

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

Otimização do Processo Produtivo sob a ótica do TQM

Rafael Antonio Nogueira

TCC-EP-64-2008

Maringá - Paraná
Brasil

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

Otimização do Processo Produtivo sob a ótica do TQM

Rafael Antonio Nogueira

TCC-EP-64-2008

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientador(a): Prof.^(a): M.Sc. Maria de Lourdes Santiago Luz

**Maringá - Paraná
2008**

Rafael Antonio Nogueira

Otimização do Processo Produtivo sob a ótica do TQM

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^a. Maria de Lourdes Santiago Luz
Departamento de Informática, CTC

Prof^a. Sandra Ferrari
Departamento de Informática, CTC

Maringá, setembro de 2008

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela saúde, inteligência e força que me impulsionaram durante todos os anos vividos, aos meus pais Davi Nogueira e Thereza de J. Alcântara Nogueira por todo aprendizado e educação, também ao meu irmão Caio Felipe Nogueira por seu companheirismo e amizade.

A empresa Km 05 principalmente a Margareti, Veridiana, Thais, Juliano, Claudemir, Odaír e outros por possibilitar o desenvolvimento e aplicação do trabalho proposto, além de ajudar a agregar conhecimento.

Minha imensa gratidão a minha orientadora Maria de Lourdes Santiago Luz e também aos meus Mestres de graduação Daily, Josiane, Ruben, Marcelo, Miriam, Donizete, Márcia, Carniel, Veronice, Nelson, Sandra, Olívia, Fabiana, Luciana, João Ribeiro e André por todo conhecimento concedido durante os longos anos de formação.

Aos colegas da graduação Daniel Barros, Alex Baretta, Juliano Tikamori, Marcos Shinohara, Leonardo Daum, William dos Santos, Alecsandro Calegari, Heber Rabelo, Renan Faria, Bruno Motta, Marcelo Moraes, Carlos Bettio, Eduardo Tait, Henrique Tanaka, Rafael Tuler, Waldir Zanetti, Aldir Rogério, Fernando Magro, Fernando Luiz, Fabrício Miranda, Frederico Progiante e Hugo Shibukawa, especialmente os que trabalham comigo William e Leonardo por toda paciência e por terem participado dos melhores de minha vida.

Por fim, a querida Lígia de Panhozi Camargo, por sua compreensão e carinho, além da força e apoio incondicional.

RESUMO

O presente trabalho pretende estabelecer e apresentar melhorias nos processos produtivos de um sistema fabril de uma indústria de confecções, por meio de artifícios da filosofia da Gestão da Qualidade Total, por meio do Controle da Qualidade Total e utilização de ferramentas da Qualidade. Com isso mostrar que a metodologia de gestão da qualidade total pode ser aplicada nos diversos ambientes empresariais. Demonstrar também os conceitos diversos que podem ser aplicados à área de gestão para melhorias contínuas, estabelecendo regras e métodos de aplicação.

Palavras-chave: Qualidade, melhoria de processo, Controle da Qualidade Total, Gestão da Qualidade Total, Gerenciamento por Processos.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	ix
1 INTRODUÇÃO	10
1.1 JUSTIFICATIVA.....	10
1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA.....	10
1.3 OBJETIVOS.....	11
1.3.1 <i>Objetivo geral</i>	11
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	11
2 REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1 CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL (TQC)	12
2.2 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL.....	15
2.2.1 <i>Modelos de Gestão da qualidade total</i>	16
2.2.1.1 A visão de Lascelles e Dale.....	16
2.2.1.1.1 Gestão por Processos.....	17
2.2.1.2 O modelo de gestão da qualidade segundo Shiba	23
2.2.1.3 O modelo de gestão de qualidade segundo Zaire	24
2.3 CICLO PDCA	24
2.3.1 <i>Ciclo PDCA para Manutenção da Qualidade</i>	26
2.3.2 <i>Ciclo PDCA de melhoria</i>	28
2.4 5W1H	31
2.5 FERRAMENTAS DA QUALIDADE	32
2.5.1 <i>Estratificação</i>	32
2.5.1.1 Coleta de Dados.....	32
2.5.2 <i>Gráfico de Pareto</i>	33
2.5.3 <i>Diagrama de Causa e Efeito</i>	34
2.5.4 <i>Fluxograma</i>	36
3 ESTUDO DE CASO	38
3.1 A EMPRESA.....	38
3.2 DEMANDA DO ESTUDO.....	38
3.3 METODOLOGIA PARA ESTUDO.....	38
3.4 GRUPO DE TRABALHO.....	39
3.5 FLUXO PRODUTIVO	40
3.6 APLICAÇÃO.....	40
3.7 COLETA DE DADOS.....	41
3.8 MAPEAMENTO DOS PROCESSOS OPERACIONAIS.....	43
3.8.1 <i>Analisar Desenho e colocar informações técnicas</i>	43
3.8.2 <i>Analisar Pilotagem</i>	43
3.8.3 <i>Avaliação Técnica do beneficiamento</i>	43
3.8.4 <i>Analisar Prova Tecnicamente</i>	44
3.8.5 <i>Analisar Readequações</i>	44
3.8.6 <i>Analisar Aviação</i>	44
3.8.7 <i>Preenchimento de Ficha Técnica</i>	45
3.8.8 <i>Revisão Geral</i>	45
3.8.9 <i>Montar Pasta OP</i>	46
3.9 IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS.....	46
4 CONCLUSÃO	52
5 REFERÊNCIAS	53
APÊNDICE A – FLUXOGRAMA DO FLUXO ANTIGO DA ENGENHARIA DO PRODUTO PARA MOSTRUÁRIO.....	54

**APÊNDICE B – FLUXOGRAMA NOVO DO PROCESSO PRODUTIVO DA ENGENHARIA DO
PRODUTO..... 56**

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – RELAÇÃO ÍTENS DE VERIFICAÇÃO E ÍTENS DE CONTROLE DE UM PROCESSO.....	14
FIGURA 2 – DEFINIÇÃO DE UM PROBLEMA.....	14
FIGURA 3 - MODELO DE TQM SEGUNDO LASCELLES E DALE.....	17
FIGURA 4 – TIPOS DE ESTRUTURA ORGANIZACIONAIS.....	18
FIGURA 5 – IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS CRÍTICOS.....	20
FIGURA 6 – ETAPAS DA GESTÃO E APERFEIÇOAMENTO DOS PROCESSOS.....	21
FIGURA 7 – EXEMPLO DE MAPEAMENTO DE PROCESSO: TIRANDO UMA CÓPIA XEROX.....	22
FIGURA 8 – MODELO TQM SEGUNDO SHIBA.....	23
FIGURA 9 – MODELO DE TQM SEGUNDO ZAIRE.....	24
FIGURA 10 – CICLO PDCA.....	25
FIGURA 11 – CICLO PDCA DE MANUTENÇÃO DE QUALIDADE.....	28
FIGURA 12 – CICLO PDCA DE MELHORIA.....	31
FIGURA 13 – EXEMPLO DE GRÁFICO DE PARETO.....	34
FIGURA 14 – MODELO DE DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO.....	35
FIGURA 15 – FLUXOGRAMA DE PROCESSO.....	37
FIGURA 16 – FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO DA EMPRESA.....	40
FIGURA 17 - COMPARATIVO FLUXO ANTIGO COM NOVO, NO PROCESSO DE BENEFICIAMENTO.....	47
FIGURA 18 - COMPARATIVO FLUXO ANTIGO COM NOVO, NO PROCESSO DE PROVA DAS PEÇAS.....	47
FIGURA 19 – NOVO PROCESSO DE ANÁLISE DE AVIAMENTOS NA PEÇA.....	48
FIGURA 20 – PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DE NÃO CONFORMIDADES.....	49
FIGURA 21 – PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DE NÃO CONFORMIDADE PROVENIENTE DO SETOR DE DESENVOLVIMENTO.....	50
FIGURA 22 – NÚMERO DE NÃO CONFORMIDADES ENCONTRADAS NO SETOR DE ENGENHARIA PROVENIENTES DO DESENVOLVIMENTO.....	50
FIGURA 23 - PERCENTUAL DE DEFEITOS PROVENIENTES DO SETOR DA ENGENHARIA DO PRODUTO EM RELAÇÃO AO SETORES INTERNOS DA EMPRESA.....	51
QUADRO 1 - ELEMENTOS DO TQM.....	16

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
FT	Ficha Técnica
GQT	Gestão da Qualidade Total
PDCA	<i>Plan – Do – Check - Action</i>
POP	Procedimento Operacional Padrão
PP	Peça Piloto
SDCA	<i>Standard – Do – Check - Action</i>
TI	Tecnologia da Informação
TQC	Controle Total da Qualidade (<i>Total Quality Control</i>)
TQM	<i>Total Quality Management</i>
UP	Unidade Padrão

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a concorrência entre as organizações demonstra-se muito presente e acirrada. Em face a essa realidade é necessário que as organizações se preocupem com estudos em seus processos produtivos a fim de obter melhorias e reduzir custos e tempos de processamento.

A sobrevivência das empresas depende de sua capacidade de atender as necessidades dos clientes, sendo capazes portanto, de promover mudanças rápidas, por meio de um sistema de gestão que as auxilie a enfrentar os problemas e desafios que irão encontrar. Dentre os diversos sistemas de gerenciamento existentes a utilização de um especial, tem merecido grande destaque: o PDCA.

Porém, não basta apenas um sistema de gerenciamento eficiente para transformar uma organização, é preciso haver envolvimento de todo o corpo da empresa com um objetivo comum, a fim de obter resultados satisfatórios em todos os níveis organizacionais. Para tanto é necessária a utilização de um sistema administrativo na empresa, como é o caso de um sistema de gestão como o TQM (*Total Quality Management*).

Para que o trabalho de todos os setores da empresa seja efetivo é importante tratar cada setor da empresa como cliente do setor que fornece seus insumos (peças, documentos, ordens de produção, dentre outros). De acordo com esse conceito é possível gerenciar melhor a rotina do trabalho estabelecendo dentro da empresa quais são seus subprodutos e quais características estes devem apresentar, antes de se iniciar um novo processo em cima deste insumo.

1.1 Justificativa

A empresa apresenta fluxos de processo pouco definidos e/ou formalizados, além de não utilizar um sistema eficiente de fluxo de informações.

1.2 Definição e delimitação do problema

A empresa à qual o estudo se refere terá seu nome mantido em sigilo para fins de segurança, sendo referenciada como Confecções KM05, situada na cidade de Maringá. Possui falhas na

comunicação entre os diversos setores, gerando atrasos no processo produtivo e até retrabalhos.

A mesma tem como intuito reduzir os índices de retrabalho e aumentar seu campo de atuação no mercado nacional, e possivelmente trabalhar com um mercado internacional, porém para isso, deve estabelecer normas e procedimentos bem definidos com o objetivo de atingir um nível de qualidade elevado para poder competir no mercado com empresas de renome nacional.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Estabelecer melhorias no processo produtivo da empresa estudada, por meio da gestão por processos.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Reduzir índices de retrabalho dos setores e da empresa;
- b) Reduzir *lead times* de produção;
- c) Realinhar o fluxo de processos da empresa;

2 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta revisão são detalhados os conceitos, métodos e aplicações de Controle da Qualidade Total, PDCA, SDCA e ferramentas da qualidade, com o intuito de oferecer embasamento teórico para as soluções adotadas ao longo do estudo de caso, baseando-se na Gestão da Qualidade Total (TQM).

2.1 Controle da Qualidade Total (TQC)

O Controle da Qualidade Total (TQC - *Total Quality Control*) segundo Campos (1992, p. 13) “é um sistema administrativo aperfeiçoado no Japão, a partir de idéias americanas ali introduzidas no pós Segunda Guerra Mundial. É um sistema baseado na participação de todos os membros da empresa nos diversos setores.”

A Qualidade Total prevê a satisfação das necessidades das pessoas e como conseqüência a sobrevivência da empresa, compreendendo as seguintes dimensões conforme Werkema (2006, p. 14):

- a) Qualidade - dimensão ligada diretamente à satisfação dos clientes externos e internos, sendo esta qualidade intrínseca, caracterizando as características do produto ou serviço;
- b) Custo – envolve os custos ligados diretamente ao produto ou serviço, ou a custos relacionados a vendas, compras, recrutamento e seleção e preços;
- c) Entrega – nessa dimensão leva-se em consideração os prazos relacionados à entrega e suas condições;
- d) Moral – dimensão que mede o nível de satisfação dos clientes, tanto internos quanto externos, podendo ser medido por níveis de absentismo, rotatividade de funcionários, índices de reclamações trabalhistas;
- e) Segurança – avalia-se nesta dimensão a segurança dos empregados e dos usuários dos produtos, por meio de número de acidentes, índice de gravidade dentre outros.

Segundo Campos (1992, p. 15) o Controle da Qualidade Total é regido pelos seguintes princípios básicos:

- a) Produzir e fornecer produtos e /ou serviços que atendam concretamente as necessidades do cliente;
- b) Garantir a sobrevivência da empresa por meio do lucro contínuo adquirido pelo domínio da qualidade (quanto maior a qualidade maior a produtividade);
- c) Identificar o problema mais crítico e solucioná-lo pela mais alta prioridade (para isto é necessário conhecer o método que permite estabelecer estas prioridades e o método que permite solucionar os problemas);
- d) Falar, raciocinar e decidir com dados e com base em fatos (tomar decisões em cima dos fatos e dados concretos e não com base em “experiência”, “bom senso”, “intuição” ou “coragem”);
- e) Gerenciar a empresa ao longo do processo e não por resultados (quando o mau resultado ocorre a ação é tardia. O gerenciamento deve ser preventivo);
- f) Reduzir metodicamente as dispersões através do isolamento de suas causas fundamentais (os problemas decorrem da dispersão nas variáveis do processo);
- g) O cliente é o rei. Não permitir a venda de produtos defeituosos;
- h) Procurar prevenir a origem de problemas cada vez mais a montante;
- i) Nunca permitir que o mesmo problema se repita pela mesma causa;
- j) Respeitar os empregados como seres humanos independentes;
- k) Definir e garantir a execução da Visão e Estratégia da Alta Direção da empresa.

Para alcançar esses princípios deve-se ter em mente o que é um processo: “conjunto de causas que têm como objetivo produzir um determinado efeito, o qual é denominado produto do processo” (WERKEMA, 2006 p.16).

Para o sucesso de um processo deve-se analisar os componentes do mesmo que são: insumos, equipamentos, informações do processo ou medidas, condições ambientais, pessoas e métodos ou procedimentos. E assim integrá-los a fim de obter uma combinação dessas partes para que um produto ou serviço seja produzido de forma correta e com menor custo (a Figura 14 caracteriza um processo por meio de um Diagrama de Causa e Efeito).

