

Universidade Federal de Santa Catarina

Departamento de Engenharia Industrial

Métodos de Determinação de Custos para
Empresas Têxteis

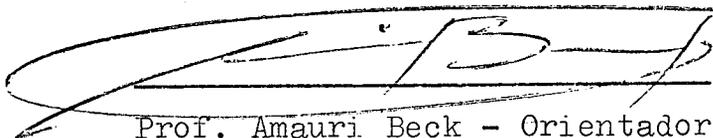
Tese submetida a Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do grau de Mestre em Ciências.

043 (657.45)
94
José Benedito de Oliveira

Fevereiro - 1974

Esta tese foi julgada adequada para a obtenção do título de

Mestre em Ciências - Especialidade Engenharia Industrial e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação.

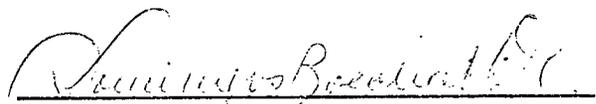


Prof. Amauri Beck - Orientador



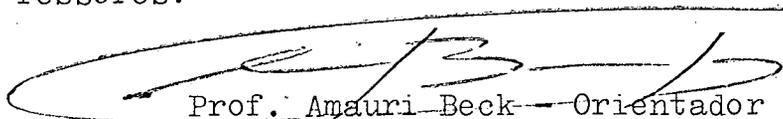
0.249.152-8

UFSC-BU



Prof. Domingos B. Alves - Integrador do Curso

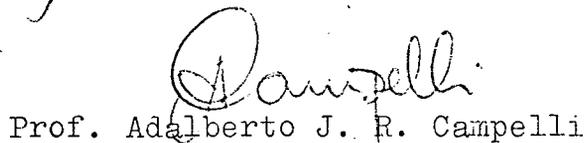
Apresentada perante a banca examinadora composta dos professores:



Prof. Amauri Beck - Orientador



Prof. Otavio Ferrari Filho



Prof. Adalberto J. R. Campelli

A Meus Pais

AGRADECIMENTOS

Creio que a elaboração do trabalho tornou-se menos penosa graças à colaboração e ao incentivo recebidos do Prof. Eng^o Amauri Beck que, mais que um Orientador, foi um amigo.

Por outro lado, quero deixar registrados os sinceros votos de gratidão

- à CAPES e ao BNDE pelo auxílio financeiro

- à Têxtil Cyrus SA (Jaraguá do Sul) pelo auxílio prestado na elaboração do fluxograma de uma fábrica de artigos de malha de algodão e no fornecimento dos dados para montagem do exemplo prático

- ao Sr. Elimar Luebke pelo fornecimento dos fluxogramas dos processos de fabricação de artigos de malhas de crylor e polies^{ter}

- ao Técnico Têxtil Jorge L. Berka pelo fornecimento do fluxograma de uma fábrica de toalhas e de detalhes do processo de fabricação

- aos Eng^o Raul U. Christmann, Eng^o Jornandes de Oliveira Almeida e Eng^o Jeová J. G. Silveira pela elaboração dos programas para computador

- à Srta. Bernardete de Lourdes Berka pelo trabalho de dactilografia

- aos colegas Gilberto F. Silveira, José L. Rocha e Marcos R. da Cunha, pela colaboração e incentivo

- à Universidade Federal de Santa Maria pela oportunidade concedida para a realização do Curso e posterior concretização da presente Tese.

Í N D I C E

Introdução	1
1. Caracterização das empresas têxteis abrangidas pelo trabalho.	3
1.1. Considerações gerais	3
1.2. Fluxogramas	4
1.2.1. Fábrica de artigos de malha de algodão	4
1.2.2. Fábrica de artigos de crylor	5
1.2.3. Fábrica de toalhas	6
1.2.4. Fábrica de artigos de poliéster	7
2. Introdução ao cálculo do custo	8
2.1. Finalidade do cálculo do custo	8
2.2. Componentes do custo	9
2.2.1. Partes componentes do custo total	10
2.3. O método de cálculo do custo	11
3. Dados necessários para o cálculo do custo	12
3.1. Produtos	12
3.2. Processos	14
3.3. Equipamentos	14
3.4. Material semi-elaborado	15
3.5. Produção defeituosa e resíduos	15
3.6. Pessoal	15
3.7. Tempo de produção	15
4. Distribuição dos grupos de custos entre as seções da empresa.	17
4.1. Mão de obra	17
4.2. Matéria-prima e materiais	17
4.2.1. Métodos de avaliação de estoques	24
4.2.2. Comparação dos métodos de avaliação e sua influência no Custo do Material aplicado na produção ...	34
4.3. Gastos gerais	38
4.3.1. Imposto predial e territorial	38
4.3.2. Juros internos sobre terrenos, edifícios, máquinas e instalações	39
4.3.3. Juros externos	40
4.3.4. Seguros	40

4.3.5. Manutenção e reparos	41
4.3.6. Água	41
4.3.7. Energia elétrica	42
4.3.8. Depreciações	42
4.3.9. Aluguéis	43
4.3.10. Consertos executados por terceiros	44
4.3.11. Vapor	44
4.3.12. Gastos diversos	44
4.3.13. Resumo dos gastos gerais	44
5. Custo total das seções e custo unitário dos produtos	46
5.1. Produção total mensal	46
5.2. Custos comuns e sua distribuição entre as seções	46
5.3. Peso unitário dos produtos	48
5.4. Cálculo do custo unitário dos produtos	49
5.4.1. Custo unitário dos produtos de uma fábrica de artigos de crylor	51
5.4.1.1. Parafinação, tecelagem, descando e vapor	51
5.4.1.2. Almoxarifado, confecção, controle de qualidade, dobragem e embalagem e expedição	52
5.4.1.3. Custo unitário total	54
5.4.2. Custo unitário dos produtos de uma fábrica de artigos de poliéster	57
5.4.2.1. Tecelagem e fixação	57
5.4.2.2. Corte e confecção	59
5.4.2.3. Almoxarifado, controle de qualidade, dobragem e embalagem e expedição	61
5.4.2.4. Custo unitário total	63
5.4.3. Custo unitário dos produtos de uma fábrica de toalhas	63
5.4.3.1. Tinturaria	63
5.4.3.2. Preparação à tecelagem	66
5.4.3.3. Tecelagem e sala do pano	67
5.4.3.4. Corte e costura	68

5.4.3.5. Almojarifado, limpeza e revisão, contro le de qualidade, recuperação, dobragem e embalagem e expedição	71
5.4.3.6. Custo unitário total	72
5.4.4. Cálculo do custo unitário dos produtos de uma fá brica de artigos de malha de algodão	73
5.4.4.1. Tecelagem	73
5.4.4.2. Tinturaria, laboratório e estamperia ..	75
5.4.4.3. Corte e confecção	84
5.4.4.4. Almojarifado, controle de qualidade, re passe, dobragem e embalagem e expedição	86
5.4.4.5. Custo unitário total	87
5.5. Mapa resumo de custos	88
5.6. Cálculo do custo através do computador	89
Conclusões	91
Apêndice 1. Exemplo de cálculo do custo dos produtos de uma fá brica de artigos de malha de algodão	93
Apêndice 2. Programa IBM - 1130 - fábrica de artigos de poli ester	115
Apêndice 3. Programa IBM - 1130 - fábrica de artigos de crylor.	117
Apêndice 4. Programa IBM - 1130 - fábrica de toalhas	120
Apêndice 5. Programa IBM - 1130 - fábrica de artigos de malha de algodão	123
Bibliografia referenciada	128
Bibliografia consultada	129

LISTA DOS QUADROS

Quadro 1 - Tempo de elaboração dos produtos	16
Quadro 2 - Materiais de uso específico nas seções	22
Quadro 3 - Exemplos de números e letras de códigos	22
Quadro 4 - Exemplo de cálculo do "índice área"	39
Quadro 5 - Resumo dos gastos gerais	45
Quadro 6 - Exemplo de cálculo do custo do produto consideran- do as "quebras"	50
Quadro 7 - Tempo necessário para obter um kg de malha	58
Quadro 8 - Tempo necessário para obter um kg de malha bruta ..	73
Quadro 9 - Mapa resumo de custos - fábrica de artigos de cry- lor	90
Quadro 10 - Mapa resumo de custos - fábrica de artigos de malha de algodão	102
Quadro 11 - Tempo necessário para obter um kg de malha bruta (em horas/kg)	98
Quadro 12 - Produção mensal da tecelagem; expressada em kg	98
Quadro 13 - Quantidade de metros processada para cada tipo de malha e para cada largura	101
Quadro 14 - Quantidade processada, em número de peças e em me- tros, no alvejamento e no tingimento	102
Quadro 15 - Custo unitário das seções	111
Quadro 16 - Custos unitários dos produtos	112
Quadro 17 - Custo unitário total e preço de venda	114

LISTA DAS TABELAS

Tabela 1 - Relação dos produtos fabricados	13
Tabela 2 - Relação produto - tamanho	16
Tabela 3 - Comparação entre os métodos de avaliação	36
Tabela 4 - Dados fornecidos pela tinturaria	77
Tabela 5 - Dados do exemplo proposto	94
Tabela 6 - Gasto mensal com matéria-prima e materiais	95
Tabela 7 - Gasto mensal com mão de obra	96
Tabela 8 - Gasto mensal com gastos gerais	96
Tabela 9 - Número de empregados das seções	97
Tabela 10 - Distribuição dos custos comuns entre as seções	97

LISTA DAS FICHAS

Ficha 1 - Ficha de almoxarifado	20
Ficha 2 - Requisição de material	21
Ficha 3 - Ficha de consumo de materiais	22
Ficha 4 - Ficha de controle de material - método UEPS	27
Ficha 5 - Ficha de controle de material - método PEPS	29
Ficha 6 - Ficha de controle de material - método CMP-A	31
Ficha 7 - Ficha de controle de material - método CMP-B	33
Ficha 8 - Ficha de controle de material - método CMM	35

R E S U M O

Elaborou-se este trabalho com o intuito de fornecer aos administradores das indústrias têxteis um método que permita calcular o custo dos produtos fabricados e que também apresente condições de serem feitas análises que auxiliem na tomada de decisões.

Inicialmente são dadas as características principais das empresas têxteis e são mostrados os fluxogramas dos processos produtivos abrangidos pelo trabalho. Após, faz-se uma explanação geral sobre custos, suas finalidades e dados necessários para seu cálculo. Logo em seguida, mostra-se como distribuir as espécies de custos entre as seções componentes da fábrica; nesta parte, dá-se ênfase aos métodos de avaliação de estoques.

Finalmente, são apresentados os modelos de determinação do custo unitário para os tipos de fábricas estudadas.

A B S T R A C T

This work has been elaborated with a special goal of giving practical information to the managers of textile industries, mainly regarding the development of a method which should allow them to calculate the final cost of their products.

In the other hand, to achieve what we intend to, we also tried the way to create conditions to reach administrative decisions.

The main common traits of these textile industries have been considered here, and we will show the flow-charts of producing methods along this work.

After an overall explanation about costs, we showed its importance and finality as well as the necessary data for its calculus; step ahead, we have shown how to manage or distribute the natural costs among the sections of a factory. By the way in this chapter we have pointed with its very much importance the inventory valuation methods.

Finally we will present the patterns of determination of the cost per unit for all the sort of factories studied here.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi inspirado no "Diagnóstico do Setor Têxtil de Santa Catarina" do Eng^o Amauri Beck. Entre suas conclusões constataram-se a necessidade de assessoramento externo em determinadas áreas administrativas, bem como o desejo dos Empresários em obter este assessoramento. Uma destas áreas é relativa a sistemas de custos.

Dentre as empresas têxteis existentes, escolheram-se quatro tipos: fábrica de toalhas, fábrica de artigos de malha de algodão, fábrica de artigos de malha de crylor e fábrica de artigos de malha de poliéster. Foi adotado este critério porque com estes quatro modelos são abrangidos todos os tipos de processos produtivos existentes, desde tecelagem (partindo da matéria-prima fio) até o caso de empresas que só fazem confecções (partindo da matéria-prima tecido).

Inicialmente, procede-se à caracterização da empresa têxtil, onde são feitas considerações sobre as restrições que influíram na elaboração do trabalho e são apresentados os fluxogramas dos diversos processos produtivos.

Logo após são citadas as finalidades do cálculo do custo, enumerados os componentes do custo e comentado o método de cálculo do custo.

Os dados necessários para o cálculo do custo são relacionados e comentados no capítulo 3.

No capítulo seguinte é mostrada como é feita a distribuição dos grupos de custos entre as seções da empresa. É dada ênfase ao controle e registro do consumo de materiais e às bases de rateio usadas nos gastos gerais. Na parte referente a materiais, são apresentados os principais métodos de avaliação de estoques com resolução de um exemplo e comparação dos resultados.

Finalmente, são desenvolvidos os modelos de determinação do custo unitário para cada um dos quatro tipos de fábricas estudadas.

Em apêndices são apresentados: um exemplo de cálculo do custo unitário dos produtos de uma fábrica de artigos de malha de algodão, para 36 artigos; um programa para computador IBM 1130, para cada modelo apresentado.

Espera-se, com este trabalho, fornecer aos Empresários das Indústrias Têxteis, um instrumento de determinação do custo dos produtos fabricados e que, com a elaboração de análise de custos, auxilie nas tomadas de decisões. Por outro lado, almeja-se que a implantação do sistema sirva de ponto de partida para sistemas mais sofisticados, que permitam conhecer o custo dos produtos "a priori", dando melhores condições para o Empresário superar suas dificuldades administrativas.

1 - CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS TÊXTEIS ABRANGIDAS PELO TRABALHO

1.1 - Considerações Gerais

Para a elaboração do presente trabalho considerou-se necessário impor uma série de restrições e considerações de ordem administrativa de tal modo que o trabalho abrangesse o maior número possível de empresas têxteis. As considerações e as restrições são as que se seguem:

a - Que as empresas têxteis além dos setores apresentados em cada tipo de fábrica, nos fluxogramas mostrados em 1.2, ainda são constituídas de: diretoria, limpeza, escritório geral e departamento de pessoal. Escolheram-se estas quatro seções para evitar particularizar determinados casos. Assim, pode ocorrer que empresas não disponham da seção de limpeza, enquanto outras podem ter o escritório geral e o departamento de pessoal agrupados em uma só seção.

b - Não possuem o Serviço de Manutenção como uma seção organizada na forma de departamento da fábrica.

c - Não controlam nem registram o consumo de materiais de maneira que se consiga obter os dados com rapidez e segurança. Por esta razão é feita, neste trabalho, uma apresentação detalhada de controle de materiais, inclusive com fichas de controle de estoques e respectivo preenchimento.

d - Implantem, caso não possuam, uma Contabilidade de Custos, separada da Contabilidade Geral.

e - Não realizam análise de vendas, desconhecendo, desta maneira, as despesas de vendas em detalhes. Assim sendo, as despesas de vendas são tratadas como despesas comerciais sem maiores considerações sobre os valores dos gastos de cada componente de um setor de vendas.

f - As empresas estabelecem sua política de preços em função do mercado.

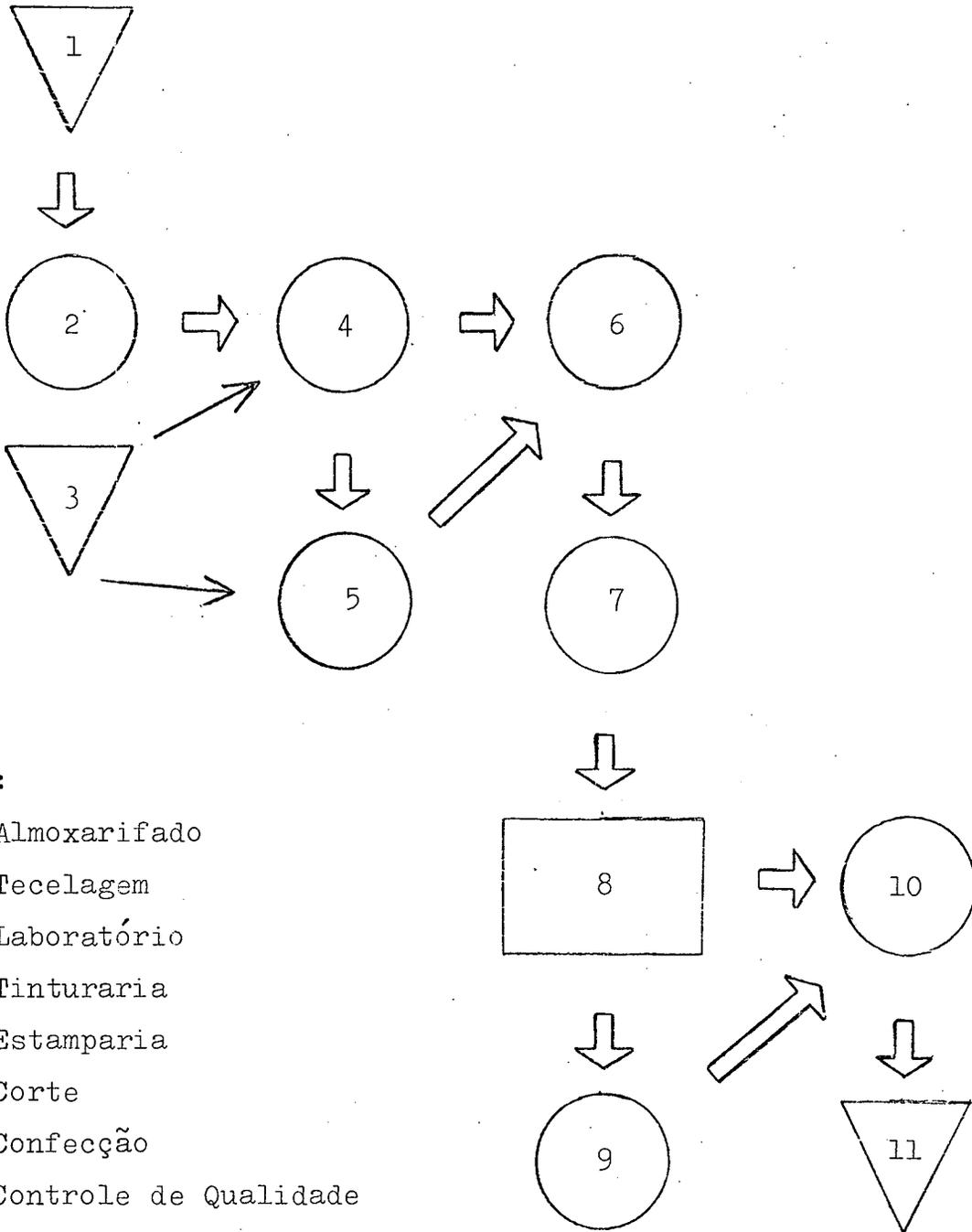
g - Adote um período de tempo igual a um mês para o cálculo do custo dos produtos.

OBSERVAÇÃO: Este conjunto de restrições não impede que o trabalho se

ja usado por empresas que estejam em melhores condições administrativas do que as aqui caracterizadas.

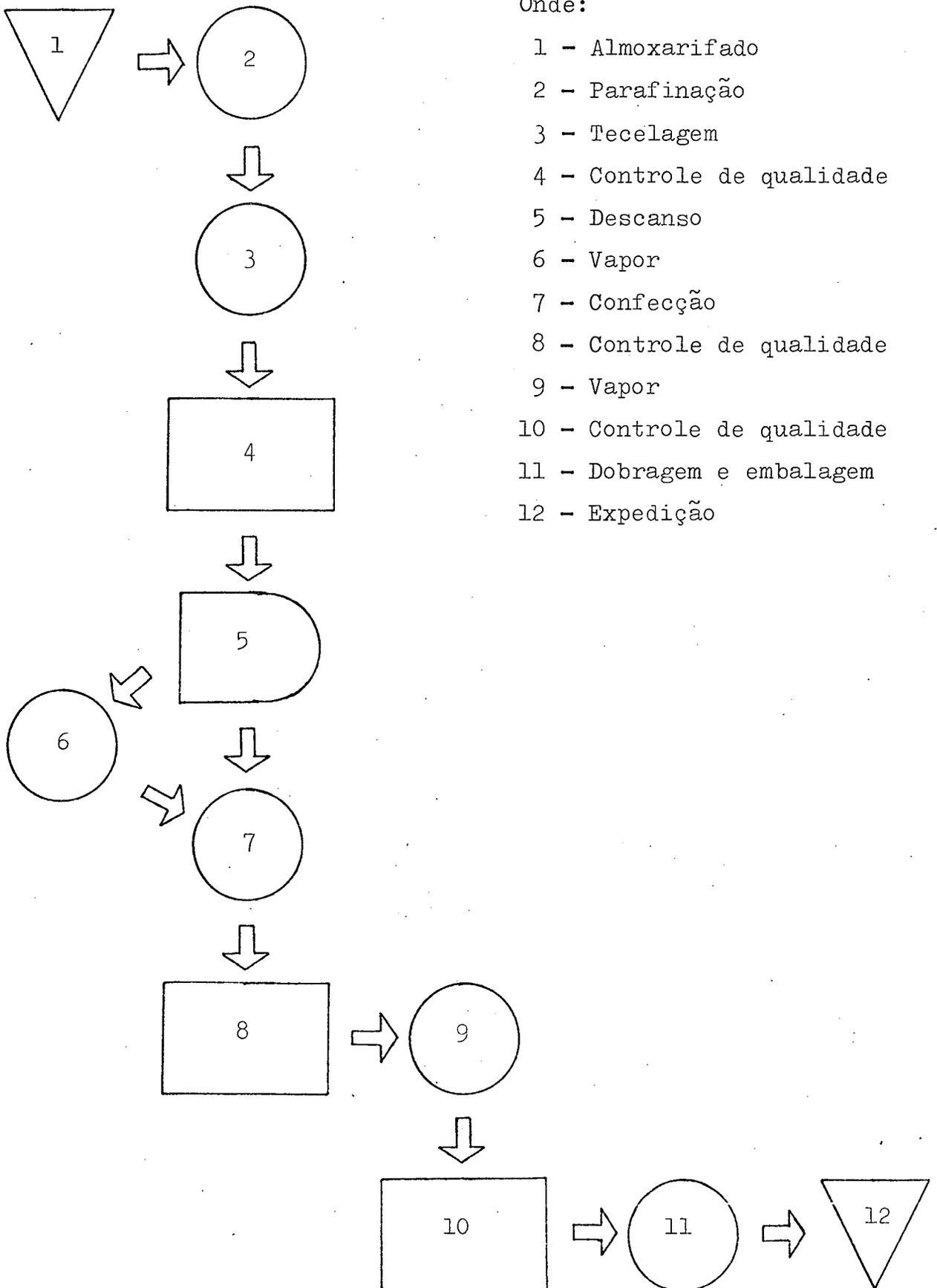
1.2 - Fluxogramas

1.21 - Fábrica de artigos de malha de algodão

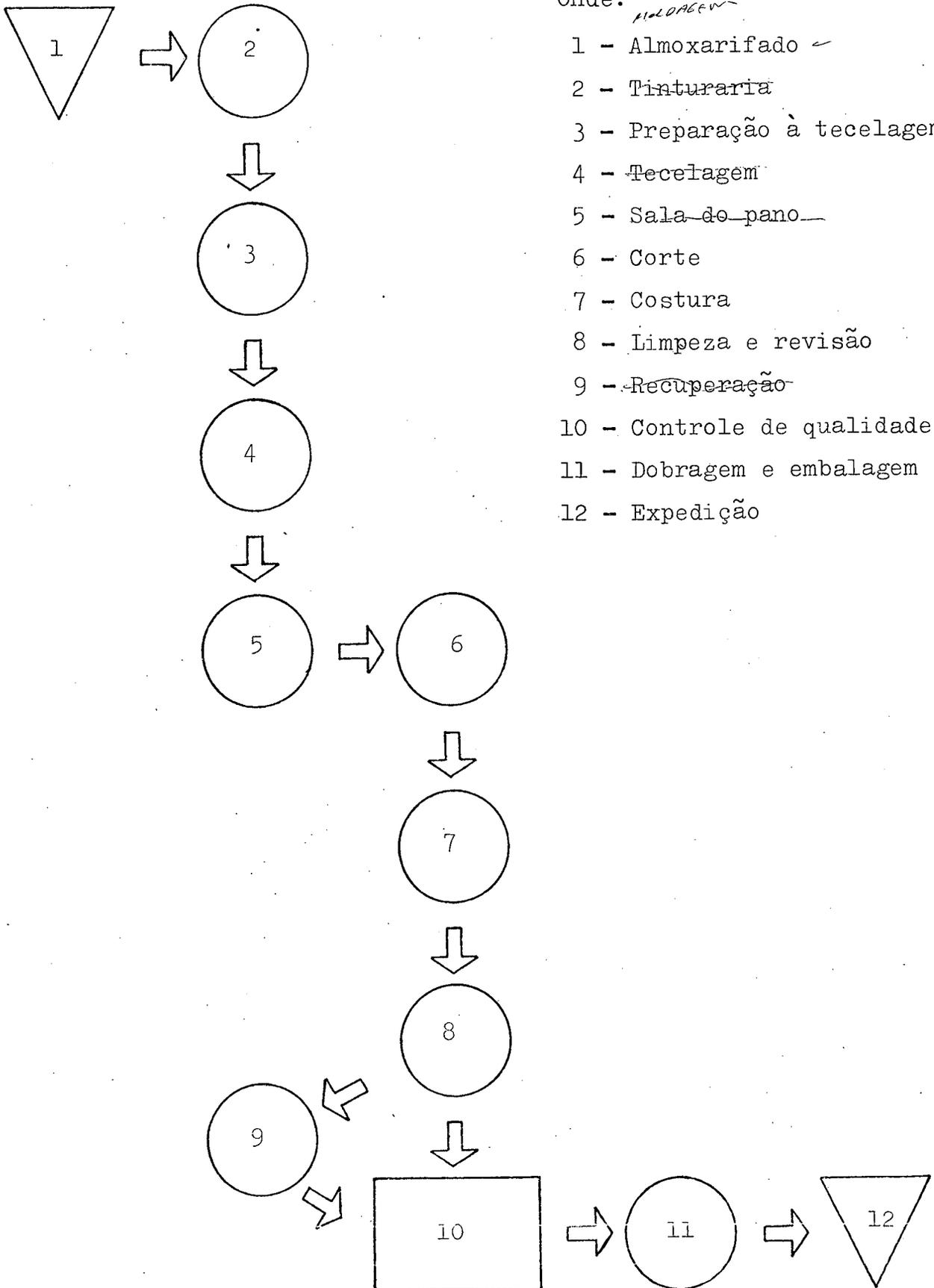


Onde:

- 1 - Almoxarifado
- 2 - Tecelagem
- 3 - Laboratório
- 4 - Tinturaria
- 5 - Estamperia
- 6 - Corte
- 7 - Confeção
- 8 - Controle de Qualidade
- 9 - Repasse
- 10 - Dobragem e Embalagem
- 11 - Expedição

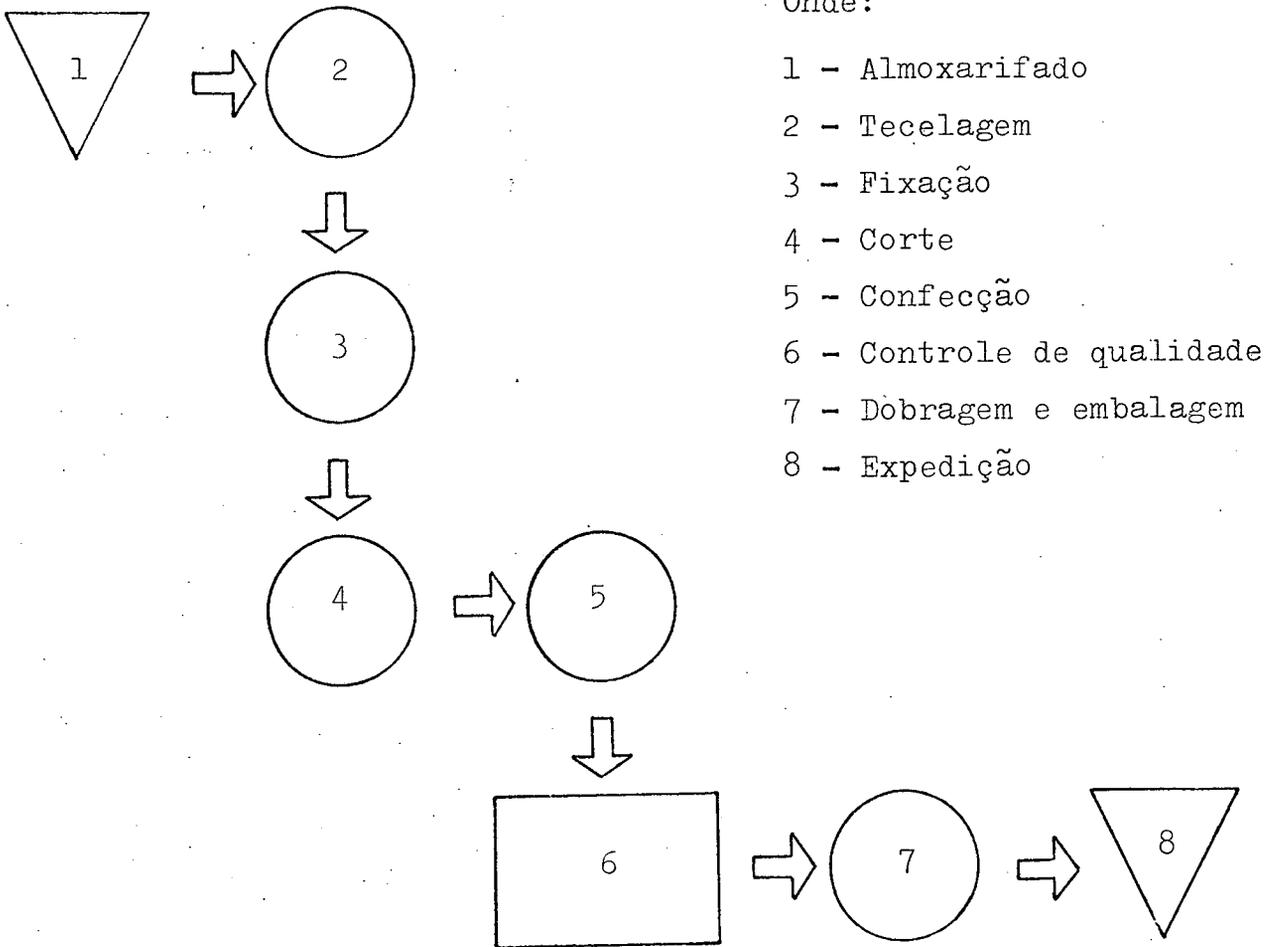
1.2.2 - Fábrica de artigos de crylor

1.2.3 - Fábrica de toalhas



Onde:

- 1 - Almojarifado
- 2 - Tinturaria
- 3 - Preparação à tecelagem
- 4 - ~~Tecelagem~~
- 5 - ~~Sala do pano~~
- 6 - Corte
- 7 - Costura
- 8 - Limpeza e revisão
- 9 - ~~Recuperação~~
- 10 - Controle de qualidade
- 11 - Dobragem e embalagem
- 12 - Expedição

1.2.4 - Fábrica de artigos de poliéster

OBSERVAÇÃO: Os símbolos representam

-  - armazenagem
-  - operação
-  - inspeção
-  - demora
-  - transporte

2 - INTRODUÇÃO AO CÁLCULO DO CUSTO

2.1 - Finalidade do Cálculo do Custo

Para que se implante um sistema de custos na Empresa são necessárias a colaboração e a participação de todos os setores produtivos, administrativos e auxiliares. Quando existir efetiva colaboração coletiva para apuração dos custos podem-se alcançar as finalidades a que se propõe um cálculo de custos.

