

Custo unitário de transformação no método UEP: A soma dos setores pode ser diferente do custo da linha de produção

Rodney Wernke

Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Contador, Consultor de Custos e Gestão Financeira
Rua Antônio Philippi, 312. São Ludgero/SC. CEP: 88.730-000

E-mail: rodneywernke1@hotmail.com

Carlos Roberto Vallim

Doutorado em Administração pela Fundação Getúlio Vargas - FGV/EBAPE
Contador, Pesquisador e Professor Universitário da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Av. Fernando Ferrari, 514. Goiabeiras. Vitória/ES. CEP: 29075-910

E-mail: vallim.ufes@gmail.com

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar se a adoção do método UEP de forma individualizada para cada setor produtivo gera valores de custos de transformação dos produtos diferentes, se comparado com a utilização de uma UEP única para toda a fábrica. Para essa finalidade foi utilizada metodologia que pode ser caracterizada como pesquisa de cunho qualitativa, com abordagem descritiva e com a configuração de um estudo de caso no contexto de uma indústria de perfis de alumínio. Os resultados obtidos indicam que as opções (i) de adotar uma “UEP individualizada” para cada setor da linha de produção ou (ii) de usar somente uma “UEP única” para a fábrica toda acarretam valores distintos do custo unitário de transformação dos produtos, se aplicado o método UEP. Foi constatado, ainda, que a causa desses valores divergentes é a existência de níveis díspares de ociosidade nos setores produtivos que compõem o processo de industrialização, pois o custo da capacidade ociosa de um setor é parcialmente transferido para o outro quando utilizada uma “UEP única” para toda a fábrica. Desse modo, a contribuição teórica do estudo se assenta no aspecto de comprovar que, no método UEP, o valor monetário dos custos unitários de transformação dos produtos é influenciado pela existência de níveis distintos de capacidade ociosa nos setores de uma linha de fabricação.

Palavras-chave: Método das Unidades de Esforço de Produção. Setores de produção. Estudo de caso.

Unit cost of transformation in the PEU method: The sum of the sectors may be different from the cost of the production line

ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate whether the adoption of the PEU method individually for each productive sector generates different values for the costs transformation of products, compared to the use of a single PEU for the entire factory. For this purpose, a methodology was used that can be characterized as a qualitative research, with a descriptive approach and with the configuration of a case study in the context of an aluminum profile industry. The results obtained indicate that the option of: (i) adopting an individualized PEU for each sector of the production line or (ii) using only a single PEU for the whole factory entail different values of the unitary cost of transformation of the products, if applied the PEU method. It was also found that the cause of these divergent values is the existence of different levels of idleness in the productive sectors that make up the industrialization process, since the cost of idle capacity in one sector is partially transferred to the other when a single PEU is used for the whole factory. Thus, the theoretical contribution of the study is based on the aspect of proving that, in the PEU method, the monetary value of the unit costs of product transformation is influenced by the existence of different levels of idle capacity in the sectors of a manufacturing line.

Keywords: Production Effort Unit method. Production sectors. Case study.

Costo unitario de transformación en el método UEP: La suma de los sectores puede ser diferente al costo de la línea de producción

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar si la adopción del método UEP individualmente para cada sector productivo genera valores diferentes para los costos de transformación de los productos, en comparación con el uso de un único UEP para toda la fábrica. Para ello se utilizó una metodología que se puede caracterizar como investigación cualitativa, con enfoque descriptivo y con la configuración de un estudio de caso en el contexto de una industria de perfiles de aluminio. Los resultados obtenidos indican que las opciones (i) de adoptar una UEP individualizada para cada sector de la línea de producción o (ii) de utilizar una única UEP para toda la fábrica conllevan diferentes valores del coste unitario de transformación de los productos, si se aplica el método UEP. También se encontró que la causa de estos valores divergentes es la existencia de diferentes niveles de ociosidad en los sectores productivos que integran el proceso de industrialización, ya que el costo de la capacidad ociosa de un sector se traslada parcialmente al otro cuando se produce una sola UEP se utiliza para toda la fábrica. Así, el aporte teórico del estudio se basa en el aspecto de probar que, en el método UEP, el valor monetario de los costos unitarios de transformación del producto está influenciado por la existencia de diferentes niveles de capacidad ociosa en los sectores de una línea de manufactura.

Palabras clave: Método de Unidad de Esfuerzo de Producción. Sectores de producción. Estudio de caso.

1 INTRODUÇÃO

Os métodos de custeio costumam ser empregados para determinar o custo de fabricação dos produtos, sendo que alguns são mais comentados na literatura em razão dos benefícios informativos que proporcionam (Kaplan, 2014; Bornia, 2010; Kaplan & Anderson, 2007). Nesse sentido, o método das Unidades de Esforço de Produção (UEP) tem sido considerado como uma opção válida para mensurar o custo unitário de transformação de vários tipos de empresas industriais (Birchler, Silva, & Nascimento, 2022), visto que propicia diversos indicadores (financeiros e não financeiros) úteis para avaliar o desempenho industrial (Zanin, Magro, Levant, & Afonso, 2019).

Entretanto, nos contextos de fábricas que mantêm uma linha de produção com mais de um setor produtivo é coerente assumir que esses podem contar com equipamentos específicos e funcionários com dedicação exclusiva nas respectivas subdivisões que os caracterizam. Além disso, podem existir volumes de produção e níveis de ociosidade mensais distintos em cada uma dessas etapas de manufatura.

Desse modo é cabível aventar a hipótese de que o uso de apenas uma UEP de custos para todo o processo produtivo da fábrica (opção “1”), em vez de uma UEP específica para cada setor da linha de produção (opção “2”), pode acarretar diferenças no valor monetário do custo unitário de transformação dos itens produzidos se confrontadas essas duas formas de implementação do método UEP.

Da possibilidade cogitada emergiu a seguinte questão de pesquisa: no contexto do método de custeio UEP, os valores dos custos unitários de transformação dos produtos são diferentes se utilizada uma “UEP individualizada” por setor produtivo ou se adotada uma “UEP única” para toda a fábrica?

Nesse sentido foi estabelecido como objetivo de estudo avaliar se a adoção do método UEP de forma individualizada para cada setor produtivo gera valores de custos de transformação dos produtos diferentes se comparado com a utilização de uma “UEP única” para toda a fábrica.

Estudos com essa abordagem podem ser justificados por motivos como a baixa sintonia entre estudos acadêmicos e a efetiva necessidade de informação dos gestores (Antunes, Mendonça Neto & Vieira, 2016; Bartunek & Rynes, 2014; Coleman, 2014) ou o reduzido volume de publicações sobre a relação dos métodos de custeio com a ociosidade (Wernke, Rufatto, & Lembeck, 2021).

