

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM COMPUTACIONAL PARA A METODOLOGIA
DAS UNIDADES DE ESFORÇO DE PRODUÇÃO

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

GUILHERME GUEDES XAVIER

FLORIANÓPOLIS, MARÇO DE 1988

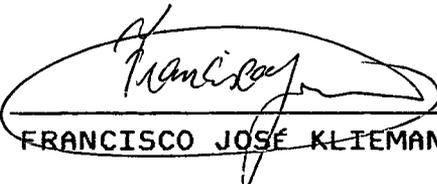
SANTA CATARINA - BRASIL

UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM COMPUTACIONAL PARA A METODOLOGIA
DAS UNIDADES DE ESFORÇO DE PRODUÇÃO

GUILHERME GUEDES XAVIER

ESSA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
"MESTRE EM ENGENHARIA"

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



PROF.: FRANCISCO JOSÉ KLIEMANN NETO, Dr.
ORIENTADOR



PROF.: RICARDO MIRANDA BARCIA, Ph.D.
COORDENADOR DO PROGRAMA

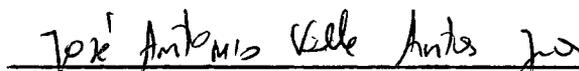
BANCA EXAMINADORA :



PROF.: JOÃO ERNESTO ESCOSTEGUY CASTRO, M.Eng.



PROF.: VERNET FÉLIX, LLB, Ls.Comm, Ls.Compt, C.A



ENG.: JOSÉ ANTÔNIO V. ANTUNES Jr., M.Eng.

À MINHA COMPANHEIRA SANDRA

AGRADECIMENTOS

À minha família.

Aos colegas Alfredo, Cezar, Francisco e Junico, pela intensa convivência nestes anos que passamos juntos.

Ao professor Kliemann pela sua orientação segura, constante e democrática.

Ao professor Castro pelas sugestões, amizade e por sua luta isolada no Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da UFSC.

Ao CNPQ e Universidade Federal de Santa Catarina, pelo apoio recebido.

A todos os colegas que durante este trabalho me dispensaram sua amizade.

RESUMO

Sistemas integrados para a gestão industrial são uma tendência cada vez mais evidente nos dias de hoje. Dentre os diversos sistemas para a gestão, a metodologia das unidades de esforço de produção (UEP's), propicia a integração de diversas atividades da gestão em empresas industriais, a partir da unificação da produção.

Neste trabalho, após a apresentação dos aspectos gerais da metodologia, é feita uma proposta de abordagem computacional para o seu desenvolvimento atual. Esta abordagem auxilia tanto na compreensão da filosofia das unidades de esforço de produção, quanto na implementação computacional da metodologia.

Assim, no trabalho é apresentado um exemplo prático de implementação computacional para uma empresa fictícia do setor metalúrgico. Também são apresentados alguns resultados que podem ser obtidos a partir desta implementação.

Finalmente, são apresentadas as conclusões, bem como sugestões para futuros trabalhos.

ABSTRACT

Integrated systems for industrial administration are a tendency that is becoming increasingly more evident nowadays. Among the diverse systems for the administration, the methodology from the Unities of Effort of Production (UEP's). Makes the integration of diverse activities of administration in industrial enterprises possible starting with the unification of the production.

In this thesis after the presentation of the general aspects of the methodology, a proposal in the field of computation, to its present development, is made which will be important for the better understanding of the philosophy of the unities of effort of production and will also help the computational implementation of the methodology.

Therefore, a practical example of computational implementation to a fictitious enterprise in the field of metallurgy is presented in this thesis. At the same time, a few results that can be obtained with the advent of this implementation are also presented here.

Finally, the conclusions are presented and also are some suggestions that may be useful for future thesis in the same area.

UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM COMPUTACIONAL PARA A METODOLOGIA
DAS UNIDADES DE ESFORÇO DE PRODUÇÃO

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

1. Introdução	01
1.1 Considerações preliminares	01
1.2 Origem do trabalho	04
1.3 Objetivos do trabalho	06
1.4 Importância do trabalho	07
1.5 Metodologia do trabalho	08
1.6 Estrutura do trabalho	10
1.7 Limitações do trabalho	11

CAPÍTULO II

2. Apresentação Geral do Método das Unidades de Esforço de Produção	14
2.1 Aspectos históricos	14
2.2 Aspectos teóricos	17
2.3 Elementos do método das UEP's	25
2.3.1 Postos operativos	25
2.3.2 Foto-índice	26
2.3.2.1 Foto-índice item	26
2.3.2.2 Foto-índice posto operativo	29
2.3.3 Produto-base	29

2.3.4 Foto-custo produto-base	30
2.3.5 Unidade de esforço de produção	30
2.3.6 Gama de operações	31
2.4 Aplicações para a gestão industrial da unidade de esforço de produção	31
2.4.1 A medição da produção	33
2.4.2 Custeio da produção	35
2.4.3 Programação da produção	36
2.4.4 Medidas de desempenho da produção	37
2.4.5 Cálculo da lucratividade dos produtos	38
2.4.6 Definição dos preços dos produtos	40
2.4.7 Comparação de processos	41

CAPÍTULO III

3. Abordagem Sistemática e a Proposta de um Modelo para a metodologia das unidades de esforço de produção.....	42
3.1 Desenvolvimento da informática	42
3.2 Abordagem da metodologia das UEP's por modelos	45
3.3 Proposta de um modelo computacional para a metodologia das UEP's	51
3.3.1 Fase 1 : Implantação da metodologia das UEP's	52
3.3.2 Fase 2 : Operacionalização da metodologia das UEP's	60

CAPÍTULO IV

4. Exemplo prático da implementação computacional da metodologia das UEP's	64
4.1 Caracterização da empresa	64

4.1.1	Linha de produtos	64
4.1.2	Processo de fabricação	65
4.1.3	Definição dos postos operativos	67
4.1.4	Itens de conta e coleta de dados	68
4.2	Descrição do sistema	69
4.3	Simulações de variações da conjuntura econômica	81
4.4	Análise dos dados	94
4.4.1	Introdução	94
4.4.2	Influência do produto-base sobre os valores dos potenciais produtivos e das UEP's dos produtos	94
4.4.3	Influência da variação diferenciada dos itens de conta sobre os valores dos potenciais produtivos e sobre as UEP's dos produtos	95
4.4.4	Influência da escolha do produto-base sobre os potenciais produtivos e das UEP's dos produtos	98

CAPÍTULO V

5.	Conclusões e recomendações	100
5.1	Conclusões	100
5.2	Recomendações	102

VI - BIBLIOGRAFIA

6.	Bibliografia	105
6.1	Bibliografia básica	105
6.2	Bibliografia complementar	107

ANEXOS

ANEXO 1 - Telas de entradas e saídas do sistema	109
1 - Telas de orientação e resultados fornecidos PROG1.TES	.110
2 - Telas de orientação e resultados fornecidos PROG2.TES	.116
3 - Telas de orientação e resultados fornecidos PROG3.TES	.120
ANEXO 2 - Listagens dos programas dos sistema	128
1 - Listagem PROG1.TES	129
2 - Listagem PROG2.TES	141
3 - Listagem PROG3.TES	144
ANEXO 3 - Relação da estrutura de custos dos postos operativos e produto-base para as simulações de conjuntura econômica	148

LISTAGEM DAS FIGURAS

Figura 1	- Aplicações da metodologia das UEP's para a gestão industrial	32
Figura 2	- Fluxograma para a construção de modelos em computador e projeto de experiências	47
Figura 3	- Cálculo dos potenciais produtivos em UEP's/u.c. e cálculo do valor dos produtos em UEP's	54
Figura 4	- Rotina de reavaliação do valor em UEP's dos produtos	56
Figura 5	- Situações para recálculo parcial ou total dos potenciais e valor dos produtos	57
Figura 6	- Exemplo da aplicação da metodologia das UEP's na gestão industrial	62
Figura 7	- Relação dos módulos do sistema implementado	70
Figura 8	- Fluxo descritivo do sistema implementado	71
Figura 9	- Relatório de demonstração dos resultados da empresa	77
Figura 10	- Relatório de demonstração do resultado dos produtos	78
Figura 11	- Relatório de desempenho dos postos operativos	79
Figura 12	- Gama de operações do produto-base real e estrutura padrão de custos dos postos operativos e do produto-base	84
Figura 13	- Gama de operações do produto-base fictício e estrutura padrão de custos dos postos operativos e do produto-base	85

Figura 14a - Sequência I : resultados obtidos para o produto-base real - potenciais produtivos	86
Figura 14b - Sequência I : resultados obtidos para o produto-base real - valor dos produtos	87
Figura 15a - Sequência I : resultados obtidos para o produto-base fictício - potenciais produtivos	88
Figura 15a - Sequência I : resultados obtidos para o produto-base fictício - valor dos produtos	89
Figura 16a - Sequência II : resultados obtidos para o produto-base real - potenciais produtivos	90
Figura 16b - Sequência II : resultados obtidos para o produto-base real - valor dos produtos	91
Figura 17a - Sequência II : resultados obtidos para o produto-base fictício - potenciais produtivos	92
Figura 17b - Sequência II : resultados obtidos para o produto-base fictício - valor dos produtos	93

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1- Considerações preliminares

Vive-se numa época na qual a informação adquire uma importância estratégica fundamental. As atividades humanas se tornam cada vez mais dependentes da precisão e rapidez com que é processado o maior número possível de informações, necessárias ao seu desempenho. Planilhas e matrizes proliferam na maioria das atividades econômicas e mesmo em algumas atividades sociais. Uma vez esgotados os procedimentos determinísticos, o homem se preocupa cada vez mais em modelar o acaso ou, pelo menos, em reduzir seu impacto.

Dentro do avanço e desenvolvimento atual da informática, através do qual se chega a criar perspectivas de modelar e reproduzir, através de computadores, o próprio raciocínio da natureza humana, o problema da gestão de empresas passa a se situar em um novo plano. Cada vez mais a solução para o problema passa a ser a escolha e adoção de sistemas integrados, que possibilitem o relacionamento entre as diversas atividades da gestão e que apresentem um compromisso entre precisão, rapidez e custos.

Os sistemas para a gestão devem atender às necessidades dos gerentes, fornecendo saídas claras, representativas e especialmente suscintas. Particularmente, para a avaliação correta do desempenho de empresas industriais e uma gestão segura das mesmas, faz-se necessário que se conheça os aspectos gerais da produção no período e as despesas feitas para obtê-la. É importante saber que tipo de artigos são produzidos, os níveis e gargalos de produção, perdas, refugos, etc. Um parâmetro que tende a sintetizar de maneira satisfatória estes dois aspectos é o custo de produção.

Custos de produção, como diz Allora (2), "são resultado de tudo que acontece nas fabricações : suprimentos, cadências, eficiência, produtividade, desperdícios, ... ". De fato, a contabilidade de custos, em muitos casos, é utilizada para fornecer resultados sintéticos das atividades desenvolvidas pelas empresas, tomando parte nas atividades de planejamento e controle da produção.

Assim, dentro da gestão industrial, a contabilidade de custos permite o acompanhamento do desempenho de uma empresa fornecendo informações sobre o ambiente interno e possibilitando, conjuntamente com a função de marketing, uma avaliação do ambiente externo da empresa.

A partir dos custos dos produtos, é possível avaliar, dentro da empresa, características de uma má gestão, tais como desequilíbrios em sua estrutura interna pelo comprometimento excessi-

vo dos recursos de uma determinado setor. Além disso, custos de produção permitem, externamente, uma análise da posição concorrencial das empresas em um mercado específico, a qual poderia indicar, por exemplo, a obsolescência de um processo ainda em uso na empresa.

Uma vez aceitos os custos de produção como um parâmetro eficiente para a gestão industrial, na hora da escolha de um sistema apropriado, que possibilite a integração das atividades de gestão da fábrica, há de se distinguir, dentro do universo de empresas, aquelas empresas de fabricação única e as empresas de produção diversificada, principalmente as de transformação. Para as primeiras a alocação dos custos, e daí o controle da eficiência dos processos produtivos, é bastante simples e feita com base na quantidade produzida.

Por outro lado em empresas de transformação multiprodutoras a identificação do montante produzido não é tão simples, já que diferentes produtos apresentam contribuições diversas no levantamento da produção e a parcela dos gastos comuns deve ser rateada para os diferentes produtos. Em dois períodos, para os quais se produzam diferentes quantidades de produtos diversificados, fica difícil estabelecer uma comparação entre os totais produzidos, devido à falta de homogeneidade inerente à produção diversificada.

Para o caso das empresas de transformação multiprodutoras restam dois caminhos básicos, que seriam a sofisticação dos sis-

temas de custos, de forma a permitir um controle maior dos gastos de cada produto, ou de uma maneira alternativa o caminho de tentar identificar os diferentes produtos por uma medida única. Escolhido o caminho da unificação da produção, a empresa de transformação multiprodutora se veria na situação daquelas de produção única, com a conseqüente simplificação dos procedimentos de alocação de custos de produção, bem como das demais atividades da gestão de empresas industriais.

1.2 - Origem do trabalho

O Brasil vem passando nos últimos tempos por ciclos muito curtos de desenvolvimento econômico e recessão, alternadamente. Estes são decorrentes de problemas externos, tais como a demanda do mercado mundial, bem como da sua crescente dívida externa e da falta de uma moeda forte. No plano interno o país enfrenta um grande desequilíbrio estrutural e instabilidade política. Desta forma as empresas vêm-se diante da necessidade de sistemas de planejamento e controle cada vez mais ágeis e eficientes, que auxiliem-nas numa rápida adaptação às variações da conjuntura econômica.

Paralelamente à crise econômica, a sociedade brasileira começa a sofrer um processo de informatização do setor produtivo. A necessidade estratégica de se possuir a informação e de utilizá-la da melhor forma possível, tem ocasionado uma disseminação de

sistemas de informações nas empresas. No final dos anos 40 chegou-se ao advento do computador que, com seu efeito multiplicador trouxe para os anos 80 a visão de sistemas de processamento de dados cada vez menores e mais poderosos. A entrada dos microcomputadores profissionais no mercado nacional, torna cada vez mais possível às empresas comerciais e industriais de pequeno e médio porte o acesso a sistemas de processamento de dados.

Assim, neste contexto é importante que se reforce a idéia de introduzir sistemas para a gestão, particularmente a gestão em empresas industriais, baseados em computadores. Com o auxílio de computadores, poder-se-ia garantir um maior volume de informações necessárias à gestão, aumentando se preciso a complexidade dos sistemas e a precisão dos resultados obtidos, sem que isso represente perda de tempo significativa. Sem alterar-se a eficiência do sistema, este passaria a ganhar em eficácia.

Dentro da problemática da gestão industrial, o engenheiro francês Georges Perrin (11), na década de 50, desenvolveu um sistema para auxiliar a gestão industrial, baseado no princípio da unificação da produção.

Inicialmente este sistema se preocupava basicamente com a alocação de custos, dando pouca atenção às demais atividades da gestão de empresas industriais. Com o passar do tempo seu estudo foi sendo aprofundado e um novo desenvolvimento, com algumas alterações fundamentais, foi proposto sob o nome de Método das Unidades de Esforço de Produção (UEP's). Com esse novo desenvol-

vimento a metodologia atingiu um nível de abrangência muito maior, passando a integrar-se com atividades de planejamento e controle nas empresas.

Finalmente, para estudar a Metodologia das UEP's, foi criado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina um grupo de estudos. Este grupo, atento à necessidade de difundir a metodologia e, portanto, à necessidade de fornecer-lhe um desenvolvimento compatível com o nível tecnológico das empresas nacionais, vem apresentando trabalhos com abordagens diferentes para a metodologia. Assim, este é um dos trabalhos de abordagem da metodologia desenvolvidos dentro do grupo de estudos das UEP's.

1.3 - Objetivos do trabalho

A metodologia das Unidades de Esforço de Produção é baseada em um desenvolvimento essencialmente empírico, resultado da experiência prática, em indústrias, daqueles que desenvolveram o método.

No estágio atual do estudo de formalização e desenvolvimento da metodologia, surge a necessidade natural de uma implementação computacional. Essa implementação possibilitará uma análise de sensibilidade do método, testando o princípio básico da constância da relação entre os esforços de produção, bem como facilitará

a operacionalização rápida e dinâmica do método a nível empresarial.

Assim, este trabalho tem como objetivo básico o de apresentar os aspectos gerais da metodologia e propor uma abordagem computacional, que possibilite sua difusão e estudo no meio acadêmico e no meio empresarial. Ao final do trabalho, ainda como contribuição ao estudo da metodologia, será apresentada uma análise de sensibilidade do princípio das relações constantes, através da implementação computacional para uma empresa fictícia e de simulações da variações de conjuntura econômica.

1.4 - Importância do trabalho

Sobre a importância do trabalho deve-se analisar dois aspectos distintos :

Em primeiro lugar, como já mencionado anteriormente, há o problema de se dotar as empresas industriais de sistemas eficazes e de baixo custo para a gestão industrial. Assim, uma vez destacadas empresas industriais dentro do universo daquelas empresas de transformação multiprodutoras, tem-se nas Unidades de Esforço de Produção uma metodologia bastante adequada.

De fato, como vem sendo apresentado, em trabalhos recentes (2,16,18,23), a metodologia tem uma série de aplicações para a

gestão industrial permitindo que se faça de forma satisfatória o custeio da produção, as atividades de planejamento e controle, a mensuração de índices de produtividade, eficiência e outros. Deve-se ainda ter em mente que a potencialidade do método é comprovada na prática pelas mais de 30 empresas da região de Blumenau e Joinville (SC) que tem o método aplicado, e da sua crescente aceitação na Região Sul do Brasil.

Dessa forma, ao apresentar os aspectos gerais do método e discutir sua implementação computacional, o trabalho apresenta uma importante contribuição para a divulgação dos seus princípios e para sua operacionalização.

Como segundo aspecto há o próprio desenvolvimento e aperfeiçoamento do método. A sua difusão deverá trazer, no futuro, contribuições sob a forma de críticas e sugestões, porém este trabalho tem reflexo imediato no desenvolvimento atual da metodologia. Neste sentido, a implementação computacional permitirá que se faça um estudo mais sistemático do princípio das relações constantes, cuja validade vem sendo demonstrada através dos resultados práticos obtidos nas empresas que adotam o método.

1.5 - Metodologia do trabalho

Os trabalhos de formalização e aplicação da Metodologia das UEP's que vêm sendo e serão desenvolvidos na Universidade Federal

de Santa Catarina (UFSC), são resultado de um grupo criado para estudá-la. Por sua vez, estes estudos seguiram procedimentos variados, de acordo com o estágio de compreensão da metodologia. Inicialmente foram feitas leituras e discussões coletivas da bibliografia existente, intercaladas com apresentações individuais, por parte dos integrantes do grupo, de temas gerais da Metodologia. Nesta fase o objetivo principal foi o de se criar uma base comum de conhecimento dos princípios do método.

Em uma etapa seguinte, após discutidos e compreendidos os aspectos teóricos do método, foram feitas visitas a empresas onde o método já foi implantado e se encontra em fase de operação. O objetivo das visitas foi o de poder observar o método na prática. Foram também feitas visitas ao engenheiro Franz Allora, que é o responsável pela aplicação do método no Brasil, para esclarecer dúvidas e apresentar sugestões.

Após estas duas etapas de assimilação do método, os estudos passaram a ser específicos e feitos de forma individual. Para este trabalho foi feito um levantamento bibliográfico específico sobre aspectos gerais da teoria de análise de sistemas e técnicas de simulação. Assim, procurou-se dotar o trabalho de uma abordagem estruturada ao problema da implementação computacional para a metodologia das UEP's. Primeiramente, procurou-se resumir de forma detalhada os principais aspectos da metodologia para depois introduzir a abordagem computacional do método e, finalmente, fazer a sua implementação para uma empresa fictícia.

Uma vez iniciada a etapa de trabalhos individuais, periodicamente foram feitas reuniões com o objetivo de criticar e dar sugestões aos trabalhos já realizados. Para dar um direcionamento a estes e ao mesmo tempo propiciar a divulgação e maior discussão do método, foram apresentados uma série de artigos em congressos nacionais e internacionais. Finalmente, após esgotadas todas estas etapas, houve uma fase de redação e apresentação final do trabalho.

1.6 - Estrutura do trabalho

O texto deste trabalho é composto de 5 capítulos, mais bibliografia, conforme apresentado a seguir :

Neste primeiro capítulo, como já foi visto, é feita a introdução do trabalho no que diz respeito à sua origem, objetivos e importância. Trata-se do capítulo de apresentação de como se organiza o trabalho e da sua proposta de abordagem temática. Assim, também faz parte deste capítulo a apresentação da estrutura e a metodologia adotada, bem como das principais limitações do trabalho.

No segundo capítulo são introduzidos os principais aspectos e conceitos do Método das Unidades de Esforço de Produção através dos seus princípios e dos elementos que o compõem. Este capítulo é a base para os demais subsequentes, e portanto é essencial para

aqueles que ainda não estejam familiarizados com a Metodologia.

A partir do terceiro capítulo há o aprofundamento do objetivo principal do trabalho, qual seja o de se dar um tratamento computacional para a Metodologia das UEP's. É discutida a estrutura do método em função da sua implementação computacional, bem como as possíveis formas de implementação. É, então, proposto um modelo, com base no desenvolvimento de um sistema específico para a Metodologia.

Num quarto capítulo é apresentada a implementação dos conceitos desenvolvidos numa empresa fictícia do ramo metalúrgico. A partir deste exemplo são feitas algumas simulações de variações da conjuntura econômica e são levantados uma série de dados e feitas as suas análises.

Após a implementação computacional, o quinto capítulo procura fechar o trabalho através de conclusões e recomendações para trabalhos futuros. Por último apresentam-se as bibliografias básica e complementar.

1.7 - Limitações do trabalho

As maiores limitações do trabalho dizem respeito à implementação computacional apresentada no capítulo 4. Porém, estas limitações não impedem que se alcance o objetivo principal do traba-

Iho, que é o de propor uma abordagem computacional para a metodologia. Por outro lado, os resultados obtidos a partir desta implementação permitem fazer uma análise preliminar do princípio das relações constantes.

A seguir apresentar-se-á algumas das principais limitações do trabalho :

- quando da escolha de uma linguagem apropriada para a implementação computacional, optou-se pelo BASIC. O uso desta linguagem, frente a outras linguagens de programação tais como o Pascal ou o "C", acarreta em limitações do sistema quanto à velocidade de processamento, recursos de programação e ocupação de espaço de memória.

- o sistema das UEP's é de uso geral, mas no seu desenvolvimento atual tem aplicação específica para as indústrias de transformação. O sistema computacional implementado neste trabalho foi criado a partir da estrutura produtiva e linha de produtos da empresa objeto da implantação do modelo.

- a empresa escolhida foi uma empresa fictícia com um número muito reduzido de postos operativos. As empresas reais podem apresentar um número muito grande de postos, o que acarreta em problemas de programação, coleta e processamento de dados mais complexos do que os encontrados para o exemplo prático deste trabalho.

- afora estas limitações específicas, acerca da implementação computacional prática, há também uma outra limitação de cunho mais teórico. A implementação computacional da metodologia e das suas aplicações, resulta em um sistema de informações (x) para a gestão industrial. Como tal, é necessário fazer uma abordagem sobre os principais aspectos envolvidos com o seu planejamento e controle. Conforme Kugler (9) apresenta, isso significa avaliar as necessidades de pessoal, recursos computacionais, a disponibilidade de recursos e principalmente, avaliar a integração dos sistemas de informação existentes na empresa.

- por último o trabalho apresenta todas as limitações inerentes ao método do custeio integral.

(x) sistema de informações, segundo WYSK (22), são aqueles sistemas homem-máquina que atendem às necessidades de informação de um indivíduo, grupo ou tarefa, definidas a partir de medidas que as quantifiquem.

CAPÍTULO II - APRESENTAÇÃO GERAL DO MÉTODO DAS UNIDADES DE ESFORÇO DE PRODUÇÃO

Para que se possa passar à abordagem computacional da metodologia das Unidades de Esforço de Produção, é importante que se conheça os fundamentos básicos do método. É apresentado a seguir um apanhado geral destes fundamentos, bem como da terminologia proposta e principais aplicações das UEP's na gestão industrial. Aqueles que tenham interesse em se aprofundar neste tema, devem procurar os trabalhos de Allora (1,2), Antunes (3) e Perrin (11), onde o método é discutido amplamente.

2.1 - Aspectos históricos

A proposição de um novo método de alocação de custos, baseado na definição de uma unidade de medida homogênea da produção industrial, foi apresentado por Perrin ainda na década de 50. Através da "Société la Méthode GP", o engenheiro Perrin implantou sua metodologia em várias empresas francesas da época. O método apresenta simplicidade de operação, com conseqüente rapidez na obtenção de informações, precisão nos custos de cada produto in-

dividualmente e uma série de características que o destaca das metodologias usuais.

A unidade foi denominada por Perrin de unidade "GP". Toda a produção da fábrica, por mais diversificada que seja, é unificada através desta unidade. Periodicamente era feita uma valorização monetária da unidade, baseada no montante de gastos da empresa naquele momento e no total de unidades GP produzidas pela fábrica.

Após a morte de Perrin, no final dos anos 50, o seu escritório funcionou algum tempo sob a direção da viúva do engenheiro e logo depois encerrou suas atividades. Devido ao reduzido número de pessoas envolvidas no trabalho, o sistema não teve maior divulgação e acabou sendo temporariamente esquecido. Por volta de 1976 o engenheiro Franz Allora, que havia trabalhado junto a Georges Perrin, reintroduziu o estudo da metodologia com um novo desenvolvimento, proposto conjuntamente com o engenheiro suíço Alfrand.

Alfrand e Allora fizeram um trabalho de reinterpretação da metodologia de Perrin, apresentando modificações que resultaram na criação dos "Índices de rotação" (16), que simplificam, entre outros, a identificação dos lucros individuais de cada produto e o comprometimento das despesas de estrutura na formação dos diversos preços de custo dos produtos.

Estes "Índices de rotação" se fundamentam num princípio básico da metodologia das UEP's, conhecido como princípio das rotações. Segundo ele, toda a lucratividade da empresa deve ser referenciada apenas aos seus custos de transformação, isto é, ao trabalho despendido na elaboração dos diversos produtos.

Ao longo dos anos o engenheiro Allora e seus colaboradores vêm desenvolvendo as potencialidades do método, que passaram a denominar "Método das Unidades de Esforço de Produção" ou "Método das UEP's". Como resultado deste trabalho surgiu a possibilidade de se avaliar, com rapidez e segurança, o desempenho de empresas industriais. A metodologia já foi implantada em uma série de indústrias, e os resultados obtidos têm mostrado até agora a validade dos princípios do precursor Perrin.

No momento, a metodologia vem sendo estudada dentro do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Para homogeneizar os trabalhos apresentados acerca do método, foi proposta toda uma terminologia tomando por base os escritos de Perrin e Allora. Desta forma, além do termo Unidades de Produção, que passou a ser designado por Unidades de Esforço de Produção, os elementos do método foram objeto de sistematização na forma que é apresentada no transcórre deste trabalho.

2.2 - Aspectos teóricos

O ponto de partida para o método é o estabelecimento de uma medida capaz de tratar uma produção diversificada como se fosse uma produção única.

Para apresentar seu método, Perrin identificou a fábrica como sendo concebida com o objetivo básico de transformar matérias-primas em produtos acabados. Para tanto, as unidades industriais realizam uma série de esforços na transformação sobre esta matéria-prima. Dessa forma tem-se uma série de esforços parciais, quais sejam o esforço de máquinas e equipamentos (depreciação), o esforço material (insumos), o esforço humano (mão-de-obra direta e indireta), o esforço das utilidades (eletricidade, ar, vapor) e outros.

Segundo Perrin, estes esforços parciais são de mesma natureza, refletindo o trabalho realizado pela fábrica. Por serem de mesma natureza podem ser adicionados entre si resultando no que se denominou de esforço de produção. Assim, por definição, esforço de produção é a soma de todos os esforços parciais que são realizados na transformação da matéria-prima em produtos.

É importante ressaltar que a noção de esforço de produção não é uma grandeza geral, comum a todas as fábricas, porém para cada fábrica esta grandeza é homogênea. Portanto, cada diferente

artigo produzido em uma mesma fábrica, necessita de esforços de produção de mesma natureza, embora de diferentes intensidades.

Os esforços de produção são realizados à medida que um determinado artigo vai sendo produzido através da transformação da matéria-prima por operações, ou conjunto de operações, que compreendem máquinas, mão-de-obra, insumos e outros elementos. Essas operações, ou conjunto de operações, entendidas como elementos geradores de esforços de produção, são definidas pelo método como postos operativos.

Os postos operativos possuem um potencial produtivo, expresso em esforço de produção por unidade de capacidade (hora, quilogramas, metro ou outras). Estes esforços de produção são transferidos aos produtos quando da sua passagem por esses postos operativos, ou então, pode-se dizer que os diversos produtos da fábrica absorvem esforços de produção na sua passagem por um determinado posto operativo.

Por enquanto, tem-se somente uma noção qualitativa do que seja esforço de produção e potencial produtivo. É preciso estabelecer parâmetros quantitativos, através de uma unidade apropriada, para poder operacionalizar a grandeza esforço de produção.

O princípio para se chegar à unidade e quantificar os esforços de produção é que, dado condições tecnológicas rigorosamente definidas, os postos operativos apresentam intrinsecamente entre

si relações de trabalho que são fixas ao longo do tempo. Este princípio é um dos três princípios básicos do método e é conhecido como princípio das relações constantes.

De fato, analisando as operações realizadas em uma fábrica, pode-se interpretar intuitivamente que existem relações bem definidas entre os diversos elementos geradores de esforços de produção, ou postos operativos.

Suponha, por exemplo, que um determinado produto passe por duas máquinas em série. Estas máquinas são um torno manual de pequeno porte e um torno automático de grande porte, que estão trabalhando sob condições rigorosamente definidas, isto é, condições que sejam perfeitamente determináveis e que permaneçam constantes ao longo do tempo. Os esforços por unidade de capacidade, realizados por estas duas máquinas, terão valores diferentes e existirá, por exemplo, uma relação entre as máquinas do tipo "o torno automático realiza um esforço horário tantas vezes maior que o torno manual". Permanecendo as mesmas condições de operação, ainda que haja variações na conjuntura econômica, a relação de trabalho entre os elementos geradores permanecerá a mesma.

Mas como estabelecer na prática estas relações constantes entre postos operativos e chegar à unidade de esforço de produção? O procedimento básico adotado pela metodologia, é o de cal-

cular estas relações a partir dos diversos custos técnicos (x) incorridos em cada posto operativo, quando a fábrica se encontra trabalhando em um nível de atividade normal.

Um caso típico é quando se vai calcular os custos de energia elétrica de um determinado posto operativo. Para calculá-los deve-se acrescentar ao consumo normal uma parte que resulta da depreciação das suas instalações elétricas, tais como transformadores, quadros e chaves.

De um maneira geral, para se chegar aos custos técnicos, as bases de rateio devem ser as mais representativas possíveis, de modo a calcular os custos incorridos nos diversos postos operativos. Por exemplo, para o rateio de despesas gerais de supervisão, ao invés de valores médios, pode-se usar coeficientes

(x) Custos técnicos, segundo o engenheiro Perrin, são aqueles apropriados a partir da sua origem, isto é nos postos operativos, levando em conta não apenas os custos contábeis incorridos, mas também os aspectos técnicos da produção. Assim, suponha-se uma mesma operação que possa ser realizada por duas máquinas diferentes, uma fresa e uma plaina. Os custos contábeis podem ser idênticos e refletem um valor médio. Para os custos técnicos, a relevância do uso de uma ou outra máquina deve ser levada em conta no rateio dos custos, resultando em valores unitários diferentes.

que identifiquem uma maior ou menor requisição deste item pelos diversos postos operativos.

Em linhas gerais, os passos para se chegar à unidade de esforço de produção e ao valor em UEP's dos produtos, são os seguintes :

1) Após uma análise criteriosa da estrutura produtiva da fábrica, é feita uma identificação dos diversos postos operativos e levantados seus custos técnicos segundo uma unidade de capacidade (hora, kg, m, etc.).

2) Escolhe-se um produto padrão para a fábrica, dito produto-base, que é obtido por uma sequência significativa (X) de postos operativos. Para este produto calcula-se o total dos custos técnicos necessários à sua fabricação.

3) A seguir, calculam-se as relações entre os diversos postos operativos, obtidas pela razão entre os custos técnicos/unidade de capacidade do posto operativo e o custo do produto base. Definindo-se que o produto base, ou um múltiplo deste, vale 1 UEP, todos os potenciais produtivos dos diversos postos operativos passam a ser quantificados em UEP's/unidade de capacidade e, segundo os pressupostos da metodologia, permanecem constantes.

(X) Sequência significativa é aquela que engloba o maior número possível dos postos operativos mais requisitados pela fábrica.

4) Para se chegar ao valor de cada produto em UEP's, é necessário estabelecer a sequência de postos operativos pelos quais o produto passa, bem como o grau de utilização de cada posto através da unidade de capacidade considerada. Feito isso, basta multiplicar a constante UEP/unidade de capacidade pelo grau de utilização, obtendo o esforço absorvido em cada posto. Como estes esforços são de mesma natureza, podem ser somados e o resultado é o valor do produto em UEP.

Exemplificando melhor, suponha que um produto base passe por dois postos com custos técnicos/unidade de capacidade de 10 Cz\$/h e 20 Cz\$/h e com graus de utilização de 2 e 1 horas, respectivamente. Assim, naquele período, o produto teve um custo de Cz\$ 40,00 ($10\text{Cz\$/h} \times 2\text{ h} + 20\text{ Cz\$/h} \times 1\text{ h}$), que passa a valer 1 UEP. Os potenciais produtivos daqueles dois postos são 0.25 UEP/h ($10\text{ Cz\$/h} : 40\text{ Cz\$}$) e 0.50 UEP/h ($20\text{ Cz\$/h} : 40\text{ Cz\$}$). Um segundo produto que seja obtido apenas pela passagem no primeiro posto, necessitando de 2 horas de processamento, vale 0,5 UEP ($0,25\text{ UEP/h} \times 2\text{h}$).

Da sequência apresentada é importante deixar claro que as relações entre postos operativos independem da existência do produto-base. Estas relações permanecem as mesmas qualquer que seja o produto-base escolhido. Exemplificando, suponha que para o exemplo anterior houvesse um terceiro produto que necessitasse de uma hora no primeiro posto operativo e meia hora no segundo posto. Tomando este produto como sendo o produto-base ter-se-ia um custo total de Cz\$ 20,00 ($10\text{ Cz\$/h} \times 1\text{h} + 20\text{ Cz\$/h} \times 0,5\text{ h}$) e po-

tenciais produtivos de 0,5 UEP/h (10 Cz\$/h : 20 Cz\$/h) e 1 UEP/h (20 Cz\$/h : 20 Cz\$). Porém a relação de trabalho entre os dois postos permanece constante, ou seja, 1:2 .

Na verdade a função do produto-base, conforme é apresentado por Bornia (5), é a de procurar manter constante os potenciais produtivos, distribuindo os desvios diferenciados, decorrentes das variações de conjuntura econômica. Estes desvios ocorrem por causa da introdução de um parâmetro monetário para estabelecer as relações entre postos operativos.

