

UNIDADE DE ESFORÇO DE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DO PLANO-SEQÜÊNCIA

Autores

MARINETTE SANTANA FRAGA

instituto de educação superior de joao monlevade

WALTER ROOSEVELT COUTINHO

Faculdades Milton Campos

JOSÉ EUSTÁQUIO GIOVANNINI

Fundação Visconde de Cairu

MARIANO YOSHITAKE

Fundação Visconde de Cairu

RESUMO

Este artigo tem por objetivo abordar o método da unidade de esforço de produção-UEP utilizada no cálculo dos custos de produção, conhecida também por unidade de produção UP's. Pesquisas em universidades brasileiras, especificamente as Universidades Federais de Santa Catarina - UFSC e do Rio Grande do Sul – UFRGS, bem como apresentações em congressos e seminários, abordagens em temas de dissertações e teses vêm contribuindo para a divulgação e aperfeiçoamento do método. A bibliografia sobre o tema e alguns modelos expostos por *experts* sobre o método é a base deste artigo, que está estruturado em: conceitos; características, elaboração de um Plano-Seqüência, vantagens e desvantagens (limitações). Considerando que a metodologia do UEP vem tendo maior aplicação ao sul do Brasil, com este trabalho, espera-se contribuir para divulgação do método em outras regiões brasileiras. Verifica-se que são escassas as referências bibliografias na área contábil sobre o assunto no Brasil. O objetivo geral deste artigo é fornecer um estudo preliminar do assunto e despertar o interesse para novas abordagens que possam contribuir para o desenvolvimento do método da unidade de esforço da produção e sua aplicabilidade em outros segmentos.

INTRODUÇÃO

O assunto abordado neste artigo pode ser considerado de importância para a área de conhecimento dos profissionais interessados nos custos de produção. Verifica-se que o método de cálculo dos custos dos produtos leva em consideração uma unidade que seja única a todos os produtos dentro da capacidade produtiva das entidades.

Pode parecer, para os leitores que detenham maior conhecimento do tema, que alguns dos conceitos apresentados, durante o desenvolvimento do conteúdo, sejam básicos e lógicos. Será feita uma revisão terminológica para adequá-los ao método da unidade de esforço da produção, ressaltando-se que os referidos conceitos não serão analisados em profundidade, o que poderá ser feito consultando a bibliografia citada.

O que se pretende é difundir o conhecimento do método da UEP entre os profissionais que trabalham com custos, em especial os contadores, chamando-lhes a atenção para a

necessidade de se adequarem às novas exigências dos modelos modernos de gestão de custos, voltados à uma contabilidade gerencial. Para desempenhar o seu papel informativo, o contador mediante visão holística, deve ocupar sua fatia no mercado, interagindo com profissionais de outras áreas do conhecimento (como por exemplo engenheiros de produção), para que haja o ganho na qualidade da informação contábil, tão necessária para a tomada de decisão rumo a eficácia das entidades.

A gestão de custos e gerencial deve satisfazer: as necessidades das organizações modernas; as estruturas organizacionais mais enxutas e a crescente complexidade dos sistemas de produção. E, por fim, buscar atender às novas necessidades do mundo globalizado e competitivo. Nesse cenário, os custos passaram por uma evolução. A visão tradicional, focada em funções, dificilmente, conseguirá atender as necessidades e aos novos conceitos que foram aparecendo (custos da qualidade, custos ambientais, *target cost*, ciclo de vida do produto, cadeia de valores, dentre outros). Assim, verifica-se a necessidade do constante aprimoramento dos sistemas de custos, que muitas vezes já foram utilizados no passado.

O uso do método da unidade de esforço de produção (UEP) não é recente no Brasil. Vem sendo utilizado por mais de uma centena de empresas, principalmente nos Estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul, conforme menciona Wernke (2001). Ele verificou, durante o estudo do método, que muitos o desconheciam e que ele é utilizado mais no sul do Brasil e em São Paulo; por conseqüência, os demais estados brasileiros precisam ser despertados para o conhecimento da metodologia da UEP.

Conforme Bornia (2004) o método teve sua origem na França quando da Segunda Guerra Mundial. Descreve que o engenheiro francês, Georges Perrin, criou um método de cálculo, alocação de custos e controle de gestão, denominado GP. Allora (1995), afirma que o engenheiro francês Georges Perrin, por meio da elaboração de sua “Unidade GP”, à época da Segunda Guerra Mundial, foi o verdadeiro mestre e pioneiro da técnica moderna da unificação da produção. Menciona ainda mais sete pioneiros que contribuíram no desenvolvimento da teoria.

Na França, o método caiu em esquecimento após o falecimento de Perrin. Segundo Bornia (2002) um discípulo de Perrin, Franz Allora, modificou o método GP, criando o que denominou método de UP's, ou método das UEP's. No início da década de 60, trouxe o método para o Brasil. Em 1978, passou a implantar este método de custeio em empresas das regiões de Blumenau e Joinville (Santa Catarina), quando foi criada uma empresa de consultoria em Blumenau, Estado de Santa Catarina, cuja atividade baseava-se na implantação deste método de custos, chegando a aplicá-lo em cerca de 30 empresas daquele estado.

CONCEITOS ESSENCIAIS

Os conceitos apresentados, em seguida, visam familiarizar os leitores com o método da unidade de esforço da produção (UEP).. Assim, os autores, deste artigo, apresentam as conceituações que entendem mais relevantes.