Porém, talvez a principal razão seja o fato de que os poucos estudos precedentes avaliaram essa problemática com outra ênfase. Ou seja, abordaram a adoção de “UEP única” *versus* “UEP individualizada” por segmento fabril somente no caso do uso de “linhas de produção” diferentes que fabricam grupos de produtos também distintos de modo concomitante (Valentim, 2018; Wernke, Rufatto, & Lembeck, 2021). Assim, não avaliaram tal problemática na realidade em que o mesmo *mix* de produtos faz uso de apenas uma linha de produção subdividida em setores (cada qual com seus respectivos postos operativos). Portanto, é válido considerar que existe uma lacuna de pesquisa que merece ser mais explorada.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O método UEP vem sendo adotado para o custeamento de fábricas que trabalham com produtos seriados, pois sua configuração permite transformar uma indústria multiprodutora (itens diferenciados em termos de características físicas como modelos, pesos, formatos, referências etc.) em produtora de apenas uma unidade de medida abstrata (Wernke, 2023; Slavov, 2013). Assim, a transformação dos integrantes do *mix* manufaturado em valores equivalentes em UEPs facilita o custeamento da produção e a obtenção de indicadores sobre a performance fabril (Zanin, Bilibio, Pacassa, & Cambuzzi, 2019; Lembeck & Wernke, 2019).

Nessa direção, Birchler, Silva e Nascimento (2022) identificaram publicações acerca da aplicação do método UEP em indústrias de diversos ramos de atividades: alimentos, utensílios esmaltados de cozinha, confecções, colchões, móveis, beneficiamento de madeiras, laticínios, molduras de madeira, cosméticos, refrigeradores, agroindústria, têxtil, vidros, ração para animais, metalúrgica, peças para automóveis, calçados, pizzaria, cerâmica, padaria, lavanderia, frigorífico etc.

Quanto aos passos necessários para implementá-lo, o método UEP requer: (1) a divisão da fábrica em postos operativos (P. O.); (2) o cálculo do custo por hora dos P.O.; (3) o levantamento dos tempos de passagem dos produtos nos postos operativos; (4) a seleção do produto-base; (5) a determinação do valor do custo do produto-base (ou foto-índice); (6) a definição do potencial produtivo dos P. O.; (7) calcular o equivalente dos produtos em termos de UEPs; (8) apurar a quantidade de UEPs do período; (9) calcular o valor (R\$) da UEP do período e (10) determinar o valor (R\$) do custo de transformação (Bornia, 2010; Pereira, 2015; Wernke, 2023).

Como possíveis vantagens da utilização desse método de custeamento podem ser citadas: (i) unificação da produção para facilitar o gerenciamento e a comparação do desempenho fabril entre períodos; (ii) melhoria na avaliação da lucratividade de produtos; (iii) mensuração das capacidades de produção “instalada”, “utilizada” e “ociosa” dos postos operativos; (iv) avaliação do desempenho da produção com o uso de medidas físicas como eficiência, eficácia e produtividade e (v) utilização de informações para fins de atendimento da contabilidade financeira (Wernke, Junges, Ritta, & Lembeck, 2020; Zanin, Bilibio, Pacassa, & Cambuzzi, 2019; Wernke, Junges, & Zanin, 2019; Zanin, Magro, Levant, & Afonso, 2019; Valentim, 2018; Wernke & Junges, 2017; Souza & Diehl, 2009; Bornia, 2010; Schultz, Silva, & Borgert, 2008).

Do ponto de vista das limitações atreladas ao método UEP, é pertinente elencar os seguintes pontos:

- Desconsidera os gastos com *overhead* ou com as despesas estruturais da empresa, cujos valores tendem a ser elevados em algumas companhias (Bornia, 2010; Pereira, 2015; Zanin, Bilibio, Pacassa, & Cambuzzi, 2019);
- Dificuldade para minimizar as incertezas técnicas nos modelos de equivalência de produtos (Gervais & Levant, 2007; Gervais, 2009; De La Villarmois & Levant, 2011; Levant & Zimnowitch, 2013);
- As mudanças na configuração fabril ou os ganhos de produtividade podem acarretar a necessidade de revisar os cálculos periodicamente (Bornia, 2010; Martins & Rocha, 2010; Pereira, 2015).

Outro fator que pode afetar a informação gerada pelo método de custeio UEP é a ociosidade fabril do período, pois essa pode alterar o custo de transformação dos produtos se alocada aos mesmos (Bornia, 2010), como destacado na próxima seção.

2.1 Pesquisas Anteriores Sobre a Relação do Método UEP Com a Ociosidade

No que tange às pesquisas que enfocaram os efeitos do custo da ociosidade industrial é pertinente destacar as de Bettinghaus, Debruine e Sopariwala (2012), Wernke, Junges e Cláudio (2012), Silva e Leite (2013), Eckert, Biasio, Mecca e Roloff (2013), Kutac, Janovska, Samolejova e Besta (2014) e Tu e Lu (2016).

Além dessas publicações, alguns estudos abordaram especificamente o efeito da ociosidade nos valores dos custos dos produtos derivados do método UEP, como resumido no Quadro 1.

Custo unitário de transformação no método UEP: A soma dos setores pode ser diferente do custo da linha de produção

Rodney Wernke, Carlos Roberto Vallim

PRINCIPAIS ASPECTOS	AUTORIA
<p>O método UEP pode apresentar valores diferentes para o custo unitário dos produtos fabricados no período, a depender da forma como são considerados os custos totais. Isso se deve à distinção entre os princípios de custeio por absorção “ideal” e “integral”, originalmente aventada por Bornia (2010). Pelo princípio de “absorção ideal” somente a capacidade de produção utilizada deveria ser repassada como custo aos produtos. Pelo princípio de “absorção integral” se considera que todos os gastos fabris do período devem ser alocados à produção respectiva. Portanto, a ociosidade fabril não seria alocada aos custos dos produtos no caso princípio de “absorção ideal”, mas seria distribuída aos produtos se fosse considerado o princípio de “absorção integral”.</p>	<p>Wernke e Junges (2017)</p>
<p>Neste estudo foi sugerida a distinção das UEPs em “fixas” e “variáveis” para aprimorar a análise de capacidade produtiva do método UEP e aprimorar a análise econômica das perdas do processo com a distinção do uso da estrutura fixa e variável. Para tanto, recomenda calcular “UEPs parciais”, em vez do cálculo de uma quantidade única de UEPs para representar a produção da empresa toda. Com isso, haveria uma melhor alocação dos custos de transformação aos produtos porque os grupos de produtos consomem os recursos dos P.O. de modo diferenciado.</p>	<p>Valentim (2018)</p>
<p>A concepção teórica do método UEP implica que a trajetória de cálculo inicie do valor do custo de transformação total (R\$) para o valor unitário da UEP (R\$). Assim, o montante do gasto fabril mensal (R\$) é alocado integralmente à produção de UEPs do período, mesmo existindo capacidade produtiva ociosa. Caberia, então, custear os produtos apenas depois de excluir o valor relativo à ociosidade da fábrica no período, permitindo apurar o custo unitário de transformação sem conter a parcela dos custos que não foi utilizada da capacidade instalada (nos moldes do princípio de “absorção ideal”).</p>	<p>Wernke, Santos, Junges e Scheren (2018)</p>
<p>A mensuração da ociosidade, de forma comparativa, pelos métodos UEP, ABC e TDABC no contexto de uma pequena empresa permitiu concluir que alguns valores de custos unitários apurados pelos três métodos resultaram diferentes se apurados pela concepção original destes. Nesses três métodos também foi avaliado o valor (R\$) da produção ociosa e verificado o percentual sobre a capacidade instalada.</p>	<p>Wernke, Junges e Zanin (2019)</p>
<p>Objetivou identificar se há mudança nos valores do custo de transformação dos produtos fabricados, quando mensurados pelo método UEP, se adotada somente uma planilha de custos para toda a área industrial da empresa na comparação com o uso de planilhas configuradas especialmente para cada linha produtiva (com UEPs “específicas” por segmento fabril). Concluiu-se que a utilização de uma UEP para cada linha de produção ou o emprego de apenas uma para toda a fábrica acarreta valores diferentes de custo de transformação dos produtos, se usado o método UEP. A causa dessas diferenças é a ociosidade existente nas linhas de produção. Com isso, a pesquisa demonstrou como a ociosidade impacta no valor monetário dos custos de transformação dos produtos, se existirem níveis distintos de capacidade ociosa nas linhas de produção.</p>	<p>Wernke, Rufatto e Lembeck (2021)</p>
<p>Comparativo da ociosidade fabril pelos métodos UEP e TDABC nesses dois parâmetros no contexto de uma indústria de ração, onde foi constatado que pode haver igualdade no volume de ociosidade identificado em cada setor pelos métodos UEP e TDABC e, ao mesmo tempo, valores monetários díspares conforme a metodologia de custeamento adotada.</p>	<p>Wernke, Zanin e Ritta (2022)</p>

Quadro 1. Pesquisas envolvendo o método UEP e ociosidade fabril

Fonte: elaborado pelos autores.

