

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Centro de Tecnologia**  
**Departamento de Engenharia de Produção**  
**Curso de Engenharia de Produção**

**Melhoria Contínua das Operações Industriais de uma  
Pequena Empresa do Setor de Confecção**

*Henrique Soares de Mello*

**TCC-EP-31-2009**



Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Tecnologia  
Departamento de Engenharia de Produção  
Curso de Engenharia de Produção

**Melhoria Contínua das Operações Industriais de uma  
Pequena Empresa do Setor de Confecção**

*Henrique Soares de Mello*

**TCC-EP-31-2009**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de  
Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da  
Universidade Estadual de Maringá.

Orientador(a): Prof.<sup>(a)</sup>: Dr. Edwin Cardoza Galdamez

**Maringá - Paraná  
Novembro 2009**

**Henrique Soares de Mello**

**Melhoria Contínua das Operações Industriais de uma Pequena  
Empresa do Setor de Confecção**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, pela comissão formada pelos professores:

---

Orientador(a): Prof<sup>(a)</sup>. Dr. Edwin Cardoza Galdamez  
Departamento de Engenharia de Produção, CTC

---

Prof<sup>(a)</sup>. Msc. Maria de Lourdes Santiago Luz  
Departamento de Engenharia de Produção, CTC

Maringá, Novembro de 2009

## EPÍGRAFE

“Ninguém vence sem lutar.”

(Santo Agostinho)

## **AGRADECIMENTOS**

Deus, por estar sempre presente em minha vida.

A minha família, especialmente ao meu pai Ubiratan, minha mãe Eliana, minha irmã Carolina, por todo amor, carinho e paciência desde meus primeiros dias, por sempre terem acreditado e investido em minha educação, meu eterno afeto e agradecimento.

Aos meus avôs, tios e tias, que sempre estiveram presente nos momentos de minha vida.

Aos colegas de graduação por toda troca de experiência e compreensão.

A equipe do PROJVEST que auxiliou no desenvolvimento do trabalho.

Ao professor Edwin, por todo conhecimento e oportunidades oferecidas durante o desenvolvimento do trabalho, a professora Olívia e Maria de Lourdes pelo auxílio no desenvolvimento das atividades na empresa.

A Danila por todo amor, carinho e paciência que teve ao longo do trabalho.

## RESUMO

A alta competitividade do século XXI obriga as organizações a estarem em contínuo desenvolvimento para conseguir competir no seu mercado atuante. Desta forma não somente seu produto final necessita de um alto padrão de qualidade, como também todas as operações, diretas e indiretas, necessárias para a produção deste, necessitam deste padrão de melhoria. Portanto, o conceito de melhoria contínua visa auxiliar a estrutura organizacional no seguimento de ações de melhoria, tornando o sistema mais eficiente e eficaz. A empresa em questão não apresenta um processo formal de melhoria contínua, causando um desgaste diário nas diversas áreas para a solução de eventuais problemas. A falta deste processo ocasiona gastos devido a não qualidade em todo o processo. Diante desta problemática o objetivo do projeto é introduzir uma metodologia de melhoria contínua que ajuda a identificar/diagnosticar, avaliar e revisar problemas da qualidade do processo produtivo de uma empresa de pequeno porte do setor de confecção. O trabalho foi desenvolvido através de uma revisão bibliográfica dos temas pertinentes ao conteúdo. Para o processo de melhoria ocorreu um diagnóstico da manufatura, para então desenvolver o plano de ação de melhoria contínua, implementando-o e ao final avaliando os resultados da metodologia. Com o trabalho espera-se criar um processo formal de melhoria contínua, facilitando a identificação de eventuais problemas/falhas, criando uma sistemática que venha a facilitar a resolução do problemas encontrados.

**Palavras-chave:** Pequena e Micro Empresa. Melhoria Contínua. Administração da Produção. Gestão da Qualidade. Indicadores de Desempenho.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
1.1	JUSTIFICATIVA.....	4
1.2	DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA.....	4
1.3	OBJETIVO GERAL .....	5
1.3.1	<i>Objetivos Específicos.....</i>	5
1.4	ESTRUTURA DA MONOGRAFIA.....	5
<b>2</b>	<b>GESTÃO DE MELHORIA CONTÍNUA.....</b>	<b>7</b>
2.1	GESTÃO DE OPERAÇÕES INDUSTRIAIS .....	7
2.2	GESTÃO DA QUALIDADE DE OPERAÇÕES INDUSTRIAIS.....	12
2.3	PROCESSO DE MELHORIA CONTÍNUA.....	14
2.4	MÉTODOS DE GERENCIAMENTO DA MELHORIA CONTÍNUA E ROTINA.....	16
2.4.1	<i>Modelo WV Para Resolução de Problemas.....</i>	18
2.4.2	<i>Círculos da Qualidade.....</i>	20
2.4.3	<i>Implantação da Melhoria Contínua.....</i>	22
2.5	FERRAMENTAS DE MELHORIA CONTÍNUA.....	25
2.6	MAPEAMENTO DO PROCESSO DE OPERAÇÕES.....	27
<b>3</b>	<b>MELHORIA CONTÍNUA DAS OPERAÇÕES INDUSTRIAIS DE UMA EMPRESA DE CONFEÇÃO .....</b>	<b>31</b>
3.1	MÉTODO DO TRABALHO .....	31
3.2	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	34
3.3	DESCRIÇÃO DO TRABALHO CAMPO.....	35
3.3.1	<i>Mapeamento dos Processos Produtivos.....</i>	35
3.4	IMPLANTAÇÃO DO PROCESSO DE MELHORIA CONTÍNUA NA EMPRESA.....	42
3.4.1	<i>Diagnóstico das Operações.....</i>	43
3.4.2	<i>Proposta do Plano de Ações de Melhoria.....</i>	46
3.4.3	<i>Evento Kaizen 1: Controle da qualidade (Setor de Conferência e Controle Externo).....</i>	47
3.4.4	<i>Evento Kaizen 2: Estudo Layout.....</i>	55
3.5	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	59
3.6	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES FUTURAS DO PROCESSO DE MELHORIA CONTÍNUA .....	60
<b>4</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>61</b>
4.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE O TRABALHO.....	61
4.2	LIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	62
4.3	TRABALHOS FUTUROS / PROPOSTA DE FUTUROS PROJETOS NA EMPRESA E VISÕES DIFERENTES .....	62
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>64</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>66</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: ATIVIDADES DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	7
FIGURA 2: VISÃO DA FUNÇÃO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE.....	9
FIGURA 3: ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E CONTROLE.....	11
FIGURA 4: INTERAÇÃO ENTRE OS SETORES, AUXILIANDO NO ESTABELECIMENTO DE PARÂMETROS.....	14
FIGURA 5: MÉTODO DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O CICLO PDCA.....	17
FIGURA 6: TRÊS TIPOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	19
FIGURA 7: COMO OS CÍRCULOS CQ FUNCIONAM.....	22
FIGURA 8: FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE MELHORIA CONTÍNUA.....	23
FIGURA 9: SEQUÊNCIA DAS ATIVIDADES DO PROCESSO DE MELHORIA CONTÍNUA.....	31
FIGURA 10: ORGANOGRAMA DA EMPRESA.....	35
FIGURA 11: SEQUÊNCIA DAS ATIVIDADES DO PROCESSO PRODUTIVO.....	36
FIGURA 12: VOLUME DE PRODUÇÃO POR GRUPO DE TECIDO.....	44
FIGURA 13: VOLUME DE PRODUÇÃO POR SETOR (SEMANA 29/JUN – 03/JUL).....	45
FIGURA 14: VOLUME DE PRODUÇÃO POR SETOR (SEMANA 06/JUL – 10/JUL).....	45
FIGURA 15: MÓDULO QUALIDADE DO PROCESSO E DO PRODUTO.....	49
FIGURA 16: FOLHA DE VERIFICAÇÃO INICIAL.....	49
FIGURA 17: FOLHA DE VERIFICAÇÃO DO CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE.....	50
FIGURA 18: PLANILHA PARA COMPILAR OS DADOS.....	50
FIGURA 19: MODELO PARETO DE DEFEITOS.....	52
FIGURA 20: MODELO PARETO DE DEFEITOS APRESENTADOS PELOS TERCEIROS.....	53
FIGURA 21: MODELO PARETO DE DEFEITOS APRESENTADOS POR REFERÊNCIA.....	53
FIGURA 22: DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO.....	54
FIGURA 23: LAYOUT FÁBRICA (SITUAÇÃO ATUAL).....	57
FIGURA 24: PROPOSTA LAYOUT FÁBRICA.....	58

## LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A- <i>CHECK LIST</i> .....	66
APÊNDICE B- FLUXOGRAMA PCP .....	67
APÊNDICE C- FLUXOGRAMA ALMOXARIFADO .....	68
APÊNDICE D- FLUXOGRAMA RISCO .....	69
APÊNDICE E- FLUXOGRAMA CORTE .....	70
APÊNDICE F- FLUXOGRAMA SEPARAÇÃO .....	71
APÊNDICE G- FLUXOGRAMA CONTROLE EXTERNO DA QUALIDADE .....	72
APÊNDICE H- FLUXOGRAMA CONTROLE INTERNO DA QUALIDADE .....	73
APÊNDICE I- FLUXOGRAMA ACABAMENTO .....	74
APÊNDICE J- FLUXOGRAMA PASSADORIA .....	75
APÊNDICE K- FLUXOGRAMA EMBALAGEM .....	76

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FIFO *First in first out*

MASP Método da Análise da Solução de Problemas

PCP Planejamento e Controle da Produção

PEPS Primeiro que entra, primeiro que sai

PT Pronto para Tingir

PROJVEST Projeto de Introdução de Práticas de Inovação Contínua nas Micro e Pequenas Empresas do Arranjo Produtivo Local do Vestuário de Maringá

TQM Gestão da Qualidade Total

# 1 INTRODUÇÃO

A prática da melhoria contínua nas organizações é uma premissa para sobrevivência e competitividade no mercado atual, como forma de obter mudanças rápidas, flexíveis, ágeis, impostas às organizações como necessidade de gerir seus negócios e se adaptar a nova realidade globalizada.

Mesquita e Alliprandini (2003) relatam que há carência nas empresas quanto à coordenação das atividades de melhoria contínua dentro de uma visão sistêmica dos processos existentes. As atividades focam na solução necessária para se adequar a um ou outro indicador de desempenho, e não estendem a análise para implicações em outros processos.

A melhoria de processo é sistemática, segundo Stevenson (2001) para aperfeiçoar seu funcionamento é preciso recorrer à documentação, medição e análise. Metas típicas para a melhoria de processo incluem aumentar a satisfação do cliente, alcançar um nível mais elevado da qualidade, reduzir os desperdícios, reduzir os custos, aumentar a produtividade e acelerar o processo.

Neste sentido, a melhoria contínua deve ser vista como um diferencial competitivo para as organizações por meio de um conjunto de mudanças em suas atividades, podendo realizar melhorias nos processos organizacionais, elevando a qualidade de seus produtos através da eliminação da causa do problema evitando que ele volte a ocorrer (Shiba, Graham e Walden, 1997). O processo de melhoria contínua pode ser implementado independente do porte industrial e do setor de atuação, desde que todos estejam envolvidos em sua implantação.

Entretanto para Paladini (2004) um dos maiores (dos muitos) mitos que sempre cercaram a Gestão da Qualidade refere-se ao porte da empresa.

Este problema é criado pelo fato que muitos programas de qualidade em pequenas empresas tendem a:

- O programa costuma chegar às cidades prometendo resolver todos os problemas das pequenas e microempresas. (PALADINI, 2004)

- Pesa contra tais programas a acusação de priorizar o processo de implantação e omitir esforços nas áreas de manutenção e consolidação do programa (ações após a implantação). (PALADINI, 2004)
- Acusa-se o programa de tentar massificar a questão da qualidade impondo os mesmos conceitos e estratégias a quaisquer empresas cujo único traço em comum é seu porte. (PALADINI, 2004)

Por este motivo é que o seguinte trabalho estabelece um planejamento único e particular para empresa estudada. Para estruturar este plano Paim et al. (2009) estabelece, baseado na metodologia 5W2H, uma técnica precursora da mudança criando um plano de ação.

- *What* – Qual é a proposta de melhoria
- *When* – Até quando deve ser implantada
- *Where* – Em quais setores organizacionais ela ocorre
- *Why* – Qual é o motivo? Por quê a mudança é necessária, ou seja, que problema ela resolve e que benefício traz consigo
- *Who* – Quem é o responsável por conduzir a ação
- *How* – Quais são os passos ou atividades principais da tarefa
- *How Much* – Qual será o custo ou quanto de recursos será necessário para a melhoria.

Desta forma, o principal objetivo deste trabalho é descrever um processo de inovação contínua que dê suporte a implantação de ações de melhoria no processo produtivo de micro e pequenas empresas (MPEs) do setor de confecção. Especificamente, é apresentada uma sistemática para promover o desempenho nas operações de MPEs.

A pesquisa é realizada em uma empresa de pequeno porte do setor de confecção industrial na cidade de Maringá/PR.

É uma pesquisa, que também está inserida no projeto de extensão tecnológica do programa Universidade Sem Fronteiras intitulado de **Introdução de Práticas de Inovação Contínua nas Micro e Pequenas Empresas do Arranjo Produtivo Local do Vestuário de Maringá**

(**PROJVEST**), iniciado em Dez./2008 e previsto para concluir em Fev./2010. Está sendo coordenado por professores do Departamento de Engenharia de Produção e Administração da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e com a colaboração do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). No projeto participam vinte (20) empresas do APL de Confecção de Maringá e dois atores locais: Sindicato da Indústria do Vestuário de Maringá (SINDVEST) e o Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE/PR).

### **1.1 Justificativa**

O trabalho se justifica pelo fato de ser uma das formas práticas que o estudante de graduação tem de colocar seu conhecimento teórico adquirido ao longo do curso de graduação diante a uma situação problemática real.

Será apresentado para a empresa um processo contínuo de inovação das operações industriais, analisando os processos, seus sub-processos e as atividades desenvolvidas em cada posto de trabalho até a geração do produto final.

Princípios da gestão da qualidade e da administração da produção serão propostos para o processo de melhoria contínua. Sendo um dos objetivos, minimizar a insatisfação dos clientes.

### **1.2 Definição e Delimitação do Problema**

O trabalho será desenvolvido em uma empresa de pequeno porte do setor de confecção situada no município de Maringá. Uma das características do processo produtivo da empresa é a alta variação de pedidos e da produção diária. Este processo apresenta problemas quanto a eficiência e eficácia dos seus serviços de entrega, qualidade do produto, desempenho das suas operações.

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2007) dentro dos limites impostos por seu projeto, uma operação deve operar continuamente. Com isso, preocupa-se com o “planejamento e controle” – gerenciar as atividades da operação de produtividade, de modo a satisfazer de forma contínua à demanda dos consumidores. Uma vez que esta continuidade da demanda não é respeitada ou há sobrecargas sazonais entre clientes, tanto internos como externos, a necessidade de criação de um plano para avaliar, revisar e possivelmente implantar uma nova metodologia, se faz necessário.

Neste projeto, a metodologia será desenvolvida com as características do processo produtivo e visa promover o desempenho competitivo da empresa.

### **1.3 Objetivo Geral**

O objetivo do projeto é introduzir uma metodologia de melhoria contínua que ajuda a identificar/diagnosticar, avaliar e revisar problemas da qualidade do processo produtivo de uma empresa de pequeno porte do setor de confecção.

#### **1.3.1 Objetivos Específicos**

- Revisar a bibliografia específica que será utilizada para desenvolver a proposta do projeto: Gestão da Qualidade, Administração da Produção e Melhoria Contínua.
- Diagnosticar, identificar os problemas e mapear os processos do sistema produtivo da empresa
- Desenvolver o plano de ação de melhoria contínua junto com os colaboradores da empresa.
- Iniciar o processo de implantação do plano de ação de melhoria contínua nas operações produtivas da empresa.
- Avaliar os resultados com o projeto de melhoria contínua.

### **1.4 Estrutura da monografia**

Na capítulo 2 é apresentada uma revisão bibliográfica dos temas abordados no trabalho: Gestão de Operações Industriais, Gestão da Qualidade de Operações Industriais, Processo de Melhoria Contínua, Métodos de Gerenciamento da Melhoria Contínua e Rotina, Modelo WV Para Resolução de Problemas, Círculos da Qualidade, Implantação da Melhoria Contínua, Ferramentas de Melhoria Contínua e Mapeamento do Processo de Operações

No capítulo 3 é descrito o Estudo de Caso com apresentação da empresa em estudo, se detalha o método de melhoria contínua, as ações executadas, as atividades futuras, e os resultados alcançados. Para finalizar são discutidas as atividades futuras do processo de melhoria contínua.

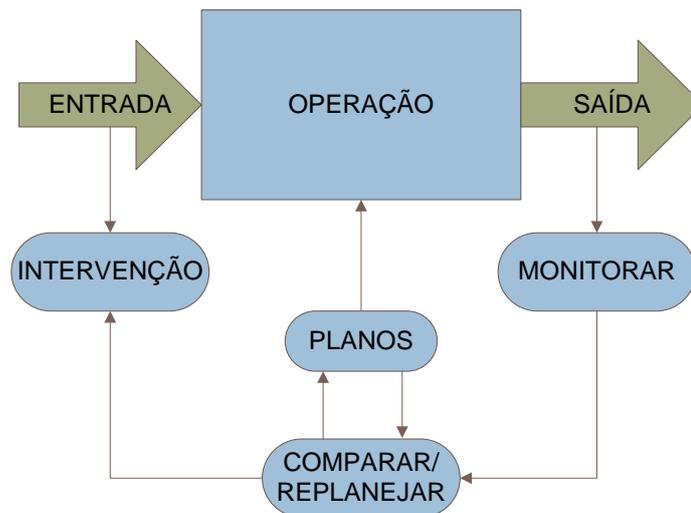
Finalizando no capítulo 4 são feitas considerações sobre o trabalho, os fatores que promoveram ou dificultaram o desenvolvimento do trabalho na empresa. Sendo listadas ao final as propostas de futuros projetos na empresa e visões diferentes do trabalho.

## 2 GESTÃO DE MELHORIA CONTÍNUA

Os próximos capítulos tem como objetivo fundamentar e embasar teoricamente os processos produtivos que serão propostos para aplicação na empresa. Em uma visão macro dos tópicos os três grandes temas abordados serão: Administração da produção, metodologias de qualidade e processo de melhoria contínua.

### 2.1 Gestão de Operações Industriais

Sistemas produtivos são sistemas transformadores, fazendo com que os insumos sofram um processamento se tornando um produto acabado e/ou serviços. Portanto a administração da produção tem como objetivo, segundo Martins e Laugeni (2005) a gestão eficaz dessas atividades. A Figura 1 demonstra os pontos de atuação que concerne a administração da produção.



**Figura 1: Atividades da Administração da produção**

Fonte: Slack, Chambers e Johnston (2007)

Segundo Corrêa, Giansesi e Caon (2007) os sistemas de produção para cumprirem seu papel de suporte ao atingimento dos objetivos estratégicos da organização, devem ser capazes de apoiar o tomador de decisões a:

- Planejar as necessidades futuras de capacidade produtiva da organização;

- Planejar os materiais comprados;
- Planejar os níveis adequados de estoques de matérias-primas, semi-acabados e produtos finais, nos pontos certos;
- Programar atividades de produção para garantir que os recursos produtivos envolvidos estejam sendo utilizados, em cada momento, nas coisas certas e prioritárias;
- Ser capaz de saber e de informar corretamente a respeito da situação corrente dos recursos (pessoas, equipamentos, instalações, materiais) e das ordens (de compra e produção);
- Ser capaz de prometer os menores prazos possíveis aos clientes e depois fazer cumpri-los;
- Ser capaz de reagir eficazmente.

Corrêa e Corrêa (2008) descrevem que o conceito planejar é entender como a consideração conjunta da situação presente e da visão de futuro influencia as decisões tomadas no presente para que se atinjam determinados objetivos no futuro.

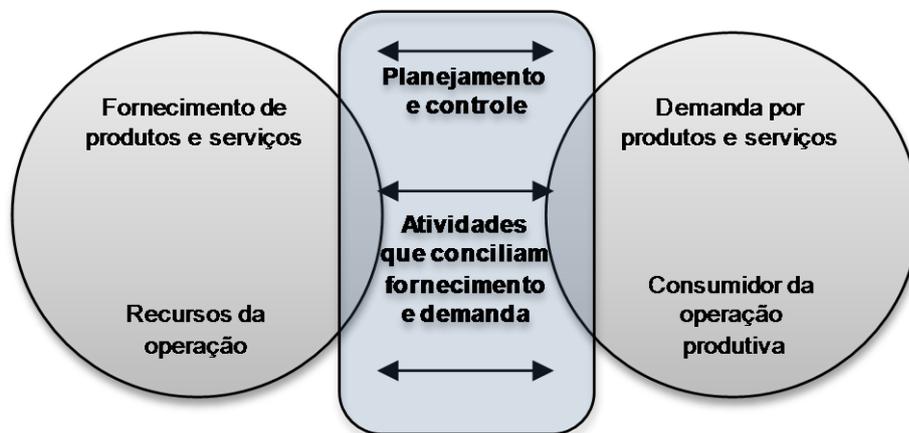
Para que este processo de planejamento seja eficaz e realmente ocorra, Corrêa e Corrêa (2008), propõem um seqüenciamento das atividades necessárias, sendo:

- Passo 1: levantamento da situação presente. O processo de planejamento deve “fotografar” a situação em que se encontram as atividades e os recursos para que a situação atual se faça presente no processo de planejamento;
- Passo 2: desenvolvimento e reconhecimento da “visão” de futuro, com ou sem nossa intervenção. O sistema deve considerar a visão de futuro para que esta possa emprestar sua influência ao processo decisório – de forma que inércias decisórias sejam respeitadas;
- Passo 3: tratamento conjunto da situação presente e da “visão” de futuro por alguma lógica que transforme os dados coletados sobre a situação presente e a “visão” de

futuro em informações que passam a ser disponibilizadas numa forma útil para a tomada de decisão gerencial;

- Passo 4: tomada de decisão gerencial. A partir das informações disponibilizadas pelo sistema, os tomadores de decisão efetivamente tomam suas decisões;
- Passo 5: execução do plano. Decorre um período em que efetivamente as diversas decisões vão tomando efeito;
- Passo 6: o tempo vai decorrendo até que chega determinado momento em que é mais prudente tirar outra “fotografia” da situação presente e redisparar o processo. Esse é o momento de voltar ciclicamente ao passo 1, que, às vezes, é chamado de “ciclo de controle”.

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2007), o planejamento e controle é a conciliação do potencial da operação de fornecer produtos e serviços com a demanda de seus consumidores. É o conjunto de atividades que garante que a operação ocorra de uma forma contínua. A Figura 2 demonstra de forma simplificada a interação entre esse planejamento e o controle.



**Figura 2: Visão da função de planejamento e controle.**

**Fonte: Slack, Chambers e Johnston (2007)**

Existem três fatores principais, segundo Slack, Chambers e Johnston (2007) que demonstram as principais diferenças entre planejamento e controle.

- Um plano é a formalização do que é pretendido que aconteça em algum momento futuro. Controle é o processo de lidar com mudanças no plano e na operação a ele relacionada;
- Apesar de planejamento e controle serem teoricamente separáveis, eles são usualmente tratados juntos;
- O equilíbrio entre planejamento e controle muda ao longo do tempo. O planejamento domina ao longo do tempo. O planejamento, feito de forma agregada. No outro extremo, a curto prazo, o controle usualmente opera dentro das limitações de recursos da operação, mas faz intervenções na operação para corresponder às mudanças em circunstâncias de curto prazo.

De acordo com, Slack, Chambers e Johnston (2007), o planejamento e controle requerem, a conciliação do suprimento e da demanda em termos de volume, tempo e qualidade.

Para conciliar o volume e o tempo, quatro atividades são desempenhadas: carregamento, sequenciamento, programação e controle, como demonstrado na Figura 3, (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2007, p.322).

