

APLICAÇÃO DO MÉTODO DAS UEPs PARA A GESTÃO DA PRODUÇÃO: UM ESTUDO DE CASO

APPLICATION OF THE UPEs METHOD FOR PRODUCTION MANAGEMENT: A STUDY CASE

Kliver Lamarthine Alves Confessor¹ Fábio Walter²
Francisco Gaudêncio Mendonça Freires³ Abdinardo Moreira Barreto de Oliveira⁴
Bartira Pereira Amorim⁵

RESUMO

Mensurar a produção, analisar seu desempenho e identificar os custos de fabricação são atividades dispendiosas e complexas para empresas de manufatura de qualquer porte. O método de custeio Unidade de Esforço de Produção (UEP) se apresenta como simplificado e adequado para estas e outras necessidades da gestão de manufatura. O objetivo deste trabalho é, a partir de um estudo de caso que implementa o método de acordo com os fundamentos apresentados por Kliemann Neto (1994) e Bornia (2010), demonstrar a aplicabilidade do método das UEPs para a gestão da produção de uma fábrica de bolsas e calçados de Campina Grande/PB. Quanto aos fins, este trabalho é classificado como aplicado e descritivo, e, quanto aos meios, usa pesquisa bibliográfica e documental. Como métodos de coleta de dados, utilizou-se um estudo de caso, observação não participante e entrevista não estruturada. O estudo de caso foi limitado à produção de três modelos, devido à grande variedade produzida pela empresa. A implementação e a operacionalização do método demonstraram a fácil estruturação das planilhas que resultam no custeio de transformação dos produtos analisados e na geração de indicadores de avaliação periódica do desempenho. O método apresenta-se assim como aplicável ao processo produtivo da empresa em questão, ressaltando-se suas limitações ao tratar exclusivamente dos custos de transformação.

Palavras-chave: Administração da Produção. Avaliação de Desempenho. Gestão de Custos. Método das UEPs. Unidade de Esforço de Produção.

¹Graduado em Administração pela UFPB e mestrando em Administração na UFPE. Mestrando em Administração PPGA – UFRN.

²Graduado em Engenharia Mecânica pela UFRGS, Mestre em Engenharia de Produção pela UFSC e Doutor em Administração pela Technische Universität Chemnitz. Professor Adjunto do Departamento de Administração da Universidade Federal da Paraíba. Cidade Universitária, s/n - Castelo Branco, João Pessoa - PB, 58051-900. E-mail: walter@ccsa.ufpb.br

³Graduado em Engenharia Civil pela UFC, Mestre em Engenharia de Produção pela UFSC e Ph.D. em Engenharia e Gestão Industrial da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Professor Associado do Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica e atua também no Programa de Pós-graduação em Engenharia Industrial da UFBA.

⁴Graduado em Administração de Empresas pela Universidade Estadual do Ceará e mestrado em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. É doutorando em Administração pela Universidade Federal de Pernambuco. Atua como Professor Assistente da Universidade Federal do Vale do São Francisco desde 2006, atualmente no curso de Engenharia de Produção.

⁵Graduada em Administração pela UFCG e Mestre em Engenharia de Produção pela UFPB. Atualmente leciona na Faculdade Maurício de Nassau, na unidade Campina Grande, nos cursos de Administração, Logística e Marketing.

ABSTRACT

Production measurement, performance analysis and identifying the manufacturing costs are expensive and complex activities for any size of manufacturing companies. Production Effort Unity (PEU) costing method is a simplified and suitable method for such activities as well as for other manufacturing management needs. The objective of this study is to demonstrate through a case study that implements the method according to Kliemann Neto (1994) and Bornia (2010) the applicability of PEU's method to production management of a footwear manufacture company in Campina Grande, PB, Brazil. Concerning its purpose, this study is classified as descriptive and applied, and regarding the means this research makes use of bibliographic and documentary research. Methodology was carried out through case study, non-participant observation and unstructured interview. Case study was limited to the production of three models, due to the large variety produced by the company. Method implementation and operation demonstrated the easy structuring of spreadsheets resulting on product costing transformation of analyzed products and the generation of indicators to periodic performance evaluation. The method was thus presented as applicable to the productive process of the company in question, highlighting its limitations to the processing of transformation costs.

Key words: Production Management. Performance Evaluation. Cost Management. PEUs Method. Production Effort Unit.

1 INTRODUÇÃO

As empresas necessitam de controles econômico-financeiros atualizados, a fim de assegurar uma vida útil e saudável. O primeiro passo da gestão de custos consiste em identificar e mensurar os objetos de custos e, após a sua estruturação e análise, é possível identificar a rentabilidade dos produtos (ALMEIDA; ROCHA; ALVES, 2005). Nessa perspectiva, a gestão deve utilizar métodos de custeio que ajudem na compreensão do custo dos produtos, sendo que entre os métodos mais destacados estão o Custeio Baseado em Atividades (ABC), o Método de Centros de Custo (RKW) e o Unidades de Esforço de Produção (UEPs).