Klauser divide as finalidades em principais e secundárias.

"As finalidades principais são:

- a determinação do preço de venda;
- o controle da produção;
- a apuração dos resultados;
- a apuração dos valores dos estoques.

Além dessas finalidades principais, existem finalidades secundárias:

- a apuração do preço mínimo;
- a comparação de custos para averiguar processos mais econômicos;
- a comparação periódica dos custos, para observar a tendência ("trend") de custos parciais ou totais". (1)

Tendo em vista as características funcionais e administrativas das empresas têxteis apresentadas no capítulo anterior, elaborou-se o presente cálculo de custos com o intuito de serem alcançados os seguintes objetivos:

- 1 - determinar o custo dos produtos;
- 2 - determinar o lucro (ou prejuízo) de cada produto;
- 3 - comparar custos referentes a períodos diversos.

As duas primeiras finalidades se interrelacionam porque se as empresas estabelecem sua política de preços em função do mercado, através do cálculo de custo proposto o empresário terá condições de saber quais produtos merecem mais atenção e quais devem ser relegados (ou deixados de produzir) por estarem dando lucro muito pequeno (ou mesmo prejuízo). Os produtos de maior lucratividade poderão ter suas produções aumentadas, desde que o mercado não ofere-

ça resistência.

A terceira finalidade procura dar ao trabalho a orientação de controle que normalmente existe em todo estudo/de custos. A simples determinação das despesas de um período não levam a conclusões que permitam ações corretivas. É necessário que se disponha de dados de períodos anteriores, que tenham sido determinados com critérios idênticos aos atuais, para que se possa estabelecer comparações e partir para a tomada de decisões.

2.2 - Componentes do Custo

† O custo final de um produto fabricado por uma empresa industrial é composto, em geral, de várias partes ou espécies. Todas estas espécies podem ser agrupadas em três grandes grupos, a saber:

- 1 - MÃO DE OBRA
- 2 - MATÉRIA PRIMA E MATERIAIS
- 3 - GASTOS GERAIS

Mais adiante será feito um estudo separado e mais detalhado de cada um destes grupos.

Ao se proceder a análise dos custos, esta deverá ser mais detalhada no grupo que apresentar maior incidência em relação ao total calculado. Assim, será mais fácil encontrar o elemento de comportamento anormal e tentar economizá-lo, corrigí-lo ou diminuí-lo.

Seja o seguinte exemplo. Qualquer que seja a influência da matéria-prima sobre o custo final, sempre será útil buscar o preço mínimo de aquisição no mercado. Se, em função da análise de custo realizada, chegar-se à conclusão que em determinada empresa manufatureira a matéria-prima incide em 70% do valor do custo total, mais evidente ficará que qualquer economia, por mínima que seja, conseguida no preço da matéria-prima, determinará um abatimento do custo total. Do exposto, outra conclusão importante pode-se obter: quanto maior a incidência de um determinado grupo no custo total, tanto mais detalhada deve ser a análise. "Detalhar o custo, selecioná-lo, dividi-lo o mais possível, e ele nos revelará aspectos que antes considerávamos insuspeitos".(2)

Existem vários critérios para determinar em qual dos três

grupos se deve incluir um determinado gasto.

De uma maneira geral pode parecer que não deveriam existir dúvidas. Obviamente, o resultado, custo final do produto, será sempre o mesmo, a análise é que pode conduzir a resultados errôneos e a decisões perigosas. O fato de colocar uma espécie de custo em um ou outro grupo tem sua importância, mas o fundamental é o seguinte: uma vez designada uma espécie de custo em um determinado grupo, con vem deixá-la sempre ali.

2.2.1 - Partes Componentes do Custo Total

X Será feita agora uma análise rápida de quais são as distintas espécies cuja soma determina o custo total final do produto, procedendo separadamente para cada um dos três grupos. Para cada grupo serão indicados os gastos que devem fazer parte do mesmo.

A - MÃO DE OBRA

Tudo que a empresa gasta em determinado período e que está direta e indiretamente ligado aos operários. Salários e encargos so ciais formam estes gastos.

B - MATÉRIAS-PRIMAS E MATERIAIS

Matéria-prima é toda aquela matéria, ou substância, que, mais ou menos transformada, entra diretamente na fabricação do produto e permanece no produto acabado.

Materiais são todas as substâncias ou coisas (em bruto, ou manufaturadas) que, ainda que não permaneçam no produto, são indispensáveis à sua fabricação.

Materiais, em geral, são conhecidos também como: materiais indiretos, auxiliares ou de consumo.

Mais uma vez salienta-se a necessidade de uma vez classificado um material em um dos dois grupos, nele permanecer sempre.

C - GASTOS GERAIS

De uma maneira muito simples, gastos gerais serão todos os gastos realizados pela empresa em um determinado período e que não estão incluídos nem em mão de obra nem em matérias-primas e mate-

riais.

A seguir, é dada uma relação dos gastos gerais mais comuns:

- impostos predial e territorial;
- juros internos sobre terrenos, edifícios, máquinas e instalações;
- juros externos;
- seguros;
- manutenção e reparos;
- água;
- energia elétrica;
- depreciações;
- aluguéis;
- vapor;
- consertos executados por terceiros;
- gastos diversos.

2.3 - O Método de Cálculo do Custo

O custo dos produtos será obtido por seção e nas seções através da divisão dos gastos totais pelos produtos produzidos.

Neste ponto surge a primeira dificuldade: se a empresa produz cinquenta produtos, a simples divisão dos gastos totais pelos produtos feitos nivelaria todos os produtos no mesmo preço de custo. Na realidade não é isto que ocorre. As diferenças entre os produtos podem ser dos seguintes tipos: quantidade e tipo de matéria-prima, tipos de tingimento ou estampa, tempo de corte, tempo de confecção e embalagem não padronizadas.

O custo total será composto, na seção em estudo, dos três componentes básicos: mão de obra, matéria-prima e materiais e gastos gerais.

Dependendo da seção onde o custo estiver sendo calculado, o denominador da divisão poderá ser: quantidade de produtos produzidos (em unidades), quantidade de metros processada, quantidade de quilogramas processada ou tempo de processamento gasto. Em cada caso será apontado o critério adotado.

3 - DADOS NECESSÁRIOS PARA O CÁLCULO DO CUSTO

Os dados referentes ao fluxograma da produção podem ser obtidos conforme foi mostrado na caracterização da pequena empresa têxtil.

3.1 - Produtos

Será feita uma relação de cada produto fabricado, tendo a seguinte informação sobre cada um:

- a - matéria-prima
- b - materiais auxiliares.

Podem-se distinguir dois tipos:

b.1 - os materiais que são adicionados ao produto ao longo do processo produtivo e permanecem no produto: botões, linhas, debruns, entretelas, corantes, etiquetas.

b.2 - os materiais que fazem parte do processo produtivo e não permanecem no produto: alvejantes, solventes, etc.

c - material de acondicionamento

c.1 - embalagem inicial - se é feita em papel (transparente ou opaco) ou em sacos plásticos. Se além destes dois envoltórios iniciais ainda é colocada em caixa de papel. Se são acondicionados por unidade ou por jogos de meia ou uma dúzia.

c.2 - embalagem final - qual tipo é usado: caixas de papelão ou caixas de madeira.

OBSERVAÇÕES:

1 - Os materiais auxiliares que permanecem no produto de modo "individual" (botões, debruns, etiquetas) podem ser atribuídos diretamente aos produtos e os que participam de modo "coletivo" (alvejantes, detergentes, corantes, vapor) são estudados separadamente na parte relativa a PROCESSOS.

2 - Além destes dados é necessário saber os tamanhos dos produtos (designados simplesmente por "número") e o peso final de cada produto.

3 - Para facilitar a obtenção dos dados referentes aos produtos sugere-se a confecção de uma tabela semelhante à tabela 1. Na

TABELA 1 - RELAÇÃO DOS PRODUTOS FABRICADOS

(1) ARTIGO	(2) TAMANHO	(3) MATÉRIA PRIMA	(4) PESO DO PRODUTO	(5) MATERIAL AUXILIAR				(6) EMBALAGEM INICIAL	(7) QUANTIDADE DE PRODUTOS EM CADA EMBALAGEM
				BOTÃO	DEBRUM	ETIQUETA	OUTROS		

tabela 1 têm-se o seguinte:

- coluna (1): deve constar o nome ou o número de código do artigo;
- coluna (2): o tamanho do artigo expresso por número;
- coluna (3): que tipo de matéria-prima (fio de algodão, crylor ou poliéster) e qual o título do fio;
- coluna (4): peso do produto confeccionado;
- coluna (5): as quantidades de materiais auxiliares;
- coluna (6): que tipo de embalagem inicial;
- coluna (7): quantos produtos são colocados em cada embalagem inicial.

3.2 - Processos

Se o fluxograma não estiver suficientemente claro para mostrar onde os produtos são diferenciados, nas diversas fases produtivas, poderiam ser acrescentados comentários que indicassem os pontos onde ocorre a diferenciação.

São incluídos aqui os materiais auxiliares que são utilizados nas diversas fases da produção. Alguns destes materiais fazem parte do produto mas são difíceis de serem atribuídos individualmente a cada produto. Como exemplos podem-se citar:

- /- a linha, ^{agulhas} na confecção;
- alvejantes, detergentes e corantes, na tinturaria;
- tintas e corantes, na estamperia.

Outros produtos fazem parte do processo produtivo mas não são incluídos nos produtos. Os exemplos são:

- solventes (ou querosene), na tecelagem;
- vapor, na tinturaria;
- agulhas, na confecção.

3.3 - Equipamentos

Fazer uma relação completa das máquinas e equipamentos específicos de cada fase ou seção.

No caso de haver instalações auxiliares, além de relacioná-las, indicar em quais seções são usadas e, se possível, já estabelecer uma razão de utilização. Se, por exemplo, uma unidade gera-

dora de vapor servir a duas seções ao mesmo tempo, a base para esta belecer a razão de utilização poderia ser o consumo de vapor em m^3/h (ou m^3/dia , $m^3/mês$) ou em horas de funcionamento para cada uma delas.

3.4 - Material Semi-Elaborado

Se há fabricação de material para estoque para ser utilizado mais tarde na produção.

3.5 - Produção Defeituosa e Resíduos

a - produção defeituosa: qual seu destino; qual sua porcentagem; qual sua diferenciação de qualidade em relação aos outros produtos; se há recuperação dos defeituosos. se é em seção especial; se não for em seção especial, a partir de que ponto do processo produtivo; se é adicionado material auxiliar ou só mão de obra.

b - resíduos: o que é feito com os resíduos; a partir de que ponto ele surge no processo produtivo; qual a porcentagem de ocorrência de resíduos; para ser vendido, ainda é necessário algum trabalho sobre ele?

3.6 - Pessoal

Distribuir o pessoal pelas seções nas quais a empresa está dividida. Além das pessoas que compõem a diretoria, departamento de pessoal, limpeza e escritório geral, deve ser feita uma relação do pessoal para cada uma das seções que fazem parte da empresa. Se houver dúvidas quanto a quais sejam estas seções, sugere-se uma consulta ao capítulo 5 do presente trabalho, CUSTO TOTAL DAS SEÇÕES E CUSTO UNITÁRIO DOS PRODUTOS.

3.7 - Tempo de Produção

As operações onde os produtos sofrem maior diferenciação são as das seguintes seções: corte e confecção.

Para se saber quanto custa um produto nestes dois setores é necessário conhecer-se o tempo que cada um consome para ser elaborado. Precisa-se, portanto, do tempo que leva um produto para ser trabalhado no corte e na confecção. O quadro 1 é apresentado como

sugestão para a coleta dos dados:

QUADRO 1 - TEMPO DE ELABORAÇÃO DOS PRODUTOS

PRODUTO (ARTIGO)	TAMANHO	TEMPO POR PRODUTO (min)	
		CORTE	CONFECÇÃO

A coluna "TAMANHO" é incluída na tabela porque os produtos são divididos em grupos de tamanhos cujas dimensões são próximas e não seria viável uma divisão maior.

A tabela 2 mostra um exemplo de produto dividido em grupos de tamanhos.

TABELA 2 - RELAÇÃO PRODUTO - TAMANHO

PRODUTO	TAMANHO
756	4, 6, 8 36-44
756	10, 12, 14 46-48
756	42, 44, 46, 48

4 - DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS DE CUSTOS ENTRE AS SEÇÕES DA EMPRESA

4.1 - Mão de Obra

A obtenção dos dados de salários e encargos sociais podem ser coletados da folha de pagamento. Utilizando a distribuição do pessoal, feita anteriormente, entre as seções, consegue-se calcular o total gasto com mão de obra em cada seção.

4.2 - Matéria-Prima e Materiais

Calculam-se os consumos mensais de: matéria-prima (fio de algodão ou fio sintético), materiais auxiliares, material de acondicionamento e material de escritório.

O consumo mensal multiplicado pelo custo unitários dos materiais nos dá o gasto mensal efetuado com matéria-prima e materiais.

A distribuição do gasto desta espécie de custo às seções, será direta.

Mostra-se a seguir como proceder para calcular os consumos mensais destes itens nas diversas seções. O cálculo do consumo é idêntico ao cálculo de variação de estoques. Para tanto, ao invés de usar-se o método do levantamento físico do estoque existente (que requer paralizações para ser efetuada a contagem dos estoques e pode incorrer em erros de contagem, medição ou pesagem) será usado o método que requer, para cada retirada de materiais uma requisição assinada pelo responsável do departamento requisitante ou emitida pela programação e controle da produção.

Observando-se os fluxogramas apresentados pode-se concluir que há normalmente cinco seções na fábrica onde ficam armazenadas matéria-prima e materiais. Não se está estudando aqui os estoques intermediários de produtos em processamento e nem os estoques de produtos acabados. As seções citadas são:

- a - almoxarifado (e depósito de materiais)
- b - laboratório
- c - dobragem e embalagem
- d - confecção de caixas
- e - escritório geral.

A relação anterior procurou ter um caráter geral. Acredita-se, no entanto, que se podem encontrar Empresas onde o número de seções que também desempenham as funções de armazenar materiais são em número menor. Nestas últimas o almoxarifado é que ficará com todos os materiais, ou a grande maioria deles, em estoque.

Será observado separadamente o procedimento adotado em cada uma das cinco seções:

a - ALMOXARIFADO

Nesta seção encontram-se estocados os fios (que constituem a matéria-prima) e materiais auxiliares diversos. Como, pelo seu tamanho, a empresa pode não dispor de um departamento de compras, admite-se que materiais como etiquetas, embalagens iniciais, tintas, corantes, detergentes, óleos, graxas e material de escritório em geral, sejam recebidos e conferidos pelo responsável pelo almoxarifado, que após os enviará às seções onde se dará o consumo. O controle do consumo poderia ser feito na seção onde o item foi consumido.

Certamente que os procedimentos adotados pelas empresas podem ser os mais variados. Poderia ocorrer o seguinte exemplo:

Seja o controle do consumo de óleos lubrificantes, graxas e solventes. Estes três materiais auxiliares podem ser consumidos, em maior ou menor quantidades, pelas seguintes seções: tecelagem, tinturaria, estamperia, corte e confecção. Dentre as várias situações de armazenagem e controle que poderiam ser encontradas, escolhem-se as três seguintes:

1 - armazenagem e controle feitos pelo almoxarifado que entregaria materiais à cada requisição recebida;

2 - como, junto às estamperia e tinturaria existe um pequeno almoxarifado de tintas, detergentes e corantes, ele seria aproveitado para guardar os itens citados e faria a distribuição aos demais interessados conforme os pedidos;

3 - em cada seção interessada seria mantido um estoque de óleos lubrificantes, graxas e solventes. O almoxarifado só distribuiria os materiais. As seções controlariam o estoque e informariam ao fim de um mês (período escolhido para o cálculo do custo) qual o

consumo efetuado.

Acredita-se que o simples relato acima serve para evidenciar a complexidade e o excesso de controles necessários para colocar em prática as alternativas 2 e 3.

Toda vez que o empresário (ou encarregado do setor de materiais) encontrar-se em dificuldades para definir rumos a tomar na armazenagem e controle de materiais, lembre-se da seguinte regra:

QUANTO MAIOR O NÚMERO DE SEÇÕES A QUE SE DESTINA UM DETERMINADO MATERIAL MAIS SE EVIDENCIA A NECESSIDADE DE UM CONTROLE CENTRALIZADO (almoxarifado ou depósito de materiais) PARA ESTE MATERIAL.

Entretanto, alguns materiais podem ser armazenados e controlados fora do almoxarifado porque são de uso específico de determinadas seções. O quadro 2 mostra alguns materiais auxiliares cujo armazenamento e controle podem ser feitos na seção onde são consumidos.

O controle de matéria-prima e materiais é feito através de fichas individuais para cada matéria-prima e cada material auxiliar.

A seguir, apresenta-se a ficha 1 que deverá ser usada para controle de material no almoxarifado.

Na ficha apresentada, a coluna "DOCUMENTO Nº" deve ser preenchida com o código do documento que deu origem a uma entrada ou saída. Quando houver uma saída o código deve apresentar um número, ou uma letra, que identifique a seção que deu origem à requisição.

O quadro 3 apresenta exemplos de códigos que poderão ser usados. Após o número de código, ou letra de código, viria a numeração usual das requisições.

Na ficha 2 é apresentado um modelo que poderá ser usado para requisição de materiais.

A requisição de materiais terá duas vias; ambas vão até o almoxarifado. Uma volta com o operário que foi buscar o material e a outra é enviada pelo encarregado do almoxarifado ao setor de custos.

O setor, ou encarregado de custos disporá de uma ficha de

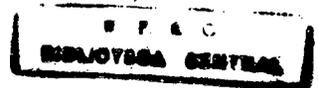
FICHA 1 - FICHA DE ALMOXARIFADO

FICHA DE ALMOXARIFADO

PRODUTO: _____ UNIDADE: _____

CÓDIGO : _____ ESTOQUE MÍNIMO: _____

DATA	ENTRADA				SAÍDA				SALDO		
	DOCUMENTO Nº	QUANTIDADE	CUSTO UNIT.	TOTAL	DOCUMENTO Nº	QUANTIDADE	CUSTO UNIT.	TOTAL	QUANTIDADE	CUSTO UNIT.	TOTAL



FICHA 2 - REQUISIÇÃO DE MATERIAL

REQUISIÇÃO DE MATERIAL

Nº: _____ DATA: ____/____/____
 APROVADO POR: _____ UNIDADE: _____

ITEM	QUANTIDADE	CÓDIGO	D E S C R I Ç Ã O	QUANTIDADE ENTREGA	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
PREENCHIDO POR: _____	ENTREGUE POR: _____		RECEBIDO POR: _____		DATA DE RECEBIMENTO: ____/____/____	

materiais para cada seção para onde, após cada recebimento de uma requisição de materiais, serão transportados os dados contidos na requisição.

QUADRO 2 - MATERIAIS DE USO ESPECÍFICO NAS SEÇÕES

MATERIAIS AUXILIARES	SEÇÕES
Detergentes, ácidos, bases, corantes, anilinas, tintas	Tinturaria ou laboratório anexo à tinturaria
Parafina	Parafinação
Etiqueta de papel	Dobragem e embalagem
Etiqueta de pano	Confeção
Embalagem inicial	Dobragem e embalagem
Embalagem final	Confeção de caixas
Material de escritório	Escritório geral

QUADRO 3 - EXEMPLOS DE NÚMEROS E LETRAS DE CÓDIGOS

SEÇÃO	NÚMERO DE CÓDIGO	LETRA DE CÓDIGO
TECELAGEM	10	TC
TINTURARIA	20	TN
CORTE	30	CR
CONFECCÃO	40	CN

Na ficha 3 é figurado um exemplo de ficha de consumo de materiais.

FICHA 3 - FICHA DE CONSUMO DE MATERIAIS

FICHA DE CONSUMO DE MATERIAIS					
MÊS: _____	SEÇÃO: _____				
DATA	CÓDIGO DO ITEM	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL	TOTAL ACUMULADO
/	/	/	/	/	/

b - LABORATÓRIO

Os materiais auxiliares que servem, tanto à tinturaria como à estamperia, são armazenados junto ao Laboratório. Entre outros, podem-se encontrar os seguintes materiais estocados no Laboratório: detergentes, ácidos, bases, corantes, anilinas e tintas. Como se observa, o problema de controle de consumo de materiais torna-se mais simples.

As três fichas apresentadas para o Almojarifado (ficha de almojarifado, requisição de materiais e ficha de consumo) continuam servindo ao controle de consumo de materiais. Da mesma forma, a maneira de preencher as fichas e posteriormente enviá-las à seção requisitante (tinturaria ou estamperia) e ao encarregado de custos.

c - DOBRAGEM E EMBALAGEM

Aqui o controle de consumo é mais simples porque a cada produto entregue à expedição correspondem uma etiqueta e uma (ou duas) embalagem inicial. A única exceção refere-se à etiqueta que é acrescentada ao produto na confecção.

De posse da tabela confeccionada para todos os produtos (sugerida no item DADOS NECESSÁRIOS AO CÁLCULO), basta saber a produção mensal da Empresa para conhecer o consumo de etiquetas e embalagens. O consumo será informado pelo chefe da seção de DOBRAGEM E EMBALAGEM ao encarregado do setor de custos. Do mesmo modo algum outro material auxiliar existente e consumido que não foi citado.

d - CONFECÇÃO DE CAIXAS

As caixas servem como embalagem final aos produtos. Elas podem ser confeccionadas em: madeira ou papelão.

Quando forem de papelão o controle de consumo é feito conhecendo-se as faturas de entrega onde pode constar o número de volumes entregues e qual o material da embalagem. As caixas de papelão são fornecidas por terceiros. Outra maneira de controlar o consumo é através de uma ficha que ficaria em poder do encarregado da seção; a ficha seria igual à usada no almojarifado.

As caixas de madeira podem ter duas origens: compradas de

terceiros ou confeccionados na própria empresa.

As compradas de terceiros têm o mesmo tratamento das de pa pelão.

As caixas fabricadas na própria empresa são obtidas, dividindo-se o custo total mensal da marcenaria (mão de obra + materiais + gastos gerais) pelo número de caixas produzidas.

Outros materiais auxiliares consumidos nesta seção serão informados mensalmente ao setor de custos.

e - ESCRITÓRIO GERAL

A rigor, o material de escritório deveria recerber o mesmo controle dos materiais estocados no almoxarifado. Para tanto seria necessário que existisse no Escritório Geral um encarregado pelo ma terial de escritório que fizesse o controle de consumo e informasse ao setor de custos quais seções requisitaram que materiais.

4.2.1 - Métodos de Avaliação de Estoques

Procede-se a avaliação dos estoques porque a flutuação dos preços dos materiais adquiridos faz com que se tenham itens iguais com preços diferentes num mesmo período de tempo. A prática tem demonstrado, na grande maioria dos casos, que o custo considerado para um material em um período, não dá para cobrir o custo do mesmo material no período seguinte.

A aplicação dos métodos apresentados tem como finalidades a obtenção do custo dos materiais empregados na produção e do valor monetário do estoque final. Estes dois dados (custo dos materiais e valor do estoque) vão servir basicamente à:

- I - determinação do custo dos produtos;
- II - elaboração do balanço.

Para a determinação do custo os dados são transferidos para a Contabilidade de Custos enquanto que para a elaboração do balanço são transferidos para a Contabilidade Geral.

Os métodos de avaliação de estoques são:

- 1 - UEPS (Último a Entrar, Primeiro a Sair)
- 2 - PEPS (Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair)

3 - Custo Médio Ponderado:

3.1 - Método "A"

3.2 - Método "B"

4 - Custo Médio Móvel

A partir de um exemplo único de variação de estoques os métodos serão apresentados, aplicados ao exemplo e comparados entre si.

EXEMPLO:

Supõe-se que determinado material apresente a seguinte movimentação em um período.

01/05 - estoque inicial:	30 unidades a Cr\$ 3,00
05/05 - compras	: 30 unidades a Cr\$ 3,10
08/05 - saída	: 35 unidades
15/05 - compras	: 50 unidades a Cr\$ 3,20
18/05 - saída	: 55 unidades
25/05 - compras	: 60 unidades a Cr\$ 3,30
28/05 - saída	: 50 unidades.

O problema consiste em determinar o custo das matérias saídas e o saldo em estoque.

Os valores das saídas variarão com cada método adotado, alterando, desta forma, o valor do custo dos produtos fabricados e dos materiais em estoque.

1 - UEPS

Admite-se que os últimos materiais entrados (últimas compras) serão os primeiros a sair durante o período.

Seja a aplicação do método ao exemplo oferecido:

CUSTO DOS MATÉRIAS ENTREGUES À PRODUÇÃO:

08/05 - 30 unidades a Cr\$ 3,10	- Cr\$ 93,00	
5 unidades a Cr\$ 3,00	- Cr\$ 15,00	
18/05 - 50 unidades a Cr\$ 3,20	- Cr\$160,00	
5 unidades a Cr\$ 3,00	- Cr\$ 15,00	
28/05 - 50 unidades a Cr\$ 3,30	- <u>Cr\$165,00</u>	Cr\$ 448,00

RESTANTE NO ESTOQUE

20 unidades a Cr\$ 3,00	- Cr\$ 60,00	
10 unidades a Cr\$ 3,30	- <u>Cr\$ 33,00</u>	<u>Cr\$ 93,00</u>

TOTAL MOVIMENTADO NO PERÍODO		Cr\$ 541,00
------------------------------	--	-------------

Será apresentado a seguir, o preenchimento da ficha de controle de material (apresentada anteriormente) quando se usa este método. Para este exercício, com finalidade de facilitar o trabalho, foram excluídas as colunas referentes a "DOCUMENTO Nº".

A ficha preenchida (ficha 4) mostra a necessidade de se treinar o encarregado do almoxarifado para a perfeita colocação dos dados.

Uma dificuldade encontrada refere-se ao saldo em estoque no encerramento do período, retirado da ficha (deve ser lembrado que o cálculo demonstrativo feito anteriormente não é realizado na prática, onde só a ficha é usada e todos os dados são dela retirados) fornece:

Cr\$ 60,00 = 20 unidades x Cr\$ 3,00
 +Cr\$ 33,00 = 10 unidades x Cr\$ 3,30

Cr\$ 93,00; 30 unidades: restante no estoque para o período seguinte. Isto requer uma atenção constante do encarregado do almoxarifado, principalmente se levar-se em conta o elevado número de itens que podem estar estocados e que cada item está registrado em uma ficha.

Outro fato observável é o mal aproveitamento da ficha, fazendo com que ela fique 50% inaproveitada. Isto pode ser corrigido com a colocação de uma coluna "DATA" no registro da "SAÍDA".

A REQUISIÇÃO DE MATERIAL é preenchida pelos dados constantes na coluna central "SAÍDA", a saber: documento nº, quantidade, custo unitário e total.

2 - PEPS

Este método considera que a primeira matéria que entra é também, a primeira que sai.

Aplicando o método ao exemplo, viria:

FICHA 4 - FICHA DE CONTROLE DE MATERIAL - MÉTODO UEPS

DATA	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
	QUANTI- DADE	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL	QUANTI- DADE	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL	QUANTI- DADE	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL
EST. ANT.	30	3,00	90,00				30	3,00	90,00
05/05	30	3,10	93,00						183,00
08/05				30	3,10	93,00			
				5	3,00	15,00	25	3,00	75,00
15/05	50	3,20	160,00						235,00
18/05				50	3,20	160,00			
				5	3,00	15,00	20	3,00	60,00
25/05	60	3,30	198,00						258,00
28/05				50	3,30	165,00	10	3,30	33,00

CUSTO DAS MATÉRIAS ENTREGUES À PRODUÇÃO:

08/05 - 30 unidades a Cr\$ 3,00	- Cr\$ 90,00	
5 unidades a Cr\$ 3,10	- Cr\$ 15,50	
18/05 - 25 unidades a Cr\$ 3,10	- Cr\$ 77,50	
30 unidades a Cr\$ 3,20	- Cr\$ 96,00	
28/05 - 20 unidades a Cr\$ 3,20	- Cr\$ 64,00	
30 unidades a Cr\$ 3,30	- Cr\$ 99,00	Cr\$ 442,00

RESTANTE NO ESTOQUE

30 unidades a Cr\$ 3,30	- <u>Cr\$ 99,00</u>	<u>Cr\$ 99,00</u>
-------------------------	---------------------	-------------------

TOTAL MOVIMENTADO NO PERÍODO Cr\$ 541,00

Na ficha de controle de material (ficha 5) tem-se o seguinte:

Os dados para custo estão na coluna central "SAÍDA" e para obter o saldo em estoque basta retirar o TOTAL inscrito na última linha da coluna "SALDO".