MATTOS (2004): Este método identifica a empresa como concebida, com o objetivo básico de transformar matéria-prima em produto final. Para tanto, as unidades produtivas realizam um esforço de produção nesta transformação. Este esforço, por sua vez, está associado a uma série de outros esforços parciais, que são, esforço das máquinas e equipamentos, esforço material, esforço humano e esforço utilidade

BORNIA (2002): O método da unidade de esforço de produção baseia-se na unificação da produção de empresas multiprodutoras através da definição de uma unidade de medida comum a todos os artigos da empresa: a UEP.

Wernke (2001): A concepção básica do método UEP é de unificar a medição da produção industrial por meio de uma única unidade de medida..

Os conceitos estão baseados na unificação da medição da produção em único parâmetro. A partir destes conceitos preliminares, o estudo propõe a necessidade de reflexão sobre os principais métodos de custeamento. Mattos (2004) diz que:

os quatro sistemas mais utilizados, além da existência de outros métodos de apuração de custos, que merecem ser citados são: Sistema de Custeio Baseado em Atividades (ABC), Sistema de Custo Padrão, Sistema de Custo por Processo, Sistema de Custeio por Ordem de Produção.

Outros sistemas são abordados na literatura dos custos com menor intensidade. Os métodos citados por Mattos, serão apresentados a seguir, sem uma profunda análise, ressaltando-se que a terminologia utilizada pelo engenheiro-autor, não é coincidente com a utilizada pelos contadores. Conforme o autor, tem-se:

- A) **Método das percentagens**: É o mais antigo que se conhece. Parte da premissa que atribui percentagens de algumas despesas sobre outras. Exemplos: 1-Percentual de despesas gerais de fabricação sobre mão-de-obra; 2 - Percentual de despesas gerais de fabricação somente sobre mão-de-obra direta
- B) **Método da hora/máquina**: Este método parte do princípio "de baixo para cima", não baseado em elementos contábeis e escriturais a serem distribuídos entre os produtos fabricados. Calcula-se o custo horário de cada operação produtiva em cada máquina e o tempo necessário para cada produto fabricado. Somando-se todos os elementos básicos, a medida que os produtos passam pelas diferentes fases de produção, chega-se ao custo total.
- C) **Método das equivalências**: este método possui origem francesa, e está fundamentado na quantificação da produção diversificada, porém similar, em uma única unidade homogeneizadora e equivalente que expresse toda a produção como sendo um único produto. Os cálculos levam ao "coeficiente de equivalência", obtendo uma produção total equivalente.

Para o entendimento do método das UEPs considera-se importante o conhecimento dos seguintes termos:

- **Capacidades de Produção: Capacidade Teórica** - Total de produção que pode ser obtida em um período de trabalho, considerando-se o tempo potencial disponível. **Capacidade Prática** - Total de produção que pode ser obtida em um período de trabalho, considerando-se apenas o tempo real disponível.
- **Custos de transformação**: são conhecidos também como custos de conversão ou custos de agregação e representam o esforço agregado pela empresa na obtenção do produto. São todos os custos de produção, exceto matérias-primas, os componentes adquiridos prontos e as embalagens compradas.
- **Esforço de Produção**: É o trabalho de transformação na empresa. Os esforços de produção são gerados por trabalho da mão-de-obra direta, desgaste do equipamento (depreciação), consumo de energia, trabalho da mão-de-obra indireta, etc.
- **Equivalentes dos Produtos**: Os produtos absorvem os esforços de produção em sua passagem pelos postos operativos.

- **Postos Operativos:** Conjunto de operações produtivas elementares homogêneas, ou seja, todos os produtos que passam pelo posto sofrem trabalhos similares. Conforme Wernke (2001) , tem-se que:

Um posto operativo é constituído por operações de transformação homogêneas. Ou seja, é um conjunto formado por uma ou mais operações produtivas elementares, as quais apresentam a característica de serem semelhantes para todos os produtos que passam pelo posto operativo, diferindo somente no tempo de passagem por esse posto

- **Potenciais Produtivos:** Os Esforços de Produção são concentrados nos Postos Operativos e repassados aos produtos que os utilizam. Cada posto operativo possui capacidade de gerar (ou repassar) esforço de produção (Potencial Produtivo). O potencial produtivo de um posto operativo é a quantidade de esforços de produção gerada pelo funcionamento do posto por uma hora.
- **Princípio do Valor Agregado :** O método da UEP trabalha apenas os custos de transformação.

CARACTERÍSTICAS DO MÉTODO UEP

O método da UEP baseia-se na unificação da produção para simplificar o processo de controle de gestão. Por unificação da produção, entende-se, conforme Bornia (2002)

Unificar a produção significa encontrar uma unidade de medida comum a toda a produção da empresa. Baseia-se no trabalho realizado pelas operações produtivas na transformação da matéria-prima em produto acabado, ou seja, nos esforços de produção da empresa.

Conclui-se ser importante o conceito teórico de esforço de produção para a unificação da produção, no método UEP. Este conceito representa todo esforço despendido no sentido de transformar a matéria-prima nos produtos acabados da empresa. Assim, o trabalho da mão-de-obra (direta e indireta), a energia elétrica utilizada para mover as máquinas e iluminar o ambiente, os materiais de consumo necessários para por em funcionamento a fábrica, a manutenção do equipamento, o controle de qualidade, o trabalho intelectual de planejamento da produção, enfim, tudo o que se relaciona com a produção da empresa gera esforços de produção. Bornia (2004) ressalva que é bom observar o seguinte:

As matérias-primas e as atividades administrativas, comerciais e financeiras não estão incluídas no processo de transformação da matéria-prima em produtos acabados. Por isto, o método da UEP não utiliza estes custos e despesas para a unificação da produção e, portanto, os mesmos não são alocados aos produtos.