Este ponto, que diz respeito à constância das unidades de esforço de produção no tempo, é um dos princípios do método que causam dúvidas, merecendo bastante atenção e um estudo mais rigoroso. Todavia, vem sendo constatado, através de reavaliações periódicas naquelas empresas que utilizam o método, que estas unidades, mantidas as mesmas condições de operação, alteram-se muito pouco em períodos de até 5 anos.

Estes resultados, - que vêm comprovando a validade do método, aliados à simplicidade e precisão do mesmo, têm servido de referência para que uma série de indústrias do Estado de Santa Catarina e da Região Sul em geral, demonstrem interesse pela implantação do sistema.

Outro princípio básico da metodologia, conhecido como princípio da estratificação e que é utilizado em outros sistemas de custos, diz respeito à precisão da unidade de produção a ser

adotada. Ele foi enunciado da seguinte forma : "O grau de exatidão de um custo cresce com cada item de gasto ou despesa tomado em consideração para o cálculo das unidades de esforço de produção" (11).

Este princípio diz que o grau de exatidão da unidade é muito influenciado pelo número de diferentes itens de gastos e despesas que concorrem para a formação da unidade. Por exemplo, se fosse utilizado apenas a mão-de-obra direta para o cálculo das UEP's, ter-se-iam relações grosseiras dos esforços de produção horários gastos em cada operação. À medida que se introduz um número maior de itens de custo, as relações entre os esforços de produção tendem a ser mais precisas, pois levarão em conta, também, outros custos que concorrem diferenciadamente para a formação dos esforços de produção horários dos diversos postos operativos.

Ainda como aspecto importante, vale a pena ressaltar que, na metodologia adotada, a maioria absoluta das aplicações encontra os potenciais produtivos em UEP's referenciados por hora de trabalho. Desta forma é preciso identificar o tempo necessário para a execução de cada operação.

O tempo utilizado no cálculo dos produtos em UEP's é o tempo gasto para realizar as operações de fabricação dentro de uma situação de normalidade. Trata-se, pois, de um tempo pré-determinado e não de um tempo real. Este artifício é utilizado para simplificar os resultados obtidos. Conforme é apresentado por Antunes (3), a utilização de tempos incorridos, ou tempos reais, só é

plausível para algumas fábricas que trabalhem sob encomenda.

2.3 - Elementos do método das UEP's

A fim de que a metodologia possa ser amplamente discutida, tirando-a do ambiente restrito das empresas que já a utilizam e divulgando seus princípios de implantação e a sua operacionalização no meio acadêmico, foi proposta toda uma terminologia específica. Neste ponto apresentam-se os elementos principais da metodologia das UEP's.

2.3.1 - Postos operativos (PO's)

O postos operativos são definidos como sendo uma operação elementar (X), ou conjunto de operações elementares, necessárias à transformação da matéria-prima em produto acabado. O posto operativo é o elemento gerador dos esforços de produção.

(X) Operação elementar é aquela feita em condições rigorosamente definidas, ou seja, em condições que sejam perfeitamente determináveis e que permaneçam constantes ao longo do tempo.

2.3.2 - Foto-índice

O foto índice é um índice instantâneo (tomado a uma certa data-base) dos custos de transformação referenciados a uma unidade de capacidade fixa. Na maioria das vezes, a unidade escolhida é o tempo, mais particularmente a hora, resultando assim em um foto-índice que representa um custo horário de transformação.

2.3.2.1 Foto-índice item

Representa o foto-índice de cada item de custo de transformação incorrido nos postos operativos.

Para o cálculo de cada foto-índice item, é preciso procurar sempre, de uma forma lógica, a melhor alocação dos itens de custos de transformação aos postos operativos. É preciso chegar à máxima precisão com o menor custo possível para a obtenção das informações necessárias ao cálculo dos foto-índices (maximização da relação custo/benefício). Um bom procedimento é agrupar os diversos itens de gastos e despesas que concorrem para formação do custo de transformação do posto operativo em grupos de contas. Geralmente os principais itens de conta são :

a-Mão-de-obra direta

É toda aquela mão-de-obra relativa ao pessoal que trabalha diretamente alocado a um dado posto operativo. Assim sendo, é

possível a averiguação do custo incorrido pelo operário na execução do trabalho no posto operativo, sem que haja a necessidade da utilização de qualquer base de rateio.

b- Mão-de-obra indireta

É toda aquela mão-de-obra que não pode ser associada diretamente a um posto operativo e daí a um produto, sem o auxílio de um meio indireto ou base de rateio.

Neste grupo de contas estão contabilizados a supervisão, mestria e operários auxiliares, que na maioria das vezes não podem ser alocados diretamente aos postos operativos.

c-Encargos e benefícios sociais

São todo tipo de assistência prestada ao operário e toda obrigação de lei suportada pelo empregador. Neste grupo de contas devem ser consideradas as contribuições de lei tais como IAPAS, SENAI, SAT, FGTS, contribuição sindical, férias e todos os eventuais benefícios adicionais que as empresas forneçam aos operários, tais como transporte de pessoal e alimentação.

d-Depreciação técnica

A depreciação técnica é diferente da depreciação contábil, embora possa coincidir com esta em várias situações. Ela não existe sob a forma da lei e deve refletir o desgaste e a obsoles-

cência real das máquinas e equipamentos da fábrica. De uma forma suscinta, trata-se do custo de recuperação do capital investido.

e-Materiais de consumo específico

São materiais consumidos em determinado posto operativo e que estão diretamente vinculados ao funcionamento deste posto.

f-Materiais de consumo geral

São materiais de uso comum em toda fábrica ou seção e que só podem ser distribuídos aos postos operativos através de uma base de rateio.

g-Energia elétrica

É o custo da energia elétrica necessária ao funcionamento do posto operativo. Neste grupo de contas, além do consumo real de energia dos equipamentos e instalações, deve-se considerar o valor de depreciação das instalações elétricas.

h-Manutenção

São os gastos resultantes da manutenção preditiva, preventiva e corretiva de máquinas e instalações da fábrica.

i-Utilidades

São elementos auxiliares à produção, tais como gás combustível, ar, vapor e outros, que são consumidos pelos postos operativos ou em algum outro local da fábrica.

j-Outros

Quando existem custos de transformação que não estão alocados diretamente com um posto operativo e que, apesar de não se enquadrarem nas contas acima citadas, têm valor significativo, deve-se criar foto-índices específicos para estes itens de custos. São exemplos deste grupo de contas os gastos com aluguel de prédios e seguro dos equipamentos.

2.3.2.2 Foto-índice posto operativo

O foto-índice posto operativo é obtido através da soma de foto-índices itens que representam os diversas contas que formam o custo de transformação do posto operativo. Para que isto possa ocorrer é necessário que todos estes índices estejam relativizados a uma mesma unidade de capacidade.

2.3.3 - Produto-base

O produto-base deve ser escolhido de forma a ser o mais representativo da estrutura de produção da fábrica. Neste sentido, deve ser aquele que passa pelo maior número de postos operativos

mais significativos. O produto-base pode ser real ou fictício, dependendo de como a fábrica opera. Em situações onde há uma diversidade muito grande de processos produtivos, ou então uma grande variedade de produtos fabricados, é comum criar-se um produto-base não real.

Bornia (5) propõe que isto seja feito através de um produto que passe pelo maior número de postos operativos, e cujo grau de utilização para cada posto seja dado pela média aritmética do grau de utilização de todos os produtos naquele posto.

2.3.4 - Foto-custo produto-base

É o custo total de transformação de uma unidade do produto-base. É obtido, em um dado instante no tempo, pela soma de todos os itens de custos de transformação necessários à fabricação do produto-base.

2.3.5 - Unidade de esforço de produção (UEP)

A UEP é definida como o esforço de produção necessário para fabricar o produto-base, ou um múltiplo deste. O valor em UEP de cada posto operativo é encontrado a partir da relação entre o foto-índice posto operativo e o foto-custo produto-base.

2.3.6 - Gama de operações

É uma relação, individualizada por artigo produzido, das operações pelas quais o produto necessita passar para sua fabricação. Nesta mesma relação deve constar o posto operativo correspondente à operação, os tempos necessários a cada operação de fabricação do produto e o valor do potencial produtivo dos postos relacionados. Em suma, é a folha resumo dos dados necessários para a identificação das unidades de produção requeridas para fabricação do produto.

2.4 - Aplicações para a gestão industrial da unidade de esforço de produção

Até este ponto, além da terminologia adotada, foram apresentados os aspectos gerais da metodologia para se chegar aos potenciais produtivos e valor dos produtos em unidades de esforço de produção. Esta unidade, que é um padrão físico que descreve o trabalho realizado por uma fábrica, tem diversas aplicações para a gestão industrial. Conforme apresentado na figura 01, a partir da definição da UEP, podem ser desenvolvidas uma série de atividades.

Como é discutido mais a frente, destas muitas aplicações da UEP, algumas podem não apresentar vantagens aparentes sobre os métodos tradicionais. Porém para estas situações a característica

essencial da metodologia não é o resultado isolado, mas a possibilidade de se ter um parâmetro único com procedimentos integrados para o maior número possível de atividades de gestão da fábrica.

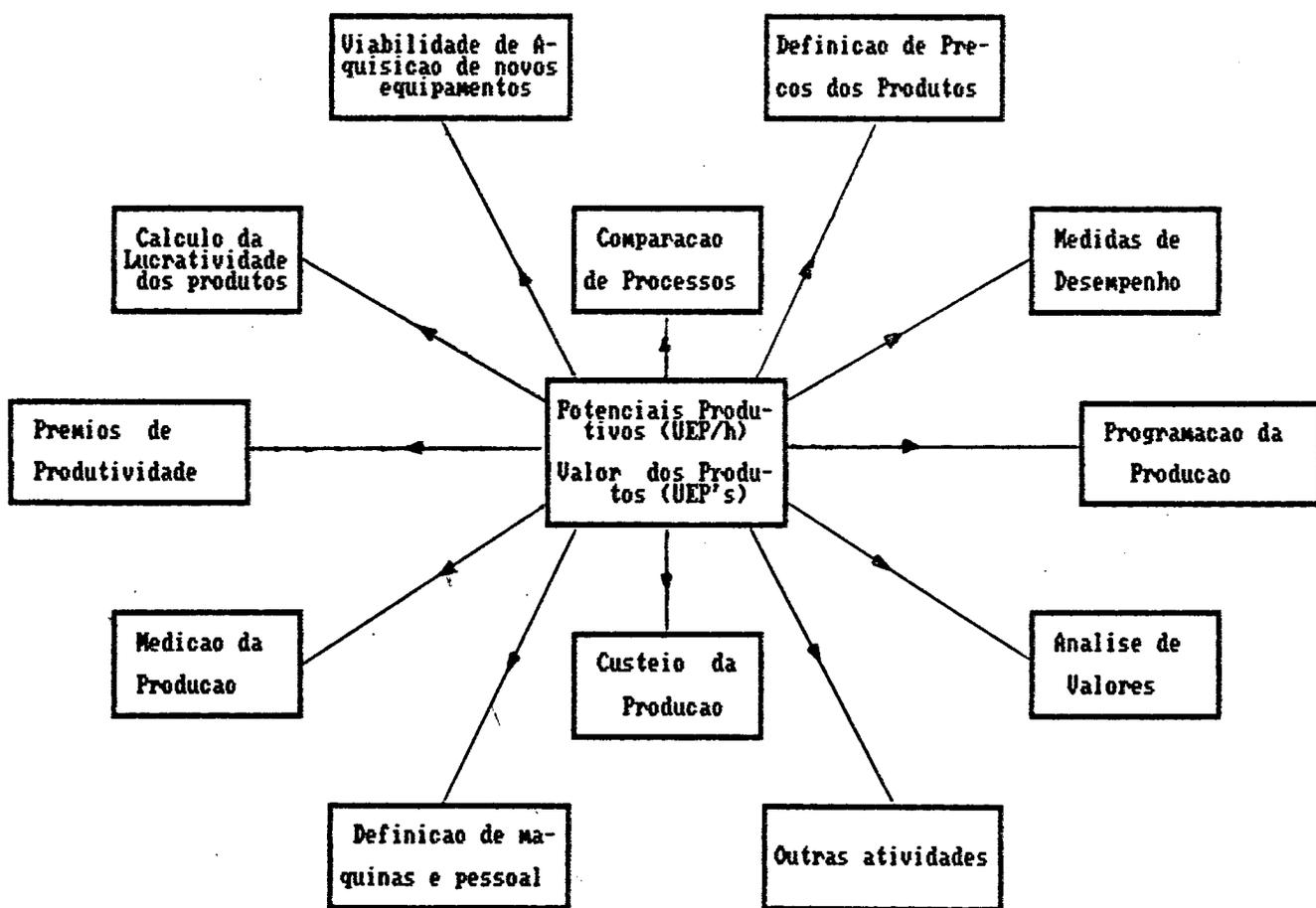


Figura 1 - Aplicações da metodologia das UEP's para a gestão industrial

Dessa forma, a identificação e compreensão do que se passa dentro da fábrica fica bastante facilitada, trazendo vantagens que superam a o resultado isolado. Isto pode ser detectado ao se fazer uma visita às empresas que utilizam o método para as atividades de gestão industrial.

A seguir são apresentadas e discutidas, suscinta e genericamente, algumas aplicações da unidade de esforço de produção na gestão industrial, a partir do seu desenvolvimento atual.

2.4.1 - A medição da produção

A opção de se tratar uma empresa multiprodutora através da unificação da produção, traz uma simplificação muito grande da atividade de medição da produção. Produtos diferentes são contabilizados através de um único parâmetro, permitindo que se tenha um valor global da quantidade produzida.

Esta é uma das grandes vantagens do uso da metodologia das UEP's frente aos sistemas tradicionais. Para estes é difícil comparar o total produzido em períodos diferentes, nos quais são produzidas quantidades diferentes de produtos diversificados. Para solucionar este problema os sistemas tradicionais usam critérios tais como faturamento, unidades físicas padrão ou tempos padrão. Allora nos seus trabalhos (1,2), aponta de forma bastante clara e simples as limitações decorrentes do uso destes parâmetros para a medição da produção.

A medição da produção de uma fábrica, em um dado período, é feita pela contagem das UEP's produzidas no período, através de processos simples de soma e multiplicação. Primeiramente são relacionados, no inventário de produtos acabados, as quantidades de cada produto fabricado no período. Uma vez que se tenha o valor em UEP's de cada produto, basta multiplicar este valor pelas quantidades produzidas dos diversos produtos. Finalmente, o total produzido no período, é a soma de todas as UEP's contabilizadas desta forma.

Por exemplo, suponha uma fábrica que produza três produtos A, B e C a um custo de 10, 20 e 10 UEP's respectivamente e no período foram fabricados 1000 unidades de cada produto, tem-se :

A	1.000 x 10 = 10.000	UEP's
B	1.000 x 20 = 20.000	UEP's
C	1.000 x 10 = <u>10.000</u>	UEP's
	40.000	UEP's

Uma ressalva deve ser feita para quando existir variação significativa de produtos em processos (semi-acabados), de período para período. Estes produtos devem ser levados em consideração na contagem das UEP's produzidas pela fábrica. Porém, a contagem é bastante simples e o valor em UEP's dos produtos em processo é calculado através dos potenciais produtivos das operações efetivamente já realizadas, isto é, pelos esforços de produção já absorvidos pelos produtos semi-acabados.

2.4.2 - Custeio da produção

As UEP's representam o trabalho realizado para a transformação das matérias-primas em produto final. Assim, seu uso permite encontrar os custos unitários de transformação para cada produto. Os custos de transformação adicionados ao custo das matérias-primas fornecem o custo de produção de cada produto.

Através das UEP's, a determinação dos custos unitários de transformação é rápida e precisa, bastando para isso que se encontre um valor monetário para a unidade de esforço de produção. Como descrito no item anterior, a metodologia fornece a quantidade de UEP's produzidas em um período. Por outro lado, a contabilidade fornece o total dos custos de transformação incorridos para se produzir aquele montante de UEP's. Dessa forma, ao ser feita a divisão dos custos de transformação, alocados direta ou indiretamente aos postos operativos, pelo total das UEP's produzidas no período, tem-se o valor monetário da UEP no período.

Para o exemplo anterior, em que se produziu no período 40.000 UEP's, suponha-se que os custos de transformação totais, alocados aos postos operativos, tenham sido de Cz\$ 400.000,00. O valor monetário da UEP do período seria de Cz\$ 10,00. Assim, o produto "A" teria um custo de transformação de Cz\$ 100,00, o produto "B" teria um custo de Cz\$ 200,00 e finalmente o produto "C" um custo de transformação de Cz\$ 100,00.

Ao contrário das UEP's, que representam apenas os esforços despendidos e são constantes no tempo, as UEP's monetárias são instantâneas. Gastos e despesas podem variar e o fazem em economias inflacionárias, porém as UEP's usadas como base de rateio são as mesmas e o repasse dos custos para cada produto é feito de uma forma rápida e simples. Esta característica é um dos pontos principais da metodologia em questão. Reavaliações periódicas do custo de cada produto podem ser efetuadas a todo momento e de forma precisa.

2.4.3 - Programação da produção

Programar significa preparar o lançamento em produção de modo a fabricar os produtos para serem entregues nos prazos e quantidades pré-estabelecidos. As dificuldades associadas a esta atividade estão diretamente relacionadas com a existência de quantidades diferenciadas de muitos produtos e a impossibilidade de definir, de maneira simples e precisa, as capacidades de produção para uma fábrica.

Pelo método das unidades de esforço de produção a determinação das capacidades de produção é feita através dos potenciais produtivos de cada posto operativo e do número de horas disponíveis e trabalhadas no período. Desta forma tem-se capacidades individualizadas para as diversas operações realizadas dentro da fábrica. Caso se queira uma capacidade única para toda a fábrica, pode-se usar o procedimento proposto por Allora (1), que delimita

a capacidade global de produção da fábrica através das operações de gargalo.

De qualquer maneira, mostra-se necessário um estudo mais detalhado deste ponto, através de trabalhos específicos sobre o problema de definição e da utilização das capacidades disponíveis para a produção. Esta definição é um dos pontos básicos para o desenvolvimento das aplicações da metodologia.

Por outro lado, pelo método das UEP's bem como para os sistemas tradicionais, não há como contornar os diferentes prazos e quantidades para os diversos produtos. Assim a grande vantagem da programação da produção pelo método é a de permitir a integração desta atividade com as demais, possibilitando o uso de uma mesma unidade, comum a todas elas.

2.4.4 - Medidas de desempenho da produção

Dentro da gestão industrial é essencial que se acompanhe, através de parâmetros bem definidos, o desempenho da produção. Neste sentido três índices são bastante elucidativos, quais sejam os índices de eficiência, eficácia e produtividade.

Da mesma forma que na programação da produção, a dificuldade em se chegar a valores representativos destes índices, em empresas multiprodutoras, se deve à existência de produtos diferenciados. É preciso estabelecer corretamente a quantidade produzida

para poder confrontá-la com a capacidade de produção da fábrica em um mesmo período. A unificação da produção, através das UEP's, apresenta uma resposta a este problema e para estes índices resultam as expressões propostas por Allora (1) e mostradas a seguir :

$$\begin{array}{l}
 \text{eficiência} = \text{UEP's produzidas} / \text{capacidade disponível em UEP's} \\
 \text{eficácia} = \text{UEP's produzidas} / \text{capacidade disponível em UEP's} - \\
 \quad \quad \quad \text{UEP's das horas paradas (X)} \\
 \text{produtividade horária ou} \\
 \text{produtividade técnica} = \text{UEP's produzidas} / \text{horas trabalhadas} \\
 \text{produtividade econômica} = \text{UEP's produzidas} / \text{C.T. dos PO's} \\
 \quad \quad \quad = 1 / \text{valor em Cz\$ de uma UEP}
 \end{array}$$

2.4.5 - Cálculo da lucratividade dos produtos

Para calcular a lucratividade dos diversos produtos, o método das UEP's utiliza o conceito do valor agregado de produção. De

(X) o valor em UEP's das horas paradas é dado pelo somatório do produto das horas paradas de cada posto operativo pelos seus respectivos potenciais produtivos em UEP's/h.

acordo com ele, o lucro da empresa está diretamente relacionado com o esforço de produção necessário para transformar as matérias-primas em produtos acabados.

A operacionalização desse princípio é feita através do método das rotações. Para fazê-la, inicialmente deve-se calcular a margem-fábrica proporcionada pelos diversos produtos da empresa, a qual será obtida pela diferença entre o preço de venda do produto e a soma de seus custos de matéria-prima e de transformação.

$$\text{Margem-fábrica} = \text{Preço} - (\text{M.P.} + \text{C.T.})$$

A seguir, calcula-se o número de vezes que esta margem-fábrica é maior do que os custos de transformação, isto é, o número de vezes que a empresa "girou" seus esforços de produção para a fabricação de cada produto. Isto é feito pelo cálculo das rotações de cada produto :

$$\text{Rotação (R)} = \text{Margem-fábrica unit.} / \text{C. T. unit.}$$

A margem-fábrica não dá diretamente o lucro unitário de cada produto da empresa, pois esta necessita cobrir, ainda, suas despesas de estrutura fixas (administrativas, financeiras e comerciais). Assim, cada produto deverá alocar uma parte de sua margem-fábrica para cobrir a parte das despesas de estrutura que lhe cabe. Isto é feito pelo cálculo da rotação a lucro zero (R₀), que dá o número mínimo de rotações que cada produto deverá ter para

cobrir sua parcela correspondente das despesas de estrutura fixas.

$$R_0 = \text{Desp. estrut. fixas} / \text{C.T}$$

Finalmente, a diferença entre as rotações de cada produto e a rotação a lucro zero da empresa medirá a lucratividade dos produtos. Essa diferença é obtida a partir do conceito de rotação lucrativa (RL).

$$RL = R - R_0$$

$$\text{Lucro unit.} = RL \times \text{C.T. unit.}$$

2.4.6 - Definição dos preços dos produtos

A metodologia das UEP's fornece de forma rápida e precisa o custo fabril dos produtos. Através do método das rotações é determinado o número de rotações mínimo que cada produto deveria ter para cobrir as despesas de estrutura que lhe cabem. Conhecendo-se a rotação a lucro zero da empresa, e sabendo-se o número de rotações lucrativas que a empresa deseja obter para cada produto, a definição do preço de venda pode ser feita de maneira simples e rápida. Os preços, assim obtidos, são comparados com aqueles praticados pelo mercado em geral, e em caso de distorções importantes poderão ser reavaliados.

Enfim, estes valores permitem que se possam executar projeções simuladas para diferentes situações, estabelecendo a composição ótima do "mix" de produtos.

2.4.7 - Comparação de processos

A comparação entre processos de fabricação diferentes para um mesmo produto, é feita com base nas gamas de operação. O que se quer é tentar evidenciar uma melhoria do processo de fabricação através da redução dos tempos. Porém este resultado não é confiável, pois tempos iguais para máquinas diferentes não significam trabalhos iguais. Pela metodologia das UEP's tem-se um tratamento a este problema já que os tempos são valorizados segundo uma mesma unidade de medida do trabalho.

CAPÍTULO III - ABORDAGEM SISTÊMICA E A PROPOSTA DE UM MODELO PARA A METODOLOGIA DAS UNIDADES DE ESFORÇO DE PRODUÇÃO.

As técnicas de abordagem de problemas, hoje existentes, são grandemente influenciadas pelo estágio atual de desenvolvimento e disseminação da informática. Desta forma, a análise de sistemas ganhou um impulso e um tratamento especial, principalmente no que diz respeito à construção de modelos e à teoria da simulação. A seguir, antes de se iniciar a abordagem computacional da metodologia das UEP's, é feita uma apresentação geral desse desenvolvimento, utilizando os trabalhos de Piragibe (12) e Strack (14), tentando identificar o panorama atual em que este trabalho está inserido.

3.1 - Desenvolvimento da informática

O desenvolvimento e disseminação da informática nos meios de produção, faz parte de uma grande revolução tecnológica que vem caracterizando este século. Conforme cita Bresser Pereira (6), "o mundo neste século vem conhecendo um desenvolvimento tecnológico sem precedentes. O ritmo das descobertas científicas aplicáveis à produção aumenta todos os dias". Prosseguindo sua análise

se, o autor vai mais fundo e afirma que o ponto de partida para esta revolução (caracterizada como uma IIª Revolução Industrial) é o domínio quase que irrestrito da eletricidade e das suas aplicações.

Assim é que, inserida dentro do domínio da eletricidade, há o surgimento da tecnologia de processamento eletrônico de dados. Em meados dos anos 40 era apresentado ao mundo o primeiro computador eletrônico. A partir deste ponto a evolução dos computadores caracterizou-se por um processo contínuo de desenvolvimento tecnológico seguido de redução de custos, maior compactabilidade dos equipamentos, aumento da capacidade de memória e aumento da velocidade de processamento. Dos primeiros grandes computadores com tecnologia de válvulas, conhecidos como computadores de primeira geração, surgiram os de segunda geração baseados em transistores, os de terceira geração baseados em CI's de baixa integração e finalmente os de quarta geração, baseados em CI's LSI/VLSI.

Paralelamente ao desenvolvimento da tecnologia dos grandes computadores, foi sendo aprimorada a tecnologia de equipamentos de menor porte. Conforme apresenta Piragibe (12), ao longo da década de 70 a possibilidade de substituir um grande computador central por uma rede de minicomputadores de uso geral com processamento localizado (processamento distribuído), fez com que estes equipamentos apresentassem uma taxa de crescimento mundial em torno de 25% a.a. Esta taxa representou o dobro da taxa de crescimento dos grandes computadores.

Atualmente, a tendência de crescimento do uso de equipamentos de pequeno porte vem se acelerando e o papel que os minicomputadores ocupavam na década de 70 passa a ser ocupado, na década de 80, pelos microcomputadores. Estes são equipamentos baseados em microprocessadores, que diferem dos CI's por poderem ser programados. Os microprocessadores, quando combinados com chip's de memória e suporte, bem como com componentes discretos, passam a realizar todas as funções de uma CPU.

Assim, evoluindo a partir dos primeiros grandes computadores, que possuíam utilização restrita a aplicações militares e científicas pouco difundidas, hoje os microcomputadores apresentam uso geral e um desenvolvimento tecnológico bastante sofisticado.

Porém, a disseminação dos microcomputadores nos meios de produção não tem como único fator o grande desenvolvimento tecnológico dos equipamentos. Acompanhando este desenvolvimento vêm sendo constantemente aperfeiçoadas as linguagens de programação, bem como programas aplicativos tais como planilhas eletrônicas, processadores de texto e gerenciadores de bancos de dados. A grande oferta de softwares para as mais diversas aplicações e a facilidade de comercialização e intercâmbio destes softwares, são fatores decisivos para a consolidação do processamento de dados em microcomputadores.

Outro fator bastante importante, resultado da simplicidade de manuseio e compactabilidade do microcomputador e seus periféricos, é a redução da necessidade de pessoal especializado para operar o equipamento. A importância desta redução de pessoal na disseminação dos microcomputadores, fica bem caracterizada quando se trata do acesso a sistemas de processamento de dados de pequenas e microempresas. Uma característica dos microcomputadores é a de poder transferir diretamente ao usuário as funções de operador, programador, analista de sistemas e suporte.

Porém, é necessário lembrar que a transferência de funções a uma só pessoa pressupõe uma contrapartida, de modo que o usuário deve conhecer então, os fundamentos gerais de cada função a ser desempenhada para poder fazer uma abordagem correta dos problemas.

3.2 - Abordagem da metodologia das UEP's por modelos

Uma abordagem correta para a metodologia das UEP's, dentro de uma visão sistêmica, é a da construção de modelos. Modelos são representações simplificadas de alguma parte da realidade, sendo uma ferramenta bastante utilizada no estudo de sistemas. Assim, a metodologia das unidades de esforço de produção pode ser entendida como um modelo representativo do sistema produtivo de uma empresa de transformação multiprodutora.

Classificando os modelos quanto à sua estrutura, há segundo Starr (13) três tipos básicos. Os primeiros tipos de modelos são conhecidos como icônicos e apresentam como característica a semelhança física ao que representam, por exemplo protótipos de qualquer natureza.

Outro tipo de modelos são aqueles conhecidos como modelos simbólicos, que apresentam símbolos e funções que representam a realidade, portanto são modelos matemáticos. Finalmente há os modelos análogos, que têm processos físicos semelhantes à realidade representada. Assim, o modelo proposto no trabalho pode ser classificado neste último grupo. O que se pretende é reproduzir, através de rotinas de computador, a estrutura produtiva de uma fábrica, para a partir daí estabelecer os diversos potenciais produtivos e representar, através das gamas de operação, o fluxo de cada produto e a absorção de unidades de esforço de produção nos diversos postos operativos.

Ainda sobre modelos, vale a pena ressaltar que o seu conceito está intimamente relacionado com a própria definição do método científico. Dessa forma é importante que se defina, dentro das quatro etapas básicas do método (observação, generalização, experimentação e validação), qual seria um fluxo correto dos procedimentos para a implementação de um modelo computacional para a metodologia das UEP's. Fazendo uma adaptação ao fluxo apresentado por Naylor (10), ter-se-ia como resultado aquele mostrado na figura 02.

Inicialmente, para que se possa construir um modelo adequado, que represente o sistema real, é necessário formular o problema. Basicamente o que se deve fazer nesta etapa é definir com precisão os objetivos a serem alcançados. Ao mesmo tempo, é preciso que se estabeleçam critérios que possam servir de indicadores à aceitação ou rejeição do modelo.

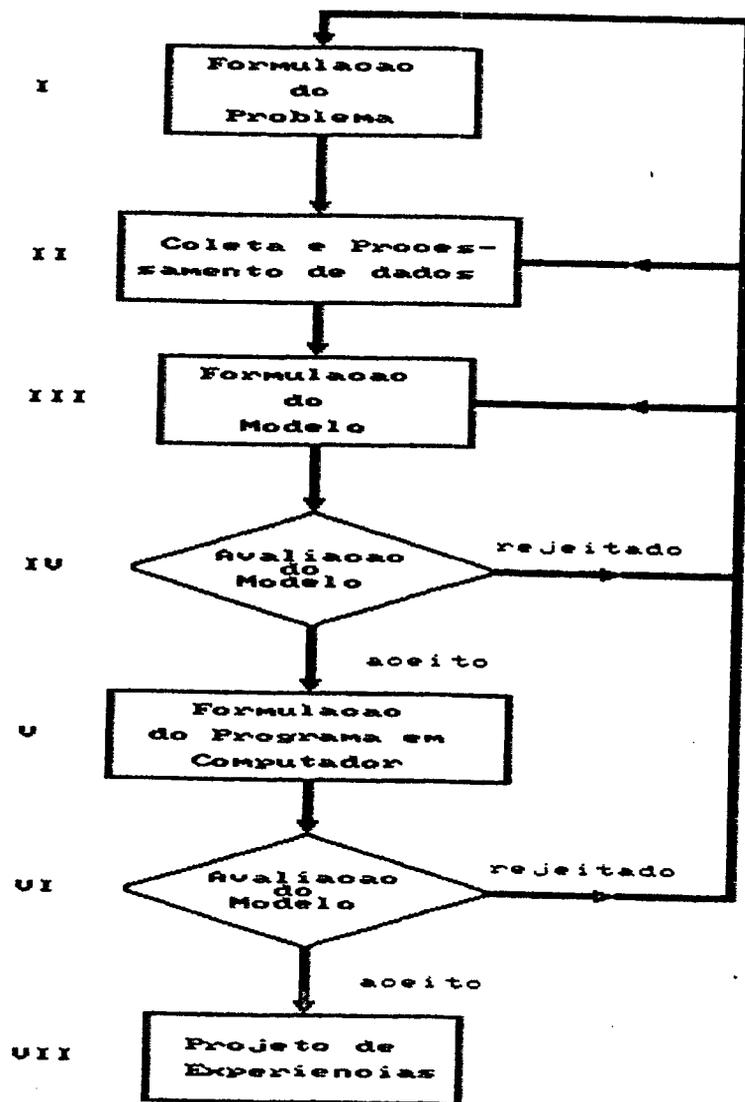


Figura 2 - Fluxograma para a construcao de modelos em computador e projeto de experiencias

Na segunda etapa é feita primeiramente a coleta e o registro dos dados necessários à construção do modelo. Isto se dá através de tarefas de identificação, codificação, redação e verificação. Posteriormente há o processamento dos dados através de tarefas de classificação, recuperação de dados, reunião de itens e outras.

O meio pelo qual são registrados os dados deve ser o mais eficiente possível para agilizar o processamento. Na maioria das vezes será necessário, para processamentos posteriores, uma conversão de dados de um processo de registro para outro, por exemplo de planilhas manuscritas para bancos de dados em disquetes, cartões perfurados ou fita magnética. A forma como é pensada esta conversão representa um ponto crucial para a conclusão desta etapa e para o resultado das etapas seguintes.

O terceiro passo é a formulação do modelo. Nesta etapa a fábrica é dividida em postos operativos e são montadas as gamas de operação, a partir dos dados da etapa anterior.

Após a formulação do modelo é aconselhável que, antes da construção do mesmo em computador, se faça sua avaliação parcial. Embora possa se suprimida, já que após a implementação computacional do modelo haverá uma avaliação final, esta etapa pode detectar erros na construção do modelo devido às etapas anteriores. Assim, é possível fazer uma nova formulação sem que se perca tempo na implementação de um modelo que não esteja correto.

A quinta etapa corresponde à etapa de formulação do programa de computador. De um modo geral, segundo Naylor (10), é preciso atenção a algumas atividades básicas, que são a construção de fluxogramas do sistema, a preocupação com a codificação dos programas através de linguagens de programação, ou softwares básicos de aplicação, e a preocupação com o projeto das entradas e saídas dos dados.

Na sexta etapa é feita a avaliação final do modelo, agora já implementado em computador. Finalmente, a última etapa é a de projeto de experiências, na qual são implementadas as diversas aplicações das unidades de esforço de produção.

Para os que já estão familiarizados com a estrutura geral da metodologia e seu desenvolvimento, apresentado por Antunes (3), será fácil associar as etapas iniciais do fluxo da figura 02 com a fase de implantação da metodologia. De fato, à exceção dos passos 5 e 6, o fluxo proposto corresponde à definição geral das etapas da fase de implantação da metodologia das UEP's.

Porém, é preciso evitar interpretações que levem à idéia de que para introduzir o uso de computador na metodologia, seria suficiente incluir estes passos sem a alteração dos demais. Ou seja, não é correto pensar que para uma empresa que já tenha o método implantado na forma manual basta implementar um programa que represente o modelo existente. Ou então, não é correto pensar que para uma empresa que vai implantar o método, faz-se primeiramente a construção do modelo na forma manual para depois progra-

má-lo em um sistema computacional qualquer. Embora tais situações possam ocorrer com resultados satisfatórios, na maioria das vezes o que se tem são resultados incompletos ou mesmo sem confiabilidade.

A razão da falta de confiabilidade é que, na verdade, a inclusão dessas duas etapas (5ª e 6ª), pressupõe uma modificação circunstancial de todas as etapas anteriores. Quando se tem como objetivo a implementação de um modelo em computador, deve-se estruturar todas as etapas com este objetivo em mente, preparando dados e formulando hipóteses que sejam capazes de ser representadas e processados com bons resultados.

