

COLEÇÃO

DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO 2



CARLOS EDUARDO SANCHES DE ANDRADE
(ORGANIZADOR)

Atena
Editora
Ano 2021

COLEÇÃO
DESAFIOS
DAS
ENGENHARIAS:

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO 2



CARLOS EDUARDO SANCHES DE ANDRADE
(ORGANIZADOR)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Carlos Eduardo Sanches de Andrade

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C691 Coleção desafios das engenharias: engenharia de produção 2 / Organizador Carlos Eduardo Sanches de Andrade. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-570-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.706211910>

1. Engenharia de produção. I. Andrade, Carlos Eduardo Sanches de (Organizador). II. Título.

CDD 670

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A obra “Desafios da Engenharia: Engenharia de Produção 2” publicada pela Atena Editora apresenta, em seus 18 capítulos, estudos sobre diversos aspectos que mostram como a Engenharia de Produção pode atender as novas demandas de um mundo globalizado e competitivo.

A evolução da sociedade e da tecnologia no mundo atual impõe novos desafios, tornando urgente a busca de soluções adequadas a esse novo ambiente. O desenvolvimento econômico das cidades e a qualidade de vida das pessoas dependem da eficiência e eficácia dos processos produtivos, objeto dos estudos realizados na Engenharia de Produção.

No contexto brasileiro, num período pós pandemia, a crise econômica se agrava e é necessário procurar novos caminhos para alavancar o crescimento econômico. Assim a Engenharia de Produção pode ser um elemento importante para enfrentar esses novos desafios.

Os trabalhos compilados nessa obra abrangem diferentes perspectivas da Engenharia de Produção.

A gestão de processos e a gestão financeira são abordadas. Diversos outros temas, em português, espanhol e inglês são também abordados, como os impactos ambientais e epidemiológicos do processo produtivo.

Agradecemos aos autores dos diversos capítulos apresentados e esperamos que essa compilação seja proveitosa para os leitores.


Carlos Eduardo Sanches de Andrade

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

APLICAÇÃO DE UM MODELO DE GESTÃO FINANCEIRA EM UMA ORGANIZAÇÃO DO TERCEIRO SETOR


Antonielli Silva Alencar
Stella Jacyszyn Bachega
Dalton Matsuo Tavares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7062119101>

CAPÍTULO 2..... 13

GESTÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO: UM ESTUDO DE CASO PARA REDUÇÃO DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NA AMBEV-CERVEJARIA ÁGUAS CLARAS


Everton Oliveira Santos
Antônio Vieira Matos Neto
Laís Gomes Barbosa da Silva
Marcos Antonio Passos Chagas
Bento Francisco dos Santos Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7062119102>

CAPÍTULO 3..... 27

ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E EPIDEMIOLÓGICOS A PARTIR DO DESCARTE INADEQUADO DE PNEUS EM ÁREAS NÃO CONTROLADAS


Denise Dantas Muniz
Renata Dantas Muniz de Queiroz
Emerson Nóbrega de Medeiros
Letícia Dantas Muniz Alves
Paulo Roberto Ribeiro Marques
Eduardo Braga Costa Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7062119103>

CAPÍTULO 4..... 39

ANÁLISE DAS ABORDAGENS DAS EMISSÕES DE CO₂ NO SERVIÇO DE TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS POR METRÔS


Carlos Eduardo Sanches de Andrade







 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7062119104>




CAPÍTULO 5..... 53

ANÁLISIS DE LAS PÉRDIDAS TÉRMICAS TOTALES EN UN CONCENTRADOR SOLAR PTC USANDO ACEITE TÉRMICO SYL THERM 800 COMO FLUIDO DE TRABAJO

Ernesto Enciso Contreras
Jesús de la Cruz Alejo
Juan Gabriel Barbosa Saldaña
María Belem Arce Vázquez
Irving Cardel Alcocer Guillermo
Sergio Maldonado Mercado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7062119105>

CAPÍTULO 6	63
ASSIGNMENT MODEL FOR THE PERUVIAN FILM INDUSTRY	
Mario Edison Ninaquispe Soto	
Gianni Michael Zelada García	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7062119106	
CAPÍTULO 7	71
DEVELOPMENT OF THE TOOL “APERMET” FOR COMPLEMENTING THE ANALYSIS OF STEEL STRUCTURES IN TEACHING	
Jesús Montero Martínez	
Santiago Laserna Arcas	
Jorge Cervera Gascó	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7062119107	
CAPÍTULO 8	86
DISPENSO DE RAÇÃO EM PÓ DE PEIXES POR PROTÓTIPO DE ALIMENTADOR AUTOMÁTICO	
Rafael Itamar da Silva	
Harthur Guzzi Madalosso	
Carlos Eduardo Zacarkim	
Luciano Caetano de Oliveira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7062119108	
CAPÍTULO 9	96
ESCOAMENTO DE RAÇÃO POR UM DOSADOR AUTOMÁTICO UTILIZANDO CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS (CEP)	
Rafael Itamar da Silva	
Dircelei Sponchiado	
Maurício Guy de Andrade	
Luciano Caetano de Oliveira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7062119109	
CAPÍTULO 10	107
MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN UNA PyME CON HERRAMIENTAS DE TEORÍA DE RESTRICCIONES	
Jorge Tomás Gutiérrez Villegas	
María Leticia Silva Ríos	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.70621191010	
CAPÍTULO 11	117
METODOLOGÍA PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA MATRIZ DE INSUMO-PRODUCTO DE MÉXICO 2014. (MIPM_2014)	
Santiago Marquina Benítez	
Octaviano Juárez Romero	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.70621191011	