O método das UEPs simplifica a gestão de empresas multiprodutoras por meio da unificação da produção, obtida através de uma unidade de medida comum aos produtos e processos da empresa: a UEP (BORNIA, 2010). Antunes Júnior e Kliemann Neto (1998) apresentam o método das UEPs como uma ferramenta de planejamento e controle gerencial das atividades industriais, permitindo a compreensão dos custos industriais e contribuindo para o controle e avaliação do nível de eficiência, eficácia e ociosidade da produção.

A intenção do presente trabalho é a de demonstrar por meio de um estudo de caso a aplicabilidade do método das UEPs para a gestão da produção de uma fábrica de bolsas e calçados. Considerando-se que a organização em estudo não possuía, à época da coleta de dados, um sistema de custeio estruturado para o rateio dos custos indiretos aos produtos e, sobretudo, subsidiar o processo de tomada de decisão operacional.

2 FUNDAMENTAÇÃO

Segundo Bornia (2010, p.15), “custo é o valor dos insumos usados na fabricação dos produtos da empresa”, já um método de custeio diz respeito ao modo como os custos indiretos são apropriados aos produtos. O método das UEPs visa, inicialmente, mensurar os “custos de transformação” (salários, encargos, energia, manutenção, depreciação, utilidades, etc.), que se referem aos gastos no processo de transformação das matérias-primas em produtos acabados.

Fundamentado na simplificação do controle de gestão através do conceito de Unidade de Esforço de Produção, este método adota uma medida do conjunto de esforços dos recursos de manufatura, visando padronizar a medição da produção sob um só referencial. Segundo Gantzel e Allora (1996), a unificação da medida de produção se baseia na noção de “esforço de produção”, que representa o trabalho realizado na matéria-prima em produto. Os esforços

de uma máquina, de energia, de capital, humanos e de outros recursos usados equivalem a uma determinada quantidade da unidade de medida (UEP).

O método das UEPs ganha crescente atenção, sendo que estudos de caso vêm sendo publicados em empresas de diferentes ramos (CORONETTI et al., 2012, LUIZ et al., 2014, MOROZINI et al., 2006; SOUSA; FIGUEIREDO JÚNIOR; 2012, ZONATTO et al., 2012).

Este método envolve duas etapas: **implantação** e **operacionalização**. A primeira objetiva determinar o equivalente em UEPs de cada produto e dos potenciais produtivos, enquanto a segunda se volta ao uso contínuo do método para custeio e gestão. O Quadro 1 descreve as fases para a implementação (fases 1 a 5) e operacionalização (fases 6 a 8).

Quadro 1 – Fases de Implementação e Operacionalização do Método das UEPs

Fase	Título da Fase	Descrição da Fase
1	Divisão da Fábrica em Postos Operativos	Dividir o ambiente de produção em Postos Operativos, agrupando máquinas ou postos de trabalhos conforme estes apresentem similaridade nas operações.
2	Cálculo dos Índices de Custos	Determinar os custos por hora de cada Posto Operativo.
3	Obter o Tempo de Passagem dos Produtos pelos Postos Operativos	Identificar o tempo de passagem dos produtos em cada posto Operativo.
4	Escolha do Produto Base e cálculo do foto-custo	Escolher (ou criar) um produto "homogêneo" que sirva de comparação e amortecimento das variações dos potenciais produtivos de cada Posto Operativo e então calcular o foto-custo base que servirá de base para comparação com os demais.
5	Cálculo do valor os produtos em UEP e Cálculo dos Potenciais Produtivos	Dividir os foto-índices pelo foto-custo do produto-base.
6	Determinação dos Equivalentes dos Produtos	Determinar os equivalentes dos produtos. O somatório de todos os esforços equivale às UEPs de um produto.
7	Mensuração da Produção total em UEP	Obter o total da produção em UEPs.
8	Cálculo dos Custos de Transformação	Identificar o custo de transformação de cada produto.

Fonte: Adaptado de Bornia (2010, p. 143-147)

A divisão da fábrica em Postos Operativos (POs) consiste em dividir os recursos de manufatura em agrupamentos homogêneos. Bornia (2010) afirma que a fábrica deve ser dividida em setores produtivos, ou centros de custo, e por fim estes devem ter relacionados

todos os POs (máquinas e equipamentos). Uma das lógicas do método é que os produtos “consomem” esforços de produção e que esses esforços são realizados pelos POs. Após a identificação destes, é preciso calcular os seus custos operativos por unidade de tempo, denominados por “Foto Índice do Posto Operativo” (FIPO) (KLIEMANN NETO, 1994).

Na medida em que a produção de cada item em um determinado período pode ser calculada em UEPs, a soma desta produção entre todos os itens permite calcular o desempenho total da fábrica no período analisado e, ao se dividir o custo total de transformação da fábrica por este total (em UEPs), obtém-se então o custo (\$/UEP) da etapa de implementação (KLIEMANN NETO, 1994).