Um processo necessita de controle para ver se efetivamente está obtendo os resultados esperados ou propostos. Para tanto, é necessário que se estabeleçam grandezas mensuráveis, denominadas itens de controle, capazes de identificar a qualidade intrínseca dos produtos com

a finalidade de detectar eventuais resultados indesejáveis do processo (WERKEMA, 2006, p.20).

Além dos itens de controle, tem-se ainda os itens de verificação, que são as causas que afetam os itens de controle e podem ser medidas e controladas, conforme ilustração da Figura 1 (WERKEMA, 2006, p. 21).

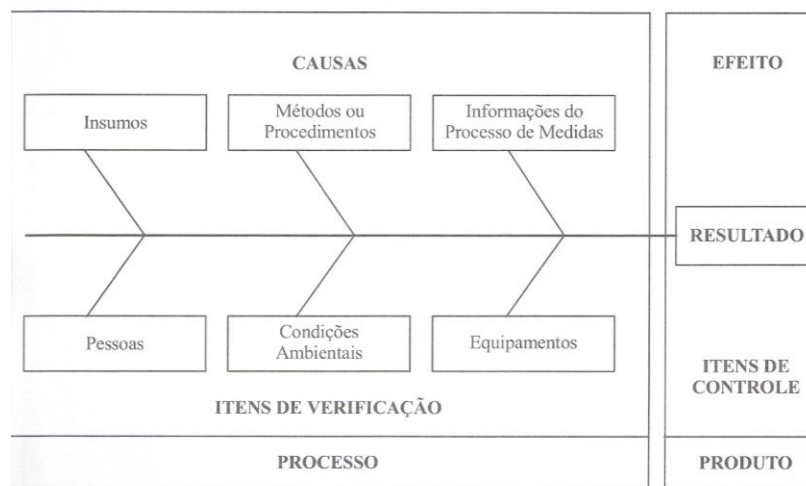


Figura 1 – Relação Itens de Verificação e Itens de Controle de um processo.

Fonte: Werkema (2006).

Outro conceito importante a ser definido vem a ser o que é um problema. Um problema é um resultado indesejável de um processo, ou seja, é um item de controle que não atinge o nível desejado (WERKEMA, 2006, p. 23). A Figura 2 ilustra a definição de um problema.

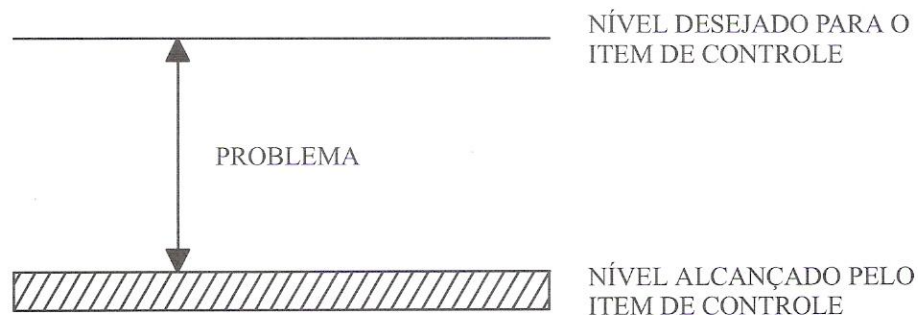


Figura 2 – Definição de um problema

Fonte: Werkema (2006).

2.2 Gestão da Qualidade Total

Paladini et. al. (2006) afirmam que a gestão da qualidade consiste no conjunto de atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização com relação à qualidade, englobando o planejamento, o controle, a garantia e a melhoria da qualidade. O que sintetiza que a gestão da qualidade é a busca por melhorias, nos diversos níveis organizacionais.

A partir da evolução do TQC, elaborou-se o conceito de Gestão da Qualidade Total (GQT), ou *Total Quality Management* (TQM), termo que surgiu da metade da década de 1980, tendo como idéia central que a qualidade deve estar presente na função de gerenciamento organizacional, não se restringindo apenas ao controle dos processos, fazendo parte da cultura da empresa, com envolvimento de todos. No TQM assim como no TQC, é necessário a inter-relação entre os setores além de um bom fluxo de comunicações, de forma que todas as informações relevantes ao processo produtivo cheguem ao seu destino de forma correta e rápida. Além da busca pela melhoria o TQM prega a satisfação dos clientes internos e externos, por meio do atendimento das especificações dos produtos dispostos ao longo da cadeia produtiva, ou seja, dentro de um processo produtivo existem vários sub-processos que são realizados pelos setores capazes de produzir subprodutos, que representam insumos para os processos de outras áreas internas da organização, criando assim, uma interdependência de toda a cadeia. Ao longo dessa cadeia, devem ser utilizados indicadores que possam mostrar a satisfação dos clientes internos, para que seja possível identificar se um processo precisa de melhoria, ou se deve manter sua característica.

O TQM possui alguns elementos básicos para caracterizar sua utilização como descrito no Quadro 1.

Elemento	Descrição
Liderança e apoio da alta direção.	Prover liderança no processo de mudança, exemplaridade e motivação da força de trabalho da organização. Deve também promover e estimular as práticas e abordagens direcionadas ao TQM.
Relacionamento com os clientes.	Concentrar as atividades com foco nos clientes e estabelecer canais de comunicação, visando levantar suas necessidades e níveis de satisfação, promovendo um entendimento sobre os clientes.

Gestão da força de trabalho.	Aplicar os princípios da gestão de recursos humanos, com base em um sistema de trabalho em equipe e com <i>empowerment</i> , processos de recrutamento e seleção, e capacitação e treinamento.
Relação com os fornecedores	Utilizar práticas de seleção e qualificação de fornecedores, bem como meios de medição de desempenho. Estabelecer relação de longo prazo com os fornecedores, visando à colaboração mútua, além de buscar melhoria da qualidade dos produtos.
Gestão por processos.	Definir os processos-chave da organização, promover práticas preventivas, auto-inspeção, utilizando planos de controle e utilização de métodos estatísticos na produção.
Projeto de produto.	Envolver todas as áreas funcionais no processo de desenvolvimento de produto, visando a desenvolver um produto que venha a satisfazer aos requisitos dos clientes.
Fatos e dados da qualidade	Disponibilizar os dados e informações relativas à qualidade, como parte de um sistema de gestão transparente e de fácil visualização. Registros sobre indicadores de qualidade, incluindo índices de refugo, retrabalho, dados de garantia, custos da qualidade.

Quadro 1 - Elementos do TQM.

Fonte: Paladini et. al. (2006).

2.2.1 Modelos de Gestão da qualidade total

Ao longo dos anos vários autores foram dando suas contribuições para a formação de modelos de Gestão de Qualidade Total, criando diferentes visões sobre a qualidade e sua relação com o meio.

2.2.1.1 A visão de Lascelles e Dale

Segundo Paladini et. al. (2006) Lascelles e Dale consideram o TQM como uma evolução da qualidade ao longo do tempo, caracterizando-se pelas fases de inspeção, controle e garantia da qualidade. Sendo elas complementares umas às outras, formando a base para a criação da Gestão da Qualidade Total, conforme Figura 3.

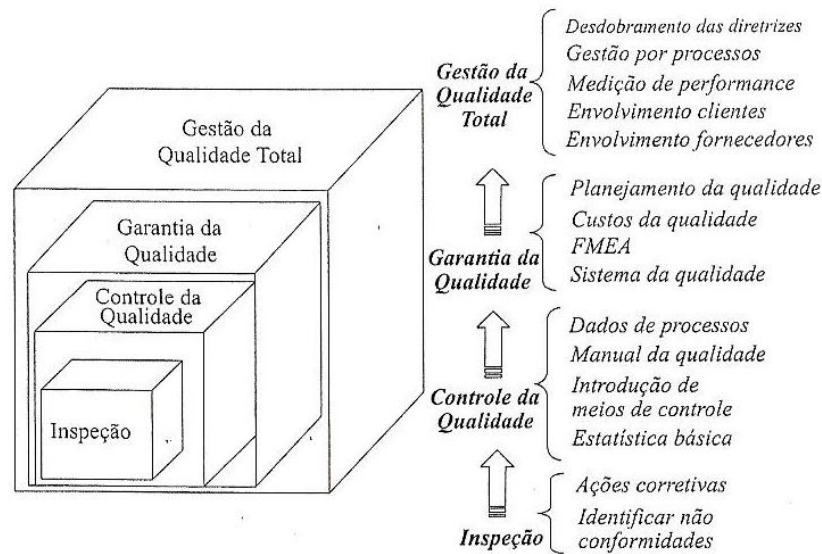


Figura 3 - Modelo de TQM segundo Lascelles e Dale.

Fonte: Paladini et. al. (2006).

A idéia central da figura é demonstrar que as atividades inerentes a inspeção estão presentes no controle da qualidade, que por sua vez, está inserido na garantia da qualidade, e todos fazem parte da gestão da qualidade total (PALADINI et. al., 2006).

2.2.1.1.1 Gestão por Processos

No início do século XX, as empresas influenciadas pelos resultados obtidos pela Administração Científica de Taylor, Fayol e Ford, além de pensadores como Weber e Gantt, começaram a se organizar em estruturas hierárquicas de poder, onde predominava a departamentalização, fazendo com que cada qual cuidasse de suas tarefas específicas, o que acarretava em uma lógica de que o ótimo das partes levaria ao ótimo do todo. Este modelo perdurou até os anos setenta, porém a competitividade crescente está obrigando as empresas a mudarem suas estruturas para se manterem no mercado (PALADINI et.al., 2006, 210).

Segundo Paladini et. al. (2006) para que as organizações sobrevivam é necessário que as atividades empresariais não sejam vistas em termos de funções ou departamentos, mas de processos-chave. A geração de um produto ou serviço é realizada pela cadeia de uma ou mais atividades interligadas, existindo uma forte relação entre clientes e fornecedores internos, tendo como objetivo principal a geração do produto ou serviço para o cliente final.

Como já citado, uma organização não deve ter seu foco principal nas tarefas e sim no processo, ressaltando que o foco no processo significa que o ótimo de todos prevalecerá sobre

o ótimo da parte, uma vez que o resultado do processo é o que mais importa e não apenas resultado da tarefa individual (PALADINI et. al., 2006). A Figura 4 demonstra a diferenciação entre a estrutura funcional, lógica de departamentos e o gerenciamento processos, objetivo comum da organização e interligação de processos.

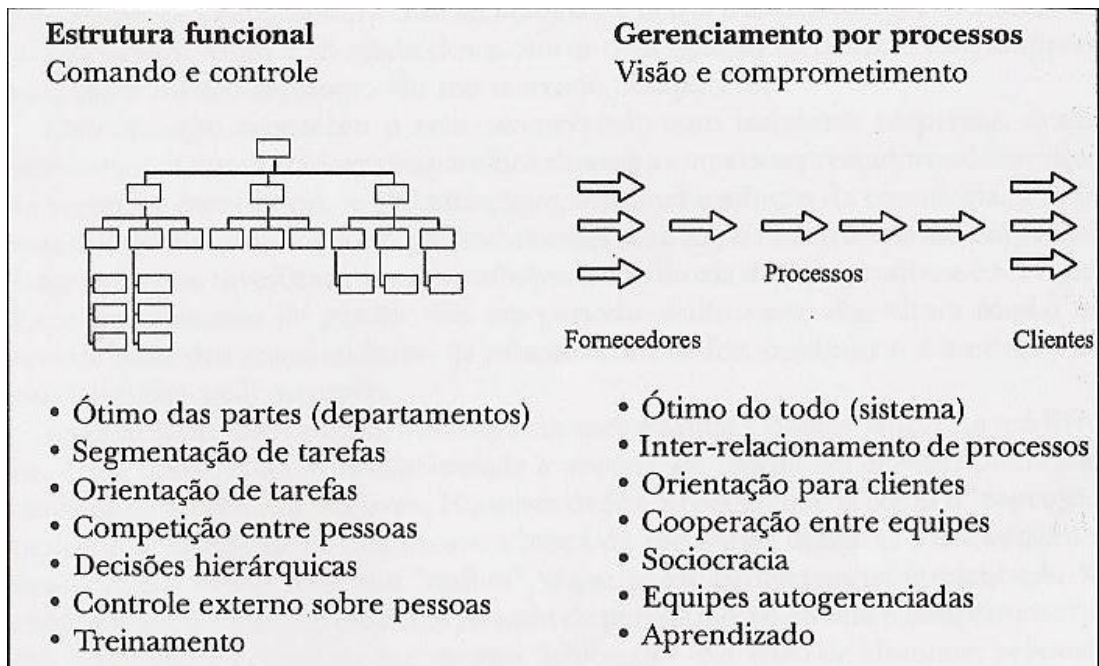


Figura 4 – Tipos de estrutura organizacionais.

Fonte: Paladini et. al. (2006).

Alguns conceitos relacionados a gestão por processos segundo Paladini et. al. (2006) são:

- a) O foco deve ser o cliente;
- b) A empresa deve estar voltada para processos e não para as tarefas individuais;
- c) O trabalho deve agregar valor;
- d) Deve existir um uso intensivo de tecnologia de informação;
- e) Deve-se valorizar não só a mão-de-obra especializada, mas também a mão-de-obra generalista e o trabalho em equipe;

- f) O gerenciamento deve ser mais holístico e menos focado no resultado de um departamento específico;
- g) Vantagens podem ser obtidas realizando-se vários processos ao mesmo tempo.

A gestão por processos é definida como uma metodologia para avaliação contínua, análise e melhoria de desempenho dos processos que exercem maior impacto na satisfação dos clientes e acionistas da empresa. Deve existir um envolvimento de todos os integrantes da organização, o que gera maior satisfação no trabalho, uma descrição mais clara das atividades, um melhor desenvolvimento de habilidades e um aumento de autoridade e autonomia individual (PALADINI et. al., 2006, p.217).

Segundo Paladini et. al. (2006) como meta da gestão por processos tem-se:

- a) Necessidades e indicadores de desempenho para clientes internos e externos claramente definidos e contratados;
- b) Procedimentos simplificados e burocracia reduzida;
- c) Altos níveis de desempenho no fornecimento de serviços e produtos que alimentam o processo;
- d) Quebra de paradigmas e regularidade no fluxo de informações.

Segundo Paladini et. al. (2006), a gestão por processos possui uma estrutura de direção onde deve ser montada uma equipe de gestão dos processos, composta por integrantes da direção da organização, além de responsáveis por processos-chave, com atribuições de definição de objetivos estratégicos, seleção de fatores-chave e seleção de processos prioritários. Em um nível abaixo, um coordenador de processo é responsável pelo controle e pela melhoria de um processo prioritário além de ajudar a remover os gargalos que afetam os processos prioritários. É possível também estabelecer um outro nível de equipe de gestão por processos, sendo este nível responsável pela melhoria e supervisão de um sub-processo prioritário.

