

Carlos Eduardo Sanches de Andrade
(Organizador)

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados 3



Carlos Eduardo Sanches de Andrade
(Organizador)

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados 3



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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-Não-Derivativos 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 Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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 Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
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
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
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



Engenharia de produção: desafios científicos e problemas aplicados 3

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Carlos Eduardo Sanches de Andrade

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharia de produção: desafios científicos e problemas aplicados 3 / Organizador Carlos Eduardo Sanches de Andrade. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0744-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.447220411>

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



Atena
Editora
Ano 2022

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 “Engenharia de Produção: Desafios científicos e problemas aplicados 3” publicada pela Atena Editora apresenta, em seus 5 capítulos, estudos sobre diversos aspectos que mostram como a Engenharia de Produção pode evoluir buscando novas soluções que possam atender, com elevado padrão de qualidade, as diferentes demandas da sociedade.

A linha de produção no chão das fábricas necessita de processos com maior produtividade, sendo a automação um elemento essencial a ser considerado e, portanto, abordado na obra aqui apresentada.

Os processos industriais envolvidos na Engenharia de Produção necessitam de máquinas e equipamentos projetados especificamente para diferentes finalidades. Um estudo teórico pertinente ao projeto dessas maquinarias é outro tópico abordado nessa compilação.

Outro tema apresentado nessa obra trata-se de um grande desafio para os profissionais que atuam na Engenharia de Produção, a gestão da demanda, que precisa levar em consideração a sua flutuação, que afeta o planejamento, programação e controle da produção, sendo, portanto, um tópico relevante e de grande valor.

Outras perspectivas abordadas nesta obra dizem respeito ao estudo da liderança e seu papel na fidelização de clientes, e a gestão de distribuição de produtos alimentícios.

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

Carlos Eduardo Sanches de Andrade

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AUTOMAÇÃO NA LINHA DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL

Jonieder José de Oliveira Macedo

Tales da Silva Souza

Luis Carlos Spaziani

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4472204111>


CAPÍTULO 2..... 14

ECUACIÓN GENERAL DE ACELERACIÓN POR PARTICIONES APLICADA A MECANISMOS PLANOS CON COMPONENTE DE CORIOLIS

Jaime Eduardo Trejo Aguirre

Laura Isela Padilla Iracheta

Esteban Rubio Ochoa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4472204112>

CAPÍTULO 3..... 27

O USO DO PPCP – PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO EM DEMANDAS OSCILANTES

Andréa Cristina da Silva

José Fernando Faro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4472204113>

CAPÍTULO 4..... 38

OS REFLEXOS DA LIDERANÇA NA FIDELIZAÇÃO DO CLIENTE


Marco Andre Matos Cutrim

Jéssica Pereira Alves

Andielle Martins Oliveira

Antonilton Serra Sousa Junior

Jean Weberth Magalhães Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4472204114>


CAPÍTULO 5..... 52

ANÁLISE DE DEVOLUÇÕES EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Bruna Ludmyla Soares dos Santos

Carlos Eduardo Sanches de Andrade

Cintia Isabel de Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4472204115>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 66

ÍNDICE REMISSIVO..... 67

ANÁLISE DE DEVOLUÇÕES EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Data de aceite: 01/11/2022

Data de submissão: 01/11/2022

Bruna Ludmyla Soares dos Santos

Universidade Federal de Goiás - Faculdade de Ciências e Tecnologia
Discente da graduação em Engenharia de Transportes
Aparecida de Goiânia - Goiás

Carlos Eduardo Sanches de Andrade

Universidade Federal de Goiás - Faculdade de Ciências e Tecnologia
Docente da graduação em Engenharia de Transportes
Aparecida de Goiânia - Goiás

Cintia Isabel de Campos

Universidade Federal de Goiás - Faculdade de Ciências e Tecnologia
Docente da graduação em Engenharia de Transportes
Aparecida de Goiânia - Goiás

RESUMO: Este trabalho tem como local de estudo a área de expedição de uma empresa do ramo alimentício, em que se observa a ocorrência de devoluções pós-venda advindas dos clientes. Apesar do registro dessas devoluções, não há um processo estabelecido de monitoramento e gerenciamento desta atividade, que gera retrabalhos e custos de difícil identificação e mensuração. Portanto, o objetivo deste trabalho é analisar as devoluções, propor uma análise das ocorrências e melhorias a serem

implementadas para redução das devoluções associadas à transportes. O método proposto contempla o uso das ferramentas de qualidade Diagrama de Pareto e Diagrama de Ishikawa, complementada pela aplicação da Árvore de Decisão para investigação de padrões de acordo com os motivos e causas de devoluções relacionados ao transporte externo. Por meio dessas ferramentas, foram estabelecidas as relações entre as causas e a problemática. Os resultados indicaram que as devoluções eram relacionadas majoritariamente à problemas de qualidade e transporte, que apresentaram as maiores frequências de ocorrências de devolução. Entre essas devoluções, o principal motivo de devolução relacionado a transportes foi avaria. Os resultados obtidos possibilitaram analisar melhor a logística reversa na empresa, na perspectiva do acompanhamento das devoluções para compreender quais são os fatores críticos que levam à devolução pós-venda na empresa. Os resultados encontrados auxiliaram a proposição das sugestões por meio da ferramenta 5W2H. Assim, foram propostas melhorias no setor de expedição com o objetivo de reduzir o volume de devoluções por motivos de transportes, sendo as principais relacionadas ao estudo do carregamento dos caminhões e capacitação para manuseio e carregamento de cargas.

