

MÁQUINA SORTER: UMA ANÁLISE DAS VANTAGENS EM SUA IMPLEMENTAÇÃO DENTRO DE UMA EMPRESA

BRUNO CESAR DA COSTA(FATEC AMERICANA)

brunoccesar393gmail.com

RESUMO

Este trabalho demonstra como a automação pode facilitar e melhorar a logística de uma empresa por meio do uso da máquina *Sorter*. Será demonstrado, ao longo do trabalho, as vantagens e possíveis desvantagens na implementação da máquina *Sorter* dentro da empresa. Ao analisar os principais pilares, que são economia, aplicabilidade e praticabilidade, é possível compreender, analisar e avaliar as vantagens em se adotar maior tecnologia no armazenamento e transporte dos produtos. É por meio desses pilares que será possível, inclusive, demonstrar a possibilidade de se implantar um perfil de cargas, ainda que este não seja o principal foco do trabalho, dentro de uma empresa.

PALAVRAS-CHAVE: Padrão *Sorter*. Vantagens do uso do *Sorter*. Automação do processo logístico.

ABSTRACT

This paper aims to demonstrate how automation can facilitate and improve the logistics of a company through the use of the Sorter machine. It will be demonstrated, throughout the work, the advantages and possible disadvantages in the implementation of the Sorter machine inside the company. It is analyzing the main pillars, which are economy, applicability and practicability, that it can be possible to understand, analyze and evaluate the advantages of adopting a higher level of technology in the products storage and transportation. It is through these pillars that it will even be possible to demonstrate the possibility of implementing a cargo profile, even though this is not the main focus of this paper, within a company.

Keywords: Sorting machine. Advantages of the use of the Sorting. Automation of logistics processes.

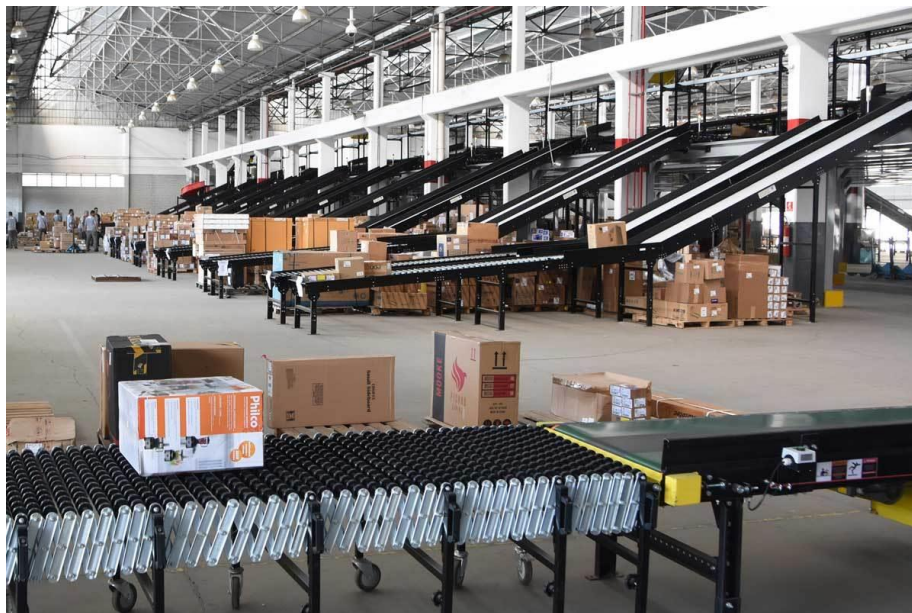
1. INTRODUÇÃO

Este artigo tem, por objetivo principal, discutir sobre as vantagens da adoção do padrão *Sorter* em uma empresa, inclusive na análise de um perfil de cargas, do ponto de vista do dono da empresa interessada na automatização do processo de produção. Intenta-se abordar os principais motivos para que o sistema *Sorter* possa ser utilizado para melhorar a logística da empresa, além de proporcionar uma redução nos custos. A partir disso, pretende-se clarear o leitor sobre em que consiste esse sistema e quais reais melhorias ele traz à empresa.

É interessante, a princípio, nortear este estudo quanto a interpretações importantes, tais como a aquisição e instalação da máquina *Sorter* e a implementação de um sistema *Sorter*. Diferenciar o uso desses termos é bastante valioso, pois distingue a máquina *Sorter* do padrão que leva mesmo nome. A máquina é responsável pela automatização da produção, já o padrão é o processo automatizado a ser implantado para que, feito isso, a produção aumente. Sobre isso, pode-se dizer que o sistema *Sorter* tem, cada vez mais, sido parte dos processos de aplicabilidade de logística, principalmente pela necessidade cada vez mais presente em tornar o uso da tecnologia nas empresas algo comum, pois sua eficiência é alta, além de uma queda nos custos da empresa.