A aplicação da gestão por processos prevê duas etapas distintas, sendo a primeira a identificação, avaliação e seleção dos processos prioritários, e em um momento posterior a gestão e aperfeiçoamento dos processos selecionados (PALADINI et. al., 2006, p. 219).

A identificação dos processos críticos segue a ordem apresentada na Figura 5.

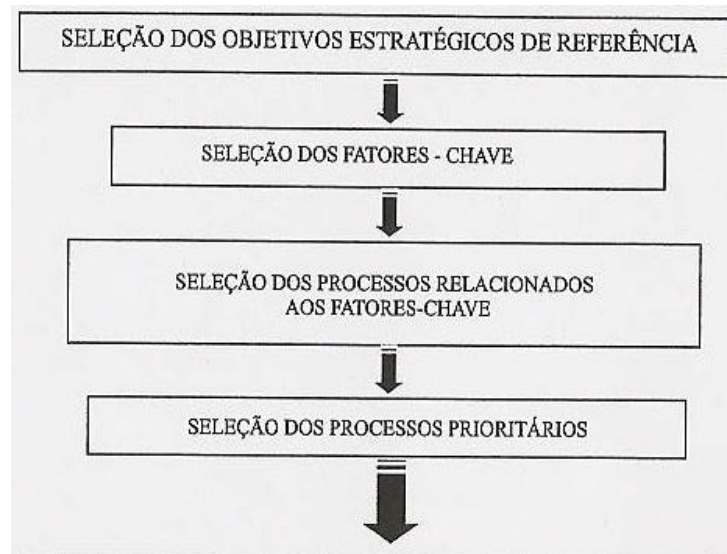


Figura 5 – Identificação dos processos críticos.

Fonte: Paladini et. al. (2006).

A seleção dos objetivos estratégicos de referência compreende o estabelecimento dos resultados desejados ao negócio, derivados de uma análise da missão da empresa, do plano estratégico e do cenário do mercado, capazes de proporcionar vantagens competitivas à empresa mediante a criação e entrega de valores a acionistas, proprietários e clientes. A seleção de fatores chaves corresponde à escolha de um conjunto de variáveis críticas de sucesso que permitam à organização perseguir e realizar os objetivos estratégicos de referência. A Seleção dos processos relacionados aos fatores-chave compreende a seleção de todos os processos de negócio necessários para o alcance do sucesso desses fatores. A seleção dos processos prioritários é baseada na avaliação do impacto do processo no negócio da empresa e a qualidade de seu desempenho, fazendo com que os processos prioritários sejam aqueles que possuem maior impacto no negócio e pior desempenho (PALADINI et. al, 2006, p.219-221).

A segunda etapa da gestão por processos trabalha com a gestão e aperfeiçoamento dos processos selecionados como demonstra a Figura 6.

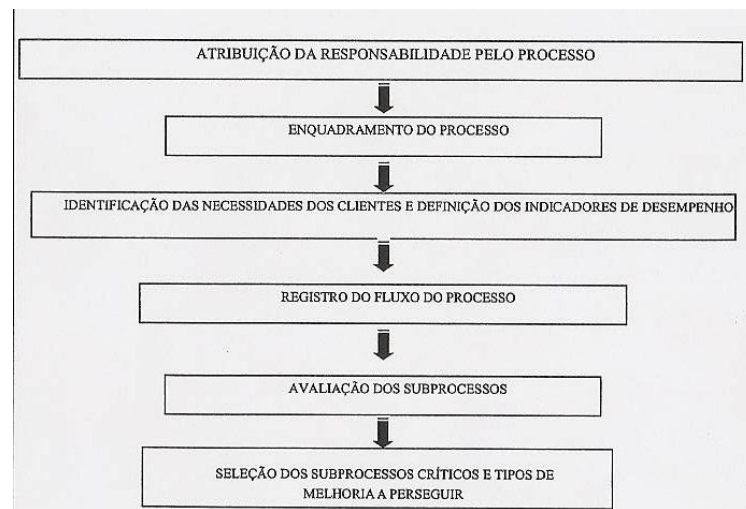


Figura 6 – Etapas da gestão e aperfeiçoamento dos processos.

Fonte: Paladini et. al. (2006).

A direção do processo prioritário e sua melhoria são atribuídas ao coordenador do processo, que é o responsável pelo desempenho de todo o processo e deve coordenar todas as funções que intervêm no próprio processo a fim de assegurar que os resultados estejam adequados. Portanto cabe ao coordenador do processo definir o escopo de atuação do processo, as áreas ou setores envolvidos, os principais produtos e serviços gerados pelo processo e os seus principais clientes (PALADINI et. al., 2006, p.223).

Os objetivos do enquadramento do processo segundo Paladini et. al. (2006) são:

- a) Identificar a missão do processo, ou seja, para qual fim este processo existe, e delimitar seu início e fim;
- b) Identificar os macro-indicadores de desempenho do processo, esses devem estar relacionados à missão do processo.

Paladini et. al. (2006) diz que a identificação das necessidades dos clientes e definição dos indicadores de desempenho esta caracterizada por:

- a) Estabelecer, em conjunto com os clientes, o elenco de necessidades esperadas e valorizadas pelos clientes para os principais produtos e serviços;
- b) Contratar com os clientes as necessidades prioritárias;

- c) Definir os indicadores de desempenho relacionados aos desejos dos clientes com o objetivo de medir o desempenho global do processo e conseguir avaliar as melhorias;
- d) Implantar medições para dispor, regularmente dos indicadores de desempenho.

O registro do fluxo do processo consiste na criação do fluxograma dos processos identificando todos os seus sub-processos, além de mostrar claramente os caminhos dos produtos internos e suas transformações ao longo da cadeia produtiva. Por meio do registro do fluxo dos processos é possível realizar o mapeamento de processos, que permite identificar as entradas e seus fornecedores, o processo e as saídas e seus clientes, facilitando a visão e análise dos processos da organização.

Na Figura 7 pode ser visto um exemplo de mapeamento de processo, neste caso específico um processo de tirar uma cópia.

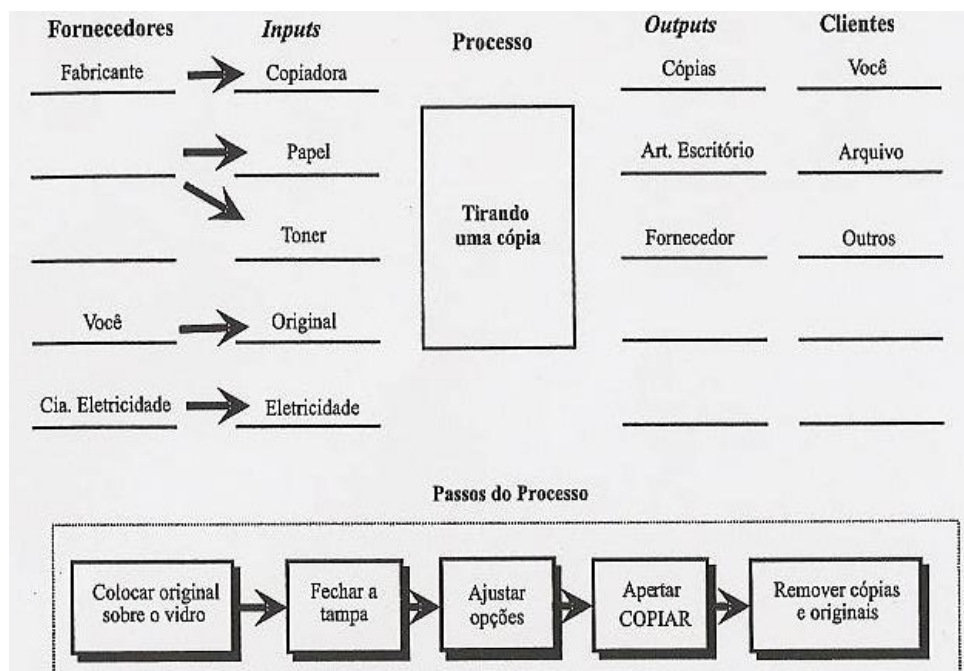


Figura 7 – Exemplo de mapeamento de processo: tirando uma cópia Xerox.

Fonte: Paladini et. al. (2006).

Por meio do mapeamento de processos, utilizando um fluxograma é possível entender os passos do processo, além de identificar oportunidades de melhoria (complexidade, desperdício, atrasos, ineficiências e gargalos), também revelar problemas no processo (PALADINI et. al., 2006, p. 227).

2.2.1.2 O modelo de gestão da qualidade segundo Shiba

Shiba entre outros autores defendem que o TQM é um sistema em evolução, por meio da melhoria contínua de produtos e serviços, sempre buscando a satisfação dos clientes, sendo os elementos fundamentais para alcançar o sucesso da qualidade, o foco nos clientes, melhoria contínua, participação total, entrelaçamento social e atividade com foco na qualidade, conforme ilustra a Figura 8 (PALADINI et. al., 2006).

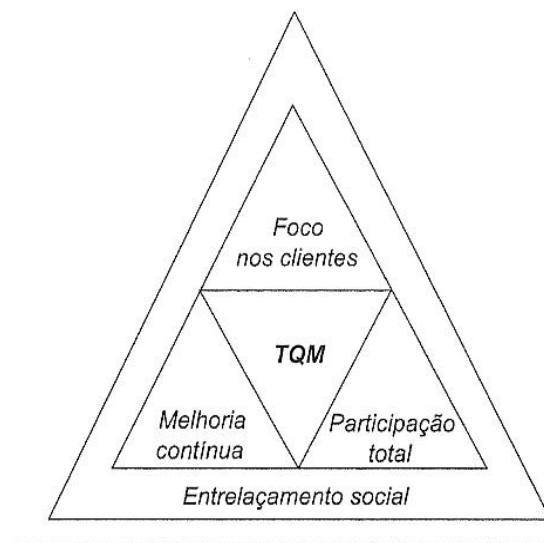


Figura 8 – Modelo TQM segundo Shiba.

Fonte: Paladini et. al. (2006).

O primeiro elemento é relacionado ao foco no cliente e ao atendimento de suas necessidades, portanto as organizações devem ser capazes de ter agilidade para atender às expectativas dos clientes concentrando seus esforços para tal finalidade. O segundo elemento é associado ao conceito de melhoria contínua por processos, por meio do gerenciamento eficaz e eficiente desses processos, que gera resultados positivos no sentido de melhorar a qualidade dos produtos e também de melhorar o desempenho organizacional, alcançando soluções para os problemas e melhorias sistemáticas e contínuas, utilizando o ciclo PDCA. O terceiro elemento está relacionado a participação total, ou seja, os funcionários devem estar envolvidos nos princípios do TQM. O quarto elemento refere-se ao entrelaçamento social que prevê a troca de experiências entre organizações (PALADINI et. al., 2006, p. 93).

2.2.1.3 O modelo de gestão de qualidade segundo Zaire

Zaire estabelece que o TQM depende de fases construtivas, estabelecidas por uma estrutura similar a uma construção civil, onde as fases são, a fundação, os pilares de sustentação e o topo, e cada uma das fases possui ações e elementos necessários para sua construção (PALADINI et. al. , 2006, p. 94). O modelo de Zaire é representado na Figura 9.

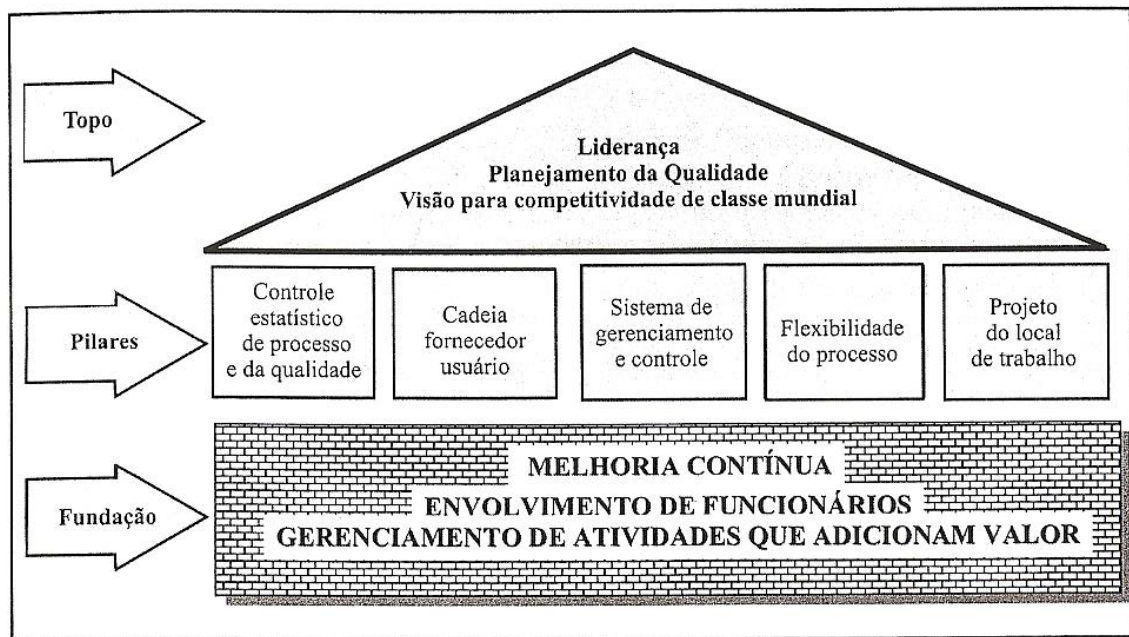


Figura 9 – Modelo de TQM segundo Zaire.

Fonte: Paladini et. al. (2006).

Zaire defende que a existência desses blocos e a ligação entre eles determinam a rigidez e a segurança da organização, ou seja, uma fraqueza em uma determinada parte do modelo pode ocasionar um efeito desastroso no progresso do TQM (PALADINI et. al., 2006, p. 94).

2.3 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA (*Plan – Do – Check – Action*) foi desenvolvido por Shewhart e divulgado por Edwards Deming no início da década de 50, no pós Segunda Guerra Mundial, e é utilizado como um método para controle e melhoria de processos. Tem como principal objetivo o alcance das metas através de métodos (CAMPOS).

O PDCA possui quatro fases segundo Campos (1992, p. 29):

Planejamento (P) – Consiste em:

- a) Estabelecer metas sobre os itens de controle;
- b) Estabelecer a maneira (caminho, o método) para se atingir as metas propostas.