Este método oferece também aplicações para a gestão da produção, não disponibilizadas por outros métodos de custeio (KLIEMANN NETO, 1994; SOUZA; DIEHL, 2009), como para a mensuração do nível da produção, o cálculo das capacidades produtivas, a programação da produção, ponto de equilíbrio e medidas físicas de desempenho, como por exemplo, ociosidade, produtividade, eficiência, eficácia e produtividade.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para Vergara (2014), uma pesquisa pode ser classificada em duas partes, quanto aos fins e aos meios. Quanto aos fins, esta pesquisa é *aplicada e descritiva*, e, quanto aos meios, é *bibliográfica e documental*.

Como métodos, aplicaram-se o *estudo de caso*, a *observação não-participante* e *entrevista não estruturada*. O ambiente de pesquisa foi uma empresa calçadista localizada em Campina Grande/PB e os *sujeitos da pesquisa* foram o Diretor Financeiro e o Supervisor de Produção. A organização possuía, na época do estudo, um portfólio de 120 produtos, classificados em três “famílias”. Dada a variedade, foi selecionado um produto de cada família, a saber: 5641, 4279 e 5685.

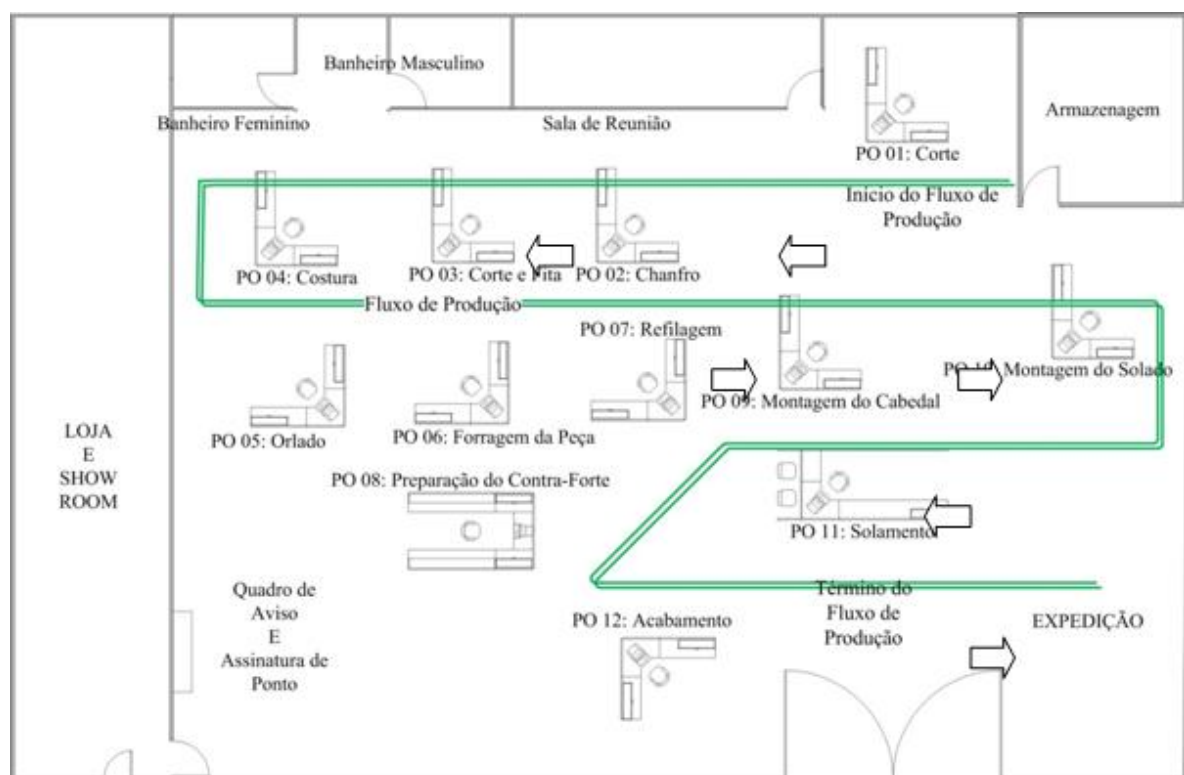
A coleta e análise dos dados seguiu o modelo teórico clássico do método das UEPs descrito por Kliemann Neto (1994) e Bornia (2010), a respeito das etapas de implementação e operacionalização.

4 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

4.1 Implementação do Método

A primeira fase da implantação exige levantar todos os conjuntos de atividades e recursos necessários para a fabricação do calçado, então é importante conhecer o layout da fábrica. A Figura 1 ilustra, além da linha de montagem, que é composta por 12 POs, uma sala de reunião e uma área de armazenagem da matéria-prima, dois banheiros e a expedição.

Figura 1 - Layout e Fluxo da Produção



Como identificado, a distribuição dos POs é dada conforme o fluxo de produção. O sistema de produção da empresa em estudo possui como característica o sequenciamento dos POs, que são clientes uns dos outros, o que permite um controle de qualidade sequencial do produto em fabricação, na medida em que identifica as “não conformidades” do processo produtivo. O Quadro 2 resume as atividades de cada PO.

