



XXIX Congresso Brasileiro de Custos
16 a 18 de novembro de 2022
- João Pessoa / PB -



Ociosidade Fabril pelos Métodos UEP e TDABC: Valores Monetários Diferentes para Volumes de Horas Ociosas Iguais?

Rodney Wernke (Sem vínculo) - rodneywernke1@hotmail.com

Antonio Zanin (UFMS) - zanin.antonio@ufms.br

Cleyton de Oliveira Ritta (UFSC) - cleytonritta@gmail.com

Resumo:

Para determinar se a mensuração da ociosidade fabril por dois métodos de custeio baseados no tempo de produção acarreta valores monetários diferentes, mesmo com volumes de horas ociosas iguais, esta pesquisa objetivou comparar a ociosidade fabril pelos métodos UEP e TDABC nesses dois parâmetros no contexto de uma indústria de ração. Foi utilizada metodologia com abordagem qualitativa, tipologia descritiva e o procedimento de estudo de caso. Os resultados apontaram que pelo método UEP o custo da ociosidade totalizou R\$ 4.485,18 e pelo TDABC chegou ao valor total de R\$ 3.789,14, mesmo com níveis iguais de ociosidade nos setores em termos de UEPs não aproveitadas do potencial produtivo (no caso do método UEP) e de minutos não consumidos da capacidade prática instalada no âmbito do TDABC. Assim, a principal contribuição refere-se à conclusão de que pode haver igualdade no volume de ociosidade identificado em cada setor pelos métodos UEP e TDABC e, concomitantemente, valores monetários díspares conforme a metodologia de custeamento adotada.

Palavras-chave: *Ociosidade, UEP, TDABC, Comparativo.*

Área temática: *Custos como ferramenta para o planejamento, controle e apoio a decisões*

Ociosidade Fabril pelos Métodos UEP e TDABC: Valores Monetários Diferentes para Volumes de Horas Ociosas Iguais?

RESUMO: Para determinar se a mensuração da ociosidade fabril por dois métodos de custeio baseados no tempo de produção acarreta valores monetários diferentes, mesmo com volumes de horas ociosas iguais, esta pesquisa objetivou comparar a ociosidade fabril pelos métodos UEP e TDABC nesses dois parâmetros no contexto de uma indústria de ração. Foi utilizada metodologia com abordagem qualitativa, tipologia descritiva e o procedimento de estudo de caso. Os resultados apontaram que pelo método UEP o custo da ociosidade totalizou R\$ 4.485,18 e pelo TDABC chegou ao valor total de R\$ 3.789,14, mesmo com níveis iguais de ociosidade nos setores em termos de UEPs não aproveitadas do potencial produtivo (no caso do método UEP) e de minutos não consumidos da capacidade prática instalada no âmbito do TDABC. Assim, a principal contribuição refere-se à conclusão de que pode haver igualdade no volume de ociosidade identificado em cada setor pelos métodos UEP e TDABC e, concomitantemente, valores monetários díspares conforme a metodologia de custeamento adotada.

Palavras-chave: Ociosidade, UEP, TDABC, Comparativo.

Área temática: Custos como ferramenta para o planejamento, controle e apoio a decisões

1 INTRODUÇÃO

O acirramento da competição requer que os gestores atentem para uma adequada mensuração dos custos de transformação dos produtos, o que pode otimizar os recursos aplicados nos processos industriais para manter ou melhorar a capacidade de competir da empresa (Martins, 2018; Souza *et al.*, 2019). Nessa direção é pertinente utilizar metodologias de custeamento consistentes para melhorar o desempenho das companhias industriais (Fiorioli & Muller, 2013), especialmente pelo rol de benefícios que a adoção de métodos de custeio bem estruturados pode trazer às empresas que atuam em ambientes de forte competição (Lin & Yu, 2002; Dugel & Tong, 2011; Jankala & Silvola, 2012).

Bornia (2010) aduz que um método de custeio representa os procedimentos utilizados para tratar os dados do processo operacional com o objetivo de obter as informações de custos. Porém, a escolha do método de custeio mais adequado à entidade atrela-se às peculiaridades da organização, do ramo de atividade, das características dos produtos ou serviços, da disponibilidade de recursos para manutenção do método e atualização dos dados, dos objetivos em relação às informações pretendidas etc. (Luiz, Gasparetto, Lunkes, & Schnorrenberger, 2014).

A literatura a respeito menciona a existência de diversos métodos para realizar o custeamento nas empresas que trabalham com produtos seriados, mas dois se destacam por priorizar os tempos de produção como fundamento para alocação de custos aos produtos fabricados. O primeiro é o método das Unidades de Esforço de Produção (UEP), cuja concepção básica consiste em unificar a medição da produção industrial por meio de uma única unidade de medida abstrata (Gantzel & Allora, 1996; Allora & Oliveira, 2010; Zonatto, Silva, Toledo, & Drebes, 2012; Zanin, Magro, Levant, & Afonso, 2019; Zanin, Bilibio, Pacassa, & Cambruzzi, 2019). O segundo é o *Time-Driven Activity-Based Costing* (TDABC), que se assenta no uso do fator “tempo” para direcionar os custos dos recursos diretamente aos objetos de custeio (como transações, pedidos, serviços e clientes), assumindo que a capacidade da maioria dos

recursos (como pessoal e equipamentos) pode ser mensurada de imediato pela duração do tempo em que ficam disponíveis para a execução do trabalho (Kaplan & Anderson, 2007).

Mas, ao escolher um método de custeio adequado para a indústria que dirige, o gestor pode se deparar com aspectos que afetam o valor final do custo de fabricar cada produto, como é o caso dos desperdícios de recursos oriundos da ociosidade fabril (Valentim, 2018). Nesse contexto, o cômputo das ineficiências da área industrial pode acarretar distorções nos custos unitários de transformação dos produtos, especialmente se o montante da ineficiência for expressivo (Wernke, Junges, & Zanin, 2019).

Porém, como os métodos de custeio utilizam procedimentos de alocação diferenciados entre si, num contexto de existência de ociosidade fabril cabe cogitar a hipótese de que métodos de custeamento distintos podem levar a valores monetários díspares, mesmo que os níveis de ociosidades dos setores sejam equivalentes em número de horas ociosas.

Emerge, assim, a seguinte questão de pesquisa: a mensuração da ociosidade fabril por dois métodos de custeio baseados no tempo de produção (UEP e TDABC) acarreta valores monetários diferentes, mesmo com volumes de horas ociosas iguais? Para responder tal pergunta foi estabelecido o objetivo de comparar a ociosidade fabril pelos métodos UEP e TDABC em valores monetários e volumes de horas ociosas no contexto de uma indústria.

