

Aplicação do método da Unidade de Esforço de Produção (UEP) em uma empresa de reciclagem

LUIZ FELIPE GROEHS PETRI – 00116002

FRANCISCO JOSE KLIEMANN NETO - ORIENTADOR

RESUMO

Na gestão de um negócio para o auxílio à tomada de decisões é necessário um sistema de custeio que forneça informações fundamentadas em princípios e métodos que traduzam a realidade dos gastos da empresa. Esse artigo tem por finalidade analisar as principais vantagens da utilização do método da Unidade de Esforço de Produção (UEP) para o cálculo dos custos de uma empresa de reciclagem. Esse método é fundamentado na unificação da produção através da definição de uma unidade de medida padrão, que transforma empresas multiprodutoras em monoprodutoras, simplificando todo o processo de gestão. O artigo mostra que a utilização do método da UEP pode ser um diferencial competitivo no mercado analisado, onde o conhecimento dos custos reais é um fator determinante para a maximização dos lucros.

Palavras-chave: UEP, Sistemas de custos, Reciclagem.

ABSTRACT

In business management, when it comes to decision making, it is necessary to have the assistance of a system of expenditure control which provides grounded information on principles and methods that reflect the actual costs of the company. This article aims at approaching the method of Production Effort Unit – UEP – in order to apply it to a recycling company's production chain. The method is based on the unification of production through the definition of a standard unit of measure, which turns multiproducing companies into monoproducing ones, simplifying the entire management process. The choice of this method can provide a competitive edge in the market analyzed, in which the knowledge of the actual costs is a decisive factor for profit maximization.

Keywords: Production Effort Unit – UEP, Expenditure Control Systems, Recycling.

1. INTRODUÇÃO

A manutenção e crescimento de uma empresa em um mundo globalizado e extremamente competitivo se torna cada vez mais difícil. Segundo Senge (2004), somente as organizações com

capacidade de aprendizagem contínua se manterão competitivas por um longo período. Vive-se numa época em que a humanidade é capaz de criar muito mais informações do que pode aprender, e não é por acaso que há poucas empresas que chegam aos cem anos de idade. Em meio a tudo isso, só as organizações com as melhores estratégias é que terão uma sobrevivência de longo prazo. Nesse sentido, conhecer os processos e trabalhar continuamente na sua melhoria, evitando qualquer tipo de desperdício, poderá ser um dos fatores decisivos para o sucesso.

No passado, a empresa era analisada e controlada de forma rudimentar, onde pouco se conhecia das suas atividades e quase nenhuma metodologia científica era utilizada. Hoje, uma organização terá dificuldade de sobreviver sem o conhecimento dos custos no processo de transformação de insumos em produtos acabados. Segundo Bethlem (1990), é principalmente na área de produção que isso ocorre, e a falta de um sistema de custos pode, em vários casos, fazer com que a empresa pratique preços menores do que os esforços despendidos na sua produção.

Há várias formas de distribuição de custos, com diferentes especificidades e aplicabilidades. Assim, a escolha do método de custos mais adequado para o gerenciamento do sistema de custeio deverá gerar dados qualificados, possibilitando aos gestores tomarem decisões que irão, efetivamente, agregar valor aos seus produtos. Para Kaplan e Norton (2004), o monitoramento constante através de um sistema de indicadores pode fazer com que as pessoas alterem seu comportamento dentro e fora da empresa.

Para Bornia (2011), nenhuma empresa pode prescindir do aperfeiçoamento contínuo e eficiente se a mesma quiser se manter competitiva frente à nova realidade do mercado. Para isso, se faz necessário que os gestores das empresas tenham um sistema de custeio capaz de identificar perdas ocorridas em seus processos e reduzir a imprecisão dos custos de produção. Os sistemas de custos devem estar alinhados às necessidades do sistema de gestão para que os gerentes possam utilizar plenamente as informações geradas.

A empresa em análise possui diversos fornecedores e um portfólio de matérias-primas que é composto basicamente por cinco classes de papéis. Atualmente, o cálculo do custo de cada uma delas é realizado pela soma do preço de aquisição dos papéis com o rateio homogêneo (em função do peso) de todas as despesas de estrutura da empresa. Entretanto, nem todas as classes de papéis utilizam com uma mesma intensidade os setores da empresa, e algumas sequer necessitam de processamento em certos equipamentos.

Com a implantação do método da UEP, pretende-se diminuir a imprecisão no cálculo dos custos dos produtos da empresa e, dessa forma, ter a informação daqueles que geram os melhores resultados financeiros.

O artigo é dividido em cinco macroetapas que buscam demonstrar a utilização do método da UEP em uma indústria de preparação de papéis para reciclagem. Na introdução é descrita a importância da gestão de custos em um mundo globalizado. A seguir, no referencial teórico é apresentado um relato sobre sistemas de custeio (princípios combinados com métodos de custeio), além de uma revisão sobre o método da UEP. Na seqüência, é proposta uma metodologia de apoio à implantação do método da UEP e sua operacionalização. Após a implantação dessa metodologia são apresentados os resultados e tecidas as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico é apresentada a fundamentação teórica utilizada para implantação de um sistema de custeio em uma empresa de reciclagem, composto por princípios de custeio e pelo método da UEP, o qual que irá auxiliar no controle dos processos, na avaliação de estoques e na tomada de decisões em geral.

2.1. Sistemas de Custos

No atual ambiente competitivo, segundo Bornia (2002), os sistemas de custos devem ser aderentes aos demais sistemas de gestão da empresa, permitindo que os gerentes utilizem plenamente as informações conhecidas. Os sistemas de custos auxiliam os gestores basicamente de duas formas: no controle e na tomada de decisões. O controle eficaz dos custos pode indicar onde estão ocorrendo desvios e problemas não previstos através de comparações com orçamentos conhecidos e padrões existentes, e o conhecimento dessas informações e sua correta avaliação irão subsidiar os gestores para a tomada de decisões mais adequadas à organização (CORONETTI *et al.*, 2003).

Martins (2003) explica que os sistemas de custos devem levar em consideração três fatores: as vantagens fornecidas pelo sistema relativamente aos seus custos de implantação e manutenção; a qualidade dos profissionais que colhem as informações e alimentam o processo; e os dados pertinentes ao controle gerencial.

Kaplan e Norton (1997) afirmam que os sistemas de custos tradicionais mensuram a eficiência e os gastos de tarefas, departamentos e operações isolados. Em geral, esses sistemas não medem os custos no nível dos processos, não permitindo aos gestores o conhecimento do real custo dos produtos.

Em função da importância de um controle preciso, ágil e eficiente dos custos de produção, diversos sistemas de custo foram sendo desenvolvidos e aprimorados ao longo do tempo. Cada um desses sistemas possuiu características e especificidades próprias, o que em uma mesma situação poderá gerar resultados distintos. Portanto, deverá ser uma decisão da gerência, após a análise entre os diversos sistemas disponíveis, a escolha daquele que se mostrar mais pertinente aos processos da empresa. Segundo Martins (2003), contudo, nenhum sistema será capaz de atender todas as necessidades de tomada de decisão.