CAPÍTULO 12.....	138
OS IMPACTOS DA IMPRESSÃO 3D NA FABRICAÇÃO DE MOLDES PARA INJEÇÃO DE TERMOPLÁSTICOS	
Marco Aurélio Feriotti	
Davi de Medeiros Marcelino	
José Martino Neto	
Jorge Luiz Rosa	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.70621191012	
CAPÍTULO 13.....	152
PROPOSAL FOR A REPLACEABLE HIGH PRECISION SERUM PERFUSION SYSTEM	
Eliel Eduardo Montijo-Valenzuela	
Elvis Osiel Covarrubias-Burgos	
Darío Soto-Patrón	
Esthela Fernanda Torres-Amavizca	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.70621191013	
CAPÍTULO 14.....	162
UMA PROPOSTA DE MAPEAMENTO DE ESTOQUES: OS DESAFIOS DA GESTÃO DE ESTOQUES EM UMA LOJA DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	
Tainnah Penha Lopes	
Luciano Saad Peixoto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.70621191014	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	178
ÍNDICE REMISSIVO.....	179

CAPÍTULO 14

UMA PROPOSTA DE MAPEAMENTO DE ESTOQUES: OS DESAFIOS DA GESTÃO DE ESTOQUES EM UMA LOJA DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

Data de aceite: 01/10/2021

Data de submissão: 06/09/2021

Tainnah Penha Lopes

ISECENSA - Institutos Superiores de Ensino do
CENSA
Campos dos Goytacazes - RJ
<http://lattes.cnpq.br/4131238635932954>

Luciano Saad Peixoto

IFF - Instituto Federal Fluminense
Quissamã - RJ
<http://lattes.cnpq.br/6865383366379272>

RESUMO: Este trabalho é resultado de um estudo de caso feito em uma loja de material de construção no estado do RJ. Tendo como objetivo: elaborar uma proposta de mapeamento de estoque através do *software SketchUp*, visando estabelecer critérios de armazenagem para otimizar o processo de armazenamento e atendimento ao cliente. Para responder ao problema e atingir os objetivos, realizou-se como metodologia uma pesquisa: aplicada, bibliográfica, exploratória, de campo. Justifica-se a relevância do tema gestão de estoque por ser um grande desafio gerencial: estoque *versus* capital. Mostrando-se então relevante, pois impacta diretamente na rentabilidade e na competitividade empresarial; além de contribuir cientificamente com o desenvolvimento dos engenheiros de produção.

PALAVRAS - CHAVE: Logística; Gestão de Estoques; Mapeamento de Estoques;

Armazenagem de Materiais; Endereçamento Logístico.

AN INVENTORY MAPPING PROPOSAL: THE CHALLENGES OF INVENTORY MANAGEMENT AT A BUILDING MATERIAL STORE

ABSTRACT: This work is the result of a case study carried out at a building material store in the state of RJ. Aiming: to prepare an inventory mapping proposal through the software *SketchUp*, intending to establish storage criteria to optimize the storage process and customer service. To address the problem and reach the goals, a survey was carried out as a methodology: applied, bibliographic, exploratory, field. The relevance of the inventory management is vindicated by being a major managerial challenge: inventory versus capital. It shows up then relevant, since it impacts directly on profitability and business competitiveness; in addition to scientifically contribute to the development of production engineers.

KEYWORDS: Logistics; Inventory Management; Inventory Mapping; Storage of Materials; Logistics Addressing.

1 | INTRODUÇÃO

O objetivo da logística consiste em alocar os produtos ou serviços corretos, no lugar, tempo e condições desejadas, contribuindo simultaneamente para o bom desempenho empresarial e atendimento ao cliente (BALLOU, 2012).

Administrar o estoque de maneira eficiente e eficaz é fundamental para que as empresas se mantenham competitivas, rentáveis, atendam às necessidades dos clientes e sobrevivam ao mercado; do contrário, elas podem ter diversos problemas, como: custos, armazenagem, obsolescência de itens estocados, atendimento ao cliente e na pior das hipóteses, acabam em colapso.

Dentro deste contexto, a problemática do trabalho consiste em verificar: como a utilização de critérios eficazes de gestão de estoque conseguem otimizar os processos de armazenagem e de atendimento ao cliente em uma loja de material de construção?

Justifica-se a relevância do tema gestão de estoque devido ao seu grande desafio gerencial: equilibrar a quantidade de produtos estocados para atender à demanda e reduzir os custos inerentes à armazenagem. O presente trabalho mostra-se então de grande relevância, pois é um assunto extremamente presente e desafiador em todas as empresas, que impacta diretamente nos custos e na sobrevivência empresarial no mercado altamente competitivo.

2 | OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Identificar os principais problemas referentes à de gestão de estoque e aos critérios de armazenagem em uma loja de material de construção, logo após, elaborar uma proposta de mapeamento de estoques, visando otimizar os processos de armazenamento e de atendimento ao cliente.

