

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA – EST
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ÉRIKA FERREIRA GAMA

**USO DO APLICATIVO *CHECKLIST* FÁCIL NO TRANSPORTE DE TUBOS EM UM
CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO**

**MANAUS – AM
2023**

ÉRIKA FERREIRA GAMA

**USO DO APLICATIVO *CHECKLIST* FÁCIL NO TRANSPORTE DE TUBOS EM UM
CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Produção da Escola Superior de Tecnologia da Universidade do Estado do Amazonas, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Francisco Canindé de Paiva, M.Sc.
Coorientadora: Prof. Rejane Gomes Ferreira.

MANAUS – AM
2023

ÉRIKA FERREIRA GAMA

**USO DO APLICATIVO DO CHECKLIST FÁCIL NO TRANSPORTE DE TUBOS
EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO NA REGIÃO NORTE**

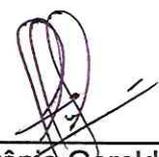
Trabalho apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Universidade do Estado do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Data de aprovação: Manaus (AM), 31 de agosto de 2023.

Banca examinadora:



Prof. Me. Francisco Canindé de Paiva - Orientador
Universidade do Estado do Amazonas



Prof. Dr. Antônio Geraldo Harb - Avaliador
Universidade do Estado do Amazonas



Profa. Dr. Alessandro Bezerra – Avaliador
Universidade do Estado do Amazonas

Dedicatória

À minha mãe Amélia, uma mulher forte e resiliente, pelos valores, pela disciplina e determinação que me motiva e norteia minhas ações até hoje. A ela que sempre valorizou e acreditou na educação como mecanismo transformador em minha vida.

Às minhas tias, Sebastiana e Cleonice por sempre acreditarem em meu potencial em meio às adversidades ao longo de toda a minha trajetória acadêmica.

Ao meu pai, pelos ensinamentos e valorização ao trabalho que me servem de exemplo para alcançar meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Francisco Canindé de Paiva, M.Sc., por sua contribuição e ensinamentos durante todo o desenvolvimento deste trabalho. Pela dedicação de seu tempo e comprometimento com sugestões de ideias para que o mesmo fosse concluído.

À professora Rejane Ferreira, por sua contribuição ao longo da minha trajetória acadêmica, por sempre me ouvir e disponibilizar o seu tempo para organização de minhas ideias.

Aos meus amigos, João Paulo, João Gabriel, Débora Cristina e Alex Panizza durante a formação do curso de Engenharia de Produção. Sem eles a rotina seria mais árdua e menos divertida.

À minha família que soube me apoiar para que eu conseguisse conciliar o trabalho e o desenvolvimento desta monografia.

RESUMO

A avaria e o extravio de produtos no transporte são problemas triviais nas empresas que trabalham com logística. Para isso, é de suma importância saber analisar o processo logístico e identificar as causas raízes de avarias e extravios. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar os impactos do aplicativo checklist fácil dentro de um centro de distribuição de tubos na região norte, como também verificar os impactos de treinamentos com a equipe de carregamento durante os anos de 2021 e 2022 para reduzir o índice de reclamação de clientes. Após uma análise do processo embasada pela metodologia de pesquisa-ação foram identificadas as oportunidades de melhoria. As melhorias identificadas foram implantadas por meio dos planos de ações propostos o que resultou em uma diminuição do índice de reclamação e no número de produtos avariados e extraviados durante o período estudado. De maneira geral, os resultados obtidos confirmaram as hipóteses levantadas e demonstraram como a metodologia aplicada pode impactar na redução do índice de reclamação de clientes.

Palavras-chave: Avaria. Checklist Fácil. Extravio. Índice de Reclamação de Clientes.

ABSTRACT

Damage and loss of products during transport are trivial problems for companies that work with logistics. For this, it is extremely important to know how to analyze the logistical process and identify the root causes of breakdowns and losses. Thus, the objective of this work was to evaluate the impacts of the Easy Checklist application within a tube distribution center in the northern region, as well as to verify the impacts of training with the loading team during the years 2021 and 2022 to reduce the customer complaints. After analyzing the process using the action-research methodology, opportunities for improvement were identified. The identified improvements were implemented through the proposed action plans, which resulted in a decrease in the complaint rate and in the number of damaged and lost products during the period studied. In general, the results obtained confirmed the hypotheses raised and demonstrated how the applied methodology can impact the reduction of the customer complaint rate.

Keywords: Malfunction. Easy Checklist. Misplacement. Customer Complaint Index.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	12
1.2 JUSTIFICATIVA	12
1.3 OBJETIVOS	13
1.3.1 Objetivo Geral	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
1.4 HIPÓTESE(S)	13
1.5 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	13
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 LOGÍSTICA E CADEIA DE SUPRIMENTOS	15
2.2 A LOGÍSTICA DE TRANSPORTE	16
2.2.1 Centros de Distribuição	16
2.2.2 Avaria e Extravio no Transporte de Cargas	18
2.3 ÍNDICE DE RECLAMAÇÃO DE CLIENTES	19
2.3.1 Indicador de Desempenho	20
2.3.2 Reclamação de Clientes	20
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	22
3.1 COLETA DE DADOS	23
3.1.1 Relatório de Ocorrências de Reclamações (ROC)	23
3.1.2 Relatório de Notas de Reclamações (RNR)	24
3.1.3 E-mail de Comprovação de Reclamações	25
3.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS	26
3.2.1 Aplicação da Metodologia A3	27

3.3 APLICAÇÃO DOS PLANOS DE AÇÃO/AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS	27
4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA PESQUISA	28
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA PESQUISADA	28
4.1.1 Histórico da Empresa	28
4.1.2 Apresentação do Produto	28
4.2 ANÁLISE DE DADOS	31
4.2.1 Índice de Reclamação de Clientes (IRC), ano 2021	32
4.2.2 Índice de Reclamação de Clientes (IRC), ano 2022	37
4.3 PROPOSTA DE SOLUÇÃO - APLICAÇÃO DA METODOLOGIA A3 E IMPLANTAÇÃO DO CHECKLIST FÁCIL NO CARREGAMENTO DE TUBOS	40
4.3.1 A aplicação da Metodologia A3	40
4.3.2 A implantação do <i>Checklist</i> Fácil	44
4.3.3 Padronização do Carregamento	45
5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	48
5.1 CONCLUSÃO ACERCA DOS RESULTADOS	48
5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	48
REFERÊNCIAS	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo para Implantação de Centro de Distribuição	18
Figura 2 - Relatório de Ocorrências de Reclamações de janeiro a dezembro de 2021	24
Figura 3 - Relatório de Ocorrências de Reclamações de janeiro a dezembro de 2022	24
Figura 4 - Relatório de Notas de Reclamações (RNR)	25
Figura 5 - E-mail sobre a procedência da reclamação	25
Figura 6 - Registro de reclamação no ato da entrega da mercadoria	26
Figura 7 - Tubo Esgoto	29
Figura 8 - Tubo Soldável	29
Figura 9 - Tubo Coletor	30
Figura 10 - Tubo Roscável	30
Figura 11 - Tubo Eletroduto	31
Figura 12 - IRC de 2021	32
Figura 13 - Registro do Carregamento de Tubos de Maneira Inadequada	33
Figura 14 - Percentual de Extravio de Produto por Estado, 2021	34
Figura 15 - Percentual de Avaria de Produto por Estado, 2021	34
Figura 16 - Produto Acondicionado sem Alternância de "bolsa"	35
Figura 17 - Índice de Reclamação de Clientes (IRC), ano 2022	37
Figura 18 - Percentual de Extravio de Produto por Estado, 2022	38
Figura 19 - Percentual de Avaria de Produto por Estado, 2022	39
Figura 20 - Aplicação da Metodologia para Produtos Extraviados no Mês de Abril de 2021	41
Figura 21 - Aplicação da Metodologia para Produtos Avariados no Mês de Abril de 2021.	43
Figura 22 - Interface do Aplicativo <i>Checklist</i> Fácil	45
Figura 23 - Registro de um Carregamento Inadequado	46
Figura 24 - Treinamento com a Equipe de Carregamento	47
Figura 25 - Carregamento Finalizado no Padrão	47

1 INTRODUÇÃO

O transporte de mercadorias é uma etapa crucial na cadeia de suprimentos, onde garante que os produtos cheguem aos consumidores finais de forma segura e intacta. Portanto, dentro de uma organização, existe a necessidade de gerir o transporte e a movimentação de produtos, seja para abastecer estoques, atender demandas de clientes ou realizar transferências de unidades. No entanto, é comum ocorrerem danos e extravios durante esse processo, o que pode resultar em prejuízos financeiros para a empresa e a insatisfação de clientes.

Buscar compreender as causas desses danos e propor soluções para minimizá-los tem sido um desafio da logística nos últimos tempos. Sob essa ótica, é importante que exista uma gestão sobre os processos de maneira que diminua esses danos. Paladini e Carvalho (2005) conceituam gestão de processos como sendo uma metodologia para avaliação contínua, análise e melhoria do desempenho dos processos que exercem mais impacto na satisfação dos clientes e nas partes envolvidas.

A gestão dos processos permite a otimização e melhoria contínua das atividades realizadas. Por meio da identificação da causa raiz do problema, análise e documentação dos processos, é possível também identificar gargalos e oportunidades de melhorias, resultando assim em uma maior eficiência e produtividade. Além disso, também contribui para a padronização das atividades, garantindo a qualidade dos produtos e serviços.

Com isso, o escopo definido para este projeto de pesquisa é um centro de distribuição de uma fábrica de tubos localizada no Polo Industrial de Manaus (PIM). Ao avaliar o processo logístico atual, constatou-se que este centro de distribuição possuía falhas no processo de transporte, com destaque no carregamento do produto. Isto se deve à alta movimentação de materiais no centro de distribuição e a alocação desses produtos dentro do veículo. Neste trabalho, serão relatadas algumas ações de melhoria no processo de carregamento para diminuir o índice de reclamação de clientes no período de janeiro de 2021 a dezembro de 2022.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O transporte logístico de tubos quando realizado de maneira inadequada pode provocar avarias e extravio do material. No que se refere aos funcionários que manuseiam esses produtos, verifica-se a necessidade de conhecimento sobre as características do produto e do processo de movimentação. Diante desse cenário, buscou-se nesse estudo responder à seguinte questão: como o aplicativo *checklist* fácil impactou na redução do Índice de Reclamação de Clientes (IRC) e nas decisões estratégicas da empresa quanto ao treinamento de funcionários e padronização do carregamento de tubos?