Uma pesquisa com este enfoque pode ser justificada por dois aspectos. O primeiro se refere ao fato de que foram publicados poucos estudos acerca da mensuração da ociosidade industrial com o auxílio de métodos de custeio, de acordo com Wernke, Junges e Zanin (2019). A segunda justificativa se relaciona com possibilidade de comparar duas metodologias de custeamento alicerçadas preponderantemente no fator “tempo” (ou seja, “tempo de passagem” nos postos operativos no caso do UEP e “tempo de execução” de uma atividade no âmbito do TDABC), que possui relação com a ociosidade fabril. Com isso, eventuais divergências ou convergências possam ser salientadas no confronto entre esses dois métodos quanto ao foco priorizado.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A identificação do patamar de ociosidade de uma empresa pode ser considerada uma informação valiosa para gestores e investidores, o que motiva seu cálculo de forma interna (para fins de otimização da capacidade produtiva) e externa, especialmente quando há perspectiva de aumento de demanda ou estudos de viabilidade de expansão ou aquisição de empresas (Bettinghaus, Debruine, & Sopariwala, 2012; Afonso & Santana, 2016; Almeida, Romanzini, Amorin, Werner, & Kliemann Neto, 2017).

Do ponto de vista contábil brasileiro, a adequação ao padrão internacional de contabilidade (IFRS) acarretou o surgimento da NBC TG 16 (R2), cujo item 13 preceitua a adoção na contabilidade de custos dos conceitos de capacidade total (teórica), capacidade normal e capacidade real. Acerca disso, de acordo com Atadaine Sobrinho (2010), cabe salientar as seguintes definições:

- a) Capacidade teórica: expressa o volume de produção que pode ser alcançado quando o equipamento trabalha com sua capacidade máxima de produção, o que requer a inexistência de falhas mecânicas ou operacionais. Por ser algo praticamente inatingível na prática, tem sido utilizado apenas como um parâmetro para comparar com o nível que o equipamento está operando.

- b) Capacidade normal: no cálculo deste conceito, dentro das condições normais de trabalho, são computados alguns fatores que limitam a utilização do equipamento e/ou do operador. Por ser mais realista, tende a ser o parâmetro priorizado nas fábricas para apurar as variações dos níveis de ociosidade.
- c) Capacidade real: esta equivale à capacidade efetivamente utilizada de produção e considera o quanto deve ser produzido para atender as reais necessidades demandadas pela empresa.

É pertinente destacar também que, embora tenha recebido mais atenção na seara contábil a partir da NBC TG 16 (R2), a discussão sobre a exclusão dos desperdícios (como a ociosidade) do custo dos produtos já havia sido proposta na tese de doutorado de Bornia (1995), quando defendeu a distinção entre o “Custeio por Absorção Ideal” e o “Custeio por Absorção Integral”. Posteriormente, Martins e Rocha (2010) discutiram sobre o uso da capacidade produtiva normal na apuração dos custos fixos unitários dos produtos e concluíram que a utilização da capacidade instalada para calcular o custo fixo unitário implicaria redução no valor respectivo.

2.1 Métodos de Custeio e Ociosidade

Embora existam várias possibilidades para avaliar a produção fabril, a praxe contábil tem sido a consideração de que “dentro dos princípios fundamentais da contabilidade, consagrados pela Lei no. 6.404/76 e pelo Pronunciamento Técnico CPC 16 – Estoques, o método de custeio real por absorção é o indicado” (Iudícibus *et al.*, 2010, p.505).

Entretanto, Schultz, Silva e Borgert (2008) argumentam que qualquer método de custeio adaptável à legislação vigente pode ser utilizado para a determinar o custo contábil, bem como para valorar os estoques, tendo em vista que não há expressa orientação sobre método de custeio específico nas normas tributárias, contábeis ou societárias vigentes. Conclusão assemelhada tiveram Wernke e Junges (2021) quando demonstraram a possibilidade de adaptação do método UEP ao princípio do “Custeio Ideal” defendido por Bornia (1995).

Apesar da utilização mais disseminada do Custeio por Absorção na contabilidade de custos, outros métodos têm sido usados gerencialmente para melhorar o custeamento dos produtos, como é o caso dos métodos TDABC e UEP, considerados neste estudo.

Contudo, tendo em vista que não se quer focar no aspecto de qual método é melhor que o outro, neste texto fez-se a opção de não abordar conceitos, etapas de implementação, benefícios e limitações relacionados com essas duas formas de custeamento. Assim, para mais detalhes a respeito dos métodos UEP e TDABC sugere-se consultar as pesquisas listadas no Quadro 1.

TDABC	UEP
Kaplan e Anderson (2004), Kaplan e Anderson (2007), Pineno (2012), Siguenza-Gúzman (2014), Basuki e Riediansyaf (2014), Campanale, Cinquini e Tenucci (2014), Kaplan (2014), Mortaji, Bagherpour e Mazdeh (2014), Misono, Oklu e Prabhakar (2015), Pacassa e Schultz (2016), Wernke e Junges (2017), Ganorkar, Lakhe e Agrawal (2018), Heberle, Dalchiavon e Wernke (2019), Adigüzel e Floros (2020), Cabral, Viegas Neto e Souza (2022).	Gantzel e Allora (1996), Schultz, Silva e Borgert (2008), Souza e Diehl (2009), Bornia (2010), Wernke e Lembeck (2012), Wernke, Junges e Cláudio (2012), Pereira (2015), Wernke e Junges (2017), Valentim (2018), Wernke, Santos, Junges e Scheren (2018), Zanin, Bilbibio, Pacassa e Cambruzzi (2019), Zanin, Magro, Levant e Afonso (2019), Lembeck e Wernke (2019), Wernke (2019), Wernke, Junges e Zanin (2019), Wernke e Junges (2021).

Quadro 1 - Publicações sobre as características dos métodos UEP e TDABC

Fonte: elaborado pelos autores.

2.2 Pesquisas Anteriores sobre Ociosidade e os Métodos UEP e TDABC

No que tange a estudos anteriores sobre a utilização do método UEP para mensuração da ociosidade, foram encontradas as publicações listadas no Quadro 2.

