

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

"UMA METODOLOGIA PARA ANÁLISE DOS CUSTOS DE QUALIDADE"

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA

MIRNA DE BORBA

FLORIANÓPOLIS, SETEMBRO - 1980

UMA METODOLOGIA PARA ANÁLISE DOS
CUSTOS DE QUALIDADE

MIRNA DE BORBA

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE

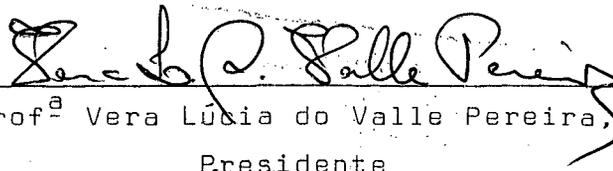
" MESTRE EM ENGENHARIA "

ESPECIALIDADE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E APROVADA EM SUA FORMA
FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

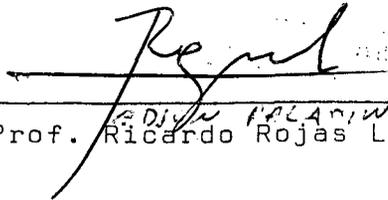


Prof. John Robert Mackness, Ph.D.
Coordenador do Curso

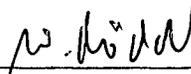
BANCA EXAMINADORA :



Prof.^a Vera Lúcia do Valle Pereira, M.Sc.
Presidente



Prof. Ricardo Rojas Lezana, M.Sc.



Prof. Wilhelm Rödder, Ph.D.

Aos meus pais

Walmor e
Otília

Aos meus irmãos

Maria Helena e
Valmor Edson

A G R A D E C I M E N T O S

Manifesto meus sinceros agradecimentos às seguintes pessoas e instituições:

- À Prof^a VERA LÚCIA DO VALLE PEREIRA, M.Sc., pela eficiente orientação e prestímosa atenção dispensada durante todo o trabalho;
- Ao Prof. RICARDO ROJAS LEZANA, M.Sc., pelo interesse que acompanhou esse trabalho e pelas suas proveitosas sugestões;
- Ao colega FRANCISCO JOSÉ KLIEMANN NETO, pela colaboração na parte computacional do trabalho;
- Ao CNPQ, pelo auxílio financeiro;
- À amiga ELIANE ELPO, pelo eficiente trabalho de datilografia;
- Aos colegas professores e funcionários do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da UFSC, pelo apoio demonstrado;
- A todos aqueles que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização desse trabalho.

R E S U M O

Toda empresa tem como uma das metas principais garantir a qualidade satisfatória do produto num custo mínimo de qualidade.

Um meio de atingir essa meta é alocar os recursos de maneira a reduzir os custos totais de qualidade. Isso implica num sistema de informações de custos de qualidade. Através desse sistema, a empresa poderá identificar, analisar e controlar os custos e assim tomar melhores decisões sobre a qualidade do produto.

O objetivo principal desse trabalho é desenvolver uma metodologia para análise dos custos de qualidade que permita identificá-los, determinar onde eles ocorrem e também, como coletar, registrar e analisar os dados.

Posteriormente, é feita uma aplicação prática da metodologia proposta numa empresa têxtil visando identificar sua aplicabilidade e identificar suas principais dificuldades e limitações operacionais.

Finalmente, são apresentadas as conclusões obtidas em função do desenvolvimento e da aplicação da metodologia proposta.

A B S T R A C T

Every company has as one of its objectives to guarantee product quality at a minimum cost. To achieve this objective, the company must be able to identify, analyse and control costs associated with product quality so that decision taking in this area can be efficient..

In this dissertation a methodology is developed for analysing quality costs and the procedures for cost identification, data collection and processing are also described.

A practical application of the methodology is presented. The methodology was tested in a textile factory; some practical limitations of its use are described in the conclusions to the work.

S U M Á R I O

	pag.
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE QUADROS	xiii
CAPÍTULO I	
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Origem do Trabalho	1
1.2. Objetivo do Trabalho	3
1.3. Importância do Trabalho	3
1.4. Estrutura do Trabalho	4
CAPÍTULO II	
2. CUSTO DE QUALIDADE	6
2.1. Generalidades	6
2.2. A Função Qualidade	7
2.3. Custo e Valor da Qualidade	9
2.3.1. Estabelecimento do Nível de Qualidade	10
2.3.2. Determinação do Custo de Obtenção de Conformação com as Especificações	11
2.4. O Controle de Qualidade na Empresa	13
2.5. Definição dos Custos de Qualidade	19
2.5.1. Custos de Prevenção	20
2.5.2. Custos de Avaliação	23
2.5.3. Custos de Falhas Internas	26
2.5.4. Custos de Falhas Externas	28

CAPÍTULO III

3.	METODOLOGIA PROPOSTA	31
3.1.	Estrutura da Metodologia	31
3.2.	Planejamento do Sistema de Custos de Qualidade.	33
3.3.	Definição dos Custos de Qualidade	36
3.4.	Processo de Coleta de Dados	40
3.4.1.	Custos de Qualidade Quantificáveis pelo Sistema de Custos por Processo	41
3.4.2.	Custos de Qualidade Quantificáveis pelo Sistema de Custos por Ordens Específicas	46
3.5.	Análise dos Dados	48

CAPÍTULO IV

4.	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA NUMA EMPRESA TÊXTIL..	57
4.1.	Caracterização da Empresa Estudada	57
4.1.1.	Depósito de Algodão	60
4.1.2.	Fiação	61
4.1.3.	Malharia	63
4.1.4.	Beneficiamento	67
4.1.5.	Confecção	71
4.2.	Controle de Qualidade na Empresa	78
4.2.1.	Controle de Qualidade no Depósito de Algodão ..	81
4.2.2.	Controle de Qualidade na Fiação	81
4.2.3.	Controle de Qualidade na Malharia	85
4.2.4.	Controle de Qualidade no Beneficiamento	87

	pag.
4.2.5. Controle de Qualidade na Confecção	89
4.3. Definição dos Custos de Qualidade na Empresa ...	92
4.4. Processo de Coleta dos Dados na Empresa	107
4.4.1. Definição e Classificação dos Centros de Custos	108
4.4.2. Definição das Espécies de Custos e suas Bases de Relação	117
4.4.3. Definição das Bases de Relação dos Centros de Serviços Comuns	118
4.4.4. Custos Mensais por Centro de Custo	119
4.5. Limitação da Aplicação	125
4.6. Comentários da Aplicação da Metodologia	125
 CAPÍTULO V	
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	127
5.1. Conclusões	127
5.2. Recomendações	127
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	129
ANEXO 1 Custos de Qualidade Quantificáveis pelo Sistema de Custos por Processo	133
ANEXO 2 Resultados do Programa	135

LISTA DE FIGURAS

		pag.
FIGURA 1	Espiral do Desenvolvimento da Qualidade	8
FIGURA 2	Aspectos Econômicos da Qualidade de Projeto	12
FIGURA 3	Aspectos Econômicos da Qualidade de Conformação	14
FIGURA 4	Ciclo do Controle de Qualidade	18
FIGURA 5	Metodologia Proposta para Análise dos Custos de Qualidade	32
FIGURA 6	Local Típico de Ocorrência dos Custos de Qualidade	37
FIGURA 7	Mapa de Localização dos Custos de Qualidade Quantificáveis pelo Sistema de Custo por Processo	44
FIGURA 8	Ordem Específica	47
FIGURA 9	Formulário de Tempo da Operação	49
FIGURA 10	Relatório Mensal dos Custos de Qualidade por Categoria	51
FIGURA 11	Relatório Mensal dos Custos de Qualidade	52

		pag.
FIGURA 12	Relatório Anual dos Custos de Qualidade por Categoria	53
FIGURA 13	Gráfico dos Custos de Qualidade	54
FIGURA 14	Gráfico da Razão dos Custos de Qualidade pelas Vendas	55
FIGURA 15	Gráfico das Inter-relações entre as Categorias	56
FIGURA 16	Organograma da Empresa	58
FIGURA 17	Fluxo do Processo Produtivo	59
FIGURA 18	Fluxo de Operações no Depósito de Algodão	60
FIGURA 19	Fluxo de Operações da Fiação Convencional	61
FIGURA 20	Fluxo de Operações da Fiação Open-End	62
FIGURA 21	Fluxo de Operações da Malharia-Malha	64
FIGURA 22	Fluxo de Operações da Malharia- Fio de Costura	66
FIGURA 23	Fluxo de Operações no Beneficiamento - Malha	68
FIGURA 24	Fluxo de Operações no Beneficiamento - Fio	69

pag.

FIGURA 25	Fluxo de Operações no Beneficiamento - Artigo	69
FIGURA 26	Fluxo de Operações da Talharia-Malha ...	72
FIGURA 27	Fluxo de Operações na Talharia-Friso ...	73
FIGURA 28	Fluxo de Operações na Confecção	74
FIGURA 29	Fluxo de Operações na Embalagem	76
FIGURA 30	Fluxo de Operações no Centro de Recupe - ração	77
FIGURA 31	Local de Ocorrência dos Custos de Preven - ção	103
FIGURA 32	Local de Ocorrência dos Custos de Ava - liação	104
FIGURA 33	Local de Ocorrência dos Custos de Falhas Internas	105
FIGURA 34	Local de Ocorrência dos Custos de Falhas Externas	106

LISTA DE QUADROS

			pag.
QUADRO	1	Codificação dos Elementos dos Custos de Qualidade	38
QUADRO	2	Classificação dos Centros de Serviços Co- muns	109
QUADRO	3	Classificação dos Centros de Custos da Malharia	109
QUADRO	4	Sub-Classificação dos Centros de Custos da Malharia	110
QUADRO	5	Classificação dos Centros de Custos da Fiação Convencional	111
QUADRO	6	Sub-Classificação dos Centros de Custos da Fiação Convencional	112
QUADRO	7	Classificação dos Centros de Custos da Fiação Open-End	113
QUADRO	8	Sub-Classificação dos Centros de Custos da Fiação Open-End	114
QUADRO	9	Classificação dos Centros de Custos do Beneficiamento	114
QUADRO	10	Sub-Classificação dos Centros de Custos do Beneficiamento	115

QUADRO	11	Classificação dos Centros de Custos da Confecção	116
QUADRO	12	Sub-Classificação dos Centros de Custos da Confecção	116
QUADRO	13	Espécies de Custos e suas Bases de Relação	117
QUADRO	14	Centros de Serviços Comuns e suas Bases de Relação	119
QUADRO	15	Centros de Serviços Comuns	120
QUADRO	16	Centros de Custos da Malharia	121
QUADRO	17	Centros de Custos da Fiação Convencional	122
QUADRO	18	Centros de Custos da Fiação Open-End ..	123
QUADRO	19	Centros de Custos do Beneficiamento	123
QUADRO	20	Centros de Custos da Confecção	124
QUADRO	21	Custos dos Centros de Áreas do Controle de Qualidade	124

C A P Í T U L O I

INTRODUÇÃO

1.1. Origem do Trabalho

Melhorar e assegurar a qualidade dos produtos é um dos objetivos principais de toda empresa. Com os seus produtos com qualidade superior ela pode garantir um alto valor no mercado, sucesso na concorrência e outros benefícios. Contudo, para se obter um produto com alta qualidade tem-se certo custo. É de muita importância para a empresa conhecer o valor desse custo para verificar se os benefícios obtidos com a qualidade do produto estão compensando.

Existem vários trabalhos desenvolvidos que abordam sobre os custos de qualidade.

O assunto sobre os custos relacionados com a qualidade produto foi mencionado inicialmente, em 1940, em um artigo escrito por Eugene L. Grant ¹.

Em 1958, W.J. Masser ² publicou um artigo também sobre os custos de qualidade. Nesse artigo ele definiu os elementos que constituem os custos de qualidade.

1. GRANT, Eugene L. & IRESON, W. Grant. Principles of engineering Economy. New York, Ronald Press, 1970.

2. MASSER, W.J. The quality manager and quality costs. Industrial quality control, 14(4): 5-8, oct 1957.

Donald E. Morgan ³, em 1964, publicou em sua tese de doutorado um modelo de otimização do custo de qualidade. O modelo de Morgan é conhecido como QUICO, uma sigla para Quality Improvement through Cost Optimization. É um dos documentos mais completos sobre custo de qualidade. Infelizmente, ele não é muito popular devido a sua complexidade e por ser muito caro e de difícil implantação na indústria. O QUICO só pode ser manipulado com o uso de computador. Ele foi programado para IBM 7090 usando compilador BALGOL. Provavelmente uma das suas maiores limitações é a de exigir que o usuário seja capaz de expressar as relações funcionais entre cada elemento do custo de controle de qualidade e os elementos resultantes dos custos de falhas.

Em 1967, a American Society for Quality Control ⁴ publicou um artigo sobre custos de qualidade. Esse artigo, baseado no texto de Feigenbaum, define e descreve os elementos do custo de qualidade e apresenta técnicas de como enviar dados sobre esses custos à gerência.

Esses trabalhos, como também outros que foram desenvolvidos sobre os custos de qualidade e que não estão acima citados, enfocam principalmente a definição dos elementos que constituem os custos de qualidade. Eles não fornecem meios de co

3. MORGAN, Donald E. Some models of quality cost analysis for industry. A dissertation, I.E. Department, Stanford University, 114 p.

4. AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY CONTROL. Quality Cost. what & how. 2 ed. Milwaukee, 1967 54 p.

mo apurar esses custos, como registrá-los de maneira que a empresa possa ter uma visão de onde esses custos ocorrem. Essas informações são muito importantes para a empresa na determinação dos seus custos de qualidade e nas tomadas de decisões sobre a qualidade dos seus produtos. Esse fato foi o que originou esse trabalho.

1.2. Objetivo do Trabalho

Esse trabalho tem como objetivo desenvolver uma metodologia que permita:

- Identificar e apurar os custos de qualidade através da definição dos elementos que compõem o custo de qualidade e do local de ocorrência desses elementos.

- Tabelar e analisar os custos para serem tomadas as decisões sobre a qualidade do produto.

1.3. Importância do Trabalho

Entre as várias funções de uma empresa está incluída uma função relacionada com a qualidade do produto. Essa função é executada através de uma série de atividades da empresa que iniciam com o contato com o cliente, continuam durante o processo de fabricação do produto e terminam com a entrega do produto ao cliente. Essas atividades acarretam um determinado custo para a empresa. O conhecimento do valor desse custo é uma ferramenta muito importante para a empresa nas tomadas de decisões sobre a qualidade do produto.

Outro fator importante para a empresa é identificar as áreas envolvidas com a qualidade do produto e quanto ela está gastando em cada uma dessas áreas.

Para isso é necessário dispor de uma metodologia que permita analisar os custos da qualidade, identificando onde a empresa está gastando muito com a qualidade do produto. Também, indicar os pontos da produção que ela está deixando de gastar e com isso acarretando um aumento dos seus custos devido a presença de produtos defeituosos.

O presente trabalho visa satisfazer essa necessidade, através do desenvolvimento de uma metodologia para análise do custo de qualidade que permita identificar os custos de qualidade, determinar onde eles ocorrem e como coletar e registrar os dados para serem analisados.

1.4. Estrutura do Trabalho

O presente trabalho foi dividido em cinco capítulos.

Esse primeiro capítulo visa apresentar a origem do trabalho, definir os objetivos assim como sua importância.

O capítulo seguinte apresenta as várias atividades que compõem a função qualidade e ilustra o balanço econômico entre o custo e valor da qualidade. Também, apresenta um breve histórico do controle de qualidade, definindo os custos de qualidade.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia proposta para análise dos custos de qualidade.

No quarto capítulo é feita a aplicação da metodologia proposta em uma empresa têxtil visando identificar sua aplicabilidade e identificar suas principais dificuldades e limitações operacionais.

Finalmente, no último capítulo são apresentadas as conclusões obtidas e recomendações feitas sobre o trabalho.

C A P Í T U L O II

CUSTO DE QUALIDADE

2.1. Generalidades

Nesse ítem será analisado quais os fatores que devem ser considerados na avaliação da qualidade do produto.

O produto fabricado deve ser avaliado quanto a qualidade de projeto e a qualidade de conformação.

Quando se trata de comparar dois tipos de produtos ou modelos (por exemplo, popular ou de luxo) ou dois artigos similares (de marca A e de marca B), avalia-se a qualidade de projeto.

Quando o objetivo é comparar as variações de qualidade de um mesmo tipo de produto (ou de um determinado projeto), de uma unidade para outra, de uma partida para outra, trata-se de avaliar a qualidade de conformação.

Qualidade de projeto, refere-se então, a uma mudança na especificação para o mesmo uso funcional. A qualidade de conformação, por sua vez, é o grau de fidelidade com que o produto fabricado atende à especificação.

É muito importante para o produtor a distinção entre a qualidade de projeto e a qualidade de conformação. A melhoria da qualidade de projeto pode aumentar os custos, enquanto que uma melhoria da qualidade de conformação pode reduzi-los, se for adequadamente conduzida. Isso será visto no ítem 2.3.

À seguir, será feita uma abordagem sobre as funções dentro de uma empresa, que estão relacionados com a qualidade do produto.

2.2. A Função Qualidade

Dentre as diversas funções de uma empresa, está incluída uma função relacionada com a qualidade do produto ou serviço. Essa função é executada através de uma série de atividades da empresa com as quais se obtém a qualidade do produto requerida pelo cliente.

A qualidade de um produto não depende somente de suas propriedades mas também das exigências do consumidor. O problema da qualidade, então, se resume em adaptar as propriedades do produto à situação de demanda.

A figura 1, espiral do desenvolvimento da qualidade, mostra a ampla esfera de funções envolvidas na obtenção da qualidade do produto.

A espiral inicia com o contato da empresa com os consumidores. Através desse contato, a empresa determina quais são as exigências dos consumidores em relação à qualidade do produto ou serviço. Os responsáveis pela pesquisa e desenvolvimento criam o conceito do produto que atenderá essas exigências. Os engenheiros projetistas determinam, dessa forma, as especificações do produto e material. Os responsáveis pela fabricação especificam os processos e equipamentos capazes de fabricar e avaliar essa qualidade. Os responsáveis pela compra de materiais adquirem materiais e componentes que possuem as qualidades apropriadas para que o produto resultante possa atender às exigências da qualidade. Os operários são treinados para aprender a utilizar esses processos e equipamentos. Uma vez fabricado o produto, este vai ser analisado pelos inspetores da qualidade que determinarão se o produto resultante possui as qualidades

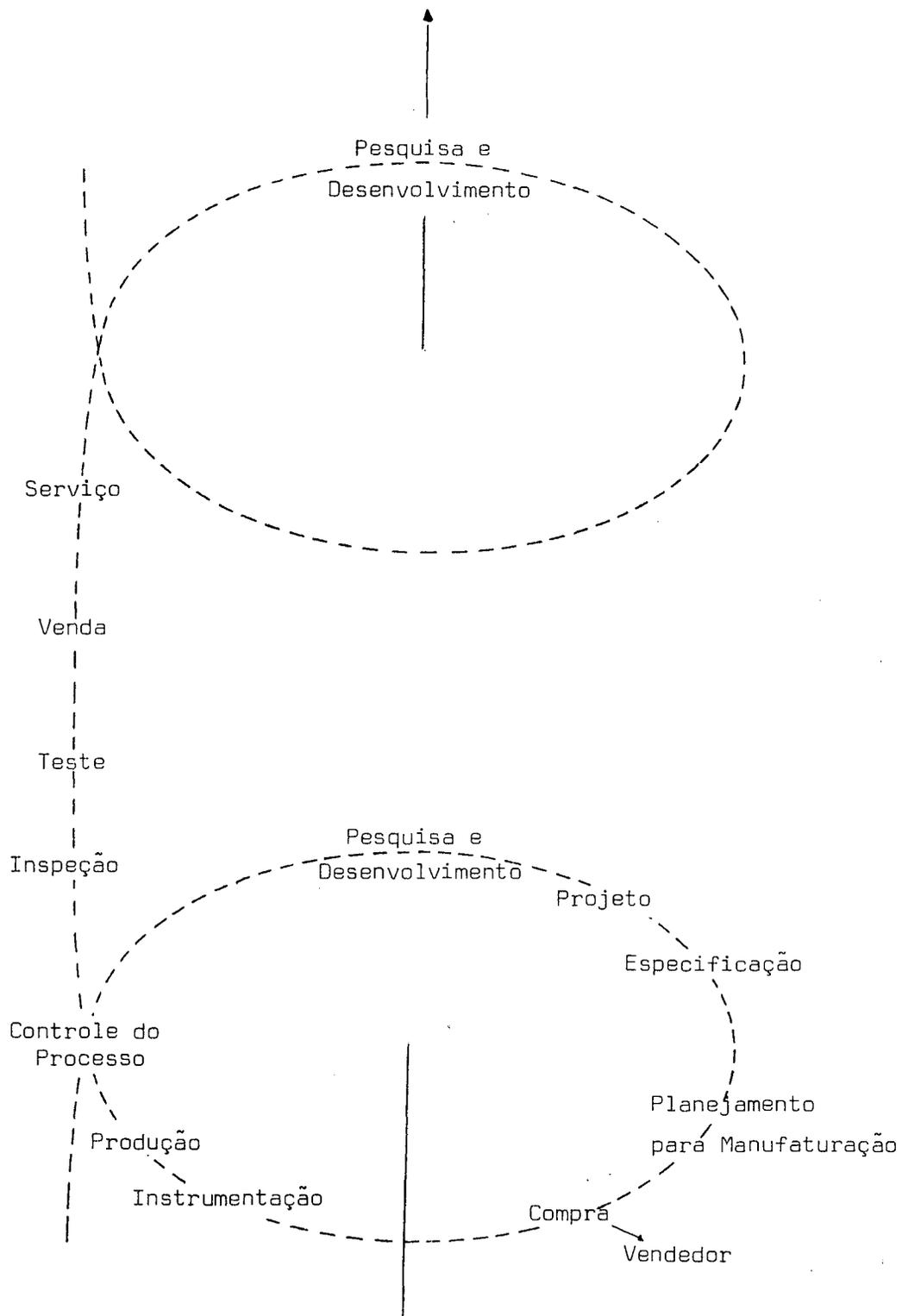


FIGURA 1 - Espiral do Desenvolvimento da Qualidade

FONTE: Juran, J.M. & Gryna Junior, Frank M.

Quality planning and analysis. New Delhi,

Mc Graw-Hill, 1970, p.2.

requeridas. A seguir, os responsáveis pela venda do produto, procuram convencer o cliente a comprá-lo, salientando as qualidades possuídas pelo mesmo. Os consumidores, utilizando o produto, verificam e informam onde o mesmo pode ser melhorado. Essas informações chegam até a empresa e inicia-se uma nova volta da espiral.

A figura 1 diz respeito apenas as atividades envolvidas com a qualidade do produto e não com os departamentos.

Existem empresas em que essas atividades são executadas por um ou um número pequeno de pessoas. Já, nas empresas que possuem departamentos especializados, essas atividades são realizadas pelos departamentos respectivos. Por exemplo, a compra de materiais é feita pelo Departamento de Compras. Nessas empresas, então, a qualidade do produto não é responsabilidade de um único departamento e sim de vários departamentos.

2.3. Custo e Valor da Qualidade

A qualidade afeta as economias da empresa de duas maneiras básicas:

a) Efeito sobre a renda - com qualidade superior, a empresa pode garantir um alto valor no mercado, preços mais firmes, uma mais alta porcentagem de sucesso na concorrência e outros benefícios.

b) Efeitos sobre o custo - para se obter um produto com alta qualidade a empresa tem um certo custo.

Encontrar o balanço econômico entre o CUSTO para se obter uma determinada qualidade e o VALOR da qualida-

de para o consumidor é um dos aspectos mais difíceis de qualquer programa de qualidade.

O custo de qualidade pode ser obtido com certa precisão pois depende dos valores intrínsecos do produto. Os valores intrínsecos são aqueles estabelecidos pelo produtor, portanto, mais fáceis de avaliar. Inclui, por exemplo, gastos para inspecionar o produto, planejar a qualidade e outros. Já o valor da qualidade para o consumidor é difícil de estimar pois depende dos valores extrínsecos do produto. Os valores extrínsecos são aqueles atribuídos ao produto pelo consumidor e incluem os elementos intangíveis, como tradição do fabricante, propaganda e outros fatores psicológicos. Apenas a determinação e análise do custo de qualidade é de interesse para esse trabalho.

Os tipos de balanços econômicos existentes são:

- estabelecimento do nível de qualidade do projeto
- determinação do custo de obtenção de conformação com as especificações.

À seguir, será apresentada uma descrição de cada um desses balanços econômicos.

2.3.1. Estabelecimento do Nível de Qualidade

O balanço do estabelecimento do nível da qualidade pode ser determinado através da seguinte fórmula qualitativa:

$$B_{1(q)} = V_{(q)} - C_{(q)} \quad (1)$$

onde

$B_{1(q)}$ = balanço do estabelecimento do nível de qualidade

$V_{(q)}$ = valor da qualidade para o consumidor

$C_{(q)}$ = custo para atingir determinada qualidade

A figura 2 mostra que o valor da qualidade aumenta com taxa de crescimento decrescente, isto é a derivada da curva decresce com a melhoria da qualidade de projeto, enquanto que o custo da qualidade tem uma taxa de crescimento que aumenta progressivamente com a melhoria da qualidade. O valor da qualidade, portanto, é descrito por uma função côncava e o custo da qualidade por uma função convexa.

A qualidade ótima de projeto ocorre no ponto "M" onde a diferença entre o valor agregado ao produto e o custo para a empresa é máxima.

É importante para empresa descobrir, através da pesquisa de mercado, os hábitos dos consumidores, os preços que eles estão dispostos a pagar pelo produto e outros fatores pertinentes à qualidade do produto.

2.3.2. Determinação do Custo de Obtenção de Conformação com as Especificações

O balanço da determinação do custo de obtenção de conformação com as especificações pode ser determinado à partir da seguinte fórmula qualitativa:

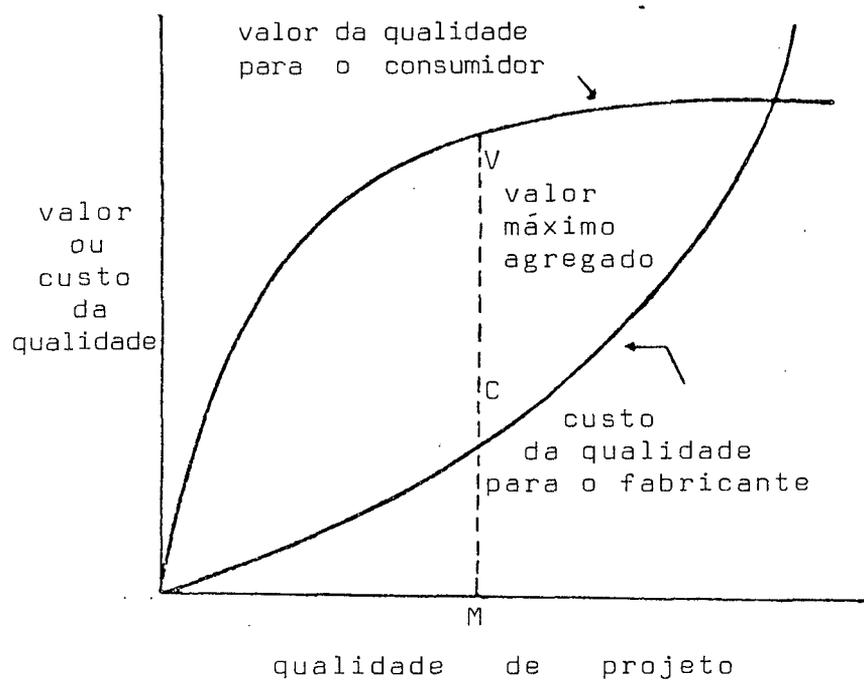


FIGURA 2 - Aspectos Econômicos da Qualidade de Projeto

FONTE: Jenkins, G.M. Course Sa4 quality control. Lancaster, University of Lancaster, 1971, p.4

$$B_{2(q)} = Q_{(q)} + F_{(q)} \quad (2)$$

onde

$B_{2(q)}$ = balanço da determinação do custo de obtenção de conformação com as especificações

$Q_{(q)}$ = custo de controlar a qualidade (avaliação mais prevenção)

$F_{(q)}$ = custo de falhas (internas e externas)

Conforme a figura 3, aumentando-se a qualidade de conformação o custo de controle de qualidade aumentará e isso provocará uma diminuição no custo de falhas. A qualidade ótima de conformação ocorre no ponto "0" onde o custo total é mínimo.