Também encontram-se as dificuldades de.

- atenção constante do encarregado do almoxarifado;
- pouco aproveitamento da ficha (sanável, em parte, pela inclusão da coluna "DATA" também na "SAÍDA").

3 - CUSTO MÉDIO PONDERADO - (CMP)

3.1 - MÉTODO "A" - (CMP - A)

Este método está baseado no "Custo Médio do fim do mês ou custo médio ponderado" apresentado por Morton Backer e Lyle E. Jacobsen no vol. I do livro "Contabilidade de Custos - um enfoque de administração de empresas" à página 94:

"Pelo método de custo médio do fim do mês, as matérias entregues à produção durante um mês são custeadas ao custo unitário médio ponderado (valor total dividido pelo total de unidades) no fim do mês anterior". (3)

Assim sendo, tem-se

CUSTO DAS MATÉRIAS ENTREGUES À PRODUÇÃO:

08-18 e 28 de maio

FICHA 5 - FICHA DE CONTROLE DE MATERIAL - MÉTODO PEPS

DATA	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
	QUANTI- DADE	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL	QUANTI- DADE	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL	QUANTI- DADE	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL
EST. ANT.	30	3,00	90,00				30	3,00	90,00
05/05	30	3,10	93,00						183,00
08/05				30	3,00	90,00			
				5	3,10	15,50			
15/05	50	3,20	160,00						
				25	3,10	77,50			
				30	3,20	96,00			
25/05	60	3,30	198,00						
28/05				20	3,20	64,00			
				30	3,30	99,00			
							30	3,30	99,00

140 unidades a Cr\$ 3,00 Cr\$ 420,00

RESTANTE NO ESTOQUE DE ENCERRAMENTO

30 unidades Cr\$ 121,00 (*)

TOTAL MOVIMENTADO NO PERÍODO Cr\$ 541,00

(*) - Cr\$ 121,00 = Cr\$ 541,00 - Cr\$ 420,00. O novo custo unitário, para uso no mês seguinte é de:

Cr\$ 121,00 ÷ 30 unidades = Cr\$ 4,03.

A ficha 6 mostra o preenchimento da ficha de controle de material por este método.

Como pode-se observar, o preenchimento da ficha de controle fica facilitado quando é adotado este método.

Como a informação do custo unitário do material é sempre feita em função do custo médio do mês anterior pode ser suprimida tanto a coluna "CUSTO UNITÁRIO" do "SALDO" como da "SAÍDA", desde que se coloque na "ENTRADA", em cada início de mês, uma anotação do tipo "ESTOQUE ANTERIOR", onde constará o custo unitário válido para o mês que se inicia.

O valor do saldo em estoque é obtido diretamente da última linha preenchida na ficha, na coluna "TOTAL" do "SALDO".

3.2 - MÉTODO "B" - (CMP - B)

Este método é aplicado segundo o enunciado feito por George Leone para "Custo médio (média aritmética ponderada)" em seu livro "Custos - um enfoque administrativo" à página (74):

"O Custo médio representa a média ponderada de todas as entradas no estoque, inclusive o inventário inicial. O valor do custo médio do período será adotado para a avaliação das unidades que permanecem no estoque final".(4)

Como pode-se observar, o autor não se refere a que custo seriam custeadas as unidades que foram consumidas. No entanto, mais adiante, o autor considera as unidades consumidas durante o período como tendo um custo unitário igual ao custo médio ponderado do período.

Será adotado este critério na resolução do exemplo propos-

FICHA 6 - FICHA DE CONTROLE DE MATERIAL - MÉTODO CMP - A

DATA	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL
EST. ANT.	30	3,00	90,00				30	3,00	90,00
05/05	30	3,10	93,00				60		183,00
08/05				35	3,00	105,00	25		78,00
15/05	50	3,20	160,00				75		238,00
18/05				55	3,00	165,00	20		73,00
25/05	60	3,30	198,00				80		271,00
28/05	<u>170</u>			<u>50</u>	3,00	150,00	30	4,03*	<u>121,00</u>
									<u>105,00</u>

* - Cr\$ 4,03 = Cr\$ 121,00 ÷ 30 unidades

to:

Inventário inicial:	30 unidades a Cr\$ 3,00	Cr\$ 90,00
Compras	: 30 unidades a Cr\$ 3,10	Cr\$ 93,00
	50 unidades a Cr\$ 3,20	Cr\$ 160,00
	<u>60 unidades a Cr\$ 3,20.</u>	<u>Cr\$ 198,00</u>
	170	Cr\$ 541,00

$$\text{Custo médio} = \frac{\text{Cr\$ 541,00}}{170} = \text{Cr\$ 3,182}$$

CUSTO DAS MATÉRIAS ENTREGUES À PRODUÇÃO

08-18 e 28 de maio

140 unidades a Cr\$ 3,182 Cr\$ 445,50

RESTANTE NO ESTOQUE DE ENCERRAMENTO

30 unidades a Cr\$ 3,182 Cr\$ 95,50

TOTAL MOVIMENTADO NO PERÍODO Cr\$ 541,00

Na ficha 7, apresenta-se a ficha de controle de materiais preenchida de acordo com este método.

O preenchimento da ficha é fácil. Em cada final de período de tempo (no caso, um mês) realiza-se a soma da coluna "QUANTIDADE" na "ENTRADA" e a soma da coluna "TOTAL" na "ENTRADA". Dividindo-se o "TOTAL" pela "QUANTIDADE" obtem-se o custo unitário a ser considerado no período e o custo unitário das unidades restantes no estoque e que formarão o "SALDO INICIAL" do próximo período.

Pelo exposto acima, podem-se suprimir, na ficha de controle de material, as colunas "CUSTO UNITÁRIO" e "TOTAL" tanto na "SAÍDA" como no "SALDO".

4 - CUSTO MÉDIO MÓVEL - (CMM)

Por este método, a cada nova compra é calculado um novo custo unitário médio que será aplicado para as requisições de materiais posteriores, até que uma nova compra se realize quando então, um novo custo médio será calculado, e assim por diante.

A seguir, mostra-se este método aplicado ao exemplo proposto:

FICHA 7 - FICHA DE CONTROLE DE MATERIAL - MÉTODO CMP - B

DATA	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL
SAL. IN.	30	3,00	90,00				30		
05/05	30	3,10	93,00				60		
08/05				35			25		
15/05	50	3,20	160,00				75		
18/05				55			20		
25/05	60	3,30	198,00				80		
28/05	170	3,182	541,00	50			30		
SAL. IN.	30	3,182	95,50						

CUSTO DAS MATÉRIAS ENTREGUES À PRODUÇÃO:

30 unidades a Cr\$ 3,00	Cr\$ 90,00	
+ <u>30</u> unidades a Cr\$ 3,10	<u>Cr\$ 93,00</u>	
60	Cr\$ 183,00	
(Cr\$ 183,00 ÷ 60 unidades = Cr\$ 3,05)		
08/05 - 35 unidades a Cr\$ 3,05		Cr\$ 106,75
60 unidades custando	Cr\$ 183,00	
- <u>35</u> unidades custando	<u>Cr\$ 106,75</u>	
25	Cr\$ 76,25	
+ <u>50</u> unidades a Cr\$ 3,20	<u>Cr\$ 160,00</u>	
75	Cr\$ 236,25	
(Cr\$ 236,25 ÷ 75 unidades = Cr\$ 3,15)		
18/05 - 55 unidades a Cr\$ 3,15		Cr\$ 173,25
75 unidades custando	Cr\$ 236,25	
- <u>55</u> unidades custando	<u>Cr\$ 173,25</u>	
20	Cr\$ 63,00	
+ <u>60</u> unidades a Cr\$ 3,30	<u>Cr\$ 198,00</u>	
80	Cr\$ 261,00	
(Cr\$ 261,00 ÷ 80 unidades = Cr\$ 3,26)		
28/05 - 50 unidades a Cr\$ 3,26		<u>Cr\$ 163,00</u>
80 unidades custando	Cr\$ 261,00	Cr\$ 443,00
- <u>50</u> unidades custando	<u>Cr\$ 163,00</u>	<u>Cr\$ 98,00</u>
30	Cr\$ 98,00	Cr\$ 541,00

Na ficha 8 é mostrado o preenchimento da ficha de controle de materiais.

Para facilitar o cálculo do custo médio troca-se a posição das colunas "CUSTO UNITÁRIO" e "TOTAL" no "SALDO".

Este método é um dos mais fáceis para ser usado pelo encarregado do almoxarifado.

4.2.2 - Comparação dos Métodos de Avaliação e sua Influência no Custo do Material Aplicado na Produção

A tabela 3 foi construída para ajudar o estudo da comparação entre os métodos.

FICHA 8 - FICHA DE CONTROLE DE MATERIAL - MÉTODO CMM

DATA	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL	QUANTIDADE	TOTAL	CUSTO UNITÁRIO
EST. ANT.	30	3,00	90,00				30	90,00	3,00
05/05	30	3,10	93,00				60	183,00	3,05
08/05				35	3,05	106,75	25	76,25	3,05
15/05	50	3,20	160,00				75	236,25	3,15
18/05				55	3,15	173,25	20	63,00	3,15
25/05	60	3,30	198,00				80	261,00	3,26
28/05				50	3,26	163,00	30	98,00	3,26

TABELA 3 - COMPARAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

	MÉTODOS DE AVALIAÇÃO				
	UEPS	PEPS	CMP(A)	CMP(B)	CMM
INVENTÁRIO INICIAL MAIS COMPRAS	541,00	541,00	541,00	541,00	541,00
MENOS INVENTÁRIO FINAL	93,00	99,00	121,00	105,50	98,00
CUSTO DO MATERIAL APLICADO NA PRODUÇÃO	448,00	442,00	420,00	445,50	443,00

Conforme já foi citado anteriormente, os dados retirados da ficha de controle de materiais servem distintamente à Contabilidade Geral e à Contabilidade de Custos.

A seguir, serão examinados separadamente cada um dos casos:

A - OS DADOS PARA A CONTABILIDADE GERAL

Antes de qualquer comentário, recordam-se as características mais importantes da Contabilidade Geral: "trata das relações externas da empresa; condiciona-se às imposições legais: deve acompanhar os princípios e convenções geralmente aceitos; apresenta os relatórios convencionais: balanço, demonstração de lucro e perdas; utiliza-se de custos históricos, ...".(5)

No caso presente, as características da Contabilidade Geral influem nos dados referentes ao valor do estoque final de materiais. As variações do valor do estoque final vão influir no custo da produção e, desta forma, alterar o lucro.

A tributação fiscal incide sobre o lucro. Como o lucro é obtido da diferença entre vendas e custos, conclue-se que, no caso dos materiais, quanto maior o custo menor será o lucro e, consequentemente, a tributação a ser paga.

Seguindo este raciocínio e consultando a tabela construída, observa-se que o interessante é a avaliação de estoques pelo método UEPS, ou seja, aquele que dá o custo mais alto para os materiais empregados na produção.

Das fichas de controle de materiais os dados que são fornecidos à Contabilidade Geral são os saldos em estoque no fim do período, para que seja feito o Balanço. Estes dados devem seguir as instruções legais.

B - OS DADOS PARA A CONTABILIDADE DE CUSTOS

Neste caso os dados fornecidos devem ser reais e não históricos.

Examinando o exemplo proposto e a tabela comparativa construída nota-se que o método que mais se aproxima da realidade é o UEPS, porque, à medida que os materiais eram requisitados, eram cus

teados pelo valor unitário da última compra efetuada.

Ao adotar-se este critério tem-se em mente que a Contabilidade de Custos deve operar com os valores mais reais possíveis, "não está condicionada às imposições legais, não precisa acompanhar os princípios contábeis geralmente aceitos e pode usar o tipo de custo que mais convier à Administração para a tomada de decisões".(6)

4.3 - Gastos Gerais

São todos aqueles gastos que não estão incluídos nem em mão de obra nem em matéria-prima e materiais.

Os gastos gerais mais comuns são: impostos predial e territorial; juros internos sobre terrenos, edifícios, máquinas e instalações; juros externos; seguros; manutenção e reparos; água; energia elétrica; depreciação; aluguéis; consertos executados por terceiros; vapor; gastos diversos.

Algumas espécies dos gastos gerais podem ser calculadas "a priori" como por exemplo: impostos, juros externos, juros internos, seguros, depreciações e aluguéis. Geralmente estas espécies são conhecidas no início do ano (ou no ato da assinatura de um contrato), bastando dividi-las por doze para conhecer-se a incidência mensal.

A seguir será analisado cada um dos itens citados e mostrado como distribuí-los entre as diversas seções da Empresa. A distribuição entre as diversas seções obedecerá a critérios predeterminados mais conhecidos como: bases de volume ou bases de rateio.

4.3.1 - Impostos Predial e Territorial

Dependem da legislação existente em cada município.

A base de rateio usada será a área total de cada seção em metros quadrados.

Como será visto mais adiante, a área de cada seção será usada como base de rateio em outras situações. Para facilitar o cálculo, fazendo-o uma só vez, é determinado um índice que é chamado "ÍNDICE ÁREA", calculado dividindo-se a área da seção pela área da fábrica. O quadro 4 mostra um exemplo de cálculo do "índice área".

QUADRO 4 - EXEMPLO DE CÁLCULO DO "ÍNDICE ÁREA"

S E Ç Ã O	DIMENSÕES (em m)	ÁREA (em m ²)	"ÍNDICE ÁREA"
DIRETORIA	3 x 4	12	0,02
ESCRITÓRIO GERAL	6 x 8	48	0,081
ALMOXARIFADO	5 x 9	45	0,077
CONTROLE DE QUALIDADE	3 x 3	9	0,015
EXPEDIÇÃO	6 x 9	54	0,092
DOBRAGEM E EMBALAGEM	4 x 5	20	0,034
TECELAGEM	9 x 10	90	0,153
TINTURARIA	10 x 12	120	0,204
CORTE	5 x 12	60	0,102
CONFECÇÃO	8 x 16	128	0,218
T O T A L		586	0,996*

* - A diferença observada ($1,000 - 0,996 = 0,004$) foi devido a arredondamento nas divisões

Multiplicando-se cada "ÍNDICE ÁREA" pelo total gasto com impostos predial e territorial será obtido o montante correspondente a cada seção.

4.3.2 - Juros Internos sobre Terrenos, Edifícios, Máquinas e Instalações

A inclusão dos juros internos no custo industrial fica a critério do Administrador da Empresa (ou Proprietário da Empresa) porque fazem parte dos riscos gerais do negócio.

Entretanto, é interessante registrar o seguinte comentário: "... quando se trata de capital próprio, deve haver também um

débito correspondente à sua utilização, pois, do contrário, teríamos o uso de dinheiro isento de quaisquer custos, o que seria absurdo. Se no mercado financeiro o dinheiro aplicado produz um retorno através do mecanismo de juros, o mesmo deve acontecer na empresa e com a mesma taxa de juros do mercado. Essa prática pode chocar, a princípio, alguns corretores mais tradicionais, pois nossa legislação fiscal não permite a dedução de juros relativos ao capital próprio empregado no empreendimento para efeito de cálculo do imposto de renda. Mas, quem computa o custo de seu capital próprio no custo da mercadoria produzida e vendida obtém um custo real comparável ao obtido pelas empresas que operam com capital de terceiros".(7)

No caso do empresário resolver adotar juro interno deve ser tomado em relação à taxa de juros vigente no mercado e oferecida pelas demais oportunidades de investimentos. Neste caso pode ser usada uma base de rateio proporcional ao investimento total realizado em cada setor da fábrica.

4.3.3 - Juros Externos

Consideram-se juros externos todos os valores pagos aos Bancos por empréstimos feitos com intuito de apressar a produção, expandir instalações ou saldar dívidas inadiáveis.

A distribuição dos juros externos entre as seções pode ser feita diretamente às seções para as quais foi contraído o empréstimo. Se, por exemplo, o uso foi para uma oportunidade de compra de matéria-prima a preço favorável, o juro é considerado diretamente como gasto geral do almoxarifado. Se o dinheiro pedido foi usado para ampliar toda a fábrica, pode ser usado como base de volume o "ÍNDICE ÁREA".

4.3.4 - Seguros

Nesta categoria estão incluídos todos os tipos de seguros feitos pelas empresas junto às Companhias Seguradoras, com exceção do seguro de Acidentes no Trabalho que é incluído no item mão de obra na parte de encargos sociais.

A distribuição entre as seções pode ser feita em função dos valores cobertos pelo seguro. Desta forma, tem-se:

$$\begin{array}{l} \text{(SEGURO TOTAL X} \\ \text{PAGO)} \end{array} \times \frac{\begin{array}{l} \text{(VALOR SEGURADO} \\ \text{DA SEÇÃO A)} \end{array}}{\begin{array}{l} \text{(VALOR SEGURADO} \\ \text{TOTAL NA FÁBRICA)} \end{array}} = \begin{array}{l} \text{(PARCELA DO SEGURO QUE INCI-} \\ \text{DE COMO CUSTO NA SEÇÃO A)} \end{array}$$

No caso de seguro contra fogo, sendo constatada maior periculosidade em determinada seção esta receberá, naturalmente, uma parcela maior do custo do seguro.

4.3.5 - Manutenção e Reparos

Nas empresas têxteis onde cada operador cuida de sua máquina é difícil estabelecer qual foi o gasto realizado com manutenção ou reparos. Uma solução é o operador possuir um cartão onde seja possível anotar cada parada para manutenção, o tempo gasto e o material consumido. Os cartões recolhidos no fim do mês permitiriam calcular o custo da manutenção por máquina e por seção.

No caso da manutenção ser feita por uma só pessoa, ou pelo operador da máquina sob orientação de uma pessoa, esta pessoa poderia anotar o número de visitas realizadas às seções durante o período considerado, servindo este número de base de volume para distribuir o gasto com a mão de obra entre as seções. O gasto com material pode ser feito da mesma maneira como foi feito no grupo MATÉRIA-PRIMA E MATERIAIS.

Quando a manutenção é centralizada e organizada em forma de departamento, o cálculo de seu custo total segue o mesmo método das outras seções da empresa, ou seja:

custo total = mão de obra + materiais + gastos gerais.

A distribuição do gasto total mensal da manutenção entre as diversas seções por ela atendidas é feita em função do número de visitas realizadas em cada seção no período considerado.

4.3.6 - Água

Esta parcela é composta da água para consumo pessoal (abas

tecimento) e água para fins industriais (tinturaria, por exemplo).

A distribuição do gasto total com água para abastecimento entre as seções é feita em função do número de empregados das seções.

$$\begin{array}{l} \text{(GASTO TOTAL COM} \\ \text{ÁGUA PARA ABAS-} \\ \text{TECIMENTO)} \end{array} \times \frac{\begin{array}{l} \text{(Nº DE EMPREGADOS} \\ \text{DA SEÇÃO B)} \end{array}}{\begin{array}{l} \text{(Nº DE EMPREGADOS} \\ \text{DA EMPRESA)} \end{array}} = \begin{array}{l} \text{(GASTO DA SEÇÃO B COM} \\ \text{ÁGUA PARA ABASTECIMEN-} \\ \text{TO)} \end{array}$$

O gasto com água para fins industriais deve ser distribuído entre alvejamento e tingimento. A empresa tem condições de conhecer quantos litros de água são necessários em cada alvejamento e quantos litros de água são necessários em cada tingimento. A distribuição do gasto é feita em função do número de alvejamentos e do número de tingimentos realizados em um mês.

4.3.7 -- Energia Elétrica

A - LUZ

A base de rateio para distribuir a despesa entre as seções é o número de lâmpadas existentes em cada seção.

B - FORÇA

A potência instalada em cada seção servirá como base de volume para distribuir os gastos referentes à energia elétrica-força.

4.3.8 - Depreciações

As depreciações são feitas sobre os edifícios, máquinas, e equipamentos, instalações e mobiliários.

A distribuição da depreciação entre as seções é feita em função do "ÍNDICE ÁREA" para os edifícios e para as máquinas, equipamentos, instalações e mobiliários atribuída diretamente a cada seção.

Lembra-se que, como se está trabalhando em Contabilidade de Custos, os dados de depreciação para efeito de custeio não necessitam ser iguais aos dados elaborados pela Contabilidade Geral. Dentro deste raciocínio, é necessário fazer algumas observações que de

vem ser levadas em consideração no cálculo da depreciação: - estimar, o mais próximo possível, o tempo de uso do equipamento; - reavaliar anualmente os bens que estão sendo depreciados.

Na depreciação, além de levar-se em conta o desgaste físico da máquina e a obsolescência, considera-se importante a diretriz adotada para a velocidade desejada do retorno do capital empregado. Com isso procura-se justificar o fato de não ser apresentada nenhuma sugestão quanto a tempo de depreciação de bens, deixando a decisão a critério de cada administrador.

"Para as ferramentas e utensílios de pouco valor, o correto seria também calcular as suas respectivas depreciações. Entretanto, dado o ônus desse trabalho em face ao valor desses utensílios, costuma-se adotar um dos seguintes critérios:

a - depreciar integralmente no próprio momento da aquisição, o que equivale a dizer que os gastos com esses utensílios são diretamente levados aos custos de produção;

b - considerar como despesas integrais somente as substituições dos estoques iniciais;

c - considerar como despesas integrais somente as diferenças de valor verificadas entre dois inventários físicos periódicos".(8)

Toda vez que houver reavaliação dos equipamentos deverá ser calculado o novo valor da depreciação anual para os períodos seguintes, até que uma nova reavaliação seja realizada, ou o equipamento deixe de ser usado.

"Pode ocorrer que ao cabo de algum tempo as contas acumuladas excedam o valor das depreciações efetivas ou sejam insuficientes para cobrir a desvalorização real. No primeiro caso, a diferença acumulada a mais representa uma Reserva Tácita, que a qualquer momento pode ser posta em evidência, mediante uma retificação das previsões para depreciações. No segundo caso, a diferença equivale a um prejuízo, que deverá ser amortizado a fim de se reconstituir o capital da empresa".(9)

4.3.9 - Aluguéis

Quando todas as instalações fabris são alugadas, a distri-

buição entre as seções será feita através do "ÍNDICE ÁREA". Quando apenas algumas seções funcionam em locais alugados, a distribuição será feita diretamente a estas seções.

4.3.10 - Consertos Executados por Terceiros

Quando for um conserto que beneficia toda a empresa, usa-se o "ÍNDICE ÁREA" como base de volume. Quando se tratar de conserto em determinada seção a atribuição dos gastos é feita diretamente à seção.

4.3.11 - Vapor

O custo do vapor compõe-se de materiais, consumo de água, salários e depreciações.

Quando o vapor for considerado como uma seção seu custo será calculado da mesma forma que as outras seções, ou seja:

custo total = mão de obra + materiais + gastos gerais.

Nos casos em que o vapor serve a mais de uma seção, seu custo deve ser distribuído entre as seções em função do tempo que utilizam o vapor.

4.3.12 - Gastos diversos

Neste item são incluídos os gastos com correio, telefone e outros que não foram citados anteriormente. A base de rateio a ser usada para os gastos diversos será o "ÍNDICE ÁREA".

4.3.13 - Resumo dos Gastos Gerais

O quadro 5 mostra um resumo dos gastos gerais e as respectivas bases de rateio usadas para cada item.

Foram tomadas como exemplo as seções que fazem parte de uma fábrica de artigos de poliéster.

Na coluna "BASES DE RATEIO" estão escritas as diversas bases de rateio que deverão ser usadas nos itens que fazem parte dos gastos gerais. Como pode-se observar, algumas bases de rateio permanecem inalteradas (índice área, porcentagem de lâmpadas), outras variam anualmente (porcentagem do seguro, depreciação) e outras variam mensalmente (tempo de uso, número de empregados).

5 - CUSTO TOTAL DAS SEÇÕES E CUSTO UNITÁRIO DOS PRODUTOS

O custo das seções, como já foi dito anteriormente, é calculado pela soma dos gastos com mão de obra, matéria-prima e materiais e gastos gerais, em cada seção. A esses gastos, citados acima, serão acrescentados os gastos relativos à diretoria, ao departamento de pessoal, à limpeza e ao escritório geral, relativos a cada seção.

Será chamada de CUSTOS COMUNS à soma dos custos com diretoria, departamento de pessoal, limpeza e escritório geral.

O custo total das seções será, agora, calculado como:

CUSTO TOTAL = MÃO DE OBRÁ + MATERIAIS + GASTOS GERAIS + CUSTOS COMUNS

O período de tempo adotado é um mês. Assim, a uma produção total mensal corresponderá um custo total mensal.

5.1 - Produção Total Mensal

Considera-se que a empresa tenha condições de conhecer, no final do mês, a quantidade de unidades produzidas de cada produto.

Considera-se, também, que os produtos em processamento são em quantidades tais, no início e no fim do período, que não afetam os resultados obtidos no cálculo dos custos. Esta simplificação é feita porque é difícil distinguir precisamente os custos que efetivamente se incorporam aos produtos que ainda se encontram em transformação e porque as diferenças decorrentes da simplificação, são insignificantes para influírem nos resultados.

5.2 - Custos Comuns e sua Distribuição entre as Seções

Como foi mostrado acima, tem-se:

$$cc = cd + cdp + cl + ceg \quad (1)$$

onde

cc: custos comuns;

cd: custo total mensal da diretoria;

cdp: custo total mensal do departamento de pessoal;

cl: custo total mensal da limpeza

ceg: custo total mensal do escritório geral.

Cada parcela do segundo membro da igualdade (1), será igual a soma dos seus respectivos gastos mensais com mão de obra, materiais e gastos gerais. Assim, tem-se:

$cd = (\text{mão de obra} + \text{materiais} + \text{gastos gerais})$ da diretoria;

$cdp = (\text{mão de obra} + \text{materiais} + \text{gastos gerais})$ do departamento de pessoal;

$cl = (\text{mão de obra} + \text{materiais} + \text{gastos gerais})$ da limpeza;

$ceg = (\text{mão de obra} + \text{materiais} + \text{gastos gerais})$ do escritório geral.

Os custos comuns serão distribuídos entre as demais seções da fábrica em função do número de empregados que existe em cada seção. Este procedimento é adotado porque os departamentos que compõem os custos comuns são necessários para o bom andamento da fábrica, colaboram indiretamente com todas as demais seções da empresa, mas são impossíveis de serem identificados especificamente com um produto, com um determinado setor produtivo ou mesmo com um determinado processo.

Tomando como exemplo a fábrica de artigos de poliéster, vemos que ela é composta de (além, da diretoria, departamento de pessoal, limpeza e escritório geral): almoxarifado, tecelagem, fixação, corte, confecção, controle de qualidade, dobragem e embalagem e expedição. Para distribuir os custos comuns entre as seções citadas deve-se somar o número total de empregados das seções citadas, o que corresponderá a 100%. Cada seção absorverá uma porcentagem do total do custo comum correspondente à porcentagem do total de empregados das seções citadas.

Seja:

E: número total de empregados das seções citadas;

CC: custos comuns de um mês.

Deseja-se determinar, por exemplo, a parcela dos custos comuns que incide no corte e na confecção.

Do exposto acima, conclue-se:

$$cccr = cc(\text{ecr} \div E);$$

$$cccn = cc(\text{ecn} \div E).$$

onde

ecr: número de empregados do corte;

ecn: número de empregados da confecção;
 cccr: custos comuns incidentes no corte;
 cccn: custos comuns incidentes na confecção.

5.3 - Peso Unitário dos Produtos

Em diversas partes do cálculo do custo unitário dos produtos aparecerá como um dos fatores de influência direta, o peso unitário dos produtos. À primeira vista pode parecer que não há dúvidas sobre que peso usar. Ou seja, seria usado o peso de uma unidade do produto acabado. E este seria o erro, porque não estaria sendo considerada a quantidade de perdas ocorrida durante o processo produtivo. Se a empresa usa simplesmente o peso final do produto, estará pagando um prejuízo que pode ser evitado incluindo-o no preço do produto.

Será mostrado um exemplo simples:

Considerem-se as seções de tecelagem e tinturaria de uma empresa qualquer de malha. Os dados de um determinado produto são:
 Peso do produto: 0,09kg/unidade (neste valor não estão incluídas as perdas ou "quebras");

Quantidade produzida: 1000 unidades

Gasto mensal da tecelagem: Cr\$ 1.500,00

Gasto mensal da tinturaria: Cr\$ 900,00

Produção mensal da tecelagem: 100 kg

Produção mensal da tinturaria: 90 kg

Será calculado agora o custo de um kg de malha referente à tecelagem e à tinturaria:

TECELAGEM: Cr\$ 1.500,00 ÷ 100 kg = Cr\$ 15,00/kg

TINTURARIA: Cr\$ 900,00 ÷ 90 kg = Cr\$ 10,00/kg (2)

Com estes valores pode-se calcular o custo do produto:

$$0,09 \frac{\text{kg}}{\text{unid.}} \times \text{Cr\$ } 15,00 \frac{\text{kg}}{\text{kg}} + 0,09 \frac{\text{kg}}{\text{unid.}} \times \text{Cr\$ } 10,00 \frac{\text{kg}}{\text{kg}} = \text{Cr\$ } 2,25 \frac{\text{kg}}{\text{unidade}}$$

Cr\$ 2,25 x 1000 unidades = Cr\$ 2.250,00, este valor é menor que o unidade

gasto total, que foi de Cr\$ 2.400,00 = (Cr\$ 1.500,00 + Cr\$ 900,00), o que mostra que a empresa está pagando a diferença provocada pela "quebra".

