Indicadores não-financeiros do método UEP aplicados na gestão fabril

Resumo
O artigo objetiva avaliar a viabilidade da implementação de indicadores não-financeiros, proporcionados pelo método UEP, para medir o desempenho da produção de uma fábrica que produz perfis de madeira para molduras com tamanhos e formatos diversos. Em relação aos aspectos metodológicos, utilizou-se metodologia do tipo descritiva, no formato de estudo de caso, com abordagem qualitativa. Quanto aos resultados, o estudo de caso evidenciou que esse método de custeio propiciou a utilização de medidas não-financeiras que permitiram analisar a evolução da produção fabril de um período para outro, conhecer a capacidade instalada de produção de cada posto operativo e do conjunto da empresa. Esses indicadores facultaram, ainda, avaliar a capacidade produtiva ociosa, determinar o volume de horas trabalhadas e o tempo improdutivo, entre outras informações relevantes para o gerenciamento das atividades industriais da empresa em foco.

Palavras-chave: Indicadores não-financeiros. Gestão da Produção. Método UEP.

Área temática: 15. Controladoria

1 Introdução

A gestão adequada de custos há muito vem sendo mencionada na literatura gerencial como imprescindível à sobrevivência das empresas que atuam em ambientes competitivos. Koliver (2008, p.476) corrobora essa importância histórica ao afirmar que "desde as primeiras décadas do século XX a análise de custos, já reconhecida como parte essencial da contabilidade de custos, foi considerada como componente imprescindível na racionalização das operações". Com isso, surge a necessidade de utilizar sistemas de custos que proporcionem informes gerenciais confiáveis e que fundamentem tecnicamente as decisões ligadas a custos e preços de venda.

Para determinar os custos dos produtos fabricados podem ser utilizados métodos como o Custeio Baseado em Atividades (*Activity-based Costing* – ABC), o Custeio por Absorção, o Método UEP (Unidades de Esforço de Produção), entre outros. Na literatura técnica referente ao tema é possível encontrar citações acerca das vantagens e limitações que podem ser associadas a esses métodos. Por isso, a escolha por uma dessas formas de custeamento depende de vários fatores relacionados à empresa que pretende adotá-las.

Além de subsídios para calcular o valor dos custos dos produtos fabricados, seria interessante que a planilha de custos propiciasse informações para auxiliar o gestor industrial a aperfeiçoar o desempenho da fábrica que dirige. Caberia, então, que essa ferramenta proporcionasse informes a respeito da capacidade produtiva instalada da fábrica e dos setores que compõem o processo fabril; da utilização efetiva do potencial produtivo; da capacidade fabril ociosa; do consumo efetivo de horas pela produção do período; do número de horas improdutivas etc. O conhecimento desses aspectos não-financeiros pode ser considerado relevante para a maioria das empresas fabris, mas o problema está em "como" obter essas informações no âmbito das indústrias que fabricam grande variedade de itens e com quantidades produzidas distintas desse *mix* a cada período.

Um caminho para conseguir essas informações é o método UEP. Segundo a literatura a respeito, essa forma de custeamento permite a utilização de índices não-financeiros para medir as operações realizadas no ambiente fabril. Por isso, neste artigo se pretende responder a seguinte pergunta: por intermédio do método UEP é possível adotar medidas não-

financeiras de desempenho da produção em uma indústria que produz perfis de madeira para molduras com tamanhos e formatos diversos? Para essa finalidade, estipulou-se como objetivo principal avaliar a viabilidade da implementação desses índices numa empresa que atua no segmento mencionado.

Quanto à estruturação desse texto, inicialmente foi efetuada uma revisão da bibliografia abordando os principais conceitos requeridos para o entendimento do tema enfocado. Posteriormente descreveu-se a realidade encontrada na entidade pesquisada, as etapas seguidas para implementação e as informações gerenciais obtidas. Por último, comentou-se a respeito de algumas limitações relacionadas à metodologia empregada na empresa em lume e foram apresentadas as conclusões inerentes.

No que tange aos aspectos metodológicos desta pesquisa, em relação à tipologia quanto aos objetivos esta pode ser classificada como descritiva, pois referida modalidade visa descrever características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relação entre as variáveis. Nessa direção, a pesquisa descritiva preocupa-se em observar os fatos, registrá-los, analisá-los, classificá-los e interpretá-los, sem a interferência do pesquisador. Pelo aspecto dos procedimentos adotados, a pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, pois se concentra numa única empresa e suas conclusões limitam-se ao contexto do objeto de estudo. No âmbito da forma de abordagem do problema, a pesquisa pode ser classificada como "qualitativa", que é como se denominam os estudos que podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais.

2 Principais aspectos do método UEP

Bornia (1995) comenta que esse método tem suas origens na França, na época da Segunda Guerra Mundial, quando o engenheiro Georges Perrin criou um método de cálculo e alocação de custos e controle de gestão que chamou de GP. Posteriormente um discípulo de Perrin, Franz Allora, aperfeiçoou o método que passou a ser denominado método das UPs ou método das UEPs. Na década de sessenta Allora veio para o Brasil e nos anos 80 começou a aplicá-lo em indústrias das regiões de Blumenau e Joinville (SC). Mais tarde, pesquisadores das universidades federais de Santa Catarina e Rio Grande do Sul estudaram, aprimoraram e divulgaram o método através de dissertações de mestrado e artigos científicos.

Wernke e Lembeck (2001) citam que pelo 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. Assim, o método UEP preocupa-se basicamente com os custos de transformação que, conforme a obra do CRCSP (1992), representam o esforço realizado pela empresa para conversão da matéria-prima em produto.

Bornia (2009) comenta que em empresas multiprodutoras o cálculo dos custos indiretos dos produtos e o controle do desempenho fabril é bastante complicado. Visando minimizar essa dificuldade a maioria dos sistemas emprega procedimentos complexos como o método dos centros de custos e o custeio baseado em atividades (ABC). Entretanto, a forma utilizada pelo método UEP é a simplificação do modelo de cálculo da produção do período por meio da determinação de uma unidade de medida comum a todos os produtos e processos da empresa, chamada UEP.

Para Sakamoto (2003, p.4) o método UEP fundamenta-se na noção de esforço de produção, isto é, o esforço realizado por uma máquina funcionando, o esforço humano, o esforço dos capitais, o esforço da energia aplicada e outros direta e indiretamente aplicados. Pode-se, então, conceber "o esforço de produção total de uma fábrica como resultante da soma de todos os esforços de produção parciais desenvolvidos em cada operação de trabalho ou, como chamado pelo método, em cada Posto Operativo". Cada produto poderá ser medido

pela quantidade de esforço que foi necessário para fabricá-lo, ou seja, o trabalho realizado pela fábrica para transformar a matéria-prima em produto acabado. Este trabalho realizado pode ser chamado de esforço e será composto de esforços humanos, capital, energia etc.