O aspecto decisivo em economia de qualidade de conformação é o nível de produtos defeituosos que prevalece nos vários estágios de manufatura no produto remetido ao cliente. Se o nível de produtos defeituosos enviados aos clientes for muito grande, a empresa poderá perder esse cliente. Por isso, é importante que a empresa conheça o nível ótimo de defeituosos.

2.4. O Controle de Qualidade na Empresa

A noção de qualidade tem acompanhado o homem desde as primeiras manufaturas. O controle de qualidade era, então, subjetivo e individual para cada produto. Somente a partir de 1920⁵, contudo, é que se desenvolveu o controle estatístico de

5. LOURENÇO FILHO, Ruy de C.B, Controle estatístico de qualidade.

Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1970. p.11-12.

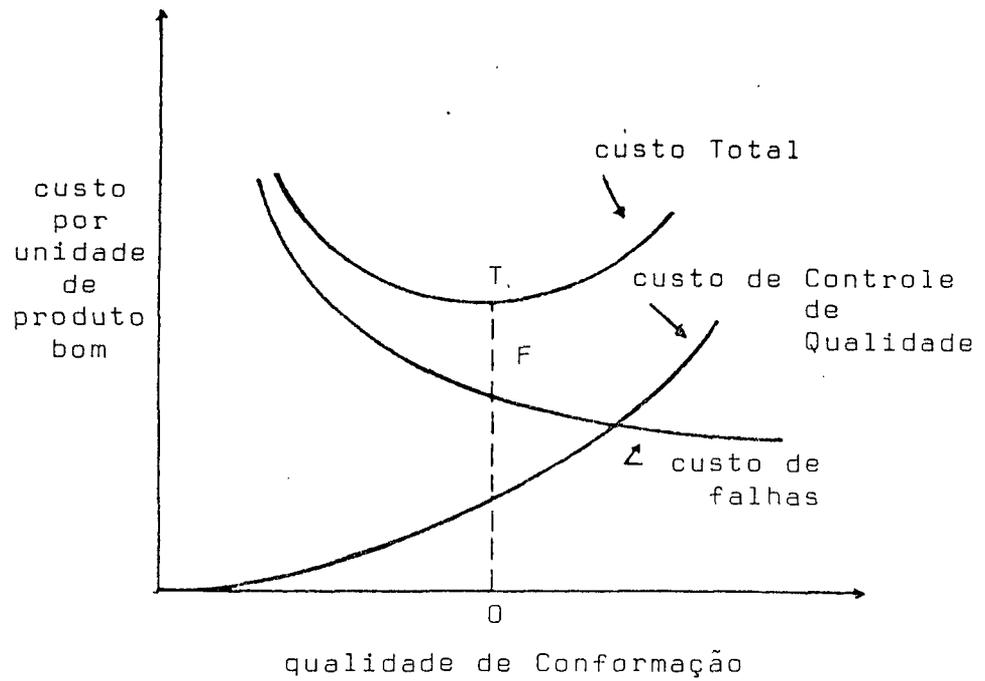


FIGURA 3 - Aspectos Econômicos da Qualidade de Conformação

FONTE: Jenkins, G.M., Course Sa 4 quality control.
Lancaster, University of Lancaster, 1971,p.4.

qualidade, cuja aplicação vem se tornando generalizada nos países industrializados.

Na produção primitiva,⁵ o artesão escolhia de acordo com a habilidade e preferência, as ferramentas simples de trabalho. A qualidade do artigo resultava da perícia do artesão, que aplicava engenho e arte na manufatura, desde o início do trabalho até concluir a peça.

Na produção industrial moderna,⁵ fabrica-se em série utilizando máquinas ferramentas complexas. O processo produtivo decompõe-se em operações elementares, sendo algumas ou apenas uma delas designadas para um operário. Várias peças produzidas, muitas vezes em fábricas e localidades diferentes, são reunidas na linha de montagem de outra fábrica. Para que a montagem se faça sem transtorno, as peças de um certo tipo devem ser intercambiáveis.

Em torno de 1900,⁵ começou a ser utilizado a normalização dos produtos, com a elaboração de especificações de fabricação.

O conceito de tolerância de partida, porcentagem aceitável de peças defeituosas contidas no lote, foi introduzido em 1923 por Shewhart.⁵ Além de especificações de fabricação, teria então, a especificação de aceitação. Isso levou Shewhart a esboçar o primeiro gráfico de controle de fabricação, considerando que, mesmo em um processo de produção sob controle, ocorrem variações inevitáveis, passíveis contudo do controle estatístico de qualidade. O surgimento do controle estatístico de qualidade

5. LOURENÇO FILHO, Ruy de C.B, Controle estatístico de qualidade.

Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1970. p.11-12.

tornou-se possível em virtude do desenvolvimento da teoria exata da amostragem, acompanhada da introdução das técnicas estatísticas.

O controle de qualidade então, que começou com a técnica do gráfico de controle e aplicação da amostragem, hoje, engloba o planejamento e administração de todo o sistema de controle de qualidade. Ele inicia com a revisão do projeto do produto e continua através do controle do material de entrada, controle do produto em processo, controle do produto acabado, análise dos dados de produção e termina tomando ações corretivas. Abrange, também, o projeto e construção dos equipamentos de teste e inspeção, sua calibração e manutenção e o planejamento e execução de seu uso.

Embora, nos tempos atuais, a área de abrangência do controle de qualidade seja bem mais ampla e profunda do que nos tempos passados, o objetivo principal do controle de qualidade continua sendo o mesmo: "garantir a qualidade satisfatória do produto num custo mínimo de qualidade".

Nas empresas pequenas, em geral não existem políticas específicas da qualidade. Já, as empresas de médio porte possuem um departamento específico de controle de qualidade que possui certa autonomia dentro da empresa.

A empresa média pode ser enquadrada no ciclo básico de controle de qualidade denominado por Jenkins⁶. Esse

6. Jenkins, G.M. Course Sa 4 quality control. Lancaster, University of Lancaster, 1971, p.2.

ciclo é dividido em duas partes:

- operações de procedimentos já existentes
(indicado a esquerda da figura 4)
- desenvolvimento de novos procedimentos
(indicado a direita da figura 4)

As operações de procedimentos já existentes inclui os itens básicos do processo de fabricação que são: recebimento das informações de mercado sobre as especificações do consumidor, fabricação, inspeção e venda do produto.

O desenvolvimento de novos procedimentos é composto dos seguintes itens: especificação das características de qualidade, testes de projeto, processos de inspeção, compras e instalações de equipamentos de testes e instrumentação e treinamento do pessoal envolvido na fabricação.

As duas partes, nos quais foi subdividido o ciclo de controle de qualidade, se interligam causando melhorias na prática não só pelo desenvolvimento de novas técnicas como também na análise dos resultados operacionais obtidos.

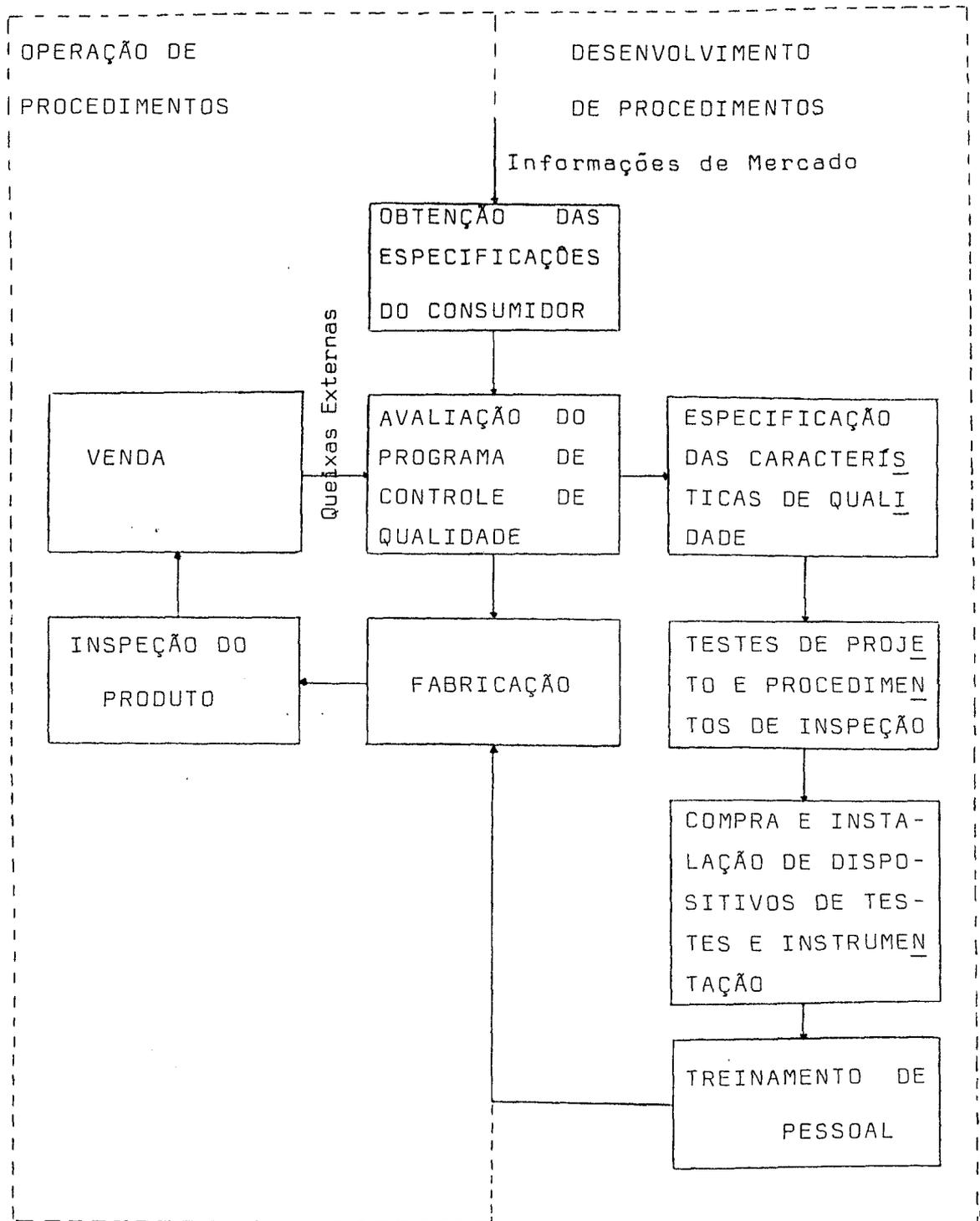


FIGURA 4 - Ciclo do Controle de Qualidade

FONTE: Jenkins, G.M. Course Sa 4 quality control. Lancaster, University of Lancaster, 1971, p.2.

2.5. Definição dos Custos de Qualidade

Custos de qualidade são aqueles elementos dos custos dos produtos que são dispendidos para evitar desvios das especificações, como também os custos resultantes de produtos que não preenchem as especificações.

Os custos de qualidade podem ser classificados em:

- Custos de Qualidade não Quantificáveis
- Custos de Qualidade Quantificáveis

Os custos de qualidade não quantificáveis se referem aos prejuízos que acarretam para a empresa a entrega de produtos defeituosos aos clientes. Esses produtos defeituosos podem diminuir o prestígio da empresa junto aos clientes os quais poderão reduzir seus pedidos de compra ou até mesmo deixarão de comprar seus artigos.

Os custos de qualidade quantificáveis, por sua vez, compreendem custos como: custo de mão de obra para planejar e avaliar a qualidade, custos do material refugado, custos para consertar o material defeituoso. Para maior facilidade do levantamento dos dados, esses custos foram divididos em quatro categorias:

- Custos de Prevenção
- Custos de Avaliação
- Custos de Falhas Internas
- Custos de Falhas Externas

À seguir, será apresentada com maiores detalhes, cada uma dessas categorias.

2.5.1. Custos de Prevenção

Nessa categoria estão incluídos os custos para planejar e executar um sistema de qualidade. Esse sistema tem como finalidade evitar que os produtos projetados se desviem das especificações, ou seja, prevenir a ocorrência de produtos defeituosos. Fatores como, treinamento do pessoal, projeto do produto, matéria prima, motivação, tem grande influência na prevenção de produtos defeituosos.

Os elementos que constituem os custos de prevenção são:

1. Engenharia de Controle de Qualidade
2. Engenharia de Controle do Processo
3. Treinamento do Pessoal
4. Projeto e Desenvolvimento de Equipamentos do Controle de Qualidade
5. Auditorias da Qualidade
6. Planejamento da Qualidade por Outras Funções que não são do Controle de Qualidade
7. Outros Custos de Prevenção

1. Engenharia de Controle de Qualidade-Esse elemento representa os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais do pessoal que planeja o sistema de qualidade e o projeto do produto de acordo com as especificações de qualidade requeridas pelos clientes.

As pessoas envolvidas com a execução dessas atividades são:

- Engenheiros de Controle de Qualidade
- Engenheiros de Controle de Qualidade Avançado
- Engenheiros de Sistemas de Controle de Qualidade
- Planejadores da qualidade de aquisição
- Pessoal do planejamento de teste e inspeção do produto

2. Engenharia de Controle do Processo -Es

se elemento é constituído dos custos de mão de obra, de materiais e das despesas gerais do pessoal que executa e mantém os planos e processos de fabricação para que o produto acabado apresente a qualidade requerida. Também, os custos e despesas para analisar e diagnosticar os problemas referentes a qualidade do produto e para planejar uma melhoria na qualidade do produto.

O pessoal que executa essas atividades são:

- Engenheiros do Controle do Processo
- Engenheiros de Testes de Controle do Processo
- Engenheiros de Estudos Especiais
- Engenheiros de Análises de Defeitos

3. Treinamento do Pessoal - Esse elemento representa as despesas feitas com o treinamento do pessoal relacionado com a qualidade do produto. Inclue, portanto, despesas com cursos de treinamento, cursos de especialização, palestras, manuais e estagiários na área do controle de qualidade.

Se a empresa financiar cursos especiais, promovidos por associações de Controle de Qualidade, essas despe-

sas devem ser computadas nesse elemento.

4. Projeto e Desenvolvimento de Equipamentos do Controle de Qualidade - Nesse elemento estão incluídos os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais referentes ao projeto e desenvolvimento de equipamentos utilizados pelo Controle de Qualidade.

5. Auditorias da Qualidade - Esse elemento corresponde aos custos dispendidos com as auditorias relacionadas com a qualidade do produto.

6. Planejamento da Qualidade por Outras Funções que não são do Controle de Qualidade - Esse elemento representa os custos com mão de obra, materiais e despesas gerais relacionados com o tempo dispendido pelo pessoal, não pertencente ao controle de qualidade, no planejamento da qualidade.

Pessoal envolvido nessas funções:

- Engenheiros de laboratório que planejam testes do produto
- Pessoal de vendas que desenvolve os padrões da qualidade visual
- Pessoal que desenvolve os padrões de aceitação
- Pessoal responsável pelo planejamento e especificação inicial do projeto

7. Outros Custos de Prevenção - Esse elemento representa os demais custos e despesas relacionados com o planejamento e execução do sistema de qualidade que não foram incluídos em nenhum dos elementos anteriores. São custos e despesas feitos pelo Departamento de Controle de Qualidade, tais quais:

- remuneração do gerente do Controle de Qualidade
- remunerações de secretárias, datilógrafas, escriturários e outros funcionários do departamento
- telefone e correspondências
- viagens e locomoções
- energia elétrica, seguro e aluguel
- relatórios dos programas de qualidade
- materiais de consumo geral
- depreciação
- processamento de dados
- outros

2.5.2. Custos de Avaliação

São os custos para verificar se os materiais, produtos e processos estão dentro das especificações, ou seja, para avaliar a qualidade do produto.

Essa categoria inclui os custos relativos à:

1. Teste e Inspeção de Recebimento ou de Entrada
2. Materiais de Teste e Inspeção de Recebimento ou de Entrada
3. Teste e Inspeção do Produto em Processo
4. Materiais de Teste e Inspeção do Produto em Processo
5. Consultorias da Qualidade do Produto

6. Calibração e Manutenção de Equipamentos utilizados pelo Controle de Qualidade
7. Inspeção de Campo
8. Avaliação de Produtos Especiais
9. Avaliação de Produtos em Estoque
10. Teste e Inspeção do Produto Final
11. Materiais de Teste e Inspeção do Produto Final
12. Produtos Destruídos nos Testes e Inspeções

1. Teste e Inspeção de Recebimento ou de Entrada - Esse elemento representa os custos de mão de obra do pessoal que executa a inspeção, teste e supervisão dos materiais de entrada (bruto, semi-acabado ou acabado). Esses materiais fazem parte do produto final ou são consumidos durante o processo de fabricação.

Também fazem parte desse elemento, os custos de mão de obra e as despesas gerais dos inspetores que visitam ou que permanecem nos locais fornecedores dos materiais para a empresa, com o objetivo de avaliar a qualidade do produto.

2. Materiais de Teste e Inspeção de Recebimento ou de Entrada - Representa os custos de materiais utilizados nos testes e inspeções dos materiais de entrada. Esses materiais são: relatórios, produtos químicos, filmes de Raio X, etc.

3. Teste e Inspeção do Produto em Processo - Representa o custo de mão de obra do pessoal relacionado com a inspeção, teste e supervisão do produto em processo.

4. Materiais de Teste e Inspeção do Produto em Processo - Esse elemento inclui os custos dos materiais utilizados nos testes e inspeções do produto em processo. Esses materiais podem ser: relatórios, produtos químicos, etc.

5. Consultorias da Qualidade do Produto - representa o custo com a consultoria referente a qualidade dos produtos em processo ou acabado.

6. Calibração e Manutenção de Equipamentos utilizados pelo Controle de Qualidade - Representa os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais relacionados com a calibração e manutenção dos equipamentos utilizados pelo controle de qualidade. Os equipamentos utilizados na produção para avaliar a qualidade do produto como, gabaritos, acessórios, padrões, etc. estão incluídos nesse item.

7. Inspeção de Campo - Esse elemento refere-se as despesas com o lançamento prévio do produto no teste de aceitação pelo consumidor, antes de liberar o produto para a comercialização.

8. Avaliação de Produtos Especiais - Esse elemento compreende os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais com os testes de produtos especiais como, por exem

plo, teste de vida e de confiança.

9. Avaliação de Produtos em Estoque - Representa os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais para avaliar a qualidade dos produtos em estoque. O produto em estoque pode sofrer alterações devido ao tempo excessivo de armazenagem ou as características de engenharia exigidas podem ter sido mudadas. Problemas como esses, ou semelhantes, requerem uma nova inspeção ou teste nos produtos em estoque.

10. Teste e Inspeção do Produto Final - Representa o custo de mão de obra do pessoal relacionado com o teste, inspeção e supervisão do produto final.

11. Materiais de Teste e Inspeção do Produto Final - Nesse elemento estão incluídos os custos dos materiais utilizados nos testes e inspeções do produto final.

12. Produtos Destruídos nos Testes e Inspeções - Representa as perdas de materiais que foram destruídos nos testes e inspeções. Por exemplo, material perdido nos testes de ruptura.

2.5.3. Custos de Falhas Internas

São os custos resultantes dos produtos, materiais ou componentes que não atendem as especificações da qualidade e são descobertos antes de serem entregues ao cliente.

Essa categoria inclui os custos relativos

ã:

1. Refugo
2. Conserto e Remanufaturaçãõ
3. Re-Teste e Re-Inspeçãõ
4. Análise dos Defeitos
5. Material Comprado
6. Perda do Valor
7. Atividade de Material Discrepante

1. Refugo - Esse elemento representa as perdas por refugo dos produtos que não atendem as exigências da qualidade. Inclui, também, os custos e as despesas relacionados com a fabricação desses produtos refugados.

É importante salientar que, as perdas por refugo causadas por obsolescência ou por mudanças de projeto requeridas pelo cliente, não fazem parte desse elemento.

2. Conserto e Remanufaturaçãõ - Compreende os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais para consertar ou remanufaturar os produtos que não atendem as exigências da qualidade.

3. Re-Teste e Re-Inspeçãõ - Representa os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais para re-inspecionar ou fazer os testes dos produtos que não atendiam as exigências da qualidade e, por isso, foram consertados ou remanufaturados.

4. Análise dos Defeitos - Representa os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais para analisar os materiais, os componentes ou os produtos defeituosos. Essa análise tem como objetivo a determinação das causas dos defeitos.

5. Material Comprado - Esse elemento diz respeito ao material comprado e está defeituoso. Representa, portanto, a perda desse material, os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais para remanufaturar esses produtos e as despesas com novos pedidos de compra.

6. Perda do Valor - Esse elemento representa a diferença entre o preço de venda normal e o preço reduzido devido o produto não atender os requisitos da qualidade.

7. Atividade de Material Discrepante-São os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais para analisar e decidir o destino dos produtos questionáveis.

2.5.4. Custos de Falhas Externas

São os custos causados pelos produtos, materiais ou componentes que não atenderem as especificações da qualidade depois de transferidos ao cliente.

Nessa categoria, estão incluídos os custos relacionados com:

1. Reclamações dos Clientes

2. Produtos Devolvidos
3. Restabelecimento da Garantia
4. Falha de Manufaturaçãõ
5. Falha de Comercializaçãõ
6. Falha de Engenharia

1. Reclamações dos Clientes - Esse elemento compreende as despesas feitas com o atendimento das reclamações dos clientes referentes a qualidade do produto.

2. Produtos Devolvidos - Representa as despesas para despachar e contabilizar os produtos desenvolvidos pelos clientes por problemas da qualidade.

3. Restabelecimento da Garantia - Nesse elemento estão incluídos os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais com a análise, conserto ou substituição do material que foi devolvido dentro do período de garantia.

4. Falha de Manufaturaçãõ - Representa os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais com a análise, conserto ou remanufaturaçãõ do material devolvido pelo cliente. O material foi devolvido por não atender os requisitos da qualidade devido a erros de manufaturaçãõ.

5. Falha de Comercializaçãõ - Compreende os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais com a análise, conserto ou substituição do material devolvido. Essa devolução ocorre devido a falhas na comercializaçãõ. Por exemplo,

as especificações do produto fornecidas pelo cliente foram mal interpretadas pela empresa e com isso resultou um produto com especificações diferentes das requeridas.

6. Falha de Engenharia - Esse elemento representa os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais com a análise, o reparo ou a substituição do material devolvido pelo cliente. Essa devolução ocorre devido ao fato do produto não atender aos requisitos da qualidade. Inclue nesse ítem os erros de engenharia, tais como erros de desenho ou especificação errada .

Foi apresentado para cada uma das categorias dos custos de qualidade, uma série de elementos . Dependendo da empresa, muitos desses elementos não existem, como também, podem surgir outros que não estão definidos aqui. Por isso, deve ser determinado para cada empresa, os elementos que constituem os custos de qualidade.

C A P Í T U L O I I I

METODOLOGIA PROPOSTA

3.1. Estrutura da Metodologia

Um sistema de custo de qualidade, como foi visto no capítulo anterior, é uma ferramenta muito importante para a empresa na análise dos custos de qualidade do produto. Poderia se pensar que os custos de qualidade estão relacionados apenas com o Departamento de controle de qualidade. Isso, entretanto, não é verdadeiro. Existem muitos outros setores da empresa que estão envolvidos com a qualidade do produto. Um sistema de custo de qualidade deve fornecer informações sobre os custos do Departamento de controle de qualidade, como também, dos custos relacionados com a qualidade dos produtos nos demais setores.

O presente trabalho tem como finalidade propor uma metodologia para análise dos custos de qualidade que permita defini-los, indicar onde eles ocorrem, como também coletar, registrar e analisar os dados.

A metodologia proposta compõe-se de quatro etapas que são:

- Planejamento do Sistema de custos de Qualidade
- Definição dos Custos de Qualidade
- Processo de Coleta dos Dados
- Análise dos Dados

Essas etapas estão melhor caracterizadas na figura 5.

À seguir será descrita cada uma das etapas da metodologia proposta.

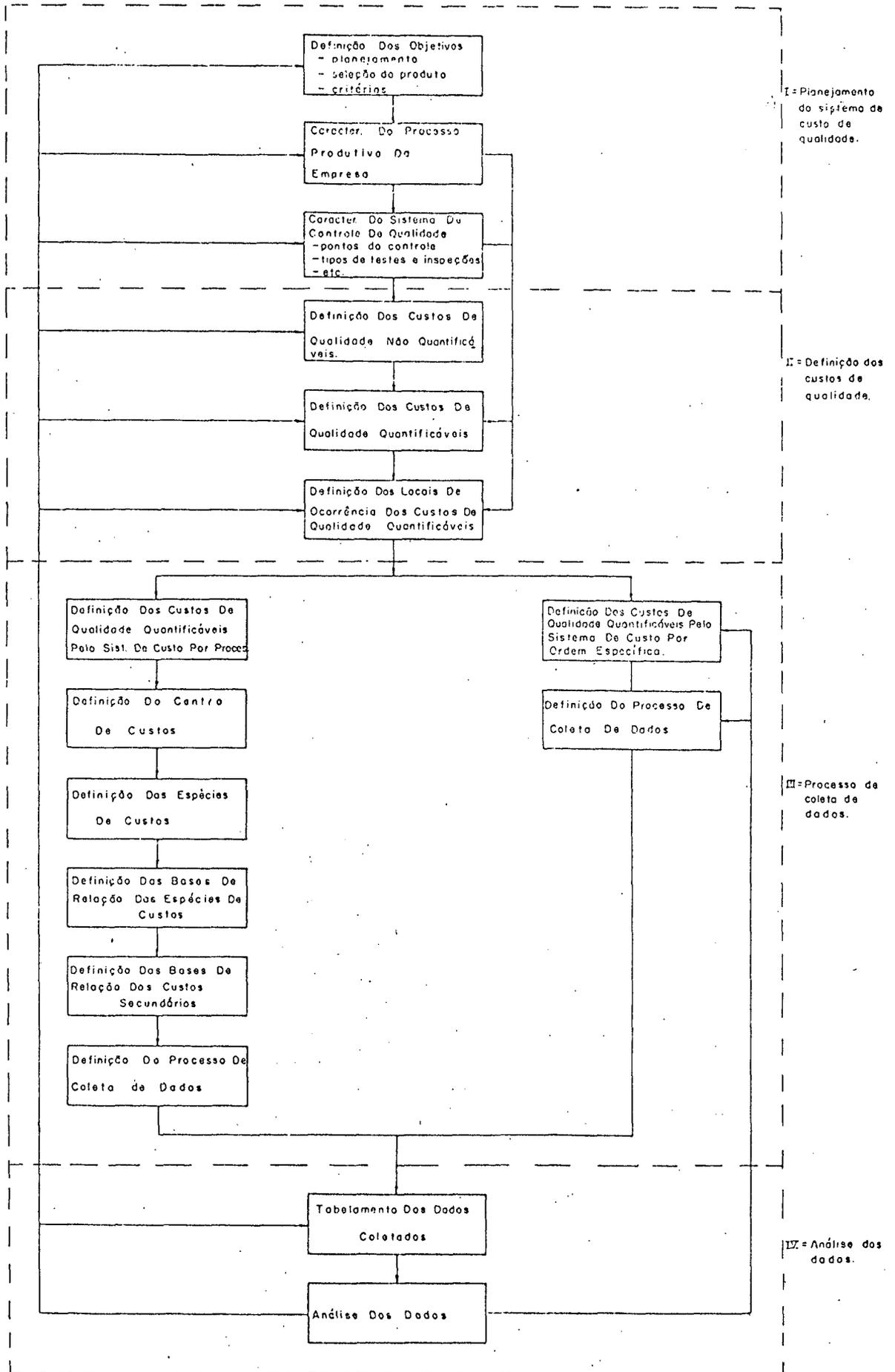


FIGURA 5- Metodologia Proposta para Análise dos Custos de Qualidade

3.2. Planejamento do Sistema de Custos de Qualidade

Essa primeira etapa da metodologia compreende os seguintes passos:

- a) Definição dos Objetivos
- b) Caracterização do Processo Produtivo da Empresa
- c) Caracterização do Sistema de Controle de Qualidade

À seguir, será detalhado cada um desses passos.

a) Definição dos Objetivos - Antes de iniciar o levantamento dos dados relativos ao Custo de qualidade dos produtos que estão sendo fabricados, a empresa deve levar em consideração dois pontos fundamentais:

- as características de fabricação e de mercado dos produtos
- aspectos motivacionais e de cooperação

No que se refere às características de fabricação e de mercado dos produtos, deve-se verificar se os produtos fabricados apresentam características de fabricação e de mercado semelhantes ou bem diversas e se algum produto está sendo lançado no mercado.