1.2 JUSTIFICATIVA

Tendo em vista o cenário das organizações atuais de maneira global, existe a necessidade cada vez maior de um processo logístico operacional mais enxuto e com vantagens competitivas. Essas vantagens, segundo Pettersson e Segersted (2013) estão atreladas aos custos logísticos, identificados como: recebimento de materiais, movimentação, armazenagem, estocagem, mão de obra e transporte. Quando gerenciados, os custos podem aumentar a lucratividade de uma organização e quando estudados de maneira minuciosa podem reduzir significativamente os custos da cadeia logística.

Quando se trata de custos logísticos, é importante ressaltar a possibilidade da eliminação de produtos danificados e extraviados. Esses problemas quando identificados, relacionam-se diretamente com a satisfação do cliente final, pois de um lado a organização deseja entregar produtos de alta qualidade, e de outro o cliente final deseja receber seu produto completo. Então, a relevância desse tema corrobora que os produtos não têm valor até que eles estejam nas mãos do cliente no momento certo, no local certo e na quantidade correta (CHRISTOPHER, 2022).

Nessa pesquisa, a empresa estudada, é uma multinacional que se destaca na produção de tubos e conexões, e tem na sua estratégia organizacional competitiva, a logística como um diferencial. Com isso, neste estudo pretende-se apresentar os resultados de um estudo de caso que envolve as melhorias aplicadas no processo de movimentação e carregamento de tubos, visando reduzir as falhas decorrentes do transporte de cargas.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Avaliar quais são os impactos do aplicativo *checklist* fácil, no treinamento de funcionários e na padronização do carregamento como indicador de desempenho logístico (IDL), durante os anos de 2021 a 2022.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo principal da pesquisa, foi necessário a elaboração dos seguintes objetivos específicos:

- Analisar o índice de reclamação de clientes por meio do relatório mensal de ocorrências, notas QM (*Quality Management*);
- Identificar o número de reclamações de produtos avariados e extraviados no transporte; e
- Verificar as contribuições de melhorias nas ações operacionais quanto às metas corporativas.

1.4 HIPÓTESE

Hipótese 1: O aplicativo *checklist* fácil promoveu a redução do índice de reclamações de clientes na região norte.

Hipótese 2: O treinamento de funcionários e a padronização no carregamento diminuíram o número de produtos avariados e extraviados.

Hipótese 3: As ações operacionais realizadas resultaram na diminuição da quantidade de produtos avariados e extraviados, resultando na diminuição do IRC.

1.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

O estudo foi realizado em uma empresa que atua no mercado de tubos e conexões e atende o Brasil e o exterior. A área em análise foi o setor de logística de transporte em um centro de distribuição na região norte. Os dados analisados se

referem aos anos de 2021 e 2022 e envolveram os setores de produção, qualidade e logística.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O capítulo 1 contextualiza o tema da pesquisa e os objetivos do trabalho, a justificativa, o problema de pesquisa, a delimitação da pesquisa e suas limitações.

O capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica, quando são abordados os conceitos de logística de transporte, centro de distribuição e reclamação de clientes.

No capítulo 3 são descritos os procedimentos metodológicos empregados no estudo de caso.

No capítulo 4 são apresentados os dados que respondem ao questionamento inicial da pesquisa e a discussão dos resultados obtidos.

No capítulo 5 são apresentadas as conclusões obtidas e sugestões para outros trabalhos relevantes sobre o tema.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 LOGÍSTICA E CADEIA DE SUPRIMENTOS

Ballou (2009) define o termo logística como um processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz das mercadorias, serviços e das informações relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender o cliente final.

Para Bertaglia (2017) o conceito de logística pode ir além, englobando a cadeia de suprimentos, que corresponde ao conjunto de processos para a obtenção de materiais, de modo que esse processo agregue valor na concepção dos clientes. O autor elabora também que para agregar valor ao produto é necessário que ele esteja disponível no lugar e na data correta que os consumidores e clientes desejam.

A logística é um processo de gestão estratégica da aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e estoques finais (e os fluxos de informação relacionados) por meio da organização e seus canais de comercialização, de tal forma que as rentabilidades atual e futura sejam maximizadas através da execução de pedidos, visando ao custo-benefício (CHRISTOPHER, 2022, p. 12).

Atualmente a logística não foca somente nas operações individuais da empresa, como antigamente, de acordo com Machline (2011), outros setores estão envolvidos na cadeia de suprimentos, desde o início até os elos finais entre fornecedores e clientes. Tendo em vista tudo isso, as organizações necessitam hoje de um intenso grau de comprometimento e colaboração ao longo de toda a cadeia de suprimentos para que se atinja a maior eficácia.

De acordo com Levalle e Nof (2016), o conceito de logística engloba todas as atividades, desde a aquisição de produtos pelo cliente até sua distribuição. Os autores salientam ainda que com o aumento do *e-commerce*, o gerenciamento dos processos tornou-se cada vez mais complexo, isso porque nesse novo modelo de processo exige-se um nível de competência alto para as atividades e entregas.

Tendo em vista todos esses conceitos, pode-se verificar que a logística e a cadeia de suprimentos estão intimamente relacionadas, uma vez que a logística é uma das atividades fundamentais que compõem a cadeia de suprimentos. A logística é a gestão do fluxo de materiais e de produtos desde sua origem até o ponto de consumo, por sua vez a cadeia de suprimentos é um conjunto mais complexo de atividades, que

engloba não apenas a logística, mas também a gestão de compras, planejamento de produção, gerenciamento de fornecedores, gerenciamento de demanda e outras atividades relacionadas.

2.2 A LOGÍSTICA DE TRANSPORTE

A logística de transporte é uma área fundamental dentro da gestão logística, responsável por planejar, coordenar e controlar o deslocamento físico de mercadorias e produtos de um ponto de origem para um ponto de destino. Envolve a seleção de vários modais como rodoviário, aéreo, marítimo, ferroviário e dutoviário. Além disso, a logística de transporte também engloba a gestão de rotas, gestão no carregamento, documentação necessária e tem papel fundamental em centros de distribuição.

2.2.1 Centros de Distribuição

Os centros de distribuição são hoje uma importante conexão nas fábricas das grandes organizações. O crescente avanço no ramo tecnológico, e, conseqüentemente, a demanda em criar meios que organizam o uso de recursos presentes nos meios de produção, de forma que tais processos diminuam os custos e aumentem os lucros, têm se tornado promissor e essencial nas empresas (GUIMARÃES, 2007).

Nesse sentido, Imam (2002) afirma que um centro de distribuição pode ser definido como um local cujo objetivo consiste em administrar o fluxo de materiais e informações firmando o estoque e fazendo o processamento de pedidos para posteriormente haver a distribuição física. Dessa forma, dentro de um centro de distribuição, são realizadas verificações de estoques, para que se possa controlar e balancear as alterações entre a produção e a demanda.

Além disso, nos centros de distribuições há o acúmulo e o fortalecimento de produtos de uma ou mais empresas de locais de fabricação distintos, de forma que, logisticamente, haja combinação entre o carregamento e entregas para clientes e locais em comum. Nesse contexto, as entregas podem ser realizadas no mesmo dia para clientes específicos, havendo a possibilidade de customização dos produtos para clientes daquela região (IMAM, 2002).

Dentro dessa perspectiva, Hill (2003) corrobora essa afirmação e acrescenta que os centros de distribuições são planejados para que os produtos possam estar em movimento com o mercado, de forma que não fiquem parados. Isso traz grandes benefícios às empresas, pois ao racionalizar os níveis de estoques pode haver contribuições na diminuição de custos logísticos, visto que a centralização do estoque possibilita o acompanhamento das necessidades de cada região para o seu reabastecimento.

Dentre os tipos de distribuições, Ballou (2001) afirma que há três tipos de canais de distribuições, sendo o primeiro canal o direto, onde a organização possui a responsabilidade em entregar o produto ao consumidor, ou seja, eles não passam por intermediários; o segundo canal é canal chamado de indireto, pois a entrega do produto passa por intermediários que podem ser varejistas, atacadistas e etc.; e, por fim, o canal híbrido, que é a mistura dos dois primeiros canais o direto e o indireto, nesse canal há uma parceria com intermediários, mas há um controle no contrato com os clientes.

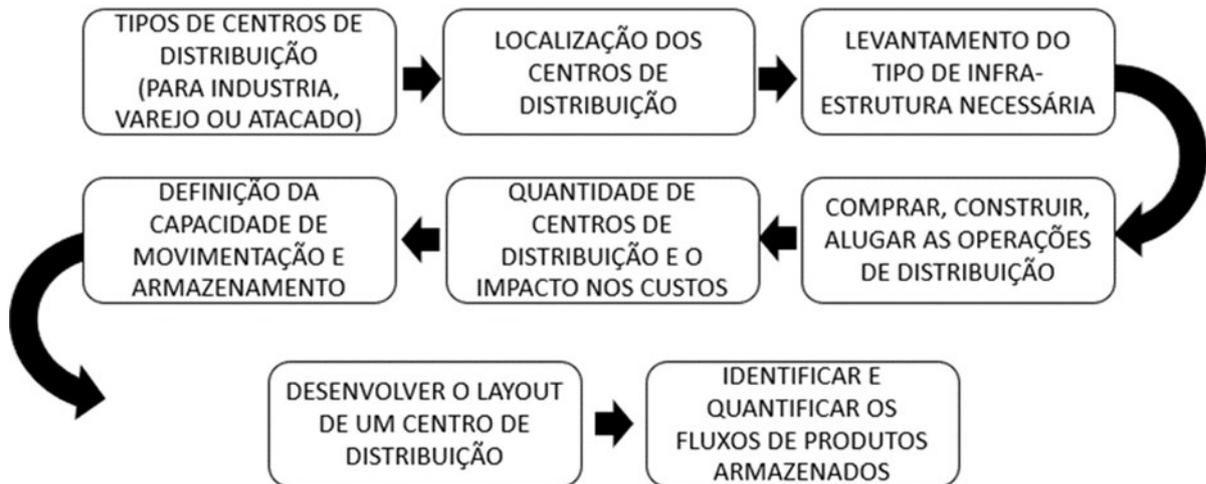
Para desenvolver e implantar um centro de distribuição são necessários alguns fatores para a sua execução. Santos (2015) enumerou etapas de planejamento com tarefas que precisam ser estudadas e executadas de forma sistêmica, pois o êxito de tais tarefas irá resultar na aprovação de um centro de distribuição apto ao funcionamento das suas atividades (Figura 1). Vale ressaltar que os investimentos necessários para o desenvolvimento de um centro de distribuição, devem estar em acordo com a necessidade de cada empresa e dos seus produtos, pois durante o seu funcionamento deve haver todo o suporte necessário para as atividades que serão desenvolvidas no local.

