

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**MARIANA DE CARVALHO MATSUBARA**

**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PDCA PARA MELHORAMENTO DA CHEGADA  
E SAÍDA DE CARRETAS NA DOCA**

**PONTA GROSSA**

**2022**

**MARIANA DE CARVALHO MATSUBARA**

**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PDCA PARA MELHORAMENTO DA CHEGADA  
E SAÍDA DE CARRETAS NA DOCA**

**Application of pdca methodology to improve the arrival and departure of trucks  
at the dock**

Trabalho de conclusão de curso graduação  
apresentado como requisito para obtenção  
do título de Bacharel em Engenharia  
Química da Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Prof. Dra. Erica R.L.R,  
Watanabe

**PONTA GROSSA**

**2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**MARIANA DE CARVALHO MATSUBARA**

**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PDCA PARA MELHORAMENTO DA CHEGADA  
E SAÍDA DE CARRETAS NA DOCA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia Química da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 17 de novembro de 2022

---

Erica Roberta Lovo da Rocha Watanabe  
Titulação Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Priscilla dos Santos Gaschi Leite  
Titulação Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Henrique Larocca Carbonar  
Titulação Mestrado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Giulia Kaminski Tramontin  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**PONTA GROSSA**

**2022**

## RESUMO

As empresas estão cada vez mais em busca de uma qualidade e eficiência nos processos tentando evitar falhas e anomalias nos seus serviços e produtos. As metodologias como forma de resolução de problemas dos mais básicos aos mais complexos são formas de realizar a melhoria contínua. Neste trabalho foi apresentado a metodologia PDCA para resolução de um problema na chegada e saída de carretas na doca. O PDCA é uma metodologia que se baseia em ciclos a qual é dividida em quatro etapas, e a finalização de uma é insumo para o início de outra. O método de pesquisa tem um caráter exploratório onde foi buscado na literatura um baseamento para a aplicação dessa metodologia de forma qualitativa e quantitativa. Dentro da metodologia foi utilizado ferramentas da qualidade para auxiliar na resolução do problema em questão com foco na gestão da mudança e na melhoria contínua. Como resultado foi encontrado uma redução de 23,3% da chegada e retirada de carretas na doca.

Palavras Chaves: PDCA; melhoria Contínua; qualidade; gestão da mudança; carretas.

## **ABSTRACT**

The companies pursue increasingly process quality and efficient to avoid product and services fails. The methodologies are may be cost-efficient to resolve company problems since base until complex and to apply the continuous improvement. In this TCC will be submitted the PDCA methodology to resolve the truck arrival and departure on docks. The PDCA is a methodology which can be based in four steps, where the beginning of one is the started in another one. The method of research has an exploratorium character through literature to apply in order to quality and quantity. In methodology was used, quality tools to help to problem resolution with target managing change and the continues' improvement. As a result of PDCA application is 35% an ontime improvement arrival trucks of dock.

Keywords: PDCA; continuos improvement; quality; managing Change; ontime;trucks.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Níveis da melhoria contínua.....	15
Figura 1 - Ciclo PDCA.....	16
Gráfico 1 - Histograma.....	20
Gráfico 2 - Gráfico de Pareto.....	21
Diagrama 1 – Diagrama de Ishikawa.....	23
Quadro 2 - Nível hierárquico PDCA.....	28
Figura 2 - Cavalo e reboque.....	30
Gráfico 3 - Histograma dos horários de chegada e retirada.....	34
Quadro 3 – Contabilização de subida e descida.....	35
Figura 3- Fluxograma do processo de subida e descida.....	37
Gráfico 4 - Pareto.....	37
Diagrama 2 - Diagrama de Ishikawa.....	38
Quadro 4 – 5 Por quês.....	38
Quadro 5 – Plano de ação.....	39
Quadro 6– Execução do Plano de ação.....	40
Gráfico 5 - Tempo total do processo antes e depois.....	40
Gráfico 6 - Atrasos no ontime.....	41

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – 6W2H.....	22
----------------------	----

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	12
2.1. Objetivo geral .....	12
2.2. Objetivos específicos .....	12
3. REFERÊNCIAL TEÓRICO .....	13
3.1. Qualidade.....	13
3.2. Melhoria Contínua.....	14
3.3. Ciclo PDCA .....	15
3.3.1. Plan .....	17
3.3.1.1. Localização do problema .....	18
3.3.1.2. Estabelecimento de Metas.....	19
3.3.1.3. Análise do fenômeno .....	20
3.3.1.4. Análise do processo.....	22
3.3.1.5. Plano de ação .....	24
3.3.2. DO .....	24
3.3.2.1. Treinamento .....	24
3.3.2.2. Execução da Ação .....	25
3.3.3. Check .....	26
3.3.4. Act .....	27
4. METODOLOGIA.....	29
4.1. Estudo de caso .....	29
4.1.1. Logística Empresarial .....	29
4.1.2. Descrição da Organização .....	29
4.1.3. Situação Inicial.....	30
4.1.3.1. Tipo de caminhões.....	30
4.2. Plan.....	31
4.2.1. Análise do fenômeno .....	31
4.2.2. Análise do Processo.....	32
4.2.3. Elaboração do Plano de Ação .....	32



4.3. Do.....	32
4.4. Check.....	32
4.5. Act.....	33
5. RESULTADOS .....	34
5.1.1. Elaboração do Plano de Ação .....	38
5.2. Do.....	39
5.3. Check.....	40
5.4. Act.....	41
REFERÊNCIAS.....	42

## 1. INTRODUÇÃO

O mundo está cada vez mais conectado e em constante mudança, com a globalização e a evolução da tecnologia as indústrias estão se tornando cada vez mais competitivas com o objetivo de entregar seu produto com a melhor qualidade para seus clientes. Segundo Lopes (2014) as estratégias para uma melhor eficiência na qualidade dos produtos vêm relacionadas a incentivar a inovação de processos e produtos, implementação de gestão da qualidade e ambiental, além da representatividade da empresa de forma social.

A aplicação da qualidade vem evoluindo com o tempo, de acordo com Fornari Junior (2010) o conceito de qualidade não é visto como uma subárea específica, e sim uma abrangência relacionada ao produto ou serviço final, o qual tenha uma forma acessível, confiável e segura para o cliente final. Ainda segundo o autor, a gestão da qualidade conectada a gerência empresarial é um conceito recente devido as transformações industriais.

A gestão da qualidade é baseada na integração de técnicas e melhoria contínua e em ferramentas da qualidade para que haja uma melhor tomada de decisão baseada em fatos (FORNARI JUNIOR,2010). Uma das metodologias utilizadas é o ciclo PDCA (*Plan- Do- Check-Act*).

A palavra método é uma palavra grega que tem como definição o caminho da meta, portanto, o PDCA significa "caminho para se atingir metas". As letras do PDCA são definidas por: PLAN, DO, CHECK E ACT, que traduzindo são Planejar, Fazer, Verificar e Agir. O ciclo PDCA tem como base o gerenciamento de processos, o qual é necessário estipular uma meta para alcançar os resultados desejados dentro de um determinado problema. Essa metodologia, se divide em quatro etapas, sendo a primeira o *Plan* (planejamento), onde em um primeiro momento são definidas as metas, feito a análise do histórico de comportamento para que o objetivo seja alcançado (MARIANI, 2005).

É realizado antes da etapa *Do* (execução) a investigação das causas do porquê as metas não estão sendo alcançadas através de treinamento e "brainstorming" com os colaboradores, obtendo assim, o planejamento necessário de ações que alcancem os resultados desejados (MARIANI,2005). Na segunda etapa, denominada DO, se tem a execução das atividades planejadas.

Na terceira etapa, tem-se o CHECK (verificação), o objetivo desta etapa é a verificação se planos de ações estabelecidos na segunda etapa estão sendo eficazes. A quarta etapa, ACTION, é a padronização a qual é feita a melhoria contínua das causas, para estas não ocorram novamente, e nesta etapa, há também a conclusão final onde ocorre a revisão das atividades e planejamentos futuros (MARIANI,2005).

Uma das atividades logísticas mais importantes é o transporte, o qual absorve cerca de dois terços dos custos logísticos, em média 75% da forma de transporte brasileiro é por malha rodoviária, gerando alguns pontos negativos dentro da chegada de caminhões nas empresas e clientes como greves de caminhoneiros, preço do combustível, baixa capacidade das transportadoras, a partir disso neste trabalho de conclusão de curso foi aplicado a metodologia PDCA para o melhoramento de chegada e saída de caminhões nas docas (BARROS, 2022).

Neste trabalho de conclusão de curso foi aplicado a metodologia PDCA para o melhoramento de entrada e saída de caminhões nas docas. Foi aplicado todas as etapas do PDCA:

Na etapa (PLAN) foi realizado todo o planejamento e análise de dados para que na etapa seguinte (DO) fosse realizado a execução, analisando todos os pontos e treinando todos os envolvidos para a melhor realização do processo, após isso foi realizado a checagem (CHECK) para a verificação se a execução estava de acordo com o planejamento, e por fim a última etapa foi a padronização (ACT) para que o processo tivesse uma melhoria contínua, foram aplicados controles visuais e padrões operacionais.

De acordo com a aplicação de toda a metodologia, obteve-se resultados positivos demonstrando que a metodologia PDCA é eficaz na realização de melhorias de processos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

- Aplicar a metodologia PDCA para redução de tempo de entrada e saída de carretas nas docas.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Analisar históricos para entendimento do problema;
- Fazer um brainstorming com os colaboradores para análise do comportamento das causas;
- Desenvolver planos de ações para evitar que ocorra novamente os problemas solucionados;
- Verificar a eficácia dos planos de ações;
- Aplicar e padronizar os planos de ações.