Se os produtos fabricados apresentam características de fabricação e de mercado semelhantes não há necessidade de fazer um levantamento dos custos de todos os produtos fabricados. Pode-se selecionar apenas um produto e sobre esse fazer o levantamento dos dados para determinar os custos de qualidade.

Quando os produtos fabricados possuem características de fabricação e de mercado muito diferentes é aconselhável fazer um levantamento dos dados para todos os produtos. Assim, a empresa terá um valor mais preciso sobre os custos de qualidade de cada produto e poderá analisar melhor o custo que ela está tendo com a qualidade dos produtos.

Se, além da linha de fabricação normal da empresa, está sendo lançado ou foi lançado recentemente um produto no mercado deve-se determinar os custos de qualidade desse produto e dos demais (conforme as características de fabricação e de mercado desses produtos).

Quanto ao aspecto motivacional, para que um sistema de custos de qualidade seja eficiente e apresente os resultados esperados é imprescindível que todos os setores da empresa colaborem. Os setores devem ser estimulados a cooperar no sentido de fornecer todas as informações necessárias sobre os custos de qualidade.

O Departamento de Controle de Qualidade é um fator importante no sistemas de custos de qualidade. Entretanto, sem a participação dos demais departamentos o sistema não apresentará resultados precisos.

Um fato comum, em certas empresas, é o pouco interesse de alguns setores em colaborar com o sistema. Eles deixam de fornecer dados importantes sobre os custos de qualidade que são de grande valor para o sistema. Sem esses dados torna-se difícil para a empresa determinar com certa precisão os custos de qualidade.

Para facilitar a iniciação e/ou a continuidade de um sistema de custos de qualidade tem-se as seguintes pon

derações de ordem prática:

- É imprescindível o apoio da Diretoria e dos elementos pertencentes à gerência para introduzir as técnicas de custos de qualidade. Tais elementos devem estar convenientemente instruídos e convencidos da necessidade da utilização dos custos de qualidade como ferramenta gerencial para análise de decisões e programas futuros. Por sua vez, é necessário que esses elementos tenham pleno conhecimento dos dados orçamentários referentes à qualidade do produto.

- É de suma importância que os setores de contabilização e administração de custos cooperem em concordância com os objetivos propostos.

- É necessário que todos os setores envolvidos com a qualidade do produto estejam motivados e conscientes da necessidade de sua participação no sistema.

b) Caracterização do Processo Produtivo da Empresa - Para um melhor entendimento e análise dos fatores que influenciarão nos custos de qualidade do produto, é importante que seja definido o processo de fabricação do produto selecionado para o estudo. Isso pode ser feito de uma maneira sucinta, apresentando, para cada setor envolvido com o processo de fabricação, o fluxo de operações correspondentes.

c) Caracterização do Sistema de Controle de Qualidade - Após a definição do processo produtivo da empresa, o próximo passo será definir o sistema de controle de qualidade. Deve-se determinar para cada setor quais

os pontos do processo de fabricação do produto que o controle de qualidade atua. Também, quais os tipos de testes e inspeções realizadas em cada um desses pontos.

3.3. Definição dos Custos de Qualidade

Essa etapa consiste em determinar os custos de qualidade do produto selecionado e os locais de ocorrência desses custos.

Para a determinação dos custos de qualidade, é necessário que se tenha conhecimento de todos os fatores que influenciam a qualidade do produto. Os custos de qualidade, como foi visto no item 2.5, são classificados em custos de qualidade quantificáveis e não quantificáveis. Os custos de qualidade quantificáveis, por sua vez, são subdivididos em quatro categorias: Prevenção, Avaliação, Falhas Internas e Falhas Externas. Para cada uma dessas categorias, é apresentado uma lista de elementos típicos dos custos de qualidade que auxiliarão a empresa na definição dos seus custos de qualidade. De acordo com as características da empresa, muitos desses elementos não existirão, como também, podem surgir outros que não estão ali relacionados.

Após a definição dos elementos que constituem os custos de Qualidade do produto, determina-se os setores onde cada um desses elementos ocorrem. A figura 6 apresenta um modelo que facilitará a visualização dos locais típicos de ocorrência desses elementos.

Para facilitar no tabelamento e na análise dos dados codificou-se os elementos dos custos de qualidade, apresentado no Quadro 1.

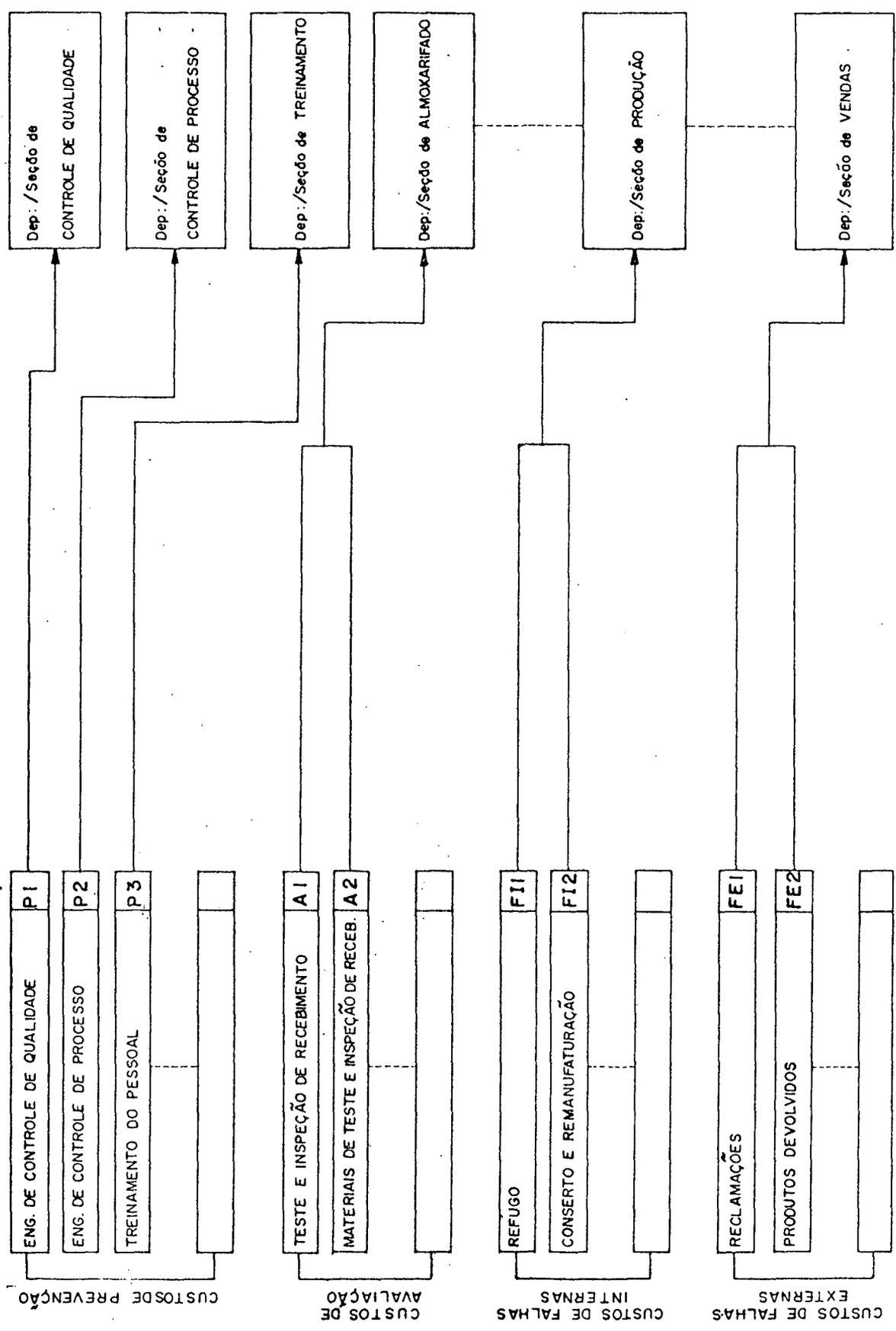


FIGURA 6 - Local Típico de Ocorrência dos Custos de Qualidade

ELEMENTO	CÓDIGO
<p>PREVENÇÃO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Engenharia de Controle de Qualidade 2. Engenharia de Controle do Processo 3. Treinamento do Pessoal 4. Projeto e Des. de Equip. do Controle de Qualidade 5. Auditorias de Qualidade 6. Planejamento de Qualidade por outras Funções que não são do Controle de Qualidade 7. Outros de Custos de Prevenção 	<p>P1</p> <p>P2</p> <p>P3</p> <p>P5</p> <p>P6</p> <p>P7</p>
<p>AVALIAÇÃO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teste e Inspeção de Rec. ou de Entrada 2. Materiais de Teste e Inspeção de Recebimento ou de Entrada 3. Teste e Inspeção do Produto em Processo 4. Materiais de Teste e Inspeção do Produto em Processo 5. Consultorias da Qualidade do Produto 6. Calibração e Manutenção de Equipamentos utilizados pelo Controle de Qualidade 7. Inspeção de Campo 	<p>A1</p> <p>A2</p> <p>A3</p> <p>A4</p> <p>A5</p> <p>A6</p> <p>A7</p>

QUADRO I - Codificação dos Elementos dos Custos de Qualidade

8. Avaliação de Produtos Especiais	A8
9. Avaliação de Produtos em Estoque	A9
10. Teste e Inspeção do Produto Final	A10
11. Materiais de Teste e Inspeção do Produto Final	A11
12. Produtos Destruídos nos Testes e Inspeções	A12
FALHAS INTERNAS	
1. Refugo	FI1
2. Conserto e Remanufaturação	FI2
3. Re-Teste e Re-Inspeção	FI3
4. Análise dos Defeitos	FI4
5. Material Comprado	FI5
6. Perda do Valor	FI6
7. Atividade de Material Discrepante	FI7
FALHAS EXTERNAS	
1. Reclamações dos Clientes	FE1
2. Produtos Devolvidos	FE2
3. Restabelecimento da Garantia	FE3
4. Falha de Manufaturação	FE4
5. Falha de Comercialização	FE5
6. Falha de Engenharia	FE6

QUADRO 1 - (Continuação) Codificação dos Elementos dos Custos de Qualidade

3.4. Processo de Coleta de Dados

Essa terceira etapa da metodologia tem como objetivo definir e coletar os dados dos elementos que constituem os custos de qualidade.

A apuração dos custos de qualidade quantificáveis pode ser feita utilizando-se o Sistema de Custos por Processo e o Sistema de Custos por Ordens Específicas. O Sistema de Custos por Processo será utilizado para quantificar os elementos cujos dados estão registrados em algum documento, relatório ou registro da empresa. Já, o Sistema de Custos por Ordens Específicas visa quantificar os elementos cujos dados terão que ser coletados através de ordens de serviço.

No Sistema de Custos por Processo, os elementos de custo (mão de obra, materiais, etc) incorridos durante um determinado período são acumulados por processo produtivo, departamento ou centros de custos. No fim do período esses custos acumulados em cada processo, departamento ou centro de custo serão atribuídos tanto aos produtos concluídos e transferidos por cada processo, quanto aos produtos que ainda estão em processamento.

O Sistema de Custo por Ordens Específicas utiliza uma ordem específica que autoriza a produção de um determinado lote de produtos ou a execução de um determinado serviço e acumula os custos de materiais, mão de obra e custos indiretos para cada lote de produtos ou para cada serviço específico.

Uma vez definidos os elementos pertencentes a cada uma das categorias que foram subdivididos os custos de

qualidade quantificáveis, procede-se a análise desses elementos, através dos documentos, relatórios e registros da empresa. Essa análise visa verificar os elementos que poderão ser quantificados através do Sistema de Custos por Processo e os quais poderão ser quantificados através do Sistema de Custos por Ordens Específicas.

3.4.1. Custos de Qualidade Quantificáveis pelo Sistema de Custos por Processo

Para apuração dos custos de qualidade pelo Sistema de Custos por Processo, deve-se inicialmente definir em que pontos do processo de fabricação do produto o controle de qualidade atua, assim como, os setores que prestam serviços ao controle de qualidade. Como essas áreas ou setores acumularão alguns dos custos de qualidade, eles serão denominados de Centros de Custos de qualidade.

Esses centros de custos serão subdivididos em dois grupos:

- Centro de Serviços Comuns
- Centro de Áreas do Controle de Qualidade

Os Centros de Serviços Comuns são aqueles que prestam serviços as diversas áreas do controle de qualidade. Como exemplos de Centros de Serviços Comuns tem-se o escritório do Departamento de Controle de qualidade e os laboratórios.

Os custos dos Centros de Serviços Comuns serão rateados para as áreas do controle de qualidade correspondentes.

Os Centros de Áreas do Controle de Qualidade são os pontos no processo de fabricação do produto que o controle de qualidade atua.

Cada Centro de Custo deverá ser identificado com um código para facilitar a sua identificação.

Uma vez definidos os centros de custos, o próximo passo será definir as espécies de custos. Como exemplos de espécies de custos, podem ser citados a mão de obra, o encargo social, depreciação, viagens e estadia, comunicação, jornais e revistas, energia elétrica e combustíveis.

Sempre que possível as espécies de custos devem ser identificadas direta e imediatamente com os centros de custos. Quando isso não for possível, deve-se fazer uso de bases de relação. Base de Relação são as chaves que são utilizadas para a distribuição das espécies de custos que não são identificadas imediatamente com os centros de custos. Os itens que podem ser utilizados como base de relação são: Investimentos, Tempo e Grandezas Elétricas. Em investimentos podem ser avaliados os valores das máquinas e instalações e os valores dos móveis. Como base de tempo podem ser analisados os valores como, horas de trabalho, homens-hora e máquina-hora. Já, em grandezas elétricas tem-se os valores de HP, KW e KWh.

As bases de relação devem ser aplicadas para a distribuição das espécies de custos, de acordo com a relação existente entre essas bases e os centros de custos.

Após a distribuição das espécies de custos para os respectivos centros de custos, deverá ser feito o rateamento dos custos dos Centros de Serviços Comuns para os Centros de Áreas do Controle de Qualidade. Para isso, deverão ser defini-

das as bases de relação entre os Centros de Serviços Comuns e os Centros de Áreas do Controle de Qualidade e a distribuição será de acordo com a relação existente entre eles. Como base de relação dos custos dos Centros de Serviços Comuns poderão ser usados os seguintes itens: número de testes, mão de obra, número de inspeções.

Uma vez definidas e especificadas as espécies de custos, é necessário identificar as fontes dos dados que fornecerão as informações sobre essas espécies de custos. Para isso, deve-se proceder uma análise dos documentos, registros e relatórios que são disponíveis na empresa verificando quais deles poderão melhor fornecer as informações. Após definidas as fontes de dados efetua-se, então, a coleta das informações.

Para lançamento dos custos de qualidade Quantificáveis por Processo poderá ser utilizado um formulário que contém os custos incorridos durante um determinado mês, assim como, todos os centros de custos de qualidade. As espécies de custos serão definidas nas linhas e os centros de custos nas colunas. A figura 7 apresenta um modelo do Mapa de Localização dos Custos de Qualidade Quantificáveis pelo Sistema de Custos por Processo. Esse formulário permite que a empresa determine quanto ela está gastando aproximadamente com cada ponto de controle de qualidade.

Será apresentado, à seguir, uma descrição sucinta sobre o preenchimento desse formulário.

Preenchimento do Formulário

Após a definição dos Centros de Custos de Qualidade e das espécies de custos, segue-se a elaboração do Mapa de Localização dos Custos de Qualidade Quantificáveis por Sistema

de Custos por Processo.

Esse formulário contém as seguintes informações:

Coluna 1 e 2 (Parte Superior) - será preenchida colocando-se o mês e o ano que correspondem os custos listados no Mapa.

Coluna 1 (linha 1 a x) - essa coluna deve ser preenchida com as espécies de custos.

Coluna 1 (linha y a z) - nessas linhas serão discriminados os Centros de Serviços Comuns.

Coluna 2 (Parte Inferior) - essa coluna visa apenas numerar as linhas.

Coluna 3 (linha 1 a x) - em cada linha dessa coluna deverá ser colocada a base de relação de cada espécie de custo listada na Coluna 1.

Coluna 3 (linha y a z) - nessas linhas serão colocadas as bases de relação de cada Centro de Serviços Comuns listado na coluna 1.

Colunas 4 a m (Parte Superior) - nessas colunas serão colocados os Centros de Custos de Qualidade. Os Centros de Custos de Qualidade se dividem em Serviços Comuns e Áreas de Controle de Qualidade. Em cada coluna correspondente aos Centros

de Custos (parte superior) tem-se quatro linhas que deverão ser preenchidas com os dados correspondentes aos itens da coluna 3 (parte superior): número de empregados de cada centro de custo; máquinas e móveis em cr\$ de cada centro de custo; horas de trabalho mensal de cada centro de custo; motores em HP de cada centro de custo.

Colunas 4 a m (linha l a x) - esses campos serão preenchidos com a parcela de cada espécie de custo de um determinado mês que corresponde a cada centro de custo.

Colunas 4 a m (linha y a z) - nesses campos serão colocados a parcela de cada Centro de Serviços Comuns de um determinado mês que corresponde a cada Centro de Áreas de Controle de Qualidade.

3.4.2. Custos de Qualidade Quantificáveis pelo Sistema de Custo por Ordens Específicas

Para apuração dos custos de qualidade quantificáveis pelo Sistema de Custos por Ordens Específicas poderá ser utilizado o modelo de ordem específica apresentado na figura 8.

O valor da mão de obra e do material pode ser obtido da referência correspondente.

Os custos indiretos são calculados em função do tempo dispendido na operação através da seguinte fórmula matemática:

$$CI = \frac{CI_T \times t}{T} \quad (3)$$

ORDEM ESPECÍFICA Nº X								
TIPO:			DATA INÍCIO:					
			DATA TÉRMINO:					
DEPARTAMENTO "A"								
MÃO DE OBRA			MATERIAIS			CUSTOS INDIRETOS		
DATA	REFER.	VALOR	DATA	REFER.	VALOR	DATA	REFER.	VALOR
DEPARTAMENTO "Z"								
MÃO DE OBRA			MATERIAIS			CUSTOS INDIRETOS		
DATA	REFER.	VALOR	DATA	REFER.	VALOR	DATA	REFER.	VALOR
RESUMO								
M.O.D.					Cr\$			
MATERIAIS					Cr\$			
C.I.					Cr\$			

T O T A L					Cr\$			

FIGURA 8 - ORDEM ESPECÍFICA

onde

CI = custos indiretos referentes a operação feita

t = horas dispendidas na operação

CI_T = custos indiretos da operação para período X

T = total horas do período X

Para determinação do tempo dispendido na operação pode-se utilizar o formulário apresentado na figura 9.

3.5. Análise dos Dados

Essa etapa tem como finalidade analisar os dados sobre os custos de qualidade.

Uma vez que todos os dados foram coletados, alguns pelo Sistema de Custos por Processo e outros pelo Sistema de Custos por Ordem Específica, determina-se qual o valor correspondente a cada um dos elementos que constituem os custos de qualidade quantificáveis. Com esses valores, a gerência pode determinar qual é o custo correspondente a cada categoria. Com essas informações, verificar se ela está gastando muito com a prevenção e avaliação e com isso reduzindo os custos de falhas. Ou, se ela está alocando poucos recursos na avaliação e prevenção e com isso resultando um aumento nos custos de falhas. Para auxiliar a gerência na análise dos custos de qualidade, os dados poderão ser registrados em tabela ou gráficos.

DEPARTAMENTO:			
DATA INÍCIO:		DATA TÉRMINO:	
DATA	Nº EMPREGADOS	TEMPO	OPERAÇÃO

FIGURA 9 - FORMULÁRIO DE TEMPO DA OPERAÇÃO

a) Tabelas

A figura 10 apresenta um modelo de tabela onde são discriminados , para cada categoria dos custos de qualidade, os valores mensais dos elementos e dos sub-elementos correspondentes.

Outro modelo de tabela é apresentado na figura 11. Nessa tabela serão computados os valores mensais dos e lementos e os totais de cada categoria.

Os dados poderão ser também registrados por trimestre. Na figura 12 tem-se um modelo de tabela para computar os dados trimestrais dos elementos e o totais de cada categoria.

RELATÓRIO MENSAL DOS CUSTOS DE QUALIDADE POR CATEGORIA			
CATEGORIA : _____		MÊS : _____	
CÓDIGO DO ELEMENTO	SUB-ELEMENTO	TOTAL SUB-ELEMENTO	TOTAL DO ELEMENTO

FIGURA 10 - RELATÓRIO MENSAL DOS CUSTOS DE QUALIDADE POR CATEGORIA

RELATÓRIO MENSAL DOS CUSTOS DE QUALIDADE		
MÊS: _____		
ELEMENTO	TOTAL	% TOTAL
TOTAL PREVENÇÃO		
TOTAL AVALIAÇÃO		
TOTAL FALHAS INTERNAS		
TOTAL FALHAS EXTERNAS		
TOTAL CUSTO DE QUALIDADE		

FIGURA 11 - RELATÓRIO MENSAL DOS CUSTOS DE QUALIDADE

RELATÓRIO ANUAL DOS CUSTOS DE QUALIDADE POR CATEGORIA						
ANO: _____						
CÓDIGO DO ELEMENTO	TRIMESTRE				T O T A L	% DO TOTAL
	1	2	3	4		
TOTAL PREVENÇÃO						
TOTAL AVALIAÇÃO						
TOTAL FALHAS INTERNAS						
TOTAL FALHAS EXTERNAS						
TOTAL CUSTOS DE QUALIDADE						

FIGURA 12 - RELATÓRIO ANUAL DOS CUSTOS DE QUALIDADE POR CATEGORIA

b) Gráficos

Uma outra maneira de registrar os dados é utilizando gráfico.

A figura 13 apresenta um modelo de gráfico que registra os custos de cada categoria por período.

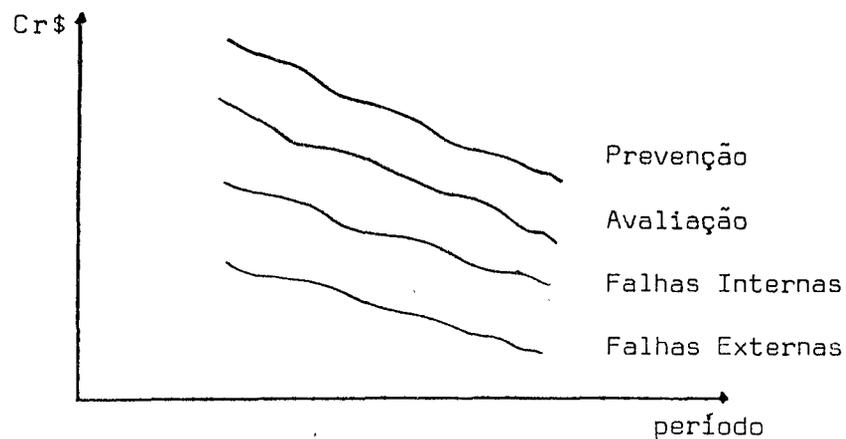


FIGURA 13 - Gráfico dos Custos de Qualidade.

Os custos de qualidade, podem ser expressos como uma porcentagem de alguma base de medida. Como exemplo de base de medida tem-se: mão de obra, custo de manufatura do produto, valores de vendas, número de unidades produzidas. A figura 14 apresenta os custos de qualidade tendo como base o valor de vendas.

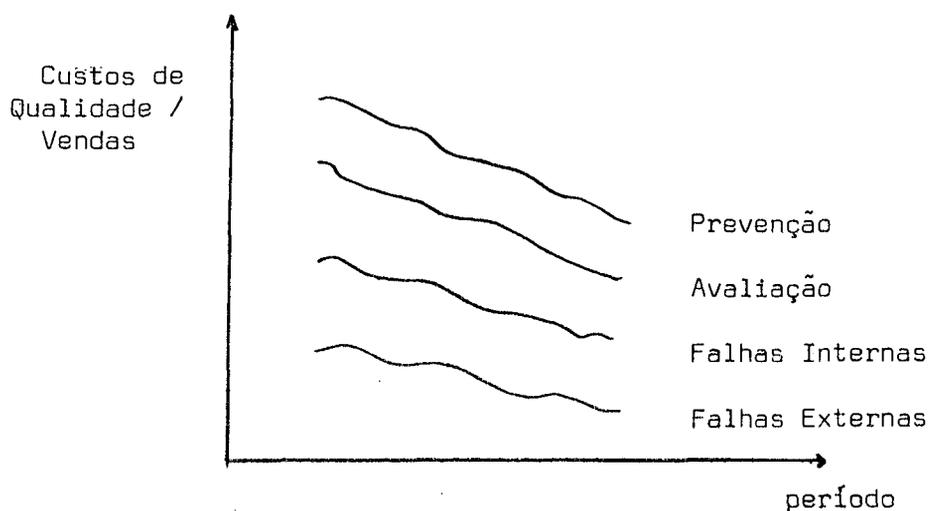


FIGURA 14 - Gráfico da Razão dos Custos de Qualidade pelas Vendas

Pode-se também, expressar os custos de cada categoria como porcentagem dos custos totais de qualidade. Isso é apresentado na figura 15.

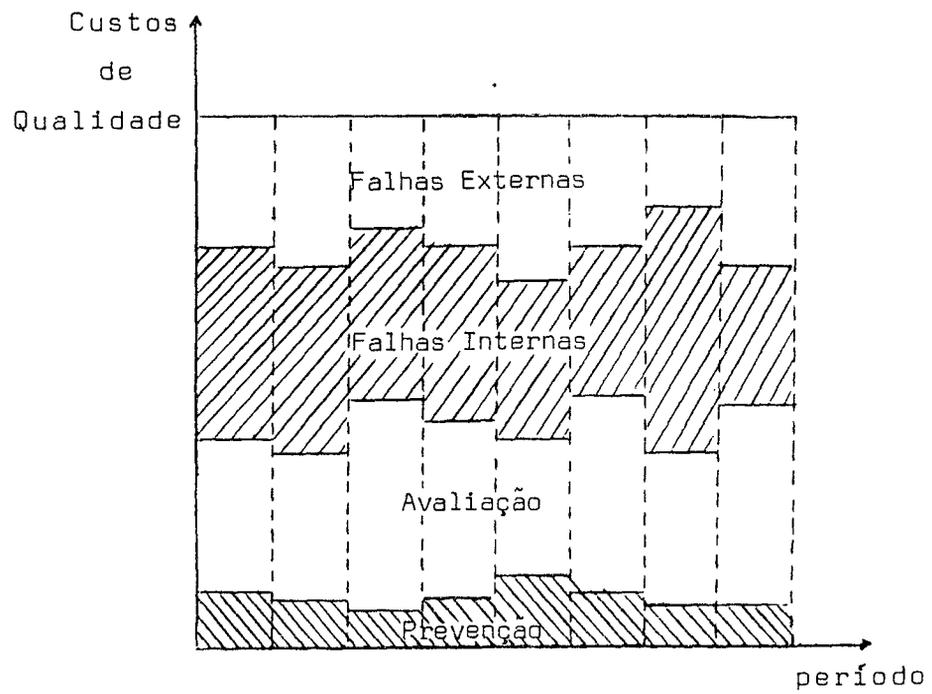


FIGURA 15 - Gráfico das Inter-relações entre as categorias

C A P Í T U L O I V

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA NUMA EMPRESA TÊXTIL

4.1. Caracterização da Empresa Estudada

O presente trabalho foi aplicado numa empresa do ramo têxtil localizada no Estado de Santa Catarina. Essa empresa será doravante denominada de empresa X.