Autoria (Ano)	Principais Aspectos Relacionados à Ociosidade
Wernke, Junges e Cláudio (2012)	Utilização do método UEP para mensuração de indicadores não-financeiros como produtividade e ociosidade numa pequena fábrica de material elétrico.
Wernke e Junges (2017)	O método UEP foi usado para evidenciar o impacto da ociosidade no custo fabril unitário de uma lavanderia de pequeno porte.
Wernke, Santos, Junges e Scheren (2018)	De forma comparativa entre TDABC e UEP, apuração dos valores do custo unitário dos itens fabricados, do custo total atribuído aos objetos de custeio, da capacidade utilizada e da capacidade ociosa.
Valentim (2018)	Proposta de divisão da UEPs em fixas e variáveis e o cálculo de UEPs parciais, que facilitaria a alocação diferenciada da ociosidade e das ineficiências do sistema de custeio.
Wernke, Junges e Zanin (2019)	Comparativo sobre o cálculo da ociosidade fabril considerando os métodos UEP, TDABC e ABC.
Wernke e Junges (2021)	Adaptação do método UEP ao princípio de custeio “ideal”, onde o valor da ociosidade é desconsiderado do custo final de transformação dos produtos.
Wernke, Rufatto e Lembeck (2021)	Segmentação do uso do método UEP por linha de produção de indústria de confecções para evitar a alocação da ociosidade quando aplicado na fábrica toda.

Quadro 2 - Publicações sobre UEP e Ociosidade

Fonte: elaborado pelos autores.

O uso do TDABC para avaliar a ociosidade fabril também foi tema de algumas publicações, conforme listado no Quadro 3.

Autoria (Ano)	Principais Aspectos
Tse e Gong (2009)	Modelo hipotético para converter os resultados do ABC para os modelos TDABC e RCA (<i>Resource Consumption Accounting</i>) sobre o custo alocado à capacidade ociosa.
Duarte, Pinto e Lemes (2009)	Exemplo hipotético sobre o uso da Teoria das Filas para minimizar o aspecto do TDABC que considera que a capacidade prática seria entre 80% e 85%, conforme seus idealizadores. Seria uma forma prática para estimar o real tempo ocioso.
Schmidt, Santos e Leal (2009)	Exemplo numérico fictício que comparou ABC e TDABC, com apenas um exemplo de cálculo sobre a ociosidade no TDABC.
Afonso e Santana (2016)	Com base no TDABC adotado num Centro de Distribuição de materiais visaram estabelecer equações de tempo para análise de custos, rentabilidade e mensuração da capacidade instalada não utilizada (ociosa).
Wernke, Lembeck, Junges, Medeiros e Zanin (2016)	Um dos resultados da utilização do TDABC numa indústria de confecções foi a apuração do custo da capacidade ociosa, equivalente ao patamar de 2,22% da capacidade produtiva instalada.
Martins, Marçal, Wernke, Bonetti e Sandrin (2017)	A adoção do TDABC, além de informações sobre o custo dos serviços prestados por lavanderia de pequeno porte, evidenciou o custo das capacidades “instalada”, “utilizada” e “ociosa”.
Wernke e Junges (2017)	Abordou a influência da ociosidade fabril no custo unitário do produto pelos métodos TDABC e Absorção.
Wernke, Santos, Junges e Scheren (2018)	De forma comparativa entre TDABC e UEP, apuração dos valores do custo unitário dos itens fabricados, do custo total atribuído aos objetos de custeio, da capacidade utilizada e da capacidade ociosa.
Zanin, Schio, Corazza e Wernke (2018)	No âmbito de consultas médicas, comparou o ABC com o TDABC e destacou que este último apura o custo sem o valor relativo à capacidade instalada que não foi utilizada.
Ganorkar, Lakhe e Agrawal (2019)	Proposta para associar o TDABC à uma técnica que facilita o estabelecimento do tempo padrão das operações, o que auxilia no cálculo da capacidade instalada.
Wernke, Junges e Zanin (2019)	Comparativo sobre o cálculo da ociosidade pelos métodos UEP, TDABC e ABC numa empresa de pequeno.
Heberle, Dalchiavon e Wernke (2019)	Possibilidade de obter informações gerenciais sobre os custos de fabricação de cada produto e identificação do valor monetário da ociosidade fabril com base na capacidade instalada e utilizada de cada setor produtivo de pequeno frigorífico.
Wernke, Junges, Ritta e Lembeck (2020)	Mensuração comparativa do custo dos produtos pequena confecção com aplicação do TDABC por linha de produção ou por etapa, sendo a divergência de valores causada pela ociosidade.
Adigüzel e Floros (2020)	Utilidade do método para identificar a ociosidade de pequena panificadora, fornecendo subsídios para melhoria de processos e precificação.

Quadro 3 - Publicações sobre TDABC e Ociosidade

Fonte: elaborado pelos autores.

Quanto às comparações entre os dois métodos em lume, algumas divergências e semelhanças foram listadas por Pereira (2015), Wernke, Junges e Lembeck (2015) e Wernke, Junges e Zanin (2019):

- 1) Foco na definição do valor (R\$) de uma unidade abstrata para o custeio dos produtos: no caso do UEP é apurado o valor (R\$) da UEP no período, enquanto no TDABC é calculada a taxa do custo de capacidade (R\$) do setor.
- 2) Forma de alocação dos custos: o TDABC executa esse procedimento a partir do consumo dos minutos da capacidade instalada, enquanto no método UEP o foco é a produção total mensal de UEPs.
- 3) Alocação dos custos aos objetos de custeio exclusivamente pelo uso do fator “tempo de produção”: o UEP considera o “tempo de passagem” (em horas) dos produtos nos postos operativos, enquanto o TDABC se fundamenta no consumo de “minutos por unidade” fabricada.
- 4) Uso do conceito de capacidade produtiva: no TDABC é mensurada a capacidade prática em minutos e o UEP determina o potencial produtivo em termos de UEPs por hora.
- 5) Mensuração da capacidade fabril ociosa: esse indicador pode ser obtido com base nos minutos não consumidos (no caso do TDABC) e pelo volume de UEPs não aproveitadas no período (UEP).

Com base no exposto, considera-se que há lacuna de pesquisa relacionada ao foco deste estudo, pois não foram encontradas pesquisas que visassem responder à questão priorizada acerca da possibilidade de valores monetários diferentes para volumes de ociosidade iguais no confronto entre esses dois métodos de custeio.

3 METODOLOGIA

Na realização da pesquisa foi utilizada metodologia “descritiva” em relação ao objetivo, visto que se pretende descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relação entre as variáveis (Gil, 2019). Quanto ao modo de abordar o problema, cabe classificar como “qualitativa” porque se enquadra no que Richardson (2017) denomina de estudos que visam descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais. Além disso, no que se refere aos procedimentos adotados, a pesquisa é um “estudo de caso”, pois está concentrada especificamente numa pequena fábrica de rações e suas conclusões circunscrevem-se ao contexto desse objeto de estudo (Yin, 2005).