### 3. REFERÊNCIAL TEÓRICO

#### 3.1. Qualidade

Muitos estudiosos dizem que a Qualidade surgiu desde a antiguidade, de acordo com Miranda *et al.* (2010) na Europa Medieval os artesões utilizavam da qualidade quando incrementavam novos métodos para diminuir os erros dos seus produtos, mas só durante a Revolução Industrial que o processo de transição da visualização da qualidade por meio do artesão para um meio industrial começou a ser aplicado.

Na Revolução industrial a inspeção era um método aplicado para dividir as peças defeituosas ou que necessitavam de reparos Miranda *et al.* (2010). Durante a segunda guerra mundial houve a aplicação do conceito do controle da qualidade para melhoria do desempenho das estruturas de guerras como artilharia, equipamentos, análise de estratégias e ferramentas necessárias para diminuir a variabilidade de erros e assim, conseguir uma eficiência no seu desenvolvimento final (MACHADO,2007).

Na década de 50, o Japão iniciou uma mudança gerencial para a melhoria dos seus processos, a (*Union of Japanese Scientists and Engineers*) foi criada por engenheiros e pesquisadores com o intuito de aprofundar os conhecimentos nos controles da qualidade, e conseqüentemente melhorar a exportação japonesa (MACHADO 2007).

Segundo (MACHADO, 2007) a partir da implementação do Six Sigma, o qual é um conjunto de práticas para melhoramento de processos, na Empresa Motorola, em 1989 e seguindo até os dias atuais houve um aumento da relação das empresas com a qualidade e suas ferramentas. A competitividade é o canal que faz com que elas procurem uma gestão estratégica baseada nos clientes, e com variáveis técnicas no mercado, na política e na cultura (LONGO,1994).

De acordo com o guru Juran a qualidade pode ser definida como “adequação ao uso”, e a partir da prevenção, avaliação e correção de falhas e o comprometimento da alta gerência é possível obter a diminuição da variabilidade do processo. Já para Crosby, a qualidade pode ser definida como conformidade e requisitos. (LONGO,1994)

Para Feigenbaum, a qualidade é o conjunto das perspectivas da fabricação, marketing, engenharia e a manutenção de um serviço ou produto para a satisfação do cliente. E Ishiwaka, o conceito de qualidade é a padronização dos processos e

percepção da análise da variabilidade do mercado, possibilitando o acompanhamento das mudanças do cliente, e assim, estimulando a diminuição de erros do processo. (LONGO, 1994). A qualidade em seu contexto é a melhoria e a homogeneização de todo processo por meio da comunicação e eficiência de toda a organização, garantindo que as metas estabelecidas por meio do planejamento estratégico da alta gerência seja alcançado, e que haja uma satisfação dos clientes através dos produtos e serviços (FILHO, 2015).

### **3.2. Melhoria Contínua**

A melhoria contínua é um processo de inovação focado na qualidade total e na produção enxuta com base em toda a organização, podendo ser aplicada de forma independente para o alcance contínuo dos indicadores e metas. Segundo Martins e Gonzales (2007), a melhoria contínua não é restrita apenas ao controle dos processos, e sim a ampla organização com uma visão inovadora para estabelecimento de um alto nível de desempenho próximo a mínima variabilidade de erros. O termo “apagar incêndios”, ainda segundo Martins e Gonzales (2007) é utilizado para manter a organização dos processos em níveis reativos, e a melhoria contínua é um processo a qual visa evitá-los por meio do desenvolvimento da cultura interno.

Segundo Filho (2015) há pontos que dificultam a melhoria contínua nos processos, como a cultura vigente na organização, a hierarquia e a logística dos grupos organizacionais, o entendimento das ferramentas da qualidade e o sistema informacional. De acordo com Martins e Gonzales (2007) há níveis de melhoria contínua, os quais são definidos no Quadro 1.

**Quadro 1 - Níveis da melhoria contínua**

<b>Estágio de melhoria contínua</b>	<b>Descritivo</b>
Nível 1 – Pré melhoria contínua	A melhoria contínua é introduzida em processos críticos, e ainda não é padronizada por toda a organização
Nível 2 – Estruturação da melhoria contínua	Há uma implementação formal nos processos da organização com a utilização das ferramentas da qualidade e treinamentos voltados para a melhoria do desempenho
Nível 3- Melhoria contínua orientada	As metas estratégicas organizacionais estão desdobradas por meio da melhoria contínua por meio de procedimentos de qualidade
Nível 4- Melhoria contínua pró-ativa	Há um nível elevado de autonomia para a implementação de novas ideias por meio da melhoria contínua com alto gerenciamento na solução de problemas.
Nível 5 – Capacidade total de melhoria contínua	A melhoria contínua serve de base para toda a organização introduzindo a competitividade por meio da inovação gerando habilidades no modelo organizacional.

**Fonte: Martins; Attadia (2007)**

### **3.3. Ciclo PDCA**

O ciclo PDCA foi desenvolvido pelo pesquisador americano Shewhart na década de 30, com o intuito de fazer a melhoria constante dos processos e procedimentos, é um método que pode ser aplicado a qualquer tipo de processo ou problema. Shewhart iniciou o uso de gráficos estatísticos para verificar um problema específico, e propôs procedimentos para o estudo e prevenção de problemas (FILHO,2015).

O método foi disseminado por Deming, durante a década de 50, que aplicou a metodologia nos processos japoneses com base em constância, motivação e métodos estatísticos, inserindo sempre a qualidade em primeiro lugar, com o propósito da transformação como papel de todos os trabalhadores. (FILHO, 2015). O PDCA é definido por Filho (2015).

P – Base estratégica estruturada para toda organização

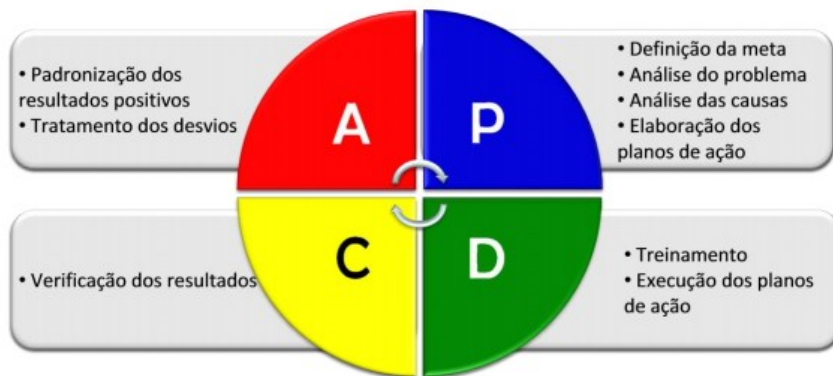
D- Execução das prioridades estipuladas

C- Verificação dos resultados e avanços do desempenho

A- Ação, análise dos resultados alcançados em detrimento das metas, e verificação das causas dos desvios e aplicação das causas corretivas.

De acordo com Machado (2007) o PDCA é um método de gerenciamento que tem como objetivo encontrar direcionamento para se alcançar as metas propostas estrategicamente como mostra na Figura 1.

**Figura 1 - Ciclo PDCA**



**Fonte: MACHADO (2007)**

Segundo Amante e Serafim Junior (2021) a ideia do ciclo PDCA é ser aplicado de forma cíclica e dinâmica, o qual o término de uma etapa é a base para o início de outra, mas com ponto de término. Filho (2005) define que o ciclo se inicia com um planejamento baseado na análise do histórico do problema onde se deseja encontrar a solução seguida de ações ou planos de ações que devem ser realizadas com a colaboração de todos envolvidos, após essa etapa os resultados são checados, realizando a comparação com o planejamento e os resultados obtidos, é uma etapa



para análise com mudança ou não da estratégia inicial, e por fim, a padronização dos resultados obtidos para a qualidade do processo com o objetivo de diminuir a variabilidade de erros.

A qualidade contínua é a base do PDCA possibilitando a redução de custos e otimização de processos buscando sempre manter o resultado ou ainda sua melhoria (MARIANI, 2005). Para sua eficácia, o método deve ser inserido na cultura da organização, e ainda de acordo com Amante e Serafim Junior (2021) a cultura da qualidade contínua faz com que a ferramenta tenha possibilidade de alcançar seu ápice por meio do engajamento dos colaboradores através da "chuva de ideias" onde todos possam se tornar parte do processo com ideias de inovação e novas ações.

Filho (2005) acrescenta que um dos pontos importantes para obtenção de bons resultados com a metodologia é o alinhamento das metas do PDCA junto com a alta gerência a partir da estratégia vigente na organização.

### 3.3.1. Plan

Estabelecer metas e objetivos a serem alcançados, a primeira etapa da metodologia é considerada a mais importante por ser o desencadeamento do ciclo, onde o sucesso ocorrerá por meio da eficácia baseada em um bom planejamento. Essa etapa é a estrutura de informações e dados para todas as seguintes (AMANTE E SERAFIM JUNIOR, 2021).

Para Alencar (2008) o planejamento é a etapa que faz a ligação entre as metas do PDCA e a estratégia da organização por meio de ações que vão de encontro com o alcance dos resultados esperados. Um dos objetivos do planejamento é o estudo e aplicações de ações do agora, para diminuir a probabilidade de erros futuros.

Na etapa de Plan, é preciso fazer a identificação do problema e suas possíveis causas, de acordo com Amante e Serafim Junior (2021) uma má localização do problema pode ocasionar maiores dificuldades nas próximas etapas. Segundo Filho (2015), o planejar pode ser desdobrado nas seguintes etapas:

1. Localização do problema
2. Estabelecimento de meta
3. Análise do fenômeno
4. Análise do Processo
5. Elaboração do plano de ação

Dentro desta etapa, Alencar (2008) diz que a coleta de dados é importante para melhor identificação do problema, e a partir do histórico de dados e relatos passados é possível verificar, de acordo com Filho (2015) a oscilação da situação da problemática, possibilitando a estratificação e a maior certeza em atuar com a melhor exatidão.