Por sua vez, Allora e Allora (1995) registram que o método UEP se embasa em três princípios: valor agregado, relações constantes e estratificações. O Princípio do Valor Agregado assevera que o produto de uma fábrica é o trabalho que ela realiza sobre as matérias-primas e se reflete no valor que é agregado a essas matérias-primas durante o processo de produção. De acordo com esse princípio, o método UEP encara as matérias-primas como meros objetos de trabalho. A unificação e o controle da produção serão feitos em função dos esforços despendidos pelos diversos postos operativos para a transformação das matérias-primas em produtos acabados. No caso do Princípio das Relações Constantes, assume-se que a relação entre os potenciais produtivos de dois postos operativos se mantém constante no tempo, mesmo em face das variações da conjuntura econômica. Um posto operativo rigorosamente definido possui certo potencial produtivo, o qual não variará no tempo se as características do posto permanecerem as mesmas, dado que o potencial produtivo representa a capacidade do posto operativo efetuar trabalho, e esta não é afetada por variações da conjuntura econômica. Como a mensuração dos potenciais produtivos é muito difícil, o método UEP utiliza-se da relação entre eles. Esse princípio é teoricamente exato, mas como para a determinação da noção abstrata de potencial produtivo utiliza-se a noção material de custos técnicos, algumas variações poderão ocorrer, introduzindo alguns desvios no princípio das relações constantes. No que tange ao Princípio das Estratificações, esse princípio define que para o cálculo dos potenciais produtivos dos postos operativos apenas devem ser considerados os itens de custo que proporcionem algum grau de diferenciação entre esses potenciais produtivos. Dessa forma, o princípio das estratificações orienta a operacionalização do princípio das relações constantes, alocando aos diversos postos operativos, por unidade de capacidade, os valores dos itens de custo que possibilitarão a compreensão das diferenças entre os esforços de produção, transferidos por eles aos produtos.

Para implementação desse método de custeio, Wernke (2005) menciona que são necessários os seguintes procedimentos: divisão da fábrica em postos operativos; determinação dos índices de custos horários por posto operativo (ou o custo/hora por posto operativo); escolha do produto-base (custo-base ou UEP-base); cálculo dos potenciais produtivos (UEP/hora) de cada posto operativo; determinação dos equivalentes dos produtos em UEP (valor em UEP do produto); mensuração da produção total em UEP e cálculo dos custos de transformação.

No tocante às vantagens propiciadas pelo método UEP, Allora (1988, p. 12) defende que a vantagem principal reside na homogeneidade que esse método propicia. Ou seja, "quaisquer que sejam os objetos fabricados e seus processos de fabricação, a produção dos mesmos precisa de uma parte desse elemento único que é o esforço de produção desenvolvido pela usina".

Gantzel e Allora (1996) relatam que esse método unifica os controles de gestão produtiva das empresas e, por meio de uma única unidade de medida, permite mensurar toda e qualquer produção, por mais diversificada que seja. Aduzem, ainda, que o Método UEP é indicado para situações em que há grande variedade de bens e serviços produzidos por uma empresa no qual haja dificuldade em estabelecer uma medida específica para os produtos.

Oenning *et al*. (2006) argumentam que o método UEP possibilita conhecer a real capacidade de produção de cada posto operativo e com isso é possível traçar e planejar o *mix* de produção para maximizar a produtividade da fábrica. Além disso, citam que esse método propicia: apurar os custos de transformação (reduzindo distorções na alocação do custo de cada item); identificar os gargalos da produção (para tomar providências para aumentar a

eficiência da fábrica) e analisar a produção em UEPs e dos custos de transformação para verificar a ocupação da capacidade produtiva da fábrica.

Segundo Schultz *et al.* (2008, p.4), como "esse método faz com que os custos de produção sejam absorvidos pelos produtos, também é possível a utilização das informações provenientes de um sistema nele baseado para fins de atendimento da contabilidade financeira, de acordo com as normas que a regem."

Bornia (2009, p. 147) registra que o UEP possibilita o "acompanhamento da produção com o uso de medidas físicas. Três indicadores que podem ser utilizados para essa finalidade são: eficiência, eficácia e produtividade horária". Comenta, ainda, que o parâmetro eficiência representa o nível de produção alcançado (em UEPs), comparado com a produção (em UEPs) que seria normalmente conseguida no período de expediente. Já o índice de eficácia relaciona a produção obtida com a produção que teoricamente se deveria obter no período efetivamente trabalhado. No que tange à produtividade horária, esta seria determinada pela divisão da produção do período pelo tempo de trabalho. Referido autor defende que esses parâmetros podem ser determinados para um posto operativo, para um setor ou para toda a fábrica, propiciando uma boa forma de acompanhamento do desempenho industrial.

Wernke (2005) afirma que a utilização do método UEP na gestão industrial proporciona informações para precificar produtos, efetuar *benchmarking* de processos, conhecer a capacidade de produção da fábrica, custeio da produção, determinar a necessidade de máquinas e de pessoal, comparar a produção conseguida em períodos distintos e viabilidade econômica de novos equipamentos.

Apesar dos benefícios informativos que propicia, o método de custeio UEP apresenta algumas limitações. Beuren e Oliveira (1996) mencionam que o método divide a empresa em duas partes distintas: processo produtivo e demais áreas da empresa. Como sua operacionalização restringe-se apenas ao processo produtivo, no uso desse método ficam descobertas áreas não relacionadas diretamente ao processo fabril e ao custeamento da matéria-prima. Ainda, esse método encontra problemas no que se refere ao custeamento total dos produtos, visto que ele não se aplica à mensuração das operações que não guardam relação direta com o processo produtivo. Essas autoras citam que para suprir tal deficiência, o método UEP poderia ser utilizado em conjunto com o custeio baseado em atividades (ABC - *Activity-based Costing*).

Essa limitação é corroborada por Bornia (2009), que salienta que como o método enfoca a transformação dos produtos, as despesas de estrutura não são abrangidas pelo mesmo. Comenta, ainda, que o descaso para com essas despesas é um problema do método, pois tais gastos vêm aumentando ao longo dos anos e merecem uma análise detalhada para sua racionalização no processo de combate às perdas e ao trabalho adicional.

Malaquias *et al*. (2007, p.11) ressaltam que no método UEP a subjetividade está presente na determinação do produto-base. Como a escolha do produto-base pode recair sobre o produto que passa por um número maior de postos operativos ou por um produto que passe pelos postos mais importantes, tal possibilidade "não apresenta objetivismo algum neste critério de escolha".

Leone (2000, p. 234) entende que "a técnica UEP se assemelha, em determinadas fases, ao sistema de custo-padrão". Tal autor considera que esse seja um método engessado e destaca que qualquer sistema, para aplicar-se à distribuição de custos, deve ser flexível às condições que estão em constante mutação. Na mesma direção, Koliver (2008, p.487) critica que nas condições atuais do ambiente econômico,

> A estabilidade das UEPs, que os defensores da técnica afirmavam manter-se por diversos anos, tornou-se problemática diante da velocidade com que ocorrem mudanças nos meios de produção e nas próprias concepções dos produtos. Tal fato apresenta alta relevância, pois, vencido o período inicial de intensa análise com vistas à fixação das unidades de esforço, segue-se o de aplicação automática destes,

> com simples ajustes dos preços unitários dos insumos. Mas, mesmo no quadrante destes, os adeptos da técnica difundem visão demasiadamente simplista, pois qualquer percepção corrente e adequada da formação dos custos de um determinado portador final demanda a evidenciação dos elementos materiais e de valor, [...]; dado que o objetivo da apropriação dos custos aos portadores não se resume ao conhecimento dos custos finais destes, mas igualmente da sua composição, em termos físicos e monetários, base indispensável para qualquer análise [...].