O sequenciamento e a programação da produção e operações abordam o planejamento de curto prazo: Sequenciamento das operações refere-se a definir as prioridades (a ordem) segundo as quais as atividades devem ocorrer num sistema de operações, no intuito de atingir um conjunto de objetivos de desempenho. Programação das operações consiste em alocar no tempo as atividades, obedecendo ao sequenciamento definido e ao conjunto de restrições considerado; e controle de operações consiste na atividade de coletar e analisar informações realimentadas do desempenho efetivo de dado conjunto de funções ou processos, com o intuito de monitorar e sistematicamente disparar ações úteis no caso de discrepâncias significativas em relação ao plano. (CORRÊA; CORRÊA, 2008 p. 578)

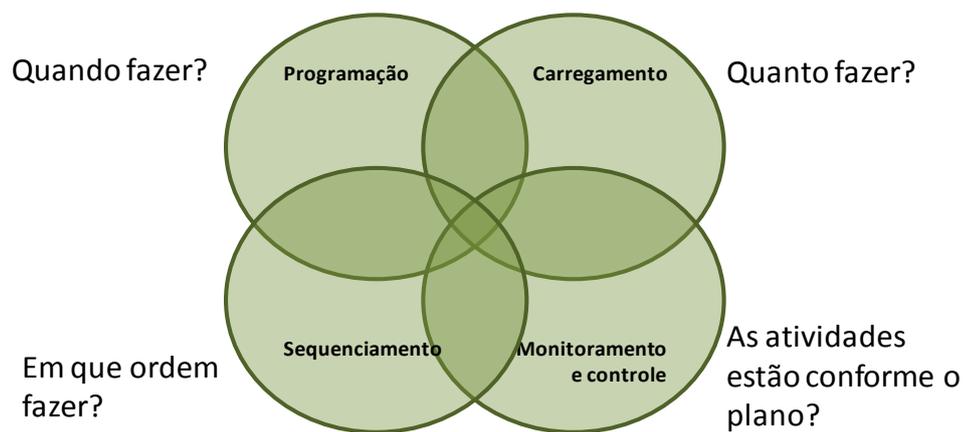
Com relação ao controle, a distinção chave é entre sinais de intervenção que empurram o trabalho por meio dos processos da operação e as que puxam o trabalho somente quando é necessário. Em um sistema de planejamento e controle empurrado, as atividades são programadas por meio de um sistema central e completadas em linha com as instruções centrais.

[...] Em um sistema de planejamento e controle puxado, o passo e as especificações de o que é feito são estabelecidos pela estação de trabalho do “consumidor”, que

“puxa” o trabalho da estação de trabalho antecedente (fornecedor). (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2007, p.334 - 335)

Sendo o carregamento a quantidade de trabalho alocado para um centro de trabalho, Slack, Chambers e Johnston (2007), ressaltam que há duas abordagens principais para carregamento de máquinas – carregamento finito e infinito.

O carregamento finito é uma abordagem que somente aloca trabalho a um centro de trabalho (uma pessoa, uma máquina, ou talvez um grupo de pessoas ou de máquinas) até um limite estabelecido. Esse limite é a capacidade de trabalho estimada do centro. [...] Em contraponto o carregamento infinito é uma abordagem de carregamento que não limita a aceitação do trabalho, mas, em vez disso, tenta corresponder a ele. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2007, p.324)



**Figura 3: Atividades de planejamento e controle**

**Fonte: Slack, Chambers e Johnston (2007)**

Existem diversas alternativas de técnicas e lógicas que podem ser utilizadas (por vezes, complementarmente) para as estruturas citadas. Corrêa e Corrêa (2008) define que, as principais técnicas, que têm sido mais extensivamente usadas, são: os sistemas MRP II/ERP, que se baseiam fundamentalmente na lógica do cálculo de necessidades de recursos a partir das necessidades futuras de produtos, os sistemas *Just in time* e os sistemas de programação da produção com capacidade finita.

## 2.2 Gestão da Qualidade de Operações Industriais

A gestão da qualidade das empresas de manufatura sofreu adequações de acordo com o tempo e as tendências ocorridas em cada época. Diante disso Carvalho e Paladini (2005) classificam a evolução da qualidade por eras, sendo estas: Inspeção, Controle Estatístico da Qualidade, Garantia da Qualidade. Algumas características sobre cada abordagem da qualidade são apresentadas no Quadro 1 Abordagens da Qualidade

<b>Características Básicas</b>	<b>Interesse principal</b>	<b>Visão da qualidade</b>	<b>Ênfase</b>	<b>Métodos</b>	<b>Papel dos profissionais da qualidade</b>	<b>Quem é o responsável pela qualidade</b>
<b>Inspeção</b>	Verificação	Um problema a ser resolvido	Uniformidade do produto	Instrumentos de medição	Inspeção, classificação, contagem, avaliação e reparo	O departamento de inspeção
<b>Controle Estatístico do Processo</b>	Controle	Um problema a ser resolvido	Uniformidade do produto com menos inspeção	Ferramentas e técnicas Estatísticas	Solução de problemas e a aplicação de métodos estatísticos	Os departamentos de fabricação e engenharia (o controle da qualidade)
<b>Garantia da Qualidade</b>	Coordenação	Um problema a ser resolvido, mas que é enfrentado proativamente	Toda cadeia de fabricação, desde o projeto até o mercado, e a contribuição de todos os grupos funcionais para impedir falhas de qualidade	Programas e sistemas	Planejamento medição da qualidade e desenvolvimento de programas	Todos os departamentos, com a alta administração se envolvendo superficialmente no planejamento e na execução das diretrizes da qualidade
<b>Gestão Total da Qualidade</b>	Impacto estratégico	Uma oportunidade de diferenciação da concorrência	As necessidades de mercado e do cliente	Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e a mobilização da organização	Estabelecimento de metas, educação e treinamento, consultoria a outros departamentos e desenvolvimento de programas	Todos na empresa, com a alta administração exercendo forte liderança

**Quadro 1 Abordagens da Qualidade**

**Fonte: Adaptado de Carvalho e Paladini (2005, p.7)**

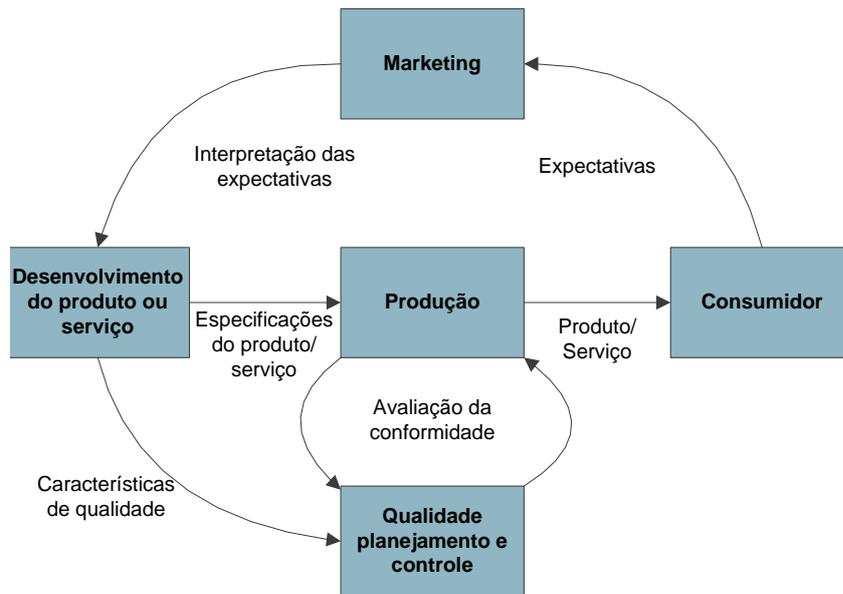
A gestão da qualidade no processo, assim, ao priorizar as ações de produção (causas), propôs a imposição de determinados comportamentos ao processo, cujo resultado mais visível era um produto sem defeitos (consequência). [...] A ênfase da

ação gerencial passou a ser a análise das causas e não mais a atenção exclusiva a efeitos. A meta, então passou a ser o modelo de otimização do processo. (Paladini, 2008, p.47)

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2007) uma classificação do controle de qualidade é realizada segundo seis passos seqüenciais, sendo estes:

- Passo 1: Definir as características de qualidade do produto ou serviço;
- Passo 2: Definir como medir cada característica de qualidade;
- Passo 3: Estabelecer padrões de qualidade para cada característica de qualidade;
- Passo 4: Controlar qualidade em relação a esses padrões;
- Passo 5: Encontrar e corrigir causas de má qualidade;
- Passo 6 Continuar a fazer melhoramentos.

A Figura 4 mostra ainda, segundo Slack, Chambers e Johnston (2007) a relação entre os diversos setores e a troca de informação que estes devem realizar para que os padrões de qualidade sejam estabelecidos em uma empresa. Nota-se que estes padrões não são de competência de um único setor, mas sim de um conjunto de troca de informações entre os diversos departamentos buscando a satisfação total do produto/serviço fornecido ao consumidor final.



**Figura 4: Interação entre os setores, auxiliando no estabelecimento de parâmetros.**

Fonte: Slack, Chambers e Johnston (2007)

Com base nestes dados é necessário estabelecer um planejamento da qualidade, pois segundo Corrêa e Corrêa (2008), como qualquer planejamento, é feito antecipadamente. Portanto, os níveis de desempenho planejados não serão mais do que a formalização das expectativas dos responsáveis pelo planejamento sobre o desempenho futuro.

### 2.3 Processo de Melhoria Contínua

A melhoria contínua, como o nome indica, adota uma abordagem de melhoramento de desempenho que presume passos de melhoria incremental.

A melhoria contínua também é conhecido como *kaizen*. *Kaizen* é uma palavra japonesa cuja definição é dada por Masaaki Imai, como segue: “*Kaizen* significa melhoramento. Mais: significa melhoramento na vida pessoal, na vida doméstica, na vida social, e na vida de trabalho. Quando aplicada para o local de trabalho, *kaizen* significa melhoramentos contínuos que envolvem todo mundo – administradores e trabalhadores igualmente”. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2007, p.602 – 603)

Outra abordagem para a melhoria é a revolucionária (*breakthrough*). A melhoria revolucionária proposto por Slack, Chambers e Johnston (2007) adota que esta melhoria é

baseada em “inovações”, como algumas vezes é chamado, presume que o principal veículo para a melhoria é uma mudança grande e dramática na forma como a operação trabalha.

O Quadro 2 demonstra de forma simplificada as características do melhoramento contínuo X melhoramento revolucionário.

	<b>Melhoramento Contínuo</b>	<b>Melhoramento Revolucionário</b>
Efeito	Longo prazo, mas não dramático	Curto prazo, mas dramático
Passo	Contínuo e incremental	Passos grandes
Armação de tempo	Gradual e constante	Intermitente e não incremental
Mudança	Gradual e constante	Abrupta e volátil
Envolvimento	Todos	Seleciona alguns “campeões”
Abordagem	Coletivismo, esforços de grupo e abordagem de sistemas	Individualismo, idéias e esforços individuais
Estímulos	<i>Know-how</i> tradicional e estado de arte	Inovação tecnológica, novas intenções, novas teorias
Riscos	Dispersos, muitos projetos simultaneamente	Concentrados, “todos os ovos em uma cesta”
Requisitos práticos	Requer pequeno investimento, mas grande esforço para mantê-lo	Requer pequeno investimento, mas grande esforço para mantê-lo
Orientações de esforços	Pessoas	Tecnologia
Critérios de avaliação	Processo e esforços por melhores resultados	Resultado e lucro

**Quadro 2 Melhoramento contínuo**

**Fonte: Slack, Chambers e Johnston (2007)**

Da mesma forma que os produtos sofrem atualizações quanto a sua tecnologia, *design* etc.; métodos e processos também necessitam se adequar a esta evolução. O processo de inovação deve ocorrer similarmente ao desenvolvimento que os produtos sofrem.

Carvalho e Paladini (2005) colocam que além do fato de que é extremamente dinâmico, tanto em termos de conteúdo como, principalmente, de alcance, a palavra “qualidade” apresenta características que implicam dificuldades de porte considerável para sua perfeita definição.

Neste processo a questão do consumidor e das suas necessidades que refletiram conseqüentemente na qualidade do serviço que será prestado, existe um termo denominado por Martins e Laugeni (2005) como *benchmarking*. O *benchmarking* é um processo que avalia os produtos da empresa perante os líderes de mercado. Geralmente, são avaliados custo

unitário, tempo por peça, retorno do investimento, indicadores de produtividade e outros elementos que possam ser comparados.

Slack, Chambers e Johnston (2007) apontam quatro pontos desta nova abordagem sobre o produto que resulta na mudança conseqüente do processo pelo qual este é processado, sendo:

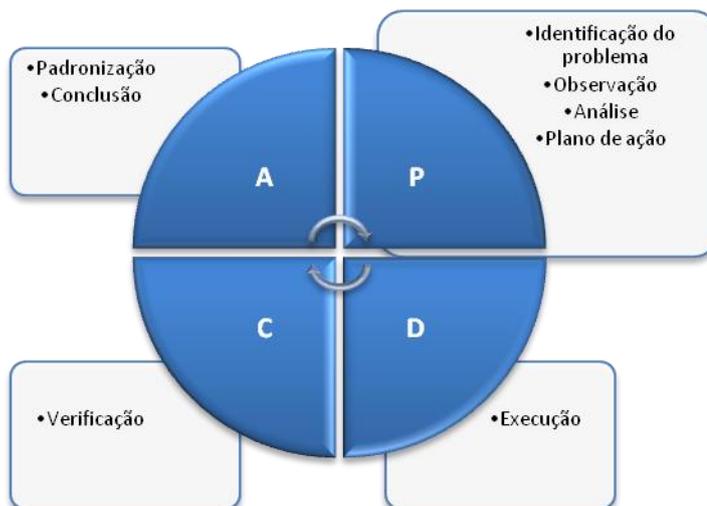
- Não é mais restrito somente às operações de manufatura, mas também tem sido aplicado a outras áreas funcionais, como compras e marketing.
- Não está mais confinado somente às organizações de manufatura, mas também em serviços como hospitais e bancos.
- Não é mais somente praticado por especialistas e consultores, mas pode envolver todo o pessoal na organização.
- O termo competitivo foi ampliado para significar mais do que apenas a comparação direta com os concorrentes. Agora, *benchmarking* significa para ganhar vantagem competitiva.

#### **2.4 Métodos de Gerenciamento da Melhoria Contínua e Rotina**

De acordo com Shiba, Graham e Walden (1997) o meio efetivo de elevar a qualidade é melhorar o processo usado para fabricar o produto. Sendo esta filosofia baseada na eliminação da causa, para evitar que o problema volte a ocorrer, os autores destacam que no processo de melhoria contínua é imprescindível que seja sistemática e para aumentar o desempenho do processo operacional é necessário:

[...] recorrer à documentação, medição e análise do processo. Metas típicas para a melhoria de processo incluem aumentar a satisfação do cliente, alcançar um nível mais elevado da qualidade, reduzir os desperdícios, reduzir os custos, aumentar a produtividade e acelerar o processo. (STEVENSON, 2001, p.375)

A metodologia PEEA (planejar, executar, estudar e agir) proposta por Stevenson (2001) adota para a melhoria contínua a execução do ciclo PDCA (*plan, do, check, act*), demonstradas na Figura 5.



**Figura 5: Método de Solução de Problemas e o ciclo PDCA**

Fonte: Adaptação Campos (2004)

Cada etapa deste ciclo possui as seguintes características:

- **Planejar:** Começar estudando o processo corrente. Documentar este processo. Coletar, a seguir, os dados necessários para identificar os problemas. Fazer, uma pesquisa de dados e desenvolver um plano de aperfeiçoamento. Especificar as medidas para avaliar o plano.
- **Executar:** Implementar o plano, em pequena escala se possível. Documentar qualquer mudança realizada durante essa fase. Coletar sistematicamente dados para a avaliação.
- **Estudar:** Estudar e avaliar os dados reunidos durante a fase executar. Verificar a compatibilidade dos resultados com as metas originais da fase planejar.
- **Agir:** Se os resultados forem bem-sucedidos, padronizar o novo método e divulgar para todas as pessoas relacionadas com o processo. Implementar treinamento para o novo método. Se os resultados não forem bem-sucedidos, revisar o plano e repetir o processo, ou então cessar o projeto.

Partindo da mesma filosofia proposta nos processos de melhoria este método utilizado como base para estruturação de planos de resolução de problemas tem um sequenciamento lógico

que visa auxiliar o colaborador a seguir uma linha de pensamento, para que nenhuma etapa seja indevidamente não executada. O Quadro 3 e a Figura 5 demonstram os passos a serem seguidos e proposto por Campos (2004).

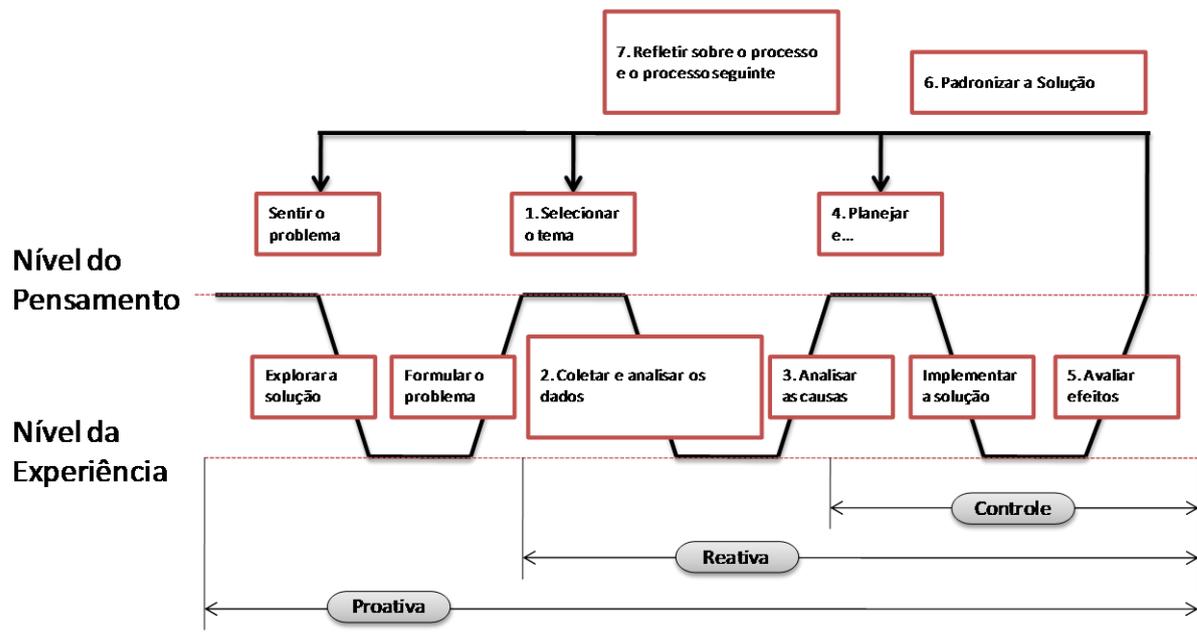
<b>Método de solução de problemas</b>		
<b>PDCA</b>	<b>FASE</b>	<b>OBJETIVO</b>
<b>P</b>	Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.
	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista.
	Análise	Descobrir as causas fundamentais.
	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
<b>D</b>	Execução	Bloquear as causas fundamentais.
<b>C</b>	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
	(Bloqueio foi efetivo?)	
	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
<b>A</b>	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema, para trabalho futuro.

**Quadro 3: Método de Solução de Problemas**

**Fonte: adaptação Campos (2004)**

#### **2.4.1 Modelo WV Para Resolução de Problemas**

O modelo WV tem como essência o mesmo princípio do modelo de Solução de Problemas, porém a forma com que este é transmitido visualmente e teoricamente se difere, mostrando principalmente a conexão entre a melhoria proativa, reativa e o controle de processo; como pode ser notado na Figura 6.



**Figura 6: Três Tipos de Resolução de Problemas**  
**Fonte: adaptação Shiba; Graham; Waldem (1997)**

Sendo a melhoria reativa a padronização do processo de resolução de problemas utilizando, por exemplo, as 7 etapas e as 7 ferramentas do controle de qualidade, conforme será descrito posteriormente (SHIBA; GRAHAM; WALDEN, 1997)

A melhoria proativa trata de situações nas quais as companhias, havendo tomado um rumo, enfrentam diversos caminhos que poderiam ser seguidos, mas não sabem qual tomar. (SHIBA; GRAHAM; WALDEN, 1997)

O modelo de melhoria reativa demonstra a forma com que os passos para a análise do projeto devem seguir tomando como sequenciamento os seguintes passos: Selecionar o tema, coletar e analisar os dados, analisar as causas, planejar e implantar solução, avaliar efeitos, padronizar a solução, refletir sobre o processo e o problema seguinte. (SHIBA; GRAHAM; WALDEN, 1997)

Nota-se que os modelos apresentam um sequenciamento muito similar, a utilização de um, outro ou uma união dos métodos será decidido quanto à adaptação que estes trazem aos diversos níveis operacionais da organização.

### 2.4.2 Círculos da Qualidade

Gaither e Fraizer (1998) conceituam o quão importante é a interação do trabalhador do setor de produção com o programa de qualidade. O conceito de qualidade visa colocar o trabalhador do setor de produção no comando do controle da qualidade do produto. Na tentativa de atingir a meta de cada trabalhador produzir peças de qualidade perfeita, a qualidade na fonte segue os seguintes princípios:

- O trabalho de cada trabalhador se torna uma estação de controle da qualidade. Os trabalhadores são responsáveis pela inspeção de seu próprio trabalho, pela identificação de qualquer defeito, pela tarefa de retrabalhar as peças até ficarem sem nenhum defeito e pela correção das causas de qualquer defeito.
- Utilizam-se técnicas de controle estatístico da qualidade para monitorar a qualidade das peças fabricadas em cada uma das estações de trabalho e gráficos de fácil entendimento para informar o progresso aos trabalhadores e gerentes.
- Cada trabalhador tem o direito de parar a linha de produção e evitar a produção de peças defeituosas.
- Os trabalhadores e gerentes são organizados em círculos da qualidade ou CQ – pequenos grupos de funcionários que analisam problemas da qualidade trabalham para solucionar os problemas e implantar programas para melhorar a qualidade do produto.