No que tange às características da empresa pesquisada, está sediada no município de Orleans (SC) e atua na produção de rações para suínos. Contudo, por solicitação da gerência da entidade, a razão social e o nome de fantasia utilizados foram omitidos neste relato com a finalidade de preservar informações comerciais.

Em relação aos motivos de sua escolha, essa indústria foi selecionada por três fatores: (i) facilidade de acesso aos dados, que foram disponibilizados pelo proprietário do negócio; (ii) possuir configuração fabril com poucas etapas produtivas e (iii) trabalhar com pequena quantidade de produtos. Essas características facilitaram o levantamento dos dados necessários e os procedimentos de cálculos requeridos para obter as informações que subsidiaram os resultados do estudo.

Os procedimentos de coleta de dados foram realizados em maio de 2022, abrangendo o contexto de abril de 2022. Nesse sentido, primeiramente foi utilizada a técnica de entrevistas não estruturadas (informais) com o proprietário da empresa, com o responsável pela produção e com o contador. Posteriormente foi realizada uma análise documental (nos controles internos e na contabilidade terceirizada) para

conhecer a situação vigente no que tange aos dados necessários para efetuar o estudo pretendido. Na sequência iniciou-se a coleta dos dados requeridos para execução do trabalho nos controles internos disponíveis, além de outras informações com o gerente e com o contador da companhia.

Foi constatado que o proprietário da empresa já fazia uso de uma planilha baseada no método UEP para apurar os custos de transformação dos produtos e precificar os produtos à venda, cuja implementação foi executada nos primeiros meses de 2022 e vinha sendo atualizada periodicamente. Portanto, já dispunha dos dados relacionados aos tempos de produção, valores de custos por etapas produtivas, volumes produzidos etc., o que facilitou a comparação dos resultados também pelo método TDABC.

4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE

A Tabela 1 evidencia os dados relacionados à duração do expediente de trabalho, custo total mensal dos setores fabris e respectivos custos por unidade de tempo (minutos ou horas) no mês de abril de 2022.

Tabela 1
Custo total mensal, por hora e por minuto

Setores	Expediente em horas/mês	Expediente em min./mês	Custo total mensal R\$	Taxa do custo de capacidade (R\$/min.)	Custo/hora no setor R\$
Extrusora	176	10.560	5.195,86	0,492032	29,52
Picador	176	10.560	5.257,53	0,497872	29,87
Mistura	176	10.560	4.679,68	0,443152	26,59
Separação	176	10.560	4.806,71	0,455181	27,31
Ensaque	176	10.560	4.476,99	0,423957	25,44
Total	880	52.800	24.416,77	0,462439	-

Fonte: elaborada pelos autores.

Cabe destacar que os gastos mensais de cada setor envolvem salários e encargos dos funcionários, depreciação do maquinário e das instalações, consumo de energia elétrica e manutenção fabril, de acordo com o proprietário da empresa.

Outro tipo de informação relevante que foi obtida se refere à quantidade média produzida por hora em cada unidade fabril, como consta na Tabela 2.

Tabela 2
Quantidade média fabricada por hora no período abrangido

Setores	S.GS-Pre-1	S.GS-Pre-2	S.GS-Inicial	S.GS-Cresc.	S.GS-Acab.	S.GS-Lact.
Extrusora	30	36	30	25	34	36
Picador	40	32	28	30	26	31
Mistura	36	36	38	48	29	17
Separação	40	36	30	46	35	38
Ensaque	25	28	36	30	38	42

Fonte: elaborada pelos autores.

Adicionalmente, nos controles internos da indústria foram levantados os dados relacionados aos produtos fabricados e respectivas quantidades processadas (sacos): 1.310 unidades da ração “S.GS-Pre-1”; 705 unidades de “S.GS-Pre-2”; 956 unidades de “S.GS-Inicial”; 1.210 unidades de “S.GS-Cresc.”; 420 unidades de “S.GS-Acab.” e 250 unidades de “S.GS-Lact.” (totalizando 4.851 sacos no mês).

As próximas seções descrevem os principais aspectos a respeito do tema priorizado nesta pesquisa.

4.1 Ociosidade pelo Método UEP

Para mensurar os custos de transformação a empresa pesquisada utiliza uma planilha fundamentada no método UEP, cujas etapas de implementação foram baseadas na literatura a respeito: (i) cálculo do custo por hora dos setores (ou postos operativos); (ii) seleção do produto-base; (iii) apuração do foto-custo do produto-base; (iv) calcular a capacidade de produção (potencial produtivo) dos postos operativos; (v) apuração do valor equivalente dos produtos em UEPs e (vi) cálculo do valor monetário do custo de transformação com base na multiplicação do equivalente em UEP do produto pelo valor monetário (R\$) da UEP no período (Wernke, Santos, Junges, & Scheren, 2018; Guimarães, Bristot, Marques, Feil, & Colombo, 2016; Pereira, 2015).

Contudo, por restrição de espaço, optou-se por omitir os cálculos detalhados das fases percorridas na adaptação do método UEP ao contexto da organização em estudo. Nesse sentido, na Tabela 3 consta uma síntese da mensuração das capacidades disponíveis, utilizadas e ociosas dos setores fabris.

Tabela 3
Capacidade Disponível, Utilizada e Ociosa em UEPs - Método UEP

Setores	Pot. Prod. (UEP/hora)	No. hs do mês	Cap. UEP Dispon.	Cap. UEP Utilizada	Cap. UEP Ociosa	Ociosid. UEP (%)	Valor da UEP R\$	Valor da Ociosid. R\$	Ociosid. Valor (%)
Extrusora	7,080063	176	1.246,09	1.152,73	93,36	7,49%	4,9357	460,78	8,87%
Picador	7,164096	176	1.260,88	1.099,52	161,37	12,80%	4,9357	796,45	15,15%
Mistura	6,376697	176	1.122,30	864,22	258,08	23,00%	4,9357	1.273,82	27,22%
Separação	6,549793	176	1.152,76	845,47	307,29	26,66%	4,9357	1.516,71	31,55%
Ensaque	6,100505	176	1.073,69	985,06	88,63	8,25%	4,9357	437,43	9,77%
Total	-	-	5.855,72	4.947,00	908,73	15,52%	-	4.485,18	18,37%

Fonte: elaborada pelos autores.