Para a empresa, a relação custo-benefício é bastante considerada ao se levar em conta as diversas possibilidades de gestão, processos de produção e logística. É, então, que surge o interesse pelo sistema *Sorter*.

Quando se fala em sistema *Sorter*, deve-se ter em mente que ele é um conjunto de esteiras rolantes e elétricas equipadas por maquinário de leitura ótica, células fotoelétricas, balança e medidor de volumes, todos comandados por vias eletrônicas (figura 1). Esse sistema possibilita aumento de produtividade com o encolhimento do tempo das operações. Isso permite, ao final de tudo, ainda, o aumento na segurança, na possibilidade de rastreamento das encomendas; aumento da exatidão e da visualização de procedimentos e diminuição das perdas com extravios.



(Figura 1. Fonte: <https://futuretransport.com.br/sorter-da-jamef-inicia-operacao-em-barueri/>)

Considerando tudo o que foi dito previamente, pretende-se demonstrar que há diversas razões para que se faça uso desse sistema tanto para o dono da grande empresa quanto para o cliente final, visto sua praticabilidade, aplicabilidade e sua economia.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

No presente item serão demonstrados diversos métodos de armazenagem e de despacho de materiais nas empresas. É importante apontar que a literatura tem enfatizado que a Logística é uma importante área de estudos e análises no que se refere ao armazenamento de materiais.

Logística

Quando se fala em Logística, é importante lembrar-se de como esse termo começou a ser utilizado. O conceito de Logística passou a ter maior relevância no contexto militar, em especial durante o período das guerras mundiais. Em outras palavras, a ideia de logística englobava, principalmente, o fato de que era muito importante administrar os diversos recursos utilizados entre as tropas para que fosse possível garantir o sucesso delas nesses conflitos, isso sem mencionar a importância, ainda, da gestão militar durante esse processo. Todo esse planejamento considerava, no contexto todo, diversas atividades, tais como armazenagem, transporte e distribuição de materiais. Não bastava, ainda, garantir sucesso nessas atividades citadas, mas, ainda, garantir a quantidade necessária tanto na hora como no local corretos (Lummus et al., 2001).

Depois de um tempo, a logística passou a ser estudada e utilizada no meio industrial e com sua aplicação foi possível gerir todas as entradas e saídas desde a matéria-prima até o produto finalizado. É, portanto, desde então que essa área de estudos é responsável, principalmente, pelo planejamento e controle do fluxo de produtos, serviços e informação, desde sua origem até seu cliente ou consumidor final. A logística é, portanto, compreendida como “[...] um processo estratégico que combina a gestão da procura, movimento, e armazenagem do material e inventário, e que potencia a maximização da rentabilidade e um elevado grau de satisfação dos clientes” (KAIN e VERMA, *apud* SANTOS, 2019).

A partir disso, pode-se, para além de citar as diversas fases pelas quais a Logística é responsável, mencionar que o interesse do presente trabalho é enfatizar como se dá a chegada do produto final até o cliente e como isso pode ser melhorado, tanto em relação à economia quanto em relação à rapidez e praticidade. Por isso, portanto, o foco será o sistema *Sorter*.

Logística Fracionada

Há, dentro do meio logístico, o que se conhece por logística fracionada ou, ainda, de carga fracionada. Esse tipo de serviço se trata do transporte de pequenas remessas, cujo valor do frete é cobrado apenas na mercadoria a ser enviada ou embarcada. Ainda sobre isso, de acordo com alguns especialistas, as cargas fracionadas fundamentam-se, basicamente, em enviar pequenos números de mercadorias cujo volume, para um cliente, uma origem e um destino específicos, não é suficiente para lotar um veículo. Dessa forma, várias cargas de diversos clientes são agregadas e transportadas conjuntamente.

Para este tipo de carga, a fracionada, a principal vantagem para o seu uso é o valor oferecido, isto porque as transportadoras que optam por este tipo de carga fazem essa escolha pautadas pelo preço, visto que é bem mais barato que contratar um caminhão inteiro pelo transporte. Devido ao grande número de clientes e cargas, essas transportadoras podem

reduzir o valor das taxas de transporte e, então, tornar esses preços acessíveis a todo tipo de público.