Execução (D) – Execução das tarefas exatamente como prevista no plano e coleta de dados para verificação do processo. Nesta etapa é essencial o treinamento no trabalho decorrente da fase de planejamento.

Verificação (C) – A partir dos dados coletados na execução, compara-se o resultado alcançado com a meta planejada.

Atuação corretiva (A) – Esta é a etapa onde o usuário detectou desvios e atuará no sentido de fazer correções definitivas, de tal modo que o problema nunca volte a ocorrer.

O ciclo PDCA como descrito é utilizado no controle de processos, para que se estabeleça um plano de ação, uma execução do plano de ação, uma verificação do plano executado, e uma atuação caso as metas não tenham sido alcançadas, ou seja, o PDCA é utilizado como um sistema Gerencial, capaz de organizar as rotinas de um setor ou uma organização. Na Figura 10 é possível visualizar o ciclo PDCA.

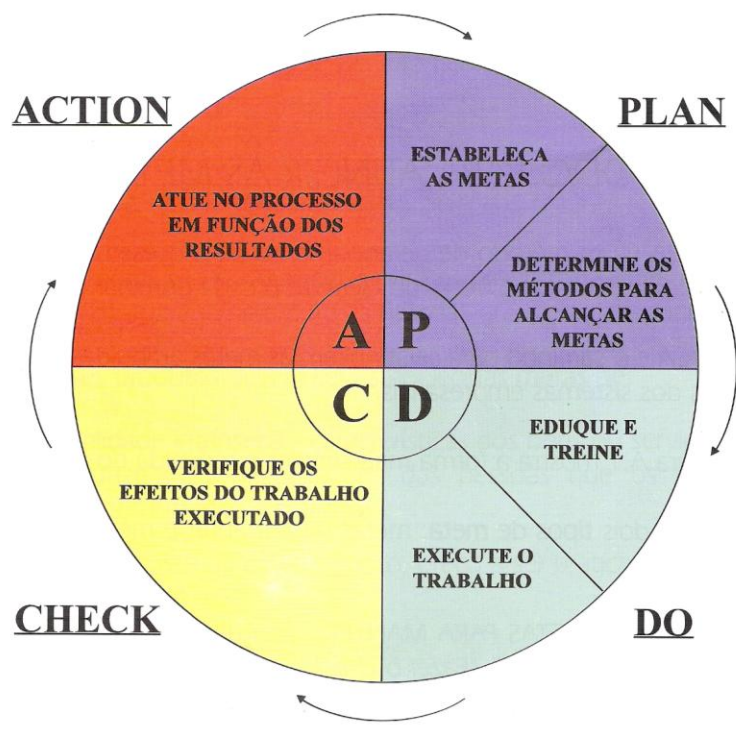


Figura 10 – Ciclo PDCA.

Fonte: Campos (2004b).

2.3.1 Ciclo PDCA para Manutenção da Qualidade

O ciclo PDCA pode ser utilizado para a manutenção dos resultados, por meio do cumprimento dos procedimentos operacionais padrão (POP), estabelecendo assim meta padrão, uma qualidade padrão, um custo padrão e um prazo padrão (CAMPOS, 2004, p. 265).

As empresas nas suas rotinas preocupam-se com a produção de bens e serviços de acordo com as especificações acordadas com os clientes, ou com as especificações determinadas em seus projetos de produto ou serviço. Com isso, estarão sempre a procura de produzir bens ou serviços tão semelhantes quanto possível e atendendo as características de qualidade desejadas.

O ciclo PDCA de manutenção da qualidade é conhecido também como SDCA, onde a letra “S” é trocada pelo P significando *Standard*, ou em português, Padrão, ou seja, a meta e os métodos são substituídos por meta padrão e procedimentos operacionais padrão. Portanto as metas e os meios para atingi-la já foram definidos (AGUIAR, 2002, p. 25).

Uma meta para manter ou meta padrão, compreende uma faixa aceitável de valores para determinado item de controle, representando características do produto oriundas dos clientes externos e internos. Representa ainda, um resultado que se deseja atingir com o trabalho, enquanto o procedimento operacional padrão é o planejamento do trabalho que será repetido para alcançar a meta padrão (WERKEMA, 2006, p. 31).

Para ilustrar o conceito de metas padrão pode-se citar:

- a) Atender um telefone sempre antes do quarto toque;
- b) Cortar uma perna de uma calça com tolerância de dois cm;
- c) Rodar a folha de pagamento dos funcionários até o dia três de cada mês;
- d) Retirar uma amostra de vinte por cento das peças fabricadas em cada lote.

Na fase de execução DO (D), existem elementos necessários para o cumprimento dos procedimentos operacionais padrão, que segundo Werkema (2006, p. 31) são:

- a) Treinamento no Trabalho (“*On The Job Training*”):

Cada pessoa da empresa deve estar bem treinada para executar as tarefas que ela realiza no dia-a-dia, de tal forma que ela seja a “melhor do mundo” naquilo que faz. Este treinamento é baseado nos procedimentos operacionais padrão.

b) Supervisão:

Cada chefia (inclusive diretores e gerentes) deve acompanhar o trabalho de seus subordinados com o objetivo de verificar se os procedimentos operacionais padrão estão sendo cumpridos.

c) Auditoria:

A certeza de que todos os procedimentos operacionais padrão da empresa estão sendo cumpridos deve ser levada às chefias pelas auditorias regulares do Departamento de Garantia da Qualidade, pelas auditorias regulares das próprias chefias e pelas auditorias externas.

Na etapa de verificação encontra-se o acompanhamento da meta, é nesta fase que será verificado se a meta foi ou não atingida. Os dados coletados na etapa de Execução (Do) são analisados com o objetivo de se verificar a efetividade dos Procedimentos Operacionais Padrão e se acaso não forem detectadas anomalias a empresa pode continuar com o procedimento normal, a menos que queira melhorias, e caso ocorram anomalias começa-se a nova etapa do PDCA para ações corretivas (AGUIAR, 2002).

Na etapa seguinte, Ação (A), são tomadas as ações corretivas sobre as anomalias do processo, devendo seguir o procedimento segundo Werkema (2006, p. 33):

- a) Relato da anomalia;
- b) Remoção da anomalia;
- c) Análise da anomalia;
- d) Utilização de uma contramedida sobre a causa da anomalia;
- e) Revisões diárias das anomalias, para verificar se é necessário adotar outras contramedidas sobre as mesmas.

O ciclo PDCA de manutenção de qualidade pode ser visto de forma integrada entre suas fases, conforme ilustrado na Figura 11.

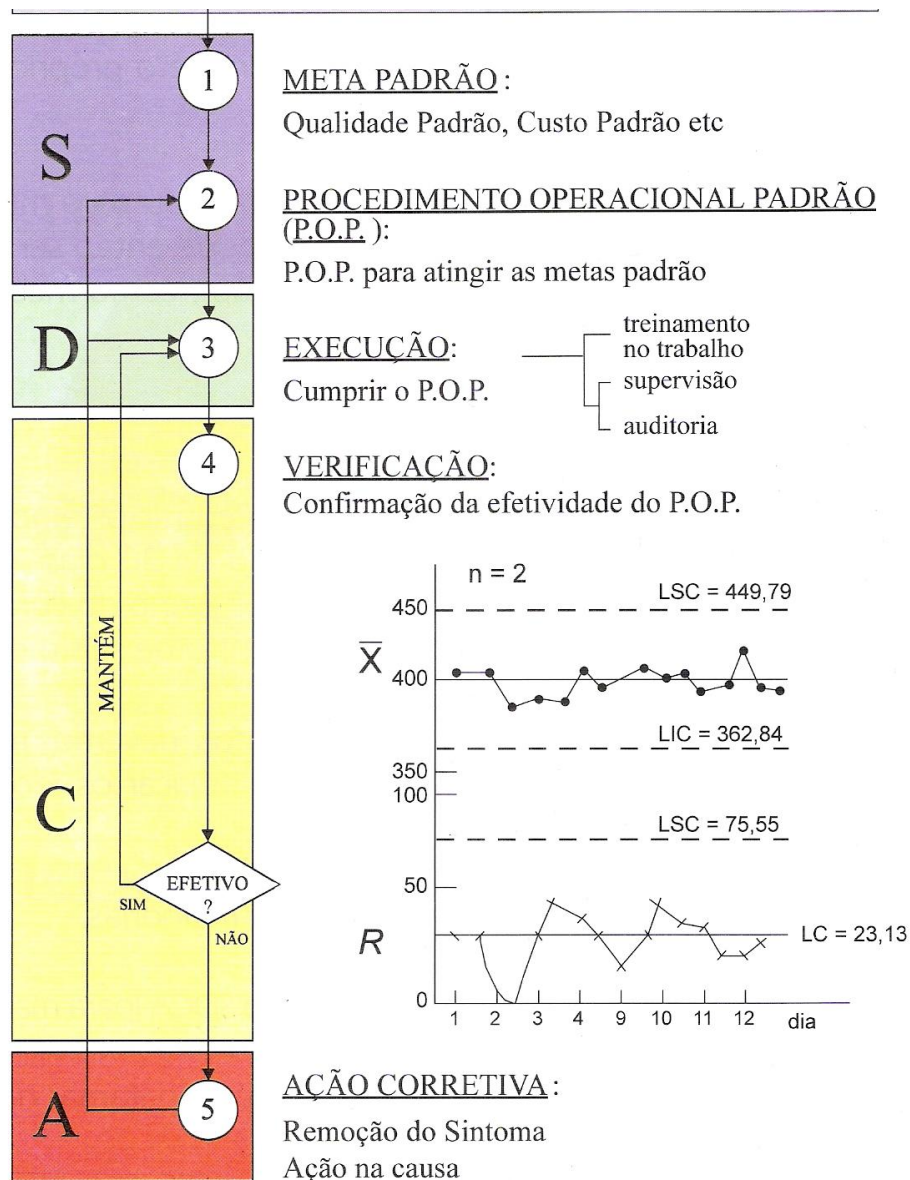


Figura 11 – Ciclo PDCA de manutenção de qualidade.

Fonte: Campos (2004b).

2.3.2 Ciclo PDCA de melhoria

O ciclo PDCA de melhoria é utilizado quando um processo precisa de inovação ou a empresa precisa de um novo processo. Tem como objetivo proporcionar melhorias no processo produtivo de bens ou serviços.

Segundo Campos (1992, p. 37) o ciclo PDCA de melhorias é o mais importante dentro do Controle de Qualidade Total (TQC), e deve ser dominado por todos os integrantes da organização, principalmente a alta direção, e inclusive os operários.

As decisões gerenciais para a maioria das empresas que não conhecem um sistema de gerenciamento eficiente como o PDCA de melhorias, são tomadas com bom senso, experiências e intuições, geralmente acarretando em decisões equivocadas, o que pode comprometer a sobrevivência da empresa (CAMPOS, 1992, p. 207).

O propósito principal do PDCA de melhorias é a resolução de problemas. Este sistema é dividido em oito fases principais (AGUIAR, 2002, p.61):

- a) Identificação do problema: nesta fase deve-se definir claramente o problema relacionado à meta, reconhecer a importância desse problema e a conveniência da sua solução, ou seja, é preciso verificar se a meta que está sendo proposta é realmente a necessidade da empresa;
- b) Observação: fase responsável por conhecer profundamente o problema e ao mesmo tempo esforça-se em desdobrá-lo em problemas mais simples. Este desdobramento facilita a resolução de problemas menores, pois simplifica a solução dos mesmos;
- c) Análise: momento onde são procuradas as causas geradoras dos problemas, relacionados com uma meta específica que está sendo trabalhada, além de aumentar o conhecimento sobre as possíveis causas. Nesta fase é essencial obter o conhecimento do funcionamento do processo, o que auxilia também na escolha da causa prioritária;
- d) Plano de Ação: após a descoberta das causas prioritárias do problema deve elaborar um plano ação, para conseguir bloquear as mesmas, por meio de ferramentas da qualidade, que envolvem os níveis táticos e estratégicos da organização;
- e) Ação: é a execução do plano de ação, que deve ser feita com treinamentos para os operadores de chão fábrica sobre os procedimentos a serem implementados,

estabelecimento de aceitação das medidas a serem testadas com os gerentes da produção, sem esquecer-se do acompanhamento do plano de execução;

- f) Verificação: nesta fase é feita uma comparação dos resultados obtidos com a meta estabelecida, e se acaso a meta não foi atingida deve-se retornar a fase de análise para conhecer melhor o problema com a finalidade de descobrir as causas que impediram o alcance da meta. Caso a meta seja atingida, passa-se para a etapa de padronização do método;
- g) Padronização: é a fase para elaborar procedimentos operacionais que garantam o bom uso da tarefa, para que os trabalhadores possam executar suas atividades com menor propensão a erros garantindo assim maior produtividade e aumentando a previsibilidade dos processos produtivos;
- h) Conclusão: é a etapa de reflexão das atividades e planejamento sobre trabalhos futuros.

O ciclo PDCA de melhoria é demonstrado na Figura 12, estabelecendo a ligação entre as diversas fases desse sistema de gerenciamento.

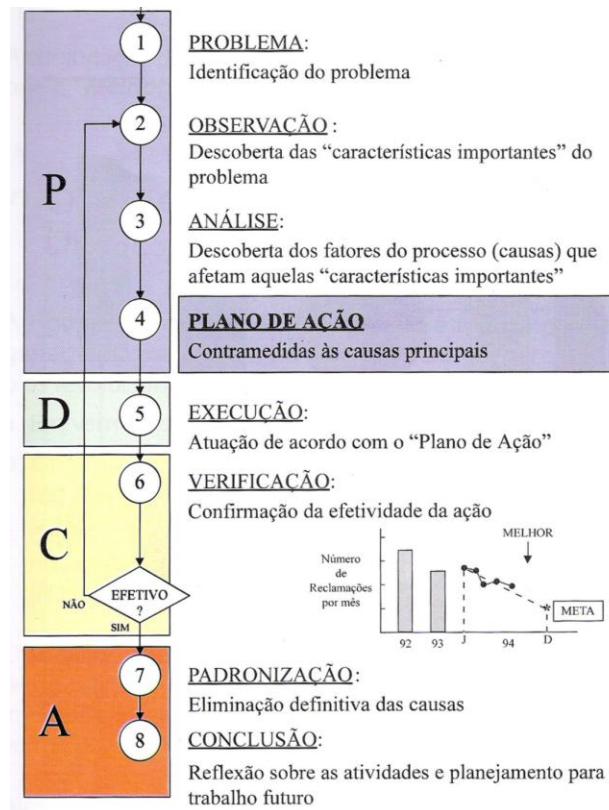


Figura 12 – Ciclo PDCA de melhoria.

Fonte: Campos (2004b).