Porém, cabe salientar que a citada dificuldade para acompanhar as mudanças pode ser atribuída também a outros métodos de custeio, pois se houver modificações no processo produtivo (como redução ou aumento dos tempos de passagem dos produtos pelos postos operativos, adição ou substituição de máquinas ou equipamentos nos postos, alteração no fluxo de produção etc.) há a necessidade de adequar os cálculos a essa nova realidade, independentemente de qual método de custeio estiver sendo empregado.

3 Estudo de caso

A pesquisa foi realizada na empresa "Alfa" (nome fictício utilizado por solicitação dos administradores), que atua no beneficiamento de perfis de madeira para posterior comercialização para indústrias moldureiras. Essa empresa está situada em município da região sul de Santa Catarina desde a sua fundação, ocorrida no início da década de 60. Por ocasião do estudo podia ser classificada como empresa de médio porte, pois contava com o trabalho de 122 funcionários dispersos nas áreas fabril (113) e administrativa (9).

Segundo informações dos gestores, em razão das dificuldades de exportação pelas quais passou o segmento moldureiro, provenientes da queda na cotação do dólar americano, há cerca de três anos a empresa passou a operar como uma fornecedora de perfis manufaturados para outras empresas da região. Por isso, seu fluxograma fabril foi modificado e passou a abranger apenas as fases iniciais do processo de produção de molduras.

No que tange à gestão de custos, a empresa apurava o valor de custo dos produtos que fabricava de forma rudimentar: dividia o total de gastos no mês pela quantidade de metros lineares produzidos no mesmo período. Essa forma de cálculo não apresentava números confiáveis, visto que eram fabricados produtos com diversas bitolas e formatos. Isso implicava o consumo de tempos de produção bastante distintos e a utilização parcial ou total dos diversos componentes do processo fabril, conforme as características de cada produto.

Por isso, no segundo semestre de 2008 a empresa implementou uma planilha de custos fundamentada no método UEP. Esse procedimento facultou aos administradores um cálculo tecnicamente mais consistente acerca dos custos de produção por metro linear de cada um dos 229 produtos que compunham seu *mix* de comercialização. Além disso, a utilização cotidiana dessa ferramenta propiciou um conhecimento mais aprofundado sobre o método UEP e os benefícios informativos adicionais que o mesmo proporciona. Nesse sentido, a administração também pôde utilizar a planilha confeccionada para apurar medidas relacionadas ao desempenho mensal da produção, conforme descrito nas próximas seções.

3.1 Indicadores aplicáveis à gestão fabril

A planilha de custos baseada no método UEP proporcionou à empresa pesquisada uma série de informações relevantes ligadas à gestão de custos, que puderam ser utilizadas pela gerência da empresa, tanto na área administrativa como na área comercial. Entretanto, além dessas áreas que tradicionalmente usufruem dos informes oriundos da contabilidade de custos, a concepção teórica do método UEP propicia a geração de várias informações que podem subsidiar decisões no ambiente fabril. Para tanto, medidas não-financeiras podem ser adotadas visando uma melhor avaliação do desempenho industrial no período e posterior análise da

evolução desses indicadores. Alguns desses parâmetros de cunho não-financeiro foram mensurados na empresa em lume e são descritos nos próximos tópicos.

3.1.1 Equivalente em UEP dos produtos

Numa empresa que fabrica somente um tipo de produto, mesmo que este seja vendido em quantidades diferentes, a gestão de custos é menos complexa do que a realidade da maioria das empresas que vendem um *mix* diversificado de produtos. Ou seja, nas empresas que fabricam uma grande quantidade de itens com diferentes formatos, bitolas, pesos, tamanhos, cores, referências, modelos, etc, é mais difícil determinar o custo de produção de cada item elaborado.

Contudo, uma das etapas do método UEP leva à determinação de uma unidade abstrata representativa do esforço de fabricar cada produto. Ou seja, os produtos são convertidos para um valor "equivalente em UEP", o que acaba transformando a empresa que é multiprodutora em monoprodutora (quando fabricaria apenas UEPs). O equivalente em UEP indica o grau de dificuldade que a empresa se depara para transformar as matérias-primas em produtos prontos para serem enviados aos clientes. No âmbito da organização em tela, por exemplo, evidenciou a diferença existente entre a fabricação de um metro linear de uma moldura com bitola pequena (estreita) e lisa (sem detalhes na parte frontal) e a mesma metragem de uma moldura com bitola grande (larga) e gravada (com acabamento mais sofisticado na frente). Com isso, permitiu que os gestores conhecessem quanto (em R$) se gasta em termos de custos fabris para transformar um perfil de madeira semi-elaborado em molduras de bitolas e acabamentos díspares.

No caso da indústria pesquisada, os valores relativos aos 229 produtos abrangidos pelo estudo estão representados graficamente na figura 1.

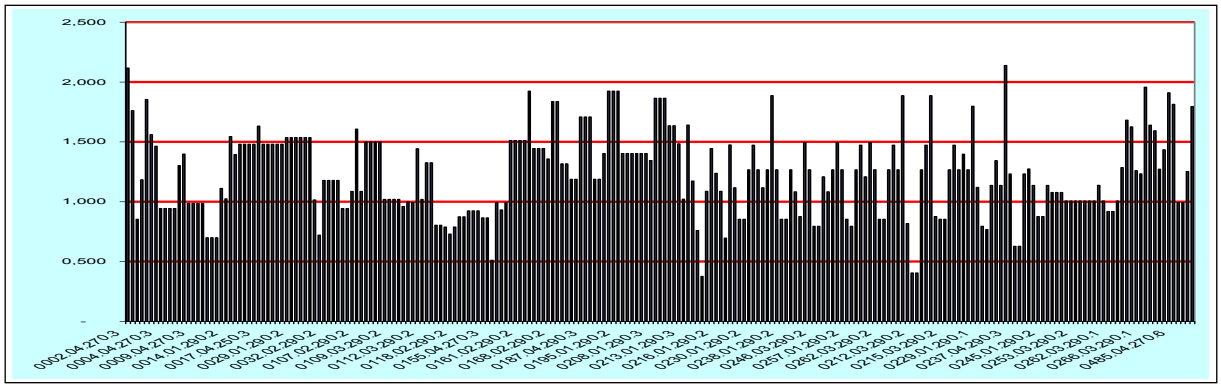

Figura 1 – Equivalente em UEP por Produto

Outro aspecto que merece ser salientado é a possibilidade de se efetuar uma análise de consistência dos valores resultantes da planilha de custos elaborada por esse método de custeamento. Nesse sentido, é recomendável que os responsáveis pelos setores fabris avaliem a pertinência dos equivalentes em UEP calculados para cada produto, visando identificar alguma distorção causada pela incorreta alimentação de dados (tempo de produção) ou a inadequada formatação da planilha de custos utilizada. Assim, tendo por referência o produto-base (que equivale a uma UEP), basta que os encarregados das seções fabris comparem esse com os demais produtos. Os produtos mais fáceis de produzir devem ter um equivalente em UEP menor que o produto-base (por exemplo: 0,84 UEP) e produtos com maior grau de dificuldade para fabricar devem ter um equivalente em UEP maior que a referência utilizada (por exemplo: 3,21 UEPs).