Dos estudos elencados no Quadro 1, os que mais se coadunam com o foco utilizado nesta pesquisa para responder à questão proposta foram os artigos de Valentim (2018) e de Wernke, Rufatto e Lembeck (2021).

No caso da pesquisa de Valentim (2018), a partir de uma base de dados de outro estudo foi proposto o cálculo de UEPs “parciais”, com a criação de grupos de postos operativos que podem ser definidos de acordo com o *mix* produtivo da empresa e desde que seja possível a obtenção do custo total de transformação estratificado para cada um desses grupos.

A pesquisa de Wernke, Rufatto e Lembeck (2021) comparou o uso da mensuração de custos usando uma “UEP única” para a fábrica toda ou a utilização de “UEPs específicas” para cada uma das duas linhas de fabricação de produtos (roupas para adultos *versus* confecções infantis) que trabalhavam com estrutura própria (equipamentos, funcionários etc.) concomitantemente. Com isso, evidenciou que a ociosidade de uma linha de produção pode afetar o custo de transformação da outra se utilizada apenas UEP, em vez de UEPs individualizadas para cada linha de produção.

Os dois estudos se assemelham quanto à conclusão de que o emprego de um único índice de custo num cenário de utilização o método UEP gera distorções nos valores de custos dos produtos, visto que constataram a alocação da ociosidade do processo aos itens fabricados, mesmo que alguns produtos não as absorvam em proporção semelhante ou não passem por determinados postos operativos.

Porém, o contexto visado nesta pesquisa é um pouco diferente. Enquanto aqueles dois estudos compararam (i) a adoção de uma “UEP específica” para cada uma das linhas que fabricavam produtos distintos com (ii) o uso de uma “UEP única” (que abrangia toda a fábrica), neste estudo se pretende avaliar uma realidade em que os mesmos produtos passam por dois processos (“produção” e “embalagem”), sem utilizar recursos das demais linhas que atuam na industrialização de outros tipos de produtos. Com isso, não haveria a interferência dos custos de outra área produtiva, atendo-se exclusivamente os recursos destinados à manufatura de perfis de alumínio na empresa pesquisada.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Do ponto de vista metodológico esta pesquisa pode ser caracterizada como estudo de caso, qualitativa e descritiva. No que tange ao procedimento utilizado se classifica como estudo de caso por se ater a um só objeto de estudo (indústria de perfis de alumínio), o que se coaduna com a definição de Yin (2015) a respeito. Nesse sentido, apesar de estar circunscrito ao contexto de uma determinada empresa fabril para aproveitar os dados disponíveis, os mesmos procedimentos metodológicos podem ser utilizados em outros tipos de indústrias.

Quanto à forma de abordagem do problema pode ser classificada como qualitativa, visto que é um estudo que discorre sobre a complexidade de determinado problema, analisa a interação de certas variáveis, compreende e classifica processos vividos por grupos sociais (Richardson, 2017). Pelo ângulo dos objetivos é coerente considerá-la como descritiva, uma vez que Gil (2019) salienta que essa modalidade diz respeito às pesquisas que descrevem as peculiaridades de um determinado fenômeno (ou população) ou que pretendem estabelecer vínculos entre as variáveis associadas ao contexto priorizado.

Em relação ao foco desta pesquisa, cabe salientar que abrangeu uma indústria de perfis de alumínio, cuja linha de produtos é usada na construção civil (janelas, divisórias etc.). Pertencente a um grupo de empresas sediado no litoral sul de Santa Catarina, essa fábrica iniciou atividades em 2015 e contava com 64 funcionários no período de levantamento dos dados para este estudo (abril de 2023). Na parte industrial a empresa estava dividida nos setores de produção, embalagem, expedição, manutenção e programação de produção (PCP).

A escolha dessa fábrica ocorreu por dois motivos. O primeiro foi a facilidade de acesso aos dados necessários, pois o gestor da entidade permitiu e incentivou a realização da pesquisa. A segunda motivação está assentada no fato de que a empresa contava com apenas uma linha de produção, que manufaturava número restrito de tipos de perfis de alumínio e estava subdividida em poucos setores (com seus respectivos postos operativos). Tais características do processo industrial facilitavam o direcionamento do estudo para o foco inicialmente pretendido.

Nesse sentido, para aprimorar a apuração do custo fabril, a partir de fevereiro de 2023 a empresa passou a utilizar uma planilha eletrônica *Excel* baseada no método UEP para apurar os custos de transformação dos perfis elaborados, cuja configuração abrangeu apenas os setores “Produção” (com onze postos operativos) e “Embalagem”

(com dois postos operativos) e computou os gastos mensais associados ao processo produtivo. Os demais setores (expedição, manutenção e PCP) não foram considerados como custo de transformação pela dificuldade de associar um tempo de passagem dos produtos nesses segmentos, segundo informado pelo gestor industrial.

A referida ferramenta gerencial foi configurada para abranger os dois setores produtivos concomitantemente, em vez de uma para cada setor. Como um setor pode ter mais ociosidade que o outro, cogitou-se a hipótese de que essa peculiaridade tenderia a gerar diferenças no valor do custo unitário de transformação dos produtos, como analisado nas próximas seções.

4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como mencionado anteriormente, esta pesquisa envolveu os dois setores produtivos de uma fábrica de perfis de alumínio (produção e embalagem). A coleta dos dados requeridos para implementação do Método UEP foi iniciada com entrevistas informais (não estruturadas) com um dos proprietários do empreendimento, com o gerente industrial e com o responsável pela contabilidade, com o intuito de conhecer as principais características relativas ao foco priorizado.

No passo seguinte, a partir dos controles internos existentes e das estimativas do gestor fabril, foram coligidos os valores relacionados com os custos de produção (folha de pagamentos, depreciação dos equipamentos e predial, consumo de energia elétrica e de gás, manutenção do maquinário etc.) relativos ao mês de abril de 2023.

Foi apurado que o valor do custo mensal total atingiu R\$ 231.368,86, sendo que o setor produtivo “1-Prod.” despendeu R\$ 180.635,15 em suas onze etapas, enquanto o setor “2-Embal.” consumiu R\$ 50.733,71 em seus dois postos operativos no período abrangido, como exposto na Tabela 1.

