

**FERRAMENTAS DA QUALIDADE: UM ESTUDO DE CASO APLICADO A UMA
INDÚSTRIA DO SETOR DE CONFECÇÃO**

**QUALITY TOOLS: A CASE STUDY APPLIED TO AN INDUSTRY IN THE
CLOTHING SECTOR**

Rodrigo Moraes Macedo dos Santos¹

Wilson Rodrigues de Sousa Junior²

RESUMO: Este presente trabalho aborda as Ferramentas de Qualidade aplicadas a uma indústria do setor de confecção, tendo como objetivo a identificação de falhas e erros no setor de expedição de uma indústria de confecção própria através das seguintes ferramentas da qualidade (Planejamento e Controle da produção, Controle Estatístico da Produção e PDCA). Para tal, foram realizados estudos de pesquisa qualitativa, obtendo dados com autorização direta da empresa nos períodos de janeiro a maio de 2024, e também buscas e análises de publicações de artigos relevantes sobre o tema, Indicando um excelente percentual de aumento, os resultados obtidos foram explícitos por meio de tabelas e gráfico, na qual, este estudo é justificado pela necessidade de aprimorar os processos internos da empresa de confecção, visando não apenas a redução de erros e retrabalhos, mas também a melhoria na satisfação dos clientes e no desempenho competitivo da empresa. A aplicação das ferramentas da qualidade no setor de expedição se mostra, portanto, uma estratégia fundamental para alcançar a excelência operacional, é realizado uma comparação entre os indicadores de expectativas da diretoria, antes e após o processo, com aplicabilidade das Ferramentas da Qualidade, serão demonstrados em curso um saldo positivo para cumprimento das metas propostas pela gerência.

Palavras-Chave: Ferramentas da Qualidade; PCP; CEP, PDCA.

ABSTRACT: This present work addresses the Quality Tools applied to an industry in the clothing sector, with the objective of identifying failures and errors in the shipping sector of its own clothing industry through the following quality tools (Production Planning and Control, Control Production Statistics and PDCA). To this end, qualitative research studies were carried out, obtaining data with direct authorization from the company in the periods from January to May 2024, and also searches and analyzes of publications of relevant articles on the topic. Indicating an excellent percentage of increase, the results obtained were explicit through tables and graphs, in which a comparison is made between the board's expectations indicators, before application and post-application, which in turn with the application of Quality Tools

¹ Centro Universitário Salesiano – UniSales (aluno1@souunisales.com.br)

²Centro Universitário Salesiano – UniSales (professor@salesiano.br)

demonstrate a positive balance towards achieving the goals proposed by management.

Keywords: Quality tools; production planning and control; statistical process control; plan, do, check, act.

1. INTRODUÇÃO

A busca contínua por excelência e eficiência tem sido um objetivo central nas indústrias modernas. No setor de confecção, no qual, a qualidade e a precisão são essenciais, as empresas estão cada vez mais recorrendo às ferramentas da qualidade para aprimorar seus processos e produtos. Segundo Paladini (2004), Qualidade é um conceito, que iniciou sua mudança de fora para dentro, a fim de, reinventar os métodos dos processos produtivos.

De acordo com Neto (2009) as ferramentas de qualidade são usadas para identificar, analisar e priorizar problemas, permitindo que as organizações alcancem a melhoria contínua em seus processos, e este presente trabalho tem finalidade abordar as dificuldades encontradas pelos expedidores no momento de realização dos pedidos recebidos durante o expediente em determinado período da coleta dos dados. Em meio a essa hipótese, será possível compreender como as ferramentas da qualidade podem impulsionar a excelência operacional e a satisfação do cliente, ao mesmo tempo em que identificamos possíveis adaptações que podem ser feitas para se adequarem a diferentes contextos e necessidades específicas dentro da organização que está sendo abordada.

O objetivo geral deste projeto consiste em identificar falhas e erros no setor de expedição de uma empresa de confecção através das seguintes ferramentas da qualidade (Planejamento e Controle da produção, Controle Estatístico da Produção e PDCA). Para alcançar esse propósito, os objetivos específicos delineados são os seguintes: primeiro, identificar de forma abrangente as dificuldades enfrentadas pelos expedidores; em segundo lugar, realizar um monitoramento detalhado dos erros mais recorrentes no processo de expedição; por último, empreender uma investigação aprofundada para identificar as causas subjacentes aos problemas identificados ao longo do processo.

A fim de garantir a excelência e a competitividade no mercado de confecção, visando ampliar o processo produtivo que é de suma importância, este setor é altamente dinâmico e as empresas têm enfrentado diversos desafios relacionados à qualidade dos produtos, eficiência dos processos e a garantia da consolidação e satisfação dos clientes. MENDES (2006) em sua abordagem justifica que devido ao grande número de empresas, inúmeras mãos de obra empregadas e grande valor de produção, a indústria de confecção brasileira é um importante representante no cenário industrial.

Diante disso, é necessário utilizar as ferramentas garantir a qualidade para a solução dos problemas, reduzindo desperdícios, otimizando os processos e a eficiência operacional. Os retornos para as indústrias são observados ao curto prazo com a melhoria da produtividade e lucro real em toda a cadeia produtora.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Planejamento e Controle da Produção

Com base em estudos podemos concluir que o processo de planejamento e controle da produção surge a partir dos sistemas de Planejamento e Controle de Produção (PCP) e evoluíram como fruto da evolução da própria ciência da Administração, desde os esforços de Frederick W. Taylor e Henry Ford, na primeira década século XX, até os dias de hoje (Lustosa et al., 2008).

Para o estudioso Harding (1981), o primeiro tear a força foi inventado por Cartwright em 1785 e a história política e social da Inglaterra se desenvolveu partindo da utilização desse invento pela indústria. Com isso, as máquinas começaram a ser inseridas e reunidas próximas a fontes de forças, primeiramente os engenhos d'água. Dessa forma, os trabalhadores deixaram de executar seus trabalhos específicos em suas residências e passaram a trabalhar nos engenhos. Sendo necessário então, pela primeira vez, a organização, o planejamento e controle da produção. Logo, pôde-se observar o desenvolvimento de um sistema de fábrica de produção.

Borges (2013) ao realizar estudos sobre o assunto expõe que o PCP permite o envolvimento, planejamento e organização de todos os processos de fabricação da produção, sendo de extrema importância para a obtenção de melhores resultados em nível de aumento da produtividade.