3.1.2 Potencial produtivo dos postos operativos

Ao converter todos os produtos fabricados para um valor equivalente em UEP, ponderando (*i*) tempo de fabricação pelo (*ii*) valor do custo/hora dos postos operativos, é possível determinar o "Potencial Produtivo" dos postos em termos de UEP por hora. Ou seja, permite identificar a capacidade instalada de produção horária das diversas etapas do processo fabril. Em relação à empresa pesquisada, esses potenciais de produção por hora estão representados na figura 2.

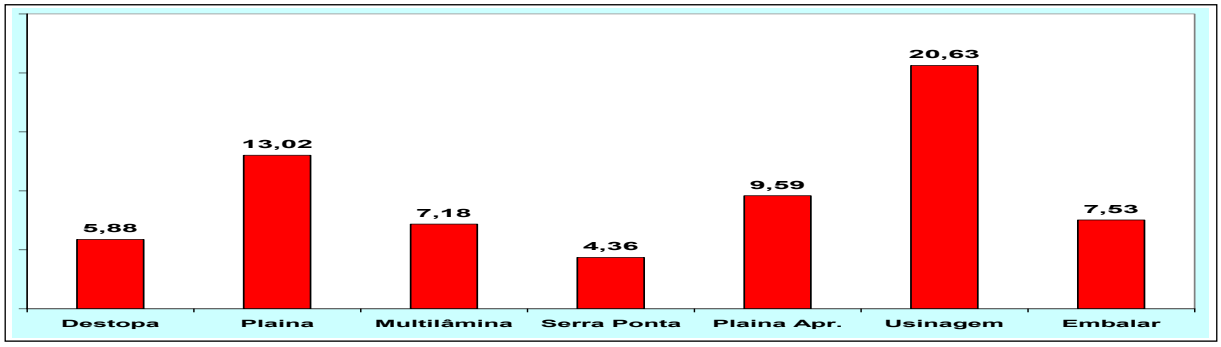

Figura 2 – Potencial Produtivo dos Postos Operativos em UEP por Hora

Pela visualização da figura citada inferiu-se que havia uma não-uniformidade na capacidade de produção de UEPs por hora ao longo do fluxo de fabricação dos produtos. Ou seja, o posto operativo "serra ponta" conseguia produzir por hora apenas 4,36 UEPs, enquanto que no posto "usinagem" o potencial produtivo era de 20,63 UEPs a cada hora de trabalho. Com isso, constatou-se um desbalanceamento na capacidade produtiva dessa indústria, pois o posto operativo "usinagem" processava os itens 4,73 (20,63 / 4,36) vezes mais rápido que o primeiro posto. Capacidades de produção distintas também foram verificadas nos demais integrantes do processo fabril, de vez que na "destopa" eram processadas 5,88 UEPs/hora, na "plaina" 13,02 UEPs/hora, na "multilâmina" 7,18 UEPs/hora, na "plaina apr." 9,59 UEPs/hora e na fase de "embalar" eram processadas 7,53 UEPs/hora. Cabe ressaltar, ainda, que foi identificado por esse procedimento o "gargalo" de produção da empresa, pois esta não conseguiria iniciar e terminar mais do que as 4,73 UEPs que o posto "serra ponta" tem capacidade de fabricar por hora. Porém, para validar esse raciocínio era necessário assumir que todos os produtos passem pela totalidade dos postos operativos para serem concluídos.

Como os postos operativos estão dispostos de acordo com o roteiro pelo qual os produtos fluem na fabricação, dessumiu-se que medidas para diminuir esse problema eram necessárias no intuito de maximizar a produção final da empresa. Entre as ações que puderam ser estudadas pela administração estão, por exemplo, alocar mais pessoas para trabalhar nesse posto, treinamento dos funcionários para agilizar as atividades do posto, dobrar o turno de trabalho neste setor, manutenção preventiva para evitar paradas inesperadas etc.

A análise da situação descrita também pôde ser executada por outro ângulo. O conhecimento do potencial produtivo por hora dos postos e o expediente mensal disponível em horas, permitiu que o gestor fabril estimasse a capacidade instalada de produção em termos de UEPs por mês. Nessa direção, com base nas informações obtidas durante a pesquisa, foi possível elaborar a tabela 1, que expressa o contexto da entidade enfocada.

Tabela 1 – Capacidade Instalada de Produção dos Postos Operativos

Postos Operativos	Expediente Disponível (Horas/mês)	Potencial Produtivo (UEP/hora)	Capacidade Instalada (UEP/mês)
Destopa	184,80	5,88	1.086,66
Plaina	184,80	13,02	2.405,45
Multilâmina	184,80	7,18	1.327,04

Serra Ponta	184,80	4,36	805,76
Plaina Apr.	184,80	9,59	1.771,83
Usinagem	184,80	20,63	3.811,72
Embalar	184,80	7,53	1.391,42
Totais	1.293,60	xxxx	12.599,87

Fonte: elaborada pelo autor com dados fornecidos pela empresa.

Como o expediente mensal de outubro foi de 184,80 horas em todos os postos operativos e o potencial produtivo em UEPs/hora já era conhecido, bastou multiplicar esses dois fatores para conhecer a capacidade instalada de produção de UEPs/mês. Destarte, apurou-se que nas 1.293,60 horas do expediente disponível desse mês foram produzidas 12.599,87 UEPs, além de determinar-se a participação de cada posto operativo nesse volume total fabricado. Com isso, conheceu-se a capacidade instalada de produção da empresa e facultou indicar, ainda, o volume máximo possível de ser fabricado de cada produto. Para esta finalidade, bastou multiplicar o equivalente em UEP do produto "x" pela capacidade instalada nos mencionados postos operativos.

Por outro lado, é pertinente destacar que na tabela 1 ocorreu resultado idêntico ao apontado na figura 2, onde também se constatou a existência de capacidades de produção díspares entre os diversos postos operativos. Novamente o posto "serra ponta" aparece como o de menor capacidade produtiva no período, enquanto que o setor "usinagem" é o que consegue elaborar a maior quantidade de UEPs num mês. Essa situação ratifica que o posto "serra ponta" pode ser considerado o "gargalo" da produção dessa fábrica de molduras e enseja medidas para minimizar o problema.

Porém, isso não ocorreria se os postos operativos tivessem expedientes com número de horas distintos. Por exemplo: se no posto "serra ponta" o turno de trabalho fosse duplicado e passasse para 369,60 horas (184,80 horas x 2), a capacidade de produção de UEPs desse posto igualmente dobraria. Passaria, então, para 1.611,51 UEPs/mês (369,60 horas x 4,36 UEPs/hora) e deixaria de representar o "gargalo" produtivo. Porém, cabe aos administradores avaliar a viabilidade econômica dessa medida e suas implicações.