Custo unitário de transformação no método UEP: A soma dos setores pode ser diferente do custo da linha de produção

Rodney Wernke, Carlos Roberto Vallim

Tabela 1

Custo de transformação mensal e por hora da fábrica

Postos Operativos	a) Custo total (R\$)	b) Expediente (em horas)	c=a/b) Custo por hora (R\$)
S.-1-Forno Tarugos	103.415,18	193,60	534,17
S.-1-Prensa	26.268,80	193,60	135,69
S.-1-Mesa/Resfriar	9.475,24	387,20	24,47
S.-1-Inspeção	9.890,95	193,60	51,09
S.-1-Esticar Perfil	11.776,29	193,60	60,83
S.-1-Serra	3.225,23	193,60	16,66
S.-1-Baldear Perfil	278,61	193,60	1,44
S.-1-Troca de Cestos	1.026,60	193,60	5,30
S.-1-Forno p/aquecer	4.633,32	387,20	11,97
S.-1-Forno Trat. Térm.	9.795,80	193,60	50,60
S.-1-Resfriar/Vent.	849,13	193,60	4,39
a) Total do S.-1-Prod.	180.635,15	-	-
S.-2-Embalar perfil	49.573,05	387,20	128,03
S.-2-Desbob./Corte	1.160,66	193,60	6,00
b) Total do S.-2-Embal.	50.733,71	-	-
c = a + b) Total da fábrica	231.368,86	-	-

Nota. Fonte: elaborada pelos autores.

A divisão do valor dos custos mensais dos postos operativos pelo expediente total de trabalho do mês (193,60 horas ou 387,20 horas, conforme as etapas produtivas), permitiu calcular o valor monetário (R\$) do custo por hora trabalhada nos segmentos dos dois setores produtivos da fábrica.

Essa configuração de postos operativos e os valores dos custos respectivos foram considerados para apurar o custo de transformação dos perfis fabricados no mês pesquisado levando-se em conta dois cenários: (i) adoção do método UEP por meio de UEPS individualizadas para cada um dos setores do processo fabril ou (ii) utilização de só uma UEP para a fábrica toda.

Convém esclarecer que o método UEP foi priorizado por ser indicado para o contexto de fabricação de produtos padronizados/seriados, tendo sido percorridos os passos para implementação elencados por Pereira (2015) e Walter, Confessor, Bezerra, Maciel e Amorim (2016).

Portanto, neste relato foram priorizados os aspectos mais relevantes das três planilhas de custos confeccionadas para os dois cenários, ou seja, duas que consideram as “UEPs individualizadas” para cada um dos dois setores da linha de produção e uma com “UEP única” para a fábrica toda. Assim, depois de realizados os cálculos necessários para implementação do método UEP (omitidos por restrição de

122

Custo unitário de transformação no método UEP: A soma dos setores pode ser diferente do custo da linha de produção

Rodney Wernke, Carlos Roberto Vallim

espaço) foi apurado o custo do produto-base nas três opções, como exposto na Tabela 2.

Tabela 2

Custo do produto-base (perfil “LT-051”)

Postos Operativos	S.-1-Prod. C. prod.-base (R\$)	S.-2-Embal. C. prod.-base (R\$)	S.-Única/Fáb. C. prod.-base (R\$)
S.-1-Forno Tarugos	0,544542	-	0,556311
S.-1-Prensa	0,190816	-	0,194940
S.-1-Mesa/Resfriar	0,062366	-	0,063714
S.-1-Inspeção	0,008463	-	0,008646
S.-1-Esticar Perfil	0,023253	-	0,023756
S.-1-Serra	0,004246	-	0,004337
S.-1-Baldear Perfil	0,000367	-	0,000375
S.-1-Troca de Cestos	0,000211	-	0,000216
S.-1-Forno p/aquecer	0,027447	-	0,028040
S.-1-Forno Trat. Térm.	0,054401	-	0,055577
S.-1-Resfriar/Vent.	0,001048	-	0,001071
a) Total do S.-1-Prod.	0,917160	-	-
S.-2-Embalar perfil	-	0,201498	0,185992
S.-2-Desbob./Corte	-	0,000401	0,000370
b) Total do S.-2-Embal.	-	0,201898	-
c) Total da fábrica	-	-	1,123344

Nota. Fonte: elaborada pelos autores.

Nos três contextos foi adotado como produto-base do método UEP o perfil “LT-051”, que segundo o gestor fabril foi o item mais fabricado nos últimos anos. É válido destacar que a opção pelo produto “A” ou “B” não é relevante, pois o valor (R\$) final do custo unitário de transformação não é afetado pela escolha do produto-base (Moterle, Wernke, & Zanin, 2018).

Nesse rumo, a Tabela 3 evidencia os valores dos equivalentes em UEP dos perfis produzidos no mês do estudo.

Custo unitário de transformação no método UEP: A soma dos setores pode ser diferente do custo da linha de produção

Rodney Wernke, Carlos Roberto Vallim

Tabela 3

Equivalente em UEP dos produtos

Produtos	S.-1-Prod. Equivalente em UEP	S.-2-Embal. Equivalente em UEP	Fábrica Equivalente em UEP
LT-051	1,000000	1,000000	1,000000
CT-016	0,828568	1,528842	0,944743
LB-061	1,349031	1,845238	1,431352
AD-200	1,365602	0,856811	1,281194
SU-053	0,941495	1,105552	0,968712

Nota. Fonte: elaborada pelos autores.

De acordo com a teoria do método UEP, a equivalência dos produtos em UEP possibilita comparar o nível dos esforços fabris necessários para concluir os produtos. Então, como o perfil “LT-051” vale 1,00000 UEP no “S.-1-Prod.” e o produto “CT-016” totalizou 0,828568 UEP no mesmo setor, se pode concluir que este último consome 17,14% menos recursos com os esforços produtivos consumidos para industrializá-lo, se confrontado com o primeiro perfil.

No passo seguinte foram apurados os volumes totais produzidos no período desse indexador fabril. Para esse propósito foi identificada a quantidade de quilos fabricados no mês abrangido, de acordo com os controles internos da empresa pesquisada, conforme exposto na segunda coluna da Tabela 4.

Tabela 4

Produção total de UEPs do mês (quilos convertidos para UEPs)

Produtos	Produção do mês (em quilos)	S.-1-Prod. Total (em UEPs)	S.-2-Embal. Total (em UEPs)	Fábrica Total (em UEPs)
LT-051	19.499,17	19.499,17	19.499,17	19.499,17
CT-016	69.903,21	57.919,56	106.870,99	66.040,56
LB-061	36.848,47	49.709,74	67.994,18	52.743,11
AD-200	33.571,76	45.845,65	28.764,65	43.011,93
SU-053	25.466,40	23.976,49	28.154,44	24.669,60
Total	185.289,00	196.950,60	251.283,43	205.964,37

Nota. Fonte: elaborada pelos autores.

Então, para calcular o volume de UEPs do mês do produto “SU-053”, no caso do setor “S.-1-Prod.” foi multiplicado o valor equivalente em UEP (0,941495...UEP, calculado na Tabela 3) pela respectiva quantidade física produzida no período (25.466,40 quilos) para obter o total de 23.976,49 UEPs para este perfil (colunas 2 e 3, penúltima linha da Tabela 4).