Como consta na Tabela 3, a capacidade disponível em termos de UEPs do setor “Extrusora” foi apurada pela multiplicação do “Potencial produtivo (em UEPs por hora)” do setor (segunda coluna) pelo “Número de horas de trabalho no mês” (terceira coluna). Ou seja, 7,080063 UEPs x 176 horas = 1.246,09 UEPs de capacidade instalada. Ao descontar as UEPs efetivamente produzidas no período (1.152,73 UEPs), deduz-se que a capacidade ociosa foi de 93,36 UEPs no mês abrangido (ou 7,49% da capacidade disponível). Saliente-se, ainda, que o cálculo da capacidade “utilizada” levou em conta o volume físico fabricado no mês dos produtos e respectivos equivalentes em UEPs em cada fase percorrida na industrialização. Por exemplo: se um produto equivale a 1,3 UEP no setor “Extrusão” e foram fabricadas 100 unidades deste produto, a parcela utilizada da capacidade disponível seria de 130 UEPs.

Na sequência foi evidenciado que, da capacidade total disponível (5.855,72 UEPs) da fábrica, foram utilizadas 4.947,00 UEPs, acarretando capacidade ociosa total de 908,73 UEPs (equivalente a 15,52%). No caso dos setores, os níveis de ociosidade medidos em termos de UEPs (diferença entre capacidade disponível e capacidade utilizada) no período em lume atingiram: 7,49% na etapa “Extrusora”; 12,80% no “Picador”; 23,00% na fase de “Mistura”; 26,66% na “Separação” e 8,25% no “Ensaque”.

No âmbito da ociosidade mensurada em valor monetário, os montantes calculados em cada setor foram obtidos pela multiplicação do valor da UEP (R\$ 4,9357...) pelo volume de UEPs ociosas destes setores fabris. Assim, o valor total da ociosidade da fábrica alcançou R\$ 4.485,18 e representou 18,37% dos custos totais do período (R\$ 24.416,77), com destaque para os setores “Separação” (R\$ 1.516,71) e “Mistura” (R\$ 1.273,82).

4.2 Ociosidade pelo Método TDABC

Como a empresa já contava com os tempos de produção individualizados por produtos e setores pela utilização do método UEP, foi possível utilizar os mesmos parâmetros para aplicar o TDABC de modo a comparar os resultados.

Nesse rumo foram observadas as etapas de implementação recomendadas na literatura (Wernke, Santos, Junges & Scheren, 2018; Pereira, 2015; Kaplan, 2014; Everaert & Bruggeman, 2007) e evidenciadas a seguir:

- a) Listar os recursos fornecidos às atividades, segregando-os em grupos;
- b) Determinar o valor gasto com cada recurso;
- c) Medir a capacidade prática das atividades;
- d) Apurar o custo unitário de cada recurso com a divisão do valor encontrado para cada grupo de recursos pela capacidade prática da atividade (calculado no item anterior);
- e) Mensurar o tempo gasto para execução de uma atividade;
- f) Multiplicar o custo unitário pelo tempo despendido pelos objetos de custo;
- g) Elaborar equações de tempo para ajustar aos detalhes de cada operação, cliente ou segmento específico.

É válido salientar que também foram omitidos os cálculos a respeito para priorizar neste texto os dados relacionados com as capacidades instaladas, utilizadas e ociosas (em minutos) e respectivos valores monetários, conforme especificado na sequência. Inicialmente foram apuradas as ociosidades setoriais em termos de tempo (minutos não trabalhados), como exposto na Tabela 4.

Tabela 4
Capacidade instalada, utilizada e ociosa (em minutos) - Método TDABC

Setores	Capacidade (min.) Disponível	Capacidade (min.) Utilizada	Capacidade (min.) Ociosa	Ociosidade mensal (%)
Extrusora	10.560	9.768,84	791,16	7,49%
Picador	10.560	9.208,55	1.351,45	12,80%
Mistura	10.560	8.131,63	2.428,37	23,00%
Separação	10.560	7.745,00	2.815,00	26,66%
Ensaque	10.560	9.688,35	871,65	8,25%
Total	52.800	44.542,36	8.257,64	-

Fonte: elaborada pelos autores.

Dos 10.560 minutos disponíveis em cada setor no período (capacidade instalada) foram efetivamente utilizados volumes totais de minutos inferiores nessas unidades fabris. Destarte, constatou-se ociosidade de 791,16 minutos na “Extrusora” (7,49% da capacidade instalada), 1.351,45 minutos no “Picador” (12,80%), 2.428,37 minutos na fase de “Mistura” (23,00%), 2.815,00 minutos na “Separação” (26,66%) e de 871,65 minutos no “Ensaque” (equivalente a 8,25% da capacidade instalada).

É pertinente destacar que o tempo de trabalho tem uma “taxa de custo de capacidade (R\$/minuto)” diferente nos setores desta empresa. Portanto, ao multiplicar as respectivas taxas (R\$) pelos minutos de ociosidade associados aos setores, foi possível chegar aos valores evidenciados na Tabela 5.

Tabela 5
Capacidade instalada, utilizada e ociosa (em R\$) - Método TDABC

Setores	Taxa do custo de capacidade (R\$/min.)	Capacidade Instalada R\$	Capacidade Utilizada R\$	Ociosidade mensal R\$	Ociosidade mensal (%)
Extrusora	0,4920	5.195,86	4.806,59	389,27	7,49%
Picador	0,4979	5.257,53	4.584,68	672,85	12,80%
Mistura	0,4432	4.679,68	3.603,54	1.076,14	23,00%
Separação	0,4552	4.806,71	3.525,37	1.281,34	26,66%

Ensaque	0,4240	4.476,99	4.107,45	369,54	8,25%
Total	-	24.416,77	20.627,63	3.789,14	-

Fonte: elaborada pelos autores.

Apurou-se, então, que a ociosidade dos setores totalizou R\$ 3.789,14 no mês da pesquisa. No caso do setor “Extrusora”, a ociosidade mensal foi de R\$ 389,27 e foi derivada dos 791,16 minutos de tempo ocioso (vide Tabela 4), que custaram R\$ 0,4920 por minuto. Esse valor total de ociosidade equivale a 7,49% do custo mensal do setor (R\$ 5.195,86).

Com base no mesmo procedimento de cálculo concluiu-se que a ociosidade no “Picador” foi de R\$ 672,85 (12,80%) e de R\$ 1.076,14 no “Misturador” (equivalente a 23,00% do custo total do setor no mês). No caso da “Separação” e do “Ensaque”, os valores da ociosidade foram de R\$ 1.281,34 e R\$ 369,54, o que representou respectivamente 26,66% e 8,25% do gasto mensal em cada unidade fabril.

4.3 Comparativo entre os Métodos sobre a Questão Pesquisada

O foco desta pesquisa prioriza esclarecer sobre a possibilidade de existirem níveis de ociosidade iguais em termos de medidas não financeiras (minutos e UEPs) e diferentes quanto ao valor monetário (R\$) total, especificamente no confronto entre os métodos TDABC e UEP.