PALAVRAS-CHAVE: Logística Reversa, Devolução de Mercadorias, Avaria no Transporte, Pós-venda, Ferramentas de Qualidade.

ANALYSIS OF RETURNS IN A FOOD PRODUCT DISTRIBUTION CENTER

ABSTRACT: This work has as its place of study the shipping area of a company in the food industry, in which the occurrence of after-sales returns from customers is observed. Despite the registration of these returns, there is no established monitoring and management process for this activity, which generates rework and costs that are difficult to identify and measure. Therefore, the objective of this work is to analyze returns, propose an analysis of occurrences and improvements to be implemented to reduce returns associated with transport. The proposed method includes the use of the Pareto Diagram and Ishikawa Diagram quality tools, complemented by the application of the Decision Tree to investigate patterns according to the reasons and causes of returns related to external transport. Through these tools, the relationships between the causes and the problem were established. The results indicated that returns were mostly related to quality and transport problems, which had the highest frequency of return occurrences. Among these returns, the main reason for returns related to transportation was damage. The results obtained made it possible to better analyze the reverse logistics in the company, from the perspective of monitoring returns to understand the critical factors that lead to post-sale returns in the company. The results found helped to propose the suggestions using the 5W2H tool. Thus, improvements were proposed in the shipping sector in order to reduce the volume of returns for transport reasons, the main ones being related to the study of truck loading and training for handling and loading cargo.

KEYWORDS: Reverse Logistics, Return of Goods, Transport Breakdown, After-sales, Quality Tools.

1 | INTRODUÇÃO

A logística tem a função de otimizar o fluxo de materiais, informações e recursos de uma organização por meio da integração de atividades gerenciais e operacionais, envolvendo fluxos de processos como os de planejamento, implementação e controle (AVILA, 2013). Para Ballou (1992), a logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação, armazenagem, fluxo de produtos e informações, com intuito de oferecer custos satisfatórios e níveis de serviço aos clientes, sendo que essa relação compõe a maior parcela do custo total da logística e influenciando diretamente.

A logística reversa é definida por Mueller (2005) como sendo o processo contrário da logística. Os autores Rogers e Tibben-Lembke (1998) sugerem uma definição mais completa, incluindo todos os processos de planejamento, implementação e controle da eficiência, entrando o custo do estoque de matéria-prima e produto acabado, fluxo de matéria-prima e o fluxo de informação.

Ainda, conforme apresentado por Stock (1992), a principal função da logística reversa consiste no retorno de bens de consumo e embalagens. Desse modo, possibilita contribuições desde a redução de uso de recursos naturais por meio da reciclagem, remanufatura (desmontagem completa para recuperação), recondicionamento (reparo simples), reutilização de produtos e revenda, até o atendimento da necessidade do cliente

em devolver o produto comprado ao fornecedor. Assim, é importante o relacionamento com os clientes e com as áreas internas, tornando os processos mais ágeis e garantindo a oportunidade de ganhos.

Deste modo, destaca-se a importância do monitoramento das devoluções, visto que este processo gera custos, além da perda de desempenho e retrabalhos. Ademais, entre os benefícios que podem ser alcançados com o devido monitoramento pode-se citar a redução do volume de devolução, maior satisfação e fidelização do cliente, e redução dos custos operacionais (BRITO; LEITE, 2005)

A identificação de falhas, mensuração de dados, identificação de eficiência e as fontes de problemas nos processos, tornam as operações logísticas mais competitivas. Como evidenciado por Azevedo *et al.* (2018) e Mülle *et al.* (2015), as organizações cada vez mais têm tomado a decisão de direcionar os esforços na análise das causas raízes e melhoria dos processos, antes de estudar ou analisar os efeitos.

Assim, o objetivo deste estudo é aplicar ferramentas de qualidade na análise dos registros de devolução, identificar os principais motivos das devoluções de mercadorias dos clientes, avaliar a participação das devoluções com motivos relacionados ao transporte externo e identificar as causas que podem estar associadas aos principais motivos de devolução. E ao final, propor sugestões de mudanças a serem implantadas visando à redução das devoluções associadas ao setor de transportes.

2 | MATERIAIS E MÉTODO

2.1 Local do estudo – A empresa

O objeto de estudo deste trabalho consiste em um Centro de Distribuição de uma empresa do setor alimentício. Esta empresa fica localizada em Goiânia-GO, onde se concentra o recebimento da matéria-prima, embalagens, envase de tomates durante a safra, armazenagem de cubos e polpas de tomate no pátio de polpas para as épocas sazonais, desenvase para a produção de molhos e extratos, ou seja, todo o processo de industrialização até o produto final. A empresa possui um Centro de Distribuição dentro do próprio *site*¹, onde são armazenados produtos pré-industrializados como tomates em cubos e polpas, e nos depósitos os produtos acabados como molhos, extratos e importados de tomate. Além disso, também são armazenados produtos de outras unidades de produção.