Outra forma de analisar o desempenho fabril é comparando a capacidade instalada de produção com aquela efetivamente utilizada no período, objetivando determinar a ociosidade da fábrica no mês. Para isso, além da capacidade instalada de produção, comentada anteriormente, é necessário obter o volume de UEPs produzido no mês em cada posto operativo. Como cada produto tem um equivalente em UEP determinado pelo esforço produtivo exigido em cada posto pelo qual passa para ser fabricado, é possível conhecer a produção de UEPs do mês dos postos pela multiplicação da quantidade fabricada no período. Pela exigüidade de espaço, omite-se neste artigo esse cálculo. Porém, no caso da fábrica de molduras em lume, o desempenho do mês de outubro está representado na tabela 2.

Tabela 2 – Capacidade Produtiva Ociosa de Outubro

Postos Operativos	Capacidade Instalada (UEP/mês)	Capacidade Utilizada (UEP/mês)	Capacidade Ociosa (em %)
Destopa	1.086,66	1.003,80	7,62%
Plaina	2.405,45	2.025,50	15,80%
Multilâmina	1.327,04	1.108,02	16,50%
Serra Ponta	805,76	717,33	10,97%
Plaina Apr.	1.771,83	1.451,69	18,07%
Usinagem	3.811,72	3.446,22	9,59%
Embalar	1.391,42	1.304,08	6,28%
Totais	12.599,87	11.056,65	12,25%

Fonte: elaborada pelo autor com dados fornecidos pela empresa.

A análise detida da tabela 2 mostra que nesse mês a empresa conseguiu fabricar 11.056,65 UEPs, enquanto que a capacidade mensal instalada era de 12.599,87 UEPs. Com isso, a capacidade ociosa da fábrica ficou em 12,25%, na média de todos os postos operativos. Os setores que mais contribuíram para esse nível de ociosidade, com desempenho superior à média citada, foram "plaina apr." (18,07%), "multilâmina" (16,50%) e "plaina" (15,80%). No tocante aos demais postos, estes tiveram níveis de ociosidade menores: "serra ponta" (10,97%), "usinagem" (9,59%); "destopa" (7,62%) e "embalar" com 6,28%.

Os resultados apresentados na tabela 2 podem gerar dúvidas a respeito da atribuição de "gargalo" para o posto "serra ponta", conforme comentado anteriormente. Acontece que nem todos os produtos fabricados passam pela totalidade dos postos operativos. Com isso, alguns postos podem ficar mais atarefados em determinado mês em razão dos tipos de produtos fabricados e respectivas fases de fabricação desses itens.

3.1.3 Comparar a produção de períodos distintos

A gestão da área fabril da empresa que utiliza o método UEP pode efetuar a comparação entre o total produzido num mês com o montante fabricado em outro período. Dessa maneira, tem a possibilidade de identificar se ocorreu aumento da produção no confronto com o mês anterior, independentemente do tipo de produto fabricado. Isso é possível pela unificação dos produtos em termos de equivalentes em UEP, o que permite calcular a produção total dos meses desejados nessa unidade. Esse benefício informativo foi conseguido na empresa pesquisada, conforme demonstrado na tabela 3, que mostra a comparação entre os meses de outubro e setembro de 2008.

Tabela 3 – Variação da Produção Mensal de UEPS Entre Setembro e Outubro

Postos Operativos	Outubro	Setembro	Variação (UEP)
Destopa	1.003,80	980,21	23,59
Plaina	2.025,50	1.887,52	137,98
Multilâmina	1.108,02	1.151,34	(43,32)
Serra Ponta	717,33	724,29	(6,96)
Plaina Apr.	1.451,69	1.376,93	74,76
Usinagem	3.446,22	3.267,23	178,99
Embalar	1.304,08	1.282,43	21,65
Total/mês	11.056,65	10.669,95	386,70

Fonte: elaborada pelo autor com dados fornecidos pela empresa.

A situação mencionada nessa tabela permite conhecer que a indústria de molduras conseguiu produzir no mês de setembro um total de 10.669,95 UEPs. Já no mês de outubro a produção passou para 11.056,65 UEPs, com um aumento de 386,70 UEPs em relação ao período anterior. Os postos que mais contribuíram para esse aumento de produção foram "usinagem" (com 178,99 UEPs), "plaina" (com 137,98 UEPs) e "plaina apr." (com 74,76 UEPs). Em sentido contrário, os postos operativos "multilâmina" e "serra ponta" apresentaram uma queda na produção mensal, com -43,32 e -6,96 UEPs respectivamente.

De setembro para outubro ocorreram variações percentuais positivas nos postos operativos "destopa" (2,41%), "plaina" (7,31%), "plaina apr." (5,43%), "usinagem" (5,48%) e "embalar" (1,69%). Entretanto, a variação percentual foi negativa nos postos "multilâmina" (-3,76%) e "serra ponta" (-0,96%). Essas oscilações em conjunto representaram um acréscimo de 3,62% na produção total de UEPs de setembro para outubro, conforme representado na última coluna da figura 3.

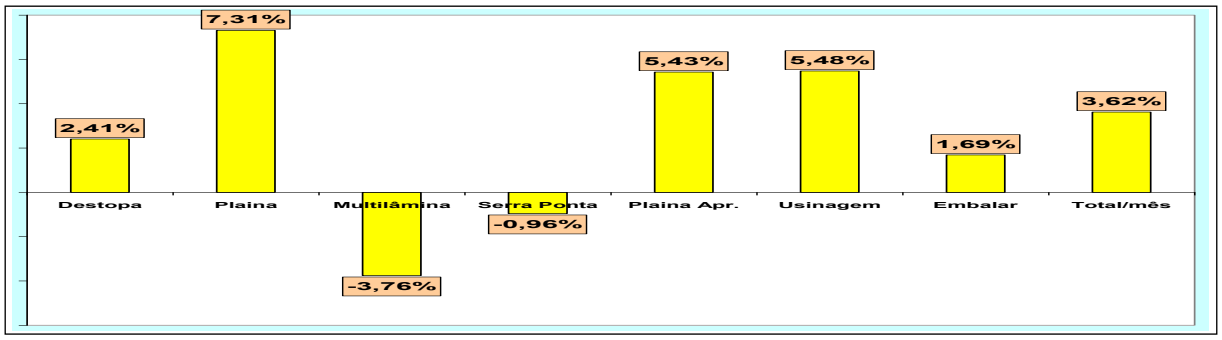

Figura 3 – Variação Percentual da Produção Mensal de UEPs nos Postos Operativos (Set./Out)

3.1.4 Mensuração da eficiência e da eficácia dos postos operativos

Ao implementar uma planilha de custos com base no método UEP a empresa pode fazer uso de medidas de desempenho fabril como eficiência e eficácia. No caso da eficiência, esse índice pode ser calculado pela divisão da (*i*) produção mensal em UEPs pelo (*ii*) total de horas disponíveis. Por sua vez, a eficácia pode ser mensurada dividindo-se a (*1*) produção total de UEPs do período pelo (*2*) consumo efetivo de horas pela produção do mês. Esses indicadores de *performance* fabril foram apurados no contexto da empresa pesquisada, conforme exposto nas tabelas 4 e 5.