A empresa X dedica-se ao processamento de artigos de vestuária em malha de algodão. Sua produção oscila em torno de 40.000 dúzias diárias, sendo que noventa por cento é consumida pelo mercado interno e dez por cento pelo mercado externo. Possui uma área construída de 100.000 m² e conta, em seu quadro de funcionários com cerca de 10.000 colaboradores.

Na figura 16 é apresentado o organograma da empresa.

As fases básicas do processo produtivo da empresa X, desde o recebimento do algodão até a entrega do artigo ao cliente, são mostradas na figura 17.

O processo produtivo se resume em cinco setores fundamentais:

- Depósito de Algodão
- Fiação
- Malharia
- Beneficiamento
- Confecção

Esses setores serão descritos com maiores detalhes à seguir. Para simplificação dos fluxos, será utilizado o símbolo (y) no sentido de indicar os pontos de controle de qualidade.

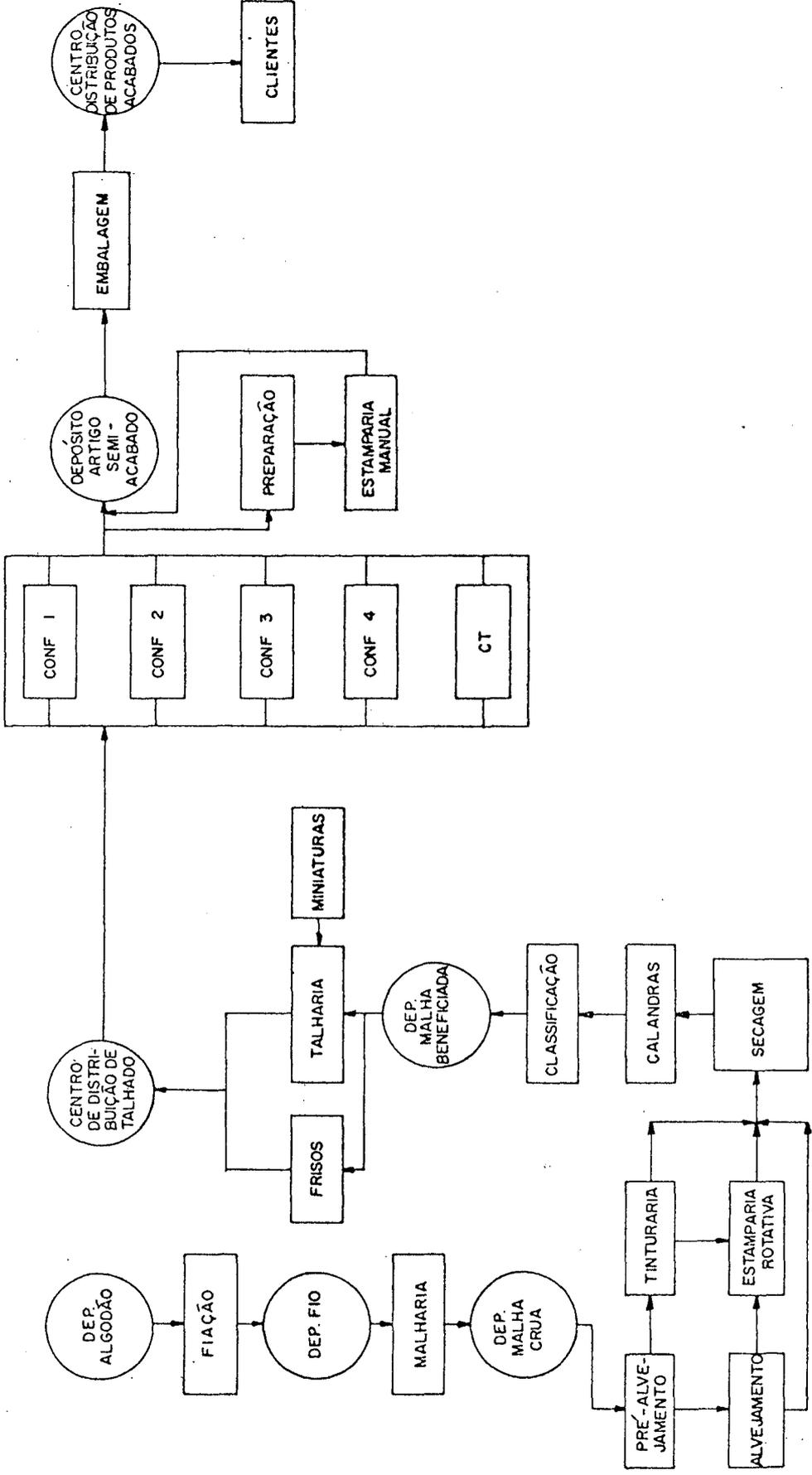


FIGURA 17 - Fluxo do Processo Produtivo

4.1.1. Depósito de Algodão

O Depósito de Algodão é um setor que tem como principal finalidade o recebimento dos fardos de algodão provenientes de diversos fornecedores.

Desses fardos são retiradas amostras e remetidas a um laboratório de estudos têxteis onde serão efetuados os testes no algodão. De acordo com os resultados desses testes, o algodão é classificado. Após a classificação do algodão, são preparadas as misturas de algodão que serão enviadas a Fiação Convencional.

O fluxo de operações no Depósito de Algodão é mostrado na figura 18.

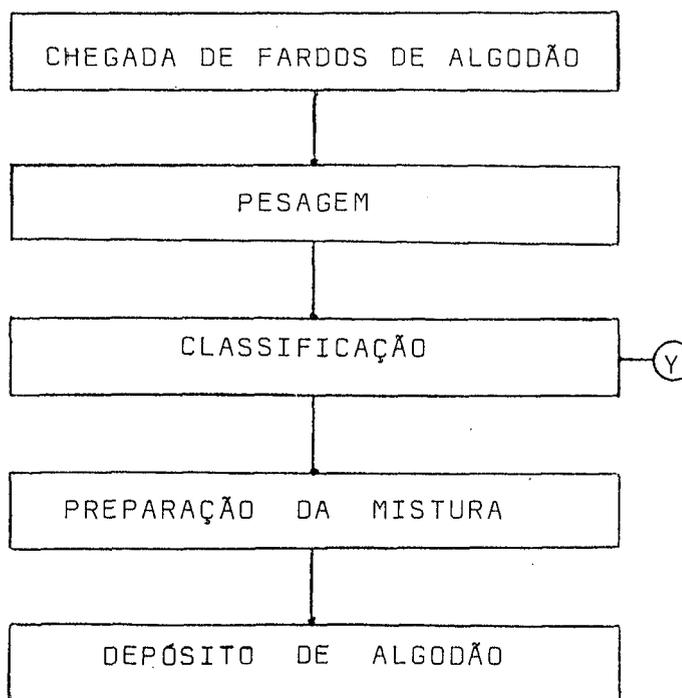


FIGURA 18 - Fluxo de Operações no Depósito de Algodão

4.1.2. Fiação

Na empresa X, a Fiação dividiu-se em duas seções: a) Fiação Convencional

b) Fiação Open-End

a) Fiação Convencional

Na Fiação Convencional, a mistura de algodão é processada em diversas máquinas até ser obtido o fio de algodão. O processo de obtenção do fio de algodão é apresentado na figura 19.

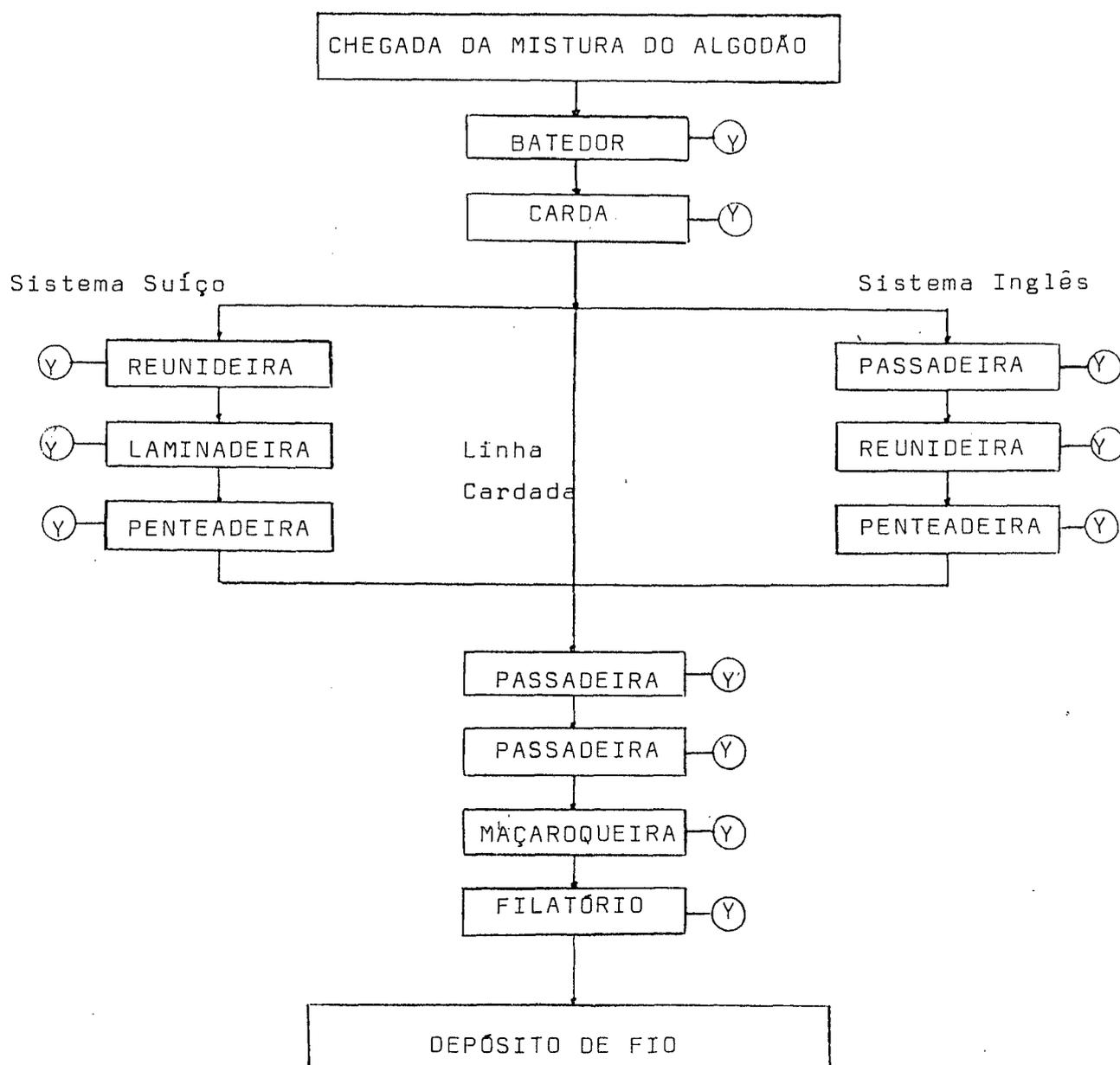


FIGURA 19 - Fluxo de Operações da Fiação Convencional

b) Fiação Open-End

A Fiação Open-End tem como finalidade aproveitar os retalhos de malha desperdiçados na Malharia, Beneficiamento e Confecção e os resíduos de algodão da Penteadeira. Esses retalhos e resíduos são transformados em fio de algodão após várias operações. Esse fio é de qualidade inferior ao fio produzido na Fiação Convencional e é destinado à produção de artigos de segunda qualidade.

O fluxo de operações da Fiação Open-End é mostrado na figura 20 .

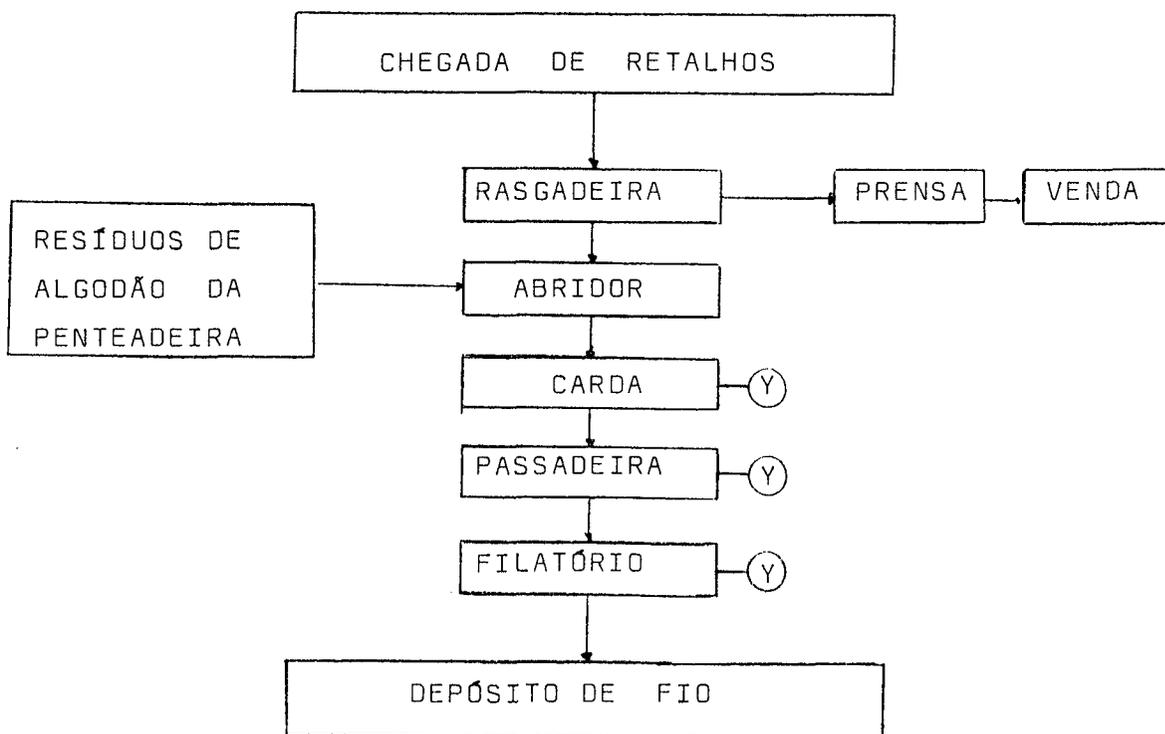


FIGURA 20 - Fluxo de Operações da Fiação Open-End

Para um melhor entendimento dos fluxos da Fiação Convencional e Open-End, é apresentada uma breve descrição sobre cada operação.

- Batedor: tem como finalidade processar a abertura do algodão, eliminar as impurezas maiores e formar o ro-

lo da manta.

- Carda: serve para eliminar as impurezas, as fibras curtas e os neps do algodão.

- Reunideira: nessa operação as fibras são reunidas e é formado o rolo da Penteadeira.

- Laminadeira: esse equipamento tem como objetivo laminar as fibras do algodão.

- Penteadeira: serve para pentear as fibras e eliminar as fibras curtas.

- Passadeira: esse processo visa duplicar, paralelizar e estirar as fibras.

- Maçaroqueira: essa operação tem como objetivo estirar as fibras do algodão, dar torção e formar o pavio.

- Filatório: serve para estirar, dar torção e finalmente formar o fio.

- Rasgadeira: nessa operação os retalhos são cortados.

4.1.3. Malharia

A função principal desse setor é a fabricação da malha à partir do fio de algodão. Além do fio produzido na sua própria Fiação, a empresa X compra também, fio de diversos fornecedores que será utilizado na confecção da malha.

Os tipos de malhas fabricados pela empresa são: malha crua, malha de fio tingido (listrada) e malha mercerizada.

O fluxo de operações de cada um desses três tipos de malha é apresentado na figura 21. Além da fabricação da

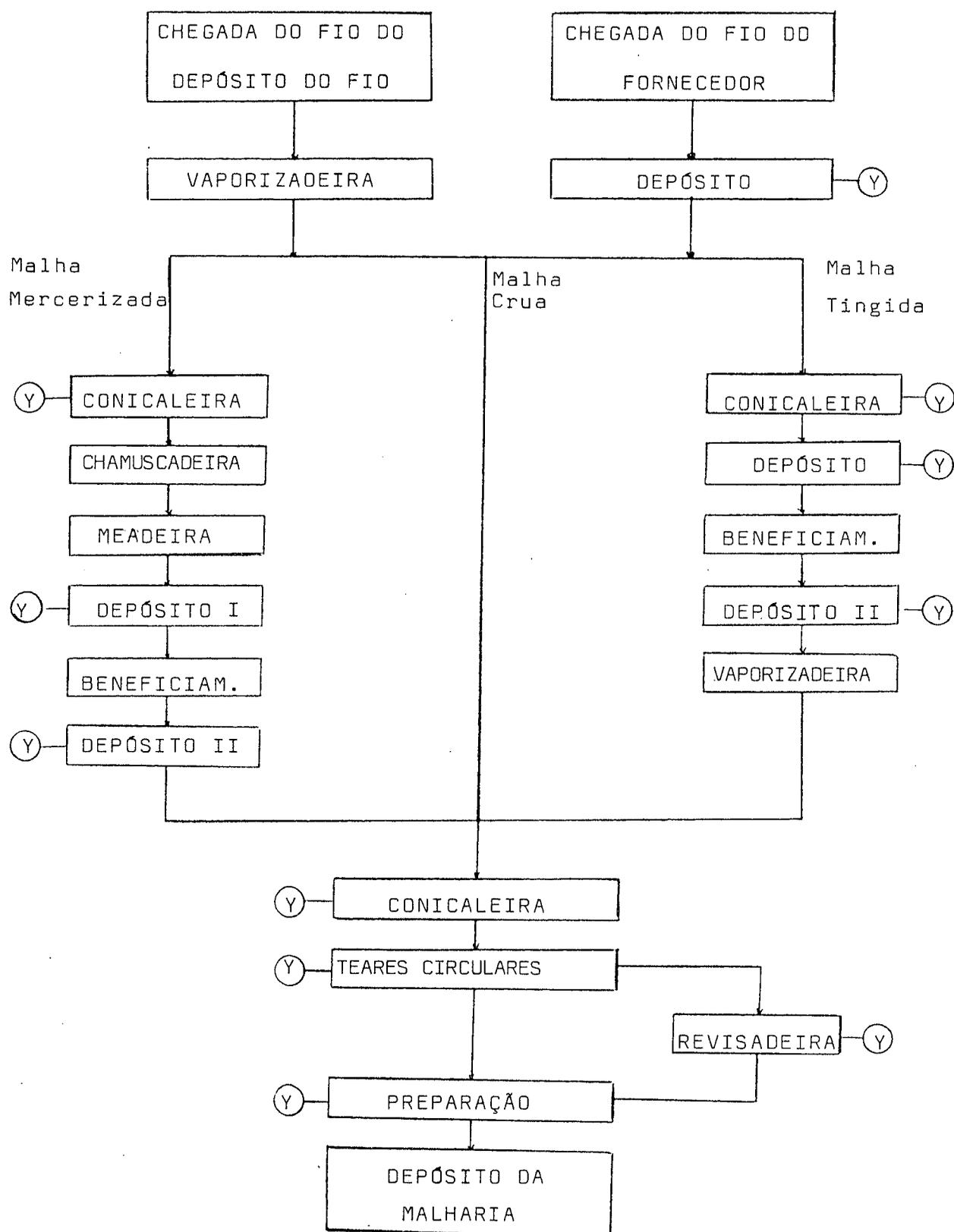


FIGURA 21 - Fluxo de Operações da Malharia - Malha

malha, uma outra operação realizada na Malharia é a transformação do fio de costura de espula para cone comum e de cone comum para cone especial de costura. A transformação do fio de costura de espula para cone comum é feita para que esse fio seja beneficiado. Já, a transformação de cone comum para cone especial de costura é realizada após o beneficiamento do fio para que esse possa ser utilizado na costura. O fio de costura não é produzido pela empresa e sim comprado. O fluxo de operações do fio de costura é visto na figura 22.

Será definido sucintamente, à seguir, cada uma das operações que compõem o processo de fabricação da malha e do fio de costura.

- Vaporizadeira: tem como finalidade vaporizar o fio para fornecer-lhe uma maior estabilidade.

- Depósito: serve para armazenar os rolos de malha comprada, fabricada e o fio comprado. Para melhor diferenciar o tipo de controle que a malha ou fio sofrem em cada passagem no depósito, esse foi subdividido em quatro tipos de depósitos que serão detalhados no item 4.2.3.

- Chamuscadeira: nessa operação são eliminadas as fibras soltas na periferia do fio.

- Beneficiamento: visa tingir e mercerizar o fio para fabricação da malha tingida (listrada) ou da malha mercerizada.

- Teares Circulares: tem como finalidade tecer a malha.

- Conicaleira: serve para transportar o fio de cone para cone, de roca para cone e de cone para espula,

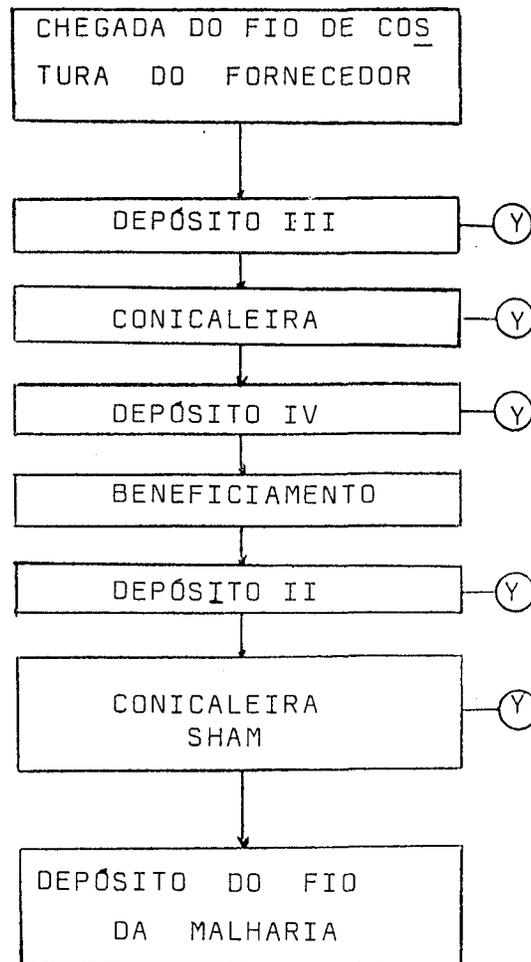


FIGURA .22 Fluxo de Operações da Malharia - Fio de Costura

assim como eliminar as irregularidades do fio e aplicar parafina.

- Meadeira: nessa operação o fio é transportado de cone para meada para esse ser beneficiado.

- Preparação: tem como finalidade abrir os rolos e dobrar a malha, costurar os rasgos e ponta das peças, montar os lotes de acordo com a programação e designar o destino do artigo a ser beneficiado.

- Revisadeira: nessa operação, 1/3 da produção é inspecionada. Essa inspeção visa encontrar e corrigir possíveis defeitos que possam afetar a qualidade do produto.

- Conicaleira Sham: serve para transportar o fio de costura de cone comum para cone especial de costura.

4.1.4. Beneficiamento

As atividades executadas no Beneficiamento se resumem em três, que são: beneficiar a malha, beneficiar o fio que será utilizado na fabricação da malha tingida ou mercerizada e estampar o artigo confeccionado.

A figura 23 mostra o fluxo de operações realizadas no beneficiamento da malha. A figura 24, o fluxo de operações para beneficiar o fio. Na figura 25 é visto o fluxo de operações efetuadas para estampar o artigo confeccionado.

Serão definidas, para uma melhor compreensão dos fluxos de operações do Beneficiamento, cada uma das operações a serem executadas. Algumas delas comuns tanto no beneficiamento da malha como do fio.