2.2 Objetivos Específicos

- a) realizar estudo de caso com observação *in loco* para verificar os impactos gerados pela gestão de estoque inadequada;
- b) desenvolver uma proposta de mapeamento de estoque através de técnicas de armazenagem, *JIT*, *FIFO*, giro de estoque e posicionamento de *layout*;
- c) endereçar os itens no estoque através do método de estocagem fixa e do sistema de codificação decimal, buscando proporcionar eficácia no processo de atendimento ao cliente;
- d) utilizar o *software SketchUp* para auxiliar na elaboração da proposta de mapeamento, visando facilitar a localização dos itens armazenados.

3 | METODOLOGIA

A pesquisa classifica-se em aplicada: consiste na resolução de problemas, contribuindo com o desenvolvimento do conhecimento científico. Bibliográfica: elaborada com base em livros e artigos científicos. Estudo de caso: estudo extenso e detalhado de um

problema, permitindo conhecimento amplo. Exploratória: possibilita maior proximidade com o problema, envolvendo levantamento bibliográfico e entrevistas. (GIL, 2019).

Para a elaboração do estudo de caso foram feitas visitas *in loco*, realizando entrevistas a gestora a fim de levantar:

- Quais os problemas mais corriqueiros da loja relacionados à gestão de estoque?
- Quais os critérios de armazenagem utilizados para arrumar os estoques?

Para o desenvolvimento do trabalho foram executadas as seguintes etapas, conforme apresenta a figura 1:

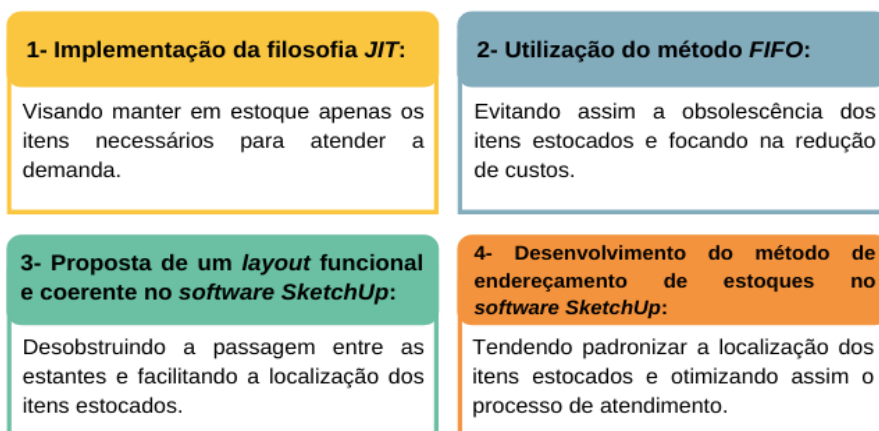


Figura 1 – Etapas de desenvolvimento do trabalho.

Fonte: Próprios autores (2021).

4 | REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Técnicas de armazenagem

Os estoques são acúmulos de recursos materiais entre fases específicas de processos de transformação; esses acúmulos funcionam como uma arma e podem ser usados tanto para o bem quanto para o mal. Eles eram utilizados para evitar paradas do processo produtivo e eram extremamente necessários para sanar problemas (CORRÊA; CORRÊA, 2017).

Portanto, a filosofia *Just In Time* busca a redução de estoques a fim de expor os problemas e eliminá-los através de esforços priorizados. A estocagem requer cautela gerencial, pois congela o capital empresarial, de 20 a 60% do ativo total. Por isso, é essencial que as empresas utilizem técnicas de gestão de estoque eficazes. (CORRÊA; CORRÊA, 2017; IZEL; GALVÃO; SANTIAGO, 2015).

A filosofia *Just In Time* é apresentada pela figura 2 abaixo.

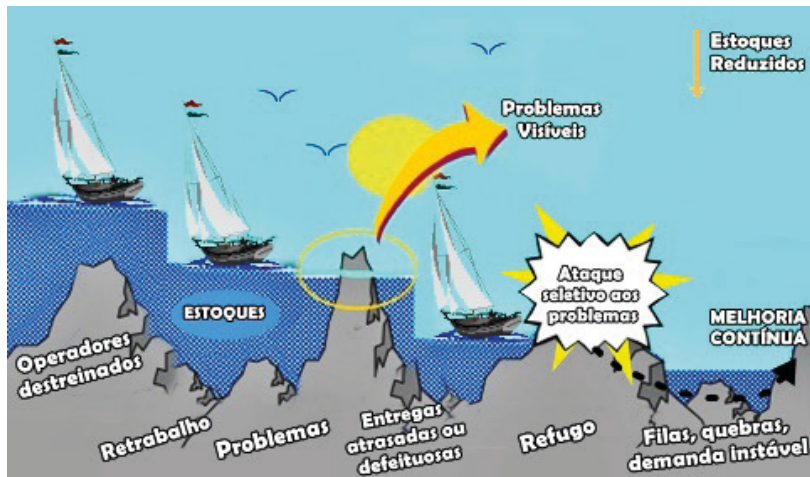


Figura 2 – Redução dos estoques para exposição dos problemas.

Fonte: Próprios autores, adaptado de (CORRÊA; CORRÊA, 2017; MEDEIROS, 2013).

O papel fundamental da gestão de estoques trata-se da maximização do uso dos recursos compreendidos na área da logística empresarial, impactando significativamente os estoques. (POZO, 2016).

A retirada de matérias-primas e produtos acabados deve ser feita obedecendo aos critérios do método *FIFO*, *First In, First Out*, o qual determina que o primeiro a entrar é o primeiro a sair. Possibilitando assim, uma gestão de estoque eficaz, evitando a obsolescência dos produtos que acabam lesando diversos fatores da empresa: armazenagem, custos, vantagem competitiva e atendimento ao cliente. (PAOLESCHI, 2019; SILVA; MAIA; BORGES, 2013).