¹ *Site* – local onde a empresa faz suas operações.

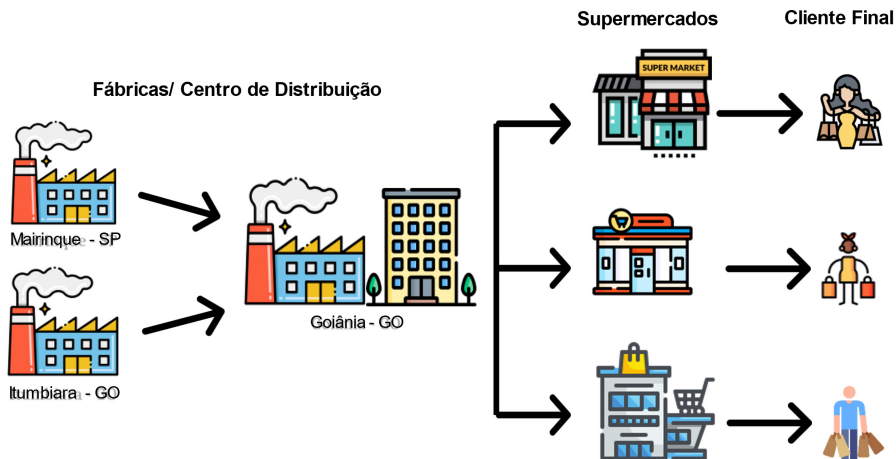


Figura 1: Representação do Centro de Distribuição.

Fonte: Ícones Flaticon (2022). Elaborado pelos Autores (2022).

2.2 Base de dados

O banco de dados utilizado contempla os dados das notas fiscais de devolução preenchidos pelo time de *Route Planning*² da empresa. Os dados ficam armazenados em planilha Excel divididos por ano fiscal, que começa em junho e finaliza em maio do ano seguinte. Neste trabalho serão analisados 5 anos de dados históricos, referente aos anos fiscais 2015/2016 a 2019/2020.

2.3 Etapas metodológicas

Para o desenvolvimento deste trabalho foram estabelecidas 4 etapas metodológicas: i) análise descritiva dos dados, ii) classificação das devoluções, iii) análise das devoluções e iv) propostas de melhorias. Na sequência será apresentada uma breve descrição dessas etapas.

Na primeira etapa foi realizada a análise descritiva do banco de dados, incluindo a evolução do número de devoluções durante o período analisado, por meio da variação percentual em relação à média do período e valores monetários normalizados.

Na segunda etapa foi utilizado o Diagrama de Pareto para determinar as devoluções de maior impacto a partir do número de devoluções (frequência).

Na terceira etapa foi realizada a identificação das possíveis causas das devoluções, utilizando o Diagrama de Ishikawa e a Árvore de Decisão, que possibilita a identificação de padrões nas devoluções.

Na quarta e última etapa, com análise de todos os resultados trabalhados, foram

² *Route Planning* – setor responsável pelo planejamento de rotas.

estabelecidas propostas de soluções e indagações relacionadas aos motivos de devolução operacionais.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise exploratória (Figura 2) demonstra as variações percentuais do volume financeiro de devoluções em relação à média do período. Desse modo, a linha em vermelho representa a média dos valores de devolução para os cinco períodos e as colunas representam o percentual de devoluções no período em relação à média. O resultado indicou uma oscilação mais acentuada nos períodos 2015/2016 e 2016/2017, em que se observa um volume financeiro quase 80% superior e 50% inferior em relação à média, respectivamente.

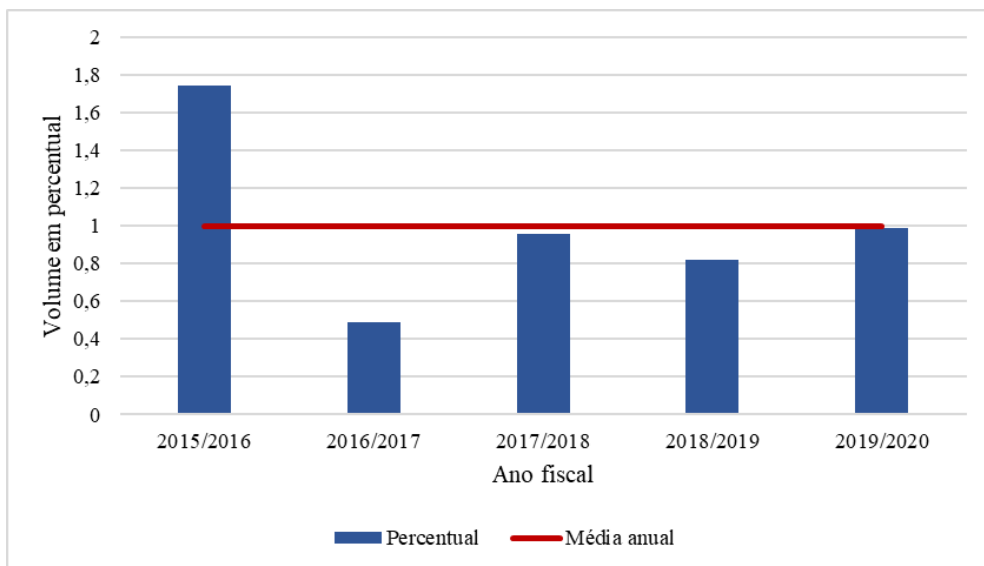


Figura 2: Relação entre volumes financeiros e média em percentual no período estudado.

