



**MELHORIA DE PROCESSO DE PRODUÇÃO ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE
MÉTODOS DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE EM UMA LINHA DE
CONFECÇÃO DE UNIFORMES INDUSTRIAIS**

Roger Roberto Corrêa Costa

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos – Mestrado Profissional, PPGEPI/ITEC, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Processos.

Orientador: José Antônio da Silva Souza

Belém

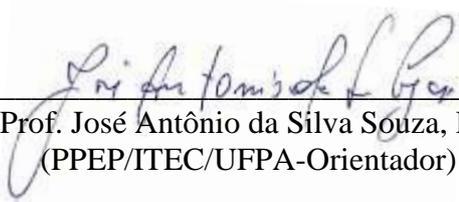
Setembro de 2020

**MELHORIA DE PROCESSO DE PRODUÇÃO ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE
MÉTODOS DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE EM UMA LINHA DE
CONFECÇÃO DE UNIFORMES INDUSTRIAIS**

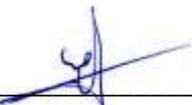
Roger Roberto Corrêa Costa

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA PROCESSOS – MESTRADO PROFISSIONAL (PPGEP/ITEC) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA DE PROCESSOS

Examinado por:



Prof. José Antônio da Silva Souza, Dr.
(PPEP/ITEC/UFPA-Orientador)



Prof. Edinaldo Jose de Sousa Cunha, Dr.
(PPGEP/ITEC/UFPA-Membro)



Prof. Sandro Breval Santiago, Dr.
(UFAM-Membro)

BELÉM, PA - BRASIL
SETEMBRO DE 2020

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFPA**

Costa, Roger Roberto Corrêa, 1994-
Melhoria de processo de produção através da aplicação de
métodos de ferramentas da qualidade em uma linha de confecção
de uniformes industriais / Roger Roberto Corrêa Costa - 2021.

Orientador: Edinaldo Jose de Silva Cunha

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade
Federal do Pará. Instituto de Tecnologia. Programa de Pós-
Graduação em Engenharia de Processos, 2021

1. Qualidade Total 2. Processo Produtivo 3. Ferramentas
da Qualidade I. Título

CDD 670.42.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e pela saúde para realizar esse trabalho.

A minha família, em especial, minha mãe Rita Costa e meu pai Ecildo Costa por me darem todo apoio necessário quando eu precisei e por não medirem esforços na ajuda de meus estudos. Ao professor e amigo José Barbosa Filho pela ajuda, incentivo e colaboração para o trabalho.

À indústria de confecções do Polo Industrial de Manaus, alvo de minha pesquisa, por me receber, disponibilizar seu material, permitir registros fotográficos e responder minha pesquisa.

Aos professores do ITEGAM pela habilidade e técnica em seus ensinamentos.

Aos colegas do PPGEF pelo incentivo e colaboração.

A equipe técnica do ITEGAM por toda a ajuda.

Resumo de Dissertação de Mestrado apresentada ao PPEP/UFPA como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Processos (M.Eng.)

MELHORIA DE PROCESSO DE PRODUÇÃO ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE EM UMA LINHA DE CONFECÇÃO DE UNIFORMES INDUSTRIAIS

Roger Roberto Corrêa Costa

Setembro/2020

Orientador: Edinaldo Jose de Sousa Cunha

Área de concentração: Engenharia de Processos

As instituições estão submetidas ao desafio de sobreviver num mercado cada vez mais competitivo e exigente, decorrente de mudanças no âmbito social, econômico, político e tecnológico, sobretudo dentro do contexto pandêmico da Covid-19. A qualidade surge como um tema oportuno e relevante. A presente pesquisa visou implementar métodos de gestão da qualidade numa linha de confecções de uniformes localizada na cidade de Manaus-Amazonas. Aspirando alcançar aos objetivos propostos, a escolha metodológica deu-se por uma pesquisa de tipo quantitativa e qualitativa, por meio de um estudo de caso. A pesquisa envolveu dezoito funcionários e quando questionados sobre o conhecimento referente à gestão da qualidade, 22% demonstraram conhecer, em detrimento de 78%. Cerca de 83% dos entrevistados consideram o sistema de qualidade eficiente, enquanto 17% discordam. Concernente a abertura da empresa à novas ideias, 55% responderam de forma positiva, enquanto 45% não se sentem à vontade. A respeito dos fatores causadores de gargalos no processo e retrabalho, 50% informaram que o acabamento não atende aos requisitos, 33% relataram falha na inserção no botão de pressão e 17% sinalizaram falha no bordado. A aplicação das ferramentas da qualidade auxiliou na identificação de gargalos e na análise da produtividade. Foram propostas soluções visando aumentar a eficiência e eficácia da indústria examinada, sobretudo quanto ao pós-venda.

Abstract of Thesis presented to PPEP/UFPA as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Process Engineering (M.Eng.)

**IMPROVEMENT OF THE PRODUCTION PROCESS THROUGH THE
APPLICATION OF QUALITY TOOL METHODS IN A INDUSTRIAL
UNIFORM CONFECTION LINE**

Roger Roberto Corrêa Costa

September/2020

Advisor: Edinaldo Jose de Sousa Cunha

Research Area: Process engineering

Institutions are subjected to the challenge of surviving in an increasingly competitive and demanding market, resulting from changes in the social, political, political and technological spheres, especially within the Covid-19 pandemic context. Quality appears, in this current scenario, as a timely and relevant theme. This research aimed to implement quality management methods in a line of confections of industrial uniforms to optimize processes. Aspiring to achieve the proposed objectives, a methodological choice was made through a quantitative and qualitative research, through a case study carried out in a company that manufactures uniforms at the Industrial Pole located in the city of Manaus-Amazonas. The survey involved eighteen employees and when asked about knowledge related to quality management, 22% demonstrated knowledge, to the detriment of 78%. About 83% of respondents consider the quality system to be efficient, while 17% disagree. Concerning the opening of the company to new ideas, 55% responded positively, while 45% do not feel at ease. Regarding the factors that cause bottlenecks in the process and rework, 50% reported that the finish does not meet the requirements, 33% reported a failure to insert the push button and 17% reported a failure in embroidery. The application of tools of quality helped to identify bottlenecks and analyze productivity. Solutions have been proposed to increase the efficiency and efficiency of the examined industry, especially in terms of after-sales.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - MOTIVAÇÃO.....	1
1.2 - PROBLEMÁTICA.....	1
1.3 - OBJETIVO.....	2
1.3.1 - Objetivo geral.....	2
1.3.2 - Objetivos específicos.....	2
1.4 - JUSTIFICATIVA.....	3
1.5 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	3
CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1 - HISTÓRICO DA GESTÃO DA QUALIDADE.....	5
2.2 - DIAGRAMA DE PARETO.....	9
2.3 - DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	13
CAPÍTULO 3 - MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
3.1 - LOCALIZAÇÃO.....	16
3.2 - MATERIAIS.....	16
3.3 - DADOS.....	17
3.4 - TIPO DE ESTUDO.....	17
CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
4.1 - RESULTADOS OBTIDOS.....	19
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	34
5.1 - CONCLUSÕES.....	34
5.2 - SUGESTÕES.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Pareto da participação dos fornecedores no total dos defeitos...	12
Figura 2.2	Pareto dos defeitos do fornecedor.....	13
Figura 2.3	Diagrama de causa e efeito para o problema de pintura danificada.....	15
Figura 4.1	Setor de estoque.....	19
Figura 4.2	Setor de corte.....	19
Figura 4.3	Setor de costura.....	20
Figura 4.4	Setor de bordados.....	20
Figura 4.5	Setor de revisão.....	21
Figura 4.6	Fluxograma dos macros processos na fabricação de produtos....	22
Figura 4.7	Fluxograma setor de produção	23
Figura 4.8	Conhecimento sobre gestão da qualidade.....	24
Figura 4.9	Visão dos colaboradores sobre o sistema da empresa.....	25
Figura 4.10	Abertura para novas ideias.....	26
Figura 4.11	Causas de retrabalho na produção.....	27
Figura 4.12	Pareto da participação dos problemas identificados no total de defeitos.....	29
Figura 4.13	Aplicação de Pareto nas subfalhas de acabamentos não conforme.....	30
Figura 4.14	Exemplo de friso de poliéster.....	
Figura 4.15	Exemplo de friso de algodão.....	32
Figura 4.16	Diagrama de Ishikawa para causas de frisos diferentes.....	33

LISTA DE TABELAS

Figura 2.1	Organização tradicional versus organização moderna.....	9
Figura 2.2	Fornecedores e itens defeituosos.....	10
Figura 2.3	Aplicação da análise de Pareto.....	11
Figura 4.1	Problemas identificados e itens defeituosos.....	28
Figura 4.2	Aplicação da análise de Pareto.....	29
Figura 4.3	Aplicação de Pareto nas subfalhas de acabamentos não conforme	30
Figura 5.1	Comparação objetivos propostos x realizados.....	35

NOMENCLATURA

CWQC	COMPANY WIDE QUALITY CONTROL
PIM	POLO INDUSTRIAL DE MANAUS
TQM	TOTAL QUALITY MANAGMENT

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 - MOTIVAÇÃO

Não importa o que façamos, a motivação é o combustível que nos impulsiona a seguir os caminhos que escolhemos no decorrer de nossas vidas. Todas as nossas escolhas demandam uma carga de motivação para que possamos seguir.

A sociedade, ao decorrer de sua existência, foi inspirada pelo modo de produção e informação. A junção entre a informática, telecomunicação e administração, abriu uma imensa gama de serviços e possibilidades de negócios. As fronteiras geográficas foram ajustadas em um universo onde o intercâmbio de informações é imediato. Observando este cenário, as empresas intensificaram as demandas por gestão da qualidade visando apoiar a tomada das decisões, além de reduzir drasticamente os custos e aumentar a eficiência dos processos.

A motivação em desenvolver este estudo concebeu-se por acreditar que a gestão da qualidade pode melhorar a eficiência e a eficácia dos serviços industriais. Essa ciência é capaz de resolver os problemas críticos no gerenciamento da informação institucional. Devido a esse fato presenciamos que incontáveis instituições e empresas estão decidindo implementar a gestão da qualidade visando otimizar os processos já existentes.

1.2 - PROBLEMÁTICA

A Gestão da Qualidade é um assunto que vem sendo muito discutido, por especialistas da área e líderes das organizações em face das incertezas organizacionais, gerenciais e operacionais. O ambiente organizacional altera-se de modo muito rápido, trazendo uma preocupação constante aos seus líderes, os quais buscam novas estratégias para serem competitivos (RANGEL *et al.*, 2010), pois os consumidores estão exigindo melhor qualidade do produto e do serviço a preços cada vez mais baixo (PINTO *et al.*, 2006).

Diante da intensificação da concorrência internacional, as empresas têm perseguido diferentes estratégias para atuar e se manter com destaque no mercado. Nesse sentido, SLACK (1993), argumenta que para as empresas adquirirem competitividade,

devem possuir: qualidade, prazos reduzidos de entrega, confiabilidade, flexibilidade para alterar o produto ou o processo de fabricação e custos reduzidos.

Sabe-se que a qualidade é um tema de fundamental importância para toda empresa e indústria. Uma vez que as empresas que se abstêm e não dão a devida atenção a esse quesito, estão fadadas a não serem tão competitivas quanto as demais que investem nessa área, correndo risco de não conseguir manter-se por muito tempo no mercado.

As sete ferramentas, desenvolvidas a partir do estudo dos ambientes corporativos, serão responsáveis por mensurar e analisar os processos e procedimentos das empresas, a fim de estimular resoluções para os problemas encontrados.

Enumerando as sete ferramentas da qualidade temos: histograma, fluxograma, diagrama de Pareto, diagrama de dispersão, carta de controle, folha de verificação e diagrama de Ishikawa.