Quadro 2 - Descrição dos Postos Operativos

Posto Operativo	Atividade principal do Posto Operativo
PO 01: Corte	Separar a matéria-prima em peças
PO 02: Chanfro	Aparar as arestas do couro para que seja possível costurar e modelar mais facilmente.
PO 03: Corte e Fita	Fortalecer a parte chanfrada com uma fita e colar as peças para serem costuradas
PO 04: Costura	Costurar as peças
PO 05: Orlado	Orlar as peças do cabedal
PO 06: Forragem da Peça	Revestir internamente o calçado, de forma a reforçar o cabedal, e se dá através de colagem.
PO 07: Refilagem	Dar acabamento dado no calçado através de colagem das peças e corte do excesso.
PO 08: Preparação do Contra-Forte	Inserção do Contra-Forte no cabedal para dar formado e resistência à peça.
PO 09: Montagem do Cabedal	Unir as peças que compõe o cabedal
PO 10: Montagem do Solado	Montar o solado para unir ao cabedal
PO 11: Solamento	Unir o solado ao cabedal
PO 12: Acabamento	Higienização e expedição do calçado.

O cálculo do foto-índice é a segunda fase da implementação do método das UEPs, em que se determina o custo-hora de cada PO. Para obter o custo-hora dos vários itens de custo, usou-se como referência a quantidade de horas que esses itens funcionam por dia. Os dados sobre a depreciação técnica e os custos das máquinas e de sua manutenção foram levantados junto aos diretores da empresa e em notas fiscais. A Tabela 1 demonstra, a partir do exemplo do PO 1, como o custo de cada posto operativo foi calculado.

Tabela 1 - Custo por Hora do PO 01

Item de custo	Custo total (R\$)	Período (meses)	Custo (R\$/MÊS)	HORAS (h/mês)	Custo (R\$/h)
Depreciação do estilete	4,00	1	4,00	176	0,02
Depreciação do motor esmeril	5000,00	96	52,09	176	0,30
Depreciação da bancada	180,00	60	3,00	176	0,02
Depreciação do carrinho de suporte	250,00	120	2,09	176	0,01
Manutenção do motor esmeril	120,00	12	10,00	176	0,06
Item de custo	Custo total (R\$/mês)	Horas totais (mês)	Custo (R\$/homem-h)	Numero de funcionários	Custo (R\$/h)
Mão-de-obra	12000,00	3520	3,41	1	6,99
Item de custo	Potencia (kWh)	Energia (R\$/kWh)	PIS/COFINS /CIP (15%)	ICMS (25%) R\$	Custo (R\$/h)
Energia Elétrica motor esmeril	3,13	0,33	0,16%	0,26	1,46
Total (R\$/h)					8,86

A soma dos custos totais de cada um dos recursos consumidos nos Postos Operativos representa o foto-índice, ou seja, o foto-índice indica o custo operacional por hora. A Tabela 2 resume os foto-índices dos 12 Postos Operativos. Conforme se pode perceber, o Posto Operativo que consome mais recursos é o PO 11.

Tabela 2 – Resumo dos Foto-índices dos POs

Postos Operativos	Foto-Índice (R\$/h)
PO 01	8,86
PO 02	8,96
PO 03	8,46
PO 04	12,00
PO 05	8,83
PO 06	8,45
PO 07	8,46
PO 08	11,27
PO 09	7,85
PO 10	8,46
PO 11	18,29
PO 12	7,01

Para calcular o foto-custo, é preciso definir o produto-base, que servirá de referência para os demais cálculos. Este produto base pode ser definido como aquele que passa por todos os postos operacionais (KLIEMANN NETO, 1994). Como todos os produtos fabricados passam por todos os POs, e dado que os tempos de elaboração do produto variam conforme a complexidade de fabricação do produto, a definição do produto base (produto fictício) se deu a partir da média dos tempos dos três produtos (5641; 4279; 5685) (Tabela 3).

Tabela 3 – Definição do produto fictício

Postos Operativos	Tempo de Passagem (h) dos Lotes (5 pares) de Produtos nos POs
PO 01	0,240
PO 02	0,173
PO 03	0,259
PO 04	0,244
PO 05	0,422
PO 06	0,104
PO 07	0,178
PO 08	0,289
PO 09	0,309
PO 10	0,217
PO 11	0,054
PO 12	0,333

O foto-custo é o resultado da multiplicação entre os tempos de processamento de cada Posto Operativo do produto-base (ver Tabela 3) pelo foto-índice (ver Tabela 2). Isto posto, tem-se que o foto-custo do produto-base é R\$/lote 25,77, conforme ilustra a Tabela 4. Este valor representa o valor-base de uma UEP (apenas) para a fase de implementação do método.

Tabela 4 – Demonstração do foto-custo do produto base

Posto Operativo	Tempo de Processamento (h/lote)	Foto-Índice (R\$/h)	Foto-custo (R\$/lote)
PO 01	0,2403	8,86	2,13
PO 02	0,1736	8,96	1,56
PO 03	0,2593	8,46	2,19
PO 04	0,2445	12,00	2,93
PO 05	0,4222	8,83	3,73
PO 06	0,1046	8,45	0,88
PO 07	0,1783	8,46	1,51
PO 08	0,2894	11,27	3,26
PO 09	0,3091	7,85	2,42
PO 10	0,2175	8,46	1,84
PO 11	0,0540	18,29	0,99
PO 12	0,3333	7,01	2,34
TOTAL			25,77

O resultado da divisão do foto-índice pelo valor da UEP é denominado de potencial produtivo, dado em “UEP/h”, e representa a capacidade de desempenhar as atividades usando os recursos disponíveis em cada PO. O potencial produtivo de cada posto é calculado na Tabela 5.