Fonte: Autores (2022).

A aplicação da ferramenta de qualidade Diagrama de Pareto proporcionou a análise em duas abordagens, por motivo e por setor/departamento responsável. Conforme observado na Figura 3, no Diagrama de Pareto por setor responsável, os setores com maior número de ocorrência de devolução são: qualidade (37,2%) e transportadora (37,1%). Assim, observa-se que a participação das devoluções sob responsabilidade do setor de transportes corresponde ao segundo lugar no *ranking*, representado pelas transportadoras, ou seja, relacionadas ao transporte externo.

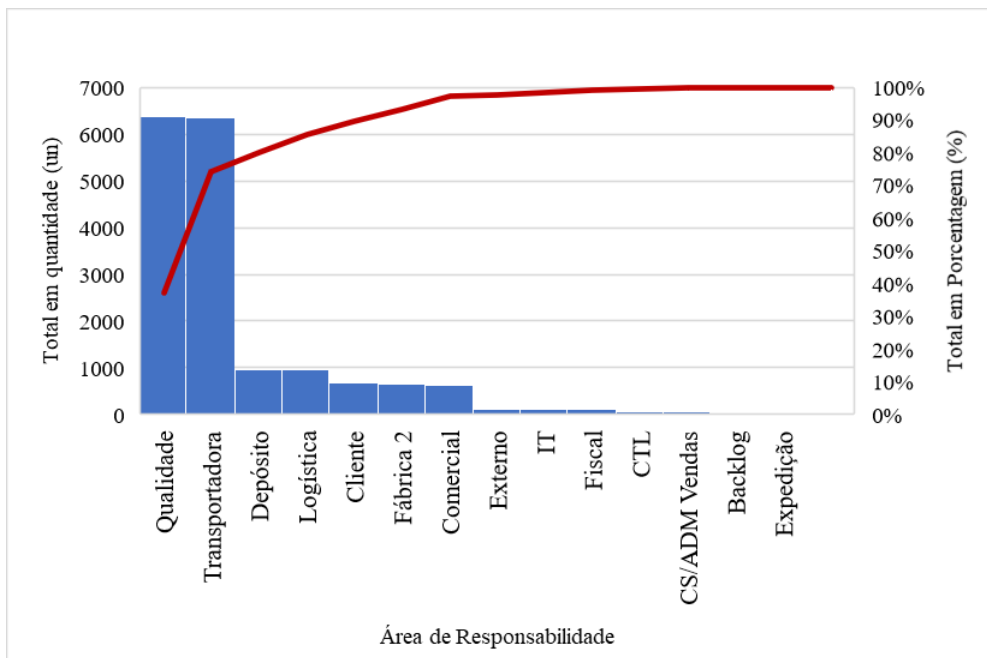


Figura 3: Diagrama de Pareto relacionado os responsáveis pela devolução.

Fonte: Adaptado de Soares Dos Santos e De Campos (2021).

O resultado da análise referente aos motivos de devolução sob responsabilidade das transportadoras (Figura 4) demonstra que os problemas de avaria no transporte e falta de produto representaram, juntos, quase 80% das devoluções.