Tabela 4 – Eficiência e Eficácia de Outubro

Postos Op.	Prod. UEP do mês (A)	Disponib. de Horas/mês (B)	Eficiência (C=A/B)	Consumo de Horas/mês (D)	Eficácia (E=A/D)
Destopa	1.003,80	184,80	5,43	170,71	5,88
Plaina	2.025,50	184,80	10,96	155,61	13,02
Multilâmina	1.108,02	184,80	6,00	154,30	7,18
Serra Ponta	717,33	184,80	3,88	164,52	4,36
Plaina Apr.	1.451,69	184,80	7,86	151,41	9,59
Usinagem	3.446,22	184,80	18,65	167,08	20,63
Embalar	1.304,08	184,80	7,06	173,20	7,53
Totais	11.056,65	1.293,60	8,55	1.136,83	9,73

Fonte: elaborada pelo autor com dados fornecidos pela empresa.

O desempenho no mês de outubro, evidenciado na tabela 4, aponta que o índice médio de "eficiência" de outubro foi de 8,55 (11.056,65 UEPs / 1.293,60 horas disponíveis). Quanto ao parâmetro "eficácia", o resultado médio conseguido pela empresa em outubro foi 9,73 (11.056,65 UEPs / 1.136,83 horas consumidas). No que toca aos resultados desses indicadores no mês de setembro, a tabela 5 apresenta o desempenho desses índices.

Tabela 5 – Eficiência e Eficácia de Setembro

Postos Op.	Prod. UEP do mês (A)	Disponib. de Horas/mês (B)	Eficiência (C=A/B)	Consumo de Horas/mês (D)	Eficácia (E=A/D)
Destopa	980,21	184,80	5,30	168,35	5,82
Plaina	1.887,52	184,80	10,21	156,82	12,04
Multilâmina	1.151,34	184,80	6,23	150,39	7,66
Serra Ponta	724,29	184,80	3,92	162,02	4,47
Plaina Apr.	1.376,93	184,80	7,45	148,74	9,26
Usinagem	3.267,23	184,80	17,68	160,76	20,32
Embalar	1.282,43	184,80	6,94	165,30	7,76
Totais	10.669,95	1.293,60	8,25	1.112,38	9,59

Fonte: elaborada pelo autor com dados fornecidos pela empresa.

A mensuração do indicador de "eficiência" relativo a setembro apresentou um índice médio de 8,25 (10.669,95 UEPs / 1.293,60 horas disponíveis) para o desempenho geral da fábrica de molduras. No quesito "eficácia" o indicador revelou que esse índice foi de 9,59 nesse período (10.669,95 UEPs / 1.112,38 horas consumidas), na média dos postos.

Outra forma de avaliar a evolução da produção fabril de um mês para outro consiste identificar o desempenho, em termos de eficiência e eficácia, discriminado por posto operativo. Com essa informação surge a possibilidade de estipular, por exemplo, premiação por *performance* para cada setor fabril. Esse detalhamento por posto operativo foi realizado na empresa pesquisada, conforme demonstrado nas tabelas 6 e 7.

Tabela 6 – Variação da Eficiência entre Setembro e Outubro

Postos Op.	Outubro Eficiência (1)	Setembro Eficiência (2)	Variação (%) Set./Out.
Destopa	5,43	5,30	2,41%
Plaina	10,96	10,21	7,31%
Multilâmina	6,00	6,23	-3,76%
Serra Ponta	3,88	3,92	-0,96%
Plaina Apr.	7,86	7,45	5,43%
Usinagem	18,65	17,68	5,48%
Embalar	7,06	6,94	1,69%
Totais	8,55	8,25	3,62%

Fonte: elaborada pelo autor com dados fornecidos pela empresa.

A tabela 6 evidencia que houve melhora nos índices de eficiência de setembro para outubro nos postos operativos "destopa" (2,41%), "plaina" (7,31%), "plaina apr." (5,43%), "usinagem" (5,48%), "embalar" (1,69%). Porém, nos postos "multilâmina" e "serra ponta" constatou-se uma piora no indicador de eficiência (-3,76% e -0,96%, respectivamente) no mesmo período. O comportamento do indicador "eficácia" entre os meses de setembro e outubro está representado na tabela 7.

Tabela 7 – Variação Mensal da Eficácia entre Setembro e Outubro

Postos Op.	Outubro Eficácia (1)	Setembro Eficácia (2)	Variação (%) Set./Out.
Destopa	5,88	5,82	0,99%
Plaina	13,02	12,04	8,14%
Multilâmina	7,18	7,66	-6,20%
Serra Ponta	4,36	4,47	-2,47%
Plaina Apr.	9,59	9,26	3,57%
Usinagem	20,63	20,32	1,49%
Embalar	7,53	7,76	-2,95%
Totais	9,73	9,59	1,40%

Fonte: elaborada pelo autor com dados fornecidos pela empresa.

No quesito "eficácia" verificou-se que em três postos operativos houve um desempenho inferior em outubro, se comparado com setembro. Os postos "multilâmina", "serra ponta" e "embalar" tiveram índice de "eficácia" reduzido em -6,20%, -2,47% e -2,95% respectivamente nesse parâmetro. Por outro lado, constatou-se um desempenho melhor nos postos operativos "destopa" (0,99%), "plaina" (8,14%), "plaina apr." (3,57%) e "usinagem" (1,49%) em termos de "eficácia". No geral, constatou-se que a empresa teve um ganho médio de eficácia da ordem de 1,40% entre os dois meses enfocados.

Como são medidas que representam o desempenho fabril sob dois prismas distintos (horas disponíveis e horas trabalhadas), os indicadores de "eficiência" e de "eficácia" tiveram

comportamentos diferentes em termos de evolução entre os meses de setembro e outubro. Visando uma compreensão melhor desse aspecto, elaborou-se a figura 4, que reflete a realidade da empresa pesquisada no período abrangido.