O giro de estoque equivale a quantidade de vezes em que a estocagem de certo item renova-se em um intervalo de tempo. [...] Quanto mais elevada é a rotatividade dos produtos, maior também é a rentabilidade (PAOLESCHI, 2019; SANTOS *et al.*, 2017).

4.2 Mapeamento dos Itens Estocados

O *layout* é o agrupamento da movimentação de materiais, da operação, dos instrumentos de circulação, de modo a conferirem elevada produtividade humana, para que haja máxima economia e rendimento do armazenamento de certos produtos. Diversas vezes, ele costuma ser planejado pelo método intuitivo, que proporciona diretrizes úteis e dispensa o uso de matemática de alto nível (BALLOU, 2006; DIAS, 2019).

O método intuitivo possui quatro critérios, conforme o quadro 1.

Critério	Descrição
Complementaridade	Os itens que são geralmente encomendados juntos devem permanecer próximos uns dos outros. Exemplo: tintas e pincéis; lâmina de barbear e espuma.
Compatibilidade	Inclui questões como a localização de determinados itens próximos uns dos outros de maneira prática. Exemplo: Alimentos e gasolina não possuem qualquer afinidade.
Popularidade	Considera que itens com maior demanda terão taxas de giro maiores, logo, deve-se alocar os itens de maior demanda em locais mais acessíveis.
Tamanho	Consiste em localizar os produtos menores mais próximos às saídas ou áreas de expedição. No entanto, este método só seria uma boa alternativa caso o giro estivesse concentrado nos itens de menor porte.

Quadro 1 – Critérios intuitivos para o posicionamento de *layout*.

Fonte: Próprios autores, elaborado a partir de Ballou (2006).

O planejamento e o funcionamento de um depósito decorrem do *mix* de mercadorias. [...] As mercadorias de grande volume devem ficar posicionadas de modo que a distância entre as movimentações seja minimizada, também necessitam ser situadas preferencialmente nos locais mais acessíveis, diminuindo assim o manuseio interno no armazém e a obrigação do uso de equipamentos (BOWERSOX *et al.*, 2014).

Segundo Ballou (2012) existem dois critérios de localização de material, conforme apresenta a figura 3:

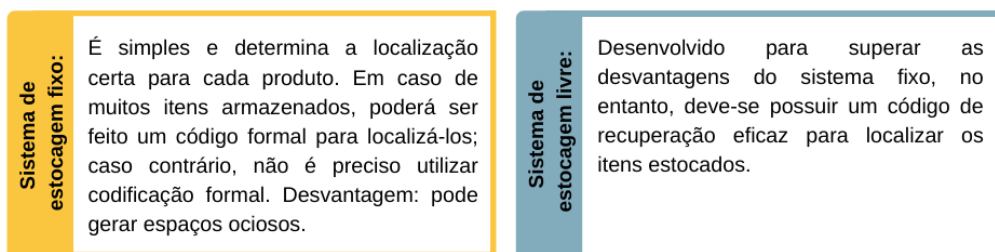


Figura 3 – critérios de localização de material.

Fonte: Próprios autores, elaborado a partir de Ballou (2012).

Um adequado endereçamento logístico permite a fácil localização por qualquer pessoa que entrar no estoque, podendo contribuir integralmente na otimização do desempenho e produtividade empresarial, cooperando assim, para uma gestão de estoque eficaz (BRAGA *et al.*, 2021; MACHADO 2015).

A figura 4 ilustra a localização de um item no modelo de endereçamento logístico pelo sistema de codificação decimal.



Figura 4 – Modelo de endereçamento logístico pelo sistema decimal.

Fonte: Próprios autores, elaborado a partir de Alves Neto (2013).

Conforme Dias (2019) dentre os critérios de localização de material, o sistema de codificação decimal é o mais utilizado pelas empresas, devido à sua simplicidade, possibilidade de itens em estoque e informações incomensuráveis. Para fazer a referência a qualquer material, basta informar os números das três classificações que obedecem à seguinte ordem:

- a) número da classificação geral;
- b) número da classificação individualizadora;
- c) número da classificação definidora.

O quadro 2 conceitua o método de endereçamento de estoques conforme Alves Neto (2013).

Critério	Descrição
Área	<ul style="list-style-type: none"> • É o local de armazenagem dos itens estocados; • Busca-se possibilitar o crescimento do armazém; • Utilizam-se códigos para as distintas áreas de armazenagem, como estruturas porta-palete, área de blocado interna e externa, assim por diante.
Corredor	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste nas ruas do centro de distribuição e cada uma delas têm dois lados; • Precisa-se de um único número, possibilitando identificá-lo dentro daquela área; • Nas estruturas porta-palete devem ser identificados os números dos corredores e não cada lado da estrutura individualmente.
Módulo	<ul style="list-style-type: none"> • São nomeados também como coluna ou prédios; • A identificação dos módulos do lado esquerdo do corredor deve ser feita com numeração ímpar e a lado direito com numeração par; • Iniciar a numeração sempre pelo lado das docas.
Nível	<ul style="list-style-type: none"> • Corresponde aos andares de um módulo/prédio; • Iniciar apontando o número 01 para o nível mais baixo; • Permanecer de modo crescente até o nível mais alto.
Vão	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste no espaço em cada nível de um módulo, é repartido em posições de armazenagem; • Um vão equivale a um apartamento de um andar em um prédio da rua; • Ordenar os números para cada posição de forma ascendente, a começar por 01 da esquerda para a direita.