Um sistema de custos é composto por um conjunto de princípios e métodos. Os princípios dão tratamento às informações, enquanto os métodos viabilizam a operacionalização dos princípios.

2.2. Princípios de custeio

Um dos pilares na formação do sistema de custos de uma organização é o princípio de custeio a ser adotado. Ele irá definir a forma e quais os custos deverão ser alocados aos produtos. Para Kliemann Neto (1990), é necessário diferenciar custos de gastos. Entende-se como gastos os valores dos bens adquiridos pela empresa e custos os valores consumidos eficientemente na produção. Bornia (2002) propõe como princípios os custeios por absorção total, variável e por absorção ideal, enquanto que Beber *et al.* (2004) sugerem adicionalmente os princípios do custeio variável parcial e do custeio por absorção parcial.

O princípio por absorção total considera que todos os custos fixos e variáveis devem ser alocados aos produtos repassando aos produtos, dessa forma, todas as eventuais ineficiências do processo produtivo. Segundo Bornia (2002), esse princípio serve basicamente para atender a contabilidade financeira da empresa e para a avaliação de estoques.

Já no custeio variável são levados em consideração na formação dos custos dos produtos apenas os custos variáveis, sendo os custos fixos considerados como custos do período. Para Bornia (2002), o custo variável serve de apoio à tomada de decisões de curto prazo.

No princípio de custeio por absorção ideal todos os custos fixos e variáveis devem ser alocados aos produtos. No entanto, somente são considerados os custos utilizados de forma eficaz no processo produtivo (associados à capacidade normal de produção), desprezando-se as perdas.

No custeio variável parcial, que deriva do custeio variável, são incorporados os custos das perdas normais referentes a quebras, refugos, sobras, ociosidades, ineficiências e retrabalhos (BEBER *et al.*, 2004).

Beber *et al.* (2004) propõem também o custeio por absorção parcial, que utiliza a mesma lógica do custeio por absorção ideal, exceto por incorporar as perdas normais. Da mesma forma que no custeio por absorção ideal, o custo do produto independe do volume produzido, tendo acrescida uma perda normal pré-estabelecida.

2.3. Métodos de custeio

Além de escolher-se o princípio a ser utilizado para a alocação dos custos aos produtos é necessário definir o método de custeio que será usado para realizar a alocação desses custos. Segundo Bornia (2002), os principais métodos são: a) custo-padrão; b) centros de custos; c) Unidade de Esforço de Produção (UEP); d) custeio baseado em atividades (*Activity-Based Costing* - ABC).

O método do custo-padrão tem como objetivo subsidiar o controle de custos da empresa, fornecendo um padrão de comportamento dos custos fundamentalmente para a mão-de-obra direta e a matéria-prima. A operacionalização desse método consiste em: a) fixar um custo-padrão, que servirá de referência para a análise dos custos; b) determinar o custo realmente incorrido; c) levantar a variação entre o padrão e o real; d) analisar a variação, para auxiliar na procura das causas que levaram aos desvios (BORNIA, 2002).

O método dos centros de custos trabalha apenas com os custos de transformação, não sendo indicado para os custos de matéria-prima. A principal característica do método é a divisão da empresa em setores nos quais serão alocados os custos por meio de bases de distribuição, os quais posteriormente serão repassados aos produtos conforme as unidades de trabalho utilizadas. Segundo Bornia (2002), melhor será a distribuição dos custos aos produtos quanto mais homogêneo for o centro de custos. A operacionalização desse método pode ser dividida em cinco etapas, a saber: a) separação dos custos em itens; b) divisão da empresa em centros de custos; c)

identificação dos custos com os centros; d) redistribuição dos custos dos centros indiretos aos diretos; e) distribuição dos custos dos centros diretos aos produtos.

O método da Unidade de Esforço de Produção (UEP) tem como grande diferencial a unificação da produção, o qual irá beneficiar o processo de controle de gestão pela definição de uma medida comum a todos os produtos. Dessa forma, o cálculo dos custos torna-se similar ao de uma empresa monoprodutora, onde os custos totais de um determinado período são divididos pela produção total do mesmo (ALLORA, 1995).

O custeio baseado em atividades (ABC) assemelha-se ao método dos centros de custos para o cálculo de custos indiretos. No entanto, o ABC apóia-se numa visão da empresa por processos, ao passo que o método dos centros de custos tem uma visão funcional. No ABC os custos são alocados às atividades que compõem os processos, e daí repassados aos produtos em função das taxas com que eles se utilizam dessas atividades (BORNIA 2002).

A seguir, será particularmente detalhado o método da UEP, apresentando-se, a partir de uma pesquisa bibliográfica, um relato histórico, seus conceitos e suas características.

2.4. Método da Unidade de Esforço de Produção – UEP

Na época da Segunda Guerra Mundial foi desenvolvido por um engenheiro francês, Georges Perrin, um método de cálculo e alocação de custos por ele denominado de GP. Segundo Allora (1995), Perrin entendia que deveria haver uma forma de mensurar os esforços produzidos pela fábrica inteira e não de forma estratificada como o método dos centros de custos, e em função disso criou uma unidade de medida que considerava os centros de custos homogêneos

Conforme Bornia (2002), Franz Allora, um seguidor de Perrin, fez algumas modificações no método GP e passou a chamá-lo de método das UPs, ou método das UEPs. Allora foi responsável pela divulgação dessa metodologia de custos ao vir para o Brasil no início da década de 60, e particularmente a partir do final da década de 70, quando criou uma empresa de consultoria sediada na cidade de Blumenau - Santa Catarina.

A seguir, pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul aprofundaram estudos para difundir e aperfeiçoar o método da UEP, divulgando suas pesquisas em trabalhos científicos e congressos. Após esses estudos houve uma maior difusão da metodologia, com uma crescente implantação da mesma em empresas do Brasil (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

2.4.1. Conceitos e Características do Método da UEP

Segundo Allora (1995), somente devem ser levados em consideração para a tomada de decisão aquilo que estiver diretamente relacionado ao processo de produção. Na maioria das empresas o processo produtivo é complexo, dificultando a mensuração do custo dos produtos, uma vez que se deverá considerar todos os esforços despendidos nos diversos postos de trabalho.

Em virtude dessa complexidade se mostra oportuna a utilização de uma metodologia de custos pertinente ao processo fabril de cada empresa. O método da UEP busca simplificar esta complexidade através de novos conceitos na formação dos custos de produção.

Um conceito importante que é preciso ressaltar é o fato do método da UEP trabalhar apenas com os custos de transformação. Logo, os custos de matéria-prima não são levados em consideração para a formação dos custos, devendo ser tratados separadamente pela organização. Outro ponto fundamental da UEP diz respeito à unificação da produção, que simplifica o processo de tomada de decisão (BORNIA, 2002).