Segundo Alencar (2008) a primeira etapa deve providenciar oportunidades e pontos de melhoria, revisão e mudança se necessária, do processo a ser analisado, responsabilidades, comunicação geral aos colaboradores participantes dentro da metodologia, cronograma de execução, etapas de implementação, contratos de verificação de partes responsáveis e necessidade de recursos e ganhos financeiros.

#### 3.3.1.1. Localização do problema

A identificação do problema é a primeira etapa do planejamento, Amante e Serafim Junior (2021) afirma que a localização do gargalo é um processo ou trabalho que não teve o resultado esperado. É essencial que ao definir o problema se tenha calma para que as próximas etapas não tenham ineficiência nos resultados. Uma das ferramentas da qualidade que auxilia no processo é o chamado “*brainstorming*”, traduzido como chuva de ideias (FILHO,2015)

O *brainstorming*, segundo Filho (2015) é uma ferramenta utilizada para o incentivo da criatividade de todos os envolvidos, consiste em uma reunião na qual os participantes sugerem inúmeras ideias sem a necessidade de ser estruturada ou padronizada para esclarecer determinado assunto. A ideia, acrescenta Amante e Serafim Junior (2021) é a participação de diversos cargos de liderança para que a opinião tenha inúmeras vertentes e pontos de vistas, a ideia é ter uma reunião sem julgamentos.

Alguns pontos básicos para uma boa aplicação do *brainstorming* é:

- Não criticar as ideias dos participantes da equipe
- Visualização das ideias em um local para todos os participantes
- Separar as ideias em grupos similares

Algumas possibilidades, de acordo com Amante e Serafim Junior (2021) de se iniciar a localização do problema é:

1. Baixa qualidade de algum processo
2. Alta reclamação de clientes

3. Não alcance de resultados por meio de indicadores
4. Redução de custos
5. Melhoria de performance

#### 3.3.1.2. Estabelecimento de Metas

Para Amante e Serafim Junior (2021) a meta deve ser definida com o propósito de alcançar os resultados desejados. A meta é necessária para qualquer tipo de processo, serviço ou produto, no decorrer de um processo, ela não deve ser alterada, e sim quando não alcançada, haja a ocorrência da gestão de mudanças nas ações para que tenha seu alcance.

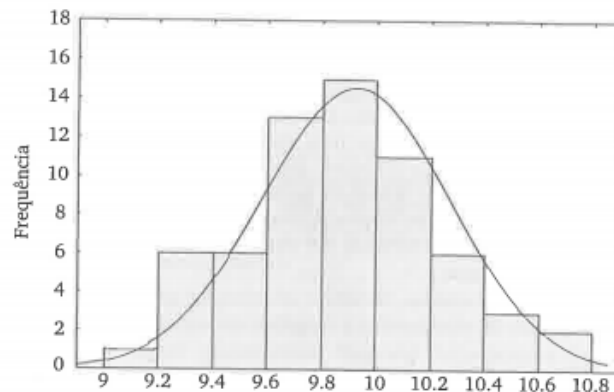
É importante estipular as metas, considerando suas premissas, ou seja, fatores inerentes ao seu valor, como clima, quebra de equipamento, ausência de funcionários. De acordo com Amante e Serafim Junior (2021), o histórico de dados do problema estipulado é a base para a verificação das possíveis premissas que podem ocasionar problemas no alcance das metas.

São estipulados por Amante e Serafim Junior (2021) três etapas para a definição de metas:

1. Objetivo estipulado para o alcance da meta, usualmente, é usado um verbo no infinitivo
2. Valor definido podendo ser expresso em porcentagem ou valores absolutos
3. Prazo para o alcance da meta

Um ponto importante para a melhor definição da meta é o consenso de toda a equipe para que todos estejam de acordo e possam trabalhar em conjunto para a realização de todas as ações para seu alcance. Caso haja algum ponto diferente, é necessária uma nova abordagem para o alinhamento de todos (AMANTE E SERAFIM JUNIOR, 2021).

Uma ferramenta que auxilia o comportamento histórico dos dados como insumos para a definição de meta é o histograma, segundo Carpinetti (2012), essa ferramenta é definida por gráficos em barras que mostram a visualização do comportamento da variável desejada. O histograma demonstra como é feita distribuição dos dados, localização do eixo central e sua dispersão, com a junção completa é possível analisar o desempenho da variável. O Gráfico 1 mostra como é disposto um histograma.

**Gráfico 1 - Histograma**

**Fonte: Carpinetti (2012)**

Para a construção de um histograma são necessárias algumas etapas, segundo Carpinetti (2012), são eles:

1. Coleta de dados referentes a variável que se deseja aplicar no histograma, preferencialmente a quantidade deve ser acima de 50, para haver uma boa distribuição dos valores;
2. Deve se escolher o número de intervalos

Em algumas situações será necessário estruturar o sumário no histograma, onde será localizado a dispersão dos resultados referente ao eixo central e a quantificação do eixo central.

### 3.3.1.3. Análise do fenômeno

Nesta etapa, ocorre a investigação das causas primordiais do problema através do histórico e da coleta de dados. As causas podem ser comuns como problemas inerentes ao processo, como falta de pessoas, problemas climáticos, doenças, esses exemplos, normalmente, são ocasionados com pequenas variações e de forma não constante (FILHO, 2015). Já a causa especial ocorre por problemas que ocorrem constantemente dentro do processo que está sendo analisado, e assim deve-se fazer um estudo detalhado para eliminá-las.

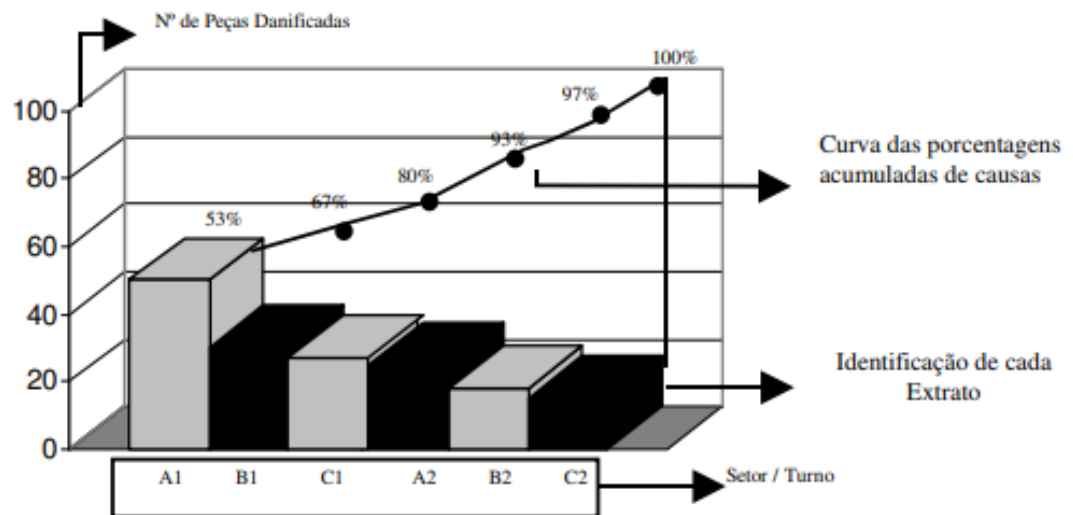
O uso de ferramentas da qualidade auxilia na estratificação das causas gerais para posteriormente se determinar as causas raízes, acrescentado por Carpinetti (2012) é importante no momento de estratificar ter a identificação da origem dos dados relacionados com o problema principal. Segundo Mariani(2005) a

estratificação é o estudo da subdivisão dos problemas em partes menores para que haja maior foco nos planos de ação.

Um exemplo de ferramenta que auxilia na estratificação é o gráfico de Pareto, o princípio de Pareto diz que as poucas causas são as maiores responsáveis pelos defeitos ocorridos, quando identificadas e tratadas, é possível eliminar uma grande quantidade de desperdícios, em um pequeno número de planos de ação (CARPINETTI,2012).

O gráfico de Pareto é demonstrado por meio de um gráfico de barras verticais, que visualmente dispõe das ordens de prioridade e importância dos problemas. O gráfico de Pareto é apresentado no Gráfico 2.

**Gráfico 2 - Gráfico de Pareto**



Fonte: Capirnetti (2012)

As etapas de construção do gráfico de Pareto (CAPIRNETTI,2012):

1. A partir do *brainstorming* é feito uma seleção dos problemas que se deseja comparar
2. Seleção da base de comparação
3. Definição do período de tempo
4. Coleta de dados e observação no local, a coleta de dados reforçado por Amante e Serafim Junior (2021) é feita a partir de várias perspectivas como o sintoma, ou seja, análise do resultado em diferentes situações, se há diferença no resultado em locais diferentes, e em tempos diferentes, como manhã, tarde e noite.

Há também a ferramenta 6W2H que auxilia na análise do comportamento do problema. A ferramenta consiste para se reunir informações sobre um problema de maneira organizada. Os 6 “W’s” (what, who, when, where, why, with) e os 2 “H’s” (how e how much) são demonstrados na Tabela 1 (PALADINI, 2010).