2.4 5W1H

Segundo Werkema (2005) A metodologia utilizada para auxiliar na resolução de causas fundamentais, conhecida como 5W1H é desdobrada em:

- O quê (*what*) será feito: definem-se as tarefas que serão executadas, mediante um plano de ação;
- Quando (*when*) será feito: estabelece-se um cronograma detalhando o prazo para o cumprimento da tarefa;
- Quem (*who*) irá executar: denomina-se qual será a pessoa responsável pela tarefa;
- Onde (*where*) será feito: determina-se em que local a tarefa deverá ser executada;
- Por quê (*why*) será feito: mostra a razão pela qual a tarefa deve ser executada;

- f) Como (*how*) será feito: constrói-se a maneira mais racional e econômica pela qual a tarefa deve ser executada.

2.5 Ferramentas da Qualidade

Para o sucesso da utilização dos ciclos PDCA dentro de uma organização, precisamos utilizar artifícios ou facilitadores para organizar as informações que precisam ser analisadas ao longo de um processo de mudança, manutenção ou melhoria. Para isso existem as ferramentas da qualidade, que se caracterizam por instrumentos de coleta, disposição e processamento de informações necessárias à empresa.

2.5.1 Estratificação

Uma das ferramentas da qualidade é chamada Estratificação, e serve para agrupar dados de características comuns, em grupos e subgrupos sob vários pontos de vista, com a finalidade de focalizar a ação. Sendo assim a estratificação deve ser feita estabelecendo categorias de informações, tais como equipamentos, insumos, pessoas, métodos, medidas e condições ambientais (WERKEMA, 2006, p. 54).

Segundo Werkema (2006, p. 54) “a estratificação é uma ferramenta muito efetiva nas etapas de observação, análise, execução, verificação e padronização do Ciclo PDCA para melhorar e nas etapas de execução e ação corretiva PDCA para manter”.

2.5.1.1 Coleta de Dados

Os dados extraídos dos processos produtivos de uma organização representam a base para a tomada de decisões confiáveis durante a análise de qualquer problema. A coleta desses dados tem como objetivos o desenvolvimento de novos produtos, inspeção, controle e acompanhamento de processos produtivos e melhoria de processos produtivos (WERKEMA, 2006, P. 46).

Os tipos de dados podem ser discretos e contínuos. Dados contínuos são aqueles que se apresentam em uma escala contínua, como exemplo tem-se a altura de uma pessoa, enquanto

dados discretos se apresentam de forma pontual como em número de peças defeituosas de um processo produtivo (WERKEMA, 2006, p. 49).

2.5.2 Gráfico de Pareto

O princípio de Pareto inicialmente foi estabelecido por J. M. Juran, que utilizou de forma adaptada aos problemas da qualidade, a teoria para modelar a distribuição de renda (WERKEMA, 2006, p.72).

Diagrama de Pareto foi desenvolvido por Vilfredo Pareto e tem por objetivo facilitar a visualização das categorias das causas pouco vitais e muitos triviais. Segundo Werkema (2006, p. 72) os poucos vitais ilustram uma pequena quantidade de problemas mas que refletem em grandes perdas para a organização. Já os muitos triviais incluem uma extensa lista de problemas, que não causam tantos problemas para a organização.

Segundo Moura (1994, p. 56) o diagrama de Pareto define uma prioridade de atividades. Em geral, melhores resultados são obtidos se os esforços forem concentrados nas barras mais altas, que representam as causas pouco vitais. O diagrama facilita a introdução de um processo de melhoria contínua em uma organização. Geralmente acrescenta-se uma linha com a distribuição acumulada que serve para demonstrar qual o percentual do que representam os maiores problemas.

Os tipos de gráfico de Pareto podem ser utilizados para Efeitos e para Causas. O Gráfico de Pareto para Efeitos dispõe a informação de modo a identificar o principal problema enfrentado por uma empresa, enquanto o Gráfico de Pareto para Causas permite identificar as principais causas de um problema. A Figura 13 ilustra um exemplo de Gráfico de Pareto.

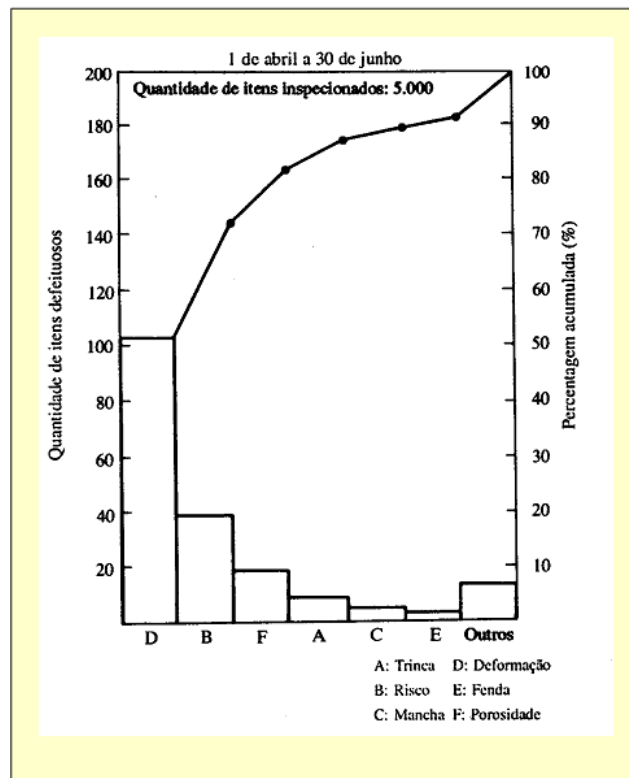


Figura 13 – Exemplo de Gráfico de Pareto.

Fonte: Silva (2002).

2.5.3 Diagrama de Causa e Efeito

Segundo Werkema (2006, p. 95), o Diagrama de Causa e Efeito tem por finalidade apresentar a relação entre um resultado de um processo, ou seja, um efeito, e os fatores componentes de um processo, as causas.

O Diagrama de Causa e Efeito pode ser chamado de Diagrama de Ishikawa, que é o criador desta ferramenta, ou ainda, diagrama da espinha de peixe, ou, diagrama da árvore, ou diagrama do rio, por apresentar uma forma de espinha principal e suas ramificações.

O principal requisito para a criação de um Diagrama de Causa e Efeito é que deve ser realizado com um grupo de pessoas que estão envolvidas diretamente no processo produtivo e pessoas de nível tático que consigam distinguir causas e efeitos (WERKEMA, 2006, p. 96).

Werkema (2006, p. 100) define os passos para a elaboração de um Diagrama de Causa e Efeito:

- a) Defina a característica da qualidade e o problema a ser analisado;

Escreva as características da qualidade ou o problema dentro de um retângulo, no lado direito de uma folha de papel. Trace a espinha dorsal direcionada da esquerda para a direita até o retângulo.

- b) Relacione dentro de retângulos, como espinhas grandes, as causas primárias que afetam a característica da qualidade ou problema definido no item a).
- c) Relacione como espinhas médias as causas secundárias que afetam as causas primárias.
- d) Relacione como espinhas pequenas as causas terciárias que afetam as causas secundárias.
- e) Identifique no diagrama as causas que parecem exercer um efeito mais significativo sobre a característica da qualidade ou problema

Nesta etapa utilize o conhecimento disponível sobre o processo considerado e dados previamente coletados, ou colete novos dados.

- f) Registre outras informações que devam constar no diagrama: título; data de elaboração do diagrama; responsável pela elaboração do diagrama.

Na Figura 14 está exemplificado um modelo de Diagrama de Causa e Efeito.

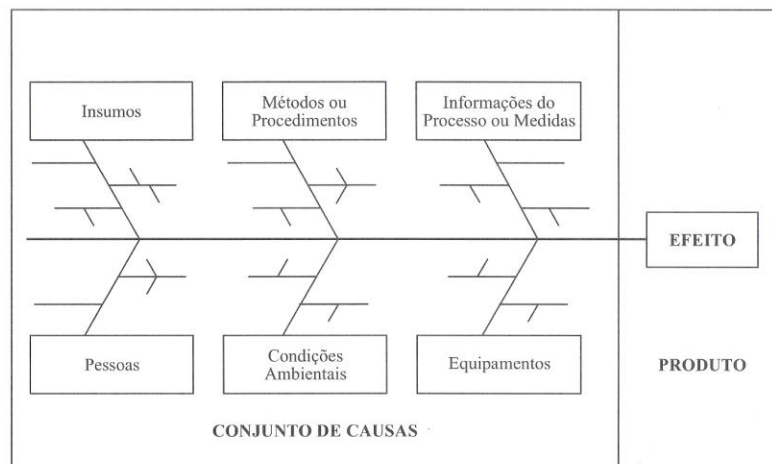


Figura 14 – Modelo de Diagrama de Causa e Efeito.

Fonte: Werkema (2006).

As pessoas envolvidas na elaboração do Diagrama de Causa e Efeito estarão realizando na verdade reuniões de forma organizada onde irão colocar suas opiniões sobre os processos produtivos e os problemas elencados. Estas reuniões organizadas são chamadas de *brainstorming* ou “tempestade de idéias”, e as mesmas devem possuir um líder que tem por

função incentivar a participação dos membros do grupo e o processo de gerar idéias novas, sem inibir os membros a expor suas idéias, com o propósito de identificar muitas possíveis causas dos problemas, e não fazer juízo crítico aos comentários exibidos durante as reuniões. Além das opiniões serem expostas é necessário que elas sejam documentadas, ou colocadas em um quadro negro para que todos possam consultar as opiniões já citadas e montar uma linha de raciocínio em busca da solução do problema (WERKEMA, 2006, p. 101).

2.5.4 Fluxograma

A ferramenta conhecida como fluxograma é utilizada para auxiliar na visão do processo produtivo como um todo e enxergar reflexos desnecessários, além de possibilitar ver gargalos ao longo da cadeia produtiva. Ele é a representação visual de um processo, este pode ajudar um analista a identificar pontos em um processo onde problemas tendem a ocorrer. Um exemplo de fluxograma pode ser visto na Figura 15.

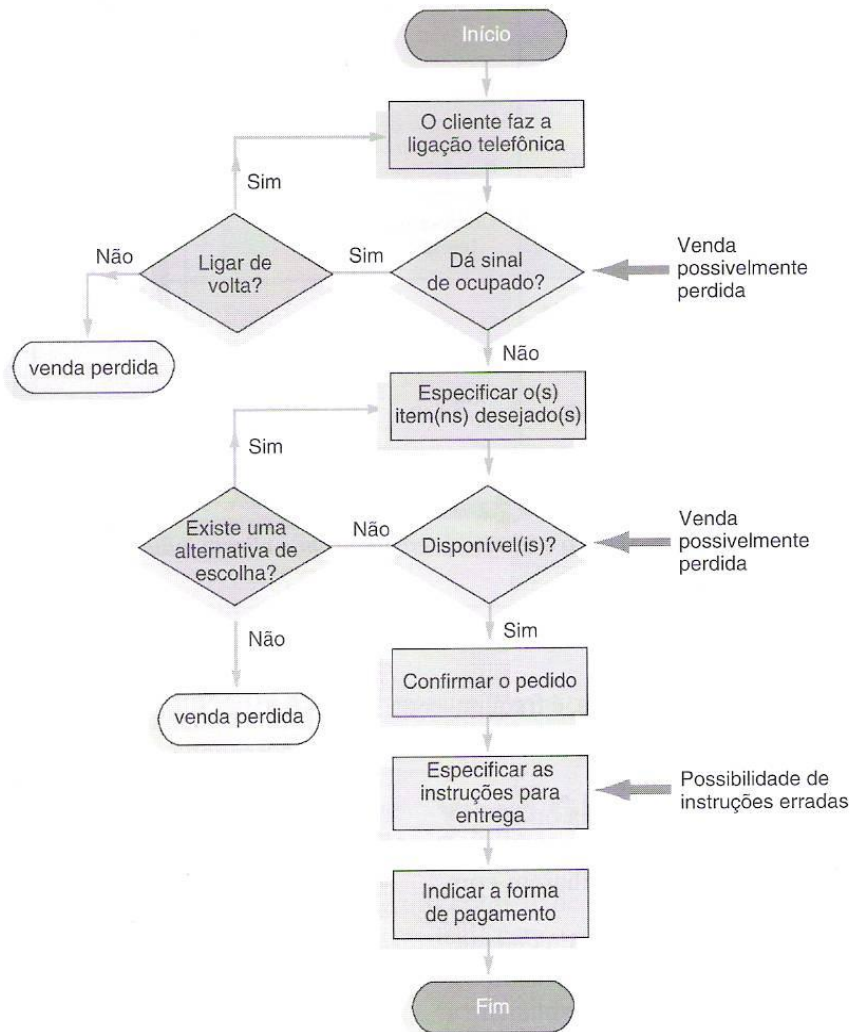


Figura 15 – Fluxograma de Processo.

Fonte: Stevenson (2006).

3 ESTUDO DE CASO

3.1 A Empresa

O estudo de caso foi feito em uma indústria de confecções situada na região Norte do Paraná, localizada na cidade de Maringá. Essa empresa atua no mercado nacional há aproximadamente 20 anos, com seu mix de produtos voltado para a produção de calças jeans e vestuários de malha, como camisetas, blusas, vestidos, além de alguns acessórios, como bonés, cintos e bolsas.

3.2 Demanda do estudo

O estudo de caso se tornou necessário devido a empresa apresentar problemas diversos em seus processos produtivos. Problemas esses, que até o momento não haviam sido postos em análise. Tendo a finalidade de redesenhar os processos produtivos, para a redução de tempos de processos e custos. O setor a ser inicialmente analisado foi engenharia do produto, o qual foi criado na empresa há aproximadamente um ano, e suas atividades não foram bem definidas ou estudadas.

3.3 Metodologia para estudo

Para o desenvolvimento do estudo de caso, foi criado um comitê de gestão da qualidade, responsável pelo projeto Gestão da Qualidade a ser implantado na empresa.

As etapas do estudo de caso se desenvolveram norteadas pelo ciclo PDCA como segue.

Etapa P (Planejamento):

- a) Formação do grupo de trabalho;
- b) Mapeamento do fluxo atual do processo produtivo de um setor, junto com pessoas chave do setor;
- c) Análise e melhoria do fluxo das operações do setor, junto com o responsável pelo mesmo;

Etapa D (Fazer):

- a) Elaboração do fluxo de operações;
- b) Aprovação do novo fluxo por parte do responsável do setor;
- c) Apresentação do fluxo do processo para os setores envolvidos;
- d) Implantação do novo fluxo do processo;

Etapa C (Medir):

- e) Acompanhamento e controle das melhorias implantadas.