Para Bonney (2000), a função Planejamento e Controle da Produção (PCP) e seus sistemas associados tem o objetivo de planejar e controlar a produção de forma que a empresa atinja os requisitos de produção do modo mais eficiente possível.

Chiavenato (2005) afirma que o PCP é um processo que canaliza e absorve informações, com propósito de permitir a tomada de decisões sobre o que fazer, quando e quanto fazer em termos de produção, tornando possível planejar máquinas e equipamentos, materiais e pessoas para o processo produtivo.

Em seus estudos Filho (2006) disserta que PCP consiste no conjunto de funções necessárias para coordenar o processo de produção, de forma a ter-se os produtos produzidos nas quantidades e prazos certos. Como se pode notar com este enfoque, o PCP preocupa-se fundamentalmente com quantidades e prazos, além de possuir a faculdade de coordenar o processo de produção.

Ao referir-se a Ferramentas da Qualidade Araújo *et al.* (2018), diz que com o mercado cada vez mais competitivo, é necessário que as empresas criem estratégias para se manter atuante. No presente trabalho, foram apresentadas ferramentas para auxiliar nesse ambiente de negócios: a previsão de demanda e uma análise simplificada do estoque associada as incertezas da previsão de demanda. Assim, a partir das ferramentas apresentadas, além de diminuir custos e consequentemente aumentar seus lucros, a empresa pode ter um maior controle sobre o gerenciamento dos seus recursos para atender demandas futuras, evitando os prejuízos causados pela perda de mercadorias devido ao vencimento de sua validade, por exemplo.

Segundo Elero *et al.* (2020) a Administração da Excelência é uma temática cada vez mais presente no cotidiano das organizações. Para se destacar em um ambiente competitivo, recursos são direcionados para empregar métodos, recursos e planejamento com o intuito de aprimorar os produtos, procedimentos e elevar a felicidade do cliente. No entanto, algumas empresas têm entendimento do tópico, mas não conseguem implementar práticas e conceitos eficazes.

Veggian, Viviane Amaro; Silva, Thiago Ferreira da (2011), em seus estudos citou que o planejamento e o controle se preocupam em gerenciar as atividades da operação produtiva das empresas, de maneira a satisfazer a demanda dos consumidores finais. Qualquer operação produtiva precisa ter planos de controle, algumas operações são difíceis de planejar do que outras, pois quando há um menor nível de controle com o cliente se torna mais fácil de controlar, mas se esse nível de contato for maior pode ser difícil de controlar devido a natureza imediata de suas operações.

Por conseguinte, os autores acima citados, abordam que o Planejamento e Controle da Produção é a função administrativa que tem por objetivo fazer os planos que orientarão a produção e servirão de guia para o seu controle, que é também feito pelo planejamento e controle da produção. Em termos simples, o planejamento e controle da produção determina o que vai ser produzido, quando vai ser produzido, como vai ser produzido, onde vai ser produzido, quem vai produzir.

Candido *et al.* (2017), declara que o PCP é uma das atividades essenciais para uma organização, pois é a área responsável por monitorar e gerenciar as atividades de produção para satisfazer continuamente a demanda dos consumidores, e reduzir os custos relacionados aos processos (matéria-prima, insumos, mão-de-obra, entre outros). A falta desse planejamento impacta diretamente no processo produtivo e logístico, ocasionando retrabalho, transtorno com atrasos em entregas falta de estoque de matérias produtivas, comprometendo a credibilidade com clientes e fornecedores, gerando sobrecarga sobre os colaboradores.

Como aponta Moura (2019), o planejamento é um sistema de gerenciamento de produção cujo objetivo é prever, controlar e aperfeiçoar o uso dos recursos, e também como melhorar os resultados da produção da empresa. Ele serve para facilitar a gestão, controle, das atividades realizadas na produção, permitindo a tomada de decisões mais assertivas.

Moura (2019) também afirma que é de grande importância a área de PCP para uma empresa. É neste setor que é criado assim um plano de ação para alcançar tal meta de produção, evitando paradas, perdas de materiais e otimizando tempo. Ainda, já afirmou que, mais do que estabelecer o formato adequado dos processos de produção, a função em relação a planejamento e controle de produção também tem

o objetivo muito estratégica dentro da empresa. Fazer o planejamento e controle da produção não se trata apenas de uma atividade exclusivamente operacional, mas muito mais do que isso, a atividade deve estar constantemente em contato com outros setores da administração porque juntos podem encontrar e preparar estratégias precisas e direcionar investimentos.

Segundo Erdmann (2000) para o PCP, observa-se que ele pode ser dividido em duas etapas principais: o planejamento da produção, composto de procedimentos que preparam e organizam as informações que permitem a programação e o controle da produção; e a programação e o controle da produção, que estabelece antecipadamente as atividades da produção em médio e curto prazo e realiza o acompanhamento da produção, colhendo informações para subsidiar correções de eventuais desvios da programação.

Como descrito por Kaihatu, Rodrigo; Barbosa, Reginaldo (2006), planejamento e controle da produção têm a função de garantir que a produção ocorra eficazmente e produza produtos e serviços como deve. Isto requer que os recursos produtivos estejam disponíveis: Na quantidade adequada, no momento adequado e no nível de qualidade adequado.

“O planejamento e controle da produção é função administrativa que tem por objetivo fazer os planos que orientarão a produção e servirão de guia para seu controle, que é, também, feito pelo planejamento e controle da produção” (Russomano, 1995, 42).

Villar *et al* (2008), afirmam que o Planejamento e controle da Produção (PCP) é uma função administrativa relacionada ao planejamento, direção e controle do suprimento de materiais, peças e componentes e das atividades do processo de produção em uma empresa.

Fernandes (2007) afirma que com o ambiente do mercado cada vez mais competitivo é necessário que as empresas obtenham recursos que as diferenciem de seus concorrentes, colocando-a em posição privilegiada no mercado, essa busca pela eficiência vem se tornando uma das bases para o aumento da produtividade e a garantia da sobrevivência das empresas no mercado. Com isto, cada vez mais os processos devem ser planejados e bem executados, sem margem para erros.

2.2 ANÁLISE DE PROCESSOS (CEP)

É uma filosofia conhecida por ter como finalidade melhorar continuamente a produtividade de cada nível de operação, atingindo cada área funcional de uma empresa, utilizando todos os recursos disponíveis, sejam eles financeiros ou humanos (Manganote, 2001).