Tabela 1 - 6W2H

W's e H's	Definição
What (o que)	O que será feito?
Who (quem)	Quem será envolvido?
When (quando)	Quando irá acontecer?
Where (onde)	Onde será realizado?
Why (por quê)	Motivo da ação ser feita
With (com o que)	O que será utilizado para a ação
How (como)	Detalhamento da metodologia a ser utilizada
How Much (quanto)	Quantia de recurso necessário

Fonte: Autoria Própria(2022)

#### 3.3.1.4. Análise do processo

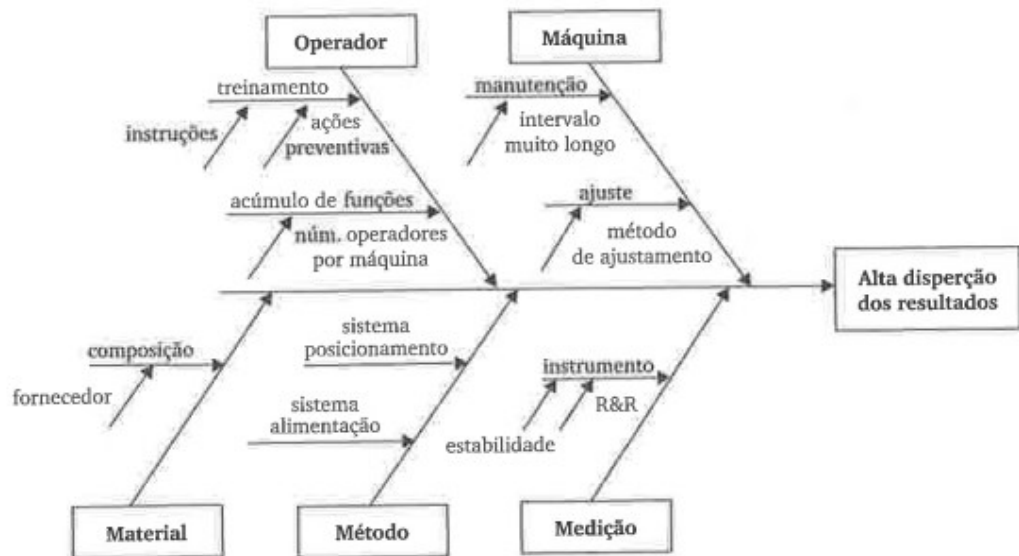
Após a investigação dos fenômenos, tem-se a análise do processo que consiste no estabelecimento das causas raízes do problema identificado. De acordo com Amante e Serafim Junior (2021) uma das formas de fazer identificação das causas raízes é a partir da ferramenta da chuva de ideias, o chamado brainstorming, citado anteriormente na identificação do problema.

Com o *brainstorming*, é disposto variadas ideias sem julgamentos para que possa auxiliar no desdobramento das causas raízes, é importante no momento do brainstorming uma visualização física de todos participantes da equipe.

Na identificação das causas raízes, uma ferramenta muito usual e utilizada para esse tipo de estratificação é o diagrama de Ishikawa, importante para compilar as ideias de forma organizada dividido em pontos definidos.

Segundo Coelho, *et al.*, (2014) o diagrama de Ishikawa ou comumente chamado de espinha de peixe, foi proposto em 1943 pelo engenheiro Kaouru Ishikawa. Na estrutura o diagrama é classificado em 6 diferentes famílias: Método, matéria-prima, mão de obra, máquinas, medição e meio ambiente. O Diagrama 1 demonstra como o diagrama é composto.

Diagrama 1 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Filho (2015)

O diagrama é ilustrado para visualizar diferentes causas para um mesmo tipo de problema, é importante sempre focar para a eliminação da causa fundamental. Para a elaboração do diagrama, segundo Filho (2015) há várias etapas:

1. Definição do problema a ser analisado
2. Entendimento do processo a ser analisado
3. Realização do *brainstorming*
4. Organização das causas primárias, secundárias, terceirarias
5. Montagem do diagrama
6. Analisar as mais importantes alinhadas com o objetivo que se deseja alcançar

Segundo Capernetti (2015) o grau de importância deve ser baseado em experiências e em dados, o objetivo é encontrar causas que tenham um efeito mensuráveis, para assim, criar planos de ações eficientes e palpáveis. Algumas perguntas auxiliam no momento da construção do diagrama, como segundo Capernetti (2015): " Qual tipo de variabilidade que mais afeta a qualidade do processo? ", " por que isso acontece?".

Segundo Miyake e Fonseca (2006) causas raízes são causas fundamentais específicas que não possuem fundamentos vagos, para assim, conseguir ter planos de ações com exatidão. Outra ferramenta da qualidade que auxilia no encontro das causas raízes é a ferramenta dos 5 por quês, de acordo com Miyake e Fonseca (2006) essa ferramenta consiste em fazer repetidamente a pergunta do porquê até se

encontrar a causa fundamental, não é necessário ter exatamente 5 por quês para cada questão, e sim até a identificação da causa raíz.

Miyake e Fonseca (2006) acrescenta que as vantagens da utilização da ferramenta 5 por quês é pela simplicidade do método e de fácil utilização, ela é recomendada para problemas com aspectos humanos e rotina quotidiana no âmbito da organização.

#### 3.3.1.5. Plano de ação

O plano de ação é a última etapa do *Plan* descreve todos os planos de ações para se atingir o objetivo estipulado na etapa de metas, é importante conter responsáveis por cada plano de ação, e principalmente eles serem condizentes com a causa origem, e não problemas que decorrem dessa causa, os chamados de efeitos (AMANTE E SERAFIM JUNIOR, 2021).

De acordo com Alencar (2008), o plano de ação é um gerenciamento por meio da equipe responsável pelo problema, de forma dinâmica e com responsabilidades bem definidas para se alcançar o objetivo proposto. A comunicação entre as pessoas responsáveis torna os planos de ações mais condizentes, pois nesse documento ocorre a possibilidade da transformação do estágio atual da área para o estágio onde se deseja alcançar (AMANTE E SERAFIM JUNIOR, 2021).

O objetivo do plano de ação é o pensamento de mudança, na qual as metas são transformadas em procedimentos padrões elencados com o seu responsável para o atingimento dos resultados esperados a partir da programação de implementação das melhorias (FILHO, 2015).

### 3.3.2. DO

A etapa *DO* dispõe das realizações dos planos de ações e todo o planejamento feito na etapa *PLAN*. De acordo com Amante e Serafim Junior (2021), o bom resultado desta etapa depende da boa eficiência e estruturação das etapas anteriores, a etapa é dividida em duas:

#### 3.3.2.1. Treinamento

Condizente a padronização referente a execução de atividades. É importante que a comunicação seja a base da execução, para que todos os participantes saibam



suas responsabilidades e consigam desenvolver a execução com uma alta eficiência (AMANTE E SERAFIM JUNIOR, 2021).

Durante o percurso de execução de atividades, ideias inovadoras e de melhoria podem surgir fazendo com que o processo de melhoria seja alcançado, por isso, é importante que seja ouvido todas as opiniões dos participantes.

### 3.3.2.2. Execução da Ação

Após a etapa de treinamento, é importante segundo Amante e Serafim Junior (2021) a comunicação periódica entre os colaboradores para a verificação do andamento das execuções dos planos de ação, reuniões periódicas fazem com que a informação seja disseminada e centrada por todos.

De acordo com Alencar (2008) para a efetividade da implantação do sistema de qualidade no processo é importante se atentar a alguns pontos, sendo eles:

- Conscientização por meio da direção da empresa
- Investimento em treinamentos
- Correção dos pontos mais fracos de qualidade no processo
- Estabelecimento de uma política de trabalho padronizada
- Criação de uma auditoria interna para medição dos planos de ação
- Quantificação de custos não- conformes

Além desses pontos da qualidade, há também análises que auxiliam em uma boa execução do plano de ação, são pontos de atenção que devem ser verificados nas execuções pelos responsáveis, sendo elas (AMANTE E SERAFIM JUNIOR,2021):

- Custos: viabilidade de custos a partir de custos unitários, produto, matéria prima
- Entrega: Medição das entregas por meio dos responsáveis do plano de ação
- Segurança: É primordial que os planos de ação tenham como base a segurança como pilar e a verificação seja por meio de indicadores como índice de acidentes, equipamentos não seguros, entre outros.

- Ética: É a medição da execução dos planos de ação por meio da moral, com a verificação de indicadores como absenteísmo, causas trabalhistas.

Todos esses pontos influenciam em resultados com uma alta eficiência no final do ciclo.

### 3.3.3. Check

O *Check* é a terceira etapa do ciclo PDCA e tem como objetivo fazer a verificação das ações na etapa anterior. O resultado eficiente desta etapa depende do planejamento e o andamento das execuções dos planos de ações.

De acordo com Nabuco (2018) esta etapa precisa ser analisada de forma sistêmica e com uma alta qualidade fazendo a comparação dos resultados positivos e negativos, e a partir dos resultados negativos fazer uma análise crítica da gestão mudança em pontos fracos do processo, algumas perguntas, acrescentada por Nabuco (2018) são importantes nessa etapa de análise crítica, sendo elas:

- Qual é o grau de desvio das execuções planejadas?
- Quais são os resultados das ações planejadas?
- É necessário fazer alguma mudança no planejamento?
- É possível o estabelecimento de padronização?

Para Amante e Serafim Junior (2021) a etapa de *Check* pode ser dividida, para melhorar a organização, em três subetapas:

1. Fazer a comparação dos resultados entre o que foi planejado e a real execução buscando analisar a efetividade das ações propostas no início do ciclo PDCA
2. Fazer a análise dos efeitos secundários que surgiram no decorrer do processo de planejamento e execução de ações, sendo eles positivos e negativos, e é função dos responsáveis em conjunto com a gerência fazer a análise do impacto desses efeitos no problema analisado.
3. Verificação se a meta foi alcançada por meio do ciclo PDCA, caso a meta não tenha sido alcançada houve uma falha na execução da metodologia PDCA, o recomendado é iniciar novamente o ciclo verificando as razões que a meta não foi alcançada, em contrapartida, caso a meta seja alcançada, a

próxima etapa é fazer a padronização dos processos com treinamentos a partir do PDCA

#### 3.3.4. Act

A última etapa referente ao ciclo PDCA consiste na padronização das ações feita na etapa *Do* e verificadas na etapa *Check*. O processo segundo Amante e Serafim Junior (2021) tem o objetivo de fazer a padronização dos processos que tiveram um resultado positivo na etapa de verificação, podendo ser alterado o padrão existente ou criando um padrão novo.