Nas etapas da implantação da metodologia em computador, há alterações fundamentais em relação às etapas de construção do modelo manual. Isto se dá, conforme discutido anteriormente, principalmente na parte de coleta e processamento de dados. A possibilidade de construção de bancos de dados, que alimentem o sistema e que possam ser facilmente utilizados na gestão industrial, deve ser explorada. Isto muitas vezes é impossível de ser feito na implantação manual, haja visto existir limitações quanto à manipulação de um volume muito grande de informações.

Por outro lado, a própria formulação do modelo deve ser pensada em função da melhor estrutura para a implantação computacional. É essencial que se tenha sempre presente a figura do analista de sistemas, e que este tenha amplo domínio da metodologia e do equipamento. Os tipos de saídas possíveis, a integração entre

sistemas, o gerenciamento de bancos de dados e outras, são preocupações que devem estar constantemente presentes.

Portanto, é preciso insistir que o fluxo proposto não é uma simples mecanização de procedimentos computacionais, feitos antes de forma manual, mas de uma mudança estrutural na forma de se implantar o modelo.

3.3 - Proposta de um modelo computacional para a metodologia das unidades de esforço de produção

Tendo em mente os principais elementos do método e sua estrutura geral, pode-se pensar naquele que seria um modelo computacional apropriado para a metodologia das unidades de esforço de produção. O desenvolvimento dessa metodologia se faz em duas fases distintas, quais sejam as de implantação e aplicação ou operacionalização.

A primeira fase termina com o estabelecimento do valor dos potenciais produtivos, em UEP's/unidade de capacidade, de cada posto operativo da fábrica. Também são calculados, ao final desta fase, o valor em UEP's dos diversos produtos fabricados. Porém, para que isto se processe, é necessário que se crie todo um fluxo das informações necessárias à construção do modelo, com o levantamento de uma série de características operacionais da produção. Este fluxo também é necessário para dar suporte à segunda etapa,

onde adicionado a outras informações, tais como volume de vendas e quantidades produzidas, fornecerá os relatórios e roteiros necessários à gestão industrial.

A seguir, a implementação de cada uma dessas fases é apresentada em detalhes.

3.3.1 - Fase 1 : implantação da metodologia das UEP's

Na implantação de um sistema pela metodologia das UEP's, é necessário fazer inicialmente um levantamento das operações produtivas desenvolvidas pela fábrica, conjuntamente com o estabelecimento dos custos técnicos incorridos em um dado instante de tempo. Na formulação do modelo as operações são agrupadas em postos operativos, que têm seus foto-índices calculados. Finalmente, são encontrados os potenciais produtivos em UEP's/unidade de capacidade para cada posto operativo, através da razão entre os foto-índices e o foto-custo do produto-base. Esse potencial produtivo é transferido aos produtos quando da sua passagem pelos postos operativos, resultando no número de UEP's necessários à sua fabricação.

Durante toda a etapa de formulação do modelo, que antecede à sua implementação computacional, deve haver uma participação muito grande de pessoas com um bom domínio da metodologia. Isto é importante para que os princípios básicos do método sejam levados em conta, assegurando a confiabilidade dos resultados, através do

levantamento correto dos dados da empresa.

Na formulação do modelo, devem estar definidos os postos operativos, as bases de rateio para a identificação dos custos técnicos, as gamas de operação para os diversos produtos, bem como um produto-base satisfatório. Uma vez que se tenha todas estas informações, o computador será alimentado de modo a representar a estrutura produtiva da fábrica, tendo como saída preliminar os custos técnicos de cada posto reunidos em foto-índices.

Após obtidos os diversos foto-índices, o programa representa a passagem do produto-base pelos postos operativos, absorvendo custos técnicos e resultando no seu foto-custo. Finalmente o custo do produto-base, ou de um múltiplo deste, é identificado como sendo uma UEP e todos os postos operativos são relativizados segundo o seu foto-custo. Este fluxo pode ser representado esquematicamente conforme apresentado na figura 3.

Entendendo melhor o esquema apresentado na figura 03, tem-se a implantação do modelo computacional identificada por dois ambientes distintos.

O primeiro ambiente (I), representado acima da linha tracejada, deve ser entendido como o ambiente de criação do fluxo inicial das informações necessárias à implantação do modelo. Este ambiente corresponde àquelas etapas de formulação do problema, coleta e processamento de dados e formulação do modelo.

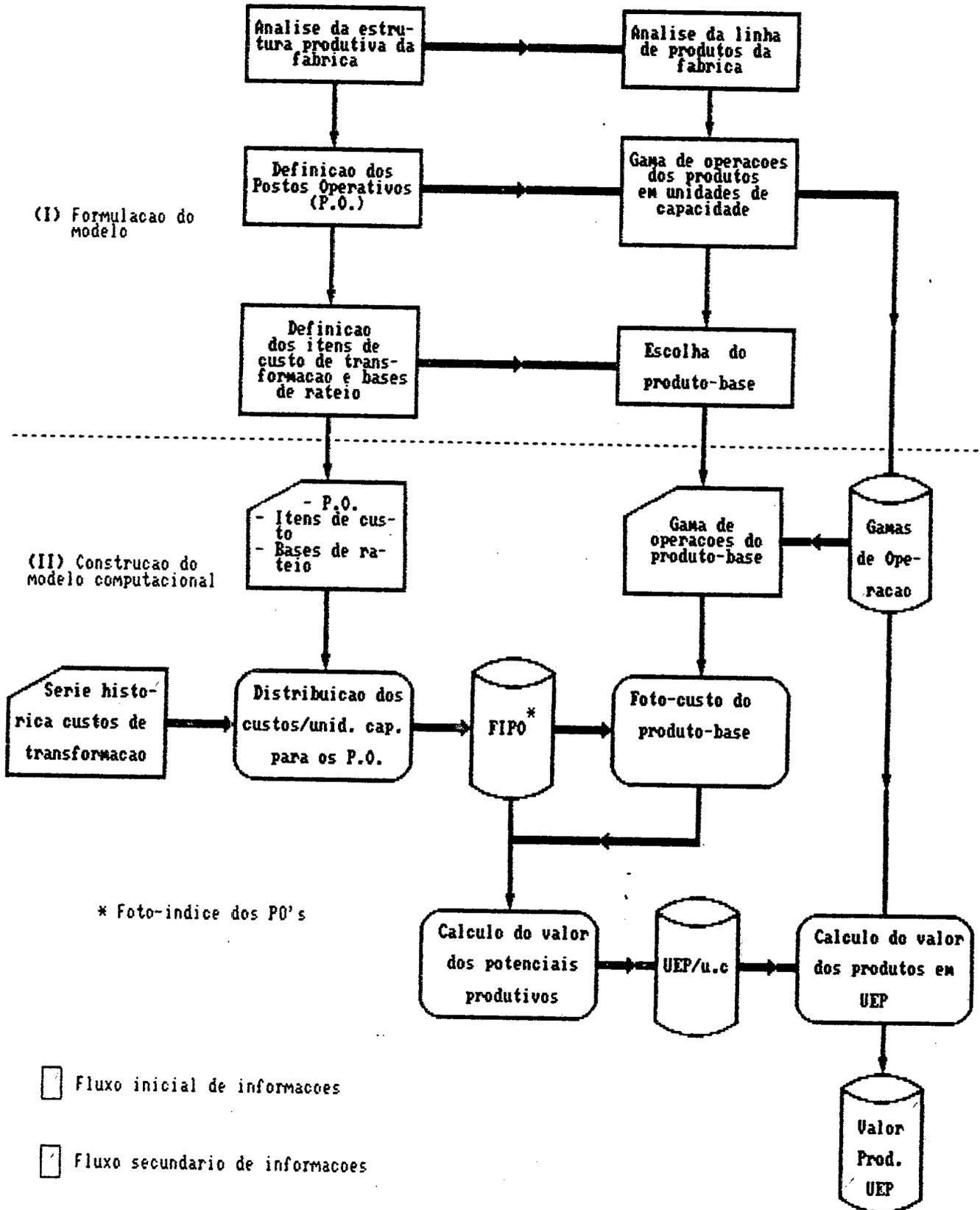


Fig. 03 - Calculo dos potenciais produtivos em UEP/unid. de capacidade e calculo do valor dos produtos em UEP's.

No segundo ambiente (II), que é o ambiente de construção do modelo computacional, há a operacionalização deste fluxo de informações através da implementação de arquivos de dados e rotinas de processamento. Assim, além da criação de um fluxo secundário de informações, há a transferência do fluxo inicial para novas formas de registro.

É importante ressaltar a necessidade de se ter um fluxo inicial de informações bem estruturado, com dados de entrada bem detalhados, para que se possa dar início à parte computacional. É preciso representar toda a estrutura produtiva da empresa em termos de mão-de-obra, equipamentos, insumos, energia e outros.

Outra ressalva importante é a necessidade de se ter um sistema flexível o bastante para que se possa fazer alterações sem ser preciso uma nova entrada completa de dados. Caso haja modificações a serem implementadas, necessitando que seja feita até uma reestruturação completa dos processos produtivos da fábrica, o sistema computacional deverá ser capaz de processar estas modificações de uma forma rápida e precisa.

Esta flexibilidade é fundamental para se fazer o cálculo do valor dos produtos em UEP's. Como o valor em UEP's dos produtos é levantado a partir dos potenciais produtivos dos postos operativos e das gamas de operação de cada produto, há a possibilidade de se alterar o valor de um determinado produto em UEP's a partir de uma nova gama de operações. Por exemplo, um produto que necessitava de 3 horas em um posto e agora necessita de apenas 1 hora,

vai ter seu valor em UEP's alterado. Também é preciso considerar a hipótese, muito provável, de se incluir um novo produto na linha de produtos da fábrica e, dessa forma, o sistema deve poder estabelecer seu valor em UEP's de forma rápida e confiável.

No caso em que o valor em UEP's dos produtos se altera a partir da gama de operações, não há necessidade de todo aquele fluxo inicial de informações para encontrar o novo valor. É preciso apenas que se informe a nova gama e o valor dos potenciais produtivos. Assim uma alternativa de implantação do modelo é a de se implementar uma rotina específica para este fim. Esta rotina pode ser representada conforme mostrado na figura 4.

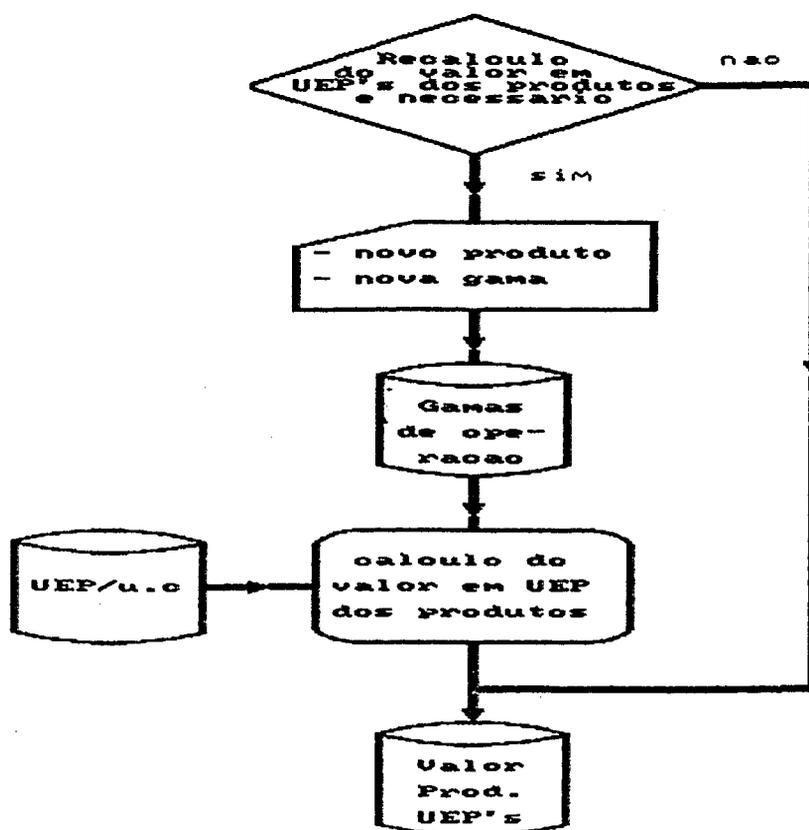


Figura 4 - Rotina de reavaliacao do valor em UEP's dos produtos

Por outro lado, em situações particulares, apresentadas na figura 5, os potenciais produtivos em UEP's/unidade de capacidade e conseqüentemente o valor dos produtos em UEP's, sofrem alterações. Assim, é necessário um recálculo de todos os potenciais e dos valores em UEP's dos diversos produtos a partir do fluxo inicial de informações. Um sistema flexível que permita este recálculo de forma rápida e precisa torna-se imprescindível para

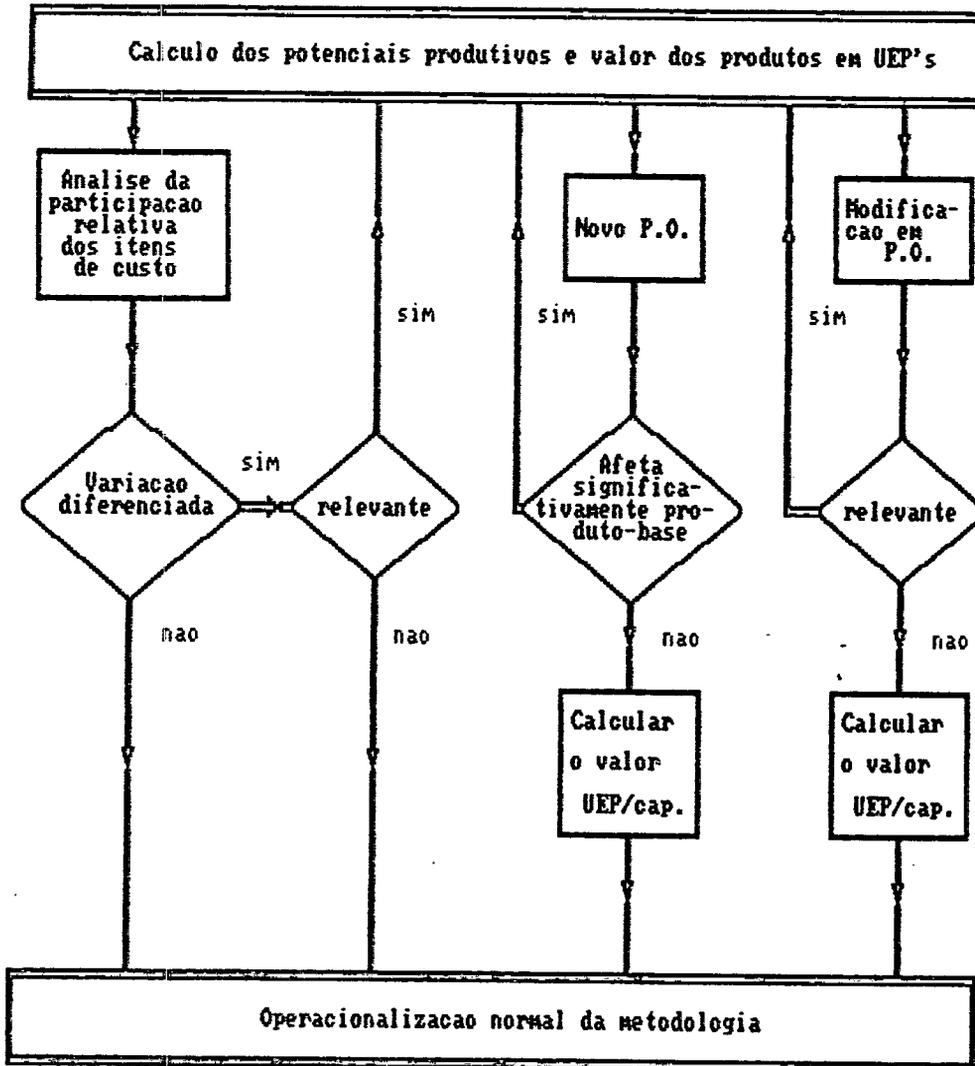


Figura 5 - Situações para recalculo parcial ou total dos potenciais produtivos e valor dos produtos

estas situações, já que é necessário um volume muito grande de dados para se obter resultados precisos. Para se ter uma idéia, uma empresa de tamanho médio do setor eletrônico, com aproximadamente 200 operários, pode ser dividida em até várias centenas de postos operativos, e para cada um destes é feito um levantamento detalhado dos seus custos técnicos incorridos.

Uma situação bastante comum, principalmente em economias inflacionárias, é aquela em que há variações diferenciadas dos diversos itens de custos de transformação. Esta situação causa desvios no princípio das relações constantes, podendo alterar o valor dos potenciais produtivos em UEP's/unidade de capacidade.

A escolha de um produto-base adequado minimiza estes desvios e a necessidade de reavaliações, na prática, tem se dado em horizontes de tempo de até 5 anos. Porém, caso haja variações diferenciadas relevantes é preciso que se calcule os novos potenciais (x).

(x) No seu trabalho, Bornia (5) apresenta um desenvolvimento matemático que permite encontrar a variação percentual da relação entre os PO's ocasionada por uma variação diferenciada dos itens de custo de transformação. Uma vez que a empresa, através de uma análise de custo/benefício, estabeleça qual é o critério para se julgar a variação relevante, assim pode-se determinar qual o momento de reavaliação dos potenciais.

Uma outra situação prática, apresentada na figura 05, é aquela em que se efetua na fábrica um desenvolvimento tecnológico que implica em maquinário novo, modificando toda a estrutura de um determinado posto operativo. Esta modificação é localizada, mas no caso deste posto operativo fazer parte da fabricação do produto-base, a modificação terá reflexo significativo no valor das relações entre os outros postos e deverá poder ser incorporada à antiga estrutura da fábrica de uma maneira simples.

A implementação computacional desta fase da metodologia permite acompanhar de perto o reflexo das alterações da estrutura produtiva da fábrica e das variações de conjuntura econômica no valor em UEP's dos produtos, assim como nos potenciais produtivos em UEP's/unidade de capacidade. Permite, também, que se façam simulações de diversas combinações para a escolha do produto-base, de forma a optar pela melhor. Ao permitir de uma forma muito mais dinâmica testes de ajuste do modelo à realidade, o uso de um modelo computacional para a implantação da metodologia passa a ser de grande valia na difusão das UEP's no ambiente empresarial. De fato, estes "testes de aderência" da metodologia são uma característica fundamental do modelo computacional.

Por outro lado, para o estudo acadêmico dos princípios da metodologia, através de testes do princípio das relações constantes, esta etapa se torna ainda mais crucial. Já que não se quer esperar vários anos para se ter informações confiáveis sobre a validade do método, pode-se, por exemplo, a partir de uma estrutura produtiva padrão fazer simulações de variações inflacioná-

rias e mudanças na estrutura produtiva, para analisar a estabilidade dos potenciais produtivos e do valor dos produtos em UEP's no tempo.

3.3.2 - Fase 2 : operacionalização da metodologia das UEP's

Uma vez levantados os potenciais produtivos e o valor dos produtos em UEP's, passa-se à fase de aplicação do modelo. Neste ponto há a operacionalização da metodologia através do desenvolvimento das atividades necessárias à gestão de empresas industriais no seu dia-a-dia.

Ao contrário da fase de implantação, em que a necessidade de reavaliação dos cálculos é restrita a situações específicas, nesta fase o processamento de informações é contínuo. Mês a mês, ou semana a semana, dependendo das necessidades dos gerentes, são emitidos relatórios e roteiros para auxílio à gestão.

Uma outra característica importante, que distingue esta fase da anterior, é a dificuldade de se propor um modelo geral. Isto porque a forma como é encarada a gestão industrial pode variar de uma empresa para outra. Determinadas informações ou índices específicos são importantes apenas para empresas de setores específicos. Dessa forma, o uso que se faz do modelo de representação da estrutura produtiva da fábrica através das UEP's, deve ser o mais aberto possível.

Por exemplo, em empresas com grande flexibilidade na linha de produção, como as indústrias do setor calçadista, é muito importante o desenvolvimento de sistemas de informação sobre as necessidades de máquinas e pessoal.

Por outro lado, mesmo para empresas com procedimentos de gestão bastante distintos, há sempre um núcleo comum de aplicações que serve como referencial. Uma aplicação que tem um desenvolvimento bem definido pela metodologia das UEP's é a alocação de custos aos produtos e o posterior cálculo de rentabilidade.

Outra aplicação, que também apresenta uma linha bem definida pela metodologia, é a da medição do desempenho da empresa através dos índices de produtividade, eficiência e eficácia. Estas duas aplicações têm uma ligação bastante estreita, já que o custo dos produtos é função do desempenho da fábrica. Relatórios abrangendo estas duas aplicações geralmente são emitidos conjuntamente. Assim, para apresentar uma proposta de operacionalização do modelo computacional, optou-se pela definição do fluxo de informações específico para estas aplicações, conforme apresentado na figura 6.

O ponto de partida para o custeio da produção e para o levantamento dos índices de desempenho da produção, é o fluxo de informações da fase anterior, mais os dados mensais, ou semanais, da operação da fábrica.

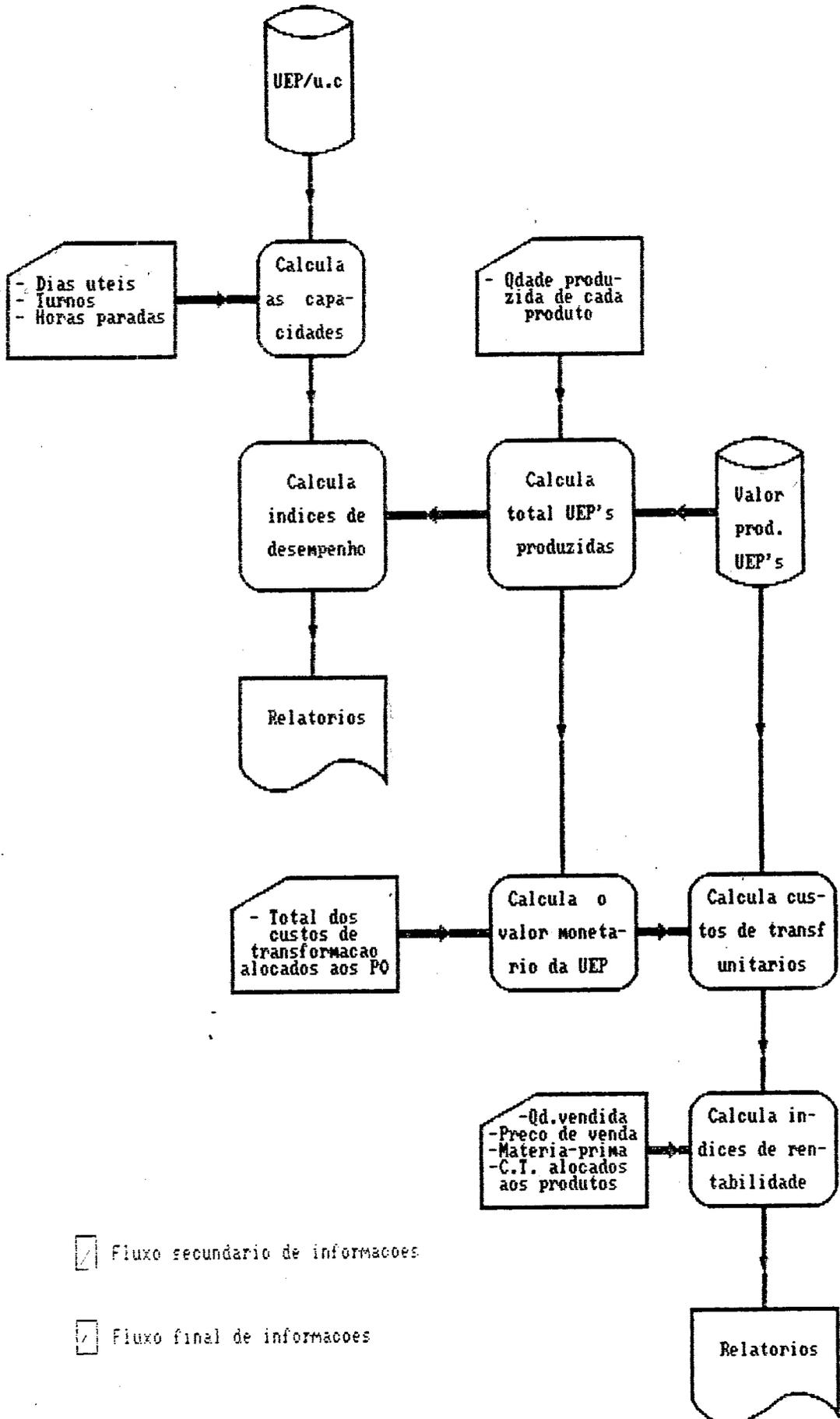


Figura 6 - Exemplo da aplicação da metodologia das UEP's na gestão industrial

Para encontrar as capacidades disponível e efetiva é necessário informar o número de dias e turnos trabalhados, bem como o número de horas paradas. Confrontando estas capacidades com a produção realizada em UEP's no período, são levantados os índices de desempenho da fábrica. Por sua vez, a produção do período em UEP's é calculada através das informações das quantidades produzidas de cada produto e do seu valor em UEP's.

Este mesmo total de UEP's produzidas também entra no cálculo do valor monetário da UEP. Multiplicando o valor dos produtos em UEP's pelo valor monetário da UEP, tem-se os custos unitários de transformação. Agregando mais informações, tais como as quantidades vendidas, os preços de venda e o preço das matérias-primas, obtém-se os índices de rentabilidade dos produtos, das linhas de produtos, ou da fábrica (considerando os limites do custeio integral).

De uma maneira geral, pode-se dizer que a implementação computacional desta fase da metodologia agiliza a emissão de relatórios, quando estes forem necessários. Assim, os relatórios são encaminhados aos encarregados da gestão da fábrica auxiliando na tomada de decisões.

CAPÍTULO IV - EXEMPLO PRÁTICO DE IMPLEMENTAÇÃO COMPUTACIONAL PARA A METODOLOGIA DAS UEP's

Uma vez apresentado os principais aspectos teóricos da metodologia das Unidades de Esforço de Produção, bem como uma proposta de abordagem computacional, o seu entendimento fica melhor esclarecidos, através da implementação prática do modelo computacional. Para isso tomar-se-á como exemplo uma pequena empresa do setor metalúrgico, apresentada no trabalho de Antunes (3).

4.1 - Caracterização da empresa

4.1.1 - Linha de produtos

a) Polias de ferro fundido

Diâmetro nominal :

série p 65-75-85-95-105-115-125-135-145-155-165-180

série m 205-230-240-255-280-305-330-355-380-405-460-485

série g 510-560-610-660-710-760

b) Caixas para rolamentos

Série leve :

sl 105	sl 106	sl 107	sl 108	sl 109	sl 110	sl 111
sl 112	sl 113	sl 115	sl 116	sl 117	sl 118	sl 119
sl 120	sl 122	sl 124	sl 126	sl 128	sl 130	sl 132

Série pesado :

sp 205	sp 206	sp 207	sp 208	sp 209	sp 210	sp 211
sp 212	sp 213	sp 214	sp 215	sp 216	sp 217	sp 218
sp 219	sp 221	sp 222	sp 224	sp 226	sp 228	sp 230
sp 232						

c) Eixos sob encomenda

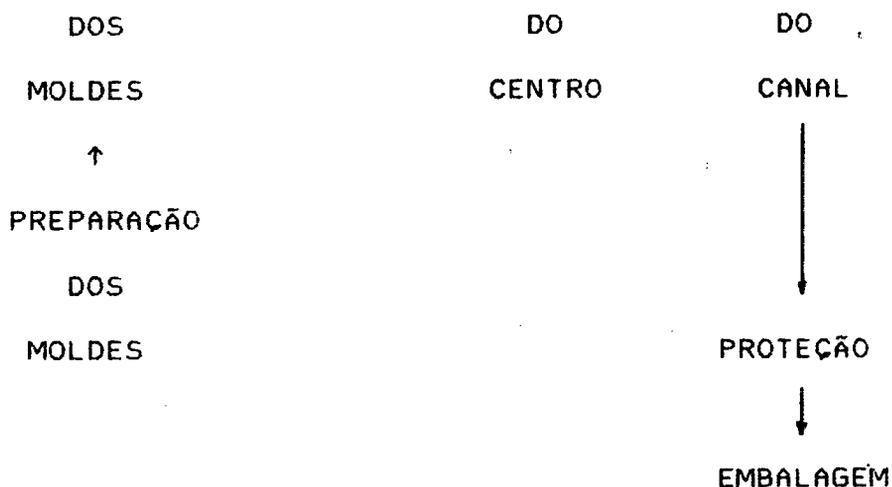
Diâmetros de até 140 mm e comprimentos de até 2.000 mm

4.1.2 - Processo de fabricação

Os meios de produção da fábrica estão dispostos em lay-out por grupo de máquinas e PCP centralizado. A fabricação é liberada através da emissão de ordens de fabricação.

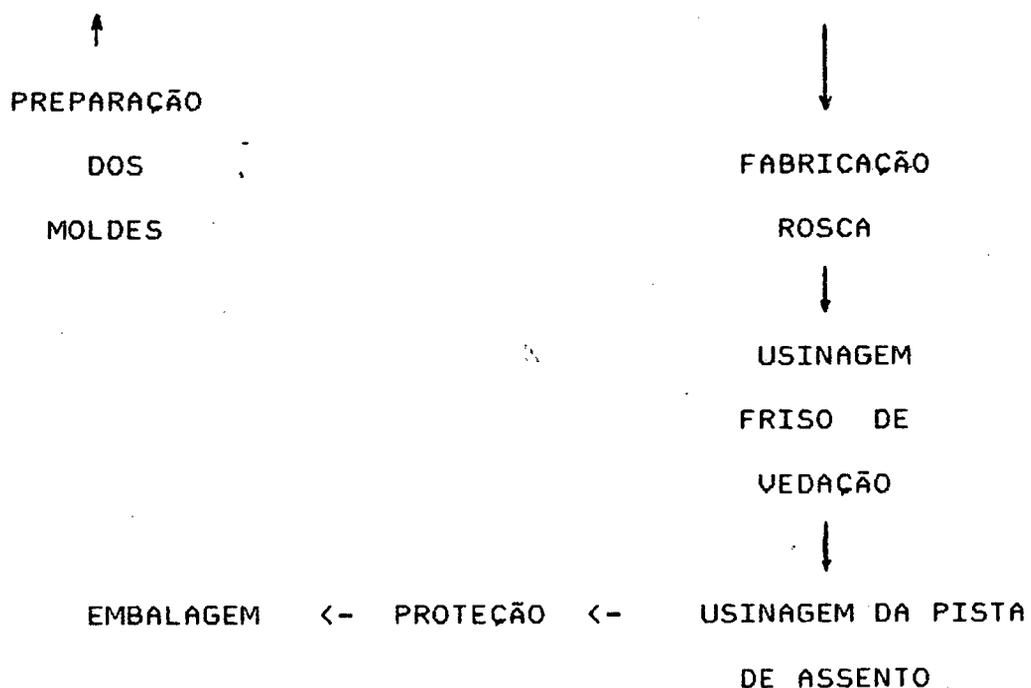
A fabricação de polias é feita em lotes de 15, 30 ou 60 peças por vez. A quantidade a ser fabricada é determinada pela demanda semanal dos clientes. Esquemáticamente, o processo de fabricação é mostrado a seguir :

CUBILLOT -> VAZAMENTO -> REBARBA -> USINAGEM -> USINAGEM



As caixas de rolamento seguem os padrões e especificações dos grandes fabricantes. Sua fabricação é feita em lotes de 25, 50 e 100 peças. A quantidade a ser fabricada depende da demanda semanal e, principalmente, dos níveis de estoque de cada tipo de caixa. Seu processo pode ser assim representado :

CUBILLOT -> VAZAMENTO -> REBARBA -> FRESAGEM -> PERFURAÇÃO



Os eixos são fabricados sob encomenda, seu processo de fabricação depende das especificações do cliente, mas de um modo geral pode-se representá-lo como:

CORTE -> USINAGEM -> TRATAMENTO -> PROTEÇÃO -> EMBALAGEM
DO TÉRMICO
PERFIL

4.1.3 Definição dos postos operativos

A produção esta dividida em cinco seções que são fundição, usinagem, fresas, furadeiras e embalagens. Analisando a estrutura produtiva da fábrica, as operações foram agrupadas em doze postos operativos, que são :

a) Fundição

PO 001 fundição (preparação da carga, fusão, vazamento)
PO 002 moldagem
PO 003 limpeza das peças
PO 004 rebarba primária (corte)
PO 005 rebarba final
PO 006 revenido

b) Fresas

PO 007 fresas

c) Usinagem

PO 008 usinagem

d) Furadeiras

PO 009 furar

PO 010 fabricação da rosca

e) Seção de embalagens

PO 011 proteção

PO 012 embalagens

4.1.4 Itens de conta e coleta de dados

Os principais itens de custo de transformação considerados foram energia elétrica, mão-de-obra direta e indireta, encargos sociais, depreciação, material de consumo geral e específico, e manutenção.

Os dados foram levantados de modo a fornecer todas as informações necessárias à construção do modelo computacional. A unidade de capacidade escolhida foi a hora e o produto-base real uma caixa de rolamento série pesado (sp - 212).

Na etapa de simulação de variações de conjuntura econômica, foi escolhido, também, um produto-base fictício, cujo tempo de operação em cada posto operativo é dado pela média dos tempos de operação de todos os produtos da fábrica neste posto.

Os valores utilizados para a construção do modelo, bem como a sequência de cálculo, são apresentados no trabalho de Antunes (3) e não serão repetidos neste trabalho. Dessa forma recomenda-se uma consulta prévia a este. O anexo 3 apresenta o valor dos itens de custo de transformação para cada posto operativo.

4.2 - Descrição do sistema

O modelo computacional para a implantação e operacionalização da metodologia, foi desenvolvido em linguagem BASIC, em um microcomputador PCxt, configuração de 256 Kbytes com dois drives 5 1/4 " e impressora tipo RIMA.

A escolha do BASIC se deveu ao fato de que, apesar de limitado em termos de tempo de processamento, recursos de programação e uso de memória, o BASIC é de fácil aprendizado e ainda bastante difundido em aplicações mais simples para microcomputadores. Assim, uma vez que o objetivo principal do trabalho é o de propor uma abordagem computacional para a metodologia das UEP's, e que a empresa escolhida não apresenta um grau de complexidade elevado, o uso de uma linguagem como o BASIC permite chegar a resultados confiáveis.

Conforme apresentado na figura 7, o sistema implementado, denominado "SISTEMA - UEP", é composto de 3 rotinas de processamento, mais 5 arquivos compreendendo entrada e saída de dados.

Também foram criadas duas rotinas, identificadas por "PROG5.TES" e "PROG6.TES", para auxiliar a análise de dados da simulação das variações de conjuntura econômica.

O volume na unidade B e SISTEMA-UEP
Diretorio de B:\

PROG1	TES	31360	6-Mar-88	0:53
PROG2	TES	8448	6-Mar-88	0:53
PROG5	TES	3584	6-Mar-88	0:54
PROG3	TES	11136	6-Mar-88	0:52
PROG4	TES	8320	6-Mar-88	0:54
PROD	BAS	384	6-Mar-88	0:20
INVENT	BAS	768	6-Mar-88	0:02
UEP	BAS	256	6-Mar-88	0:45
GAMA2	BAS	768	6-Mar-88	0:01
NIVSAL	BAS	384	6-Mar-88	0:04
10 Arquivo(s)		287744 Bytes livres		

Figura 7 - Relacao dos modulos do sistema computacional implementado

Os dados de entrada da estrutura produtiva da empresa, tais como níveis salariais e locação de pessoal, gamas de operação e inventário de equipamentos, bem como os dados de saída, tais como valor em UEP's dos produtos e potenciais produtivos, foram guardados em arquivos identificados pela extensão ".BAS".

