

LOGÍSTICA DE ARMAZENAGEM E MANUSEIO DE MATERIAIS EM INDÚSTRIA FABRICANTE DE EQUIPAMENTO DE IRRIGAÇÃO AGRÍCOLA

SOUZA, Emely Beatriz Rodrigues de^{1*}

BURGUÊS, Renato Selegato^{2*}

SILVA, Marcelo Alexandre Correia da^{3**}

RESUMO

O artigo científico que agora se apresenta, abrange conteúdos da área de Administração, apresentando o tema de Logística de Armazenagem e Manuseio de Materiais em Indústria Fabricante de Equipamento Agrícola. Estudo com objetivo de apresentar a execução de um desenvolvimento do procedimento logístico que gera otimização do fluxo de materiais, o armazenamento qualificado e a expedição eficiente e eficaz, das partes e peças dos equipamentos, concedendo a satisfação do cliente final, como um todo. O cenário atual exige um alto desempenho na área para todas as organizações, pois proporciona competitividade, promovendo a sobrevivência das organizações e possibilitando novas oportunidades de negócios, assegurando um posicionamento que apresenta segurança aos envolvidos pelo processo e principalmente segurança perante ao consumidor.

Palavras-chave: Administração; Logística; Armazenamento; Expedição; Agrícola.

^{1*} Graduanda do Curso de Administração da UNIFEOP, emely.souza@sou.unifeob.edu.br; ^{2*} Graduando do Curso de Administração da UNIFEOP, renato.burgues@sou.unifeob.edu.br; ^{3**} Professor Orientador: Marcelo Alexandre Correia da Silva, marcelo.silva@unifeob.pro.br.

1 INTRODUÇÃO

A palavra “Logística” define-se no dicionário como “Organização, gerenciamento, gestão dos detalhes e pormenores de quaisquer atividades: a logística de um projeto, de um filme, de uma campanha política.” (LOGÍSTICA, 2022), palavra originada do grego, principia no período militar, nesta era, os responsáveis por pleitos financeiros e distribuição de suprimentos durante as batalhas, eram chamados de “logistikas”, os mesmos precisavam agir com eficiência e eficácia para suprir suas legiões, porém, a influência militar não é a única para este conceito, não obstante, existiram, existem e existirão diversas áreas de influência, como sendo, áreas de sistema de tecnologias de informação, áreas estratégicas, entre outras. O conceito trata-se de um agrupamento de métodos e recursos responsáveis por fazer com que determinado produto ou serviço atenda o consumidor, em sua devida localização, de forma adequada e dentro do prazo ideal estabelecido.

Segundo João Paulo da Costa, Joana Matos Dias e Pedro Godinho (2010, p. 10), a logística é uma atividade que procura um equilíbrio entre outras atividades empresariais, como por exemplo, marketing, produção e financeiro. Neste artigo, especificamente, será tratado sobre o tema, logística dentro dos processos de produção, ressaltando o procedimento de armazenagem, que consiste em administrar a distribuição de materiais em locais devidamente adequados dentro da empresa, analisando dimensão, localização e configuração do espaço de uma forma estratégica, com intuito de reduzir custos e desperdícios. Outro tópico tratado dentro de produção, será manuseio de materiais, ou seja, movimentação de partes e peças dentro da empresa, desde o momento de entrada, armazenagem e despacho ao cliente final, garantindo um resultado ágil e enxuto, para otimização de tempo.

Indústria de equipamento de irrigação agrícola, além de atender a demanda de novos equipamentos, atendem a necessidade de partes e peças para equipamentos já instalados que precisam de manutenções, sejam elas preventivas ou corretivas, no entanto, são dois negócios com necessidades diferentes, ocupando o mesmo espaço físico de trabalho, por isso, se faz necessário um processo com procedimentos claros, baseados em metodologias aplicáveis e eficientes, para garantir uma execução livre de desperdícios, reduzindo custos e principalmente satisfazendo as expectativas do cliente, afinal, de acordo com Philip Kotler (2000, p. 764), a satisfação do cliente consiste na sensação de prazer ou desapontamento resultante da comparação do desempenho (ou resultado) percebido de um produto em relação às expectativas do comprador, por fim, a satisfação do cliente, resultando em prazer pelo resultado obtido, deve ser o objetivo principal de toda organização.