Segundo Filho (2015) a etapa *Act* pode ser dividida em análise das verificações da etapa *Check*, onde a organização e alta gerência devem definir a necessidade de um novo padrão ou alteração do padrão existente caso as metas tenham sido alcançadas, e caso elas não tenham sido, fazer análise das falhas e correção da execução dos planos de ação.

Além desse ponto, Filho (2015) acrescenta que deve haver uma melhoria contínua nos processos, ou seja, agir para melhorar, onde é feito a padronização das execuções estipuladas no plano de ação que foram executadas na etapa *DO*. Alguns pontos são importantes para ação desta etapa:

Treinamento constante

Elaboração e acompanhamento do novo padrão

Comunicação

A padronização pode ser feita, de acordo com Filho (2015) de algumas formas a partir de treinamentos e comunicação, onde deve ser estabelecido o início da atuação do novo procedimento a todos os envolvidos com uma explicação constante da razão do seu surgimento com o objetivo de todos saberem atuar no novo padrão.

A operação deve relatar anomalias constantes ao seu superior para que haja sempre a melhoria contínua por meio da execução dos processos em vigor, elevando o nível da organização cada vez mais (FILHO,2015). O PDCA tem níveis hierárquicos mostrados no Quadro 3.

Quadro 2 - Nível hierárquico PDCA

PDCA	FLUXOGRAMA	FASE	OBJETIVO
<b>P</b>	1	Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer a sua importância.
	2	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista.
	3	Análise	Descobrir as causas fundamentais.
	4	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
<b>D</b>	5	Ação	Bloquear as causas fundamentais.
<b>C</b>	6	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
	?	O bloqueio foi efetivo?	
<b>A</b>	7	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	8	Conclusão	Recaptular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

Fonte: Filho (2015)

De acordo com Amante e Serafim Junior (2021) os padrões devem ser de fácil entendimento com datas definidas de atualização, e estarem de acordo com a realidade do processo padronizado. Algumas ferramentas da qualidade que podem auxiliar é o uso de fluxogramas, tabelas, figuras para melhorar a gestão visual, ou ainda de forma descritiva como textos.

## **4. METODOLOGIA**

Neste tópico será discorrido o método de pesquisa no qual o trabalho foi desenvolvido. Do ponto de vista de sua natureza, a pesquisa mostra como é feita a aplicação da metodologia PDCA como solução de um problema.

Visou-se ainda, entender a relevância e abrangência do problema, que é a aplicação do PDCA no melhoramento da chegada de caminhões nas docas de uma empresa de bens de consumo.

Em relação ao objetivo, foi realizado um levantamento bibliográfico pertinente para a compressão do assunto, entendimento dos procedimentos, para a realização a sua aplicação na solução do problema.

### **4.1. Estudo de caso**

#### **4.1.1. Logística Empresarial**

Segundo Alencar (2008) logística empresarial tem como propósito providenciar serviços ou produtos para os clientes de forma correta, no lugar correto, no tempo exato e na condição desejada pelo cliente, além da máxima redução de custos para a execução de tais atividades.

Através da realização de um ótimo gerenciamento das atividades logísticas é possível obter sucesso nas atividades seja no transporte, manutenção de estoques, exportação, processamento de pedidos, fechamento de embalagens para expedição.

De acordo com Carvalho (2003) logística é o processo de planejar, organizar, implementar o fluxo de produtos e serviços, desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o objetivo de atender o cliente final. Carvalho (2003) acrescenta que a logística no âmbito de produção é atividade interna a organização que tem como objetivo administrar o fluxo de abastecimento dos postos de montagem segundo o cronograma estabelecido por meio da programação de produção gerando o menor custo possível.

#### **4.1.2. Descrição da Organização**

A organização estudada corresponde a uma indústria no ramo de bens de consumo na região de Louveira - São Paulo, e será referenciada como AXP. A empresa possui variadas fábricas e centros de distribuição na América Latina, Europa

e Estados Unidos, a logística interna acompanha todas as fábricas para melhor eficiência dos fluxos. Dentro da área logística interna há inúmeros departamentos que em conjunto desenvolvem a entrega eficiente do produto final ao seu cliente.

O seguinte trabalho foi realizado na área de expedição dentro da logística interna, especificamente na chegada de caminhões na doca. Segundo Mulato (2022) doca é uma área específica para carregamento e descarregamento de produtos.

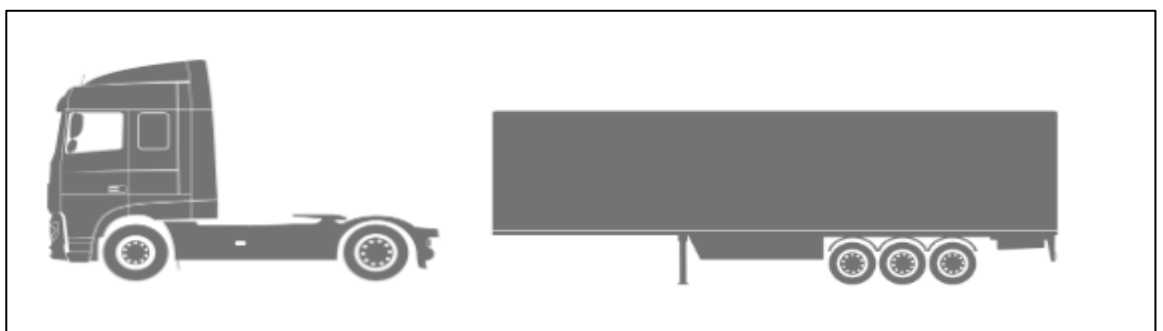
#### 4.1.3. Situação Inicial

##### 4.1.3.1. Tipo de caminhões

Segundo Batista (2021) o Brasil apresenta uma frota expressiva de veículos rodoviários, crescendo exponencialmente durante os anos, principalmente com o alto investimento do setor público em rodovias. Ainda, de acordo com Batista (2021), o mercado de caminhões durante o ano de 2018 cresceu 46,8% com um foco principal em caminhões extrapesados.

Na empresa analisada, o estudo foi específico para caminhões que realizam o processo de *drop and hook*, ou seja, os caminhões que deixam as carretas nas empresas para que o cavalo esteja livre para realizar outras movimentações. O reboque é a parte traseira do caminhão que não possui força motriz e o cavalo a parte dianteira, a junção dos dois caminhões unitário (CUNHA, *et al.*,2004). A figura 2 demonstra o cavalo mais reboque.

**Figura 2 - Cavalo e reboque**



**Fonte: Autoria Própria( 2022)**

Na empresa analisada AXP há um pátio onde as transportadoras deixam o reboque para serem abastecidas, em que existem atualmente 52 vagas para diferentes tipos de transportadoras. O objetivo desse pátio é melhorar a chegada de caminhões nas docas quando são requeridos, e também aumentar a flexibilidade e

diminuir possíveis filas quando há congestionamento de caminhões trucados, ou seja, quando o cavalo não se separa do reboque.

Hoje há dois motoristas para o turno de matutino e vespertino, e de noite um motorista. Além disso, tem-se dois cavalos disponíveis para cada turno fazer as movimentações de carga. As movimentações consistem em levar a carreta do pátio até a doca de produto acabado, e descer a carreta carregada para o pátio, e assim a transportadora levar essa carreta até a base ou cliente.

A partir do elevado número de atrasos de chegada e saída de caminhões foi aplicado a metodologia PDCA para redução de atrasos de caminhões.

## **4.2. Plan**

A primeira etapa da metodologia é o planejamento, como explicado no item 3.3.1. Em um primeiro momento foram escolhidas as pessoas que farão parte da equipe do projeto, sendo composta por um líder, um patrocinador e três pessoas de diferentes áreas sendo transporte, área logística de expedição e área de faturamento. Segundo Carvalho e Junior (2003) a formação de equipe pode ser definida como conjunto de pessoas com diferentes pontos de vistas, necessidades, perspectivas gerando um resultado eficiente e integrado, a ideia de pessoas de áreas diferentes traz o que Carvalho e Junior (2003) denomina de suporte aos objetivos da equipe.

Após a definição da equipe, foi analisado todo o processo que envolve a problemática da não chegada de caminhões na doca para se estipular uma meta padrão como objetivo do PDCA. Essa meta foi proposta a partir do estudo de histórico e oscilação do processo, e a ferramenta da qualidade que utilizada para o estudo do histórico foi o histograma acrescentado do sumário que trará informações pertinentes ao processo. Na segunda etapa do planejamento, foi realizado a análise do fenômeno e análise do processo.

### **4.2.1. Análise do fenômeno**

Nesta etapa foi realizado um estudo para a identificação das causas gerais que possam estar impactando negativamente no processo analisado. A partir disso, foi realizado a ferramenta 6W2H onde, a partir dela, foi possível entender todo o problema respondendo as questões abaixo:

- Como?
- Quando?
- Quem?
- Qual material é afetado?
- Qual a tendência do processo?

Além do 6W2H, para análise das causas foi feito um fluxograma do processo e a contabilização de tempo, para assim verificar qual era o maior *gap* dentro do processo de movimentação e fazer o gráfico de pareto.

#### 4.2.2. Análise do Processo

Após a etapa do entendimento e definição das causas originais do problema escolhido, foi feita uma análise do processo através de uma estratificação mais específica e concreta para determinar as causas fundamentais do problema e assim, realizar planos de ações. Foi realizado um *brainstorming* com a equipe do projeto dividindo o processo em pontos chaves, para assim, aplicar o digrama de Ishikawa, os pontos chaves foram:

- Máquinas
- Humano
- Matéria-prima
- Método
- Medida

Com a aplicação da metodologia dos 5 por quês, foi definido quais são as causas raízes que foram insumos para a próxima etapa.