Em seus estudos Alecrim *et al.* (2020) constatou-se que o Controle Estatístico do Processo (CEP) é uma ferramenta relevante, trazendo benefícios à empresa por meio do monitoramento e aplicação de outras ferramentas.

No que se refere a Caroba *et al.* (2020) o Controle Estatístico de Processos (CEP) é uma abordagem utilizada em diversos processos quando se deseja meios de controle da qualidade e redução da variabilidade.

Em análise de Moura *et al.* (2019) empresas que buscam aprimorar continuamente seus processos de gestão têm enfrentado desafios na implementação bem-sucedida de seus Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ), incluindo o mapeamento de processos, monitoramento e avaliação eficazes.

O Controle Estatístico de Processo (CEP) tem como objetivo detectar rapidamente alterações dos parâmetros de determinados processos para que os problemas possam ser corrigidos antes que muitos itens não-conformes sejam produzidos (Mingoti & Fidelis, 2001).

Ritzman (2004) visa identificar mudanças no comportamento de um processo controlado, ou melhor, permite via ferramentas estatísticas acompanhar continuamente o fluxo de atividades, em que podem ser realizados ajustes, para que o resultado do esforço esteja em conformidade com um padrão definido.

Perez, Valeria Vasconcelos; Paulista, Paulo Henrique (2015), afirmam que o CEP é uma ferramenta estatística utilizada para identificar as causas especiais que atribuem anormalidades para o processo. O objetivo do CEP é proporcionar um processo isento de causa especial, permanecendo em estado estável.

Diante desta nova realidade de mercado e da busca contínua por melhorias, o controle estatístico de processo (CEP) é primordial para o aperfeiçoamento da variabilidade dos processos e integra além dos gráficos de controle, as técnicas de

estabelecimento de tamanho da amostra de dados, análise e estudo da capacidade do processo (Sancho, Pastor, Martínez, & García, 2013).

O Controle Estatístico de Processos (CEP) é um poderoso conjunto de ferramentas utilizadas na resolução de problemas, a fim de reduzir a variabilidade e obter a estabilidade de produtos, serviços ou processos (Montgomery, 2016).

Maciel *et al.*, (2014) aborda que estudos da variabilidade dos processos através do CEP se mostram fundamentais para maior competitividade das empresas. Em particular, as cartas de controle (também nomeadas de gráficos de controle) sinalizam as causas especiais, monitorando comportamentos anômalos em causas comuns de variação.

Para Silva (2020) o Controle Estatístico do Processo se trata de uma poderosa coleção de ferramentas que visa responder a todos os requisitos necessários para obtenção de altos níveis de qualidade fazendo uso de técnicas e análises estatísticas.

Em seus demais estudos publicados Silva (1999), afirma que o controle estatístico de processos é o ramo do controle de qualidade que consiste na coleta, análise e interpretação de dados, estabelecimento de padrões, comparação de desempenhos, verificação de desvios, tudo isso para a utilização nas atividades de melhoria e controle da qualidade de produtos e serviços.

Conforme observado por Doty (1996), o controle estatístico de processo é definido como um sistema que usa a estatística para identificar causas especiais (assinaláveis) de variação num processo. Uma vez identificadas as causas, cabe aos envolvidos no processo corrigir as variações.

Em estudos aplicados, especialistas Carvalho *et al* (2012) expõem que cabem aos mecanismos de controle estatístico de processo envolver um grupo de técnicas que analisam alterações no processo produtivo, ao tempo que determinam sua natureza e frequência de ocorrência.

Segundo Rosa (2009), o CEP tem como objetivo maior, possibilitar o conhecimento do processo, diante do monitoramento da estabilidade do mesmo e do acompanhamento dos seus parâmetros ao longo do tempo.

Em perspectiva de Bayeux (2001) que a ideia da aplicação de técnicas estatísticas como meio para determinação dos processos de produção apontou uma mudança revolucionária no que tange ao enfoque gerencial da qualidade.

Com base Woodall (2000) o controle estatístico de processos é uma subárea do controle estatístico da qualidade, e consiste em uma metodologia para entendimento, monitoramento e melhoria de performance do processo ao passar do tempo.

Em análise dos autores Resende & Carpinetti (1999) que esse grupo de técnicas é responsável pelo aumento da produtividade, atua efetivamente na detecção de inconformidades e prevenção de ajustes desnecessários de processo, através das informações de diagnóstico e avaliações permitidas diante do cálculo da capacidade do processo.

2.3 CONTROLE DE QUALIDADE (PDCA)

Para iniciar o tema iremos abordar a introdução que fora dada em meados 1920 pelo físico, engenheiro e estatístico Walter Andrew Shewhart apresentando estudos sobre o controle de qualidade, muitos o consideram sendo quem introduziu o assunto, ou ainda comparado como o “pai” da qualidade nas empresas, criando o PDCA planejar e um dos pioneiros na utilização de métodos estatísticos de controle. Sua principal contribuição foi eliminar a inspeção produto por produto, que se tornou inviável com a produção em larga escala.

Nas palavras de Fernandes *et al.* (2019) o gerenciamento da excelência pode ser definido como um conjunto de métodos e procedimentos operacionais que têm como finalidade avaliar um procedimento, com o intuito de coletar dados sobre as questões e, em seguida, apresentar alternativas que podem ser implementadas no ciclo PDCA para garantir aprimoramento contínuo

Após a 2ª Guerra Mundial, o conceito de Controle de Qualidade sofreu grande evolução causada pela necessidade de criar uma estrutura de tomada de decisão de vários departamental para participar do controle de qualidade. Essa abordagem foi popularizada, mais tarde, por Dr. W. Deming, cujo trabalho influenciou diretamente no movimento da qualidade da indústria japonesa no século XX.

O controle de qualidade é onde inicia a fase em que serão definidos os pontos de verificação e inspeção. Também serão realizados planos de ação para cada possível ou não conformidade que pode vir a ser encontradas ao longo das inspeções. Sendo assim, ao deparar com uma não conformidade, já estarão preparados para agir e os checklist que são aplicados na inspeção, são construídos aqui. Durante todo o processo as mediações realizadas pelo controle de qualidade tornam-se garantias para o processo. (Stein, 2021)

Segundo os estudos de Lima *et al.* (2021) as organizações devem priorizar a satisfação de seus clientes para se manterem competitivas no mercado. Portanto, é essencial executar operações de alta qualidade e supervisionar continuamente o grau de felicidade dos seus clientes, com o objetivo de identificar possibilidades de aprimoramento.