Tabela 5 – Demonstração dos potenciais produtivos dos POs

Posto Operativo	Foto-Índice (R\$/h)	Valor-base da UEP (R\$/UEP)	Potenciais Produtivos (UEP/h)
PO 01	8,86	25,77	0,34
PO 02	8,96	25,77	0,35
PO 03	8,46	25,77	0,33
PO 04	12,00	25,77	0,47
PO 05	8,83	25,77	0,34
PO 06	8,45	25,77	0,33
PO 07	8,46	25,77	0,33
PO 08	11,27	25,77	0,44
PO 09	7,85	25,77	0,30
PO 10	8,46	25,77	0,33
PO 11	18,29	25,77	0,71
PO 12	7,01	25,77	0,27

A última etapa da implementação é a determinação dos equivalentes em UEPs dos produtos, ou seja, consiste em determinar a quantidade de esforço de produção necessária para a produção de um lote de cada um dos produtos. Para esta determinação, é realizada uma multiplicação entre os tempos de processamento por hora do produto base e o potencial produtivo em UEP/h. A Tabela 6 mostra o cálculo para a determinação dos equivalentes em UEPs para um lote de cinco pares para os produtos 5641, 4279 e 5685.

Tabela 6 – Equivalente em UEP dos produtos 5641, 4279 e 5685

Posto Operativo	Potencia l Produtivo (UEP/h)	5641		4279		5685	
		Tempo de Processamento (h)	Equivalente em UEPs	Tempo de Processamento (h)	Equivalente em UEPs	Tempo de Processamento (h)	Equivalente em UEPs
PO 01	0,34	0,228	0,08	0,239	0,08	0,254	0,09
PO 02	0,35	0,179	0,06	0,122	0,04	0,219	0,08
PO 03	0,33	0,369	0,12	0,292	0,10	0,117	0,04
PO 04	0,47	0,115	0,05	0,542	0,25	0,076	0,04
PO 05	0,34	0,750	0,26	0,118	0,04	0,399	0,14
PO 06	0,33	0,019	0,01	0,111	0,04	0,183	0,06
PO 07	0,33	0,167	0,05	0,179	0,06	0,189	0,06
PO 08	0,44	0,333	0,15	0,278	0,12	0,257	0,11
PO 09	0,30	0,224	0,07	0,313	0,10	0,391	0,12
PO 10	0,33	0,276	0,09	0,182	0,06	0,194	0,06
PO 11	0,71	0,073	0,05	0,073	0,05	0,016	0,01
PO 12	0,27	0,583	0,16	0,083	0,02	0,333	0,09
TOTAL			1,15		0,96		0,89

Conforme a Tabela 6, para fabricar 5 pares, os POs consomem 1,15 UEP, 0,96 UEP e 0,89 UEP para produzir um lote dos calçados 5641, 4279 e 5685, respectivamente.

O cálculo periódico do custo de cada UEP é realizado a partir da divisão dos custos de transformação sobre a produção do período em UEPs, a qual tem que ser realizada a cada período avaliado, como apresentado na fase de Operacionalização do método.

4.2 Operacionalização do Método

A seguir demonstram-se, para fins de simulação sobre os dados reais calculados até agora, as possibilidades de uso do método para fins de avaliação de desempenho. Ressalta-se que alguns dados de produção e custos foram adaptados dos obtidos originalmente.

Mensuração do nível de produção

O método em estudo ao transformar uma empresa multiprodutora em monoprodutoras através da unificação da produção por meio de uma medida comum – a UEP – proporciona uma melhor visualização da produção total do período e conseqüentemente a comparação entre as quantidades produzidas em períodos distintos. O cálculo da produção total do período é realizado através do somatório das multiplicações entre as quantidades de itens produzidos pelos seus respectivos equivalentes. A Tabela 7 ilustra os dados e como estes se relacionam para calcular a produção total no período, a partir da produção de 100, 200 e 300 pares de calçados dos produtos 5641, 4279 e 5685, respectivamente, no mês analisado (setembro).

Tabela 7 – Cálculo da Produção em UEPs no mês de setembro

Produto	Quantidade Produzida	Equivalente em UEPs	UEPs produzidas no Mês
5641	100	1,15	115,00
4279	200	0,96	192,00
5685	300	0,89	267,00
TOTAL	600		574,00

Como exposto na Tabela 7, a quantidade de UEPs produzida no mês de setembro indica que a fábrica foi capaz de produzir 574 UEPs. Sabendo dessa informação e da quantidade de UEPs necessárias para fabricar os produtos é possível analisar e balancear a produção para a fabricação de produtos que possuam margens de contribuição mais elevadas (percebe-se que com o consumo de 574 UEPs é possível fabricar, exclusivamente, 499 pares do produto 5641, ou 597 do calçado 4279, ou 644 do produto 5685).