O Sistema Sorter

O *Sorter* é um sistema de automatização do manuseio dos materiais e que tem proporcionado, inclusive, maior aplicabilidade em diversas empresas. Por outro lado, porém, tem sido pouco utilizado, efetivamente. O favorecimento do manuseio automatizado ocorreu, a princípio, em direção aos sistemas de separação de produtos embalados em caixas. Além disso, como já dito anteriormente, o Sistema *Sorter* conta um conjunto de esteiras rolantes e elétricas equipadas por maquinário de leitura ótica, células fotoelétricas, balança e medidor de volumes, todos comandados por vias eletrônicas. Essa tecnologia possibilita um aumento de eficácia com menor tempo utilizado nas operações.

Nesse sentido, portanto, a utilização do Sistema *Sorter* é feita, do ponto de vista estudado e analisado no presente trabalho, no ato da separação do pedido a ser enviado. E essa separação, de acordo com Moura (2003, p. 7),

[...] é a recuperação física dos itens corretos na quantidade correta do estoque para satisfazer as necessidades do cliente, ou seja, o processo de retirada dos materiais do estoque para completar a expedição de um pedido.

Esse sistema de separação, automatizado e tecnológico, é importante, pois é por meio dele que se pode pensar, ainda, numa logística de transporte ainda mais eficaz para a transportadora responsável pelas entregas dos produtos de uma empresa. Isso ocorre, pois, o Sistema *Sorter* conta com um método de controle da entrada, saída, pesagem e separação das mercadorias, o que possibilita, além de separá-las pelo destino, também pelo peso e tamanho, o que, em outras palavras, pode facilitar o transporte nos veículos, melhorando a quantidade de caixas por veículos e diminuindo o espaço pouco aproveitado nos mesmos veículos.

3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

Depois de esclarecidos os principais pontos de base para este artigo, que são a logística de carga fracionada e o uso do padrão *Sorter*, a intenção é, a partir de agora, desenvolver motivos para que uma empresa adote um perfil de cargas para que se possa otimizar o tempo de emissão, o carregamento de materiais, adequar as necessidades, gerando lucros tanto para a transportadora responsável quanto para a empresa que decidiu optar por esse serviço.

Em uma empresa, os processos de armazenagem, seleção, transporte e recebimento de produtos são muito importantes, principalmente do ponto de vista econômico. Isto porque a principal intenção de uma empresa é obter o maior lucro possível. Por isso é importante, para que uma empresa ou organização consiga se desenvolver e crescer mais, que ela tenha um diferencial. Esse diferencial pode ser tanto em relação às inovações e melhorias no produto, quanto um melhor atendimento ao cliente e, quanto a esse último, isso pode se dar a partir da criação de novos produtos, melhores preços ou melhores condições.

É assim, portanto, que o interesse em estudar um perfil de carga é de grande importância para demonstrar como, por meio desse estudo de perfil e análise dos espaços utilizados nos veículos de transportadoras, é possível otimizar tanto o tempo de envio quanto o valor agregado do produto. Isso se dá, principalmente, pelo motivo de as transportadoras responsáveis por transporte de carga fracionada oferecerem menor valor de frete do produto.

A partir da compreensão de como a utilização do padrão *Sorter* pode facilitar a separação dos produtos por peso e tamanho, além do destino para onde o produto pode ser

enviado é possível compreender as vantagens de sua utilização. Os principais pontos a serem analisados nesse trabalho e, posteriormente, considerar as vantagens para o uso da máquina *Sorter* dentro de uma empresa, principalmente no que se refere a cargas fracionadas são, como já dito anteriormente, a aplicabilidade, a praticabilidade e a economia.

A aplicabilidade do *Sorter* se dá, principalmente pela tecnologia envolvida nesse padrão, visto que é uma máquina bastante inteligente que pesa e possui um leitor óptico para definir o destino a que deve ser enviado o produto. A praticabilidade depende do valor a ser despendido pela empresa para que essa máquina seja, de fato, uma possibilidade. A economia depende, ainda, do volume de produtos pesados, separados e enviados a seus destinos. A partir desses três pilares, é possível, então, pensar nas vantagens da empresa interessada em utilizar esse padrão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido à falta de literatura na área de discussão sobre as vantagens do uso do padrão *Sorter* em empresas, esse trabalho procura, por meio de uma bibliografia um tanto restrita, analisar as vantagens em usar a máquina e o padrão *Sorter* tanto nas empresas de cargas fracionadas como nas empresas responsáveis pelos produtos a serem enviados pelas grandes companhias.