Etapa A (Agir):

Com estas etapas concluídas foi possível analisar por meio de alguns critérios, se houve uma melhoria no processo produtivo ou não, após um determinado tempo de aplicação do novo processo produtivo.

3.4 Grupo de trabalho

O grupo de trabalho foi formado por cinco pessoas, sendo estas, o diretor administrativo e financeiro, a gerente do setor de TI (Tecnologia da Informação), a gerente do setor de Qualidade, o estagiário do setor de Qualidade e o analista de sistemas do setor de TI.

O diretor administrativo atuou como diretor do projeto de qualidade, o analista de sistemas como gerente do projeto, responsável por ajudar a coordenar as ações dos demais integrantes e ajudar a analisar os fluxos produtivos, a gerente da qualidade responsável por ajudar a detalhar os processos produtivos, a gerente de TI responsável por disponibilizar ferramentas para as documentações provenientes do projeto, além de estrutura organizada para armazenar essas documentações, e o estagiário da qualidade responsável por desenhar os fluxos produtivos detalhados e descrever as atividades mais importantes.

3.5 Fluxo Produtivo

O fluxo produtivo é variável por tipo de produto, ou seja, para cada tipo de peça produzida, um conjunto de processos produtivos é utilizado. Porém esse conjunto de processos na sua essência apresenta a característica de processo produtivo descrito na Figura 16.

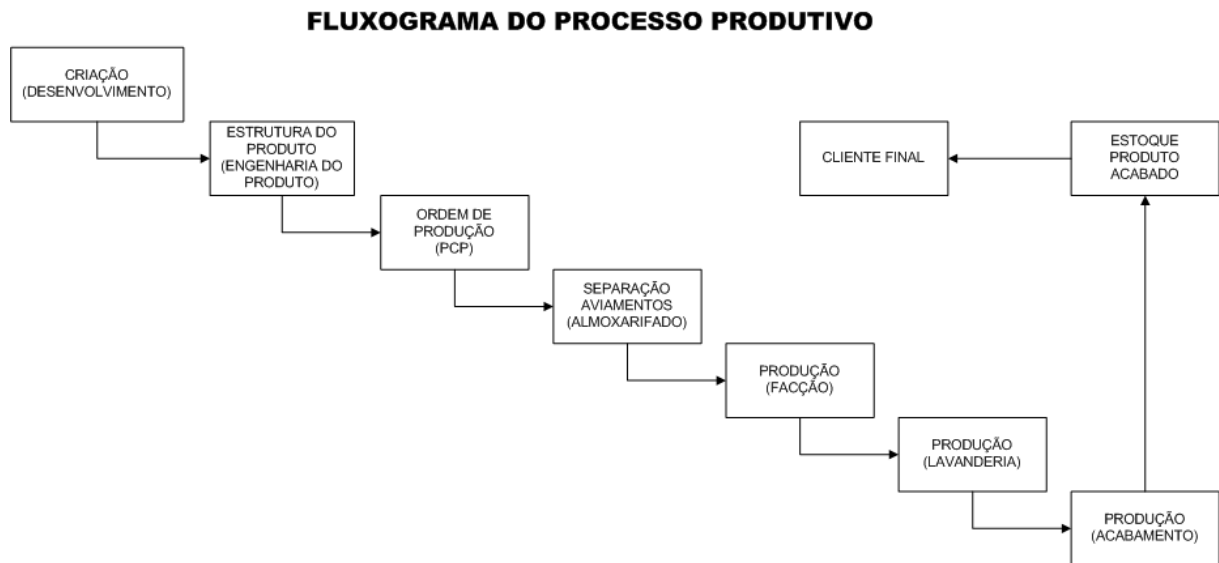


Figura 16 – Fluxograma do processo produtivo da empresa

3.6 Aplicação

O setor inicial utilizado para análise do processo escolhido foi o setor de engenharia do produto.

A engenharia do produto é o setor responsável por disponibilizar para seus clientes internos e externos, a estrutura do produto cadastrada e revisada, para que o mesmo seja produzido ao longo dos processos sem interrupções por falta de informações.

Devido a um alto índice de não conformidades envolvendo o setor de engenharia do produto, e por este ser um setor presente no início do processo produtivo, justifica sua escolha no estudo de caso.

Um fator relevante para este estudo é a implantação de um novo *software* de gestão ERP (*Enterprise Resource Planning*), implantado na empresa há pouco tempo, e que encontra-se em processo de adaptação por parte dos operadores, porém não justifica o alto índice de

reclamações por parte das fábricas que recebem informações e/ou insumos incorretos para a produção.

O fluxo produtivo do setor de engenharia do produto foi desenhado por meio de fluxogramas, para que a análise das áreas envolvidas com o setor e os seus processos, ficassem mais claros ao serem analisados. Este fluxo pode ser visto no Apêndice A.

3.7 Coleta de dados

Por meio de *brainstorming*, levantou-se alguns possíveis problemas que atrapalhavam o processo produtivo. Dentre eles foram selecionados os principais:

- a) A falta de acompanhamento do beneficiamento das peças pelo setor da engenharia do produto;
- b) A falta de acompanhamento da prova das peças;
- c) A falta de informações técnicas dos aviamentos a serem aplicados nas peças;
- d) A falta de acompanhamento da aviação das peças;
- e) Preenchimento da ficha técnica pelo setor de desenvolvimento;
- f) Falta de um espaço próprio para o setor de engenharia do produto.

Com estes problemas levantados optou-se primeiramente para o entendimento de cada processo e encontrar posteriormente as soluções para cada um.

Beneficiamento das peças: é todo e qualquer processo que agrega valor comercial e visual para o produto; exemplos de beneficiamento: silk, bordado eletrônico, bordado manual, transfer, lavada e etc..

Prova das peças: A prova é uma avaliação da peça no corpo feita em conjunto pelo Desenvolvimento e a Engenharia do Produto onde a Engenharia vai avaliar os aspectos técnicos enquanto o Desenvolvimento avalia os aspectos visuais e comerciais.

Aviação das peças: com a peça piloto costurada e lavada o Desenvolvimento irá fazer a escolha dos Aviamentos (Botão, Rebite, Etiqueta, Enfeites e etc) que irão conter o produto e

fazer uma análise estética enquanto que o departamento de Engenharia do Produto irá analisar a viabilidade de produto para produção bem como os aspectos técnicos.

Ficha técnica (FT): é preparada para as pessoas diretamente ligadas à tarefa, com o objetivo de atingir de forma eficiente e segura os requisitos de qualidade, elas devem conter da forma mais simples possível, todas as informações necessárias ao bom desempenho da produção.

A FT é composta de:

- a) Referência (código) do produto;
- b) Especificação da modelagem;
- c) Nome, Código e composição e consumo de tecidos;
- d) Descrição da Lavanderia;
- e) Desenho do produto e suas especificações técnicas;
- f) Descrição dos Beneficiamentos;
- g) Descrição dos aviamentos necessários para produção, contendo código e quantidade;
- h) Detalhamento do processo de produção;
- i) Roteiro;
- j) Tabela de Medidas.

Peça piloto (PP): A peça piloto é o protótipo que foi confeccionado a partir da criação do desenvolvimento, que passará por beneficiamentos e avaliações e se aprovada servirá de modelo para produção.

Unidade Padrão (UP): unidade padrão utilizada para estimar custo e tempo de produção, ou seja, uma unidade padrão é o tempo médio e custo médio de produção de uma calça na costura. Conseqüentemente se a calça possuir um nível de complexidade maior, irá consumir mais que uma UP.

3.8 Mapeamento dos processos operacionais

Os principais processos descritos nos fluxogramas do Apêndice A e B estão detalhados a seguir e foram elaborados, baseados na metodologia 5W1H, apesar de não atender todos os requisitos desta:

3.8.1 Analisar Desenho e colocar informações técnicas

O que fazer: analisar as informações técnicas e também visuais que estão contidas no desenho para dar a val para modelagem e pilotagem.

Quem / onde fazer: deve ser feito pelo gestor ou auxiliares do departamento de Engenharia do Produto.

Quando fazer: deve ser feito sempre após liberação do desenho pelo departamento de desenvolvimento.

3.8.2 Analisar Pilotagem

O que fazer: deve ser feito um acompanhamento do setor de engenharia dentro do setor de pilotagem e ao final da produção é realizada uma análise técnica e de qualidade da peça.

Quem / onde fazer: deve ser feito pelo gestor ou auxiliares do departamento de Engenharia do Produto.

Quando fazer: deve ser feito sempre que é liberado uma peça pelo setor de Modelagem para o setor de Pilotagem.

3.8.3 Avaliação Técnica do beneficiamento

O que fazer: deve analisar o beneficiamento sobre aspectos técnicos do produto e com isso avaliar a viabilidade e possibilidade de produção do beneficiamento.

Quem / onde fazer: deve ser feito pelo gestor ou auxiliares do departamento de Engenharia do Produto.

Quando fazer: deve ser feito após o beneficiamento da peça.

3.8.4 Analisar Prova Tecnicamente

O que fazer: deve analisar a prova através de aspectos técnicos do produto e com isso avaliar a viabilidade e possibilidade de produção.

Quem / onde fazer: deve ser feito pelo gestor ou auxiliares do departamento de Engenharia do Produto.

Quando fazer: deve ser feito após a Prova da peça.

3.8.5 Analisar Readequações

O que fazer: deve analisar as readequações de designe da peça através de aspectos técnicos do produto e com isso avaliar a viabilidade e possibilidade de produção.

Quem / onde fazer: deve ser feito pelo gestor do departamento de Engenharia do Produto.

Quando fazer: quando não ocorre aprovações das peças na prova e é necessário readequar a peça.

3.8.6 Analisar Aviação

O que fazer: deve analisar a aviação através de aspectos técnicos do produto e com isso avaliar a viabilidade e possibilidade de produção.

Quem / onde fazer: deve ser feito pelo gestor ou auxiliares do departamento de Engenharia do Produto.

Quando fazer : deve ser feito após a aviação da peça.

3.8.7 Preenchimento de Ficha Técnica

O que fazer: deve ser preenchido:

- a) Referência (código) do produto;
- b) Especificação da modelagem;
- c) Nome, Código e composição e consumo de tecidos;
- d) Descrição da Lavanderia;
- e) Desenho do produto e suas especificações técnicas;
- f) Descrição dos Beneficiamentos;
- g) Descrição dos aviamentos necessários para produção, contendo código e quantidade;
- h) Detalhamento do processo de produção;
- i) Roteiro;
- j) Tabela de Medidas.

Quem / onde fazer: deve ser feito pelo gestor ou auxiliares do departamento de Engenharia do Produto. As informações contidas na FT devem estar claras e objetivas para que não ocorram duplicidades de informações e não haja ambigüidade de entendimento.

Quando fazer: deve ser feito após a aviação da peça.

3.8.8 Revisão Geral

O que fazer: deve receber e conferir FT com PP incluindo na mesma informações técnicas e procedimentos para o processo produtivo, avaliando o grau de dificuldade da referência, com isso calcula a UP – Jeans e mão de obra para malha. Na FT é descrito o roteiro da referência identificando os locais de produção avaliando as características da referências com o perfil do local de produção. Realizando esses processo o gestor da engenharia encaminha FT e PP para

auxiliar de engenharia realizar a revisão completa da FT e PP analisando códigos de aviamentos e descrição das operações

Quem / onde fazer: deve ser feito em conjunto pelo gestor e auxiliares do departamento de Engenharia do Produto.

Quando fazer: deve ser feito quando ocorre aprovações das peças que irão compor a coleção em desenvolvimento.

3.8.9 Montar Pasta OP

O que fazer : deve ser organizado a FT, FC, relatório de inspeção de qualidade e anexar a uma pasta , que contém uma etiqueta com o número da Referência e o número da OP

Quem / onde fazer: deve ser feito pelo gestor ou auxiliares do departamento de Engenharia do Produto.

Quando fazer : deve ser realizada no momento em que o comercial solicita ao departamento de PCP produções das referencias com isso o mesmo emite as OPs com grade pré-estabelecida pelo comercial, a qual é encaminhada para o setor de Engenharia do Produto.

3.9 Implantação de melhorias

Através do levantamento dos problemas, ou possíveis causas dos problemas, no setor de engenharia, foram tomadas algumas ações para amenizar ou solucionar os problemas:

- a) A falta de acompanhamento do beneficiamento das peças pelo setor da engenharia do produto: foi desenhado um novo processo no fluxo para qualificar e avaliar se o beneficiamento estará atendendo as especificações técnicas de materiais. A alteração no fluxo está disposta na Figura 17.

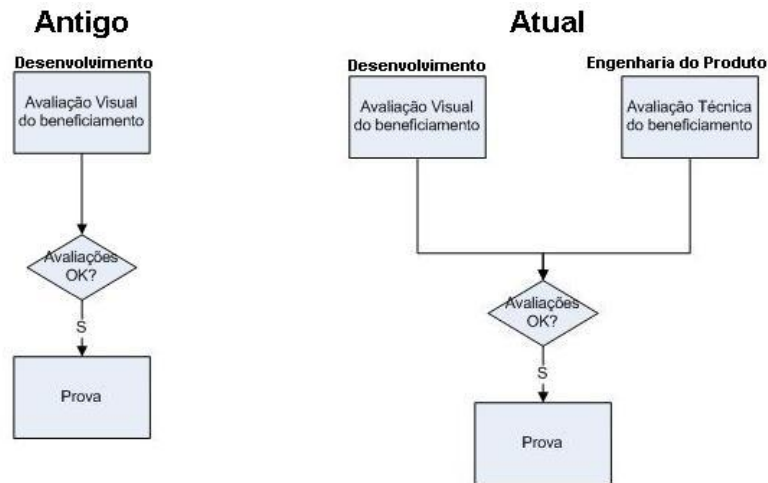


Figura 17 - Comparativo fluxo antigo com novo, no processo de beneficiamento.

- b) A falta de acompanhamento da prova das peças: foi desenhado um novo processo no fluxo de forma que a Engenharia tenha uma participação neste processo, identificando possíveis falhas técnicas na utilização de aviamentos não adequados ou possíveis características da modelagem da peça que acarretariam em problemas futuros, sendo que estes poderiam ocorrer somente quando o produto estivesse com o cliente final. O novo fluxo para este processo está disposto na Figura 18.