Além disso, considerando-se que seja conhecida a produção em UEPs nos meses anteriores, pode-se compará-la com o mês analisado para fins de controle. A Tabela 8 compara esses dados com os de julho e agosto.

Tabela 8 – Comparação da Produção com meses anteriores

Produto	Equivalente em UEPs	Julho		Agosto		Setembro	
		Produção (unidades)	Produção (UEPs)	Produção (unidades)	Produção (UEPs)	Produção (unidades)	Produção (UEPs)
5641	1,15	80	92,00	220	253,00	100	115,00
4279	0,96	406	389,76	74	71,04	200	192,00
5685	0,89	104	92,56	280	249,20	300	267,00
TOTAL		590	574,32	574	573,24	600	574,00

Ao comparar os totais de produção (Tabela 8), percebe-se que houve variação máxima de 1,10 UEP no total produzido, permitindo concluir que a produção da fábrica foi

relativamente estável. Contudo, houve uma considerável variação no custo mensal da UEP, o que se apresenta na Tabela 9, e que pode estar relacionado a fatores como aumento de salários ou energia elétrica, dependendo de sua proporção no custo total de transformação da fábrica.

Tabela 9 – Ilustração do Cálculo do Custo da UEP para o Trimestre analisado

Período	Produção (UEPs)	Custos de Transformação (R\$)	Custo da UEP (R\$/UEP)
Julho	574,32	21.500,00	37,43
Agosto	573,24	22.000,00	38,37
Setembro	574,00	23.000,00	40,07

A grande contribuição do método consiste em calcular facilmente o custo dos diversos produtos a partir da identificação do custo da UEP no período. Por exemplo, sabe-se que o valor em UEP para os produtos 5641, 4279 e 5685 é sempre de 1,15, 0,96 e 0,89 UEPs, respectivamente. A Tabela 10 ilustra o custo de transformação dos produtos, para os meses de julho, agosto e setembro.

Tabela 10 – Cálculo dos Custos de Transformação

		julho	agosto	setembro
	Custo da UEP (R\$/UEP)	37,43	38,37	40,07
Produto	Equivalente em UEPs	Custo (R\$/unidade)		
5641	1,15	43,04	44,13	46,08
4279	0,96	35,93	36,83	38,47
5685	0,89	33,31	34,15	35,66

Diante dos dados da Tabela 10, percebe-se a facilidade de cálculo dos custos de transformação dos produtos, o qual se dá por meio da multiplicação do valor da UEP de cada período pelo custo da UEP no respectivo período.

Cálculo das Capacidades Produtivas da Empresa

O método das UEPs proporciona o cálculo das capacidades teórica e prática e da produção real. A capacidade teórica é o somatório das capacidades em UEPs de todos os postos operativos, enquanto a capacidade prática corresponde à capacidade teórica menos as horas em que os postos operativos não estão produzindo. Já a produção real é a soma das UEPs de cada item fabricado sem defeito, ou seja, sem desperdício.

O total de horas disponíveis para a produção de calçados em lotes de cinco pares corresponde a 24 horas. A Tabela 11 mostra o cálculo da capacidade teórica ao correlacionar o potencial produtivo de cada posto com as horas disponíveis.

Tabela 11 – Capacidade Teórica dos POs

Posto Operativo	Potencial Produtivo (UEP/h)	Horas Efetivas de Trabalho (h/dia)	Capacidade Teórica (UEP/dia)
PO 01	0,34	24,00	8,16
PO 02	0,35	24,00	8,40
PO 03	0,33	24,00	7,92
PO 04	0,47	24,00	11,28
PO 05	0,34	24,00	8,16
PO 06	0,33	24,00	7,92
PO 07	0,33	24,00	7,92
PO 08	0,44	24,00	10,56
PO 09	0,30	24,00	7,20
PO 10	0,33	24,00	7,92
PO 11	0,71	24,00	17,04
PO 12	0,27	24,00	6,48

É importante destacar que a capacidade teórica é o total que a empresa pode produzir usando todos os recursos disponíveis sem ocasionar desperdício. Para calcular a capacidade prática (Tabela 12), foram consideradas 7 horas efetivas de trabalho por dia, posto à estimativa de 1 hora de paradas involuntárias. O resultado da capacidade prática é obtido através da multiplicação do potencial produtivo pela quantidade de horas efetivas de trabalho para calcular as capacidades teóricas por dia.

Tabela 12 – Capacidade Prática dos POs

Posto Operativo	Potencial Produtivo (UEP/h)	Horas Efetivas de Trabalho (h/dia)	Capacidade Prática (UEP/dia)
PO 01	0,34	7,00	2,38
PO 02	0,35	7,00	2,45
PO 03	0,33	7,00	2,31
PO 04	0,47	7,00	3,29
PO 05	0,34	7,00	2,38
PO 06	0,33	7,00	2,31
PO 07	0,33	7,00	2,31
PO 08	0,44	7,00	3,08
PO 09	0,30	7,00	2,10
PO 10	0,33	7,00	2,31
PO 11	0,71	7,00	4,97
PO 12	0,27	7,00	1,89

A capacidade prática permite identificar o quanto realmente cada posto operativo é capaz de produzir. Já a produção real considera todos os produtos produzidos, sendo seu cálculo feito no período pós-produção, de forma a se excluir os produtos com defeito. Para ilustrar o cálculo da produção real, veja-se o resultado da produção de calçados perfeitos de um determinado dia do mês analisado anteriormente, conforme apresentado na Tabela 13.