No método UEP, os custos unitários dos produtos são resumidos em custos das matérias primas consumidas e custos de transformação. Quanto às matérias primas consumidas, o custeio de cada produto é obtido facilmente nas fichas técnicas individuais dos produtos. Logo, o método preocupa-se basicamente com os custos de transformação. Estes são conhecidos também como custos de conversão ou custos de agregação e representam o esforço agregado pela empresa na obtenção do produto. São todos os custos de produção, exceto matérias-primas, os componentes adquiridos prontos e as embalagens compradas.

Em empresas que fabricam um só produto, o cálculo de custos e o controle de desempenho são bastante simplificados. O cálculo da determinação dos custos dos produtos, por exemplo, pode ser feito, simplesmente, dividindo-se os custos do período pela produção

correspondente, conforme mencionado por Bornia (2002). Assim, pode-se aplicar a seguinte fórmula:

$$\text{CustoUnitário} = \frac{\text{Custos totais do período}}{\text{Produção do período}}$$

Nas empresas multiprodutoras, a questão não se afigura tão simples, pois a produção do período não pode ser determinada, porque os custos de diferentes produtos não podem ser simplesmente somados e divididos pela produção do período, adotando-se esta metodologia, custos de diferentes produtos seriam considerados iguais. Naquelas empresas, o que acontece é um composto de produtos (*product mix*), o que impede a adoção da mesma metodologia aplicada a empresas monoprodutoras. A solução que a maioria dos métodos encontra para contornar este problema é a utilização de procedimentos mais complexos que conseguem analisar os custos nesta situação. Conforme Bornia (2004), tem –se:

A forma encontrada pelo método da UEP é a simplificação do modelo de cálculo da produção do período, através da determinação de uma unidade de medida comum a todos os produtos (e processos) da empresa, a UEP.

Para o método em estudo, os focos concentradores dos esforços de produção das empresas são todas as atividades diretamente envolvidas na fabricação dos produtos. Os esforços das atividades auxiliares são repassados às atividades produtivas e, daí, aos produtos. Então, a fábrica é dividida em "postos operativos", os quais caracterizam-se justamente por se envolverem diretamente com os produtos. Um posto operativo é composto por operações de transformação homogêneas, quer dizer, o posto operativo é um conjunto formado por uma ou mais operações produtivas elementares, que não podem ser decompostas. As operações citadas acima apresentam a característica de serem semelhantes para todos os produtos que passam pelo posto operativo, diferindo apenas no tempo de passagem. Para exemplificar, utilizaremos o exemplo do que seja um posto operativo segundo Bornia (2002).

Numa operação de torneamento, o conjunto de atividades desenvolvidas por um torno (desbaste, acabamento, rebaixo, etc) poderia ser um posto operativo, isto é, dir-se-ia de forma mais prática que o torno é um posto operativo. O pressuposto inerente é que o conjunto de operações elementares mantém-se proporcionalmente o mesmo para todos os produtos que passam pelo torno. Assim, se um produto P1 sofre 1 minuto de desbaste, depois dois minutos de acabamento e, finalmente, 0,5 minuto de rebaixo, demorando ao todo 3,5 minutos naquele posto operativo, outro produto (P2) que leva o dobro de tempo no torno (7 minutos) deve demorar dois minutos no desbaste, 4 minutos no acabamento e mais um minuto no rebaixo. Desde modo, o segundo produto exigiria duas vezes mais esforço de produção do que o primeiro, pois ficou o dobro do tempo sendo trabalhado no posto operativo. Sendo mais rigoroso, se, para o produto P1, o desbaste é efetuado em aço 1040, a 3600 rpm, com velocidade de avanço de 1,5 mm/s, estas características devem permanecer as mesmas para o produto P2, o mesmo se dando com o acabamento e o rebaixo, para que o posto operativo seja realmente homogêneo. É claro que, na prática, estes pressupostos não são tão rígidos, ao menos neste nível de exigência, pois tornariam inviável a definição dos postos operativos.

A regra prática da homogeneidade é que as diferenças não sejam relevantes, de tal maneira a influírem significativamente no resultado. Cada posto operativo possui capacidade de gerar (ou repassar) esforço de produção. A esta capacidade dá-se o nome de potencial produtivo. O potencial produtivo é, desta forma, a quantidade de esforço de produção gerada pelo posto operativo quando em funcionamento por uma hora. O potencial assim definido é medido, no método, em UEP/h., rigorosamente, não se precisaria usar o tempo como unidade de capacidade do posto operativo

EXEMPLIFICAÇÃO DO CÁLCULO DOS CUSTOS NO MÉTODO UEP E O PLANO- SEQUÊNCIA

O referido tópico está baseado no livro de Gestão de Custos- uma abordagem prática, do autor Rodney Wernke (2001). A escolha foi feita através da seleção de vários exemplos mencionados na bibliografia. Na opinião dos autores deste artigo, o modelo exposto pelo autor supracitado, atende ao objetivo do trabalho, devido à sua fácil compreensibilidade e didática. Assim, como premissas básicas para o conhecimento do tema, preferiu-se a escolha de exemplos simples, objetivos e práticos, para despertar no leitor o interesse em aprimorar o conhecimento sobre o assunto.