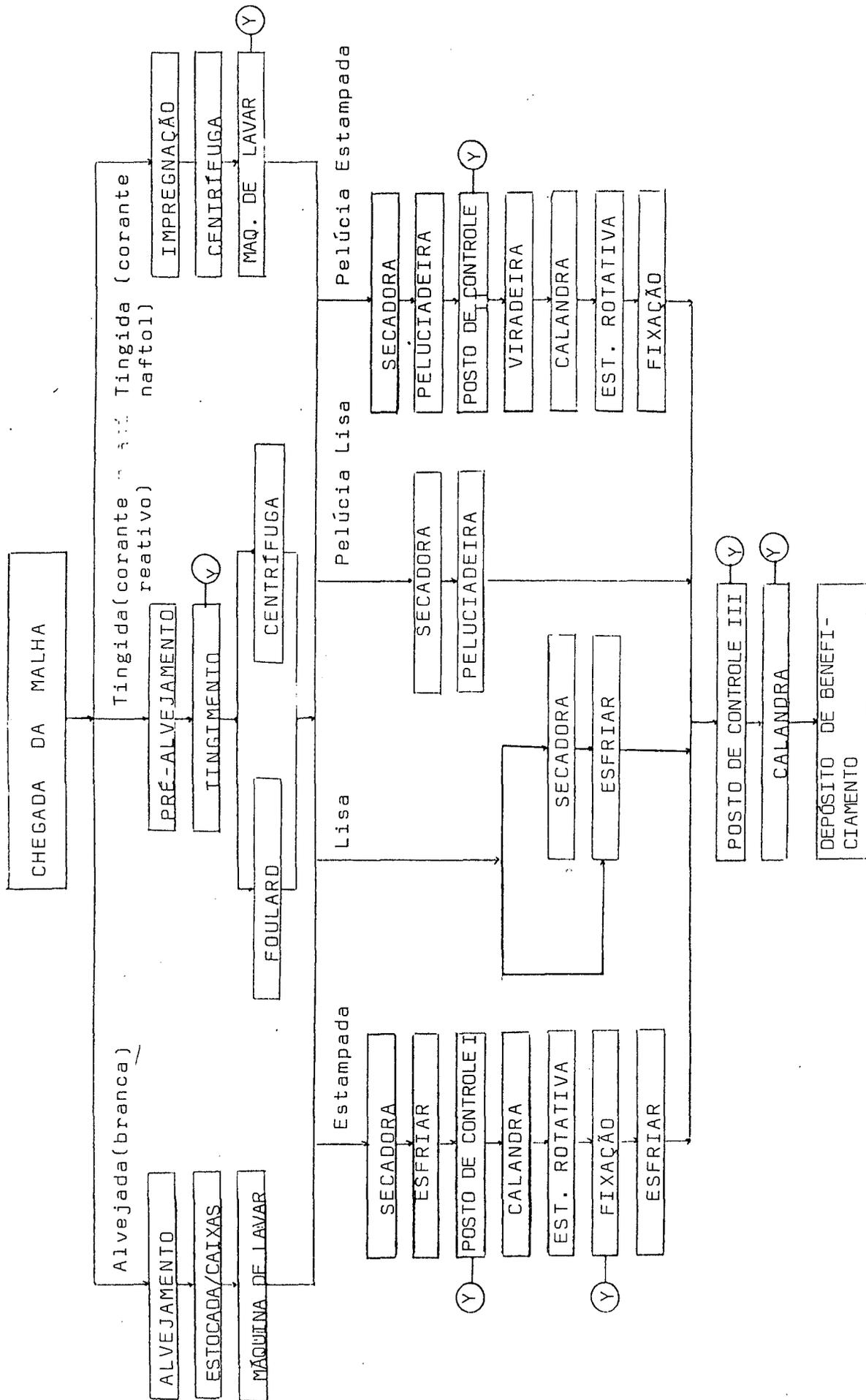


FIGURA 23 Fluxo de Operações no Beneficiamento - Malha

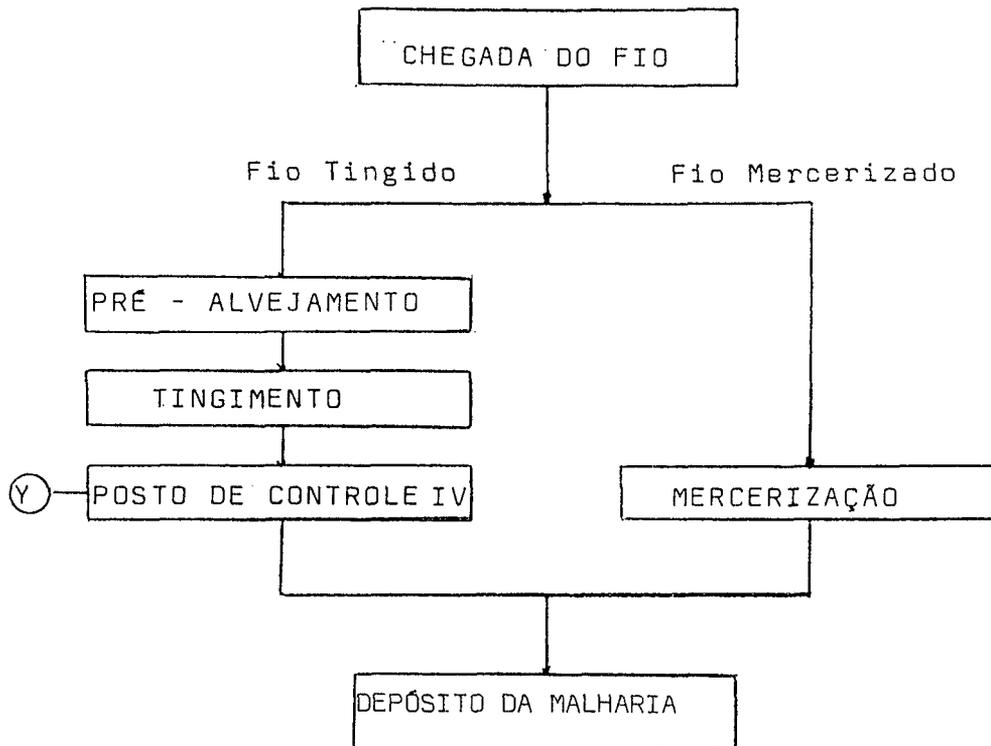


FIGURA 24 - Fluxo de Operações no Beneficiamento - Fio

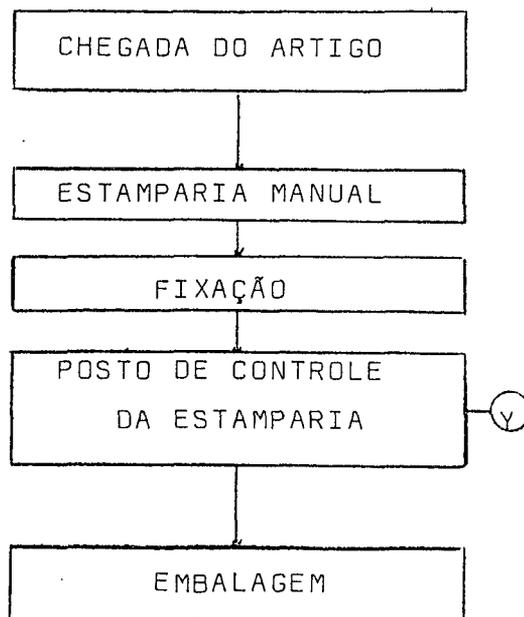


FIGURA 25 - Fluxo de Operações no Beneficiamento - Artigo

- Prê-Alvejamento: nessa operação a malha é lavada para serem retiradas as impurezas e gorduras.

- Tingimento: tem como finalidade tingir a malha e o fio.

- Mercerização: consiste em um tratamento com uma solução concentrada de soda cáustica para dar mais brilho a malha. Esse tratamento é feito na malha e no fio crú.

- Alvejamento: nessa operação a malha recebe uma impregnação de solução alvejante.

- Máquina de Lavar: nesse ponto são retiradas as impurezas e a alcalinidade do alvejamento.

- Secadora: visa secar, dobrar e polimerizar a malha.

- Foulard: tem como objetivo transformar o tecido que está em corda para tecido aberto e dar uma carga de amaciante ao tecido.

- Centrífuga: serve para retirar o excesso de umidade da malha.

- Viradeira: serve para virar a malha (do avesso para o direito e vice-versa).

- Peluciadeira: nessa operação a malha é peluciada.

- Estamperia Rotativa: tem como finalidade estampar a malha.

- Fixação: consiste em secar e fixar a estampa.

- Calandra: serve para enrolar e vaporizar a malha para que a mesma adquira a largura desejada, como também,

para dobrar a malha quando essa deverá ser estampada.

- Estocada em Caixa: tem como finalidade deixar a malha, depois que ela foi alvejada, em estoque durante um determinado período para que os produtos do alvejamento possam reagir.

- Impregnação: serve para tingir a malha com corante naftol.

- Esfriar: nessa operação a malha é esfriada.

- Posto de Controle: tem como finalidade inspecionar a malha e verificar se os padrões estão de acordo com as especificações exigidas. Para diferenciar o tipo de inspeção realizada na malha, esse foi subdividido em cinco pontos de controle. Os Posto de Controle I, II e III são referentes ao beneficiamento da malha. O Posto de Controle IV ao beneficiamento do fio e o Posto de Controle da Estamparia Manual ao artigo estampado.

- Estamparia Manual: consiste em estampar o artigo confeccionado.

4.1.5. Confeção

A confeção, quanto ao processo produtivo, consiste em quatro seções:

- a) Talharia
- b) Confeção
- c) Embalagem
- d) Centro de Recuperação

a) Talharria

A Talharria tem como finalidade talhar a malha e produzir os punhos, golas e cós. A figura 26 mostra a sequência de operações realizadas para talhar a malha. A figura 27, o fluxo de operações para produzir os punhos, golas e cós.

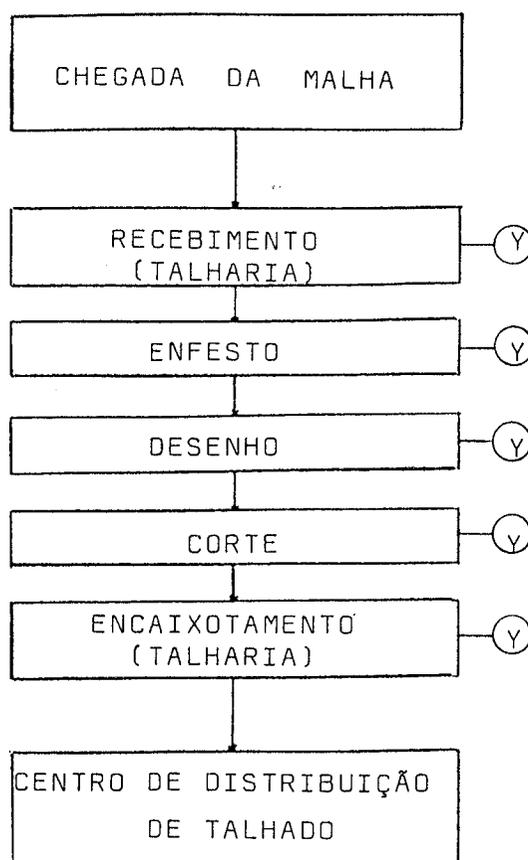


FIGURA 26 Fluxo de Operações da Talharria - Malha

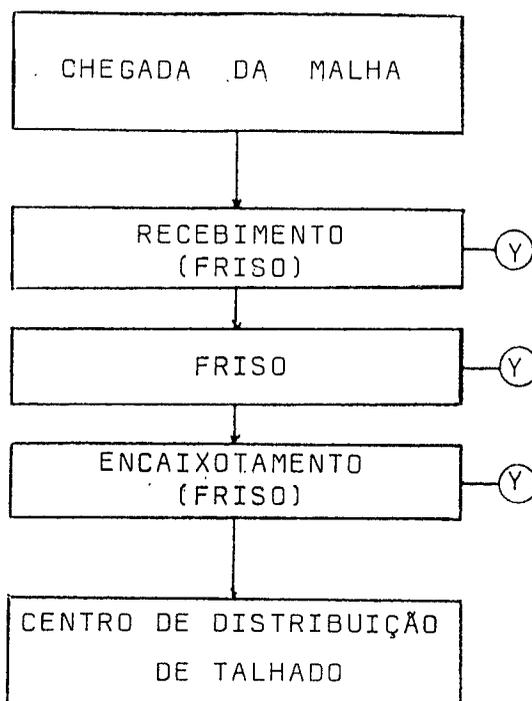


FIGURA 27 - Fluxo de Operações na Talharia - Friso

Será descrito, à seguir, cada uma das fases que compõem os fluxos de operações na Talharia.

- Recebimento: tem como objetivo inspecionar os tecidos provenientes do Depósito do Beneficiamento.

- Enfesto: nessa operação o tecido é colocado em camadas sobrepostas, de acordo com o pedido, para ser riscado e talhado.

- Desenho: essa operação tem como finalidade de riscar o molde do artigo no tecido enfestado.

- Corte: visa cortar o enfesto mediante o desenho e realizar a marcação dos piques.

- Encaixotamento (malha): consiste em separar, contar, pesar e amarrar a malha talhada para a mesma ser encaixotada e remetida à Confecção.

- Friso: serve para produzir os punhos, golas e cós.

- Encaixotamento (friso): essa operação tem como objetivo amarrar e ancaixotar a malha frisada conforme os pedidos.

b) Confecção

Essa seção tem como função principal a confecção dos artigos. O fluxo de operações realizadas na confecção é apresentado na figura 28.

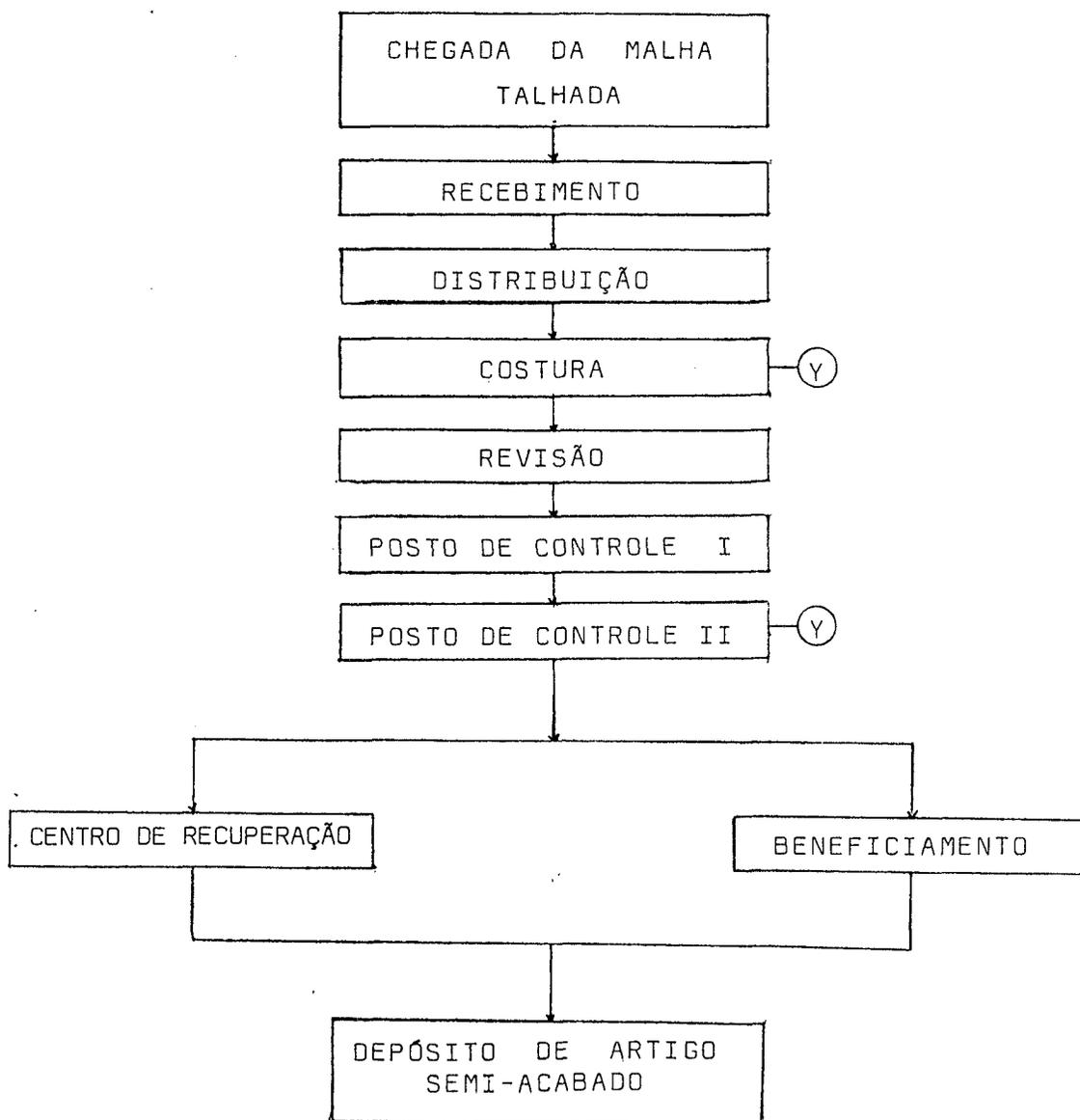


FIGURA 28 - Fluxo de Operações na Confecção

Como já foi feito anteriormente, será descrito sucintamente o fluxo de operações da Confecção para um melhor entendimento.

- Recebimento: essa operação consiste numa inspeção da malha talhada antes dela ser remetida às costureiras. Tem como finalidade medir a frente, costas e manga das camisas; largura e comprimento das calças e shorts para verificar se estão de acordo com o pedido. Verificar se existem tamanhos misturados e tonalidades diferentes.

- Distribuição: serve para distribuir as peças talhadas para as operadoras (costureiras).

- Revisão: nessa operação as peças de primeira qualidade são separadas das de segunda qualidade. Também, as peças com defeitos de operação de costura são separadas e enviadas as costureiras para serem consertadas.

- Posto de Controle: visa inspecionar e verificar se os padrões estão de acordo com as especificações. Para diferenciar o tipo de inspeção realizada no artigo, subdividiu-se em dois postos de controle que serão detalhados no ítem 4.2.5.

- Centro de Recuperação: tem como objetivo consertar os artigos defeituosos provenientes da Confecção, e classificá-los em artigos de segunda ou terceira qualidade conforme os defeitos.

- Beneficiamento: os artigos que vão ser estampados manualmente devem ser enviados ao Beneficiamento.

c) Embalagem

Nessa seção, os artigos provenientes do Depósito de Artigo Semi-Acabado são dobrados, colocados em sacos plásticos e em seguida nas caixas. A figura 29 mostra a sequência dessas operações.

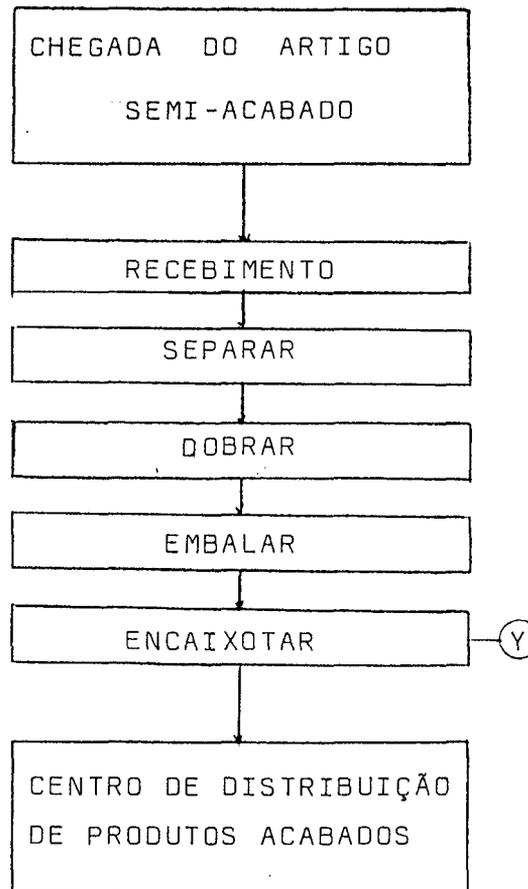


FIGURA 29 - Fluxo de Operações na Embalagem

Será visto, então, cada uma das etapas do fluxo de operações da Embalagem.

- Recebimento: visa receber o artigo da Costura e da Estamparia Manual.

- Separar: nessa operação os artigos são separados, conforme o modelo e tamanho, para serem embalados.

- Dobrar: tem como finalidade dobrar o artigo.

- Embalar: consiste em colocar o artigo dobrado na embalagem plástica.

- Encaixotar: tem como objetivo colocar os artigos embalados ou os artigos simplesmente dobrados nas caixas, e em seguida fechar as mesmas, amarrá-las e colocar as etiquetas de identificação.

d) Centro de Recuperação

No Centro de Recuperação, os artigos defeituosos são analisados para averiguação da causa do defeito e recuperados como artigos de qualidade inferior. A análise e conserto dos artigos devolvidos pelos clientes, devido a problemas de qualidade são também realizados nessa seção.

O fluxo de operações do Centro de Recuperação é mostrado na figura 30.

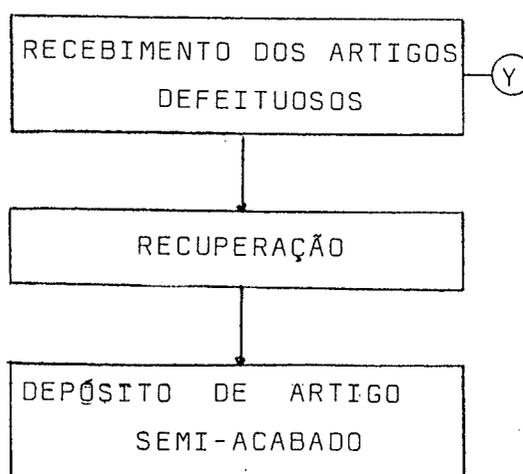


FIGURA 30 - Fluxo de Operações no Centro de Recuperação

Conforme o fluxo da figura 30 será dada uma descrição sobre cada uma das operações existentes.

- Recebimento dos Artigos Defeituosos: nessa operação os artigos são analisados e classificados quanto ao tipo de defeito. O artigo pode ser classificado em artigo de segunda, terceira qualidade, saldo exportação e refugo.

- Recuperação: tem como finalidade recuperar os artigos defeituosos: Os tipos de recuperações realizadas são: costurar, fechar buraco, tirar mancha, lavar e cerzir.

4.2. Controle de Qualidade na Empresa

A empresa X possui um eficiente sistema de controle de qualidade que é dirigido por um departamento específico dessa área. Esse departamento, constituído de pessoas que se ocupam exclusivamente com a fiscalização da qualidade, respondem diretamente à Diretoria.

O Departamento de Controle de Qualidade conta atualmente com o trabalho de aproximadamente 100 pessoas atuando nas diversas áreas de fabricação (Malharia, Beneficiamento e Confeção), nos laboratórios (Químico e de Controle de Recepção) e no escritório.

O controle de qualidade da Fiação e os laboratórios Físico e Open-End são independentes do Departamento de Controle de Qualidade. Eles são subordinados ao Departamento da Fiação.

Compete ao controle de qualidade reduzir as perdas por problemas de qualidade e melhorar a qualidade do produto. Para reduzir as perdas, o controle de qualidade procura

combater as causas dos defeitos de fiação, tecelagem e beneficiamento. Esses defeitos são responsáveis pelas perdas de malha na Talharia e pela segunda qualidade dos artigos confeccionados. Através do controle que faz nos setores de fabricação pode reduzir tais defeitos, assim como, registrar em formulários especiais as ocorrências dos problemas de qualidade. No final de um determinado período, esses formulários são remetidos ao escritório do Controle de Qualidade onde serão analisados e registrados no relatório da qualidade. Esse relatório da qualidade é uma importante ferramenta de trabalho do Departamento de Controle de Qualidade. Através desse relatório, ele pode tomar as devidas medidas nos diversos setores de fabricação e, com o auxílio de quadros estatísticos, controlar a qualidade dos produtos.

O controle de qualidade, além de tentar reduzir as perdas visa garantir ao produto uma melhor qualidade. Dessa forma, sua preocupação vai desde a fabricação da malha até a confecção do artigo. Avalia o comportamento dimensional da malha fabricada e a solidez da malha beneficiada. Quanto ao artigo confeccionado, seus cuidados se estendem desde a confecção em si, até a apresentação dos artigos em suas embalagens.

No que concerne aos diversos setores de fabricação, a empresa dispõe de quatro laboratórios: Laboratório Físico, Open-End, Químico e de Controle de Recepção.

O Laboratório Químico tem como principal propósito as pesquisas químicas. Presta serviço aos diversos setores de fabricação, principalmente ao Beneficiamento, e analisa a qualidade dos produtos químicos comprados. Todos esses controles, acima mencionados são computados em formulários próprios do controle de qualidade, para determinação dos índices de qualidade. To

das às inspeções e análises obedecem a padrões e normas técnicas designadas pelo controle de qualidade.

Já, o Laboratório de Controle de Recepção controla os materiais de insumos que são comprados e utilizados no processo de fabricação do artigo tais como botões, sacos plásticos, caixas de papelão, etc.

Os Laboratórios Físico e Open-End controlam o processo de fabricação do fio. Para isso, realizam testes no material em cada uma das etapas do processo de produção.

As fases básicas do controle de qualidade na empresa são:

- controle de qualidade da matéria prima (controle nos produtos comprados);
- controle de qualidade durante o processo de fabricação (controle no processo de produção do fio e malha, no beneficiamento da malha e na confecção do artigo);
- controle de qualidade do produto acabado (controle na embalagem do artigo).

As características da qualidade do produto que são julgadas pelo consumidor e, dessa forma, devem ser controladas pelo controle de qualidade são: comprimento, densidade, durabilidade, largura, cor, solidez, tonalidade, resistência, cheiro e elasticidade.

O tipo de inspeção utilizado pelo controle de qualidade depende da natureza da operação realizada no produto e do grau de processo em que se encontra o produto. São realizadas inspeções por atributos, por unidade/produto, por plano de amostragem e inspeção 100%.

À seguir, será apresentado o controle de qualidade nos diversos setores de fabricação.

4.2.1. Controle de Qualidade no Depósito de Algodão

O controle de qualidade no Depósito de Algodão atua nos fardos de algodão. De cada fardo de algodão que chega, são retiradas duas amostras. Essas amostras são enviadas a um laboratório de estudos têxteis, fora da empresa para serem analisadas. Esse laboratório atende a várias indústrias têxteis de Santa Catarina realizando diversos tipos de testes no algodão.

Os testes realizados no algodão são:

- teste de comprimento de fibra
- teste de espessura
- teste de resistência
- teste do grau da impureza do algodão
- teste do comprimento comercial

O algodão é classificado, de acordo com os resultados desses testes, antes de entrar na linha da produção.

4.2.2. Controle de Qualidade na Fiação

Será visto separadamente o controle de qualidade para os dois tipos de Fiação.

a) Controle de Qualidade na Fiação Convencional

O controle de qualidade na Fiação Convencional visa analisar as características do produto no final de cada operação e com isso verificar se o equipamento que executa a

operação está perfeitamente regulado. Para isso, são retiradas pequenas amostras do material processado em cada uma das máquinas relacionadas no fluxo de processo de fabricação do fio, figura 19. Essas amostras são enviadas ao Laboratório Físico onde serão realizados os testes. Alguns testes são efetuados no material em processo na própria máquina.

De acordo com o fluxo de operação da Fiação Convencional, visto no item 4.1.2., os pontos de controle são: Batedor, Carda, Reunideira, Laminadeira, Penteadeira, Passadeira, Maçaroqueira e Filatório.

Os tipos de testes executados em cada um desses pontos de controle e uma descrição desses será dado à seguir.

Batedor: - Teste de Mistura do Algodão
- Teste de Irregularidade

Carda: - Teste de Titulação
- Teste de Irregularidade

Reunideira: - Teste de Titulação

Laminadeira: - Teste de Titulação

Penteadeira: - Teste de Titulação
- Teste de Irregularidade
- Teste de Desperdício
- Teste de Eficiência da Máquina

Passadeira: - Teste de Titulação
- Teste de Irregularidade
- Teste de Eficiência da Máquina

Maçaroqueira: - Teste de Titulação
- Teste de Irregularidade
- Teste de Comprimento da Fibra
- Teste de Ruptura por Mil Fusos Hora

Filatório: - Teste de Titulação
- Teste de Irregularidade
- Teste de Torção
- Teste de Resistência
- Teste de Aparência
- Teste de Ruptura por Mil Fusos Hora
- Teste de Fusos Improdutivos

Teste de Mistura do Algodão - tem como objetivo verificar o grau de mistura do algodão quanto as impurezas.

Teste de Irregularidade - visa verificar a irregularidade dos produtos finais de algumas máquinas quanto à estiragem. Por meio desse teste pode-se efetuar o ajustamento e manutenção da maquinaria de estiragem.

Teste de Titulação - tem por finalidade, dar aos vários produtos de saída das máquinas, títulos ou números que os diferenciam de acordo com suas próprias características. Entende-se por título a relação entre um determinado comprimento do material e seu respectivo peso.

Teste de Desperdício - esse teste determina a quantidade de desperdício que sai do material penteado.

Teste de Eficiência da Máquina - visa verificar quantas vezes a máquina permanece parada por dia.

Teste de Comprimento da Fibra - consiste em determinar o comprimento da fibra do produto final da Maçaroqueira.

Teste de Ruptura por Mil Fusos Hora - tem por objetivo verificar o grau de ruptura do material em processo.

Teste de Torção - serve para determinar a quantidade de torções por unidade de comprimento de fio.

Teste de Aparência - consiste em verificar a qualidade do fio quanto a aparência (pontos grossos e finos).

Teste de Fusos Improdutivos - visa determinar quantas rupturas do fio ocorrem enquanto o fio está sendo processado no Filatório.

Os testes de Eficiência da Máquina, de Ruptura por Mil Fusos Horas e de Fusos Improdutivos são efetuados na máquina enquanto material estiver sendo processado. Os demais testes são realizados no Laboratório Físico.

b) Controle de Qualidade na Fiação Open-End

Para controlar a qualidade do fio processado na Fiação Open-End são retiradas amostras do material que foi processado pela Carda, Passadeira e Filatório. Os testes de titulação são efetuados no Laboratório Open-End, enquanto que os demais são feitos no Laboratório Físico.

Os testes executados em cada um dos pontos de controle da Fiação Open-End conforme a figura 20 são:

Carda: - Teste de Titulação

Passadeira: - Teste de Titulação

Filatório: - Teste de Titulação

- Teste de Resistência do Fio

- Teste de Fusos Improdutivos

- Teste de Aparência

4.2.3. Controle de Qualidade na Malharia

O controle de qualidade na Malharia consiste em controlar o processo de fabricação da malha como também, o produto final (malha). Esse controle é feito por meio de controles volantes na produção que são executados por inspetores da qualidade.