Quadro 2 – Método de endereçamento de estoques.

Fonte: Próprios autores, elaborado a partir de Alves Neto (2013).

A classificação do método de endereçamento de estoques é ilustrada pela figura 5.

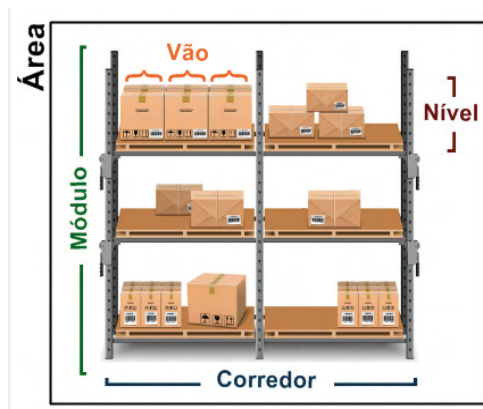


Figura 5 – Classificação dos componentes do endereçamento.

Fonte: Próprios autores, adaptado de Machado (2015).

5 | ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi realizado em uma loja de material de construção, na cidade de São João da Barra, no estado do Rio de Janeiro. Trata-se de uma pequena empresa familiar, que atua no mercado há pelo menos vinte anos. O estabelecimento conta com: a gestora e mais três funcionários, possuindo três estoques, conforme apresentados pelas figuras 6, 7 e 8 a seguir.



Figura 6 – Estoque de louças.

Fonte: Pesquisa de campo (2018).



Figura 7 – Estoquinho.

Fonte: Pesquisa de campo (2018).



Figura 8 – Estoque geral.

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Nas entrevistas realizadas durante visitas *in loco*, foram levantados os seguintes problemas inerentes à gestão de estoque, conforme figura 9:

Problemas de gestão de estoque:

- Dificuldade de organização e localização dos itens estocados;
- Lentidão no processo de atendimento ao cliente;
- Mau aproveitamento do arranjo físico;
- Ausência de endereçamento de produtos;
- Excesso de itens armazenados;
- Pedidos urgentes ao fornecedor.

Figura 9 – Problemas de gestão de estoque.

Fonte: Próprios autores, elaborado a partir de pesquisa de campo (2018).

Segundo as informações levantadas durante as entrevistas, não foram estabelecidos critérios ou estudos específicos para definir o posicionamento do *layout* e a localização dos itens estocados. Estes apenas foram armazenados pelos funcionários em conjunto com a gerente, da forma que melhor lhes atendesse. O quadro 3 apresenta a armazenagem dos itens estocados.

Estoques	Tamanho	Localização	Armazenagem	Descrição
Estoque de Louças	15,50m ² x10,60m ²	2º Piso, na frente da loja, próximo ao local de carga e descarga de materiais.	Materiais pesados, maiores e que não estragam em áreas semiabertas.	Possui os seus vãos abertos e a localização dos itens é de fácil acesso.
Estoquinho	2,10m ² x3,00m ²	1º Piso, no interior da loja, próximo ao balcão de atendimento.	Itens mais leves e menores.	O local é fechado, a localização dos itens é bem complicada.
Estoque Geral	3,10m ² x 6,60m ²	2º Piso, nos fundos da loja, próximo ao local de carga e descarga de materiais.	Diversas famílias de produtos, os quais podem se deteriorar quando estocados em local aberto.	Local fechado, de difícil acesso, a localização dos itens é a mais difícil.

Quadro 3 – Método de armazenagem dos itens estocados.

Fonte: Próprios autores, elaborado a partir de pesquisa de campo (2018).

A partir dos dados obtidos desenvolveu-se a proposta de mapeamento de estoques, buscando minimizar ou solucionar os referidos problemas.

6 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aplicando-se os critérios do método de endereçamento de estoques (quadro 2), os corredores, números no chão, possuem numeração única dentro da área localizada. As colunas, identificadas pelas bandeiras, foram posicionadas à esquerda dos corredores com numeração ímpar e à direita com numeração par. Além disso, posicionou-se os vãos, também os números dos paletes, sendo estes enumerados do menor nível para o maior e começando pelo lado esquerdo.

Na proposta apresentada no *SketchUp*, os corredores estão com seus números no chão, apenas para permitir sua visualização, mas sugere-se aplicá-los como placas penduradas no teto, evitando seu desgaste com o decorrer do tempo. Os três estoques foram tratados como áreas 1, 2 e 3, respeitando os critérios do sistema de codificação decimal.

A figura 10 apresenta a proposta de mapeamento de estoque da área 1.