2 CONCEITO DE LOGÍSTICA

Com base no conceito de logística, principiando do período das guerras mundiais, as operações militares buscavam viabilizar o fornecimento e a preservação dos materiais para suas legiões, agrupando deveres como planejamento e execução de ações logísticas, comprando para suprir as necessidades, armazenando de forma adequada, realizando a distribuição, manutenção e descartando materiais, mantendo todos os envolvidos alinhados diante dos objetivos previamente traçados, garantindo a segurança por conta do cenário de conflitos de guerra. Em um dos primeiros conceitos estabelecidos para logística, Christopher (1997, p.26), vai além de execução, pois ele diz que logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo, no entanto, o conceito passou de ser somente a respeito de execução e planejamento, para uma questão de análise estratégica, que proporciona evolução na lucratividade da organização com a redução de custos e criando competitividade de mercado com a agilidade e rapidez sustentando a expectativa do cliente perante os resultados obtidos.

O gerenciamento logístico pode ser estabelecido em dois fatores, sendo os principais, o transporte, gestão de estoque e processamento de pedidos e como secundárias, a armazenagem, manuseio de materiais, embalagem, compras, gestão de produtos e sistemas. No artigo em questão, o conteúdo que será desenvolvido especificamente, será a respeito de armazenagem e manuseio de materiais na produção de equipamentos de irrigação agrícola, afinal, se faz necessário uma gestão logística eficiente, por se tratar de equipamentos relativamente grandes com inúmeras partes e peças, deve existir uma organização clara e objetiva do início ao fim do processo, ou seja, desde a classificação da estrutura do equipamento dentro do sistema de gerenciamento de pedidos dos clientes, até o carregamento do material para ser despachado, atividades que demandam um planejamento estratégico, com intuito de facilitar a organização dos montadores, que estarão na fazenda aguardando a chegada do material para realizar a montagem do equipamento. Segundo Robson Seleme e Alessandra de Paula (2019, p. 38), a armazenagem é responsável pela administração de espaços para que os produtos e/ou materiais sejam recebidos, estocados e expedidos, servindo de fundamento para a constância do processo de disponibilização do produto na agregação de

valor para o consumidor e o manuseio de materiais é parte integrante do processo global de concepção da instalação de armazenagem, uma vez que existem problemas no manuseamento de materiais provenientes de uma grande variedade de contextos. Porém, há alternativas e, em geral, há mais de uma solução adequada para resolução do problema (2019, p. 131).

3 CONCEITO DE ARMAZENAGEM

O conceito de armazenagem na história surgiu a partir da necessidade dos produtores que se preocupavam com a conservação das colheitas que eram seu sustento, pois realizavam trocas e comercialização, portanto, para que fosse possível, a armazenagem atuava para guardar, controlar e conservar os produtos. Em todas as organizações o armazenamento possui regulamentos, responsáveis pela definição e gerenciamento em todas as suas operações, no entanto, os regulamentos agrupam layout, utilização de sistemas de informação e gestão de movimentações de itens de estoque, as tarefas consistem em recebimento, descarga, carregamento, trânsito, organização e conservação. Os princípios básicos partem do planejamento estratégico da localização para armazenagem adequada, legislação, dimensionamento de área, capacidade, segurança, equipamentos de movimentação e capital humano capacitado para execução.

De acordo com Clóvis Pires Russo (2013, p. 22), conceitualmente, o armazém existe para proporcionar um “estoque-pulmão” no local onde for necessário, pois embora seja notório o progresso nas técnicas de redução de inventários, a armazenagem ainda se mostra necessária nos casos em que, para atender às suas demandas logísticas, as empresas precisam de estoque em médio ou longo prazos, assim, o processo ocorre, entre duas razões, para melhorar o atendimento aos consumidores, reduzir custos de frete e otimizar custos de produção. Unidades de armazenagem demandam investimentos financeiros, se tratando da infraestrutura adequada, equipamentos de qualidade e manutenção de espaço, pois é muito importante para prática da logística, por isso, os objetivos da organização devem estar estrategicamente alinhados com a execução, para que seja possível atingir resultados vantajosos, inclusive, a mão de obra precisa ser qualificada e saber exatamente quais são os objetivos e o desenvolvimento do conhecimento individual dos envolvidos precisam de evolução em todo o tempo, afinal, é o capital humano o mais importante para a efetivação com sucesso.

Observe, na Figura 1, o sistema integrativo de armazenagem.