Como já dito anteriormente, a intenção deste trabalho é levantar as vantagens e analisá-las para que fique clara a necessidade, em alguns casos, do padrão *Sorter*. Para isso, será avaliada a aplicabilidade, a praticabilidade e a economia, todas acarretadas após a aquisição da máquina *Sorter* e, então, implementação do padrão *Sorter*.

Para que seja possível analisar esse três pilares do estudo deste trabalho, é necessário que tratemos dos conceitos desses termos. Segundo o dicionário Aurélio, tem-se que aplicabilidade é aquilo que diz respeito a tudo que é aplicável, especialmente do ponto de vista da utilidade e viabilidade, ou seja, a aplicabilidade é relacionada à possibilidade de colocar algo em prática. Esse conceito é bastante semelhante ao de praticabilidade, porém este é mais relacionado à prática efetiva de algo e não apenas sobre a possibilidade como no caso da aplicabilidade. Em outras palavras, enquanto a aplicabilidade é a possibilidade de se colocar algo em prática quanto ao fato de ser viável a praticabilidade é a depois de algo ter sido colocado em prática e as características dessa prática em si. A economia, por outro lado, apesar de depender das duas primeiras, se diferencia delas em tudo, pois, ainda de acordo com o dicionário Aurélio, economia é uma "Ciência que analisa e estuda os mecanismos referentes à obtenção, à produção, ao consumo e à utilização dos bens materiais necessários à sobrevivência e ao bem-estar", isso, claro, sem desconsiderar "A diminuição das despesas e dos gastos"¹.

É interessante, ainda, explicitar o que se considera pequeno, médio e grande porte no que diz respeito a empresas, pois isso será futuramente abordado quanto à relação de custo-benefício em adquirir ou não uma máquina *Sorter* e implementar esse sistema dentro de uma corporação. Por isso, para denominar uma empresa quanto ao seu porte, tem-se o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento) que trazem direcionamentos para facilitar e tornar mais objetivo esse tipo de divisão.

Uma empresa de pequeno porte, quando se fala na Indústria, considera-se que seu número de colaboradores, segundo o IBGE, deve ser de, no mínimo, 20 e, no máximo, 99. Já a quantidade de colaboradores, caso seja uma empresa relacionada ao comércio ou prestação de serviços, deve ser de, no mínimo, 10 e, no máximo, 49. Para a ANVISA e para o BNDES,

¹ <https://www.dicio.com.br/aurelio-2/>, acessado em 10.07.2020.

o porte de uma empresa depende de seu faturamento anual, que, para a de pequeno porte, deve ser de, no mínimo, R\$ 360 mil e, no máximo, R\$ 4.8 mi.

Já uma empresa de médio porte, considerando os mesmos critérios apresentados acima, quando se fala na Indústria, o número de colaboradores, segundo o IBGE, deve estar entre 100 e 499. Já a quantidade de colaboradores, caso seja uma empresa relacionada ao comércio ou prestação de serviços, a quantidade deve estar entre 50 e 99. Para a ANVISA, o porte de uma empresa de médio porte deve contar com um faturamento de, no mínimo, R\$ 4,8 mi e, no máximo, R\$ 20 mi. Os valores para o BNDES podem ser diferentes e, no caso de empresas de médio porte, os valores podem variar de R\$ 4.8 mi até R\$ 300 mi.

Já uma empresa de grande porte, considerando os mesmos critérios apresentados acima, quando se fala na Indústria, o número de colaboradores, segundo o IBGE, deve estar acima do 500. Já a quantidade de colaboradores, caso seja uma empresa relacionada ao comércio ou prestação de serviços, a quantidade deve ser maior do que 100. Para a ANVISA, uma empresa de grande porte deve contar com um faturamento acima de R\$ 20 mi. Os valores para o BNDES podem ser diferentes e, no casos dessas empresas, os valores devem ser acima de R\$ 300 mi.

Feitos, portanto, os devidos esclarecimentos sobre os três pilares de base desse estudo e sobre os principais portes das empresas analisados, pode-se dizer que, em primeiro lugar, este trabalho analisará a aplicabilidade do uso da máquina. Por esse viés, a máquina pode ser vista como uma vantagem quanto à facilidade em utilizá-la nos procedimentos de separação de produtos para o envio para o intermediador responsável pelo transporte até seu cliente final. Essa vantagem se dá por vários motivos, sendo alguns deles a facilidade com que é colocada em uso, a garantia de segurança de o produto certo chegar até o cliente final.