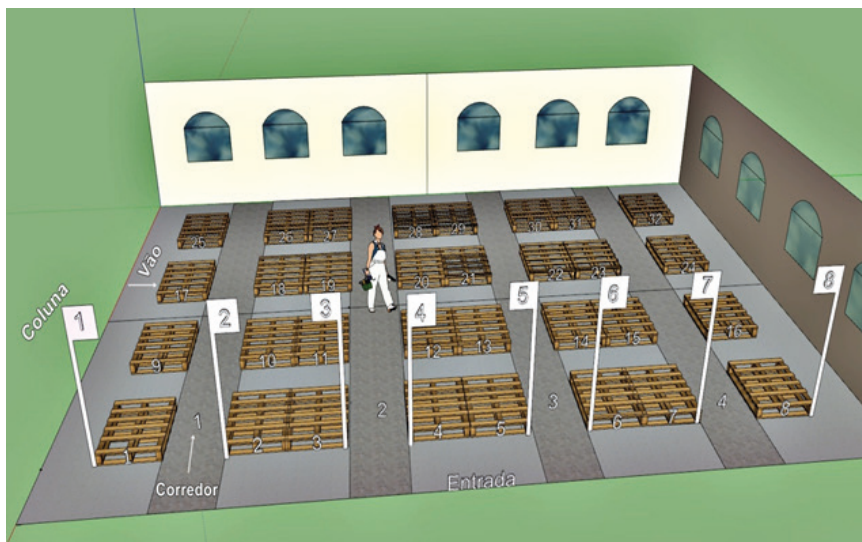


Figura 10 – Proposta de mapeamento de estoque da área 1 (estoque de louças).

Fonte: Próprios autores (2018).

O mapeamento dos itens estocados na área 1 é descrito a seguir pelo quadro 4, apresentando espaços vazios para armazenagens futuras.

Descrição do endereçamento de materiais: área 1

		Colunas							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Vãos	1- Gabinetes;	2- Vaso comum;	3- Vaso comum;	4- Carrinho de mão;	5- Carrinho de mão;	6- Escada;	7- Escada;	8-	
	9- Gabinetes;	10- Vaso com caixa acoplada;	11- Vaso com caixa acoplada;	12- Carrinho de mão;	13- Carrinho de mão;	14- Filetes;	15- Filetes;	16-	
	17-Armário para banheiro;	18-Lavatório com coluna;	19- Lavatório com coluna;	20- Mangueiras;	21- Mangueiras;	22-Gregas;	23- Gregas;	24-	
	25- Armário para banheiro;	26- Cubas;	27- Cubas;	28- Mangueiras;	29- Mangueiras;	30- Gregas;	31- Gregas.	32-	

Quadro 4 – Mapeamento dos itens estocados na área 1.

Fonte: Próprios autores, elaborado a partir de pesquisa de campo (2018).

A figura 11 apresenta os dados do endereçamento logístico da área 1.



Figura 11 – Endereçamento logístico da área 1.

Fonte: Próprios autores (2018).

Nesta área utilizou-se paletes para armazenar os produtos, evitando que estes fiquem no chão e causem danos. Para os critérios de armazenagem dos materiais mais pesados e grandes, Bowersox *et al.* (2014) recomenda que sejam posicionados próximos à saída, evitando a utilização de equipamentos e reduzindo a movimentação desnecessária no armazém. Utilizou-se também o método *FIFO*, visando reduzir e até mesmo eliminar os problemas referentes à obsolescência dos produtos, permitindo: boa visualização dos itens em estoque, endereçamento de materiais e a otimização do processo de atendimento.

Seguindo o mesmo roteiro, a figura 12 apresenta a proposta de mapeamento de estoque da área 2.

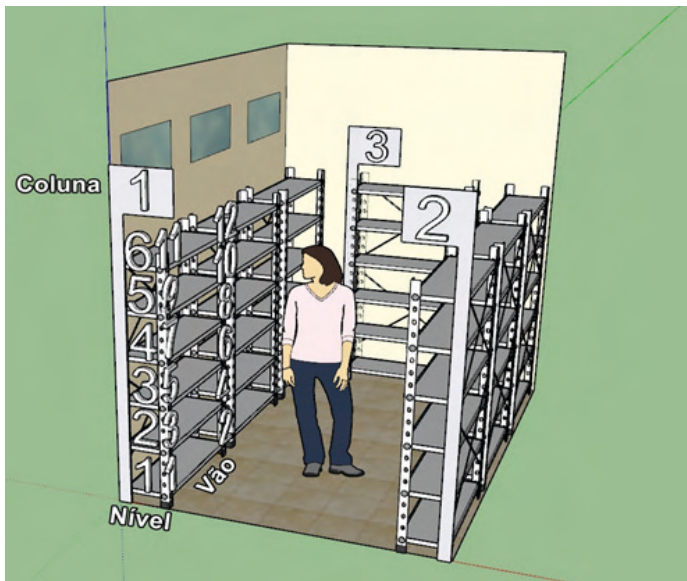


Figura 12 – Proposta de mapeamento de estoque da área 2 (estoquinho).

Fonte: Próprios autores (2018).

O mapeamento dos itens estocados na área 2 é descrito a seguir pelo quadro 5, apresentando espaços vazios para armazenagens futuras.

Descrição do endereçamento de materiais: área 2			
Colunas			
	1	2	3
Vãos	1 ao 12 Conexões pequenas;	37 ao 48 Material para calha;	67 ao 72 Lixas;
	13 ao 24 Conexões pequenas;	49 ao 54 Caixa para embalar produtos;	68 ao 82 Local disponível para armazenagens futuras.
	25 a 30 Material soldável;	55 ao 60 Materiais roscáveis;	
	31 ao 36 Local disponível para armazenagens futuras;	61 ao 66 Local disponível para armazenagens futuras;	

Quadro 5 – Mapeamento dos itens estocados na área 2.

Fonte: Próprios autores, elaborado a partir de pesquisa de campo (2018).