O funcionamento do círculo da qualidade proposto é demonstrado na

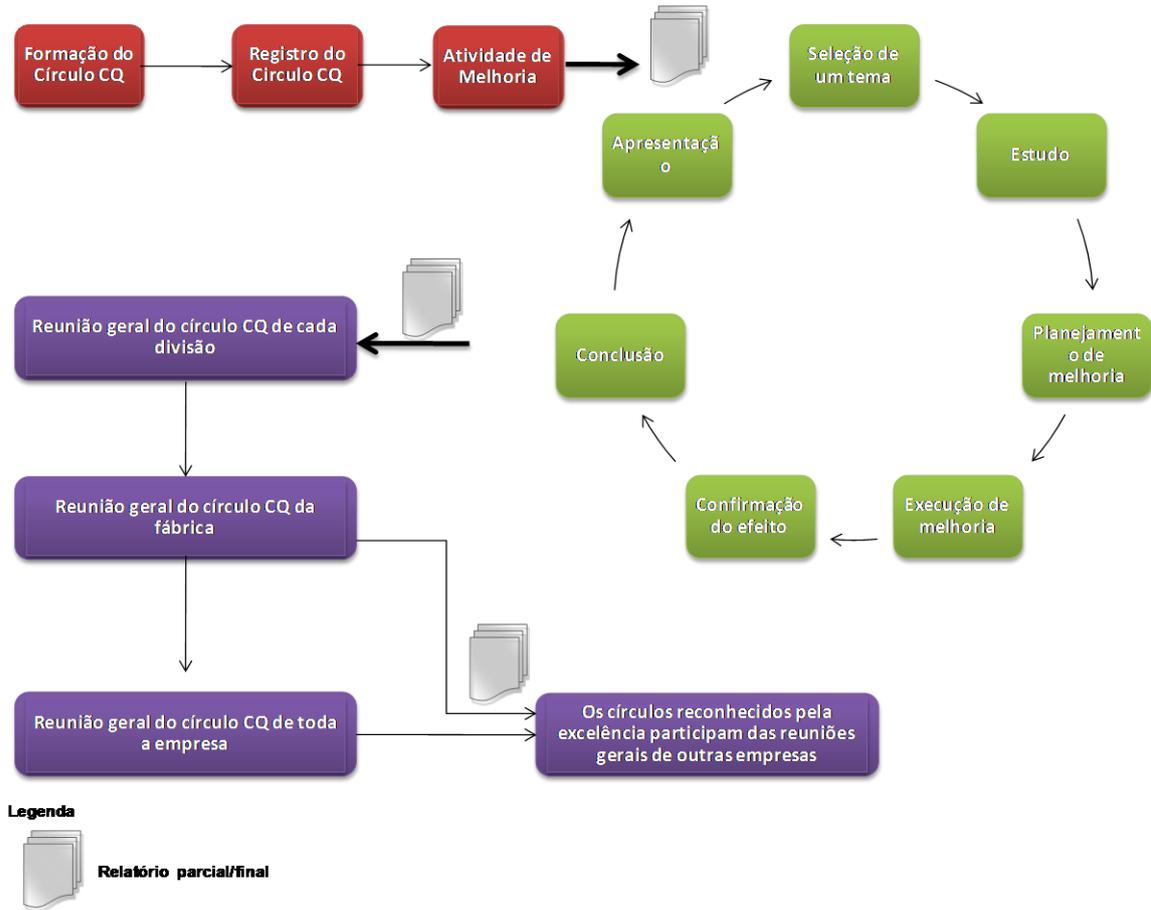
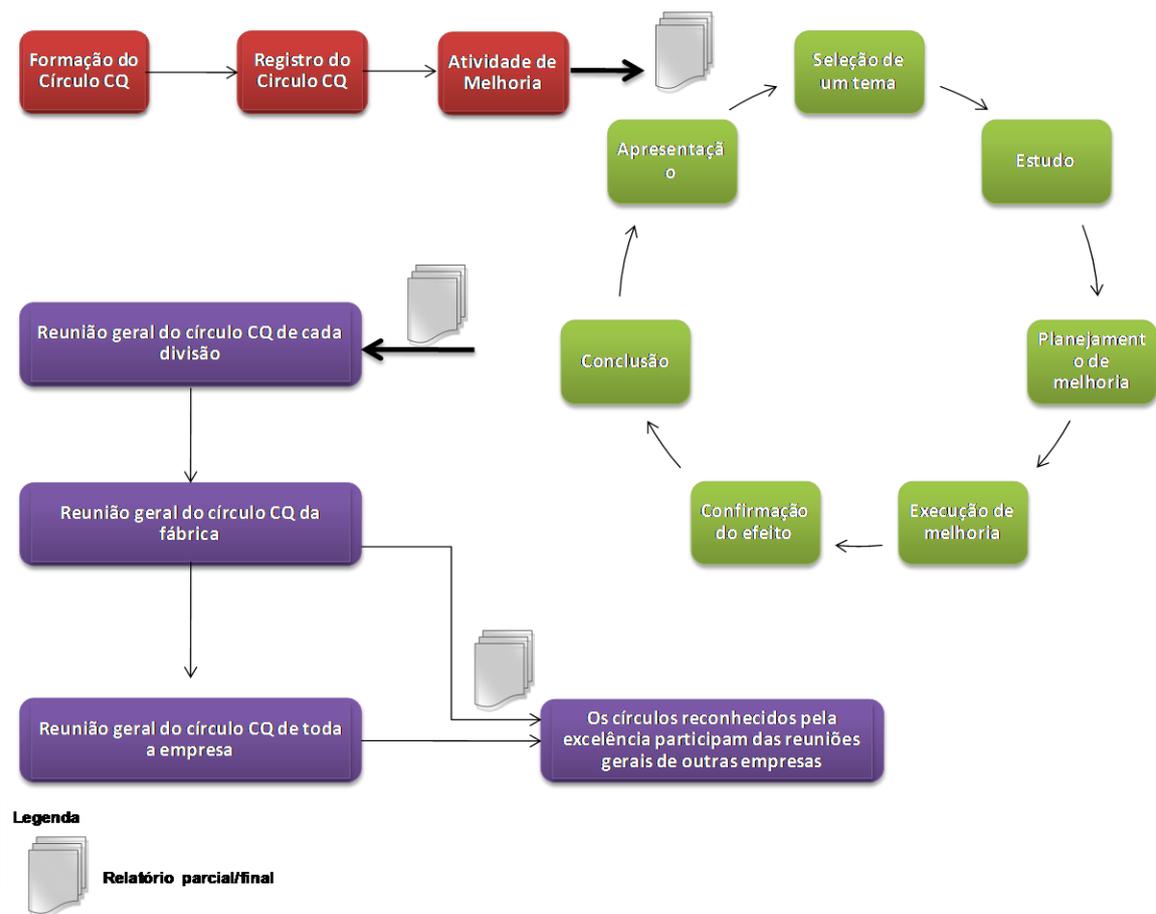


Figura 7. Os círculos funcionam em três grandes grupos sendo que ao termino de cada etapa deve ser gerado um relatório parcial no último ciclo final, demonstrando as atividades desenvolvidas, podendo assim ser avaliado e aprovado.



**Figura 7: Como os Círculos CQ Funcionam**

**Fonte: Adaptação Gaither e Fraizer (1998)**

### 2.4.3 Implantação da Melhoria Contínua

No processo de melhoria contínua é estabelecido um sequenciamento de atividades que devem ser seguidas para que o objetivo final da ação seja alcançado, juntamente com o objetivo maior que é o estabelecimento da continuidade do processo de melhoria.

Portanto é proposto um fluxograma que descreve estas atividades, como demonstrado na Figura 8.

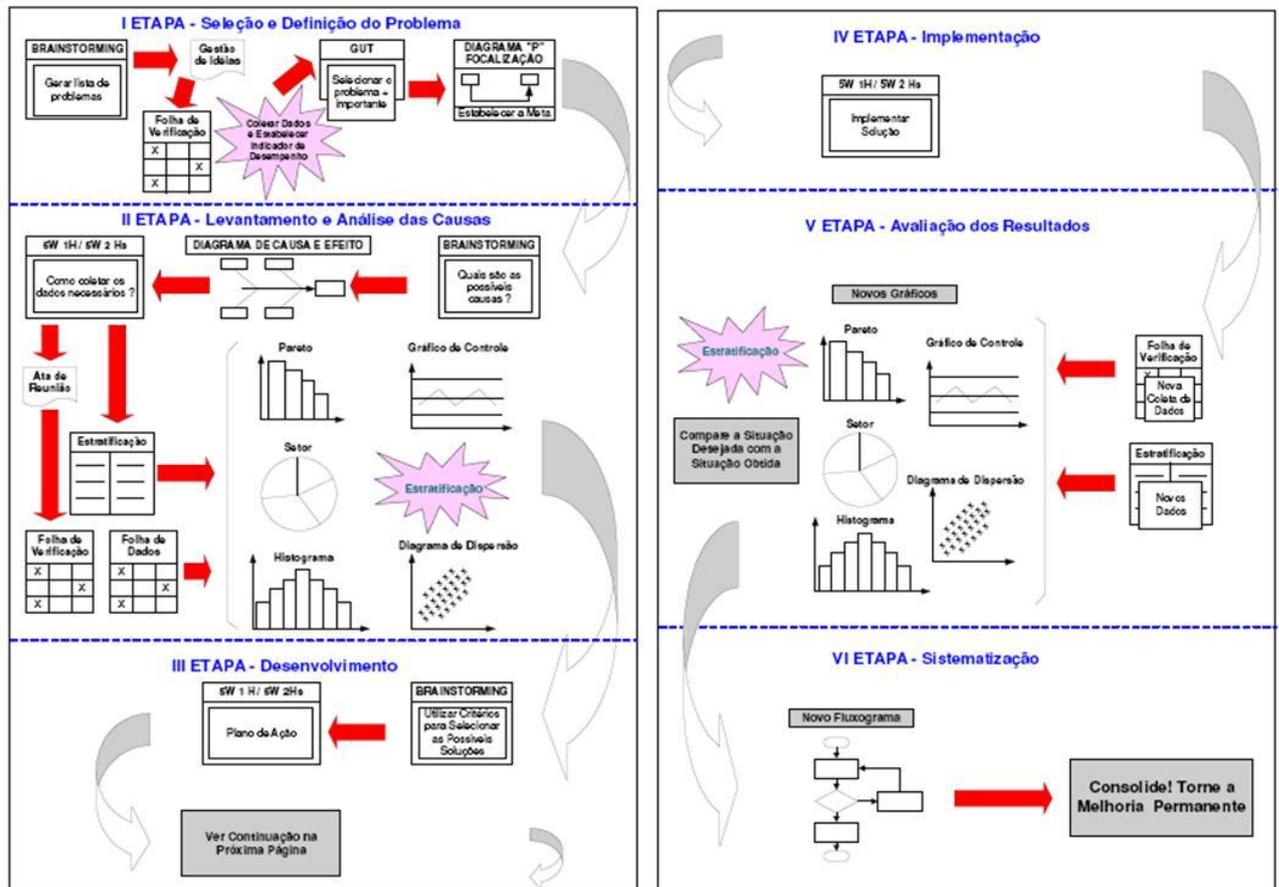


Figura 8: Fluxograma do processo de melhoria contínua.

Fonte: Adaptação Silva (2003)

Em paralelo a sistemática proposta pelo fluxograma acima citado, Shiba, Graham e Walden (1997), descrevem as etapas concernentes ao processo de melhoria contínua, sendo:

- Selecionar o tema:** É necessário a orientação dos gerentes do processo para que o problema seja selecionado. O tema deve ter uma orientação por pontos fortes, sendo enfocado os 5 pecados (defeitos, erros, atrasos, desperdício, acidente). Deve-se observar a repetição do problema, pois há pouco benefício em executar um processo de melhoria. Declare os temas em termos de resultados, não causas. As histórias de melhoria são uma oportunidade para ensinar conceitos aos colaboradores. Tema deve ter um foco situado a meio caminho; nem tão amplo que se torne difuso, nem tão restrito que não envolva qualquer criatividade ou desenvolvimento de habilidades. Uma carta de Gantt deve ser incluída para mostrar a programação planejada.

- **Coletar e analisar os dados:** Deve-se realizar uma descrição do processo de coleta de dados, para que o trabalho seja reproduzível e passível de revisão e que os aspectos específicos da coleta sejam descritos. Uma vez coletados e analisados deve-se entender a causa do problema. Observando a coleta realizada é necessário realizar uma análise crítica sobre os dados levantados, observando se houve alguma conclusão tendenciosa, se foi extraído um número adequado de amostras, se os intervalos das amostras foram retiradas com intervalos suficientes. Sempre deve haver uma conclusão da análise, finalizando com a ampla difusão das etapas utilizando as ferramentas em sua forma padrão.
- **Analisar as causas:** Para que a análise das causas seja um processo passível de ensino e difusão, deve haver um processo explícito pelo qual você possa considerar causas possíveis de um problema dado. A situação deve ser amplamente investigada, devendo ser mostrado os 4 Ms (homem, máquina, método e material), e os 4 Os (pessoa, planta, políticas, procedimentos). Deixe clara a forma como as conclusões foram atingidas e verificadas.
- **Planejar e implementar solução:** É mais seguro planejar situações bem localizadas, objetivando, com precisão, eliminar a causa básica, deixando a maior parte do sistema intacta. A causa básica mais importante e sua solução potencial devem ser relatadas ao setor apropriado da organização. A análise das causas pode revelar muitos pontos fracos dos processos atuais; resolver apenas o maior item no diagrama de Pareto é suficiente.
- **Avaliar efeitos:** A resistência ao avanço a tópicos seguintes deve ser realizada, para que a certeza de que o problema foi sanado seja confirmada. A comparação com gráficos mostram se houve uma real melhora para o problema proposto. Os defeitos indiretos ao problema principal devem ser avaliados, para verificar se houve um efeito decorrente da proposta inicial. O trabalho de melhoria tem retorno a longo prazo, isto é causado pelo aumento das habilidades de resolução que fica enraizada na equipe.
- **Padronização da solução:** A padronização é mais que todos concordarem em fazer coisas de uma certa maneira. Uma melhoria não deve depender das pessoas que a criaram, confirmando assim a continuidade do processo. O processo melhorado inclui

etapas de verificação e de ação de modo que a ação corretiva possa ser iniciada se o processo sai de alinhamento ou não funciona tão bem quanto esperado.

- **Refletir sobre o processo (e o problema seguinte):** A etapa de reflexão permite que a equipe faça um autodiagnóstico, com exatamente os mesmos critérios que usam os gerentes sênior para o seu diagnóstico.

## 2.5 Ferramentas de Melhoria Contínua

Existe uma série de ferramentas que uma organização pode utilizar para a resolução de problemas e para a melhoria do processo. As sete primeiras ferramentas são frequentemente referidas como as sete ferramentas básicas da qualidade (STEVENSON, 2001), sendo estas, descritas a seguir:

- Folha de Verificação: Ferramentas utilizadas para organizar e coletar dados; uma folha para o registro de problemas ou de outros eventos, segundo categoria;
- Fluxograma: Diagrama que apresenta os passos em um processo;
- Diagrama de Dispersão: Gráfico que mostra o grau de correlação entre duas variáveis e a direção da curva de ajustamento;
- Histograma: Gráfico que mostra uma distribuição de frequência empírica;
- Gráfico de Pareto: Diagrama que exhibe categorias de observações, em ordem decrescente de frequência de ocorrência;
- Gráfico de Controle: Gráfico estatístico dos valores de uma estatística amostral, em ordem cronológica;
- Diagrama de Causa e Efeito: Diagrama usado para organizar uma pesquisa da(s) causa(s) de um problema; também conhecido como diagrama espinha de peixe.

Entre os métodos proativos mais populares no TQM estão as novas ferramentas do planejamento da qualidade desenvolvido pelo Comitê de Pesquisa das 7 Novas Ferramentas do Planejamento da Qualidade propostas por, Shiba, Graham e Walden (1997), sendo estas:

- Diagrama de afinidade (método KJ): Uma ferramenta que estrutura dados detalhados em conclusão mais gerais. Usado para proporcionar estrutura proposta para o “que”, por exemplo, “o que está acontecendo em uma situação complexa?”
- Diagrama de relações: Uma rede de relações de causa-e-efeito. Frequentemente utilizado para responder a questões “por que”, por exemplo, “por que acontece o que está acontecendo?”. Um diagrama de relações é utilizado quando a situação é muito complexa para utilizar um diagrama de Ishikawa
- Diagrama matricial: Para relacionar alternativas múltiplas às múltiplas consequências de cada. Frequentemente utilizado para responder perguntas “qual”, por exemplo, “quais coisas temos que fazer para satisfazer as necessidades do cliente?”
- Diagrama de árvore: Uma ferramenta frequentemente utilizada para relacionar meios e fins, os quais por sua vez são meios para fins mais gerais. Frequentemente utilizada para estruturar respostas a questões “como”, por exemplo, “como fazemos as coisas que escolhemos fazer?”
- Diagrama PDP: Uma ferramenta do fluxo de possibilidades alternativas e contramedidas para cada uma delas. Frequentemente utilizado para projetar respostas a obstáculos – respostas a questões “que acontece se?”
- Diagrama de setas: Um diagrama PERT simplificado, usado para programar eventos e identificar restrições (“caminhos críticos”). Responde a perguntas “quando?”, por exemplo, “quando temos que fazer as coisas que escolhemos fazer?”
- Análise matricial de dados: Análise matemática de dados numéricos arranjados em matrizes, por exemplo, “onde, nos dados, encontramos vários padrões?” Há muitos métodos, frequentemente chamados de análise multivariada, incluindo agrupamentos, regressões múltiplas e análise de componentes principais.

O Quadro 4 mostra como as 7 ferramentas para a melhoria proativa, ou as 7 novas ferramentas, frequentemente ajustam-se ao PDCA, as 7 etapas do CQ e as 7 novas ferramentas do CQ.

PDCA	7 Etapas do CQ	7 Ferramentas do CQ	7 Novas Ferramentas do Controle da Qualidade
<b>Planejar</b>	1. Selecionar o tema 2. Coletar e analisar os dados 3. Analisar as causas	Lista de verificação, gráficos de Pareto, diagrama de fluxo de processo, histograma, diagrama de correlação, diagrama de causa e efeito	Método JK Diagrama de relações Diagrama matricial
<b>Executar</b>	4. Planejar e implementar solução		Diagrama de árvore Diagrama matricial Diagrama de setas Diagrama PDPC
<b>Verificar</b>	5. Avaliar e feitos	Lista de verificação, gráficos, diagrama de Pareto, histograma, diagrama de correlação, diagrama de causa e efeito, carta de controle	
<b>Atuar</b>	6. Padronizar a solução 7. Refletir sobre o processo (e o problema seguinte)		Diagrama de setas Diagrama PDPC Método KJ
<b>(Provê repetições)</b>	(Provê etapas)	(Provê ferramentas)	(Provê ferramentas)

**Quadro 4: As 7 novas ferramentas do planejamento da qualidade em relação ao PDCA, as 7 etapas do CQ e as 7 ferramentas do CQ**

Fonte: Shiba, Graham e Walden (1997)

## 2.6 Mapeamento do Processo de Operações

Com o intuito de mapear o processo produtivo e identificar as oportunidades ou necessidades de melhoria contínua nas empresas de manufatura, Stevenson (2001), propõe alguns passos para determinar os padrões / práticas que serão estabelecidos e fornecendo uma visão global da melhoria de processo, ou seja, estabelecer plano de ações de inovação de curto, médio e longo prazo, conforme descritos, a seguir (STEVENSON, 2001):

**I.Mapeamento do processo.** É uma atividade que envolve as seguintes tarefas:

- Coletar as informações sobre o processo; identificar cada passo no processo. Para cada passo, determinar os *inputs* e *outputs*;
- Determinar o número de pessoas envolvidas no processo / atividade / tarefa;
- Listar as todas as decisões que são tomadas na gestão do processo produtivo;

- Avaliar e documentar dimensões de tempo, custo, espaço utilizado, desperdícios, moral e rotatividade dos funcionários, acidentes e/ou riscos de segurança, condições de trabalho, receitas e/ou lucros, qualidade e satisfação do cliente, conforme o caso;
- Preparar um fluxograma que descreva o processo com precisão. Nesta tarefa considerar que um detalhamento insuficiente não permitirá que se faça uma análise significativa e o excesso de detalhes sobrecarregará os analistas e será contraproducente.

**II. Analisar o processo.** Neste tópico, a equipe de inovação contínua pode utilizar as seguintes perguntas para determinar elementos: contra-fluxo, necessidade da tarefa, ambigüidade de atividades, desperdícios, problemas de qualidade e ergonômicos, re-trabalho, entre outros - do processo produtivo que reduzem a eficiência e eficácia do sistema:

- O fluxo do processo é lógico?
- Estão faltando passos ou atividades?
- Existem duplicidades?
- Fazer as seguintes perguntas sobre cada passo:
  - O passo é necessário? Ele pode ser eliminado?
  - O passo agrega valor ao produto ou serviço?
  - Ocorre algum desperdício neste passo?
  - O tempo pode ser diminuído?
  - O custo da execução pode ser reduzido?
  - Pode-se combinar dois (ou mais) passos?

**III. Reprojetar o processo.** É uma atividade realizada com análise das informações / dados do sistema de manufatura. É importante documentar as melhorias obtidas; as medidas utilizáveis, acidentes, riscos de segurança e o aumento/melhoria no moral dos funcionários, condições de trabalho, receitas/lucros, qualidade e satisfação do

cliente. Gerando um histórico do aprendizado da equipe de inovação e atividades de implantação, avaliação e controle / padronização.

Com relação a definição de tarefa Paim et al. (2009) define tarefa segundo os seguintes elementos:

- Atividade (como?): o tipo de atividade que irá completar a tarefa
- Objetivo da tarefa (em quê?): objeto em que ou sobre o qual o desempenho será conduzido
- Pessoa responsável pelas Tarefas (quem?): pessoa ou grupo que executará a tarefa
- Material (usando o quê?): que ferramentas serão necessárias para a condução da tarefa
- Localização (onde?): local físico em que a tarefa será conduzida
- Tempo (quando?): a especificação do tempo determina em que ponto temporal uma determinada tarefa será conduzida

Para Paladini (2004) um dos maiores (dos muitos) mitos que sempre cercaram a Gestão da Qualidade refere-se ao porte da empresa.

Este problema é criado pelo fato que muitos programas de qualidade em pequenas empresas tendem a:

- O programa costuma chegar às cidades prometendo resolver todos os problemas das pequenas e microempresas (PALADINI, 2004).
- Pesa contra tais programas a acusação de priorizar o processo de implantação e omitir esforços nas áreas de manutenção e consolidação do programa (ações após a implantação) (PALADINI, 2004).
- Acusa-se o programa de tentar massificar a questão da qualidade impondo os mesmos conceitos e estratégias a quaisquer empresas cujo único traço em comum é seu porte (PALADINI, 2004).

Por este motivo é que o seguinte trabalho estabelece um planejamento único e particular para empresa estudada. Para estruturar este plano Paim et al. (2009) estabelece, baseado na metodologia 5W2H, uma técnica precursora da mudança criando um plano de ação.

- *What* – Qual é a proposta de melhoria
- *When* – Até quando deve ser implantada
- *Where* – Em quais setores organizacionais ela ocorre
- *Why* – Qual é o motivo? Por quê a mudança é necessária, ou seja, que problema ela resolve e que benefício traz consigo
- *Who* – Quem é o responsável por conduzir a ação
- *How* – Quais são os passos ou atividades principais da tarefa
- *How Much* – Qual será o custo ou quanto de recursos será necessário para a melhoria.

### 3 MELHORIA CONTÍNUA DAS OPERAÇÕES INDUSTRIAIS DE UMA EMPRESA DE CONFECÇÃO

#### 3.1 Método do Trabalho

O processo de melhoria contínua foi traçado através da identificação das necessidades dos clientes internos e externos das operações industriais. Baseando-se nas teorias previamente explanadas, a equipe de inovação formulou um diagrama para a implantação e condução das ações de melhoria. Partindo de uma visão macro, o trabalho se divide nas etapas de: *Plan*, *Do*, *Check* e *Act* (*PDCA*), como é demonstrado na Figura 9.

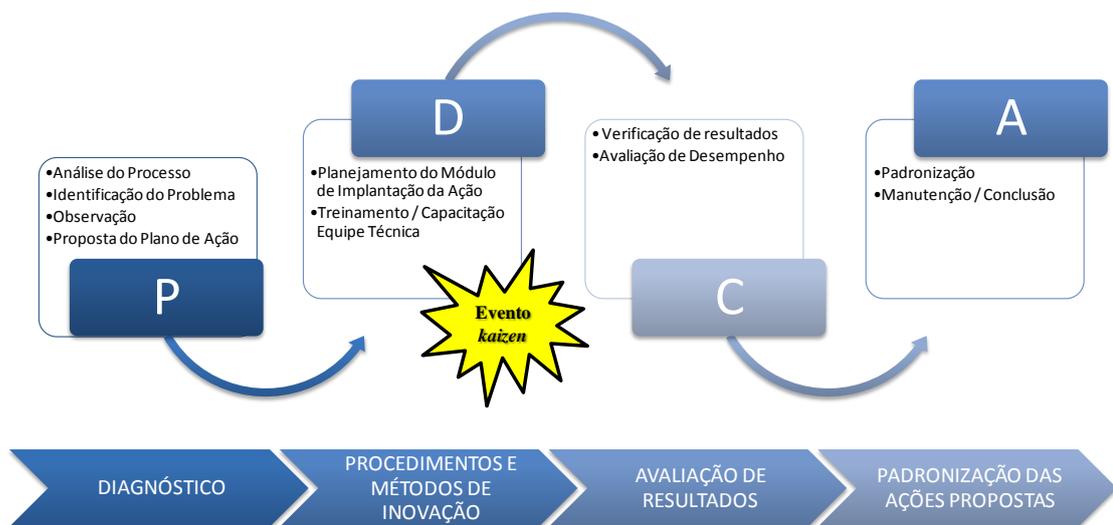


Figura 9: Sequência das atividades do processo de melhoria contínua.