Acerca disso, com base nos dados comentados nas seções precedentes foi elaborada a Tabela 6, que compara essas duas metodologias de custeamento do ponto de vista dos indicadores não financeiros que as fundamentam.

Tabela 6
Comparativo da ociosidade não financeira (UEPs e Minutos)

Setores	MÉTODO UEP		MÉTODO TDABC	
	Capacidade Ociosa em UEPs por Etapa	Capacidade Ociosa em UEPs por etapa (%)	Capacidade Ociosa em Minutos por Etapa	Capacidade Ociosa em Minutos por etapa (%)
Extrusora	93,36	7,49%	791,16	7,49%
Picador	161,37	12,80%	1.351,45	12,80%
Mistura	258,08	23,00%	2.428,37	23,00%
Separação	307,29	26,66%	2.815,00	26,66%
Ensaque	88,63	8,25%	871,65	8,25%

Fonte: elaborada pelos autores.

Constatou-se que os percentuais (%) de ociosidade dos setores são rigorosamente iguais, mesmo que dimensionados por “UEPs” ou “minutos”. No caso da “Extrusora”, por exemplo, as 93,36 UEPs não aproveitadas no período representavam 7,49% da capacidade instalada (ou disponível) de 1.246,09 UEPs possíveis nas 176 horas de expediente do mês. Percentual idêntico foi verificado no âmbito do TDABC, quando os 791,16 minutos equivaliam a 7,49% dos 10.560 minutos disponíveis na jornada de trabalho mensal.

Comportamento igual foi apurado nos demais setores onde a ociosidade não monetária foi de 12,80% no setor “Picador”, 23,00% na etapa de “Mistura”, 26,66% na “Separação” e 8,25% no “Ensaque”, independentemente se avaliado pelos procedimentos dos métodos UEP ou TDABC.

Todavia, no que concerne à métrica de cunho financeiro (valor em R\$), foi constatado que os percentuais de ociosidade foram divergentes nos setores, de acordo com o método de custeio empregado, como expresso na Tabela 7.

Tabela 7
Comparativo da ociosidade em valor (R\$)

Setores	UEP		TDABC		DIFERENÇA	
	Cap. Ociosa em UEPs/Etapa (R\$)	Cap. Ociosa (em %)	Cap. Ociosa em Min./Etapa (R\$)	Cap. Ociosa (em %)	Valor (R\$)	% do Total
Extrusora	460,78	8,87%	389,27	7,49%	71,51	1,38%
Picador	796,45	15,15%	672,85	12,80%	123,60	2,35%
Mistura	1.273,82	27,22%	1.076,14	23,00%	197,68	4,22%
Separação	1.516,71	31,55%	1.281,34	26,66%	235,37	4,90%
Ensaque	437,43	9,77%	369,54	8,25%	67,88	1,52%
Total	4.485,18	18,37%	3.789,14	15,52%	696,04	2,85%

Fonte: elaborada pelos autores.

Quanto aos valores relacionados com o método UEP, constatou-se que o valor total da ociosidade foi de R\$ 4.485,18 e equivale à média de 18,37% do custo total da unidade fabril no mês pesquisado (R\$ 24.416,77). Do ponto de vista dos setores, os percentuais de ociosidade oscilaram entre 8,87% (“Extrusora”) e 31,55% (“Separação”). Entre esses patamares ficaram as etapas da “Mistura” (que ficou 27,22% ociosa), seguidos de “Picador” e Ensaque (com 15,15% e 9,77% de ociosidade, respectivamente).

No que tange à mensuração pelo TDABC, verificou-se que o valor total da ociosidade foi de R\$ 3.789,14 e tal montante representa 15,52% do custo total da fábrica no período. Ao analisar os setores foram identificados percentuais de ociosidade entre 26,66% (“Separação”) e 7,49% (“Extrusora”), enquanto os demais apresentaram percentuais de ociosidade de 12,80% (“Picador”), 23,00% (“Mistura”) e 8,25% (“Ensaque”).

Ao confrontar os valores citados (vide duas últimas colunas da Tabela 7), concluiu-se que houve diferença de R\$ 696,04 entre os valores totais apurados pelos dois métodos considerados nesta pesquisa, o que equivale a uma divergência de 2,85 pontos percentuais entre os dois níveis de ociosidade medidos (18,37% do UEP contra 15,52% do TDABC).

Desse modo é cabível responder positivamente à questão de pesquisa formulada na introdução deste artigo. Ou seja, é possível que os níveis de ociosidade em valores monetários (R\$) sejam diferentes conforme o método de custeio utilizado (Tabela 7), mesmo que os percentuais relacionados às métricas não financeiras de ociosidade (“UEPs” e “minutos” para, respectivamente, UEP e TDABC) sejam idênticos nos setores (Tabela 6), independentemente do método empregado.

4.4 Análise do Resultado e Cotejamento com Pesquisas Anteriores

O que causou a divergência nos valores monetários da ociosidade na mensuração pelos dois métodos? A resposta para essa indagação pode ser encontrada na forma como as duas metodologias de custeamento alocam os custos do período aos produtos fabricados.

De acordo com Wernke, Junges e Zanin (2019), o método UEP adota como premissa a alocação dos custos totais do mês aos produtos, sem segregar os valores inerentes à ociosidade. Nesse rumo, as fases de implementação do UEP partem do “valor total (R\$) de custos do período” para alocá-lo integralmente aos “produtos fabricados”, pois se considera o montante dos custos de transformação no cálculo do valor (em R\$) da UEP (o que influencia todos os valores monetários apurados durante os procedimentos de cálculo necessários nesta forma de custeio). No caso em tela, o valor total dos custos do mês de todos os setores (R\$ 24.416,77) foi integralmente

alocado aos produtos, proporcionalmente às UEPs respectivas e aos volumes fabricados.

No que concerne ao TDABC, este percorre um trajeto que pode ser considerado de sentido contrário àquele seguido pelo método UEP. Ou seja, o roteiro do TDABC exige que se apure a taxa do custo de capacidade de cada setor por minuto (R\$) para, posteriormente, chegar-se ao valor do custo total alocado aos produtos elaborados no período (R\$).