A figura 13 apresenta os dados do endereçamento logístico da área 2.



Figura 13 – Endereçamento logístico da área 2.

Fonte: Próprios autores (2018).

Neste local armazenam-se produtos de alto giro e que são pequenos, agilizando o processo de atendimento. Devido ao excesso da obsolescência de produtos, focou-se nos itens mais rotativos, recomendando à gestora a verificação daqueles em desuso, a fim de liberar espaço no estoque e reduzir os custos de armazenagem.

A figura 14 apresenta a proposta de mapeamento de estoque da área 3.

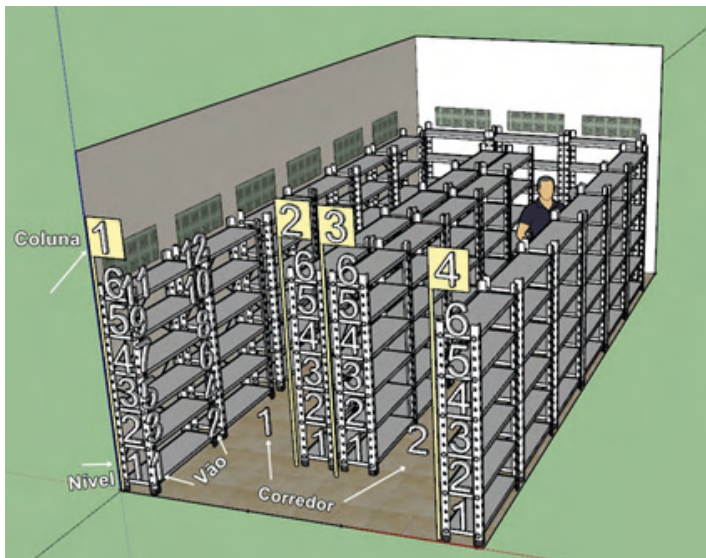


Figura 14 – Proposta de mapeamento de estoque da área 3 (estoque geral)

Fonte: Próprios autores (2018).

O mapeamento dos itens estocados na área 3 é descrito a seguir pelo quadro 6.

Descrição do endereçamento de materiais: área 3			
Colunas			
Vãos	1	2 e 3	4
	1 ao 6 trincos;	86 ao 134 conexões;	207 a 218 parafusos;
	7 ao 12 dobradiças;	135 ao 158 EPI;	219 ao 242 fechaduras;
	13 ao 18 parafusos;	159 ao 206 material de piscina.	243 ao 254 ferramentas em geral;
	19 ao 24 puxador de armário;		255 ao 266 arame queimado;
	25 ao 30 buchas;		267 ao 278 itens de banheiro;
	31 ao 36 ganchos de rede;		279 ao 300 itens de banheiro.
	37 ao 48 pregos;		
	49 ao 73 material elétrico;		
	74 ao 85 material hidráulico.		

Quadro 6 – Mapeamento dos itens estocados: área 3.

Fonte: Próprios autores (2018).

A figura 15 apresenta os dados do endereçamento logístico da área 3.



Figura 15 – Endereçamento logístico da área 3.

Fonte: Próprios autores (2018).

Nesta área utilizou-se técnicas de posicionamentos de *layout* propostos por Ballou (2006) no quadro 1, respeitando a complementaridade, compatibilidade, popularidade e tamanho. Recomendando à gestora a verificação da obsolescência dos produtos para liberação de espaço.

7 | CONCLUSÃO

Os objetivos do trabalho foram alcançados, pois permitiu-se elaborar uma proposta de mapeamento de estoques para aplicação das técnicas de armazenagem, o que traz uma série de benefícios:

- a) gestão de estoque eficaz, melhorando o relacionamento com fornecedores,

funcionários e clientes;

- b) organização e localização dos itens armazenados;
- c) redução da obsolescência e excesso dos itens estocados;
- d) diminuição dos custos de armazenagem.

Conclui-se que a gestão de estoques continua sendo um dos maiores desafios gerenciais. Portanto, é essencial aplicar técnicas adequadas às particularidades da empresa, garantindo a rentabilidade e sucesso empresarial.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALLOU, R. **Logística empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2012.

BOWERSOX, D. *et al.* **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. Porto Alegre: AMGH, 2014.

BRAGA, R. M. *et al.* Armazenagem competitiva, a lógica do almoxarifado sem perdas. **Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção**, v. 9, n.15, p. 92-106, dez. 2021.

CORRÊA, H.; CORRÊA, C. **Administração de produção e operações - manufatura e serviços**: uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas, 2017.

DIAS, M. A. **A administração de materiais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2019.

IZEL, P.; GALVÃO, A.; SANTIAGO, S. **Gestão de estoque**: estudo de caso em uma distribuidora de lubrificantes em Manaus. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ENEGEP, 35., 2015, Fortaleza. **Anais**. Ceará, 2015.

MACHADO, R. **O poder do endereçamento logístico**. Blog Bluesoft. Disponível em: <<https://blog.bluesoft.com.br/2015/04/enderecamento-logistico>>. Acesso em: 31 ago. 2021.

MEDEIROS, E. **Tecnologia em gestão da produção**. Disponível em <<http://slideplayer.com.br/slide/294789/>>. Acesso em: 31 ago. 2021

PAOLESCHI, B. **Almoxarifado e gestão de estoques**. São Paulo: Érica, 2019.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 2016.