Custo unitário de transformação no método UEP: A soma dos setores pode ser diferente do custo da linha de produção

Rodney Wernke, Carlos Roberto Vallim

Usando o mesmo procedimento para os outros perfis e segmentos de fabricação, foi apurado que os 185.289 quilos processados no período somaram 196.950,60 UEPs no “S.-1-Prod.” e equivaleram a 251.283,43 UEPs no setor de embalagem. Porém, se considerada só uma UEP para toda a fábrica, o volume total de UEPs fabricadas passaria para 205.964,37 no mês com tal quantidade de quilos sendo industrializados.

A determinação desses volumes de produção para cada setor e para a fábrica toda serviu para calcular o valor monetário da UEP, como consta na Tabela 5.

Tabela 5

Comparativo do valor da UEP

Itens	S.-1-Prod.	S.-2-Embal.	Fábrica
a) Total de custos do mês (R\$)	180.635,15	50.733,71	231.368,86
b) Produção do mês em UEPs	196.950,60	251.283,43	205.964,37
c=a/b) Valor da UEP do período (R\$)	0,917160	0,201898	1,123344
d) Quantidade produzida (kg)	185.289,00	185.289,00	185.289,00

Nota. Fonte: elaborada pelos autores.

Uma das fases do método UEP faz a conversão dos produtos fabricados para equivalentes em UEP, o que requer o uso da quantidade mensal produzida desse parâmetro para dividir o custo total do período (R\$) e determinar o custo unitário (R\$) da UEP no mês em estudo. Assim, no setor produtivo “1” cada UEP valia R\$ 0,917160 e no setor de embalagem o valor referido foi de R\$ 0,201898. Porém, ao empregar somente uma UEP para toda a fábrica, o valor de cada UEP seria de R\$ 1,123344.

Esses valores de UEP foram computados para definir o custo unitário de transformação (R\$), como apresentado na Tabela 6.

Tabela 6

Comparativo do valor do custo de transformação dos produtos (unitário e total)

6.1 - CUSTO DE TRANSFORMAÇÃO UNITÁRIO						
Produtos	S.-1-Prod. C.Tr.Unit. (R\$)	S.-2-Embal. C.Tr.Unit. (R\$)	S.-1 + S.-2 C.Tr.Unit. (R\$)	Fábrica C.Tr.Unit. (R\$)	Diferença (R\$) (%)	
LT-051	0,917160	0,201898	1,119058	1,123344	0,004286	0,38%
CT-016	0,759929	0,308671	1,068600	1,061271	-0,007329	-0,69%
LB-061	1,237277	0,372550	1,609828	1,607900	-0,001927	-0,12%
AD-200	1,252475	0,172989	1,425464	1,439222	0,013758	0,96%
SU-053	0,863501	0,223209	1,086710	1,088197	0,001486	0,14%
6.2 - CUSTO DE TRANSFORMAÇÃO TOTAL						
Produtos	S.-1-Prod. C.Tr.Total (R\$)	S.-2-Embal. C.Tr.Total (R\$)	S.-1 + S.-2 C.Tr.Total (R\$)	Fábrica C.Tr.Total (R\$)	Diferença (R\$) (%)	
LT-051	17.883,85	3.936,85	21.820,70	21.904,27	83,57	0,38%
CT-016	53.121,49	21.577,08	74.698,56	74.186,27	-512,29	-0,69%
LB-061	45.591,77	13.727,91	59.319,68	59.248,66	-71,02	-0,12%
AD-200	42.047,78	5.807,54	47.855,32	48.317,20	461,88	0,96%
SU-053	21.990,27	5.684,33	27.674,60	27.712,46	37,85	0,14%
Total	180.635,15	50.733,71	231.368,86	231.368,86	-	-

Nota. Fonte: elaborada pelos autores.

Como o foco desta pesquisa priorizou avaliar a possível existência de mudança no valor do custo de transformação unitário dos produtos se utilizada “UEP única” ou “UEP individualizada” por setor produtivo, os dados expostos na Tabela 6 permitem concluir que, efetivamente, há alterações se confrontados esses dois contextos.

No caso do perfil “AD-200”, quando adotada uma UEP exclusiva para o setor de produção “1” o custo unitário de transformação foi de R\$ 1,252475. No âmbito do “S.-2-Embal.”, o valor unitário chegou a R\$ 0,172989, que somado com o custo do primeiro setor totalizou R\$ 1,425464 (quarta coluna da primeira parte da Tabela 6) por quilo desse item.

Porém, quando considerada só uma UEP para a fábrica toda, o valor respectivo aumentou para R\$ 1,439222, ou seja, uma diferença de R\$ 0,013758 (ou 0,96% maior) perante o cálculo que considerou os dois setores individualmente.

É relevante salientar que diferenças entre os dois cenários também foram observadas nos outros quatro produtos do *mix* abrangido: LT-051 (+0,38%), CT-016 (-0,69%), LB-061 (-0,12%) e SU-053 (+0,14%). Portanto, para alguns produtos houve redução no valor do custo de transformação unitário, enquanto os demais aumentaram.

Se o custo unitário é afetado conforme os dois cenários simulados, alterará o custo total alocado aos produtos também, como visto na segunda parte da Tabela 6. No caso do setor de produção “1”, na industrialização de 185.289 quilos (equivalentes a 196.950,60 UEPs, conforme segunda coluna da Tabela 5) foram alocados R\$ 180.635,15 (ou seja, o valor total dos custos desta linha, conforme especificado anteriormente na Tabela 1). Além disso, no setor “2-Embal.” o custo total de R\$ 50.733,71 também foi distribuído aos produtos que passaram nas etapas respectivas, como consta da terceira coluna da parte inferior da Tabela 6.

Por outro lado, ao alocar o valor total dos custos por meio de “UEP única” para a toda fábrica os valores distribuídos aos produtos em cada setor foram distintos daqueles verificados quando os dois setores foram considerados individualmente.

No caso do produto “AD-200”, quando utilizada somente uma UEP para a fábrica toda foram alocados R\$ 48.317,20, o que corresponde a R\$ 461,88 a mais do que quando utilizado o método UEP em cada setor individualmente (R\$ 42.047,78 no setor “1” e R\$ 5.807,54 no setor “2”, totalizando R\$ 47.855,32), como demonstrado na Tabela 6.

Divergências também foram apuradas nos demais produtos. No caso do perfil “CT-016”, a diferença entre os dois cenários chegou a R\$ -512,29 (ou -0,69%), enquanto o perfil LB-061 teve alteração de R\$ -71,02 (ou -0,12%). Quanto aos outros dois produtos, o perfil “LT-051” teve variação de R\$ 83,57 (+0,38%) e o perfil “SU-053” oscilou R\$ 37,85 (+0,14%).

4.1 Discussão dos Resultados

Considerando que as variações apuradas nos valores monetários alocados aos produtos como custo de transformação (unitários e totais) foram distintas (para alguns foram positivas e para outros negativas), é pertinente concluir que a pergunta de pesquisa pode ser respondida de modo afirmativo. Isso é cabível porque ficou comprovado que o emprego de uma “UEP específica” para cada um dos dois setores de produção ou a hipótese de usar uma “UEP única” para toda a fábrica, implica alocar valores diferentes de custo de transformação aos produtos processados no período.