Os arquivos de dados são variáveis e podem ser alterados a partir das rotinas de entrada e saída. Foram usados arquivos aleatórios, que permitem o acesso direto aos registros, através do seu código.

Ao todo, o sistema, na situação em que foram gerados os resultados deste capítulo, abrangendo as rotinas de auxílio à simulação, ocupa 58 Kbytes de memória. Este número pode aumentar à

medida que forem incluídos novos produtos, equipamentos ou outros dados guardados nos arquivos variáveis.

A figura 8 mostra o fluxo das rotinas de processamento e arquivos de dados do SISTEMA-UEP, e a seguir é apresentada a descrição de cada um destes módulos.

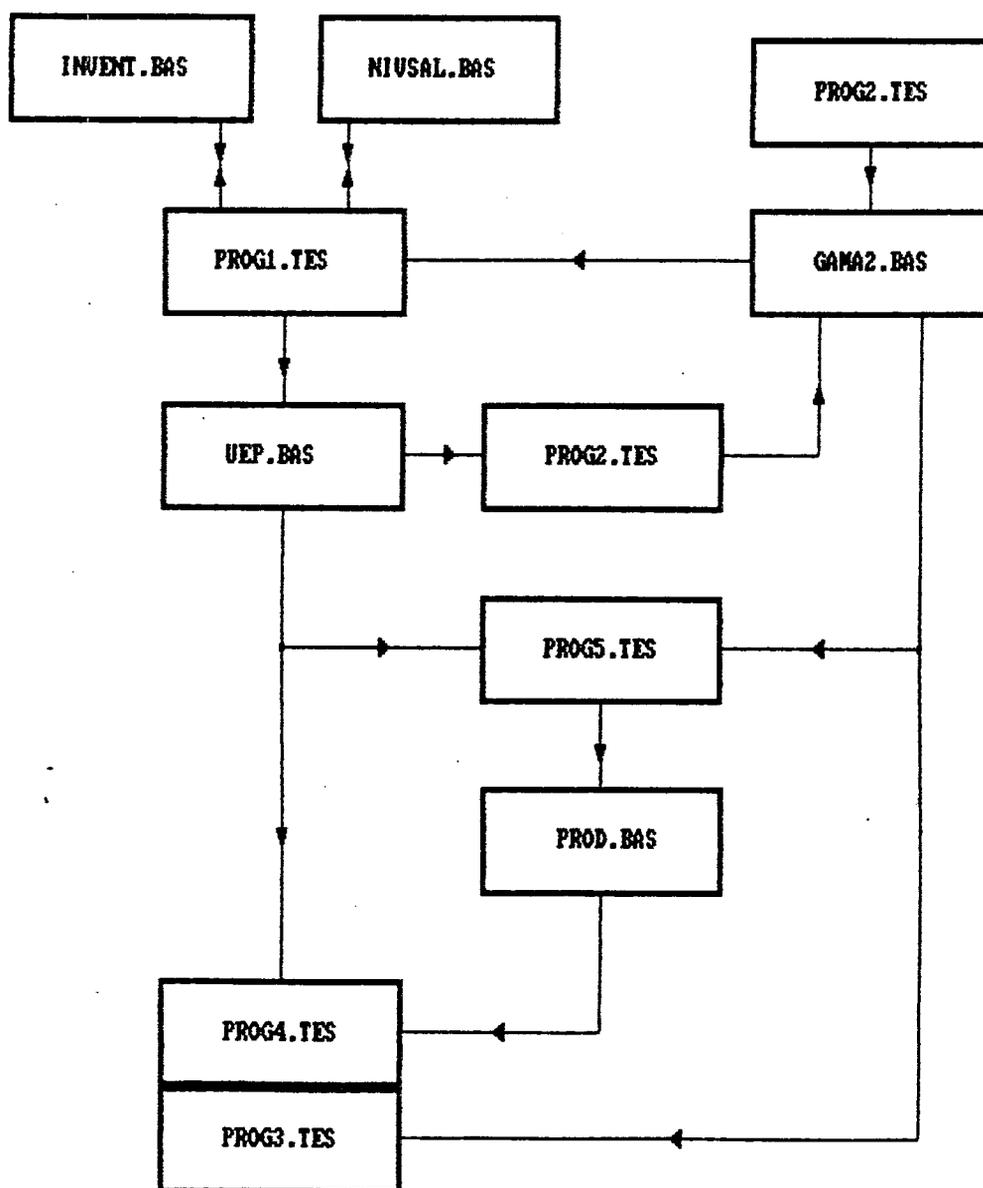


Figura 8 - Fluxo descritivo do sistema computacional implementado

a) "NIUSAL.BAS"

Neste arquivo são relacionados os diversos níveis salariais da empresa e a distribuição de pessoal nas seções. Faz parte da fase de implantação da metodologia e é acessado e alterado através do módulo "PROG1.TES".

b) "INVENT.BAS"

Assim como o arquivo anterior, este é um arquivo de suporte à fase de implantação do modelo. Também é acessado e alterado através do módulo "PROG1.TES". Neste arquivo é guardado o inventário de equipamentos da fábrica, onde cada equipamento é identificado por um registro. Em cada registro consta o nome do equipamento, a quantidade, a vida útil, o valor de revenda e, se houver, a potência elétrica.

c) "PROG1.TES"

Este é o programa básico de implantação do modelo computacional, fornecendo o valor dos potenciais produtivos da empresa. A estrutura produtiva é representada através de rotinas que fazem a alocação dos custos técnicos aos diversos postos operativos. Para aqueles custos de transformação, que não puderem ser diretamente imputados aos postos operativos é necessário primeiramente alocá-los às seções que os utilizam, e a partir destas distribuí-

los aos postos operativos.

Os dados de entrada são guardados nos arquivos de suporte "INVENT.BAS", "NIVSAL.BAS" e "GAMA2.BAS"; e declarados diretamente nas rotinas do programa.

Respeitando a condição de flexibilidade, foi utilizada uma estrutura conversacional, que permite ao usuário informar quais são as variações dos diversos itens de custo. Há também a possibilidade de se escolher um produto-base diretamente do arquivo "GAMA2.BAS", ou através de uma combinação dos produtos relacionados neste arquivo.

Como saída, o módulo "PROG1.TES", fornece os potenciais produtivos, em UEP's/h, dos postos operativos da empresa. Os potenciais são guardados no arquivo "UEP.BAS", que serve de suporte à fase seguinte da metodologia.

O programa fornece também a composição de cada posto operativo e do produto-base escolhido, em termos da participação percentual dos diversos itens de custos de transformação. Estes valores são bastante úteis para a análise da variação do valor em UEP's / h dos potenciais produtivos a partir de alterações da conjuntura econômica.

No anexo I deste trabalho é apresentada uma sequência de entradas e saídas do programa e logo em seguida no anexo II a sua listagem.

d) "UEP.BAS"

Deste arquivo fazem parte os diversos potenciais produtivos dos PO's da fábrica, gerados a partir do módulo "PROG1.TES". Os potenciais são identificados através de um título e guardados em um registro que representa seu código de acesso.

e) "PROG2.TES"

Diferentemente dos potenciais produtivos que, a menos de modificações da estrutura produtiva, sofrem alterações menos frequentes, o valor dos produtos em UEP's está sujeito a um número maior de alterações, devido à variações nas gamas de operação. Assim, optou-se pela criação de um módulo específico (PROG2.TES), para fazer o cálculo do valor em UEP's dos produtos. Isto é feito através das gamas de operação dos produtos, guardadas no arquivo "GAMA2.BAS", e do valor em UEP's/h dos potenciais produtivos, guardados no arquivo "UEP.BAS".

O programa "PROG2.TES" também pode ser usado para incluir uma nova gama de operações, ou alterar uma gama já existente. Para cada um destes procedimentos foi criada uma subrotina chamada através de um menu inicial de opções.

Para alterações nas gamas dos produtos, o módulo "PROG2.TES", acessa diretamente o arquivo "GAMA2.BAS" informando o código

go do produto que vai sofrer alterações. A inclusão de uma nova gama também é feita diretamente no arquivo "GAMA2.BAS", no registro seguinte ao último produto.

Da mesma forma que no módulo anterior e em todos os demais que compõem o sistema, foi criada uma estrutura conversacional, onde em cada passo é perguntado quais são os valores de entrada. No anexo I é apresentada uma sequência de entrada e saída e a listagem do programa consta do anexo II deste trabalho.

f) "GAMA2.BAS"

É o arquivo gerado a partir do módulo "PROG2.TES" e guarda as gamas de operação de cada produto e seu valor em UEP's. Serve de suporte tanto à implantação quanto à operacionalização da metodologia.

g) "PROG3.TES"

Este é o programa de operacionalização do modelo das unidades de esforço de produção. Possui quatro subrotinas básicas acessadas a partir do menu principal.

A primeira opção é a subrotina de entrada dos dados de operacionalização da empresa no período. O programa pergunta sobre o número de dias e turnos trabalhados, o total das horas paradas,

as quantidades vendidas e preços de venda de cada produto, além de todo tipo de informação necessária à emissão dos relatórios de índices de desempenho e rentabilidade da fábrica. Como dados de entrada, também são usados o valor dos produtos em UEP's e os potenciais produtivos, acessados diretamente dos arquivos de dados "UEP.BAS" e "GAMA2.BAS".

Uma vez completada a entrada de dados, a subrotina faz o processamento destes, preparando os valores que serão utilizados pelas demais subrotinas do programa. Estas fornecem três relatórios, que são :

Relatório 1 - Demonstração dos resultados globais da empresa

Relatório 2 - Demonstração dos resultados dos produtos

Relatório 3 - Demonstração do desempenho dos PO's

O relatório 1 tem como saída a demonstração dos resultados globais da empresa no período. São referenciados os valores da receita, dos custos de transformação, do valor monetário da UEP e outros. Um exemplo deste relatório é apresentado na figura 9.

No segundo relatório o resultado do período é apresentado sob a forma da contribuição individual de cada produto, conforme pode ser visto na figura 10. Este tipo de informação é um dos pontos de maior relevância da metodologia das UEP's, proporcionando valores precisos e confiáveis.

RELATORIO 1 - DEMONSTRACAO DE RESULTADOS

MES : JANEIRO/87

RECEITA LIQUIDA	1204945.00
CUSTO DE MATERIA PRIMA	(-) 276601.00
CUSTO DE TRANSFORMACAO DOS PRODUTOS VENDIDOS	(-) 597394.80
MARGEM FABRICA	330949.30
DESPESAS ADM. E COMERCIAIS	(-) 80000.00
DESPESAS FINANCEIRAS	(-) 50000.00
LUCRO EMPRESA	200949.30

CUSTOS DE TRANSFORMACAO TOTAIS	720980.00
VALOR MONETARIO DA UEP	510.09

RELATORIO 1 - DEMONSTRACAO DE RESULTADOS

MES : JANEIRO/87

CAPACIDADE DISPONIVEL (UEP 's)	1668.16
CAPACIDADE EFETIVA (UEP 's)	1347.36
UEP 's PRODUZIDAS	1413.43
UEP 's VENDIDAS	1171.15

DESPESAS DE ESTRUTURA	130000.00
ROTACAO MEDIA	0.55
ROTACAO LUCRO Ø	0.22
ROTACAO LUCRATIVA	0.34

EFICIENCIA FABRICA	0.847
EFICACIA FABRICA	1.049
PRODUTIVIDADE TECNICA	4.207
PRODUTIVIDADE ECONOMICA	0.00

Figura 9 - Relatorio de demonstracao dos resultados da empresa no periodo

PRODUTO : CAIXA DE ROLAMENTO SP212

MES : JANEIRO/87

UEP 's VENDIDAS		219.90
VALOR MONETARIO DA UEP		510.09

RECEITA LIQUIDA		249700.00
CUSTO DE MATERIA PRIMA	(-)	51700.00
CUSTO DE TRANSFORMACAO	(-)	112171.10
MARGEM FABRICA		85828.92

ROTACAO		0.77
ROTACAO LUCRO %		0.22
ROTACAO LUCRATIVA		0.55
LUCRO		52030.85

RELATORIO 2 - DEMONSTRACAO DOS RESULTADOS DOS PRODUTOS

PRODUTO : CAIXA ROLAMENTO SL120

MES : JANEIRO/87

UEP 's VENDIDAS		171.86
VALOR MONETARIO DA UEP		510.09

RECEITA LIQUIDA		122100.00
CUSTO DE MATERIA PRIMA	(-)	40626.00
CUSTO DE TRANSFORMACAO	(-)	87665.18
MARGEM FABRICA		-6191.18

ROTACAO		-.07
ROTACAO LUCRO %		0.22
ROTACAO LUCRATIVA		-.29
LUCRO		-32605.43

RELATORIO 2 - DEMONSTRACAO DOS RESULTADOS DOS PRODUTOS

PRODUTO : CAIXA ROLAMENTO SP210

MES : JANEIRO/87

UEP 's VENDIDAS		115.62
VALOR MONETARIO DA UEP		510.09

RECEITA LIQUIDA		156000.00
CUSTO DE MATERIA PRIMA	(-)	27300.00
CUSTO DE TRANSFORMACAO	(-)	58977.17
MARGEM FABRICA		69722.84

ROTACAO		1.18
ROTACAO LUCRO %		0.22
ROTACAO LUCRATIVA		0.96
LUCRO		51952.53

Figura 10 - Relatorio de demonstracao do resultado dos produtos no periodo

Finalmente o último relatório fornece os índices de desempenho da fábrica a partir de cada posto operativo. O acompanhamento da evolução destes índices, mostrados na figura 11, permite que sejam tomadas decisões no sentido de procurar otimizar a utilização da estrutura produtiva da fábrica.

RELATORIO 3 - DESEMPENHO DOS POSTOS OPERATIVOS

MES : JANEIRO/87

	EFICIENCIA	EFICACIA	PROD. TECNICA UEP 's/h
PO 1	0.03	0.04	0.63
PO 2	0.03	0.04	0.11
PO 3	0.02	0.03	0.11
PO 4	0.06	0.07	0.29
PO 5	0.08	0.10	0.44
PO 6	0.04	0.05	0.60
PO 7	0.04	0.05	0.24
PO 8	0.24	0.29	1.17
PO 9	0.02	0.03	0.11
PO 10	0.07	0.08	0.17
PO 11	0.03	0.04	0.21
PO 12	0.06	0.07	0.13

Figura 11 - Relatório de desempenho dos postos operativos no período

h) "PROG4.TES"

Este módulo é uma rotina de auxílio à análise da variação dos potenciais produtivos em função de alterações da conjuntura econômica. O programa permite confrontar até seis situações distintas com uma padrão. Para cada simulação, calcula a variação percentual do novo potencial em relação aos potenciais padrão.

Fornece também a média e o desvio padrão dos diversos potenciais para uma dada simulação, bem como fornece para cada posto operativo a média e desvio padrão da variação do seu potencial para as diversas simulações de variação de conjuntura econômica.

Finalmente, além da estatística dos desvios dos potenciais produtivos dos postos operativos, o programa permite obter estes mesmos tipos de resultado para a variação do valor em UEP's dos produtos.

i) "PROG5.TES"

O módulo "PROG5.TES" é mais um dos programas de auxílio ao projeto de experiências de simulação do modelo. Este programa calcula para cada novo potencial produtivo, o novo valor dos diversos produtos em UEP's, guardando-os no arquivo "PROD.BAS".

j) "PROD.BAS"

Este arquivo é criado a partir do módulo "PROG5.TES" e é um dos arquivos de entrada do módulo "PROG4.TES". Neste arquivo estão guardados os valores em UEP's dos produtos para cada novo potencial produtivo, resultante de alterações da conjuntura econômica.

4.3 - Simulações de conjuntura econômica - resultados obtidos

Uma vez que o sistema computacional para a implantação da metodologia das UEP's tenha sido implementado, pode-se obter resultados simulados que permitam fazer análises sobre o princípio das relações constantes, bem como sobre a constância dos potenciais produtivos e do valor em UEP's dos produtos. Além disso, este sistema serve de suporte para a operacionalização do método na gestão industrial, fornecendo-lhe as informações sobre o valor em UEP's/h dos postos operativos e em UEP's dos produtos.

Na análise do princípio das relações constantes foram usadas duas sequências de resultados, cada uma com seis diferentes situações de alteração diferenciada dos itens de custo de transformação. A primeira sequência supõe variações nos valores dos itens de custos de 20% a 40% (com exceção da sexta simulação), enquanto a segunda considerou variações diferenciadas (com exceção da sexta simulação que foi homogênea) sempre maiores que 100%.

Nas simulações realizadas procurou-se levar em conta a influência do produto-base sobre a constância do valor dos potenciais produtivos e dos produtos. Assim, para cada sequência foi utilizado alternativamente, dois produtos-base : um produto-base real (caixa de rolamento sp 212) e depois um produto-base fictício, concebido a partir da média dos tempos reais incorridos pelos diversos produtos em cada posto operativo.

As sequências e simulações, de alteração do valor dos itens de custo, propostas foram as seguintes :

a) Sequência I

SIM 1 - Reajuste isolado de 30% nos níveis salariais da fábrica

SIM 2 - Reajuste isolado de 40% no valor dos equipamentos

SIM 3 - Reajuste isolado de 20% da tarifa de energia elétrica

SIM 4 - Reajuste isolado de 30% dos materiais de consumo da fábrica

SIM 5 - Reajuste conjunto de todos os itens anteriores com seus respectivos percentuais

SIM 6 - Reajuste conjunto de todos os itens anteriores com os percentuais acrescidos de 50%

b) Sequência II

SIM 1 - Reajuste isolado de 150% nos níveis salariais da fábrica

SIM 2 - Reajuste isolado de 200% no valor dos equipamentos

SIM 3 - Reajuste isolado de 100% da tarifa de energia elétrica

SIM 4 - Reajuste conjunto de todos os itens anteriores com seus respectivos percentuais

SIM 5 - Reajuste isolado de 500% nos níveis salariais da fábrica

SIM 6 - Reajuste conjunto de 150% de todos os itens de custos de transformação da fábrica

Para ambas as sequências, também foram obtidos resultados da variação do valor em UEP's dos seis produtos relacionados no arquivo "GAMA2.BAS". Os produtos foram os seguintes :

Produto 1 - Caixa de rolamento sp 212

Produto 2 - Caixa de rolamento sl 120

Produto 3 - Caixa de rolamento sp 210

Produto 4 - Caixa de rolamento sp 206

Produto 5 - Polia série p 180

Produto 6 - Polia série m 330

Nas figuras a seguir são apresentadas as gamas de operação dos dois produtos-base escolhidos, bem como a estrutura de custos, para a situação padrão, de cada posto operativo e do produto-base. Também são apresentados para cada sequência, os resultados das variações, dos potenciais produtivos e valor em UEP's dos produtos, obtidas para os dois produtos-base.

Para auxiliar as análises dos resultados obtidos, também são apresentados no anexo III deste trabalho, a estrutura de custos dos postos operativos da fábrica e do produto-base escolhido, para cada simulação de alteração do valor dos itens de custo de transformação.

PO 2

QUER PRODUTO BASE REAL (1) OU FICTICIO (2) ?

QUAL E O CODIGO DO PRODUTO BASE ? 1

POSTO OPERATIVO	TEMPO	FOTO IND.	CUSTO
PO 1	0.96	346.4599	332.6015
PO 2	3.20	62.4722	199.9112
PO 3	0.83	84.2418	69.9207
PO 4	1.00	79.5892	79.5892
PO 5	1.50	90.4907	135.7361
PO 6	1.20	257.8879	309.4655
PO 7	2.00	94.8630	189.7259
PO 8	5.50	79.7716	438.7441
PO 9	0.83	72.2057	59.9307
PO 10	2.10	41.6998	87.5695
PO 11	0.50	99.4060	49.7030
PO 12	1.00	37.2659	37.2659
TOTAL			1990.163

QUER RELATORIO DO PERCENTUAL DOS FOTO-INDICES ITENS (S/N) ?

RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE
PO 1	0.20	0.06	0.28	0.07	0.04	0.24	0.06	0.05
PO 2	0.34	0.07	0.44	0.01	0.02	0.03	0.03	0.06
PO 3	0.24	0.07	0.33	0.00	0.02	0.00	0.05	0.29
PO 4	0.28	0.05	0.35	0.02	0.03	0.00	0.11	0.15
PO 5	0.28	0.09	0.39	0.01	0.05	0.00	0.05	0.13
PO 6	0.16	0.06	0.23	0.02	0.39	0.00	0.07	0.08
PO 7	0.25	0.11	0.37	0.06	0.04	0.03	0.06	0.09
PO 8	0.29	0.08	0.39	0.08	0.03	0.02	0.04	0.06
PO 9	0.28	0.11	0.41	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07
PO 10	0.27	0.14	0.44	0.00	0.01	0.03	0.02	0.09
PO 11	0.25	0.17	0.45	0.02	0.02	0.04	0.01	0.04
PO 12	0.25	0.15	0.43	0.00	0.01	0.00	0.03	0.13
PRODUTO								
BASE :	0.25	0.08	0.35	0.04	0.09	0.05	0.05	0.08

Figura 12 - Gama de operacoes do produto-base real e estrutura padrao de custos dos postos operativos e do produto-base

NO ARQUIVO DOS PRODUTOS HA 7 REGISTROS

QUER PRODUTO BASE REAL (1) OU FICTICIO (2) ? 2

POSTO OPERATIVO	TEMPO	FOTO IND.	CUSTO
PO 1	0.49	346.4599	169.2704
PO 2	0.61	62.4722	37.9296
PO 3	0.36	84.2418	30.2067
PO 4	1.04	79.5892	82.4317
PO 5	1.34	90.4907	121.5161
PO 6	0.70	257.8879	180.5215
PO 7	0.81	94.8630	77.2456
PO 8	4.03	79.7716	321.3658
PO 9	0.45	72.2057	32.2863
PO 10	1.23	41.6998	51.2311
PO 11	0.52	99.4060	51.8331
PO 12	0.89	37.2659	33.0070
TOTAL			1188.845

QUER RELATORIO DO PERCENTUAL DOS FOTO-INDICES ITENS (S/N) ?

RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE
PO 1	0.20	0.06	0.28	0.07	0.04	0.24	0.06	0.05
PO 2	0.34	0.07	0.44	0.01	0.02	0.03	0.03	0.06
PO 3	0.24	0.07	0.33	0.00	0.02	0.00	0.05	0.29
PO 4	0.28	0.05	0.35	0.02	0.03	0.00	0.11	0.15
PO 5	0.28	0.09	0.39	0.01	0.05	0.00	0.05	0.13
PO 6	0.16	0.06	0.23	0.02	0.39	0.00	0.07	0.08
PO 7	0.25	0.11	0.37	0.06	0.04	0.03	0.06	0.09
PO 8	0.29	0.08	0.39	0.08	0.03	0.02	0.04	0.06
PO 9	0.28	0.11	0.41	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07
PO 10	0.27	0.14	0.44	0.00	0.01	0.03	0.02	0.09
PO 11	0.25	0.17	0.45	0.02	0.02	0.04	0.01	0.04
PO 12	0.25	0.15	0.43	0.00	0.01	0.00	0.03	0.13
PRODUTO								
BASE :	0.25	0.08	0.35	0.04	0.09	0.05	0.05	0.08

Figura 13 - Gama de operacoes do produto-base ficticio e estrutura padrao de custos dos postos operativos e do produto-base

RELACAO DOS POTENCIAIS PRODUTIVOS

PADRAO	SIM-1	SIM-2	SIM-3	SIM-4	SIM-5	SIM-6
17.40	16.80	17.60	17.20	17.20	16.80	16.10
3.14	3.24	3.10	3.10	3.11	3.15	3.15
4.23	4.19	4.16	4.18	4.49	4.30	4.37
4.00	4.04	3.97	3.96	4.11	4.07	4.12
4.55	4.61	4.49	4.52	4.61	4.60	4.65
12.90	12.30	12.80	13.60	12.90	12.80	13.20
4.77	4.81	4.80	4.72	4.78	4.81	4.82
4.01	4.07	4.07	3.97	3.98	4.06	4.08
3.63	3.72	3.59	3.59	3.61	3.64	3.64
2.10	2.16	2.06	2.07	2.09	2.10	2.10
5.00	5.17	4.95	4.93	4.91	5.00	4.99
1.87	1.93	1.84	1.85	1.89	1.89	1.91

IDENTIFICACAO DOS POTENCIAIS PRODUTIVOS :

SIM - 1 : 30% REAJUSTE SAL	SIM - 2 : 40% REAJUSTE EQUIP.
SIM - 3 : 20% REAJUSTE EEL	SIM - 4 : 30% REAJUSTE MATÁ
SIM - 5 : REAJUSTES CONJUNTOS	SIM - 6 : REAJUSTE DIFERENCIAD

RELACAO DA VARIACAO PERCENTUAL

	SIM-1	SIM-2	SIM-3	SIM-4	SIM-5	SIM-6	MEDIA	D.P.
	-0.034	0.011	-0.011	-0.011	-0.034	-0.075	-0.026	0.027
	0.032	-0.013	-0.013	-0.010	0.003	0.003	0.001	0.016
	-0.009	-0.017	-0.012	0.061	0.017	0.033	0.012	0.028
	0.010	-0.007	-0.010	0.028	0.018	0.030	0.011	0.016
	0.013	-0.013	-0.007	0.013	0.011	0.022	0.007	0.012
	-0.047	-0.008	0.054	0.000	-0.008	0.023	0.003	0.031
	0.008	0.006	-0.010	0.002	0.008	0.010	0.004	0.007
	0.015	0.015	-0.010	-0.007	0.012	0.017	0.007	0.011
	0.025	-0.011	-0.011	-0.006	0.003	0.003	0.000	0.012
	0.029	-0.019	-0.014	-0.005	0.000	0.000	-0.002	0.015
	0.034	-0.010	-0.014	-0.018	0.000	-0.002	-0.002	0.017
	0.032	-0.016	-0.011	0.011	0.011	0.021	0.008	0.017

MEDIA 0.009 -0.007 -0.006 0.005 0.003 0.007

DESVIO

PADRAO 0.025 0.011 0.018 0.021 0.013 0.027

Figura 14a - Sequencia I : resultados obtidos para o produto-base real - potenciais produtivos

RELACAO DOS POTENCIAIS PRODUTIVOS

PADRAO	SIM-1	SIM-2	SIM-3	SIM-4	SIM-5	SIM-6
29.10	28.20	29.40	28.80	28.80	28.30	26.90
5.26	5.42	5.19	5.19	5.20	5.31	5.26
7.09	7.01	6.97	7.00	7.51	7.26	7.29
6.70	6.75	6.64	6.62	6.88	6.85	6.87
7.61	7.72	7.52	7.56	7.72	7.75	7.75
21.60	20.60	21.50	22.90	21.60	21.70	22.00
7.98	8.05	8.03	7.90	8.00	8.11	8.04
6.71	6.82	6.81	6.64	6.65	6.62	6.80
6.07	6.22	6.01	6.01	6.04	6.13	6.07
3.51	3.61	3.45	3.46	3.49	3.54	3.50
8.36	8.64	8.28	8.25	8.21	8.43	8.32
3.14	3.23	3.08	3.09	3.16	3.19	3.18

IDENTIFICACAO DOS POTENCIAIS PRODUTIVOS :

SIM - 1 : 30% REAJUSTE SAL	SIM - 2 : 40% REAJUSTE EQUIP.
SIM - 3 : 20% REAJUSTE EEL	SIM - 4 : 30% REAJUSTE MAT
SIM - 5 : REAJUSTE CONJUNTO	SIM - 6 : REAJUSTE DIFERENCIADO

RELACAO DA VARIACAO PERCENTUAL

	SIM-1	SIM-2	SIM-3	SIM-4	SIM-5	SIM-6	MEDIA	D.P.
	-0.031	0.010	-0.010	-0.010	-0.027	-0.076	-0.024	0.027
	0.030	-0.013	-0.013	-0.011	0.010	0.000	0.000	0.016
	-0.011	-0.017	-0.013	0.059	0.024	0.028	0.012	0.028
	0.007	-0.009	-0.012	0.027	0.022	0.025	0.010	0.016
	0.014	-0.012	-0.007	0.014	0.018	0.018	0.008	0.012
	-0.040	-0.005	0.060	0.000	0.005	0.019	0.005	0.032
	0.009	0.006	-0.010	0.003	0.016	0.008	0.005	0.008
	0.016	0.015	-0.010	-0.009	-0.013	0.013	0.002	0.013
	0.025	-0.010	-0.010	-0.005	0.010	0.000	0.002	0.012
	0.028	-0.017	-0.014	-0.006	0.009	-0.003	-0.000	0.015
	0.033	-0.010	-0.013	-0.018	0.008	-0.005	-0.001	0.017
	0.029	-0.019	-0.016	0.006	0.016	0.013	0.005	0.017
MEDIA	0.009	-0.007	-0.006	0.004	0.008	0.003		
DESVIO								
PADRAO	0.025	0.011	0.020	0.020	0.014	0.026		

Figura 15a - Sequencia I : resultados obtidos para o produto-base ficticio - potenciais produtivos

RELACAO DOS POTENCIAIS PRODUTIVOS

PADRAO	SIM-1	SIM-2	SIM-3	SIM-4	SIM-5	SIM-6
17.40	15.80	18.30	16.60	16.00	14.80	17.40
3.14	3.46	2.97	2.96	3.25	3.65	3.14
4.23	4.11	3.90	3.99	3.82	4.03	4.23
4.00	4.11	3.84	3.79	3.91	4.18	4.00
4.55	4.76	4.30	4.40	4.53	4.88	4.55
12.90	11.00	12.40	16.40	12.70	9.91	12.90
4.77	4.91	4.90	4.55	4.86	4.99	4.77
4.01	4.21	4.28	3.82	4.24	4.33	4.01
3.63	3.90	3.47	3.45	3.70	4.06	3.63
2.10	2.30	1.94	1.96	2.13	2.42	2.10
5.00	5.55	4.78	4.69	5.23	5.86	5.00
1.87	2.05	1.73	1.74	1.89	2.15	1.87

IDENTIFICACAO DOS POTENCIAIS PRODUTIVOS :

SIM - 1	: 150% REAJUSTE SAL	SIM - 2	: 200% REAJUSTE EQUIP.
SIM - 3	: 100% REAJUSTE EEL	SIM - 4	: REAJUSTE CONJUNTO
SIM - 5	: 500% REAJUSTE SAL	SIM - 6	: REAJUSTE HOMOGENEO

RELACAO DA VARIACAO PERCENTUAL

	SIM-1	SIM-2	SIM-3	SIM-4	SIM-5	SIM-6	MEDIA	D.P.
	-0.092	0.052	-0.046	-0.080	-0.149	0.000	-0.053	0.065
	0.102	-0.054	-0.057	0.035	0.162	0.000	0.031	0.080
	-0.028	-0.078	-0.057	-0.097	-0.047	0.000	-0.051	0.032
	0.028	-0.040	-0.053	-0.022	0.045	0.000	-0.007	0.035
	0.046	-0.055	-0.033	-0.004	0.073	0.000	0.004	0.044
	-0.147	-0.039	0.271	-0.016	-0.232	0.000	-0.027	0.156
	0.029	0.027	-0.046	0.019	0.046	0.000	0.013	0.030
	0.050	0.067	-0.047	0.057	0.080	0.000	0.034	0.044
	0.074	-0.044	-0.050	0.019	0.118	0.000	0.020	0.061
	0.095	-0.076	-0.067	0.014	0.152	0.000	0.020	0.082
	0.110	-0.044	-0.062	0.046	0.172	0.000	0.037	0.083
	0.096	-0.075	-0.070	0.011	0.150	0.000	0.019	0.082
MEDIA	0.030	-0.030	-0.026	-0.002	0.047	0.000		
DESVIO PADRAO	0.078	0.048	0.090	0.045	0.123	0.000		

Figura 16a - Sequencia II: resultados obtidos para o produto-base real - potenciais produtivos

RELACAO DO VALOR DOS PRODUTOS

	PADRAO	SIM-1	SIM-2	SIM-3	SIM-4	SIM-5	SIM-6
PROD. 1	2.000	2.00	2.00	2.00	2.000	2.00	2.00
PROD. 2	1.550	1.53	1.53	1.60	1.550	1.53	1.55
PROD. 3	2.310	2.29	2.30	2.36	2.310	2.27	2.31
PROD. 4	2.790	2.76	2.77	2.85	2.790	2.75	2.79
PROD. 5	0.780	0.81	0.79	0.75	0.790	0.82	0.78
PROD. 6	1.180	1.21	1.20	1.12	1.190	1.23	1.18

SIM - 1	: 150% REAJUSTE SAL	SIM - 2	: 200% REAJUSTE EQUIP.
SIM - 3	: 100% REAJUSTE EEL	SIM - 4	: REAJUSTE CONJUNTO
SIM - 5	: 500% REAJUSTE SAL	SIM - 6	: REAJUSTE HOMOGENEO

PROD. 1	CAIXA DE ROLAMENTO SP212
PROD. 2	CAIXA ROLAMENTO SL120
PROD. 3	CAIXA ROLAMENTO SP210
PROD. 4	CAIXA ROLAMENTO SP206
PROD. 5	POLIA SERIE P180
PROD. 6	POLIA SERIE M330

RELACAO DA VARIACAO PERCENTUAL

	SIM-1	SIM-2	SIM-3	SIM-4	SIM-5	SIM-6	MEDIA	D.P.
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-0.013	-0.013	0.032	0.000	-0.013	0.000	-0.001	0.016
	-0.009	-0.004	0.022	0.000	-0.017	0.000	-0.001	0.012
	-0.011	-0.007	0.022	0.000	-0.014	0.000	-0.002	0.012
	0.038	0.013	-0.038	0.013	0.051	0.000	0.013	0.029
	0.025	0.017	-0.051	0.008	0.042	0.000	0.007	0.029
MEDIA	0.005	0.001	-0.002	0.004	0.008	0.000		
DESVIO								
PADRAO	0.020	0.011	0.032	0.005	0.028	0.000		

Figura 16b - Sequencia II: resultados obtidos para o produto-base real - valor dos produtos

RELACAO DOS POTENCIAIS PRODUTIVOS

PADRAO	SIM-1	SIM-2	SIM-3	SIM-4	SIM-5	SIM-6
29.10	26.30	30.70	27.80	26.70	24.70	29.10
5.26	5.78	4.96	4.95	5.42	6.08	5.26
7.09	6.86	6.53	6.67	6.37	6.72	7.08
6.70	6.86	6.42	6.36	6.53	6.96	6.70
7.61	7.94	7.18	7.37	7.57	8.13	7.61
21.60	18.40	20.80	27.40	21.20	16.50	21.60
7.98	8.20	8.20	7.63	8.11	8.32	7.98
6.71	7.04	7.16	6.39	7.08	7.22	6.71
6.07	6.51	5.79	5.77	6.18	6.76	6.08
3.51	3.84	3.24	3.28	3.55	4.03	3.51
8.36	9.26	7.98	7.85	8.72	9.77	8.37
3.14	3.42	2.88	2.92	3.15	3.58	3.14

IDENTIFICACAO DOS POTENCIAIS PRODUTIVOS :

SIM - 1	: 150% REAJUSTE SAL	SIM - 2	: 200% REAJUSTE EQUIP.
SIM - 3	: 100% REAJUSTE EEL	SIM - 4	: REAJUSTE CONJUNTO
SIM - 5	: 500% REAJUSTE SAL	SIM - 6	: REAJUSTE HOMOGENEO

RELACAO DA VARIACAO PERCENTUAL

	SIM-1	SIM-2	SIM-3	SIM-4	SIM-5	SIM-6	MEDIA	D.P.
	-0.096	0.055	-0.045	-0.082	-0.151	0.000	-0.053	0.067
	0.099	-0.057	-0.059	0.030	0.156	0.000	0.028	0.078
	-0.032	-0.079	-0.059	-0.102	-0.052	-0.001	-0.054	0.032
	0.024	-0.042	-0.051	-0.025	0.039	0.000	-0.009	0.033
	0.043	-0.057	-0.032	-0.005	0.068	0.000	0.003	0.042
	-0.148	-0.037	0.269	-0.019	-0.236	0.000	-0.029	0.156
	0.028	0.028	-0.044	0.016	0.043	0.000	0.012	0.028
	0.049	0.067	-0.048	0.055	0.076	0.000	0.033	0.044
	0.072	-0.046	-0.049	0.018	0.114	0.002	0.018	0.059
	0.094	-0.077	-0.066	0.011	0.148	0.000	0.019	0.081
	0.108	-0.045	-0.061	0.043	0.169	0.001	0.036	0.082
	0.089	-0.083	-0.070	0.003	0.140	0.000	0.013	0.080
MEDIA	0.027	-0.031	-0.026	-0.005	0.043	0.000		
DESVIO								
PADRAO	0.078	0.050	0.089	0.045	0.123	0.001		

Figura 17a - Sequencia II: resultados obtidos para o produto-base ficticio - potenciais produtivos

RELACAO DO VALOR DOS PRODUTOS

	PADRAO	SIM-1	SIM-2	SIM-3	SIM-4	SIM-5	SIM-6
PROD. 1	3.350	3.34	3.34	3.35	3.340	3.33	3.35
PROD. 2	2.590	2.56	2.57	2.67	2.590	2.54	2.59
PROD. 3	3.870	3.82	3.85	3.95	3.860	3.79	3.87
PROD. 4	4.660	4.62	4.64	4.76	4.660	4.59	4.66
PROD. 5	1.310	1.35	1.33	1.25	1.320	1.37	1.31
PROD. 6	1.980	2.03	2.01	1.88	1.990	2.06	1.98
SIM - 1	: 150% REAJUSTE SAL			SIM - 2 : 200% REAJUSTE EQUIP.			
SIM - 3	: 100% REAJUSTE EEL			SIM - 4 : REAJUSTE CONJUNTO			
SIM - 5	: 500% REAJUSTE SAL			SIM - 6 : REAJUSTE HOMOGENEO			

PROD. 1 CAIXA DE ROLAMENTO SP212
 PROD. 2 CAIXA ROLAMENTO SL120
 PROD. 3 CAIXA ROLAMENTO SP210
 PROD. 4 CAIXA ROLAMENTO SP206
 PROD. 5 POLIA SERIE P180
 PROD. 6 POLIA SERIE M330

RELACAO DA VARIACAO PERCENTUAL

	SIM-1	SIM-2	SIM-3	SIM-4	SIM-5	SIM-6	MEDIA	D.P.
	-0.003	-0.003	0.000	-0.003	-0.006	0.000	-0.002	0.002
	-0.012	-0.008	0.031	0.000	-0.019	0.000	-0.001	0.016
	-0.013	-0.005	0.021	-0.003	-0.021	0.000	-0.003	0.013
	-0.009	-0.004	0.021	0.000	-0.015	0.000	-0.001	0.011
	0.031	0.015	-0.046	0.008	0.046	0.000	0.009	0.029
	0.025	0.015	-0.051	0.005	0.040	0.000	0.006	0.028
MEDIA	0.003	0.002	-0.004	0.001	0.004	0.000		
DESVIO PADRAO	0.018	0.010	0.033	0.004	0.028	0.000		

Figura 17b - Sequencia II: resultados obtidos para o produto-base ficticio - valor dos produtos

4.4 - Análise dos resultados

4.4.1 - Introdução

Para a definição dos valores das UEP's/h dos postos operativos e dos valores dos produtos em UEP's, o método utiliza os custos horários incorridos em cada posto operativo, referidos a um certo instante de tempo, com o objetivo de determinar as relações entre seus esforços de produção horários. Porém os custos estão sujeitos às variações dinâmicas da conjuntura econômica, o que termina por acarretar variações nos valores dos potenciais produtivos. Feitas as simulações, apresentadas no item anterior, resta analisar a dimensão e o impacto das variações obtidas.