SANTOS, J. S. *et al.* **Aplicação de métodos de controle de estoque no varejo supermercadista**. *In*: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE SERGIPE - SIMPROD, 9., 2017, Sergipe. **Anais**. Sergipe, 2017.

SILVA, Y.; MAIA, R.; BORGES, F. **A importância do planejamento do layout na gestão de materiais:** um estudo de caso em uma multinacional produtora de artigos esportivos. *ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, ANAIS de SALVADOR de 2013: BAHIA, 2013. 18p.

VIANA, J. J. **Administração de materiais:** um enfoque prático. São Paulo: Atlas, 2010.

SOBRE O ORGANIZADOR

CARLOS EDUARDO SANCHES DE ANDRADE - Mestre e Doutor em Engenharia de Transportes. Possui 2 graduações: Administração (1999) e Engenharia de Produção (2004) ; 3 pós-graduações lato sensu: MBA em Marketing (2001), MBA em Qualidade e Produtividade (2005) e Engenharia Metroferroviária (2017) ; e 2 pós-graduações stricto sensu - Mestrado e Doutorado em Engenharia de Transportes pela COPPE/UFRJ (2009 e 2016). É professor adjunto da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Goiás (FCT/UFG), das graduações em Engenharia de Transportes e Engenharia Civil. É membro do NDE (Núcleo Docente Estruturante) e coordenador de estágio do curso de Engenharia de Transportes da FCT/UFG. Atuou como Engenheiro de Operações do Metrô do Rio de Janeiro por mais de 15 anos (2003 - 2019), nas gerências de: Planejamento e Controle Operacional, Engenharia Operacional, Operação, Inteligência de Mercado, Planejamento de Transportes e Planejamento da Operação Metroviária (de trens, das linhas de ônibus Metrô Na Superfície, e das estações metroviárias). Experiências acadêmica e profissional nas áreas de: Engenharia de Transportes, Operação de Transporte, Planejamento da Operação, Transporte Público, Sustentabilidade, Engenharia de Produção, Gestão, Administração e Engenharia de Projetos, atuando principalmente nos seguintes temas: operação, avaliação de desempenho operacional, ferramentas de gestão e de controle operacional, documentação operacional, indicadores de desempenho, planejamento da operação, satisfação dos usuários de transporte, pesquisas e auditoria de qualidade, sustentabilidade, emissões de gases do efeito estufa em sistemas de transportes, planejamento e acompanhamento de projetos de engenharia e de melhoria em sistemas de transporte.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Atualização de matriz de insumo-producto 117

Aquicultura 86, 87, 88, 96, 97, 98, 105

Armazenagem de Materiais 162

Assignment 5, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70

Automação 86, 88, 96, 97, 98, 106, 150

Automóveis 39, 40, 44, 45, 46, 48

C

Cartas de controle 96, 99, 101, 102, 103, 104, 106

CO₂ 4, 20, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 51

Concentrador de canal parabólico 53, 55

CTE 71, 72, 74, 80, 83, 84, 85

Cuello de botella 107, 109, 112

D

Doenças epidemiológicas 27, 33, 36, 37

Dosador 5, 86, 96, 98, 99, 104, 105

E

Emissões 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 178

Endereçamento Logístico 162, 166, 167, 172, 173, 175, 176

Energía Solar 53, 54, 55

F

Ferramentas da Qualidade 13, 14, 15, 17, 25, 26

Flujo de calor perdido 53, 58, 59, 60

G

Gestão de Estoques 6, 162, 165, 176

Gestão Financeira 3, 4, 1, 2, 3, 4, 10, 11

Grupo de Melhoria de Resultados 13, 20

I

Impressão 3D 6, 138, 139, 140, 141, 142, 145

Innovation Cells 152

L

Limitaciones 107, 108, 112, 116, 125, 126

Logística 31, 36, 162, 165, 176

M

Manufatura aditiva 138, 139, 140, 141, 143, 144, 145, 147, 148, 150

Mapeamento de Estoques 6, 162, 163, 170, 175

Meio ambiente 2, 15, 27, 29, 30, 32, 34, 36

Método RAS básico 127

Metrôs 4, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49

Mezcla de productos 107, 110, 112, 113, 115

Modelo de insumo-producto 117

Movie 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69

O

Ônibus 39, 40, 44, 45, 46, 47, 48, 178

Optimization 63, 64, 69, 72

Organizações Sem Fins Lucrativos 1, 2, 4, 11

P

PDCA 13, 14, 17, 20, 24, 25, 26

Pneus 4, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

Precision 6, 75, 97, 152, 153, 157, 158

Produção de molde para injeção de termoplásticos 138

R

Reciclabilidade 27

Recursos con capacidad restringida 107, 112, 115

Replaceable System 152

S

Saúde pública 27, 30

Self-Study 71, 72

Serum perfusion 6, 152

Software 71, 72, 73, 74, 75, 91, 96, 97, 99, 162, 163

Steal Structures 72

T

Teaching 5, 71, 72, 73, 84, 85

Teoría de restricciones 5, 107, 108, 109, 112

Terceiro Setor 4, 1, 2, 3, 4, 10, 11, 12

COLEÇÃO DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO 2



-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

COLEÇÃO DESAFIOS DAS ENGENHARIAS:

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO 2

- 
- 🌐 www.atenaeditora.com.br
 - ✉ contato@atenaeditora.com.br
 - 📷 @atenaeditora
 - 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br