Moura (2002) destaca que os centros de distribuição apresentam vantagens e desvantagens conforme a sua implementação que, normalmente, pode estar ligado à viabilidade do local onde foi implantado. Dentre as vantagens, o autor destaca: melhora no nível de serviço em relação ao tempo e desempenho das entregas; diminuição de gastos com transportes; facilidade na gestão de materiais; diminuição burocrática, nos custos de armazenamento, inventário, controle e de comunicação, além do aumento da produtividade.

Em relação às desvantagens, o autor também destaca o aumento nos custos relacionados à manutenção; crescentes gastos com transportes de suprimentos;

redução na segurança física de determinados materiais; diminuição na flexibilidade de rotas e diminuição na aproximação com clientes.

Figura 1 - Processo para Implantação de um Centro de Distribuição.



Fonte: Adaptado de Santos (2015).

2.2.2 Avaria e Extravio no Transporte de Cargas

Avaria e extravio são problemas que ocorrem durante o transporte de cargas. Essas situações podem ocorrer por diversos motivos e podem causar prejuízos financeiros e transtorno para a empresa e também para os clientes como também prejudicar a imagem das transportadoras de forma irreparável (MELO NETO, 2020)

A avaria refere-se a danos físicos ou materiais que ocorrem durante o processo da carga. Isso pode acontecer por diversos fatores, desde o manuseio inadequado, embalagem, condições climáticas ou sinistros durante o trajeto do ponto de origem ao ponto de destino do produto. As avarias podem ser identificadas como um produto arranhado, quebrado, amassado, e com a embalagem danificada.

Fagundes et al. (2021, p. 826) afirma que “para uma organização ter sucesso e permanecer no mercado, é essencial que se tenha um baixo índice de avarias em seus produtos, pois qualquer avaria em produtos provoca insatisfação dos clientes e prejuízos à empresa”.

Já o extravio de acordo com o Art. 60 do decreto lei nº 37/1966 dispõe que é toda e qualquer falta de mercadoria, ressalvados os casos de erro inequívoco ou comprovado de expedição, O extravio ocorre quando uma carga é perdida ou

desaparece durante o transporte. Isso também pode acontecer por diversos motivos, como falhas no processo de comunicação, falhas no sistema de rastreamento, erros de identificação ou até mesmo ações criminosas. O extravio de uma carga pode gerar grandes prejuízos financeiros, além de causar atrasos nas entregas e gerar principalmente a insatisfação por parte dos clientes.

2.3 ÍNDICE DE RECLAMAÇÃO DE CLIENTES

O índice de reclamação de clientes é uma métrica importante para as empresas, pois reflete a satisfação e a qualidade dos produtos e serviços oferecidos. Nesse estudo de caso, esse índice é calculado com base no número de reclamações recebidas no mês em relação à quantidade de notas faturadas dentro daquele mesmo mês.

Uma alta taxa de reclamação pode indicar problemas na empresa, como falhas na entrega, produtos com avarias, atendimento inadequado, entre outros. Essas reclamações podem afetar a reputação da empresa, e podem gerar insatisfação nos clientes e até mesmo resultar na perda de negócios.

Por outro lado, um baixo índice de reclamação é um indicativo de que a empresa está atendendo às expectativas dos clientes e oferecendo um serviço de qualidade. Isso pode resultar em maior fidelização dos clientes, aumento da confiança na marca e, conseqüentemente, no crescimento dos negócios.

Para reduzir o índice de reclamação, é fundamental que a empresa consiga atender às necessidades dos clientes e busque constantemente melhorar seus processos. Isso inclui investir em treinamento da equipe, aprimorar a qualidade dos produtos, estabelecer canais de comunicação eficientes para receber *feedbacks* e resolver problemas de forma ágil e eficaz.

Reduzir esse índice requer um compromisso constante com a satisfação do cliente, investindo em melhorias nos processos, atendimento eficiente e resolução ágil de problemas. Ao fazer isso, as empresas podem construir uma reputação sólida e conquistar a confiança e fidelidade dos clientes.

2.3.1 Indicador de Desempenho

Indicador de desempenho é uma ferramenta essencial para avaliar o seu progresso e sucesso em relação aos objetivos estabelecidos. Esses indicadores são métricas quantitativas ou qualitativas que permitem medir e monitorar o desempenho de diferentes áreas ou processos dentro de uma organização. Para garantir o melhor fluxo de informação as empresas realizam as medições de informações versus problemas decorridos através dos indicadores de desempenho, o que facilita na tomada de decisão por seus gestores (SILVESTRE,2020)

A escolha dos indicadores de desempenho adequados depende dos objetivos e das necessidades da empresa. É importante selecionar indicadores que sejam relevantes, mensuráveis, alcançáveis, realistas e temporais. Além disso, é fundamental estabelecer metas e *benchmarks* para cada indicador, a fim de acompanhar o progresso e identificar oportunidades de melhoria.

Uma vez estabelecidos os indicadores de desempenho, é necessário coletar e analisar os dados de forma regular. Isso pode ser feito por meio de relatórios, painéis de controle ou *softwares* de gestão. A análise dos indicadores permite identificar tendências, pontos fortes e fracos, e tomar decisões embasadas para otimizar o desempenho da empresa.

Os indicadores de desempenho também desempenham um papel importante na comunicação interna e externa da empresa. Eles fornecem informações claras e objetivas sobre o progresso e a eficácia das operações, permitindo que os gestores tomem decisões informadas e compartilhem resultados com a equipe e os *stakeholders*.

2.3.2 Reclamação de Clientes

A reclamação de clientes é uma parte inevitável do relacionamento entre empresas e clientes. É natural que, em algum momento, um cliente possa se sentir insatisfeito e fazer uma reclamação de um produto ou serviço adquirido. No entanto, é importante que as empresas vejam as reclamações como oportunidades de aprendizado e melhoria

As reclamações dos clientes são valiosas, pois fornecem feedback direto sobre a experiência do cliente e apontam áreas em que a empresa pode estar falhando. Ao

ouvir atentamente as reclamações dos clientes, as empresas podem identificar problemas recorrentes, falhas nos processos internos ou até mesmo oportunidades de inovação.

Uma organização que valoriza as reclamações dos clientes demonstra um compromisso com a satisfação do cliente e a qualidade dos produtos ou serviços oferecidos. Ao lidar de forma eficaz com as reclamações, a empresa pode fortalecer a confiança e a fidelidade dos clientes, além de melhorar sua reputação no mercado.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho apresentado se caracteriza como uma pesquisa-ação de abordagem qualitativa, que combina a prática da ação e a reflexão sistemática. É realizada em contextos práticos e visa resolver problemas e melhorar práticas através da geração de conhecimento e da implantação de mudanças. A inserção da pesquisadora com o ambiente estudado possibilitou o envolvimento com as pessoas da equipe de trabalho e com os outros profissionais envolvidos no problema em questão. Dessa forma, a metodologia atende os objetivos estabelecidos, definidos no contexto em que a pesquisa foi aplicada.

Nesse contexto, trata-se de um tipo de pesquisa “investigação-ação”, ou seja, concebida e realizada em estreita relação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, assumindo também como característica o envolvimento dos pesquisadores e dos pesquisados no processo de pesquisa (GIL, 2008). O autor recomenda um esquema de 9 (nove) etapas para o desenvolvimento desse tipo de pesquisa: formulação do problema, construção de hipóteses ou determinação dos objetivos, delineamento da pesquisa, operacionalização dos conceitos e variáveis, seleção da amostra, elaboração dos instrumentos de coleta de dados, análise e interpretação dos resultados e redação do relatório. Para este estudo, tomando como base essa estratégia, foram desenvolvidas 7 (sete) etapas, conforme o Quadro 1.

Sob a ótica de Cauchick-Miguel et al. (2012), a pesquisa-ação no campo da engenharia de produção, o termo pesquisa é atribuído à produção do conhecimento e ao termo ação a uma modificação intencional de dada realidade. Ainda de acordo com os autores, a pesquisa-ação é organizada para realizar objetivos práticos e, quanto ao contexto, visa produzir conhecimento e resolver problemas práticos. Na pesquisa-ação, o pesquisador desempenha um papel ativo na consecução dos objetivos definidos e orienta a investigação em função dos meios disponíveis.

Nesta pesquisa, a pesquisadora é funcionária da empresa e atua no setor de logística de transporte do centro de distribuição de tubos e conexões da região norte. Portanto, a escolha da pesquisa-ação como método de pesquisa, deve contribuir para a compreensão teórica do tema e na resolução de problemas relacionados ao setor da logística.

Tabela 1 - Etapas do Trabalho

Etapa	Fase	Atividades
1	Definição de contexto e propósito	Diagnóstico da situação, definição do tema, delimitação do problema e critérios para avaliação da pesquisa-ação.
2	Definição da estrutura conceitual teórica	Levantamento da literatura, delineamento das ideias e proposições, problema de pesquisa e objetivos.
3	Seleção de unidade de análise e coleta de dados	Definição dos setores envolvidos, da equipe de trabalho, e os responsáveis dos setores.
4	Coleta de dados	Registro, análise e acompanhamento dos dados.
5	Análise de dados e planejamento de ações	Tabulação de dados, análise dos dados empíricos em relação à teoria e elaboração do plano de ações.
6	Implementação das ações	Aplicação dos planos de ações.
7	Avaliação dos resultados e elaboração do relatório.	Avaliação dos resultados, verificação de eficácia, apresentar implicações teóricas e práticas e redigir trabalho.

Fonte: Adaptado de Cauchick-Miguel (2012) et al.

3.1 COLETA DE DADOS

A análise documental foi empregada como técnica de coleta de dados e se restringiu a documentos escritos obtidos do Sistema SAP (*Systems, applications and products in data processing*), para os anos de 2021 e 2022, e foram analisados mensalmente os seguintes documentos:

- Relatório de Ocorrências de Reclamações (ROC);
- Relatório de Notas de Reclamações (RNR);
- E-mail de Comprovação de Reclamações.

De acordo com Marconi e Lakatos (2021), a análise documental é definida como técnica de documentação indireta e neste estudo os dados foram obtidos de fontes primárias.