A seguir, as principais atividades são destacadas:

- Na etapa “P”, que tem como intuito principal planejar, foi elaborado além das atividades desenvolvidas no dia a dia do programa de estágio, um processo denominado diagnóstico, sendo este um *check list*, APÊNDICE A, onde uma equipe composta de três integrantes sendo: Um estudante do quinto ano de graduação, uma engenheira de produção e um professor doutor também da área de engenharia de produção; aplicou-o na empresa. As atividades relacionadas ao processo estão descritas a seguir.

- i) Análise do processo: Objetivando conhecer as particularidades do processo, foi realizado um estudo da manufatura (análise de documentos da empresa, entrevista informal com os colaboradores, avaliação visual do sistema, construindo ao final deste processo, um fluxograma do processo, um descritivo deste com as atividades pertinentes a cada setor e o *check list* final preenchido.
  - ii) Identificação do Problema: Atuando pontualmente, tendo como base o estudo prévio da manufatura, os problemas ou oportunidade de melhoria foram listados. Tendo como sequenciamento, “caminhar” pelo processo do início da cadeia produtiva até o final, desenvolvendo os planos de melhoria.
  - iii) Observação: Após a listagem dos planos de melhoria de cada setor, houve uma troca de informações com os diretores, líderes do setor, explanando a idéia central do trabalho, obtendo um *feedback* sobre a real aplicabilidade na empresa.
  - iv) Plano de Ação: Nesta etapa os planos de melhoria listados e aprovados, tiveram uma ordenação por prioridade, sendo esta estabelecida, como dito anteriormente, pelo sequenciamento do processo, ou seja, optou-se por realizar os planos seguindo a ordem de confecção do produto.
- A etapa “D”, agrupou as idéias e processos previamente listados, implementando gradualmente as ações em cada setor. Os procedimentos criados pela equipe do PROJVEST nortearam as atividades descritas a seguir.
- i) Ação: Aplicação do Plano; ocorreu fornecendo todo o respaldo para a equipe de trabalho, sendo realizadas sensibilizações e rodadas de *brainstorming*, fornecendo as informações pertinentes a ação.
  - ii) Módulo de Acompanhamento: A equipe do PROJVEST elaborou um sequenciamento chamado de módulo de acompanhamento (Quadro 5), servindo como norteador da aplicação do plano de ação.

**DESCRIÇÃO DOS MÓDULOS DE ACOMPANHAMENTO**

Ação	Planejamento de Atividades	Quem	Onde	Quando (Semanas - Horas / Atendimento)						
				Mai	Jun	Jul	Agos.	Set	Out	Nov
Qualidade do Processo e Produto (7 Ferramentas da Qualidade)	1. Sensibilização para o lançamento da Ação de Melhoria									
	2. Brainstorming: Levantamento dos problemas de qualidade									
	3. Planejamento e identificação das ferramentas da qualidade para o diagnóstico da qualidade									
	4. Implantação das ferramentas de controle da qualidade									
	5. Análise e descrição dos dados coletados com as ferramentas da qualidade									
	6. Realização do evento <i>kaizen</i>									
	6. Definição de um indicador para comparar resultados do antes e depois.									

**Quadro 5: Módulo de qualidade do processo e do produto.**

- A etapa “C” prevê além da verificação propriamente dita, a criação de um sistema que acompanhe o desempenho da ação. Relatórios foram criados documentando cada atividade, estabelecendo um banco de dados com as ações criadas na empresa.
  - i) Verificação: Atividade necessária para correção de eventuais problemas, ou simplesmente realização de pequenos ajustes.
  - ii) Indicadores de Desempenho: Criação de indicadores de desempenho tendo como objetivo principal o acompanhamento da ação, como também a demonstração da necessidade da criação de um sistema formalizado de indicadores para o acompanhamento do progresso da equipe.
  
- A etapa “A” servirá não somente para a conclusão do processo, mas também com o intuito de perpetuar as práticas desenvolvidas mantendo e solidificando o processo de melhoria contínua. Para toda atividade criada ou foi montado um modelo baseado no sistema (5W2H) fornecendo condições para o acompanhamento futuro da equipe de trabalho.
  - i) Padronização: Após todas as verificações e correções a melhoria é então padronizada, criando sistemas para o desenvolvimento contínuo da ação.
  - ii) Conclusão: Havendo a necessidade será realizado apresentações das melhorias (sensibilização) ou simplesmente elaborado um documento formalizando a ação.

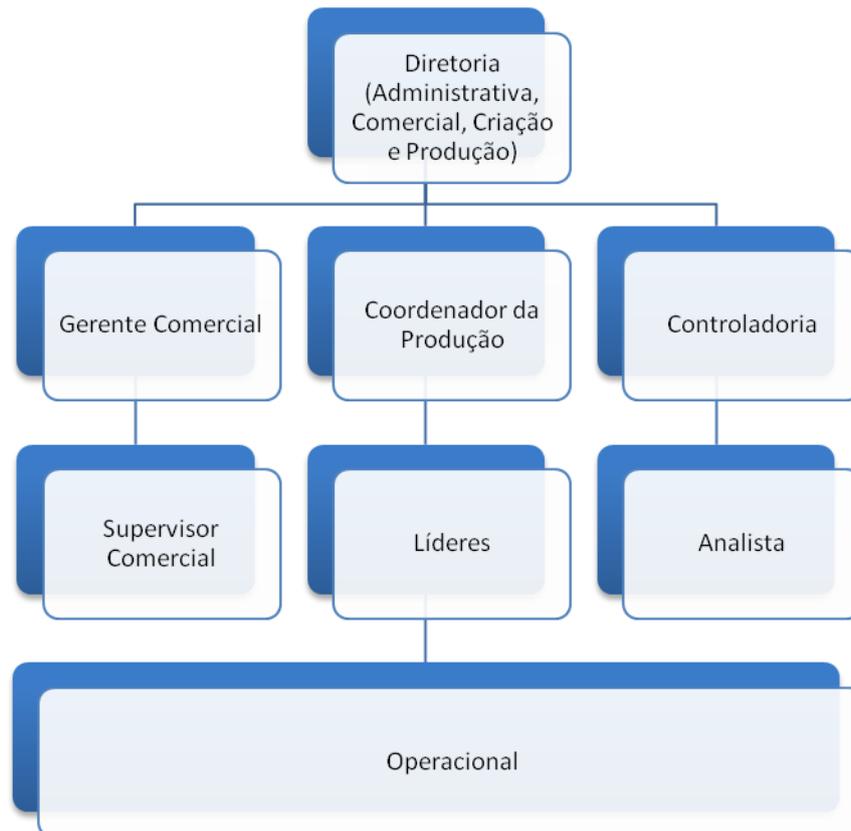
### **3.2 Apresentação da Empresa**

A empresa em estudo atua no setor de confecção industrial e suas instalações estão, situada na cidade de Maringá há 23 anos, possuindo em torno de 800 pontos de vendas entre lojistas atacadistas e varejistas, representantes e lojas próprias (consumidor final) localizadas principalmente na região de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

Sua produção está voltada ao público feminino produzindo moda gestante, atendendo várias regiões do País. Devido a uma previsão de que a taxa de natalidade no Brasil tende a cair, a empresa lançou uma nova marca atendendo ao público jovem/senhora. Quanto ao porte, a empresa é classificada como pequena, possuindo um número inferior a 100 funcionários diretos.

Possui aproximadamente 30 fornecedores, entre fábricas de tecido (malha, jeans, tecido plano e pronto para tingir (PT)) e fábricas de aviamento em geral (linha, botões, zíperes, *tag*, entre outros) estando distribuídos em todo território nacional.

Com relação a sua estrutura organizacional a empresa está organizada em quatro níveis estruturais, sendo: Diretoria, Gerência, Supervisão e Operacional. A Figura 10 demonstra o organograma demonstrando a estruturação da empresa.



**Figura 10: Organograma da Empresa**

### 3.3 Descrição do Trabalho Campo

Para um melhor agrupamento, em cada atividade será apontado no ciclo descrito na metodologia, qual parte do processo de melhoria que está sendo abordado. Todos os dados abaixo citados fazem parte da etapa de planejamento, onde o agrupamento do maior número de informações facilita o desenvolvimento das atividades de melhoria contínua. Neste tópico encontra-se informações pertinentes a análise do processo, identificação do problema e observação.

#### 3.3.1 Mapeamento dos Processos Produtivos

Os setores produtivos analisados durante a pesquisa foram: PCP, almoxarifado, encaixe, corte, etiquetagem, separação, controle de qualidade, acabamento e expedição; conforme demonstrado na Figura 11. Esta detalhado a seqüência dos subprocessos e o fluxo de informações do Planejamento e Controle de Produção (PCP) da empresa.

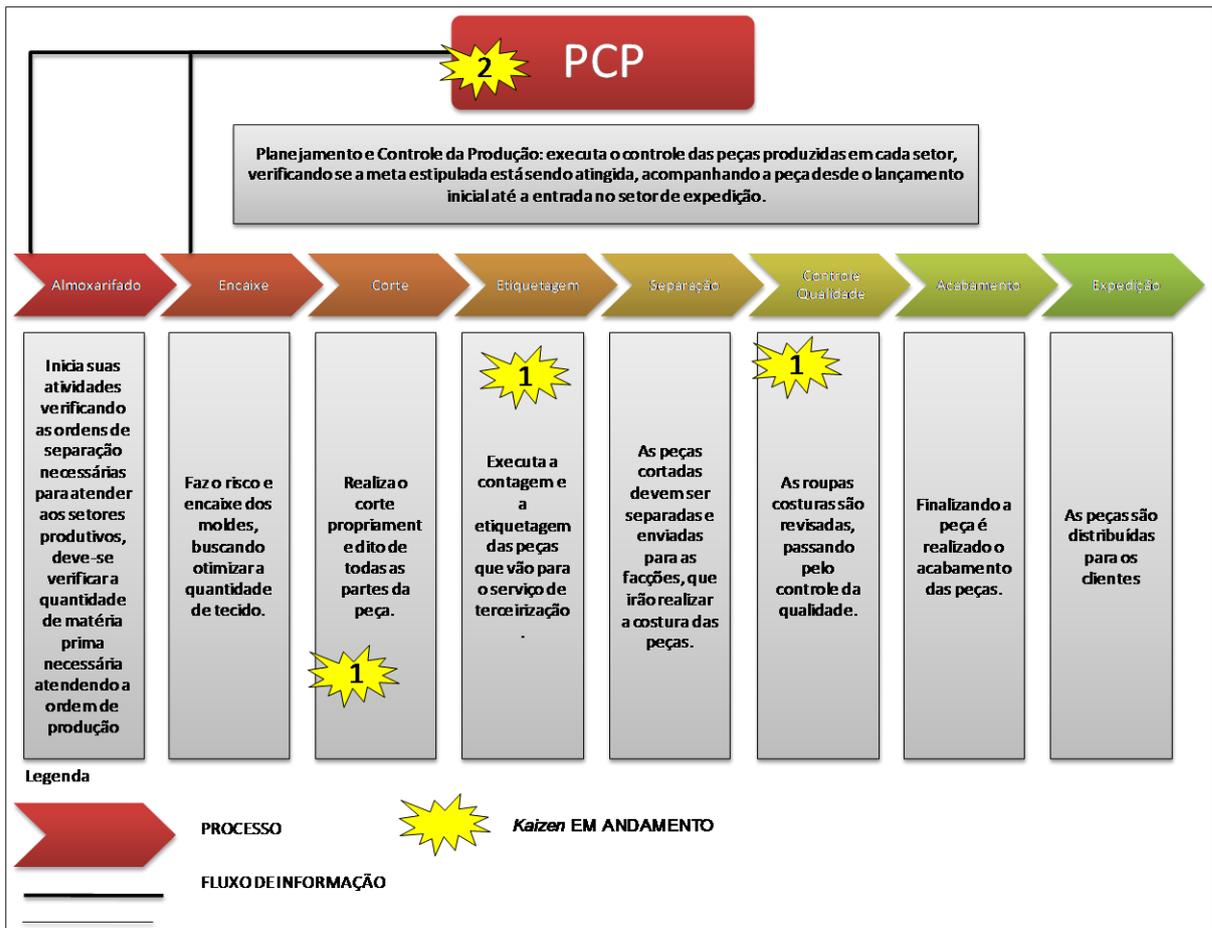


Figura 11: Sequência das atividades do processo produtivo.

Para cada setor foi elaborado um fluxograma contendo todas as atividades pertinentes a função. Para a elaboração deste foi tomado como base um fluxograma existente, parte da documentação interna da empresa. Os descritivo dos processos será detalhado abaixo.

- **Planejamento e Controle da Produção**

As atividades do PCP iniciam após o setor comercial liberar os pedidos necessários para a produção, o fluxograma operacional pode ser verificado no APÊNDICE B. Tendo os pedidos liberados deverá executar o controle destes verificando o *ranking* (classificação das peças com maior volume de venda) que as peças se encontram, dando prioridade as peças melhores colocadas.

Realiza-se a projeção de compra de tecidos, observando o prazo particular de cada fornecedor. Este controle deverá ser devidamente documentado para que o seu acompanhamento seja executado diariamente. Programa-se a compra de tecidos, repassando esta programação para o

fornecedor, dando início então a compra propriamente dita. O controle sobre o pedido de compra deverá ser realizado diariamente observando as prioridades de produção.

Caso não haja tecido necessário para emitir a ordem de produção do pedido liberado pelo comercial, deverá retornar a atividade de compra para então finalizar o ciclo.

Verifica-se o estoque de aviamentos necessários para a ordem de produção, caso o estoque seja insuficiente para a emissão da ordem de corte, deverá comunicar o almoxarifado sobre a falha para que este setor realize a compra do(s) produto(s).

O operador deverá emitir a ordem de corte, enviar a solicitação de risco para o setor de CAD.

Através do sistema deverá controlar as peças cortadas, marcando no quadro de gestão visual a quantidade de peças, separando-as por grupo de tecido (malha, tecido plano, top, bottom, pronto para tingir (PT)).

Executa o controle das peças produzidas em cada setor, verificando se a meta estipulada está sendo atingida, acompanhando a peça desde o lançamento inicial até a entrada no setor de expedição.

- **Almoxarifado**

O fluxograma operacional pode ser verificado no APÊNDICE C. O setor de almoxarifado inicia suas atividades verificando as ordens de separação necessárias para atender aos setores produtivos. Deve-se verificar a quantidade de matéria prima necessária para atender a ordem requerida, não havendo a quantidade de tecido, o setor almoxarifado deverá comunicar o setor de PCP sobre a falta do mesmo. Havendo a matéria prima deve-se separar a quantidade necessária para a ordem de produção. Após checar os tecidos necessários, deve-se executar o controle sobre os pedidos de aviamento, verificando se há pedido programado, caso haja o responsável deverá cobrar o fornecedor sobre o posicionamento do pedido, em caso negativo este deverá cotar e comprar os aviamentos necessários.

Quando o produto comprado chegar à fábrica deverá conferir o pedido com a nota fiscal do fornecedor, caso haja divergência, deve-se verificar o tipo e a porcentagem do erro, comunicar o responsável, verificando se o pedido pode ou não ser aceito, em caso negativo realiza-se a devolução do produto, em caso positivo deverá receber o pedido.

Executa-se o registro da matéria prima no sistema. A medida que for utilizando o produto deverá ser feito o controle de qualidade do produto, caso haja produto danificado ou fora do padrão de qualidade, deverá comunicar o fornecedor, realizando a devolução da matéria prima; não havendo nenhuma divergência o produto então é armazenado no local e da maneira adequada, respeitando sempre os padrões de armazenagem, tais como FIFO (PEPS), sistema de mapeamento da matéria prima.

Diariamente deverá ser executado o controle do estoque de matéria prima. Os operadores devem enviar para a produção o material requerido, enviando para a separação todos os aviamentos devidamente contados e embalados e para o corte os tecidos. Os tecidos deverão ser enviados para a produção empenhando a quantidade enviada. Quando o setor de corte realizar o corte necessário para a ordem de produção, o almoxarifado deve receber a ficha contendo a quantidade real utilizada, realizando a baixa do produto empenhado. Caso haja material que tenha sido mandado em excesso para a produção, o setor deverá novamente alocar a matéria prima como citado anteriormente.

- **Encaixe/Risco/CAD**

O setor de CAD inicia suas atividades recebendo as ordens de produção vindas do PCP. Verifica-se se o molde do produto requerido tem molde traçado, caso não haja o setor deve solicitar o molde com o setor de pilotagem, em caso afirmativo o operador deve verificar se o molde traçado esta ampliado, caso não tenha ampliação do molde o operador deve solicitar o molde junto com o setor de modelagem.

Tendo o molde traçado e ampliado o operador deverá verificar se o molde é adequado para a ordem de produção requerida, não havendo, novamente deve-se solicitar para o setor de modelagem a ampliação do molde.

O operador deverá diariamente organizar os riscos, buscando otimizar a quantidade de tecido utilizada. Após a organização executa a plotagem do risco, enviando o risco plotado para o setor de corte. O fluxograma do processo esta disponível no APÊNDICE D.

- **Corte**

O corte inicia suas atividades recolhendo as ordens de produção e o material plotado pelo setor de CAD. No APÊNDICE E esta disponível o fluxograma do processo. Recebe os tecidos fornecidos pelo almoxarifado e os armazena na parte inferior das mesas de corte.

Nos modelos que há necessidade de forro e marcações o setor deve posicioná-los, havendo a necessidade de colar o forro no molde. O operador deverá executar a ação utilizando a máquina de colar.

Os infestadores retiram o tecido da parte armazenada de acordo com as ordens de produção, verificando, sempre, o sentido da fiada e executando o infesto obedecendo estas particularidades. Após infestar o operador deverá verificar se o infesto está de acordo com a ordem de corte e com a fiada. Caso as informações da ordem de corte não estejam de acordo com a plotagem o operador deverá comunicar o setor CAD, para então identificarem o erro. Sendo necessária uma nova plotagem, o operador solicitará junto ao setor de CAD um novo molde; caso o erro possa ser solucionado manualmente, neste caso os próprios operadores executarão a operação.

Os cortadores executam o corte observando os detalhes da peça. Após o corte deverá separar as peças, contando e verificando a quantidade, comparando com a ordem de corte. Caso haja divergência no número de peças, o líder deverá analisar o erro, requisitando uma nova plotagem ao CAD, se necessário ou então solucionando o defeito manualmente.

Após conferência as peças deverão ser amarradas e as sobras de tecido deverão ser pesadas e enviadas para o almoxarifado. As peças amarradas seguem para o setor de separação, realizando a troca da peça de setor.

- **Etiquetagem**

A etiquetagem é o setor responsável pela numeração e recontagem das peças. Pelo serviço de costura, bordado industrial, estamparia, lavanderia serem terceirizados há a necessidade desta etapa. O processo é simples, necessitando o operador recontar as peças vindas do corte e então etiquetá-las com a codificação devida.

- **Separação**

O setor de separação inicia suas atividades recebendo as peças amarradas do corte com a ordem de produção. No APÊNDICE F está disponível o fluxograma do processo. Recebidas as peças inicia-se contando, conferindo e etiquetando as peças. Caso haja divergência no número de peças, sendo este número inferior o operador deverá comunicar o setor de corte, solicitando o envio das peças faltantes, sendo superior o setor deverá comunicar o PCP, para que este setor realize a correção no sistema.

Após a conferência das peças o setor deverá conferir os aviamentos de acordo com o número solicitado pela OP, em caso de divergência o setor comunica o almoxarifado, solicitando a correção do problema.

O operador armazena no local e de maneira adequada os sacos contendo informações sobre o lote, a OP, quantidade.

De acordo com a capacidade e peculiaridade das facções o operador planeja e envia as peças para a facção de destino. O acompanhamento das peças deverá ser executado diariamente, em caso de atraso, deverá entrar em contato com a facção verificando o problema ou comunicar o controle externo para que verifique as necessidades do local; comunicando o PPCP sobre o atraso.

O líder fica responsável por gerar os relatórios de valores a pagar, encaminhar os relatórios para o setor financeiro. Após o envio deverá ser executado a troca do lote no sistema.

- **Controle Interno de Qualidade**

O controle interno de qualidade recebe as roupas dos terceiros. Os funcionários realizam a contagem do lote, em caso de divergência o funcionário do controle externo deverá ser comunicado. A conferência do lote, de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos deve ser realizada. Caso os defeitos sejam superiores a 30%, o lote deverá ser rejeitado e a ficha de controle de anomalias deverá ser preenchida. Se os defeitos estiverem a um nível aceitável, as peças defeituosas são rejeitadas e o relatório de anomalia é novamente preenchido.

Caso as peças sofram outro processo de terceirização, o funcionário deverá separá-las para reenviar as peças aos terceiros, em caso negativo as peças são enviadas para o acabamento junto com a ordem de corte.

As peças que sofrem outro processo de terceirização deverão novamente sofrer o processo de inspeção sendo realizando todos os passos descritos anteriormente. A troca de setor no sistema deve ser realizada concluindo as atividades do setor. No APÊNDICE H, esta detalhado o fluxograma operacional do setor.

- **Controle Externo de Qualidade**

As atividades do controle externo iniciam quando o responsável entra em contato com os terceirizados. Realiza uma coleta de dados, sobre os principais defeitos apresentados junto ao controle interno de qualidade. Após a coleta o funcionário traça o itinerário de visita.

Chegando a facção o responsável do local é comunicado sobre os eventuais defeitos apresentados realizando um *feedback* sobre os problemas enfrentados pelo terceiro. Caso haja alguma dificuldade com relação ao manuseio da peça ou defeito apresentado, o funcionário deve realizar uma avaliação verificando se o mesmo poderá solucionar o problema, em caso afirmativo deverá comunicar o terceiro sobre a melhor forma de realizar a operação para a(s) peça(s) em questão, em caso negativo o funcionário deverá comunicar a fábrica sobre a dificuldade, transmitindo a informação ao funcionário.

A segunda questão que deve ser levantada é quanto a problemas de qualidade que a facção vem apresentando. Caso haja defeitos nas peças, deverá ser preenchido o relatório de anomalia. Se o defeito apresentado apresentar um grau de gravidade não aceitável, deverá identificar outra facção para a execução da atividade e então solicitar a retirada do lote da facção. Caso não haja problemas de qualidade, o funcionário deverá verificar se a facção em questão apresenta sobrecarga, em caso afirmativo novamente, deverá buscar outra facção para realização do serviço. Caso não haja surge a questão quanto a ociosidade, se a facção estiver ociosa, o funcionário verifica se há falta de material, não havendo material necessário deverá entrar em contato com a fábrica solicitando o transporte do material para o terceiro.

O funcionário, portanto solicita o abastecimento das facções de acordo com as peças cortadas. Havendo lote pronto, deverá ser verificado o tamanho do lote. Se o lote puder ser transportado

pelo funcionário, então o carregamento é efetuado. Se não for possível carregar o lote, deverá ser solicitado o carregamento do lote.

Caso haja necessidade de novas oficinas o funcionário deverá buscar facções seguindo os critérios de capacidade, produtividade, qualidade. É demonstrado no APÊNDICE G o fluxograma operacional da atividade.

- **Acabamento/Passadoria/Embalagem**

Estes setores tiveram suas atividades mapeadas e foi elaborado um fluxograma para cada processo, apresentados nos, APÊNDICE I, APÊNDICE J e APÊNDICE K

Para uma melhor compreensão dos setores envolvidos e até mesmo ratificando a problemática exposta, a Figura 12, demonstra um breve histórico da produção. Pode-se notar que a produção apresenta uma instabilidade quanto ao volume total produzido e também pelos diferentes grupos de tecido.

Isto ocorre por diversos fatores, desde um inadequado planejamento até problemas com os fornecedores e terceiros. O atraso na entrega causado pelos fornecedores e pelos terceiros influenciam a produção na medida que, a distribuição do volume para os grupos é desestruturada, afetando o planejamento prévio.

### **3.4 Implantação do Processo de Melhoria Contínua na Empresa**

A primeira atividade na empresa foi elaborar um diagnóstico e analisar a situação atual. O objetivo foi identificar as falhas e oportunidades de melhoria, traçando o plano de ação pertinentes a cada setor.