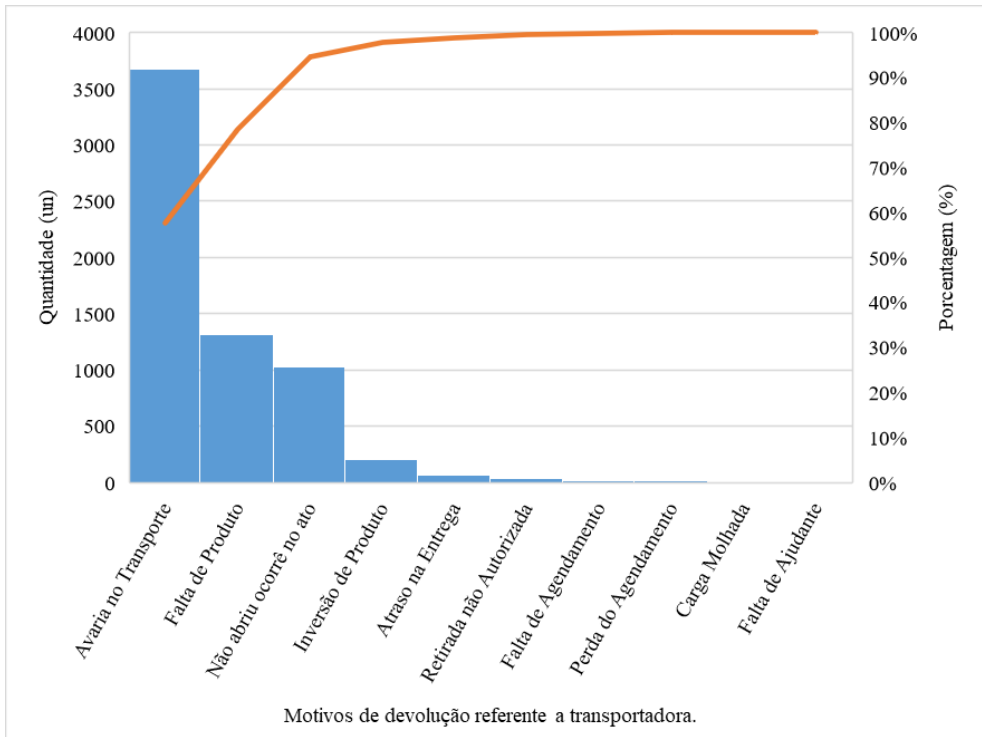


Figura 4: Diagrama de Pareto dos motivos de devolução sendo a transportadora responsável.

Fonte: Autores (2022).

Como resultado, constata-se que, 20% dos motivos de devolução advém 80% das devoluções. A representatividade desses valores dá indícios de possíveis problemas que serão avaliados com o auxílio do Diagrama de Ishikawa.

Os dados utilizados na construção do Diagrama de Ishikawa foram levantados com base na descrição da abertura de chamados junto à empresa e observação do local. A ferramenta de qualidade Diagrama de Ishikawa foi aplicada à principal causa de devolução, relacionada ao motivo “Avaria no Transporte” (Figura 5).

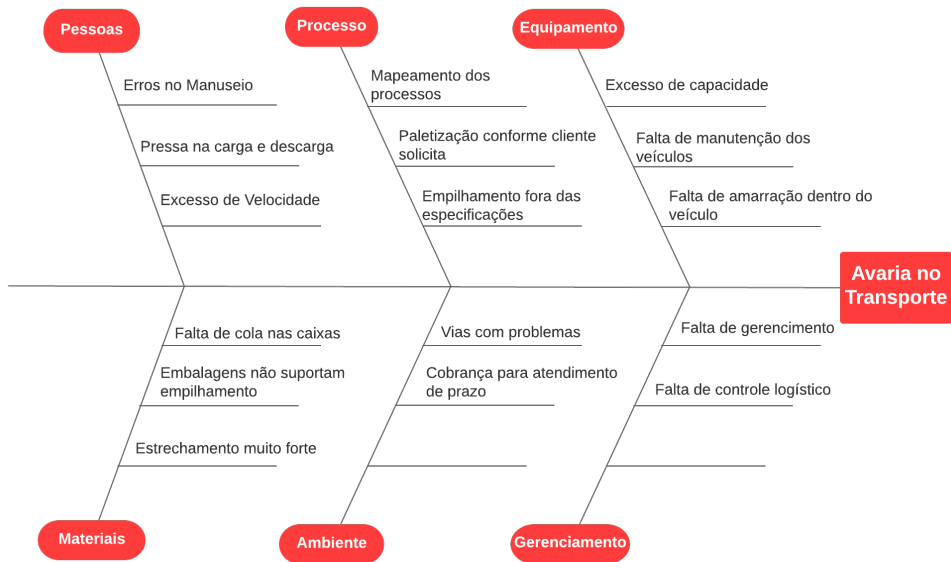


Figura 5: Diagrama de Ishikawa para “Avaria no Transporte”.

Fonte: Autores (2022).

A análise revela fragilidades no processo de expedição e transporte como a falta de padronização na distribuição do peso dos paletes por eixo do veículo utilizado. As cargas em sua maioria não utilizam todo o compartimento do baú do veículo, ficando paletes sozinhos, podendo estes, em curvas e frenagens/ aceleração, movimentar principalmente para os lados onde não tem outro palete para apoiar.

Nesses tipos de cargas deve-se ter uma atenção maior quanto a distribuição, padronização, organização e amarração das mercadorias. Penteadro de Melo (2009) expõem que a falta de distribuição ou excesso de peso compromete a distância de parada, a dirigibilidade como perda de freios, redução de estabilidade e pode ocasionar tombamentos e sinistros por causa do superaquecimento do sistema.

Além disso, observa-se no contexto do processo e ambiente, o relato e registros de excesso de velocidades, frenagens, empilhamento fora das especificações e falta de amarração, o que contribui para as avarias no transporte. Por fim, é observado o descontentamento dos motoristas sobre a má distribuição das cargas dentro do veículo.

Assim, conclui-se, a partir da análise do Diagrama de Ishikawa, que a causa raiz das devoluções ocasionadas por avarias no transporte externo é a falta da padronização do carregamento da carga.

Adicionalmente, uma análise de árvore de decisão foi realizada utilizando o *software IBM SPSS Statistics* (versão estudante) para verificar a relação da frequência de devolução das transportadoras para o local de estudo, de acordo com o motivo da devolução. Para

essa análise foram mantidos os registros das devoluções de responsabilidade da área da “Transportadora”, mantendo as transportadoras que possuíam frequência acima de 15 devoluções. Os demais registros foram excluídos dessa análise, pois neste momento busca-se identificar ocorrências recorrentes.