Os pontos de controle na Malharia, definidos no item 4.1.3., são: Depósito, Conicaleira, Depósito I, Depósito II, Depósito III, Depósito IV, Teares Circulares, Revisadeira, Preparação e Conicaleira Sham.

Para um melhor entendimento do controle de qualidade na Malharia, é apresentada uma suscinta descrição de cada ponto de controle acima mencionados.

Depósito - Esse ponto de controle atua como controle de recepção do fio e da malha comprada. Tem como principal finalidade, analisar as características do fio e da malha antes de entrarem na produção.

Esse controle de recepção do fio abrange a inspeção do

próprio fio e da malha produzida por esse fio. Para isso, de cada remessa de fio, são retiradas amostras para serem remétidas aos Laboratórios Físico e Químico. No Laboratório Físico são efetuados testes de titulação, torção, resistência e aparência. Já no Laboratório Químico, é analisado o grau de atrito e de umidade do fio. Também, são confeccionadas amostras de malha do fio comprado. Essas amostras são enviadas ao Laboratório Químico e à Revisadeira onde serão realizadas as análises de defeito, gramatura, densidade e aparência da malha.

Quando a malha comprada, de cada remessa que chega, são enviadas amostras ao Laboratório Químico onde serão realizados testes de alveamento, tingimento e aparência.

Conicaleira e Conicaleira Sham - Esses pontos de controle visam acompanhar os processos de espulagem, reespulagem, parafinagem e limpeza do fio. Essa inspeção é feita através de controles volantes pelo sistema aleatório das máquinas em produção.

Depósito I - Esse ponto de controle visa inspecionar o produto de saída da Meadeira. É uma pequena inspeção visual que procura verificar defeitos como fio arreventado, tamanho das meadas incorreto.

Depósito II - Visa analisar o fio tingido no Beneficiamento para detectar se o fio está manchado, arreventado ou sujo, Também é uma rápida inspeção visual.

Depósito III - Consiste em uma pequena inspeção do fio de costura comprado a fim de se averiguar a qualidade desse fio.

Depósito IV - Nesse ponto de controle é efetuada a inspeção no fio que foi processado na Conicaleira e seguirá para o Beneficiamento. Analisa-se, aqui, a espessura do fio no cone, se o fio está arreventado e outros defeitos.

Teares Circulares - A inspeção nos Teares Circulares, realizada através de controle volantes pelo sistema aleatório das máquinas em produção, tem como objetivo acompanhar o processo de fabricação da malha. As características averiguadas na malha fabricada são: largura, densidade, tensão e torção (m p min).

Revisadeira - Esse ponto de controle tem como finalidade inspecionar tanto a malha fabricada nos Teares Circulares como a malha comprada. São analisadas aproximadamente 22% da produção diária de malha e 5% de cada remessa de malha comprada. São também inspecionados os lotes experimentais.

A malha é analisada quanto à sua largura, densidade e defeitos (malha corrida, rasgos, manchas, etc). É efetuado também, o teste de g/m^2 .

Preparação - Consiste em acompanhar o processo de montagem dos lotes, abertura dos rolos de malha, costura de rasgos e pontas das peças e, dobramento da malha. Como esse ponto de controle é a etapa final do controle de qualidade na Malharia, efetua-se uma inspeção 100% no processo de montagem dos lotes.

4.2.4. Controle de Qualidade no Beneficiamento

O controle de qualidade no Beneficiamento, resume-se na inspeção de algumas operações executadas nesse setor e, das características do produto beneficiado.

De acordo com os fluxos de operações do Beneficiamento visto no ítem 4.1.4., os pontos de controle são: Tingimento, Máquina de Lavar, Posto de Controle I, Posto de Controle II, Fixação, Posto de Controle III, Calandra, Posto de Controle IV, Posto de Controle da Estamparia.

Tingimento - Esse ponto de controle tem como objetivo analisar a malha tingida com corante reativo. Para isso, retira-se uma amostra da malha para ser remetida ao Laboratório Químico onde será efetuado o teste de solidez do corante.

Máquina de Lavar - Consiste em inspecionar a malha tingida com corante Naftol. Também aqui, são enviadas amostras ao Laboratório Químico para se fazer o teste de solidez do corante.

Posto de Controle I - Toda malha, antes de ser estampada, é inspecionada para se verificar a largura da malha e se ela está úmida.

Posto de Controle II - Efetua-se esse controle apenas na malha peluciada e que vai ser estampada. Entre as características observadas na malha destacam-se: o grau de peluciagem, umidade e largura.

Fixação - Nesse ponto de controle, retira-se uma amostra da malha estampada. Essa amostra é remetida ao Laboratório Químico para ser realizado o teste de solidez do corante da estampa.

Posto de Controle III - Toda a malha beneficiada passa por este ponto de controle. Os fatores principais que são observados são:

- a folha de acompanhamento do lote (código de cores, assinatura, estampa da cartela, numeração)
- defeitos na malha (mancha, neps, sujeira, aparência da pelúcia, elasticidade, tonalidade)
- solidez do corante (analisar os resultados provenientes do Laboratório Químico)
- estampa e listra da malha (comparar com o padrão)
- umidade e temperatura da malha

Calandra - Consiste em controlar o processo de calandragem e inspecionar a malha antes e durante o processamento. Os fatores fundamentais averiguados são:

- defeitos na malha (mancha, sujeira, barramento, estampa com sentido errado, pillings ou neps, falta de tinta na estampa, dobra na estampa, etc)
- processo de dobramento da malha.

Posto de Controle IV - O fio tingido é inspecionado quanto a umidade, solidez e tonalidade. Essa inspeção é visual.

Posto de Controle da Estamparia - Esse ponto de controle tem como objetivo inspecionar os sistemas de Estamparia Manual, Falcon e Termo-Colante.

No que se refere ao sistema de Estamparia Manual, são feitos os teste de solidez do corante da estampa e análise dos defeitos do produto. Para se verificar a solidez, estampa-se uma amostra que será enviada ao Laboratório Químico que executará o teste de solidez. A análise dos defeitos realizada em algumas amostras, consiste em averiguar defeitos como: estampa fora de encaixe, mal pintada e fora de posição, a tonalidade da estampa, artigos sem estampa.

Quanto aos Sistemas Falcon e Termo-Colante, são inspecionadas algumas amostras para se verificar se estão dentro dos padrões exigidos.

4.2.5. Controle de Qualidade na Confecção

O controle de qualidade atua nos quatro setores produtivos da Confecção: Talharia, Confecção, Embalagem e Centro de Recuperação.

a) Controle de Qualidade na Talharia

O controle de qualidade na Talharia abrange todas as operações realizadas nesse setor. Os inspetores de qua

lidade analisam tanto o processo produtivo como o produto de saída.

De acordo com os fluxos de operações, vistos nas figuras 26 e 27 tem-se os seguintes pontos de controle na Talharia: Recebimento (Talharia), Enfesto, Desenho, Corte, Encaixotamento (Talharia), Recebimento (Friso), Friso e Encaixotamento (Friso).

Recebimento (Talharia) - Consiste em uma inspeção geral de toda a malha proveniente do Depósito do Beneficiamento. As características observadas na malha são: largura, defeitos (pillings, buracos, títulos misturados) e folha de acompanhamento do lote.

Enfesto - Esse ponto de controle tem por objetivo inspecionar o processo de enfesto e a malha que está sendo enfestada.

Desenho - Essa inspeção é efetuada para averiguação dos riscos dos moldes feitos na malha enfestada.

Corte - São retiradas algumas amostras de malha talhada para se inspecionar o processo de corte.

Encaixotamento (Talharia) - O inspetor de qualidade retira alguns pacotes de peças talhadas das caixas e verifica se nesse pacote não há mistura de tonalidade e se as peças não estão manchadas ou sujas. Também, verifica se as peças estão encaixotadas corretamente, se o número de caixas está de acordo com o pedido e se todas estão identificadas corretamente.

Recebimento (Friso) - Esse ponto de controle tem por finalidade inspecionar toda a malha proveniente do Depósito do Beneficiamento. As características averiguadas são: tonalidade e manchas.

Friso - Consiste em controlar o processo de friso.

Encaixotamento (Friso) - Nesse ponto de controle é inspecionado todo o friso encaixotado para se verificar se as características dele

(largura, número de rolos, cor) estão conferindo com o pedido.

b) Controle de Qualidade na Confeção

O controle de qualidade na Confeção tem como objetivo principal inspecionar o artigo confeccionado.

Os pontos de controle na Confeção são: Costura, Posto de Controle I e Posto de Controle II.

Costura - Esse ponto de controle visa inspecionar o produto nas diversas fases de processamento.

Posto de Controle I - Esse ponto de controle tem como finalidade de conferir o artigo confeccionado com o cartão técnico correspondente, bem como, analisar o artigo quanto aos defeitos de costura e de malha.

Posto de Controle II - Tem como objetivo fazer uma inspeção final no artigo confeccionado antes dele seguir para a Embalagem.

c) Controle de Qualidade na Embalagem

O controle de qualidade na Embalagem consiste em inspecionar o artigo na sua fase final. Existe apenas um ponto de controle nesse setor que é no Encaixotamento. As características observadas são: etiqueta, embalagem e o número de peças nas caixas.

d) Controle de Qualidade no Centro de Recuperação

O controle de qualidade no Centro de Recuperação visa analisar as peças defeituosas. Essas peças defeituosas podem ser peças provenientes da Confeção como também artigos devolvidos pelos clientes.

O inspetor da qualidade analisa o artigo, determinando qual a operação a ser efetuada para recuperar o

artigo e classifica-o em artigo de qualidade inferior conforme o tipo de defeito. Só existe um ponto de controle que é na hora do recebimento dos artigos defeituosos.

4.3. Definição dos Custos de Qualidade na Empresa

Foi feito anteriormente uma breve descrição do processo produtivo e do sistema de controle de qualidade da empresa. Os produtos fabricados pela empresa são artigos de vestuária em malha de algodão. Como todos os produtos tem características de operações muito semelhantes, o estudo dos custos de qualidade foi realizado para todos os produtos como um todo.

Como foi visto no item 2.5. os custos de qualidade são classificados em custos de qualidade não quantificáveis e custos de qualidade quantificáveis.

Os custos de qualidade não quantificáveis se referem aos prejuízos causados pela entrega de produtos defeituosos aos clientes. Esses prejuízos podem ser, diminuição do prestígio da empresa junto ao cliente e redução nos pedidos de compra. Podem ser calculados como uma porcentagem dos custos de qualidade quantificáveis.

Após analisar todo o processo produtivo da empresa e, principalmente o controle de qualidade em todos os setores de fabricação, pode-se fazer uma relação dos custos de qualidade quantificáveis da empresa X.

Na categoria de Custos de Prevenção, estão incluídos os seguintes elementos :Treinamento do Pessoal, Projeto e Desenvolvimento de Equipamentos de Controle de Qualidade, Planejamento da Qualidade por outras Funções que não são do Controle

de Qualidade e outros Custos de Prevenção.

A categoria de Custos de Avaliação compõe-se dos seguintes elementos: Teste e Inspeção de Recebimento ou de Entrada, Materiais de Teste e Inspeção de Recebimento ou de Entrada, Teste e Inspeção do Produto em Processo, Materiais de Teste e Inspeção do Produto em Processo, Manutenção e Calibração de Equipamentos utilizados pelo Controle de Qualidade, Teste e Inspeção do Produto Final, Materiais de Teste e Inspeção do Produto Final e Produtos Destruídos nos Testes e Inspeções.

Na categoria de Custos de Falhas Internas estão incluídos os seguintes elementos: Refugo, Conserto e Remanufaturação, Re-Teste e Re-Inspeção, Análise dos Defeitos, Perda do Valor e Atividade de Material Discrepante.

Na categoria de Custos de Falhas Externas estão incluídos os seguintes elementos: Reclamações dos Clientes, Produtos Devolvidos, Falha de Manufaturação e Falha de Engenharia.

a) Custo de Prevenção

Os custos e despesas referentes a cada um dos elementos que compõem essa categoria serão definidos sucintamente abaixo:

1. Treinamento do Pessoal - Esse elemento representa as despesas feitas com:

(A) - treinamento do pessoal relacionado com a qualidade do produto (materiais, mão de obra, etc);

(B) - estagiário na área do controle de qualidade;

(C) - cursos de especialização na área de controle de qualidade oferecidos pela empresa aos funcionários(gas

tos com viagem, estadia, materiais, etc.);

(D) - cursos e palestras sobre controle de qualidade promovidos pelas empresa (gastos com pessoal que ministra o curso, material, etc.).

2. Projeto e Desenvolvimento de Equipamentos do Controle de Qualidade - Nesse elemento estão incluídos os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais com o projeto e construção de equipamentos utilizados pelos laboratórios no controle de qualidade. Geralmente, quem planeja esses equipamentos é o próprio pessoal do laboratório. A construção desses equipamentos é feita pelo pessoal da Marcenaria. A mão de obra alocada será referente ao tempo gasto pelo pessoal da Marcenaria na construção desses equipamentos. Será incluído nesse elemento, também, os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais com a construção de móveis para o Departamento de Controle de Qualidade.

3. Planejamento da Qualidade por outras Funções que não são do Controle de Qualidade - Representa os custos de mão de obra de materiais e as despesas gerais relacionados com o tempo gasto pelo Engenheiro do Laboratório Químico com a qualidade do produto.

4. Outros Custos de Prevenção - Nesse elemento estão incluídos os custos e as despesas não só do Departamento de Controle de Qualidade, como também, o controle de quali

dade na Fiação. Entre eles temos os seguintes itens:

- aluguel
- assistência social
- assinatura e mensalidade de revistas
- despesa de representação
- mão de obra ativada
- energia elétrica
- seguro contra fogo
- comunicações
- transferências internas
- locomoções e viagens
- gratificação jubilar
- depreciação

Também faz parte desse elemento, a remuneração do gerente, da secretária, dos escriturários e supervisores do Departamento de Controle de Qualidade. Os custos dos materiais de consumo geral do departamento e os custos dos materiais de relatório do escritório do Controle de Qualidade.

b) Custo de Avaliação

Serão relacionados, à seguir, todos os elementos que constituem essa categoria de custo na empresa.

1. Teste e Inspeção de Recebimento de Entrada - Nesse elemento estão incluídos:

(A) - o custo de mão de obra e encargo social do pessoal do laboratório de Controle de Recepção. Esse pessoal faz os testes e inspeções dos produtos de insumo (botões, plásticos, etc);

(B) - as despesas com o laboratório de estudos têxteis que faz os testes no algodão.

A mão de obra do pessoal do Laboratório Químico e Físico que realizam os testes e inspeções de entrada nos demais produtos comprados pela empresa (fio, malha e produtos químicos) não será incluída nesse elemento. Como esse pessoal também realiza os testes e inspeções no produto em processo, a mão de obra será incluída no elemento 3.

2. Materiais de Teste e Inspeção de Recebimento ou de Entrada. - Esse elemento representa os custos dos materiais utilizados pelo Laboratório de Controle de Recepção nos testes dos produtos de insumo e nos relatórios desses testes. Esse elemento, como o elemento 1, só está relacionado com o Laboratório de Controle de Recepção. Os custos dos materiais utilizados nos demais testes de entrada estão incluídos no elemento 4.

3. Teste e Inspeção do Produto em Processo
Estão incluídos nesse ítem, o custo de mão de obra e o encargo social do pessoal envolvido com a inspeção, teste e supervisão do produto em processo. O pessoal que realiza essas atividades são:

(A) - inspetores, laboratoristas e supervisor do Laboratório Físico;

(B) - inspetores, auxiliar de supervisor e escriturários do controle de qualidade da Malharia;

(C) - inspetores e auxiliar de supervisor do controle de qualidade do Beneficiamento;

(D) - inspetores e auxiliar de supervisor do controle de qualidade da Talharia;

(E) - inspetores e auxiliar de supervisor da Confecção;

(F) - laboratoristas do Laboratório Químico que fazem os testes relacionados com a qualidade do produto, entre eles o teste de solidez, o teste de concentração do corante, e controle dimensional da malha. Também, estão incluídos o supervisor e o auxiliar de supervisor desse laboratório;

(G) - laboratoristas do Laboratório Open-End.

4. Materiais de Teste e Inspeção do Produto em Processo - Esse elemento representa os

custos dos:

(A) - materiais utilizados no Laboratório Físico (papel para dinamômetro, papel para o conjunto Uster, materiais gerais, etc);

(B) - materiais de inspeção e materiais gerais utilizados pelo controle de qualidade da Malharia;

(C) - materiais de inspeção e materiais gerais utilizados pelo controle de qualidade do Beneficiamento;

(D) - materiais de inspeção e materiais gerais utilizados pelo controle de qualidade da Talharia;

(E) - materiais de inspeção e materiais gerais utilizados pelo controle de qualidade da Confecção;

(F) - materiais de testes e materiais gerais utilizados pelo Laboratório Químico na avaliação da qualidade do produto;

(G) - materiais de teste e materiais gerais utilizados pelo Laboratório Open-End.

5. Calibração e Manutenção de Equipamentos utilizados pelo Controle de Qualidade -

Incluí os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais com a calibração e manutenção dos equipamentos utilizados pelo controle de qualidade. Esses equipamentos pertencem aos seguintes laboratórios:

- (A) - Laboratório Químico
- (B) - Laboratório Físico
- (C) - Laboratório de Controle de Recepção
- (D) - Laboratório Open-End

6. Teste e Inspeção do Produto Final - Es-

se elemento inclui o custo de mão de obra e o encargo social do pessoal envolvido com a inspeção do produto final. O pessoal que executa essa atividade são os inspetores do controle de qualidade na Embalagem.

7. Materiais de Teste e Inspeção do Produto Final - Esse elemento representa os

custos dos materiais de inspeção e materiais gerais utilizados pelo controle de qualidade na Embalagem.

8. Produtos Destruídos nos Testes e Inspeções - Representa as perdas de malha e

fio nos testes feitos no Laboratório Químico para avaliar a qualidade do produto.

c) Custo de Falhas Internas

Os custos e despesas referentes a cada um dos elementos que compõem essa categoria serão definidos à seguir:

1. Refugo - Esse elemento representa a perda por refugo da malha ou artigo pronto devido ao excesso de defeitos. Essa malha ou artigo não tem conserto e nem pode ser reaproveitado para uma qualidade inferior. Inclui o custo de mão de obra, de materiais, e as despesas gerais para fabricação do produto refugado.

Na Fiação não há perda por refugo. O material com defeito continua em processo como material de segunda.

A perda por refugo ocorre no:

- (A) - Beneficiamento
- (B) - Malharia
- (C) - Talharia

2. Conserto e Remanufaturação - Inclui o custo de mão de obra, de materiais e as despesas gerais para consertar o produto ou refazer a operação quando o produto é inspecionado ou testado e não atende aos requisitos exigidos para aquela operação. Isso acontece nas seguintes seções:

(A) - Confecção (consertar o artigo quando for defeito de costura);

(B) - Centro de Recuperação (consertar o artigo quando for defeito de malha ou defeito de costura que não foi possível corrigir na Confecção);

(C) - Talharia;

(D) - Beneficiamento;

(E) - Embalagem;

(F) - Malharia.

Os itens (C), (D), (E) e (F) se referem apenas aos gastos para reprocessar o material uma vez que a malha fabricada, tingida como também a malha talhada não tem conserto. Na Embalagem como o produto é apenas embalado não tem nenhum conserto sobre ele.

3. Re-Teste e Re-Inspeção - São os custos de mão de obra, de materiais e as despesas gerais para re-inspecionar ou refazer os testes do material que foi consertado ou reprocessado. Isso acontece nos seguintes locais:

- (A) - Confecção
- (B) - Centro de Recuperação
- (C) - Talharia
- (D) - Beneficiamento
- (E) - Embalagem
- (F) - Malharia

4. Análise dos Defeitos - Inclui os custos de mão de obra, encargo social, de materiais e às despesas gerais para analisar as causas dos defeitos dos produtos. Essa análise é feita no Centro de Recuperação e tem como objetivo verificar se o defeito é causado pela Fiação, Malharia, Beneficiamento, Confecção ou Talharia.

5. Perda de Valor - Esse elemento representa a diferença entre o preço de venda normal (exportação ou nacional 1ª qualidade) e o preço de venda reduzido (2ª qualidade, 3ª qualidade, saldo exportação ou resima) devido ao fato do produto não atender aos requisitos exigidos.

6. Atividade de Material Discrepante - Representa as despesas com os produtos caracterizados como material discrepante. Também, o custo de mão de obra referente ao tempo gasto pelo pessoal que se reúne para decidir o destino desse material. Os locais onde o produto pode ir para material discrepante são:

(A) - Beneficiamento

(B) - Malharia

(C) - Talharia

(D) - Confecção

d) Custo de Falhas Externas

Os custos e despesas referentes a cada um dos elementos que compõem essa categoria serão definidos à seguir:

1. Reclamações dos Clientes - São as despesas feitas com o atendimento às reclamações dos clientes referentes a qualidade do produto, como despesas de telefone, telegrama.

2. Produtos Devolvidos - São as despesas para despachar e contabilizar os produtos devolvidos pelos clientes.

3. Falha de Manufaturação Esse elemento se refere aos custos e despesas com os artigos defeituosos devido a erros de manufaturação, (Fiação, Malharia, Beneficiamento, Talharia ou Confecção). Eles dependem da decisão do cliente.

Será visto algumas das alternativas que poderão ocorrer.

- Se o cliente devolver o pedido para que os produtos sejam consertados, será os custos de materiais, de mão de obra e as despesas gerais para analisar e corrigir esses produtos.

- Se o cliente cancela o pedido, será a diferença entre o valor do pedido e o valor para qual ele será vendido.

- Se o cliente fica com o pedido mais exige uma redução de preço, será a diferença entre o preço normal e o preço reduzido.

- Se o cliente devolve os artigos defeituosos para serem substituídos, será o valor dos artigos substituídos. Quando o artigo devolvido for utilizado com outra finalidade, será a diferença do valor.

4. Falha de Engenharia - Esse elemento se refere aos artigos que não atendem aos requisitos exigidos pelo cliente (como por exemplo, estampa, tamanho, etc) devido a erros de especificação.

Os custos e despesas, também, nesse elemento, dependem da decisão do cliente ocorrendo as mesmas alternativas anteriores.

Uma vez definidos os elementos pertencentes a cada uma das categorias dos custos de qualidade na empresa, determinou-se os setores onde cada um desses elementos ocorrem. Essas informações estão resumidas nas figuras 31, 32, 33 e 34. A figura 31 apresenta os locais de ocorrências dos elementos pertencentes aos custos de prevenção, a figura 32 os elementos pertencentes aos custos de avaliação. Já, a figura 33 mostra os locais de ocorrência dos elementos dos custos de falhas internas e a figura 34 dos elementos dos custos de falhas externas.