Portanto, se constatou nesse contexto do método UEP a existência dos dois princípios de custeio (“Absorção Integral” e “Absorção Ideal”) mencionados por Bornia (1995 e 2010), porque o método UEP segue a concepção do custeio por “Absorção Integral”, alocando todos os custos do período independentemente de haver ou não ociosidade do potencial produtivo fabril (aspecto percebido também por Wernke e Junges, 2021). Quanto ao TDABC, neste assume-se que o valor do custo total da produção do mês (R\$) é determinado com base na quantidade de minutos consumidos pela produção respectiva (a capacidade utilizada). Como esta tende a ser menor que a capacidade instalada, faz com que este método se caracterize pela adoção do “Absorção Ideal” (onde a parcela da ociosidade costuma ser desconsiderada no custo final do produto).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo visou esclarecer indagação acerca da possibilidade de ocorrência de valores monetários diferentes de ociosidade fabril, mesmo com volumes de hora ociosas iguais, se a mensuração for realizada por dois métodos de custeio baseados no tempo de produção. Nessa direção, objetivou comparar a ociosidade de uma pequena fábrica pelos métodos UEP e TDABC abrangendo esses dois aspectos (tempo ocioso e respectivo valor monetário). A partir do exposto nas seções precedentes é possível afirmar que a questão de pesquisa foi respondida de forma positiva e que o objetivo proposto foi alcançado.

Essa conclusão é pertinente porque restou evidenciado que, efetivamente, puderam ser mensurados patamares percentuais iguais de ociosidade relacionados com as unidades de aferição (minutos ou UEPs) e valores monetários (R\$) respectivos divergentes nos setores produtivos da fábrica pesquisada.

Nesse sentido, o cenário descrito nas tabelas apresentadas anteriormente indicou os seguintes resultados:

- UEP: a ociosidade total foi de 908,73 UEPs, perante uma capacidade produtiva instalada de 5.855,72 UEPs no conjunto dos setores abrangidos. Esse nível ocioso representou dispêndio de R\$ 4.485,18 e equivale a 18,37% do custo total fabril de R\$ 24.416,77 no período.
- TDABC: com uma capacidade instalada de 52.800 minutos, apurou-se que o patamar de ociosidade total foi de 8.257,64 minutos e custou o equivalente a R\$ 3.789,14 (15,52% dos custos fabris totais do mês).
- Comparativo: enquanto os volumes não financeiros de ociosidade se situaram no mesmo percentual nos setores (conforme Tabela 6), os valores monetários (R\$) respectivos nos dois métodos de custeio comparados foram divergentes (Tabela 7). Portanto, é aceitável considerar que a questão de pesquisa priorizada deva ser respondida de forma afirmativa.

Quanto às possíveis contribuições oriundas deste estudo, é válido ressaltar dois aspectos. A contribuição teórica se assenta no fato de que, ao responder positivamente à questão proposta, esta pesquisa permite considerar que pode haver igualdade no volume de ociosidade identificado em cada setor pelos métodos UEP e

TDABC e, concomitantemente, valores monetários díspares conforme a metodologia de custeamento adotada. Além disso, corrobora estudos precedentes que identificaram como causa a forma como os dois métodos alocam custos aos produtos. Enquanto o UEP utiliza um roteiro que parte do valor total de custos do período para chegar aos custos individualizados por produtos, o TDABC percorre caminho inverso (os minutos consumidos por unidade de produto é que vão determinar o custo total respectivamente alocado no período). No caso da contribuição prática, cabe destacar que restou evidenciado a possibilidade de mensurar a ociosidade nas duas formas de custeamento que foram comparadas neste estudo. Constata-se, então, que UEP e TDABC são ferramentas que podem ajudar o gestor a identificar os setores da produção com maior ou menor ociosidade, bem como mensurar o respectivo valor monetário.

No que concerne às limitações do estudo, cabe mencionar o fato de ser um estudo de caso circunscrito ao ambiente de uma pequena fábrica de rações. Portanto, as conclusões oriundas, a priori, podem ser consideradas restritas a esse contexto fabril de produção seriada. Contudo, em decorrência da metodologia utilizada, assume-se que é possível replicar a pesquisa em outros tipos de empresas industriais e chegar às mesmas conclusões. Uma segunda limitação refere-se ao aspecto de envolver somente dois métodos de custeio que assentam suas concepções na unidade de medida “tempo” e, por isso, talvez fosse interessante incluir outras metodologias de custeio.

Como recomendações para trabalhos futuros sugere-se a aplicação de pesquisa assemelhada em outros ambientes fabris com o fito de corroborar ou não os achados deste estudo, bem como confrontar outros métodos de custeio nesse tema.

REFERÊNCIAS

- Adigüzel, H., & Floros, M. (2020). Capacity utilization analysis through time-driven ABC in a small-sized manufacturing company. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 69(1), 192-216.
- Afonso, P. S. L. P., & Santana, A. (2016). Application of the TDABC Model in the logistics process using different capacity cost rates. *Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM)*, 9(5), 1003-1019.
- Allora, V., & Oliveira, S. E. (2010). *Gestão de custos: metodologia para a melhoria da performance empresarial*. Curitiba: Juruá.
- Almeida, R. P., Romanzini, F., Amorin, A. L. W., Werner, L., & Kliemann Neto, F. J. (2017). Controle do desempenho operacional na indústria plástica: uma abordagem estruturada para a avaliação de custos e planejamento da capacidade. *Revista Produção Online*, 17(3), 931-955.
- Atadaine Sobrinho, P. (2010) *Estoques: normas internacionais de Contabilidade – IAS 2 e CPC 16 (Coleção IFRS)*. São Paulo: IOB.
- Basuki, B., & Riediansyaf, D. R. (2014). The application of Time-Driven Activity-Based Costing in the hospitality industry: an exploratory case study. *Journal of Applied Management Accounting Research*, 12(1), 27-55.
- Bettinghaus, B., Debruine, M., & Sopariwala, P. R. (2012). Idle capacity costs: it isn't just the expense. *Management Accounting Quarterly*, 13(2), 1-7.
- Bornia, A. C. (1995). *Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno*. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