Conforme, já citado em tópicos anteriores, o cálculo dos custos dos produtos pelo método UEP quando aplicado em empresas monoprodutoras é relativamente simples. Por outro lado, nas empresas multiprodutoras, a alocação de custos para cada produto passa a ser substancialmente mais complexa. Conforme Wernke (2001):

O produto maior em termos de apuração de custos unitários dos produtos consiste na mensuração dos custos de transformação destes. O método da UEP atua exclusivamente nessa mensuração, mediante unificação da produção em uma unidade de medida (chamada UEP) que atuaria como um “indexador” de produção.

A exemplificação do modelo da UEP, será desenvolvido em etapas, abordando os conceitos básicos utilizados na sua metodologia e interligando com os cálculos efetivos. Buscou-se adequar um Plano–Seqüência de controle gerencial para o exemplo. A seqüência é uma sucessão ininterrupta de planos ou cenários que formam uma unidade temática ou estrutural. O conceito de seqüência implica na sucessão de eventos, no sentido de séries de eventos relacionados. Implica na existência de seqüências básicas de eventos, ações ou movimentos que são repetidos ou a repetir nas ações humanas. Yoshitake (2004) , precursor do plano, afirma que:

No conceito de plano-seqüência de controle gerencial precisa-se identificar a estrutura organizacional da entidade e as seqüências relevantes de cada unidade da estrutura organizacional. Esse plano permitirá a construção de um plano-seqüência de mensuração das transações e eventos de natureza econômica. O plano-seqüência de controle gerencial tem por objetivo a pesquisa de princípios e conhecimentos necessários para aumentar a controlabilidade das operações de uma entidade. Precisa servir como base para estabelecimento de parâmetros ou padrões. Precisa ter base suficiente para explicar e prever ocorrências de custos, avaliar desempenhos, construir indicadores e testar se houve ou não agregação de valor às operações.

A estrutura de um plano-seqüência divide-se em (a) unidade de ação e (b) seqüência de eventos. A unidade de ação (a) corresponde ao esforço que se faz para a execução de uma tarefa. A unidade de ação pode ser caracterizada como um conjunto de atividades constituído por uma seqüência de eventos (b) ou procedimentos. Yoshitake (2004) afirma que o plano-seqüência é a somatória de seqüências das unidades de ação observáveis nas ações e comportamentos dos gestores de uma organização. Assim, descreve-se a seguir o plano-seqüência adaptado a unidade de esforço da produção.

UNIDADE I – PREPARAÇÃO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO UEP
--

SEQÜÊNCIA I - Divisão da fábrica em postos operativos
--

EVENTOS	MENSURAÇÃO
1 Definir quais serão os postos operativos conforme as operações de transformações homogêneas	Custo do tempo gasto (horas de mão de obra)
2.Efetuar a divisão da fábrica nestes postos operativos	Custo do tempo gasto (horas de mão de obra).
SEQÜÊNCIA II - Determinação dos índices de custos horários por posto operativo (custo/hora por posto operativo)	
EVENTOS	MENSURAÇÃO
1. Coincidir o posto operativo com a máquina (por posto do trabalho), no intuito de facilitar a visualização do processo produtivo.	custo/hora
2. Apurar os índices em conformidade ao efetivo consumo de insumos por parte dos postos operativos em funcionamento, exclusive as matérias primas.	Valor do consumo dos insumos
UNIDADE II– Escolha do produto-base	
SEQÜÊNCIA I – Definição do produto-base (custo base ou UEP)	
EVENTOS	MENSURAÇÃO
1. Determinar qual o produto que melhor representa a estrutura de produção da fábrica.	Custo da Mão de Obra
2 .Verificar os tempos de passagem do produto-base pelos postos operativos.	Valor da hora de funcionamento dos postos operativos
3 Calcular os índices de custos de cada um dos postos operativos.	Custo/hora
4 Analisar e definir qual é o produto mais representativo	Mão de obra
5 Calcular o custo do produto-base (valor da UEP) naquele instante.	Valor do custo do produto-UEP
SEQÜÊNCIA II – Cálculo dos potenciais produtivos (UEP/hora) de cada posto operativo	
EVENTOS	MENSURAÇÃO
1- Definir a quantidade de esforços de produção gerada pelo funcionamento do posto por uma hora.	Valor da hora de funcionamento