Supondo-se que:

PESO DO PRODUTO = PESO FINAL + QUEBRAS = 0,1 kg/unid, com isto, o cálculo do custo unitário será:

$$0,1 \frac{\text{kg}}{\text{unid.}} \times \left(\frac{\text{Cr\$ } 15,00}{\text{kg}} + \frac{\text{Cr\$ } 10,00}{\text{kg}} \right) = \text{Cr\$ } 2,50/\text{unid.}$$

Cr\\$ 2,50 x 1000 unidades = Cr\\$ 2.500,00, valor maior que o realmente

gasto, que foi de Cr\\$ 2.400,00 = (Cr\\$ 1.500,00 + Cr\\$ 900,00). A diferença é provocada porque se tomou a "quebra" duas vezes, ou seja, no custo do produto e no custo da tinturaria. Para que se obtenham os Cr\\$ 2.400,00 finais, é necessário calcular o custo da tinturaria dividindo-se seu gasto mensal pela quantidade de malha que entrou e não pela quantidade que saiu. Em (2), ^o Ao invés de 90 kg no denominador, deveria ser 100 kg.

$$\text{TINTURARIA: Cr\$ } 900,00 \div 100 \text{ kg} = \text{Cr\$ } 9,00/\text{kg}$$

O custo do produto será:

$$0,1 \frac{\text{kg}}{\text{unid.}} \times \left(\frac{\text{Cr\$ } 15,00}{\text{kg}} + \frac{\text{Cr\$ } 9,00}{\text{kg}} \right) = \text{Cr\$ } 2,40/\text{unidade}$$

Cr\\$ 2,40 x 1000 unidades = Cr\\$ 2.400, valor igual ao realmente gas

to.

Concluindo, ao ser usado o peso de uma unidade do produto, ele valerá:

$$\begin{array}{l} \text{PESO DO} \\ \text{PRODUTO} \end{array} = \begin{array}{l} \text{PESO DO PRODUTO} \\ \text{CONFECCIONADO} \end{array} + \begin{array}{l} \text{"QUEBRAS" NO} \\ \text{PROCESSO} \end{array}$$

As "quebras" surgem na tinturaria (ou no vapor, dependendo do tipo de fábrica), logo, devem ser acrescentadas ao peso final do produto confeccionado.

No presente trabalho, toda vez que for citado peso do produto, estarão incluídos nele os valores das "quebras".

No quadro 6 são ~~mostradas~~ mostradas as três situações acima descritas.

5.4 - Cálculo do Custo Unitário dos Produtos

O custo unitário dos produtos será obtido para os tipos de

QUADRO 6 - EXEMPLO DE CÁLCULO DO CUSTO DO PRODUTO CONSIDERANDO AS "QUEBRAS"

PESO DO PRODUTO KG	QUANT. PRODUTIVA UNID.	GASTO MENSAL DA TECELAGEM Cr\$	PRODUÇÃO MENSAL DA TECELAGEM KG	GASTO MENSAL DA TINTURARIA Cr\$	PRODUÇÃO MENSAL DA TINTURARIA KG	CUSTO DE 1 KG MALHA NA TECELAGEM Cr\$/KG	CUSTO DE 1 KG MALHA NA TINTURARIA Cr\$/KG	CUSTO DO PRODUTO Cr\$/UN.		
								NA TECELAGEM	NA TINTURARIA	TOTAL TEC + TIN
0,09	1000	1500	100	900	90	15,00	10,00	1,35	0,90*	2,25
0,10	1000	1500	100	900	90	15,00	10,00	1,50	1,00**	2,50
0,10	1000	1500	100	900	100	15,00	9,00	1,50	0,90***	2,40

* - Cálculo sem levar em consideração as "quebras"

** - Cálculo levando em conta as "quebras"

*** - Cálculo levando em conta as "quebras" mas alterando o valor da quantidade produzida na tinturaria.

fábricas indicadas no início do presente trabalho.

5.4.1 - Custo Unitário dos Produtos de uma Fábrica de Artigos de Crylor

Do fluxograma apresentado destacam-se as seções componentes deste tipo de fábrica: almoxarifado, parafinação, tecelagem, descanso, vapor, confecção, controle de qualidade, dobragem e embalagem e expedição.

O custo unitário será calculado por seções, para depois ser atribuído aos produtos. As seções serão agrupadas conforme o critério de cálculo de custo adotado.

5.4.1.1 - Parafinação, Tecelagem, Descanso e Vapor

O custo unitário será obtido dividindo-se o custo total mensal pela quantidade de malha produzida (dada em kg) e será expresso em Cr\$/kg.

Como na PARAFINAÇÃO não há produção de malha, será considerada como quantidade produzida de malha, a quantidade produzida pela tecelagem no mesmo período.

Mostra-se a seguir, analiticamente, como se calcula o custo unitário dos produtos referente a estas seções. Para tanto, faz-se:

Qc: quantidade total mensal de malha produzida na tecelagem (em kg);

Cp: custo total mensal da parafinação (em Cr\$);

Ct: custo total mensal da tecelagem (em Cr\$);

Cs: custo total mensal do descanso (em Cr\$);

Cv1: custo total mensal do vapor antes da confecção;

Cv2: custo total mensal do vapor após a confecção.

Como pode-se observar, têm-se dois componentes de custo no VAPOR. Nem todos os produtos passam no vapor antes da confecção, portanto, é necessário conhecer a quantidade que realmente passa nesta seção. Seja:

qv: quantidade total mensal de malha que passa no VAPOR ANTES DA CONFECÇÃO (em kg pesada antes de passar pelo vapor).

Como o vapor antes da confecção é característica apenas de alguns produtos, é necessário que tenha sido feita, anteriormente,

uma distinção entre os produtos que passam e os que não passam por esta seção, para evitar que os últimos sejam tributados com um custo que não lhes cabe. De outra parte, no VAPOR APÓS A CONFECÇÃO passam todos os produtos fabricados pela empresa, não havendo, portanto, necessidade de distinção.

$$uq = \frac{Cp + Ct + Cs + Cv2}{Qc} \quad (3)$$

onde

uq : custo unitário das seções citadas (em Cr\$/kg);

$uqa = Cvl/qv$, esta fórmula será adicionada à (3) quando o produto também passar no vapor antes da confecção.

Conhecendo-se o peso de cada unidade dos produtos (peso do produto confeccionado + "quebras"), calculam-se seus custos unitários (os números indicarão os diferentes produtos).

Supondo-se que a fábrica produza cinco artigos e que os artigos 2,3 e 5 passam pelo vapor antes da confecção, seus custos unitários serão:

$$ucq_1 = p_1 \times uq$$

$$ucq_2 = p_2 \times (uq + uqa)$$

$$ucq_3 = p_3 \times (uq + uqa)$$

$$ucq_4 = p_4 \times uq$$

$$ucq_5 = p_5 \times (uq + uqa)$$

onde

p_1, p_2, \dots, p_n : peso de uma unidade do produto (em kg);

$ucq_1, ucq_2, \dots, ucq_n$: custo unitário do produto, referente às seções citadas (Cr\$/unidade).

5.4.1.2 - Almoxarifado, Confecção, Controle de Qualidade, Dobra-gem e Embalagem e Expedição

Antes de iniciar-se o cálculo devem-se conhecer os tempos necessários para elaborar uma unidade de cada produto na confecção.

Estes dados, uma vez conseguidos, só serão alterados quando novas técnicas de trabalho forem introduzidas ou quando, através de estudos de métodos e tempos conseguir-se diminuir o tempo de confecção de um produto.

O custo das seções acima citadas será calculado dividindo-se a soma dos custos totais das seções pela quantidade produzida na confecção e expressada em horas. A quantidade produzida na confecção (expressada em horas) é obtida pela soma dos produtos dos tempos de confecção de cada produto (em horas/unidade) pela respectiva quantidade produzida.

$$T_1 = t_1 \times q_1;$$

$$T_2 = t_2 \times q_2; \dots$$

$$T_n = t_n \times q_n;$$

onde

t_1, t_2, \dots, t_n : tempo gasto para produzir uma unidade de um produto na confecção (em hora/unidade);

q_1, q_2, \dots, q_n : quantidade produzida na confecção num mês, de um determinado produto;

T_1, T_2, \dots, T_n : tempo total gasto num determinado produto, na confecção, num mês (em h);

$$Hc = T_1 + T_2 + \dots + T_n$$

onde

Hc: produção mensal total da confecção (em h);

$$hc = \frac{Ca + Cn + Ccq + Cde + Ce}{Hc} \quad (\text{Cr}\$/\text{h})$$

Hc

Ca: custo total mensal do almoxarifado;

Cn: custo total mensal da confecção;

Ccq: custo total mensal do controle de qualidade;

Cde: custo total mensal da dobragem e embalagem;

Ce: custo total mensal da expedição;

hc: custo unitário das seções citadas (em Cr\$/h).

À primeira vista, pode parecer que só o custo unitário referente à confecção é que deveria ser calculado em função do tempo de elaboração de cada unidade de cada produto. Entretanto, as demais seções relacionadas neste grupo também necessitam ter seu custo incluído nos produtos e da maneira mais real possível. Se fosse usado para achar o custo unitário, como divisor o número de unidades produzidas, estaria sendo obtido um custo irreal. Por quê? - Suponha-se que em determinado mês a empresa fabrique grande quantida-

de de produtos que levam bastante tempo na confecção e uns poucos produtos que não consomem muito tempo na confecção. Se for dividido o gasto do controle de qualidade (por exemplo) pelo número de unidades produzidas (não importando o tempo de confecção) todos os produtos estarão sendo conduzidos a um mesmo nível de custo, o que na realidade não ocorre. De outra forma, se for considerado o tempo (melhor maneira prática de diferenciar os produtos, neste grupo de seções) gasto para elaborar uma unidade de cada produto, estará sendo atribuída a cada produto a parte de custo que realmente lhe pertence.

X O custo unitário de cada produto, para as seções citadas, será o resultado obtido do produto do tempo consumido com cada unidade de cada produto na confecção pelo custo unitário das seções citadas.

Seja:

$$ucc_1 = t_1 \times hc;$$

$$ucc_2 = t_2 \times hc; \dots$$

$$ucc_n = t_n \times hc;$$

onde

$ucc_1, ucc_2, \dots, ucc_n$: custo unitário do produto para as seções citadas (em Cr\$/unidade).

5.4.1.3 - Custo Unitário Total

Inicialmente será calculado o custo unitário do produto (custo fabril, custo de produção).

Seja:

$$Uc_1 = ucq_1 + ucc_1;$$

$$Uc_2 = ucq_2 + ucc_2; \dots$$

$$Uc_n = ucq_n + ucc_n;$$

onde

Uc_1, Uc_2, \dots, Uc_n : custo unitário do produto (Cr\$/unidade).

O custo unitário total será igual à soma do custo unitário do produto mais as despesas comerciais.

As despesas comerciais compreendem os seguintes gastos: gastos de vendas, comissões e impostos. Nos gastos de vendas estão

incluídas as despesas comerciais resultantes dos diversos prazos de pagamento oferecidos.

As despesas comerciais são fixadas como uma porcentagem sobre VENDA. O valor desta porcentagem deixa-se a critério do empresário. Ao ser escolhida uma porcentagem sobre venda ela pode ser sub-estimada ou super-estimada. Se for sub-estimada, estará reduzindo o lucro. Se for super-estimada, o lucro será superior ao esperado, mas corre-se o perigo de um preço de venda muito diferente dos encontrados no mercado. Para evitar que a empresa se situe em um dos dois casos apresentados acima, é interessante calcular periodicamente as despesas comerciais e verificar se a porcentagem adotada ainda é coerente.

Para calcular o preço de venda, deve ser somado ao custo unitário total, o lucro. O lucro também é calculado como uma porcentagem sobre venda.

Mostra-se agora, como fazer a conversão da porcentagem sobre vendas em porcentagem sobre custo para que o empresário possa calcular o preço de venda a partir do CUSTO UNITÁRIO DO PRODUTO (Uc_1, Uc_2, \dots, Ucn).⁽¹⁰⁾ Supõe-se que a porcentagem sobre as vendas das despesas comerciais seja 15% e que dos lucros seja 20%.

PREÇO DE VENDA	= 100%
DESPESAS COMERCIAIS (-)	= <u>15%</u>
RESTO	85%
LUCRO (-)	= <u>20%</u>
CUSTO FABRIL	65%)
65% \ 100%	
35% x	
$x = \frac{100 \times 35}{65} = 53,84\%$	

O custo fabril, no exemplo, corresponde ao que é chamado de custo unitário do produto (genericamente Uc).

O preço de venda, usando a porcentagem sobre custo, seria:
 PREÇO DE VENDA = $Uc (1 + 0,5384) = Uc \times 1,5384$

A seguir, mostra-se um exemplo aproveitando os dados calculados acima.

Seja:

Custo unitário do produto (Uc) = Cr\$ 37,00

Despesas Comerciais: 15% sobre vendas

Lucro: 20% sobre vendas.

Como já foi visto, o preço de venda (PV), será:

$$PV = (Uc) \times 1,5384 = Cr\$ 37,00 \times 1,5384 = Cr\$ 56,92.$$

Deseja-se conhecer qual o custo unitário total e qual o lucro que se está obtendo.

O custo unitário total (cc), será:

$$cc = Uc + 0,15 \times PV = Cr\$ 37,00 + 0,15 \times Cr\$ 56,92 = Cr\$ 45,538.$$

O lucro por unidade (L), será:

$$L = Cr\$ 56,92 - Cr\$ 45,538 = 11,382, \text{ ou}$$

$$L = 0,20 \times PV = 0,20 \times Cr\$ 56,92 = Cr\$ 11,384.$$

Quando as empresas já conhecem o preço de venda, PV, o cálculo mostrado acima deixa de ter importância no estabelecimento do preço de venda, sendo usado, entretanto, no cálculo do lucro obtido por unidade.

Adotando-se os mesmos símbolos calcula-se:

$$cc = Vc + Dc \times PV$$

$$L = PV - cc$$

$$L = PV - (Uc + Dc \times PV)$$

$$L = PV (1 - Dc) - Uc$$

O lucro como porcentagem sobre venda, será:

$$L (\%) = (L \div PV) \times 100$$

No exemplo anterior, supondo-se que a empresa estabeleça

PV = Cr\$ 52,30, o lucro será:

$$L = Cr\$ 52,30 (1 - 0,15) - Cr\$ 37,00$$

$$L = Cr\$ 44,45 - Cr\$ 37,00$$

$$L = Cr\$ 7,45$$

O lucro como porcentagem sobre venda será:

$$L (\%) = (7,45 \div 52,30) \times 100$$

$$L (\%) = 14,2\%.$$

5.4.2 -- Custo Unitário dos Produtos de uma Fábrica de Artigos de Poliéster

As seções componentes de uma fábrica de artigos de poliéster são: almoxarifado, tecelagem, fixação, corte, confecção, controle de qualidade, dobragem e embalagem e expedição.

O roteiro adotado será idêntico ao que foi usado em 5.4.1.

5.4.2.1 - Tecelagem e Fixação

O custo unitário da tecelagem e fixação será obtido dividindo-se o custo total de ambas as seções pela quantidade total processada na tecelagem (que é igual à quantidade processada na fixação) em um mês, expressada em quilogramas.

Seja.

$$c_q = \frac{C_t + C_f}{Q} \quad (\text{Cr}\$/\text{kg})$$

onde

C_t : custo total mensal da tecelagem (em Cr\$);

C_f : custo total mensal da fixação;

Q : quantidade total mensal processada da tecelagem (em kg);

C_q : custo unitário da malha (Cr\$/kg).

O custo unitário dos produtos, referente à tecelagem e à fixação, será calculado multiplicando-se o custo unitário do pano pelo peso de uma unidade de cada produto (peso do produto confeccionado + "quebras"):

$$u_{q_1} = p_1 \times c_q;$$

$$u_{q_2} = p_2 \times c_q;$$

$$u_{q_n} = p_n \times c_q;$$

onde

$u_{q_1}, u_{q_2}, \dots, u_{q_n}$: custo unitário dos produtos, referente à tecelagem e à fixação (em Cr\$/unidade);

p_1, p_2, \dots, p_n : peso de cada unidade do produto (em kg).

No caso da empresa possuir teares de larguras diferentes, supõe-se que ela disponha dos dados do quadro 7.

QUADRO 7 - TEMPO NECESSÁRIO PARA OBTER UM KG DE MALHA

m_1	m_2	m_3	...	m_n
tm_1	tm_2	tm_3	...	tm_n

No quadro 7 têm-se

$m_1, m_2, m_3, \dots, m_n$: largura das peças de malha;

$tm_1, tm_2, tm_3, \dots, tm_n$: tempo necessário para obter um kg de malha na tecelagem, nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n (em h/kg).

Seja:

$$Tm_1 = tm_1 \times Pm_1;$$

$$Tm_2 = tm_2 \times Pm_2;$$

$$Tm_n = tm_n \times Pm_n$$

onde

Pm_1, Pm_2, \dots, Pm_n : produção mensal da tecelagem nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n (em kg)

Tm_1, Tm_2, \dots, Tm_n : produção mensal da tecelagem nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n (em h)

$$TM = Tm_1 + Tm_2 + \dots + Tm_n$$

onde

TM: produção total mensal da tecelagem, expressada em horas.

$$cq_1 = \frac{(Ct + Cf)}{TM} \times \frac{Tm_1}{Pm_1} = \frac{(Ct + Cf)}{TM} \times tm_1;$$

$$cq_2 = \frac{(Ct + Cf)}{TM} \times tm_2; \dots$$

$$cq_n = \frac{(Ct + Cf)}{TM} \times tm_n$$

onde

cq_1, cq_2, \dots, cq_n : custo unitário da malha, referente à tecelagem e à fixação nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n (em Cr\$/kg).

Para calcular o custo unitário do produto, referente à te-

celagem e à fixação, basta multiplicar o peso do produto (peso do produto confeccionado + "quebras") pelo custo unitário da malha referente à tecelagem e à fixação, tendo-se o cuidado de especificar qual largura de malha deu origem ao produto.

Por exemplo, uma fábrica dispõe de três teares de larguras diferentes, 1, 2, 3. Supondo-se cinco produtos diferentes provenientes de peças de malha das seguintes larguras:

Produto	Peso do Produto	Largura da peça de malha
1	p_1	1
2	p_2	1
3	p_3	3
4	p_4	2
5	p_5	3

O custo unitário dos produtos, referente à tecelagem e à fixação será:

$$uq_1 = p_1 \times cq_1$$

$$uq_2 = p_2 \times cq_1$$

$$uq_3 = p_3 \times cq_3$$

$$uq_4 = p_4 \times cq_2$$

$$uq_5 = p_5 \times cq_3$$

5.4.2.2 - Corte e Confeção

O cálculo do custo unitário do corte e da confecção será baseado no tempo gasto para elaborar uma unidade de cada produto no corte e na confecção.

Os símbolos adotados e o método de cálculo são mostrados a seguir:

A - CORTE

$$Tr_1 = tr_1 \times Qr_1;$$

$$Tr_2 = tr_2 \times Qr_2; \dots$$

$$Tr_n = tr_n \times Qr_n$$

onde

tr_1, tr_2, \dots, tr_n : tempo gasto para produzir uma unidade de cada

produto no corte (em h/unidade);

Qr_1, Qr_2, \dots, Qr_n : quantidade produzida no corte em um mês, de cada produto (em unidades);

Tr_1, Tr_2, \dots, Tr_n : tempo total gasto com cada produto no corte, em um mês (em h);

$$Hr = Tr_1 + Tr_2 + \dots + Tr_n$$

onde

Hr: produção total mensal do corte (em horas);

A renda total mensal do corte corresponde ao valor obtido com a venda dos resíduos e retalhos que aparecem no corte em todas as situações.

$$hr = \frac{Cr - Rr}{Hr}$$

onde

hr: custo da hora no corte (em Cr\$/h);

Cr: custo total mensal do corte (em Cr\$);

Rr: renda total mensal do corte (em Cr\$).

O custo unitário dos produtos, referente ao corte, é igual ao produto do tempo gasto para produzir uma unidade de cada produto no corte vezes o custo da hora no corte:

$$ur_1 = tr_1 \times hr;$$

$$ur_2 = tr_2 \times hr; \dots$$

$$ur_n = tr_n \times hr$$

onde

ur_1, ur_2, \dots, ur_n : custo unitário do produto, referente ao corte (em Cr\$/unidade).

B - CONFECÇÃO

O procedimento é análogo ao do corte, com exceção da renda obtida com resíduos e retalhos, que não aparece na confecção.

$$Tn_1 = tn_1 \times Qn_1;$$

$$Tn_2 = tn_2 \times Qn_2; \dots$$

$$Tn_n = tn_n \times Qn_n$$

onde

tn_1, tn_2, \dots, tn_n : tempo gasto para produzir uma unidade de cada produto na confecção (em h/unidade);

Qn_1, Qn_2, \dots, Qn_n : quantidade produzida de cada produto na confecção, em um mês (em unidades);

Tn_1, Tn_2, \dots, Tn_n : tempo total gasto com cada produto na confecção, em um mês (em h);

$$Hn = Tn_1 + Tn_2 + \dots + Tn_n$$

onde

Hn: produção total mensal da confecção (em horas);

$$hn = \frac{Cn}{Hn} \quad (\text{em Cr\$/h})$$

onde

cn: custo total mensal da confecção (em Cr\$);

hn: custo da hora na confecção (em Cr\$/h).

O custo unitário dos produtos, referente à confecção, é igual ao produto do tempo gasto para produzir uma unidade de cada produto na confecção vezes o custo da hora na confecção:

$$un_1 = tn_1 \times hn;$$

$$un_2 = tn_2 \times hn; \dots$$

$$un_n = tn_n \times hn$$

onde

un_1, un_2, \dots, un_n : custo unitário do produto referente à confecção (em Cr\$/unidade).

5.4.2.3 - Almoxarifado, Controle de Qualidade, Dobragem e Embalagem e Expedição

O método de cálculo do custo unitário, para as seções citadas, será idêntico ao efetuado para o corte e a confecção. Ao invés de tomarmos os tempos do corte e da confecção separados, eles serão somados.

As seções citadas neste grupo também necessitam ter seu custo incluído nos produtos e da maneira mais real possível. Se se usasse, para achar o custo unitário, como divisor o número de unidades produzidas, estaria sendo obtido um custo irreal. Por quê? - Suponha-se que em determinado mês a empresa fabrique grande quantidade de produtos que levam bastante tempo no corte e na confecção (tempo de corte + tempo de confecção) e uns poucos produtos que não consomem muito tempo no corte e na confecção. Se for dividido o gasto

da dobragem e embalagem (por exemplo) pelo número de unidades produzidas (não importando o tempo do corte e da confecção) todos os produtos estarão sendo conduzidos a um mesmo nível de custo, o que na realidade não ocorre. De outra forma, se for levado em conta o tempo (melhor maneira prática de diferenciar os produtos, neste grupo de seções) gasto para elaborar uma unidade de cada produto no corte e na confecção, estará sendo atribuída a cada produto a parte de custo que realmente lhe pertence.

Mostra-se a seguir, como proceder:

$$t_1 = tr_1 + tn_1;$$

$$t_2 = tr_2 + tn_2; \dots$$

$$t_n = tr_n + tn_n$$

onde

tr_1, tr_2, \dots, tr_n : já definido anteriormente;

tn_1, tn_2, \dots, tn_n : já definido anteriormente;

t_1, t_2, \dots, t_n : tempo gasto com uma unidade de um produto, no corte e na confecção (h/unidade);

$$T_1 = Q_1(tr_1 + tn_1) = Q_1 \times T_1;$$

$$T_2 = Q_2(tr_2 + tn_2) = Q_2 \times T_2; \dots$$

$$T_n = Q_n(tr_n + tn_n) = Q_n \times T_n$$

onde

Q_1, Q_2, \dots, Q_n : produção total mensal de cada produto (em unidades);

T_1, T_2, \dots, T_n : tempo total gasto com cada produto, no corte e na confecção, em um mês (em h);

$$H = T_1 + T_2 + \dots + T_n$$

onde

H: produção total mensal do corte e da confecção (em h);

$$h = \frac{Ca + Ccq + Cde + Ce}{H}$$

Ca: custo total mensal do almoxarifado (em Cr\$);

Ccq: custo total mensal do controle de qualidade;

Cde: custo total mensal da dobragem e embalagem;

Ce: custo total mensal da expedição;

h: custo da hora nas seções citadas (em Cr\$/h);

$$\begin{aligned}
 ug_1 &= t_1 \times h; \\
 ug_2 &= t_2 \times h; \dots \\
 ug_n &= t_n \times h
 \end{aligned}$$

onde

ug_1, ug_2, \dots, ug_n : custo unitário dos produtos, referente às seções citadas (em Cr\$/unidade);

5.4.2.4 - Custo Unitário Total

O custo unitário do produto será obtido pela soma dos custos parciais determinados anteriormente:

$$\begin{aligned}
 Up_1 &= uq_1 + ur_1 + un_1 + ug_1; \\
 Up_2 &= uq_2 + ur_2 + un_2 + ug_2; \dots \\
 Up_n &= uq_n + ur_n + un_n + ug_n
 \end{aligned}$$

onde

Up_1, Up_2, \dots, Up_n : custo unitário do produto.

Da mesma maneira como foi mostrado em 5.4.1.3, a este custo unitário devem ser acrescentadas as despesas comerciais para se obter o custo unitário total. Ao custo unitário total soma-se o lucro e obtem-se o preço de venda.

5.4.3 - Custo Unitário dos Produtos de uma Fábrica de Toalhas

As seções componentes de uma fábrica de toalhas são: alomoxarifado, tinturaria, preparação à tecelagem, tecelagem, sala do pano, corte, costura, limpeza e revisão, controle de qualidade, recuperação, dobragem e embalagem e expedição.

Inicialmente será feito o cálculo do custo unitário das seções e depois o custo unitário dos produtos referentes às seções. Finalmente, é calculado o custo unitário total.

5.4.3.1 - Tinturaria

Para calcular-se o custo unitário da tinturaria deve-se conhecer qual o tempo consumido para alvejar um quilograma de fio e qual o tempo para tingir um quilograma de fio em determinada cor. Considerando-se que há pequena variação entre um alvejamento e outro (ou entre um tingimento e outro) deve ser tomada uma amostra de tempos para se obter o tempo médio de alvejamento (ou também o tem-

po médio de tingimento de cada cor). Esta distinção entre alvejamento e tingimento é necessária porque, dependendo do produto que se está fazendo, o fio retorcido é alvejado e tingido e o fio de trama só é alvejado. Se o fundo da toalha também for colorido, o fio retorcido e o fio de trama, além de serem alvejados, serão tingidos.

Mostra-se a seguir, o método de cálculo empregado e os respectivos símbolos adotados. Inicialmente divide-se o custo da tinturaria entre custo do alvejamento e custo do tingimento. Posteriormente, atribuem-se estes custos ao fio.

Seja:

$$NA = QA \div nA$$

onde

QA: quantidade de fio alvejada em um mês (em kg, pesada na saída da tinturaria);

nA: quantidade de fio alvejada de cada vez (em kg);

NA: número de alvejamentos realizados em um mês;

$$Ha = NA \times ha$$

onde

ha: tempo consumido por um alvejamento (em h);

Ha: tempo total gasto com alvejamento na tinturaria (em h).

Calcula-se agora, o tempo total gasto com tingimento na tinturaria:

$$nc_1 = Qc_1 \div nt;$$

$$nc_2 = Qc_2 \div nt; \dots$$

$$nc_n = Qc_n \div nt$$

onde

Qc_1, Qc_2, \dots, Qc_n : quantidade de fio tingida nas cores 1, 2, ..., n, em um mês (em kg);

nt: quantidade de fio tingida de cada vez (em kg);

nc_1, nc_2, \dots, nc_n : número de tingimentos efetuados, das cores 1, 2, ..., n, em um mês

$$Ht = nc_1 \times hc_1 + nc_2 \times hc_2 + nc_3 \times hc_3 + \dots + nc_n \times hc_n$$

hc_1, hc_2, \dots, hc_n : tempo consumido por um tingimento das cores 1, 2, ..., n, respectivamente (em h);

Ht: tempo total gasto com tingimento na tinturaria (em h);

$$Ca = C \times \frac{Ha}{Ha + Ht}$$

onde

C: custo total mensal da tinturaria (em Cr\$);

Ca: custo total mensal do alveijamento (em Cr\$);

$$Ct = C \times \frac{Ht}{Ha + Ht}$$

onde

Ct: custo total mensal do tingimento (em Cr\$);

$$ca = \frac{Ca}{Qa}$$

onde

ca: custo unitário do fio, referente ao alveijamento (Cr\$/kg);

$$ct_1 = \frac{Ct}{Ht} \times \frac{nc_1 \times hc_1}{Qc_1};$$

$$ct_2 = \frac{Ct}{Ht} \times \frac{nc_2 \times hc_2}{Qc_2}; \dots$$

$$ct_n = \frac{Ct}{Ht} \times \frac{nc_n \times hc_n}{Qc_n};$$

onde

ct_1, ct_2, \dots, ct_n : custo unitário do fio, referente ao tingimento das cores 1, 2, ..., n, respectivamente (Cr\$/kg).

Para calcular o custo unitário do produto, referente à tinturaria, é necessário que se conheça a quantidade, em quilograma, de fio alveijado e de fio tingido que compõe o produto.

Sejam os seguintes exemplos:

a - Produto com fundo branco e felpa com tingimento de cores 1 e 2:

$$ui = p_1 \times ca + pt_1 \times ct_1 + pt_2 \times ct_2;$$

onde

ui: custo unitário do produto referente ao alveijamento e tingimento (Cr\$/unidade);

ca: custo unitário do fio, referente ao alveijamento (Cr\$/kg de fio);

p_1 : quantidade de fio no produto (kg de fio/unidade);

pt_1 : quantidade de fio tingido, no produto, de cor 1 (kg de fio/unidade);

pt_2 : quantidade de fio tingido, no produto, de cor 2 (kg de fio/unidade);

ct_1 : custo unitário do fio, referente ao tingimento da cor 1 (Cr\$/kg de fio);

ct_2 : custo unitário do fio, referente ao tingimento da cor 2 (Cr\$/kg de fio);

b - Produto com fundo tingido com cor 2 e felpa com tingimento de cores 1 e 2 (os símbolos adotados são os mesmos do item a):

$$ui = p_1 \times ca + pt_1 \times ct_1 + pt_2 \times ct_2.$$

5.4.3.2 - Preparação à Tecelagem

O custo unitário referente à preparação à tecelagem será obtido dividindo-se o custo total mensal da seção pela quantidade de fios, em quilogramas, processada pela seção no mesmo período.

$$cp = \frac{Cp}{Qp}$$

onde

Qp : quantidade total mensal processada na preparação à tecelagem (em kg);

Cp : custo total mensal da preparação à tecelagem (Cr\$);

cp : custo unitário do fio, referente à preparação à tecelagem (em Cr\$/kg).