3.1.1 Relatório de Ocorrências de Reclamações (ROC)

A análise dos dados de reclamações de clientes se restringiu, conforme delimitação da pesquisa, à transação ZSD094, do ROC e à transação QM02 do sistema SAP. Na Figura 2 pode ser observado o período de referência mensal

abrangido pela transação, sendo de janeiro a dezembro de 2021 e a Figura 3 refere-se ao período de janeiro a dezembro de 2022.

Figura 2 - Relatório de Ocorrências de Reclamações de Janeiro a Dezembro de 2021.

The screenshot shows a software interface for generating a report of complaint occurrences for 2021. The interface is divided into several sections:

- Visão da Nota:** Radio buttons for 'Cabeçalho' (selected), 'Item', 'Medida', and 'Atividade'.
- Status da Nota:** Checkboxes for 'Aberto' (checked), 'Em proc.' (checked), and 'Encerrado' (unchecked).
- Seleção de Nota:** Fields for 'Dt.criação' (01/01/2021), 'até' (31/12/2021), 'Nota', 'Tipo de nota' (N3), and 'Modificado em'. There are also 'até' fields for 'Nota' and 'Modificado em'. A vertical stack of four yellow buttons is on the right.
- Parceiro:** Fields for 'Departamento executante' (Departam.responsável) and 'Responsável' (Coordenador (user)).

Fonte: Dados da Empresa, 2021.

Figura 3 - Relatório de Ocorrências de Reclamações de Janeiro a Dezembro de 2022.

The screenshot shows a software interface for generating a report of complaint occurrences for 2022. The interface is similar to Figure 2 but with the year updated to 2022:

- Visão da Nota:** Radio buttons for 'Cabeçalho' (selected), 'Item', 'Medida', and 'Atividade'.
- Status da Nota:** Checkboxes for 'Aberto' (checked), 'Em proc.' (checked), and 'Encerrado' (unchecked).
- Seleção de Nota:** Fields for 'Dt.criação' (01/01/2022), 'até' (31/12/2022), 'Nota', 'Tipo de nota' (N3), and 'Modificado em'. There are also 'até' fields for 'Nota' and 'Modificado em'. A vertical stack of four yellow buttons is on the right.
- Parceiro:** Fields for 'Departamento executante' (Departam.responsável) and 'Responsável' (Coordenador (user)).

Fonte: Dados da Empresa, 2022.

3.1.2 Relatório de Notas de Reclamações (RNR)

No relatório de notas de reclamações foi realizada a verificação de cada código de reclamação, conforme Figura 4, para o melhor detalhamento da ocorrência, onde foram levantados os dados quanto à quantidade de produtos danificados/extraviados,

número da nota fiscal, código do cliente, nome do vendedor responsável pela negociação de venda, região de destino e preço do produto.

Figura 4 - Relatório de Notas de Reclamações (RNR).

The screenshot displays a software interface for a complaint report (RNR). At the top, there are navigation tabs: 'Parceiro', 'Objeto', 'Nota', 'Ordem', 'Log de ação', and 'Fluxo de documentos'. Below these, the main data fields are:

- Nota:** 3239509 (highlighted with a red box), Nota de Cliente: 000365170-1
- Status da nota:** MSEN MENI TMEE, NPAR OPRO
- Descrição:** DV PARCIAL NF 46802 NFD 365170

Below the main data, there are four tabs: 'Dados Gerais', 'Situação', 'Item', and 'Medidas Gerais'. The 'Dados Gerais' tab is active, showing the following information:

- Nota fiscal:** Nota Fiscal de Devolução: 000365170-1, Ordem Devolução: 60544253 0, Moeda: BRL, Valor Total Devolução: 24,53, Nº Chamado: RIIM00634600
- Docs.referência:** Ordem cliente: 60544253 0, Nº do pedido: QM 3239509 12.12.2022, Fornecimento: 0
- Objeto de referência:** Material: [empty], Nível revisão: [empty], Centro p/mat.: B118 COM - CENTRO OP MNS..., Nº de série: [empty], Lote: [empty], Dds.dispositivo: [empty], Data produção: [empty]

Fonte: Dados da Empresa, 2022.

3.1.3 E-mail de Comprovação de Reclamações

O registro da reclamação foi contabilizado quando houve a anotação por parte do cliente na nota fiscal, como pode ser verificado na Figura 5.

Figura 5 - E-mail Sobre a Procedência da Reclamação.

De: "Sandra Pereira Souza" <sandra.ferreira@gawa.com>
Para: "Atendimento Gawa" <atendimento-gawa@tv1.com>
Cc: "Amanda Rodrigues Silva" <amanda.silva@gawa.com>
Enviadas: Sexta-feira, 20 de janeiro de 2023 9:15:40
Assunto: QM 3239509- NF 46802 CTE.

Bom dia,

Favor enviar cópia do CTE referente a entrega da NF 46802, cliente reclama de **Avaria no transporte.**

Material	Quantidade da ordem	UV	D	Denominação
14021949		1	PEC	TUBO ELET ROSCA ANTICHAMA 1 1/2" 3M

Att,

Fonte: Dados da Empresa, 2022.

A identificação da procedência da QM, foi verificada a partir da anotação no CT-e (Conhecimento de Transporte Eletrônico), como pode ser verificado na Figura 6.

Figura 6 - Registro de Reclamação no Ato da Entrega da Mercadoria.

OBSERVAÇÃO:

No ato do recebimento, durante a triagem e vistoria dos produtos foi constatada a ocorrência de **AVARIAS** descritas abaixo:

CÓD.	DESCRIÇÃO	QTDE	N.F
14021949	TUBO ELET ROCA ANTICHAMA 1 1/2" 3M (QUEBRADO)	01 UND	46802

Fonte: Dados da Empresa, 2022.

3.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise dos resultados envolveu a aplicação da metodologia A3 e os planos de ação/resultados.

3.2.1 Aplicação da Metodologia A3

O estudo foi realizado com a aplicação da metodologia A3. Essa metodologia é uma ferramenta que auxilia na compreensão mais profunda do problema ou da oportunidade, além de dar novas ideias sobre como resolver uma situação (SOBEK, 2016). Isso porque a metodologia A3 é uma abordagem de resolução de problemas que utiliza uma folha de papel A3 como ferramenta visual para documentar todas as etapas do processo. Ela foi popularizada pela Toyota como parte do Sistema Toyota de Produção (STP). Além disso, a metodologia enfatiza a importância da colaboração do trabalho em equipe na resolução de problemas. Todos os envolvidos no processo devem contribuir com suas ideias e perspectivas para alcançar uma solução eficaz.

Na empresa Gawa, a ferramenta A3 foi aplicada e dividida em 5 seções, cada uma representando uma etapa específica do processo. Essas etapas foram necessárias para a análise dos problemas identificados, relativos às ações que foram tomadas e que são discutidas nos resultados deste trabalho, sendo:

1. Descritivo da Anomalia: nessa seção, foi feita a descrição clara e concisa do problema a ser solucionado. Foi importante resumir o problema de forma objetiva e compreensível para que todos os membros da equipe pudessem entender a anomalia.

2. Ações de contenção: seção onde foram propostas ações específicas a serem tomadas para resolver ou mitigar o problema. Essas ações de contenção foram fundamentadas das causas raízes identificadas.

3. Análise da causa raiz: nessa etapa, foram identificadas as causas raízes do problema. Foi realizado um mapeamento das relações causais entre os diferentes fatores identificados na análise da situação do descritivo da anomalia. O objetivo foi identificar as causas raízes reais do problema, em vez de apenas tratar os sintomas.

4. Ações sistêmicas: foi detalhado o plano de ação para implementação das ações de contenção propostas. Isso envolveu a definição de ações que foram tomadas, sendo quais recursos foram necessários utilizar e qual seria o cronograma de implementação, nas ações sistêmicas foi necessário estabelecer um prazo de conclusão de cada ação.

5. Verificação de eficácia: nessa seção foram definidos os critérios de verificação para acompanhamento da quantidade de problemas mensais, visando verificar se as ações sistêmicas atingiram o efeito desejado. Nessa etapa também foram estabelecidos os indicadores de desempenho, o plano de monitoramento e os métodos de coleta de dados.

3.3 APLICAÇÃO DOS PLANOS DE AÇÃO/AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Os planos de ação e a avaliação dos resultados foram aplicados quando o índice de reclamação de clientes estava acima da meta. A meta estabelecida pela empresa na época do estudo foi 0,62% mensal, portanto, quando o indicador IRC ficou acima da meta, foi necessário realizar a aplicação da ferramenta A3. O A3 foi realizado individualmente para cada problema identificado. Portanto, foram considerados os problemas isoladamente, sendo produtos avariados e produtos extraviados.

No período de análise da causa raiz do problema, houve o acompanhamento mensal nas reuniões do Comitê Técnico de Qualidade da empresa. Conforme as ações sistêmicas propostas, oriundas da aplicação da ferramenta A3, foi implantado o aplicativo *checklist* fácil e realizados treinamentos com a equipe do carregamento.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA PESQUISA

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA PESQUISADA

4.1.1 Histórico da Empresa

Instalada no Polo Industrial de Manaus, a empresa estudada é uma multinacional brasileira, que atua no segmento de tubos e conexões de PVC (policloreto de vinil). Além da fabricação de tubos e conexões, a organização é referência também na produção de materiais para pintura, ferramentas, saneamento básico, dentre outros materiais para a construção civil.

Na fábrica situada na região norte, que é o foco deste estudo, é responsável pela produção de tubos coletores, tubos esgotos, tubos eletrodutos, tubos soldáveis e tubos roscáveis.

Esses produtos são produzidos, transportados e entregues para o estado do Acre, Amapá, Roraima, Rondônia e Pará. Além destes estados, são realizadas entregas para o interior do Amazonas, com destaque para os municípios de Parintins, Urucará, Humaitá e Boca do Acre. Para efeitos deste estudo, a fábrica objeto desse estudo, terá a denominação de: Empresa Gawa Ltda.

4.1.2 Apresentação dos Produtos

Os produtos envolvidos neste estudo são:

- **Tubo Esgoto:** responsáveis por recolher e conduzir para a rede pública de tratamento a água que vem de vasos sanitários, pias, ralos e tanques. Os tubos esgotos são diferentes daqueles que são utilizados em instalações de água fria, por exemplo, com diâmetros de 200 mm, 150 mm, 100 mm, 75 mm, 50 mm e 40 mm, (Figura 7).