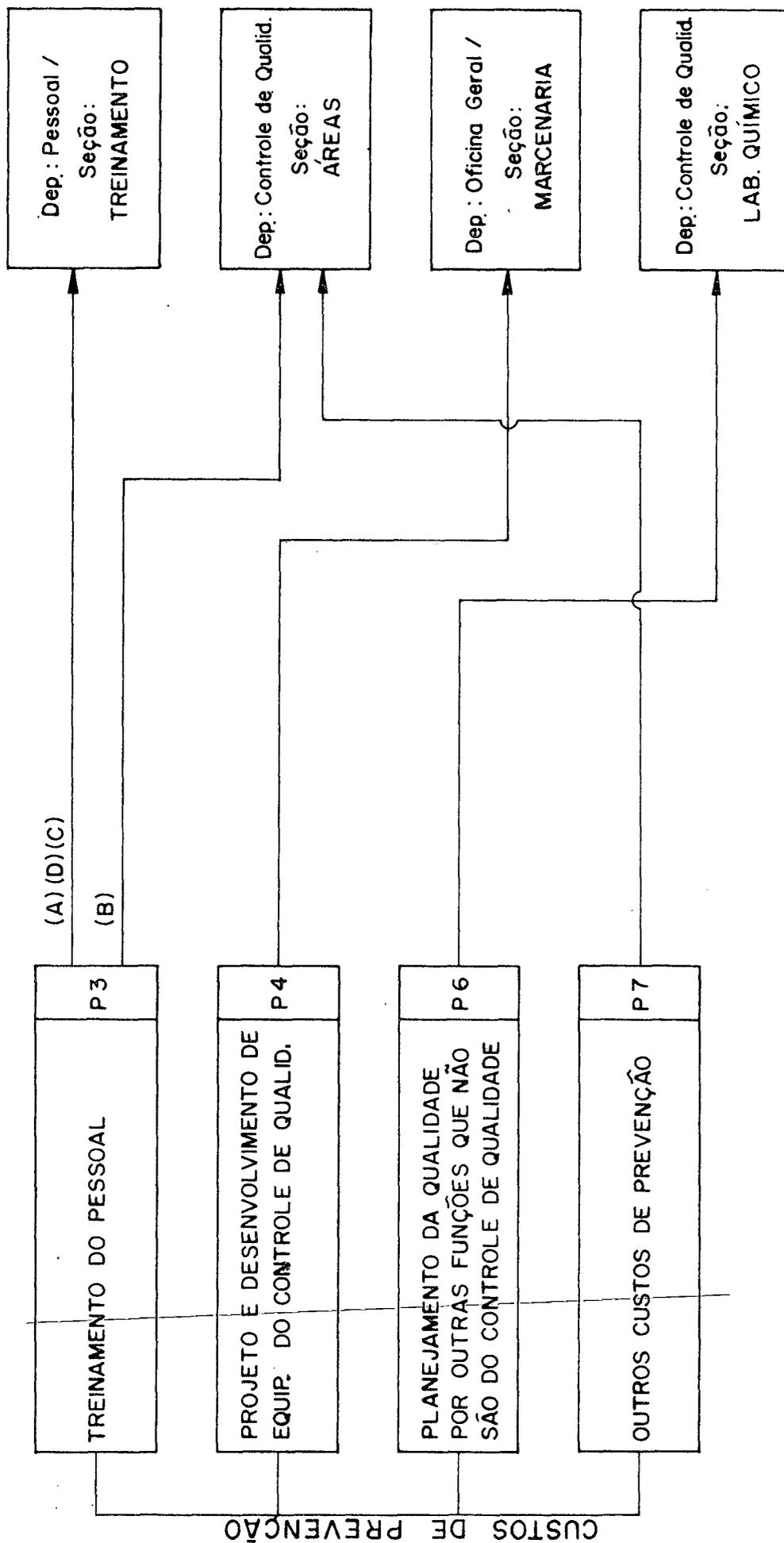


FIGURA 31 - Local de Ocorrências dos Custos de Prevenção

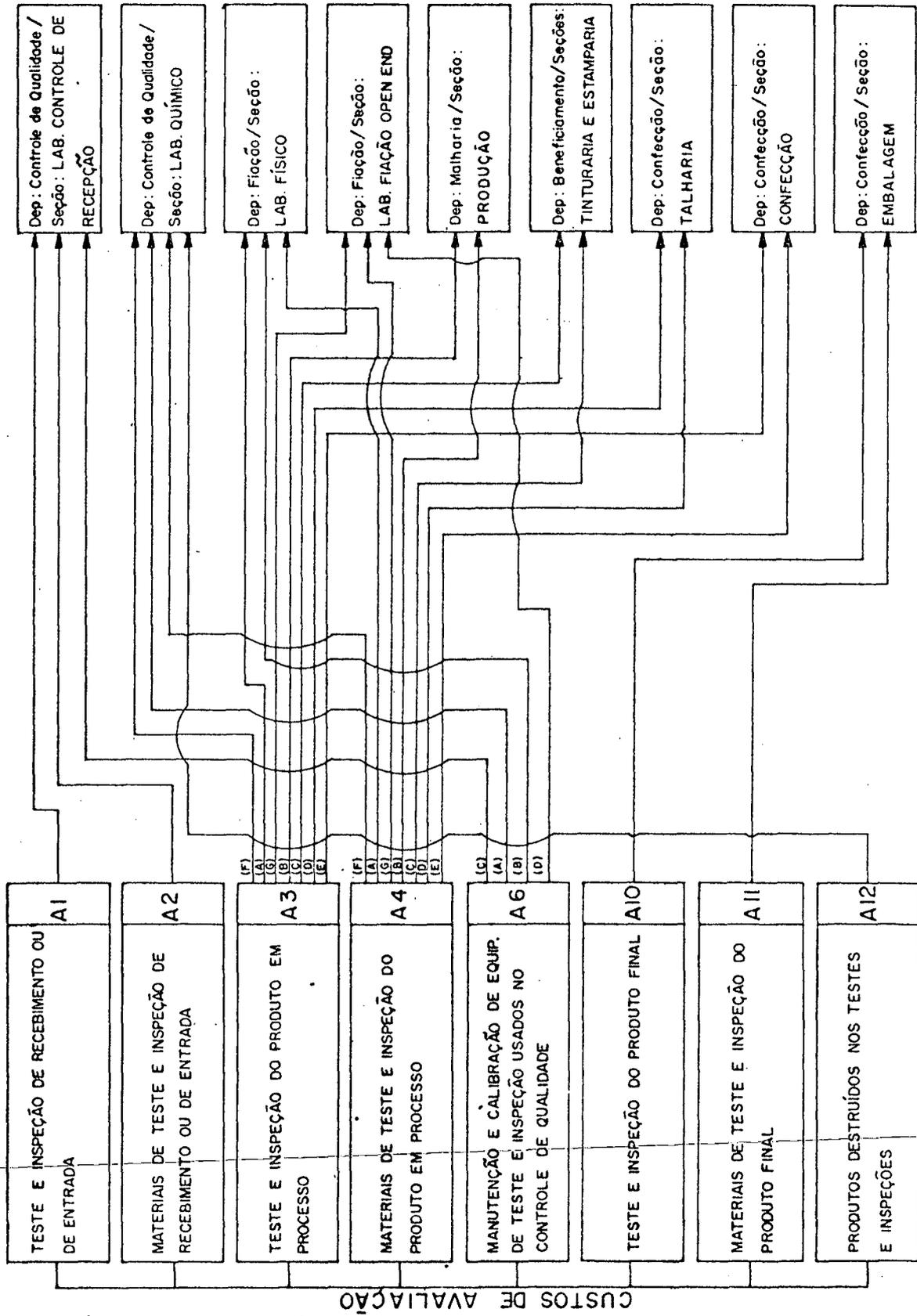


FIGURA 32 - Local de Ocorrência dos Custos de Avaliação

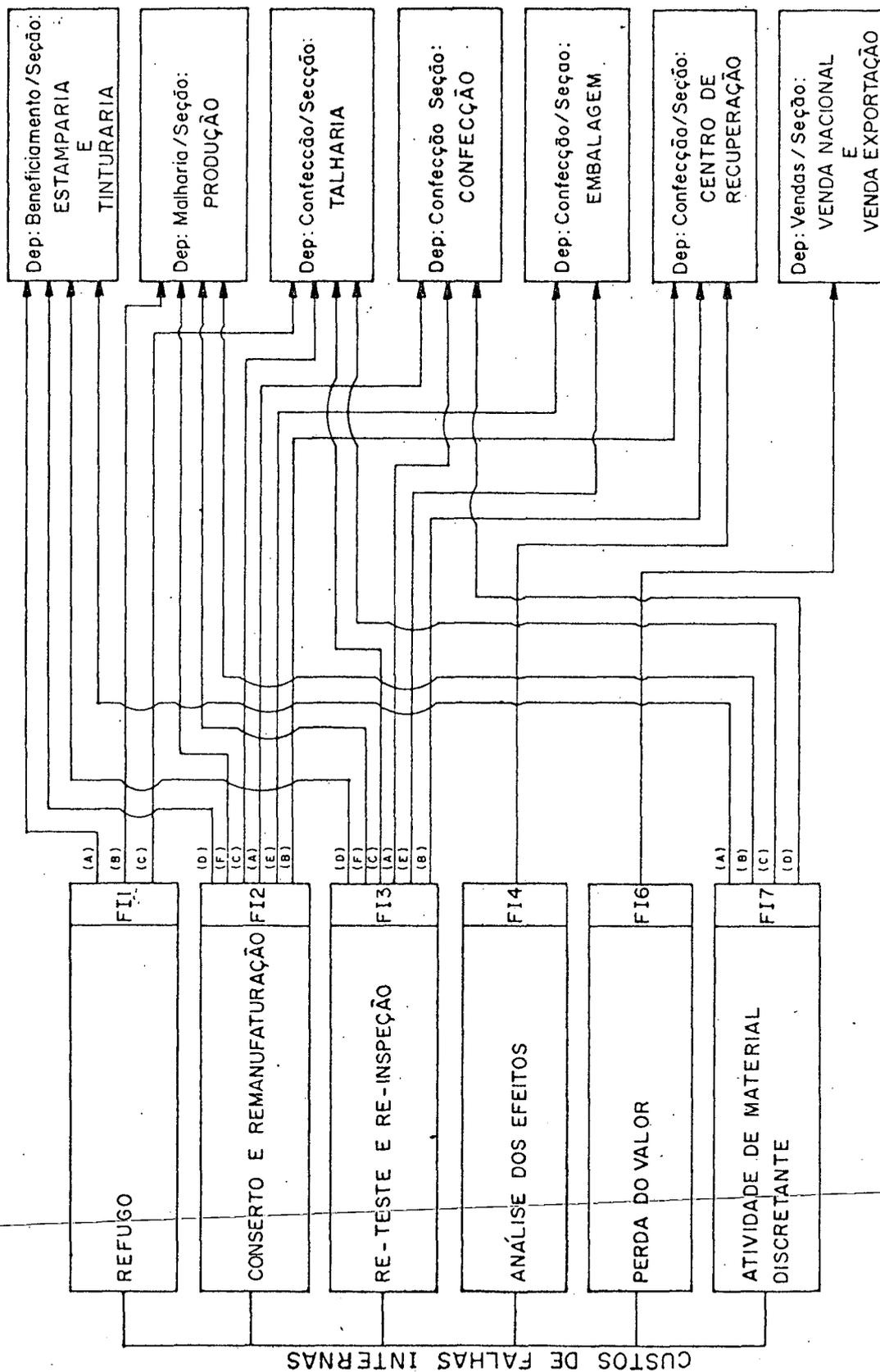


FIGURA 33 - Local de Ocorrência dos Custos de Falhas Internas

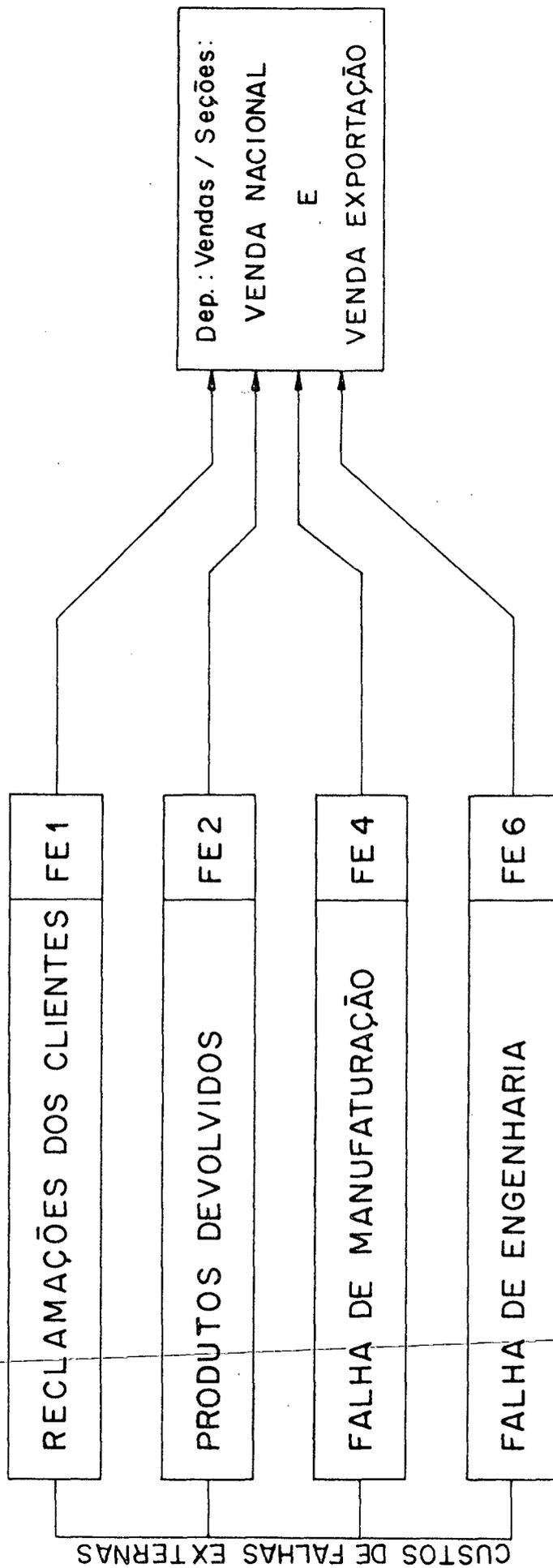


FIGURA 34 - Local de Ocorrência dos custos de Falhas Externas

4.4. Processo de Coleta de Dados na Empresa

Os elementos que constituem os custos de qualidade quantificáveis da empresa foram definidos no item 4.3. De acordo com as definições desses elementos e, analisando quais os dados contidos nos documentos, relatórios e registros da empresa, determinou-se quais os elementos que seriam apurados pelo Sistema de Custos por Processo e quais seriam apurados pelo sistema de Custos por Ordens Específicas.

Os elementos que podem ser apurados através do Sistema de Custos por Processos são:

Prevenção

- Treinamento do Pessoal
- Projeto e Desenvolvimento de Equipamentos de Controle de Qualidade
- Outros Custos de Prevenção

Avaliação

- Teste e Inspeção de Recebimento ou de Entrada
- Materiais de Teste e Inspeção de Recebimento ou de Entrada
- Teste e Inspeção do Produto em Processo
- Materiais de Teste e Inspeção do Produto em Processo
- Calibração e Manutenção de Equipamentos utilizados pelo Controle de Qualidade
- Teste e Inspeção do Produto Final
- Materiais de Teste e Inspeção do Produto final

- Produtos Destruídos nos Testes e Inspeções

Falhas Internas

- Refugo
- Perda do Valor

Através do Sistema de Custos por Ordens Específicas os seguintes elementos podem ser apurados:

Falhas Internas

- Conserto e Remanufaturação
- Re-Teste e Re-Inspeção
- Análise dos Defeitos
- Atividade de Material Discrepante

Falhas Externas

- Reclamações
- Produtos Devolvidos
- Falha de Manufaturação
- Falha de Engenharia

4.4.1. Definição e Classificação dos Centros de Custos

Para apuração dos custos de qualidade quantificáveis pelo Sistema de Custos por Processo, a empresa foi dividida em dois grandes centros de custos de qualidade que são:

- Centros de Serviços Comuns
- Centros de Áreas do Controle de Qualidade

Os Centros de Serviços Comuns foram sub-divididos em dois grupos: Escritório do Controle de Qualidade e Laboratório. Do Laboratório fazem parte quatro centros de custos. Esses centros estão relacionados no Quadro 2.

CÓDIGO	C E N T R O S
1110	Escritório de Controle de Qualidade
1121	Laboratório Químico
1122	Laboratório Físico
1123	Laboratório de Controle Recepção
1124	Laboratório Open-End
1120	Laboratório

QUADRO 2 - Classificação dos Centros de Serviços Comuns

Os Centros de Áreas de Controle de Qualidade compreendem as seções da empresa onde o controle de qualidade atua que são: Malharia, Fiação Convencional, Fiação Open-End, Beneficiamento e Confeção. Os centros de custos dessas seções correspondem aos pontos do processo produtivo que sofrem um controle de qualidade.

A malharia foi dividida em oito grupos de centros de custos que estão apresentados no quadro 3.

CÓDIGO	C E N T R O S
1210	Espularia
1220	Depósito Intermediário I
1230	Depósito Intermediário II
1240	Teares Circulares
1250	Revisadeira
1260	Preparação
1270	Depósito Intermediário III
1280	Depósito Intermediário IV

QUADRO 3 - Classificação dos Centros de Custos da Malharia.

Os centros de custos Espularia, Depósitos Intermediários I, II, III e IV foram subdivididos em função do tipo de fio ou malha que é inspecionado. Já, os centros de custos Teares Circulares, Revisadeira e Preparação foram subdivididos conforme os tipos de testes ou inspeções feitas na malha. Esses centros de custos são apresentados no Quadro 4.

CÓDIGO	C E N T R O S
1210	ESPULARIA
1211	Malha Crua
1212	Malha Mercerizada
1213	Malha Tingida
1214	Fio
1215	Sham
1220	DEPÓSITO INTERMEDIÁRIO I (Malha Mercerizada)
1230	DEPÓSITO INTERMEDIÁRIO II
1231	Malha Mercerizada
1232	Malha Tingida
1233	Fio
1240	TEARES CIRCULARES
1241	Tensão
1242	Metros por minuto
1243	Densidade
1244	Largura
1245	Controle visual
1250	REVISADEIRA
1251	Densidade
1252	Largura
1253	gr/m ²
1254	Análise de defeitos

1260	PREPARAÇÃO
1261	Montagem dos Lotes
1262	Abertura dos Rolos
1263	Costura de Rasgos
1264	Processo de Dobragem
1270	DEPÓSITO INTERMEDIÁRIO III (FIO)
1280	DEPÓSITO INTERMEDIÁRIO IV (FIO)

QUADRO 4 - Sub-Classificação dos Centros de Custos da Malharia

Na Fiação Convencional foram determinados oito grupos de centros de custos que são mostrados no Quadro 5.

CÓDIGO	C E N T R O S
1310	Batedor
1320	Carda
1330	Reunideira
1340	Laminadeira
1350	Penteadeira
1360	Passadeira
1370	Maçaroqueira
1380	Filatório

QUADRO 5 - Classificação dos Centros de Custos da Fiação Convencional

Os grupos de centros de custos da Fiação Convencional foram subdivididos em função dos tipos de testes realizados em cada um desses grupos. O Quadro 6 relaciona esses centros de custos.

CÓDIGO	C E N T R O S
1310	BATEDOR
1311	Mistura do Algodão
1312	Irregularidade
1320	CARDA
1321	Titulação
1322	Irregularidade
1330	REUNIDEIRA (Titulação)
1340	LAMINADEIRA (Titulação)
1350	PENTEADEIRA
1351	Titulação
1352	Irregularidade
1352	Desperdício
1354	Eficiência
1360	PASSADEIRA
1361	Titulação
1362	Irregularidade
1363	Eficiência
1370	MAÇAROQUEIRA
1371	Titulação
1372	Irregularidade
1373	Comprimento
1374	Ruptura

1380	FILATÓRIO
1381	Titulação
1382	Irregularidade
1383	Ruptura
1384	Torção
1385	Resistência
1386	Aparência
1387	Fusos Improdutivos

QUADRO 6- Sub-Classificação dos Centros de Custos da Fiação Convencional.

A Fiação Open-End foi dividido em três grupos de centros de custos que estão apresentados no Quadro 7.

CÓDIGO	C E N T R O S
1410	Carda
1420	Passadeira
1430	Filatório

QUADRO 7 - Classificação dos Centros de Custos da Fiação Open-End

Na Fiação Open-End, os grupos de centros de custos também foram subdivididos conforme os tipos de testes realizados. O Quadro 8 mostra esses centros de custos.

CÓDIGO	C E N T R O S
1410	CARDA (Titulação)
1420	PASSADEIRA (Titulação)
1430	FILATÓRIOS
1431	Seriplano
1432	Titulação
1433	Resistência
1434	Rotores Improdutivos

QUADRO 8 - Sub-Classificação dos Centros de Custos da Fiação Open-End

No Beneficiamento foram identificados oito grupos de centros de custos. Esses estão relacionados no Quadro 9.

CÓDIGO	C E N T R O S
1510	Tingimento
1520	Posto de Controle I
1530	Posto de Controle II
1540	Fixação
1550	Posto de Controle III
1560	Calandra
1570	Posto de Controle IV
1580	Estamparia Manual

QUADRO 9 - Classificação do Centros de Custos do Beneficiamento.

Os centros de Custos Tingimento, Calandra, Fixação e Postos de Controle I, II, III e IV foram subdivididos em função do tipo de malha ou fio processado no Beneficia -

mento. O centro de custo Estamparia manual foi subdividido conforme o tipo de inspeção feita. O Quadro 10 apresenta esses centros de custos.

CÓDIGO	C E N T R O S
1510	TINGIMENTO
1511	Corante Reativo
1512	Corante Naftol
1520	POSTO DE CONTROLE I (Estampada)
1530	POSTO DE CONTROLE II (Pelúcia Estampada)
1540	FIXAÇÃO (Estampada)
1550	POSTO DE CONTROLE III
1551	Estampada
1552	Lisa
1553	Pelúcia Lisa
1554	Pelúcia Estampada
1560	CALANDRA
1561	Estampada
1562	Lisa
1563	Pelúcia Lisa
1564	Pelúcia Estampada
1570	POSTO DE CONTROLE IV (Fio)
1580	ESTAMPARIA MANUAL
1581	Inspeção Geral
1582	Solidez
1583	Sistema Falcon
1584	Sistema Termo Colante

QUADRO 10 - Sub-Classificação dos Centros de Custos do Beneficiamento

A Confeccção foi dividida em cinco grupos de centros de custos que correspondem, neste caso, aos setores da Confeccção. O Quadro 11 apresenta esses centros de custos.

CÓDIGO	C E N T R O S
1610	Talharia
1620	Friso
1630	Confeccção
1640	Centro de Recuperaçao
1650	Embalagem

QUADRO 11 - Classificação dos Centros de Custos da Confeccção

Os grupos de centros de custos da Confeccção foram subdivididos em função dos pontos de controle nesses setores. Esses centros de custos estão relacionado no Quadro 12.

CÓDIGO	C E N T R O S
1610	TALHARIA
1611	Recebimento
1612	Enfesto
1613	Desenho
1614	Corte
1615	Encaixotamento
1620	FRISO
1621	Recebimento
1622	Friso
1623	Encaixotamento
1630	CONFECÇÃO
1631	Costura
1632	Posto de Controle I
1633	Posto de Controle II
1640	CONTROLE RECUPERAÇÃO (Recebimento)
1650	EMBALAGEM (Encaixotamento)

QUADRO 12 - Sub-Classificação dos Centros de Custos da Confeccção

4.4.2. Definição das Espécies de Custos e suas Bases de Relação

As espécies de custos foram identificadas de acordo com o Plano de Contas da Empresa. Após a análise das relações das espécies de custo com os centros de custos definiu-se as bases de relação.

O Quadro 13 apresenta as espécies de custos e as bases de relações.

Nº	ESPÉCIES DE CUSTOS	BASES DE RELAÇÃO
01	Mão de Obra Direta	Conforme lotação e folha de pagamento
02	Encargos Sociais Mão de Obra Direta	Conforme valor da Mão de Obra Direta
03	Mão de Obra Indireta	Conforme lotação e folha de pagamento
04	Encargos Sociais Mão de Obra Indireta	Conforme valor da Mão de Obra Direta
05	Materiais Gerais	Conforme Utilização
06	Materiais de Produção	Conforme Utilização
07	Gratificação Jubilar	Conforme Relação
08	Aluguel	Conforme Utilização
09	Depreciação	Conforme Valor das Máquinas e Móveis
10	Cursos de Especialização	Conforme Utilização

11	Estagiários	Conforme Relação
12	Assistência Social	Conforme Relação
13	Assinatura e Mensali- dades	Conforme Relação
14	Despesas de Represen- tação	Conforme Relação
15	Mão de Obra Ativada	Conforme Relação
16	Energia Elétrica	Conforme Consumo
17	Seguro contra fogo	Conforme Relação
18	Serviços de Terceiros	Conforme Utilização
19	Locomoções e Viagens	Conforme Utilização
20	Despesas de Comunica- ção	Conforme Relação
21	Transferências Inter- nas	Conforme Relação

QUADRO 13- Espécies de Custos e suas Bases de Relação.

4.4.3. Definição das Bases de Relação dos Centros de Serviços Comuns

Os custos de cada Centro de Serviço Comum foram rateados de acordo com as bases de relação apresentados no Quadro 14.

CENTROS DE SERVIÇOS COMUNS	BASE DE RELAÇÃO
Escritório de Controle de Qualidade	De acordo com número de empregados em cada centro de custo relacionado com o Departamento de Controle de Qualidade
Laboratório Químico	Conforme número de testes referentes a cada centro de custo
Laboratório Físico	Conforme número de testes referentes a cada centro de custo
Laboratório Recepção	Conforme número de testes referentes a cada centro de custo
Laboratório Open-End	Conforme número de testes referentes a cada centro de custo

QUADRO 14- Centros de Serviços Comuns e suas Bases de Relação

4.4.4. Custos Mensais por Centro de Custo

Os custos de qualidade quantificáveis pelo Sistema de Custos por Processo foram apurados por Centro de Custo, através do Mapa de Localização dos Custos de Qualidade Quantificáveis pelo Sistema de Custos por Processo conforme pode ser

observado no mapa que se encontra no anexo 1.

O resumo desses dados referentes ao mês de maio são apresentados nos Quadros 15, 16, 17, 18, 19 e 20.

A redistribuição dos custos dos Centro de Serviços Comuns para os Centros de Áreas do Controle de Qualidade foi realizado por meio computacional utilizando o programa desenvolvido por Kliemann⁷. Os resultados computacionais estão apresentados no Anexo 2. As diferenças entre os valores da matriz e dos resultados desse anexo são devidas a erros de arredondamento.

CENTROS DE SERVIÇOS COMUNS	CUSTO PRIMÁRIO
1110	530.539,43
1121	168.278,19
1122	163.842,67
1123	138.128,37
1124	59.718,25
1120	529.967,48
1100	1.060.506,91

QUADRO 15 - Centros de Serviços Comuns

7. KLIEMANN Neto, Francisco José. Um Modelo Matricial para Alocação de Custos. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina. Dissertação.

CENTROS DE CUSTOS DA MALHARIA	CUSTO PRIMÁRIO	CUSTO SECUNDÁRIO	CUSTO TOTAL
1211	18.305,75	13.823,01	32.128,76
1212	230,71	175,00	405,71
1213	355,47	270,27	625,74
1214	922,26	696,73	1.618,99
1215	922,26	696,73	1.618,99
1210	20.736,45	15.661,73	36.398,18
1220	9.410,32	2.854,31	12.264,63
1231	3.136,77	965,59	4.102,36
1232	3.136,77	965,59	4.102,36
1233	3.136,77	965,59	4.102,36
1230	9.410,31	2.896,76	12.307,07
1241	11.396,01	14.847,87	26.243,88
1242	11.396,01	14.847,87	26.243,88
1243	11.396,01	14.847,87	26.243,88
1244	11.396,01	14.847,87	26.243,88
1245	11.396,01	14.847,87	26.243,88
1240	56.980,00	74.239,38	131.219,43
1251	56.330,99	14.982,49	71.313,48
1252	56.330,99	14.982,49	71.313,48
1253	56.330,99	14.982,49	71.313,48
1254	56.330,99	14.982,49	71.313,48
1250	225.323,96	59.929,97	285.253,93
1261	27.836,40	11.512,38	39.348,78
1262	9.714,57	3.904,42	13.618,99
1263	9.714,57	3.904,42	13.618,99
1264	9.714,57	3.904,42	13.618,99
1260	56.980,11	23.225,65	80.205,76
1270	20.736,46	7.613,27	28.349,73
1280	9.410,32	2.854,31	12.264,63
TOTAL CUSTOS DA MALHARIA	408.988,00	189.275,31	598.263,31

QUADRO 16 - Centros de Custos da Malharia

CENTRO DE CUSTOS DA FIAÇÃO CONVEN CIONAL	CUSTO PRIMÁRIO	CUSTO SECUNDÁRIO	CUSTO TOTAL
1311	2.960,81	1.604,04	4.564,85
1312	2.960,81	106,50	3.067,31
1310	5.921,62	1.710,54	7.632,16
1321	2.960,81	5.347,91	8.308,72
1322	2.960,81	855,27	3.816,08
1320	5.921,62	6.203,18	12.124,80
1330	5.921,62	1.282,91	7.204,53
1340	5.921,62	642,27	6.563,89
1351	1.480,40	684,87	2.165,27
1352	1.480,40	342,44	1.822,84
1353	1.480,40	684,87	2.165,27
1354	1.480,40	257,24	1.737,64
1350	5.921,60	1.969,42	7.891,02
1361	1.973,86	24.598,07	26.571,93
1362	1.973,86	321,14	2.295,00
1363	1.973,86	257,24	2.231,10
1360	5.921,58	25.176,45	31.098,03
1371	1.480,40	1.817,04	3.297,44
1372	1.480,40	7.273,09	8.753,49
1373	1.480,40	106,50	1.586,90
1374	1.480,40	214,64	1.695,04
1370	5.921,60	9.411,27	15.332,87
1381	845,95	4.063,36	4.909,31
1382	845,95	2.352,82	3.198,77
1383	845,95	534,14	1.380,09
1384	845,95	5.347,91	6.193,86
1385	845,95	1.069,91	1.915,86
1386	845,95	5.347,01	6.193,86
1387	845,95	72.511,31	73.357,26
1380	5.921,65	91.227,31	97.148,96
TOTAL CUSTOS DA FIAÇÃO CONVENCIONAL	47.372,91	137.623,38	184.996,29

QUADRO 17 - Centros de Custos da Fiação Convencional

CENTROS DE CUSTOS DA FIAÇÃO OPEN-END	CUSTO PRIMÁRIO	CUSTO SECUNDÁRIO	CUSTO TOTAL
1410	3.826,46	30.657,34	34.483,80
1420	3.826,46	28.825,25	30.651,71
1431	956,62	106,50	1.063,12
1432	956,62	2.235,24	3.191,86
1433	956,62	106,50	1.063,12
1434	956,62	17.967,26	18.923,88
1430	3.826,48	20.415,49	24.241,97
TOTAL CUSTOS DA FIAÇÃO OPEN-END	11.479,40	77.898,06	89.377,46

QUADRO 18 - Centros de Custos da Fiação Open-End

CENTRO DE CUSTOS DO BENEFICIAMENTO	CUSTO PRIMÁRIO	CUSTO SECUNDÁRIO	CUSTO TOTAL
1511	1.549,81	25.323,70	26.873,51
1512	1.549,81	25.323,70	26.873,51
1510	3.099,62	50.647,40	53.747,02
1520	13.838,42	4.525,52	18.363,94
1530	4.614,24	636,65	5.250,89
1540	3.099,60	58.183,36	61.282,96
1551	11.513,72	4.525,52	16.039,24
1552	21.815,56	8.865,35	30.680,91
1553	3.742,17	1.252,08	4.994,25
1554	2.289,54	636,65	2.926,19
1550	39.360,99	15.279,60	54.640,59
1561	58.244,68	24.203,30	82.447,98
1562	113.376,10	47.419,79	160.795,89
1563	16.654,53	6.690,13	23.344,66
1564	8.880,66	3.411,38	12.292,04
1560	197.155,97	81.724,56	278.880,53
1570	19.270,97	27.589,82	46.860,79
1581	33.117,62	13.619,00	46.736,62
1582	774,90	50.405,04	51.179,94
1583	8.860,59	3.400,77	12.261,36
1584	8.860,59	3.400,77	12.261,36
1580	51.613,70	70.825,28	122.439,28
TOTAL CUSTOS DO BENEFICIAMENTO	332.053,51	309.412,50	641.466,01

QUADRO 19 - Centros de Custos do Beneficiamento

CENTRO DE CUSTOS DE CONFECÇÃO	CUSTO PRIMÁRIO	CUSTO SECUNDÁRIO	CUSTO TOTAL
1611	17.137,05	9.236,73	26.373,78
1612	17.137,05	9.236,73	26.373,78
1613	17.137,05	9.236,73	26.373,78
1514	50.959,40	27.726,10	78.685,50
1615	50.959,40	27.726,10	78.685,50
1610	153.329,95	83.162,38	236.492,33
1621	10.931,65	4.615,71	15.547,36
1622	10.931,65	4.615,71	15.547,36
1623	10.931,65	4.615,71	15.547,36
1620	32.794,95	13.847,13	46.642,08
1631	28.966,87	164.936,94	193.903,81
1632	28.966,87	13.661,44	42.628,31
1633	28.966,87	13.661,44	42.628,31
1630	86.900,61	192.259,81	279.160,43
1640	33.346,38	15.099,21	48.445,59
1650	33.346,38	41.935,88	75.282,26
TOTAL CUSTOS DA CONFECÇÃO	339.718,37	346.304,38	686.022,75

QUADRO 20 - Centros de Custos da Confecção

CENTRO DE CUSTOS	CUSTO PRIMÁRIO	CUSTO SECUNDÁRIO	CUSTO TOTAL
1200	408.988,00	189.275,31	598.263,31
1300	47.372,91	137.623,38	184.996,29
1400	11.479,40	77.898,06	89.377,46
1500	332.053,51	309.412,50	641.466,01
1600	339.718,37	346.304,38	686.022,75
T O T A L	1.139.612,29	1.060.513,00	2.200.125,92

QUADRO 21 - Custos dos Centros de Áreas do Controle de
Qualidade

4.5. Limites da Aplicação

De acordo com a metodologia desenvolvida no trabalho, a apuração dos custos de qualidade quantificáveis é realizada através do Sistema de Custos por Processo e do Sistema de Custos por Ordens Específicas. Para apuração dos custos através do Sistema de Custos por Ordens Específicas os dados devem ser registrados na Ordem Específica à medida que esses custos vão acontecêndo durante o processo produtivo. Ou seja, há necessidade de acompanhar o processo de fabricação do produto durante o período que se deseja coletar esses dados. Dessa forma, a aplicação do trabalho se limitou a apuração dos custos de qualidade pelo Sistema de Custos por Processo.