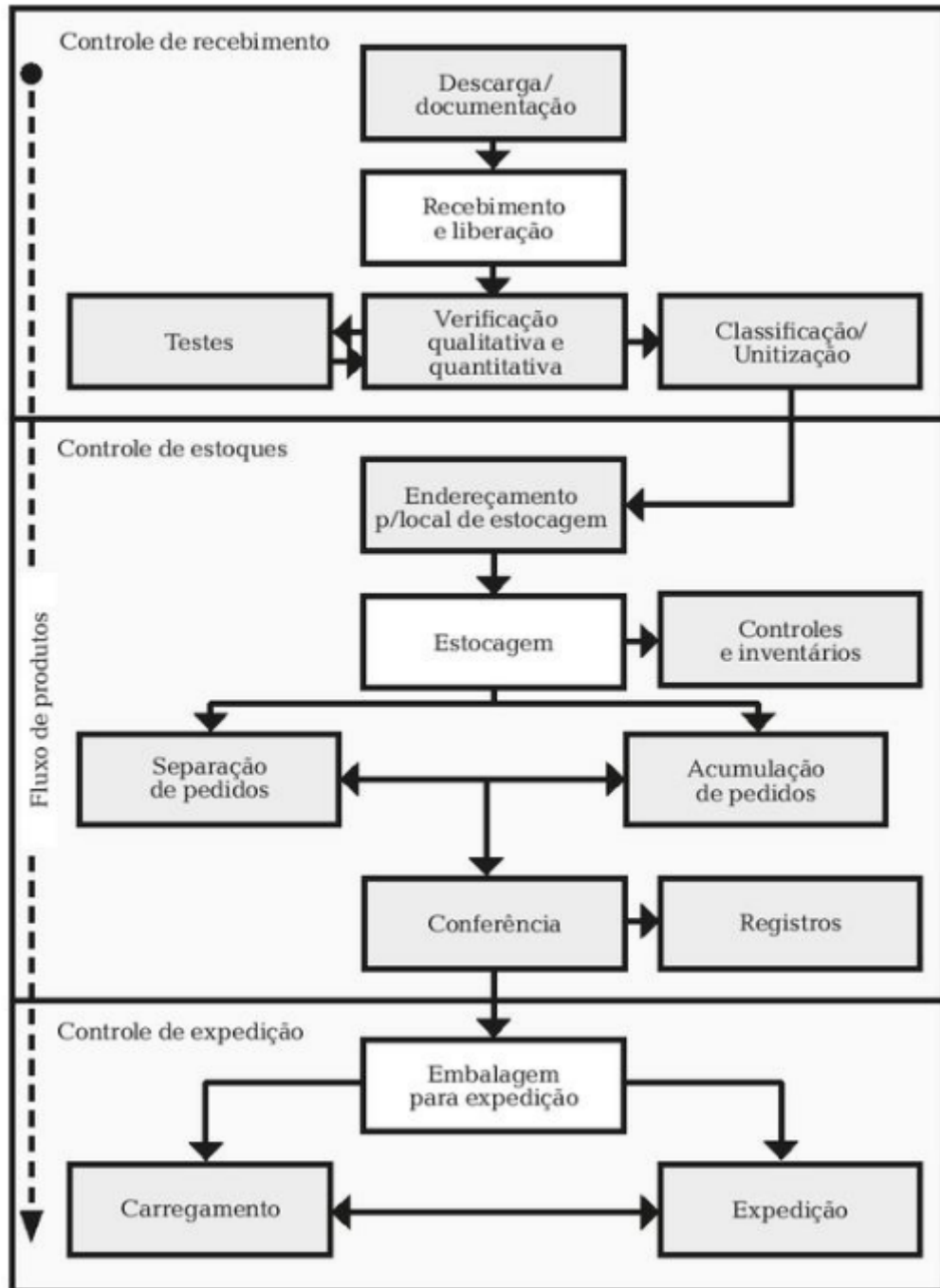


Figura 1 – Sistema Integrativo de Armazenagem

Fonte: (CURITIBA, 2019)

4 CONCEITO DE MANUSEIO DE MATERIAIS

O manuseio de materiais, em seu conceito amplo, é um papel de suma importância na manufatura, se dá pela ação de operações responsáveis por manusear e movimentar objetos em armazéns e centros de distribuição, sendo parte do processo de armazenagem e manutenção de estoques, seja de materiais provenientes à matéria-prima, bem como produtos acabados, relacionando-se à transferências de depósitos e localidades estratégicas às operações de cada organização, afinal, os materiais precisam ser movimentados de forma inteligente para posição correta, no momento certo, para que os recursos de produção sejam utilizados o máximo possível, atingindo eficiência nos processos. Este sistema inclui armazéns, depósitos, buffers, esteiras, veículos de transporte, classificadores e manipuladores, além de softwares que contribuem para sistematizar o fluxo, através de módulos de planejamento dinâmico, integrando todos os processos de manufatura.