Tabela 13 – Produção Real dos POs

Posto Operativo	Produção em lotes do dia “d”	Consumo de UEPs por PO para cada lote de produto											
		PO 01	PO 02	PO 03	PO 04	PO 05	PO 06	PO 07	PO 08	PO 09	PO 10	PO 11	PO 12
5641	5	1	1,5	0,9	0,6	1	0,8	0,9	1,1	0,9	0,7	0,4	0,6
4279	2	0,04	0,25	0,2	0,6	0,6	0,3	0,4	0,5	0,5	0,7	0,4	0,4
5685	3	0,03	0,2	0,3	0,6	0,4	0,5	0,1	0,6	0,2	0,1	0,2	0,1
Total	10	1,07	1,95	1,4	1,8	2	1,6	1,4	2,2	1,6	1,5	1	1,1

A produção real é calculada pelo consumo individual, por produto, de UEPs em cada posto operativo multiplicado pela quantidade de lotes produzidos, o que requer informações minuciosas da produção. Os dados de capacidades prática e teórica e da produção real servem para analisar restrições no processo produtivo e dar suporte à programação da produção. Com base na Tabela 14, que consolida os dados sobre as capacidades dos postos operativos, pode-se melhor visualizar e então decidir mais facilmente sobre as questões da programação da produção.

Conhecendo-se estes dados é possível mensurar os níveis de produção relacionados aos postos operativos. Por exemplo, a produção real do Posto Operativo 01 no dia analisado foi em torno de 45% da capacidade prática, cabendo a intervenção da gerência de produção para identificar os fatores causadores desse desempenho. Algumas das causas que afetam a produção real são: horas improdutivas, produtos defeituosos e ociosidade.

Tabela 14 – Consolidação das Capacidades Teórica e Prática e da Produção Real.

Posto Operativo	Capacidade Teórica	Capacidade Prática	Produção Real do dia “d”
PO 01	8,16	2,38	1,07
PO 02	8,4	2,45	1,95
PO 03	7,92	2,31	1,40
PO 04	11,28	3,29	1,80
PO 05	8,16	2,38	2,00
PO 06	7,92	2,31	1,60
PO 07	7,92	2,31	1,40
PO 08	10,56	3,08	2,20
PO 09	7,2	2,10	1,60
PO 10	7,92	2,31	1,50
PO 11	17,04	4,97	1,00
PO 12	6,48	1,89	1,00

Medidas físicas de desempenho

O método das UEPs permite que a produção da empresa seja avaliada por diversas medidas de desempenho, conforme Kliemann Neto (1994), sendo que serão apresentadas aqui três destas medidas, que devem ser calculadas para cada posto operativo: a eficiência teórica e prática e a produtividade horária.

A eficiência mede o nível de produção alcançado em comparação com a capacidade teórica, e diante dessa informação pode-se avaliar qual posto operativo é mais produtivo, qual posto representa o gargalo no sistema produtivo e a capacidade em percentual que ainda é possível ser atingida por cada posto operativo. A Tabela 15 demonstra essa aplicabilidade a partir dos dados usados anteriormente.

Tabela 15 – Ilustração da Eficiência Teórica dos POs

Posto Operativo	Produção Real do dia “d” (UEP/dia)	Capacidade Teórica (UEP/Dia)	Eficiência do dia “d”
PO 01	1,07	8,16	13%
PO 02	1,95	8,40	23%
PO 03	1,40	7,92	18%
PO 04	1,80	11,28	16%
PO 05	2,00	8,16	25%
PO 06	1,60	7,92	20%
PO 07	1,40	7,92	18%
PO 08	2,20	10,56	21%
PO 09	1,60	7,20	22%
PO 10	1,50	7,92	19%
PO 11	1,00	17,04	6%
PO 12	1,00	6,48	15%

Na Tabela 15, o posto operativo 05 é o posto mais eficiente com utilização de 25% e, mesmo assim, pode ter sua produção ampliada para 75%, como se identifica ao considerar a capacidade teórica. O posto operativo 11 é o menos eficiente, uma vez que mostrou produção de apenas 6%. As razões reais que explicam o baixo rendimento do posto operativo 11 foram (1) a aquisição de novas máquinas e o desconhecimento em como manuseá-las e (2) a realocação recente do funcionamento para este posto operativo.

Outra potencialidade do método baseia-se no cálculo da eficiência prática, que segue os mesmos princípios da eficiência teórica, divergindo apenas ao usar como multiplicador da produção real a capacidade prática. A Tabela 16 representa os resultados para a eficiência prática.