O diagnóstico juntamente com o estudo realizado, pertencem a etapa “P” do ciclo servindo com base para o planejamento particular de cada ação. A próxima seção detalha as atividades do diagnóstico.

As atividades do processo de implantação da melhoria contínua, pertencente a etapa “D” e serão descritas nos próximos sub itens. Nesta etapa, também, será exposto os eventos *Kaizen*, sendo relatados os objetivos da ação, uma breve descrição do problema e as outras etapas do ciclo “C” e “A”.

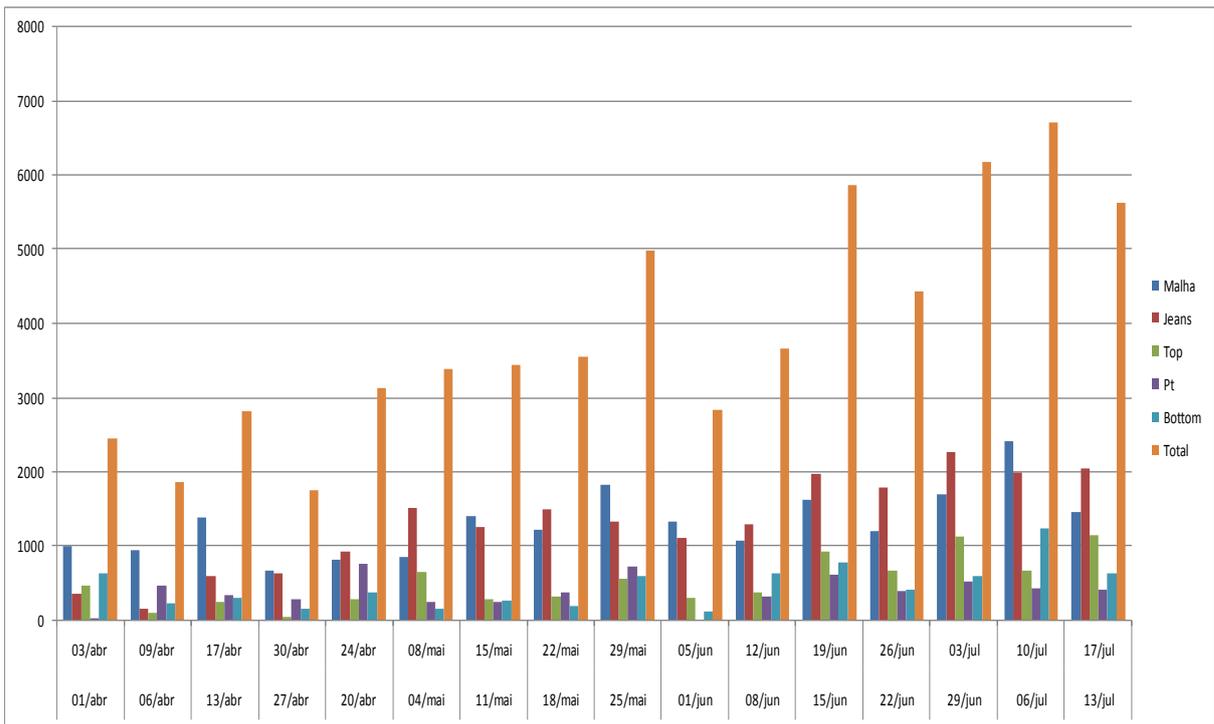
### 3.4.1 Diagnóstico das Operações

O diagnóstico realizado na manufatura, foi composto de diversas etapas e teve a cooperação tanto de agentes internos (colaboradores da empresa), como de agentes externos, compostos principalmente pelos integrantes do PROJVEST.

Através de um acompanhamento do volume de produção, foi possível identificar as variações que ocorriam no volume de produção. A Figura 12 ilustra o comportamento que a média por grupo de tecido deveria seguir sendo:

- 35% Malha
- 35% Jeans
- 10% Top
- 9% PT
- 11% *Bottom*

No decorrer da semana ocorrem variações neste volume devido a imprevistos, que acabam causando problemas para o planejamento. Observa-se que houveram semanas que o grupo malha teve 50% da quantidade produzida, enquanto o grupo *top* somente 5%.



**Figura 12: Volume de Produção por Grupo de Tecido**

Basicamente a sistemática produtiva da confecção apresenta ciclos compostos por:

- Período mostruário: O mostruário (novos modelos) vai sendo gradativamente introduzido na produção causando uma diminuição do ritmo de produção adquirido com os modelos anteriores.
- Período pós mostruário: A produção é normalizada estabelecendo novamente um ritmo satisfatório do volume de peças produzidas.

As Figura 13 e 15 demonstram a quantidade de peças produzidas, em diferentes semanas, pelos distintos setores da fábrica. Como citado a ocorrência da inserção ou não de mostruário pode ser um demonstrativo da variação de volume produzido ao longo das semanas. Há uma busca pelos colaboradores, principalmente os que estão diretamente ligados ao PCP, quanto ao dimensionamento da capacidade produtiva dos setores.

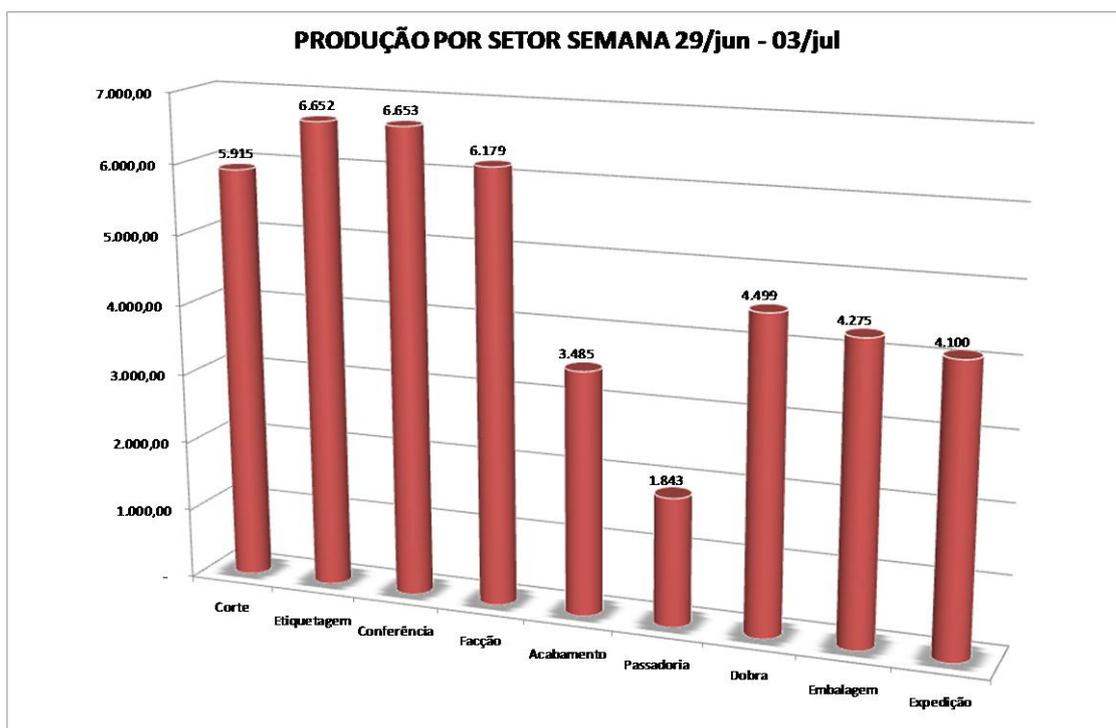


Figura 13: Volume de Produção por Setor (semana 29/jun – 03/jul)

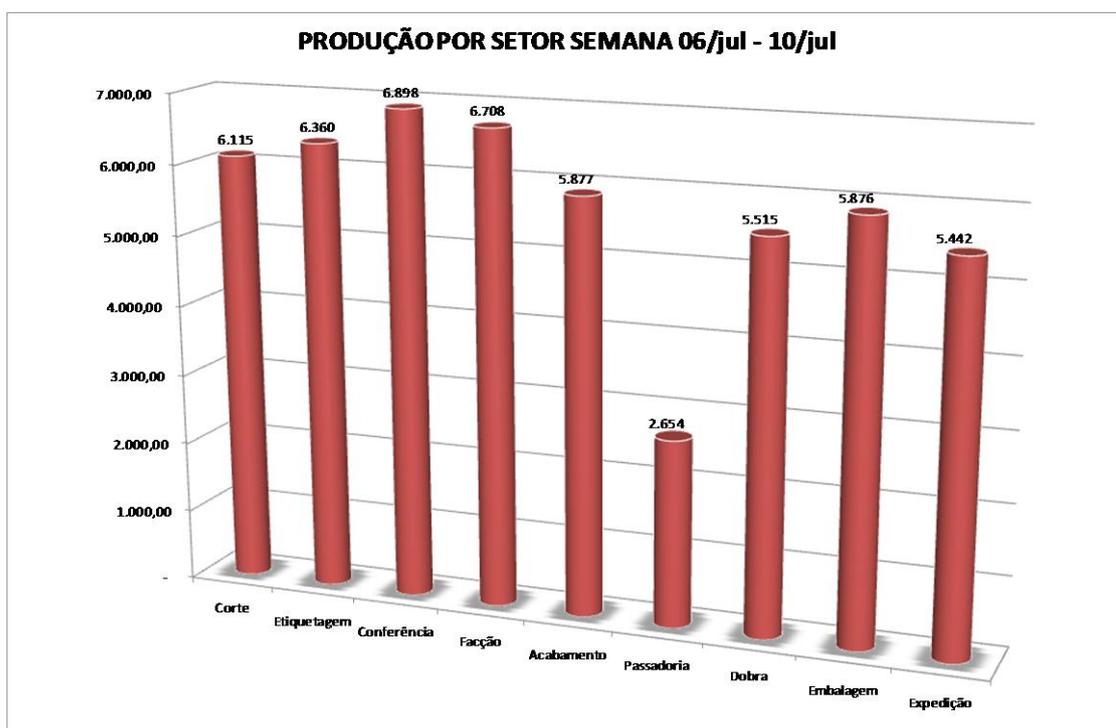


Figura 14: Volume de Produção por Setor (semana 06/jul – 10/jul)

O setor comercial estipulou um volume de vendas de acordo com dados financeiros, portanto a produção necessita atuar sinergicamente com este planejamento.

Devido ao grande mix de produtos, a capacidade produtiva oscila de acordo com os lotes que são solicitados à produção e conseqüentemente os gargalos da linha de produção variam, sobretudo nas peças que apresentam acabamentos específicos como bordados manuais. Outras informações sobre a empresa estão descritas no **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, em forma de *check list* aplicado pela equipe do PROJVEST.

O controle da produção é realizado através de períodos que contêm informações dos pedidos aos diversos setores, como, corte, facção, expedição, sendo colocado os prazos e os dias produtivos destes setores. Através deste controle o PCP se norteia para a cobrança de prazos dos diversos setores.

### **3.4.2 Proposta do Plano de Ações de Melhoria**

Através dos diversos componentes da etapa “P”, foi possível identificar pontos para elaboração dos eventos *kaizen*. O Quadro 6 aponta os principais pontos de melhoria diagnosticados pelo agente de inovação.

O que	Que m	Quando	Onde
Controle da qualidade	Colaboradores da Conferência	Frequentemente	Setor de conferência
Controle de qualidade	Colaborador da qualidade	Frequentemente	Setor de conferência externa
Estudo do layout	Equipe (colaboradores/especialistas)	Anualmente	Fábrica
Estudo da capacidade produtiva	Equipe (colaboradores/especialistas)	Na inserção de novos produtos	Postos de trabalho
Trabalho de ergonomia	Especialistas	-	Postos de trabalho
Cronoanálise	Equipe (colaboradores/especialistas)	Na inserção de novos produtos	Desenvolvimento do produto

**Quadro 6: Planos de ação diagnosticados**

Devido a limitações, tais como, tempo de permanência na fábrica, não foi possível realizar todos os planos de melhoria diagnosticados. Por conta desta limitação foi proposto a empresa a contratação de um profissional da área de engenharia de produção, para dar seguimento aos planos de melhoria.

Neste trabalho será abordado somente os planos de ação em processo de implantação ou implantados.

### **3.4.3 Evento *Kaizen* 1: Controle da qualidade (Setor de Conferência e Controle Externo)**

O setor de controle da qualidade tanto interno como externo, realizavam um trabalho de revisão em todos os lotes produzidos. Tendo um volume de produção menor no início da coleção, a conferência do lote era realizada e caso houvesse um número de defeitos superior a

30% da quantidade de peças do lote, este é devolvido a empresa terceirizada sendo totalmente refeito.

Esta devolução é realizada na totalidade, primeiramente, por ser uma época com uma menor quantidade produzida e também com o intuito de realizar uma troca de informações com os terceiros sanando eventuais dúvidas. Com o aumento do volume de pedidos, somente as peças defeituosas são devolvidas, devido a alta rotatividade e a eventual necessidade de peças de períodos anteriores.

No setor é realizado um controle sobre as peças defeituosas, sendo marcado em planilhas o defeito e a quantidade de peças. Esta análise era realizada somente para a catalogação dos defeitos. Identificado isto, notou-se a necessidade de um evento *kaizen* buscando qualificar e quantificar estes dados em forma de gráficos de Pareto para a elaboração de outros eventos de melhoria, buscando soluções para as possíveis causas.

Inicialmente foi disponibilizado uma folha de verificação para a catalogação dos principais defeitos, terceiros e tipos de tecido. Nesta ficha foi exposto, baseado no modelo 5W1H, a descrição do objetivo, contramedida, responsável, preenchimento, justificativa e procedimento. O Quadro 7 (resumido) e a Figura 16 demonstram o conteúdo da ficha.

<b>Objetivo</b>	Utilizar técnicas de controle estatístico da qualidade para monitorar a qualidade das peças fabricadas
<b>Contramedida (O que)</b>	Realizar o preenchimento de todos os campos da folha de verificação
<b>Responsável (Quem)</b>	Líder de setor sendo auxiliado pelos colaboradores do setor
<b>Preenchimento (Quando)</b>	Identificado defeito na peça o relatório de anomalia deverá ser preenchido
<b>Justificativa (Por que)</b>	Para mensurar (medir) a quantidade de defeitos, sendo base para o plano de melhoria.
<b>Procedimento (Como)</b>	Todos os campos da ficha devem ser preenchidos através dos códigos abaixo.

**Quadro 7: Descrição da Atividade de Controle.**

Auxiliando na criação do evento foi utilizado como base o módulo Qualidade do Processo elaborado pela equipe do PROJVEST, Figura 15.

Ação	Planejamento de Atividades	Quem	Onde	Quando (Semanas - Horas / Atendimento)						
				Mai	Jun	Jul	Agos.	Set	Out	Nov
Qualidade do Processo e Produto (7 Ferramentas da Qualidade)	1. Sensibilização para o lançamento da Ação de Melhoria			X						
	2. Braingstorming: Levantamento dos problemas de qualidade				X					
	3. Planejamento e identificação das ferramentas da qualidade para o diagnóstico da qualidade				X	X				
	4. Implantação das ferramentas de controle da qualidade						X	X	X	
	5. Análise e descrição dos dados coletados com as ferramentas da qualidade						X	X	X	
	6. Realização do evento <i>kaizen</i>						X	X	X	
	6. Definição de um indicador para comparar resultados do antes e depois.				X					X

**Figura 15: Módulo Qualidade do Processo e do Produto**

A planilha para a catalogação dos defeitos teve como premissa facilitar o preenchimento, para que esta atividade não influenciasse na principal tarefa da equipe. Através de uma planilha existente foi elaborado uma nova folha de verificação demonstrada na Figura 16.

**CÍRCULO DA QUALIDADE - CONTROLE DE QUALIDADE (RELATÓRIO DE ANOMALIA)**

OBJETIVO: UTILIZAR TÉCNICAS DE CONTROLE ESTATÍSTICO DA QUALIDADE PARA MONITORAR A QUALIDADE DAS PEÇAS FABRICADAS.  
 CONTRAMEDIDA (O QUE): REALIZAR O PREENCHIMENTO DE TODOS OS CAMPOS DA FOLHA DE VERIFICAÇÃO  
 RESPONSÁVEL (QUEM): LÍDER DO SETOR SENDO AUXILIADO PELOS COLABORADORES DO SETOR  
 PREENCHIMENTO (QUANDO): IDENTIFICADO DEFEITO NA PEÇA, O RELATÓRIO DE ANOMALIA DEVERÁ SER PREENCHIDO  
 JUSTIFICATIVA (POR QUE): PARA MENSURAR (MEDIR) A QUANTIDADE DE DEFEITOS, SENDO BASE PARA O PLANO DE MELHORIA.  
 PROCEDIMENTO (COMO): TODOS OS CAMPOS DA FICHA DEVEM SER PREENCHIDOS ATRAVÉS DOS CÓDIGOS ABAIXO.

CODIGO	DESCRIÇÃO	CODIGO	DESCRIÇÃO	CODIGO	DESCRIÇÃO	CODIGO	DESCRIÇÃO
XXX-299	CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE	3XX-499	CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE	5XX-699	TERCEIROS	7XX	TIPO TECIDO
1	PONTO SOLTO	300	AVIAMENTO COM SOBRA	500		700	MALHA
2	DESCOSTURADO	301	AVIAMENTO EM DUPLICIDADE	501		701	JEANS
3	ETIQUETA COM DOIS TAMANHOS	302	AVIAMENTO SEPARADO ERRADO	502		702	PT
4	ETIQUETA TAMANHOS DIFERENTES	303	BOLSO RELÓGIO AO CONTRÁRIO	503		703	TRICOLINE PARIS
5	SEM ETIQUETA COMPOSIÇÃO	304	BORDADO ATRASADO	504		704	MOLETON

**Figura 16: Folha de Verificação Inicial**

Através da primeira coleta de dados foi possível catalogar alguns defeitos iniciais dos produtos. Estes dados foram utilizados para construção da folha de verificação, (Figura 17), para que estes realizassem o preenchimento tendo a codificação baseada na primeira folha de verificação, (Figura 16).

FOLHA DE VERIFICAÇÃO – CONTROLE DE QUALIDADE INTERNO/EXTERNO											
DATA	REFERÊNCIA	OP	TECIDO	DEFEITO	TERCEIRO	QTDE PEÇAS	REPROVOU LOTE?		REALIZOU PROCESSO DE LAVANDERIA		PERÍODO
							S	N	S	N	

Figura 17: Folha de Verificação do Controle Interno de Qualidade

A folha de verificação contém informações suficientes para um controle qualitativo e quantitativo dos defeitos apresentados. Através da “OP” é possível identificar características sobre o lote, como por exemplo, a quantidade de peças enviadas. Foi observado pelos colaboradores do setor a necessidade de identificar se a peça passou pelo processo de lavanderia, pois muitos defeitos são identificados somente na realização deste processo.

Com o preenchimento da folha pelos diversos colaboradores do setor foi desenvolvido um programa para compilar os dados coletados. Este programa foi desenvolvido através do software Excel da Microsoft. A Figura 18 exibe uma das planilhas do programa.

DATA	REFERÊNCIA	OP	TECIDO	DEFEITO	TERCEIRO	LOTE	QTD. DEFEIT	% DEFEIT	REPROV. U LOTE?	PERIC. O	CONFERENTE	% PARETO	% ACUMULADA			
7/8/09	12901304	701	302	PT	214	APARECIDO	174	110	63,22%	N	MARIA	10,69%	10,69%			
26/8/09	12910302	924	302	PT	229	MARCELO	320	100	31,25%	S	189	CLAUDIA	9,72%	20,41%		
26/8/09	12910302	924	302	PT	229	MARCELO	320	50	15,63%	S	189	CLAUDIA	4,86%	25,27%		
26/8/09	12910302	924	302	PT	229	MARCELO	320	50	15,63%	S	189	CLAUDIA	4,86%	30,13%		
14/8/09	22911951	583	310	LINHO	228	MARLENE	47	47	100,00%	S	187	MARIA	4,57%	34,69%		
14/8/09	22911951	583	310	LINHO	228	MARLENE	47	47	100,00%	S	187	MARIA	4,57%	39,26%		
7/8/09	12906627	832	300	MALHA	12	ETIQUETA DESCOSTURADA	226	MARIA DAS DORES	121	37	30,58%	N	188	ANDREIA	3,60%	42,86%
24/8/09	22907952	1025	311	PLANO	30	REVES TORCIDO	206	VANESSA	34	34	100,00%	S	189	MARIA	3,30%	46,16%
12/8/09	12903401	735	309	MAGESTIC	5	SEM ETIQUETA COMPOSIÇÃO	213	ANGELA	90	30	33,33%	N	187	OZANIA	2,92%	49,08%
17/8/09	12907626	874	300	MALHA	24	RENDA TORTA	200	M. ROSARIO	121	27	22,31%	N	188	OZANIA	2,62%	51,70%
27/8/09	12906644	1078	300	MALHA	34	FRANZIDO MAL DISTRIBUÍDO	233	VERA	24	24	100,00%	S	189	MARIA	2,33%	54,03%
28/8/09	12906927	894	311	PLANO	23	LASTATEX TORTO	206	VANESSA	24	24	100,00%	S	189	MARIA	2,33%	56,37%
28/8/09	12906927	894	311	PLANO	35	RECORTE DIFERENTE	206	VANESSA	24	24	100,00%	S	189	MARIA	2,33%	58,70%
28/8/09	12906915	950	305	TRICOLINE PARIS	6	SEM ETIQUETA	206	VANESSA	24	24	100,00%	S	189	MARIA	2,33%	61,03%
27/8/09	12906644	1078	300	MALHA	6	SEM ETIQUETA	#N/A	24	24	100,00%	S	189	MARIA	2,33%	63,36%	
17/8/09	12907910	898	311	PLANO	22	BORDADO TORTO	206	VANESSA	79	20	25,32%	N	189	MARIA	1,94%	65,31%
13/8/09	12907901	860	303	#N/A	12	ETIQUETA DESCOSTURADA	224	ELISANGELA	198	20	10,10%	S	188	MARIA	1,94%	67,25%
6/8/09	12905602	828	300	MALHA	2	DESCOSTURADO	200	M. ROSARIO	152	19	12,50%	N	188	ANDREIA	1,85%	69,10%
13/8/09	12901301	695	302	PT	7	RIBANA FURADA	206	MARIA REGINA	317	16	5,05%	N	187	CLAUDIA	1,55%	70,65%
28/8/09	22907952	1025	310	LINHO	30	REVES TORCIDO	206	VANESSA	34	15	44,12%	N	189	CLAUDIA	1,46%	72,11%
26/8/09	12914905	928	311	PLANO	2	DESCOSTURADO	206	VANESSA	220	13	5,91%	N	189	MARIA	1,26%	73,37%
11/8/09	12908802	707	308	BRIM	19	LATERAL NÃO BATE	215	IRENE JORGE	130	13	10,00%	N	187	MARIA	1,26%	74,64%
28/8/09	22907953	1026	311	PLANO	40	SOBRA TECIDO GOLA	233	VERA	34	11	32,35%	N	-	MARIA	1,07%	75,70%
27/8/09	22913952	1030	311	PLANO	27	SEM RETROCESSO	224	ELISANGELA	20	10	50,00%	N	189	MARIA	0,97%	76,68%
17/8/09	22911951	583	310	LINHO	5	SEM ETIQUETA COMPOSIÇÃO	228	MARLENE	47	9	19,15%	N	187	MARIA	0,87%	77,55%
11/8/09	12906923	897	305	TRICOLINE PARIS	18	ALÇA COM CORDÃO SOLTTO	227	CLEUSA	24	8	33,33%	N	189	CLAUDIA	0,78%	78,33%
10/8/09	12906923	897	305	TRICOLINE PARIS	17	BARRA COM TAMANHO DIFERENTE	227	CLEUSA	24	8	33,33%	N	189	CLAUDIA	0,78%	79,11%

Figura 18: Planilha para Compilar os Dados

Neste programa temos 11 variáveis de entrada e 6 variáveis de saída. As variáveis de entrada são:

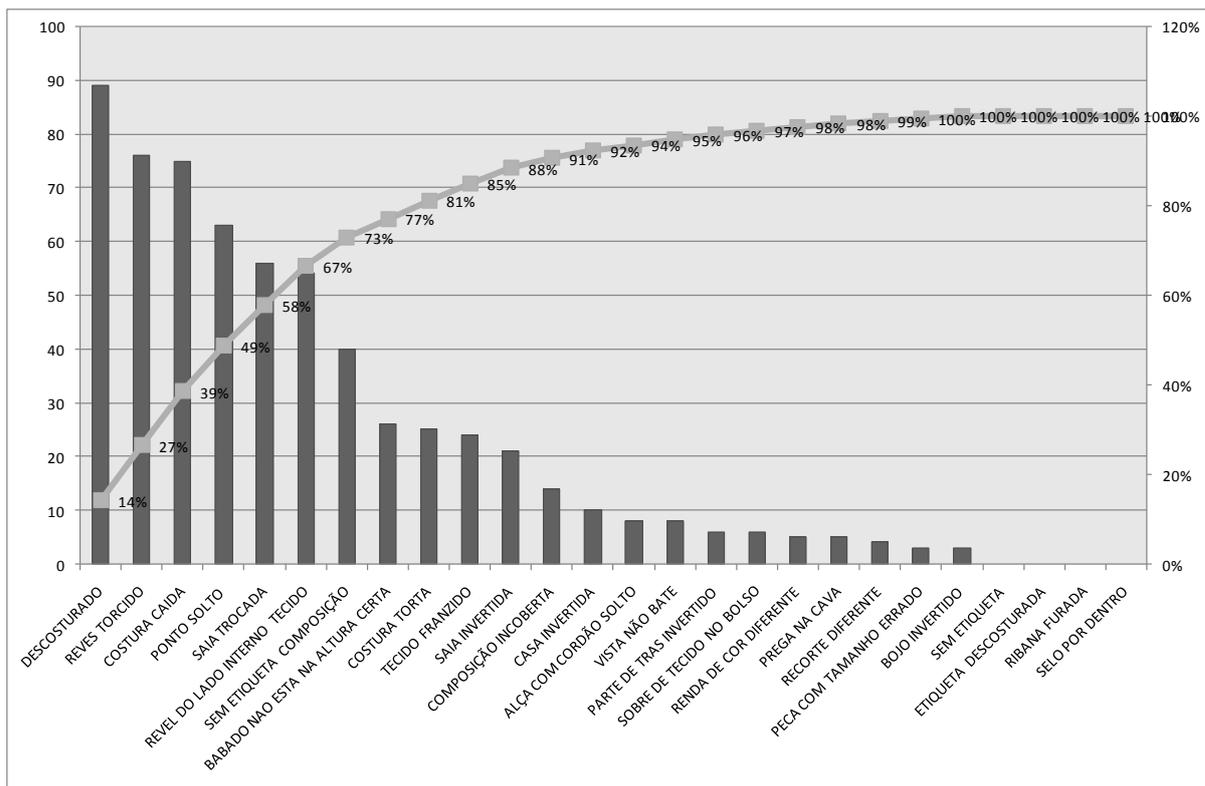
- Data: Dia em que foi detectado o defeito;

- Referência: Modelo utilizado pela empresa, sendo a mesma numeração do software de gestão;
- OP (Ordem de produção): Numeração gerada pela ficha de produção;
- Código do tipo de tecido: Numeração previamente definida, que ao ser inserida demonstra o respectivo nome do tecido;
- Código defeito: Numeração previamente definida, que ao ser inserida demonstra o respectivo defeito;
- Código terceiro: Numeração previamente definida, que ao ser inserida demonstra o respectivo terceiro que realizou o serviço;
- Quantidade do lote: Quantidade de peças que foram enviadas naquele lote;
- Quantidade de defeitos: Defeitos identificados no lote;
- Reprovou: Marcação para informar se o lote foi ou não reprovado;
- Período: Período ao qual o lote é referente;
- Conferente: Colaborador que realizou a conferência do lote e detectou o defeito.

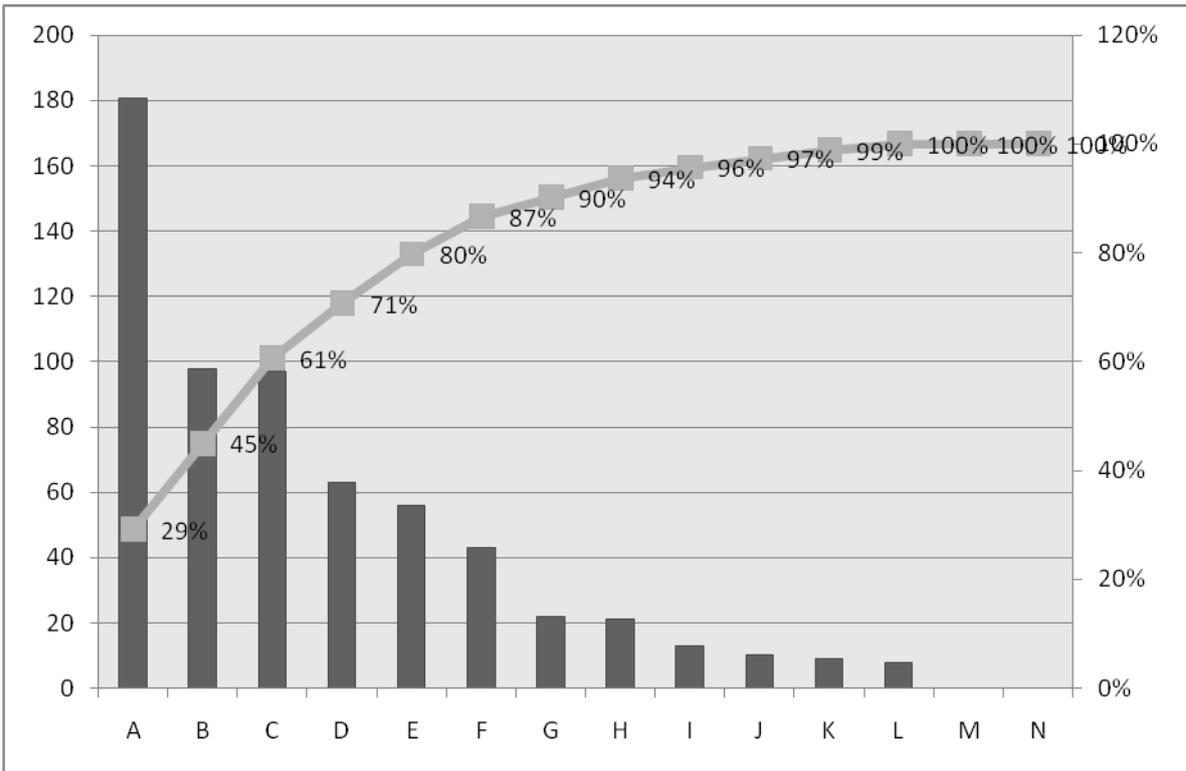
As variáveis de saída são:

- Tecido/Defeito/Terceiro: Através dos códigos de entrada o sistema gera o respectivo nome para as variáveis;
- % Defeito lote: Através da divisão entre a quantidade de peças do lote e a quantidade de defeitos apresentados; o sistema gera a porcentagem de defeitos que este lote apresentou;
- % Pareto: Através da divisão entre a quantidade de defeitos da entrada e a quantidade total de defeitos; o sistema gera a porcentagem de Pareto;
- % Acumulada: Soma da porcentagem de Pareto da entrada com a anterior, a partir do segundo valor, seguindo uma ordem decrescente.

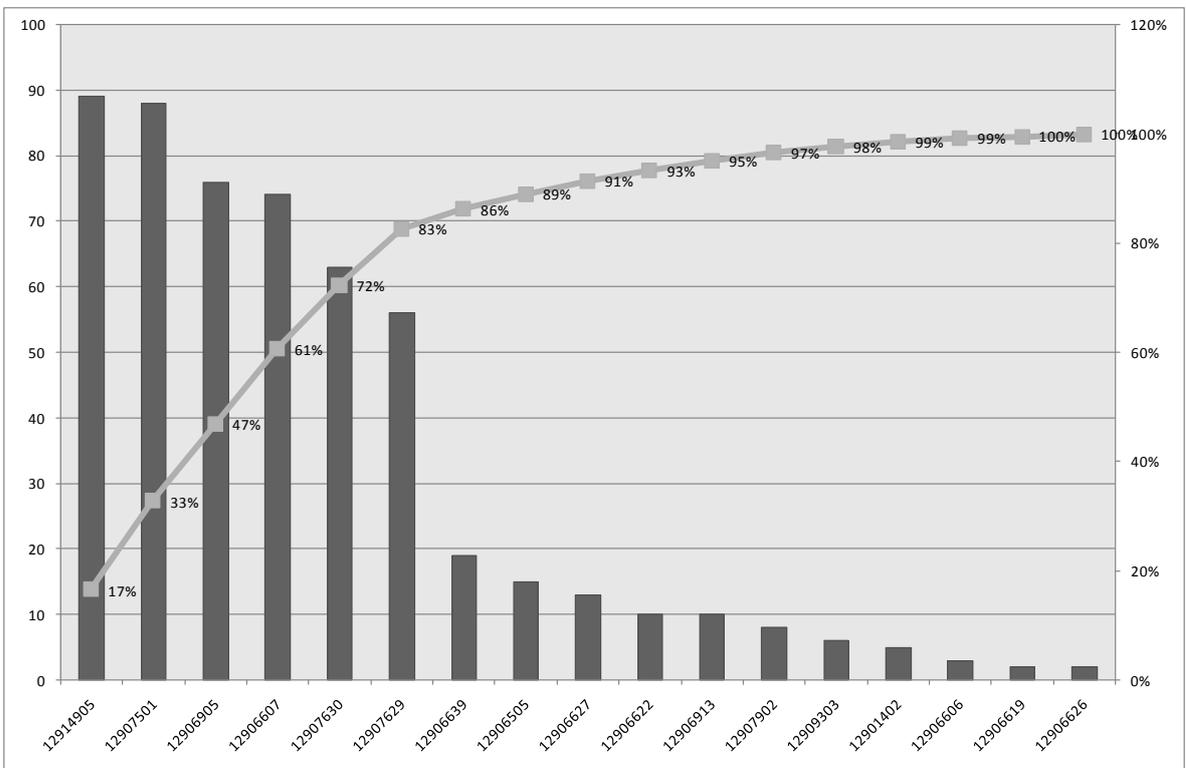
Diante dos dados foi possível estratificar informações que se concretizou na visualização por meio de três gráficos de Pareto iniciais. O primeiro deles demonstra quais os defeitos estão acontecendo, em segundo lugar os terceiros que apresentam maior quantidade de defeitos e um último gráfico demonstrando quais referências apresentam maiores problemas. Os gráficos estão ilustrados nas Figura 19, Figura 20 e Figura 21.



**Figura 19: Modelo Pareto de Defeitos**

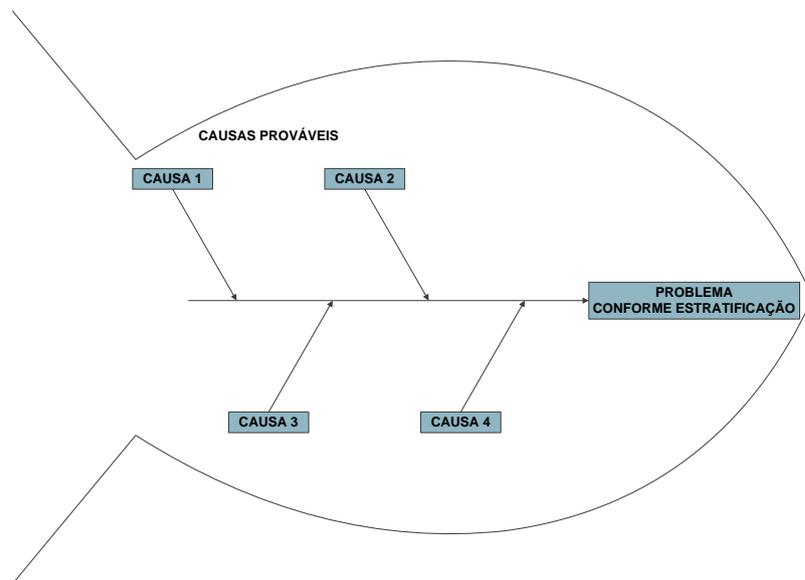


**Figura 20: Modelo Pareto de Defeitos Apresentados pelos Terceiros.**



**Figura 21: Modelo Pareto de Defeitos Apresentados por Referência.**

Através dos gráficos foi possível avaliar quais são os principais defeitos/problemas que estão acontecendo na produção. Diante destes dados será realizada uma análise para buscar as causas desta anormalidade, objetivando saná-las. A Figura 22 demonstra, como deverá ser realizado esta análise.



**Figura 22: Diagrama de Causa e Efeito**

A figura do peixe serve somente para auxiliar no treinamento dos funcionários, facilitando a fixação do aprendizado.

Cada vez que os gráficos forem gerados a equipe responsável pelo desenvolvimento da atividade deverá gerar uma seção de *brainstorming* buscando soluções para os problemas.

O plano de melhoria encontra-se na etapa de *check*, onde está previsto uma capacitação com os colaboradores, para demonstrar a ferramenta e realizar uma troca de informações corrigindo eventuais falhas/oportunidades do evento *kaizen*.

Utilizando as mesmas ferramentas, será disponibilizado para o controle externo de qualidade as mesmas ferramentas de controle. O objetivo do controle externo, será quantificar e qualificar os defeitos das operações internas, detectados pelos terceiros. O mesmo treinamento será realizado com o colaborador do controle externo.

### 3.4.4 Evento *Kaizen* 2: Estudo Layout

Para uma melhor compreensão do processo produtivo, o agente de inovação, dimensionou e digitalizou, através do software Auto Cad, (Figura 23) a planta atual do *layout* da fábrica.

Através da análise *in loco* do *layout* traçado, foi possível estudar a situação atual da empresa apontando, alguns problemas com relação a inadequação do tamanho dos corredores principais e de acesso, contra fluxo entre setores, não utilização de maquinário, falta de espaço para ilha de coleta de resíduos, entre outros.

Diante desta situação foi elaborado uma reunião, objetivando a realização de um *brainstorming* com alguns colaboradores envolvidos. Esta reunião contou com a presença de cinco integrantes contando com o agente de inovação.

O encontro atingiu o objetivo principal da troca de idéias e informações, onde todos forneceram opiniões enriquecedoras, que auxiliaram na condução do trabalho. Após esta rodada os colaboradores elaboraram um *layout* final sendo demonstrado na

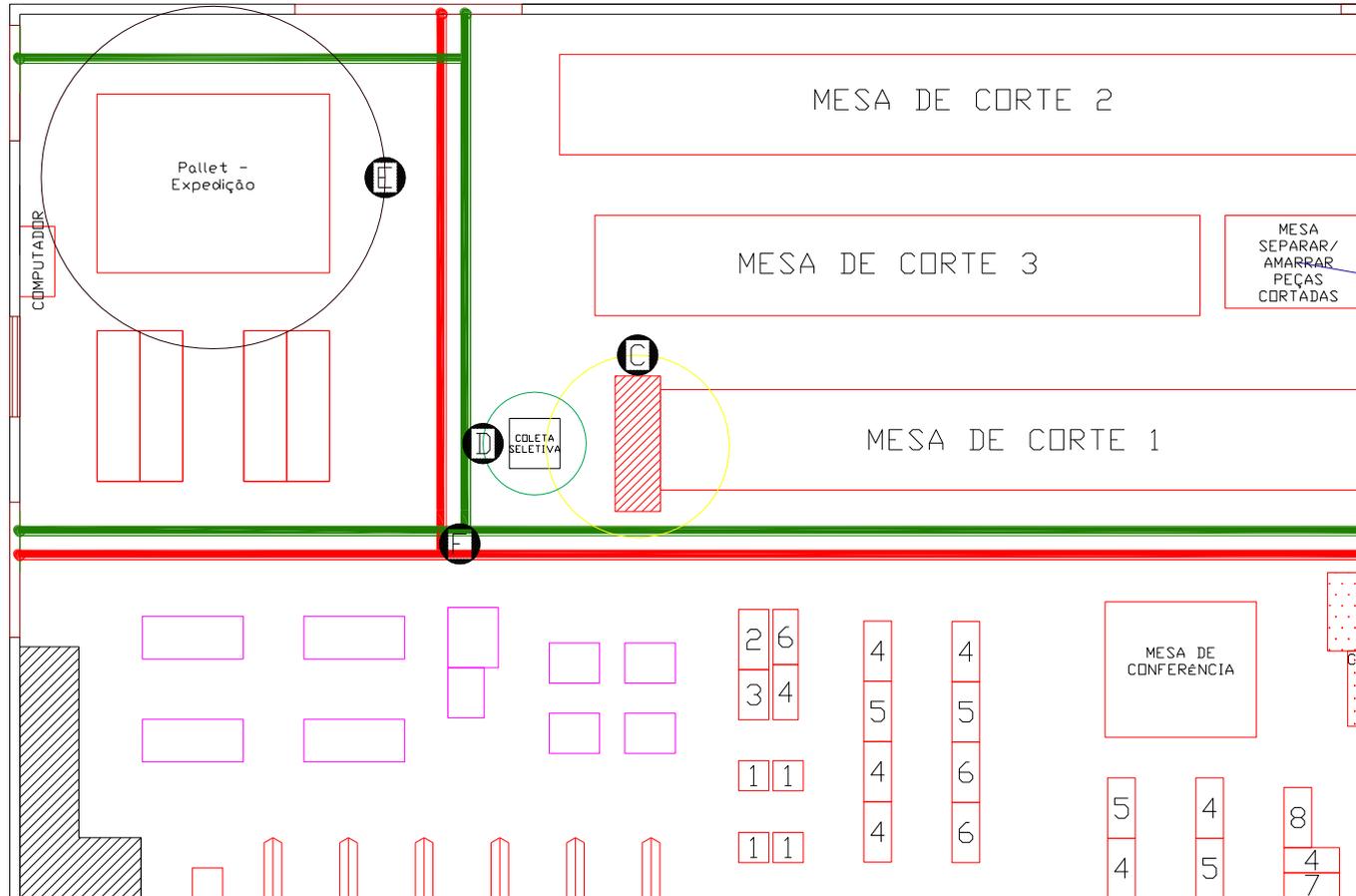


Figura 24.

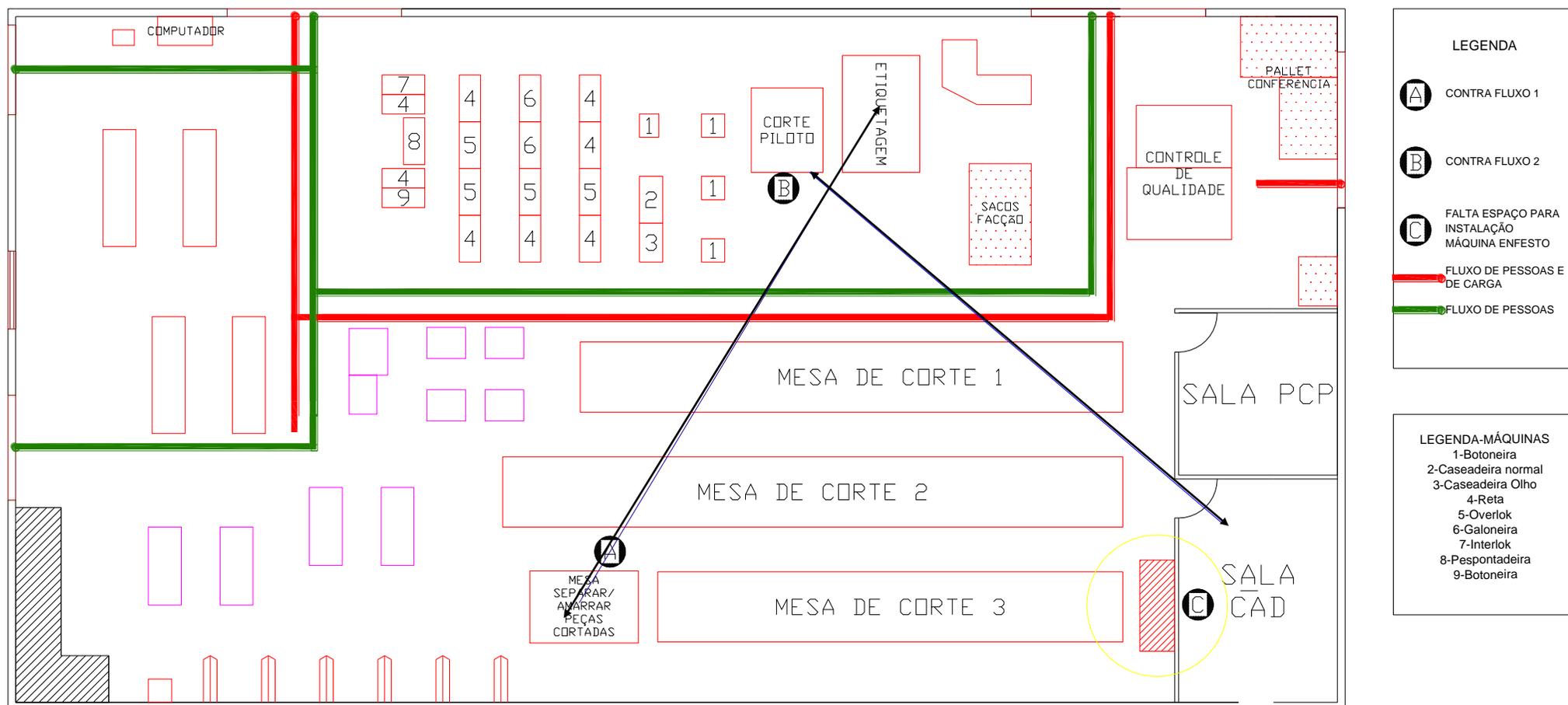


Figura 23: Layout fábrica (situação atual)

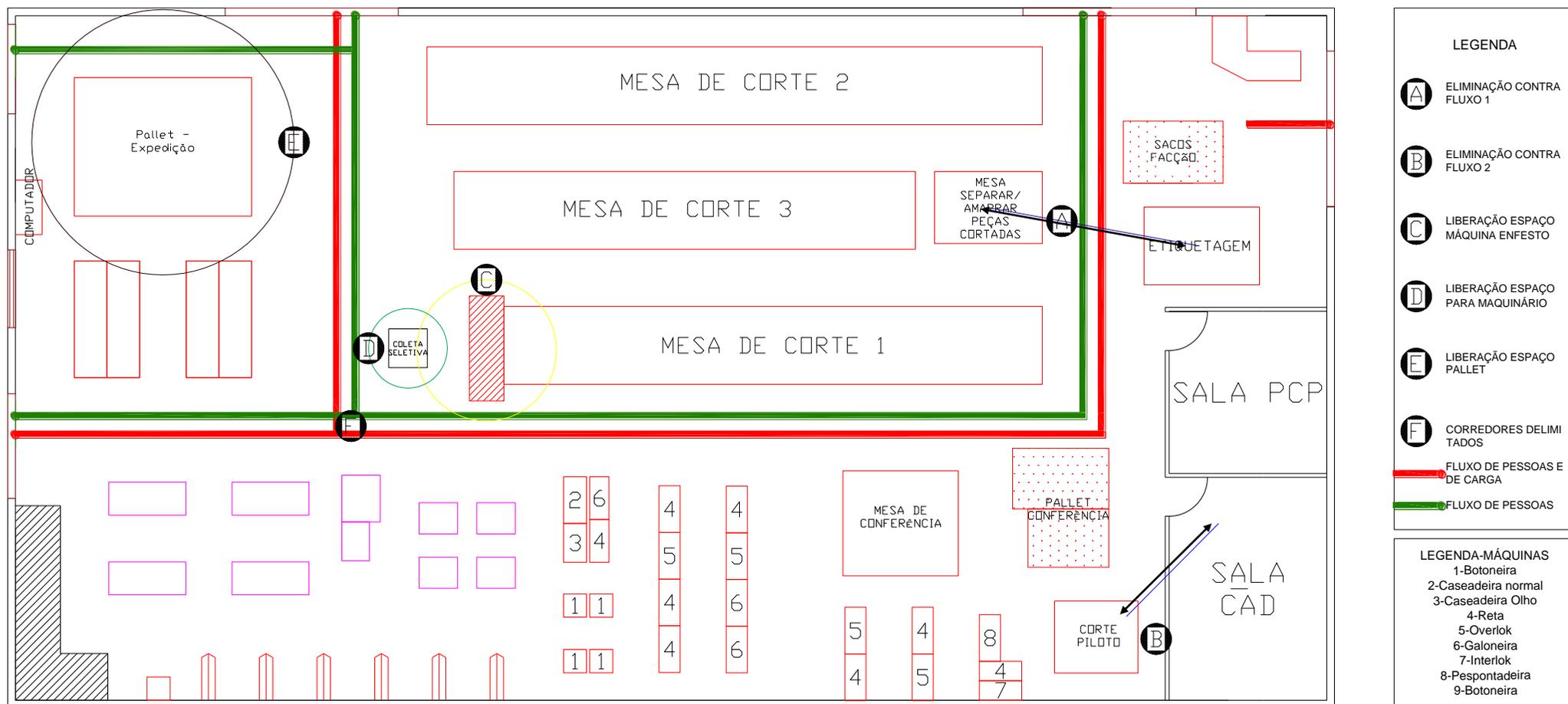


Figura 24: Proposta layout fábrica

Diante das alterações ocorridas foram identificados pontos de melhoria, que a mudança irá trazer sendo:

- Delimitação explícita dos setores contribuirá para o processo de 5S, principalmente para a etapa de ordem mantida.
- Eliminação do contra fluxo entre o setor de etiquetagem e o setor onde as peças são amarradas;
- Possibilitará a fixação da máquina de enfiar, utilizando o maquinário, que anteriormente não estava sendo utilizado, pois o processo de fixação da máquina na mesa de corte levava um tempo excessivo, sendo mais viável enfiar manualmente;
- Liberação espaço para alocação da ilha de coleta seletiva;
- Espaço para *pallet* de produtos acabados, não necessitando colocá-los ao lado das mesas de embalagem;
- Determinação dos corredores centrais, possibilitando a demarcação no chão de fábrica das áreas de fluxo de pessoa e maquinário;
- Eliminação do contra fluxo entre o setor de peças piloto e o setor de CAD;

### 3.5 Análise dos Resultados

Realizando uma análise qualitativa sobre cada etapa do processo de melhoria contínua, chegamos as seguintes conclusões:

- Etapa “P” – O método proposto de diagnóstico apontou, parcialmente as oportunidades de melhoria da empresa. Como o formato fornece, basicamente, uma visão do empresário sobre o processo, ele é delimitado por uma visão exclusiva deste. Uma metodologia de questionário envolvendo, minimamente, os líderes de cada setor, demonstraria um número maior de oportunidades.
- Etapa “D” – O planejamento da proposta de melhoria deveria levar em consideração as particularidades dos *softwares* utilizados pela empresa, objetivando inserir os

programas elaborados no sistema, não sendo necessário utilizar diversos programas diariamente.