4.4.2 - Influência do produto-base sobre os valores dos potenciais produtivos e das UEP's dos produtos

Conforme apresentado por Bornia (5), o produto-base é o elemento da metodologia das UEP's responsável pela minimização da variação dos valores dos potenciais produtivos em UEP's/h e do valor em UEP's dos produtos, quando ocorrem variações na conjuntura econômica. Isto se dá através da distribuição das variações diferenciadas dos itens de conta pelos diversos postos operativos.

Havendo uma variação específica no valor de um item de custo, o produto-base faz com que os postos operativos que apresen-

tem uma participação percentual deste item de custo na sua estrutura padrão de custos, afastada da média dos demais postos, sofrem as maiores variações. Se este percentual estiver acima da média a variação será positiva, caso contrário negativa, de modo a fazer com que a média de todas as variações dos potenciais produtivos dos diversos postos operativos seja reduzida e, conseqüentemente, seja reduzida a variação do valor em UEP's dos produtos.

Esta influência pode ser identificada através dos resultados obtidos. Por exemplo, na terceira simulação da seqüência I, para o produto-base fictício (figura 13), o PO 06 apresenta o percentual de energia elétrica mais afastado (39%) da média dos postos (5,7%). Assim, ao se fazer um reajuste diferenciado deste item de conta, o PO 06 sofre o maior desvio e um desvio positivo, já que seu percentual de energia elétrica é superior à média. Por outro lado, os PO's 10 e 12 possuem valores percentuais (1%) menores que o da média e conseqüentemente apresentam os maiores desvios negativos da simulação. Finalmente, o PO 05 é o posto cujo percentual de energia elétrica (5%) mais se aproxima da média e apresenta, então, o menor desvio relativo da simulação.

4.4.3 - Influência da variação diferenciada nos valores dos itens de custo sobre os valores dos potenciais produtivos e produtos

De uma forma geral, analisando os resultados obtidos, tem-se uma boa idéia do princípio das relações constantes e das suas li-

mitações. Na sequência I em que são realizadas variações diferenciadas de até 40% nos valores dos itens de custo de transformação (a menos da sim-6 em que o valor máximo foi de 90% para equipamentos), são encontradas pequenas variações nos valores dos potenciais produtivos.

Estas variações, que representam situações normalmente encontradas na prática, resultaram em desvios dos potenciais produtivos de no máximo 6,1% (PO 03 da sim-4 com o produto-base real). O valor médio dos desvios dos potenciais produtivos dos postos operativos não ultrapassou 0,9%. O valor em UEP's do produto que mais se alterou (polia série m 330), sofreu uma variação máxima de 1,5% para a sim-3 com o produto-base fictício. Porém em média para as seis simulações o produto teve uma variação de 0,3%, conforme figuras 14a e 15b.

Por outro lado, a sequência II (a menos do caso extremo representado pela simulação 6), apresenta aquelas situações em que há uma variação diferenciada significativa dos itens de conta, acarretando desvios elevados nos valores dos potenciais produtivos e tornando necessária a sua reavaliação. Embora a média dos desvios desses potenciais e do valor em UEP's dos produtos propiciem valores baixos, há um comprometimento maior do método, já que para determinados postos operativos, em determinadas simulações, foram encontrados na figura 16, desvios de até 31,8% (PO 06 sim-3 do produto-base real).

Uma exceção, na sequência II, é a sexta simulação, onde foi realizado um reajuste homogêneo de 200% para todos os itens de custos. Para esta situação, em que há reajustes homogêneos e que dificilmente se verifica na prática, não há variação do valor dos potenciais produtivos (os desvios que aparecem são devidos à arredondamentos realizados no programa).

Portanto, as simulações mostraram que, para algumas situações particulares, os valores das UEP's/h dos postos operativos tiveram variações significativas (da ordem de 30%). Essas situações aparecem quando se tem uma grande variação diferencial específica para um determinado item de custo (por exemplo, um reajuste isolado de 150% no valor da mão-de-obra) e que além disso esse item de custo tenha uma participação importante e diferenciada na estrutura de custos do posto operativo. Essas situações, entretanto, são difíceis de acontecer na prática, pois os preços relativos, dos itens de custo, tendem a ter a mesma variação no longo prazo

As simulações mostraram igualmente, que as variações observadas nos valores em UEP's/h dos postos operativos afetam muito pouco os valores em UEP's dos produtos, o que garante a confiabilidade da metodologia em termos do custeio da produção. Entretanto, as variações das UEP's/h provocam distorções nos índices de desempenho e nas atividades de planejamento e controle da produção, pois estas estão diretamente associadas aos valores em UEP's/h dos potenciais produtivos.

Conclue-se, portanto, que para as empresas reais é interessante estabelecer a estrutura padrão de custos dos postos operativos e acompanhar as variações dos valores dos itens de conta onde existe maior diferenciação. Com isso se verificará com maior facilidade, a necessidade de recalcular o valor dos potenciais produtivos dos postos operativos.

4.4.4 - Influência da escolha do produto-base sobre os valores dos potenciais produtivos e do valor em UEP's dos produtos

Um outro resultado importante que pode ser observado nos resultados obtidos diz respeito à influência do produto-base na variação do valor em UEP's dos produtos. Observa-se que as maiores variações ocorrem naqueles produtos que apresentam, nos diversos postos operativos, tempos de operação afastados dos tempos de operação do produto-base. Assim para a linha de produtos da fábrica as maiores variações foram verificadas nas polias, já que para a fabricação destas não há necessidade dos PO's 06, 07, 09 e 10, que por sua vez fazem parte das gamas de operações dos produtos-base.

Estes resultados conprovam uma premissa básica do método, segundo a qual o produto-base deve ser o mais representativo possível da estrutura de produção da empresa, passando pelo maior número de postos operativos significativos.

Um caso limite desta influência ocorre quando o produto analisado é o próprio produto-base. Isto pode ser comprovado pelo produto caixa de rolamento sp 212, pois para qualquer simulação de variação de conjuntura econômica, inclusive aquelas da sequência II, o valor em UEP's do produto não se altera.

Finalmente, comentando acerca dos resultados obtidos com o produto-base fictício, pode-se dizer que no geral a sua introdução é favorável. Embora possam ocorrer alguns resultados, piores do que aqueles obtidos com o produto-base real, por exemplo, na sequência I simulação 3 em que para uma mesma média o desvio padrão do produto-base real (figura 14b) foi menor do que o do produto-base fictício (figura 15b), no geral tem-se uma diminuição das variações dos potenciais produtivos e do valor em UEP's dos produtos.

Isto vem de encontro ao que diz Bornia (5), quando recomenda a utilização de um produto-base fictício concebido a partir dos tempos médios de operação em cada posto operativo, de forma a reduzir as maiores variações do valor em UEP's dos produtos.

CAPÍTULO V - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 - Conclusões

A metodologia das UEP's permite realizar uma série de atividades da gestão industrial utilizando um parâmetro comum, qual seja a unidade de esforço de produção. Apesar da fragilidade do desenvolvimento atual de algumas das aplicações da metodologia, é possível a criação, a partir desta, de sistemas integrados para a gestão industrial. Por sua vez esse desenvolvimento reflete uma das tendências atuais da informática, que é o de se construir sistemas evitando o surgimento de "ilhas de mecanização".

O ponto de partida para a proposição de um modelo computacional para a metodologia é a análise, através de uma abordagem sistêmica, dos seus princípios e estrutura. Pode-se, então, identificar as necessidades de informação e a partir daí projetar entradas e saídas para o sistema.

Associado a este projeto, devem ser pensados todos os demais requisitos do sistema, quer seja em termos de recursos computacionais, ou até mesmo em termos de recursos humanos. Esta

preocupação faz parte do planejamento e controle de sistemas de informação.

Conforme é discutido no trabalho, a proposta de abordagem computacional apresentada trata a implementação do sistema como sendo resultado de duas fases distintas. Uma das características que diferencia de modo claro estas duas fases são os níveis de informação requeridos para sua implementação. Uma outra característica distinta são os horizontes de tempo em que se processa cada fase. Enquanto a primeira é longa, mas feita apenas quando da implementação do método (ou em eventuais reavaliações), a segunda fase é rápida e simples, devendo ser refeita continuamente numa periodicidade que é função das necessidades da empresa.

Entendidos os principais aspectos da abordagem computacional da metodologia, pode-se fazer uma implementação prática. Esta tem importância para o desenvolvimento da metodologia tanto no meio acadêmico, quanto no meio empresarial.

No meio empresarial a implementação computacional da metodologia das unidades de esforço de produção pode proporcionar um incremento quantitativo e qualitativo do volume de informações necessárias à gestão industrial. Cabe ressaltar que estas informações devem ser processadas convenientemente, de forma a apresentar saídas suscintas e compatíveis com as necessidades da empresa em seus níveis de decisão.

No meio acadêmico o trabalho, através dos resultados iniciais obtidos, aponta para a potencialidade do uso de computadores para o estudo dos princípios da metodologia, permitindo que se façam análises de sensibilidade face à simulações de conjuntura econômica. Estas simulações mostram que, de uma forma geral, os valores em UEP's/h dos potenciais produtivos (e em UEP's dos produtos) permanecem praticamente constantes frente à variações de conjuntura econômica, à exceção de algumas situações particulares e dificilmente encontradas na prática. Para estas situações em que os potenciais produtivos alteram-se fortemente é necessário o recálculo das "constantes".

6.2 - Recomendações

Tendo como base os estudos e discussões realizados no decorrer deste trabalho pode-se apontar algumas recomendações apresentadas a seguir :

- o trabalho apresenta de forma sucinta algumas das aplicações da metodologia e se limita a propor um modelo computacional para o custeio e medida de desempenho da produção. Para trabalhos futuros é importante que se apresentem propostas de modelos para as demais aplicações. Porém, para que isso seja feito é necessário discutir e aprofundar o desenvolvimento atual das aplicações da metodologia através de trabalhos específicos. Neste ponto a discussão da necessidade de introduzir na metodologia das UEP's os

princípios do custeio direto, torna-se extremamente importante. No seu desenvolvimento atual a metodologia não se preocupa em separar custos fixos e variáveis, acarretando um comprometimento de algumas tomadas de decisões da empresa no curto prazo, como por exemplo no que diz respeito à determinação dos volumes ótimos de produção de cada produto.

- ainda a nível do desenvolvimento teórico da metodologia recomenda-se que se faça, para esta, uma abordagem a nível de planejamento e controle de sistemas de informação. Esta abordagem deve identificar as ligações da metodologia com os sistemas de informação existentes na empresa e discutir seu posicionamento frente a estes.

- neste trabalho é feita uma implementação prática específica para uma empresa fictícia. Um próximo trabalho que venha a tomar este como base, deverá se preocupar em fazer a implementação computacional para empresas reais. Estas podem apresentar um número grande de postos operativos acarretando problemas mais complexos para a construção de um modelo computacional. Além disso, é importante que o sistema implementado possa ter um uso mais geral para o maior número de empresas possível.

- ainda sobre o desenvolvimento de um sistema computacional para a metodologia, em trabalhos futuros, recomenda-se que se procure criar um sistema mais otimizado em termos de tempo de processamento, uso de memória e resultados fornecidos. Neste aspecto é importante, inclusive, que se discuta qual seria a melhor lingua-

gem para a implementação. Particularmente o autor deste trabalho vem acompanhando a rápida disseminação do uso da linguagem "C" na construção de aplicativos. Trata-se de uma linguagem de nível média, intermediária entre as linguagens de alto nível (como o Pascal) e as linguagens de máquina, que apresenta boa velocidade de processamento e recursos de programação. Uma outra possibilidade é a do uso de planilhas eletrônicas, face aos seus recursos de programação e ampla disseminação.

- Finalmente, como última recomendação propõe-se que sejam feitos mais estudos sobre a validade do princípio das relações constantes a partir de uma implementação computacional. É preciso, por exemplo, verificar a variação do valor, em UEP's/unidade de capacidade, dos potenciais produtivos dos postos operativos em função da alteração dos níveis de atividade da fábrica.

6 - BIBLIOGRAFIA

6.1 - Bibliografia Básica

(1) ALLORA, Franz. "Controle da Produção Unificada por Computador". Minuta de livro submetida à Editora Pioneira.

(2) ALLORA, Franz. "Engenharia de Custos Técnicos". São Paulo, Ed. Pioneira e Fundação Universidade Regional de Blumenau, 1985

(3) ANTUNES Jr., José Antônio Valle. "Fundamentação do Método das Unidades de Esforço de Produção". Florianópolis, tese submetida à UFSC para a obtenção do grau de mestre em engenharia, 1988.

(4) BACKER, M. e JACOBSEN, L. E. "Contabilidade de Custos : Um Enfoque Administrativo". São Paulo, Atlas, 1978

(5) BORNIA, Antônio Cezar. "Análise dos princípios do método das Unidades de Esforço de Produção". Florianópolis, tese submetida à UFSC para a obtenção do grau de mestre em engenharia, 1988.

(6) BRESSER PEREIRA, L. C. "A Sociedade Estatal e a Tecnoburocracia". São Paulo, Editora Brasiliense, 1980.

<7> CHANDOR, A e outros. "Análise de Sistemas : Teoria e Prática". Rio de Janeiro, LTC Editora, 1977

<8> DANIELS, A. e DONALD Y. "Formação Básica em Análise de Sistemas ". Rio de Janeiro : LTC Editora, 1974

<9> KUGLER, José L. Carlos. "Planejamento e Controle de Sistemas de Informação ". Rio de Janeiro : LTC Editora, 1984.

<10> NAYLOR, T. H. e outros. "Técnicas de Simulação em Computadores". São Paulo, Editora Vozes, 1971

<11> PERRIN, Georges. "Prix de Revient et Contrôle de Gestion". Paris, Dunod Editeurs, 1954

<12> PIRAGIBE, C. "Indústria da Informática : Desenvolvimento Brasileiro e Mundial ". Rio de Janeiro, Editora Campus, 1985

<13> STARR, Martin K. e MILLER, David W. "Executive Decisions and Operations Research". New Jersey, Prentice Hall, 1969

<14> STRACK, Jair. "Sistemas de Processamento Distribuído". Rio de Janeiro : LTC Editora, 1984

6.2 - Bibliografia complementar

(15) ANTUNES, José Antonio U., KLIEMANN, Francisco José, MARTIN, Sônia. "Planejamento e Controle de Processos de Fabricação pelo Método das Unidades de Esforço de Produção (UEP's)". Anais do II Congresso do Centro Tecnológico de Couro, Calçados e Afins, 1988.

(16) BORNIA, Antônio César. "Lucro e Rentabilidade de Produtos em Empresas Multiprodutoras através da Análise de Custo-Volume-Lucro Tradicional e do Método das Rotações". Anais do Primer Congreso Internacional y Décimo Congreso Argentino de Profesores Universitários de Costos, Paraná, Argentina, 1987.

(17) HUET. "Les Principes & Le Fonctionnement de la Méthode G.P." Société : La Méthode G.P. CÉGOS, França, 1958

(18) IAROSZINSKI, Alfredo, ANTUNES, José Antônio U. e XAVIER, Guilherme Guedes. "O Método das Unidades de Esforço de Produção no Custeio e Controle da produção", Anais do VII ENEGEP, Niterói, 1987.

(19) LEONE, George Guerra. "Custos: um Enfoque Administrativo". Rio de Janeiro : Fundação Getúlio Vargas, 1983.

(20) MITERRAND. "Mise em Place D'une Méthode D' Intéressement du Personnel à Partir de La Méthode G.P.". Société : La Méthode G.P., CÉGOS, França, 1958.

(21) RODRIGUEZ, Victor. "EL Sistema de Costos por Proceso con Costos Predeterminados y por Área de Responsabilidad en Empresas Industriales". Anais do Primer Congreso Internacional y Décimo Congreso Argentino de Profesores Universitários de Costos, Paraná, Argentina, 1987.

(22) WYSK, Rudiger B. "Métodos de Planejamento de Sistemas de Informação : um Estudo de Fronteiras" . Rio de Janeiro, COPPEAD/UFRJ

(23) XAVIER, Guilherme Guedes. "Implementação Computacional para a Metodologia das Unidades de Esforço de Produção". Anais do Primer Congreso Internacional y Décimo Congreso Argentino de Profesores Universitários de Costos, Paraná, Argentina 1987.

ANEXOS

ANEXO 1 - TELAS DE ENTRADA E SAIDÁ DO SISTEMA

1 - TELAS DE ORIENTACAO E RESULTADOS FORNECIDOS PELO MODULO PROG1

** PROGRAMA TESTE PARA O METODO DAS UEP 'S **

INVENTARIO DE EQUIPAMENTOS

NESTE ARQUIVO HA 19 REGISTROS

QUER LISTAGEM (S/N) ? N
 QUER ALTERAR (S/N) ? N

NIVEIS SALARIAIS E DISTRIBUICAO DE PESSOAL

NESTE ARQUIVO HA 13 REGISTROS

QUER LISTAGEM PRODUCAO (S/N) ? S

```
=====
NIVEL SALARIO  FUNDICAO  USINAGEM  FRESAS  FURADEIRAS  EMBALAGENS
OP1   7.50      3         2         2         0           2
OP2  10.00      5         2         1         4           3
OP3  12.50      9         0         0         0           3
OP4  15.00      1         0         0         1           0
OP5  17.50      1         0         0         0           0
OP6  20.00      0         0         0         3           0
OP7  22.50      2         14        4         0           0
OP8  25.00      0         2         2         0           0
SP1  32.50      0         0         0         0           0
SP2  35.00      1         1         1         0           1
SP3  37.50      1         1         0         1           0
SP4  40.00      0         0         0         0           0
GER  80.00      0         0         0         0           0
=====
```

QUER LISTAGEM SERVICOS (S/N) ? N

GASTOS COM PESSOAL DA FABRICA

PRODUCAO

INDICAO	67000
INAGEM	94500
ESAS	40000
RADEIRAS	30500
BALAGEM	23500

TAL	255500

SERVICOS

RENCIA E PCP	32000
TERIAIS	18500
MUTENCAO ELETR.	6000
MUTENCAO MEC.	12500
NTR. QUALIDADE	14500

TAL	83500

TOTAL C=5 339000

TECLE ENTER PARA CONTINUAR :

** PROGRAMA TESTE PARA O METODO DAS UEP'S **

ENCARGOS SOCIAIS

IAPAS	33900.00
CONTRIBUICAO PREVIDENCIARIA	34408.50
SAT	8475.00
FGTS	27120.00
FERIAS	33900.00
13	39120.60
DESCANSO SEMANAL E FERIADOS	82139.71
AUXILIO TRANSPORTE	40280.00
AUXILIO ALIMENTACAO	41511.00
ENFERMARIA	19805.00

TAL	360659.80

AS AS CONTAS EXCETO AS TRES ULTIMAS SAO PERCENTAGENS DO TOTAL DE SALARIOS DA FABRICA. ELAS SAO ALTERADAS AUTOMATICAMENTE. ASSIM SO INTERESSA ALTERAR AS TRES ULTIMAS

DEJA ALTERAR (S/N) ? N

** PROGRAMA TESTE PARA O METODO DAS UEP 'S **

MANUTENCAO ELETROMECHANICA

MATERIAIS DE CONSUMO	13786
FERRAMENTAS	1497
SALARIOS	18500

TOTAL	33783

QUER REAJUSTAR (S/N) ? S

QUER REAJUSTAR MATERIAL, FERRAMENTA OU AMBOS (1,2,3) ? 1
 QUAL O PERCENTUAL PARA MATERIAIS DE CONSUMO ? 100

MATERIAIS DE CONSUMO	27572
FERRAMENTAS	1497
SALARIOS	18500

TOTAL	47569

QUER REAJUSTAR (S/N) ? N

** PROGRAMA TESTE PARA O METODO DAS UEP 'S **

ENERGIA ELETRICA

EQUIPAMENTOS	
1 TRANSFORMADOR 20 KVA	36750
INSTALACOES	51500

	Cz\$ 88250

VIDA UTIL (h)	19200
CONSUMO MEDIO MENSAL (h)	49308
GASTO MEDIO MENSAL	42404

QUER ALTERAR (S/N) ? N

** PROGRAMA TESTE PARA O METODO DAS UEP 'S **

== SECAO DE USINAGEM ==

AS DESPESAS GERAIS DA SECAO SAO AS SEGUINTEs :

MATERIAL DE LIMPEZA	1670
EQUIPAMENTO SEGURANCA	4996
FERRAMENTAS	6650
OUTROS	1434

	1.4750

QUER ALTERAR (S/N) ? N

** PROGRAMA TESTE PARA O METODO DAS UEP 'S **

== SECAO DE EMBALAGENS ==

AS DESPESAS GERAIS DA SECAO SAO AS SEGUINTEs :

MATERIAL DE LIMPEZA	2730
EQUIPAMENTO SEGURANCA	890
OUTROS	1930

	5550

QUER ALTERAR (S/N) ? S

QUER REAJUSTAR MATERIAL DE LIMPEZA (S/N) ? S
QUAL PERCENTUAL ? 100

QUER REAJUSTAR VALOR DE EQUIPAMENTO DE SEGURANCA (S/N) ? N

EQUIPAMENTO SEGURANCA	890
FERRAMENTAS	1180
OUTROS	1930

	9460

QUER ALTERAR (S/N) ? N

** PROGRAMA TESTE PARA O METODO DAS UEP'S **

GAMA DE OPERACOES DO PRODUTO BASE

NO ARQUIVO DOS PRODUTOS HA 7 REGISTROS

QUER PRODUTO BASE REAL (1) OU FICTICIO (2) ? 1

QUAL E O CODIGO DO PRODUTO BASE ? 1

QUER PRODUTO BASE REAL (1) OU FICTICIO (2) ? 1

QUAL E O CODIGO DO PRODUTO BASE ? 1

POSTO OPERATIVO	TEMPO	FOTO IND.	CUSTO
PO 1	0.96	355.2721	341.0612
PO 2	3.20	63.1332	202.0261
PO 3	0.83	86.0043	71.3835
PO 4	1.00	83.1141	83.1141
PO 5	1.50	92.2532	138.3798
PO 6	1.20	264.9377	317.9252
PO 7	2.00	96.9926	193.9852
PO 8	5.50	79.5560	437.5582
PO 9	0.83	73.5687	61.0620
PO 10	2.10	41.9553	88.1061
PO 11	0.50	99.9171	49.9585
PO 12	1.00	37.6748	37.6748
TOTAL			2022.235

QUER RELATORIO DO PERCENTUAL DOS FOTO-INDICES ITENS (S/N) ? S

RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE
PO 1	0.20	0.06	0.27	0.07	0.04	0.23	0.09	0.05
PO 2	0.34	0.07	0.43	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06
PO 3	0.23	0.07	0.32	0.00	0.02	0.00	0.07	0.28
PO 4	0.27	0.05	0.34	0.02	0.03	0.00	0.15	0.15
PO 5	0.27	0.09	0.38	0.01	0.05	0.00	0.07	0.13
PO 6	0.15	0.06	0.23	0.02	0.38	0.00	0.09	0.07
PO 7	0.24	0.10	0.37	0.06	0.04	0.03	0.08	0.09
PO 8	0.29	0.08	0.39	0.08	0.03	0.02	0.06	0.04
PO 9	0.27	0.11	0.40	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07
PO 10	0.27	0.14	0.44	0.00	0.01	0.03	0.02	0.09
PO 11	0.25	0.17	0.45	0.02	0.02	0.04	0.02	0.04
PO 12	0.25	0.15	0.43	0.00	0.01	0.00	0.04	0.13

PRODUTO

BASE :	0.24	0.08	0.35	0.04	0.09	0.05	0.07	0.08
--------	------	------	------	------	------	------	------	------

TECLE ENTER PARA CONTINUAR :

** PROGRAMA TESTE PARA O METODO DAS UEP 'S **

POTENCIAIS HORARIOS DOS POSTOS OPERATIVOS

POSTO OPERATIVO	FOTO INDICE	UEP/h
PO 1	355.2721	17.57
PO 2	63.1332	3.12
PO 3	86.0043	4.25
PO 4	83.1141	4.11
PO 5	92.2532	4.56
PO 6	264.9377	13.10
PO 7	96.9926	4.80
PO 8	79.5560	3.93
PO 9	73.5687	3.64
PO 10	41.9553	2.08
PO 11	99.9171	4.94
PO 12	37.6748	1.86

QUER GUARDAR O RESULTADO EM ARQUIVO (S/N) ? N

2 - TELAS DE ORIENTACAO E RESULTADOS FORNECIDOS PELO MODULO PROG2

INCLUSAO OU ALTERACAO DAS GAMAS DE OPERACAO

NESTE ARQUIVO HA 7 REGISTROS

ESCOLHA UMA OPCAO :

- <1> INCLUSAO
- <2> ALTERACAO
- <3> CONSULTA
- <4> VALOR EM UEP DO PRODUTO
- <5> RETORNO

QUAL A OPCAO ? 3

CONSULTA A GAMA DE OPERACOES DE UM PRODUTO

QUAL E O CODIGO DO PRODUTO ? 1
 PRODUTO : CAIXA DE ROLAMENTO SP212
 LOTE : 50 PECAS PECAS

POSTO OPERATIVO	TEMPO TOTAL
PO 1	0.96
PO 2	3.20
PO 3	0.83
PO 4	1.00
PO 5	1.50
PO 6	1.20
PO 7	2.00
PO 8	5.50
PO 9	0.83
PO 10	2.10
PO 11	0.50
PO 12	1.00

VALOR EM UEP DO PRODUTO : 2

INCLUSAO OU ALTERACAO DAS GAMAS DE OPERACAO

NESTE ARQUIVO HA 7 REGISTROS

ESCOLHA UMA OPCAO :

- <1> INCLUSAO
- <2> ALTERACAO
- <3> CONSULTA
- <4> VALOR EM UEP DO PRODUTO
- <5> RETORNO

QUAL A OPCAO ? 1

INCLUSAO DE NOVA GAMA DE OPERACOES

QUAL O NOME DO PRODUTO ? CAIXA ROLAMENTO SL120
QUAL O NUMERO DE PECAS DO LOTE ? 50
QUAL O TEMPO TOTAL NO P0 1 ? .35
QUAL O TEMPO TOTAL NO P0 2 ? .1
QUAL O TEMPO TOTAL NO P0 3 ? .16
QUAL O TEMPO TOTAL NO P0 4 ? 1.5
QUAL O TEMPO TOTAL NO P0 5 ? 2.0
QUAL O TEMPO TOTAL NO P0 6 ? 1.5
QUAL O TEMPO TOTAL NO P0 7 ? 1.7
QUAL O TEMPO TOTAL NO P0 8 ? 4.0
QUAL O TEMPO TOTAL NO P0 9 ? 1.0
QUAL O TEMPO TOTAL NO P0 10 ? 2.7
QUAL O TEMPO TOTAL NO P0 11 ? .3
QUAL O TEMPO TOTAL NO P0 12 ? .5

CONFIRMA VALORES (S/N) ? S

INCLUSAO OU ALTERACAO DAS GAMAS DE OPERACAO

NESTE ARQUIVO HA 8 REGISTROS

ESCOLHA UMA OPCAO :

- <1> INCLUSAO
- <2> ALTERACAO
- <3> CONSULTA
- <4> VALOR EM UEP DO PRODUTO
- <5> RETORNO

QUAL A OPCAO ? 4

QUAL E O CODIGO DO PRODUTO ? 2

GAMA DE OPERACOES

PRODUTO : CAIXA ROLAMENTO SL120

POSTO OPERATIVO	TEMPO TOTAL
PO 1	0.35
PO 2	0.10
PO 3	0.16
PO 4	1.50
PO 5	2.00
PO 6	1.50
PO 7	1.70
PO 8	4.00
PO 9	1.00
PO 10	2.70
PO 11	0.30
PO 12	0.50

PRESSIONE ENTER PARA CONTINUAR

POTENCIAIS PRODUTIVOS

TITULO : UEP PADRAO

POSTO OPERATIVO	UEP/h
PO 1	29.10
PO 2	5.26
PO 3	7.09
PO 4	6.70
PO 5	7.61
PO 6	21.60
PO 7	7.98
PO 8	6.71
PO 9	6.07
PO 10	3.51
PO 11	8.36
PO 12	3.14

O VALOR EM UEP 's DO PRODUTO CAIXA ROLAMENTO SL120 E 2.59

QUER GRAVAR NO ARQUIVO DO PRODUTO (S/N) ? N

3 - TELAS DE ORIENTACAO E RESULTADOS FORNECIDOS PELO MODULO PROG3

ENTRADA MENSAL DE DADOS

QUAL E O MES ? JANEIRO/87

QUAL O TOTAL DE CUSTOS DE TRANSFORMACAO ? 720980

QUAL O TOTAL DAS DESPESAS ADM. E COMERCIAIS ? 80000

QUAL O TOTAL DE DESPESAS FINANCEIRAS ? 50000

CONFIRMA VALORES (S/N) ? S

ENTRADA MENSAL DE DADOS

QUAL O NUMERO DE TURNOS? 2

QUAL O NUMERO DE DIAS TRABALHADOS ? 26

QUAL O NUMERO DE HORAS PARADAS? 80

CONFIRMA VALORES (S/N) ? S

A CAPACIDADE DISPONIVEL DA FABRICA NO MES FOI DE 1668.16 UEP's

A CAPACIDADE EFETIVA DA FABRICA NO MES FOI DE 1347.36 UEP's

NA LINHA DE PRODUTOS DA FABRICA HA 7 REGISTROS

ENTRADA MENSAL DE DADOS

ENTRADA DE DADOS DO PRODUTO CAIXA DE ROLAMENTO SP212

QUAL O VALOR UNITARIO DA MATERIA PRIMA ? 470

QUAL A QUANTIDADE PRODUZIDA ? 120

QUAL A QUANTIDADE VENDIDA ? 110

QUAL O PRECO DE VENDA ? 2270

ENTRADA MENSAL DE DADOS

ENTRADA DE DADOS DO PRODUTO CAIXA ROLAMENTO SL120

QUAL O VALOR UNITARIO DA MATERIA PRIMA ? 366

QUAL A QUANTIDADE PRODUZIDA ? 130

QUAL A QUANTIDADE VENDIDA ? 111

QUAL O PRECO DE VENDA ? 1100

ENTRADA MENSAL DE DADOS

ENTRADA DE DADOS DO PRODUTO CAIXA ROLAMENTO SP210

QUAL O VALOR UNITARIO DA MATERIA PRIMA ? 546

QUAL A QUANTIDADE PRODUZIDA ? 100

QUAL A QUANTIDADE VENDIDA ? 50

QUAL O PRECO DE VENDA ? 3120

ENTRADA MENSAL DE DADOS

ENTRADA DE DADOS DO PRODUTO CAIXA ROLAMENTO SP206

QUAL O VALOR UNITARIO DA MATERIA PRIMA ? 660

QUAL A QUANTIDADE PRODUZIDA ? 100

QUAL A QUANTIDADE VENDIDA ? 90

QUAL O PRECO DE VENDA ? 2743

ENTRADA MENSAL DE DADOS

ENTRADA DE DADOS DO PRODUTO POLIA SERIE P180

QUAL O VALOR UNITARIO DA MATERIA PRIMA ? 184

QUAL A QUANTIDADE PRODUZIDA ? 200

QUAL A QUANTIDADE VENDIDA ? 150

QUAL O PRECO DE VENDA ? 944

ENTRADA MENSAL DE DADOS

ENTRADA DE DADOS DO PRODUTO POLIA SERIE M330

QUAL O VALOR UNITARIO DA MATERIA PRIMA ? 280

QUAL A QUANTIDADE PRODUZIDA ? 120

QUAL A QUANTIDADE VENDIDA ? 120

QUAL O PRECO DE VENDA ? 1340

ENTRADA MENSAL DE DADOS

ENTRADA DE DADOS DO PRODUTO POLIA SERIE G660

QUAL O VALOR UNITARIO DA MATERIA PRIMA ? 485

QUAL A QUANTIDADE PRODUZIDA ? 80

QUAL A QUANTIDADE VENDIDA ? 75

QUAL O PRECO DE VENDA ? 1705

CONFIRMA VALORES (S/N) ?