Figura 7 – Tubo Esgoto



Fonte: Imagem Fornecida pela Empresa 2023.

- **Tubo Soldável:** a linha de tubos soldáveis é desenvolvida para projetos com instalações permanentes e embutidas, é ideal para conduzir água fria, em obras residenciais, industriais ou comerciais, com diâmetros de 110 mm, 75 mm, 60 mm, 50 mm, 40 mm, 32 mm, 25 mm e 20 mm (Figura 8).

Figura 8 – Tubo Soldável



Fonte: Imagem fornecida pela Empresa 2023.

- **Tubo Coletor:** linha responsável pelo transporte sanitário de efluentes em redes coletoras, ligações prediais, sistemas condominiais e interceptores de esgotos internos. Estimado para trabalhar enterrados e sem pressão, com diâmetros de 200 mm, 150mm e 100mm (Figura 9).

Figura 9 – Tubo Coletor



Fonte: Imagem Fornecida pela Empresa 2023.

- Tubo Roscável: linha responsável para conduzir e armazenar água potável nos sistemas prediais de água fria. Esse tubo é recomendado para instalações (prediais e industriais). A diferença do tubo roscável para o soldável é que o primeiro é ideal quando haja demanda de desmontagem da linha para mudança de projeto ou manutenções. Possuem diâmetros de ½" mm, ¾ mm e 1" mm (Figura 10).

Figura 10 – Tubo Roscável



Fonte: Imagem Fornecida pela Empresa 2023.

- Tubo Eletroduto: são responsáveis por proteger cabos e condutores de energia elétrica instalados em camadas subterrâneas ou instalações

aparentes. São comumente chamados de conduítes. Possuem diâmetros de 1.½”mm, 1.¼” mm, ¾ mm, ½”mm e 1” mm (Figura 11).

Figura 11 – Tubo Eletroduto



Fonte: Imagem Fornecida pela Empresa 2023.

4.2 ANÁLISE DE DADOS

Para realizar a análise de dados foi utilizado o sistema SAP (*Systems, applications and products in data processing*) na empresa Gawa. O SAP é uma ferramenta de gestão empresarial que oferece múltiplas funcionalidades e abrange vários setores integrados da empresa como por exemplo: o setor financeiro, logístico, recursos humanos, vendas, comercial dentre outros. Por ser um sistema que tem a capacidade de integrar e automatizar processos, foi possível utilizar as transações de dados referentes ao setor de logística e extrair informações sobre o índice de reclamações de clientes.

Para fins de análise dos dados, estão representados neste estudo, o índice de reclamação de clientes e o relatório de ocorrências de reclamações de cliente, que possibilitaram identificar o motivo da reclamação, o estado de destino do produto, a quantidade do material danificado/extraviado. A investigação desses dados resultou na definição de um plano de ação eficaz.

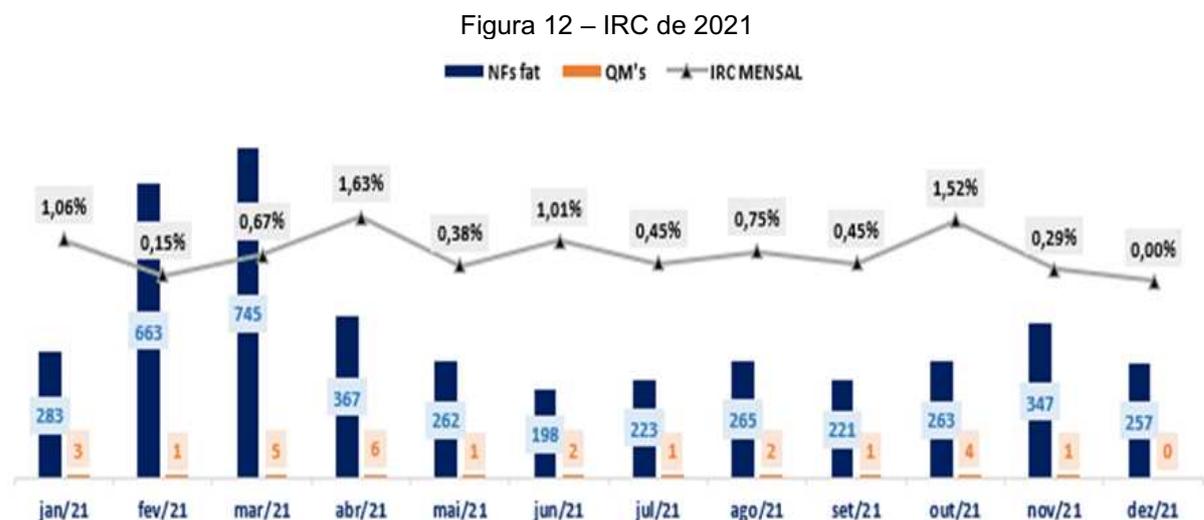
4.2.1 Índice de Reclamação de Clientes (IRC), ano 2021

Na empresa, o índice de reclamação de clientes é um indicador que mede a quantidade de reclamações recebidas em relação ao número total de notas faturadas dentro de um determinado período. Esse indicador é de suma importância pois é uma métrica para avaliar como a empresa Gawa entrega seu produto de maneira satisfatória para o cliente. Além disso, o índice de reclamações permite que a empresa monitore, análise, identifique tendências, padrões e causas específicas de reclamações, a fim de que sejam tomadas medidas corretivas e de melhoria na qualidade dos produtos, visando a satisfação dos clientes.

O IRC calculado pela empresa é estabelecido pela razão entre o número de reclamações mensais pelo número total de notas fiscais do mês faturado, multiplicado por 100, representado em valores percentuais. Os dados obtidos neste trabalho também seguiram esse cálculo e a meta mensal para os 2 anos analisados foi 0,62%.

Na Figura 12 está representado o ano de 2021 e pode-se observar que a meta estipulada pela empresa foi ultrapassada nos meses de março, abril, junho, agosto e outubro. Pode-se verificar que nos meses de março e abril houve um grande aumento no número de reclamações.

O mês de abril destacou-se negativamente no ano de 2021, pois foram faturadas apenas 367 notas fiscais e houve 6 reclamações, sendo que todas eram de produtos danificados no transporte.



Fonte: Dados da Empresa, 2021

Uma das possíveis causas desse problema no mês de abril pode ser atribuída ao carregamento inadequado de tubos, conforme pode ser observado na Figura 13. Os tubos de diâmetro menor foram acondicionados abaixo dos tubos com diâmetro maior, ocasionando a quebra por peso excessivo. Na época, a empresa Gawa não possuía uma parceria forte na resolução desses tipos de problema com a transportadora, para que fosse identificada a causa raiz dos problemas.

Figura 13 - Registro do Carregamento de Tubos de Maneira Inadequada



Fonte: Autora, 2023

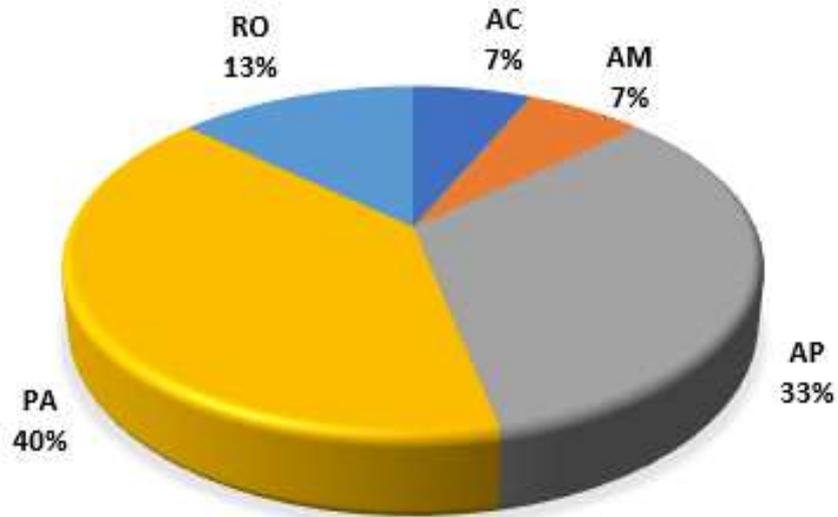
Outro problema que influenciou na avaria dos tubos foi a falta de registro dos veículos carregados e expedidos no centro de distribuição, pois não havia registro com fotos que comprovassem o carregamento, além da assinatura dos conferentes no romaneio de carga. Tudo isso dificultou a resolução das reclamações.

Problemas semelhantes foram observados por Melo Neto (2020) e podem ocorrer por diversos motivos, resultando em prejuízo financeiro e transtornos para a empresa e cliente. O cliente ao receber um produto avariado sente-se insatisfeito e a transportadora precisa ressarcir a empresa Gawa pelo sinistro ocorrido durante o carregamento e transporte, o que está previsto em contrato. Além disso, o processo de resolução desses problemas é burocrático, dada a quantidade de etapas e pessoas envolvidas durante todo o processo que pode durar semanas ou até meses.

Quanto à distribuição por estado, pode-se verificar que das 27 reclamações no ano de 2021, 15 reclamações referiam-se à produto extraviado. Os estados do Pará

e Amapá lideraram o *ranking* dos estados com a maior quantidade de reclamações nesse período, por extravio, com percentuais respectivamente de 40% e 33%, conforme pode ser observado na Figura 14.

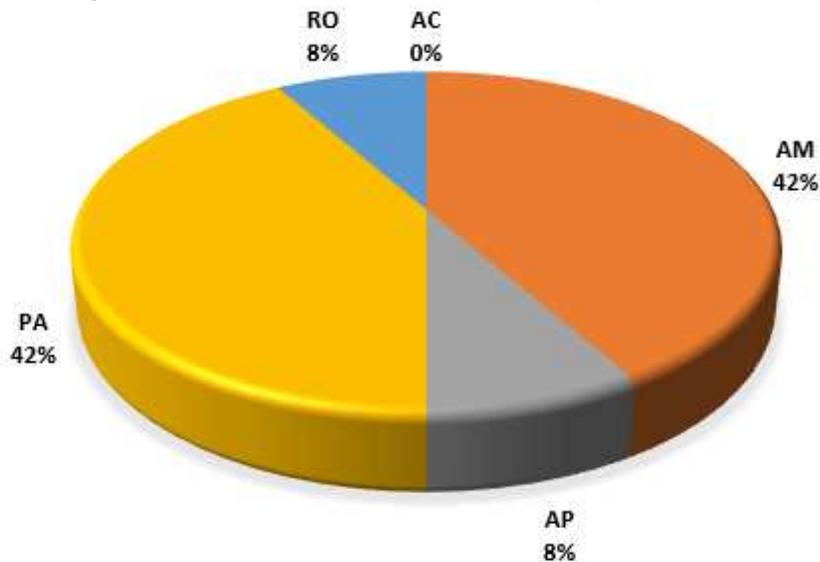
Figura 14 - Percentual de Extravio de Produto por Estado, 2021.