Com base em Mello *et al.* (2021) e através de uma série de estudos, a norma ISO 9001 tem sido consistentemente identificada como um dos elementos que contribuem de forma positiva para o progresso e a competitividade das empresas. A edição atual da norma, ISO 9001:2015, representa um marco na evolução da gestão da qualidade, alinhando-se mais às práticas contemporâneas de gestão por meio de uma significativa atualização, que trouxe mudanças substanciais e oportunidades valiosas para as organizações.

De acordo com Fernandes *et al.* (2000), sob o ponto de vista econômico, qualidade é a produção de serviços e de produtos a custos compatíveis com a atividade, com a obtenção de lucros para o produtor e que satisfaçam às necessidades dos consumidores.

A Trilogia Juran (marca registrada do Juran Institute, Inc.) – A gerência para a qualidade é feita utilizando-se os mesmos três processos gerenciais de planejamento, controle e melhoramento – Planejamento da qualidade; Controle da Qualidade e Melhoramento da Qualidade” (Juran, 1997).

“A percentagem dos custos de falha interna em relação ao custo total do trabalho direto planejado reflete, em muitas plantas, uma evidência surpreendente do efeito do controle inadequado da qualidade do produto durante a produção” (Feigenbaum, 1994, p. 169).

“O conceito de controle implica o estudo de características da qualidade por meio das quais um processo é julgado em termos de conformidade ou aceitabilidade. O processo controlado é dito ser predizível. Podemos fixar limites dentro dos quais esperamos que os valores das características conhecidas que estão sendo consideradas permaneçam, desde que o estado de controle seja mantido” (Paranthaman, 1990, p. 5).

Com base em Juran, podemos estabelecer uma trilogia de processos básicos: Planejamento, Controle e Aperfeiçoamento. Estes três elementos demonstram ainda, a variação da qualidade e o desperdício crônico inerente aos processos produtivos.

Segundo Montgomery (2009) o Diagrama de Pareto identifica os custos de qualidade por categoria ou por produto ou por tipo de defeito ou não conformidade. O usuário pode rapidamente e visualmente identificar os tipos mais frequentes de defeitos. Assim, as causas destes tipos de defeitos, provavelmente, devem ser identificadas e atacados primeiro.

Para Stein (2021) a gestão da qualidade é a finalização do processo de qualidade, sendo o elo entre controle e garantia. Essa fase consiste na avaliação de todos os dados gerados nas etapas anteriores, afim de garantir alcançar os objetivos traçados pela indústria, análise de dados das inspeções, não-conformidades, planos de ação e relatórios de auditoria, sendo baseada no acompanhamento de indicadores. A autora afirma ainda que “A tarefa decorre da coleta, organização e ordenação dos dados que darão às equipes uma visão clara de todo o processo, possibilitando à alta direção quantificar, medir e garantir a eficiência operacional”.

3. METODOLOGIA

O presente estudo, foi realizado na empresa de confecção Cobra D'agua, com pesquisa de campo e identificação dos pontos pertinentes para análise de todas as demandas encontradas. O desenvolvimento do trabalho dar-se-á como base para o

texto uma pesquisa qualitativa, de relevância concreta sobre fatores que irão influenciar diretamente nas demandas da produção. Com autorização direta da indústria para realização da pesquisa propomos melhorias e identificamos os pontos que precisavam serem avaliados pelos setores responsáveis pelas melhorias.

Para o projeto realizou-se levantamento de dados no período de janeiro a maio de 2024, juntamente com as propostas esclarecidas durante as reuniões e a extensão da pesquisa de campo, foram coletadas a partir do mês de janeiro, durante o horário comercial do estabelecimento com acompanhamento dos responsáveis pelo setor de expedição e coordenador do piso industrial.

Dessa forma, a pesquisa bibliográfica se baseia nas contribuições de diversos autores relacionados diretamente ao assunto. Com o intuito de realizar uma pesquisa descritiva de alta qualidade, foram selecionados os procedimentos técnicos supervisionados. O trabalho será baseado por meio da coleta de dados secundários, que consiste na busca e análise de publicações de artigos relevantes, utilizando uma filtragem criteriosa para contextualizar a temática e o objeto de estudo da pesquisa. A partir disso, serão feitas análises de campo por meio de dados adquiridos durante o dia a dia na empresa, e a abordagem de possíveis falhas contínuas aplicando ferramentas de qualidade.

Ao utilizar os métodos de levantamento de dados, finalizamos a pesquisa no qual pontos específicos estão organizados, caracterizados e analisados pela equipe que disponibilizou os dados obtidos durante a realização deste trabalho. As informações coletadas foram desenvolvidas por meio de exposição textual e figuras ilustrativas. Para compilar os dados, criar gráficos e realizar análises estatísticas, foi empregado o software Microsoft Excel®, na versão 2010.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo como base a análise realizada entre os gestores, o processo de expedir dentro do setor de Expedição, foi verificado algumas falhas e dificuldades que os colaboradores ocupantes deste cargo identificaram durante a realização de pedidos.

Em modo abrangente, a chegada das peças ao estoque funciona da seguinte maneira respectivamente a entrada no sistema, armazenamento nas prateleiras (chamadas de escaninho), separação dos pedidos realizados pelo líder e encarregado do setor e assim sendo feito o pedido.

4.1 PLANEJAMENTO DE PRODUÇÃO E METAS

Para que a gerência atinja o resultado esperado ao final de cada mês, são realizadas reuniões e nelas são traçadas metas e expectativas para o progresso do mês seguinte e conseqüentemente os próximos. Conforme citado anteriormente, a figura 1 representa as grandes expectativas projetadas para os meses de janeiro a maio do ano de 2024. Para início da coleta de dados, definimos como base vinte e dois (22) dias para a obtenção mensal dos dados, o setor possui três (3) funcionários que realizam a atividade de expedir, que de acordo com o encarregado do setor, tem em média cinquenta (50) pedidos para serem feitos, sendo mais ou menos sessenta (60) peças cada pedido. Se houver uma divisória de partes iguais, seriam no total entre dezesseis (16) a dezessete (17) pedidos para cada colaborador, e ao final do mês trezentos e sessenta e sete (367) para cada um deles. Em conversa realizada com a encarregada do setor de planejamento e controle da produção (PCP), podemos notar que o valor médio das peças seriam entorno de cinquenta e cinco (55) reais, gerando um faturamento alto e superando as expectativas da diretoria para aquele determinado semestre abordado.