Entretanto, o presente trabalho se propõe a estudar a fundo duas ferramentas: Diagrama de Pareto, cuja finalidade é identificar a frequência dos registros ou ocorrências de um processo e o Diagrama de Ishikawa, que considera os aspectos que ajudam a demonstrar as causas raízes de um problema diminuindo as chances de que algum detalhe seja esquecido na análise dos fatores que envolvem a execução dos processos. Nesse sentido, os métodos de gestão da qualidade surgem como objeto de pesquisa deste estudo.

1.3 - OBJETIVOS

1.3.1 - Objetivo geral

Implementar métodos de gestão da qualidade visando a otimização dos processos numa linha de confecções de uniformes industriais.

1.3.2 - Objetivos específicos

- Identificar os gargalos existentes no processo de produção de uniformes industriais;
- Analisar a produtividade industrial através de indicadores de desempenho;
- Analisar a conformidade entre os processos da linha de produção e o método do Diagrama de Pareto;

- Propor soluções que ajudem a aumentar a eficiência e eficácia da empresa examinada.

1.4 - JUSTIFICATIVA

As empresas vivem o desafio de sobreviver num mercado cada vez mais competitivo e exigente, decorrente de mudanças no contexto social, econômico, político e tecnológico, sobretudo dentro do contexto pandêmico da Covid-19. Nesse sentido a competitividade tornou-se o novo paradigma, atrelada às inovações tecnológicas, lucros, custos, prazo de desenvolvimento e gestão da qualidade.

Este estudo justifica-se pela necessidade imediata de divulgação e implementação do conhecimento científico acerca dos métodos de gestão da qualidade, como forma de auxílio às instituições modernas, visando o alcance eficiente dos resultados. A contribuição social é auxiliar a empresa analisada na busca de melhoria da produtividade através de aplicação dos métodos de qualidade, para que identifique gargalos, corrija falhas e torne-se eficiente, evitando retrabalhos e gastos desnecessários com retrabalho. Para a academia a contribuição gerada é a possibilidade de subsidiar outros estudos e gerar novas pesquisas.

1.5 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Esta dissertação é composta de cinco capítulos interdependentes, conforme explicitado abaixo, de forma a apresentar consistência com a organização de ideias e propondo melhorias para o processo produtivo da empresa analisada.

No presente capítulo buscou-se enfatizar as motivações e objetivos que levaram ao estudo do Diagrama de Pareto e Diagrama de Ishikawa, como ferramenta para auxiliar a encontrar possíveis falhas na empresa estudada, bem como aumentar a produtividade e a eficiência.

O Capítulo 2 apresenta uma revisão da literatura. Subdividido em três seções, a primeira apresentamos o conceito e história da qualidade, o segundo, surgimento, conceito e aplicação do Diagrama de Pareto e, na terceira parte, discutiremos sobre a origem, ensinamentos e como utilizar o Diagrama de Ishikawa com base em estudos da área para um melhor entendimento da fundamentação e dos termos utilizados na pesquisa.

O Capítulo 3 trata da metodologia da pesquisa e materiais utilizados, comentamos de forma clara a escolha das ferramentas, escolha do local para aplicação, breve histórico da empresa bem como os passos utilizados nas análises.

As análises dos resultados e suas discussões são apresentadas no Capítulo 4, onde através de gráficos e tabelas discorreremos sobre os dados obtidos no local estudado bem como se foram atingidas melhorias significativas.

Finalmente, no Capítulo 5 são apresentadas as principais conclusões e sugestões para a continuação do trabalho em etapas posteriores.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta o aporte teórico que norteou este trabalho e é dividido em três seções como segue.

Na primeira seção apresentamos o histórico da gestão da qualidade, fundamentado em CARVALHO e PALADINI (2008). Na segunda, discorremos sobre o conceito e surgimento do Diagrama de Pareto fundamentado em CORRÊA (1994). Finalmente, na terceira sessão, apresentamos o referencial teórico sobre o conceito e surgimento do Diagrama de Ishikawa, embasado nos autores REID e SANDERS (2005).

2.1 - HISTÓRICO DA GESTÃO DA QUALIDADE

Segundo CARVALHO e PALADINI (2008) para entendermos o conceito de Gestão da Qualidade, precisamos ir um pouco a fundo na história, buscando interpretar esse conceito e sua evolução à luz do ambiente produtivo vigente na época.

Se fizermos uma viagem no tempo e perguntarmos a um artesão o que significa qualidade e confrontarmos com trabalhadores de diversas épocas posteriores, receberemos respostas bastante diversas.

O artesão era um especialista que tinha domínio completo de todo o ciclo de produção, desde a concepção do produto até o pós-venda. Nessa época o cliente estava próximo do artesão, explicitando suas necessidades, as quais o artesão procurava atender, pois sabia que a comercialização dos seus produtos dependia muito da reputação de qualidade, que naquele tempo era comunicada boca a boca pelos clientes satisfeitos.

Nesse sentido o artesão tinha em sua abordagem de qualidade alguns elementos bastante modernos, como o atendimento as necessidades dos clientes. Por outro lado, conceitos importantes para a área da qualidade moderna como o de confiabilidade, conformidade, metrologia, tolerância e especificação ainda eram embrionários. Além disso, o foco do controle da qualidade era o produto, não o processo, feito via inspeção de todos os produtos pelo artesão.

Esse paradigma ainda encontrava eco no final do século XIX quando a maior montadora de automóveis, a Panhard e Levassor (P&L), montava seus veículos atendendo as necessidades de cada cliente, não havia dois carros iguais. Naquele tempo era comum

ocorrer o Susto Dimensional, em que o tamanho de um veículo diferia bastante de outro produzido sob o mesmo projeto, devido a necessidade de ajuste feito nas peças separadamente por diferentes artesões sem a utilização adequada dos conceitos de qualidade.

Logo, veio a Revolução Industrial, que trouxe uma nova ordem de produtiva, em que a customização foi substituída pela padronização e a produção em larga escala. A invenção de máquinas projetadas para obter grande volume de produção e uma nova forma de organização do trabalho permitiram alcançar a produção em massa.

A produção em massa, encontrou na linha de montagem seu modelo ideal. O trabalho foi fragmentado e, portanto, os trabalhadores tinham domínio apenas de uma pequena fração do trabalho, que era repetida várias vezes ao longo da jornada de trabalho. O modelo de Administração Científica, também retirou do trabalhador as etapas de concepção e de planejamento. Nessa época surgiu a função do inspetor, responsável pela qualidade dos produtos.

Logo, no início do século XX, gestão da qualidade significava inspecionar os produtos para assegurar que eles atendiam às especificações. Nos anos 1940, durante a Segunda Guerra Mundial, a qualidade tornou-se mais estatística em sua natureza. Técnicas de amostragem estatística foram utilizadas para avaliar a qualidade, e gráficos e controle da qualidade foram usados para monitorar o processo de produção. Nos anos 1960, com a ajuda dos chamados “gurus da qualidade”, o conceito assumiu uma amplitude maior. A qualidade começou a ser vista como algo que englobava a organização inteira e não apenas o processo de produção. Como todas as funções eram responsáveis pela qualidade do produto e todas compartilhavam os custos da má qualidade, a qualidade era vista como um conceito que afetava toda a organização.

Segundo CARVALHO e PALADINI (2008), o significado de qualidade para as empresas mudou drasticamente no final dos anos 1970. Anteriormente, a qualidade ainda era vista como algo que precisava ser inspecionado e corrigido. Entretanto, nos anos 1970 e 1980 muitas empresas começaram a fazer grandes modificações em seus programas de qualidade. Muitas contrataram consultores e instituíram programas de treinamento em qualidade para seus empregados. Um novo conceito de qualidade estava emergindo. Uma consequência disso, foi que a qualidade começou a ter um significado estratégico. Atualmente, empresas bem sucedidas sabem que a qualidade proporciona uma vantagem competitiva e uma redução dos custos. Elas põem o cliente em primeiro lugar e definem qualidade como sendo o atendimento ou a superação das expectativas desse cliente.

A partir dos anos 1970, a competição baseada na qualidade cresceu em importância e gerou enorme interesse e entusiasmo. Empresas de todas as linhas de atividade passaram a buscar melhorar a qualidade para se tornar mais competitivas. Em muitos ramos de negócios a excelência da qualidade tornou-se um padrão nos negócios. As empresas que não atingirem esse padrão simplesmente não sobreviverão.

Num passado mais recente, a denominação empregada para o conceito de qualidade passou a ser: gestão da qualidade total ou TQM (total quality management).

Entretanto, segundo MOREIRA (2012), não é muito fácil traçar a origem da TQM, pois não temos uma data ou um evento específico para situá-la. O que parece certo é que a TQM, como filosofia gerencial, se consolidou na década de 1980, com várias outras filosofias de administração, em função do ambiente concorrencial e da globalização que então estavam sendo reconhecidos pelo mundo todo. É preciso dizer que a preocupação com a qualidade de produtos e serviços é mais antiga: há muito tempo já se sabe que a qualidade é um dos critérios mais importantes para ganhar e consolidar mercados. Não há, hoje em dia, qualquer filosofia gerencial que desconheça este importante papel da qualidade.

De acordo com MOREIRA (2012), o que torna a TQM diferente do antigo conceito de qualidade é o foco na identificação das causas dos problemas de qualidade e de sua correção, em vez de se inspecionar o produto depois que ele já foi feito. A TQM abrange toda a organização e ressalta que a qualidade é direcionada ao cliente, esta procura incluir a qualidade em todos os aspectos da organização. Ocupa-se dos aspectos técnicos da qualidade assim com o envolvimento de pessoas, com clientes, empregados da empresa e fornecedores. Algumas características específicas compõem a TQM:

- Foco no cliente: A primeira e principal característica da TQM é o foco da empresa em seus clientes. O objetivo é, inicialmente, identificar e depois atender às necessidades do cliente. As empresas precisam coletar informações continuamente por meio de grupos focais, pesquisas de mercado e entrevistas com os clientes para permanecer sintonizadas com o que os clientes querem. Segundo CARLAGE e LIMA (2001), as características da TQM são as seguintes:
- Melhoria contínua: os sistemas tradicionais operavam no pressuposto de que, depois que alcançava um certo nível de qualidade, a empresa havia conquistado o sucesso e outras melhorias eram desnecessárias. Entretanto a melhoria contínua, exige que a empresa se esforce continuamente para se tornar melhor por meio da

aprendizagem e da resolução de problemas. Como a perfeição nunca pode ser alcançada, precisamos avaliar sempre o desempenho e procurar melhorá-lo.

- Qualidade na Origem: descobrir a origem dos problemas de qualidade e corrigi-la do que descartar itens defeituosos depois da produção. Se a origem do problema não for corrigida, o problema continuará. A qualidade na origem exemplifica a diferença entre o conceito antigo de qualidade e o novo. O conceito antigo focava na inspeção dos itens depois que estes eram produzidos ou depois de um determinado estágio de produção. Se a inspeção revelasse defeitos, os produtos defeituosos eram descartados ou enviados de volta para refabricação. Tudo isso custa dinheiro a empresa e esses custos são repassados ao cliente. O novo conceito de qualidade foca na identificação do problema de qualidade na origem e a sua correção do problema evitando retrabalho e custos extras.
- Delegação de poder aos empregados: diretamente relacionados à qualidade na origem está o papel dos empregados na organização. Parte da filosofia da TQM é delegar poder a todos os empregados para procurarem problemas de qualidade e corrigi-los. Os colaboradores recebem contínuo e extensivo treinamento com as ferramentas de mensuração da qualidade. Para salientar ainda mais o papel dos empregados na qualidade, a TQM distingue entre clientes internos e clientes externos. Clientes externos são aqueles que compram os bens e serviços da empresa. Os clientes internos são empregados da organização que recebem bens e serviços de outros na empresa. Assim como não se deve passar um item defeituoso para um cliente externo, também não se deve passar para um cliente interno.