Fonte: Dados da Empresa, 2021.

No que se refere às avarias, o estado do Amazonas e do Pará destacaram-se nessa categoria, ambos com 42% (Figura 15).

Figura 15 - Percentual de Avaria de Produto por Estado, 2021.



Fonte: Dados da Empresa, 2021.

Um possível motivo para esse acontecimento pode ser verificado na Figura 16, onde não há alternância de “bolsas” (alargamento na extremidade do tubo para

encaixe de conexões) entre os tubos de esgoto de 100mm. O único estado que não registrou reclamação de avaria foi o Acre, devido à quantidade de notas faturadas para esse destino, em comparação aos demais estados, pois é o único que possui baixa demanda de compra de tubos.

Figura 16 - Produto Acondicionado sem Alternância de "Bolsa"



Fonte: Autora, 2021.

Quanto ao tipo de produto e o motivo da avaria ou extravio, pode-se verificar na Tabela 2, que houve reclamações em 11 meses no decorrer do ano. No mês de dezembro não foi verificada nenhuma ocorrência, possivelmente esse resultado decorreu dos planos de ações implantados nos meses anteriores.

Tabela 2 - Distribuição Mensal de Reclamações em 2021.

MÊS	PRODUTO	QUANTIDADE	REGIÃO	MOTIVO DA RECLAMAÇÃO
JAN	TUBO SOLDAVEL 6,00M 20MM	1	RO	EXTRAVIDO
JAN	TUBO ESGOTO 6M 100MM	5	AP	EXTRAVIDO
JAN	TUBO ESGOTO 6M 100MM	20	AP	EXTRAVIDO
FEV	TUBO SOLDAVEL 6,00M 20MM	20	AP	EXTRAVIDO
MAR	TUBO ELETRODUTO 1 1/4" 3M	10	PA	EXTRAVIDO
MAR	TUBO ESGOTO 6M 100MM	5	RO	EXTRAVIDO
MAR	TUBO SOLDAVEL 6,00M 20MM	20	PA	EXTRAVIDO
MAR	TUBO ELETRODUTO 1/2" 3M	1	PA	AVARIA
MAR	TUBO SOLDAVEL 6,00M 20MM	1	PA	EXTRAVIDO
ABR	TUBO ESGOTO 6M 50MM	2	PA	AVARIA
ABR	TUBO SOLDAVEL 6,00M 110MM	1	PA	AVARIA
ABR	TUBO ESGOTO 6M 100MM	3	AM	AVARIA
ABR	TUBO ESGOTO 6M 150MM	1	AM	AVARIA
ABR	TUBO ESGOTO 6M 100MM	1	AM	AVARIA
ABR	TUBO ELETRODUTO 3/4 " 3M	1	AM	AVARIA
MAI	TUBO ESGOTO 6M 100MM	2	AP	AVARIA
JUN	TUBO ELETRODUTO 1" 3M	10	AP	EXTRAVIDO
JUN	TUBO ELETRODUTO 1/2" 3M	20	PA	EXTRAVIDO
JUL	TUBO ESGOTO 6M 40MM	1	PA	AVARIA
AGO	TUBO ESGOTO 6M 150MM	5	PA	EXTRAVIDO
AGO	TUBO ESGOTO 6M 100MM	2	RO	AVARIA
SET	TUBO ELETRODUTO 3/4 3M	40	AP	EXTRAVIDO
OUT	TUBO ESGOTO 6M 50MM	1	AM	AVARIA
OUT	TUBO SOLDAVEL 6,00M 50MM	5	AM	EXTRAVIDO
OUT	TUBO ESGOTO 6M 100MM	6	AC	EXTRAVIDO
OUT	TUBO SOLDAVEL 6,00M 50MM	5	PA	EXTRAVIDO
NOV	TUBO ESGOTO 6M 100MM	1	PA	AVARIA

Fonte: Dados da empresa, 2021

No mês de setembro pode-se verificar uma alta quantidade de tubos extraviados, no total de 40 unidades, entretanto não foi possível identificar a causa raiz desse ocorrido durante o período. Na época, a transportadora foi acionada, porém não houve uma justificativa por parte desta.

Para essa situação, o aplicativo *checklist* fácil, objeto de estudo deste trabalho, funcionou como uma ferramenta de verificação do carregamento. O aplicativo possibilitou o registro por meio de imagens e dados do carregamento, como: identificação do motorista que retirou a carga, placa do veículo, placa do cavalo mecânico e registro em tempo real dos produtos carregados. Com isso, foi facilitado o envio dos registros para a transportadora, auxiliando na investigação do material reclamado.

4.2.2 Índice de Reclamação de Clientes (IRC), ano 2022

Na Figura 17 está representado o índice de reclamação de clientes no ano de 2022 e pode-se observar que não registrou a ocorrência de reclamações nos meses de fevereiro a julho. Estes meses foram bem avaliados no Comitê Técnico de Qualidade, pois a empresa Gawa conseguiu manter constante 6 meses com zero ocorrências. Contudo, nos meses de setembro, outubro e dezembro a meta não foi atingida, ultrapassando assim a meta corporativa de 0,62%.

É possível verificar que no mês de setembro houve 4 reclamações, sendo 1 referente a extravio e 3 de produto avariado no transporte. Em outubro houve 3 reclamações, sendo 1 de avaria no transporte e 2 de extravio.



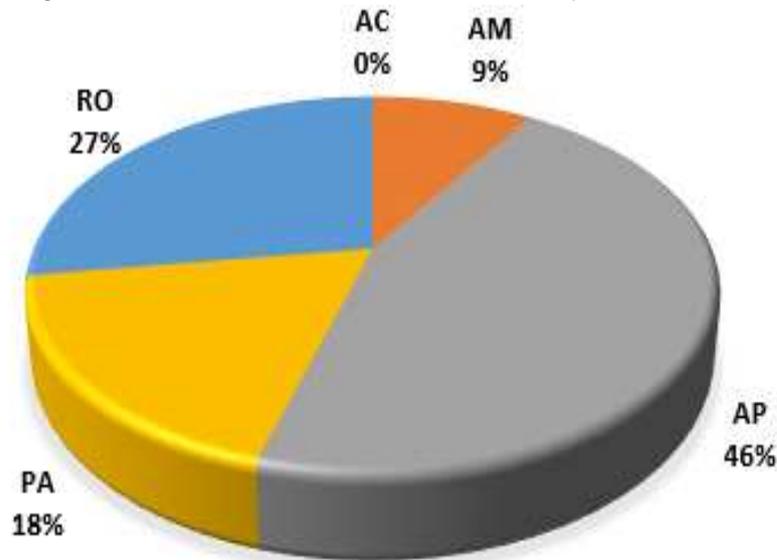
Fonte: Dados da empresa, 2021.

Em dezembro foi registrado o maior índice de reclamações, elevando o indicador para 3,21%, e todas as reclamações foram de extravio no transporte. Na época, a empresa Gawa solicitou uma análise da transportadora para identificar os principais motivos e problemas que fizeram o índice de reclamações ficar muito acima da meta no mês de dezembro. Em resposta, a transportadora informou que devido a alta demanda de entregas em uma época sazonal como é o mês de dezembro, houve a necessidade de contratação de pessoal terceirizado na equipe de carga e descarga. Devido a essa grande demanda e a contratação de funcionários temporários impactou em um alto número de extravios.

Quanto à distribuição por estado, pode-se verificar que das 18 reclamações no ano de 2022, 4 eram de produtos avariados e 14 eram de extravios. Os estados do

Amapá, Rondônia e Pará lideraram o ranking dos estados com maior quantidade de reclamações nesse período por extravio, com valores percentuais de 46%, 27% e 18%, conforme ilustrado na Figura 18.

Figura 18 - Percentual de Extravio de Produto por Estado, 2022.

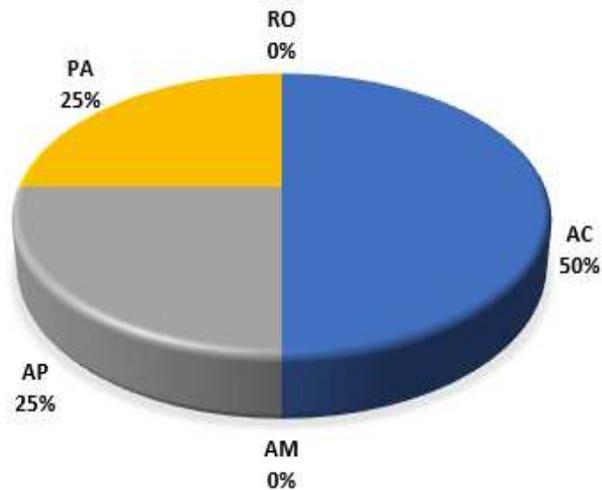


Fonte: Dados da Empresa, 2022.

Os resultados acima podem ser explicados pelo alto índice de movimentação dos tubos em filiais da transportadora, nas unidades bases de municípios dos estados do Amapá e Rondônia. O extravio possivelmente aconteceu devido a alta rotatividade de funcionários e contribuiu de maneira significativa para que houvesse um número expressivo nesses estados. O estado do Acre foi o único que não houve nenhuma reclamação de extravios, pelo fato de ser um estado que possui uma demanda menor de compra de tubos, consequentemente há pouco transporte de cargas para esse estado.

Com relação ao número de produtos avariados, foi possível observar uma diminuição na quantidade de reclamações em 2022, pois foram registradas apenas 4 reclamações por motivo de avaria no transporte.

Figura 19. Representação em Percentual de Avaria de Produto por Estado, 2022.



Fonte: Dados da Empresa, 2022.

Diferente do ano de 2021, quando o maior percentual de avaria foi verificado no estado do Pará, a Figura 19 mostra que para o ano de 2022 foi observado um aumento desse percentual no estado do Acre e no estado do Pará e Amapá.

De acordo com a Tabela 3, o tubo esgoto de 100 mm obteve o maior número de reclamações por avaria. Nesse período, foi feito um levantamento e identificado que os tubos estavam sendo alocados de maneira incorreta durante o carregamento dentro do veículo, sem alternância de “bolsas” ocasionando assim a sua quebra.