2- Calcular os potenciais produtivos (ou UEP/hora) dos postos operativos dividindo-se os custos/hora (foto-índices) ¹ dos postos pelo valor da UEP (custo do produto-base).	UEP/hora
UNIDADE III – Determinação dos equivalentes dos produtos em UEP (valor em UEP do produto)	
SEQÜÊNCIA I - Cálculo da UEP	
EVENTOS	MENSURAÇÃO
1- Definir a capacidade de cada posto operativo.	Valor da hora de funcionamento
2- Verificar qual o tempo despendido de cada produto nos postos.	Valor da hora
3- Calcular o valor da UEP de cada produto e em cada posto.	Valor da hora
4- Calcular o equivalente em UEP através do somatório dos esforços de produção absorvidos pelo produto em todos os postos operativos .	Valor da hora
5- Registrar as informações obtidas dos eventos anteriores para mensurar a produção, calcular os custos de transformação e elaborar medidas de desempenho.	Valor dos custos de transformação
UNIDADE IV - Mensuração da produção total em UEP	
SEQÜÊNCIA I - Cálculo da produção em UEP	
EVENTOS	MENSURAÇÃO
1. Verificar as quantidades fabricadas de cada produto.	Valor das quantidades fabricadas
2. Selecionar os equivalentes em UEP de cada produto.	Valor da UEP
3. Multiplicar as quantidades fabricadas de cada produto pelos respectivos equivalentes em UEP para obter a mensuração da produção total em UEP.	Valor da UEP
UNIDADE V - Cálculo dos custos de transformação.	
SEQÜÊNCIA I – Definir e calcular os custos de transformação	
EVENTOS	MENSURAÇÃO
1. Calcular os gastos totais com os produtos operativos do mês.	Valor dos gastos
2. Verificar qual foi a produção total em UEP do período	Valor em UEP
3. Encontrar o custo de transformação unitário de cada produto (dividir os gastos totais com os produtos operativos do mês, pela produção total em UEP do período, obtendo-se o valor unitário (em \$) da UEP no período)	Valor em UEP

¹ Foto índice, para Allora (1995) é a fixação dos esforços em custos – valores/hora.

UNIDADE VI - Cálculo do custo total do produto	
SEQÜÊNCIA I – Obtenção do custo total do produto	
EVENTOS	MENSURAÇÃO
1. Calcular o custo da matéria-prima de cada produto.	Valor da matéria-prima
2. Adicionar o custo de transformação de cada produto a seu respectivo custo de matéria-prima .	Valor total do custo do produto

Quadro I – Plano-seqüência do método UEP

Fonte : autores deste artigo.

A seguir a aplicação do exemplo numérico no Plano-Seqüência. Neste estudo o termo “evento: é coincidente com o termo” posto operativo “com a máquina (por posto do trabalho), ele tem por finalidade facilitar a visualização e a determinação dos índices necessários”. Assim, uma máquina pode comportar dois ou mais postos, caso as operações realizadas nos produtos sejam muito distintas. Igualmente, um posto operativo, pode englobar duas ou mais máquinas, se as operações dos produtos forem praticamente homogêneas.

O custo-hora é obtido dividindo-se o total (em \$) de custos de transformação do posto operativo pelo número mensal de horas a trabalhar. Para facilitar o entendimento, utilizar-se-á exemplo simplificado, em que cinco produtos (A.,B,C, D e E) passam por três postos operativos (corte, montagem e acabamento). Admitindo-se que o número de horas a trabalhar mensalmente seja 200 horas e que os gastos mensais por posto operativo sejam relacionados na tabela 1.1, o valor do custo por posto é obtido da seguinte forma:

Item de custo/posto Operativo	Corte	Montagem	Acabamento	Total
Salários/Encargos (\$)	900	2.000	500	3.400
Depreciação (\$)	1.100	2.000	1.000	4.100
Energia Elétrica (\$)	2.000	2.000	1.500	5.500
(A) Total (\$)	4.000	6.000	3.000	13.000
(B) Número de horas/mês	200h	200h	200h	-
(A/B) Custo/Hora por posto mês	20,00	30,00	15,00	-

Tabela 1.1 Cálculo do custo/hora por posto (\$).

Fonte: Wernke (2001)

O procedimento seguinte é a determinação do produto-base. No método UEP é necessário determinar um produto representativo, ou seja aquele que passe pelo maior número de postos operativos ou que percorra os postos mais importantes. O produto-base pode ser um produto realmente existente, uma combinação de produtos, um produto fictício ou ainda, uma

média dos tempos de passagem dos produtos pelos postos operativos. Sabendo-se os tempos de passagem do produto-base pelos postos operativos e dos índices de custos de cada um dos postos operativos (custo/hora), calcula-se o custo do produto-base naquele instante, conforme mencionado no plano-seqüência.

Retomando-se o exemplo numérico, considerar que os tempos de passagem (em horas) de cada produto nos centros operativos sejam constantes da Tabela 1. 2.

Item de custo/posto Operativo	Corte	Montagem	Acabamento	Total
A	0,10	0,10	-	0,20
B	0,10	0,05	0,10	0,25
C	0,15	-	0,30	0,45
D	0,05	0,05	0,05	0,15
E	0,005	0,1	0,15	0,30

Tabela 1.2 Tempo de passagem pelos custos operativos (em horas)

Fonte: Wernke (2001)

O produto D foi considerado o mais representativo (percorreu todas as etapas), a partir da escolha, procede-se ao cálculo da UEP em \$ multiplicando-se o custo/hora por posto pelo tempo de passagem do produto base em cada posto, conforme expressa a tabela 1.3.

Posto Operativo	Corte	Montagem	Acabamento	Total
A) Custo/hora por posto (\$)	20,00	30,00	15,00	-
B) Tempo de passagem (horas)	0,05	0,05	0,05	-
(A x B) Custo do produto-base (\$)	1,00	1,50	0,75	3,25

Tabela 1.3 Cálculo do produto-base ou UEP (\$)

Fonte: Wernke (2001)

Somando-se o custo do produto-base em cada posto operativo, obtém-se o valor de \$ 3,25. Este valor representará o custo-base ou UEP, ou seja uma UEP+ \$3,25.