Para FERNANES e COSTA NETO (2021) é muito difícil traçar as origens da TQM: trata-se de uma mentalidade, de um ponto de vista, de uma filosofia gerencial que foi se instalando pouco a pouco, baseada em certo corpo de ideias. Para esse corpo de ideias, muitos estudiosos contribuíram, assim como a prática de muitas companhias. Dentre esses estudiosos podemos citar nomes como Juran, Ishikawa, Deming, entre outros que foram os responsáveis pelas ferramentas da qualidade conhecidas hoje em dia. Observando a Tabela 2.1 onde temos a organização tradicional versus a organização moderna, é possível ver as diferenças que foram sendo aplicadas ao longo dos anos onde a qualidade passou a ser um ponto estratégico fundamental para reduzir custos, retrabalhos e ter uma maior produtividade.

Tabela 2.1 - Organização tradicional versus organização moderna.

Organização Tradicional	Organização Moderna
Estrutura vertical	Estrutura horizontal
Mão de obra direta como principal item de custo	Custos indiretos e matéria-prima como principais itens de custo
Produção em Massa	Produção de acordo com a demanda
Homogeneidade produtiva	Produção diversificada
Controle manual (fichas e relatórios)	Utilização de computadores para armazenar e gerar informação
Preço estipulado a partir de estimativas de custos	Preço estipulado pelo mercado e concorrência
Produção voltada para a capacidade da empresa	Produção voltada para a necessidade dos clientes
Controle da qualidade como função departamental	Qualidade como ponto estratégico fundamental

2.2 - DIAGRAMA DE PARETO

A análise de Pareto, tal como se usa hoje, teve suas origens no século XIX com o sociólogo e economista italiano Vilfredo Pareto. Pareto constatou, em seus estudos que cerca de 80% da riqueza mundial estavam nas mãos de 20% da população, apresentando os dados obtidos numa forma peculiar. Essa proporção (80/20), entretanto, ocorre também com bastante frequência na análise de várias situações cotidianas das operações. Assim por exemplo, cerca de 80% do valor dos estoques concentram-se em cerca de 20% dos itens estocados; 80% dos atrasos de entregas, concentram-se em 20% dos fornecedores, 80% dos problemas de qualidade concentram-se em 20% dos itens fabricados ou 80% das falhas ocorrem devido a 20% das causas prováveis dessas falhas. Constatações desse tipo levaram J. M. Juran a propor, na década de 60, a análise de Pareto como forma de separar os poucos elementos vitais em uma análise. O objetivo é classificar em ordem decrescente os problemas que produzem os maiores efeitos e atacar esses problemas inicialmente. Dessa forma, a capacidade de solução disponível será direcionada exatamente para onde os resultados sejam maximizados uma vez que maximizar os resultados obtidos com a utilização de um recurso é ser eficiente (ALMEIDA, 2014).

O método empregado no Diagrama de Pareto, segundo CORRÊA e CORRÊA (2012), consiste em analisar os indicadores que afetam a produção e trazem prejuízos, ordenando a frequência das ocorrências, da maior para a menor, e permitindo a priorização dos problemas.

Para um melhor entendimento, podemos exemplificar, suponha que se queira adotar ações para o melhoramento da qualidade dos itens comprados. Suponha ainda que as quantidades de itens defeituosos, de cada fornecedor, identificados na linha de montagem no último semestre, sejam as mostradas na Tabela 2.2.

Tabela 2.2 - Fornecedores e itens defeituosos.

Fornecedor	Quantidade de Defeituosos
A	1
B	3
C	2
D	39
E	3
F	4
G	18
H	1
I	2
J	1
K	12
L	2
M	6
N	1
O	58

Fonte: CORREA (1994).

A primeira coluna indica os fornecedores e a segunda coluna indica a quantidade de itens defeituosos levantada. A Tabela 2.3 mostra a aplicação da análise de Pareto sobre a Tabela 2.2.

Tabela 2.3 - Aplicação da análise de Pareto.

Fornecedor	Quantidade de Defeituosos	Participação Individual (%)	Participação Acumulada (%)
O	58	37,91	37,91
D	39	25,49	63,40
G	18	11,76	75,16
K	12	7,84	83,01
M	6	3,92	86,93
F	4	2,61	89,54
B	3	1,96	91,50
E	3	1,96	93,46
L	2	1,31	94,77
C	2	1,31	96,08
I	2	1,31	97,39
A	1	0,65	98,04
J	1	0,65	98,69
H	1	0,65	99,35
N	1	0,65	100,00
Total	153	-	-

Fonte: CORREA (1994).

O primeiro passo é a totalização das quantidades de defeituosos. Em seguida, calcula-se a participação percentual individual de cada fornecedor. Isso é feito pela divisão de cada quantidade defeituosa pelo total de defeituosos. Esses valores constam da terceira coluna da Tabela 2.3. O próximo passo é a reordenação das linhas da Tabela 2.3 de acordo com a ordem decrescente das participações percentuais individuais (terceira coluna). Finalmente, calcula-se a participação acumulada. Os valores acumulados encontram-se na quarta coluna da Tabela 2.3. A primeira linha do percentual acumulado é igual a primeira linha do percentual individual. A partir da segunda linha, os valores do percentual acumulado são obtidos pela soma do percentual individual ao percentual acumulado anterior (ALMEIDA, 2014).

Os valores obtidos das participações individuais e das participações acumuladas são traçados num gráfico como o da Figura 2.1.

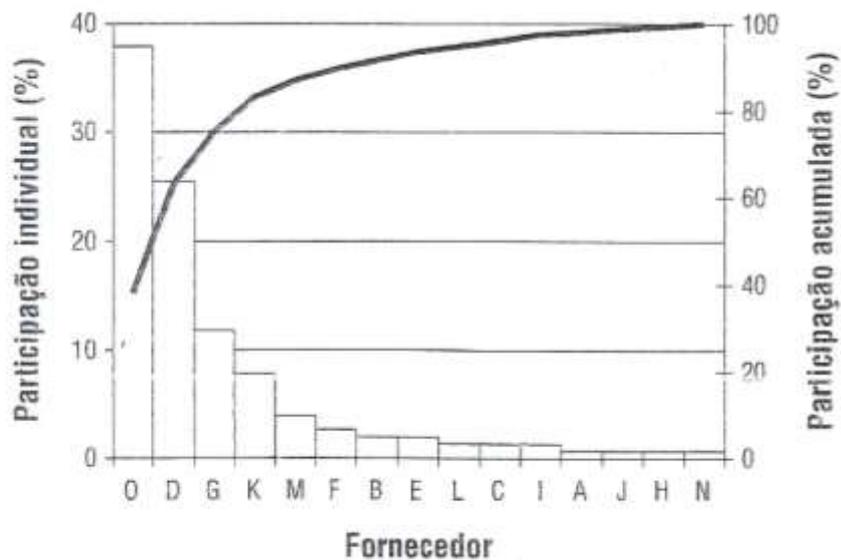


Figura 2.1 - Pareto da participação dos fornecedores no total dos defeitos.
 Fonte: CORREA (1994).

Esse é o gráfico de Pareto, também chamado de curva 80/20 e, em algumas situações, de curva ABC. As barras do gráfico são as participações percentuais individuais de cada fornecedor no total de itens defeituosos levantado. A curva indica a participação acumulada até o fornecedor considerado. Podemos notar que se ações de qualidade forem tomadas sobre os três fornecedores somente, cerca de 80% dos defeitos totais podem ser eliminados. Novas curvas de Pareto poderiam ser agora traçadas para cada um dos fornecedores O, D e G, detalhando os tipos de defeitos encontrados em cada uma de suas peças, para que suas ações fossem também priorizadas sobre os defeitos com maior incidência. Neste exemplo o gráfico gerado teria os tipos de defeitos dos itens do fornecedor nas abscissas e as participações percentuais de cada tipo de defeito do fornecedor nas ordenadas. A Figura 2.2 é um exemplo de análise de Pareto para os defeitos do fornecedor (CORREA, 1994).

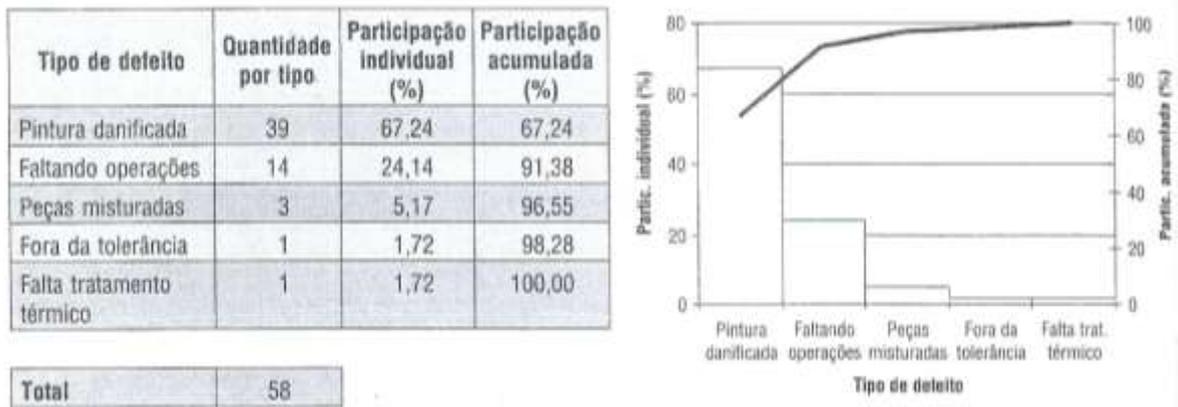


Figura 2.2 - Pareto dos defeitos do fornecedor.
 Fonte: CORREA (1994).

2.3 - DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Nascido no Japão, de uma família de grande tradição industrial, Kaoru Ishikawa, graduou-se em química aplicada, foi professor e consultor de numerosas empresas. Foram muitas as suas contribuições. Entre 1955 e 1960, Ishikawa iniciou o movimento CWQC – *Company Wide Quality Control* (Controle total da qualidade para toda a empresa).

Conforme citado por REID e SANDERS (2019), os métodos de solução de problemas de Ishikawa podem ser aplicados a qualquer tipo de problema e todos na empresa são incentivados a usá-los (a boa coleta dos dados e a boa apresentação são essenciais na solução de problemas). A gerência deve prover o treinamento e deve ainda estar atenta para manter pessoas que, detendo o conhecimento de técnicas mais avançadas, possam resolver os problemas mais complexos. Ishikawa divide o arsenal dos métodos estatísticos em três níveis: o nível básico é constituído pelas Sete ferramentas, de domínio de todos na empresa, nível intermediário, que inclui estimação estatística e projeto de experimentos, de domínio dos especialistas e gerentes da qualidade; e o nível avançado de domínio de profissionais especialistas e consultores.

Em sua filosofia de gestão Ishikawa elencou alguns pontos, são eles:

- A qualidade começa e termina com a educação;
- O primeiro passo é conhecer os requisitos do cliente;
- O estado ideal é aquele em que a inspeção não é mais necessária;
- Remova as causas – raízes, não os sintomas dos problemas;
- A qualidade é responsabilidade de todos;
- Não confunda meios com objetivos;

- Ponha a qualidade em primeiro lugar para atingir lucros de longo prazo;
- O marketing é a entrada e a saída da qualidade;
- O próximo processo é o seu cliente;
- A alta gerência não deveria irritar-se com os fatos apresentados pelos subordinados;
- 95% dos problemas podem ser resolvidos com ferramentas simples;
- Use fatos e dados numa apresentação;
- Um dado sem informação de sua variabilidade é um dado falso;
- A gerência deve conduzir seus programas com a crença no gênero humano.