Tabela 3 – Distribuição Mensal de Reclamações em 2022.

MÊS	PRODUTO	QUANTIDADE	REGIÃO	MOTIVO DA RECLAMAÇÃO
JAN	TUBO ELETRODUTO 1/2" 3M	10	RO	EXTRAVIO
AGO	TUBO ESGOTO 6M 150MM	5	AP	EXTRAVIO
AGO	TUBO ELETRODUTO 3/4 3M	20	PA	EXTRAVIO
SET	TUBO SOLDAVEL 6,00M 20MM	20	RO	EXTRAVIO
SET	TUBO ESGOTO 6M 100MM	3	AC	AVARIA
SET	TUBO ESGOTO 6M 100MM	11	AC	AVARIA
SET	TUBO ESGOTO 6M 100MM	6	PA	AVARIA
OUT	TUBO ESGOTO 6M 100MM	1	AP	AVARIA
OUT	TUBO SOLDAVEL 6,00M 25MM	20	PA	EXTRAVIO
OUT	TUBO SOLDAVEL 6,00M 20MM	20	AM	EXTRAVIO
NOV	TUBO ESGOTO 6M 100MM	5	RO	EXTRAVIO
DEZ	TUBO ESGOTO 6M 100MM	5	PA	EXTRAVIO
DEZ	TUBO ESGOTO 6M 100MM	5	PA	EXTRAVIO
DEZ	TUBO SOLDAVEL 6,00M 20MM	40	AP	EXTRAVIO
DEZ	TUBO SOLDAVEL 6,00M 20MM	3	AP	EXTRAVIO
DEZ	TUBO ESGOTO 6M 100MM	1	AP	EXTRAVIO
DEZ	TUBO ESGOTO 6M 50MM	1	AP	EXTRAVIO
DEZ	TUBO ESGOTO 6M 50MM	30	PA	EXTRAVIO

Fonte: Dados da Empresa, 2022.

Com relação à quantidade de produtos extraviados, foi possível verificar no mês de dezembro 40 unidades do tubo soldável de 20 mm e também a falta de 30 unidades do tubo esgoto de 50 mm. Na época, a transportadora explicou que devido à alta demanda e a alta rotatividade de funcionários durante aquele mês em específico foi necessário a contratação de mais funcionários ocasionando assim um alto extravio de materiais nesse período.

4.3 PROPOSTA DE SOLUÇÃO/APLICAÇÃO DA METODOLOGIA A3 E IMPLANTAÇÃO DO *CHECKLIST* FÁCIL NO CARREGAMENTO DE TUBOS

Com a observação do indicador do índice de reclamação de clientes mensal durante o período de 2021, foi possível observar uma tendência nas reclamações de clientes tanto para produto com avaria e extravio. Com isso, foi necessário como solução para diminuir essas reclamações, a aplicação da metodologia A3 como também a implantação de melhorias no processo utilizando assim o aplicativo *checklist* fácil.

4.3.1 Aplicação da Metodologia A3

O mês de abril de 2021 foi identificado como o mais crítico do ano, pois o resultado do IRC de 1,63%, ficou acima da meta estipulada pela empresa. O mês de outubro seguiu como o segundo mais crítico, com o resultado de 1,52%. A partir desses resultados foi necessário a aplicação da metodologia A3 para identificar os problemas e propor ações para reduzir as falhas ocorridas, conforme a Figura 20 é possível verificar a metodologia sendo visualizada de acordo com suas respectivas seções identificadas por números.

Figura 20 – Aplicação da Metodologia para Produtos Avariados no Mês de Abril de 2021.



Fonte: Dados da Empresa, 2021

Na sessão de descrição da anomalia foi identificado que 5 reclamações foram de produtos avariados, e 2 reclamações possuíam um padrão, pois a ocorrência se referiu ao tubo esgoto de 100 mm, as outras reclamações eram de outros produtos.

Na sessão 2, identificadas como as ações de contenção, foi identificada a necessidade de realizar um novo treinamento com os colaboradores da transportadora sobre a acomodação adequada dos produtos nos veículos de acordo com suas características. Também foi realizada a solicitação para que a transportadora orientasse sua equipe da importância do uso do madeirite e cordas de amarração durante o carregamento.

Para realizar as ações de contenção foi necessária a análise de causa raiz, conforme a sessão 3 e foi empregada metodologia dos 5 Porquês, que consiste em perguntar 5 vezes o motivo pelo acontecimento de algum problema (COSTA, 2018). A causa raiz foi identificada no quarto porque, onde foi possível analisar que havia uma alta rotatividade de colaboradores na transportadora que prestava serviço para a empresa Gawa.

Na sessão 4 da metodologia foram propostas as ações sistêmicas. É importante ressaltar que as ações sistêmicas não buscam apenas corrigir um problema imediato como as ações de contenção, mas, criam um impacto significativo

e duradouro por meio de mudanças na organização. Dessa forma, foi realizada a proposta de realizar uma blitz durante o carregamento.

A blitz é uma auditoria, realizada sem aviso prévio para verificar se o carregamento está sendo realizado em conformidade com o padrão da organização. Além disso, foi realizada a solicitação de registros à transportadora no momento da descarga dos materiais em outras regiões. Por fim, na etapa 4, foi implantada como ação sistêmica o *checklist* fácil, com a finalidade de obter registros por meio de imagens em tempo real do carregamento e informações do veículo, como a placa, o número da frota e a identificação do motorista.

Na sessão 5 da metodologia A3 foi analisada a verificação de eficácia, e no mês de abril houve 5 ocorrências de avaria no transporte. Com a implantação das ações, houve uma diminuição significativa no indicador IRC. Com isso, foi possível constatar que as ações implantadas foram eficientes no mês de maio, junho e julho, para obtenção de um bom resultado para a organização. Dessa forma, durante a reunião no mês de julho com o Comitê Técnico de Qualidade foi solicitado o encerramento do A3 para avaria de produtos.

Conforme as ações foram sendo implantadas, foi verificado uma melhoria no número de reclamações de avaria, porém em outubro de 2021 foi necessário realizar novamente um A3, mas nesse período o A3 implantado foi de extravio no transporte de cargas. Em outubro houve 4 reclamações, 3 referiam-se à extravio de carga e 1 referia-se à avaria no transporte. A Figura 21 representa o A3 de produto extraviado.

Figura 21 - Aplicação da Metodologia para Produtos Extraviados no Mês de Abril de 2021.

1 - DESCRITIVO DO PROBLEMA	2 - AÇÕES DE CONTENÇÃO	3 - ANÁLISE DE CAUSA RAIZ
<p>Extravio de produto, identificado que as faltas dos produtos estão concentradas no transbordo da transportadora em outubro de 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reciclagem com os colaboradores da transportadora sobre as responsabilidades do carregamento e nas entregas –Resp. Transportadora – Concluído 02.11.2021 Solicitar mais atenção dos colaboradores na conferência ao realizar a carga e descarga dos materiais no transbordo – Resp. Transportadora – ação contínua – Resp. Logística – Concluído 06.11.2021 	<p>1º - POR QUE FALTOU O PRODUTO NO CLIENTE? 2º - Por que o material foi extraviado. Por quê? 3º - Porque o motorista não encontrou todos os volumes. Por quê? 4º - Por que está ocorrendo erro na conferência durante a operação no transbordo. Por quê? R - Porque os colaboradores da transportadora sentem uma certa dificuldade na identificação do material e também por falta de atenção. → CAUSA RAIZ 1.</p>
4 - AÇÕES SISTÊMICAS	5 - VERIFICAÇÃO DE EFICÁCIA	EQUIPE DE TRABALHO
<ul style="list-style-type: none"> Solicitar planos de ação à transportadora – Resp. Setor Logística – Concluído 06.11.2021 - Entregue. Acompanhamento mensal junto a transportadora utilizando indicadores individuais e comparativos gerados através dos dados do IRC- Resp. Setor Logística – Concluído 20.11.2021 Acompanhamento: Plano de ação da transportadora – Concluído 25.11.2021 	<ul style="list-style-type: none"> Será analisada através dos resultados dos próximos meses. 	<ul style="list-style-type: none"> PRODUÇÃO QUALIDADE LOGÍSTICA

Fonte: Dados da Empresa, 2021.

Na seção 1 de descrição da anomalia, foi identificado que a maior ocorrência de extravio se concentrava no produto soldável de 50mm. Com a identificação dos materiais reclamados, foram elaboradas as ações de contenção para diminuir as reclamações de extravio.

Na seção 2, referente às ações de contenção, foi identificada a necessidade de realização de um novo treinamento com os colaboradores, sobre as responsabilidades para com o carregamento e entregas. Também foi solicitado à transportadora mais atenção dos colaboradores na conferência dos produtos ao realizar a carga e descarga dos materiais em outras bases de carregamento.

Assim como no A3 de avaria, foi utilizado também no A3 de extravio a metodologia dos 5 Porquês. Contudo, a causa raiz foi identificada no quarto porque, onde é possível analisar que naquele período os colaboradores da transportadora tinham dificuldade quanto à identificação do material e também falta de atenção.

Na seção 4 da metodologia foram propostas as ações sistêmicas. A primeira ação foi a solicitação de planos de ação à transportadora para diminuir os extravios. Foi também realizado um acompanhamento mensal com a transportadora utilizando os indicadores individuais e comparativos gerados através dos dados mensais do IRC como também um acompanhamento com a transportadora depois que a mesma realizou os planos de ações solicitados.

Na seção 5 da metodologia foi descrita a verificação de eficácia. Como é possível observar dentro do A3, no mês de novembro, dezembro de 2021 não houve reclamações de extravio, e somente no mês de janeiro de 2022 houve 1 reclamação. Com esse resultado, em janeiro de 2022 foi solicitado na reunião com o Comitê Técnico de Qualidade o encerramento do A3 de extravio.

4.3.2 A Implantação do *Checklist* Fácil

Em maio de 2021 foi implantado no carregamento de tubos o aplicativo *checklist* fácil. Foi uma ferramenta indispensável para a melhoria e eficiência da organização dos processos no carregamento. O aplicativo permitiu a criação de listas personalizadas para a criação de tarefas, garantindo que todas as etapas do carregamento fossem verificadas e concluídas de forma ágil e precisa.