O custo unitário do produto referente à preparação à tecelagem é obtido multiplicando-se a quantidade de fio de cada produto, em quilogramas, pelo custo unitário do fio referente à preparação à tecelagem:

$$up_1 = p_1 \times cp;$$

$$up_2 = p_2 \times cp; \dots$$

$$up_n = p_n \times cp$$

onde

p_1, p_2, \dots, p_n : quantidade de fio existente em cada produto (em kg);

up_1, up_2, \dots, up_n : custo unitário do produto, referente à preparação à tecelagem (em Cr\$/unidade).

5.4.3.3 - Tecelagem e Sala do Pano

O custo unitário será determinado para a tecelagem e sala do pano.

Como, todo o pano produzido na tecelagem passa obrigatoriamente pela sala do pano, antes de atingir o corte, (considera-se que as quantidades produzidas em um mesmo período, por ambas as seções, sejam iguais.

Um felpudo pode ser obtido em um tear através de três batidas ou quatro batidas. O número de batidas altera o produto e a quantidade produzida. Desta forma, no cálculo do custo unitário será considerada a quantidade de artigos produzidos em cada batida.

Seja:

q3b: quantidade produzida, em metros quadrados, dos produtos de três batidas, em um mês;

q4b: quantidade produzida, em metros quadrados, dos produtos de quatro batidas, em um mês.

A seguir multiplica-se q3b por 3 e q4b por 4; para obter a produção total mensal equivalente (Q), efetua-se a soma dos dois produtos:

$$Q = q3b \times 3 + q4b \times 4.$$

Determina-se quanto do custo total foi para os produtos de três batidas e quanto foi para os de quatro batidas, da seguinte maneira:

$$C3b = (C_e + C_s) \times \frac{q3b \times 3}{Q}$$

$$C4b = (C_e + C_s) \times \frac{q4b \times 4}{Q}$$

onde

C3b: custo total mensal dos produtos de 3 batidas (em Cr\$);

C4b: custo total mensal dos produtos de 4 batidas (em Cr\$);

Ce: custo total mensal da tecelagem (em Cr\$);

Cs: custo total mensal da sala do pano (em Cr\$).

O custo unitário da tecelagem e da sala do pano para os produtos de três e quatro batidas será:

$$c3b = \frac{C3b}{q3b}$$

$$c4b = \frac{C4b}{q4b}$$

onde

c3b: custo unitário da tecelagem e da sala do pano para os produtos de 3 batidas (em Cr\$/m²);

c4b: custo unitário da tecelagem e da sala do pano para os produtos de quatro batidas (em Cr\$/m²).

Para calcular o custo unitário do produto, referente à tecelagem e à sala do pano, é necessário conhecer a quantidade de metros quadrados existente em uma unidade de cada produto. Assim, tem-se:

$$u3_1 = m3_1 \times c3b;$$

$$u3_2 = m3_2 \times c3b; \dots$$

$$u3_n = m3_n \times c3b$$

onde

m3₁, m3₂, ..., m3_n: quantidade de metros quadrados que existe em uma unidade de produtos de três batidas (m²/unidade);

u3₁, u3₂, ..., u3_n: custo unitário do produto de três batidas, referente à tecelagem e à sala do pano (Cr\$/unid.);

$$u4_1 = m4_1 \times c4b;$$

$$u4_2 = m4_2 \times c4b; \dots$$

$$u4_n = m4_n \times c4b$$

onde

m4₁, m4₂, ..., m4_n: quantidade de metros quadrados que existe em uma unidade de produtos de quatro batidas (m²/unidade);

u4₁, u4₂, ..., u4_n: custo unitário do produto de quatro batidas, referente à tecelagem e à sala do pano (Cr\$/unid.).

5.4.3.4 - Corte e Costura

O método de cálculo aplicado para calcular o custo unitário do corte e da costura é baseado nas horas totais de produção de

cada seção. As horas totais de produção são obtidas pela multiplicação do tempo gasto para produzir um produto pela quantidade produzida deste mesmo produto; para cada produto efetua-se esta multiplicação e depois somam-se todos os resultados obtidos, conseguindo-se assim, as horas totais de produção.

O custo unitário da seção será calculado dividindo-se o custo total mensal pelas horas totais de produção.

A - CORTE

$$Tr_1 = tr_1 \times Qr_1;$$

$$Tr_2 = tr_2 \times Qr_2; \dots$$

$$Tr_n = tr_n \times Qr_n$$

onde

tr_1, tr_2, \dots, tr_n : tempo gasto para produzir uma unidade de cada produto no corte (em h/unidade);

Qr_1, Qr_2, \dots, Qr_n : quantidade produzida de cada produto, no corte, em um mês (em unidades);

Tr_1, Tr_2, \dots, Tr_n : tempo total gasto com cada produto no corte, em um mês (em h);

$$Hr = Tr_1 + Tr_2 + \dots + Tr_n$$

onde

Hr: produção total mensal do corte (em horas);

$$hr = \frac{Cr - Rr}{Hr}$$

onde

Cr: custo total mensal do corte (em Cr\$)

Rr: renda total mensal do corte (em Cr\$); este é um valor auferido com a venda de resíduos e retalhos que surgem no corte durante as operações.

O custo unitário do produto, referente ao corte, é obtido multiplicando-se o tempo gasto para produzir uma unidade do produto no corte pelo custo da hora no corte:

$$ur_1 = tr_1 \times hr;$$

$$ur_2 = tr_2 \times hr; \dots$$

$$ur_n = tr_n \times hr$$

onde

ur_1, ur_2, \dots, ur_n : custo unitário do produto, referente ao corte
(em Cr\$/unidade).

B - COSTURA

O roteiro a ser seguido no cálculo do custo unitário da costura é idêntico ao usado no corte, com exceção da renda proveniente de resíduos e retalhos que não existe na costura.

$$Tn_1 = tn_1 \times Qn_1;$$

$$Tn_2 = tn_2 \times Qn_2; \dots$$

$$Tn_n = tn_n \times Qn_n$$

onde

tn_1, tn_2, \dots, tn_n : tempo gasto para produzir uma unidade de cada produto na costura (em h/unidade);

Qn_1, Qn_2, \dots, Qn_n : quantidade produzida de cada produto, na costura, em um mês (em unidades);

Tn_1, Tn_2, \dots, Tn_n : tempo total gasto com cada produto na costura, em um mês (em h);

$$Hn = Tn_1 + Tn_2 + \dots + Tn_n$$

onde

Hn: produção total mensal da costura (em horas);

$$hn = \frac{Cn}{Hn}$$

onde

Cn: custo total mensal da costura (em Cr\$);

hn: custo da hora na costura (em Cr\$/h).

O custo unitário do produto, referente à costura, é mostrado a seguir:

$$un_1 = tn_1 \times hn;$$

$$un_2 = tn_2 \times hn; \dots$$

$$un_n = tn_n \times hn$$

onde

un_1, un_2, \dots, un_n : custo unitário do produto, referente à costura (em Cr\$/unidade).

5.4.3.5 - Almoxarifado, Limpeza e Revisão, Controle de Qualidade, Recuperação, Dobragem e Embalagem e Expedição

O método de cálculo do custo unitário, para as seções citadas, será idêntico ao do corte e da costura. A soma do tempo gasto no corte com o tempo gasto na costura, com cada produto, será tomada como base para o cálculo das horas totais de produção.

A justificativa para este procedimento é a mesma dada em 5.4.2.3.

Seja:

$$t_1 = tr_1 + tn_1;$$

$$t_2 = tr_2 + tn_2; \dots$$

$$t_n = tr_n + tn_n$$

onde

tr_1, tr_2, \dots, tr_n : já definidos anteriormente;

tn_1, tn_2, \dots, tn_n : já definidos anteriormente;

t_1, t_2, \dots, t_n : tempo gasto com uma unidade do produto, no corte e na confecção (em h/unidade);

$$T_1 = Q_1 (tr_1 + tn_1) = Q_1 \times t_1$$

$$T_2 = Q_2 (tr_2 + tn_2) = Q_2 \times t_2; \dots$$

$$T_n = Q_n (tr_n + tn_n) = Q_n \times t_n$$

onde

Q_1, Q_2, \dots, Q_n : produção total mensal de cada produto (em unidades);

T_1, T_2, \dots, T_n : tempo total gasto com cada produto no corte e na confecção em um mês (em h);

$$H = T_1 + T_2 + \dots + T_n$$

onde

H: produção total mensal (em h);

$$h = \frac{Cm + Clr + Ccq + Cc + Cde + Cx}{H}$$

onde

Cm: custo total mensal do almoxarifado (em Cr\$);

Clr: custo total mensal da limpeza e revisão;

Ccq: custo total mensal do controle de qualidade;

Cc : custo total mensal da recuperação;

Cde: custo total mensal da dobragem e embalagem;

Cx: custo total mensal da expedição;

$$ug_1 = t_1 \times h;$$

$$ug_2 = t_2 \times h; \dots$$

$$ug_n = t_n \times h$$

onde

ug_1, ug_2, \dots, ug_n : custo unitário dos produtos, referente às seções citadas (em Cr\$/unidade).

5.4.3.6 - Custo Unitário Total

O custo unitário do produto será obtido pela soma dos custos parciais determinados anteriormente.

Dois exemplos mostrarão como proceder.

A - Felpudo de três batidas no tear

Supõe-se que todos os custos componentes do custo unitário levam o índice 1, no caso específico deste produto.

$$U3_1 = ui_1 + up_1 + u3_1 + ur_1 + un_1 + ug_1$$

onde

$U3_1$: custo unitário de um produto de três batidas, em Cr\$/unidade;

ui_1 : custo do produto referente à tinturaria;

up_1 : custo do produto referente à preparação à tecelagem;

$u3_1$: custo do produto referente à tecelagem e à sala do pano;

ur_1 : custo do produto referente ao corte;

un_1 : custo do produto referente à costura;

ug_1 : custo do produto referente às seções citadas em 5.4.3.5.

Naturalmente que em ui_1 já estão incluídos o custo do alvejamento e do tingimento.

B - Felpudo de quatro batidas no tear

Supõe-se que todos os custos componentes do custo unitário levam o índice dois, no caso específico deste produto.

$$U4_2 = ui_2 + up_2 + u4_2 + ur_2 + un_2 + ug_2$$

onde

$U4_2$: custo unitário de um produto de quatro batidas, em Cr\$/unidade;

Para obter o custo unitário total e o preço de venda, o

procedimento é idêntico ao que foi adotado em 5.4.1.3.

5.4.4 - Cálculo do Custo Unitário dos Produtos de uma Fábrica de Artigos de Malha de Algodão

Uma fábrica de artigos de malha de algodão é composta das seguintes seções: almoxarifado, tecelagem, tinturaria, laboratório, estamparia, corte, confecção, controle de qualidade, repasse, dobra e embalagem e expedição.

5.4.4.1 - Tecelagem

O custo unitário da malha, referente à tecelagem, será calculado em função do tempo necessário para tecer um quilograma de malha. A largura das peças pode variar e a malha pode ser lisa ou forrada.

Supõe-se que a empresa disponha dos dados constantes do quadro 8.

QUADRO 8 - TEMPO NECESSÁRIO PARA OBTER UM KG DE MALHA BRUTA

MALHA LISA (L)				MALHA FORRADA (F)			
m_1	m_2	...	m_n	m_1	m_2	...	m_n
t_{1L}	t_{2L}		t_{nL}	t_{1F}	t_{2F}		t_{nF}

No quadro 8 tem-se:

m_1, m_2, \dots, m_n : largura das peças de malha (15", 16", 18" ...);

$t_{1L}, t_{2L}, \dots, t_{nL}$: tempo necessário para obter um kg de malha lisa na tecelagem (h/kg); nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente;

$t_{1F}, t_{2F}, \dots, t_{nF}$: tempo necessário para obter um kg de malha forrada na tecelagem (h/kg); nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente.

Seja:

$$T_{1L} = t_{1L} \times P_{1L}$$

$$T_2^L = t_2^L \times P_2^L; \dots$$

$$T_n^L = t_n^L \times P_n^L$$

onde

$P_1^L, P_2^L, \dots, P_n^L$: produção mensal da tecelagem, de malha lisa nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente (em kg);

$P_1^F, P_2^F, \dots, P_n^F$: produção mensal da tecelagem, de malha forrada, nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente (em kg);

$T_1^L, T_2^L, \dots, T_n^L$: produção mensal da tecelagem, de malha lisa, nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente, expressada em horas;

$T_1^F, T_2^F, \dots, T_n^F$: produção mensal da tecelagem, de malha forrada, nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente, expressada em horas;

e da mesma maneira:

$$T_1^F = t_1^F \times P_1^F;$$

$$T_2^F = t_2^F \times P_2^F; \dots$$

$$T_n^F = t_n^F \times P_n^F.$$

$$T = T_1^L + T_2^L + \dots + T_n^L + T_1^F + T_2^F + \dots + T_n^F$$

onde

T : produção total mensal da tecelagem, expressada em horas;

$$ct_1^L = \frac{Cte}{T} \times \frac{T_1^L}{P_1^L} = \frac{Cte}{T} \times t_1^L \quad (Cr\$/kg);$$

$$ct_2^L = \frac{Cte}{T} \times t_2^L; \dots$$

$$ct_n^L = \frac{Cte}{T} \times t_n^L$$

onde

Cte : custo total mensal da tecelagem (em Cr\$);

$ct_1^L, ct_2^L, \dots, ct_n^L$: custo unitário da malha lisa, referente à tecelagem (Cr\$/kg);

$$ct_1^F = \frac{Cte}{T} \times \frac{T_1^F}{P_1^F} = \frac{Cte}{T} \times t_1^F;$$

ser agora os seguintes:

$$Ct1 = Ct + Cl \times \frac{Mt}{Mt + Me}$$

onde

Mt: quantidade processada na tinturaria (alvejamento + tingimento), expressada em metros;

Me: quantidade processada na estamperia, expressada em metros;

Ct1: novo custo total na tinturaria, depois da distribuição do custo do laboratório (em Cr\$);

$$CE1 = Ce + Cl \times \frac{Me}{Mt + Me}$$

onde

CE1: novo custo total da estamperia, depois da distribuição do custo do laboratório (em Cr\$).

Antes de serem calculados os custos da malha alvejada e da malha tingida, será separado o custo total mensal da tinturaria em custo do alvejamento e custo do tingimento. Para isso é necessário que se conheça a produção total mensal do alvejamento em horas e a produção total mensal do tingimento em horas. Supõe-se a tabela 4 com dados fornecidos ao fim do mês pela tinturaria (os símbolos são explicados logo após).

Os símbolos representam (ver folha seguinte):

L: malha lisa

F: malha forrada

m_1, m_2, \dots, m_n : largura das peças de malha: 18", 15", 30", ...;

P: quantidade de peças processadas;

M: quantidade de metros processada (porque conforme a largura, 15", 16", 18", ..., o comprimento das peças varia).

a: alvejamento

c_1, c_2, \dots, c_n : cores do tingimento;

exemplificando:

aP_1L : número de peças alvejadas de malha lisa de largura m_1 ;

aM_1L : quantidade de metros alvejada de malha lisa de largura m_1 ;

c_2P_2L : número de peças tingidas com a cor 2 de malha lisa de largura m_2 ;

TABELA 4 - DADOS FORNECIDOS PELA TINTURARIA

		L						F					
		m ₁		m ₂		m _n		m ₁		m ₂		m _n	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
a	a ₁ L	a ₁ L	a ₁ L	a ₂ L	a ₂ L	a _n L	a _n L	a ₁ F	a ₁ F	a ₂ F	a ₂ F	a _n F	a _n F
c ₁	c ₁ L	c ₁ F											
c ₂	c ₂ L	c ₂ F											
...
c _n	c _n L	c _n F											

FINCIMENTO

$c_2^M L$: quantidade de metros tingida com a cor 2 de malha lisa de largura m_2 ;

aP_2^F : número de peças alvejadas de malha forrada de largura m_2 ;

aM_2^F : quantidade de metros alvejada de malha forrada de largura m_2 ;

$c_n^P F$: número de peças tingidas com a cor n de malha forrada de largura m_n ;

$c_n^M F$: quantidade de metros tingida com a cor n de malha forrada de largura m_n .

Será calculado agora o número total de alvejamentos realizados. Salienta-se que as peças tingidas com cor cinza, ou preta, não precisam ser alvejadas.

$$PA = aP_1^L + aP_2^L + \dots + aP_n^L + aP_1^F + aP_2^F + \dots + aP_n^F$$

onde

PA: número de peças alvejadas durante um mês;

$$NA = \frac{PA}{na}$$

onde

NA: o número de alvejamentos de um mês;

na: número de peças alvejadas de cada vez;

$$Ha = NA \times ha$$

onde

Ha: o tempo total gasto com alvejamento na tinturaria, em um mês;

ha: tempo consumido por um alvejamento.

Agora, será mostrado como se calcula o tempo total gasto com tingimento na tinturaria, em um mês:

$$PC_1 = C_1^P L + C_1^P L + \dots + C_1^P L + C_1^P F + C_1^P F + \dots + C_1^P F;$$

$$PC_2 = C_2^P L + C_2^P L + \dots + C_2^P L + C_2^P F + C_2^P F + \dots + C_2^P F;$$

$$PC_n = C_n^P L + C_n^P L + \dots + C_n^P L + C_n^P F + C_n^P F + \dots + C_n^P F;$$

onde

PC_1, PC_2, \dots, PC_n : número total de peças tingidas em um mês, respectivamente das cores c_1, c_2, \dots, c_n ;

$$nc_1 = PC_1 \div nt;$$

$$nc_2 = PC_2 \div nt; \dots$$

$$nc_n = PC_n \div nt$$

onde

nt: número de peças tingidas de cada vez;

nc_1, nc_2, \dots, nc_n : número de tingimentos de cada cor, em um mês;

$$Ht = nc_1 \times hc_1 + nc_2 \times hc_2 + \dots + nc_n \times hc_n$$

onde

hc_1, hc_2, \dots, hc_n : tempo consumido por um tingimento, respectivamente nas cores c_1, c_2, \dots, c_n ;

Ht: tempo total gasto com tingimento na tinturaria.

Já pode-se separar o custo da tinturaria em custo do alvejamento e custo do tingimento:

$$Ca = Ct_1 \times \frac{Ha}{Ha + Ht}$$

onde

Ca: custo total mensal do alvejamento (em Cr\$);

$$Ci = Ct_1 \times \frac{Ht}{Ha + Ht}$$

onde

Ci: custo total mensal do tingimento.

A - CÁLCULO DO CUSTO DE UM METRO DE MALHA RELATIVO AO ALVEJAMENTO

Inicialmente será calculado o custo de uma peça alvejada:

$$cpa = Ca \div PA$$

onde

cpa: custo de uma peça alvejada (Cr\$/peça);

$$cm_{1l} = (cpa \times aP_1L) \div aM_1L;$$

$$cm_{2l} = (cpa \times aP_2L) \div aM_2L; \dots$$

$$cm_{nl} = (cpa \times aP_nL) \div aM_nL$$

onde

$cm_{1l}, cm_{2l}, \dots, cm_{nl}$: custo de um metro de malha lisa alvejada nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n

$$cm_{1f} = (cpa \times aP_1F) \div aM_1F;$$

$$cm_{2f} = (cpa \times aP_2F) \div aM_2F; \dots$$

$$cm_{nf} = (cpa \times aP_nF) \div aM_nF$$

onde

$cm_{1f}, cm_{2f}, \dots, cm_{nf}$: custo de um metro de malha forrada alvejada nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n .

B -- CÁLCULO DO CUSTO DE UM QUILOGRAMA DE MALHA, RELATIVO AO ALVEJAMENTO

Sendo:

$$cq_{1l} = cm_{1l} \times ml_1;$$

$$cq_{2l} = cm_{2l} \times ml_2; \dots$$

$$cq_{nl} = cm_{nl} \times ml_n$$

onde

ml_1, ml_2, \dots, ml_n : quantidade de metros existente em um kg de malha lisa, nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente (m/kg);

$cq_{1l}, cq_{2l}, \dots, cq_{nl}$: custo de um kg de malha lisa, relativo ao alvejamento, nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente (em Cr\$/kg);

$$cq_{1f} = cm_{1f} \times mf_1;$$

$$cq_{2f} = cm_{2f} \times mf_2; \dots$$

$$cq_{nf} = cm_{nf} \times mf_n$$

onde

mf_1, mf_2, \dots, mf_n : quantidade de metros existente em um kg de malha forrada, nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente (em m/kg);

$cq_{1f}, cq_{2f}, \dots, cq_{nf}$: custo de um kg de malha forrada, relativo ao alvejamento, nas larguras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente (em Cr\$/kg).

C -- CÁLCULO DO CUSTO DE UM METRO DE MALHA, RELATIVO AO TINGIMENTO

Inicialmente, será calculado o custo da hora do tingimento e, posteriormente, o custo por peça e depois o custo por cor.

Seja:

$$ht = \frac{Ci}{Ht}$$

onde

ht: custo da hora de tingimento (em Cr\$/h);

$$cc_1 = (nc_1 \times hc_1 \times ht) \div PC_1;$$

$$cc_2 = (nc_2 \times hc_2 \times ht) \div PC_2; \dots$$

$$cc_n = (nc_n \times hc_n \times ht) \div PC_n$$

onde

cc_1, cc_2, \dots, cc_n : custo por peça de cores c_1, c_2, \dots, c_n , respectivamente (em Cr\$/peça).

O custo de um metro de malha, relativo ao tingimento será:

$$c_{1m_1l} = (cc_1 \times c_{1P_1L}) \div c_{1M_1L};$$

$$c_{1m_2l} = (cc_1 \times c_{1P_2L}) \div c_{1M_2L}; \dots$$

$$c_{1m_nl} = (cc_1 \times c_{1P_nL}) \div c_{1M_nL}$$

onde

$c_{1m_1l}, c_{1m_2l}, \dots, c_{1m_nl}$: custo de um metro de malha lisa, relativo ao tingimento com a cor c_1 , com as larguras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente (em Cr\$/m);

$$c_{2m_1l} = (cc_2 \times c_{2P_1L}) \div c_{2M_1L};$$

$$c_{2m_2l} = (cc_2 \times c_{2P_2L}) \div c_{2M_2L}; \dots$$

$$c_{2m_nl} = (cc_2 \times c_{2P_nL}) \div c_{2M_nL}$$

onde

$c_{2m_1l}, c_{2m_2l}, \dots, c_{2m_nl}$: custo de um metro de malha lisa, relativo ao tingimento com a cor c_2 , com as larguras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente (em Cr\$/m);

$$c_{nm_1l} = (cc_n \times c_{nP_1L}) \div c_{nM_1L};$$

$$c_{nm_2l} = (cc_n \times c_{nP_2L}) \div c_{nM_2L}; \dots$$

$$c_{nm_nl} = (cc_n \times c_{nP_nL}) \div c_{nM_nL}$$

onde

$c_{nm_1l}, c_{nm_2l}, \dots, c_{nm_nl}$: custo de um metro de malha lisa relativo ao tingimento com a cor c_n , com as larguras

ras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente (em Cr\$/m);

$$c_{1m_1f} = (cc_1 \times c_{1P_1F}) \div c_{1M_1F};$$

$$c_{1m_2f} = (cc_1 \times c_{1P_2F}) \div c_{1M_2F}; \dots$$

$$c_{1m_nf} = (cc_1 \times c_{1P_nF}) \div c_{1M_nF}$$

onde

$c_{1m_1f}, c_{1m_2f}, \dots, c_{1m_nf}$: custo de um metro de malha forrada, relativo ao tingimento com a cor c_1 , com as larguras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente (em Cr\$/m);

$$c_{2m_1f} = (cc_2 \times c_{2P_1F}) \div c_{2M_1F};$$

$$c_{2m_2f} = (cc_2 \times c_{2P_2F}) \div c_{2M_2F}; \dots$$

$$c_{2m_nf} = (cc_2 \times c_{2P_nF}) \div c_{2M_nF}$$

onde

$c_{2m_1f}, c_{2m_2f}, \dots, c_{2m_nf}$: custo de um metro de malha forrada, relativo ao tingimento com a cor c_2 , com as larguras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente (em Cr\$/m);

$$c_{nm_1f} = (cc_n \times c_{nP_1F}) \div c_{nM_1F};$$

$$c_{nm_2f} = (cc_n \times c_{nP_2F}) \div c_{nM_2F}; \dots$$

$$c_{nm_nf} = (cc_n \times c_{nP_nF}) \div c_{nM_nF}$$

onde

$c_{nm_1f}, c_{nm_2f}, \dots, c_{nm_nf}$: custo de um metro de malha forrada, relativo ao tingimento com a cor c_n , com as larguras m_1, m_2, \dots, m_n , respectivamente (em Cr\$/m).

D - CÁLCULO DO CUSTO DE UM QUILOGRAMA DE MALHA, RELATIVO AO TINGIMENTO

Este cálculo é feito da mesma maneira como foi realizado para o alveijamento na letra B. ml (com os índices 1,2,...,n) será a quantidade de metros existente em um kg de malha lisa e mf (com os

índices 1, 2, ..., n) será a quantidade de metros existente em um kg de malha forrada.

Por exemplo:

D.1 - Custo de um kg de malha lisa de largura m_2 , relativo ao tingimento com a cor c_1 :

$$c_1 m_2^l \times ml_2 \quad (\text{Cr}\$/\text{kg})$$

D.2 - Custo de um kg de malha forrada de largura m_1 , relativo ao tingimento com a cor c_n :

$$c_n m_1^f \times mf_1 \quad (\text{Cr}\$/\text{kg})$$

E - CÁLCULO DO CUSTO DE UM METRO DE MALHA, RELATIVO À ESTAMPARIA

Seja:

e_1, e_2, \dots, e_n : quantidade de malha estampada em um mês na estamperia, expressa em metros.

Os índices 1, 2, ..., n, indicam o número de passadas, do quadro sobre o pano, necessárias para se obter a estampa desejada. Assim, o índice 1 indica que o quadro é passado apenas uma vez sobre o pano, o índice dois indica que o quadro é passado duas vezes sobre o pano e assim por diante. Estes dados, fornecidos pela estamperia, são multiplicados por 1, 2, ..., N, e depois somados, para se obter a produção total mensal da estamperia, expressada em metros:

$$E = e_1 + 2e_2 + 3e_3 + \dots + Ne_n$$

onde

E: produção total mensal da estamperia;

Sendo:

$$ce_1 = (CE_1 \div E);$$

$$ce_2 = (CE_1 \div E) \times 2;$$

$$ce_3 = (CE_1 \div E) \times 3; \dots$$

$$ce_n = (CE_1 \div E) \times N$$

onde

ce_1, ce_2, \dots, ce_n : custo de um metro de malha (relativo à estamperia) estampada com estampa de 1, 2, ..., N, pas

sadas, respectivamente (Cr\$/m).

F - CÁLCULO DO CUSTO DE UM QUILOGRAMA DE MALHA, RELATIVO À ESTAMPARIA

Para calcular o custo de um kg de malha que passou na estamparia, basta multiplicar o custo por metro pela quantidade de metros existente em kg de malha lisa, ou malha forrada.

Exemplos:

F.1 - Custo de um kg de malha lisa de largura m_1 , com estampa de duas passadas, relativo à estamparia (em Cr\$/kg):

$$ce_2 \times ml_1$$

F.2 - Custo de um kg de malha forrada de largura m_3 , com estampa de quatro passadas, relativo à estamparia (em Cr\$/kg):

$$ce_4 \times mf_3$$

5.4.4.3 - Corte e Confeção

O cálculo do custo do corte e da confeção será baseado no tempo gasto para obter uma unidade de um produto no corte e na confeção.

A - CORTE

Seja:

$$Tr_1 = tr_1 \times Qr_1;$$

$$Tr_2 = tr_2 \times Qr_2; \dots$$

$$Tr_n = tr_n \times Qr_n$$

onde

tr_1, tr_2, \dots, tr_n : tempo gasto para produzir uma unidade de cada produto no corte (h/unidade);

Qr_1, Qr_2, \dots, Qr_n : quantidade produzida no corte em um mês, de cada produto;

Tr_1, Tr_2, \dots, Tr_n : tempo total gasto com cada produto no corte, em um mês (em h);

$$Hr = Tr_1 + Tr_2 + \dots + Tr_n$$

onde

Hr: produção total mensal do corte (em horas);

$$hr = \frac{Cr - Rr}{Hr}$$

onde

Cr: custo total mensal do corte (em Cr\$);

Rr: renda total mensal do corte (em Cr\$); esta renda corresponde ao valor obtido com a venda dos resíduos e retalhos que aparecem no corte em todas as situações.

O custo unitário dos produtos, referente ao corte, é igual ao produto do tempo gasto para produzir uma unidade de cada produto no corte, vezes o custo da hora no corte:

$$ur_1 = tr_1 \times hr;$$

$$ur_2 = tr_2 \times hr; \dots$$

$$ur_n = tr_n \times hr$$

onde

ur_1, ur_2, \dots, ur_n : custo unitário do produto, referente ao corte (em Cr\$/unidade);

B - CONFECÇÃO

O procedimento é análogo ao do corte, com exceção da renda obtida com resíduos e retalhos, que não aparece na confecção.

$$Tn_1 = tn_1 \times Qn_1;$$

$$Tn_2 = tn_2 \times Qn_2; \dots$$

$$Tn_n = tn_n \times Qn_n$$

onde

tn_1, tn_2, \dots, tn_n : tempo gasto para produzir uma unidade de cada produto na confecção (em h/unidade);

Qn_1, Qn_2, \dots, Qn_n : quantidade produzida de cada produto, na confecção, em um mês (em unidades);

Tn_1, Tn_2, \dots, Tn_n : tempo total gasto com cada produto na confecção em um mês (em h);

$$Hn = Tn_1 + Tn_2 + \dots + Tn_n$$

onde

Hn: produção total mensal da confecção, expressada em horas;

$$hn = \frac{Cn}{Hn} \quad (\text{em Cr\$/h});$$

onde

Cn: custo total mensal na confecção (em Cr\$);

hn: custo da hora na confecção (em Cr\$/h).