A mais conhecida de suas contribuições é o diagrama de causa e efeito ou diagrama de Ishikawa ou ainda conhecido por diagrama de espinha de peixe, de acordo com CORRÊA (1994), têm se mostrado ser uma ferramenta simples e eficaz na condução de brainstormings (tempestade de ideias) e na promoção da participação das pessoas na análise de problemas. O objetivo desses diagramas é apoiar o processo de identificação das possíveis causas-raízes de um problema; elas são normalmente utilizadas após uma análise de Pareto. Os problemas classificados entre os mais importantes (que produzem o maior efeito) na análise de Pareto serão objetos de análises através de diagramas de causa e efeito.

De acordo com CORRÊA (1994), para montar esse diagrama devemos seguir alguns passos, primeiro a descrição do problema é colocada no lugar onde ficaria a cabeça do peixe. A partir daquilo que seria sua espinha dorsal, vão sendo acrescentadas ramificações onde são colocadas as causas possíveis para o problema (uma em cada ramo), partindo das mais gerais e ramificando para as causas das causas e assim por diante, até que se chegue às possíveis causas-raízes do problema. Na manufatura, usam-se por exemplo, os seis Ms (máquina, material, mão-de-obra, método, meio de medida e meio ambiente). Para operações de serviço podem ser usados por exemplo, lugares, procedimentos, pessoas e políticas. O objetivo de indicar áreas gerais é dar início ao processo de geração de ideias sobre as causas possíveis. O processo de indicação das causas geralmente é o brainstorming. Uma regra básica para a fase de brainstorming é que não haja prejulgamento de nenhuma ideia apresentada.

Usando o exemplo do tópico anterior onde foi feito o diagrama de Pareto, com os dados é possível aplicar o diagrama de Ishikawa na análise do problema de pintura danificada do Fornecedor O mostrado na Figura 2.3.

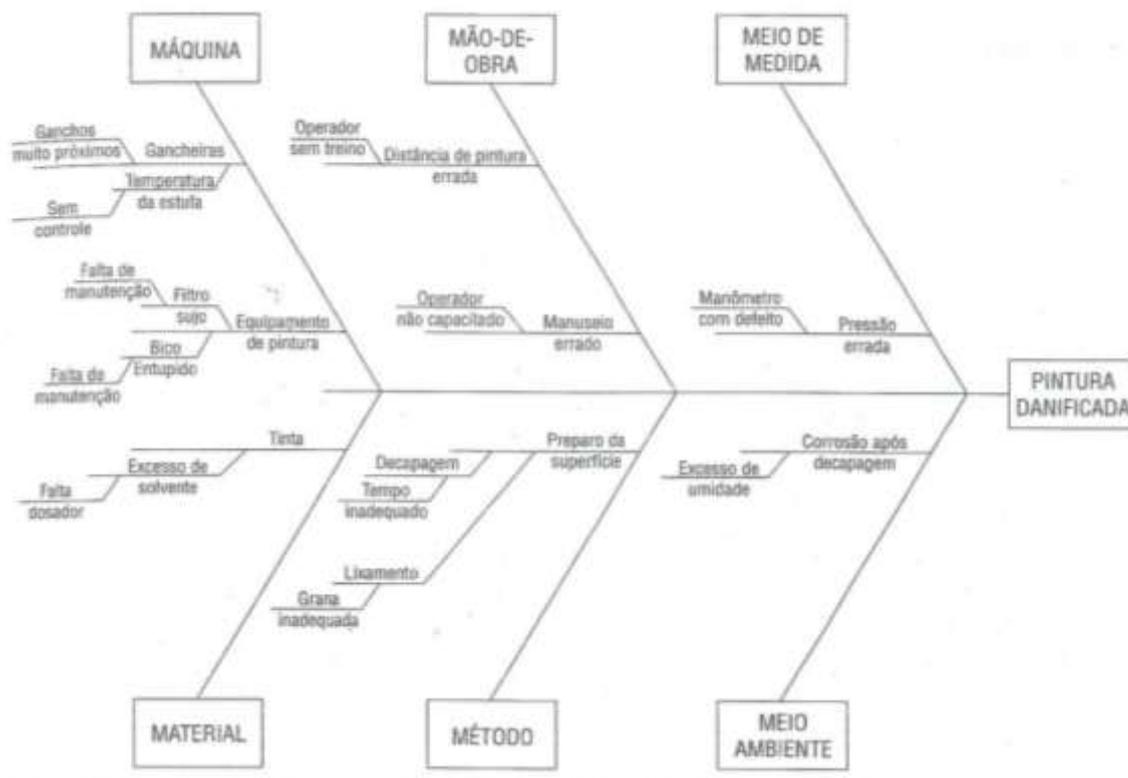


Figura 2.3 - Diagrama de causa e efeito para o problema de pintura danificada.
 Fonte: CORREA (1994).

No ramo geral de “máquina”, por exemplo, uma das causas apontadas para o problema de pintura danificada foi o equipamento de pintura, buscando possíveis causas para um problema no equipamento de pintura, considerou-se que o bico entupido e o filtro sujo poderiam causar problema no equipamento de pintura que resultasse na pintura danificada. Buscando agora causas possíveis para o bico entupido, identificou-se a falta de manutenção.

O mesmo procedimento foi seguido em todos os ramos, encadeando assim as causas e as consequências identificadas na Figura 2.3. Ao final do processo, temos identificadas várias causas possíveis para o problema.

Ao aplicar as ferramentas da qualidade numa empresa, os benefícios são muitos, onde se pode destacar: aumento da produtividade e melhoria no gerenciamento dos recursos, pelo fato de que a melhoria no gerenciamento dos recursos da produção acarreta em maior controle e melhoria de processos e, conseqüentemente, em diminuição da utilização de insumos e geração de desperdícios, resultando em aumento da produtividade da empresa. Melhorando o gerenciamento dos recursos ocorre o aumento da produtividade e a diminuição de desperdícios, e retrabalhos gerando assim aumento do lucro.

CAPÍTULO 3

MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 - LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO

A presente pesquisa foi realizada numa empresa de confecção de uniformes e fardamentos do Polo Industrial de Manaus, localizada no bairro Campos Elíseos. Fundada em 1995 em Manaus, por uma imigrante do Rio Grande do Sul. Inicialmente funcionava como ateliê e contava com 2 funcionários.

Por três anos, trabalhando com costuras em geral, a fundadora percebeu que o nicho no setor de uniformes industriais estava em um exponencial crescimento profissionalizando, então, suas atividades para essa área.

O empreendimento foi crescendo com o passar do tempo de tal forma que após 23 anos de sua fundação, a empresa adquiriu local próprio. Dividida em um prédio de 4 andares, suas instalações contam com recepção, sala de criação, de pintura, de plotagem, de corte, setor de produção, setor de acabamentos finais, estoques, refeitório e veículos para entrega, contando com um total de 55 funcionários e capacidade de produção de 15 mil peças por mês. A indústria se consolidou no estado, produzindo roupas profissionais, camisas tipo polo, calças jeans, roupas hospitalares, fardamentos escolares entre outros.

De acordo com dados internos, a empresa atende a 20% das grandes indústrias do Polo Industrial de Manaus, além de vários postos de combustíveis, restaurantes, comércios em geral, escolas da cidade além de fornecer para os demais estados da Região Norte, como Acre, Amapá, Roraima, Pará.

3.2 - MATERIAIS

Para a realização desta pesquisa, foram analisados cartilhas e manuais de procedimentos internos utilizados pela empresa, a fim de que tais informações pudessem nortear o embasamento teórico e prático.

Devido à importância da pesquisa, foram estudados os moldes de peças de roupas existentes no ambiente de execução, seu controle e, principalmente, a forma de gestão dos produtos, para que assim as análises fossem favorecidas e os dados conseguidos na própria fonte, ou seja, onde os trabalhos de execução estavam sendo realizados.

3.3 - COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados por meio das seguintes etapas: visitas in loco, entrevistas, questionários e observação de todo o processo. Visando alcançar os resultados desejados, será utilizada uma pesquisa do tipo qualitativa, através de entrevistas do tipo estruturada ou padronizada.

3.4 - TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo do tipo qualitativo e quantitativo, sendo desenvolvido por meio de técnicas padronizadas de coleta de dados com questionários e observação sistemática, além de métodos estatísticos para a geração de relatórios analíticos. Diante desses três tipos de estudos de caso, esta pesquisa adotou o estudo de caso intrínseco por se tratar da investigação de um contexto particular sobre o sistema de qualidade de uma indústria de confecções.

Para a coleta de dados, utilizou-se o método da observação e entrevistas por meio de fonte primária. Esses documentos podem ser encontrados em arquivos públicos, particulares, anuários estatísticos. São ainda consideradas fontes primárias: fotografias, gravações de entrevistas, de programas radiofônicos ou provenientes de televisão, desenhos, pinturas, músicas, objetos de arte. Foram aplicados questionários à funcionários e proprietários, além de anotação dos processos, para verificação do passo a passo da forma de execução, além da utilização de cartilhas e manuais da própria empresa. O aporte teórico foi fundamentado em livros, dissertações, artigos entre outros.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, apresento os resultados da pesquisa, baseando-me na fundamentação teórica apresentada no capítulo 2, assim como nos procedimentos que nortearam a análise dos dados, exposta no capítulo anterior.

Os resultados aqui expostos procuram responder a questão de pesquisa estabelecida na introdução e aqui retomada:

- Os procedimentos adotados pela empresa de confecções de fardamentos industriais está de acordo com os padrões de qualidade sugeridos pela literatura vigente?

Portanto, os subcapítulos que seguem discutem: no primeiro as representações dos dados obtidos através da pesquisa mostrando a situação atual da linha de produção, no segundo, como espera-se que ela fique seguindo a literatura e no terceiro o que pode ser feito para melhorar o processo.

4.1 - RESULTADOS OBTIDOS

O sistema de produção adotado no objeto da pesquisa de campo é feito da seguinte forma, quando um cliente faz um pedido, o Setor de Criação/Plotter elabora as artes e as envia para aprovação do comprador. Após aprovado, a arte retorna para o mesmo setor para impressão da arte/molde da roupa em um papel. Em seguida, o molde é mandado ao setor de estoque, Figura 4.1, para verificação de matéria prima necessária ao atendimento da quantidade a ser produzida.



Figura 4.1 - Setor de estoque.

Tendo todo o material em estoque, os funcionários separam tudo que irão usar e mandam para o setor de corte. O setor de corte irá cortar toda a quantidade necessária de tecido usando o molde de papel, Figura 4.2. As peças cortadas são enviadas ao setor de costura, agrupadas e identificadas para montagem dos uniformes, Figura 4.3.



Figura 4.2 - Setor de corte.



Figura 4.3 - Setor de costura.

Havendo necessidade de bordado ou pintura, apenas a parte que será bordada é enviada ao setor específico, Figura 4.4.



Figura 4.4 - Setor de bordados.

Após o bordado e/ou pintura finalizado, a peça volta para o setor de costura onde é totalmente montada. Em seguida, é enviada ao Setor de Revisão, Figura 4.5, onde é visto se toda a quantidade pedida está atendendo as especificações, se não tem fios soltos,

se não está faltando algum botão, dentre outros detalhes. É o local responsável pela qualidade final do produto. Após verificar que a peça encontra-se 100% pronta dentro da qualidade esperada, o produto é embalado e enviado aos entregadores para que levem ao cliente.



Figura 4.5 - Setor de revisão.

É válido destacar que este sistema foi implantado pela proprietária em virtude da necessidade de padronizar o serviço, otimizar a produção e reduzir custos conforme a demanda. Podemos dizer que é um sistema criado com base na percepção prática de quem tem profundo conhecimento de vivência.

Na Figura 4.6 exemplificamos para melhor entendimento, através de fluxogramas os processos de fabricação dos produtos da empresa.