Tabela 16 – Eficiência Prática dos POs

Posto Operativo	Produção Real do dia “d” (UEP/dia)	Capacidade Teórica (UEP/Dia)	Eficiência do dia “d”
PO 01	1,07	8,16	13%
PO 02	1,95	8,40	23%
PO 03	1,40	7,92	18%
PO 04	1,80	11,28	16%
PO 05	2,00	8,16	25%
PO 06	1,60	7,92	20%
PO 07	1,40	7,92	18%
PO 08	2,20	10,56	21%
PO 09	1,60	7,20	22%
PO 10	1,50	7,92	19%
PO 11	1,00	17,04	6%
PO 12	1,00	6,48	15%

Conforme identificado na Tabela 16, o posto operativo 05 é o mais eficiente, e o menos eficiente é o posto 11, com respectivamente 25% e 6%.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Kliemann Neto (1994) considera o método das UEPs como uma ferramenta simples de fácil operacionalização e que contribui para o gerenciamento da produção. Como demonstrado nesta pesquisa, o método das UEP pode efetivamente contribuir para a gestão da produção ao proporcionar informações relacionadas à produtividade, ociosidades, capacidade produtiva e outras potencialidades não abordadas aqui, como na programação da produção, auxílio na identificação de gargalos e outros. Diante disso, percebe-se que o método em estudo pode subsidiar o processo de tomada de decisão a partir do fornecimento de controles

dos custos de transformação e ferramentas de mensuração e gerenciamento da produção. Tais controles foram facilmente compreendidos pelos gestores da organização à época do estudo e que pretendiam continuar a implementação do método.

Uma limitação conceitual do método das UEPs é que este considera apenas os custos de transformação. Quanto aos demais custos (matéria-prima, vendas, administração, comissão e outros), estes devem ser alocados aos produtos e por isso se fazem necessárias ferramentas complementares.

A limitação dessa pesquisa tem como viés a coleta de dados, posto que não foi possível coletar todos os dados necessários para realizar cada etapa do método. Essa limitação corresponde à dificuldade em acompanhar todos os produtos fabricados (identificar os tempos de fabricação para todos os produtos), posto a distância entre os pesquisadores e o objeto de estudo e a variação da produção, quase que diária. Ademais, identifica-se a ausência de informações relativas ao planejamento e controle da produção.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. F.; ROCHA.; J. S.; ALVES.; J. S. A Importância da Estruturação dos Custos e Preços Básicos de Produtos no Processo Decisório em Micros, Pequenas e Médias Empresas: um Estudo de Caso na Indústria de Calçados de Campina Grande – PB. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS, 9., 2005, Itapema/SC. **Anais...** São Leopoldo: ABC, 2005. CD-ROM.

ANTUNES JÚNIOR, J. A. V.; KLIEMANN NETO, F. J. Esquema Geral para Implementação do Método das Unidades de Esforço de Produção. In: CONGRES ARGENTINO DE PROFESSORES UNIVERSITARIOS DE COSTOS, 11., 1998, Mar Del Plata /Argentina. **Anais...** 1998. CD-ROM.

BORNIA, A. C. **Análise Gerencial de Custos em Empresas Modernas**. 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CORONETTI, J.; BEUREN, I. M.; SOUSA, M. A. B. Os Métodos de Custeio utilizados nas maiores Indústrias de Santa Catarina. **GESTÃO.Org**, Recife, v. 10, n.2, p. 324-343, 2012.

GANTZELL, G.; ALLORA, V. **Revolução nos Custos: os Métodos ABC e UP e a Gestão Estratégica de Custos como Ferramenta para Competitividade**. Salvador: Casa da Qualidade, 1996.

KLIEMANN NETO, F. J. Gerenciamento e Controle da Produção pelo Método das Unidades de Esforço de Produção. CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS, 1., 1994, São Leopoldo/RS. **Anais...** São Leopoldo: ABC, 1994. CD-ROM.

LUIZ, G. et al. Utilização do Método da Unidade de Esforço de Produção (UEP): Estudo em uma Empresa de Cosméticos. **ABCustos**. v. 9, n. 1, p. 1-18, jan.-abr., 2014.

MOROZINI, J. F. et al. Aplicação da abordagem UEP em uma empresa do setor fabril: um estudo de caso. **Sistemas & Gestão**, Niterói, v. 1 n. 2, p. 142-155, ago. 2006.

SOUSA, L. A.; FIGUEIREDO JÚNIOR, H. S. Determinantes da Difusão do Método de Custeio ‘Unidade de Esforço de Produção’ (UEP) na Indústria Têxtil Cearense. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 8, n. 1, p. 145-163, 2012.

SOUZA, M. A.; DIEHL, C. A. **Gestão de custos: uma Abordagem Integrada entre Contabilidade, Engenharia e Administração**. São Paulo: Atlas, 2009.

VERGARA, S. C. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 15ª Ed. São Paulo: Atlas, 2014.

ZONATTO, V. C. S. et al. Utilização do Método de Unidade de Esforço de Produção (UEP) para Determinação dos Custos de Transformação de uma Indústria de Vidros curvados para Refrigeradores comerciais. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 8, n. 1, p. 233-248, 2012.