O custo unitário dos produtos, referente à confecção, é igual ao produto do tempo gasto para produzir uma unidade de cada produto na confecção vezes o custo da hora na confecção:

$$un_1 = tn_1 \times hn;$$

$$un_2 = tn_2 \times hn; \dots$$

$$un_n = tn_n \times hn$$

onde

un_1, un_2, \dots, un_n : custo unitário do produto referente à confecção (em Cr\$/unidade).

5.4.4.4 - Almoxarifado, Controle de Qualidade, Repasse, Dobragem e Embalagem e Expedição

O método de cálculo do custo unitário, referente às seções acima, será idêntico ao realizado para o corte e a confecção. Ao invés de serem tomados os tempos isolados, eles serão somados.

A justificativa para este procedimento é dada em 5.4.2.3.

A seguir, mostra-se como proceder:

$$t_1 = tr_1 + tn_1;$$

$$t_2 = tr_2 + tn_2; \dots$$

$$t_n = tr_n + tn_n$$

onde

tr_1, tr_2, \dots, tr_n : já definidos anteriormente;

tn_1, tn_2, \dots, tn_n : já definidos anteriormente

t_1, t_2, \dots, t_n : tempo gasto com uma unidade de um produto, no corte e confecção (em h/unidade);

$$T_1 = Q_1(tr_1 + tn_1) = Q_1 \times t_1;$$

$$T_2 = Q_2(tr_2 + tn_2) = Q_2 \times t_2; \dots$$

$$T_n = Q_n(tr_n + tn_n) = Q_n \times t_n$$

onde

Q_1, Q_2, \dots, Q_n : produção total mensal de cada produto (em unid.);
 T_1, T_2, \dots, T_n : tempo total gasto com cada produto, em um mês, no corte e na confecção (em h);

$$H = T_1 + T_2 + \dots + T_n$$

onde

H: produção total mensal, do corte e da confecção (em h);

$$h = \frac{C_m + C_{cq} + C_s + C_{de} + C_x}{H}$$

onde

C_m : custo total mensal do almoxarifado;

C_{cq} : custo total mensal do controle de qualidade;

C_s : custo total mensal do repasse;

C_{de} : custo total mensal da dobragem e embalagem;

C_x : custo total mensal da expedição;

h: custo da hora referente a todas as seções citadas, em Cr\$/h;

$$ug_1 = t_1 \times h;$$

$$ug_2 = t_2 \times h; \dots$$

$$ug_n = t_n \times h$$

onde

ug_1, ug_2, \dots, ug_n : custo unitário dos produtos, referente às seções citadas (em Cr\$/unidade).

5.4.4.5 - Custo Unitário Total

Através de exemplos será mostrado como calcular o custo unitário dos produtos (U_p). A este custo, da mesma maneira como já foi mostrado em 5.4.1.3, devem ser acrescentadas as despesas comerciais para se obter o custo unitário total. Ao custo unitário total soma-se o lucro e obtem-se o preço de venda.

Exemplos:

A - Custo unitário de um produto de malha lisa, branca, com estampa de três passadas:

O produto é obtido de uma peça com largura m_2 e cada unidade do produto tem um peso (peso do produto confeccionado+"quebras") igual a p_1 . O tempo de corte do produto é tr_1 e o tempo de confec-

ção é tn_1 . Seja Up_1 o custo unitário do produto:

$$Up_1 = ct_2^L \times p_1 + cq_2^l \times p_1 + ce_3 \times ml_2 \times p_1 + Ur_1 + un_1 + ug_1$$

$$Up_1 = p_1 (ct_2^L + cq_2^l + ce_3 \times ml_2) + ur_1 + un_1 + ug_1$$

onde

$ct_2^L \times p_1$: custo do produto, referente à tecelagem;

$cq_2^l \times p_1$: custo do produto, referente ao alveijamento;

$ce_3 \times ml_2 \times p_1$: custo do produto, referente à estamparia;

ur_1 : custo do produto, referente ao corte;

un_1 : custo do produto, referente à confecção;

ug_1 : custo do produto, referente às seções citadas em 5.4.4.4.

B - Custo unitário de um produto de malha lisa, de cor c_3 , com estampa de uma passada.

O produto é obtido de uma peça com largura m_1 e cada unidade do produto tem um peso igual a p_2 . O tempo de corte do produto é tr_2 e o tempo de confecção é tc_2 . Seja Up_2 o custo unitário do produto:

$$Up_2 = ct_1^L \times p_2 + cq_1^l \times p_2 + c_3 m_1^l \times ml_1 \times p_2 + ce_1 \times ml_1 \times p_2 + \dots + ur_2 + un_2 + ug_2$$

$$Up_2 = p_2 [ct_1^L + cq_1^l + ml_1 (c_3 m_1^l + ce_1)] + ur_2 + un_2 + ug_2$$

C - Custo unitário de um produto de malha forrada, de cor c_2 :

O produto é obtido de uma peça com largura m_1 , cada unidade do produto tem um peso igual a p_3 , o tempo de corte do produto é tr_3 e o tempo de confecção é tn_3 . Seja:

Up_3 o custo unitário do produto:

$$Up_3 = ct_1^F \times p_3 + cq_1^f \times p_3 + c_2 m_1^f \times mf_1 \times p_3 + ur_3 + un_3 + ug_3$$

$$Up_3 = p_3 (ct_1^F + cq_1^f + c_2 m_1^f \times mf_1) + ur_3 + un_3 + ug_3.$$

5.5 - Mapa Resumo de Custos

Para o preenchimento do mapa resumo de custos (figurado no quadro 9) foram usadas as seções que fazem parte de uma fábrica de artigos de cnylor.

No quadro 9 estão assinalados três retângulos com as le-

tras A, B e C. O retângulo A indica a soma dos gastos totais com diretoria, departamento de pessoal, limpeza e escritório geral. No item 5.2 foram denominados custos comuns (cc - é o valor que deve ser colocado em A) e tinham respectivamente os símbolos cd, cdp, cl e ceg. O total constante do retângulo A (cc) deverá ser distribuído entre todas as demais seções da fábrica em função do número de empregados. No retângulo B têm-se a soma de Cp, Ct, Cs e Cv2. Como foi mostrado em 5.4.1.1. Cv1 é uma parcela adicionada diretamente ao produto. O valor de Cp (por exemplo - aplica-se aos demais símbolos da mesma linha) é obtido pela soma do TOTAL com a parcela, que lhe cabe, dos custos comuns. O valor expresso em B será dividido pela quantidade total mensal de malha produzida na tecelagem, para se obter o custo unitário das seções que compõe B. Da mesma forma, o retângulo C é a soma de Ca, Cc, Cc2, Cde e Ce e cada um destes é obtido pela soma do seu total com sua parcela dos custos comuns. T1 deve ser igual a T2.

Quadros idênticos ao quadro 9 podem ser elaborados para os outros tipos de fábricas.

5.6 - Cálculo do custo através do computador

Cada modelo desenvolvido, para cada tipo de fábrica apresentado neste trabalho, foi codificado para ter o custo calculado através de um computador, neste caso um IBM-1130. Os programas estão nos apêndices 2, 3, 4 e 5.

Assim, em cada final de mês, basta acrescentar ao programa do computador os dados de produção necessários ao cálculo do custo, bem como os gastos totais de cada seção, para obter, com rapidez e precisão, o custo unitário dos produtos.

QUADRO 9 - MAPA RESUMO DE CUSTOS - FÁBRICA DE ARTIGOS DE CRYLOR

SEÇÕES GRUPOS DE CUSTOS	DIRETORIA	DEPTO. DE PESSOAL	LIMPEZA	ESCRITÓRIO GERAL	PARA- FINAÇÃO	TECELAJEM	DESCANSO	VAPOR 2	VAPOR 1	ALMOXAR.	CONFECÇÃO	CONTROLE DE QUALID. EMBALAGEM	DOBRAGEM E EMBALAGEM	EXPEDIÇÃO	TOTAL
MÃO DE OBRA															
MATÉRIA-PRIMA & MATERIAIS															
GASTOS GERAIS															
TOTAIS	Cd	Cdp	Cl	Ceg											T1
				A(cc)											
				<small>Custos Gerais</small>	Cp	Cf	Cs	Cv2	Cv1	Ca	Cc	Ccg	Cde	Ce	T2
								B						C	

C O N C L U S Õ E S

Ao encerrar o presente trabalho pretende-se que tenham sido alcançados os objetivos propostos, bem como as finalidades enunciadas no capítulo 3.

Os métodos de determinação do custo foram apresentados para quatro casos específicos, mas nada impede que eles sejam fracionados e usados por Empresas diferentes das estudadas. Assim, uma indústria de confecções que tenha como matéria-prima o tecido, usará qualquer um dos modelos apresentados excluindo dos fluxogramas as seções produtoras de tecidos.

A apuração dos valores dos estoques pode ser conseguida com a utilização das fichas de controle de material e com os métodos de avaliação de estoques apresentados no capítulo 4.

Os modelos desenvolvidos exigem constantes informações sobre as quantidades produzidas, servindo, desta forma, como auxiliares no controle da produção.

No capítulo 5, as despesas comerciais foram admitidas como sendo uma porcentagem sobre vendas. Apesar de ser um procedimento, correto, seria melhor que os Empresários possuíssem meios de conhecerem quanto custa, realmente, a comercialização de seus produtos. Por esta razão, recomenda-se que as indústrias têxteis adotem a análise de vendas, não somente como ferramenta de previsão de vendas, mas, e principalmente como meio indispensável na determinação e análise das despesas de vendas.

Diversos índices e valores podem ser obtidos para que seja feita a análise dos custos. Esta análise tem como objetivos a determinação de tendências de custos e a determinação de índices indicativos de regularidade da produção. Este conjunto de valores tem importância no processo de tomada de decisões dos Empresários. A seguir, são apresentadas algumas análises que podem ser realizadas:

a - Análise das espécies de custo

Cada espécie de custo (matéria-prima e materiais, mão de obra, gastos gerais) é dividida em sub-espécies. Percentualmente, de

terminam-se quais sub-espécies merecem maior atenção por apresentarem maior incidência. Comparando-se com índices percentuais de períodos anteriores observam-se as variações ocorridas. De acordo com critérios estabelecidos anteriormente as variações são classificadas em aceitáveis e indesejáveis. Quando forem indesejáveis, procuram-se localizar as razões de tal variação e adotam-se medidas corretivas.

b - Análise das espécies de custo nos departamentos

Verifica-se, em cada departamento (ou seção), qual a espécie de custo que tem maior incidência percentual sobre o custo total da seção. As espécies de custo de maior incidência devem merecer melhor planejamento e, ou, maior controle. Os índices obtidos são comparados com os de outros períodos e a partir daí, conforme o grau de variação, tomadas, ou não, medidas corretivas.

c - Análise dos custos totais dos departamentos

Comparam-se os custos totais dos departamentos entre si. Verifica-se o que absorve maior porcentagem do custo total e sobre ele exerce-se um maior controle. Na mesma forma dos itens a e b, os índices são comparados com os de períodos anteriores e, são tomadas, ou não, medidas corretivas.

d - Análise dos custos unitários das seções

A maneira como foram desenvolvidos os modelos de determinação dos custos permite que através da análise de variação dos custos unitários das seções se verifique a regularidade da produção.

As variações ocorridas por alteração do nível geral de preços, introdução de horário extra de serviço e alteração da capacidade produtiva são previsíveis. Em outras situações de variações, no entanto, a comparação com períodos anteriores, dos valores dos denominadores das divisões, indicará se eles foram os responsáveis pelas variações.

APÊNDICE 1EXEMPLO DE CÁLCULO DO CUSTO DOS PRODUTOS DE
UMA FÁBRICA DE ARTIGOS DE MALHA DE ALGODÃO

O exemplo supõe uma fábrica que oferece trinta e seis artigos em diversos tamanhos, cores e estampas. Será calculado o custo unitário dos produtos, o preço de venda, a parcela das despesas comerciais e o lucro de cada produto. Supõe-se as despesas comerciais como sendo 15% sobre as vendas e o lucro como 20% sobre vendas.

1. Os Produtos

Neste item serão mostrados os trinta e seis produtos. Os dados estão na tabela 5. Como podem-se observar, o peso unitário, o tempo de corte, o tempo de confecção e a produção mensal são supostos como sendo de um único tamanho. Este artifício é usado para simplificar o cálculo e porque os resultados obtidos não são influenciados por esta medida.

2. Gastos Mensais

Os gastos mensais são: matéria-prima e materiais, mão de obra e gastos gerais.

2.1 Matéria-Prima e Materiais

A tabela 6 mostra o gasto mensal com matéria-prima e materiais em cada seção.

2.2 Mão de Obra

A tabela 7 mostra o gasto mensal com mão de obra em cada seção.

2.3 Gastos Gerais

A tabela 8 mostra o gasto mensal com gastos gerais em cada seção.

2.4 Custos Comuns

Conforme foram definidos em 5.2, os custos comuns são:

Cd = Cr\$ 17.803,53

Cdp = Cr\$ 2.296,63

Cl = Cr\$ 5.478,01

Ceg = Cr\$ 13.010,27

TABELA 5 - DADOS DO EXEMPLO PROPOSTO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
146	20,22,24,26	F	24	.349	BR	3	300	0,35	3,166	1,75	15,80	17,50
146	28,30,32,34	F	24	.206	BR	3	300	0,35	3,166	1,75	15,80	17,50
146	36,38,40,42	F	24	.320	BR	3	400	0,35	2,674	2,33	17,80	20,10
410	1, 2, 3, 4	F	18	.256	BR	3	4000	0,35	6,436	23,33	429,00	452,30
215	3, 4, 5, 6	L	15	.049	BR	4	2780	0,35	2,422	16,21	112,20	128,40
214	3, 4, 5, 6	L	15	.030	BR	4	15000	0,35	3,304	87,50	826,00	913,50
414	3, 4, 5, 6	L	15	.167	BR	3	3000	0,35	6,416	17,50	320,80	338,30
422	1, 2, 3, 4	L	15	.051	BR	3	1166	0,35	4,329	6,80	84,20	91,00
127	00, 0, 1	L	30	.051	VM		2780	0,35	4,159	16,21	192,70	208,90
129	00, 0, 1	L	19	.045	BR	4	2780	0,35	4,159	16,21	192,70	208,90
182	42,44,46,48	L	30	.171	BR	2	2500	0,35	3,605	14,58	150,20	164,80
257	4, 6, 8	L	18	.026	BR	4	3500	0,35	1,552	20,41	90,53	110,90
257	10,12,14	L	19	.039	BR	4	4000	0,35	1,917	23,33	127,80	151,10
181	42,44,46,48	L	30	.020	BR	3	2500	0,35	5,354	14,58	223,00	237,60
416	1, 2, 3	L	15	.085	BR	3	1166	0,35	4,969	6,80	96,60	103,40
186	3, 4, 5, 6	L	19	.053	BR	4	2500	0,35	2,415	14,60	100,60	115,20
212	42,44,46,48	L	30	.063	AZ		3750	0,35	2,163	43,75	270,40	314,10
212	42,44,46,48	L	30	.063	VD		3750	0,35	2,163	43,75	270,40	314,10
169	4, 5, 6, 7	L	19	.149	BR		2780	0,35	3,205	16,21	148,50	164,70
125	00, 0, 1	L	15	.082	BR	4	15000	0,35	5,826	87,50	1456,5	1544,0
404	00, 0, 1	L	30	.083	AZ		1170	0,35	4,162	6,82	81,20	88,00
166	8, 9,10,11	L	19	.115	BR		2780	0,35	2,816	16,21	130,50	146,70
144	4, 5, 6, 7	L	16	.099	BR	2	2780	0,35	2,985	16,21	138,30	154,50
142	4, 5, 6, 7	L	19	.115	BR		2780	0,35	2,958	16,21	137,00	153,20
130	1, 2, 3	L	15	.092	AZ		2760	0,35	3,688	16,10	169,60	185,70
184	42,44,46,48	L	30	.254	BR	3	2500	0,35	6,570	14,60	273,70	288,30
174	36,38,40,42	F	24	.511	CZ		1000	0,35	12,00	5,83	200,00	205,80
750	4, 6, 8	F	16	.351	BR	3	1000	0,35	3,652	5,83	60,80	66,60
750	10,12,14	F	24	.478	BR	3	1000	0,35	4,287	5,83	71,40	77,20
750	42,44,46,48	F	24	.620	BR	3	1000	0,35	7,879	5,83	131,30	137,10
650	8, 9,10	F	16	.332	CZ		1000	0,35	12,47	5,80	207,80	213,60
135	4, 5, 6, 7	L	16	.140	VD		1279	0,35	3,461	16,20	160,40	176,60
135	4, 5, 6, 7	L	16	.140	VM		1501	0,35	3,461	16,20	160,40	176,60
386	1, 2, 3	L	15	.059	BR	3	1166	0,35	4,041	6,80	78,50	85,30
402	00, 0, 1	L	15	.058	BR	3	1166	0,35	3,278	6,80	67,70	70,50
406	1, 2, 3, 4	F	24	.215	BR	2	1166	0,35	4,185	6,80	91,30	88,10

OBSERVAÇÃO: Os números do cabeçalho indicam:

- 1 - Artigo
- 2 - Tamanhos
- 3 - Tipo de malha
- 4 - Largura da malha (em polegadas)
- 5 - Peso (em kg) por unidade
- 6 - Cores: BR(branco), AZ(azul), CZ(cinza), VD(verde), VM(vermelho)
- 7 - Número de passadas do quadro sobre o pano para obter a estampa

TABELA 6 - GASTO MENSAL COM MATÉRIA-PRIMA E MATERIAIS

SEÇÕES	GASTO MENSAL (EM CR\$)
TECELAGEM	164.288,93
TINTURARIA	8.011,59
ESTAMPARIA	6.231,25
LABORATÓRIO	2.154,26
CORTE	8.730,58
CONFECÇÃO	11.120,36
ALMOXARIFADO	2.259,68
CONTROLE DE QUALIDADE	534,11
REPASSE	958,65
DOBRAGEM E EMBALAGEM	4.170,13
EXPEDIÇÃO	2.300,76
DIRETORIA	890,18
ESCRITÓRIO GERAL	2.602,05
LIMPEZA	3.286,80
DEPARTAMENTO DE PESSOAL	858,65
T O T A L	218.397,98

-
- 8 - Produção mensal (em unidades)
 - 9 - Tempo gasto no corte (em min/unid)
 - 10 - Tempo gasto na confecção (em min/unid)
 - 11 - Produção total do corte (expressada em horas)
 - 12 - Produção total da confecção (em horas)
 - 13 - Produção total (corte + confecção) (em horas)

TABELA 7 - GASTO MENSAL COM MÃO DE OBRA

SEÇÕES	GASTO MENSAL (EM CR\$)
TECELAGEM	6.470,90
TINTURARIA	6.884,40
ESTAMPARIA	4.594,95
LABORATÓRIO	655,94
CORTE	15.715,04
CONFECÇÃO	33.635,05
ALMOXARIFADO	641,53
CONTROLE DE QUALIDADE	1.815,62
REPASSE	3.180,10
DOBRAGEM E EMBALAGEM	5.481,77
EXPEDIÇÃO	1.086,04
DIRETORIA	15.133,00
ESCRITÓRIO GERAL	8.456,67
LIMPEZA	1.369,50
DEPARTAMENTO DE PESSOAL	958,65
T O T A L	106.079,16

TABELA 8 - GASTO MENSAL COM GASTOS GERAIS

SEÇÕES	GASTO MENSAL (EM CR\$)
TECELAGEM	8.987,36
TINTURARIA	2.773,24
ESTAMPARIA	2.156,97
LABORATÓRIO	613,56
CORTE	4.656,31
CONFECÇÃO	5.560,18
ALMOXARIFADO	564,92
CONTROLE DE QUALIDADE	801,15
REPASSE	1.054,51
DOBRAGEM E EMBALAGEM	1.437,98
EXPEDIÇÃO	821,70
DIRETORIA	1.780,35
ESCRITÓRIO GERAL	1.951,55
LIMPEZA	821,71
DEPARTAMENTO DE PESSOAL	479,33
T O T A L	34.460,82

Estes custos comuns devem ser distribuídos entre as outras seções em função do número de empregados. A tabela 9 mostra o núme-

ro de empregados das seções onde incidirão os custos comuns.

TABELA 9 - NÚMERO DE EMPREGADOS DAS SEÇÕES

SEÇÕES	NÚMERO DE EMPREGADOS	PORCENTAGEM DO TOTAL	
TECELAGEM	6		0,055
TINTURARIA	9		0,083
ESTAMPARIA	7		0,064
LABORATÓRIO	1		0,009
CORTE	10		0,092
CONFECÇÃO	56		0,514
ALMOXARIFADO	1		0,009
CONTROLE DE QUALIDADE	2		0,018
REPASSE	6		0,055
DOBRAGEM E EMBALAGEM	10		0,092
EXPEDIÇÃO	1		0,009
T O T A L	109		1,00

Como calculou-se:

$$CC = Cd + Cdp + Cl + Ceg$$

efetuando a soma:

$$CC = \text{Cr\$ } 17.803,53 + \text{Cr\$ } 2.296,63 + \text{Cr\$ } 5.478,01 + \text{Cr\$ } 13.010,27$$

$$CC = \text{Cr\$ } 38.588,44$$

A tabela 10 mostra a distribuição dos custos comuns entre as seções.

TABELA 10 - DISTRIBUIÇÃO DOS CUSTOS COMUNS ENTRE AS SEÇÕES

SEÇÕES	PORCENTAGEM DO TOTAL		VALOR PARA CADA SEÇÃO (EM CR\$)
TECELAGEM	0,055		2.122,36
TINTURARIA	0,083		3.202,84
ESTAMPARIA	0,064		2.469,66
LABORATÓRIO	0,009		347,30
CORTE	0,092		3.550,13
CONFECÇÃO	0,514		19.834,46
ALMOXARIFADO	0,009		347,30
CONTROLE DE QUALIDADE	0,018		694,60
REPASSE	0,055		2.122,36
DOBRAGEM E EMBALAGEM	0,092		3.550,13
EXPEDIÇÃO	0,009		347,30
T O T A L	1,000		38.588,44

Com estes dados pode-se construir um mapa resumo de custos igual ao exemplo apresentado no quadro 9.

O quadro 10 mostra o mapa resumo de custos para o presente exemplo.

3. Tecelagem

O roteiro seguido será o mesmo de 5.3.4.1

QUADRO 11 - TEMPO NECESSÁRIO PARA OBTER UM KG DE MALHA BRUTA (EM HORAS/QUILOGRAMA)

MALHA LISA						MALHA FORRADA				
15"	16"	18"	19"	24"	30"	16"	18"	19"	24"	30"
1/16	1/6,7	1/10	1/10	1/14,5	1/24,5	1/16	1/8	1/9	1/3	1/22

QUADRO 12 - PRODUÇÃO MENSAL DA TECELAGEM, EXPRESSADA EM KG

MALHA LISA					MALHA FORRADA		
15"	16"	18"	19"	30"	16"	18"	24"
2875	663	91	1468	1829	683	1026	2157

PRODUÇÃO MENSAL DA TECELAGEM, DE MALHA LISA, EXPRESSADA EM HORAS:

$$15" : \frac{1 \text{ h}}{16 \text{ kg}} \times 2875 \text{ kg} = 179,69 \text{ h}$$

$$16" : \frac{1 \text{ h}}{6,7 \text{ kg}} \times 663 \text{ kg} = 98,96 \text{ h}$$

$$18" : \frac{1 \text{ h}}{10 \text{ kg}} \times 91 \text{ kg} = 9,10 \text{ h}$$

$$19" : \frac{1 \text{ h}}{10 \text{ kg}} \times 1468 \text{ kg} = 146,8 \text{ h}$$

$$30" : \frac{1 \text{ h}}{24,5 \text{ kg}} \times 1829 \text{ kg} = 74,65 \text{ h}$$

$$\text{TOTAL: } 179,69 + 98,96 \text{ h} + 9,10 \text{ h} + 146,8 \text{ h} + 74,65 \text{ h} = 509,20 \text{ h}$$

PRODUÇÃO MENSAL DA TECELAGEM, DE MALHA FORRADA, EXPRESSADA EM HORAS:

$$16'' : \frac{1 \text{ h}}{16 \text{ kg}} \times 683 \text{ kg} = 42,60 \text{ h}$$

$$18'' : \frac{1 \text{ h}}{8 \text{ kg}} \times 1026 \text{ kg} = 128,25 \text{ h}$$

$$24'' : \frac{1 \text{ h}}{13 \text{ kg}} \times 2157 \text{ kg} = 165,92 \text{ h}$$

$$\text{TOTAL: } 42,69 \text{ h} + 128,25 \text{ h} + 165,92 \text{ h} = 336,86 \text{ h}$$

T: produção total mensal da tecelagem, expressada em horas;

Cte: custo total mensal da tecelagem.

Do mapa resumo de custos (quadro 10), tira-se o valor de Cte.

$$\text{Cte} = \text{Cr\$ } 181.869,55$$

$ct_1L, ct_2L, ct_3L, ct_4L, ct_5L$: custo unitário da malha lisa, referente à tecelagem, em Cr\$/kg. Os índices 1, 2, 3, 4 e 5 referem-se, respectivamente, às larguras 15", 16", 18", 19" e 30". A largura 24" (que aparece na malha forrada) receberá o índice 6.

$$ct_1L = \frac{\text{Cr\$ } 181.869,55}{846,06 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{16 \text{ kg}} = \text{Cr\$ } 13,44/\text{kg}$$

Como a parcela $\frac{\text{Cr\$ } 181.869,55}{846,06 \text{ h}}$ aparecerá em todos os custos

unitários referentes à tecelagem, ela será substituída pelo seu valor, Cr\$ 214,96/h.

$$ct_2L = \frac{\text{Cr\$ } 214,96}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{6,7 \text{ kg}} = \text{Cr\$ } 32,08/\text{kg}$$

$$ct_3L = \frac{\text{Cr\$ } 214,96}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{10 \text{ kg}} = \text{Cr\$ } 21,49/\text{kg}$$

$$ct_4L = \frac{\text{Cr\$ } 214,96}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{10 \text{ kg}} = \text{Cr\$ } 21,49/\text{kg}$$

$$ct_5L = \frac{\text{Cr\$ } 214,96}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{24,5 \text{ kg}} = \text{Cr\$ } 8,77/\text{kg}$$

ct_2F, ct_3F, ct_6F : custo unitário da malha forrada, referente à tecelagem, em Cr\$/kg

$$ct_2^F = \frac{\text{Cr\$ } 214,96}{h} \times \frac{1 \text{ h}}{16 \text{ kg}} = \text{Cr\$ } 13,44/\text{kg}$$

$$ct_3^F = \frac{\text{Cr\$ } 214,96}{h} \times \frac{1 \text{ h}}{8 \text{ kg}} = \text{Cr\$ } 26,87/\text{kg}$$

$$ct_6^F = \frac{\text{Cr\$ } 214,96}{h} \times \frac{1 \text{ h}}{13 \text{ kg}} = \text{Cr\$ } 16,54/\text{kg}$$

4. Tinturaria, Estamparia e Laboratório

Do quadro 10 retiram-se os valores de Ct (custo total mensal da tinturaria) Cl (custo total mensal do laboratório) e Ce (custo total mensal da estamparia).

$$Ct = \text{Cr\$ } 20.872,07$$

$$Ce = \text{Cr\$ } 15.452,83$$

$$Cl = \text{Cr\$ } 3.771,06$$

Os valores do quadro 13 são transferidos para o quadro 14 onde estão especificadas as cores do tingimento e as respectivas quantidades em número de peças e em metros.

Inicialmente, será distribuído o custo do laboratório entre a tinturaria e a estamparia. Como já foi visto, esta distribuição será feita em função da quantidade processada em cada seção e expressada em metros.

Seja:

Mt: quantidade processada na tinturaria (alveijamento + tingimento), expressada em metros;

Mt: 70625 m (valor retirado do quadro 14);

Me: quantidade processada na estamparia, expressa em metros;

Me: 42308 m (valor fornecido pela estamparia).