RELATORIO 1 - DEMONSTRACAO DE RESULTADOS

MES : JANEIRO/87

RECEITA LIQUIDA		1204945.00
CUSTO DE MATERIA PRIMA	(-)	276601.00
CUSTO DE TRANSFORMACAO DOS PRODUTOS VENDIDOS	(-)	597394.80
MARGEM FABRICA		330949.30
DESpesas ADM. E COMERCIAIS	(-)	80000.00
DESpesas FINANCEIRAS	(-)	50000.00
LUCRO EMPRESA		200949.30

CUSTOS DE TRANSFORMACAO TOTAIS		720980.00
VALOR MONETARIO DA UEP		510.09

RELATORIO 1 - DEMONSTRACAO DE RESULTADOS

MES : JANEIRO/87

CAPACIDADE DISPONIVEL (UEP 's)		1668.16
CAPACIDADE EFETIVA (UEP 's)		1347.36
UEP 's PRODUZIDAS		1413.43
UEP 's VENDIDAS		1171.15

DESpesas DE ESTRUTURA		130000.00
ROTACAO MEDIA		0.55
ROTACAO LUCRO Ø		0.22
ROTACAO LUCRATIVA		0.34

EFICIENCIA FABRICA		0.847
EFICACIA FABRICA		1.049
PRODUTIVIDADE TECNICA		4.207
PRODUTIVIDADE ECONOMICA		0.00

PRODUTO : CAIXA DE ROLAMENTO SP212

MES : JANEIRO/87

UEP 's VENDIDAS	219.90
VALOR MONETARIO DA UEP	510.09

RECEITA LIQUIDA	249700.00
CUSTO DE MATERIA PRIMA (-)	51700.00
CUSTO DE TRANSFORMACAO (-)	112171.10
MARGEM FABRICA	85828.92

ROTACAO	0.77
ROTACAO LUCRO %	0.22
ROTACAO LUCRATIVA	0.55
LUCRO	52030.85

RELATORIO 2 - DEMONSTRACAO DOS RESULTADOS DOS PRODUTOS

PRODUTO : CAIXA ROLAMENTO SL120

MES : JANEIRO/87

UEP 's VENDIDAS	171.86
VALOR MONETARIO DA UEP	510.09

RECEITA LIQUIDA	122100.00
CUSTO DE MATERIA PRIMA - (-)	40626.00
CUSTO DE TRANSFORMACAO (-)	87665.18
MARGEM FABRICA	-6191.18

ROTACAO	-.07
ROTACAO LUCRO %	0.22
ROTACAO LUCRATIVA	-.29
LUCRO	-32605.43

RELATORIO 2 - DEMONSTRACAO DOS RESULTADOS DOS PRODUTOS

PRODUTO : CAIXA ROLAMENTO SP210

MES : JANEIRO/87

UEP 's VENDIDAS	115.62
VALOR MONETARIO DA UEP	510.09

RECEITA LIQUIDA	156000.00
CUSTO DE MATERIA PRIMA (-)	27300.00
CUSTO DE TRANSFORMACAO (-)	58977.17
MARGEM FABRICA	69722.84

ROTACAO	1.18
ROTACAO LUCRO %	0.22
ROTACAO LUCRATIVA	0.96
LUCRO	51952.53

RELATORIO 2 - DEMONSTRACAO DOS RESULTADOS DOS PRODUTOS

PRODUTO : CAIXA ROLAMENTO SP206

MES : JANEIRO/87

UEP 's VENDIDAS		250.70
VALOR MONETARIO DA UEP		510.09

RECEITA LIQUIDA		246870.00
CUSTO DE MATERIA PRIMA	(-)	59400.00
CUSTO DE TRANSFORMACAO	(-)	127878.00
MARGEM FABRICA		59591.99

ROTACAO		0.47
ROTACAO LUCRO @		0.22
ROTACAO LUCRATIVA		0.25
LUCRO		21061.27

RELATORIO 2 - DEMONSTRACAO DOS RESULTADOS DOS PRODUTOS

PRODUTO : POLIA SERIE P180

MES : JANEIRO/87

UEP 's VENDIDAS		117.37
VALOR MONETARIO DA UEP		510.09

RECEITA LIQUIDA		141600.00
CUSTO DE MATERIA PRIMA	(-)	27600.00
CUSTO DE TRANSFORMACAO	(-)	59870.63
MARGEM FABRICA		54129.38

ROTACAO		0.90
ROTACAO LUCRO @		0.22
ROTACAO LUCRATIVA		0.69
LUCRO		36089.86

RELATORIO 2 - DEMONSTRACAO DOS RESULTADOS DOS PRODUTOS

PRODUTO : POLIA SERIE M330

MES : JANEIRO/87

UEP 's VENDIDAS		141.62
VALOR MONETARIO DA UEP		510.09

RECEITA LIQUIDA		160800.00
CUSTO DE MATERIA PRIMA	(-)	33600.00
CUSTO DE TRANSFORMACAO	(-)	72240.94
MARGEM FABRICA		54959.07

ROTACAO		0.76
ROTACAO LUCRO @		0.22
ROTACAO LUCRATIVA		0.54
LUCRO		33192.27

RELATORIO 2 - DEMONSTRACAO DOS RESULTADOS DOS PRODUTOS

PRODUTO : POLIA SERIE G660

MES : JANEIRO/87

UEP 's VENDIDAS	154.07
VALOR MONETARIO DA UEP	510.09

RECEITA LIQUIDA	127875.00
CUSTO DE MATERIA PRIMA (-)	36375.00
CUSTO DE TRANSFORMACAO (-)	78591.71
MARGEM FABRICA	12908.29

ROTACAO	0.16
ROTACAO LUCRO 0	0.22
ROTACAO LUCRATIVA	-0.05
LUCRO	-10772.05

RELATORIO 3 - DESEMPENHO DOS POSTOS OPERATIVOS

MES : JANEIRO/87

	EFICIENCIA	EFICACIA	PROD. TECNICA UEP 's/h
PO 1	0.03	0.04	0.63
PO 2	0.03	0.04	0.11
PO 3	0.02	0.03	0.11
PO 4	0.06	0.07	0.29
PO 5	0.08	0.10	0.44
PO 6	0.04	0.05	0.60
PO 7	0.04	0.05	0.24
PO 8	0.24	0.29	1.17
PO 9	0.02	0.03	0.11
PO 10	0.07	0.08	0.17
PO 11	0.03	0.04	0.21
PO 12	0.06	0.07	0.13

ANEXO 2 - LISTAGENS DOS PROGRAMAS DO SISTEMA

1 - LISTAGEM PROG1.TES

```

20 REM
30 REM PROGRAMA PARA O CALCULO DOS POTENCIAIS PRODUTIVOS DA FABRICA
40 REM
50 REM ++++++
60 KEY OFF
70 DIM MATINV$(5,20),MATNS$(13,15),M(15),MOI(15),ENC(15),DEP(15),
MAC(15),MAE(15),ENE(15),MAN(15),FOTIND(12),CUSTO(12),TEMPO(12),
UEP(12),MATNS(2,15),SECAO$(13),TOTSAL(13), UEP1(12), PER(8,12) ,SO-
MA(8),FCI(8,12)
80 DATA "FUNDICAD","USINAGEM","FRESAS","FURADEIRAS","EMBALAGEM","GE-
RENCIA E PCP","MATERIAIS","MANUTENCAO ELETR.,""MANUTENCAO MEC.,""CON-
TR. QUALIDADE"
90 REM
100 REM =====
110 REM DECLARACAO DE VALORES
120 REM =====
130 REM
140 FOR I = 3 TO 12 : READ SECAO$(I) : NEXT I
150 DATA "1 ) IAPAS","2 ) CONTRIBUICAO PREVIDENCIARIA","3 ) SAT","4 )
FGTS","5 ) FERIAS","6 ) 135","7 ) DESCANSO SEMANAL E FERIADOS","8 )
AUXILIO TRANSPORTE","9 ) AUXILIO ALIMENTACAO","10) ENFERMARIA"
160 FOR I = 1 TO 10 : READ ENCSOC$(I) : NEXT I
170 REM
180 REM =====
190 REM ARQUIVOS VARIAVEIS - INVENTARIO DE EQUIPAMENTOS
200 REM =====
210 REM
220 GOSUB 3170 :PRINT TAB(25) "INVENTARIO DE EQUIPAMENTOS": OPEN "IN-
VENT.BAS" AS#1 LEN = 35 : FIELD #1, 2 AS F1$, 15 AS F2$, 8 AS F3$, 6
AS F4$, 4 AS F5$
230 I = 0
240 I = I + 1 : GET #1,I : MATINV$(1,I) = F1$ : MATINV$(2,I) = F2$ :
MATINV$(3,I) = F3$ : MATINV$(4,I) = F4$ : MATINV$(5,I) = F5$
250 IF VAL(F1$) <> 0 GOTO 240 ELSE REGINV = ( I - 1) : PRINT : PRINT
"NESTE ARQUIVO HA ";REGINV; : PRINT "REGISTROS " : PRINT
260 INPUT "QUER LISTAGEM (S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N" GOTO 280 ELSE
PRINT : FOR I = 1 TO REGINV : PRINT "EQUIPAMENTO CODIGO : ";I : PRINT
"NUMERO EQUIPAMENTOS : ";MATINV$(1,I) : PRINT "NOME EQUIPAMENTO :
";MATINV$(2,I)
270 PRINT "VALOR UNITARIO : ";MATINV$(3,I) : PRINT "VIDA UTIL :
";MATINV$(4,I) : PRINT "POTENCIA UNITARIA : ";MATINV$(5,I) : A$ = IN-
PUT$(1) : PRINT : NEXT I
280 INPUT "QUER ALTERAR (S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N" GOTO 330 ELSE
PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR VALORES (R) OU ALTERAR REGISTRO (A)
";OP$
290 IF OP$ = "A" GOTO 300 ELSE PRINT : INPUT "QUAL O PERCENTUAL DE
REAJUSTE ";PER : FOR I = 1 TO REGINV : VALEQ = VAL(MATINV$(3,
I))*(PER/100 + 1) : MATINV$(3,I) = STR$(VALEQ) : NEXT I : PRINT : GO-
TO 260
300 PRINT : INPUT "QUAL O CODIGO DO EQUIPAMENTO ";COD : INPUT "QUAL O
NUMERO DE EQUIPAMENTOS ";MATINV$(1,COD) : INPUT "QUAL O NOME DO EQUI-
PAMENTO ";MATINV$(2,COD)
310 INPUT "QUAL E O CUSTO UNITARIO ";MATINV$(3,COD) : INPUT "QUAL E A
VIDA UTIL ";MATINV$(4,COD) : INPUT "QUAL E A POTENCIA UNITARIA ";MA-

```

```

TINV$(5,COD)
320 LSET F1$ = MATINV$(1,COD) : LSET F2$ = MATINV$(2,COD) : LSET F3$ =
MATINV$(3,COD) : LSET F4$ = MATINV$(4,COD) : LSET F5$ = MATINV$(5,
COD) : PUT #1,COD : PRINT : GOTO 280
330 CLOSE #1
340 REM =====
350 REM ARQUIVOS VARIAVEIS - NIVEIS SALARIAIS
360 REM =====
370 GOSUB 3170 :PRINT TAB(16) "NIVEIS SALARIAIS E DISTRIBUICAO DE PES-
SOAL"
380 OPEN "NIVSAL.BAS" AS#2 LEN = 28 : FIELD #2, 3 AS F1$, 5 AS F2$, 2
AS F3$, 2 AS F4$, 2 AS F5$, 2 AS F6$, 2 AS F7$, 2 AS F8$, 2 AS F9$,
2 AS F10$, 2 AS F11$, 2 AS F12$
390 I = 0
400 I = I + 1 : GET #2,I : MATNS$(1,I) = F1$ : MATNS$(2,I) = F2$ :
MATNS$(3,I) = F3$ : MATNS$(4,I) = F4$ : MATNS$(5,I) = F5$ : MATNS$(6,I)
= F6$ : MATNS$(7,I) = F7$
410 MATNS$(8,I) = F8$ : MATNS$(9,I) = F9$ : MATNS$(10,I) = F10$ :
MATNS$(11,I) = F11$ : MATNS$(12,I) = F12$
420 IF VAL(F2$) <> 0 GOTO 400 ELSE REGNS = ( I - 1) : PRINT : PRINT
"NESTE ARQUIVO HA ";REGNS; : PRINT "REGISTROS " : PRINT
430 INPUT "QUER LISTAGEM PRODUCAO (S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N" GOTO 470
ELSE PRINT :FOR I = 1 TO 75 : PRINT "=";NEXT I:PRINT:PRINT "NIVEL"; :
PRINT " SALARIO "; : PRINT " FUNDICAO "; :PRINT " USINAGEM "; :PRINT
" FRESAS "; : PRINT " FURADEIRAS ";
440 PRINT " EMBALAGENS"
450 FOR I = 1 TO REGNS : PRINT " ";MATNS$(1,I); : PRINT TAB(7) USING
"##.##";VAL(MATNS$(2,I)); : PRINT TAB(18) MATNS$(3,I); : PRINT TAB(28)
MATNS$(4,I); : PRINT TAB(37) MATNS$(5,I); : PRINT TAB(47) MATNS$(6,I); :
PRINT TAB(58) MATNS$(7,I); NEXT I
460 FOR I = 1 TO 75 : PRINT "="; : NEXT I : PRINT
470 INPUT "QUER LISTAGEM SERVICOS (S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N" GOTO 500
ELSE PRINT :FOR I = 1 TO 75 : PRINT "=";NEXT I:PRINT:PRINT "NIVEL"; :
PRINT " SALARIO "; : PRINT " GERENCIA "; :PRINT " MATERIAIS "; :PRINT
" MAN. EL. "; : PRINT " MAN. MEC. "; : PRINT " Q
480 FOR I = 1 TO REGNS : PRINT " ";MATNS$(1,I); : PRINT TAB(7) USING
"##.##";VAL(MATNS$(2,I)); : PRINT TAB(18) MATNS$(8,I); : PRINT TAB(28)
MATNS$(9,I); : PRINT TAB(37) MATNS$(10,I); : PRINT TAB(47) MATNS$(11,
I); : PRINT TAB(58) MATNS$(12,I); NEXT I
490 FOR I = 1 TO 75 : PRINT "="; : NEXT I : PRINT
500 INPUT "QUER ALTERAR (S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N" GOTO 590 ELSE PRINT
: INPUT "QUER REAJUSTAR SALARIOS (R) OU ALTERAR REGISTRO (A) ";OP$
510 IF OP$ = "A" GOTO 530 ELSE PRINT : INPUT "ENTRE COM O PERCENTUAL
DE REAJUSTE ";PER : REA = PER/100 + 1
520 FOR I = 1 TO REGNS : MATNS$(2,I) = STR$(VAL(MATNS$(2,I))*REA);
NEXT I : GOTO 590
530 PRINT : INPUT "QUAL O CODIGO DO NIVEL ";COD : INPUT "QUAL E O NI-
VEL ";MATNS$(1,COD) : INPUT "QUAL E O SALARIO HORARIO ";MATNS$(2,COD)
: INPUT "NUMERO DE EMPREGADOS FUNDICAO ";MATNS$(3,COD)
540 INPUT "NUMERO DE EMPREGADOS NA USINAGEM ";MATNS$(4,COD) : INPUT
"NUMERO DE EMPREGADOS NAS FRESAS ";MATNS$(5,COD) : INPUT "NUMERO DE EM-
PREGADOS NAS FURADEIRAS ";MATNS$(6,COD) : INPUT "NUMERO DE EMPREGADOS
NA EMBALAGEM ";MATNS$(7,COD)
550 INPUT "NUMERO DE EMPREGADOS NA GERENCIA ";MATNS$(8,COD) : INPUT
"NUMERO DE EMPREGADOS EM MATERIAIS ";MATNS$(9,COD) : INPUT "NUMERO DE

```

```

EMPREGADOS NA MANUTENCAO ELETRICA ";MATNS$(10,COD)
560 INPUT "NUMERO DE EMPREGADOS NA MANUTENCAO MECANICA ";MATNS$(11,
COD) : INPUT "NUMERO DE EMPREGADOS NO CONTROLE DE QUALIDADE
";MATNS$(12,COD)
570 RSET F1$ = MATNS$(1,COD) : RSET F2$ = MATNS$(2,COD) : RSET F3$ =
MATNS$(3,COD) : RSET F4$ = MATNS$(4,COD) : RSET F5$ = MATNS$(5,COD) :
RSET F6$ = MATNS$(6,COD) : RSET F7$ = MATNS$(7,COD)
580 RSET F8$ = MATNS$(8,COD) : RSET F9$ = MATNS$(9,COD) : RSET F10$ =
MATNS$(10,COD) : RSET F11$ = MATNS$(11,COD) : RSET F12$ = MATNS$(12,
COD) : PUT #2,COD
590 CLOSE #2
600
REMARK
+++++
610 REM
620 REM DISTRIBUICAO DOS GASTOS GERAIS DA FABRICA PELAS SECOES
630 REM
640
REMARK
+++++
650 PRINT : PRINT TAB(30) "GASTOS COM PESSOAL DA FABRICA " : PRINT
"PRODUCAO" : PRINT
660 TOTSAL = 0 : FOR I = 3 TO 7 : TOTSAL(I) = 0 : FOR J = 1 TO REGNS
:TOTSAL(I) = VAL(MATNS$(I,J))*VAL(MATNS$(2,J)) * 200 + TOTSAL(I) :
NEXT J : PRINT SECAO$(I) : PRINT TAB(35) TOTSAL(I) : TOTSAL = TOTSAL +
TOTSAL(I) : NEXT I
670 PRINT TAB(34) "-----" : PRINT "TOTAL" : PRINT TAB(34) TOTSAL :
PRINT : PRINT "SERVICOS" : PRINT
680 SALSER = 0 : FOR I = 8 TO 12 : TOTSAL(I) = 0 : FOR J = 1 TO REGNS
:TOTSAL(I) = VAL(MATNS$(I,J))*VAL(MATNS$(2,J)) * 200 + TOTSAL(I) :
NEXT J : PRINT SECAO$(I) : PRINT TAB(35) TOTSAL(I) : SALSER = SALSER +
TOTSAL(I) : NEXT I
690 PRINT TAB(34) "-----" : PRINT "TOTAL" : PRINT TAB(34) SALSER
700 TOTSAL = TOTSAL + SALSER : PRINT : PRINT TAB(24) "TOTAL Cz$ " : TOT-
SAL
710 PRINT : LINE INPUT "TECLE ENTER PARA CONTINUAR " : A$
720 REM
730 REM ***** PERCENTUAIS DE ENCARGOS SOCIAIS *****
740 REM
750 ENC(1) = TOTSAL * .1 : ENC(2) = .1015 * TOTSAL : ENC(3) = .025 * TOT-
SAL : ENC(4) = .08 * TOTSAL : ENC(5) = .1 * TOTSAL
760 ENC(6) = .1154 * TOTSAL : ENC(7) = TOTSAL * .2423 : ENC(8) = 40280! :
ENC(9) = 41511! : ENC(10) = 19805
770 GOSUB 3170 : PRINT TAB(27) : "ENCARGOS SOCIAIS " : PRINT : PRINT
780 FOR I = 1 TO 10 : PRINT ENCSOC$(I) : PRINT TAB(35) USING "#####.
##" : ENC(I) : NEXT I
790 TOTENC = 0 : FOR I = 1 TO 10 : TOTENC = TOTENC + ENC(I) : NEXT I :
PRINT TAB(34) "-----" : PRINT "TOTAL" : PRINT TAB(35) USING
"#####.##" : TOTENC
800 PRINT : PRINT "TODAS AS CONTAS EXCETO AS TRES ULTIMAS SAO PERCENT-
TAGENS DO TOTAL DE SALARIOS DA FABRICA. ELAS SAO ALTERADAS AUTOMATICAM-
ENTE. ASSIM SO INTERESSA ALTERAR AS TRES ULTIMAS"
810 PRINT : INPUT "DESEJA ALTERAR (S/N) " : OP$ : IF OP$ = "N" GOTO 870
820 INPUT "QUAL ITEM DESEJA REAJUSTAR (8,9,10) " : OP : PRINT
830 INPUT "QUAL E O PERCENTUAL DA CONTA " : PER : ENC(OP) = ENC(OP) *
(PER/100 + 1) : PRINT : INPUT "QUER CONTINUAR (S/N) " : OP$ : IF OP$ =
"S" GOTO 820 ELSE GOTO 770

```

```

840 REM
850 REM ***** MANUTENCAO ELETROMECHANICA *****
860 REM
870 GOSUB 3170 : PRINT TAB(24); "MANUTENCAO ELETROMECHANICA" : PRINT
880 MATCONS = 13786 : FERRA = 1497 : SAL = TOTSAL(10) + TOTSAL(11)
890 PRINT "MATERIAIS DE CONSUMO "; PRINT TAB(35) MATCONS : PRINT
"FERRAMENTAS "; PRINT TAB(36) FERRA : PRINT "SALARIOS"; PRINT
TAB(35) SAL : TOTMAN = MATCONS + FERRA + SAL : PRINT TAB(34) "-----"
: PRINT "TOTAL"; PRINT TAB(35) TOTMAN
900 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR (S/N) "; OP$: IF OP$ = "N" GOTO 940
ELSE PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR MATERIAL, FERRAMENTA OU AMBOS
(1,2,3) "; OP
910 IF OP = 2 GOTO 920 ELSE INPUT "QUAL O PERCENTUAL PARA MATERIAIS DE
CONSUMO "; PER : MATCONS = MATCONS*(PER/100 + 1) : IF OP = 1 GOTO 930
920 INPUT "QUAL O PERCENTUAL PARA FERRAMENTAS "; PER : FERRA = (PER/100
+ 1) * FERRA
930 PRINT : GOTO 890
940 COFMAN = TOTMAN / 200 : FOR I = 15 TO 19 : COFMAN = COFMAN +
VAL(MATINV$(1,I))*VAL(MATINV$(3,I))/VAL(MATINV$(4,I)) : NEXT I : COF-
MAN = FIX(COFMAN) : PRINT
950 PRINT "NO LEVANTAMENTO DOS CUSTOS DE MANUTENCAO E CONSIDERARA A
DEPRECIACAO DOS EQUIPAMENTOS DE MANUTENCAO.": PRINT "ASSIM O TOTAL
DAS DESPESAS DE MANUTENCAO (Cz$/h) E DE "; COFMAN
960 REM
970 REM ***** COEFICIENTES DE DISTRIBUICAO - MANUTENCAO
*****
980 REM
990 PRINT : PRINT "SAO USADOS COEFICIENTES DE DISTRIBUICAO PARA AS SE-
COES ": COF(3) = 10 : COF(4) = 9 : COF(5) = 5 : COF(6) = 2 : COF(7) =
1 : TOTCOF = 0 : FOR I = 3 TO 7 : TOTCOF = TOTCOF + COF(I) : NEXT I
1000 FOR I = 1 TO 75 : PRINT "="; NEXT I : PRINT
1010 PRINT : PRINT "SECAO"; PRINT TAB(20) "COEFICIENTES"; PRINT
TAB(40) "CUSTO HORARIO" : PRINT : FOR I = 3 TO 7 : COFMAN(I) = COF(I) *
COFMAN / TOTCOF : PRINT SECAO$(I); PRINT TAB(25) USING "##"; COF(I);
PRINT TAB(45) USING "##.####"; COFMAN(I) : NEXT I
1020 FOR I = 1 TO 75 : PRINT "="; NEXT I : PRINT
1030 PRINT : LINE INPUT "TECLE ENTER PARA CONTINUAR "; AS$
1040 REM
1050 REM ***** ENERGIA ELETRICA *****
1060 REM
1070 GOSUB 3170 : PRINT TAB(25); "ENERGIA ELETRICA" : PRINT
1080 TRANS = 36750! : INST = 51500! : VDUTIL = 19200 : CONMED = 49308!
: PREKW = .86
1090 PRINT "EQUIPAMENTOS" : PRINT TAB(5) "1 TRANSFORMADOR 20 KVA";
PRINT TAB(35) TRANS : PRINT TAB(5) "INSTALACOES"; PRINT TAB(35) INST
: TOTINS = TRANS + INST : PRINT TAB(35) "-----" : PRINT TAB(31) "Cz$
"; TOTINS
1100 PRINT : PRINT "VIDA UTIL (h) "; PRINT TAB(30) VDUTIL : PRINT "CON-
SUMO MEDIO MENSAL (h)"; PRINT TAB(30) CONMED
1110 PRINT "GASTO MEDIO MENSAL"; GASTO = FIX((CONMED * PREKW)); PRINT
TAB(30) GASTO
1120 PRINT : INPUT "QUER ALTERAR (S/N) "; OP$: IF OP$ = "N" GOTO 1220
1130 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR VALOR TRANSFORMADOR (S/N) "; OP$:
IF OP$ = "N" GOTO 1140 ELSE INPUT "ENTRE COM O PERCENTUAL "; PER :
TRANS = (PER/100 + 1) * TRANS

```

```
1140 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR VALOR DAS INSTALA DES (S/N) ";OP$ :  
IF OP$ = "N" GOTO 1150 ELSE INPUT "ENTRE COM O PERCENTUAL ";PER : INST  
= (PER/100 + 1) * INST  
1150 PRINT : INPUT "QUER ALTERAR VIDA UTIL (S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N"  
GOTO 1160 ELSE INPUT "NOVO VALOR ";VDUTIL  
1160 PRINT : INPUT "QUER ALTERAR CONSUMO (S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N"  
GOTO 1170 ELSE INPUT "NOVO VALOR ";CONMED  
1170 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR PRECO KW (S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N"  
GOTO 1180 ELSE INPUT "ENTRE COM O PERCENTUAL ";PER : PREKW = (PER/100  
+ 1 ) * PREKW  
1180 PRINT : GOTO 1090  
1190 REM  
1200 REM ***** COEFICIENTES DE DISTRIBICAO DA FABRICA *****  
1210 REM  
1220 COFENC = TOTENC/TOTSAL : DPENE = TOTINS*200/(VDUTIL*GASTO) : CO-  
FENE = PREKW + DPENE  
1230 REM ++++++  
1240 REM  
1250 REM          DISTRIBUICAO DOS GASTOS DAS SECOES PARA OS PO's  
1260 REM  
1270 REM ++++++  
1280 REM  
1290 REM =====  
1300 REM FUNDICAO : PO 001 -> P0006  
1310 REM =====  
1320 REM  
1330 GOSUB 3170 : PRINT TAB(26)"== SECAO DE FUNDICAO ==" : PRINT :  
MATLIM = 2800 : EQUISEG = 7486 : FERRA = 6575 : OUTROS = 3117  
1340 PRINT "AS DESPESAS GERAIS DA SECAO SAO AS SEGUINTEs" : PRINT :  
PRINT TAB(5) "MATERIAL DE LIMPEZA"; : PRINT TAB(30) MATLIM  
1350 PRINT TAB(5) "EQUIPAMENTO SEGURANCA"; : PRINT TAB(30) EQUISEG :  
PRINT TAB(5) "FERRAMENTAS"; : PRINT TAB(30) FERRA : PRINT TAB(5) "OU-  
TROS"; : PRINT TAB(30) OUTROS : PRINT TAB(29)"-----"  
1360 TOTMAE = FERRA + MATLIM + EQUISEG + OUTROS : PRINT TAB(29) TOTMAE  
: INPUT "QUER ALTERAR (S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N" GOTO 1410  
1370 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR MATERIAL DE LIMPEZA (S/N) ";OP$ :  
IF OP$ = "N" GOTO 1380 ELSE INPUT "QUAL O PERCENTUAL ";PER : MATLIM =  
(PER/100 + 1) * MATLIM  
1380 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR VALOR DE EQUIPAMENTO DE SEGURANCA  
(S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N" GOTO 1390 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL VALOR  
";PER : EQUISEG = (PER/100 + 1 ) * EQUISEG  
1390 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR FERRAMENTAS (S/N) ";OP$ : IF OP$ =  
"N" GOTO 1400 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER : FERRA = (PER/100 + 1  
) * FERRA  
1400 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR A CONTA OUTROS (S/N) ";OP$ : IF OP$  
= "N" GOTO 1340 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER : OUTROS = (PER/100  
+ 1 ) * OUTROS : GOTO 1340  
1410 PRINT : TOTMOI = (VAL(MATNS$(2,10)) + VAL(MATNS$(2,11)))*200  
1420 REM  
1430 REM ***** COEFICIENTES DE DISTRIBUICAO DOS PO's DA SECAO  
*****  
1440 REM  
1450 PRINT : PRINT "PARA DISTRIBUIR ESTAS DESPESAS, SAO USADOS COEFI-  
CIENTES " : COF1(1) = 7 : COF1(2) = 6 : COF1(3) = 10 : COF1(4) = 5 :  
COF1(5) = 5 : COF1(6) = 8 : COF2(1) = 10 : COF2(2) = 9 : COF2(3) = 3 :
```

```

COF2(4) = 2 : COF2(5) = 4 : COF2(6) = 8
1460 PRINT : FOR I = 1 TO 75 : PRINT "=" : NEXT I
1470 COF3(1) = 10 : COF3(2) = 3 : COF3(3) = 2 : COF3(4) = 4 : COF3(5)
= 2 : COF3(6) = 8
1480 TOT1 = 0 : TOT2 = 0 : TOT3 = 0 : FOR I = 1 TO 6 : TOT1 = TOT1 +
COF1(I) : TOT2 = COF2(I) + TOT2 : TOT3 = TOT3 + COF3(I) : NEXT I
1490 PRINT : PRINT "POSTO OPER.": : PRINT TAB(20)"MAT. CONS.": PRINT
TAB(40) "SUPERVISAO": PRINT TAB(60)"MANUTENCAO": PRINT : PRINT
TAB(17)"COEF. DESPESA": PRINT TAB(37) "COEF. DESPESA": PRINT
TAB(57)"COEF. DESPESA": PRINT
1500 FOR I = 1 TO 6 : PRINT I : MAE(I) = COF1(I)*TOTMAE/TOT1 : PRINT
TAB(18) COF1(I) : PRINT TAB(25) MAE(I) : MOI(I) = COF2(I)*TOTMOI/TOT2 :
PRINT TAB(38) COF2(I) : PRINT TAB(45) MOI(I) : MAN(I) = COF3(I) * COF-
MAN(3) /TOT3 : PRINT TAB(58) COF3(I) :
1510 PRINT TAB(65) MAN(I) : NEXT I
1520 FOR I = 1 TO 75 : PRINT "=" : NEXT I : PRINT
1530 REM =====
1540 REM POSTO OPERATIVO 001
1550 REM =====
1560 M(1) = 2* VAL(MATNS$(2,3)) + 2* VAL(MATNS$(2,7))
1570 MOI(1) = MOI(1) / 200 : ENC(1) = (M(1) + MOI(1)) : ENC(1) =
ENC(1) * COFENC : DEP(1) = VAL(MATINV$(3,1))/VAL(MATINV$(4,1)) + VAL(MA-
TINV$(3,4))/VAL(MATINV$(4,4))
1580 MAC(1) = 4007 / 48 : MAE(1) = MAE(1)/200 : ENE(1) = (VAL(MA-
TINV$(5,1)) * 10 + VAL(MATINV$(5,4)) * 16 + .5 * 45) * COFENE / 45
1590 REM =====
1600 REM POSTO OPERATIVO 002
1610 REM =====
1620 M(2) = (3 * VAL(MATNS$(2,1)) + 2 * VAL(MATNS$(2,2)) +
2*VAL(MATNS$(2,3)) + VAL(MATNS$(2,5)))/4
1630 MOI(2) = MOI(2) / (4*200) : ENC(2) = (M(2)+MOI(2)) * COFENC :
DEP(2) = (4*VAL(MATINV$(3,2))/VAL(MATINV$(4,2)) + VAL(MA-
TINV$(3,6))/VAL(MATINV$(4,6)))/4 : MAC(2) = 1476/(4*200) : MAE(2) =
MAE(2)/(4*200)
1640 ENE(2) = (VAL(MATINV$(5,2)) * 4* 125 + VAL(MATINV$(5,6)) * 84 +
1.5 * 200)*COFENE / 800 : MAN(2) = MAN(2) / 4
1650 REM =====
1660 REM POSTO OPERATIVO 003
1670 REM =====
1680 M(3) = VAL(MATNS$(2,2))*2 : MOI(3) = MOI(3) / 200 : ENC(3) =
(M(3)+MOI(3))*COFENC : MAE(3) = MAE(3)/200 : ENE(3) = 2 * COFENE
1690 REM =====
1700 REM POSTO OPERATIVO 004
1710 REM =====
1720 M(4) = VAL(MATNS$(2,2)) + VAL(MATNS$(2,3)) : MOI(4) = MOI(4)/200
: ENC(4) = (M(4) + MOI(4))*COFENC : DEP(4) = 3*VAL(MA-
TINV$(3,3))/VAL(MATINV$(4,3))
1730 MAE(4) = MAE(4)/200 : ENE(4) = (VAL(MATINV$(5,3))*112*3 + 1.8 *
200)*COFENE/200
1740 REM =====
1750 REM POSTO OPERATIVO 005
1760 REM =====
1770 M(5) = VAL(MATNS$(2,3))*2 : MOI(5) = MOI(5)/200 : ENC(5) =
(M(5)+MOI(5))*COFENC : DEP(5) = 2 * VAL(MATINV$(3,5))/VAL(MA-
TINV$(4,5)) : MAE(5) = MAE(5)/200 : ENE(5) = ( VAL(MATINV$(5,5))* 120