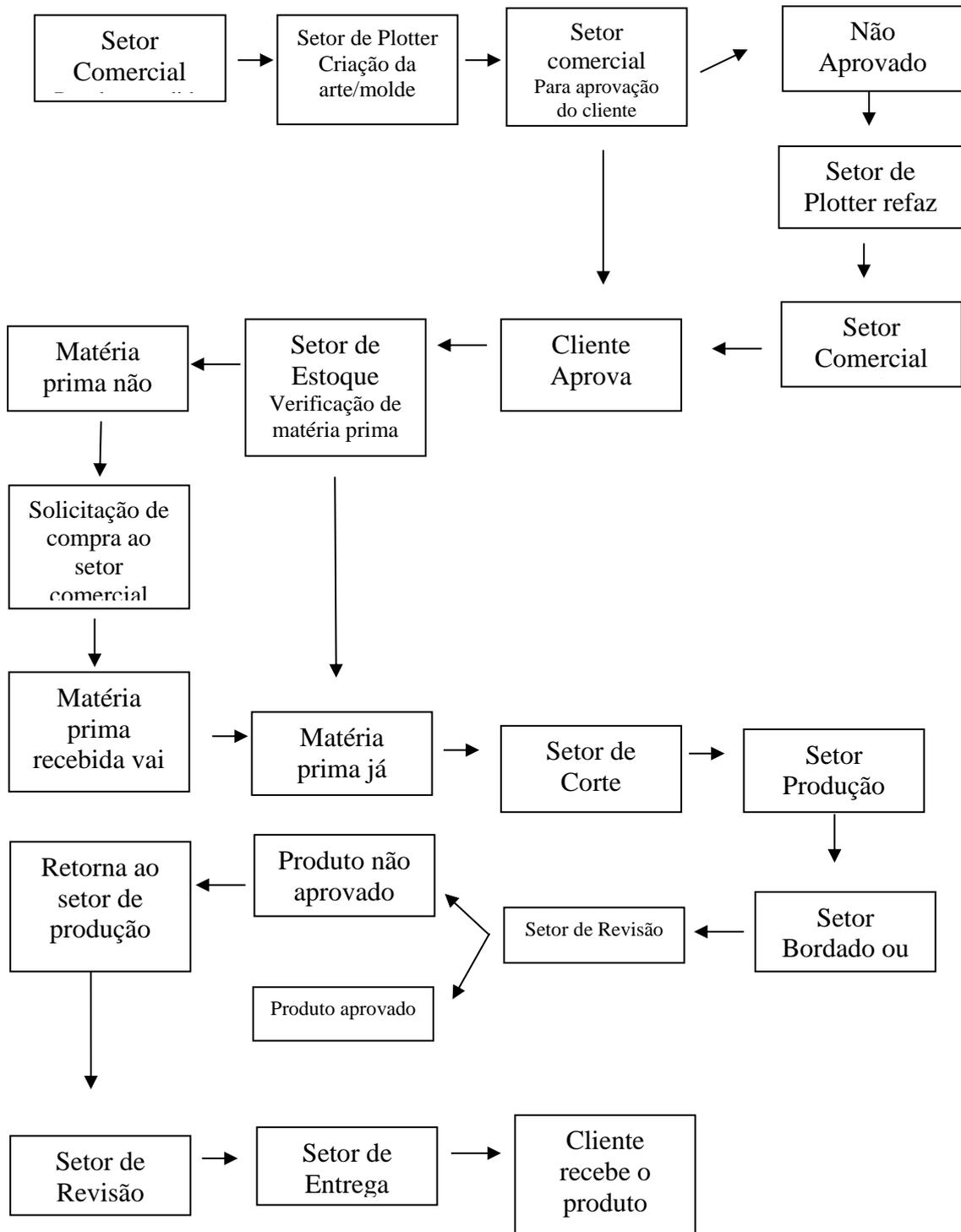


Figura 4.6 - Fluxograma dos macros processos na fabricação de produtos.

O prazo médio do percurso de todo processo é de 20 dias, desde que toda a matéria prima esteja em estoque. Caso contrário, o prazo sobe para 40 dias, considerando o tempo de viagem para a matéria prima chegar em Manaus.

Alguns setores contam com seu fluxograma interno para uma melhor otimização do trabalho. É importante destacarmos o do Setor de Produção por ser um dos mais importantes e adotar um procedimento específico como mostrado na Figura 4.7.

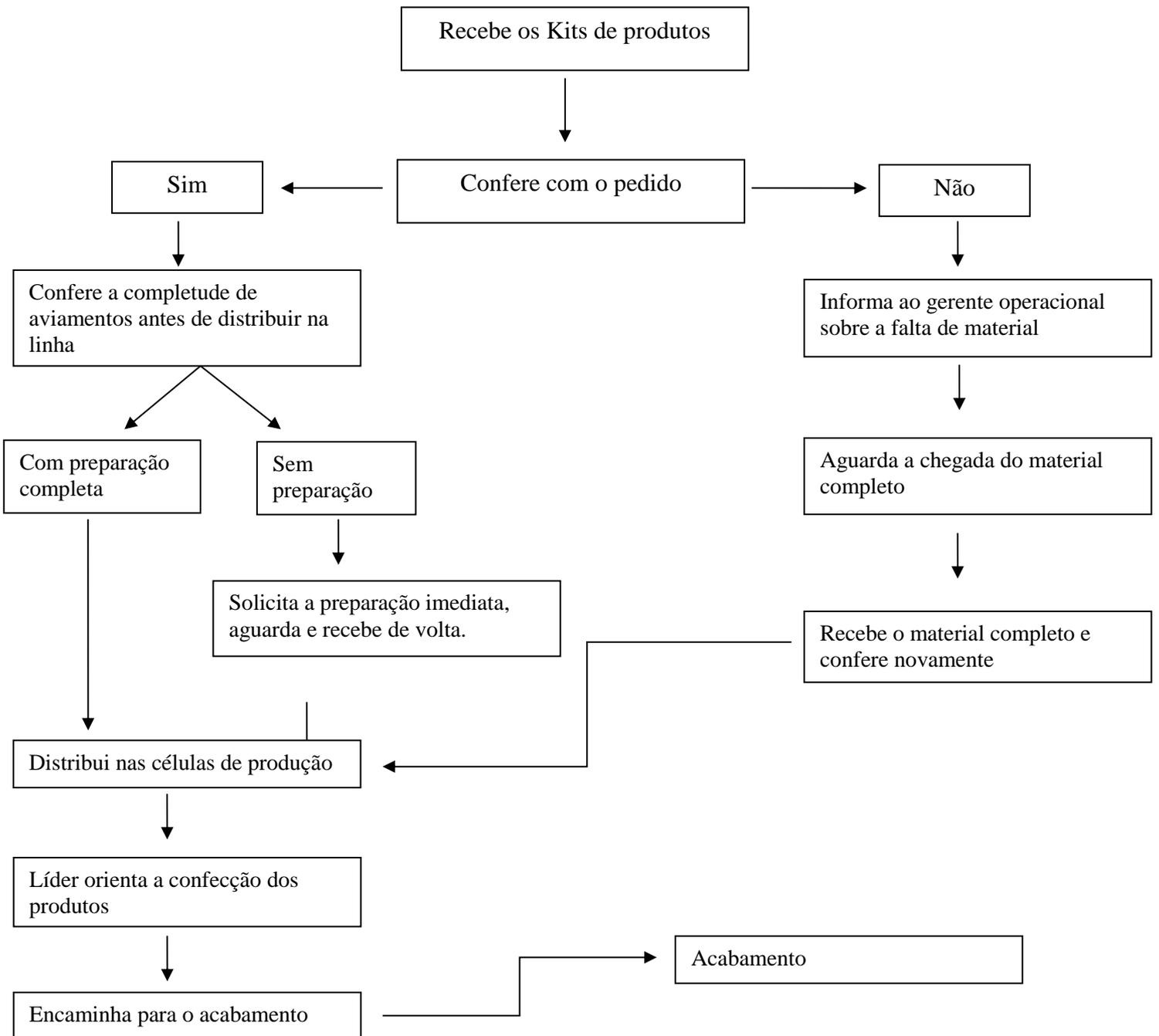


Figura 4.7 - Fluxograma setor de produção.

A pesquisa foi realizada por meio de questionários aplicados a dois funcionários de cada setor, totalizando 18 pessoas envolvidas. Para estruturação e apresentação dos dados, mostro quadros das categorias de análise. Esclareço que os dados aqui expostos

foram extraídos das respostas concedidas pelos participantes. Para garantir o anonimato, vamos tratá-los apenas como Participante.

Inicialmente, perguntei de cada um sobre seu conhecimento acerca da gestão da qualidade total, onde obtive os seguintes dados:

De 18 respostas, 4 foram positivas e 14 negativas, Figura 4.8.

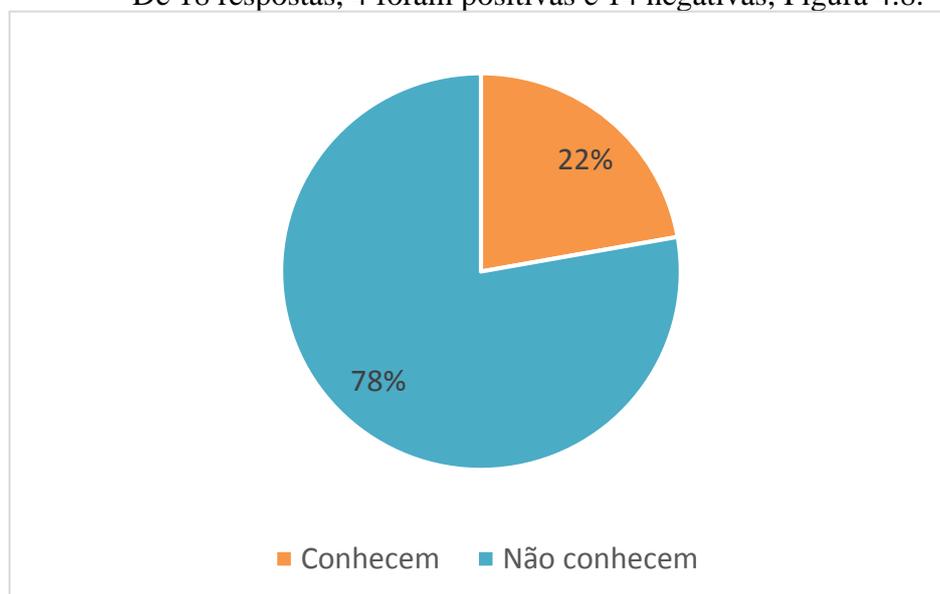


Figura: 4.8 - Conhecimento sobre gestão da qualidade.

A Figura 4.8 demonstra que 22% conhecem a gestão da qualidade total e 78% desconhecem tal termo. Essa falta de conhecimento pode ser representada como um dos fatores que influenciam na qualidade final do produto. “A qualidade não é mais uma marca discriminatória de um produto caro. É absolutamente um pré-requisito à sobrevivência, de todos os produtos e serviços.” (SORENSSON e ZANDIN, 2005).

Pois o funcionário que tem conhecimento técnico trabalha mais engajado em obter a qualidade esperada desde o início do processo. Diferente do funcionário que desconhece tal método, preocupando-se apenas com sua parte específica na produção sem olhar com a devida importância todo o processo.

Para que a qualidade do produto seja garantida há que se garantir, primeiramente, a qualidade do processo de fabricação. Por mais bem elaborado que seja o projeto do produto, se o processo de produção não for capaz de atender às especificações, o resultado final não será satisfatório para o consumidor.

Em seguida foi perguntado se eles consideravam o atual sistema de qualidade da empresa como eficiente, onde foi obtido os seguintes dados:

De 18 respostas, 15 foram positivas e 3 negativa para o sistema em funcionamento, Figura 4.9.