#### 4.2.3. Elaboração do Plano de Ação

Foi elaborado o plano de ação de acordo com as análises do planejamento

### 4.3. Do

Na etapa de execução, foram realizados as execuções dos planos de ações exemplificadas na etapa de planejamento. Além disso, foram feitos treinamentos para que uma execução padronizada.

### 4.4. Check



Nessa etapa, foi feita a verificação se as mudanças estavam ocorrendo de forma correta, e se havia a necessidade de fazer alguma alteração para chegar no resultados esperados.

#### **4.5. Act**

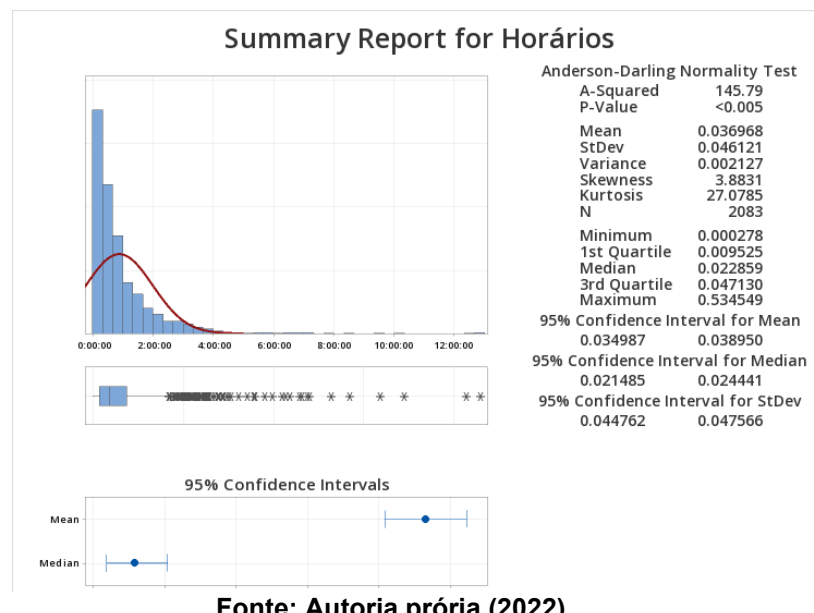
Foi realizado a padronização de etapas do processo como a frase agir para melhorar, a partir de controles visuais e finalização de todos os planos de ações propostos.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Plan

Na etapa Plan foi feito um histograma com uma base de dados em torno de 3 meses com os horários de chegada e retirada de caminhões durante os três turnos e de acordo com o histograma a meta foi de 30 minutos médio, com um intervalo de confiança de 95% e uma amplitude de dados 145,79, sendo o pico de 56 minutos. É possível verificar que teve-se uma variância de 0,002 com 2083 número de dados, em que o valor mínimo encontrado foi de 0,0000278 equivalente a 40 segundos e o valor máximo de 0,53 equivalente a 56 minutos.

**Gráfico 3 - Sumário**



Fonte: Autoria própria (2022)

#### 5.1.1 Análise do fenômeno

Para entendimento das causas do processo foram respondidas todas as perguntas do 6W2H.

- Como?

O problema do atraso de carretas ocorreu por microproblemas dentro do processo como doca ocupada por outro caminhão, poucos cavaletes, demora do engate da carreta, lacração do caminhão.

- Quando?

Todos os dias

- Quem?

Houve variações de troca de turno, de manobras, diferentes carretas e também na capacidade e planejamento dos drops.

- Qual material é afetado?

A capacidade de embarque foi influenciada diretamente com o atraso dos drops, influenciando na entrega futura ao cliente.

- Qual a tendência do processo?

Sim, a tendência foi quanto maior o número de drops para o mesmo horário, maior o atraso. Além de horários específicos como almoço (11h-13h) houve apenas 1 manobra. Pontos dentro do processo interno também, quanto maior a capacidade maior o tempo de lacração e de entrada e saída no sistema.

A partir da análise do 6W2H foi verificado que o processo tem atrasos na chegada e na saída de caminhões na doca pela não otimização do processo de movimentação da carreta gerando retrabalho.

Além do 6W2H, para análise das causas foi feito um fluxograma do processo e análise de cada etapa e a contabilização de tempo, para assim verificar qual era o maior *gap* dentro do processo de movimentação e fazer o gráfico de pareto.

O tempo de cada processo é mostrado no Quadro 3, ele foi coletado durante os três turnos no mês de outubro.

**Quadro 3 - Contabilização de tempo de cada processo**

Processo	Etapas	Tempo ( min)
Subida da carreta	1.1 Chamada do drop pela operadora de sistema	1
	1.2 Manobra procurando carreta específica no pátio	1,5
	1.3 Engate da carreta com o cavalinho no pátio	3
	1.4 Ir até a doca LMC	4,6
	1.5 Procurar a doca	5
	1.6 Abrir a porta da carreta	1
	1.7 Desengate na doca	4
	1.8 Entrada no sistema	9,65
Descida da carreta	2.1 Chamada do drop pela operadora de sistema	1
	2.2 Ir até a doca LMC	1,65
	2.3 Retirada do cavalete	2,4
	2.4 Engate da carreta com o cavalinho na doca	4,4
	2.5 Fechar a porta da carreta	1
	2.6 Fechamento e lacração	9,7
	2.7 Ir até o pátio	4,4
	2.8 Procura de vaga e desengate	4,7

Fonte: Autoria Própria, 2022

#### Subida da carreta para carregamento:

Na primeira etapa, ocorre a chamada sistêmica pela área de logística para o carregamento da carreta na doca estipulada previamente. De acordo com o sistema, a operadora de transporte sinaliza ao motorista qual carreta ele deve fazer o engate e qual doca ele precisa estacionar. Na segunda etapa ocorre a procura da carreta pela placa específica no pátio que não está organizado, após encontrá-la o motorista faz o processo do engate do cavalo à carreta, esse processo consiste na conexão das mangueiras do cavalo a carreta e o preenchimento de ar por elas, fazendo assim o travamento.

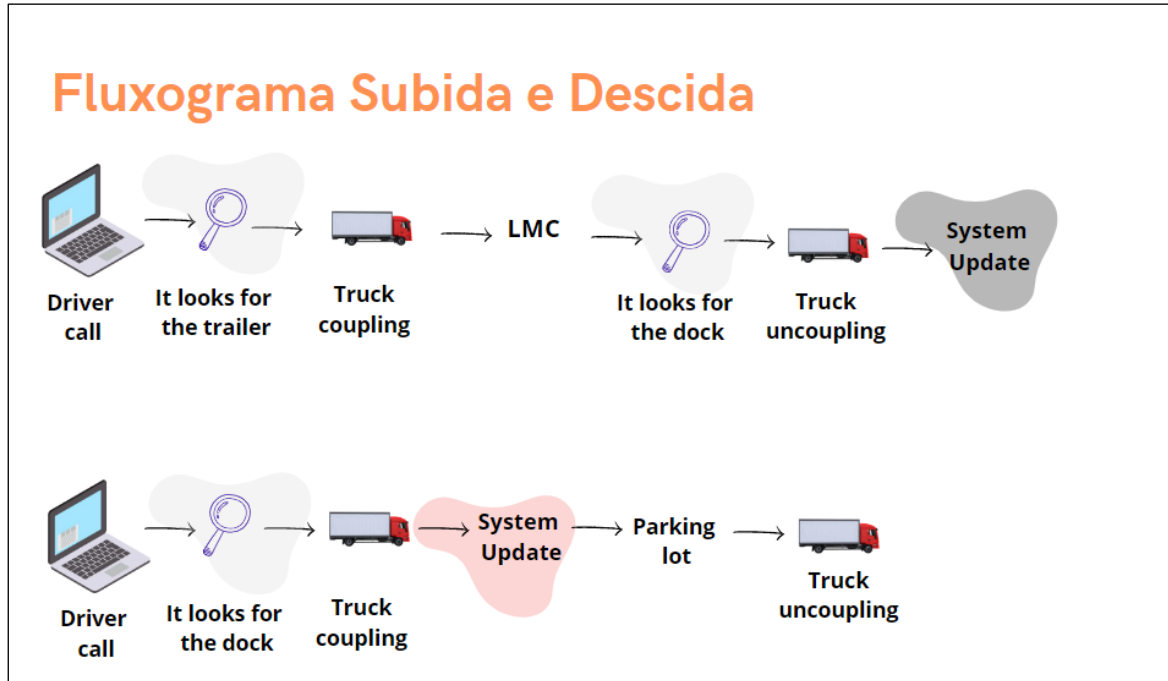
Após o engate da carreta ao cavalete, o caminhão segue até as docas de logística para assim, acontecer o carregamento de produtos dentro da carreta, não há docas dedicadas para os caminhões. Quando o motorista se aproxima das docas, ele desce do caminhão para abrir as portas e estacionar na doca especificada no sistema. Após estacionar a carreta na doca, ocorre o processo de desengate, ou seja, desconectar as mangueiras, e colocar os utensílios de segurança : cavalete e os calços. Finalizando esse processo, o motorista estaciona o cavalete próximo a sala de faturamento para dar entrada no sistema. A entrada no sistema consiste, em sinalizar via sistêmica que a carreta já está em doca.

#### Descida da carreta para a área de drop carregada:

Na primeira etapa de descida da carreta para o pátio, tem-se a procura da carreta na doca estipulada sistemicamente. Após encontrar a carreta, o motorista faz o processo de engate da carreta, retirando primeiro o cavalete e os calços, e depois fazendo o processo de engate que consiste em conectar as mangueiras do cavalete no caminhão. Após o processo, de engate o motorista fecha as portas do caminhão, e dirige-se até o faturamento para dar saída no sistema, que consiste em direcionar sistemicamente que a doca está livre e que a carreta está pronta para lacração. O processo de lacração, é um padrão da empresa, para que não seja corrompido a carreta. Nesse processo, uma operadora de sistema dirige-se até o caminhão para fazer o processo de lacre. Finalizando o processo, o motorista dirige-se até o pátio onde ele fará o desengate do caminhão para que a transportadora venha retirar a carreta já carregada com os produtos para o cliente.