Independentemente da complexidade para produzir um determinado produto, sempre será possível medir a quantidade de esforço que a empresa despendeu para sua confecção. Para Allora (1995), num cenário cada vez mais competitivo e complexo, a unificação da produção tem como grande vantagem a simplicidade, clareza e precisão para definir os custos de produção.

Fadanelli (2007) afirma que os custos unitários dos produtos são resumidos aos custos das matérias-primas consumidas somados aos custos de transformação. Vale lembrar que o custo de cada matéria-prima é facilmente obtido.

Bornia (2011) explica que em uma empresa com um único produto, o custo unitário do mesmo se dará através do somatório dos custos totais de um determinado período dividido pela produção do mesmo. Entretanto, a maioria das empresas são multiprodutoras e a forma encontrada pelo método UEP é a simplificação do modelo de cálculo da produção do período que indicará, de forma quantitativa, o somatório dos esforços realizados na transformação das matérias-primas em produtos acabados.

2.4.2. A base da metodologia: os esforços de produção

Para Allora (1995), “não há informação, nem estatística e nem mesmo decisões a tomar” que não tenham relação direta com a produção. A produtividade, bem como os custos de

transformação, está diretamente relacionada com a transformação dos produtos em todas as atividades da empresa.

Segundo Bornia (2002), para a aplicação do método da UEP, uma empresa deve ser dividida em postos operativos. É denominado de posto operativo (PO) o local composto por operações de transformações homogêneas, podendo possuir uma ou mais operações produtivas elementares que apresentam a característica de serem semelhantes para todos os produtos. Cabe ressaltar, no entanto, que cada produto possuiu um tempo de passagem específico, resultando em consumos de esforços distintos em um mesmo posto operativo.

A metodologia da UEP sugere que na transformação da matéria-prima em produtos acabados a empresa agrega valor através dos diversos esforços realizados. É fundamental, no entanto, medir esses esforços, já que os mesmos irão definir o custo total de transformação da matéria-prima em produto final (BORNIA, 2011).

De acordo com Cambruzzi *et al.* (2009), o esforço de produção é o somatório do conjunto dos esforços necessários para a fabricação dos produtos: o esforço material (composto pelos materiais de consumo e ferramentas utilizadas pelo posto operativo no processo produtivo); o esforço de energia (representada pela potência elétrica consumida pelo posto operativo e pelo consumo de combustível); os esforços de outras utilidades (seguros, IPVA); os esforços de mão-de-obra (compostos pelos salários e encargos sociais, totalizando a remuneração de um trabalhador); o esforço de capital (máquinas e equipamentos transformados em depreciação), além de todos os esforços indiretos.

Uma característica peculiar do esforço de produção é a de conferir a uma indústria heterogênea a simplicidade de uma homogênea. Isso porque, independentemente dos produtos em processamento, mesmo com tempos distintos, num mesmo posto operativo todos são adicionáveis em termos de esforços de produção.

Portanto, de forma distinta das demais metodologias, o método da UEP permite a adição de produtos diferentes, através da noção de esforço de produção. Numa empresa monoprodutora há facilidade para definir os custos de produção, mas não se pode afirmar o mesmo para uma organização que produz diversos produtos, principalmente na indústria de transformação.

Identificando isso, Perrin propôs que cada setor produtivo da empresa contribui para a transformação de matérias-primas em produtos acabados. Sua teoria está baseada na equivalência

de máquinas e não de produtos, ou seja, a unidade padrão é obtida através dos somatórios dos esforços realizados em cada etapa do processo produtivo (ALLORA, 1995).

Seguindo este princípio, Allora (1995) afirma que, após ser definido que um posto operativo possuiu um esforço de produção equivalente a 1 e outro posto operativo um esforço igual a 2, essa relação se manterá praticamente constante ao longo dos anos, desde que não haja mudança tecnológica significativa na fábrica. A invariabilidade desta relação é encontrada realmente na prática com um grau de precisão elevado, mesmo que haja variação das relações econômicas, salários e preços. Em virtude das relações existentes entre os diversos postos operativos, fica garantida a constância entre os mesmos.

Conforme Allora (1995), outro princípio fundamental estabelecido por Perrin é o da estratificação. Os recursos deverão ser estratificados num grau que permita a melhor precisão possível na avaliação esforço de produção de cada posto operativo. Portanto, é possível afirmar que quanto maior o número de recursos não considerados no processo de estratificação maior será a inexatidão no valor dos POs e, por extensão, dos produtos que deles se utilizam.

O produto de uma empresa é o trabalho que se realiza sobre as matérias-primas, que ao passarem pelos processos produtivos sofrem transformações refletindo valor agregado a esses insumos, sendo classificado como princípio do valor agregado (KLIEMANN NETO, ANTUNES, 1988).

Allora (1995) sugere que a imprecisão na definição dos custos é regra na maioria das indústrias multiprodutoras. Assim, fica evidenciada a enorme probabilidade de uma empresa canalizar os seus esforços de vendas para os produtos que tiveram os seus custos subestimados, freando os supervalorizados.

Uma sinalização que a unificação da produção irá fornecer é a orientação automática da empresa quanto aos produtos que terão uma melhor remuneração, ou seja, uma margem de lucro maior. Fica evidente, portanto, que a utilização desta metodologia pode alavancar de forma significativa o negócio de uma empresa.

3. METODOLOGIA

Este trabalho está fundamentado em uma revisão bibliográfica e num posterior estudo de caso. Conforme Gil (2002), o estudo de caso abrange um profundo e exaustivo estudo de um ou

mais objetivos, possibilitando um amplo e detalhado conhecimento. A abordagem do problema é classificada como quantitativa, pois foi necessária a utilização de quantidades físicas e valores.

3.1. Descrição do cenário

Assim como as demais indústrias, também a de reciclagem está inserida em um contexto global, assimilando tanto suas conseqüências malélicas quanto as benéficas. Este fato pode ser percebido com a crise mundial ocorrida em 2008, quando a maior parte das indústrias acumulou prejuízos. Além disso, a indústria de reciclagem é dependente do preço de uma *commodity* internacional, a celulose. Em tempos em que esta matéria-prima encontra-se com o preço atrativo, a demanda por resíduos sólidos de papel que são utilizados para a reciclagem diminui, ao passo que quando esta *commodity* está com seu preço elevado a demanda por sucata de papel cresce. Isso se agrava em países como o Brasil, em que a consciência pela reciclagem não está no mesmo patamar dos países desenvolvidos.

Conforme a Bracelpa (2011), no ano de 2009 o Brasil reciclou 46% dos resíduos sólidos de papéis, enquanto que a Coréia do Sul, país com o maior percentual, atingiu 91%. Outro fator que demonstra a falta de políticas públicas e por conseqüência uma cultura incipiente em relação aos países desenvolvidos é o fato do Brasil ser importador de resíduos sólidos de papéis. Os mercados fornecedores são a América do Sul, responsável por 56%, Europa com 19%, Ásia com 11%, América do Norte com 10% e África com 4% das importações.