Apurado o valor de uma UEP, a etapa seguinte é calcular os potenciais produtivos (UEP/hora) de cada posto. Seguindo o cálculo no plano-seqüência, os potenciais produtivos (ou UEP/hora) dos postos operativos são obtidos dividindo-se os custos/hora (foto-índices) dos postos pelo valor da UEP (custo do produto-base). Considerando o valor da UEP (\$3,25) calculado na fase anterior, os custos/hora por posto operativo (em \$) é demonstrado na Tabela 1.4.

Posto Operativo	Corte	Montagem	Acabamento
-----------------	-------	----------	------------

A) Custo-hora por posto (\$)	20,00	30,00	15,00
B) UEP (\$)	3,25	3,25	3,25
(A/B) Potencial produtivo (UEP/hora)	6,15	9,23	4,62

Tabela 1.4 Potencial Produtivo (UEP/hora)
Fonte: Wernke (2001)

Em seguida, calcula-se os equivalentes dos produtos em UEP, ou seja, o valor em UEP de cada produto. Os produtos, ao passarem pelos postos operativos, absorvem os esforços de produção, de acordo com os tempos de passagem. Assim, se um posto operativo possui capacidade de 50 UEP/h e um dado produto despense 0,1h naquele posto, ele absorve 5 UEPs na operação (50 UEP/h x 0,1 h). O somatório dos esforços de produção absorvidos pelo produto em todos os postos operativos é seu equivalente em UEP.

Para calcular o equivalente dos produtos em UEP, multiplica-se o potencial produtivo do posto pelo tempo de passagem do produto nesse posto e soma-se o total para cada produto. A Tabela 1.5 evidencia o cálculo respectivo ao tempo utilizado.

1. Tempo de Passagem/Produtos	A	B	C	D	E
Corte	0,10	0,10	0,15	0,05	0,05
Montagem	0,10	0,05	-	0,05	0,10
Acabamento	-	0,10	0,30	0,05	0,15
2. Potencial Produtivo do Produto	Corte	Montagem	Acabamento		
	6,15	9,23	4,62		
3. Equivalente em UEP (1 x2)	A	B	C	D	E
Corte	0,62	0,62	0,92	0,31	0,31
Montagem	0,92	0,46	-	0,46	0,92
Acabamento	-	0,46	1,39	0,23	0,69
4. Total (soma dos equivalentes em UEP)	1,54	1,54	2,31	1,00	1,92

Tabela 1.5 Equivalentes dos produtos em UEP
Fonte: Wernke (2001)

Com relação à mensuração da produção, este método “transforma” a empresa em monoprodutora, o custo do esforço de produção total da empresa em UEP é encontrada facilmente multiplicando-se as quantidades fabricadas de cada produto pelo respectivo equivalente em UEP. Assim, considerando a produção em unidades do período nas

quantidades abaixo e sabendo-se seus equivalentes em UEP conforme calculado na fase anterior, tem-se o custo do esforço da produção total do período de cada item pela multiplicação desses dois fatores. A tabela 1.6 mostra-se esse cálculo.

Produto	A	B	C	D	E
A) Quantidade	100	200	300	200	200
B) Equivalente em UEP	1,54	1,54	2,31	1,00	1,92
(A x B) Total em UEP	154	308	693	200	384

Tabela 1.6 Produção total em UEP de cada produto no período.
Fonte: Wernke (2001)

Somando-se os totais produzidos em UEP's de cada produto chega-se a produção total do mês em UEP's, ou seja 1.739 UEP's ($154 + 308 + 693 + 200 + 384$).

Conforme frisado, o conceito de esforço de produção está ligado somente à transformação da matéria-prima em produto, portanto, não contempla o custo da matéria-prima, porque esta metodologia preocupa-se unicamente com os custos de transformação. No plano-seqüência foi demonstrado que para encontrar o custo de transformação unitário de cada produto, basta dividir os gastos totais com os produtos operativos do mês pela produção total em UEP do período, obtendo-se o valor unitário (em \$) da UEP no período. Dando continuidade ao exemplo numérico anterior, admita-se que os custos de transformação do período totalizem \$13.000 e a produção do período tenha sido 1.739 UEP's, teríamos \$ 7,48 ($\$ 13.000/1.739$ UEP's) como o valor da UEP do período.

Agora, basta multiplicar o número de UEPs encontradas por produto, pelo valor da UEP do período (no caso esse valor foi de \$7,48), pelos equivalentes em UEP de cada produto apurando-se ao final o custo de transformação dos produtos. Conforme demonstra a Tabela 1.7, os custos serão os seguintes:

Produto	Qtde de UEP	X	Valor da UEP	=	Custo de transformação
A	1,54 UEP	x	\$ 7,48 UEP	=	\$ 11,52
B	1,54 UEP	x	\$ 7,48 UEP	=	\$ 11,52
C	2,31 UEP	x	\$ 7,48 UEP	=	\$ 17,28
D	1,00 UEP	x	\$ 7,48 UEP	=	\$ 7,48
E	1,92 UEP	x	\$ 7,48 UEP	=	\$ 14,36

Tabela 1.7 Custo de transformação unitário de transformação dos produtos
Fonte: Wernke (2001)

Para saber o custo total do produto basta adicionar ao custo de transformação de cada produto ao seu respectivo custo de matéria-prima.