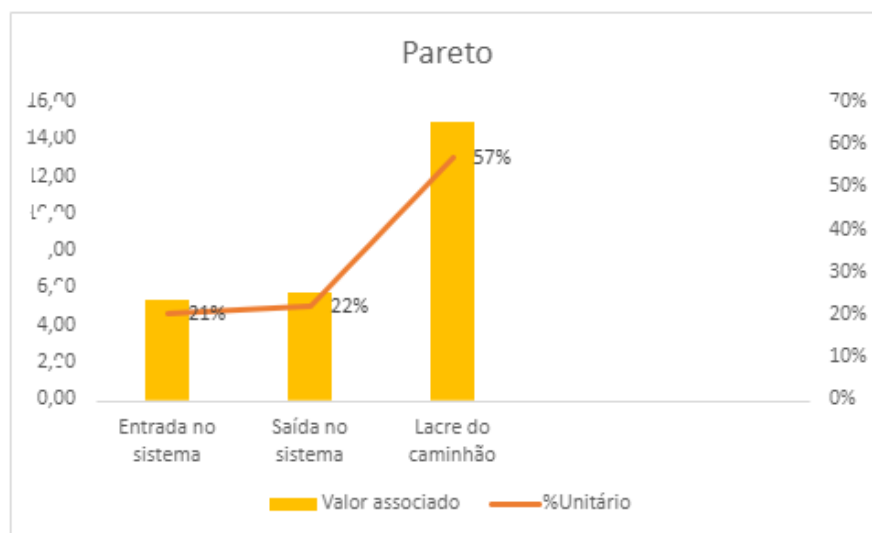
O fluxograma do processo e a descrição das etapas é explicado na Figura 3.

Figura 3 - Fluxograma do processo de subida e descida



Fonte: Autoria própria (2022)

Gráfico 4 - Pareto



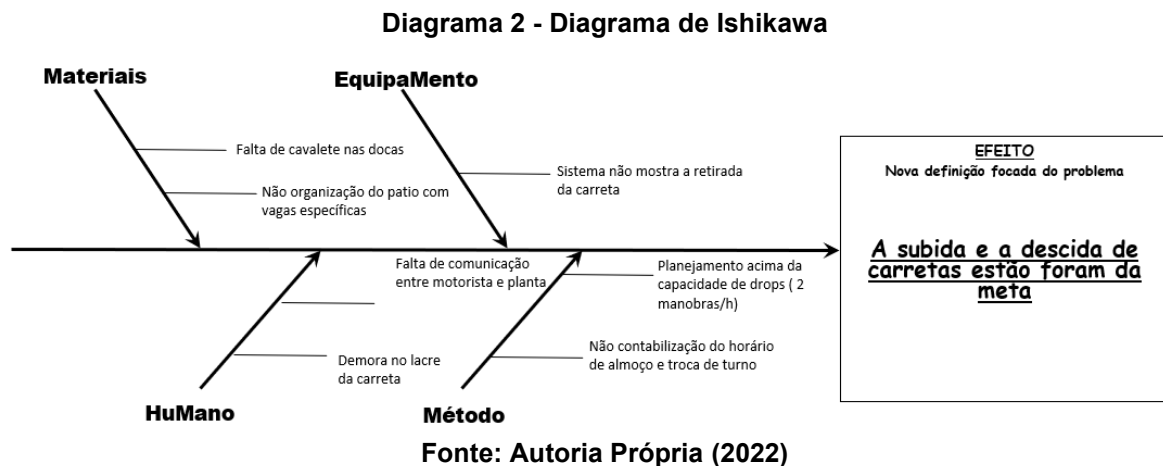
Fonte: Autoria Própria (2022)

A partir do gráfico de pareto para a análise das causas foi verificado que os três principais pontos dos problemas de subida e descida de caminhões: Entrada e saída no sistema, e lacração do caminhão.

Em seguida foi realizado uma estratificação de acordo com a metodologia dos pontos chaves:

- Máquinas
- Humano
- Matéria-prima
- Método
- Medida

De acordo com os dados foi possível construir o Diagrama de Ishikawa, conforme apresentado no Diagrama 2. Avaliou-se no diagrama as possíveis causas dos problemas de chegada e retirada de caminhões na doca, e com a metodologia dos 5 Por quês foi definido quais foram as causas raízes da problemática.



**Quadro 4 – 5 por quês**

	Motivo	1. Por quê	2. Por quê?	3. Por quê?
Material	Falta de cavalete nas docas	Porque há apenas 15 cavaletes para 50 docas	Porque o preço do cavalete é muito alto	Porque ele é feito de material específico metálico
Material	Falta de organização do pátio	Porque os motoristas não retornam a carreta na vaga especificada	Porque não há um padrão	
Equipamen	Mostrar retirada de carreta do pátio no sistema	Porque não foi proposto para colocar no sistema	Porque não era visto como um problema	
Humano	Demora na lacração	Porque não há prioridade das carretas especificadas	Porque não era visto como um problema	
Humano	Falta de comunicação entre planta e motorista	Porque não há uma padronização		
Método	Planejamento acima da capacidade	Porque não há visibilidade por quem planejou do que é carreta prioridade	Porque não há uma padronização	
Método	Não contabilização de almoço e troca de turno	Porque há falta de alinhamento		

**Fonte: Autoria própria (2022)**

### 5.1.1. Elaboração do Plano de Ação

Quadro 5 - Plano de ação

O que?	Por que?	Onde?	Quando?	Quem?	Como?
Reunião para alinhamento do almoço e janta igual a planta	Para que o almoço e janta saiam no mesmo horário, e não tenha perda de capacidade de subida e descida	Pelo teams	02/10/2022	Mariana	Será enviado um convite a todos os envolvidos
Docas dedicadas para caminhões	Para que não tenha necessidade do motorista procurar as docas e não necessidade de compra de cavalete	Nas docas de logística	10/10/2022	Mariana	Será feito um levantamento de quantas docas são necessárias para os drops
Mudança do processo de entrada e saída para via sistêmica	O maior gap analisando os tempos é de entrada e saída, logo, será feito uma otimização do processo	No processo de entrada e saída	20/10/2022	Mariana	Será realizado via sistêmica
Visibilidade pelo planejamento as carretas no patio	Para não planejar muitas carretas no mesmo horário	No planejamento	22/10/2022	Mariana	Será feito uma reunião

Fonte: Autoria Própria (2022)

## 5.2. Do

Na etapa de execução, foram realizados as execuções dos planos de ações exemplificadas na etapa de planejamento, em que todos os planos de ações foram executados no tempo proposto. Além disso, foram feitos treinamentos para os três turnos sobre as mudanças que ocorram e como seria realizado a execução para que fosse feita na forma padronizada. O Quadro 6 demonstra os resultados da execução dos problemas.

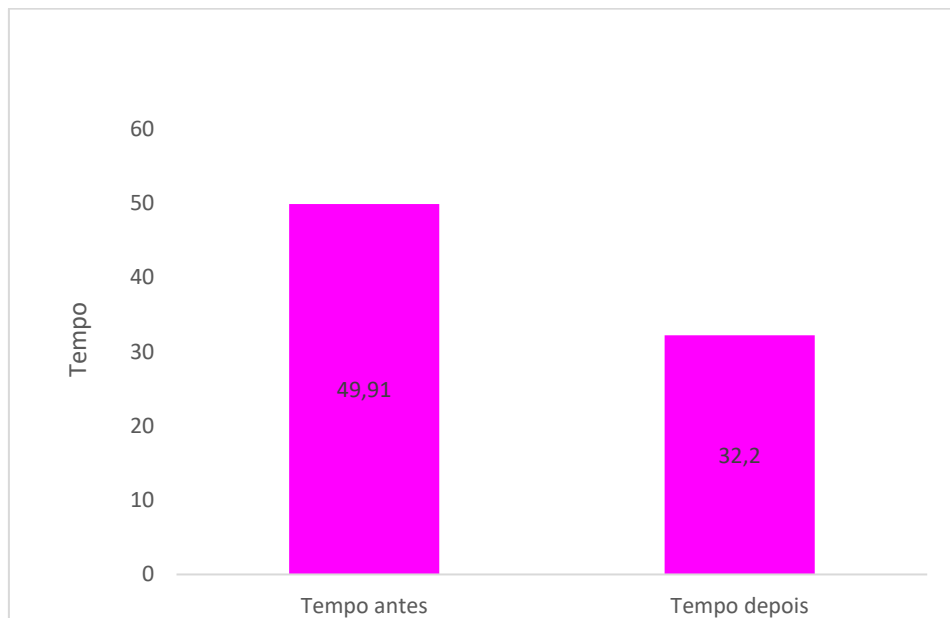
**Quadro 6 – Execução dos planos de ações**

O que?	Por que?	Onde?	Quando?	Quem?	Como?	Do
Reunião para alinhamento do almoço e janta igual a planta	Para que o almoço e janta saiam no mesmo horário, e não tenha perda de capacidade de subida e descida	Pelo teams	02/10/2022	Mariana	Será enviado um convite a todos os envolvidos	Realizado a reunião
Docas dedicadas para caminhões	Para que não tenha necessidade do motorista procurar as docas e não necessidade de compra de cavalete	Nas docas de logística	10/10/2022	Mariana	Será feito um levantamento de quantas docas são necessárias para os drops	10 docas dedicadas para o processo
Mudança do processo de entrada e saída para via sistêmica	O maior gap analisando os tempos é de entrada e saída, logo, será feito uma otimização do processo	No processo de entrada e saída	20/10/2022	Mariana	Será realizado via sistêmica	O motorista precisa enviar a placa para a operadora de sistema, e ela faz todo o processo
Visibilidade pelo planejamento das carretas no patio	Para não planejar muitas carretas no mesmo horário	No planejamento	22/10/2022	Mariana	Será feito uma reunião	Realizado a reunião e feito o alinhamento