O aplicativo possibilitou também atribuir responsáveis para cada atividade, permitiu a geração de relatórios completos que foram compartilhados com toda a equipe do setor de logística. Além disso, o setor verificou muita praticidade na hora de realizar o carregamento, pois o aplicativo foi instalado no celular dos conferentes de cargas. Devido sua interface intuitiva e simples, facilitou a adesão e utilização por parte dos colaboradores. Não foi necessário ter conhecimentos técnicos avançados ou treinamentos complexos para utilizar o aplicativo, aumentando assim a organização, registro e produtividade no setor logístico. A Figura 22 ilustra a interface do aplicativo com o usuário.

Antes da implantação do aplicativo não havia registros de imagens das cargas que eram transportadas. Quando havia alguma reclamação apontada no sistema SAP de avaria ou extravio, existiam várias dúvidas se o erro se referia ao centro de distribuição ou da transportadora. Quando o produto era extraviado a transportadora afirmava que os tubos não tinham sido carregados e que os produtos estavam no estoque da Gawa ou quando tinha produtos avariados a transportadora afirmava que o carregamento foi realizado de maneira errada no centro de distribuição.

Figura 22 – Interface do Aplicativo *Checklist Fácil* - login

Fazer login

Insira seus dados abaixo

E-mail
sandra.ferreira@gawa.com

CONTINUAR

[Não está conseguindo acessar?](#)

Fonte: Dados da Empresa, 2022

Depois da implantação do *checklist* fácil, todas as ocorrências que chegavam eram verificadas no aplicativo, o número do documento de transporte, o nome do motorista que retirou o veículo, o número da placa do veículo e os registros das imagens em tempo real do carregamento. A partir disso foi possível identificar se realmente o erro estava sendo do centro de distribuição ou da transportadora. Com a implantação do aplicativo foi possível verificar uma diminuição tanto de avaria quanto extravio no primeiro semestre do ano de 2022.

4.3.3 Padronização do Carregamento

A padronização no carregamento de tubos envolve uma série de medidas que devem ser seguidas com rigor. Primeiramente, é importante verificar se as especificações técnicas dos tubos, como seu comprimento, diâmetro e peso. Essas informações são essenciais para determinar a melhor forma de acomodação e distribuição das cargas.

Outro fator crucial na padronização do carregamento de tubos é a utilização de materiais apropriados como cordas, isopor, madeirite etc. Estes materiais garantem a segurança durante o transporte e evitam danos aos tubos. O uso de cintas de

amarração, por exemplo, é fundamental para evitar o deslizamento e movimentação dos tubos durante o trajeto.

Além disso, é fundamental que o processo de carregamento seja realizado por profissionais capacitados e treinados. Esses colaboradores devem ter o conhecimento sobre as normas de segurança e os procedimentos corretos para o carregamento de tubos, garantindo que todas as etapas sejam seguidas adequadamente.

Antes de realizar o treinamento com os colaboradores da transportadora, os produtos eram carregados de maneira inadequada, os produtos mais pesados encontravam-se por cima dos mais leves. Em muitos carregamentos não eram utilizados madeirite em todas as partes do veículo, o que contribuía para a avaria do produto. Na Figura 23 é possível observar um carregamento finalizado de maneira inadequada. O madeirite não está protegendo todos os tubos na parte de trás do veículo, é possível observar também que há tubos pesados em cima dos mais leves.

Figura 23 - Registro de um Carregamento Inadequado.



Fonte: Dados da Empresa, 2021.

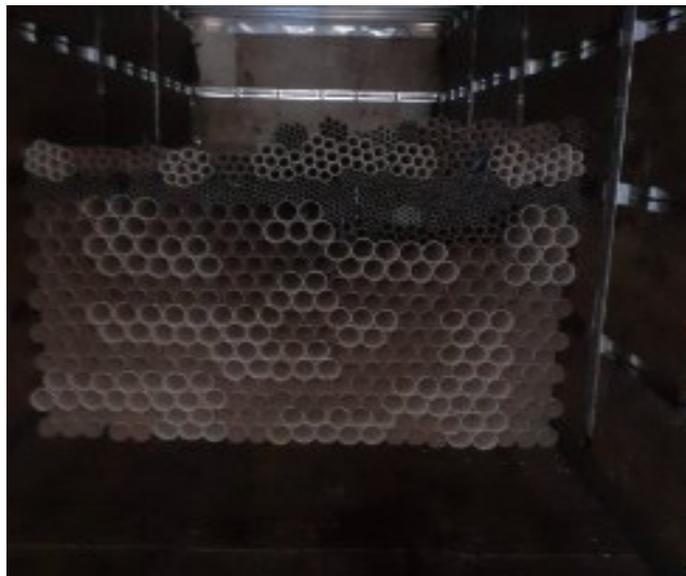
Após a realização do treinamento com a equipe de carregamento, quando foram demonstradas a forma correta de carregamento dos produtos dentro dos veículos, foi possível observar uma mudança positiva (Figura 24).

Figura 24 – Treinamento com a Equipe de Carregamento



Fonte: Dados da Empresa, 2021

Figura 25 – Carregamento Finalizado no Padrão



Fonte: Dados da Empresa, 2021.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

5.1 CONCLUSÃO ACERCA DOS RESULTADOS

Ficou demonstrado neste trabalho que a metodologia aplicada como pesquisa-ação impactou positivamente nos resultados do indicador do índice de reclamação de clientes no ano de 2022. Com o alinhamento entre a implantação dos treinamentos e do aplicativo *checklist* fácil no ano de 2021, o IRC foi reduzido para 18 reclamações no ano de 2022.

Foi possível concluir que o trabalho conseguiu responder às hipóteses 1,2 e 3 tendo em vista que todas as ações realizadas como o uso do aplicativo *checklist* fácil, o treinamento de funcionários, padronização do carregamento e as ações operacionais realizadas resultaram na diminuição do IRC quanto a diminuição do número de produtos avariados e extraviados.

Os treinamentos empregados em cada etapa do processo foram considerados simples pela equipe de trabalho e de fácil reprodução para as atividades. Além disso, os investimentos necessários para a obtenção dos resultados foram considerados relativamente baixos pela empresa, pois o foco principal foi o acompanhamento mensal das reclamações e a realização dos planos de ações focados em treinamentos.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Levando-se em consideração os resultados obtidos com esse trabalho e ao observar-se o conjunto de etapas de processos realizados na empresa, recomenda-se para futuros trabalhos:

1. A aplicação do *checklist* fácil no carregamento de tubos seria uma forma plena de conseguir organizar o processo logístico. O aplicativo é essencial para qualquer profissional que trabalhe com transporte e carregamento, pois permite realizar uma verificação minuciosa de todos os aspectos envolvidos no processo.

2. A aplicação de treinamentos é essencial para a equipe de carregamento, pois proporcionam inúmeras vantagens para a empresa, pois auxiliam no desenvolvimento das habilidades e competências dos colaboradores, melhorando assim os resultados dos indicadores de desempenho logístico.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman editora, 2009.

BALLOU, Ronaldo H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2017.

BHARGAVA, Radhika; LEVALLE, Rodrigo Reyes; NOF, Shimon Y. A best-matching protocol for order fulfillment in re-configurable supply networks. **Computers in Industry**, v. 82, p. 160-169, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166361516301154>. Acesso em: 10 mar. 2023.

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teorias e casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CAUCHICK-MIGUEL, Paulo Augusto. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Cengage Learning, 2022.

COSTA, Taiane Barbosa da Silva; MENDES, Meirivone Alves. Análise da Causa Raiz: utilização do diagrama de Ishikawa e método dos 5 Porquês para identificação das causas da baixa produtividade em uma cacauicultura. *In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE SERGIPE*, 10., 2018, São Cristóvão, SE. **Anais [...]**. São Cristóvão, SE, 2018. p. 1 - 11. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/10450>. Acesso em: 10 de jul. 2023.

EXTRAVIO de Mercadoria. Receita Feeral: Brasília, [S.S.], 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/aduana-e-comercio-exterior/manuais/despacho-de-importacao/tópicos-1/infracoes-e-penalidades/multas-na-importacao/hipóteses/extravio-de-mercadoria>. Acesso em: 10 de jul. 2023.

FAGUNDES, E. C; RIBEIRO, C. R; ADOLPHATO, D. L; SOUZA, E. C. R; VICEINSKES, K; CIRINO, R. H. O. Proposta para reduzir o índice de produtos avariados durante o processo de transporte. **Inova+ Cadernos da Graduação da Faculdade da Indústria**, Curitiba, v. 2, n. 1, 2021

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUIMARÃES, Juarez Nonato. Centro de distribuição: investimento ou sobrevivência. **Revista de Administração da UNIMEP**, v. 5, n. 3, p. 68-80, 2007. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/unicientifica/article/view/2388>. Acesso em: 10 jul. 2023.

HILL, Arthur. Centros de Distribuição: estratégia para redução de custos e garantia de entrega rápida e eficaz. *In*: CONFERÊNCIA SOBRE LOGÍSTICA COLABORATIVA. v. 4, Anais [...]. 2003. Disponível em: www.webartigos.com/artigos/ampliacao-do-cd/63823/. Acesso em: maio de 2012. Acesso em: 10 jul. 2023.

MACHLINE, Claude. Cinco Décadas de Logística Empresarial e Administração da Cadeia de Suprimentos no Brasil. **Revista de administração de empresas**, v. 51, p. 227-231, 2011.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MELO NETO, Adolfo Gomes de *et al.* **Redução da sinistralidade no transporte rodoviário de carga**: modelo conceitual para promoção da sustentabilidade do negócio. 95 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão do Negócio) - Fundação Dom Cabral, Instituto de Transporte e Logística, São Paulo, 2020.

MOURA, Reinaldo A. **Administração de armazéns**. Instituto IMAM, 2002.

SANTOS, Anderson. **Centros de distribuição como vantagem competitiva**. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/1415-6571.2006v10n12p34-40>. Acesso em: 29 de mar. 2023.

SILVESTRE, Yasmin Lima; CARVALHO, Felipe Bernardes; CARDOSO, Wagner. **Aplicação de indicadores logísticos em um ambiente lean six sigma no setor de transporte em uma multinacional**. Trabalho de conclusão de curso – Universidade de Uberaba, São Paulo, 2020. Disponível em: <http://dspace.uniube.br:8080/jspui/handle/123456789/2355>. Acesso em: 29 de mar. 2023.

SOBEK II, Durward K.; SMALLEY, Art. **Entendendo o pensamento A3**: um componente crítico do PDCA da Toyota. Porto Alegre: Bookman Editora, 2016.