Percebe-se nos últimos anos uma preocupação cada vez maior em todo o mundo em relação à degradação dos recursos naturais do planeta, tema que freqüentemente faz parte da agenda nos encontros dos líderes mundiais e principalmente de várias ONGs. A crescente conscientização para temas ligados ao meio ambiente e manutenção dos recursos naturais fez nascer uma nova indústria. Dados divulgados pela Bracelpa (2011) mostram a evolução deste negócio no Brasil a partir de 1970, onde o consumo de celulose era superior ao de papéis produzidos, demonstrando o baixo aproveitamento de resíduos sólidos de papéis na cadeia produtiva. Esta evolução pode ser percebida com os dados apresentados na Figura 1, que destacam a redução percentual de celulose na indústria do papel. Fica evidenciado, portanto, que a crescente conscientização da população possibilitará um avanço de um mercado extremamente promissor e com alto potencial de crescimento no Brasil.

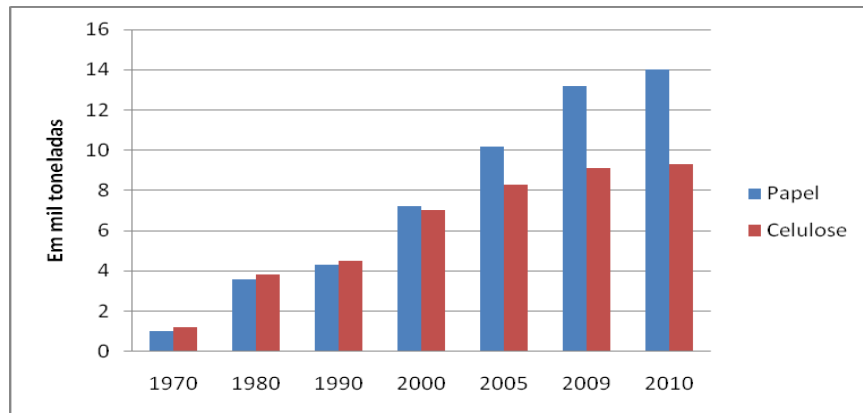


Figura 1 – Evolução da produção de papel e celulose no Brasil

Fonte: adaptada de http://www.bracelpa.org.br/bra/releases_bracelpa/mapa-setor2010.pdf

3.2. Implantação do método da UEP

O procedimento para a implantação do método da UEP, segundo Bornia (2011), pode ser dividido em cinco macroetapas, conforme Figura 2: a) divisão da fábrica em postos operativos; b) determinação dos custos horários por posto operativo; c) definição do produto-base; d) cálculo dos potenciais produtivos de cada posto operativo; e) definição dos equivalentes dos produtos em UEPs.

Num primeiro momento é necessário separar a fábrica em postos operativos. Normalmente um posto operativo é composto por uma máquina. Entretanto, em alguns casos é possível que um determinado posto operativo contenha mais de uma máquina, desde que as atividades desenvolvidas por este posto operativo sejam homogêneas.

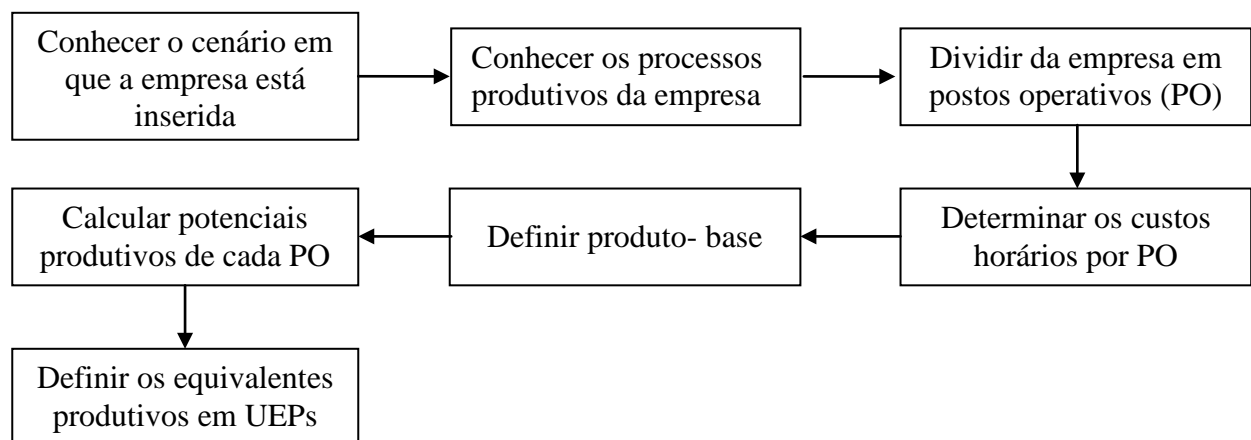


Figura 2 – Procedimentos para implantação do método da UEP

Na seqüência calculam-se os índices de custo (\$/h) dos postos operativos (denominados foto-índices), que são obtidos apurando-se o consumo efetivo de insumos (com exceção das matérias-primas e das despesas de estrutura). A definição desse valor é obtida através do somatório dos custos de transformação do posto operativo pelo número de horas trabalháveis em determinado período. As principais despesas que deverão ser levadas em consideração para compor o índice de custo são: a) mão-de-obra direta; b) mão-de-obra indireta; c) depreciação; d) materiais de consumo; e) energia elétrica; f) outras utilidades; g) manutenção.

A escolha do produto-base deve levar em consideração, como fator primordial, a passagem do produto pela maior parte dos postos operativos (ou ao menos pelos mais representativos). Caso não se tenha um produto com esta característica pode-se utilizar uma combinação de produtos, ou ainda um produto fictício. Isso se faz necessário para que se possa mensurar os tempos médios de passagem nos postos operativos, sendo este tempo um dado fundamental para a definição do custo do posto. Determinados os tempos médios de passagem pelos postos operativos e de posse dos foto-índices é possível calcular o custo do produto-base, denominado foto-custo. Este dado é fundamental, uma vez que é ele quem orientará a identificação das relações existentes entre os diversos postos operativos.

Após o cálculo do foto-custo do produto-base e dos foto-índices dos postos operativos é possível definir os potenciais produtivos dos postos operativos. Este valor é obtido dividindo-se os foto-índices de cada PO pelo foto-custo do produto-base. Os potenciais produtivos irão representar a capacidade de produção de um determinado posto operativo por hora.