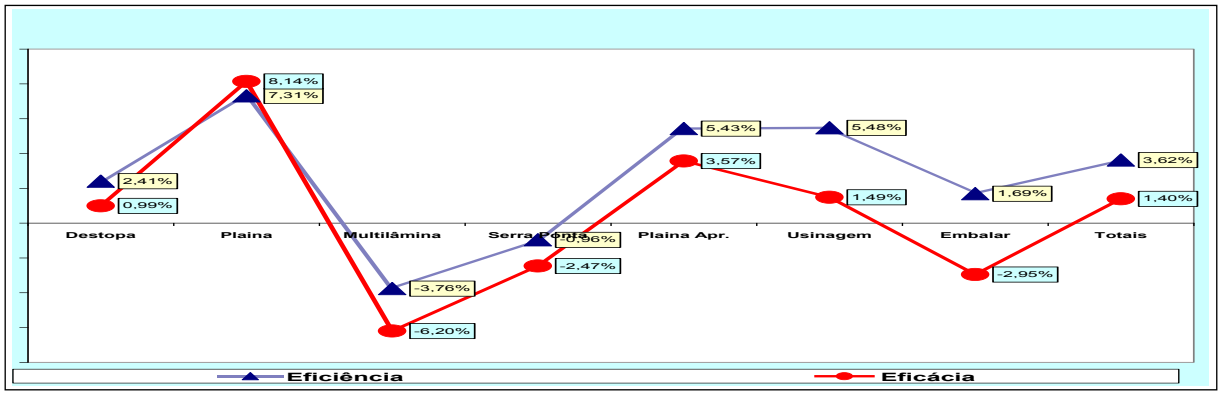

Figura 4 – Evolução Comparativa da Eficiência e da Eficácia entre os meses de Setembro e Outubro

Esse gráfico mostra que a evolução da eficácia, de setembro para outubro, foi percentualmente maior que o da eficiência apenas no posto operativo "plaina". Nesse setor, a eficiência teve evolução de 7,31% e a eficácia aumentou 8,14%. Entretanto, em todos os demais postos operativos a linha representativa da eficácia ficou abaixo daquela que representa a eficiência. Mesmo nos setores que tiveram um decréscimo no período considerado, o desempenho da eficiência foi melhor que o da eficácia. Por exemplo: no posto operativo "multilâmina" houve uma queda na eficiência de -3,76%, enquanto que no indicador de eficácia esse percentual foi -6,20%.

3.1.5 Consumo de horas

O método UEP requer que seja computado o tempo de passagem (em horas) dos produtos pelos postos operativos utilizados para transformar a matéria-prima em produto pronto. Com esse dado disponível na planilha de custos, é possível formatar relatórios que proporcionem informes acerca do consumo de horas de trabalho e ociosidade horária desses postos. Nesse sentido, a figura 5 apresenta a realidade apurada na empresa pesquisada no mês de outubro.

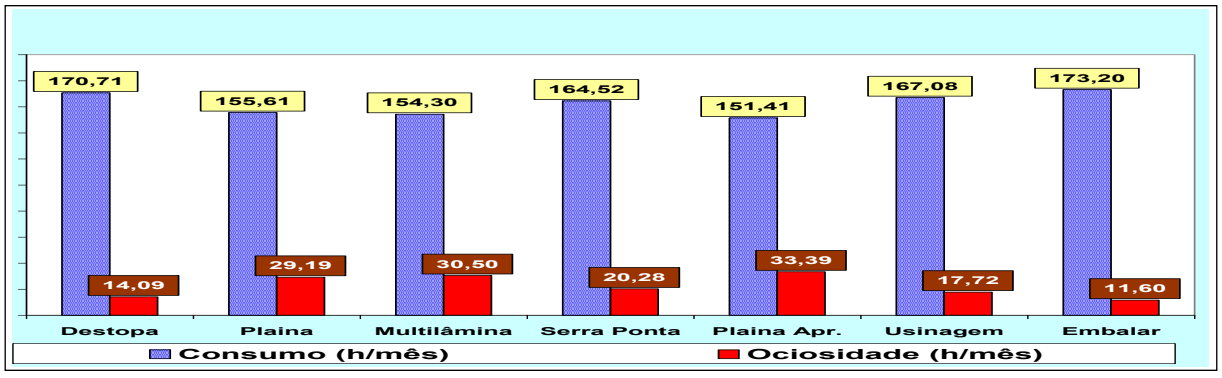

Figura 5 – Consumo de horas X Ociosidade de horas

O contexto descrito na figura 5 mostra que a utilização das horas disponíveis do expediente mensal (184,80 horas) foi diferente entre os postos operativos. No caso da "destopa", com a produção do mês foram utilizadas 170,71 horas e ficaram ociosas 14,09 horas. A "plaina" consumiu 155,61 horas, restando 29,19 horas consideradas ociosas. Por sua vez, a "multilâmina" foi utilizada durante 154,30 horas para fazer a produção de outubro,

ficando inativa por 30,50 horas. Já o posto operativo "serra ponta" trabalhou 164,52 horas no mês e ficou ocioso por 20,26 horas. A "plaina apr." ficou ociosa por 33,39 horas e consumiu 151,41 horas na fabricação. No caso da "usinagem", as horas trabalhadas foram de 167,08 no período e as ociosas totalizaram 17,72 horas. Por último, no posto operativo "embalar" o volume produzido consumiu 173,20 horas e restaram 11,60 horas de inatividade. Nesse sentido, também foi possível avaliar a pertinência do volume de horas ociosas por intermédio da figura 6.

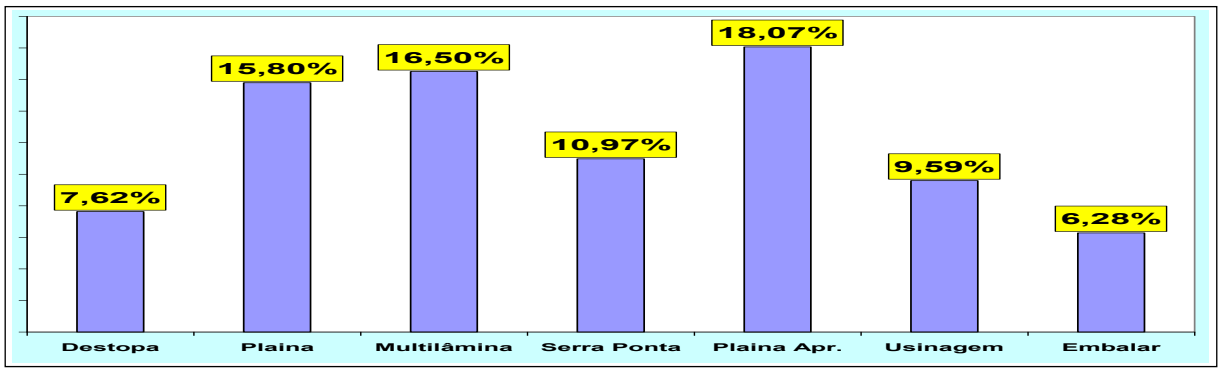

Figura 6 – Percentual de Ociosidade dos Postos Operativos (em %)

Essa ilustração permitiu uma maior facilidade de compreensão ao facultar a visualização dos percentuais de horas ociosas em cada um dos postos operativos que integram o processo fabril da empresa pesquisada. Conforme exposto na figura 6, em outubro a ordem decrescente de ociosidade de horas do expediente mensal foi a seguinte: "plaina apr." (18,07%), "multilâmina" (16,50%), "plaina" (15,80%), "serra ponta" (10,97%), "usinagem" (9,59%), "destopa" (7,62%) e "embalar" (6,28%). Esse volume de horas ociosas pode aumentar de um mês para outro por vários motivos: vendas menores, necessidade de troca de ferramentas, paradas inesperadas por queda de energia ou defeito na máquina, produção defeituosa, qualidade da matéria-prima, etc. Por isso, cabe ao gestor fabril tentar identificar os motivos dessa inatividade e verificar a possibilidade de minimizar ou eliminar esses fatores que conduzem à ociosidade.