Ao se falar sobre a possibilidade de utilizar e aplicar o padrão *Sorter*, tem-se que a principal vantagem é a segurança de que as encomendas poderão ser separadas tanto pelo destino final quanto pelo tamanho e peso. Isso ocorre, pois, devido à tecnologia de todo o sistema que facilita, em primeiro lugar, estabelecer um perfil de carga fracionada, fazendo com que a encomenda possa ser separada por peso e tamanho, visto que a máquina *Sorter* possui um sistema de rampas com leitor óptico e balança. Ao se estabelecer este tipo de padrão, pode-se estabelecer, ainda, um perfil de cargas dentro da empresa para que esta possa contratar outra empresa como intermediadora para o transporte da encomenda. A intermediadora pode, a partir da separação peso e tamanho, estabelecer um perfil de cargas para entrega e isso faz com que haja uma economia por parte das duas empresas e, com base nisso, pode-se pensar no segundo ponto de vista vantajoso a ser analisado: a economia.

A economia, portanto, pode se dar de diversas maneiras e serão analisados esses diversos vieses. O primeiro ponto a ser analisado, pensando em economia, é como as empresas, tanto a responsável pelo produto como a responsável pelo transporte, podem lucrar a partir de uma diminuição nos custos de produção, armazenamento e transporte do produto. O lucro, a princípio, com a implantação da máquina *Sorter*, pode vir de forma indireta, ou seja, com uma diminuição nos gastos com transporte do ambiente onde é produzido até o seu destino final ou, ainda, com uma diminuição dos enganos que possivelmente podem ser cometidos com desvios da sua rota e, por isso, reenvio.

Com a possibilidade de, por meio do *Sorter*, a empresa conseguir definir tamanho e peso de vários produtos com destinos próximos, isso diminui o espaço utilizado nos veículos de transporte e, também, de vários envios a localidades próximas em diferentes momentos. Isso, ao final, possibilita uma diminuição de custos com entregas e, ainda, facilita a implementação de um perfil de cargas, colocando em prática o que é chamado de carga fracionada. A vantagem de, por meio de uma análise do custo-benefício, um perfil de cargas é criar um foco em cargas fracionadas, diminuindo os valores gastos com fretes, além de uma melhoria nos prazos de entrega do produto, o que faz com que o cliente final fique ainda mais satisfeito com o serviço prestado, visto que há uma melhoria na entrega e no valor do frete.

Sem deixar de lado os pontos previamente discutidos, ainda é possível avaliar a vantagem (e possível desvantagem) em obter uma máquina *Sorter*. Neste momento, portanto, será avaliada e analisada a viabilidade do uso da máquina. Isso porque, para se adotar seu uso é necessário que a empresa avalie o custo-benefício de sua adoção, pois a máquina tem um valor elevado e, muitas vezes, não parece ser vantajoso, a curto prazo.

A partir desse viés, tem-se que a máquina *Sorter* seja mais interessante a empresas de médio a grande porte, onde as encomendas e produção sejam maiores, visto que ela pode, segundo seus fabricantes, classificar até 5.000 itens por hora, dependendo do modelo e marca. Ainda assim, a sua viabilidade pode ser, ao mesmo tempo, uma vantagem e uma desvantagem. Isto porque ao mesmo tempo em que automatiza a separação de uma enorme quantidade de itens e, por este motivo é interessante a empresas de grande porte, passa a ser uma desvantagem pelo mesmo motivo para empresas de pequeno porte, pois passa a não ser um investimento tão viável, do ponto de vista econômico.

A vantagem em automatizar os processos dentro de uma empresa e, neste caso utilizar o padrão *Sorter*, inclui, por exemplo, a possibilidade em reduzir os custos com inventário. Isso ocorre por utilizar, de forma mais proveitosa, o espaço disponível e isso pode fazer com que aumente a produtividade.