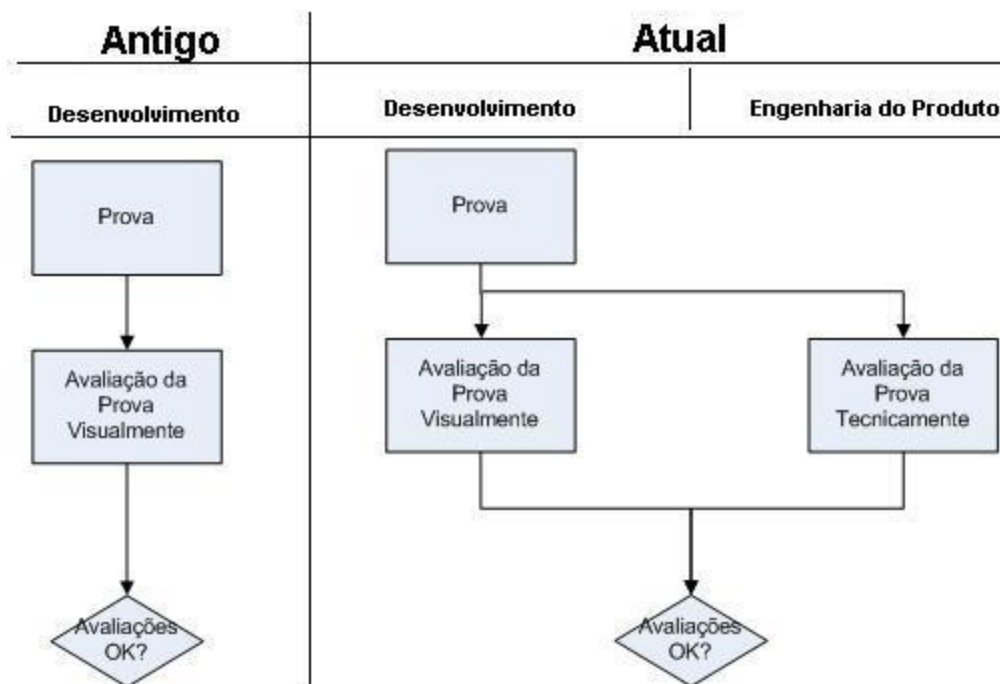


Figura 18 - Comparativo fluxo antigo com novo, no processo de prova das peças.

- c) A falta de informações técnicas dos aviamentos a serem aplicados nas peças: até o presente momento, não se conseguiu reunir todas as informações técnicas dos aviamentos no começo de cada coleção, isto se deve ao fato de que as coleções estavam atrasando na criação e não houve tempo hábil para reunir estas informações de forma organizada. Porém espera-se que nas próximas coleções estas informações estejam organizadas e dispostas para todos no setor de engenharia e desenvolvimento.
- d) A falta de acompanhamento da aviamentação das peças: para este problema foi desenhado um novo fluxo para melhor qualificar a aviamentação das peças. O fluxo novo está disposto na Figura 19.

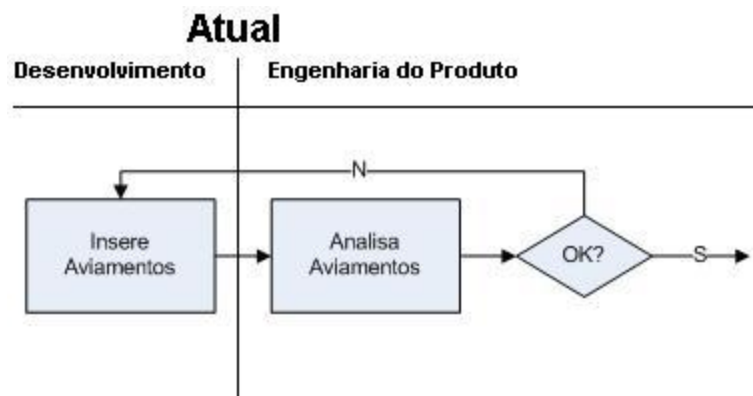


Figura 19 – Novo processo de análise de aviamentos na peça.

- e) Preenchimento da ficha técnica pelo setor de desenvolvimento: até o presente momento o preenchimento das fichas técnicas permanecem no setor de Desenvolvimento, apesar do novo fluxo identificar o processo dentro do setor de Engenharia do Produto, ocasionando muito retrabalho para o setor de Engenharia do Produto. Para amenizar este problema, primeiramente foi adotado uma espécie de controle em uma planilha onde é informado por coleção e tipo de produto as não conformidades encontradas no processo de inspeção das peças-piloto junto com a ficha técnica. Como medida secundária será desenvolvido no ERP da

empresa um módulo de desenvolvimento de fichas técnicas, fazendo com que o processo diminua retrabalhos e aumente a eficiência, à medida que o sistema valida vários códigos e padrões, tais como os materiais usados na ficha de consumo, que já vem cadastrados no módulo de produto, evitando erros de digitação ou escrita.

- f) Falta de um espaço próprio para o setor de engenharia do produto: o setor de Engenharia do Produto foi alocado em um local mais apropriado, em uma sala separada de outros setores e com acesso mais restrito, aumentando o grau de concentração e tornando o ambiente menos favorável a erros.

Por meio das mudanças feitas no fluxo e em algumas rotinas de trabalho, houve maiores interações entre o setor de desenvolvimento e engenharia do produto, permitindo que as informações pertinentes aos setores fossem mais discutidas, proporcionando maior qualidade dos produtos a serem produzidos, tornando os mesmos mais viáveis, já que muitas inviabilidades do produto só eram vistas quando o produto já havia sido enviado para produção, gerando um custo de retrabalho ou readequação do modelo desnecessário.

Além das mudanças no fluxo de processo, outras medidas foram adotadas, como:

Criação de um controle por meio de planilha para cada facção que fabrica para a KM 05, conforme o modelo disposto na Figura 20:

Relação de não conformidades			
Fornecedor: _____		Período ____ / ____ a ____ / ____	
Responsável pela informação: _____		Qtde OP Liberada na semana: _____	
Data	OP	Referencia	Não conformidade

Figura 20 – Planilha de verificação de não conformidades.

Criação de um controle das não conformidades identificadas pela Engenharia do produto, proveniente do setor de Desenvolvimento, conforme o modelo ilustrado na Figura 21:

REFERÊNCIA	DIA	COLEÇÃO	MARCA	TIPO	TIPO PROBLEMA	DESCRIÇÃO PROBLEMA
01.016.63220	23/abr	63	L.A	Jeans	DIVERGÊNCIA DE INFORMAÇÃO	vista da PP com 4,0cm, FT pede 3,0cm
01.015.63206	23/abr	63	L.A	Jeans	DIVERGÊNCIA DE INFORMAÇÃO	divergência na cor do caseado entre FT e PP/ divergência na linha do entre pernas
01.015.63206	23/abr	63	L.A	Jeans	FALTA DE INFORMAÇÃO	faltou a anotação q o cós é com viés
01.016.63222	23/abr	63	L.A	Jeans	DIVERGÊNCIA DE INFORMAÇÃO	divergência na linha do pp do cós entre FT e PP
01.017.63216A	23/abr	63	L.A	Jeans	INFORMAÇÕES INCORRETAS	FT pede travete junção, porém é ganchão
01.017.63216A	23/abr	63	L.A	Jeans	DIVERGÊNCIA DE INFORMAÇÃO	FT pede costura do bolso à 1,5cm, porém PP está com 2ag
01.017.63216B	24/abr	63	L.A	Jeans	INFORMAÇÕES INCORRETAS	FT pede travete junção, porém é ganchão
01.017.63216B	24/abr	63	L.A	Jeans	DIVERGÊNCIA DE INFORMAÇÃO	FT pede costura do bolso à 1,5cm, porém PP está com 2ag
01.017.63216D	24/abr	63	L.A	Jeans	INFORMAÇÕES INCORRETAS	FT pede travete junção, porém é ganchão
01.017.63216D	24/abr	63	L.A	Jeans	DIVERGÊNCIA DE INFORMAÇÃO	FT pede costura do bolso à 1,5cm, porém PP está com 2ag
26.004.63343	24/abr	63	L.A	Jeans	FALTA DE INFORMAÇÃO	faltou empenho de arruela, linha para pregar a placa

Figura 21 – Planilha de verificação de não conformidade proveniente do setor de Desenvolvimento.

Por meio da planilha ilustrada na Figura 21, foi possível tabular os dados de forma a obter o resultado apresentado na Figura 22, que demonstra o número de não conformidades por tipo, identificadas no setor de Engenharia ao receber as fichas técnicas e peças-piloto do setor de Desenvolvimento, demonstrando um total de cento e trinta e nove não peças não conformes de um total de cento e oitenta peças, correspondendo a aproximadamente setenta e sete por cento de retrabalho no setor de Engenharia.



Figura 22 – Número de não conformidades encontradas no setor de Engenharia provenientes do Desenvolvimento.

O projeto se iniciou no mês de maio e após dois meses de implantação o setor de Qualidade comparou os resultados de antes e depois da implantação. A Figura 23 ilustra os percentuais de não conformidades dos meses que anteciparam a implantação do novo fluxo com os valores após.

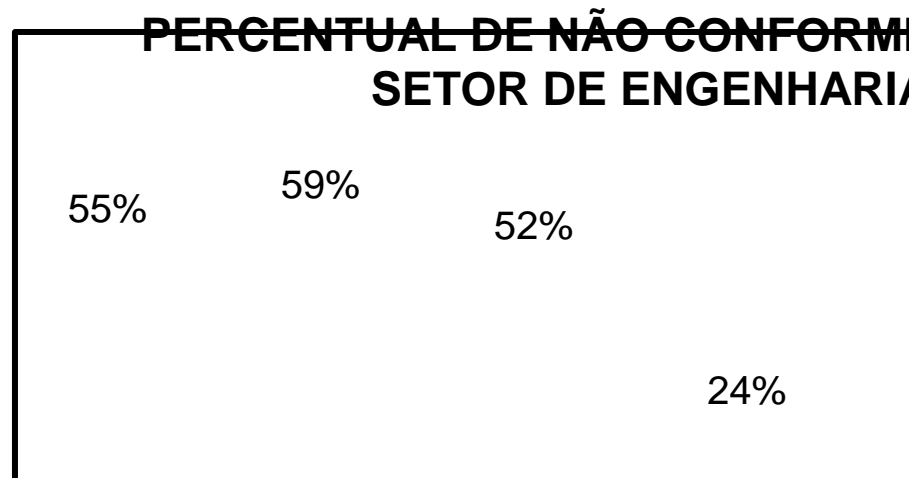


Figura 23 - Percentual de defeitos provenientes do setor da engenharia do produto em relação aos setores internos da empresa.

Por meio do gráfico é visível a melhora do setor, no mês de junho, com redução de mais de vinte e oito por cento do total de não conformidades. Nas primeiras semanas de implantação o grupo de trabalho permanecia constantemente no setor para verificar se o fluxo proposto estava sendo ao menos parcialmente realizado, porém com a redução das visitas no mês seguinte os números de não conformidades voltaram a subir.

Outra informação relevante obtida pelo controle dos processos da Engenharia do Produto é o índice de retrabalho feito pelo setor devido a falhas no preenchimento de ficha técnica e divergência de peças piloto.

O grupo de trabalho visitou diversas fábricas da região que produzem para a KM 05 e entrevistou os gerentes e encarregados de produção, para analisar como estava a situação dos documentos e materiais que chegavam para ser produzidos, ou seja, a ficha técnica e a peça piloto para produção. Com as entrevistas, o grupo foi informado que a coleção que estava sendo produzida no mês de junho apresentou poucos problemas, segundo eles era rara a divergência entre a peça piloto e a ficha técnica, porém com a produção do mostruário da nova coleção que é uma coleção mais fácil de ser produzida, pois apresenta menos detalhes que a antiga coleção, os gerentes informaram que foi comum divergência entre a peça piloto e a ficha técnica.

4 CONCLUSÃO

Por meio da filosofia da Gestão da Qualidade foi elaborada uma metodologia de gestão dos processos utilizados na empresa de estudo, para estabelecer alguns métodos e controles que antes não existiam. A empresa espera utilizar esses processos novos e controles adotados, como exemplo de gestão, para que os outros setores da empresa adotem a filosofia de melhoria contínua nos processos por meio da lógica dos ciclos PDCA e coloquem na sua rotina a importância do controle dos processos, para estabelecer melhorias. A Gestão da qualidade teve resultado satisfatório para melhorar os processos da empresa, mesmo que para um setor, até mesmo porque resultados visíveis a longo prazo ainda serão colhidos e a monitoração garantirá sucesso para organização, à medida que os processos forem sendo analisados e melhorados. Os resultados a curto prazo, número de não conformidades, garantem que uma gestão voltada para a qualidade total, pelo gerenciamento dos processos, obteve êxito no alcance dos objetivos de índice de retrabalho da empresa, além de mostrar que existem altos índices de retrabalho do setor de Engenharia do Produto, devido a falhas do setor de Desenvolvimento, as quais espera-se diminuam com a adoção do preenchimento da ficha técnica por meio do sistema de informação vigente na empresa.

5 REFERÊNCIAS

AGUIAR, S. **Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002.

CAMPOS, V. F. **Controle da Qualidade Total no estilo Japonês**. Belo Horizonte: Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do dia-a-dia**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004a.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento pelas Diretrizes**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004b.

MOURA, Eduardo. **As Sete Ferramentas Gerenciais da Qualidade**. São Paulo: MAKRON Books, 1994.

MOZZATO, A. R.; DIKESCH, L. E. **Gestão da Produção: Um Estudo de Caso das Indústrias do Vestuário no Rio Grande do Sul**. 2004. 13f. Passo Fundo: McGraw-Hill, Makron, 1991.

PALADINI, E. P. et. al. **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. Rio de Janeiro: Campus 2006.