Por último, determina-se a equivalência entre os produtos, ou seja, as quantidades de esforço absorvidas por um determinado produto em cada posto operativo. Esta equivalência é calculada multiplicando-se o tempo de passagem do produto pelo potencial produtivo de cada posto operativo. Conseqüentemente, a soma dos esforços despendidos por todos os postos operativos utilizados por um determinado produto será seu equivalente em UEP. Através da mensuração da quantidade de UEPs absorvidas por cada produto é possível definir uma relação de equivalência entre estes. Portanto, pode-se afirmar que se um produto A consome 1 UEP e um produto B absorve 2 UEPs, o custo de transformação do produto B é duas vezes superior ao de A.

3.3. Operacionalização do método da UEP

Bornia (2002) destaca, conforme Figura 3, possíveis aplicações do método da UEP: a) mensuração da quantidade produzida; b) cálculo dos custos de transformação; c) medidas de desempenho.

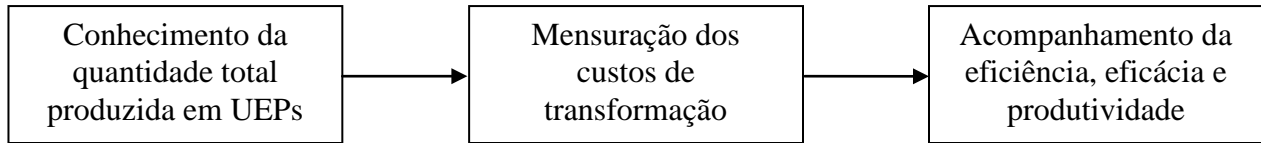


Figura 3 – Aplicações do método da UEP

Para a mensuração da produção em UEPs deve-se multiplicar as quantidades produzidas de cada produto pelos seus respectivos equivalentes. Se uma empresa produziu em determinado período 500 produtos A e 1000 produtos B, e caso seus equivalentes sejam 1 UEP e 2 UEPs, respectivamente, a produção total da empresa neste período será de 2500 UEPs ($500 \times 1 + 1000 \times 2$).

Como já visto anteriormente, o conceito de esforço de produção está relacionado à transformação de matéria-prima em produto final. Esta é uma definição importante para o cálculo da UEP em um dado período. Esse valor será obtido dividindo-se os custos de transformação do período pela produção total em UEPs. A seguir, deve-se multiplicar esse valor pelos equivalentes em UEPs dos produtos para encontrar os custos de transformação de cada um deles. Por exemplo, se forem produzidos 2500 UEPs em um determinado período e os custos de transformação forem de \$ 10.000,00, o custo unitário da UEP será de \$ 4,00. Assim, se o produto B vale 2 UEPs, seu custo de transformação será de \$ 8,00 ($4,00 \times 2$).

A metodologia da UEP permite monitorar a produção de uma empresa através de três medidas físicas: eficiência (1), eficácia (2) e produtividade horária (3). A eficiência é calculada dividindo-se a produção real pela capacidade normal. Já a eficácia é obtida dividindo-se a produção real pela capacidade utilizada (capacidade normal descontada das paradas inesperadas). Finalmente, a produtividade horária é determinada pela divisão da produção real pelas horas trabalhadas. Seguem abaixo as equações para obtenção dessas medidas de desempenho.

$$EFICIÊNCIA = \frac{\textit{produção real}}{\textit{capacidade normal}} \quad (1)$$

$$EFICÁCIA = \frac{\textit{produção real}}{\textit{capacidade utilizada}} \quad (2)$$

$$PRODUTIVIDADE = \frac{\text{produção real}}{\text{horas trabalhadas}} (3)$$

4. RESULTADOS

Este estudo foi realizado junto à empresa denominada neste trabalho como Papel Ltda. Trata-se de uma empresa familiar localizada na região metropolitana de Porto Alegre que atua há 36 anos no mercado como agente facilitador do canal logístico reverso. Os resíduos recicláveis, principal matéria-prima utilizada no processo produtivo da empresa, são coletados junto aos fornecedores de Porto Alegre e Região Metropolitana pela própria empresa. Já para os insumos adquiridos no interior do Rio Grande do Sul a entrega é realizada diretamente pelos fornecedores.

Mensalmente a empresa processa cerca de 700 toneladas de material, distribuídos entre os seguintes produtos: papelão (P1), papel branco (P2), jornal (P3), misto (P4) e saco de cimento (P5). Este processo consiste nas seguintes etapas: coleta ou recebimento da matéria-prima, pesagem, armazenagem, trituração, prensagem, estocagem e expedição.

A empresa analisa os seus custos produtivos de forma rudimentar através de um cálculo no qual se somam todos os custos incorridos no período divididos pela produção. Dessa forma, é atribuído a diferentes produtos o mesmo esforço de produção, o que não representa a realidade. Com a implantação da metodologia da UEP fica evidenciada uma grande oportunidade de melhoria na gestão da organização, uma vez que serão atribuídos aos produtos valores reais ou mais próximos da realidade. A Tabela 1 apresentada a atual atribuição dos custos aos produtos realizada pela empresa.

Tabela 1 – Custos dos produtos pela sistemática atualmente adotada pela empresa

Produtos	P1	P2	P3	P4	P5
Gastos ABR/2011 divididos pela produção (\$/kg)	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180
Valor da matéria-prima (\$/kg)	0,347	0,420	0,223	0,179	0,241
Total (\$/kg)	0,527	0,600	0,403	0,359	0,421

4.1. Procedimentos para implantação do método da UEP

Seguindo as etapas apresentadas na Figura 2, após conhecer o cenário em que a empresa está inserida e seus processos deve-se realizar a divisão da empresa em postos operativos. A Figura 4 ilustra essa etapa.