Vantagens e Desvantagens (limitações) do método UEP

Para Kliemann (1995), o método da UEP:

Proporciona informações para definição do preço dos produtos, comparação de processos, medidas de desempenho, programação da produção, definição das capacidades de produção, custeio da produção, definição de máquinas e pessoal, medição da produção, prêmios de produtividade, eficácia das horas extras; viabilidade de aquisição de novos equipamentos.

A utilização do método UEP pode também possibilitar o acompanhamento da produção mediante medidas físicas de desempenho. Essas medidas (índices de desempenho) podem ser determinadas para um posto operativo, um setor da empresa ou para toda a fábrica, propiciando o acompanhamento do desempenho fabril. Quando se trata de um único posto operativo, a determinação das capacidades é simples, porém, quando se trata de um setor ou da fábrica como um todo, as capacidades não são tão óbvias. Quanto à mensuração de desempenho, segundo Bornia (2004) o método permite o uso de três índices: eficiência, eficácia e produtividade horária. Assim, tem-se que:

- a **eficiência** representa o nível de produção alcançado, em comparação com a produção que seria normalmente conseguida no período de expediente, denominada de capacidade normal. Supondo a produção real do posto operativo (corte) no mês de julho de 340 UEPs enquanto que em agosto a produção real seja de 350 UEPs, ambas para uma capacidade normal de 200 horas, apura-se um índice de 1,70 em julho (340 UEPs/200 h) e para agosto (350UEPs/200h) que mostra uma melhoria de 2,9% (1,75/1,70x100) entre os dois períodos. A fórmula seria então:

$$\text{Eficiência} = \frac{\text{Produção Real}}{\text{capacidade Normal}}$$

- a **eficácia** refere-se a excelência do trabalho e é calculada confrontando-se a produção obtida com a produção que teoricamente se deveria obter no período realmente trabalhado, descontando-se as paradas inesperadas, conhecida como capacidade utilizada. Com os mesmos dados do exemplo anterior (340 UEPs em julho e 350 UEPs em agosto), mas considerando uma capacidade utilizada de 150 horas em julho e de 160 em agosto, o cálculo da eficácia apresenta para o mês de julho 2,27 (340 UEPs/150 h) e para agosto 2,19 (350 UEPs/160 h). Estes dados assinalam que houve uma piora no desempenho da ordem de 3,52% (2,19/2,27-1x100) ocasionada por menor aproveitamento das horas no segundo mês. A fórmula é a seguinte:

$$\text{Eficácia} = \frac{\text{Produção real}}{\text{Capacidade utilizada}}$$

Com referência a **produtividade**, Wernke (2001) escreve que a mesma “é obtida com produção do período dividida por um ou mais insumos”. Então podem ser obtidos e analisados vários índices de produtividade, como por exemplo, a produtividade da mão-de-

obra, onde a produção é relativizada pelos custos de mão-de-obra . Bornia (2004) sintetiza que “a produtividade horária é a produção do período dividida pelo tempo de trabalho”.

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Produção real}}{\text{Horas trabalhadas}}$$

Wernke (2001), ao analisar as vantagens e desvantagens do método, assim leciona:

as vantagens do método podem ser resumidas da seguinte forma: o método UEP fornece não somente informações de custo, mas também informações sobre a utilização da capacidade produtiva em termos de eficiência e eficácia. Ainda, o gerenciamento da produção por meio deste método possibilita a maximização da produção, gerenciamento das restrições físicas conhecidas como gargalos (*bottleneck*), o planejamento da produção e análise de lucratividade dos produtos.

Assim, verifica-se que a UEP pode ser considerada como um método de custeio. Porém, como outros métodos de custeio conhecidos, não é cem por cento e apresenta deficiências. Conforme Beuren e Oliveira (1996) o “método da UEP divide a empresa em duas partes distintas: processo produtivo e demais áreas da empresa”. Assim, o seu foco está restrito apenas ao processo produtivo, na sua utilização as áreas não relacionadas diretamente ao processo produtivo e o custeamento da matéria-prima não são considerados. Um outro problema é no que tange ao custeamento total dos produtos, porque o UEP não mensura as operações que não guardam relação direta com o processo produtivo. Para essas autoras o método UEP poderia ser utilizado em conjunto com o ABC (*Activity-Based Costing*). para suprir esta deficiência.

A opinião de Coral (1996) é que o “método das UEP`s tem sua implementação principalmente no setor produtivo, sendo que sua utilização no setor de serviços não tem sido expressiva”. Na opinião dos autores deste trabalho, talvez falte mais pesquisa e aplicação em segmentos distintos da produção de produtos. Conforme a autora citada anteriormente, o método UEP`s é mais adequado à fabricação de produtos, onde existe maior constância na produção, do que em organizações fornecedores de serviços, onde as atividades variam constantemente. Porém, reitera-se a opinião de que se torna necessária a verificação da aplicação deste método em segmentos distintos.

Recorrendo a Bornia (1995), encontram-se mais três deficiências inerentes ao método. A primeira refere-se à dificuldade no tratamento de desperdícios, tendo em vista que o método não fornece a parcela de gastos incorrida. O autor argumenta que o principal empecilho para a separação dos desperdícios é a definição de posto operativo, onde somente atividades produtivas são consideradas. A segunda limitação indica à análise dos gastos de estrutura, visto que o método trabalha somente com a transformação dos produtos não contemplando aqueles gastos. O autor leciona que “como tais gastos estão cada vez maiores, uma análise detalhada é importante para a compreensão e racionalização deles, no processo, de combate aos desperdícios e ao trabalho adicional”. A terceira deficiência citada por Bornia (1995) relaciona-se com a identificação das melhorias: “Se as operações forem racionalizadas, por modificações ou mesmo eliminação de operações elementares e/ou improdutivas, teoricamente os parâmetros do método deveriam ser revistos, pois o método não capta esse tipo de melhoria”.