Alguns motivos de devolução foram reagrupados, no intuito de estarem em uma só categoria genérica e de maior frequência. Essa reorganização ocorreu nos motivos de devolução de *Cross-Docking*³ por avaria e falta de produto, onde não era possível saber em qual momento da operação ocorreu a avaria ou falta de produto. Assim, essas devoluções foram unidas aos motivos avaria no transporte e falta de produto.

A árvore foi gerada com as restrições de 100 casos para o nó pai e 50 casos para os nós filhos, resultando em 5 nós terminais, conforme apresentado na Figura 6. No nó pai revela que a transportadora com maior ocorrência é a “Transportadora3”, já nos nós finais é revelado que as transportadoras: “Transportadora3”, “Transportadora17” e “Transportadora24” são as que precisam de maior atenção, visto que estas apresentaram as maiores frequências e aparecem mais de uma vez nos motivos de devoluções.

A maior parcela das devoluções da “Transportadora17” ocorre por atraso de entrega e falta de agendamento, em contrapartida está entre as que menos registram avaria no transporte.

³ *Cross-Docking* – é o nome dado ao sistema logístico no qual encomendas são recebidas dos fornecedores em um centro de distribuição especializado e, na sequência, preparadas para serem despachadas e entregues ao consumidor final.

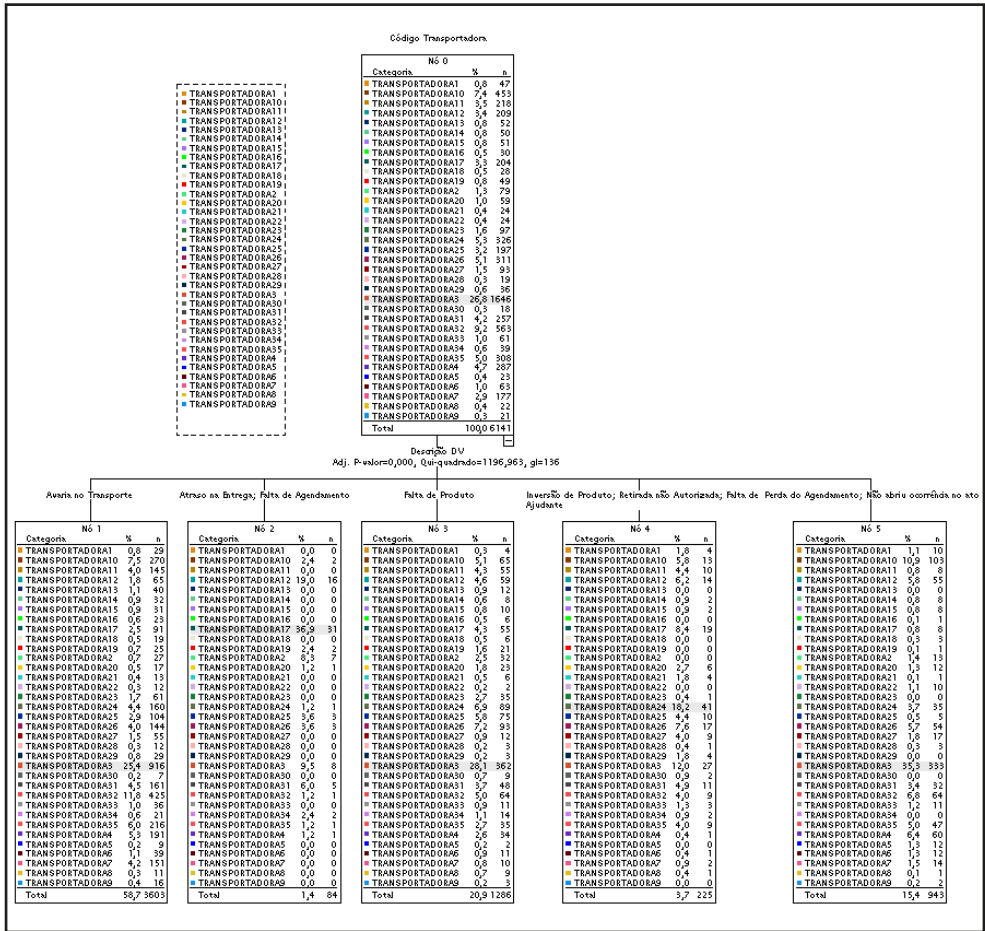


Figura 6: Árvore de Decisão com variável dependente “Código Transportadora”