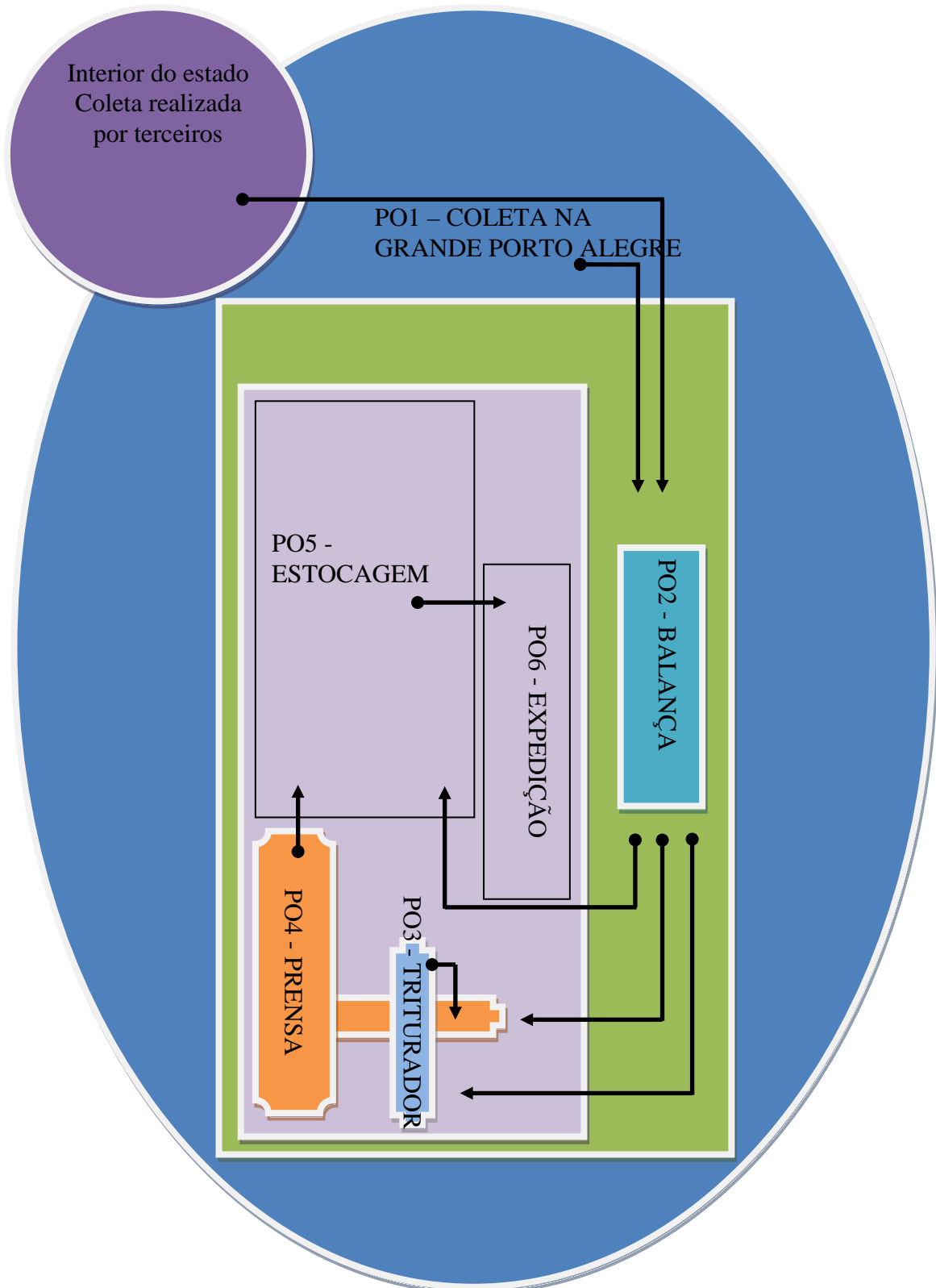


Figura 4 – Divisão da empresa em postos operativos

Na Tabela 2 é apresentada a quantidade de equipamentos utilizados em cada posto operativo.

Tabela 2 – Quantidade de equipamentos por posto operativo

Código	Postos Operativos	Equipamentos
P01	Coleta	7
P02	Balança	1
P03	Triturador	1
P04	Prensa	1
P05	Armazenagem	1
P06	Expedição	1

Foi denominada de coleta (PO1) a busca dos produtos nos fornecedores. Este trabalho é realizado com veículos e funcionários da própria empresa em Porto Alegre e Região Metropolitana. Para os produtos adquiridos do interior do estado a entrega é de responsabilidade dos próprios fornecedores.

Ao chegarem à empresa, tanto os insumos transportados pela logística própria quanto aqueles de terceiros passam pela balança (PO2). A seguir, as cargas são descarregadas, podendo ser armazenadas (PO5) ou seguir direto para a linha de produção passando pela prensa (PO4) e triturador (PO3), dependendo do produto. A última etapa do processo produtivo, aqui denominada de expedição (PO6), consiste no carregamento da carga vendida, a qual é transportada pelo próprio cliente.

Na segunda etapa da implantação do método da UEP devem ser determinados os custos horários dos postos operativos, denominados por Bornia (2002) de foto-índices. Na Tabela 3 é apresentada a distribuição dos custos aos postos operativos para o cálculo de seus foto-índices.

Foi considerada para determinação do valor de mão-de-obra direta (MOD) a soma dos salários e encargos sociais dos funcionários envolvidos diretamente em cada posto. Já para a definição do custo da mão-de-obra indireta (MOI) foram distribuídos o salário e encargos sociais do supervisor de produção de acordo com o tempo que ele dedica a cada posto operativo.

Para determinação do valor de depreciação dos equipamentos foram considerados os lançamentos de depreciação contábil atribuídos pela empresa a uma taxa de 5% ao ano.

Tabela 3 – Determinação dos foto-índices (\$/h) dos postos operativos

Item de custo	P01	P02	P03	P04	P05	P06
MOD	\$ 16,80	\$ -	\$ -	\$ 48,10	\$ 9,41	\$ 10,78
MOI	\$ -	\$ 5,40	\$ -	\$ 16,19	\$ -	\$ -
Depreciação	\$ 2,37	\$ 2,37	\$ 2,25	\$ 9,59	\$ 1,89	\$ 1,89
Manutenção	\$ 0,88	\$ 2,17	\$ 1,15	\$ 5,79	\$ 1,38	\$ 1,38
Mat. Consumo	\$ 2,19	\$ -	\$ -	\$ 34,09	\$ 2,16	\$ 2,16
Energia	\$ 4,87	\$ 1,70	\$ 8,52	\$ 6,82	\$ 9,18	\$ 9,18
Utilidades	\$ 2,81	\$ 0,71	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL	\$ 29,92	\$ 12,35	\$ 11,92	\$ 120,58	\$ 24,03	\$ 25,39

Com relação aos custos de manutenção, foram utilizados registros que a empresa dispunha, os quais foram considerados satisfatórios pelo fato de cada equipamento possuir um histórico de pelo menos cinco anos. Também foi incorporado a este custo o salário e encargos sociais do funcionário encarregado da manutenção preventiva dos equipamentos, conforme o tempo alocado a cada posto operativo.

Assim como para os custos de manutenção, a empresa também possuiu um bom controle dos gastos com material de consumo, os quais foram distribuídos aos postos operativos correspondentes.

O item energia engloba tanto gastos com energia elétrica quanto gastos com diesel nos caminhões e gás nas empilhadeiras. Para o cálculo do valor de energia elétrica consumida pelos PO2, PO3 e PO4 foi utilizada a potência consumida em cada posto operativo. Para a definição do custo de diesel consumido em PO1 e do gás em PO5 e PO6 foram utilizados os dados de uma planilha de controle da empresa, os quais são aderentes ao volume mensal produzido.

Para a definição dos custos das demais utilidades foram somados os valores de seguro e IPVA da frota de caminhões que são utilizados no recolhimento dos insumos realizados pela própria empresa (PO1). Além disso, há o custo de aferição da balança (PO2), realizada pelo INMETRO.

A Tabela 4 mostra os produtos transacionados pela empresa e o peso de cada unidade, apresentando-se na Tabela 5 seus tempos de passagem em cada posto operativo.