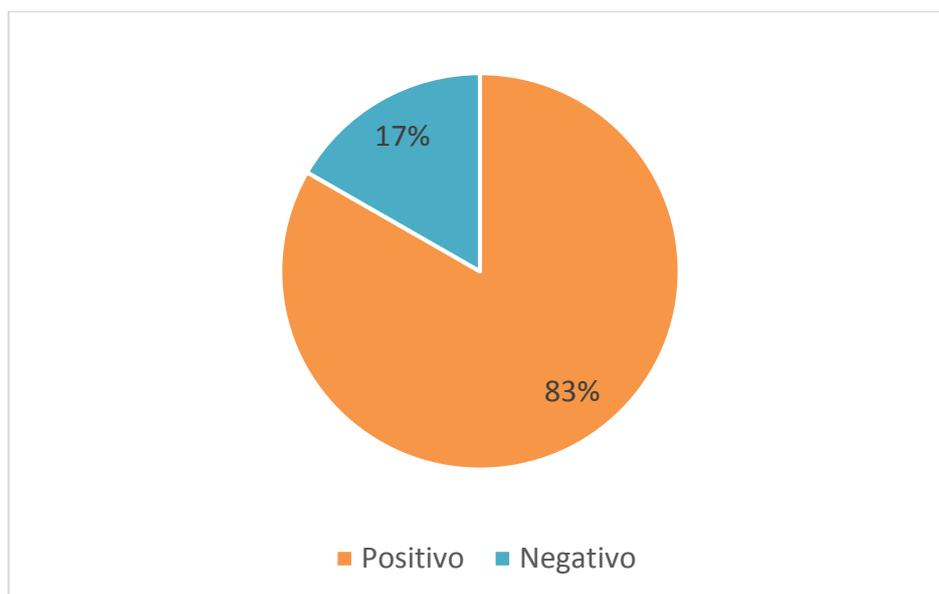


Figura 4.9 - Visão dos colaboradores sobre sistema da empresa.

A Figura 4.9 nos mostra que 83% dos entrevistados consideram o atual sistema de qualidade usado na empresa como eficiente e 17% discordam disso. Logo, isso nos leva a pensar que melhorias poderiam ser implantadas e até mesmo ideias vindas dos próprios funcionários que visualizam alguma ineficiência com o sistema, poderiam ser acatadas.

Segundo BRAVO (2003), aqueles que efetuam o trabalho obtém mais conhecimento a respeito dele do que qualquer outra pessoa. Eles podem não saber como analisar ou traduzir seu conhecimento, mas sabem o que funciona e o que não funciona.

Conforme SORENSON e ZANDIN (2005), cabe aos gestores garantir que a devida importância seja dada à qualidade. O Gerenciamento da qualidade trata das ações e atividades necessárias para definir, planejar, implementar, controlar, e melhorar a qualidade de nossos produtos e serviços. É necessário que todos na empresa estejam comprometidos com a qualidade.

Dando continuidade ao questionário, foi perguntado se a empresa dava abertura para que os funcionários pudessem propor novas ideias, Figura 4.10.

De 18 respostas, 10 responderam que sim e 8 responderam que não se sentem à vontade para propor novas ideias.

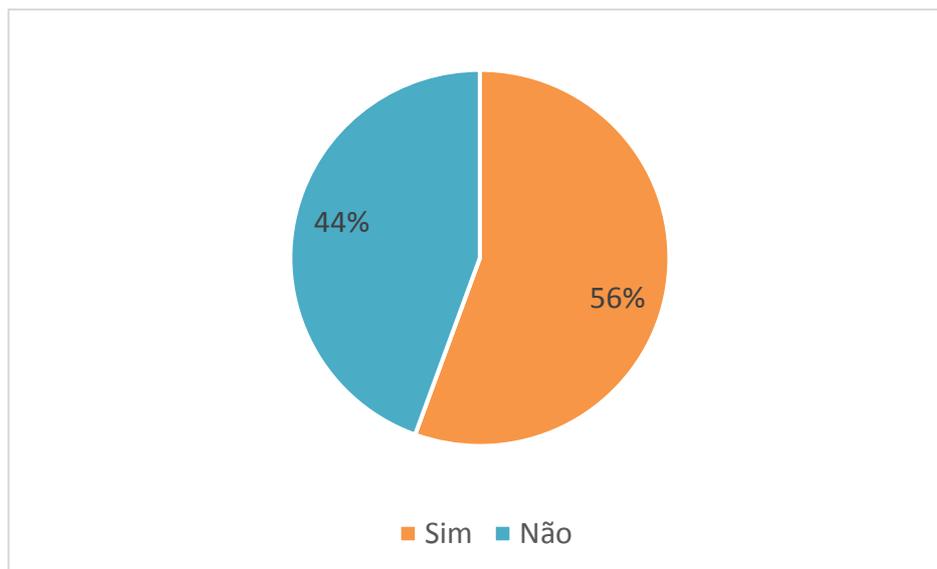


Figura 4.10 - Abertura para novas ideias.

De acordo com RODRIGUES (2004), o Brainstorming traduzido como Tempestade Cerebral é uma técnica utilizada para auxiliar uma equipe a gerar/criar ideias no menor espaço de tempo possível, dando oportunidade para todos falarem.

Perguntamos o que ocorre quando um lote produzido apresenta falha, se este é descartado ou se é feito um retrabalho. Nessa questão a resposta foi unânime em retrabalho, não sendo política da empresa descartar nada que tenha sido produzido mesmo que com alguma falha. O lote retorna para o setor onde apresentou falhas e é refeito para ficar no padrão esperado. Pela unanimidade da resposta, essa pesquisa não gerou gráfico.

O Acompanhamento e Controle da Produção, por meio da coleta e análise dos dados, busca garantir que o programa de produção emitido seja executado a contento. Quanto mais rápido os problemas forem identificados, mais efetivas serão as medidas corretivas visando ao cumprimento do programa de produção.

Na empresa estudada, o setor específico da qualidade é chamado de setor de revisão. Consultamos de que forma é realizado o processo da revisão, se é automatizado ou manual. Tomamos conhecimento que tal setor conta com 4 colaboradores responsáveis por fazer a verificação final de peça por peça produzida de forma manual e sem auxílio de nenhum equipamento. Esses colaboradores não receberam treinamento específico, exercem sua atividade pela prática adquirida. O método empregado não garante 100% de eficiência, uma vez que produtos com falhas possam passar despercebidos.

O setor de qualidade é um dos mais importantes da empresa, merecendo especial atenção no processo industrial porque ele tem competência para propor melhores maneiras na linha de produção.

Segundo CORRÊA (2004), com a atribuição da responsabilidade da qualidade à produção, passam a caber ao departamento de controle de qualidade funções como:

- Treinar os funcionários da produção em como controlar a qualidade;
- Conduzir auditorias de qualidade aleatórias nos diversos setores da produção e nos fornecedores;
- Dar consultoria aos funcionários da produção no tocante aos problemas de qualidade que estão enfrentando;
- Supervisionar os testes finais de produtos acabados; e
- Auxiliar a difusão e a implementação dos conceitos de controle de qualidade por empresa toda.

De acordo com CORRÊA, temos o que seria considerado o mais próximo do ideal para um processo industrial em larga escala onde todos os setores devem preocupar-se com a qualidade, e o setor específico fica incumbido de novas atribuições com objetivo de mitigar as falhas que possam vir a ocorrer.

Foi perguntado também, quais os fatores que mais causam atrasos e retrabalhos na produção.

Nesta pergunta de 18 entrevistados, obtivemos as seguintes respostas: 9 falaram que é o acabamento não conforme com o do pedido, 6 que é o botão de pressão mal pregado, 3 que é o bordado com alguma falha, Figura 4.11.

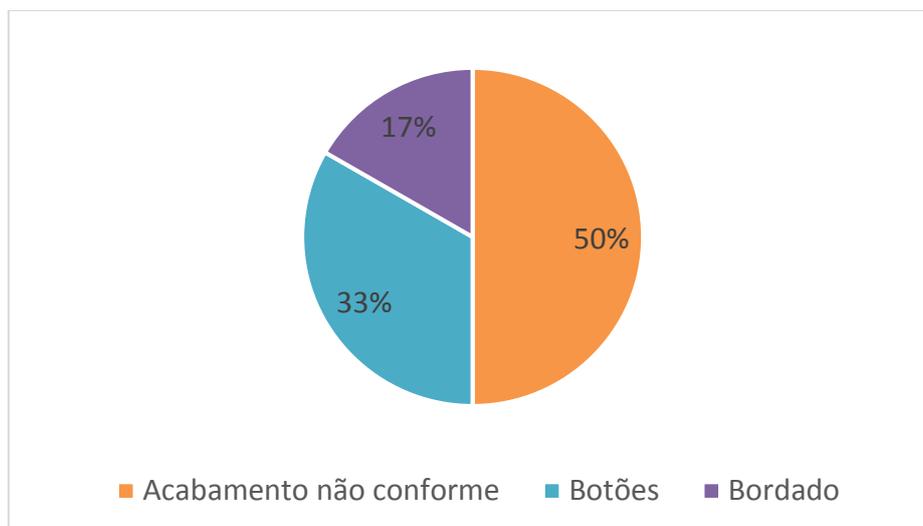


Figura 4.11 - Causas de retrabalho na produção.

Logo, podemos perceber que o acabamento não conforme é o item que tem maior porcentagem como fator de ocasionar retrabalhos na linha de produção caso venha com divergências do que foi pedido, seguido dos botões de pressão que pregados com pouca pressão podem soltar-se, fazendo com que a peça volte para a produção. Por último foi citado o bordado quando apresenta alguma falha. Logo, podemos destacar que o acabamento não conforme e os botões são responsáveis por 83% de possíveis retrabalhos, caso apresentem algum defeito.

Com base nos 3 itens levantados no questionário como de maior fator de problematização, passamos a acompanhar periodicamente a linha de produção num período de 2 meses para observar os possíveis problemas, mais especificamente os 3 que já haviam sido citados. Nesse período foram produzidas 18 mil peças, onde aplicamos o Diagrama de Pareto para exemplificar, o total produzido e a quantidade de peças com defeito para averiguar de fato quais tem maior reincidência.

Tabela 4.1 - Problemas identificados e itens defeituosos.

Problema Identificado	Quantidade de Defeituosos
Acabamento não conforme	150
Bainha sem alinhamento	99
Bordado com Falhas	95
Pintura mal acabada	60
Botão de pressão mal pregado	101

A primeira coluna indica os problemas identificados e a segunda coluna indica a quantidade de itens defeituosos levantada. A Tabela 4.2 mostra a aplicação da análise de Pareto sobre a Tabela 4.1.

Tabela 4.2 - Aplicação da análise de Pareto.

Problema Identificado	Quantidade de Defeituosos	Participação Individual (%)	Participação Acumulada (%)
Acabamento não conforme	150	32,39	32,39
Botão de pressão mal pregado	121	26,13	58,52
Bainha sem alinhamento	99	21,38	79,9
Bordado com Falhas	50	10,79	90,69
Pintura mal acabada	43	9,28	100,00
Total	463	-	-

Na Figura 4.12 mostramos os valores obtidos das participações individuais e das participações acumuladas.