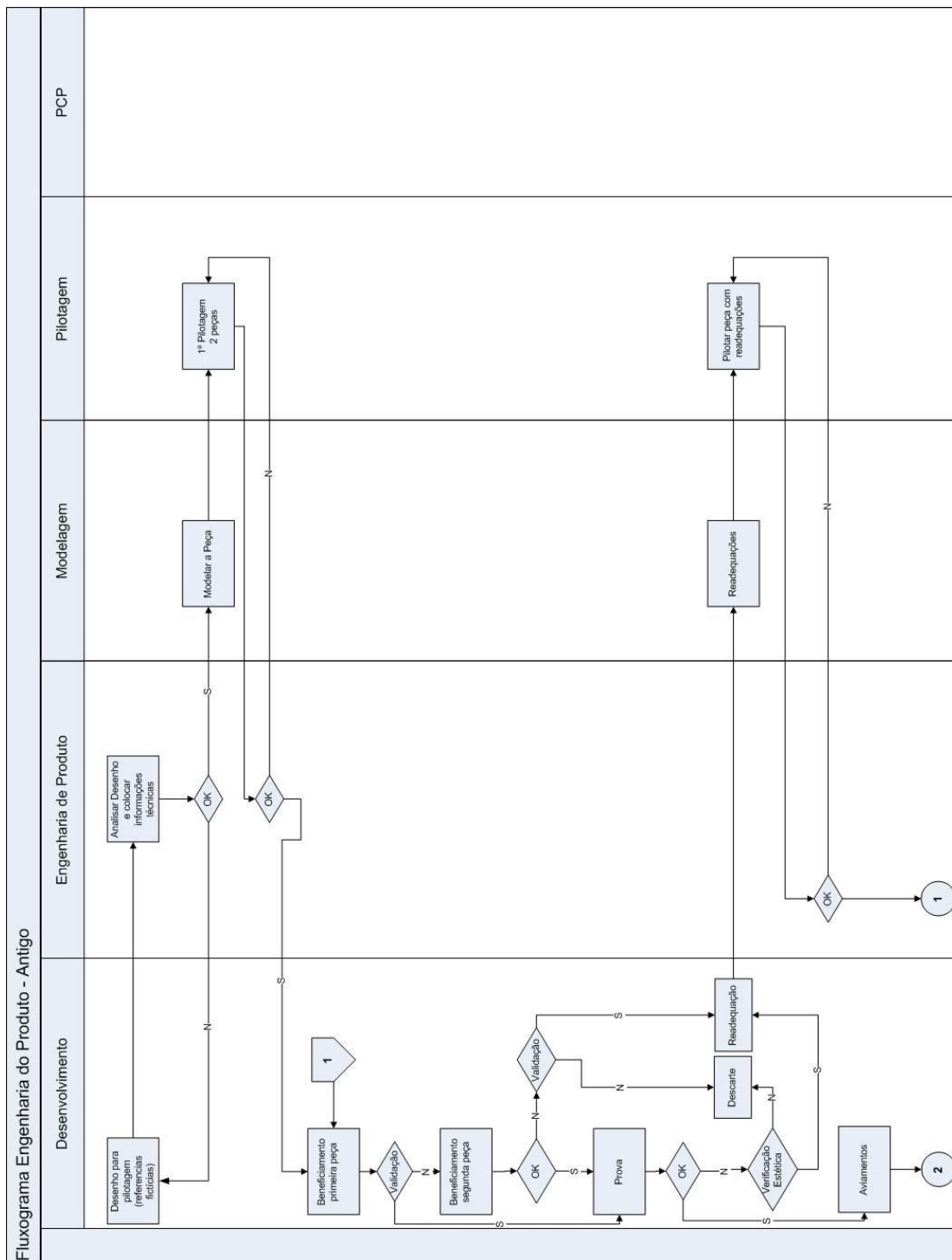
SILVA, MR. **Análise e Melhoria do Processo Produtivo em uma Empresa Automobilística**. 72f. (Especialização em MBA) - Universidade de Taubaté, Taubaté, 2002.

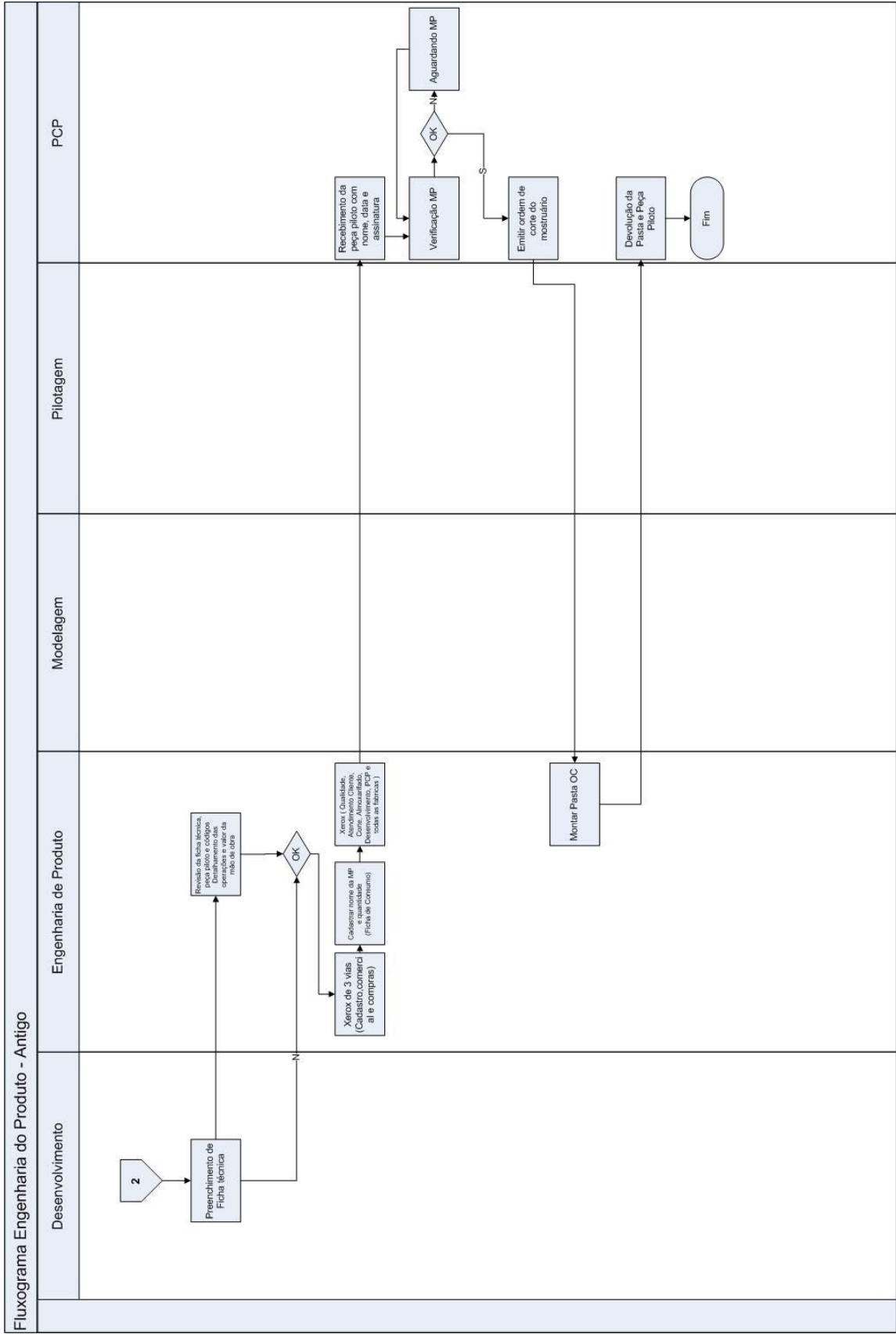
STEVENSON, W. J. **Administração das Operações de Produção** 6ª ed. São Paulo: LCT, 2002.

WERKEMA, M. C. C. **As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1995.

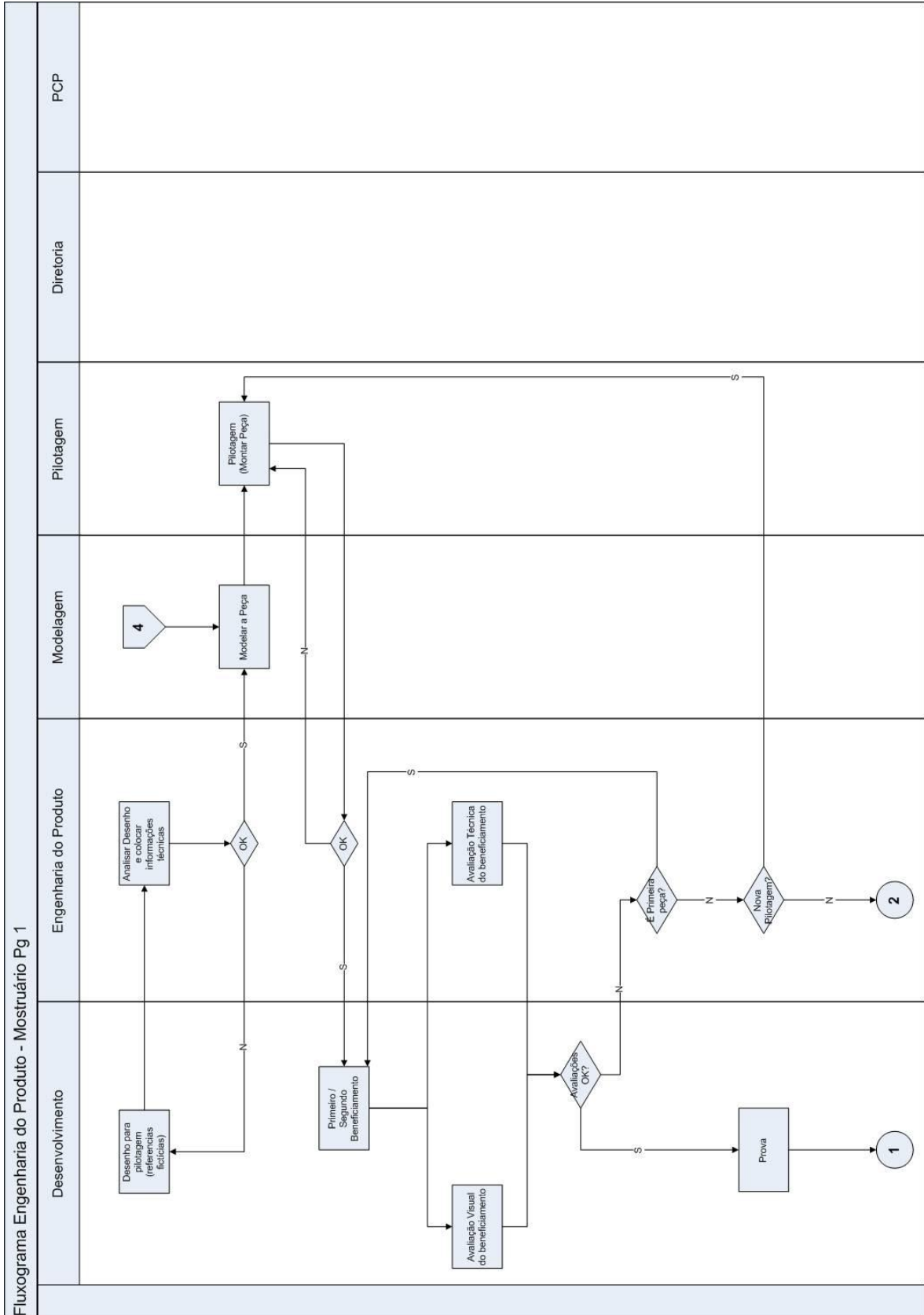
WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processo**. Belo Horizonte: Werkema Editora, 2006.

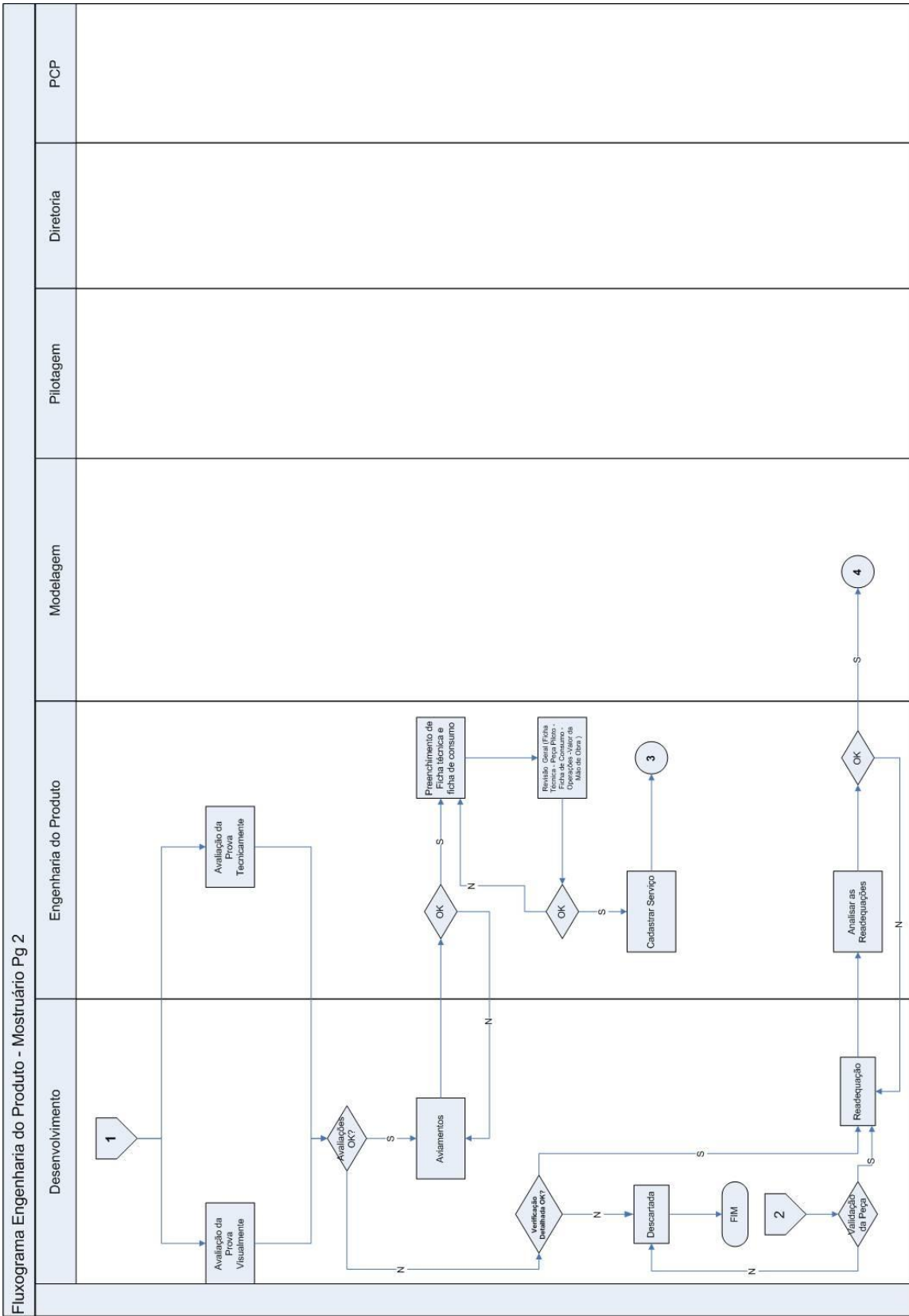
APÊNDICE A – FLUXOGRAMA DO FLUXO ANTIGO DA ENGENHARIA DO PRODUTO PARA MOSTRUÁRIO.





APÊNDICE B – FLUXOGRAMA NOVO DO PROCESSO PRODUTIVO DA ENGENHARIA DO PRODUTO





Fluxograma Engenharia do Produto - Mostruário Pg 3