- Etapa “C” – A verificação de resultados, parcialmente foi comprometida pela falta de um funcionário da empresa, exclusivo para acompanhar os processos de melhoria. O fornecimento dos primeiros relatórios de Pareto facilitará a demonstração da metodologia de avaliação de desempenho, facilitando sua elaboração e implantação.
- Etapa “A” – Com a contratação de um colaborador, exclusivo para acompanhar estrategicamente as atividades produtivas, o procedimentos para a continuidade do processo não ficará comprometida.

### **3.6 Descrição das Atividades Futuras do Processo de Melhoria Contínua**

Está ocorrendo um processo de *feedback* constante com os colaboradores adequando as ações a realidade de trabalho. Os esforços estão voltados para a finalização dos processos em andamento. Como prevê o processo de melhoria contínua, novas atividades estão sendo planejadas. Uma delas que contemplará todos os processos de melhoria, sendo a criação de indicadores de desempenho, para os processos.

Com relação aos indicadores, a empresa, atualmente estabelece um único parâmetro para os colaboradores, sendo este a meta por peças produzidas. Com o trabalho que esta sendo desenvolvido além do objetivo principal de cada ação, a equipe está elaborando indicadores de desempenho individuais, adequando estes as peculiaridades de cada processo.

## 4 CONCLUSÕES

Nos capítulos seguintes serão analisadas as atividades realizadas durante o processo de melhoria contínua. Primeiramente será abordado considerações sobre o trabalho, trazendo uma análise crítica do agente de inovação sobre o desenvolvimento dos processos propostos. Seguido das limitações do trabalho e trabalhos futuros que podem ser aplicados na manufatura por outros projetos ou pelos próprios colaboradores da empresa.

### 4.1 Considerações sobre o Trabalho

Durante o diagnóstico empresarial, foram identificadas oportunidades para formular/ofertar novos planos de inovação contínua (ações de melhoria contínua ou tecnologia), que atenda as necessidades/demandas ou problemas que a empresa enfrenta nas áreas de gestão empresarial e manufatura. Com este trabalho foi possível identificar que as principais necessidades da empresa são relacionadas com custos elevados de produção, problemas de qualidade nos produtos e processos industriais, baixa produtividade e valor agregado nos produtos, *lead-time* de produção elevado, *layout*, escassez de mão-de-obra qualificada, falta de um modelo de gestão empresarial, carência de um sistema de indicadores de desempenho que apóiem a tomada de decisão e problemas de ergonomia.

O plano de implantação de ações está em andamento. O processo de inovação contínua conduzido na empresa trouxe resultados relacionados com o desempenho das operações/processos produtivos, formação de recursos humanos mais qualificados e melhoria do produto final, gerando mais satisfação para o cliente.

Entre as principais mudanças para o processo produtivo podem se destacar o diagnóstico detalhado das atividades da manufatura. Outra prática introduzida é a análise dos dados coletados pelo controle de qualidade. Tais informações permitem determinar um ranking de qualidade das facções e criar um mecanismo de comunicação (*feedback*) sobre as referências / modelos lançados que apresentam maior dificuldade para a fabricação interna e externa (terceirizados). Informações que também geram uma base de conhecimento para a próxima coleção.

O projeto está contribuindo com a qualificação e formação de profissionais que adquirem competências e habilidades para gerenciar um processo de inovação contínua. A dinâmica das atividades desenvolvidas no projeto e a interação entre a Universidade e a empresa estão promovendo um ambiente de troca de experiências e conhecimento, contribuindo na formação da equipe de inovação e colaboradores da empresa.

Notou-se também um movimento interno tanto dos gestores como dos colaboradores, visando a busca de melhorias desde as suas atividades rotineiras como também mudanças que afetem a empresa como um todo.

#### **4.2 Limitações do Trabalho**

Pela inexistência de uma pessoa exclusiva, para acompanhar o processo de melhoria contínua, a eficiência do programa não foi satisfatória. Ao final da etapa “D” a contratação de um colaborador para o processo foi definida.

Adaptações no diagnóstico aplicado são necessárias adequando as situações particulares da fábrica e do seu sistema produtivo. Com um *check list* mais eficiente a elaboração das atividades de melhoria seriam mais eficazes.

#### **4.3 Trabalhos Futuros / Proposta de futuros projetos na empresa e visões diferentes**

Diante das oportunidades de melhoria descritas no, Quadro 6, será discutido neste item as oportunidades de melhoria que foram identificadas, porém não desenvolvidas.

- Estudo da capacidade produtiva: Este estudo fornecerá um embasamento sólido para previsão da produção diária e conseqüentemente do período, fornecendo relatório sólidos para acompanhamento tanto do setor comercial como do setor financeiro. Esta análise facilitará na tomada de decisões caso aconteça imprevistos, não calculados previamente;
- Trabalho de ergonomia: Objetivando aplicar teorias, princípios, dados e métodos para otimizar o bem estar humano e o desempenho geral do sistema. Diante de uma análise e aplicação criteriosa no sistema produtivo, espera-se alcançar melhores desempenhos dos colaboradores, gerando uma melhoria de produtividade;

- Cronoanálise: Atuando sinergicamente com o processo de estudo da capacidade produtiva e com o trabalho de ergonomia, a criação de uma equipe de cronoanálise, facilitará no dimensionamento do da capacidade produtiva dos setores, economia de movimentos, menor fadiga e trazendo um maior valor agregado ao produto

Um relatório completo desta análise será disponibilizado para a empresa, tendo como intuito auxiliar na implantação dos métodos propostos.

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia**. 8. ed. Belo Horizonte: Indg Tecnologia e Serviços Ltda., 2004. 266 p.

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005. 355 p.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A.. **Administração de Produção e Operações**. 2. ed. São Paulo: Atlas S.a., 2008. 690 p.

CORRÊA, Henrique Luiz; GIANESI, Irineu Gustavo Nogueira; CAON, Mauro. **Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRP II/ERP Conceitos, uso e implantação**. 5. ed. São Paulo: Atlas S.a., 2007. 434 p.

GAITHER, Norma; FRAIZER, Greg. **Administração da Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Thomson Learning, 1998. 598 p.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 562 p.

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

PAIM, Rafael et al. **Gesão de Processos: Pensar, agir e aprender**. Porto Alegre: Bookman, 2009. 328 p.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas S.a., 2004. 339 p.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão Estratégica da Qualidade: Princípios, Métodos e Processos**. São Paulo: Atlas S.a., 2008. 202 p.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio As Micro e Pequenas Empresas. Classificação das MPEs segundo o número de empregados. Disponível em: <[http://www.sebraesp.com.br/sites/classificacao\\_empregado.pdf](http://www.sebraesp.com.br/sites/classificacao_empregado.pdf)>. Acesso em: 21 jan. 2009

SHIBA, Shoji; GRAHAM, Alan; WALDEN, David. **TQM Quatro Revoluções na Gestão da Qualidade**. Porto Alegre: Bookman, 1997. 402 p. Tradução de: Eduardo D'Agord Schaan, Elisabete Lacerda, Rejanet Schatter Bohrer; Revisão da tradução: Amarildo Cruz Fernandes.

SILVA, Edna Lucia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração da Dissertação**. 4. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino A Distância da Ufsc, 2005. 138 p.

SILVA, Natacha Bertoia da. **Os programas de melhoria contínua como processos de aprendizagem organizacional: o caso de uma indústria de produtos alimentícios**. 2003. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Departamento de Administração, Usp, São Paulo, 2003.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2. ed. S: Atlas S.a., 2007. 747 p.

STEVENSON, William J.. **Administração das operações de produção**. 6. ed. Rio de Janeiro: Ltc - Livros Técnicos e Científicos Editora S.a., 2001. 701 p.

WERKEMA, Cristina. **Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos**. Belo Horizonte: Werkema, 1995. 290 p.

## APÊNDICES

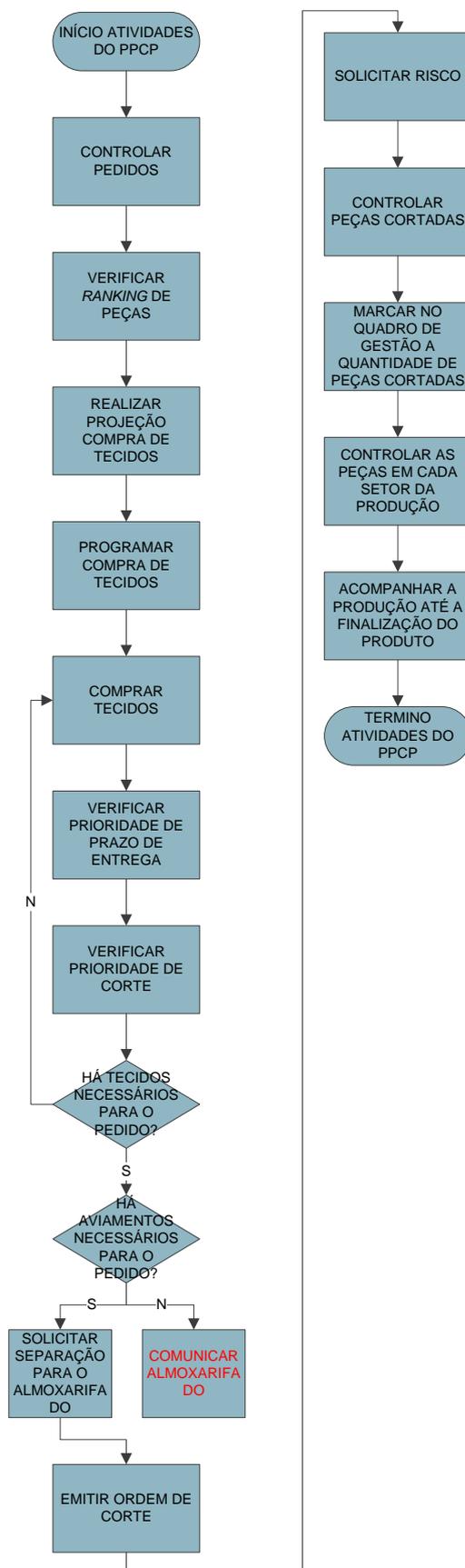
### APÊNDICE A– CHECK LIST

#### Características da Empresa

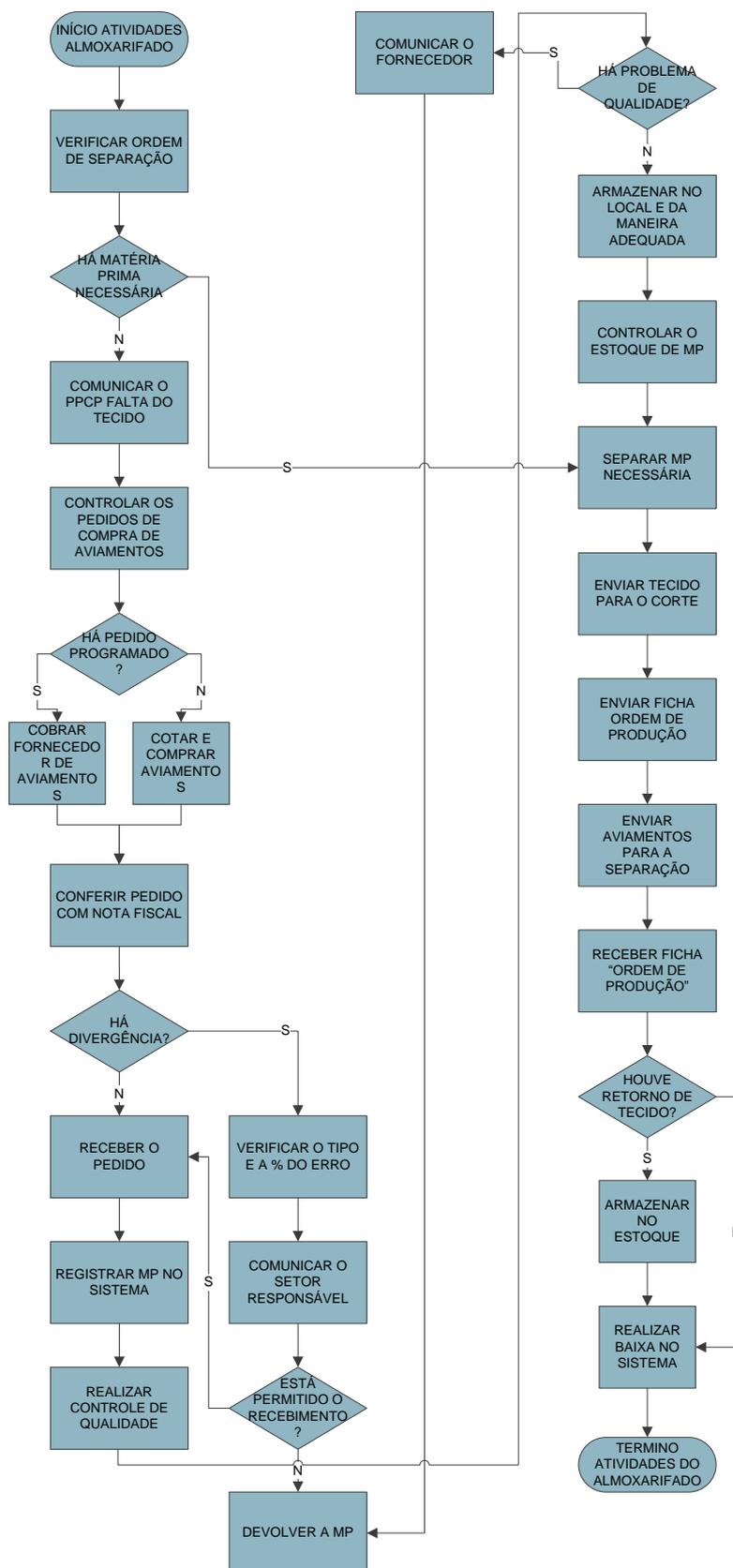
**Nome da empresa: Emma Fiorezi Data: 25/3/2009**

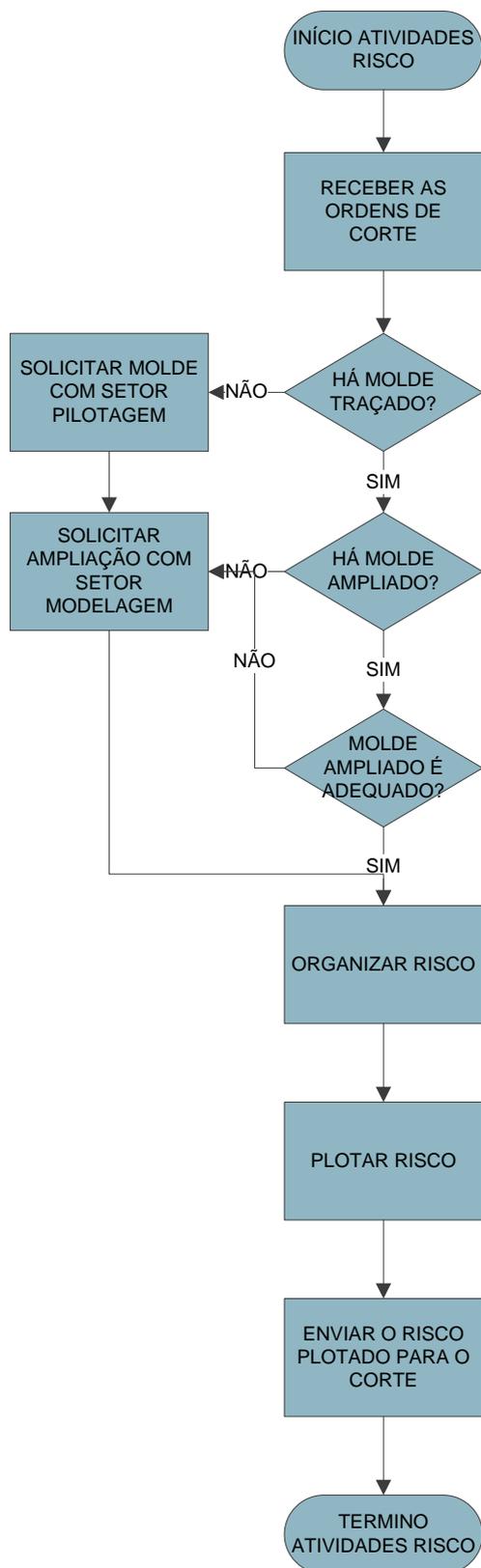
1- Porte da empresa: ( ) micro (até 19 func.)	( <99) pequena (20 a 99 func.)
2- Ano de fundação: 0/6/1986	
3- Empresa familiar: (X) sim ( ) não	
4- Público-alvo:	
(X) feminino	( ) masculino ( ) infantil
5- Segmentos de atuação	
( ) social	( ) festa ( ) gestante (X) outros
(X) casual	( ) praia ( ) fitness
( ) lingerie	( ) cama, mesa e banho ( ) acessórios
6- Tipo de produção:	
(X) sob-encomenda (pedidos/representante)	
( ) exportação	
( ) prestadora de serviço (facção)	
(X) indústria e comércio	
( ) pronta entrega	
(X) atacado	
6- Tipo de matéria-prima: (X) tecido plano (X) malha (X) jeans ( ) outros	
7- Atividades desenvolvidas no setor produtivo:	
(X) criação (X) modelagem (X) corte ( ) costura (X) expedição	
8- Terceirização:	
( ) criação ( ) modelagem ( ) corte (X) costura (X) bordado (X) estamparia	
9- Nº de coleções/ano: 210- Nº de funcionários na produção: 65	
11- Como a empresa se posiciona no mercado?	
( ) custo (X) diferenciação (X) qualidade ( ) outro	
Obs: (por quê? )	
12- Se a PME participa de outro programa/ projeto de ação do APL?	
(X) sim ( ) não	
Obs: (quais?Senai (Chão de fábrica)	