Figura 1 – Cenário Ideal

Tempo de pesquisa					
	jan/24	fev/24	mar/24	abr/24	mai/24
Dias úteis	Pedidos por Mês/Expedidor (Média)				
22	367	367	367	367	367

pedidos/dia	expedidores	Peça/pedido
50	3	60
média		Peça/dia
16,66666667		3000

	Média
Pedidos Totais/mês	1100
Preço (Peça)	R\$ 55,00
Faturamento/dia	R\$ 165.000,00
Faturamento/mês	R\$ 3.630.000,00

Fonte: Autoria Própria.

4.2 ANTES DA APLICAÇÃO

Visando a empregabilidade de fatos concretos e para conseguir os dados durante a realização desse trabalho, fizemos a coleta de material durante os meses citados anteriormente, investigando como estava sendo e, caso mantivesse o processo de expedição de pedidos para clientes no setor mesmo da fábrica. Foram encontradas algumas dificuldades iminentes aos colaboradores que realizam a tarefa, assim aumentando o maior tempo gasto no desempenho da função, em atividades como a restrição de cores do cliente, a alocação de peças erradas nos escaninhos, a aglomeração de expedidores no próprio corredor e, as trocas de tamanhos frequentes nos escaninhos como as principais causas dos rendimentos e proporcionando assim principal causa para um cenário ideal. Com base nos estudos realizados durante o período de coleta, a figura 2 relata como estava antes da aplicação, usando as expectativas e as realizações de metas e tentando chegar o mais próximo do esperado. Com a mesma média de dias trabalhados, notou se que os números de pedidos reduziram para trinta (30), mantendo a base de sessenta (60) peças por pedido e os expedidores tendo que realizar somente dez (10) pedidos diários, consequentemente caindo o faturamento do dia e do mês estudado.

Figura 2 – Cenário Anterior

Tempo de pesquisa					
	jan/24	fev/24	mar/24	abr/24	mai/24
Dias úteis	Pedidos por Mês/Expedidor (Média)				
22	220	220	220	220	220

pedidos/dia	expedidores	Peça/pedido
30	3	60
média		Peça/dia
10		1800

	Média
Pedidos Totais/mês	660
Preço (Peça)	R\$ 55,00
Faturamento/dia	R\$ 99.000,00
Faturamento/mês	R\$ 2.178.000,00

Fonte: Autoria Própria

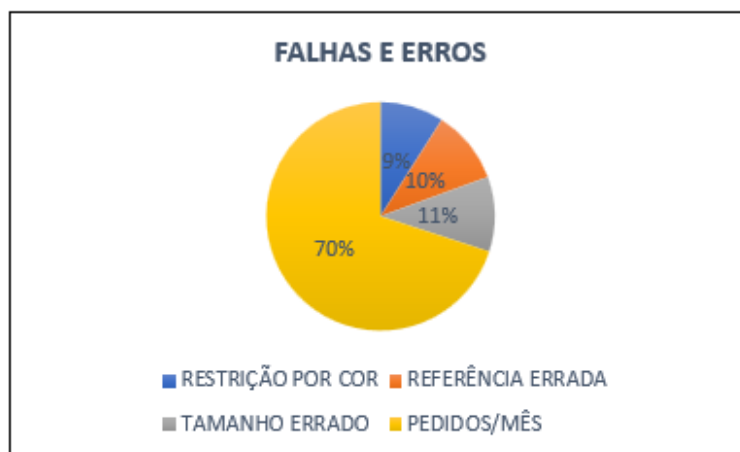
4.2.1 – Falhas e Erros

Com a realização dos estudos feitos no setor, conseguimos mapear pontos sensíveis, utilizando uma (1) das sete (7) ferramentas da qualidade, o Controle Estatístico de Processos (CEP), representado na figura 3, com dados em formato de gráfico e tabela. Em repetidas análises diárias dos colaboradores, foram elaboradas perguntas informais para a descrição das dificuldades encontradas e os resultados foram listados em tabela para a melhor exibição e esclarecimento das premissas listadas. De acordo com os expedidores, a maior dificuldade encontrada são fatores fáceis para resolução como as peças guardadas no tamanho errado no escaninho, seguida por armazenagem de referências trocadas e por último, que fora citado anteriormente como uma grande dificuldade, são as restrições por cores optadas pelos clientes ao entrar em contato com o comercial de vendas.

Figura 3 – Falhas e Erros no processo

ERROS FREQUENTES	QTD
RESTRIÇÃO POR COR	85
REFERÊNCIA ERRADA	98
TAMANHO ERRADO	100
PEDIDOS/MÊS	660

PEDIDOS CORRETOS	377
QTD. DE ERROS	283



Fonte: Autoria Própria

4.3 RESULTADOS PRODUTIVOS

Após a aplicação e o desenvolvimento do projeto na prática, realizamos uma reunião para a análise das estratégias a serem aplicadas entre os idealizadores do projeto. Com base na verificação dos resultados, em gráficos e tabelas realizados pelo Excel, foi identificar analisar e avaliar as possíveis melhorias após a execução das ferramentas da qualidade dentro do processo produtivo de expedição. O gráfico e a tabela expostos na figura 3 exibe, de uma forma mais clara, o quão crítico ainda era a forma de realizar as tarefas propostas. A figura 4 tem como finalidade exibir o pós, que por sua vez, foi positivo. E as ferramentas da qualidade auxiliaram atingir objetivo e melhorias como a realização de treinamentos constantes e acompanhamentos para o auxílio em guardar peças, reuniões e treinamentos de vendas para a diminuição de restrições de cor que não encontram-se nos escaninhos, aumentar as marcações de tamanhos nas prateleiras para que o próprio expedidor não tenha dificuldade ou qualquer equívoco em pegar as peças que precisam, e assim podendo otimizar o tempo e realizar os pedidos de uma forma mais rápida sendo eficaz.