Segundo Roberto Ramos de Moraes, a movimentação de materiais representa cerca de 15% dos custos totais de produção (2015, p.112) e por se tratar de uma atividade que não agrega valor ao produto, se faz necessário uma movimentação eficiente, pois o tempo de movimentação e armazenagem geralmente é em torno de quatro vezes maior que o tempo dedicado ao processamento. Os objetivos dos processos de manuseio de materiais são redução de custos, com a otimização do uso da mão de obra, materiais e equipamentos, aumento da capacidade produtiva e melhor distribuição, que contribui para melhoria na circulação, buscando uma localidade estratégica para atender a demanda das operações de forma devida. A eficiência do processo é medida através do fluxo das operações, distância, manipulação, segurança e padronização, flexibilidade, equipamentos, gravidade e custo, o que se resume na necessidade de buscar a definição dos percursos preferenciais entre os postos de trabalho, criando uma sequência lógica com mínima distância, estruturando a área para que as movimentações sejam reduzidas, minimizando também a quantidade de vezes em que o material é manipulado, garantindo a segurança para evitar possibilidades de acidentes, padronizando os cenários de casa posição de trabalho, flexibilizando a capacidade de movimentar partes em trajetos devidamente flexíveis, não gerando períodos de ociosidade aos equipamentos, utilizando desnível caso seja necessário e executando os movimentos sempre em busca do menor custo possível no resultado do processo.

5 EXECUÇÃO DO PROCESSO ARMAZENAGEM NA PRODUÇÃO DE EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS

O artigo em questão, trata-se de armazenagem e manuseio de materiais para organizações responsáveis pela fabricação de equipamentos agrícolas, apresentando alternativas de soluções para irrigação, sendo o pivô central, um sistema de movimentação circular, composto por uma base fixa para ponto de apoio, atingindo de 200 metros à 800 metros de comprimento, podendo atingir de 3 metros até 5 metros de altura, conforme tipo de cultura. Trata-se de uma máquina de grande porte, responsável por irrigar no Brasil, em torno de 8,2 milhões de hectares com potencial para 55 milhões considerando áreas cultivadas sem o uso de irrigação. Visto que, se trata de um equipamento relativamente extenso, para fabricá-lo são utilizadas diversas partes e peças, sendo algumas fabricadas e outras adquiridas de fornecedores. No processo da indústria como um todo, existem dois negócios entrelaçados, a venda de um novo equipamento e venda de partes e peças para equipamentos já existentes no mercado, por isso, o armazenamento deve ser devidamente preciso para que seja possível atender com excelência as duas demandas.

Como uma solução de tecnologia sistêmica de armazenagem integrada à rotina de supply chain (cadeia de suprimentos), a utilizada em questão é o WMS (Warehouse Management System), ou Sistema de Armazém, um software responsável gerir, otimizar e automatizar processos logísticos, aumentando a eficiência de atividades como armazenamento, possibilitando uma estocagem mais ágil, auxiliando no controle de estoques, planejamento, disponibilidade de itens para produção e expedição no procedimento de picking (separação de pedidos para envio) e cross docking (redução de estoques), contribuindo como um todo para a economia de tempo e recursos financeiros. A principal ferramenta utilizada disponibilizada através do WMS, é a alternativa de código de barras para identificação de itens e fiscalização de entrada e saída com etiquetas RFID (Radio Frequency Identification), que possibilita facilidade em localizar, identificar e controlar materiais à distância por meio de dispositivos móveis conectados à internet. Integrado ao ERP (Enterprise Resource Planning - sistema responsável pelo controle de toda a gestão de processos e informações), o registro de pedidos não gerados no ERP e instantaneamente processados no WMS, para envio, resultando na sintonia de vários procedimentos, desde o controle e contabilização de materiais no estoque à faturamento dos pedidos. Outra ferramenta do WMS, é a geração de relatórios de estoque, que são devidamente utilizados para tomada de decisões estratégicas

com a disponibilização de mercadorias realmente relevantes em movimentação de entrada e saída, dispondo da melhor localidade física no armazém, para aproveitamento do espaço físico de forma inteligente.