what (o que?)	who (quem?)	where (onde?)	when (quando?)	why (por que?)	how (como?)	how much (quanto?)
Realizar um estudo sobre distribuição de carga	Setor de logística	Na própria empresa	1 vez ao ano realizar atualização dos dados	Para padronizar o processo de carregamento	Planilha Eletrônica e Pesquisa de campo	Custo adicional para pagamento de consultoria
Monitoramento da nova distribuição de carga	Setor de logística	Na própria empresa	Mensal	Para verificar se está adequado	Planilha Eletrônica e Pesquisa de campo	Sem custo adicional para empresa
Capacitar os colaboradores envolvidos com o manuseio de carga	Setor de logística	Na própria empresa	A cada 6 meses em todos os turnos	Por erros identificados no manuseio	Aulas expositivas e simulações com materiais	Sem custo adicional para empresa
Capacitar os colaboradores responsáveis por carregar e descarregar	Setor de logística	Na própria empresa	A cada 6 meses em todos os turnos	Para conscientizar do risco de acidentes e reduzir as avarias no carregamento	Treinamento e simulações	Sem custo adicional para empresa
Entregar cartilhas aos motoristas sobre os riscos do excesso de velocidade	Setor de logística/ Portaria da Empresa	Na própria empresa	Quando o motorista entrar na empresa	Porque melhora o processo e reduziria as avarias no transporte	Entregando as cartilhas na portaria ou na área da logística	Gastos em impressão das cartilhas
Realizar paletização conforme produtos suportam peso de empilhamento	Setor de logística	Na própria empresa	Atualização dos dados de paletização a cada novo produto	Para padronizar o processo de paletização	Planilha Eletrônica	Sem custo adicional para empresa
Identificar prazos e agendamentos compatíveis	Setor de logística	Na própria empresa	1 vez ao ano realizar atualização dos dados	Para padronizar os prazos e agendamentos antecipadamente	Planilha Eletrônica	Custo adicional para pagamento de consultoria
Poderia acompanhar os motoristas com auxílio de tacógrafos	Transportadoras/ Logística	Pela transportadora	Transportadora apresenta um relatório mensal dos motoristas ao Setor de Logística	Para reduzir as avarias por conta de excesso de velocidade	Realizar uma reciclagem e treinamentos sobre boas práticas	Sem custo adicional, os tacógrafos já são obrigatórios

Quadro 1: Propostas de melhorias pelo método 5W2H.

Fonte: Autores (2022).

Como causa raiz, foi identificado que não há um procedimento ou direcionamento sobre a distribuição de pesos sobre os eixos do veículo, o que pode causar a instabilidade do mesmo na via devido a movimentação dos produtos, resultando em avaria no transporte e comprometimento da segurança. Desse modo, a primeira proposta visa um estudo sobre a distribuição de carga que possibilite identificar todas as falhas associadas a esse processo e que possibilite planejar uma padronização a ser adotada entre as transportadoras.

Para atuar no problema de excesso de velocidade, uma atividade é proposta para ser implementada nas transportadoras, mas que podem fazer parte dos requisitos da empresa do local de estudo no momento da contratação. Esta atividade consiste no monitoramento

dos tacógrafos, para acompanhar os motoristas que estão dirigindo com velocidades acima do permitido, as rotas (distâncias) e tempo de trabalho. O excesso de velocidade pode ser um causador das avarias. Por isso, o monitoramento pode auxiliar no controle das velocidades que, além de reduzir as avarias, podem reduzir o consumo de combustível, multas, manutenção do veículo e risco de envolvimento em sinistros.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho abordou a logística reversa de pós-venda analisando os motivos de devolução de uma empresa do setor alimentício. Como enfoque do trabalho, foram analisados em profundidade os motivos relacionados ao transporte externo, de modo a definir melhorias e pontos de atenção no monitoramento das devoluções. Com base nas referências consultadas sobre logística reversa e coleta de dados sobre devoluções, destaca-se a importância desse monitoramento visto que a falta de monitoramento gera incerteza sobre as causas das devoluções. Além disso, dificulta o diagnóstico do problema para proposta de medidas de solução.

Ao aplicar as ferramentas de qualidade, como demonstrado no capítulo de resultados, foi possível identificar que os principais motivos de devolução estão sob responsabilidade do setor da qualidade e das transportadoras contratadas para o transporte até o cliente. Assim, ao avaliar especificamente as devoluções relacionadas às transportadoras, verificou-se como principal motivo a “Avaria no Transporte”.

Para compreender melhor e identificar a causa raiz que ocasiona essas devoluções, foi realizado a análise do Diagrama de Ishikawa, que revelou como possível a causa raiz do problema, a falta de padrão no carregamento.

Com a redução desses retornos por avaria no transporte, a empresa do ramo alimentícios reduziria os gastos com custos extras de retorno das mercadorias, custos com pedágio, com retrabalhos e com descarte ou reprocesso, trazendo benefícios tanto para a empresa quanto para as transportadoras, promovendo uma operação mais sustentável.

Ao final, foi apresentado um Plano de Ação (5W2H), onde estão relacionadas ações que a empresa e a transportadora podem implantar como forma de melhorias no processo de devolução. Destaca-se a proposta de se realizar o estudo da distribuição de carga para mitigar a causa raiz encontrada. A partir do estudo será possível desenvolver um procedimento padrão de carregamento de carga com o objetivo de evitar a movimentação da carga no veículo para assim reduzir as avarias no transporte. Foi observada a falta de procedimentos bem definidos para padronizar o processo de devolução, além de um acompanhamento das devoluções.

Como sugestões para a empresa, propõem-se realizar parcerias com as transportadoras, com intuito de realizar um monitoramento dos motoristas pelo tacógrafo e assim, com o relatório mensal estabelecer melhorias a serem implementadas com os

motoristas com mais índice de avarias. Outra sugestão seria sobre a realização do estudo sobre o planejamento da carga, que ajudaria o setor de expedição a acondicionar os paletes corretamente.