A partir do exposto cabe indagar acerca do que causou a divergência entre os valores do custo unitário de transformação nos dois contextos em tela. Nesse caso, a primeira hipótese aventada é a existência de ociosidade nos dois setores e a sua

Custo unitário de transformação no método UEP: A soma dos setores pode ser diferente do custo da linha de produção

Rodney Wernke, Carlos Roberto Vallim

possível influência na variação identificada nos valores do custo de transformação dos perfis. Acerca disso, na Tabela 7 são apresentados os níveis de ociosidade dos postos operativos vigentes à época da pesquisa.

Tabela 7

Valor da ociosidade por posto operativo dos setores fabris

Postos Operativos	a) Capacidade ociosa (h)	b) Custo por hora (R\$)	c=aXb) Custo da ociosidade (R\$)	d) Custo total do setor (R\$)	e=c/d) Perc. de ociosidade (%)
S.-1-Forno Tarugos	46,17	534,17	24.664,65	103.415,18	23,85%
S.-1-Prensa	18,33	135,69	2.487,52	26.268,80	9,47%
S.-1-Mesa/Resfriar	31,81	24,47	778,33	9.475,24	8,21%
S.-1-Inspeção	170,50	51,09	8.710,75	9.890,95	88,07%
S.-1-Esticar Perfil	140,29	60,83	8.533,61	11.776,29	72,46%
S.-1-Serra	127,69	16,66	2.127,29	3.225,23	65,96%
S.-1-Baldear Perfil	138,98	1,44	200,01	278,61	71,79%
S.-1-Troca de Cestos	187,47	5,30	994,09	1.026,60	96,83%
S.-1-Forno p/aquecer	100,21	11,97	1.199,16	4.633,32	25,88%
S.-1-Forno Trat. Térm.	28,04	50,60	1.418,87	9.795,80	14,48%
S.-1-Resfriar/Vent.	156,81	4,39	687,77	849,13	81,00%
a) Total do S.-1-Prod.	1.146,30	-	51.802,05	180.635,15	28,68%
S.-2-Embalar perfil	132,33	128,03	16.941,52	49.573,05	34,17%
S.-2-Desbob./Corte	183,29	6,00	1.098,83	1.160,66	94,67%
b) Total do S.-2-Embal.	315,62	-	18.040,35	50.733,71	35,56%
c = a + b) Total da fábrica	1.461,92	-	69.842,40	231.368,86	30,19%

Nota. Fonte: elaborada pelos autores.

A concepção teórica do método UEP se assenta no tempo de passagem dos produtos pelos postos operativos. Portanto, basta multiplicar esses tempos pelas respectivas quantidades de produtos elaborados a cada período para conhecer o volume de horas consumidas.

Por exemplo, no caso do posto operativo “S.-1-Prensa”, na Tabela 7 consta que foram consumidas 175,27 horas com a produção mensal, que foram calculadas pelas quantidades de produtos fabricadas no período multiplicadas pelos respectivos tempos de passagem nos postos operativos. Como havia jornada disponível de 193,60 horas (vide Tabela 1), a ociosidade do mês foi de 18,33 horas (9,47% da capacidade produtiva instalada neste posto de trabalho). Ao multiplicar esse volume de horas ociosas (segunda coluna da Tabela 7) pelo valor do custo por hora do posto operativo citado (R\$ 135,69, anteriormente calculado na Tabela 1) chegou-se ao valor de R\$ 2.487,52 (quarta coluna da Tabela 7).

Custo unitário de transformação no método UEP: A soma dos setores pode ser diferente do custo da linha de produção

Rodney Wernke, Carlos Roberto Vallim

Usando esse procedimento para os demais postos operativos foi constatado que o “S.-1-Prod.” totalizou 1.146,30 horas (45,55% das 2.516,80 horas disponíveis) e R\$ 51.802,05 (28,68% do valor total do custo dos postos operativos desse setor, que foi de R\$ 180.635,15).

No âmbito das duas etapas do “S.-2-Embal.” se constatou que o nível de ociosidade chegou ao total de 315,62 horas (54,34% das 580,80 horas de trabalho previstas para a jornada total de trabalho dos dois postos operativos). Em termos de valor monetário, isso representou ociosidade de R\$ 18.040,35 (participando, então, com 35,56% do valor total do custo fabril mensal desse setor).

Como visto, no “S.-1-Prod.” a ociosidade foi inferior, tanto em número de horas (45,55%) quanto em valor monetário total (28,68%), se confrontado com o “S.-2-Embal.”, onde foi de 54,34% e 35,56%, respectivamente para horas e valor (R\$) da ociosidade.

Tendo vista que o foco desta pesquisa é o valor (R\$) do custo unitário de transformação, esse parâmetro foi priorizado para analisar a divergência verificada entre os dois contextos de aplicação do método UEP. Então, na Tabela 8 consta o comparativo dos valores calculados para o perfil “AD-200” nos casos da UEP que considera a fábrica toda ou dos dois setores produtivos de modo separado.

Tabela 8

Diferença no custo unitário nos dois contextos do perfil “AD-200”

Postos Operativos	Fábrica AD-200	S.-1-Prod. AD-200	S.-2-Embal. AD-200	Diferença (em R\$)	Diferença (em %)
S.-1-Forno Tarugos	0,819773	0,802430	-	0,017343	2,12%
S.-1-Prensa	0,192813	0,188734	-	0,004079	2,12%
S.-1-Mesa/Resfriar	0,089806	0,087906	-	0,001900	2,12%
S.-1-Inspeção	0,012187	0,011929	-	0,000258	2,12%
S.-1-Esticar Perfil	0,033484	0,032776	-	0,000708	2,12%
S.-1-Serra	0,006114	0,005984	-	0,000129	2,12%
S.-1-Baldear Perfil	0,000352	0,000345	-	0,000007	2,12%
S.-1-Troca de Cestos	0,000324	0,000317	-	0,000007	2,12%
S.-1-Forno p/aquecer	0,039523	0,038687	-	0,000836	2,12%
S.-1-Forno Trat. Térm.	0,083560	0,081792	-	0,001768	2,12%
S.-1-Resfriar/Vent.	0,001610	0,001576	-	0,000034	2,12%
a) Total do S.-1-Prod.	1,279545	1,252475	-	0,027070	2,12%
S.-2-Embal. perfil	0,159329	-	0,172612	-0,013283	-8,34%
S.-2-Desbob./Corte	0,000347	-	0,000376	-0,000029	-8,34%
b) Total do S.-2-Embal.	0,159677	-	0,172989	-0,013312	-8,34%
c = a + b) Total da fábrica	1,439222	1,252475	0,172989	0,013758	0,96%

Nota. Fonte: elaborada pelos autores.

A segunda coluna da Tabela 8 mostra o custo unitário de transformação calculado com uma UEP para a fábrica toda e nas duas colunas seguintes quando apurado o valor individualmente nos dois setores produtivos.

Constatou-se que há uma diferença de +2,12% no custo fabril se considerado o “S.-1-Prod.” e o mesmo processo quando avaliado com a “UEP única” da fábrica. Ou seja, R\$ 1,279545 no modo de “UEP única”, contra R\$ 1,252475 se considerado só os postos operativos do setor “1”. No que concerne ao “S.-2-Embal.” foi apurado que a divergência foi de R\$ -0,013312 (ou -8,34%) entre o cálculo nas duas modalidades ora enfatizadas. Em síntese, na última linha da Tabela 8 (colunas 5 e 6) se verifica uma diferença total de R\$ 0,013758 (ou +0,96%) se computados os dois setores no comparativo com a aplicação de uma “UEP única” para todo o processo industrial.