Tabela 4 – Nomenclatura dos produtos

Código	Produto	Peso por unidade (kg)
P1	Papelão	600
P2	Papel Branco	550
P3	Jornal	600
P4	Misto	650
P5	Saco Cimento	600

Tabela 5 – Tempo de passagem dos produtos pelos postos operativos (em h/un)

Produtos	P01	P02	P03	P04	P05	P06
P1	0,21	0,02	0,00	0,30	0,09	0,04
P2	0,19	0,02	0,00	0,17	0,10	0,05
P3	0,21	0,02	0,11	0,11	0,10	0,05
P4	0,23	0,02	0,13	0,13	0,11	0,06
P5	0,21	0,02	0,00	0,00	0,06	0,06

A definição do produto-base para o cálculo dos potenciais produtivos de cada posto operativo é a terceira etapa da metodologia UEP. Foi escolhido como produto-base o jornal em função dele passar por todos os postos operativos, não havendo assim necessidade de criação de um produto fictício. Para a determinação do valor da UEP foi realizado o somatório da multiplicação dos tempos de passagem do jornal pelo foto-índice de cada posto operativo ($0,21 \times 29,92 + 0,02 \times 12,35 + 0,11 \times 11,92 + 0,11 \times 120,58 + 0,10 \times 24,03 + 0,05 \times 25,39 = R\$ 24,51$).

Na quarta etapa da metodologia UEP são definidos os potenciais produtivos dos postos operativos, que foram obtidos através da divisão dos foto-índices dos postos operativos pelo valor base da UEP. Estes dados estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Potenciais produtivos dos postos operativos (em UEPs/h)

Produtos	P01	P02	P03	P04	P05	P06
Foto-índices (R\$/h)	29,92	12,35	11,92	120,58	24,03	25,39
Valor base UEP (R\$/UEP)	24,51	24,51	24,51	24,51	24,51	24,51
Potenciais produtivos (UEPs/h)	1,22	0,50	0,49	4,92	0,98	1,04

Na quinta e última etapa de implantação da UEP foram determinados os equivalentes dos produtos. O cálculo para a obtenção desses valores se dá através da multiplicação do tempo de passagem num determinado posto operativo pelo seu potencial produtivo. Dessa forma, os

equivalentes de produção apresentados na Tabela 7 representam as UEPs consumidas pelo produto durante a passagem por cada posto operativo.

Tabela 7 – Equivalentes dos produtos (em UEPs)

Produtos	P01	P02	P03	P04	P05	P06	TOTAL
P1	0,26	0,01	0,00	1,48	0,09	0,05	1,89
P2	0,24	0,01	0,00	0,82	0,09	0,05	1,21
P3	0,26	0,01	0,05	0,53	0,10	0,05	1,00
P4	0,28	0,01	0,06	0,66	0,10	0,06	1,17
P5	0,26	0,01	0,00	0,00	0,05	0,06	0,38

4.2. Operacionalização do método da UEP

A metodologia da UEP permite que se analise uma empresa como se ela fosse monoprodutora. Ao mensurar o desempenho da empresa através de uma única unidade (a UEP), o método apresenta informações do real esforço dispendido ao longo de um determinado período.

Na Tabela 8 é apresentada a produção física e em UEPs da empresa. A produção em UEPs foi calculada a partir da multiplicação da produção física de cada produto pelo seu equivalente em UEPs. Destaca-se que, pelo fato dos produtos terem valores diferentes em UEPs, uma produção física maior não representa, necessariamente, um maior esforço de produção.

Tabela 8 – Produção física e em UEPs de fevereiro a abril de 2011

Produtos	Fevereiro		Março		Abril	
	Física	UEPs	Física	UEPs	Física	UEPs
P1	178	336	180	340	177	334
P2	192	232	190	230	190	230
P3	315	315	325	325	323	323
P4	407	476	411	481	408	477
P5	25	10	28	11	27	10
Total	1117	1369	1134	1387	1125	1374

Na Tabela 9 são apresentados os custos totais de transformação da empresa de fevereiro a abril de 2011, bem como os valores da UEP para esses períodos, os quais são obtidos através da divisão desses custos de transformação pela produção total em UEPs no mesmo período. Calculado o valor mensal da UEP, a Tabela 10 apresenta os custos de transformação dos produtos transacionados no período analisado.

Tabela 9 – Custos totais de transformação e valor da UEP nos meses de fevereiro a abril de 2011

	Fevereiro	Março	Abril
Custo total (\$)	124100	119850	122400
Valor da UEP (\$)	90,65	86,41	89,08

Tabela 10 – Custos de transformação dos produtos nos meses de fevereiro a abril de 2011

Produtos	UEPs	Custo (fev)	Custo (mar)	Custo (abr)
P1	1,89	170,64	162,83	167,69
P2	1,21	109,55	104,53	107,65
P3	1,00	90,65	86,41	89,08
P4	1,17	106,24	101,37	104,40
P5	0,38	34,55	32,97	33,95

Na última etapa da operacionalização do método foi o feito cálculo dos indicadores de desempenho que servirão de suporte para o acompanhamento do desempenho da empresa e a conseqüente tomada de decisões. Na Tabela 11 são apresentadas as medidas de desempenho dos postos operativos nos meses de março a abril de 2011.

Tabela 11 – Custos unitários de transformação dos produtos de março a abril de 2011

Indicadores desempenho	PO1		P02		P03		P04		P05		P06	
	mar	abr	mar	abr	mar	abr	mar	abr	mar	abr	mar	abr
Mês												
Horas teóricas (h)	1232	1232	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
Horas reais (h)	1056	1056	172	170	172	170	172	170	167	167	167	167
Potenciais prod. (UEPs/h)	1,22	1,22	0,50	0,50	0,49	0,49	4,92	4,92	0,98	0,98	1,04	1,04
Capac. teórica (UEPs)	1504	1504	89	89	86	86	866	866	173	173	182	182
Capac. utilizada (UEPs)	1289	1289	87	86	84	83	846	836	164	164	173	173
Produção real (UEPs)	299	296	11	11	44	43	864	857	110	109	59	58
Eficiência	0,20	0,20	0,13	0,13	0,51	0,51	1,00	0,99	0,64	0,63	0,32	0,32
Eficácia	0,23	0,23	0,13	0,13	0,52	0,53	1,02	1,02	0,67	0,66	0,34	0,34
Produtividade (UEPs/h)	0,28	0,28	0,07	0,07	0,25	0,26	5,02	5,04	0,66	0,65	0,35	0,35

4.3. Análise crítica dos resultados

Os resultados apresentados na Tabela 11 demonstram o que realmente ocorre no chão-de-fábrica da empresa, onde se observa ociosidade da frota de caminhões (PO1), confirmada pela baixa eficiência, e em contrapartida o alto índice de utilização da prensa (PO4), o gargalo da Papel LTDA. Fica evidenciado para os gestores da companhia, após a mensuração dos

indicadores de desempenho, para onde devem ser direcionados os esforços para uma melhoria nos processos. A motivação gerada para que se alcance novos limites antes não atingidos virá através da colaboração dos funcionários com novas idéias e apoio da gestão, criando um ciclo de melhoria contínua.