Fonte: Autoria Própria (2022)

### 5.3. Check

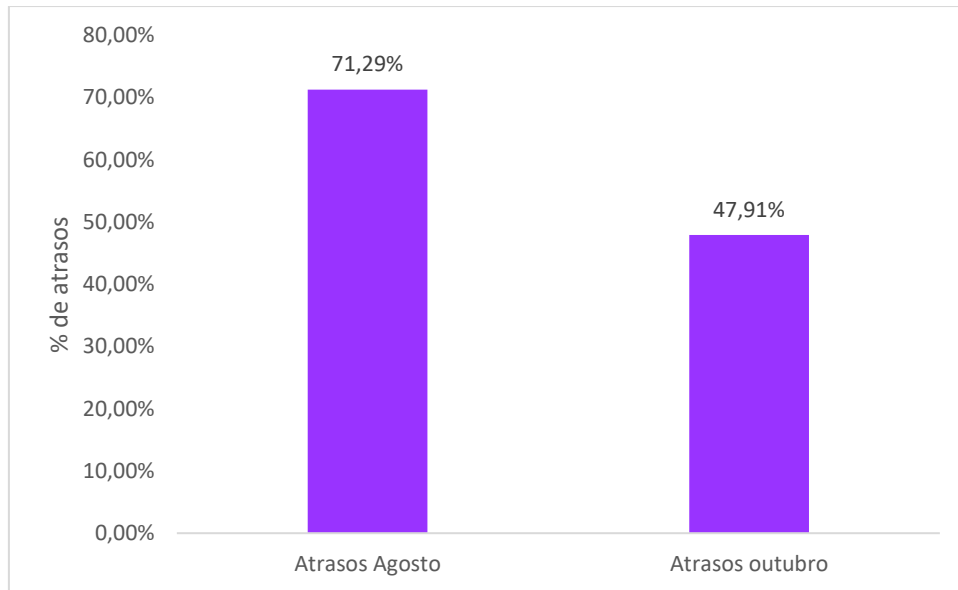
Nessa etapa, foi feita a verificação se as mudanças estavam ocorrendo de forma correta. O Gráfico 5 demonstra os resultados do tempo total do processo antes e depois da implementação da metodologia.

**Gráfico 5- Tempo total do processo antes e depois**

Fonte: Autoria própria (2022)

Após a realização de todos os planos de ações foi verificado que o tempo total do processo obteve uma redução de 18 minutos.



**Gráfico 6- Atrasos no ontime**

**Fonte: Autoria própria (2022)**

Além disso, verificou-se pelo Gráfico 6 que representa a porcentagem de atrasos entre agosto e outubro, que houve uma redução de 23,3% após o estudo.

#### **5.4. Act**

Foi realizado a padronização de etapas do processo que foram executadas com êxito, como a frase agir para melhorar, a partir de controles visuais e finalização de todos os planos de ações propostos. Em relação aos controles visuais foi proposto a organização do pátios das carretas no estacionamento com nome da transportadora e vaga, além dessa padronização foram desenhados procedimentos padrões para serem seguidos por todos os turnos.

Após a aplicação da metodologia foi possível verificar um êxito nos resultados com um melhoramento no processo, demonstrando que a metodologia é eficiente para alcançar os resultados desejados.

## 6. CONCLUSÃO

O ciclo de melhoria continua nos processos organizacionais podem ser alcançados por meio de ferramentas da qualidade. A partir das técnicas para verificar, entender e controlar os processos é possível a aprimoração e o avanço de novos processos com uma alta eficiência. Com um planejamento base os erros são minimizados.

Na primeira etapa do PDCA foi analisado o histórico de 3 meses para entedimento do problema e analisado como os dados se comportaram como os dados se comportam. Depois do estabelecimento do meta foi feito um brainstorm com o time estipulado para o entedimento das causas com a aplicação da ferramenta 6W2H e diagrama de Ishiwaka. A partir das causas foi desenvolvido planos de ações e sua eficiência, onde foi possível verificar uma diminuição de 23,3% em pontos percentuais de atrasos com uma redução total de 18 minutos.

O resultado foi positivo e para melhoria continua do processo foi estabelecido um ciclo de melhoria continuo com planos de ações futuros para melhorar ainda mais o processo.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, Joana França de. **UTILIZAÇÃO DO CICLO PDCA PARA ANÁLISE DE NÃO CONFORMIDADES EM UM PROCESSO LOGÍSTICO**. 2008. 58 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008.

AMANTE, Luiza de Abreu; SERAFIM JUNIOR, Rubens Correa. **GESTÃO DA MUDANÇA ATRAVÉS DO MÉTODO PDCA: ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA**. 2021. 70 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

ATTADIA, Lesley Carina do Lago; MARTINS, Roberto Antonio. Medição de desempenho como base para evolução da melhoria contínua. **Produção**, São Carlos, v. 13, n. 2, p. 33-41, fev. 2003

BARROS, Lucas Cordeiro. **MÉTODO DROP-AND-HOOK COMO SOLUÇÃO LOGÍSTICA PARA A TRANSFERÊNCIA DE INSUMOS ENTRE UNIDADES FABRIS DE UMA EMPRESA DO AGRESTE PERNAMBUCANO**. 2022. 39 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2022.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da Qualidade**. São Paulo: Atlas S.A, 2012. 2 v

CUNHA, André Luiz Barbosa Nunes da *et al.* **CARACTERIZAÇÃO DA FROTA DE CAMINHÕES NO SISTEMA ANHANGUERA-BANDEIRANTES**. São Carlos: Escola Engenharia de São Carlos, 2004.

FONSECA, Augusto V. M. da; MIYAKE, Dario Ikuo. Uma análise sobre o Ciclo PDCA como um método para solução de problemas da qualidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., 2006, Fortaleza. **ENEGEP**. Fortaleza: Abepro, 2006. p. 9-11

FORNARI JUNIOR, Celso Carlino Maria. Aplicação da Ferramenta da Qualidade (Diagrama de Ishikawa) e do PDCA no Desenvolvimento de Pesquisa para a reutilização dos Resíduos Sólidos de Coco Verde. **Ingepro**, Santa Catarina, v. 2, n. 9, p. 104-112, set. 2010

FRANCISCO, Antonio Carlos de *et al.* Resolução do Alto Nível de Ruídos na Área de Abate e Manufatura de Animais: aplicação do Diagrama de Ishikawa para a melhoria do ambiente de trabalho. **Espacios**, Ponta Grossa, v. 35, n. 12, p. 1-21, 2014.

GONZALEZ, Rodrigo Valio Dominguez; MARTINS, Manoel Fernando. Melhoria contínua no ambiente ISO 9001:2000: estudo de caso em duas empresas do setor automobilístico. **Produção**, São Carlos, v. 17, n. 3, p. 592-603, set. 2007

LONGO, Rose Mary Juliano. **A REVOLUÇÃO DA QUALIDADE TOTAL: HISTÓRICO E MODELO GERENCIAL**. Brasília: Ipea, 1994. 31 v.

LOPES, Janice Correia da Costa. **Gestão da Qualidade: Decisão ou Constrangimento Estratégico**. 2014. 76 f. Tese (Doutorado) - Curso de Estratégia Empresarial, Universidade Européia, Lisboa, 2014.

MACHADO, Liliana Gonçalves. **APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PDCA: ETAPA P (PLAN) COM SUPORTE DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE**. 2007. 47 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007

MARIANI, Celso Antonio. MÉTODO PDCA E FERRAMENTAS DA QUALIDADE NO GERENCIAMENTO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS: UM ESTUDO DE CASO. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 110-126, ago. 2005. Disponível em :< <https://www.redalyc.org/pdf/973/97317090009.pdf>>

MIRANDA, Adílio Renê Almeida; FONSECA, Fernanda Pierangeli; TAVARES, Wellington; PENIDO, Aline Michelli Silva; AVELAR, Ana Elisastacanelli. Revista de Administração da UNIMEP – Janeiro/Abril – 2010, v. 8, n.1. Página 62 Uma Proposta Teórico-Reflexiva acerca dos Paradoxos Presentes nos Modelos de Gestão da Qualidade. **Revista de Administração da Unimep – Janeiro/Abril – 2010, V. 8, N.1. Página 62 Uma Proposta Teórico-Reflexiva Acerca dos Paradoxos Presentes nos Modelos de Gestão da Qualidade**, Piracicaba, v. 8, n. 1, p. 62-83, jan. 2010

NABUCO, Gêssica Trojan. **APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PDCA E FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA MAPEAMENTO DE OSSOS NO**

**PRODUTO FINAL DO MEIO PEITO.** 2018. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Dourados, Dourados, 2018

NOMELINI, Quintiliano Siqueira Schroden; FERREIRA, Eric Batista; OLIVEIRA, Marcelo Silva de. Estudos dos padrões de não aleatoriedade dos gráficos de controle de Shewhart: um enfoque probabilístico. **Gestão da Produção**, São Carlos, v. 16, n. 3, p. 414-421, jul. 2009

SOUZA, Roger Maliski de *et al.* Resolução do Alto Nível de Ruídos na Área de Abate e Manufatura de Animais: aplicação do Diagrama de Ishikawa para a melhoria do ambiente de trabalho. **Espacios**, [s. l], v. 35, n. 12, p. 21-21, out. 2014

TURUTA, Tatiana Barbosa. **Aplicação de cartas de controle como ferramenta de melhoria frente as dificuldades operacionais de laboratórios acreditados na ABNT NBR ISO/IEC 17025.** 2015. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015z