A causa dessa divergência está assentada no nível da ociosidade existente nos dois setores. Como o setor “1” teve 28,68% de ociosidade e o setor “2” chegou a 35,56% nesse parâmetro (vide Tabela 7), ao utilizar uma UEP comum para os dois setores ocorre que uma parte da ociosidade do segundo setor acaba sendo alocada ao primeiro. Ou seja, ao usar uma “UEP única” para a fábrica (ao invés de individualizada para os dois setores), o custo de transformação é maior nas etapas do setor “1” porque esse absorve parte da ociosidade do “S.-2-Embal.”, o que acarreta os 2,12% de aumento no custo de transformação do produto “AD-200”.

Essa conclusão é corroborada por dois aspectos. O primeiro é que há uma redução no valor final do custo do perfil “AD-200” no âmbito do “S.-2-Embal.”, que passou de R\$ 0,172989 (com UEP apurada em cada setor) para R\$ 0,159677 (se usada uma só UEP na fábrica toda).

O segundo aspecto se relaciona com o fato de que os produtos que tiveram redução no custo de transformação unitário no comparativo entre “UEP única” e por setor (“CT-016”, com -0,69% e “LB-061” com -0,12%) foram aqueles que mais consumiram os esforços produtivos do “S.-2-Embal.”, como apresentado na segunda parte da Tabela 6, anteriormente. Portanto, consumiram mais recursos do setor mais ocioso.

Os achados mencionados estão alinhados com o estudo de Valentin (2018) no que tange ao benefício de segregar a apuração dos custos de transformação pelo método UEP para aprimorar o custeamento dos produtos. Corroboram também a

conclusão de Wernke, Rufatto e Lembeck (2021) no sentido de que é mais interessante segmentar a aplicação dessa metodologia de custeio do que utilizar somente uma UEP para todas as linhas produtivas concomitantemente porque, dessa forma, a ociosidade de uma linha de produção não prejudicará o desempenho das demais linhas da indústria.

Adicionalmente ratificam o parecer de Wernke e Junges (2017) e Wernke, Junges e Zanin (2019) quando salientam o efeito da ociosidade no valor do custo fabril no contexto da aplicação do método UEP. Nesse rumo, também se coadunam com Bornia (2010) quando recomenda mensurar a parcela não utilizada da capacidade instalada (de acordo com o princípio do custeio por absorção “ideal”) e de Beber, Silva, Diógenes e Kliemann Neto (2004) quando argumentam favoravelmente à separação das ineficiências existentes nos processos industriais (como a capacidade fabril ociosa) do custo dos produtos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa ora relatada objetivou avaliar se a adoção do método UEP de forma individualizada para cada setor produtivo gera valores de custos de transformação dos produtos diferentes se comparado com a utilização de uma “UEP única” para toda a fábrica. Então, com fundamento no relato das seções precedentes se pode considerar alcançado tal objetivo porque restou comprovado numericamente que há uma variação no valor (R\$) do custo unitário de transformação dos produtos se adotada a opção de “UEP específica” para cada setor ou a alternativa de “UEP única” para toda a linha de produção da fábrica.

Nesse sentido, os resultados advindos da comparação realizada neste estudo indicam que ocorreram variações que oscilaram entre -0,69% (perfil “CT-016”) e +0,96% (perfil “AD-200”) no grupo de cinco produtos abrangidos (vide a primeira parte da Tabela 6, de seção anterior). No caso dos valores totais alocados aos produtos conforme o uso de UEPs individualizadas por setor ou de “UEP única” para a fábrica toda, a diferença foi de R\$ -512,29 no perfil “CT-016” até R\$ +461,88 no produto “AD-200”, como registrado na segunda parte da Tabela 6 anteriormente citada.

Outro achado obtido se refere à comprovação de que o motivo dessas diferenças de valores nas duas opções confrontadas é a ociosidade identificada nas duas linhas de produção. A mensuração da ociosidade dos postos operativos dos

setores de produção e embalagem mostrou que esses atingiram níveis de ociosidade equivalentes a 28,68% e 35,56% (respectivamente) do custo mensal total que lhes foi alocado. Com isso, ao priorizar o uso de somente uma UEP para a fábrica toda, os custos do setor mais ocioso (“S.-2-Embal.”) foram parcialmente repassados ao outro setor (“S.-1-Prod.”).

Esse raciocínio foi comprovado pelo exemplo apresentado na Tabela 8, onde o produto “AD-200” teve seu custo unitário de transformação aumentado nos postos operativos do setor de produção (+2,12%) e reduzido nas duas etapas do setor de embalagem (-8,34%). Ou seja, quando utilizada somente uma UEP para a fábrica toda percebe-se uma majoração média (ponderada) de +0,96% (com R\$ 1,43922 por unidade) se comparado ao uso de UEPs específicas em cada um dos setores (com R\$ 1,425464 por unidade).

Quanto às contribuições desta pesquisa, podem ser salientados dois pontos. No campo teórico cabe destacar a evidenciação que o uso de uma UEP individualizada para cada um dos setores da linha de produção industrial tende a ofertar valores mais realistas se comparado com a utilização de “UEP única” abrangendo a fábrica toda. Com isso, defende-se que o planejamento da implementação do método UEP deva priorizar a segmentação dessa forma de custeio por setores produtivos, em detrimento do uso de “UEP única” que abranja tais setores. Desse modo, o nível de ociosidade de um setor da linha de produção não afetará o resultado de outro(s) setor(es) da fábrica quando da apuração do custo unitário de transformação dos itens manufaturados.

A outra contribuição tem um cunho prático porque foi evidenciado numericamente, na realidade de uma indústria de perfis de alumínio, como os níveis da capacidade ociosa dos setores interferem no valor monetário dos custos unitários de transformação quando esses são calculados pelo método UEP.

No que concerne às limitações associáveis a esta pesquisa convém ressaltar alguns aspectos. Por abranger somente o ambiente da indústria pesquisada, as conclusões derivadas devem, *a priori*, ficar circunscritas àquele contexto fabril. Contudo, o detalhamento exposto nas seções precedentes permite replicar este estudo em outras realidades fabris e, provavelmente, chegar a resultados semelhantes.

Em relação aos valores considerados nos cálculos, todos foram obtidos nos controles internos ou nas estimativas dos gestores que colaboraram no levantamento dos dados computados. Portanto, assumiu-se que representam a situação vigente nessa indústria de perfis, apesar de possivelmente conterem algum grau de divergência em relação ao cotidiano da empresa.

A título de sugestões para trabalhos futuros se recomenda avaliar se a premissa de segregar a aplicação de um método de custeio para cada setor da linha de produção também é válida para outras metodologias de custeamento (como o *Time-driven Activity-based Costing* – TDABC ou o *Activity-based Costing* – ABC) no que tange à existência de variação no custo unitário de transformação dos produtos.