Outra sugestão é padronizar os motivos de devolução, o que tornaria o processo de análise mais eficiente, e levar à equipe de qualidade que o primeiro maior índice no ranking de devolução é por problema de embalagem. E levando à equipe de logística, os outros dois problemas de devolução que ocupam o segundo e terceiro lugar no *ranking*, respectivamente, avaria no transporte e falta de produto.

Por fim, foi possível concluir que além do registro das devoluções é imprescindível realizar o monitoramento e encontrar a causa raiz de devoluções frequentes. A logística reversa precisa ser melhor assistida por empresas visando redução de custos logísticos de retorno. A aplicação das ferramentas de qualidade demonstrou ser uma ótima opção para análise e visualização do problema, bem como para a proposição de solução.

REFERÊNCIAS

AVILA, Dione Ferreira de. Logística Reversa: Um diferencial competitivo para as organizações. **RAUSP - Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, [s. l.], v. 11, n. 19, p. 1–19, 2013.

AZEVEDO, Antonio Airton De; SILVA, Leandro Lima; GOMES, Rickardo Léo Ramos. Ferramentas de qualidade aplicadas à melhoria das operações logísticas em um centro de armazenagem e distribuição de produtos alimentícios. **Revista Observatorio de La economía Latinoamericana**, [s. l.], p. 1–11, 2018.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial**. [S. l.: s. n.], 1992.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeira de Suprimentos/ Logística Empresarial**. [S. l.: s. n.], 2006.

BRITO, Eliane Pereira Zamith; LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa de produtos não consumidos: práticas de empresas no Brasil. **Gestão. Org - Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, [s. l.], v. 3, n. 3, 2005.

MÜLLE, Paulo Emílio et al. Contribuições do cep para a melhoria do desempenho do pós-vendas na indústria calçadista. **Revista Ingeniería Industrial**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 51–66, 2015.

MUELLER, Carla Fernanda. Logística Reversa: Meio-ambiente e Produtividade. **Grupo de Estudos Logísticos GELOG/UFSC**, [s. l.], p. 1–6, 2005. Disponível em: http://limpezapublica.com.br/textos/artigo01_1.pdf.

PENTEADO DE MELO, Rubem. Fiscalização e controle do excesso de peso nos veículos de carga nos aspectos relacionados com a segurança viária. **Palestra da Transtech no Seminário Internacional de Segurança e Proteção no Trânsito e nos Transportes**, [s. l.], n. 41, p. 1–15, 2009.

ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. **Going Backwards : Reverse Logistics Trends and Practices**. [S. l.: s. n.], 1998.

STOCK, J. R. **Development and Implementation of Reverse Logistics Programs**, Oak Brook: Council of Logistics Management, 1998.

SOARES DOS SANTOS, Bruna Ludmyla; DE CAMPOS, Cintia Isabel. Logística Reversa de Pós-Venda : **Análise de Devoluções de um Centro de Distribuição de Produtos Alimentícios**. [s. l.], 2021.

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 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

Aceleración 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 25

Acceleration 14

Automação industrial 3, 4, 9, 12, 13

Automatização 1, 12

Avaria no transporte 52, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64

C

Canais 7

Cliente 3, 4, 12, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 54, 63

CLP 1, 3, 7, 8, 11, 13

Controlador lógico programável 1, 2, 7, 13

Coriolis 14, 15, 16, 18, 20, 22, 25, 26

Cross-Docking 60

D

Demanda 5, 11, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 44, 45, 50

Devolução de mercadorias 52

Diagrama de Ishikawa 52, 55, 58, 59, 63

Diagrama de Pareto 52, 55, 56, 57, 58

E

Eficiência 1, 3, 5, 7, 9, 10, 12, 53, 54

Equipe 38, 39, 40, 41, 43, 45, 49, 64

F

Ferramentas de qualidade 52, 54, 63, 64

Fidelização 38, 39, 42, 43, 44, 48, 49, 50, 51, 54

G

Gestão de estoques 33

I

Indústria 4.0 5, 6, 13

L

Liderança 38, 39, 40, 41, 42, 43, 48, 49, 50

Linha de produção 1, 2, 3, 4, 9, 11, 12

Linkages 14

Lógica 1, 47

Logística reversa 52, 53, 63, 64, 65

M

Manufatura 5, 13, 27, 36, 37

Marketing 37, 39, 42, 45, 49, 50, 51, 66

Mecanismos 4, 14, 15, 16, 17, 25, 26

Motivação 38, 39, 42, 48

O

Oscilante 27, 28, 30, 32, 33

P

Particiones 14, 15, 17, 19

Partitions 14

Planejamento da produção 31

Pós-venda 52, 63, 65

PPCP 27, 28, 31, 36

Previsão 29, 30, 32

Produto 1, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 35, 36, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 53, 54, 57, 60, 64

Q

Qualitativos 30

S

Serviços 5, 7, 27, 33, 35, 40, 43, 44, 45, 49, 50

Sistemas 3, 4, 5, 6, 7, 16, 27, 28, 35, 36, 66

Sistemas distribuídos para controle digital 3

SPSS 59

V

Vendas 29, 30, 32, 35, 36, 39, 64

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](#) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 