```

```

* 2 + 2.2 * 200)*COFENE/200
1780 REM =====
1790 REM POSTO OPERATIVO 006
1800 REM =====
1810 M(6) = VAL(MATNS$(2,3))*2 + VAL(MATNS$(2,4)) : MOI(6) =
MOI(6)/200 : ENC(6) = (M(6)+MOI(6))*COFENC
1820 DEP(6) = VAL(MATINV$(3,7))/VAL(MATINV$(4,7)) : MAE(6) =
MAE(6)/200 : ENE(6) = (VAL(MATINV$(5,7)) * 160 + 1.2 * 200)*COFENE/200
1830 PRINT : LINE INPUT "TECLE ENTER PARA CONTINUAR : ";A$ : PRINT
1840 REM =====
1850 REM FRESAS : PD 007
1860 REM =====
1870 GOSUB 3170 : PRINT TAB(26)"== SECAD DE FRESAS ==": PRINT : MA-
TLIM = 1380 : EQUISEG = 2190 : FERRA = 3720 : OUTROS = 2955
1880 PRINT "AS DESPESAS GERAIS DA SECAD SAO AS SEGUINTEs :": PRINT :
PRINT TAB(5) "MATERIAL DE LIMPEZA": PRINT TAB(30) MATLIM
1890 PRINT TAB(5) "EQUIPAMENTO SEGURANCA": PRINT TAB(30) EQUISEG :
PRINT TAB(5) "FERRAMENTAS": PRINT TAB(30) FERRA : PRINT TAB(5) "OU-
TROS": PRINT TAB(30) OUTROS :PRINT TAB(29)"-----"
1900 MAE(7) = FERRA + MATLIM + EQUISEG + OUTROS: PRINT TAB(29) MAE(7)
: INPUT "QUER ALTERAR (S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N" GOTO 1950
1910 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR MATERIAL DE LIMPEZA (S/N) ";OP$ :
IF OP$ = "N" GOTO 1920 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER : MATLIM =
(PER/100 + 1) * MATLIM
1920 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR VALOR DE EQUIPAMENTO DE SEGURANCA
(S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N" GOTO 1930 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER
: EQUISEG = (PER/100 + 1) * EQUISEG
1930 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR FERRAMENTAS (S/N) ";OP$ : IF OP$ =
"N" GOTO 1940 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER : FERRA = (PER/100 +
1) * FERRA
1940 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR A CONTA OUTROS (S/N) ";OP$ : IF OP$
= "N" GOTO 1880 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER : OUTROS = (PER/100
+ 1) * OUTROS : GOTO 1880
1950 REM =====
1960 REM POSTO OPERATIVO 007
1970 REM =====
1980 M(7) = (4 * VAL(MATNS$(2,7)) +2 * VAL(MATNS$(2,8)))/6 : MOI(7) =
(VAL(MATNS$(2,10)) + VAL(MATNS$(2,2)) + 2 * VAL(MATNS$(2,1)))/ 6 :
ENC(7) = (MOI(7) + M(7)) * COFENC
1990 DEP(7) = (6*VAL(MATINV$(3,9))/VAL(MATINV$(4,9)) + VAL(MA-
TINV$(3,5))/VAL(MATINV$(4,5)) + VAL(MATINV$(3,12))/VAL(MA-
TINV$(4,12)))/6 : MAC(7) = 3984/(6*200)
2000 MAE(7) = MAE(7)/(6*200) : ENE(7) = (VAL(MATINV$(5,9)) * 6 * 180 +
VAL(MATINV$(5,5))*88 + VAL(MATINV$(5,12))*72 + 2 * 200) * COFENE /1200
:MAN(7) = COFMAN(5)/6
2010 REM =====
2020 REM USINAGEM - PD 008
2030 REM =====
2040 GOSUB 3170 : PRINT TAB(26)"== SECAD DE USINAGEM ==": PRINT : MA-
TLIM = 1670 : EQUISEG = 4996 : FERRA = 6650 : OUTROS = 1434
2050 PRINT "AS DESPESAS GERAIS DA SECAD SAO AS SEGUINTEs :": PRINT :
PRINT TAB(5) "MATERIAL DE LIMPEZA": PRINT TAB(30) MATLIM
2060 PRINT TAB(5) "EQUIPAMENTO SEGURANCA": PRINT TAB(30) EQUISEG :
PRINT TAB(5) "FERRAMENTAS": PRINT TAB(30) FERRA : PRINT TAB(5) "OU-
TROS": PRINT TAB(30) OUTROS :PRINT TAB(29)"-----"

```

```

2070 MAE(8) = FERRA + MATLIM + EQUISEG + OUTROS: PRINT TAB(29) MAE(8)
: INPUT "QUER ALTERAR (S/N) ";OP$: IF OP$ = "N" GOTO 2120
2080 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR MATERIAL DE LIMPEZA (S/N) ";OP$ :
IF OP$ = "N" GOTO 2090 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PEER : MATLIM =
(PER/100 + 1) * MATLIM
2090 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR VALOR DE EQUIPAMENTO DE SEGURANCA
(S/N) ";OP$: IF OP$ = "N" GOTO 2100 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER
: EQUISEG = (PER/100 + 1) * EQUISEG
2100 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR FERRAMENTAS (S/N) ";OP$: IF OP$ =
"N" GOTO 2110 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER : FERRA = (PER/100 +
1) * FERRA
2110 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR A CONTA OUTROS (S/N) ";OP$: IF OP$
= "N" GOTO 2050 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER : OUTROS = (PER/100
+ 1) * OUTROS : GOTO 2050
2120 REM =====
2130 REM POSTO OPERATIVO 008
2140 REM =====
2150 M(8) = (14 * VAL(MATNS$(2,7)) + 2 * VAL(MATNS$(2,8)))/16 : MOI(8)
=(VAL(MATNS$(2,10)) + VAL(MATNS$(2,11)) + 2 * VAL(MATNS$(2,2)) + 2 *
VAL(MATNS$(2,1)))/16 : ENC(8) = (MOI(8) + M(8)) * COFENC
2160 DEP(8) = (16*VAL(MATINV$(3,8))/VAL(MATINV$(4,8)) + 5*VAL(MA-
TINV$(3,5))/VAL(MATINV$(4,5)) + VAL(MATINV$(3,12))/VAL(MA-
TINV$(4,12)))/16 : MAC(8) = 5310/(16*200)
2170 MAE(8) = MAE(8)/(16*200) : ENE(8) = (VAL(MATINV$(5,8)) * 16 * 170
+ VAL(MATINV$(5,5)) * 52 * 5 + VAL(MATINV$(5,12)) * 84 + 2.5 * 200) *
COFENE / (16 * 200):MAN(8) = COFMAN(4)/16
2180 REM =====
2190 REM FURADEIRAS- PD 009 - PD 010
2200 REM =====
2210 GOSUB 3170 : PRINT TAB(26)"== SECAO DE FURADEIRAS ==": PRINT :
MATLIM = 820 : EQUISEG = 2050 : FERRA = 1180 : OUTROS = 1830
2220 PRINT "AS DESPESAS GERAIS DA SECAO SAO AS SEGUINTEs": PRINT :
PRINT TAB(5) "MATERIAL DE LIMPEZA": PRINT TAB(30) MATLIM
2230 PRINT TAB(5) "EQUIPAMENTO SEGURANCA": PRINT TAB(30) EQUISEG :
PRINT TAB(5) "FERRAMENTAS": PRINT TAB(30) FERRA : PRINT TAB(5) "OU-
TROS": PRINT TAB(30) OUTROS :PRINT TAB(29)"-----"
2240 TOTMAE = FERRA + MATLIM + EQUISEG + OUTROS: PRINT TAB(30) TOTMAE
: INPUT "QUER ALTERAR (S/N) ";OP$: IF OP$ = "N" GOTO 2290
2250 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR MATERIAL DE LIMPEZA (S/N) ";OP$ :
IF OP$ = "N" GOTO 2260 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER : MATLIM =
(PER/100 + 1) * MATLIM
2260 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR VALOR DE EQUIPAMENTO DE SEGURANCA
(S/N) ";OP$: IF OP$ = "N" GOTO 2050 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER
: EQUISEG = (PER/100 + 1) * EQUISEG
2270 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR FERRAMENTAS (S/N) ";OP$: IF OP$ =
"N" GOTO 2280 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER : FERRA = (PER/100 +
1) * FERRA
2280 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR A CONTA OUTROS (S/N) ";OP$: IF OP$
= "N" GOTO 2220 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER : OUTROS = (PER/100
+ 1) * OUTROS : GOTO 2220
2290 REM =====
2300 REM POSTO OPERATIVO 009
2310 REM =====
2320 M(9) = 3 * VAL(MATNS$(2,6)) / 3 : MOI(9) =(VAL(MATNS$(2,11)) +
VAL(MATNS$(2,2)))* .5 / 3 : ENC(9) = (MOI(9) + M(9)) * COFENC

```

```

2330 DEP(9) = (3 * VAL(MATINV$(3,13))/VAL(MATINV$(4,13)) + VAL(MA-
TINV$(3,5))/VAL(MATINV$(4,5)))/3 : MAC(9) = 1670/(3*200)
2340 MAE(9) = TOTMAE*.5/(3*200) : ENE(9) = (VAL(MATINV$(5,13)) * 3 *
136 + VAL(MATINV$(5,5)) * 60 + 1.7 * 200) * COFENE / (3 * 200):MAN(9)
= COFMAN(6)*.8/3
2350 REM =====
2360 REM POSTO OPERATIVO 010
2370 REM =====
2380 M(10) = (3 * VAL(MATNS$(2,2))+ VAL(MATNS$(2,4)))/4 : MOI(10)
=(VAL(MATNS$(2,11))+VAL(MATNS$(2,2)))* .5/4 : ENC(10) = (MOI(10) +
M(10)) * COFENC
2390 DEP(10) = (4 * VAL(MATINV$(3,14))/VAL(MATINV$(4,14)))/4 :
MAC(10) = 1080/(4*200)
2400 MAE(10) = TOTMAE*.5/(4*200) : ENE(10) = 2.2 * COFENE / 4 :
MAN(10) = COFMAN(6)*.2/4
2410 REM =====
2420 REM EMBALAGENS- PO 011 - PO 012
2430 REM =====
2440 GOSUB 3170 : PRINT TAB(24)"== SECAO DE EMBALAGENS ==" : PRINT :
MATLIM = 2730 : EQUISEG = 890 : OUTROS = 1930
2450 PRINT "AS DESPESAS GERAIS DA SECAO SAO AS SEGUINTE$ ": PRINT :
PRINT TAB(5) "MATERIAL DE LIMPEZA": PRINT TAB(30) MATLIM
2460 PRINT TAB(5) "EQUIPAMENTO SEGURANCA": PRINT TAB(30) EQUISEG :
PRINT TAB(5) "OUTROS": PRINT TAB(30) OUTROS :PRINT TAB(29)"-----"
2470 TOTMAE = MATLIM + EQUISEG + OUTROS: PRINT TAB(30) TOTMAE : INPUT
"QUER ALTERAR (S/N) ";OP$: IF OP$ = "N" GOTO 2510
2480 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR MATERIAL DE LIMPEZA (S/N) ";OP$ :
IF OP$ = "N" GOTO 2260 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER : MATLIM =
(PER/100 + 1) * MATLIM
2490 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR VALOR DE EQUIPAMENTO DE SEGURANCA
(S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N" GOTO 2060 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER
: EQUISEG = (PER/100 + 1) * EQUISEG
2500 PRINT : INPUT "QUER REAJUSTAR A CONTA OUTROS (S/N) ";OP$ : IF OP$
= "N" GOTO 2450 ELSE INPUT "QUAL PERCENTUAL ";PER : OUTROS = (PER/100
+ 1) * OUTROS : GOTO 2450
2510 REM =====
2520 REM POSTO OPERATIVO 011
2530 REM =====
2540 M(11) = 2 * VAL(MATNS$(2,3)) : MOI(11) =(VAL(MATNS$(2,10))* .2 +
VAL(MATNS$(2,2))): ENC(11) = (MOI(11) + M(11)) * COFENC
2550 DEP(11) = VAL(MATINV$(3,10))/VAL(MATINV$(4,10)) + VAL(MA-
TINV$(3,11))/VAL(MATINV$(4,11))
2560 MAE(11) = TOTMAE * .15/200 : ENE(11) = (VAL(MATINV$(5,11))*96 +
1.5 * 200) * COFENE / 200 :MAN(11) = COFMAN(7)*.2:MAC(11) = 740/200
2570 REM =====
2580 REM POSTO OPERATIVO 012
2590 REM =====
2600 M(12) = (2 * VAL(MATNS$(2,1))+ 2*VAL(MATNS$(2,2)) +
VAL(MATNS$(2,3)))/5 : MOI(12) =(VAL(MATNS$(2,10)))* .8/5 : ENC(12) =
(MOI(12) + M(12)) * COFENC
2610 MAE(12) = TOTMAE*.85/(5*200): ENE(12) = 2.1 * COFENE / 5 :
MAN(12) = COFMAN(7)*.8/5
2620 FOR I = 1 TO 12 : FOTIND(I) =
M(I)+MOI(I)+ENC(I)+DEP(I)+ENE(I)+MAC(I)+MAN(I)+MAE(I) : NEXT I

```

```

2630 FOR I = 1 TO 12 : PER(1,I) = M(I) / FOTIND(I) : PER(2,I) = MOI(I)
/ FOTIND(I) : PER(3,I) = ENC(I) / FOTIND(I) : PER(4,I) = DEP(I) / FO-
TIND(I) : PER(5,I) = ENE(I) / FOTIND(I) : PER(6,I) = MAC(I) / FO-
TIND(I) : PER(7,I) = MAN(I) / FOTIND(I)
2640 PER(8,I) = MAE(I) / FOTIND(I) : NEXT I
2650 GOSUB 3170 : PRINT TAB(18) "# GAMA DE OPERACOES DO PRODUTO BASE
#"
2660 REM
2670 REM ***** ESCOLHA DO PRODUTO BASE *****
2680 REM
2690 RESET
2700 OPEN "GAMA2.BAS" AS#3 LEN = 89 : FIELD #3, 25 AS F1$, 12 AS F2$,
4 AS F3$, 4 AS F4$, 4 AS F5$, 4 AS F6$, 4 AS F7$, 4 AS F8$, 4 AS F9$, 4
AS F10$, 4 AS F11$, 4 AS F12$, 4 AS F13$, 4 AS F14$, 4 AS F15$
2710 GET #3,1 : REG0 = VAL(F1$) : PRINT : PRINT "NO ARQUIVO DOS PRODUT-
TOS HA ";REG0; : PRINT " REGISTROS"
2720 PRINT : INPUT "QUER PRODUTO BASE REAL (1) OU FICTICIO (2) ";OP :
IF OP = 2 GOTO 2760
2730 PRINT : INPUT "QUAL E O CODIGO DO PRODUTO BASE ";COD : NCOD = COD
+ 1
2740 GET # 3,NCOD : PRODUTO$ = F1$ : LOTE$ = F2$ : TEMPO(1) = VAL(F3$)
: TEMPO(2) = VAL (F4$) : TEMPO(3) = VAL (F5$) : TEMPO(4) = VAL (F6$) :
TEMPO(5) = VAL(F7$) : TEMPO(6) = VAL (F8$)
2750 TEMPO(7) = VAL(F9$) : TEMPO(8) = VAL (F10$) : TEMPO(9) = VAL
(F11$) : TEMPO(10) = VAL (F12$) : TEMPO(11) = VAL(F13$) : TEMPO(12) =
VAL (F14$) : VALOR = VAL(F15$) : GOTO 2860
2760 SOMA1 = 0 : SOMA2 = 0 : SOMA3 = 0 : SOMA4 = 0 : SOMA5 = 0 : SOMA6
= 0 : SOMA7 = 0 : SOMA8 = 0 : SOMA9 = 0 : SOMA10 = 0 : SOMA11 = 0 :
SOMA12 = 0
2770 FOR I = 1 TO REG0 : NCOD = I + 1
2780 GET # 3,NCOD : PRODUTO$ = F1$ : LOTE$ = F2$ : TEMPO(1) = VAL(F3$)
: TEMPO(2) = VAL (F4$) : TEMPO(3) = VAL (F5$) : TEMPO(4) = VAL (F6$) :
TEMPO(5) = VAL(F7$) : TEMPO(6) = VAL (F8$)
2790 TEMPO(7) = VAL(F9$) : TEMPO(8) = VAL (F10$) : TEMPO(9) = VAL
(F11$) : TEMPO(10) = VAL (F12$) : TEMPO(11) = VAL(F13$) : TEMPO(12) =
VAL (F14$) : VALOR = VAL(F15$)
2800 SOMA1 = SOMA1 + TEMPO(1) : SOMA2 = SOMA2 + TEMPO(2) : SOMA3 = SO-
MA3 + TEMPO(3) : SOMA4 = SOMA4 + TEMPO(4) : SOMA5 = SOMA5 + TEMPO(5) :
SOMA6 = SOMA6 + TEMPO(6)
2810 SOMA7 = SOMA7 + TEMPO(7) : SOMA8 = SOMA8 + TEMPO(8) : SOMA9 = SO-
MA9 + TEMPO(9) : SOMA10 = SOMA10 + TEMPO(10) : SOMA11 = SOMA11 + TEM-
PO(11) : SOMA12 = SOMA12 + TEMPO(12)
2820 NEXT I
2830 TEMPO(1) = SOMA1/REG0 : TEMPO(2) = SOMA2/REG0 : TEMPO(3) = SO-
MA3/REG0 : TEMPO(4) = SOMA4/REG0 : TEMPO(5) = SOMA5/REG0 : TEMPO(6) =
SOMA6/REG0
2840 TEMPO(7) = SOMA7/REG0 : TEMPO(8) = SOMA8/REG0 : TEMPO(9) = SO-
MA9/REG0 : TEMPO(10) = SOMA10/REG0 : TEMPO(11) = SOMA11/REG0 : TEM-
PO(12) = SOMA12/REG0
2850 PRODUTO$ = "PRODUTO FICTICIO" : LOTE$ = " - "
2860 CLOSE #3
2870 PRINT : PRINT
2880 SOMA = 0 : PRINT "POSTO OPERATIVO"; : PRINT TAB(22)"TEMPO"; : PRINT
TAB(36) "FOTO IND."; : PRINT TAB(52) "CUSTO" : PRINT : FOR I = 1 TO 12
: PRINT TAB(5) USING "PD ##" I, : PRINT TAB(22) USING "#.##";TEMPO(I);

```

```

: PRINT TAB(36) USING "###.####";FOTIND(I);
2890 CUSTO(I) = TEMPO(I) * FOTIND(I) :SOMA = SOMA + CUSTO(I) : PRINT
TAB(51) USING "###.####";CUSTO(I) : NEXT I : PRINT :PRINT "TOTAL " :
PRINT TAB(50) SOMA
2900 FOR I = 1 TO 12 : FCI(1,I) = M(I) * TEMPO(I) : FCI(2,I) = MOJ(I)
* TEMPO(I) : FCI(3,I) = ENC(I) * TEMPO(I) : FCI(4,I) = DEP(I) * TEM-
PO(I) : FCI(5,I) = ENE(I) * TEMPO(I) : FCI(6,I) = MAC(I) * TEMPO(I) :
FCI(7,I) = MAN(I) * TEMPO(I)
2910 FCI(8,I) = MAE(I) * TEMPO(I) : NEXT I : FOR I = 1 TO 8 : SOMA(I)
= 0 : FOR J = 1 TO 12 : SOMA(I) = SOMA(I) + FCI(I,J) : NEXT J : SO-
MA(I) = SOMA(I) / SOMA : NEXT I
2920 PRINT : INPUT "QUER RELATORIO DO PERCENTUAL DOS FOTO-INDICES
ITENS (S/N) ";A$: IF A$ = "N" GOTO 2970
2930 CLS : PRINT "RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANS-
FORMACAO": PRINT : PRINT
2940 PRINT TAB(9); " MOD "; : PRINT " MOI "; : PRINT " ENC "; :
PRINT " DEP "; : PRINT " ENE "; : PRINT " MAC "; : PRINT " MAN ";
: PRINT " MAE "; PRINT : FOR I = 1 TO 12 : PRINT USING "PO ## ";I; :
FOR J = 1 TO 8 : PRINT USING " #.## ";PER(J,I);
2950 NEXT J : PRINT : NEXT I
2960 PRINT : PRINT "PRODUTO" : PRINT TAB(3); "BASE "; : FOR I = 1 TO
8 : PRINT USING " #.## ";SOMA(I); : NEXT I : PRINT
2970 PRINT : LINE INPUT "TECLE ENTER PARA CONTINUAR ";A$: PRINT
2980 GOSUB 3170 : PRINT : PRINT TAB(14) "% POTENCIAIS HORARIOS DOS
POSTOS OPERATIVOS #" : PRINT
2990 PRINT "POSTO OPERATIVO"; : PRINT TAB(20) "FOTO INDICE"; : PRINT
TAB(40) "UEP/h" : PRINT : FOR I = 1 TO 12 : PRINT USING "PO ##";I; :
PRINT TAB(22) USING "###.####";FOTIND(I); : UEP(I) = FOTIND(I)* 100/SO-
MA
3000 REM
3010 REM ***** ARREDONDAMENTO PARA DUAS CASAS DECIMAIS
*****
3020 REM
3030 UEP(I) = CINT(UEP(I)*1000)/1000 : UEP(I) = CINT(UEP(I)*100)/100
3040 REM
3050 PRINT TAB(41) USING "###.##";UEP(I) : NEXT I
3060 PRINT : INPUT "QUER GUARDAR O RESULTADO EM ARQUIVO (S/N) ";OP$:
IF OP$ = "N" GOTO 3160 ELSE PRINT
3070 REM
3080 REM ***** INCLUSAO DOS POTENCIAIS EM ARQUIVO *****
3090 REM
3100 OPEN "UEP.BAS" AS#3 LEN = 85 : FIELD #3, 25 AS F1$, 5 AS F2$, 5
AS F3$, 5 AS F4$, 5 AS F5$, 5 AS F6$, 5 AS F7$, 5 AS F8$,5 AS F9$, 5
AS F10$, 5 AS F11$, 5 AS F12$, 5 AS F13$
3110 GET # 3,1 : NREG = VAL(F1$) : PRINT : PRINT "NO ARQUIVO HA
";NREG; : PRINT " REGISTROS" : PRINT : NREG = NREG + 1 : REG = NREG +
1
3120 PRINT : INPUT "QUAL E O TITULO ";TITULO$
3130 LSET F1$ = TITULO$ : LSET F2$ = STR$(UEP(1)) : LSET F3$ =
STR$(UEP(2)) : LSET F4$ = STR$(UEP(3)) : LSET F5$ = STR$(UEP(4)) :
LSET F6$ = STR$(UEP(5)) : LSET F7$ = STR$(UEP(6)) : LSET F8$ =
STR$(UEP(7))
3140 LSET F9$ = STR$(UEP(8)) : LSET F10$ = STR$(UEP(9)) : LSET F11$ =
STR$(UEP(10)) : LSET F12$ = STR$(UEP(11)) : LSET F13$ = STR$(UEP(12))
: PUT #3,REG

```

```
3150 LSET F1$ = STR$(NREG) : PUT #3,1
3160 CLOSE #3 : END
3170 REM =====
3180 REM      SUB ROTINA TITULO
3190 REM =====
3200 CLS : PRINT TAB(15) "## PROGRAMA TESTE PARA O METODO DAS UEP'S
**" : PRINT : RETURN
```

2 - LISTAGEM PROG2.TES

```

30 REM SUBROTINA PARA INCLUSAO E ALTERACAO DAS GAMAS DE OPERACAO
40 REM
50 REM ++++++
60 DIM TEMPO(12),UEP(12) : RESET
70 GOSUB 830
80 GET #3,1 : REG0 = VAL(F1%) : CLOSE #3
90 CLS : PRINT TAB(15); "INCLUSAO OU ALTERACAO DAS GAMAS DE OPERACAO"
: PRINT
100 PRINT : PRINT "NESTE ARQUIVO HA ";REG0; : PRINT " REGISTROS" :
PRINT
110 PRINT: PRINT "ESCOLHA UMA OPCAO : " : PRINT : PRINT TAB(25);"<1>
INCLUSAO" : PRINT TAB(25);"<2> ALTERACAO" : PRINT TAB(25);"<3> CONSUL-
TA" : PRINT TAB(25);"<4> VALOR EM UEP DO PRODUTO":PRINT TAB(25); "<5>
RETORNO"
120 PRINT: INPUT "QUAL A OPCAO ";OP : ON OP GOSUB 140,270,450,580,820
: GOTO 90
130 PRINT : INPUT "QUER CONTINUAR (S/N) "; OP$ : IF OP$ (<) "N" GOTO 80
ELSE CLOSE #3 : END
140 REM =====
150 REM INCLUSAO DE NOVA GAMA DE OPERACOES
160 REM =====
170 GOSUB 830
180 REG0 = REG0 + 1 : REG = REG0 + 1
190 CLS : PRINT TAB(26) "INCLUSAO DE NOVA GAMA DE OPERACOES"
200 PRINT : INPUT "QUAL O NOME DO PRODUTO ";PRODUTO$: INPUT "QUAL O
NUMERO DE PECAS DO LOTE ";LOTE$
210 FOR I = 1 TO 12 : PRINT USING "QUAL O TEMPO TOTAL NO PO ##";I; :
INPUT " ";TEMPO(I) :NEXT I
220 PRINT : INPUT "CONFIRMA VALORES (S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N" GOTO
190
230 LSET F1% = PRODUTO$ : LSET F2% = LOTE$ : LSET F3% = STR$(TEMPO(1))
: LSET F4% = STR$(TEMPO(2)) : LSET F5% = STR$(TEMPO(3)) : LSET F6% =
STR$(TEMPO(4)) : LSET F7% = STR$(TEMPO(5)) : LSET F8% = STR$(TEMPO(6))
240 LSET F9% = STR$(TEMPO(7)) : LSET F10% = STR$(TEMPO(8)) : LSET F11%
= STR$(TEMPO(9)) : LSET F12% = STR$(TEMPO(10)) : LSET F13% = STR$(TEM-
PO(11)) : LSET F14% = STR$(TEMPO(12)): PUT #3,REG
250 LSET F1% = STR$(REG0) : PUT #3,1
260 PRINT : INPUT "QUER INCLUIR OUTRO VALOR ";OP$ : IF OP$ = "S" GOTO
180 ELSE CLOSE #3 : RETURN
270 REM =====
280 REM ALTERACAO DE GAMA DE OPERACOES
290 REM =====
300 GOSUB 830
310 CLS : PRINT TAB(26) "ALTERACAO DA GAMA DE OPERACOES DE UM PRODUTO"
320 PRINT : INPUT "QUAL E O CODIGO DO PRODUTO A SER ALTERADO ";COD :
NCOD = COD + 1 : PRINT : INPUT "QUER LISTAGEM (S/N) ";OP$ : IF OP$ =
"N" GOTO 390
330 GET # 3,NCOD : PRODUTO$ = F1% : LOTE$ = F2% : TEMPO(1) = VAL(F3%)
: TEMPO(2) = VAL (F4%) : TEMPO(3) = VAL (F5%) : TEMPO(4) = VAL (F6%) :
TEMPO(5) = VAL(F7%) : TEMPO(6) = VAL (F8%)
340 TEMPO(7) = VAL(F9%) : TEMPO(8) = VAL (F10%) : TEMPO(9) = VAL
(F11%) : TEMPO(10) = VAL (F12%) : TEMPO(11) = VAL(F13%) : TEMPO(12) =
VAL (F14%)

```

```

350 CLS : PRINT TAB(26); "GAMA DE OPERACOES" : PRINT : PRINT "PRODUTO :
";PRODUTOS% : PRINT "LOTE : ";LOTE% : PRINT " PECAS" : PRINT : PRINT :
PRINT TAB(10); : FOR I = 1 TO 33 : PRINT "-"; : NEXT I : PRINT
360 PRINT TAB(10); " POSTO OPERATIVO TEMPO TOTAL " : PRINT TAB(10);
: FOR I = 1 TO 33 : PRINT "-"; : NEXT I : PRINT
370 FOR I = 1 TO 12 : IF TEMPO(I) = 0 GOTO 380 ELSE PRINT TAB(10)
USING " PO ## ";I; : PRINT TAB(29) USING " #.## ";
TEMPO(I)
380 NEXT I : PRINT TAB(10); : FOR I = 1 TO 33 : PRINT "-"; : NEXT I :
PRINT
390 PRINT : PRINT :PRINT : INPUT "QUAL O NOME DO PRODUTO ";PRODUTOS% :
INPUT "QUAL O TAMANHO DO LOTE ";LOTE%
400 FOR I = 1 TO 12 : PRINT USING "QUAL O TEMPO TOTAL NO PO ##";I; :
INPUT " ";TEMPO(I) :NEXT I
410 PRINT : INPUT "CONFIRMA VALORES (S/N) ";OP% : IF OP% = "N" GOTO
310
420 LSET F1% = PRODUTOS% : LSET F2% = LOTE% : LSET F3% = STR$(TEMPO(1))
: LSET F4% = STR$(TEMPO(2)) : F5% = STR$(TEMPO(3)) : F6% = STR$(TEM-
PO(4)) : F7% = STR$(TEMPO(5)) : LSET F8% = STR$(TEMPO(6))
430 LSET F9% = STR$(TEMPO(7)) : LSET F10% = STR$(TEMPO(8)) : LSET F11%
= STR$(TEMPO(9)) : LSET F12% = STR$(TEMPO(10)) : LSET F13% = STR$(TEM-
PO(11)) : LSET F14% = STR$(TEMPO(12)) : PUT #3,NCOD
440 PRINT : INPUT "QUER ALTERAR OUTRO VALOR ";OP% : IF OP% = "S" GOTO
310 ELSE CLOSE #3 : RETURN
450 REM =====
460 REM CONSULTA A GAMA DE OPERACOES
470 REM =====
480 GOSUB 830
490 CLS : PRINT TAB(26) "CONSULTA A GAMA DE OPERACOES DE UM PRODUTO"
500 PRINT : INPUT "QUAL E O CODIGO DO PRODUTO ";COD : NCOD = COD + 1
: VALOR = 0
510 GET # 3,NCOD : PRODUTOS% = F1% : LOTE% = F2% : TEMPO(1) = VAL(F3%)
: TEMPO(2) = VAL (F4%) : TEMPO(3) = VAL (F5%) : TEMPO(4) = VAL (F6%) :
TEMPO(5) = VAL(F7%) : TEMPO(6) = VAL (F8%)
520 TEMPO(7) = VAL(F9%) : TEMPO(8) = VAL (F10%) : TEMPO(9) = VAL
(F11%) : TEMPO(10) = VAL (F12%) : TEMPO(11) = VAL(F13%) : TEMPO(12) =
VAL (F14%) : VALOR = VAL(F15%)
530 PRINT : PRINT TAB(26); "GAMA DE OPERACOES" : PRINT : PRINT "PRODUTO
";PRODUTOS% : PRINT "LOTE : ";LOTE% : PRINT " PECAS" : PRINT : PRINT :
PRINT TAB(10); : FOR I = 1 TO 33 : PRINT "-"; : NEXT I : PRINT
540 PRINT TAB(10); " POSTO OPERATIVO TEMPO TOTAL " : PRINT TAB(10);
: FOR I = 1 TO 33 : PRINT "-"; : NEXT I : PRINT
550 FOR I = 1 TO 12 : IF TEMPO(I) = 0 GOTO 560 ELSE PRINT TAB(10)
USING " PO ## ";I; : PRINT TAB(29) USING " #.## ";
TEMPO(I)
560 NEXT I : PRINT TAB(10); : FOR I = 1 TO 33 : PRINT "-"; : NEXT I :
PRINT : PRINT "VALOR EM UEP DO PRODUTO : ";VALOR
570 PRINT : INPUT "QUER CONSULTAR OUTRO VALOR ";OP% : IF OP% = "S" GO-
TO 490 ELSE CLOSE #3 : PRINT "PASSEI" : RETURN
580 REM =====
590 REM VALOR EM UEP DOS PRODUTOS
600 REM =====
610 GOSUB 830
620 CLS : PRINT TAB(26) "CALCULO DO VALOR EM UEP 's DOS PRODUTOS"
630 PRINT : INPUT "QUAL E O CODIGO DO PRODUTO ";COD : NCOD = COD + 1

```

```

640 GET # 3,NCOD . PRODUTO$ = F1$ : LOTE$ = F2$ : TEMPO(1) = VAL(F3$)
. TEMPO(2) = VAL (F4$) : TEMPO(3) = VAL (F5$) : TEMPO(4) = VAL (F6$) :
TEMPO(5) = VAL(F7$) : TEMPO(6) = VAL (F8$)
650 TEMPO(7) = VAL(F9$) : TEMPO(8) = VAL (F10$) : TEMPO(9) = VAL
(F11$) : TEMPO(10) = VAL (F12$) : TEMPO(11) = VAL(F13$) : TEMPO(12) =
VAL (F14$) : CLOSE #3
660 PRINT : PRINT TAB(26);"GAMA DE OPERACOES" : PRINT : PRINT "PRODUTO
:";PRODUTO$ : PRINT : PRINT : PRINT TAB(10); : FOR I = 1 TO 33 :
PRINT "-"; : NEXT I : PRINT
670 PRINT TAB(10); " POSTO OPERATIVO TEMPO TOTAL " : PRINT TAB(10);
: FOR I = 1 TO 33 : PRINT "-"; : NEXT I : PRINT
680 FOR I = 1 TO 12 : IF TEMPO(I) = 0 GOTO 690 ELSE PRINT TAB(10)
USING " PO ## " ;I; : PRINT TAB(29) USING " #.## " ;
TEMPO(I)
690 NEXT I : PRINT TAB(10); : FOR I = 1 TO 33 : PRINT "-"; : NEXT I :
PRINT : LINE INPUT "PRESSIONE ENTER PARA CONTINUAR " ; AS
700 OPEN "UEP.BAS" AS#2 LEN = 85 : FIELD #2, 25 AS F1$, 5 AS F2$, 5 AS
F3$, 5 AS F4$, 5 AS F5$, 5 AS F6$, 5 AS F7$, 5 AS F8$,5 AS F9$, 5 AS
F10$, 5 AS F11$, 5 AS F12$, 5 AS F13$
710 GET #2,1 : NREG2 = VAL(F1$) : CLS : PRINT "NO ARQUIVO DOS POTEN-
CIAIS PRODUTIVOS HA ";NREG2; : PRINT " REGISTROS" : PRINT : INPUT
"QUAL E O REGISTRO DE INTERESSE ";REG2 : REG2 = REG2 + 1 : GET #2,REG2
720 TITULO$ = F1$
730 UEP(1) = VAL(F2$) : UEP(2) = VAL(F3$) : UEP(3) = VAL (F4$) :
UEP(4) = VAL (F5$) : UEP(5) = VAL(F6$) : UEP(6) = VAL(F7$) : UEP(7) =
VAL(F8$) : UEP(8) = VAL(F9$) : UEP(9) = VAL(F10$) : UEP(10) =
VAL(F11$) : UEP(11) = VAL(F12$) : UEP(12) = VAL(F13$)
740 PRINT : PRINT TAB(26);"POTENCIAIS PRODUTIVOS" : PRINT : PRINT "TI-
TULO " ;TITULO$ : PRINT : PRINT : PRINT TAB(10); : FOR I = 1 TO 33 :
PRINT "-"; : NEXT I : PRINT
750 PRINT TAB(10); " POSTO OPERATIVO UEP/h " : PRINT TAB(10);
: FOR I = 1 TO 33 : PRINT "-"; : NEXT I : PRINT
760 FOR I = 1 TO 12 : IF UEP(I) = 0 GOTO 560 ELSE PRINT TAB(10) USING
" PO ## " ;I; : PRINT TAB(29) USING " #.#.# " ; UEP(I)
770 NEXT I : PRINT TAB(10); : FOR I = 1 TO 32 : PRINT "-"; : NEXT I
780 VALOR = 0 : FOR I = 1 TO 12 : VALOR = VALOR + TEMPO(I) * UEP(I) :
NEXT I : VALOR = VALOR / VAL(LOTE$) : VALOR = CINT(VALOR * 1000) /
1000 : VALOR = CINT(VALOR*100)/100
790 PRINT :PRINT "O VALOR EM UEP 's DO PRODUTO ";PRODUTO$; : PRINT
USING " E ###.## " ; VALOR : CLOSE #2
800 PRINT : INPUT "QUER GRAVAR NO ARQUIVO DO PRODUTO (S/N) ";OP$ : IF
OP$ = "N" GOTO 810 ELSE GOSUB 830 : LSET F15$ = STR$(VALOR) : PUT #3,
NCOD : CLOSE #3
810 PRINT : INPUT "QUER CONTINUAR A CALCULAR VALOR DO PRODUTO EM UEP
(S/N) ";OP$ : IF OP$ = "S" GOTO 610 ELSE RETURN
820 RESET : END
830 OPEN "GAMA2.BAS" AS#3 LEN = 89 : FIELD #3, 25 AS F1$, 12 AS F2$, 4
AS F3$, 4 AS F4$, 4 AS F5$, 4 AS F6$, 4 AS F7$, 4 AS F8$,4 AS F9$, 4
AS F10$, 4 AS F11$, 4 AS F12$, 4 AS F13$, 4 AS F14$, 4 AS F15$
840 RETURN