REFERÊNCIAS

- Antunes, M. T. P., Mendonça Neto, O. R. de, & Vieira, A. M. (2016). Pesquisa intervencionista: uma alternativa metodológica para os mestrados profissionais em Contabilidade e Controladoria. *Atas - Investigação Qualitativa em Educação, CIAIQ2016*, v.1.
- Bartunek, J. M, & Rynes, S. L. (2014). Academics and practitioners are alike and unlike: the paradoxes of academic–practitioner relationships. *Journal of Management*, 40(5), 1181-1201.
- Beber, S. J. N., Silva, E. Z., Diógenes, M. C., & Kliemann Neto, F. J. (2004). Princípios de custeio: uma nova abordagem. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ABEPRO*. Anais eletrônicos... Florianópolis, SC, Brasil, 24.
- Bettinghaus, B., Debruine, M., & Sopariwala, P. R. (2012). Idle capacity costs: it isn't just the expense. *Management Accounting Quarterly*, 13(2), 01-07.
- Birchler, E. A., Silva, E. M., & Nascimento, S. P. (2022). PEU method: an analysis of its applicability and implementation limitations in brazilian companies. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)*, 9(6). DOI: <https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.96.4>
- Bornia, A. C. (2010). *Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas*. (3a ed.). São Paulo: Atlas.
- Coleman, L. (2014). Why finance theory fails to survive contact with the real world: a fund manager perspective. *Critical Perspectives on Accounting*, 25(3), 226-236.
- De La Villarmois, O., & Levant, Y. (2011). From adoption to use of a management control tool: case study evidence of a costing method. *Journal of Applied Accounting Research*, 12(3), 234-259.

- Eckert, A., Biasio, R., Mecca, M. S., & Roloff, S. (2013). Custo da ociosidade na indústria: estudo de caso em uma empresa calçadista do nordeste brasileiro. *Exacta-EP*, 11(2), 187-198.
- Gervais, M. (2009). *Contrôle de gestion* (9a ed.). Economica: Paris.
- Gervais, M., & Levant, Y. (2007). Comment garantir l'homogénéité global é dans lia méthode UVA? Deux études de cas. *Revue Finance Contrôle Stratégie*, 10(3), 43-73.
- Gil, A. C. (2019). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. (7a ed.). São Paulo: Atlas.
- Kaplan, R. S. (2014). Improving value with TDABC. *Healthcare Financial Management*, 68(6), 76-83. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24968629/>
- Kaplan, R. S., & Anderson, S. R. (2007). *Custeio baseado em atividade e tempo*. Rio de Janeiro: Campus.
- Kutac, J., Janovska, K., Samolejova, A., & Besta, P. (2014). Innovation of costing system in metallurgical companies. *Metabk*, 53(2), 283-285.
- Lembeck, M., & Wernke, R. (2019). Método UEP aplicado à pequena empresa fabril: uma relação custo/benefício favorável. *Revista ABCustos*, 14(3), 26-55.
- Levant, Y., & Zimnovitch, H. (2013). Contemporary evolutions in costing methods: understanding these trends through the use of equivalence methods in France. *Accounting History*, 18(1), 51-75.
- Martins, E., & Rocha, W. (2010). *Métodos de custeio comparados: custos e margens analisadas sob diferentes perspectivas*. São Paulo: Atlas.
- Moterle, S., Wernke, R., & Zanin, A. (2018). Influência da escolha do produto-base do método UEP no custo unitário de transformação. *Congresso Brasileiro de Custos*. Anais eletrônicos. Vitória, ES, Brasil, 25.
- Pereira, S. I. M. (2015). Custeio por atividades (ABC) e unidade de esforço de produção (UEP): similaridades, diferenças e complementaridades. (*Dissertação de Mestrado*). Programa de Pós-graduação em Ciências Contábeis. Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, SP, Brasil.
- Richardson, R. J. (2017). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. (4a ed.). São Paulo: Atlas.
- Schultz, C. A., Silva, M. Z. da, & Borgert, A. (2008). É o Custeio por Absorção o único método aceito pela Contabilidade? *Congresso Brasileiro de Custos*. Curitiba, PR, Brasil, 15.

- Silva, T. F. G. da, & Leite, M. S. A. (2013). A influência da gestão da capacidade na determinação do custo unitário de produção: um estudo de caso em uma empresa de embalagens plásticas flexíveis. *Revista Produção Online*, 13(3), 915-944.
- Slavov, T. N. (2013). Gestão estratégica de custos: uma contribuição para a construção de sua estrutura conceitual. (*Tese de Doutorado*). PPGCC. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo - FEA/USP, São Paulo, SP, Brasil.
- Souza, M. A. de, & Diehl, C. A. (2009). *Gestão de custos: uma abordagem integrada entre contabilidade, engenharia e administração*. São Paulo: Atlas.
- Tu, Y.-M., & Lu, C.-W. (2016). Best Capacity scale of wafer fabrication based on production performance and cost. *IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing*, 29(4), 419-428.
- Valentim, T. L. S. (2018). Avaliação de contribuições teóricas ao método das Unidades de Esforço de Produção (UEPs). *Revista ABCustos*, 13(2), 01-26.
- Walter, F., Confessor, K. L. A., Bezerra, F. G., Maciel, B. S. L., & Amorim, B. P. (2016). Método das Unidades de Esforço de Produção: um perfil dos estudos de caso. *Espacios*, 37(3), 4-20.
- Wernke, R. (2023). Proposta de equação para o cálculo do custo de transformação dos produtos pelo Método UEP. *Revista ABCustos*, 18(1), 51-74.
- Wernke, R., & Junges, I (2017). Impacto da ociosidade no valor do custo fabril unitário apurado pelo método UEP. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, 9(17), 138-161.
- Wernke, R., Junges, I., & Cláudio, D. A. (2012). Indicadores não-financeiros do método UEP aplicáveis à gestão de pequena indústria. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, 4(8), 125-145.
- Wernke, R., Junges, I., Ritta, C. de O., & Lembeck, M., (2020). Aplicação do método UEP para avaliar a lucratividade de produtos de pequena indústria. *Iberoamerican Journal Industrial Engineering*, 12(24), 71-91.
- Wernke, R., Santos, A. P. dos, Junges, I., & Scheren, G. (2018). Comparação do custo fabril apurado pelos métodos Unidades de Esforço de Produção (UEP) e Time-driven Activity-based Costing (TDABC): estudo de caso em linha de produção de frigorífico. *Exacta-EP*, 16(3), 103-119.
- Wernke, R., Junges, I., & Lembeck, M. (2015). Comparativo entre os métodos UEP e TDABC: estudo de caso. *Revista Ambiente Contábil*, 7(1), 51-69.
- Wernke, R., Junges, I., & Zanin, A. (2019). Mensuração da ociosidade fabril pelos métodos ABC, TDABC e UEP. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 16(38), 185-206.

Wernke, R., Rufatto, I., & Lembeck, M. (2021). UEP específica por linha de produção ou UEP única para a fábrica toda? *Revista ABCustos*, 16(1), 89-117.

Wernke, R., Zanin, A., & Ritta, C. de O. (2022). Ociosidade fabril pelos métodos UEP e TDABC: valores monetários diferentes para volumes de horas ociosas iguais? *Revista ABCustos*, 17(3), 121-148.

Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: planejamento e método*. (5a ed.). Porto Alegre: Bookman.

Zanin, A., Bilibio, A., Pacassa, F. & Cambruzzi, C. (2019). O método de custeio UEP como fonte geradora de informações gerenciais: estudo multicase. *Revista ABCustos*, 14(3), 144-166.

Zanin, A., Magro, C. B. D., Levant, Y., & Afonso, P. S. L. P. (2019). Potencialidades gerenciais do Método UEP (Unidade de Esforço de Produção). *Congresso Internacional de Custos*. Mendoza, Argentina, 16.

Data de Submissão: 05/07/2023

Data de Aceite: 22/02/2024