Figura 4 – Cenário pós-aplicação

	Tempo de pesquisa				
	jan/24	fev/24	mar/24	abr/24	mai/24
Dias úteis	Pedidos por Mês/Expedidor (Média)				
22	308	308	308	308	308

pedidos/dia	expedidores	Peça/pedido
42	3	60
média		Peça/dia
14		2520

	Média
Pedidos Totais/mês	924
Preço (Peça)	R\$ 55,00
Faturamento/dia	R\$ 138.600,00
Faturamento/mês	R\$ 3.049.200,00

Podemos observar que a figura 4 remete um cenário de melhoria para a empresa pós a aplicação do projeto, estabelecendo um aumento de duzentos e vinte (220) pedidos por mês para um expedidor, sendo mais eficiente na realização da tarefa de trezentos e oito (308) pedidos no mês para cada, mantendo a data base de vinte e dois (22) dias de dados obtidos, aumentando o número de pedidos no dia para quatorze (14) feitos e novecentos e vinte e quatro (924) realizados no mês. Como consequência a empresa aumenta o seu faturamento para cento e trinta e oito mil e seiscentos (R\$ 138.600,00) reais diários, e três milhões e quarenta e nove mil e duzentos (R\$ 3.049.200,00) reais no mês, aproximando das expectativas listadas pela diretoria na figura 1.

Para a realização do presente trabalho foram utilizadas as Ferramentas da Qualidade, com o auxílio de bases teóricas, o planejamento e controle da produção obteve grande importância, pois houve uma aproximação com o comercial de vendas e a criação, para o aumento das grades de cores, diminuindo as dificuldades encontradas pela restrições de cores escolhidas pelos clientes, e também analisando a criação das referências, conforme a Figura 5, para que os auxiliares não encontrem dificuldades e assim não confundam na hora de realizar a estocagem das peças que chegam da inspeção.

Two cardboard boxes are shown, one in the foreground and one slightly behind it. Both boxes are brown and have white shipping labels. The labels contain a barcode, a tracking number, and some text. The background is a dark, textured surface, possibly a table or floor.

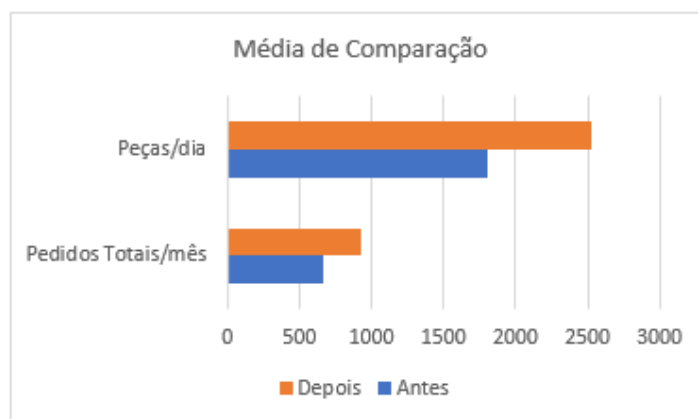
Fonte: Autoria Própria.

4.5 – CEP

Para que se tenha uma base de dados explícita e visível utilizamos a ferramenta da qualidade, CEP, Controle Estatístico de Processo, e para os indicadores de processo e andamento do trabalho realizamos uma leitura gráfica e tabelada mediante ao que está sendo recolhido. O gráfico da Figura 6 e 7 representam o aumento gradativo das fases de antes da aplicação e o cenário atual. Separados em duas figuras, a figura 6 é representada por pedidos totais de cada expedidor no mês antes da aplicação e depois da aplicação, assim como o total de peça que cada expedidor fez e faria se mantivesse o cenário como estava.

Figura 6 – Comparação do antes e depois

Coluna1	Antes	Depois
Pedidos Totais/mês	660	924
Peças/dia	1800	2520

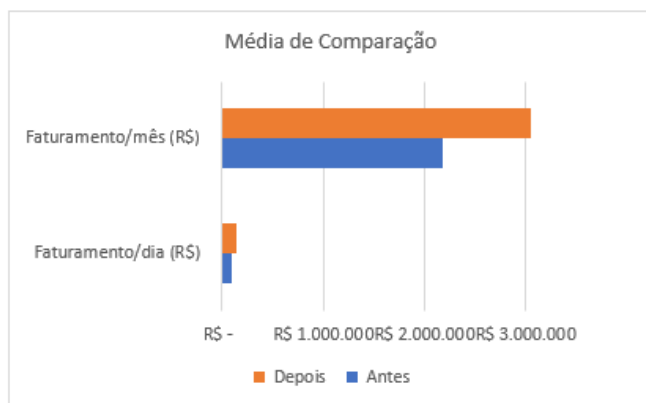


Fonte – Autoria Própria

Como consequência proporcionalmente direta, a figura 7 exibe um aumento gradativo com relação do antes da aplicação e pós prática, aos faturamentos do dia e do mês se caso mantivesse o processo ou depois de implantada.

Figura 7 – Comparação do Faturamento

Coluna1	Antes	Depois
Faturamento/dia (R\$)	R\$ 99.000	R\$ 138.600
Faturamento/mês (R\$)	R\$ 2.178.000	R\$ 3.049.200



Fonte – Autoria Própria

4.6 – PDCA

Em terceira instância, o ciclo PDCA define as fases do projeto. A figura 8 mostra que para ajudar no desenvolvimento de aplicação e criação das propostas de melhorias, realizamos um planejamento com os gerentes da empresa, aplicando a execução do trabalho implantado na fábrica, alimentando na planilha do cenário pós-aplicação, checar os resultados que foram positivos para a empresa, e o agir se baseando nas estratégias tomadas, mudanças positivamente, assim continuando o ciclo de aplicação das melhorias.

Figura 8 – Ciclo PDCA

PDCA			
PLANEJAR	EXECUTAR	CHECAR	AGIR
IDENTIFICAR A DIFICULDADE DOS EXPEDIDORES	APLICAR AS PROPOSTAS DE MELHORIA	VERIFICAR OS RESULTADOS	ANALISAR SE OS RESULTADOS FORAM ALCANÇADOS
PLANEJAR DETALHADAMENTE SOBRE O QUE PODERIA MELHORAR	VERIFICAR SE AS MELHORIAS ESTÃO SENDO APLICADAS CORRETAMENTE	COMPARAR RESULTADOS ANTERIORES COM O ATUAL	VERIFICAR SE PRECISA DE MELHORIA OU MANTER O PROCESSO
ALIMENTAR A PLANILHA DE DADOS	REGISTRAR AS FALHAS	IDENTIFICAR AS VARIAÇÕES E OS PROBLEMAS OCORRIDOS	COMPARAR COM AS EXPECTATIVAS DA DIRETORIA

Fonte – Autoria Própria

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de alcançar os resultados esperados desde o início, a empresa autorizou a realização do estudo de caso para uma melhoria contínua. Através de um estudo diário, cada segmento do processo foi analisado minuciosamente em busca de falhas. Ao identificarmos pontos de aprimoramento, como, as dificuldades encontradas pelos expedidores, implementamos soluções estratégicas com sabedoria e acompanhamento constante, garantindo sua efetividade e integração permanente aos processos de trabalho.