Total de metros: 70625 m + 42308 m = 112933 m

Os custos totais da tinturaria e da estamparia passarão a ser agora os seguintes:

$$Ct = 20872,07 + \frac{3771,06}{112933} \times 70625 = 20872,07 + 2358,31$$

$$Ct = \text{Cr\$ } 23.230,38$$

$$Ce = 15452,83 + \frac{3771,06}{112933} \times 42308 = 15452,83 + 1412,75$$

$$Ce = \text{Cr\$ } 16.865,58$$

QUADRO 13 - QUANTIDADE DE METROS PROCESSADA PARA CADA TIPO DE MALHA E PARA CADA LARGURA

	MALHA LISA				MALHA FORRADA			
	15"	16"	18"	19"	30"	16"	18"	24"
PRODUÇÃO EM KG	2875	663	91	1468	1829	683	1026	2157
KG/PEÇA	15	10-11	13	11,5	14	12	12,5-13	12,5-13
NÚMERO DE PEÇAS	192	65	7	128	130	55		168
METROS/PEÇA	125	75	90	90	75	37,5	37,5	37,5
PRODUÇÃO EM METROS	24000	4875	630	11520	9750	2062,5	3037,5	6300

SEÇÕES GRUPOS DE CUSTOS	DIRETORIA	ESCRITÓRIO GERAL	LIMPEZA	DEPTO. DE PESSOAL	TECELAGEM	TINTURARIA	ESTAMPARIA	LABORATÓRIO	CORTE	CONFECÇÃO	ALMOXARIF.	CONTROLE DE QUALID.	REPASSE	DOBRAGEM E EMBALAGEM	EXPEDIÇÃO	TOTAL
MÃO DE OBRA	15 133,00	8 456,67	1 369,50	958,65	6 470,90	6 884,40	4 594,95	655,94	15 715,04	33 635,05	6 41,53	1 815,62	3 180,10	5 481,77	1 086,04	106 079,16
MATERIAL - PRIMA E MATERIAIS	890,18	2 602,05	3 286,80	858,65	164 228,93	8 011,59	6 231,25	2 154,26	8 730,58	11 120,36	2 259,68	534,11	958,65	4 170,13	2 300,76	218 397,98
GASTOS GERAIS	1 780,35	1 951,55	821,71	479,33	8 987,36	2 773,24	2 166,97	618,56	4 656,31	5 560,18	564,92	801,15	1 054,51	1 437,98	821,70	34 460,82
TOTAIS	17 803,53	13 010,27	5 478,01	2 296,63	179 747,19	17 669,23	12 983,17	3 423,76	29 101,93	50 315,59	3 466,13	3 150,88	5 193,26	11 089,88	4 208,50	358 937,96
				38 588,44	2 122,36	3 202,84	2 469,66	347,30	3 550,13	19 834,46	347,30	694,60	2 122,36	3 550,13	347,30	
					181 869,55	20 872,07	15 452,83	3 771,06	32 652,06	70 150,05	3 813,43	3 845,48	7 315,62	14 640,01	4 555,80	358 937,96

QUADRO 14 - QUANTIDADE PROCESSADA, EM NÚMEROS DE PECAS E EM METROS, NO ALVEJAMENTO E NO TINGIMENTO

	MALHA LISA						MALHA FORRADA									
	15"		16"		18"		19"		30"		16"		18"		24"	
PECAS	METROS	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	M
ALVEJADA	192	24000	65	4875	7	630	128	11520	130	9750	27	1012,5	81	3037,5	128	4800
CINZA											28	1050				
AZUL	16	2000							24	1800						
VERDE			16	1200					16	1200						
VERMELHA			20	1500					10	750						

Com os dados do quadro 12 será calculado o número total de alvejamentos realizados.

PA: número de peças alvejadas durante o mês;

PA: $192 + 65 + 7 + 128 + 130 + 27 + 81 + 128 = 758$ peças;

na: número de peças alvejadas de cada vez;

na: 4 peças/vez

Na: número de lavejamentos em um mês;

Na: $758 \div 4 = 189,5$ alvejamentos

TEMPO CONSUMIDO POR UM ALVEJAMENTO: 2 horas

Ha: tempo total gasto com alvejamento na tinturaria;

Ha: $189,5 \times 2 = 379$ h

Será calculado agora, o tempo total gasto com tingimento na tinturaria:

PC_1, PC_2, PC_3, PC_4 : número total de peças tingidas em um mês, respectivamente das cores cinza, azul, verde e vermelho. Estes valores estão no quadro 12;

$PC_1 = 28 + 40 = 68$ peças;

$PC_2 = 16 + 24 = 40$ peças;

$PC_3 = 16 + 16 = 32$ peças;

$PC_4 = 20 + 10 = 30$ peças.

nt: número de peças tingidas de cada vez;

nt: 4 peças/vez

nc_1, nc_2, nc_3, nc_4 : número de tingimentos de cada cor;

$nc_1 = 68 \div 4 = 17$ tingimentos de cor cinza;

$nc_2 = 40 \div 4 = 10$ tingimentos de cor azul;

$nc_3 = 32 \div 4 = 8$ tingimentos de cor verde;

$nc_4 = 30 \div 4 = 7,5$ tingimentos de cor vermelha;

hc_1, hc_2, hc_3, hc_4 : tempo consumido por um tingimento

hc_1 : 4 horas;

hc_2 : 6 horas;

hc_3 : 8 horas;

hc_4 : 10 horas.

Ht: tempo total gasto com tingimento na tinturaria;

Ht = $17 \times 4 + 10 \times 6 + 8 \times 8 + 7,5 \times 10 = 68 + 60 + 64 + 75 = 267$ h.

O custo da tinturaria será separado em custo do alvejamen-

to e custo do tingimento.

Ca : custo total mensal do alvejamento;

$$Ca = \frac{\text{Cr\$ } 23.230,38}{(379 + 267)} \times 379 = \frac{8.804.314,02}{646}$$

$$Ca = \text{Cr\$ } 13.628,97$$

Ci: custo total mensal do tingimento;

$$Ci = \frac{\text{Cr\$ } 23.230,38}{646} \times 267$$

$$Ci = \text{Cr\$ } 9.601,41$$

4.A Cálculo do Custo de um Metro de Malha, Relativo ao Alvejamento

Mais uma vez os números 1, 2, 3, 4, 5 e 6 representam respectivamente as larguras 15", 16", 18", 19", 30" e 24".

Cpa: custo de uma peça alvejada;

$$Cpa = \frac{Ca}{PA} = \frac{\text{Cr\$ } 13.628,97}{758} = \text{Cr\$ } 17,98/\text{peça}$$

cm₁l, cm₂l, cm₃l, cm₄l, cm₅l: custo de um metro de malha lisa, relativo ao alvejamento, nas larguras 15", 16", 18", 19" e 30", respectivamente.

$$cm_1l = \frac{\text{Cr\$ } 17,98}{\text{peça}} \times 192 \text{ peças} \div 2400 \text{ m} = \text{Cr\$ } 0,144/\text{m}$$

$$cm_2l = (17,98 \times 65) \div 4875 = \text{Cr\$ } 0,24/\text{m}$$

$$cm_3l = (17,98 \times 7) \div 630 = \text{Cr\$ } 0,20/\text{m}$$

$$cm_4l = (17,98 \times 128) \div 11520 = \text{Cr\$ } 0,20/\text{m}$$

$$cm_5l = (17,98 \times 130) \div 9750 = \text{Cr\$ } 0,24/\text{m}$$

cm₂f, cm₃f, cm₆f: custo de um metro de malha forrada, relativo ao alvejamento, nas larguras 16", 18" e 24", respectivamente.

$$cm_2f = (17,98 \times 27) \div 1012,5 = \text{Cr\$ } 0,48/\text{m}$$

$$cm_3f = (17,98 \times 81) \div 3037,5 = \text{Cr\$ } 0,48/\text{m}$$

$$cm_6f = (17,98 \times 128) \div 4800 = \text{Cr\$ } 0,48/\text{m}$$

4.B Cálculo do Custo de um Quilograma de Malha, Relativo ao Alvejamento

ml₁, ml₂, ml₃, ml₄, ml₅: quantidade de metros existente em um kg de malha lisa, nas larguras 15", 16", 18", 19" e 30", respectivamente;

$$ml_1 = 8,33 \text{ m/kg}$$

$$ml_2 = 7,5 \text{ m/kg}$$

$$ml_3 = 6,9 \text{ m/kg}$$

$$ml_4 = 7,8 \text{ m/kg}$$

$$ml_5 = 5,4 \text{ m/kg}$$

$cq_1^l, cq_2^l, cq_3^l, cq_4^l, cq_5^l$: custo de um kg de malha lisa, relativo ao alvejamento, nas larguras 15", 16", 18", 19" e 30", respectivamente.

$$cq_1^l = \frac{\text{Cr\$ } 0,144}{\text{m}} \times 8,33 \frac{\text{m}}{\text{kg}} = \text{Cr\$ } 1,20/\text{kg}$$

$$cq_2^l = 0,24 \times 7,5 = \text{Cr\$ } 1,80/\text{kg}$$

$$cq_3^l = 0,20 \times 6,9 = \text{Cr\$ } 1,38/\text{kg}$$

$$cq_4^l = 0,20 \times 7,8 = \text{Cr\$ } 1,56/\text{kg}$$

$$cq_5^l = 0,24 \times 5,4 = \text{Cr\$ } 1,296/\text{kg}$$

mf: quantidade de metros existente em um kg de malha forrada;

calculando-se os valores de mf_2, mf_3 e mf_6 , verifica-se que eles são aproximadamente iguais, por esta razão, serão feitos todos iguais, ou seja:

$$mf_2 = mf_3 = mf_6 = mf = 3,0 \text{ m/kg}$$

cq_2^f, cq_3^f, cq_6^f : custo de kg de malha forrada, relativo ao alvejamento, nas larguras 16", 18" e 24", respectivamente;

$$\text{neste caso: } cq_2^f = cq_3^f = cq_6^f$$

$$cq_2^f = cq_3^f = cq_6^f = \frac{\text{Cr\$ } 0,48}{\text{m}} \times 3,0 \frac{\text{m}}{\text{kg}} = \text{Cr\$ } 1,44/\text{kg}$$

4.C Cálculo do Custo de um Metro de Malha, Relativo ao Tingimento

Inicialmente, será calculado o custo da hora do tingimento, depois o custo por peça e finalmente, o custo por cor.

ht: custo da hora do tingimento;

$$ht = \frac{Ci}{Ht} = \frac{\text{Cr\$ } 9.601,41}{267} = \text{Cr\$ } 35,96/\text{h}$$

Os números 1, 2, 3 e 4 representam, respectivamente, as cores cinza, azul, verde e vermelha.

cc_1, cc_2, cc_3, cc_4 : custo por peça das cores 1, 2, 3 e 4, respectivamente;

recordando:

$$cc_1 = (nc_1 \times hc_1 \times ht) \div PC_1, \text{ onde}$$

nc_1 : número de tingimentos da cor 1;

hc_1 : tempo consumido por um tingimento da cor 1;

ht : custo da hora do tingimento;

PC_1 : número total de peças tingidas, em um mês, da cor 1;

e assim para as outras cores.

$$cc_1 = (17 \times 4 \times 35,96) \div 68 = \text{Cr\$ } 35,96/\text{peça}$$

$$cc_2 = (10 \times 6 \times 35,96) \div 40 = \text{Cr\$ } 53,94/\text{peça}$$

$$cc_3 = (8 \times 8 \times 35,96) \div 32 = \text{Cr\$ } 71,92/\text{peça}$$

$$cc_4 = (7,5 \times 10 \times 35,96) \div 30 = \text{Cr\$ } 89,90/\text{peça}$$

$c_{2m_1}^l$: custo de um metro de malha lisa de largura 1 (15"), relativo ao tingimento da cor 2 (azul);

e assim para as outras larguras e cores.

$$c_{2m_1}^l = \frac{\text{Cr\$ } 53,94}{\text{peça}} \times 16 \text{ peças} \div 2000\text{m} = \text{Cr\$ } 0,432/\text{m}$$

$$c_{2m_5}^l = \frac{\text{Cr\$ } 53,94}{\text{peça}} \times 24 \text{ peças} \div 1800 \text{ m} = \text{Cr\$ } 0,72/\text{m}$$

$$c_{3m_2}^l = \frac{\text{Cr\$ } 71,92}{\text{peça}} \times 16 \text{ peças} \div 1200 \text{ m} = \text{Cr\$ } 0,959/\text{m}$$

$$c_{3m_5}^l = \frac{\text{Cr\$ } 71,92}{\text{peça}} \times 16 \text{ peças} \div 1200 \text{ m} = \text{Cr\$ } 0,959/\text{m}$$

$$c_{4m_2}^l = \frac{\text{Cr\$ } 89,90}{\text{peça}} \times 20 \text{ peças} \div 1500 \text{ m} = \text{Cr\$ } 1,199/\text{m}$$

$$c_{4m_5}^l = \frac{\text{Cr\$ } 89,90}{\text{peça}} \times 10 \text{ peças} \div 750 \text{ m} = \text{Cr\$ } 1,199/\text{m}$$

$$c_{1m_2}^f = \frac{\text{Cr\$ } 35,96}{\text{peça}} \times 28 \text{ peças} \div 1050 \text{ m} = \text{Cr\$ } 959/\text{m}$$

$$c_{1m_6}^f = \frac{\text{Cr\$ } 35,96}{\text{peça}} \times 40 \text{ peças} \div 1500 \text{ m} = \text{Cr\$ } 0,959/\text{m}$$

4.D Cálculo do Custo de um Kg de Malha, Relativo ao Tingimento

O cálculo será idêntico ao efetuado em 4.B para o alvejamento.

$c_{2q_1}^l$: custo de um kg de malha lisa de largura 1 (15"), relativo ao tingimento da cor 2 (azul);

e assim para as outras larguras e cores de malhas.

$$c_{2q_1}^l = \frac{\text{Cr\$ } 0,432}{\text{m}} \times 8,33 \frac{\text{m}}{\text{kg}} = \text{Cr\$ } 3,599/\text{kg}$$

$$c_{2q_5}^l = 0,720 \times 5,4 = \text{Cr\$ } 3,888/\text{kg}$$

$$c_{3q_2}^l = 0,959 \times 7,5 = \text{Cr\$ } 7,193/\text{kg}$$

$$c_{3q_5}^l = 0,959 \times 5,4 = \text{Cr\$ } 5,179/\text{kg}$$

$$c_{4q_2}^l = 1,199 \times 7,5 = \text{Cr\$ } 8,993/\text{kg}$$

$$c_{4q_5}^l = 1,199 \times 5,4 = \text{Cr\$ } 6,475/\text{kg}$$

$$c_{1q_2}^f = 0,959 \times 3,0 = \text{Cr\$ } 2,877/\text{kg}$$

$$c_{1q_6}^f = 0,959 \times 3,0 = \text{Cr\$ } 2,877/\text{kg}$$

4.E Cálculo do Custo de um Metro de Malha, Relativo à Estamparia

Os números 2, 3 e 4 indicarão o número de passadas no quadro sobre o pano, necessárias para se obter a estampa desejada.

e_2, e_3, e_4 : quantidade de malha estampada em um mês na estamparia, expressada em metros;

$$e_2 = 4950 \text{ m}$$

$$e_3 = 18363 \text{ m}$$

$$e_4 = 18995 \text{ m}$$

E: produção total mensal da estamparia;

$$E = 2e_2 + 3e_3 + 4e_4 = 2 \times 4950 + 3 \times 18363 + 4 \times 18995;$$

$$E = 140969 \text{ m}$$

ce_2, ce_3, ce_4 : custo de um metro de malha estampada com estampa de 2, 3 e 4 passadas, referente à estamparia;

$$ce_2 = (\text{Cr\$ } 16.865,58 \div 140969 \text{ m}) \times 2 = \text{Cr\$ } 0,24/\text{m}$$

$$ce_3 = (\text{Cr\$ } 16.865,58 \div 140969 \text{ m}) \times 3 = \text{Cr\$ } 0,36/\text{m}$$

$$ce_4 = (\text{Cr\$ } 16.865,58 \div 140969 \text{ m}) \times 4 = \text{Cr\$ } 0,48/\text{m}.$$

4.F Cálculo do Custo de um Kg de Malha, Relativo à Estamparia

O cálculo será idêntico ao realizado em 4.B para o alveijamento.

Nos símbolos adotados, o primeiro número representa o número de passadas do quadro sobre o pano e o segundo número representa a largura da peça, desta forma:

$ce_{2^1_5}$: custo de um kg de malha lisa, de largura 5 (30"), estampada com duas passadas do quadro, relativo à estamperia;

e assim por diante.

$$ce_{2^1_5} = \frac{\text{Cr\$ } 0,24}{m} \times 5,4 \frac{m}{kg} = \text{Cr\$ } 1,296/kg$$

$$ce_{2^1_2} = 0,24 \times 7,5 = \text{Cr\$ } 1,80/kg$$

$$ce_{2^f_6} = 0,24 \times 3,0 = \text{Cr\$ } 0,72/kg$$

$$ce_{3^1_1} = 0,36 \times 8,33 = \text{Cr\$ } 2,999/kg$$

$$ce_{3^1_5} = 0,36 \times 5,4 = \text{Cr\$ } 1,944/kg$$

$$ce_{3^f_2} = 0,36 \times 3,0 = \text{Cr\$ } 1,08/kg$$

$$ce_{3^f_3} = 0,36 \times 3,0 = \text{Cr\$ } 1,08/kg$$

$$ce_{3^f_6} = 0,36 \times 3,0 = \text{Cr\$ } 1,08/kg$$

$$ce_{4^1_1} = 0,48 \times 8,33 = \text{Cr\$ } 3,999/kg$$

$$ce_{4^1_3} = 0,48 \times 6,9 = \text{Cr\$ } 3,312/kg$$

$$ce_{4^1_4} = 0,48 \times 7,8 = \text{Cr\$ } 3,744/kg$$

5. Corte e Confeção

Na tabela 5 (mostrada no item 1 do presente exemplo) constam três colunas que fornecem a produção total do corte em horas, a produção total da confecção em horas e a produção total do (corte + confecção) em horas dados necessários no cálculo dos próximos itens).

5.1 Corte

Hr: produção total mensal do corte, em horas.

Somando os valores da coluna 11 na tabela 5, têm-se:

$$Hr = 582,8 \text{ h}$$

$$Cr = \text{Cr\$ } 32.652,06 \text{ (retirado do quadro 8)}$$

Rr: renda total mensal do corte, em Cr\$.

Supõe-se que os resíduos tenham um preço médio de Cr\$ 0,45 por kg e que os retalhos tenham um preço médio de Cr\$ 16,00 por kg. Supõe-se, também, que o total de resíduos obtidos foi de 300 kg e o total de retalho foi de 650 kg, donde:

$$Rr = 300 \times 0,45 + 650 \times 16 = \text{Cr\$ } 135,00 + \text{Cr\$ } 10.400,00$$

$$Rr = \text{Cr\$ } 10.535,00$$

hr: custo da hora no corte;

$$hr = \frac{Cr - Rr}{Hr} = \text{Cr\$ } \frac{32.652,06 - \text{Cr\$ } 10.535,00}{582,8 \text{ h}} = \frac{\text{Cr\$ } 22.117,06}{582,8 \text{ h}}$$

$$hr = \text{Cr\$ } 37,95/h$$

O custo unitário dos produtos referente ao corte, será calculado oportunamente.

5.2 Confecção

Hn: produção total mensal da confecção, em horas.

Da tabela 5, a soma dos valores da coluna 12 fornece:

$$Hn = 6856,6 \text{ h}$$

$$Cn = \text{Cr\$ } 70.150,05 \text{ (retirado do quadro 10)}$$

hn: custo da hora na confecção

$$hn = \frac{Cn}{Hn} = \frac{\text{Cr\$ } 70150,05}{6856,6h}$$

$$hn = \text{Cr\$ } 10,23h$$

O custo unitário dos produtos, referente à confecção será calculado oportunamente.

6. Almoxarifado, Controle de Qualidade, Repasse, Dobragem e Embalagem e Expedição

Para facilitar a referência às seções acima, elas serão denominadas, durante este cálculo, de "outras seções".

H: produção total mensal, expressada em horas.

Na tabela 5, somam-se os valores da coluna 13 e tem-se:

$$H = 7439,4h$$

h: custo da hora referente às seções citadas;

$$h = \frac{Cm + Ccq + Cs + Cde + Cx}{H}$$

Do quadro 7, retiram-se:

$$Cm + Ccq + Cs + Cde + Cx = \text{Cr\$ } 34.170,34$$

$$h = \frac{\text{Cr\$ } 34.170,34}{7439,4} = \text{Cr\$ } 4,59/h$$

O custo unitário dos produtos, referente às "outras seções", será calculado oportunamente.

7. Cálculo do Custo Unitário Total

Os dados do cálculo do custo das seções, calculados nos itens 3, 4.F, 4.D e 4.B deste exemplo, são transferidos para o quadro 15, de acordo com as características dos produtos definidas na tabela 5. No quadro 15, têm-se:

- (1) - Produtos;
- (2) - Peso dos produtos (em kg/unidade);
- (3) - Custo de um kg de malha, relativo à tecelagem (Cr\$/kg);
- (4) - Custo de um kg de malha, relativo ao alveijamento (Cr\$/kg);
- (5) - Custo de um kg de malha, relativo ao tingimento (Cr\$/kg);
- (6) - Custo de um kg de malha, relativo à estamparia (Cr\$/kg).

No quadro 16, constam:

- (1) - Produtos;
- (2) - Custo unitário dos produtos, relativo à tecelagem (em Cr\$/unid): obtido do produto de (2) por (3) do quadro 15;
- (3) - Custo unitário dos produtos relativo ao alveijamento (em Cr\$/unid): obtido de: (2) x (4) do quadro 15;
- (4) - Custo unitário dos produtos, relativo ao tingimento (em Cr\$/unid): obtido de (2) x (5) do quadro 15;
- (5) - Custo unitário dos produtos, relativo à estamparia (em Cr\$/unid): obtido de (2) x (6) do quadro 15;
- (6) - Custo unitário dos produtos, relativo ao corte (em Cr\$/unid): obtido do produto do valor calculado em 5.1 pela coluna 9 da tabela 5;
- (7) - Custo unitário dos produtos, relativo à confecção (em Cr\$/unid): obtido do produto do valor calculado em 5.2 pela coluna 10 da tabela 5;
- (8) - Custo unitário dos produtos, relativo ao almoxarifado, controle de qualidade, repasse, dobragem e embalagem e expedição (em Cr\$/unid): obtido do produto do valor calculado em 6 pela soma das colunas 9 e 10 da tabela 5.

Finalmente, o quadro 17 apresenta:

- (1) - Produto;
- (2) - Custo unitário dos produtos - obtido pela soma de (2), (3), (4), (5), (6), (7) e (8) do quadro 16;

QUADRO 15 - CUSTO UNITÁRIO DAS SEÇÕES

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
146	0,349	16,54	1,440		1,080
146	0,206	16,54	1,440		1,080
145	0,320	16,54	1,440		1,080
410	0,356	26,87	1,440		1,080
215	0,049	13,44	1,200		3,999
214	0,030	13,44	1,200		3,999
414	0,167	13,44	1,200		2,999
422	0,051	13,44	1,200		2,999
127	0,051	8,77	1,296	6,475	
129	0,045	21,49	1,560		3,744
122	0,171	8,77	1,296		1,296
257	0,026	21,49	1,320		3,312
257	0,039	21,49	1,560		3,744
181	0,020	8,77	1,296		1,944
416	0,085	13,44	1,200		2,999
186	0,053	21,49	1,560		3,744
212	0,063	8,77	1,296	3,882	
212	0,063	8,77	1,296	5,179	
169	0,149	21,49	1,560		
125	0,082	13,44	1,200		3,999
404	0,083	8,77	1,296	3,882	
166	0,115	21,49	1,560		
144	0,099	32,08	1,800		1,800
142	0,115	21,49	1,560		
130	0,092	13,44	1,200	3,599	
124	0,254	8,77	1,296		1,944
174	0,511	16,54		2,877	
150	0,351	13,44	1,440		1,080
750	0,478	16,54	1,440		1,080
750	0,620	16,54	1,440		1,080
650	0,332	13,44		2,877	
135	0,140	32,08	1,800	7,193	
135	0,140	32,08	1,800	8,993	
386	0,059	13,44	1,200		2,999
402	0,058	13,44	1,200		2,999
406	0,215	16,54	1,440		0,720

QUADRO 16 - CUSTOS UNITÁRIOS DOS PRODUTOS

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
146	5.772	0.503		0.377	0.221	0.539	0.268
146	3.427	0.297		0.323	0.221	0.539	0.268
146	5.293	0.461		0.346	0.221	0.455	0.231
410	6.879	0.369		0.277	0.221	1.097	0.519
215	0.659	0.059		0.196	0.221	0.413	0.212
214	0.403	0.036		0.120	0.221	0.563	0.280
414	2.244	0.201		0.501	0.221	1.044	0.518
422	0.685	0.062		0.153	0.221	0.739	0.359
127	0.477	0.066	0.331		0.221	0.709	0.345
129	0.967	0.071		0.169	0.221	0.709	0.345
182	1.500	0.222		0.222	0.221	0.645	0.303
257	0.559	0.036		0.087	0.221	0.365	0.145
257	0.838	0.061		0.146	0.221	0.327	0.143
181	0.445	0.036		0.039	0.221	0.913	0.436
416	1.142	0.103		0.255	0.221	0.848	0.407
186	1.139	0.083		0.199	0.221	0.442	0.212
212	0.553	0.082	0.245		0.221	0.369	0.192
212	0.553	0.082	0.327		0.221	0.369	0.192
169	3.202	0.233			0.221	0.546	0.272
125	1.102	0.099		0.328	0.221	0.993	0.472
404	0.728	0.102	0.323		0.221	0.710	0.345
166	2.471	0.180			0.221	0.480	0.242
144	3.176	0.179		0.179	0.221	0.509	0.255
142	2.471	0.180			0.221	0.504	0.253
130	1.236	0.111	0.332		0.221	0.629	0.309
184	2.228	0.330		0.494	0.221	1.120	0.529
174	8.452		1.471		0.221	2.046	0.945
750	4.717	0.506		0.379	0.221	0.622	0.306
750	7.906	0.689		0.517	0.221	0.730	0.354
750	10.255	0.893		0.670	0.221	1.343	0.629
650	4.462		0.956		0.221	2.126	0.980
135	4.491	0.252	1.007		0.221	0.590	0.292
135	4.491	0.252	1.259		0.221	0.590	0.292
386	0.493	0.071		0.177	0.221	0.689	0.336
402	0.780	0.070		0.174	0.221	0.559	0.278
406	3.556	0.310		0.155	0.221	0.713	0.347

- (3) - Despesas comerciais: obtida do produto de 0,2 por (6); deste quadro;
- (4) - Custo total: obtido pela soma de (2) e (3), deste quadro;
- (5) - Lucro: obtido pelo produto de 0,15 por (6), deste quadro;
- (6) - Preço de Venda: obtido pelo produto de 1,5384 (conforme calculado em 5.4.1.3) por (2), deste quadro.