De acordo com Roberto Ramos de Moraes (2015, p.104), o uso da estrutura mais adequada reduz a área necessária para a armazenagem, bem como diminui os tempos de movimentação e os riscos de danos materiais, no entanto, com intuito de armazenar, organizar e identificar mercadorias fisicamente de forma ágil e eficiente, o primeiro passo se dá mediante a demanda de mercado, no caso de materiais para venda de partes e peças, os principais itens devem estar fisicamente e sistematicamente separados dos que são utilizados para a fabricação de novos equipamentos, por isso, a necessidade de armazenagem de ambos os negócios são distintas. Para venda de partes e peças, pôde-se fazer uso de estantes de armazenagem, sendo elas semelhantes ao porta-paletes, se diferenciando pois se adapta a diversas necessidades, suportando cargas leves e pesadas, formadas em corredores, possuem a capacidade de receber mercadorias de diversos tipos, sendo empilhadas em cada espaço, ajudando até na movimentação de quantidades elevadas, mas se tratando de peças devidamente grandes como tubos de aço galvanizado, a separação e armazenagem é feita em um local externo com cones e faixas de isolação da área delimitada para tal.

Os métodos de armazenagem de ambas demandas são semelhantes, o que diferencia é o localidade de partes e peças com destino a venda de reposição e outras que são destinadas a fabricação dos equipamentos, pois devem estar fisicamente e sistemicamente separadas, por isso, o layout é um fator preponderante para eficiência do processo, pois o arranjo físico deve prever as necessidades de movimentação dos produtos, definindo-se a largura de seus corredores de acordo com o equipamento utilizado para isso, como empilhadeiras (2015, p.100). Com intuito de agregar ainda mais nos processos, seja para qual demanda for, é importante analisar estrategicamente a localização dos produtos, por isso, uma das aplicações necessárias para otimização, é o agrupamento de itens relacionados, que possuem aplicações parecidas, como por exemplo, parafusos, arruelas, porcas, etc, além de realizar o agrupamento de materiais com alto giro, consumidos e repostos com determinada frequência, agrupando também itens fisicamente semelhantes, como tubos de aço de diversos tamanhos, cantoneiras, etc, visando sempre racionalizar a ocupação do espaço de armazenagem seguindo critérios adequados.

6 EXECUÇÃO NO MANUSEIO DE MATERIAIS NA PRODUÇÃO DE EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS

O manuseio de materiais trata-se de um conjunto de operações focadas na mudança de localização de materiais para suas devidas necessidades dentro do processo produtivo e para armazenagem interna ou externa em modalidades, portanto, um processo de manuseio eficiente discorre de uma armazenagem estrategicamente definida de acordo com o layout de produção da organização. Por isso, análises são essenciais para observar os caminhos preferenciais para que haja um fluxo adequado, desde a distância percorrida à segurança nas operações. Conforme apresentado por Roberto Ramos de Moraes (2015, p.114), nos sistemas de movimentação de materiais, são utilizados diversos tipos de veículos industriais, que podem ser motorizados ou não, sendo eles adequados para movimentos intermitentes e percursos variáveis, utilizados para transportar os materiais ou manobrá-los para mudar sua posição.

Na empresa de fabricação de equipamentos agrícolas, os principais veículos responsáveis pela movimentação externa e interna dos materiais são as empilhadeiras, que são extremamente úteis pela versatilidade e capacidade de transportar volumes impossíveis de serem manipulados por um único colaborador, portanto, com a ajuda de lâminas que prolongam-se de sua estrutura, é possível transportar paletes e demais objetos que são difíceis de serem transportados manualmente, com alta performance ao erguer e descer objetos, além de apresentar maior dinâmica e estabilidade. No caso, empilhadeiras usadas para este processo são as movidas por gás liquefeito ou “gás de cozinha”, é um gás de petróleo como uma das frações mais leves do petróleo e possui queima muito limpa, com baixíssima emissão de poluentes.

Conhecida como paleteira, a empilhadeira manual ou paleteira manual, desempenha um papel importante dentro do processo de expedição logística na organização, sua função se dá pela possibilidade de realizar transportes seguros de cargas pesadas e contam com um mecanismo que exerce a funcionalidade de elevar ligeiramente a carga para facilitar o transporte, com capacidade de movimentar volumes de até 3.000 Kg, possibilitando a elevação da carga a 19 centímetros de altura, garantindo uma locomoção precisa. A paleteira é uma ferramenta muito relevante para o auxílio na separação de pedidos, sejam para venda de novos equipamentos, produção ou peças de reposição, pois possibilita a movimentação de peças, que sejam inclusive, relativamente pequenas, porém pesadas, como motores e válvulas.