Os resultados obtidos durante a pesquisa foram extremamente positivos, superando as expectativas iniciais. Conforme demonstrado no gráfico apresentado no tópico de Controle Estatístico de Processo (CEP), a diferença entre o antes e o depois é notável. A mudança no formato de trabalho, apresentada à diretoria e aos auxiliares, foi recebida com grande entusiasmo por ambas as partes. Os resultados dessa iniciativa se traduziram em um aumento significativo do faturamento da empresa, no número de pedidos realizados e, conseqüentemente, no alcance das metas mensais estipuladas.

As Ferramentas da Qualidade se tornaram ferramentas essenciais para que tenhamos atingido o objetivo de aperfeiçoamento. Através delas, identificamos os erros mais frequentes cometidos pelos colaboradores na expedição dos pedidos para os clientes. Através da coleta e análise frequente de dados, pudemos compreender as dificuldades enfrentadas por eles e, posteriormente, investigar as causas subjacentes dos problemas. Essa abordagem holística nos permitiu implementar soluções eficazes que resultaram na redução das falhas, no aumento da produtividade e, como consequência direta, no crescimento do faturamento.

Este estudo de caso demonstra o poder transformador da melhoria contínua quando aplicada com rigor e metodologia adequada. Através da análise profunda dos processos, da identificação de falhas e da implementação de soluções estratégicas, empresas de todos os portes podem alcançar resultados excepcionais, impulsionando o crescimento e a sustentabilidade do negócio.

REFERÊNCIAS

- LUSTOSA, L. J.; FILHO, M. G.; MESQUITA, M. A.; BARROS NETO, J. P. O. **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008 - disponível em:
https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6662415/mod_resource/content/1/Planejamento%20e%20controle%20da%20Produ%C3%A7%C3%A3o_Lustosa.pdf
- HARDING, C. **The history of the industrial revolution**. Londres: Oxford University Press, 1981 – disponível em <https://www.lse.ac.uk/Economic-History/Assets/Documents/Research/GEHN/GEHNWP17-POB.pdf>
- BORGES, M. L. **Gestão da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2013 -disponível em:
https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_tn_stp_177_008_22665.pdf
- BONNEY, M. **Production Planning and Control**. London: Macmillan, 2000 – disponível em:
<https://www.scielo.br/j/gp/a/j6VYRb7pfkm9FVqvgBP6HVx/?lang=en&format=pdf>
- CHIAVENATO, I. **Administração de Produção e Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005 – disponível em
<https://www.scielo.br/j/rae/a/SrFPLQkr3PrHW6QqY3JSQjC/?lang=pt&format=pdf>
- FILHO, R. C. **Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 2006 – disponível em:
<https://www.scielo.br/j/gp/a/Z8vtkbWGYBjGVrzcCmqh7ZN/?lang=pt&format=pdf>
- ARAÚJO, M. E.; SILVA, R. F.; OLIVEIRA, A. J. **Ferramentas da Qualidade**. São Paulo: Atlas, 2018 – disponível em
<https://periodicos.unb.br/index.php/rqs/article/view/3569/3252>
- ELERO, R. A.; SOUSA, C. D.; MOURA, M. R. **Administração da Excelência**. São Paulo: Atlas, 2020 – disponível em:
[https://www.poisson.com.br/livros/adm/volume42/Topicos em Administracao_vol42.pdf](https://www.poisson.com.br/livros/adm/volume42/Topicos_em_Administracao_vol42.pdf)
- VEGGIAN, V. A.; SILVA, T. F. **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011 – disponível em:
https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/Tm5xhPbSN5fGD4X_2013-5-10-11-40-46.pdf
- CANDIDO, J. S.; LIMA, L. F.; SANTOS, M. A. **Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2017 – disponível em
<https://periodicosunimes.unimesvirtual.com.br/index.php/gestaoenegocios/article/view/993/882>
- MOURA, F. P. **Gerenciamento de Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. – disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/22822326.pdf>
- ERDMANN, R. H. **Gestão da Produção**. São Paulo: Atlas, 2000 – disponível em
<https://www.scielo.br/j/prod/a/GTDcrgMbFnxY64LkxbK6T9B/?format=pdf&lang=pt>
- KAIHATU, R.; BARBOSA, R. **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006 – disponível em

https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/z15qLVITsqZu6uU_2_013-4-29-15-34-6.pdf

RUSSOMANO, A. G. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1995 – disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/1291/1/Administra%C3%A7%C3%A3o%20de%20Produ%C3%A7%C3%A3o.pdf>

VILLAR, J. P.; SILVA, A. M.; ALMEIDA, R. R. **Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2008 – disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/bitstream/prefix/2130/1/AmandaMandacariVillar.pdf>

FERNANDES, A. C. **Gestão Competitiva**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007 – disponível em: <http://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/1745>

MANGANOTE, Edmilson José. **O enfoque por processos da NBR ISO 9001 e sua aplicação nos serviços de informação**, 2004. – disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/JCQRBvs9KGWwBDfJ5QryJ6x/?format=pdf&lang=pt>

CAROBA, Delaine et al. **Proposta de uma ferramenta para o controle estatístico aplicado ao processo de laminação de uma indústria siderúrgica**. 2020 – disponível em: https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_357_1842_42530.pdf

MOURA, M. et al. **Análise da gestão da rotina e da melhoria em empresas Sergipanas**, 2019 – disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_293_1655_37306.pdf

MINGOTI, Sueli Aparecida; FIDELIS, Amarilis Lucia Casteli. **Controle Estatístico de Processo Aplicado a Colheita Mecanizada de Milho**. 2001. – disponível em: <https://periodicos.ufv.br/reveng/article/view/360/271>

PEREZ, Valeria Vasconcelos; PAULISTA, Paulo Henrique. **Controle Estatístico de Processos: Análise de Gráficos de Controle**. 2015. – disponível em: <http://revista.fepi.br/revista/index.php/revista/article/download/298/235>