Com a falta dos dados que seriam apurados pelo Sistema de Custos por Ordens Específicas não foi possível determinar os custos para cada uma das categorias que constituem os custos de qualidade. Dessa forma, não pode ser aplicada a quarta etapa da metodologia proposta que se refere ao tabelamento e análise dos custos.

4.6. Comentários da Aplicação da Metodologia

Como já foi mencionado no item 4.5, a aplicação do trabalho se limitou a apuração dos custos pelo sistema de Custos por Processo e com isso não foi aplicada a quarta etapa da metodologia.

Durante a aplicação do trabalho, uma das dificuldades encontradas foi a distribuição das espécies de custos para

ra os centros de custos correspondentes. Algumas espécies de custos como; materiais gerais, materiais de produção, assistência social, energia elétrica não estavam relacionadas diretamente com os centros de custos. Isso dificultou a distribuição dessas espécies de custos havendo necessidade de serem feitas algumas considerações. Dessa forma, os valores obtidos para cada centro de custo não podem ser considerados como os valores reais.

Os dados coletados pelo Sistema de Custos por Processo não são suficientes para a empresa poder analisar os custos de qualidade. São necessários, também os dados que são coletados pelo Sistema de Custos por Ordens Específicas. Entretanto, com as informações fornecidas pelo trabalho como, definição dos Centros de Custos de Qualidade, dos elementos que constituem os custos de qualidade e dos locais de ocorrência desses elementos a empresa tem condições de coletar os dados e identificar quanto está gastando com a qualidade do produto em cada área da empresa.

C A P Í T U L O V

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusões

Produzir um produto que apresente uma qualidade satisfatória e atenda aos requisitos exigidos pelos clientes a carreta a empresa um certo custo. O conhecimento desse valor é uma ferramenta valiosa para a empresa nas tomadas de decisões sobre a qualidade do produto.

A metodologia proposta nesse trabalho oferece grandes contribuições à empresa e, principalmente a gerência do controle de qualidade, na análise dos custos de qualidade dos seus produtos. Com essa metodologia a empresa terá condições de identificar os custos de qualidade, determinar as áreas envolvidas, coletar esses dados e dessa forma, realizar a análise dos custos.

Deve-se ressaltar contudo, que a metodologia proposta, é especialmente aplicável às empresas de tamanho médio e grande que possuem sistema de controle de qualidade e disponibilidade de informações necessárias para quantificar os custos de qualidade.

5.2. Recomendações

Para novos estudos relacionados com o controle de qualidade sugere-se :

- A adaptação dessa metodologia para empresas com características diferentes da es-

tudada.

- Um estudo sobre Plano de Amostragem de Aceitação de Custo Mínimo.
 - Um sistema de Controle de Qualidade de Custo Mínimo.
 - Desenvolvimento de métodos adequados de Controle .
-

B I B L I O G R A F I A

01. AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY CONTROL. Quality costs-what & how. 2.ed. Milwaukee, 1967, 54p.
02. BICKING, Charles A. Cost and value aspects of quality control. Industrial Quality Control, 24(6): 306-8, Dec. 1967.
03. BLUE, Willian H. The cost of quality. American Society Quality. p.9-16, mar. 1970.
04. FEIGENBAUM, A.V. Total quality control. New York, McGraw - Hill, 1961.
05. FETTER, Robert B. The quality control system. Homewood Richard D. IRWIN, 1967. 141p.
06. GONET, John J. Improving the management of quality cost . American Society for Quality Control, p. 261-6, s.d.
07. GOPALAKRISHNAN, P. & SANDILYA, M.S. Management of quality and inspection; text and cases. New Delhi, McGraw Hill , 1979. 199p.

08. GRANT, Eugene L. & IRESON, W. Grant. Principles of engineering economy. New York, Ronald Press, 1970.
09. JENKINS, G.M. Courses Sa4 quality control. Lancaster, University of Lancaster, 1971. 50p.

10. JURAN, A.M. Quality control handbook. 3.ed. New York, McGraw Hill, 1974.
11. JURAN, J.M. & GRYNA JUNIOR, Frank M. Quality planning and analysis. New Delhi, McGraw-Hill, 1970. 684p.
12. KLAUSER, Ludwig J.M. Custo industrial. 4.ed. São Paulo, Atlas, 1975. 210p.
13. LADUE, Harold J. An effective management tool . Industrial Quality Control, 22(6): 293-6, Dec.1965.
14. LOURENÇO FILHO, Rui de C.B. Controle estatístico de qualidade. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1970. 223p.
15. MASSER, W.J. The quality manager and quality cost. Industrial quality control, 14(4): 5-8, Oct. 1957.
16. MILHOUSE, Richard C. Total quality cost. American Society for Quality Control, p.481-91, s.d.
17. MONTEIRO,Ércules Romero. Um Sistema de custos para a indústria mobiliária. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Engenharia de Produção e Sistema, 1980. 254 p. Dissertação.
18. MORGAN, Donald E. Some models of quality cost analysis for industry. Stanford, University of Stanford, Dep. E.E. Dissertation.

19. OLIVEIRA, Clara Amélia de. Desenvolvimento e aplicação de um modelo teórico de controle de qualidade nas indústrias alimentícias. Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina/Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, 1978. 128p. Dissertação.
20. PURCELL, Varren R. Quality cost control. Industrial Quality Control, 18(11):22-6, May 1962.
21. RHODES, R.C. Implementing a quality cost system. Quality Progress, 5(2): 16-9, Feb. 1972.
22. ROJAS LEZANA, Ricardo Gonzalo. Metodologia para diagnóstico e incremento da produtividade. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina/Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, 1979. 147p. Dissertação.
23. SHAHBAZARIAN, Thomas E. Selection of economical quality levels for multicomponent assemblies. Industrial Quality Control, 22(4): 178-83, Oct. 1965.
24. SITTING, J. Defining quality costs. The Quality Engineer, p.105-13, July/Aug. 1964.
25. TIMBLIN, Stanley W. Implementation of specific quality cost improvement programs. American Society for Quality Control, p.267-77, s.d.

A N E X O S

A N E X O 1

CUSTOS DE QUALIDADE QUANTIFICÁVEIS PELO SISTEMA
DE CUSTOS POR PROCESSO

A N E X O 2

RESULTADOS DO PROGRAMA

RELATORIO FINAL DOS CUSTOS DOS DEPARTAMENTOS

DE SERVICOS E DE PRODUCAO

DEPARTAMENTO 1110

CUSTOS PRIMARIOS	530541.63
DEPARTAMENTOS DE SERVICOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	0.0
CUSTOS TOTAIS	530541.63

DEPARTAMENTO 1121

CUSTOS PRIMARIOS	168276.81
DEPARTAMENTOS DE SERVICOS	
1110	58232.24
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	58232.24
CUSTOS TOTAIS	226509.00

DEPARTAMENTO 1122

CUSTOS PRIMARIOS	163845.19
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	0.0
CUSTOS TOTAIS	163845.19

DEPARTAMENTO 1123

CUSTOS PRIMARIOS	138131.13
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	45292.31
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	45292.31
CUSTOS TOTAIS	183423.38

DEPARTAMENTO 1124

CUSTOS PRIMARIOS	59717.84
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	0.0
CUSTOS TOTAIS	59717.84

DEPARTAMENTO 1211

CUSTOS PRIMARIOS	18305.21
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	6721.96
1121	0.0
1122	7101.05
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	13823.01
CUSTOS TOTAIS	32128.22

DEPARTAMENTO 1212

CUSTOS PRIMARIOS	230.09
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	84.89
1121	0.0
1122	90.11
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	175.00
CUSTOS TOTAIS	405.09

DEPARTAMENTO 1213

CUSTOS PRIMARIOS	354.40
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	132.64
1121	0.0
1122	137.63
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	270.27
CUSTOS TOTAIS	624.67

DEPARTAMENTO 1214

CUSTOS PRIMARIOS	925.91
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	339.55
1121	0.0
1122	357.18
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	696.73
CUSTOS TOTAIS	1622.64

DEPARTAMENTO 1215

CUSTOS PRIMARIOS	925.91
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	339.55
1121	0.0
1122	357.18
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	696.73
CUSTOS TOTAIS	1622.64

DEPARTAMENTO 1210

CUSTOS PRIMARIOS	20733.40
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	7618.57
1121	0.0
1122	8043.16
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	15661.73
CUSTOS TOTAIS	36395.13

DEPARTAMENTO 1220

CUSTOS PRIMARIOS	9409.54
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	2854.31
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	2854.31
CUSTOS TOTAIS	12263.84

DEPARTAMENTO 1231

CUSTOS PRIMARIOS	3135.05
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	965.59
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	965.59
CUSTOS TOTAIS	4100.63

DEPARTAMENTO 1232

CUSTOS PRIMARIOS	3135.05
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	965.59
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	965.59
CUSTOS TOTAIS	4100.63

DEPARTAMENTO 1233

CUSTOS PRIMARIOS	3135.05
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	965.59
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	965.59
CUSTOS TOTAIS	4100.63

DEPARTAMENTO 1230

CUSTOS PRIMARIOS	9409.54
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	2896.76
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	2896.76
CUSTOS TOTAIS	12306.29

DEPARTAMENTO 1241

CUSTOS PRIMARIOS	11396.48
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	4562.65
1121	8306.08
1122	0.0
1123	1979.14
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	14847.87
CUSTOS TOTAIS	26244.35

DEPARTAMENTO 1242

CUSTOS PRIMARIOS	11396.48
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	4562.65
1121	8306.08
1122	0.0
1123	1979.14
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	14847.87
CUSTOS TOTAIS	26244.35

DEPARTAMENTO 1243

CUSTOS PRIMARIOS	11396.48
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	4562.65
1121	8306.08
1122	0.0
1123	1979.14
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	14847.87
CUSTOS TOTAIS	26244.35

DEPARTAMENTO 1244

CUSTOS PRIMARIOS	11396.48
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	4562.65
1121	8306.08
1122	0.0
1123	1979.14
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	14847.87
CUSTOS TOTAIS	26244.35

DEPARTAMENTOJ 1245

CUSTOS PRIMARIOS	11396.48
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	4562.65
1121	8306.08
1122	0.0
1123	1979.14
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	14847.87
CUSTOS TOTAIS	26244.35

DEPARTAMENTOJ 1240

CUSTOS PRIMARIOS	56980.05
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	22813.29
1121	41530.41
1122	0.0
1123	9895.69
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	74239.38
CUSTOS TOTAIS	131219.38

DEPARTAMENTO 1251

CUSTOS PRIMARIOS	56332.56
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	14982.49
1121	0.0
1122	<u>0.0</u>
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	14982.49
CUSTOS TOTAIS	71315.00

DEPARTAMENTO 1252

CUSTOS PRIMARIOS	56332.56
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	14982.49
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	14982.49
CUSTOS TOTAIS	71315.00

DEPARTAMENTO 1253

CUSTOS PRIMARIOS	56332.56
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	14982.49
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	14982.49
CUSTOS TOTAIS	71315.00

DEPARTAMENTO 1254

CUSTOS PRIMARIOS	56332.56
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	14982.49
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	14982.49
CUSTOS TOTAIS	71315.00

DEPARTAMENTO 1250

CUSTOS PRIMARIOS	225326.06
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	59929.97
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	59929.97
CUSTOS TOTAIS	285256.00

DEPARTAMENTO 1261

CUSTOS PRIMARIOS	27837.69
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	11417.25
1121	95.13
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	11512.39
CUSTOS TOTAIS	39350.07

DEPARTAMENTO 1262

CUSTOS PRIMARIOS	9717.46
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	3809.29
1121	95.13
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	3904.42
CUSTOS TOTAIS	13621.88

DEPARTAMENTO 1263

CUSTOS PRIMARIOS	9717.46
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	3809.29
1121	95.13
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	3904.42
CUSTOS TOTAIS	13621.88

DEPARTAMENTO 1264

CUSTOS PRIMARIOS	9717.46
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	3809.29
1121	95.13
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	3904.42
CUSTOS TOTAIS	13621.88

DEPARTAMENTO 1260

CUSTOS PRIMARIOS	56980.05
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	22845.12
1121	380.53
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	23225.65
CUSTOS TOTAIS	80205.69

DEPARTAMENTO 1270

CUSTOS PRIMARIOS	20734.98
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	7613.27
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	7613.27
CUSTOS TOTAIS	28348.25

DEPARTAMENTO 1280

CUSTOS PRIMARIOS	9407.95
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	2854.31
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	2854.31
CUSTOS TOTAIS	12262.25

DEPARTAMENTO 1200

CUSTOS PRIMARIOS	408987.56
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	129425.56
1121	41910.95
1122	8043.16
1123	9895.69
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	189275.31
CUSTOS TOTAIS	598262.88

DEPARTAMENTO 1311

CUSTOS PRIMARIOS	2962.34
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	1604.04
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	1604.04
CUSTOS TOTAIS	4566.38

DEPARTAMENTO 1312

CUSTOS PRIMARIOS	2962.34
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	106.50
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	106.50
CUSTOS TOTAIS	3068.84

DEPARTAMENTO 1310

CUSTOS PRIMARIOS	5924.25
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	<u>1710.54</u>
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	1710.54
CUSTOS TOTAIS	7634.79

DEPARTAMENTO 1321

CUSTOS PRIMARIOS	2962.34
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	5347.91
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	5347.91
CUSTOS TOTAIS	8310.24

DEPARTAMENTO 1322

CUSTOS PRIMARIOS	2962.34
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	855.27
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	855.27
CUSTOS TOTAIS	3817.61

DEPARTAMENTO 1320

CUSTOS PRIMARIOS	5924.25
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	6203.18
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	6203.18
CUSTOS TOTAIS	12127.43

DEPARTAMENTO 1330

CUSTOS PRIMARIOS	5924.25
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	1282.91
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	1282.91
CUSTOS TOTAIS	7207.16

DEPARTAMENTO 1340

CUSTOS PRIMARIOS	5924.25
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	642.27
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	642.27
CUSTOS TOTAIS	6566.52

DEPARTAMENTO 1351

CUSTOS PRIMARIOS	1481.17
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	684.87
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	684.87
CUSTOS TOTAIS	2166.04

DEPARTAMENTO 1352

CUSTOS PRIMARIOS	1481.17
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	342.44
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	342.44
CUSTOS TOTAIS	1823.60

DEPARTAMENTO 1353

CUSTOS PRIMARIOS	1481.17
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	684.87
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	684.87
CUSTOS TOTAIS	2166.04

DEPARTAMENTO 1354

CUSTOS PRIMARIOS	1481.17
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	257.24
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	257.24
CUSTOS TOTAIS	1738.41

DEPARTAMENTO 1350

CUSTOS PRIMARIOS	5924.25
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	1969.42
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	1969.42
CUSTOS TOTAIS	7893.67

DEPARTAMENTO 1361

CUSTOS PRIMARIOS	1976.61
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	24598.07
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	24598.07
CUSTOS TOTAIS	26574.68

DEPARTAMENTO 1362

CUSTOS PRIMARIOS	1976.61
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	321.14
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	321.14
CUSTOS TOTAIS	2297.75

DEPARTAMENTO 1363

CUSTOS PRIMARIOS	1976.61
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	257.24
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	257.24
CUSTOS TOTAIS	2233.85

DEPARTAMENTO 1360

CUSTOS PRIMARIOS	5924.25
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	25176.45
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	25176.45
CUSTOS TOTAIS	31100.70

DEPARTAMENTO 1371

CUSTOS PRIMARIOS	1481.17
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	1817.04
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	1817.04
CUSTOS TOTAIS	3298.21

DEPARTAMENTO 1372

CUSTOS PRIMARIOS	1481.17
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	7273.09
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	7273.09
CUSTOS TOTAIS	8754.25

DEPARTAMENTO 1373

CUSTOS PRIMARIOS	1481.17
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	106.50
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	106.50
CUSTOS TOTAIS	1587.67

DEPARTAMENTO 1374

CUSTOS PRIMARIOS	1481.17
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	214.64
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	214.64
CUSTOS TOTAIS	1695.81

DEPARTAMENTO 1370

CUSTOS PRIMARIOS	5924.25
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	9411.27
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	5411.27
CUSTOS TOTAIS	15335.52

DEPARTAMENTO 1381

CUSTOS PRIMARIOS	843.93
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	4063.36
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	4063.36
CUSTOS TOTAIS	4907.29

DEPARTAMENTO 1382

CUSTOS PRIMARIOS	843.93
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	2352.82
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	2352.82
CUSTOS TOTAIS	3196.74

DEPARTAMENTO 1383

CUSTOS PRIMARIOS	843.93
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	534.14
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	534.14
CUSTOS TOTAIS	1378.06

DEPARTAMENTO 1384

CUSTOS PRIMARIOS	843.93
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	5347.91
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	5347.91
CUSTOS TOTAIS	6191.83

DEPARTAMENTO 1385

CUSTOS PRIMARIOS	843.93
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	1069.91
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	1069.91
CUSTOS TOTAIS	1913.84

DEPARTAMENTO 1386

CUSTOS PRIMARIOS	843.93
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	5347.91
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	5347.91
CUSTOS TOTAIS	6191.83

DEPARTAMENTO 1387

CUSTOS PRIMARIOS	843.93
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	72511.31
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	72511.31
CUSTOS TOTAIS	73355.19

DEPARTAMENTO 1380

CUSTOS PRIMARIOS	5924.25
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	91227.31
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	91227.31
CUSTOS TOTAIS	97151.56

DEPARTAMENTO 1300

CUSTOS PRIMARIOS	47372.53
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	137623.38
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	137623.38
CUSTOS TOTAIS	184995.88

DEPARTAMENTO 1410

CUSTOS PRIMARIOS	3828.18
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	30657.34
CUSTOS SECUNDARIOS	30657.34
CUSTOS TOTAIS	34485.52

DEPARTAMENTO 1420

CUSTOS PRIMARIOS	3828.18
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	26825.25
CUSTOS SECUNDARIOS	26825.25
CUSTOS TOTAIS	30653.43

DEPARTAMENTO 1431

CUSTOS PRIMARIOS	958.23
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	106.50
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	106.50
CUSTOS TOTAIS	1064.73

DEPARTAMENTO 1432

CUSTOS PRIMARIOS	958.23
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	2235.24
CUSTOS SECUNDARIOS	2235.24
CUSTOS TOTAIS	3193.47

DEPARTAMENTO 1433

CUSTOS PRIMARIOS	958.23
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	106.50
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	106.50
CUSTOS TOTAIS	1064.73

DEPARTAMENTO 1434

CUSTOS PRIMARIOS	958.23
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	17967.26
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	17967.26
CUSTOS TOTAIS	18925.48

DEPARTAMENTO 1430

CUSTOS PRIMARIOS	3826.18
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	18180.25
1123	0.0
1124	2235.24
CUSTOS SECUNDARIOS	20415.49
CUSTOS TOTAIS	24243.66

DEPARTAMENTO 1400

CUSTOS PRIMARIOS	11478.10
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	0.0
1122	18180.25
1123	0.0
1124	59717.84
CUSTOS SECUNDARIOS	77898.06
CUSTOS TOTAIS	89376.13

DEPARTAMENTO 1511

CUSTOS PRIMARIOS	1549.66
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	25323.70
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	25323.70
CUSTOS TOTAIS	26873.35

DEPARTAMENTO 1512

CUSTOS PRIMARIOS	1549.66
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	25323.70
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	25323.70
CUSTOS TOTAIS	26873.35

DEPARTAMENTO 1510

CUSTOS PRIMARIOS	3099.57
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	50647.40
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	50647.40
CUSTOS TOTAIS	53746.96

DEPARTAMENTO 1520

CUSTOS PRIMARIOS	13837.92
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	4525.52
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	4525.52
CUSTOS TOTAIS	18363.43

DEPARTAMENTO 1530

CUSTOS PRIMARIOS	4615.11
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	636.65
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	636.65
CUSTOS TOTAIS	5251.76

DEPARTAMENTO 1540

CUSTOS PRIMARIOS	3099.57
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	58183.36
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	58183.36
CUSTOS TOTAIS	61282.92

DEPARTAMENTO 1551

CUSTOS PRIMARIOS	11513.31
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	4525.52
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	4525.52
CUSTOS TOTAIS	16038.82

DEPARTAMENTO 1552

CUSTOS PRIMARIOS	21818.21
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	8865.35
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	8865.35
CUSTOS TOTAIS	30683.55

DEPARTAMENTO 1553

CUSTOS PRIMARIOS	3744.58
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	1252.08
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	1252.08
CUSTOS TOTAIS	4996.66

DEPARTAMENTO 1554

CUSTOS PRIMARIOS	2290.51
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	636.65
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	636.65
CUSTOS TOTAIS	2927.16

DEPARTAMENTO 1550

CUSTOS PRIMARIOS	39358.65
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	15279.60
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	15279.60
CUSTOS TOTAIS	54638.25

DEPARTAMENTO 1561

CUSTOS PRIMARIOS	58244.29
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	24203.30
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	24203.30
CUSTOS TOTAIS	82447.56

DEPARTAMENTO 1562

CUSTOS PRIMARIOS	113375.13
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	47419.79
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	47419.79
CUSTOS TOTAIS	160794.88

DEPARTAMENTO 1563

CUSTOS PRIMARIOS	16655.70
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	6690.13
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	6690.13
CUSTOS TOTAIS	23345.83

DEPARTAMENTO 1564

CUSTOS PRIMARIOS	8879.36
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	3411.38
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	3411.38
CUSTOS TOTAIS	12290.74

DEPARTAMENTO 1560

CUSTOS PRIMARIOS	197154.75
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	81724.56
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	81724.56
CUSTOS TOTAIS	278879.31

DEPARTAMENTO 1570

CUSTOS PRIMARIOS	19269.85
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	6812.15
1121	20777.67
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	27589.82
CUSTOS TOTAIS	46859.67

DEPARTAMENTO 1581

CUSTOS PRIMARIOS	33118.09
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	13619.00
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	13619.00
CUSTOS TOTAIS	46737.09

DEPARTAMENTO 1582

CUSTOS PRIMARIOS	774.95
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	0.0
1121	50405.04
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	50405.04
CUSTOS TOTAIS	51179.98

DEPARTAMENTO 1583

CUSTOS PRIMARIOS	8859.36
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	3400.77
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	3400.77
CUSTOS TOTAIS	12260.13

DEPARTAMENTO 1584

CUSTOS PRIMARIOS	8859.36
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	3400.77
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	3400.77
CUSTOS TOTAIS	12260.13

DEPARTAMENTO 1580

CUSTOS PRIMARIOS	51613.00
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	20420.54
1121	50405.04
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	70825.56
CUSTOS TOTAIS	122438.56

DEPARTAMENTO 1500

CUSTOS PRIMARIOS	332054.06
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	129399.06
1121	180013.44
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	309412.50
CUSTOS TOTAIS	641466.56

DEPARTAMENTO 1611

CUSTOS PRIMARIOS	17136.80
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	9236.73
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	9236.73
CUSTOS TOTAIS	26373.53

DEPARTAMENTO 1612

CUSTOS PRIMARIOS	17136.80
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	9236.73
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	9236.73
CUSTOS TOTAIS	26373.53

DEPARTAMENTO 1613

CUSTOS PRIMARIOS	17136.80
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	9236.73
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	9236.73
CUSTOS TOTAIS	26373.53

DEPARTAMENTO 1614

CUSTOS PRIMARIOS	50957.73
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	27726.10
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	27726.10
CUSTOS TOTAIS	78683.81

DEPARTAMENTO 1615

CUSTOS PRIMARIOS	50957.73
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	27726.10
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	27726.10
CUSTOS TOTAIS	78683.81

DEPARTAMENTO 1610

CUSTOS PRIMARIOS	153327.44
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	83162.38
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	83162.38
CUSTOS TOTAIS	236489.81

DEPARTAMENTO 1621

CUSTOS PRIMARIOS	10929.52
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	4615.71
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	4615.71
CUSTOS TOTAIS	15545.23

DEPARTAMENTU 1622

CUSTOS PRIMARIOS	10929.52
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	4615.71
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	4615.71
CUSTOS TOTAIS	15545.23

DEPARTAMENTU 1623

CUSTOS PRIMARIOS	10929.52
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	4615.71
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	4615.71
CUSTOS TOTAIS	15545.23

DEPARTAMENTU 1620

CUSTOS PRIMARIOS	32792.21
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	13847.13
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	13847.13
CUSTOS TOTAIS	46639.34

DEPARTAMENTO 1631

CUSTOS PRIMARIOS	28965.14
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	13661.44
1121	4584.54
1122	0.0
1123	146691.00
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	164936.94
CUSTOS TOTAIS	193902.06

DEPARTAMENTO 1632

CUSTOS PRIMARIOS	28965.14
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	13661.44
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	13661.44
CUSTOS TOTAIS	42626.58

DEPARTAMENTO 1633

CUSTOS PRIMARIOS	28965.14
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	13661.44
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	13661.44
CUSTOS TOTAIS	42626.58

DEPARTAMENTO 1630

CUSTOS PRIMARIOS	86899.44
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	40984.31
1121	4584.54
1122	0.0
1123	146691.00
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	192259.81
CUSTOS TOTAIS	279159.25

DEPARTAMENTO 1640

CUSTOS PRIMARIOS	33349.12
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	15099.21
1121	0.0
1122	0.0
1123	0.0
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	15099.21
CUSTOS TOTAIS	48448.33

DEPARTAMENTO 1650

CUSTOS PRIMARIOS	33349.12
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	15099.21
1121	0.0
1122	0.0
1123	26836.67
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	41935.86
CUSTOS TOTAIS	75285.00

DEPARTAMENTO 1000

CUSTOS PRIMARIOS	339719.69
DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS	
1110	168192.25
1121	4584.54
1122	0.0
1123	173527.63
1124	0.0
CUSTOS SECUNDARIOS	346304.38
CUSTOS TOTAIS	686024.06