7 CONCLUSÃO

Logística em um conceito amplo, trata-se da gestão de recursos e meios que possibilitam suprir as necessidades dos clientes, em um determinado local e durante um período de tempo adequado, planejando, controlando, de forma eficiente o fluxo e armazenagem de produtos. Os fatores escolhidos para serem tratados no caso em questão, são armazenagem e manuseio de materiais, que são complementos um do outro, quanto melhor é feito um processo de armazenagem, mais eficaz e ágil acontece a movimentação dos materiais, ambos demandam dedicação para gerar o melhor cenário estratégico mediante a exigência da organização como um todo e para obter sucesso, é preciso um desenvolvimento para melhoria constante dentro dos processos executados, para garantir que nenhuma etapa traga prejuízos nos resultados efetivos, além de trazer inúmeros benefícios, como competitividade, por possuir a capacidade de atender a demanda comercial com exatidão, redução de custos, gerando movimentações precisas, despachando materiais com distribuição compartilhada, reduzindo o valor do transporte do material ao cliente, gerindo de modo facilitado com a utilização de recursos inteligentes para controle e diminuindo risco de perdas de produtos, ou até mesmo, danificando com movimentações excessivas, por fim, a eficiência do processo depende principalmente das políticas e características do negócio, por isso, é imprescindível que haja um acompanhamento constante buscando sempre estratégias para serem aplicadas visando alto desempenho.

Clareza na realidade da organização é de suma relevância para os envolvidos nos procedimentos dia a dia, por isso, além de identificar os melhores recursos para atingir os resultados esperados, toda a equipe por trás disso, deve estar treinada para tal, desde conteúdos teóricos como os que foram apresentados neste artigo, como treinamento para conhecer o produto fornecido como um todo, por se tratar de uma máquina de grande porte. Um dos grandes desafios da empresa é partilhar o conhecimento necessário para execução precisa de cada processo, pois o cenário atual é de crescimento e alto volume de vendas, no entanto, mesmo com a sobrecarga de atividades diárias, deve-se, os líderes, dedicarem tempo investindo no time, para que saibam exatamente o que, como, porque e onde devem fazer o que precisa ser feito. Com um time estritamente alinhado de acordo com os objetivos e expectativas da organização dos clientes, o sucesso é garantido e a satisfação do time é atingida, afinal, o maior recurso é o ser humano, portanto, precisam estar em alto empenho na realização de suas atribuições.

REFERÊNCIAS

DICIO, Dicionário Online de Português. **LOGÍSTICA**. Disponível em:
<<https://www.dicio.com.br/logistica/>>. Acesso em: 25/08/2022

FM2S. **Logística: qual sua origem e por que foi importante nas guerras**. Disponível em:
<<https://www.fm2s.com.br/logistica-guerras/>>. Acesso em: 25/08/2022

COSTA, João Paulo; DIAS, Joana Matos; GODINHO, Pedro. **LOGÍSTICA**. Imprensa da Universidade de Coimbra, 2010. Disponível em:
<https://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=w_yr53GC2JMC&oi=fnd&pg=PA9&dq=log%C3%ADstica&ots=gJsZbeWDhE&sig=VP2t2Ed-q8MqVn-AskA2LhAQUa0#v=onepage&q=log%C3%ADstica&f=false>. Acesso em: 26/08/2022.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing: A edição do novo milênio**. Tradução Bazán Tecnologia e Linguística, revisão técnica Arão Sapiro - 10.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000, p.764.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997, p. 2.

SELEME, Robson; PAULA, Alessandra de. **Logística: armazenagem e materiais**. Curitiba: InterSaberes, 2019, p.38.

RUSSO, Clóvis Pires. **Armazenagem, controle e distribuição**. Curitiba: InterSaberes, 2013, p.22

MORAIS, Roberto Ramos de. **Logística empresarial**. Curitiba: InterSaberes, 2015, p.112, p.109, p. 114.

Brasil tem potencial de ampliar área irrigada com uso de tecnologias. **CNA Brasil**, 2022. Disponível em:

<<https://cnabrasil.org.br/noticias/brasil-tem-potencial-de-ampliar-area-irrigada-com-uso-de-tecnologias#:~:text=Atualmente%20o%20Pa%C3%ADs%20tem%208,que%20j%C3%A1%20est%C3%A3o%20em%20uso.>>. Acesso em: 02/10/2022.