SANCHO, Pastor et al. **Aplicação integrada do controle estatístico de processo e engenharia de métodos em uma indústria alimentícia**. 2013. – disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/download/10566/8143/71465>

MONTGOMERY, Douglas C. **Controle estatístico de processos multivariados baseado em funções cópula**. 2016. – disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/38258>

MACIEL, G. S. et al. **Logística & Administração Contemporânea**. 2014. - disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Adonai-Lacruz/publication/341703442_Logistica_Administracao_Contemporanea/links/5ecfa_c17299bf1c67d248da8/Logistica-Administracao-Contemporanea.pdf

SILVA, J. M. **Controle estatístico do processo em uma indústria de alimentos congelados**. 2020 – Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/17077>

DOTY, D. H. **Análise Da Utilização Da Ferramenta CEP: Um Estudo De Caso Na Manufatura De Autopeças**. 1996. – disponível em:

<https://www.repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=473315&tipoMidia=0>

CARVALHO, J. G. *et al.* **Controle Estatístico de Qualidade**. 2012 – disponível em <https://canal.cecierj.edu.br/012020/63a9404ee3148a7b0f32cd5a04340ffc.pdf>

ROSA, M. P. **O Controle Estatístico de Processo (CEP) e a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) como Ferramentas de Gestão Ambiental**. 2009. – disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a15v36n14/153614011.html>

BAYEUX, M. S, **Modelo de Alinhamento Estratégico de Produção** - MAP, 2001 – disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/5222/1/ArquivoTotalAnaClaudia.pdf>

WOODALL, W. H. **Estudo da utilização do gráfico de controle individual e do índice de capacidade sigma para dados não normais**. 2000 – disponível em: https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2689/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_200629887.pdf

RESENDE, L. M.; CARPINETTI, L. C. R. **Uso da Metodologia DMAIC para Análise dos Reparos Atrasados em uma Empresa de Telefonia**. 1999- disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Santos-85/publication/318014766_Uso_da_Metodologia_DMAIC_para_Analise_dos_Reparos_Atrasados_em_uma_Empresa_de_Telefonia/links/5954f667aca2729e74bc192e/Uso-da-Metodologia-DMAIC-para-Analise-dos-Reparos-Atrasados-em-uma-Empresa-de-Telefonia.pdf

FERNANDES, *et al.* **Aplicação de ferramentas da qualidade para melhoria de processos: uma revisão sistemática da literatura**. 2019 – disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/123456789/9536/1/Aplica%C3%A7%C3%A3o%20de%20ferramentas%20da%20qualidade%20para%20melhoria%20de%20processos%20uma%20revis%C3%A3o%20sistem%C3%A1tica%20da%20literatura.pdf>

STEIN. **PDCA aplicado no desenvolvimento de produtos em malharia: roteiros e rotinas para otimizar a energia aplicada**. 2021 – disponível em <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/12614>

LIMA, *et al.* **proposta de um modelo de alinhamento da metodologia seis sigma com o gerenciamento matricial de receita**. 2021. – disponível em: https://iepapp.unimep.br/biblioteca_digital/pdfs/docs/26062013_164922_eduardottofo li.pdf

MELLO, *et al.* **Investigação empírica da norma iso 9001:2015 no brasil: motivações, benefícios e dificuldades**. 2021. – disponível em: https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3092/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_2022030.pdf

FERNANDES, *et al.* **Gestão de Materiais**, 2000 – disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2268/1/Enap%20Did%C3%A1ticos%20-%20Gest%C3%A3o%20de%20Materiais.pdf>

JURAN, J. M. **Estruturação para a implantação do sistema de gestão da qualidade em organizações de produtos e serviços**. 1997 - disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/13661/1/2015_DayaneEllisCarvalhodePaula.pdf

FEIGENBAUM, Armand V. **Planejamento e controle dos custos da qualidade: uma investigação da prática empresarial.** 1994. – disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcf/a/yfMT4dHYS8PsBChFDmnztgG/?format=pdf>

PARANTHAMAN, P. **Controle Estatístico de Qualidade.** 1990. – disponível em: <https://canal.cecierj.edu.br/012020/63a9404ee3148a7b0f32cd5a04340ffc.pdf>

MONTGOMERY, Douglas C. **Controle estatístico de processos (cep) para análise de atrasos de entregas: um estudo em um centro de distribuição de anápolis/go.** 2009. – disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Dos-Santos-](https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Dos-Santos-9/publication/340844810_CONTROLE_ESTATISTICO_DE_PROCESSOS_CEP_PA)

[9/publication/340844810](https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Dos-Santos-9/publication/340844810_CONTROLE_ESTATISTICO_DE_PROCESSOS_CEP_PA) [CONTROLE ESTATISTICO DE PROCESSOS CEP PA](https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Dos-Santos-9/publication/340844810_CONTROLE_ESTATISTICO_DE_PROCESSOS_CEP_PA)
[RA ANALISE DE ATRASOS DE ENTREGAS UM ESTUDO EM UM CENTRO](https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Dos-Santos-9/publication/340844810_CONTROLE_ESTATISTICO_DE_PROCESSOS_CEP_PA)
[DE DISTRIBUICAO DE ANAPOLISGO/links/5ea0572b299bf1f16571fba0/CONTR](https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Dos-Santos-9/publication/340844810_CONTROLE_ESTATISTICO_DE_PROCESSOS_CEP_PA)
[OLE-ESTATISTICO-DE-PROCESSOS-CEP-PARA-ANALISE-DE-ATRASOS-DE-](https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Dos-Santos-9/publication/340844810_CONTROLE_ESTATISTICO_DE_PROCESSOS_CEP_PA)
[ENTREGAS-UM-ESTUDO-EM-UM-CENTRO-DE-DISTRIBUICAO-DE-ANAPOLIS-](https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Dos-Santos-9/publication/340844810_CONTROLE_ESTATISTICO_DE_PROCESSOS_CEP_PA)
[GO.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Dos-Santos-9/publication/340844810_CONTROLE_ESTATISTICO_DE_PROCESSOS_CEP_PA)

STEIN, **Percepção dos trabalhadores acerca da aplicabilidade de um sistema de indicadores (INDICAH) como ferramenta para o gerenciamento do sistema de gestão da qualidade.** 2021 – disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/32160>