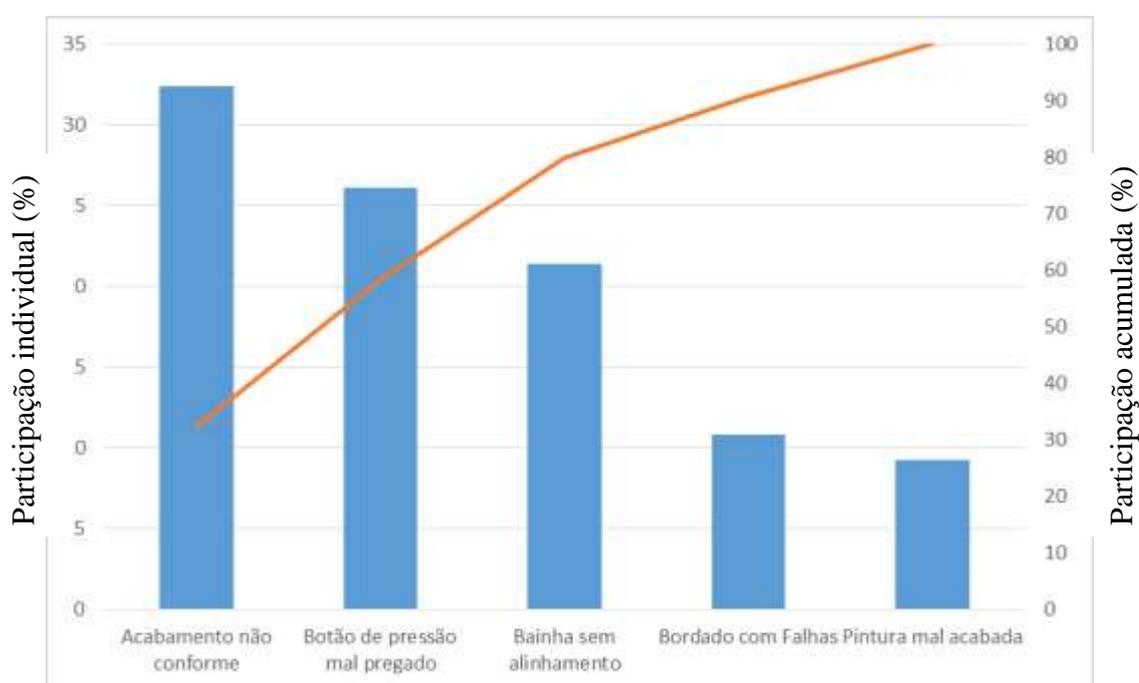


Figura 4.12 - Pareto da participação dos problemas identificados no total de defeitos.

Após a identificação das falhas macro, foi detectado que o acabamento não conforme é o principal causador de retrabalhos. Logo, um novo diagrama de Pareto foi feito apenas neste item para averiguar as subfalhas, Tabela 4.3.

Tabela 4.3 - Aplicação de Pareto nas subfalhas de acabamentos não conforme.

Tipo de defeito	Quantidade por tipo	Participação individual (%)	Participação acumulada (%)
Frisos diferentes	79	52,66	52,66
Tamanho trocado	48	32	84,66
Tonalidade do tecido	15	10	94,66
Tipo de tecido	8	5,33	100
Total	150	-	-

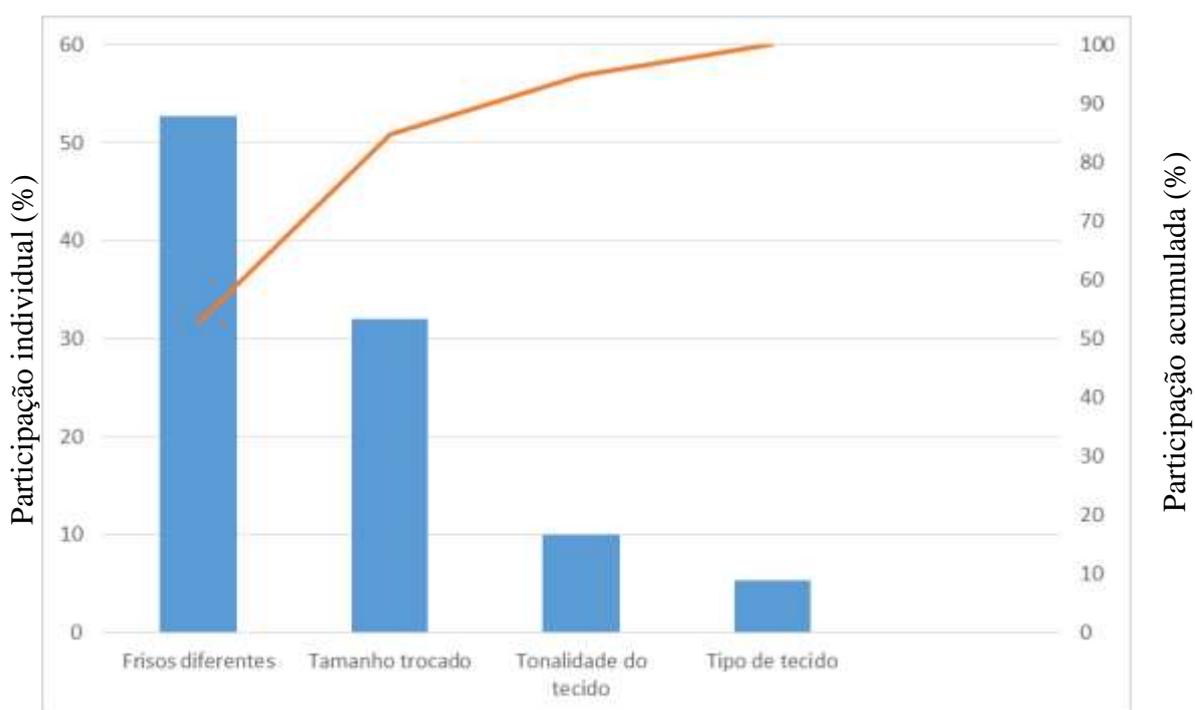


Figura 4.13 - Gráfico da aplicação de Pareto nas subfalhas de acabamentos não conforme.

Analisando o gráfico feito do Diagrama de Pareto, identificamos que o tamanho trocado e os frisos diferentes, representam mais de 80% dos acabamentos não conforme, sendo os frisos diferentes dos uniformes responsáveis por mais de 50% dessas causas ocasionando retrabalho.

Os frisos são as tiras de poliéster ou algodão bordadas ou pintadas, costuradas nas laterais dos uniformes com a função de identificar a instituição a qual o fardamento pertence, Figuras 4.14 e 4.15.



Figura 4.14 - Exemplo de friso de poliéster.



Figura 4.15 - Exemplo de friso de algodão.

Para ajudar no processo de identificação das possíveis causas raízes dos problemas de retrabalhos, após termos feito o Diagrama de Pareto para verificar quais falhas são mais recorrentes, iremos aplicar o Diagrama de Ishikawa para tentar chegar nas origens dessas falhas, Figura 4.16.

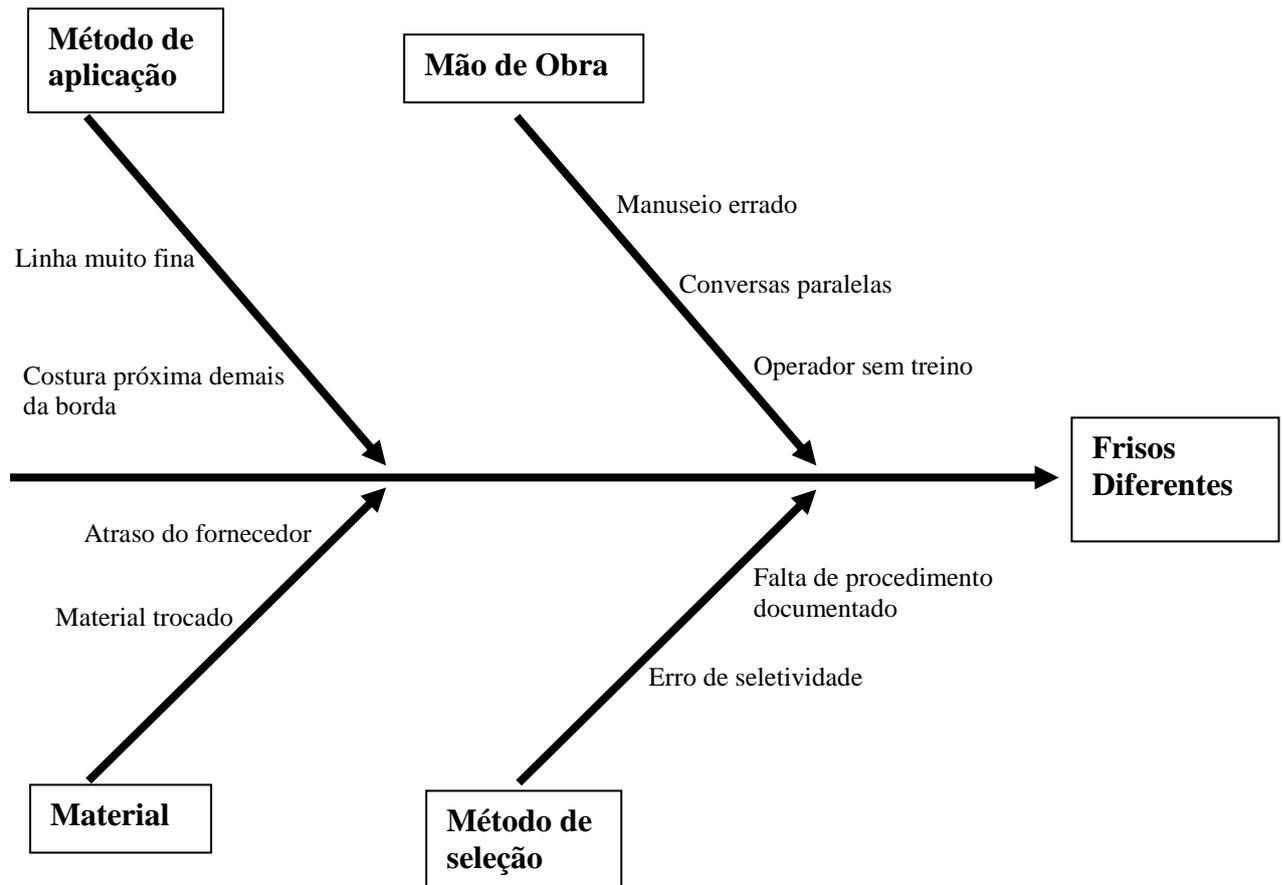


Figura 4.16 - Diagrama de Ishikawa para causas de frisos diferentes.

Conforme mostrado na Figura 4.16 podemos verificar que os frisos laterais diferentes nos uniformes foram as causas de maior detecção de retrabalho durante a pesquisa. Essas falhas são ocasionadas principalmente pelo item mão de obra, uma vez que esse processo é feito de forma manual. Não sendo possível ser causado pelas máquinas, sendo responsabilidade dos colaboradores fazer a seleção da matéria prima a ser utilizada bem como fazer a aplicação nas peças

Em relação à seleção da matéria prima, o fator predominante que ocasiona essa troca pode ser descrito como erro de seletividade, conversas paralelas, falta de foco no serviço ao longo do dia.

Após a tabulação desses dados, o resultado foi apresentado aos responsáveis, que se propuseram a buscar um treinamento sobre gestão da qualidade total e melhoria das práticas de trabalho no dia a dia para os colaboradores, com o objetivo de diminuir os índices de falhas.

Voltamos à empresa depois que os colaboradores haviam passado por esse treinamento e acompanhamos a produção pelos dois meses seguintes para constatar se haveria alguma mudança.