QUADRO 17 - CUSTO UNITÁRIO TOTAL E PREÇO DE VENDA

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
146	7,680	1,77	9,45	2,36	11,81
146	4,960	1,14	6,10	1,52	7,62
145	7,000	1,62	8,62	2,15	10,77
410	9,360	2,16	11,52	2,88	14,40
215	1,760	0,40	2,16	0,54	2,71
214	1,623	0,37	1,99	0,50	2,50
414	4,779	1,10	5,88	1,47	7,35
422	2,219	0,51	2,73	0,68	3,41
327	2,149	0,49	2,64	0,66	3,31
129	3,482	0,57	3,06	0,76	3,82
182	3,083	0,71	3,79	0,94	4,74
257	1,313	0,30	1,61	0,40	2,02
257	1,766	0,40	2,17	0,54	2,72
181	1,810	0,41	2,22	0,55	2,78
416	2,975	0,68	3,66	0,91	4,58
186	2,266	0,52	2,79	0,69	3,49
212	1,662	0,38	2,04	0,51	2,56
212	1,744	0,40	2,14	0,53	2,68
169	4,474	1,03	5,50	1,37	6,88
125	3,215	0,74	3,95	0,99	4,95
404	2,435	0,56	2,99	0,75	3,75
166	3,594	0,83	4,42	1,10	5,53
144	4,519	1,04	5,56	1,39	6,95
142	3,629	0,83	4,46	1,11	5,58
130	2,838	0,65	3,49	0,87	4,37
124	4,922	1,13	6,06	1,51	7,57
174	15,135	3,03	16,16	4,04	20,20
750	6,751	1,55	8,30	2,07	10,37
750	10,420	2,40	12,82	3,20	16,03
750	14,011	3,23	17,24	4,31	21,55
650	8,740	2,01	10,76	2,67	13,45
135	6,853	1,58	8,43	2,10	10,54
135	7,105	1,64	8,74	2,18	10,93
386	2,387	0,52	2,81	0,70	3,52
402	2,082	0,48	2,56	0,64	3,20
406	5,302	1,22	6,53	1,63	8,16

APÊNDICE 2

PROGRAMA IBM - 1130 - FÁBRICA DE ARTIGOS DE POLIESTER

```

// FOR
*IOCS(CARD,1132 PRINTER)
*ONE WORD INTEGERS
*LIST SOURCE PROGRAM
C   FABRICA DE ARTIGOS DE POLIESTER
    DIMENSION CUSTO(25,3),NEMP(25),CTOT(25),TCORT(50),TCONF(50)
    DIMENSION Q(50),PPCON(50),QUEBR(50),PPROD(50),TTR(50),TTN(50)
    DIMENSION T(50),TT(50),UP(50),PV(50),CP(50)
C   CUSTO * CUSTOS DAS SECCOES
C   NEMP  * NUMERO DE MEPREGADOS
C   CTOT  * CUSTOS TOTAIS MENSAIS
C   TCONF * TEMPO GASTO NA CONFECCAO
C   Q     * QUANTIDADES TOTAIS MENSAIS DE C/ PRODUTO
C   PPCON * PESOS DOS PRODUTOS CONFECCIONADOS
C   QUEBR * QUEBRAS
C   PPROD * PESOS DOS PRODUTOS
C   NN    * N. DE SECCOES
C   MM    * N. DE SECCOES COMUNS
C   KK    * N. DE PRODUTOS
    READ(2,100)NN,MM,KK
100  FORMAT(3I2)
    DO 1 J=1,NN
      1 READ(2,150)NEMP(J),(CUSTO(J,N),N=1,3)
150  FORMAT(I3,7X,3F10.3)
C   CALCULO DO CUSTO DAS SECCOES COMUNS
    CC=0
    DO 2 J=1,MM
      CTOT(J)=0.
      DO 3 K=1,3
        3 CTOT(J)=CTOT(J)+CUSTO(J,K)
      2 CC=CC+CTOT(J)
C   CALCULO DO CUSTO DAS SECCOES NAO COMUNS
    NK=MM+1
    E=0
    DO 4 J=NK,NN
      4 E=E+NEMP(J)
      DO 5 J=NK,NN
        CTOT(J)=CC*NEMP(J)/E
      DO 5 L=1,3
        5 CTOT(J)=CTOT(J)+CUSTO(J,L)
C   DADOS DOS PRODUTOS
    READ(2,200)(PPCON(J),J=1,KK)
    READ(2,200)(QUEBR(J),J=1,KK)
200  FORMAT(8F10.3)
    DO 6 J=1,KK
      6 PPROD(J)=PPCON(J)*(1.+QUEBR(J))
C   LEITURA DOS TEMPOS

```

```

READ(2,200)(TCORT(J),J=1,KK)
READ(2,200)(TCONF(J),J=1,KK)
C DADOS DE PRODUCAO
READ(2,200)QT,RR
READ(2,200)(Q(J),J=1,KK)
C CALCULO DO CUSTO UNITARIO DAS SECCOES
CQ=(CTOT(5)+CTOT(6))/QT
HR=0
HN=0
H=0
DO 7 J=1,KK
TTR(J)=TCORT(J)*Q(J)
TTN(J)=TCONF(J)*Q(J)
T(J)=TCONF(J)+TCORT(J)
TT(J)=T(J)*Q(J)
HR=HR+TTR(J)
HN=HN+TTN(J)
7 H=H+TT(J)
CHR=(CTOT(7)-RR)/HR
CHN=CTOT(8)/HN
CH=(CTOT(9)+CTOT(10)+CTOT(11)+CTOT(12))/H
C CALCULO DO CUSTO UNITARIO DOS PRODUTOS
DO 8 J=1,KK
8 UP(J)=PPROD(J)*CQ+TCORT(J)*CHR+TCONF(J)*CHN+T(J)*CH
C CALCULO DO CUSTO UNITARIO TOTAL E DO PRECO DE VENDA
READ(2,200)DC,XLC
RESTO=100.-DC
CUST=RESTO-XLC
XIS=(100.*(100.-CUST))/CUST
FATOR=1.+XIS/100.
DO 9 J=1,KK
PV(J)=UP(J)*FATOR
9 CP(J)=UP(J)+(DC/100.)*PV(J)
WRITE(3,500)
500 FORMAT(1H1,////////1X,2X,93('-')/22X,'TEMPO NO TEMPO DA TEMP
10 QUANTIDADE CUSTO CUSTO PRECO DE'/4X,'PRODUTO PES
20 CORTE CONFECCAO TOTAL PRODUZIDA UNITARIO TOTAL
3VENDA'/3X,93('-')//)
DO 10 J=1,KK
10 WRITE(3,400)J,PPROD(J),TCORT(J),TCONF(J),T(J),Q(J),UP(J),CP(J
1),PV(J)
400 FORMAT(1H,I7,F11.3,F9.2,F10.2,F10.2,F11.0,F11.2,F11.3,F11.2)
CALL EXIT
END

```

APÊNDICE 3

PROGRAMA IBM - 1130 - FÁBRICA DE ARTIGOS DE CRYLOR

// FOR

*IOCS(CARD,1132 PRINTER)

*ONE WORD INTEGERS

*LIST SOURCE PROGRAM

```

C    FABRICA DE ARTIGOS DE CRYLOR
      REAL MOD,MOL,MODP,MOEG,MOP,MOT,MOS,MOV1,MOV2,MOA,MON,MOCQ
      REAL MODE,MOE,MD,ML,MDP,MEG,MP,MT,MS,MV1,MV2,MA,MN,MCQ,MDE
      REAL ME,FATOR
      INTEGER EP,ET,ES,EV1,EV2,EA,EN,ECQ,EDE,EE,QE(100),DC
      DIMENSION PC(100),R1(100),R2(100),P(100),TT(100),PV(100)
      DIMENSION CCC(100),T(100),Q(100),UC(100)
C    LEITURA DOS CUSTOS DE M. DE OBRA,M. PRIMA,MATERIAIS,G. GERAIS
      READ(2,1)MOD,MD,GD
      READ(2,1)MOL,ML,GL
      READ(2,1)MODP,MDP,GDP
      READ(2,1)MOEG,MEG,GEG
      READ(2,1)MOP,MP,GP
      READ(2,1)MOT,MT,GT
      READ(2,1)MOS,MS,GS
      READ(2,1)MOV1,MV1,GV1
      READ(2,1)MOV2,MV2,GV2
      READ(2,1)MOA,MA,GA
      READ(2,1)MON,MN,GN
      READ(2,1)MOCQ,MCQ,GCQ
      READ(2,1)MODE,MDE,GDE
      READ(2,1)MOE,ME,GE
001  FORMAT(3F10.2)
C    CUSTOS TOTAIS MENSAIS
      CD=MOD+MD+GD
      CL=MOL+ML+GL
      CDP=MODP+MDP+GDP
      CEG=MOEG+MEG+GEG
C    LEITURA DOS DADOS REFERENTES AOS EMPREGADOS
      READ(2,2)EP,ET,ES,EV1,EV2,EA,EN,ECQ,EDE,EE
002  FORMAT(10I3)
      E=EP+ET+ES+EV1+EV2+EA+EN+ECQ+EDE+EE
      CC=CD+CL+CDP+CEG
      CCP=EP*CC/E
      CCT=ET*CC/E
      CCS=ES*CC/E
      CCV1=EV1*CC/E
      CCV2=EV2*CC/E
      CCA=EA*CC/E
      CCN=EN*CC/E
      CCCQ=ECQ*CC/E
      CCDE=EDE*CC/E
      CCE=EE*CC/E
      CP=MOP+MP+GP+CCP

```

```

CT=MOT+MT+GT+CCP
CS=MOS+MS+GS+CCS
CV1=MOV1+MV1+GV1+CCV1
CV2=MOV2+MV2+GV2+CCV2
CA=MOA+MA+GA+CCA
CN=MON+MN+GN+CCN
CCQ=MOCQ+MCQ+GCQ+CCCQ
CDE=MODE+MDE+GDE+CCDE
CE=MOE+ME+GE+CCE
C
LEITURA DA QUANTIDADE DE PRODUTOS
READ(2,3)N
003 FORMAT(I3)
C
LEITURA DOS PESOS E QUEBRAS
DO 4 I=1,N
READ(2,1)PC(I),R1(I),R2(I)
IF(R1(I))10,20,10
020 QUE(I)=0
GO TO 5
010 QUE(I)=1
C
NAO TEM A PRIMEIRA QUEBRA - QUE=0
C
TEM A PRIMEIRA QUEBRA - QUE=1
005 P(I)=PC(I)*(1.+R1(I)+R2(I))
004 CONTINUE
C
LEITURA DO TEMPO GASTO NA CONFECCAO E QUANTIDADES PRODUZIDAS
READ(2,6)(T(I),Q(I),I=1,N)
006 FORMAT(2F10.2)
C
LEITURA DA PRODUCAO (KG) E QUANTIDADE QUE PASSA NO VAPOR (KG)
READ(2,31)QC,QV
031 FORMAT(2F10.2)
C
CALCULO DO CUSTO UNITARIO DAS SECCOES
UQ=(CP+CT+CS+CV2)/QC
UQA=CV1/QV
HC=0.
DO 7 I=1,N
TT(I)=T(I)*Q(I)
007 HC=HC+TT(I)
HHC=(CA+CN+CCQ+CDE+CE)/HC
C
CALCULO DO CUSTO UNITARIO DOS PRODUTOS
DO 8 I=1,N
IF(QUE(I))30,40,30
030 UC(I)=P(I)*(UQ+UQA)+(T(I)*HHC)
GO TO 8
040 UC(I)=(P(I)*UQ)+(T(I)*HHC)
008 CONTINUE
C
LEITURA DAS PORCENTAGENS DE DESPESAS COMERCIAIS E LUCRO
READ(2,9)DC,LC
009 FORMAT(2I3)
RESTO=100-DC
CUSTO=RESTO-LC
XIS=((100.-CUSTO)*100.)/CUSTO
FATOR=1.+(XIS/100.)
DO 11 I=1,N

```

```
PV(I)=UC(I)*FATOR
011 CCC(I)=UC(I)+(DC/100.*PV(I))
C RELATORIO DE SAIDA
WRITE(3,12)
012 FORMAT(1H1,' PRODUTO PESO QUEBRA-1 QUEBRA-2
012 1 PESO TEMPO CUSTO CUSTO
012 2PRECO',/,,' CONFECCAO',40X,'CONFECCAO UNITARIO
012 3 TOTAL VENDA',/,1X,118('*'),/)
DO 13 I=1,N
013 WRITE(3,14)I,PC(I),R1(I),R2(I),P(I),T(I),UC(I),CCC(I),PV(I)
014 FORMAT(2X,I4,5X,F7.3,5X,4(5X,F6.3),3(5X,F12.2),/,118('-'))
CALL EXIT
END
```

APÊNDICE 4

PROGRAMA IBM - 1130 - FÁBRICA DE TOALHAS

// FOR

*IOCS(CARD,1132 PRINTER)

*ONE WORD INTEGERS

*LIST SOURCE PROGRAM

```

C   FABRICA DE TOALHAS
    REAL NA,NT,NNA,NC(50),LC,MOD,MD,MOL,ML,MODP,MDP,MOG,MEG,MOI
    REAL MI,MOPT,MPT,MOE,ME,MOS,MS,MOR,MR,MON,MN,MOM,MM,MOLR,MLR
    REAL MOCQ,MCQ,MOC,MC,MODE,MDE,MOX,MX,MT(50),MQ(50)
    INTEGER EI,EP,EE,ES,ER,EN,EM,ELR,ECQ,EC,EDE,EX
    DIMENSION CP(50,20),TR(50),P(50),TN(50),QC(50),HC(50),Q(50)
    DIMENSION CTC(50),TTR(50),TTN(50),T(50),UT(50),PV(50),UCT(50)
    READ(2,1)MOD,MD,GD
    READ(2,1)MOL,ML,GL
    READ(2,1)MODP,MDP,GDP
    READ(2,1)MOEG,MEG,GEG
    READ(2,1)MOI,MI,GI
    READ(2,1)MOPT,MPT,GPT
    READ(2,1)MOE,ME,GE
    READ(2,1)MOS,MS,GS
    READ(2,1)MOR,MR,GR
    READ(2,1)MON,MN,GN
    READ(2,1)MOM,MM,GM
    READ(2,1)MOLR,MLR,GLR
    READ(2,1)MOCQ,MCQ,GCQ
    READ(2,1)MOC,MC,GC
    READ(2,1)MODE,MDE,GDE
    READ(2,1)MOX,MX,GX
001  FORMAT(3F10.2)
      CD=MOD+MD+GD
      CL=MOL+ML+GL
      CDP=MODP+MDP+GDP
      CEG=MOEG+MEG+GEG
      CC=CD+CL+CDP+CEG
C   LEITURA DOS DADOS REFERENTES A EMPREGADOS
    READ(2,2)EI,EP,EE,ES,ER,EN,EM,ELR,ECQ,EC,EDE,EX
002  FORMAT(12I3)
      E=EI+EP+EE+ES+ER+EN+EM+ELR+ECQ+EC+EDE+EX
      A=CC/E
      SI=EI*A
      SPT=EP*A
      SE=EE*A
      SS=ES*A
      SR=ER*A
      SN=EN*A
      SM=EM*A
      SLR=ELR*A
      SCQ=ECQ*A
      SC=EC*A

```

```

SDE=EDE*A
SX=EX*A
CI=MOI+MI+GI+SI
CPT=MOPT+MPT+GPT+SPT
CE=MOE+ME+GE+SE
CS=MOS+MS+GS+SS
CR=MOR+MR+GR+SR
CN=MON+MN+GN+SN
CM=MOM+MM+GM+SM
CLR=MOLR+MLR+GLR+SLR
CCQ=MOCQ+MCQ+GCQ+SCQ
CCC=MOC+MC+GC+SC
CDE=MODE+MDE+GDE+SDE
CX=MOX+MX+GX+SX
C LEITURA DA QUANTIDADE DE PRODUTOS E CORES (N E M)
  READ(2,3)N,M
003  FORMAT(2I3)
004  FORMAT(10F6.3)
C LEITURA DA QUANTIDADE DE FIO TINGIDO DE CADA COR
  READ(2,4)((CP(I,J),J=1,M),I=1,N)
C LEITURA DA QUANTIDADE DE FIO EXISTENTE EM CADA PRODUTO
  READ(2,4)(P(I),I=1,N)
C LEITURA DA QUANTIDADE (MTS**2) POR UNIDADE DE PRODUTOS DE 3
C E 4 BATIDAS
  READ(2,5)(MT(I),MQ(I),I=1,N)
005  FORMAT(2F5.2)
C TEMPO GASTO NA PRODUCAO DE UMA UNIDADE DE PRODUTO NO CORTE
  READ(2,4)(TR(I),I=1,N)
C TEMPO GASTO NA PRODUCAO DE UMA UNID. DE PRODUTO NA COSTURA
  READ(2,4)(TN(I),I=1,N)
C DADOS DE PRODUCAO
  READ(2,4)QA,NA,HA,(QC(I),I=1,M),NT,(HC(I),I=1,M),QP,Q3B,Q4B
  READ(2,4)(Q(I),I=1,N),RR
C CALCULO DOS CUSTOS UNITARIOS
  NNA=QA/NA
  HHA=NNA*HA
  HHT=0.0
  DO 10 I=1,M
  NC(I)=QC(I)/NT
010  HHT=HHT+(NC(I)*HC(I))
  CA=CI*(HHA/(HHA+HHT))
  CT=CI*(HHT/(HHA+HHT))
  CCA=CA/QA
  DO 11 I=1,M
011  CTC(I)=CT/HHT*NC(I)*HC(I)/QC(I)
  CCPT=CPT/QP
  QTS=(Q3B*3)+(Q4B*4)
  C3B=(CE+CS)*Q3B*3/QTS
  C4B=(CE+CS)*Q4B*4/QTS
  CC3B=C3B/Q3B
  CC4B=C4B/Q4B
  HR=0.0

```

```

DO 12 I=1,N
TTR(I)=TR(I)*Q(I)
012 HR=HR+TTR(I)
HHR=(CR-RR)/HR
HN=0.0
DO 13 I=1,N
TTN(I)=TN(I)*Q(I)
013 HN=HN+TTN(I)
HHN=CN/HN
H=0.0
DO 14 I=1,N
T(I)=Q(I)*(TR(I)+TN(I))
014 H=H+T(I)
HH=(CM+CLR+CCQ+CCC+CDE+CX)/H
DO 16 I=1,N
C=0.0
DO 15 J=1,M
015 C=(CTC(I)*CP(I,J))+C
016 UT(I)=CCA*P(I)+C+(CCPT*P(I))+(CC3B*MT(I))+(CC4B*MQ(I))+(HHR*T
1R(I))+(HHN*TN(I))+HH*(T(I)/Q(I))
C PORCENTAGEM DE DESPESAS COMERCIAIS E LUCRO
READ(2,1)DC,LC
RESTO=100.-DC
CUSTO=RESTO-LC
XIS=(100*(100-CUSTO))/CUSTO
FATOR=1.+(XIS/100.)
DO 17 I=1,N
PV(I)=UT(I)*FATOR
017 UCT(I)=UT(I)+(DC/100.*PV(I))
WRITE(3,18)
018 FORMAT(1H1,1X,' QUANTIDADE DE FIO TINGIDO',//)
DO 19 I=1,N
DO 19 J=1,M
019 WRITE(3,20)I,J,CP(I,J)
020 FORMAT(10X,'PRODUTO *',I4,' COR *',I4,' QUANTIDADE **',F10.2
1)
WRITE(3,21)
021 FORMAT(//,1X,' PROD. Q. FIO Q. 3B Q. 4B TPO.CORTE TPO
1.COST. TPO.TOTAL Q.PROD. CUSTO U. CUSTO T. PRECO VENDA',
2/)
DO 22 I=1,N
022 WRITE(3,23)I,P(I),MT(I),MQ(I),TR(I),TN(I),T(I),Q(I),UT(I),UCT
1(I),PV(I)
023 FORMAT(3X,I2,10(2X,F8.2))
CALL EXIT
END

```

APÊNDICE 5

PROGRAMA IBM - 1130 - FÁBRICA DE ARTIGOS DE MALHA DE ALGODÃO

// FOR

*IOCS(CARD,1132 PRINTER)

*LIST SOURCE PROGRAM

*ONE WORD INTEGERS

C FABRICA DE ARTIGOS DE MALHA DE ALGODAO

REAL MQT,MQE,NT,ML(10),MCL,MOD,MODP,MOEG,MOTE,MOT,MOLA,MOE

REAL MOR,MON,MOM,MOCQ,MOS,MODE,MOX,MD,XL,MDP,MEG,MTE,MT,MLA

REAL NA,ME,MR,MN,MM,MCQ,MS,MDE,MX,MF(10),NC(10),LC

DIMENSION P(100),TR(100),Q(100),TN(100),PC(100),TL(10),TF(10)

DIMENSION PL(10),PF(10),CPL(10,10),CML(10,10),APL(10),APF(10)

DIMENSION AML(10),TTL(10),TTF(10),CTL(10),CUSTO(100),CC(10)

DIMENSION TTR(100),AMF(10),TTN(100),CPF(10,10),HC(10),E(10)

DIMENSION CL(10,10),CF(10,10),PPC(10),CKL(11,10),CME(10)

DIMENSION CKF(11,10),CEF(11,10),CMF(10,10),PT(100),UM(100)

DIMENSION CEL(11,10),CQL(11),CTF(10),CQF(11),PV(100)

DIMENSION CMU(100),XMF(10),XML(10)

READ(2,500)K,L,LP,NP

C K= NUMERO DE LARGURAS

C L= NUMERO DE CORES

C LP=NUMERO DE PASSADAS

C NP=NUMERO DE PRODUTOS

500 FORMAT(3I2,I3)

READ(2,300)MOD,MOL,MODP,MOEG,MOTE,MOT,MOLA,MOE,MOR,MON,MOM,MO
1CQ,MOS,MODE,MOX

300 FORMAT(8F10.2)

READ(2,300)MD,XL,MDP,MEG,MTE,MT,MLA,ME,MR,MN,MM,MCQ,MS,MDE,MX

READ(2,300)GD,GL,GDP,GEG,GTE,GT,GLA,GE,GR,GN,GM,GCQ,GS,GDE,GX

READ(2,310)ETE,ET,ELA,EE,ER,EN,EM,ECQ,ES,EDE,EX

310 FORMAT(11F4.0)

READ(2,320)(TR(I),I=1,NP)

320 FORMAT(13F6.4)

READ(2,330)(Q(I),I=1,NP)

330 FORMAT(13F6.0)

READ(2,320)(TN(I),I=1,NP)

READ(2,340)(PC(I),I=1,NP)

340 FORMAT(16F5.3)

READ(2,350)R

350 FORMAT(F4.2)

READ(2,340)(TL(I),I=1,K)

READ(2,340)(TF(I),I=1,K)

READ(2,360)(PL(I),I=1,K)

360 FORMAT(10F6.0)

READ(2,360)(PF(I),I=1,K)

READ(2,370)MQT,MQE

370 FORMAT(2F7.0)

READ(2,380)(APL(I),I=1,K)

380 FORMAT(10F6.0)

DO 390 I=1,L

390 READ(2,380)(CPL(I,J),J=1,K)

```

      READ(2,380)(AML(I),I=1,K)
      DO 400 I=1,L
400    READ(2,380)(CML(I,J),J=1,K)
      READ(2,380)(APF(I),I=1,K)
      DO 410 I=1,L
410    READ(2,380)(CPF(I,J),J=1,K)
      READ(2,380)(AMF(I),I=1,K)
      DO 420 I=1,L
420    READ(2,380)(CMF(I,J),J=1,K)
      READ(2,430)NA,HA,NT
430    FORMAT(3F5.0)
      READ(2,440)(HC(I),I=1,L)
440    FORMAT(10F5.0)
      READ(2,450)(ML(I),I=1,K)
450    FORMAT(10F6.2)
      READ(2,450)(MF(I),I=1,K)
      READ(2,460)(E(I),I=1,LP)
460    FORMAT(10F7.0)
      READ(2,470)RR
470    FORMAT(F10.2)
      READ(2,595)DC,LC
595    FORMAT(2F4.1)
C      CUSTO DAS SECCOES COMUNS
      CD=MOD+MD+GD
      YL=MOL+XL+GL
      CDP=MODP+MDP+GDP
      CEG=MOEG+MEG+GEG
      SC=CD+YL+CDP+CEG
      PE=ETE+ET+ELA+EE+ER+EN+EM+ECQ+ES+EDE+EX
      A=SC/PE
      STE=A*ETE
      ST=A*ETE
      SLA=A*ELA
      SE=A*EE
      SR=A*ER
      SN=A*EN
      SM=A*EM
      SCQ=A*ECQ
      SS=A*ES
      SDE=A*EDE
      SX=A*EX
      STE=MOTE+MTE+GTE+STE
      CT=MOT=MT+GT+ST
      CLA=MOLA+MLA+GLA+SLA
      XE=MOE+ME+GE+SE
      CR=MOR+MR+GR+SR
      CN=MON+MN+GN+SN
      CM=MOM+MM+GM+SM
      CCQ=MOCQ+MCQ+GCQ+SCQ
      CS=MOS+MS+GS+SS
      CDE=MODE+MDE+GDE+SDE
      CX=MOX+MX+GX+SX

```

```

DO 10 I=1,NP
010 P(I)=PC(I)*(1+R)
C PESO DO PRODUTO CONFECCIONADO (KG/UNID)=PC
C R=PORCENTAGEM DE QUEBRA P(I)=PESO DO PRODUTO
C CALCULO DO CUSTO UNITARIO DAS SECCOES
DO 20 I=1,K
TTF(I)=TF(I)*PF(I)
020 TTL(I)=TL(I)*PL(I)
TTE=0.
DO 30 I=1,K
030 TTE=TTL(I)+TTF(I)+TTE
A=CTE/TTE
DO 40 I=1,K
CTL(I)=A*TL(I)
040 CTF(I)=A*TF(I)
CTI=CT+CLA*MQT/(MQT+MQE)
CEL=XE+CLA*MQE/(MQT+MQE)
PA=0.
DO 50 I=1,K
050 PA=APL(I)+APF(I)+PA
XNA=PA/NA
HHA=XNA*HA
DO 70 I=1,L
PPC(I)=0.
DO 60 IN=1,K
060 PPC(I)=CPL(I,IN)+NPF(I,IN)
070 NC(I)=PPC(I)/NT
HHT=0.
DO 80 I=1,L
080 HHT=NC(I)*HC(I)+HHT
CA=CTI*HHA/(HHA+HHT)
CI=CTI*HHT/(HHA+HHT)
CPA=CA/PA
DO 90 I=1,K
XML(I)=(CPA*APL(I))/AML(I)
090 XMF(I)=(CPA*APF(I))/AMF(I)
DO 100 I=1,K
CQF(I)=XMF(I)*MF(I)
100 CQL(I)=XML(I)*ML(I)
CHT=CI/HHT
DO 110 I=1,L
110 CC(I)=(NC(I)*HC(I)*CHT)/PPC(I)
DO 120 I=1,L
DO 120 J=1,K
CL(I,J)=CC(I)*CPL(I,J)/CML(I,J)
120 CF(I,J)=CC(I)*CPF(I,J)/CMF(I,J)
DO 130 I=1,L
DO 130 J=1,K
CKL(I,J)=CL(I,J)*ML(J)
130 CKF(I,J)=CF(I,J)*MF(J)
ESTA=0.
DO 140 I=1,LP

```

```

140  ESTA=I*E(I)+ESTA
      DO 150 I=1,LP
150  CME(I)=(CEL/ESTA)*FLOAT(I)
      DO 160 I=1,LP
      DO 160 J=1,K
      CEL(I,J)=CME(I)*ML(J)
160  CEF(I,J)=CME(I)*MF(J)
      HR=0.
      DO 170 I=1,NP
      TTR(I)=TR(I)*Q(I)
170  HR=TTR(I)+HR
      HHR=(CR-RR)/HR
      HN=0.
      DO 180 I=1,NP
      TTN(I)=TN(I)*Q(I)
180  HN=TTN(I)+HN
      HHN=CN/HN
      HG=0.
      DO 190 I=1,NP
      PT(I)=Q(I)*(TR(I)+TN(I))
190  HG=PT(I)+HG
      HHG=(CM+CCQ+CS+CDE+CX)/HG
      WRITE(3,580)
580  FORMAT(2X,'PRODUTO TIPO MALHA LARGURA ALVEJADA COR N PA
      ISSADAS',/,1X,58(' - '))
      DO 220 I=1,NP
      READ(2,200)IP,MA,IAL,ICO,NPA,NCL
200  FORMAT(I3,A1,I1,3I2)
      READ(3,505)IP,MA,NCL,IAL,ICO,NPA
505  FORMAT(4X,I3,7X,A1,10X,I2,7X,I1,7X,I2,6X,I2)
      IF(NP-50)510,506,510
506  WRITE(3,580)
510  FXL=1
      IF(ICO)202,201,202
201  CKL(11,NCL)=0
      CKF(11,NCL)=0
      ICO=11
      GO TO 204
202  IF(IAL)204,203,204
203  FXL=0
204  IF(NPA)303,303,304
303  CEL(11,NCL)=0
      CEF(11,NCL)=0
      NPA=11
304  IF(MA+11456)206,205,206
205  UM(I)=CTL(NCL)+CQL(NCL)*IAL*FXL+CEL(NPA,NCL)+CQL(ICO,NCL)
      GO TO 220
206  UM(I)=CTF(NCL)+CQF(NCL)*IAL*FXL+CKF(ICO,NCL)+CEF(NPA,NCL)
220  UM(I)=UM(I)*P(I)+HHR*TR(I)+HHN*TN(I)+HHG*PT(I)/Q(I)
C    CALCULO DO CUSTO UNITARIO TOTAL
      RESTO=100.-DC
      XUSTO=RESTO-LC

```

```

XIS=100.*(100.-XUSTO)/XUSTO
FATOR=1.+(XIS/100.)
DO 250 I=1,NP
PV(I)=UM(I)*FATOR
250 CMU(I)=UM(I)+(DC/100.)*PV(I)
C CUSTO TOTAL REAL
VT=CTE+CT+CLA+XE+CR+CN+CM+CCQ+CS+CDE+CX
C CUSTO TOTAL CALCULADO
CUST=RR
DO 550 I=1,NP
CUSTO(I)=1,M(I)*Q(I)
550 CUST=CUST+CUSTO(I)
WRITE(3,520)
520 FORMAT(1H1,2X,'PRODUTO PESO CUSTO UNITARIO CUSTO TOT
1AL PRECO VENDA GASTO TOTAL',/,71('-'))
DO 530 I=1,NP
WRITE(3,521)IP,P(I),UM(I),CMU(I),PV(I),CUSTO(I)
521 FORMAT(4X,I3,5X,F6.3,7X,F7.2,8X,F8.2,8X,F8.2,6X,F8.2)
IF(NP-50)530,526,530
526 WRITE(3,520)
530 CONTINUE
WRITE(3,535)VT,CUST
535 FORMAT(2X,71('-'),///,4X,'CUSTO TOTAL REAL',8X,F10.2,/,4X,'CU
1STO TOTAL CALCULADO',3X,F10.2)
CALL EXIT
END

```

BIBLIOGRAFIA REFERENCIADA

- (1) - KLAUSER, Ludwig J. M. Custo industrial. 4. ed. São Paulo, Editora Atlas, 1970, p. 25.
- (2) - PERRELLA, Guido. Determinacion de los costes en las medianas y pequeñas industrias (Determinazione dei costi nelle medie e piccole industrie) Barcelona, Editorial Científico-Médica, 1967, p. 6.
- (3) - BACKER, Morton e JACOBSEN, Lyle E. Contabilidade de custos - um enfoque de administração de empresas (Cost accounting: a managerial approach) São Paulo, Editora Mcgraw - Hill do Brasil, 1972, p. 94
- (4) - LEONE, George S. G. Custos - um enfoque administrativo. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1971, p. 74.
- (5) - LEONE, George S. G. Custos - um enfoque administrativo. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1971, p. 18.
- (6) - LEONE, George S. G. Custos - um enfoque administrativo. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1971, p. 18.
- (7) - MONTE CARMELLO, Milton Huppert e SCHOEPS, Wolfgang. Administração contábil financeira na pequena empresa brasileira. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1968, p. 91-2.
- (8) - FLORENTI, Américo M. Custos - princípios, cálculo e contabilização. 4. ed. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1972, p. 142.
- (9) - HERRMANN JUNIOR, Frederico. Custos industriais - organização administrativa e contábil das empresas industriais. 7. ed. São Paulo, Editora Atlas, p. 234.
- (10) - LIMA, José Geraldo de. Custos (cálculos, sistemas e análises). 2. ed. São Paulo, Editora Atlas, 1970, p. 60.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BACKER, Morton e JACOBSEN, Lyle E. Contabilidade de Custos -- um enfoque de administração de empresas (Cost accounting: a managerial approach) São Paulo, Editora McGraw - Hill do Brasil, 1972. 2v.
- BECK, Amauri. Diagnóstico do setor têxtil de Santa Catarina. Florianópolis, UFSC, 1972.
- DEARDEN, John. Análise de custos e orçamentos nas empresas (Cost and budget analysis) Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1971.
- FLORENTI, Américo M. Custos - princípios, cálculo e contabilização. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1972.
- HERRMANN JUNIOR, Frederico. Custos Industriais - organização administrativa e contábil das empresas industriais. São Paulo, Editora Atlas, 1968. 2v.
- KLAUSER, Ludwig J. M. Custo Industrial. São Paulo, Editora Atlas, 1970.
- LEONE, George S. G. Custos - um enfoque administrativo. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1971.
- LIMA, José Geraldo de. Custos (cálculos, sistemas e análises). São Paulo, Editora Atlas, 1970.
- MACHLINE, Claude, SÁ MOTTA, Ivan de, SCHOEPS, Wolfgang e WEIL, Kurt. Manual de administração da produção. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1969. 2v.
- MONTE CARMELLO, Milton Huppert e SCHOEPS, Wolfgang. Administração contábil e financeira na pequena empresa brasileira. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1968.
- PERRELLA, Guido. Determinacion de los costes en las medianas y pequeñas industrias (Determinazione dei costi nelle medie e piccole industrie) Barcelona, Editorial Científico-Médica, 1967.
- RONCHI, Luciano. Controle econômico e financeiro para a alta administração. São Paulo, Editora Atlas, 1969.