## APÊNDICE B– FLUXOGRAMA PCP

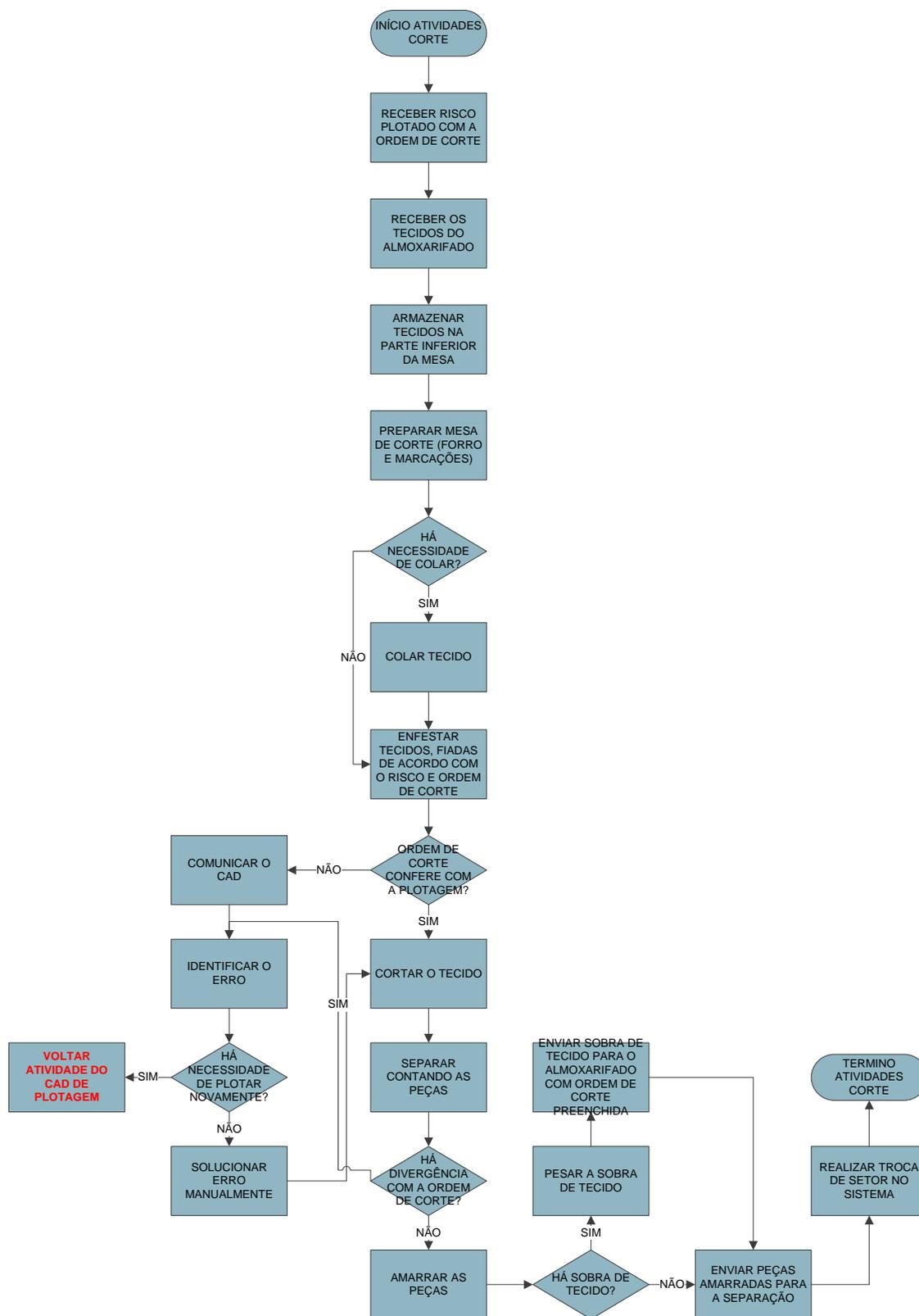


## APÊNDICE C- FLUXOGRAMA ALMOXARIFADO

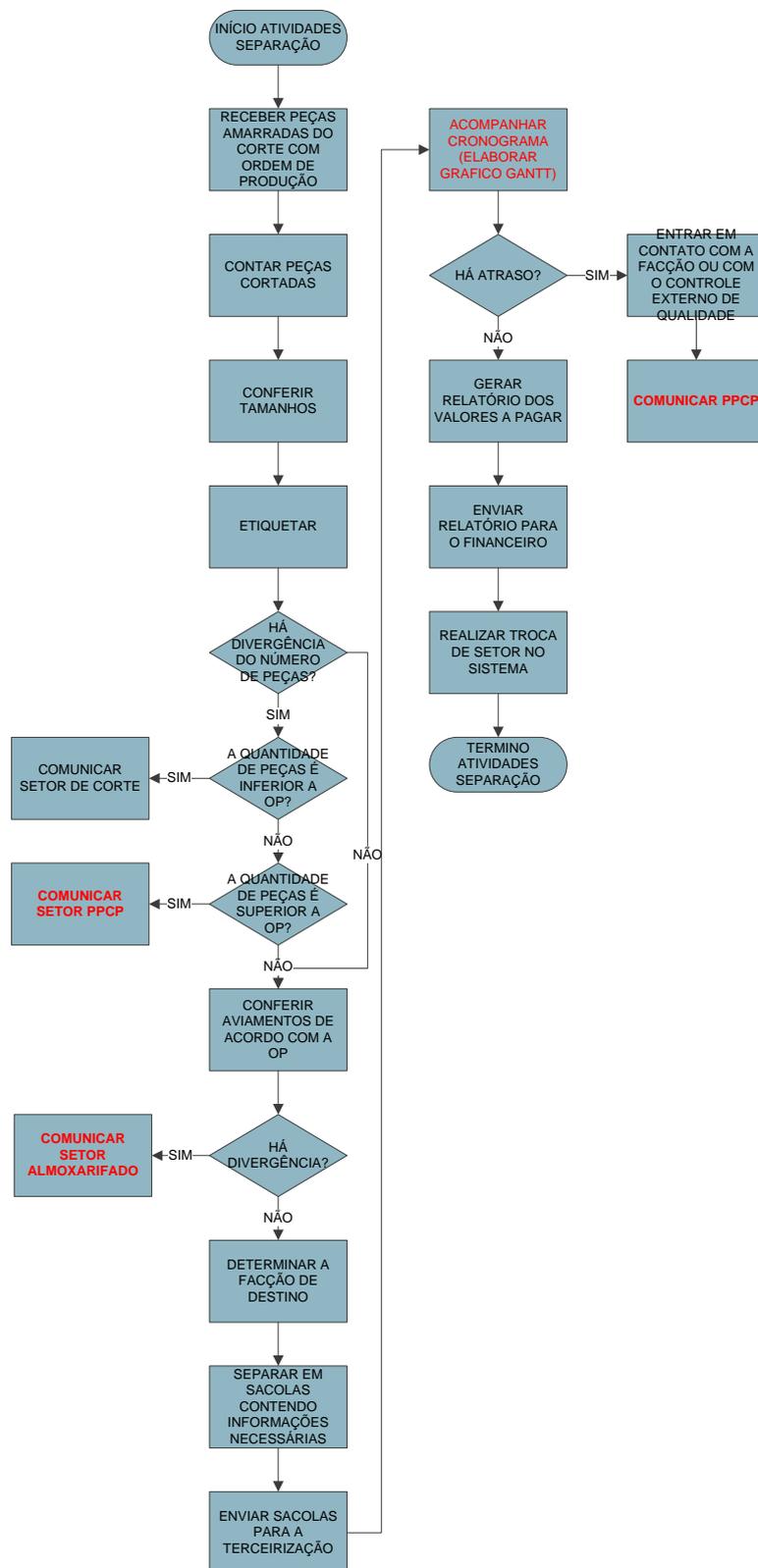


**APÊNDICE D- FLUXOGRAMA RISCO**

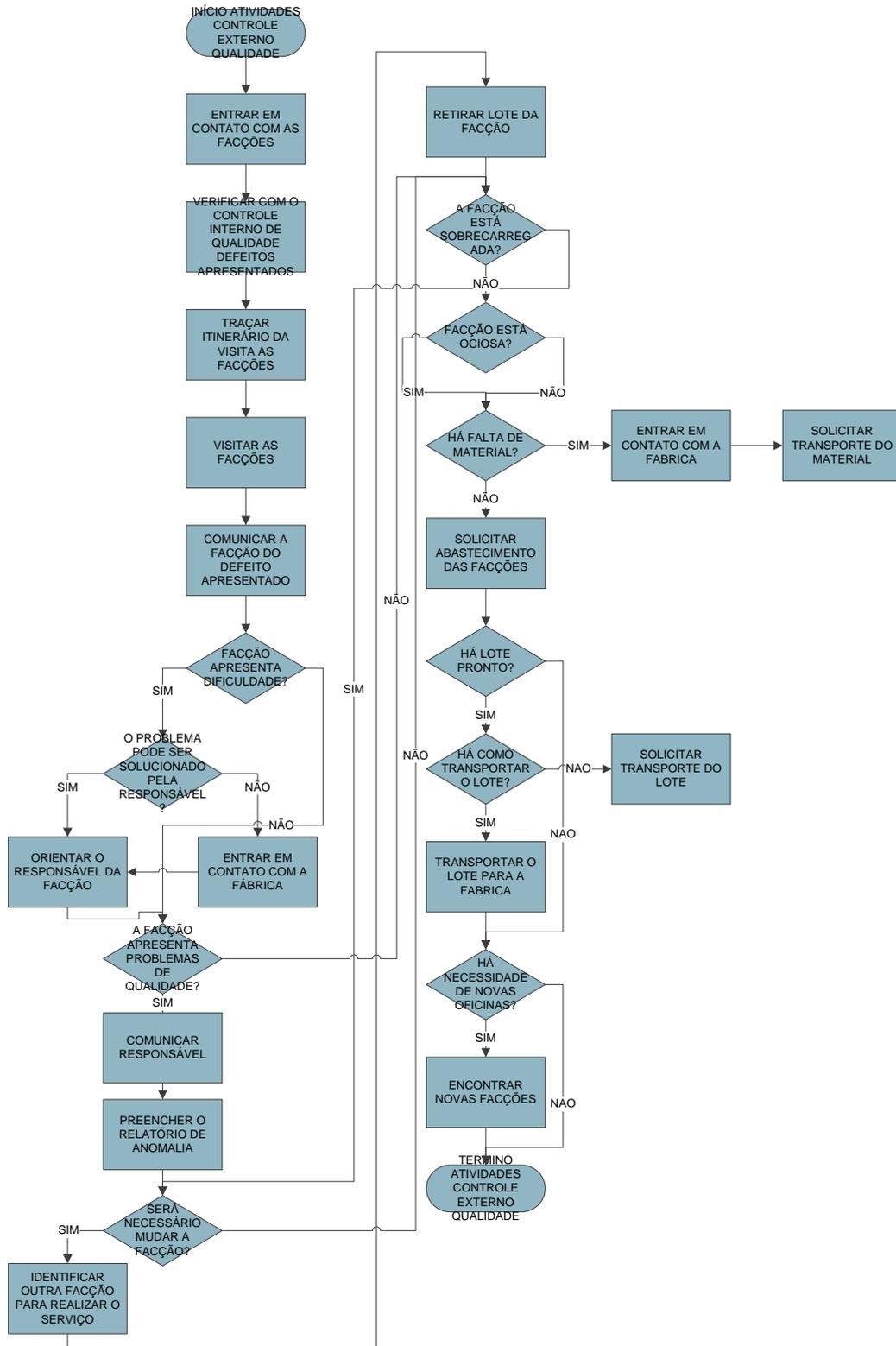
## APÊNDICE E- FLUXOGRAMA CORTE



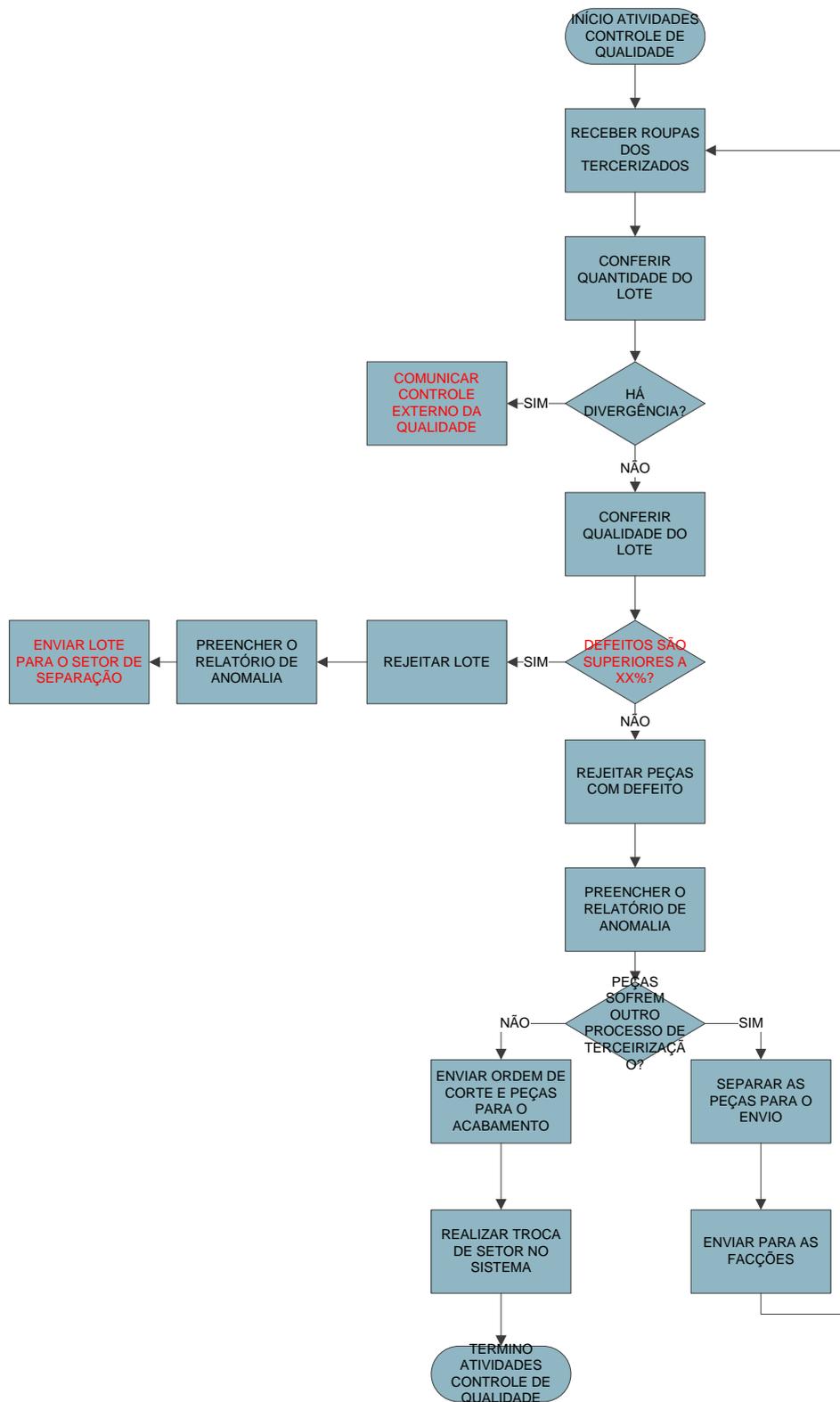
## APÊNDICE F– FLUXOGRAMA SEPARAÇÃO



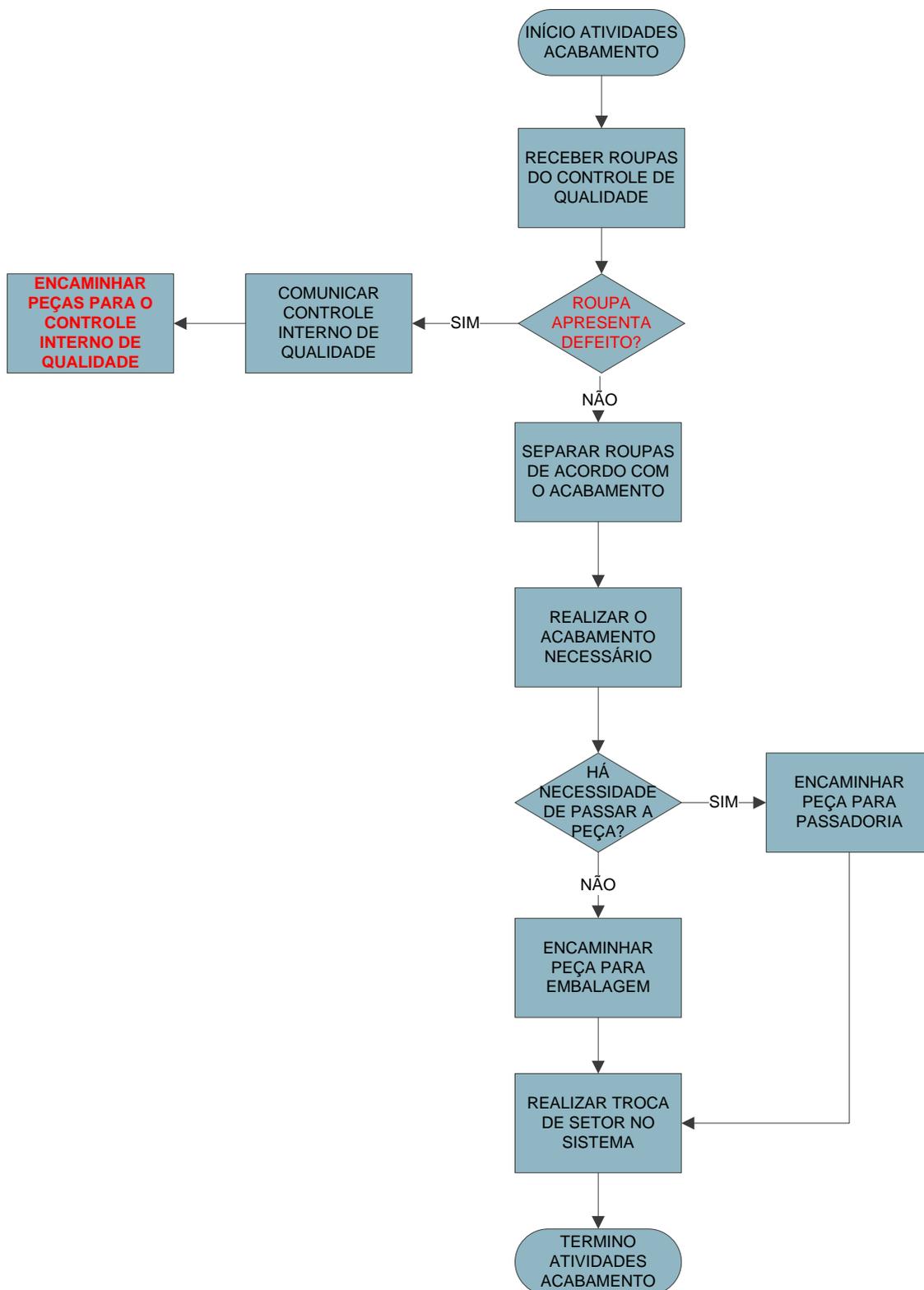
## APÊNDICE G— FLUXOGRAMA CONTROLE EXTERNO DA QUALIDADE



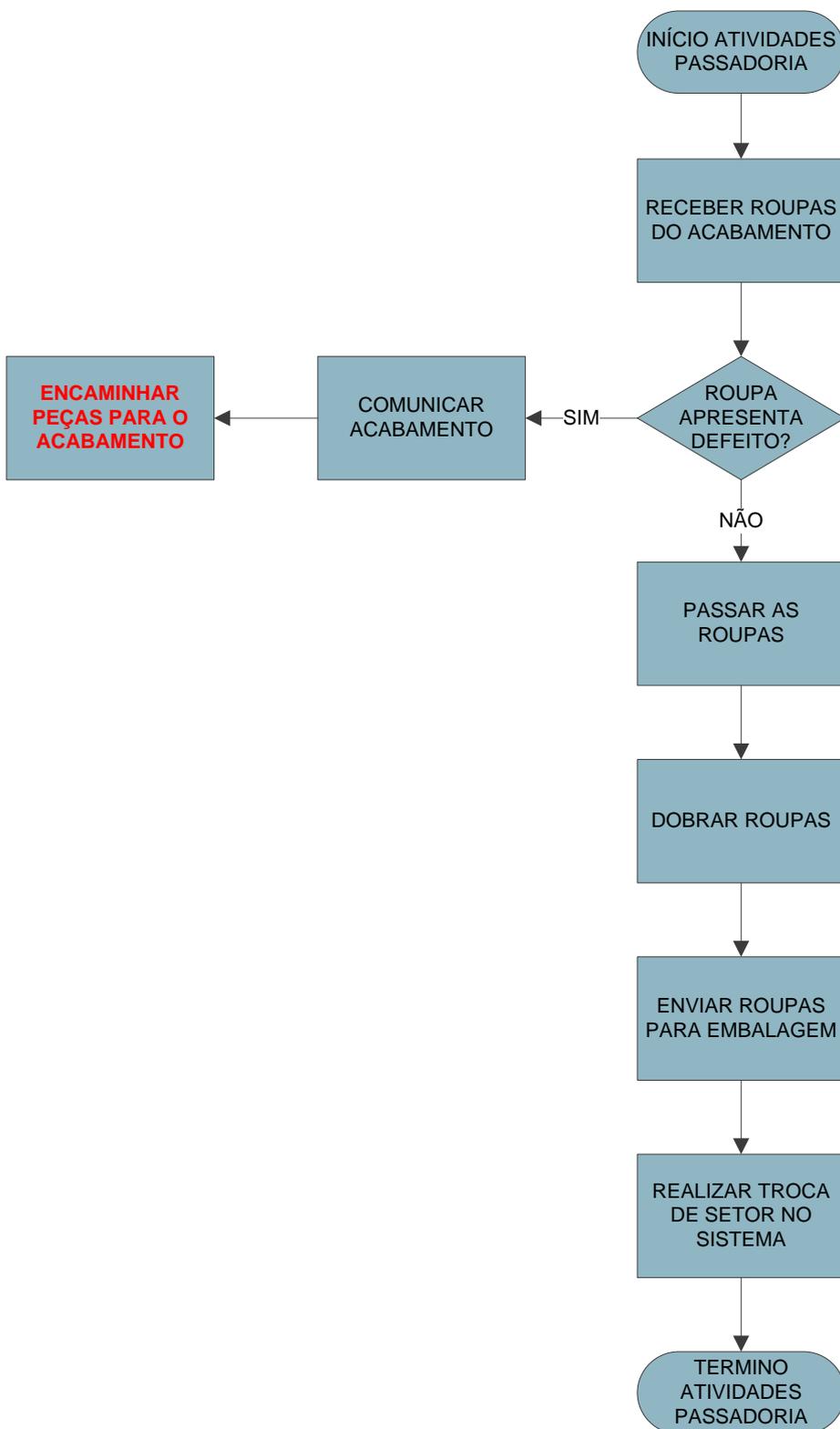
## APÊNDICE H- FLUXOGRAMA CONTROLE INTERNO DA QUALIDADE



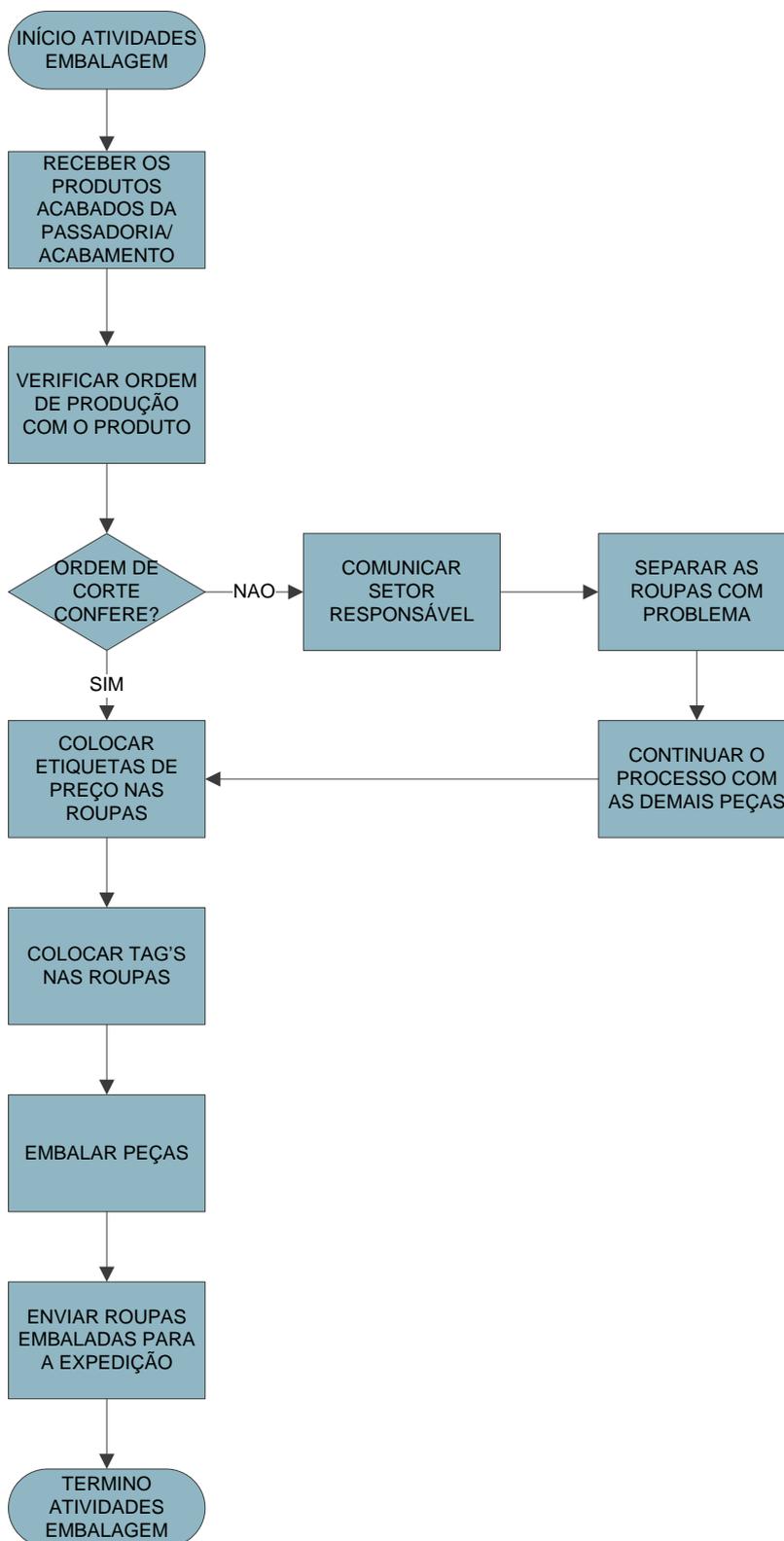
## APÊNDICE I- FLUXOGRAMA ACABAMENTO



## APÊNDICE J– FLUXOGRAMA PASSADORIA



## APÊNDICE K- FLUXOGRAMA EMBALAGEM



**Universidade Estadual de Maringá**  
**Departamento de Engenharia de Produção**  
**Curso de Engenharia de Produção**  
**Av. Colombo 5790, Maringá-PR**  
**CEP 87020-900**  
**Tel: (044) 3261-4196 / Fax: (044) 3261-5874**