Explica que um ambiente de melhoria contínua, que atualmente caracteriza as empresas modernas, obriga a revisão periódica dos cálculos do método, tornando-o inviável.

Na prática porém, a velocidade das melhorias não é tão grande e pode-se ter o método aplicado ou revisado em períodos esparsos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como os profissionais da ciência da Contabilidade não devem ficar à “margem” das necessidades do mundo dos negócios, os autores deste trabalho concordam com as considerações da pesquisa realizada pela *Tecnosul Consulting*, (legítima detentora dos Direitos Autorais (Copyright ©1995-2004 - Allora) envolvendo o método: UP' - Unidade de Produção e/ou UEP' - Unidade de Esforço de Produção). Alguns pontos fundamentais são: a eficaz redução de custos, a substancial e rápida melhoria dos lucros reais da empresa, a contribuição para o conhecimento rigoroso da capacidade fabril instalada e utilizada na fábrica e nas suas seções; o conhecimento dos processos de fabricação, a possibilidade da desburocratização, necessitando um mínimo de pessoal para operacionalização do método, visto que o conceito de funcionamento da ferramenta é de dividir as responsabilidades em função das habilidades de cada segmento da empresa; a possibilidade de fácil integração com softwares de gestão empresarial (ERP's).

Evidentemente que muitos estudiosos não compartilham deste pensamento, entendendo que o emprego das **UEPs** trata-se de uma configuração mais elaborada e acabada de uma técnica em uso nos anos vinte, isto é, a apropriação dos custos operacionais de determinado centro de custos aos portadores finais por “coeficientes de dificuldades”. Consideram que em relação aos antigos coeficientes de dificuldade, a diferença fundamental está no fato de as UEPs abrangerem a totalidade dos custos e não somente os custos das operações ou dos materiais. Entretanto, entendemos que o método apresentado não deixa de ser uma contribuição para os controles da fabricação e, conforme já citado, adotado por muitas empresas que ressaltam sua eficiência.

Pensa-se que a retrospectiva histórica do método poderá ajudar na sua difusão e possibilitar sua utilização em diversificados segmentos além daqueles existentes no sul do Brasil. Espera-se, que os contadores possam aproveitar esses conhecimentos provenientes da área de engenharia e maximizá-lo para uso nas atividades de prestação de serviços.

REFERÊNCIAS

ALLORA, F. UP. **Unidade de Medida da Produção para Custos e Controles Gerenciais** São Paulo: Pioneira, 1995.

ANTUNES JÚNIOR, José A. V. **Fundamentação do Método das Unidades de Esforço de Produção**. Florianópolis: UFSC, 1988. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) PPGEP/UFSC, 1988.

BEUREN, I, M. **Gerenciamento da Informação**. São Paulo: Atlas, 1998

BORNIA, Antônio Cezar. **Análise dos Princípios do Método das Unidades de Esforço de Produção**. Florianópolis: UFSC, 1988. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) PPGEP/UFSC, 1988.

_____. **Análise Gerencial de Custos** – aplicação em empresas modernas. Porto Alegre: Bookman, 2002.

_____. **A Fusão de Postos Operativos no Método da Unidade de Esforço de Produção** Disponível <http://libdigi.unicamp.br/document/?view=44> . Acessado em 29.04.04.

_____. **Mensuração das Perdas dos Processos Produtivos**: uma abordagem metodológica de controle interno. Florianópolis: UFSC, 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) PPGE/UFSC, 1995.

_____. **A Utilização do Método da Unidade de Esforço de Produção na Quantificação das Perdas Internas da Empresa** Disponível <http://libdigi.unicamp.br/document/?view=44>. Acessado em 29.04.04.

CONSULTING, Tecnosul - Direitos Autorais - Copyright© 1995-2004 - Allora UP' - Unidade de Produção e/ou UEP' - **Unidade de Esforço de Produção** Tecnosul Consulting. Disponível em <http://www.tecnosulconsulting.com.br> .Acessado em 29/04/2004

CORAL, E. , **Avaliação e Gerenciamento dos Custos da não Qualidade**. 1996. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

KLIEMANN NETO, F.J. **Gerenciamento e Controle da Produção pelo Método das Unidades de Esforço de Produção**. Congresso Brasileiro de Gestão estratégica de Custos. Unisinos, São Leopoldo, 1995. Anais.

MATTOS, José Geraldo. **SAC – Sistema de Apuração de Custos**. Disponível em [hTtp://www.gea.org.br/scf/mensur.doc](http://www.gea.org.br/scf/mensur.doc). Acessado em 7/08/04.
<http://www.gea.org.br/scf/mensur.doc>

OLIVEIRA,H.V. **Mensuração das Atividades Empresariais**: Custeio baseado em atividades X método da unidade de esforço de produção. Revista do Conselho Regional de Contabilidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, v.25, nº 84, jan./mar. 1996.

YOSHITAKE, Mariano. Teoria do Controle Gerencial. São Paulo. Ibradem, 2004.