O acabamento não conforme que apresentava um número de 150 erros a cada 18 mil peças produzidas, diminuiu para 80 erros. O botão de pressão que indicava 121 erros para o mesmo quantitativo produzido, no novo levantamento ficou em 90 erros para cada 18 mil peças. Se antes, esses dois itens representavam 58,52% das falhas encontradas, agora eles representam 46,95%, uma redução de 11,57%. O que comprova que oferecendo um treinamento adequado, a linha de produção tende a melhorar e a diminuir cada vez mais o percentual de erros e retrabalhos à medida que mais treinamentos forem oferecidos e mais qualificados os colaboradores vão se tornando.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

5.1 - CONCLUSÕES

Com a intenção de apresentar as reflexões sobre os resultados obtidos neste trabalho, desenvolvo este capítulo retomando aqui as motivações expostas na introdução desta dissertação como forma impulsionadora para a sua realização. Em seguida, resalto os objetivos propostos e pontos relevantes da análise de dados constantes no capítulo 4. Por fim, evidencio possibilidades de futuras pesquisas e, finalmente, apresento considerações advindas com a finalização desta pesquisa.

Dessa forma, enfatizo quais foram minhas necessidades iniciais: a primeira, de desenvolvimento profissional. A segunda, de investigar questões concernentes a eficiência e à gestão da qualidade de uma linha de produção para manter a competitividade de uma empresa. Considerando que as empresas bem sucedidas devem saber que, atualmente, a qualidade proporciona uma vantagem competitiva e uma redução dos custos.

Prazos reduzidos de entrega, confiabilidade, flexibilidade para alterar o produto ou o processo de fabricação e custos reduzidos também constituem-se como fatores necessários para manutenção e consolidação no mercado.

“O perfeito não existe na prática. A motivação está em buscar o estado da arte, alcançando a cada dia um novo padrão de evolução. A essência da melhoria contínua está nessa busca rumo à evolução constante e consciente, superando os obstáculos, solucionando problemas, aprendendo com erros e acertos, ensinando, conhecendo, compartilhando cada conhecimento, contribuindo, assim, não só para o crescimento pessoal e individual, mas também profissional e organizacional” (MESQUITA; ALLIPRANDINI, 2003).

Este estudo foi desenvolvido no âmbito da Engenharia de Processo, no campo da linha de produção industrial, com foco na Gestão da Qualidade Total (TQM). A utilização das ferramentas de qualidade são responsáveis por mensurar e analisar os processos e procedimentos das empresas, a fim de estimular resoluções para os problemas encontrados. As vantagens de utilização dessas ferramentas da qualidade consistem na

medida preventiva, auxiliando as organizações a se anteciparem aos problemas que possam vir a ocorrer.

Evidencio que o presente trabalho se propôs a estudar duas ferramentas:

Diagrama de Pareto, cuja finalidade é identificar a frequência dos registros ou ocorrências de um processo, e Diagrama de Ishikawa, que considera os aspectos que ajudam a demonstrar as causas raízes de um problema diminuindo as chances de que algum detalhe seja esquecido na análise dos fatores envolvidos na execução dos processos.

Sendo assim, referenciamos na tabela abaixo os objetivos da pesquisa, o que foi cumprido e a forma:

Tabela 5.1 - Comparação objetivos propostos x realizados.

Objetivos	Realizado
Verificar como funciona atualmente a linha de produção da empresa e como está sua produtividade em relação a produtos acabados e em quanto tempo os pedidos são finalizados.	Por meio de visitas técnicas, observação dos métodos de produção e consulta aos manuais da empresa. O que possibilitou a identificação do tempo de produção e da produtividade.
Identificar se todo o andamento da produção está nos padrões esperado de acordo com o Diagrama de Pareto.	Aplicação de entrevistas e questionários aos colaboradores para a identificação dos maiores causadores de problema aplicando à análise de Pareto.
Encontrar possíveis problemas e suas causas com a aplicação do Diagrama de Ishikawa.	Após identificados os possíveis problemas através do Diagrama de Pareto, foi aplicado o Diagrama de Ishikawa para encontrarmos suas causas.
Sugerir as mudanças cabíveis de acordo com o resultado dos diagramas.	Sugestão de identificar o problema na sua casa raiz e não após o produto finalizado. Delegando aos colaboradores poder para identificar problemas de qualidade e corrigi-los.

O trabalho foi desenvolvido por meio de um estudo de caso e teve como contexto uma empresa de confecções de uniformes do Polo Industrial de Manaus. Para coleta de dados foram aplicados questionários em 18 funcionários e entrevista com a fundadora proprietária da empresa, além da análise dos manuais e cartilhas próprios da empresa. Visitas in loco, registros fotográficos, conversas e observações também subsidiaram as análises e conclusões aqui expostas.

A análise de dados revelou que, por meio da identificação do processo de produção da empresa, os problemas de qualidade são identificados após o produto pronto. O que causa atraso, retrabalho e conseqüentemente custos para a empresa. Necessário seria, que as falhas fossem corrigidas na raiz. Com foco na identificação das causas dos problemas de qualidade e de sua correção, em vez de se inspecionar o produto depois que ele já foi feito.

No ambiente organizacional, muitos colaboradores não veem o trabalho como um todo, atendo-se somente à sua função (corte, bordado, pintura, montagem). Eles tem o conhecimento técnico de manuseio de máquinas de costuras industriais, mas desconhecem o conceito de qualidade.

Cada setor tem seu líder e os funcionários executam exatamente o comando do líder. O ideal seria delegar poder a todos os empregados para procurarem problemas de qualidade e corrigi-los. Os colaboradores deveriam receber contínuo e extensivo treinamento com as ferramentas de mensuração da qualidade. Visto que a qualidade é responsabilidade de todos.

Percebemos, então, que os padrões adotados pela empresa de confecções de fardamentos industriais, poderia ser melhor desenvolvido de acordo com os padrões de qualidade sugeridos pela literatura vigente. As falhas não são investigadas em suas raízes, o retrabalho é um processo que ocorre com certa frequência e o colaborador não se vê como agente integrante da qualidade total.

Em relação às possíveis aplicações dos resultados da pesquisa, apresento duas sugestões. Inicialmente, sugiro a realização da análise de necessidades continuamente, sempre que possível, com toda a equipe de colaboradores como forma de auxílio para identificação das causas que prejudicam a qualidade.

Segundo (SLACK *et al.*, 2002) as práticas básicas de trabalho são formadoras da preparação básica para a organização e para seus funcionários, e como sendo de fundamental importância. Segundo estes autores, são constituintes das práticas básicas de trabalho:

- Disciplina (os padrões de trabalho são críticos para a segurança dos membros da empresa, do ambiente e da qualidade do produto);
- Flexibilidade (as barreiras à flexibilidade, como as estruturas organizacionais devem ser removidas);
- Igualdade (políticas de recursos humanos injustas e separatistas devem ser descartadas);

- Autonomia (deve-se delegar cada vez mais a responsabilidade às pessoas envolvidas no negócio);
- Desenvolvimento de pessoal (ao longo do tempo, o objetivo é criar mais membros da empresa que possam suportar os rigores de ser competitivo);
- Qualidade de vida no trabalho (envolvimento no processo de decisão, segurança de emprego, diversão e instalações da área de trabalho);
- Criatividade (deve-se não só fazer o seu trabalho com sucesso, mas também aprimorá-lo para a próxima vez que for feito).

Seguindo, sugiro um acompanhamento pós-venda, junto aos clientes, como verificador de satisfação e garantia da fidelidade nas próximas compras. Uma conversa informal com os colaboradores dos clientes que usarão o uniforme corporativo todos os dias, configura-se como importante avanço para a descoberta do que pode ser aperfeiçoado nas peças confeccionadas.

Entre as contribuições desta investigação, menciono duas que julgo importantes: a primeira, de cunho profissional, uma vez que esta pesquisa trouxe contribuições relevantes ao meu desenvolvimento. Fortalecendo minha prática como administrador, por meio do aprofundamento e maior informação nos estudos teóricos. A segunda, de caráter social, como forma de auxiliar a empresa estudada a ter uma melhor produtividade usando os métodos aplicados, para que com os resultados esta possa corrigir suas possíveis falhas e tornar-se mais eficiente, evitando retrabalhos e gastos desnecessários com retrabalho. Aplicando as mudanças cabíveis de acordo com o resultado dos diagramas.

5.2 - SUGESTÕES

Como sugestão de futuros trabalhos, proponho a realização de novas investigações e novos meios para estimular outras empresas de pequeno e médio porte do segmento da indústria, comércio e serviços a fim de evitar o fechamento das indústrias, a elevação da informalidade e o desequilíbrio na economia.

Também acrescento que, no Polo Industrial de Manaus, há um campo vasto e profícuo para o desenvolvimento de pesquisas no que concerne às ferramentas da qualidade.

Gostaria de registrar o quanto ter cursado o Mestrado em Engenharia de Processos resultou para a continuação de minha formação acadêmica, profissional e intelectual.

Inicialmente, o Mestrado trouxe um mundo ao qual eu não estava habituado. Todavia, após o ingresso, cursando as disciplinas, junto das orientações de dissertação e da participação em eventos científicos, muitas reflexões foram transformando minha prática profissional e contribuindo para minha formação intelectual e humana.

Finalizo, então, destacando que, durante todas as etapas deste Mestrado, pude refletir acerca da minha própria prática e que, como profissional e até como docente, preciso estar em formação continuada, pois as necessidades de mercado mudam a cada novo contexto, demandando formação para acompanhar essas mudanças com vistas a busca profissional de qualidade e significativo em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. S. P. **Qualidade e Satisfação de clientes: O caso de uma empresa de metalomecânica.** Universidade de Coimbra, 2014. Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/jspui/bitstream/10316/25626/1/Relat%C3%B3rio_sofia.pdf>. Acesso em: 10 de março de 2021, 16h35min.

BATEMAN, T. S., SNELL, S. A. **Administração: construindo vantagem competitiva.** São Paulo: Atlas, 1998.

BRAVO, I. **Gestão de qualidade em tempos de mudanças.** Campinas, Alínea, 2003.

CALARGE, Felipe Araújo; LIMA, Paulo Corrêa. Da abordagem do TQM (Total Quality Management). **Ao GQM (Global Quality Management): a inserção e utilização da metodologia do projeto axiomático no desenvolvimento de modelos de gestão sistêmica da qualidade.** Gest. Prod., São Carlos, v. 8, n. 2, p. 196-213, Agosto. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2001000200007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 13 março de 2021, 20h20min.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2012.** Department of Trade and Industry, 2000. Total Quality Management. Disponível em: <<http://www.dti.gov.uk/quality/tqm>>. Acesso em: 08 março de 2021, 21h15min.

FERNANDES, Aguinaldo Aragon; COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. **O significado do tqm e modelos de implementação.** Gestão de Produção., São Carlos, v. 3, n. 2, pág.173-188, agosto de 1996. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104530X1996000200004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 13 de março de 2021, 21h30min.

GIANESI, I. G. N., CORREA, H. L, **Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação do cliente.** 2. Ed. São Paulo, Atlas, 1994.

MOREIRA, DANIEL AUGUSTO, **Administração da produção e operações,** 2. Ed. São Paulo, Cengage Learning, 2012.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas.** 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2000.

MESQUITA, M.; ALLIPRANDINI, D.H. **Competências essenciais para melhoria contínua da produção: estudo de caso em empresas da indústria de autopeças.** *Gestão & Produção*. São Carlos, v. 10, n. 1, pp. 17-33, abr. 2003.

PALADINI, EDSON PACHECO, *Et al.*, **Gestão da qualidade, teorias e casos**, 2 Ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2012.

REID, DAN R., SANDERS, NADA R., **Gestão de operações**, 1 Ed. Rio de Janeiro, LTC, 2005.

RODRIGUES, M.V.C. **Ações para a qualidade: GEIQ, gestão integrada para a qualidade: padrão seis sigma.** Classe mundial. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

SLACK, Nigel, CHAMBERS, Stuart e JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção.** 747 pág. São Paulo: Atlas, 2002

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção.** 2. ed, São Paulo, Editora Saraiva, 2000.

ZANDIM DL, Correia, FO, Rossa Junior C, Sampaio JEC. **In vitro evaluation of the effect of natural orange juices on dentin morphology.** *Braz Oral Res.* 2008.