A Tabela 12 apresenta uma comparação entre os custos apurados em abril de 2011 pela empresa e os mensurados pelo método da UEP, demonstrando que poderá haver uma mudança significativa nas compras da empresa a fim de orientar o seu resultado financeiro à maximização de lucros. A sistemática de custeio atualmente adotada pela empresa já mostrava que o produto P1 apresentava prejuízo, porém o método da UEP evidenciou que o prejuízo reportado por esse produto é ainda maior. Já o produto P4 apresentou uma redução em seu custo, quando comparado aos custos computados anteriormente pela empresa, e deverá ter um foco por parte dos gestores uma vez que apresenta a maior margem bruta e a maior quantidade produzida.

É importante ressaltar que tanto fornecedores, quanto compradores possuem uma programação de venda e compra que deve ser atendida pela Papel LTDA. Dessa forma, é necessário identificar quais fornecedores e compradores desequilibram o resultado financeiro da empresa, procurando negociar com esses somente produtos com margem líquida positiva. Em alguns casos não será possível tal negociação, cabendo à direção da empresa a decisão de terminar o relacionamento e buscar novos parceiros.

Tabela 12 – Comparação dos custos aferidos pela empresa e pelo método da UEP em abril/2011

Produtos	P1	P2	P3	P4	P5
Custos ABR/2011 método da UEP (\$/kg)	0,279	0,196	0,148	0,161	0,057
Gastos ABR/2011 apurados pela empresa (\$/kg)	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180
Valor da matéria-prima (\$/kg)	0,347	0,420	0,223	0,179	0,241
Custos UEP + MP (\$/kg)	0,626	0,616	0,371	0,340	0,298
Custos empresa + MP (\$/kg)	0,527	0,600	0,403	0,359	0,421
Preço de venda	0,502	0,634	0,402	0,498	0,429

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal desse trabalho foi analisar e propor um método de custos capaz de reduzir a imprecisão dos custos de produção da empresa Papel Ltda. Após o estudo dos processos produtivos da empresa e dos controles existentes, foi verificado que o método UEP seria indicado podendo agregar valor à gestão do negócio.

O uso do método da UEP possibilita transformar a empresa com características multiprodutoras em monoprodutora, o que facilita de forma significativa sua gestão quanto ao controle dos custos de produção, agora calculados em função dos esforços de produção absorvidos pelos produtos. Este fato pode, sem dúvida alguma, ser um diferencial competitivo no mercado analisado, onde conhecer os custos reais de transformação indicará como a empresa deve se posicionar relativamente aos produtos a serem comercializados.

No decorrer do trabalho ficou evidenciada a necessidade de se conhecer todos os processos de transformação dos insumos, o que elevou o conhecimento da empresa em relação aos seus processos. Com a utilização dos indicadores de desempenho serão conhecidas as perdas inerentes ao processo, o que possibilitará através de uma gestão eficaz a introdução das melhorias necessárias para corrigir os desvios percebidos.

Para as empresas inseridas como agentes facilitadores do canal logístico reverso da indústria de reciclagem os valores de compra e venda são impostos pelo mercado. A estimativa do custo total definida pelo método fornecerá aos gestores informações que poderão determinar um melhor planejamento e uma programação de produção orientada à maximização dos lucros. Portanto, a sobrevivência e o crescimento continuado da empresa passa por um controle de todos os seus processos alinhado a um sistema de custos preciso e eficaz.

REFERÊNCIAS

ALLORA, F.; ALLORA, V. **UP: unidade de medida da produção para custos e controles gerenciais das fabricações**. São Paulo: Pioneira, 1ª edição, 1995.

BEBER, S. J. N.; SILVA, E. Z.; DIÓGENES, M. C.; KLIEMANN NETO, F. J. Princípios de custeio: uma nova abordagem. Publicado nos anais do **XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)**, 2004, Florianópolis, SC.

BETHLEM, A. S. **Política e estratégia de empresas**. Rio de Janeiro: Cbag, 3ª edição, 1990.

BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos em empresas modernas**. Porto Alegre: Bookman, 1ª edição, 2002.

BORNIA, A. C. **A fusão dos postos operativos no método da unidade de esforço de produção**. Disponível <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=44>>, acessado em mar/2011.

BORNIA, A. C. **A utilização do método da unidade de esforço de produção na quantificação das perdas internas da empresa**. Disponível <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=43>>, acessado em mar/2011.

BRACELPA **Associação brasileira de celulose e papel**. Disponível <<http://www.bracelpa.org.br/bra2/>>, acessado em mar/2011.

CAMBRUZZI, D.; BALEN, F. V.; MOROZINI, J. F. **Unidade de esforço de produção (UEP) como método de custeio: Implantação de modelo em uma indústria de laticínios.** Disponível <http://www.unisinos.br/abcustos/_pdf/149.pdf>, acessado em mar/2011.

CORONETTI, J.; BEUREN, I. M.; SOUZA, M. A. B. Os métodos de custeio utilizados nas maiores indústrias de Santa Catarina. Publicado nos anais do **X Congresso Brasileiro de Custos (CBC)**, 2003, Vitória, ES.

FADANELLI, V. G. **A utilização do método da unidade de esforço de produção como modelo de gestão de custos - o caso de empresa do ramo metalúrgico.** Dissertação de Mestrado Profissional, UFRGS, Rio Grande do Sul, 2007. Disponível < <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/10613/000599768.pdf?sequence=1>>, acessado em mar/2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 4ª edição, 2002.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação: balanced scorecard.** Rio de Janeiro: Elsevier, 18ª edição, 1997.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Mapas estratégicos – balanced scorecard: convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis.** Rio de Janeiro: Elsevier, 1ª edição, 2004.

KLIEMANN NETO, F. J. **Custos Industriais. Apostila da Disciplina de Custos Industriais.** Porto Alegre/RS: PPGEP/UFRGS, 1990.

KLIEMANN NETO, F. J.; ANTUNES, J. A. V. **Controle e desempenho industrial pelo método das unidades de esforço de produção (UEPs).** Anais da XII Reunião Anual da ANPAD, Natal, 1988.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos.** São Paulo: Atlas, 9ª edição, 2003.

OLIVEIRA, S. E.; ALLORA, V.; SAKAMOTO, F; T; C. **Utilização conjunta do método UP' (unidade de produção – UEP') com o diagrama de Pareto para identificar as oportunidades de melhoria dos processos de fabricação: um estudo na agroindústria de abate de frango.** Disponível <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v2/Diagrama%20de%20pareto.pdf>>, acessado em mar/2011.

SENGE, P. M. **A quinta disciplina.** São Paulo: Best Seller, 17ª edição, 2004.