Portanto, depois de analisar todas as possibilidades, percebe-se que, com a implantação desse sistema, pode-se mencionar como uma forma de tornar viável seu emprego dentro de um estabelecimento os seguintes itens: redução de custo de mão-de-obra (a utilização do sistema automatizado substitui a mão de obra braçal por equipamentos e isso possibilita que o operador faça outros tipos de trabalhos), redução de custos de materiais, pois a utilização de um transporte mais racional faz com que o valor despendido por perdas no processo de armazenagem e transporte seja minimizado e, ao final, redução de custos em despesas gerais por trazer maior facilidade em conservar locais dentro da empresa limpos, evitando, assim, os riscos de acidentes de trabalho.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depois de analisar as diversas vantagens e, de alguma forma, ainda que indiretamente, as desvantagens em se utilizar o padrão *Sorter* nas empresas e possibilitar sua implantação. Devido ao aumento de tecnologia em tantas áreas de conhecimento e trabalho, com a logística não poderia ser diferente, em especial dentro de grandes empresas, que possuem maior capital para implantar essa automatização e possíveis melhorias.

Posterior às análises, portanto, pode-se notar que as principais vantagens em implantar o sistema *Sorter* na empresa dizem respeito à economia, aplicabilidade e praticabilidade. Sabe-se que uma desvantagem tornou-se mais aparente para as empresas de pequeno porte, que foi o valor da máquina em relação à real necessidade, considerando a produção. É claro que, por ser uma máquina mais cara, o custo-benefício de sua utilização deve ser levado em consideração, afinal não é vantajoso investir um valor muito alto em maquinário em um processo de produção pequeno que pode ser manual e braçal ao invés de automatizado.

No entanto, mesmo que essa desvantagem se faça aparente, ainda há, como demonstrado anteriormente, diversas vantagens em implementar a máquina *Sorter* em uma empresa como, por exemplo, a economia com a produção, tanto por meio de menor valor com pessoas responsáveis pela separação dos produtos e encomendas como pelo menor valor gasto com o envio até o cliente final. Além dessa economia, há, ainda, a economia com possíveis enganos no envio errado de produtos e, com isso, um gasto maior com reenvio.

Quanto à aplicabilidade, além da segurança da entrega do produto com rapidez e eficiência até seu destino final, é possível pensar, por exemplo, em estabelecer um perfil de

cargas e possibilitar, ainda, a entrega e separação desse produto em entregas menores, facilitando a implantação da carga fracionada, o que pode melhorar, ainda, a entrega e o valor despendido com isso.

Por último, ainda, pode-se pensar na viabilidade de colocar em prática a utilização que o *Sorter* e, nesse caso, a vantagem depende do tamanho da empresa, pois empresas de pequeno porte não apresentam custo-benefício vantajoso em relação às de maior porte. Isso se dá pela separação e classificação de um número bastante alto de itens por hora.

É, portanto, antes de pensar em adquirir uma máquina *Sorter*, analisar suas vantagens e desvantagens, principalmente quanto à produção da empresa. A automatização possibilita transferir alguns dos empregados responsáveis pelo mesmo processo de forma manual para outras tarefas que agreguem maior valor à empresa. No entanto, essa aquisição pode comprometer os ganhos de curto prazo da empresa.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R.H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5ª ed. Porto Alegre/SC: Bookman, 2006.

BOCCALLETTI, H., FIDA, S. A. e MOURA, C. S DE. **Sistema logístico empresarial**. Disponível em: <https://fatecitapetininga.edu.br/perspectiva/pdf/03/artigo03_2.pdf> Acesso em: 11 jun. 2020.

BOCK, C. P., ESTENDER, A. C. e SOUZA, I. C. **A Logística e a implantação de Carga Fracionada** - Disponível em: <<https://www.metodista.br/congressos-cientificos/index.php/CM2015/RIPI/paper/view/6825>>. Acesso em: 11 jun. 2020.

CORRÊA, J., & MELLO, C. (2014). **Efficient consumer response (ECR) e tecnologia de armazenagem, movimentação de materiais e automação logística**. Revista Científica E-Locução, 1(06), 18. Disponível em <<http://periodicos.faex.edu.br/index.php/e-Locucaao/article/view/53>> Acesso em 19.06.2020

IMAM Logística, Disponível em: <<http://www.imam.com.br/logistica/images/291.pdf>> Acesso em 09 jun.2020.

MOURA, Reinaldo A. **Separação de Pedidos**. São Paulo: Editora IMAM, 2003.

OLIVEIRA, R. P. De; SILVA, J. Dos S. **Reestruturação do sistema de estoque e armazenagem de uma empresa de distribuição de produtos alimentícios**. 2008. 154f. Trabalho de conclusão de curso - Faculdade de Engenharia de Produção da Universidade do Norte Fluminense Darcy Ribeiro UENF, Campo dos Goytacazes, RJ, 2008.

VIEIRA, J. E. **A contabilidade no transporte fracionado de cargas**. 2012.49f. Trabalho de especialização de curso - Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2012.