3.2 Benefícios informativos e limitações associadas

A implementação da planilha de custos calcada no método UEP permitiu que a administração da empresa pesquisada utilizasse medidas não-financeiras para monitorar o ambiente fabril, conforme descrito nas seções precedentes.

Com isso, passou a contar com benefícios informativos como o comparativo do grau de dificuldade para elaborar cada produto; o conhecimento do potencial produtivo por hora de cada posto operativo; a determinação da capacidade de produção mensal da empresa e dos postos operativos; a identificação de gargalos produtivos; conhecer a ociosidade da capacidade instalada de produção; comparar a evolução do desempenho fabril de um mês para outro; apurar a eficiência da produção dos diversos postos operativos; identificar a eficácia da área fabril; monitorar a evolução dos indicadores de eficiência e eficácia de um mês para outro; mensurar o consumo de horas pela produção do mês; medir a ociosidade em horas dos postos operativos; avaliar o percentual de ociosidade do expediente mensal em cada posto etc.

Mesmo com os diversos benefícios proporcionados pelo método UEP, convém destacar que este apresenta limitações que devem ser consideradas pelos gestores que pretendem utilizá-lo como forma de custeamento. Além das restrições citadas na revisão da literatura deste artigo, no caso da empresa pesquisada é curial salientar que todas as informações gerenciais mencionadas estão vinculadas à exatidão dos tempos de passagem

atribuídos para cada produto nos postos operativos. Se os tempos inseridos na planilha de custos não correspondem à realidade fabril enfocada, os resultados apurados automaticamente ficam distorcidos. Para minimizar os efeitos nocivos da utilização de tempos inapropriados, na empresa em tela decidiu-se por evitar a cronometragem da produção, como forma de estimar os tempos de passagem. Optou-se, então, por apurar a quantidade média produzida por hora em cada posto operativo, por produto individualmente. Com isso, objetivou-se reduzir a margem de inexatidão que a cronometragem poderia ocasionar, pois se assumiu que o funcionário poderia não agir naturalmente ao ver que seu trabalho estava sendo cronometrado, prejudicando a qualidade da coleta dos tempos necessários. Referido procedimento também mantém uma possibilidade de conter erro, mas para o contexto da empresa pesquisada foi a solução adotada por ser a mais apropriada na opinião dos administradores. Num outro ambiente fabril talvez esse caminho não fosse o ideal.

4 Conclusões

O método UEP, mesmo considerando as limitações mencionadas, consegue proporcionar informações confiáveis sobre os custos de fabricação dos produtos, de forma a subsidiar decisões acerca da gestão de custos e preços de venda. Além disso, essa forma de custeamento propicia o monitoramento do desempenho fabril por intermédio de indicadores não-financeiros, que foram o foco principal deste estudo. Com a adoção desses índices na empresa pesquisada, conforme mencionado nas seções anteriores, respondeu-se positivamente à pergunta da pesquisa que indagava sobre a possibilidade da utilização desses indicadores no contexto daquela entidade. Ainda, ao relatar as etapas de implementação e as informações oriundas dos parâmetros de avaliação adotados, considerou-se atingido o objetivo do estudo ao atestar a viabilidade do uso desses parâmetros de gerenciamento fabril naquele contexto.

Como visto, essas medidas permitiram analisar e avaliar a evolução ocorrida no ambiente industrial de um período para outro, conhecer a capacidade teórica de produção de cada posto operativo e do conjunto da empresa. Ainda, facultaram mensurar a capacidade produtiva ociosa, determinar o volume de horas trabalhadas e o tempo improdutivo, entre outras informações relevantes para o gerenciamento das atividades industriais da empresa.

Porém, cabe ressaltar que os indicadores empregados não são exclusividade do método UEP. Ou seja, com concepções iguais ou modificadas, esses parâmetros de *performan*ce podem ser obtidos por intermédio de outras metodologias devidamente adaptadas às características de cada contexto industrial. Nesse sentido, o benefício maior de utilizar o método UEP reside no aspecto de que com apenas uma ferramenta consegue-se (*i*) informações financeiras para gerenciar custos fabris, facilitando a determinação de preços de venda ou a análise de rentabilidade dos preços praticados e (*ii*) indicadores não-financeiros para avaliar o desempenho da produção, mesmo em empresas com *mix* produtivo bastante diversificado, como é o caso da empresa retratada nesta pesquisa.

Referências

ALLORA, Franz. **Controle de produção unificado e o computador.** São Paulo: Pioneira, 1988.

ALLORA, Franz; ALLORA, Valério. **Unidade de medida da produção para custos e controles gerenciais das fabricações**. São Paulo: Pioneira, 1995.

ANTHONY, Robert N.; GOVINDARAJAN, Vijay. **Sistemas de controle gerencial**. São Paulo: Atlas, 2002.

BEUREN, Ilse Maria; OLIVEIRA, Hilamar 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, n.84, p.31-39, jan./mar. 1996.

BORNIA, Antonio Cezar. **Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno**. 1995. 125 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1995.

BORNIA, Antonio Cezar. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

CONSELHO REGIONAL DE CONTABILIDADE DE SÃO PAULO (CRCSP). **Curso sobre contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 1992.

GANTZEL, Gerson; ALLORA, Valério. **Revolução nos custos**. Salvador: Casa da Qualidade, 1996.

KOLIVER, Olívio. **Contabilidade de custos**. Curitiba: Juruá, 2008.

LEONE, George Sebastião Guerra. **Curso de contabilidade de custos**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LEMES, Sirlei. Método das unidades de esforço de produção *versus* métodos de custeio tradicionais: um contraponto. In: Congresso Brasileiro de Custos, 14, 2007, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: ABC/UFPB, 2007. CD-ROM.

MALAQUIAS, Rodrigo Fernandes; GIACHERO, Osvaldo Sílvio; COSTA, Brener Elias da;

OENNING, Vilmar; NEIS, Daniel R.; MAZZIONI, Sady. Apuração e gestão de custos pelo método das unidades de esforço de produção: UEP. In: Congresso Brasileiro de Custos, 13, 2006, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABC/UFMG, 2006. CD-ROM.

SAKAMOTO, Frederico Tadashi C. Melhoramento nas ferramentas de gestão de custo e produção: implantação, sistematização e utilizações da UP, Unidade de Produção, na Seara Alimentos S. A. In: Congreso del Instituto Internacional de Costos, 8, 2003, Punta Del Este (Uruguai). **Anais...** Punta del Este (Uruguai): IIC, 2003. CD-ROM.

SCHULTZ, Charles Albino; SILVA, Márcia Zanievicz da; BORGERT, Altair. É o Custeio por Absorção o único método aceito pela Contabilidade? In: Congresso Brasileiro de Custos, 15, 2008. Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2008.

WERNKE, Rodney. **Análise de custos e preços de venda: ênfase em aplicações e casos nacionais**. São Paulo: Saraiva, 2005.

WERNKE, Rodney; LEMBECK, Marluce. Aplicação do método UEP em indústria de esmaltados. In: Congresso Brasileiro de Custos, 8, 2001, São Leopoldo. **Anais...** São Leopoldo: Unisinos, 2001. CD-ROM.