```

3 - LISTAGEM PROG3.TES

```

30 REM PROGRAMA PARA RELATORIO DE CUSTO DOS PRODUTOS E MEDIDA DA PRO-
DUCAO
40 REM
50 REM ++++++
60 DIM TEMPO(12),UEP(12),UEPPARC(12),UEPPAR(15,12),MP(15),QV(15),
QP(15),PV(15),UEPTOTP(15),UEPTOTV(15),RECEITA(15),CT(15),MF(15),LU-
CRO(15),ROT(15),EFICI(15),EFICA(15),PROD(15),PRODUTO$(15),CAPD(15),CA-
PE(15) : RESET
70 CLS : PRINT TAB(15); "ENTRADA DE DADOS E EMISSAO DE RELATORIOS"
PRINT
80 PRINT: PRINT "ESCOLHA UMA OPCAO : " : PRINT : PRINT TAB(25); "<1> EN-
TRADA DE DADOS" : PRINT TAB(25); "<2> RELATORIO 1" : PRINT TAB(25); "<3>
RELATORIO 2" : PRINT TAB(25); "<4> RELATORIO 3" : PRINT TAB(25); "<5>
SAIDA"
90 PRINT: INPUT "QUAL A OPCAO ";OP : ON OP GOSUB 100,560,940,1150,1240
: GOTO 70
100 REM =====
110 REM ENTRADA DE DADOS
120 REM =====
130 OPEN "UEP.BAS" AS#2 LEN = 85 : FIELD #2, 25 AS F1$, 5 AS F2$, 5 AS
F3$, 5 AS F4$, 5 AS F5$, 5 AS F6$, 5 AS F7$, 5 AS F8$, 5 AS F9$, 5 AS
F10$, 5 AS F11$, 5 AS F12$, 5 AS F13$
140 GET #2,1 : NREG2 = VAL(F1$) : GOSUB 1270 : PRINT "NO ARQUIVO DOS
POTENCIAIS PRODUTIVOS HA ";NREG2; : PRINT " REGISTROS" : PRINT : IN-
PUT "QUAL E O REGISTRO DE INTERESSE ";REG2 : REG2 = REG2 + 1 : GET #2,
REG2
150 UEP(1) = VAL(F2$) : UEP(2) = VAL(F3$) : UEP(3) = VAL (F4$) :
UEP(4) = VAL (F5$) : UEP(5) = VAL(F6$) : UEP(6) = VAL(F7$) : UEP(7) =
VAL(F8$) : UEP(8) = VAL(F9$) : UEP(9) = VAL(F10$) : UEP(10) =
VAL(F11$) : UEP(11) = VAL(F12$) : UEP(12) = VAL(F13$)
160 GOSUB 1270 : PRINT : PRINT TAB(26); "POTENCIAIS PRODUTIVOS" : PRINT
: PRINT TAB(20); : FOR J = 1 TO 33 : PRINT "-"; : NEXT J : PRINT
170 PRINT TAB(20); " POSTO OPERATIVO UEP/h " : PRINT TAB(20);
: FOR J = 1 TO 33 : PRINT "-"; : NEXT J : PRINT
180 FOR J = 1 TO 12 : IF UEP(J) = 0 GOTO 190 ELSE PRINT TAB(20) USING
" PO ## " ;J; : PRINT TAB(39) USING " ##.## " ; UEP(J)
190 NEXT J : PRINT TAB(20); : FOR J = 1 TO 33 : PRINT "-"; : NEXT J :
PRINT
200 CLOSE #2 : PRINT : LINE INPUT "TECLE ENTER PARA CONTINUAR ";A$
210 GOSUB 1250
220 GOSUB 1270
230 PRINT : PRINT : INPUT "QUAL E O MES ";MESS$ : PRINT : INPUT "QUAL O
TOTAL DE CUSTOS DE TRANSFORMACAO ";DP : PRINT : INPUT "QUAL O TOTAL
DAS DESPESAS ADM. E COMERCIAIS ";DFV : PRINT : INPUT "QUAL O TOTAL DE
DESPESAS FINANCEIRAS ";DF : PRINT
240 PRINT : INPUT "CONFIRMA VALORES (S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N" GOTO
220
250 GOSUB 1270
260 PRINT : PRINT : INPUT "QUAL O NUMERO DE TURNOS";TURNO : PRINT :
INPUT "QUAL O NUMERO DE DIAS TRABALHADOS ";DIAS : PRINT : INPUT "QUAL
O NUMERO DE HORAS PARADAS"; PARADAS : PRINT
270 PRINT : INPUT "CONFIRMA VALORES (S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N" GOTO
250 ELSE PRINT

```

```

280 CAPD = 8 * TURNO * DIAS * UEP(8) : CAPE = CAPD - PARADAS * UEP(8)
290 PRINT : PRINT USING "A CAPACIDADE DISPONIVEL DA FABRICA NO MES FOI DE #####.## ";CAPD; : PRINT "UEP 's"
300 PRINT : PRINT USING "A CAPACIDADE EFETIVA DA FABRICA NO MES FOI DE #####.## ";CAPE; : PRINT "UEP 's"
310 PRINT : PRINT "NA LINHA DE PRODUTOS DA FABRICA HA ";REG0; : PRINT "REGISTROS" : PRINT : PRINT : LINE INPUT "TECLE ENTER PARA CONTINUAR ";AS
320 PRINT : FOR I = 1 TO REG0 : REG = I + 1 : GET #3,REG
330 PRODUTO$(I) = F1$ : LOTE$ = F2$ : TEMPO(1) = VAL(F3$) : TEMPO(2) = VAL(F4$) : TEMPO(3) = VAL(F5$) : TEMPO(4) = VAL(F6$) : TEMPO(5) = VAL(F7$) : TEMPO(6) = VAL(F8$)
340 TEMPO(7) = VAL(F9$) : TEMPO(8) = VAL(F10$) : TEMPO(9) = VAL(F11$) : TEMPO(10) = VAL(F12$) : TEMPO(11) = VAL(F13$) : TEMPO(12) = VAL(F14$) : VALOR = VAL(F15$)
350 CLS : PRINT TAB(26) "ENTRADA MENSAL DE DADOS"
360 PRINT : PRINT TAB(15) "ENTRADA DE DADOS DO PRODUTO ";PRODUTO$(I) : PRINT : PRINT : INPUT "QUAL O VALOR UNITARIO DA MATERIA PRIMA ";MP(I) : PRINT : INPUT "QUAL A QUANTIDADE PRODUZIDA ";QP(I)
370 PRINT : INPUT "QUAL A QUANTIDADE VENDIDA ";QV(I) : PRINT : INPUT "QUAL O PRECO DE VENDA ";PV(I) : PRINT
380 PRINT : INPUT "CONFIRMA VALORES (S/N) ";OP$ : IF OP$ = "N" GOTO 350
390 RECEITA(I) = QV(I) * PV(I) : FOR J = 1 TO 12 : UEPPAR(I,J) = TEMPO(J) * UEP(J) * QP(I) / VAL(LOTE$) : NEXT J
400 UEPTOTP(I) = 0 : UEPTOTV(I) = 0 : FOR J = 1 TO 12 : UEPTOTP(I) = UEPTOTP(I) + UEPPAR(I,J) : UEPTOTV(I) = UEPTOTV(I) + UEPPAR(I,J) * QV(I) / QP(I) : NEXT J
410 GOSUB 1270 : PRINT TAB(15); "RELATORIO PARCIAL DO PRODUTO ";PRODUTO$(I)
420 PRINT : PRINT : PRINT "RECEITA ";RECEITA(I) : PRINT : PRINT USING "TOTAL PRODUZIDO (UEP) #####.##";UEPTOTP(I) : PRINT USING "TOTAL VENDIDO (UEP) #####.## ";UEPTOTV(I) : PRINT
430 FOR J = 1 TO 12 : PRINT USING "TOTAL PRODUZIDO NO PO ## ";J; : PRINT USING " #####.## "; UEPPAR(I,J) : NEXT J
440 PRINT : LINE INPUT "TECLE ENTER PARA CONTINUAR" ; AS : NEXT I
450 CLS : FOR I = 1 TO 10 : PRINT : NEXT I : PRINT TAB(30); "PREPARANDO VALORES"
460 RECEITA = 0 : MP = 0 : UEPTOTP = 0 : UEPTOTV = 0
470 FOR I = 1 TO REG0 : RECEITA = RECEITA + RECEITA(I) : MP = MP + MP(I) * QV(I) : UEPTOTP = UEPTOTP + UEPTOTP(I) : UEPTOTV = UEPTOTV + UEPTOTV(I) : NEXT I
480 VMUEP = DP / UEPTOTP : CT = UEPTOTV * VMUEP
490 DE = DF + DFV : MF = RECEITA - (CT + MP) : LUCEM = MF - DE : ROT0 = DE / CT : ROTM = MF / CT : ROTL = ROTM - ROT0
500 FOR J = 1 TO 12 : UEPPARC(J) = 0 : FOR K = 1 TO REG0 : UEPPARC(J) = UEPPARC(J) + UEPPAR(K,J) : NEXT K : NEXT J
510 FOR I = 1 TO REG0 : CT(I) = UEPTOTV(I) * VMUEP : MF(I) = RECEITA(I) - (CT(I) + MP(I) * QV(I)) : LUCRO(I) = MF(I) - (DE + DF) * UEPTOTV(I) / UEPTOTV : ROT(I) = MF(I) / CT(I) : NEXT I
520 EFICI = UEPTOTP / CAPD : EFICA = UEPTOTP / CAPE : PRODH = UEPTOTP / (8 * TURNO * DIAS - PARADAS) : PRODE = 1 / VMUEP
530 FOR J = 1 TO 12 : CAPD(J) = 8 * TURNO * DIAS * UEP(J) : CAPE(J) = CAPD(J) - PARADAS * UEP(J) : EFICI(J) = UEPPARC(J) / CAPD(J) : EFICA(J) = UEPPARC(J) / CAPE(J) : PROD(J) = UEPPARC(J) / (8 * TURNO * DIAS

```

```

- PARADAS): NEXT J
540 FOR I = 1 TO 10 : PRINT : NEXT I : LINE INPUT "TECLE ENTER PARA
CONTINUAR" : A$
550 CLOSE #3 : RETURN
560 REM =====
570 REM RELATORIO 1 - DEMONSTRACAO DE RESULTADOS
580 REM =====
590 GOSUB 1270
600 CLS : PRINT TAB(15); "RELATORIO 1 - DEMONSTRACAO DE RESULTADOS"
610 PRINT : PRINT : PRINT TAB(50) "MES : ";MESA$
620 PRINT : PRINT : PRINT "RECEITA LIQUIDA "; : PRINT TAB(40) USING
"#####.##";RECEITA
630 PRINT "CUSTO DE MATERIA PRIMA"; : PRINT TAB(36) USING "(-)
#####.##";MP
640 PRINT "CUSTO DE TRANSFORMACAO" : PRINT TAB(2) "DOS PRODUTOS VENDI-
DOS "; : PRINT TAB(36) USING "(-) #####.##";CT
650 PRINT "MARGEM FABRICA"; : PRINT TAB(40) USING "#####.##";MF
660 PRINT "DESPESAS ADM. E COMERCIAIS"; : PRINT TAB(36) USING "(-)
#####.##";DFV
670 PRINT "DESPESAS FINANCEIRAS"; : PRINT TAB(36) USING "(-) #####.
##";DF
680 PRINT "LUCRO EMPRESA"; : PRINT TAB(40) USING "#####.##";LUCEM
690 FOR I = 1 TO 79 : PRINT "-"; : NEXT I : PRINT
700 PRINT "CUSTOS DE TRANSFORMACAO TOTAIS"; : PRINT TAB(40) USING
"#####.##";DP
710 PRINT "VALOR MONETARIO DA UEP"; : PRINT TAB(40) USING "#####.
##";VMUEP
720 FOR I = 1 TO 79 : PRINT "-"; : NEXT I : PRINT
730 PRINT : PRINT : LINE INPUT "PRESSIONE ENTER PARA CONTINUAR ";A$
740 CLS : PRINT TAB(15); "RELATORIO 1 - DEMONSTRACAO DE RESULTADOS"
750 PRINT : PRINT : PRINT TAB(50) "MES : ";MESA$
760 PRINT : PRINT
770 FOR I = 1 TO 79 : PRINT "-"; : NEXT I : PRINT
780 PRINT "CAPACIDADE DISPONIVEL (UEP 's)"; : PRINT TAB(42) USING
"#####.##";CAPD
790 PRINT "CAPACIDADE EFETIVA (UEP 's)"; : PRINT TAB(42) USING "#####.
##";CAPE
800 PRINT "UEP 's PRODUZIDAS"; : PRINT TAB(42) USING "#####.##";UEPTOTP
810 PRINT "UEP 's VENDIDAS"; : PRINT TAB(42) USING "#####.##";UEPTOTV
820 FOR I = 1 TO 79 : PRINT "-"; : NEXT I : PRINT
830 PRINT "DESPESAS DE ESTRUTURA"; : PRINT TAB(40) USING "#####.##";
DE
840 PRINT "ROTACAO MEDIA"; : PRINT TAB(44) USING "###.##";ROTM
850 PRINT "ROTACAO LUCRO @"; : PRINT TAB(44) USING "###.##";ROT@
860 PRINT "ROTACAO LUCRATIVA"; : PRINT TAB(44) USING "###.##";ROTL
870 FOR I = 1 TO 79 : PRINT "-"; : NEXT I : PRINT
880 PRINT "EFICIENCIA FABRICA"; : PRINT TAB(40) USING "      #.###";
EFICI
890 PRINT "EFICACIA FABRICA"; : PRINT TAB(44) USING " #.###";EFICA
900 PRINT "PRODUTIVIDADE TECNICA"; : PRINT TAB(44) USING "##.###";
PRODH
910 PRINT "PRODUTIVIDADE ECONOMICA"; : PRINT TAB(44) USING "###.##";
PRODE
920 PRINT : PRINT : LINE INPUT "PRESSIONE ENTER PARA CONTINUAR ";A$
930 RETURN

```

```

940 REM =====
950 REM RELATORIO 2 - RENTABILIDADE INDIVIDUAL DOS PRODUTOS
960 REM =====
970 FOR J = 1 TO REG0
980 CLS : PRINT TAB(15); "RELATORIO 2 - DEMONSTRACAO DOS RESULTADOS
DOS PRODUTOS"
990 PRINT : PRINT : PRINT TAB(10) "PRODUTO. "; PRODUTOS(J); : PRINT
TAB(50) "MES : "; MESS$
1000 RECEITA1 = RECEITA(J) : MP1 = MP(J)*QU(J) : CT1 = CT(J) : MF1 =
MF(J) : LUCRO1 = LUCRO(J) : ROT1 = ROT(J) : LUCRO0 = LUCRO(J)
1010 PRINT : PRINT : PRINT "UEP 'S VENDIDAS" : : PRINT TAB(32) USING
"#####.##";UEPTOTV(J)
1020 PRINT "VALOR MONETARIO DA UEP" : : PRINT TAB(30) USING "#####.
##";VMUEP
1030 FOR I = 1 TO 79 : PRINT "-"; : NEXT I : PRINT
1040 PRINT "RECEITA LIQUIDA " : : PRINT TAB(30) USING "#####.##";RE-
CEITA1
1050 PRINT "CUSTO DE MATERIA PRIMA" : : PRINT TAB(26) USING "(-)
#####.##";MP1
1060 PRINT "CUSTO DE TRANSFORMACAO" : : PRINT TAB(26) USING "(-)
#####.##";CT1
1070 PRINT "MARGEM FABRICA" : : PRINT TAB(30) USING "#####.##";MF1
1080 FOR I = 1 TO 79 : PRINT "-"; : NEXT I : PRINT
1090 PRINT "ROTACAO " : : PRINT TAB(36) USING "#.##";ROT1
1100 PRINT "ROTACAO LUCRO 0 " : : PRINT TAB(36) USING "#.##";ROT0
1110 PRINT "ROTACAO LUCRATIVA" : : PRINT TAB(36) USING "#.##";(ROT1 -
ROT0)
1120 PRINT "LUCRO " : : PRINT TAB(30) USING "#####.##";LUCRO1
1130 PRINT : PRINT : LINE INPUT "PRESSIONE ENTER PARA CONTINUAR ";A$:
NEXT J
1140 PRINT : PRINT : LINE INPUT "PRESSIONE ENTER PARA CONTINUAR ";A$:
RETURN
1150 REM =====
1160 REM RELATORIO 3 - DESEMPENHO DOS POSTOS OPERATIVOS
1170 REM =====
1180 CLS : PRINT TAB(15); "RELATORIO 3 - DESEMPENHO DOS POSTOS OPERA-
TIVOS"
1190 PRINT : PRINT : PRINT TAB(50); "MES : "; MESS$ : PRINT : PRINT :
PRINT TAB(8); "EFICIENCIA" : : PRINT TAB(23); "EFICACIA" : : PRINT
TAB(36) "PROD. TECNICA"
1200 PRINT TAB(11); "(%)"; : PRINT TAB(25); "(%)"; : PRINT TAB(40)
"UEP 's/h" : PRINT
1210 FOR I = 1 TO 12
1220 PRINT USING "PD ##";I; : PRINT TAB(10) USING "#.##"; EFICI(I); :
PRINT TAB(25) USING "#.##"; EFICA(I); : PRINT TAB(40) USING "#.##";
PROD(I) : NEXT I
1230 PRINT : PRINT : LINE INPUT "PRESSIONE ENTER PARA CONTINUAR ";A$ :
RETURN
1240 END
1250 OPEN "GAMA2.BAS" AS#3 LEN = 89 : FIELD #3, 25 AS F1$, 12 AS F2$,
4 AS F3$, 4 AS F4$, 4 AS F5$, 4 AS F6$, 4 AS F7$, 4 AS F8$, 4 AS F9$, 4
AS F10$, 4 AS F11$, 4 AS F12$, 4 AS F13$, 4 AS F14$, 4 AS F15$
1260 GET #3,1 : REG0 = VAL(F1$) : RETURN
1270 CLS : PRINT TAB(26) "ENTRADA MENSAL DE DADOS" : PRINT : RETURN

```

ANEXO 3 - RELAÇÃO DA ESTRUTURA DE CUSTOS DOS POSTOS OPERATIVOS
E PRODUTO-BASE PARA AS SIMULAÇÕES DE CONJUNTURA ECONÔMICA

RELACAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO POR POSTO OPERATIVO (Cz\$/h

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE	FOTO-IND.
PO 1	70.00	20.14	95.90	24.91	13.14	83.48	21.84	17.05	346.46
PO 2	21.25	4.53	27.43	0.80	1.33	1.85	1.64	3.65	62.47
PO 3	20.00	6.04	27.71	0.00	1.76	0.00	4.37	24.36	84.24
PO 4	22.50	4.03	28.22	1.59	2.33	0.00	8.74	12.18	79.59
PO 5	25.00	8.06	35.17	1.13	4.58	0.00	4.37	12.18	90.49
PO 6	40.00	16.11	59.70	5.31	99.81	0.00	17.47	19.49	257.89
PO 7	23.33	10.00	35.46	5.49	3.44	3.32	5.28	8.54	94.86
PO 8	22.81	6.72	31.42	6.33	2.66	1.66	3.56	4.61	79.77
PO 9	20.00	7.92	29.70	1.31	2.22	2.78	3.38	4.90	72.21
PO 10	11.25	5.94	18.29	0.08	0.48	1.35	0.63	3.68	41.70
PO 11	25.00	17.00	44.68	1.89	1.70	3.70	1.27	4.16	99.41
PO 12	9.50	5.60	16.06	0.00	0.37	0.00	1.01	4.72	37.27

VALORES PARA A SITUAÇÃO PADRÃO

RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE
PO 1	0.23	0.07	0.29	0.06	0.03	0.21	0.06	0.04
PO 2	0.36	0.08	0.44	0.01	0.02	0.02	0.02	0.05
PO 3	0.26	0.08	0.34	0.00	0.02	0.00	0.05	0.25
PO 4	0.31	0.06	0.36	0.02	0.02	0.00	0.11	0.13
PO 5	0.30	0.10	0.39	0.01	0.04	0.00	0.05	0.11
PO 6	0.18	0.07	0.25	0.02	0.34	0.00	0.07	0.07
PO 7	0.27	0.11	0.38	0.05	0.03	0.03	0.05	0.08
PO 8	0.31	0.09	0.40	0.07	0.03	0.02	0.04	0.05
PO 9	0.30	0.12	0.41	0.01	0.03	0.03	0.04	0.06
PO 10	0.29	0.15	0.44	0.00	0.01	0.03	0.01	0.07
PO 11	0.27	0.18	0.45	0.02	0.01	0.03	0.01	0.03
PO 12	0.27	0.16	0.43	0.00	0.01	0.00	0.03	0.10

seq I sim-1

PRODUTO

BASE : 0.27 0.09 0.36 0.04 0.07 0.04 0.05 0.07

RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE
PO 1	0.20	0.06	0.27	0.10	0.04	0.23	0.06	0.05
PO 2	0.34	0.07	0.44	0.02	0.02	0.03	0.03	0.06
PO 3	0.24	0.07	0.33	0.00	0.02	0.00	0.05	0.29
PO 4	0.28	0.05	0.35	0.03	0.03	0.00	0.11	0.15
PO 5	0.27	0.09	0.39	0.02	0.05	0.00	0.05	0.13
PO 6	0.15	0.06	0.23	0.03	0.38	0.00	0.07	0.07
PO 7	0.24	0.10	0.37	0.08	0.04	0.03	0.05	0.09
PO 8	0.28	0.08	0.38	0.11	0.03	0.02	0.04	0.06
PO 9	0.27	0.11	0.41	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07
PO 10	0.27	0.14	0.44	0.00	0.01	0.03	0.02	0.09
PO 11	0.25	0.17	0.45	0.03	0.02	0.04	0.01	0.04
PO 12	0.25	0.15	0.43	0.00	0.01	0.00	0.03	0.13

seq I sim-2

PRODUTO

BASE : 0.24 0.08 0.35 0.06 0.08 0.05 0.05 0.08

RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE
PO 1	0.20	0.06	0.27	0.07	0.04	0.24	0.06	0.05
PO 2	0.34	0.07	0.44	0.01	0.03	0.03	0.03	0.06
PO 3	0.24	0.07	0.33	0.00	0.02	0.00	0.05	0.29
PO 4	0.28	0.05	0.35	0.02	0.03	0.00	0.11	0.15
PO 5	0.27	0.09	0.38	0.01	0.06	0.00	0.05	0.13
PO 6	0.14	0.06	0.22	0.02	0.43	0.00	0.06	0.07
PO 7	0.24	0.10	0.37	0.06	0.04	0.03	0.06	0.09
PO 8	0.28	0.08	0.39	0.08	0.04	0.02	0.04	0.06
PO 9	0.28	0.11	0.41	0.02	0.04	0.04	0.05	0.07
PO 10	0.27	0.14	0.44	0.00	0.01	0.03	0.02	0.09
PO 11	0.25	0.17	0.45	0.02	0.02	0.04	0.01	0.04
PO 12	0.25	0.15	0.43	0.00	0.01	0.00	0.03	0.13

seq I sim-3

PRODUTO

BASE :	0.24	0.08	0.35	0.04	0.10	0.05	0.05	0.08
--------	------	------	------	------	------	------	------	------

RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE
PO 1	0.20	0.06	0.27	0.07	0.04	0.24	0.07	0.06
PO 2	0.33	0.07	0.43	0.01	0.02	0.03	0.03	0.07
PO 3	0.22	0.07	0.30	0.00	0.02	0.00	0.05	0.34
PO 4	0.27	0.05	0.33	0.02	0.03	0.00	0.12	0.19
PO 5	0.26	0.09	0.37	0.01	0.05	0.00	0.05	0.17
PO 6	0.15	0.06	0.22	0.02	0.38	0.00	0.07	0.10
PO 7	0.24	0.10	0.36	0.06	0.04	0.03	0.06	0.11
PO 8	0.28	0.08	0.38	0.08	0.03	0.02	0.05	0.07
PO 9	0.27	0.11	0.40	0.02	0.03	0.04	0.05	0.09
PO 10	0.26	0.14	0.43	0.00	0.01	0.03	0.02	0.11
PO 11	0.25	0.17	0.44	0.02	0.02	0.04	0.01	0.05
PO 12	0.24	0.14	0.41	0.00	0.01	0.00	0.03	0.16

seq I sim-4

PRODUTO

BASE :	0.24	0.08	0.34	0.04	0.08	0.05	0.06	0.11
--------	------	------	------	------	------	------	------	------

RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE
PO 1	0.22	0.06	0.28	0.08	0.04	0.20	0.07	0.05
PO 2	0.35	0.08	0.43	0.01	0.02	0.02	0.03	0.06
PO 3	0.24	0.07	0.31	0.00	0.02	0.00	0.05	0.30
PO 4	0.29	0.05	0.34	0.02	0.03	0.00	0.11	0.16
PO 5	0.28	0.09	0.37	0.01	0.05	0.00	0.05	0.14
PO 6	0.16	0.07	0.23	0.02	0.37	0.00	0.07	0.08
PO 7	0.25	0.11	0.36	0.06	0.03	0.03	0.06	0.09
PO 8	0.30	0.09	0.39	0.09	0.03	0.02	0.05	0.03
PO 9	0.29	0.11	0.40	0.02	0.03	0.03	0.05	0.07
PO 10	0.28	0.15	0.43	0.00	0.01	0.03	0.02	0.09
PO 11	0.26	0.18	0.44	0.02	0.02	0.03	0.01	0.04
PO 12	0.26	0.15	0.42	0.00	0.01	0.00	0.03	0.13

seq I sim-5

PRODUTO

BASE : 0.26 0.09 0.35 0.05 0.08 0.04 0.06 0.08

RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE
PO 1	0.23	0.07	0.28	0.09	0.04	0.16	0.07	0.06
PO 2	0.37	0.08	0.41	0.01	0.02	0.02	0.03	0.06
PO 3	0.25	0.07	0.30	0.00	0.02	0.00	0.05	0.30
PO 4	0.30	0.05	0.32	0.02	0.03	0.00	0.12	0.16
PO 5	0.29	0.09	0.36	0.01	0.05	0.00	0.05	0.14
PO 6	0.16	0.07	0.21	0.02	0.38	0.00	0.07	0.08
PO 7	0.26	0.11	0.35	0.07	0.04	0.02	0.06	0.10
PO 8	0.30	0.09	0.37	0.09	0.03	0.01	0.05	0.06
PO 9	0.30	0.12	0.39	0.02	0.03	0.02	0.05	0.07
PO 10	0.29	0.15	0.41	0.00	0.01	0.02	0.02	0.09
PO 11	0.27	0.18	0.42	0.02	0.02	0.02	0.01	0.05
PO 12	0.27	0.16	0.40	0.00	0.01	0.00	0.03	0.13

seq I sim-6

PRODUTO

BASE : 0.27 0.09 0.33 0.05 0.09 0.03 0.06 0.09

RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE
PO 1	0.29	0.08	0.33	0.04	0.02	0.14	0.07	0.03
PO 2	0.40	0.09	0.43	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03
PO 3	0.32	0.10	0.37	0.00	0.01	0.00	0.05	0.16
PO 4	0.36	0.06	0.37	0.01	0.01	0.00	0.10	0.08
PO 5	0.34	0.11	0.40	0.01	0.03	0.00	0.04	0.07
PO 6	0.24	0.10	0.29	0.01	0.24	0.00	0.08	0.05
PO 7	0.31	0.13	0.39	0.03	0.02	0.02	0.05	0.05
PO 8	0.35	0.10	0.41	0.04	0.02	0.01	0.04	0.03
PO 9	0.34	0.13	0.41	0.01	0.01	0.02	0.04	0.03
PO 10	0.32	0.17	0.43	0.00	0.01	0.02	0.01	0.04
PO 11	0.30	0.20	0.44	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02
PO 12	0.30	0.18	0.43	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06

seq II sim-1

PRODUTO

BASE : 0.32 0.11 0.38 0.02 0.04 0.02 0.05 0.04

RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE
PO 1	0.18	0.05	0.24	0.19	0.03	0.21	0.06	0.04
PO 2	0.33	0.07	0.43	0.04	0.02	0.03	0.03	0.06
PO 3	0.24	0.07	0.33	0.00	0.02	0.00	0.05	0.29
PO 4	0.27	0.05	0.34	0.06	0.03	0.00	0.11	0.15
PO 5	0.27	0.09	0.38	0.04	0.05	0.00	0.05	0.13
PO 6	0.15	0.06	0.22	0.06	0.37	0.00	0.07	0.07
PO 7	0.22	0.09	0.33	0.16	0.03	0.03	0.05	0.08
PO 8	0.25	0.07	0.34	0.21	0.03	0.02	0.04	0.05
PO 9	0.27	0.11	0.40	0.05	0.03	0.04	0.05	0.07
PO 10	0.27	0.14	0.44	0.01	0.01	0.03	0.02	0.09
PO 11	0.24	0.16	0.43	0.05	0.02	0.04	0.01	0.04
PO 12	0.25	0.15	0.43	0.00	0.01	0.00	0.03	0.13

seq II sim-2

PRODUTO

BASE : 0.23 0.08 0.33 0.12 0.08 0.04 0.05 0.08

RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE
PO 1	0.19	0.06	0.27	0.07	0.07	0.23	0.06	0.05
PO 2	0.33	0.07	0.43	0.01	0.04	0.03	0.03	0.06
PO 3	0.23	0.07	0.32	0.00	0.04	0.00	0.05	0.28
PO 4	0.27	0.05	0.34	0.02	0.06	0.00	0.11	0.15
PO 5	0.26	0.08	0.37	0.01	0.09	0.00	0.05	0.13
PO 6	0.11	0.05	0.17	0.02	0.55	0.00	0.05	0.06
PO 7	0.24	0.10	0.36	0.06	0.07	0.03	0.05	0.09
PO 8	0.28	0.08	0.38	0.08	0.06	0.02	0.04	0.06
PO 9	0.27	0.11	0.40	0.02	0.06	0.04	0.05	0.07
PO 10	0.27	0.14	0.43	0.00	0.02	0.03	0.02	0.09
PO 11	0.25	0.17	0.44	0.02	0.03	0.04	0.01	0.04
PO 12	0.25	0.15	0.43	0.00	0.02	0.00	0.03	0.13

seq II sim-3

PRODUTO

BASE :	0.23	0.08	0.33	0.04	0.16	0.04	0.05	0.08
--------	------	------	------	------	------	------	------	------

RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE
PO 1	0.26	0.08	0.30	0.11	0.04	0.13	0.06	0.03
PO 2	0.39	0.08	0.42	0.02	0.02	0.01	0.02	0.03
PO 3	0.32	0.10	0.36	0.00	0.02	0.00	0.05	0.15
PO 4	0.35	0.06	0.36	0.03	0.03	0.00	0.10	0.07
PO 5	0.33	0.11	0.39	0.02	0.05	0.00	0.04	0.06
PO 6	0.19	0.08	0.23	0.03	0.37	0.00	0.06	0.04
PO 7	0.29	0.12	0.37	0.08	0.03	0.02	0.05	0.04
PO 8	0.32	0.10	0.37	0.11	0.03	0.01	0.04	0.03
PO 9	0.33	0.13	0.40	0.03	0.03	0.02	0.04	0.03
PO 10	0.32	0.17	0.43	0.00	0.01	0.02	0.01	0.04
PO 11	0.29	0.20	0.43	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02
PO 12	0.30	0.18	0.43	0.00	0.01	0.00	0.02	0.06

seq II sim-4

PRODUTO

BASE :	0.30	0.10	0.35	0.06	0.08	0.02	0.05	0.04
--------	------	------	------	------	------	------	------	------

RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE
PO 1	0.35	0.10	0.37	0.02	0.01	0.07	0.07	0.01
PO 2	0.43	0.09	0.43	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01
PO 3	0.37	0.11	0.39	0.00	0.01	0.00	0.05	0.07
PO 4	0.40	0.07	0.38	0.00	0.01	0.00	0.10	0.04
PO 5	0.38	0.12	0.41	0.00	0.01	0.00	0.04	0.03
PO 6	0.30	0.12	0.34	0.01	0.12	0.00	0.08	0.02
PO 7	0.35	0.15	0.40	0.01	0.01	0.01	0.05	0.02
PO 8	0.39	0.12	0.41	0.02	0.01	0.00	0.04	0.01
PO 9	0.37	0.14	0.42	0.00	0.01	0.01	0.04	0.01
PO 10	0.35	0.18	0.43	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
PO 11	0.32	0.22	0.43	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
PO 12	0.33	0.19	0.43	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03
PRODUTO								
BASE :	0.36	0.12	0.40	0.01	0.02	0.01	0.05	0.02

seq II sim-5

RELACAO DA COMPOSICAO DOS ITENS DE CUSTO DE TRANSFORMACAO

	MOD	MOI	ENC	DEP	ENE	MAC	MAN	MAE
PO 1	0.20	0.06	0.28	0.07	0.04	0.24	0.06	0.05
PO 2	0.34	0.07	0.44	0.01	0.02	0.03	0.03	0.06
PO 3	0.24	0.07	0.33	0.00	0.02	0.00	0.05	0.29
PO 4	0.28	0.05	0.35	0.02	0.03	0.00	0.11	0.15
PO 5	0.28	0.09	0.39	0.01	0.05	0.00	0.05	0.13
PO 6	0.16	0.06	0.23	0.02	0.39	0.00	0.07	0.08
PO 7	0.25	0.11	0.37	0.06	0.04	0.03	0.06	0.09
PO 8	0.29	0.08	0.39	0.08	0.03	0.02	0.04	0.06
PO 9	0.28	0.11	0.41	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07
PO 10	0.27	0.14	0.44	0.00	0.01	0.03	0.02	0.09
PO 11	0.25	0.17	0.45	0.02	0.02	0.04	0.01	0.04
PO 12	0.26	0.15	0.43	0.00	0.01	0.00	0.03	0.13
PRODUTO								
BASE :	0.25	0.09	0.35	0.04	0.09	0.05	0.05	0.08

seq II sim-6