- Bornia, A. C. (2010). *Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas*. 3a. ed. São Paulo: Atlas.
- Cabral, P. H. D., Viegas Neto, C., & Souza, A. R. L. (2022). Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC): uma revisão sistemática da literatura. *ABCustos*, São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, 17(1), 103-131.
- Campanale, C., Cinquini, L., & Tenucci, A. (2014). Time-driven activity-based costing to improve transparency and decision making in healthcare: a case study. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 11(2), 165–186.
- Duarte, S. L., Pinto, K. C. R., & Lemes, S. (2009). Integração da teoria das filas ao Time-driven ABC Model: uma análise da capacidade ociosa. *Enfoque: Reflexão Contábil*, 28(1), 40-53.
- Dugel, P.U., & Tong, K.B. (2011). Development of an activity-based costing model to evaluate physician office practice profitability. *Ophthalmology*, 118(1), 203-231.
- Everaert, P., & Bruggeman, W. (2007). Time driven activity-based costing: exploring the underlying model. *Cost Management*, 21(2), 16-20.
- Fiorioli, C., & Müller, C. J. (2013). Desenvolvimento de um sistema de custeio para uma pequena empresa do setor de serviços. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, 5(9) 113-135.
- Ganorkar, A. B., Lakhe, R. R., & Agrawal, K. N. (2019). Methodology for application of Maynard Operation Sequence Technique (MOST) for time-driven activity-based costing (TDABC). *International Journal of Productivity and Performance Management*, 68(1), 2-25.
- Gantzel, G., & Allora, V. (1996). *Revolução nos custos*. Salvador: Casa da Qualidade.
- Giannetti, R., Venneri, C., & Vitali, P. M. (2011). Time-driven activity-based costing and capacity cost management: the case of a service firm. *Cost Management*, 25(4), 6-16.
- Gil, A. C. (2019). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7ª ed., São Paulo: Atlas.
- Guimarães Filho, L. P., Bristot, V. M., Marques, L. D. R., Feil, N. F., & Colombo, T. C. (2016). Aplicação do método UEP na determinação dos custos de uma empresa de revestimentos cerâmicos. *Revista ABCustos*, 11(3), 28-59.
- Heberle, E. L., Dalchiavon, A., & Wernke, R. (2019). Benefícios da aplicação do TDABC em linha de produção de pequena empresa de alimentos. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, 11(22), 19-38.
- Iudícibus, S. de, Martins, E., Gelbcke, E. R., & Santos, A. dos. (2010). *Manual de contabilidade societária: aplicável a todas as sociedades, de acordo com as normas internacionais e do CPC*. São Paulo: Atlas.
- Jänkälä, S., & Silvola, H. (2012). Lagging effects of the use of activity-based costing on the financial performance of small firms. *Journal of Small Business Management*, 50(3), 498-523.
- 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. (2004). Time-driven activity-based costing. *Harvard Business Review*, 82(11). Recuperado de: <https://hbr.org/2004/11/time-drivenactivity-based-costing>. Acesso em: 18/mai./2022.
- Kaplan, R. S., & Anderson, S. R. (2007). *Custeio baseado em atividade e tempo*. Rio de Janeiro: Campus.
- Lembeck, M., & Wernke, R. (2019). Método UEP aplicado à pequena empresa fabril: uma relação custo/benefício favorável. *Revista ABCustos*, 14(3), 26-55.

- Lin, Z.J., & Yu, Z. (2002). Responsibility cost control system in China: a case of management accounting application. *Management Accounting Research*, 13(4), 447-467.
- Luiz, G., Gasparetto, V., Lunkes, R. J., & Schnorrenberger, D. (2014). Utilização do Método da Unidade de Esforço de Produção (UEP): estudo em uma empresa de cosméticos. *Revista ABCustos – Associação Brasileira de Custos*, 9(1), 29-47.
- Martins, E. (2018). *Contabilidade de custos*. 11^a ed. São Paulo: Atlas.
- Martins, M. W. L., Marçal, C. F., Wernke, R., Bonetti, E., & Sandrin, L. (2017). Custeio Baseado em Atividade e Tempo (TDABC) Aplicado em Lavanderia: Estudo de Caso. *Revista ABCustos*, 12(1), 1-27.
- Martins, E., & Rocha, W. (2010). *Métodos de custeio comparados: custos e margens analisadas sob diferentes perspectivas*. São Paulo: Atlas.
- Misono, A. S., Oklu, R., & Prabhakar, A. M. (2015). Time-Driven Activity-Based Costing trumps traditional cost accounting for radiologists. *American Journal of Roentgenology*, 204(2), 55-64.
- Mortaji, S. T. H., Bagherpour, M., & Mazdeh, M. M. (2014). Fuzzy Time-Driven Activity-Based Costing. *Engineering Management Journal*, 25(3), 63-73.
- Pacassa, F., & Schultz, C. A. (2016). TDABC: uma proposta para implementação em um frigorífico de pequeno porte. In: *Congresso Brasileiro de Custos, 23, 2016. Porto de Galinhas. Anais...* São Leopoldo: ABCustos.
- Pereira, S. I. M. (2015). *Custeio por atividades (ABC) e unidade de esforço de produção (UEP): similaridades, diferenças e complementaridades*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ciências Contábeis. Universidade de São Paulo (USP), São Paulo.
- Pineno, C. J. (2012). Simulation of the weighting of Balanced Scorecard Metrics including sustainability and Time-Driven ABC Based on the product life cycle. *Management Accounting Quarterly*, 13(2), 21-38.
- Richardson, R. J. (2017). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 4^a ed., São Paulo: Atlas.
- Ros-McDonell, L., Sethi, S., & Bogataj, M. (2012). Industrial engineering: innovative networks, *Annals of Industrial Engineering*.
- Schmidt, P., Santos, J. L., & Leal, R. (2009). Time Driven Activity Based Costing (TDABC): uma ferramenta evolutiva na gestão de atividades. *Revista Iberoamericana de Contabilidade de Gestión*, 14, 1-11.
- Schultz, C. A., Silva, M. Z. da, & Borgert, A. (2008). É o Custeio por Absorção o único método aceito pela Contabilidade? *Anais do XV Congresso Brasileiro de Custos, Curitiba. PR, Brasil*, 15.
- Siguenza-Guzman, L. (2014). Time-driven Activity-based Costing systems for cataloguing processes: a case study. *Liber Quarterly*, 23(2), 160–186.
- Souza, J. C. de, Cotrim, S. L., Leal, G. C. L., Gomes, P., & Galdamez, E. V. D. (2019). Métodos de custeio: seleção e aplicação em uma empresa do setor metalomecânico. *Exacta*, 17(4), 344-361.
- Souza, M. A. de, & Diehl, C. A. (2009). *Gestão de custos: uma abordagem integrada entre contabilidade, engenharia e administração*. São Paulo: Atlas.
- Tse, M. S. C., & Gong, M. Z. (2009). Recognition of idle resources in Time-Driven Activity-Based Costing and Resource Consumption Accounting Models. *Journal of Applied Management Accounting Research*, 7(2), 41-54.
- Valentim, T. L. S. (2018). Avaliação de contribuições teóricas ao método das Unidades de Esforço de Produção (UEPs). *Revista ABCustos*, 13(2), 01-26.

- 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 of Industrial Engineering*, 12(24), 71-91.
- Wernke, R., Lembeck, M., Junges, I., Medeiros, J. P., & Zanin, A. (2016). TDABC (Time-driven Activity-based Costing) aplicado em uma pequena empresa de costura industrial. *RC&C - Revista de Contabilidade e Controladoria*, 8(3), 28-44.
- Wernke, R. (2019). *Análise de custos e preços de venda: ênfase em aplicações e casos nacionais*. 2ª ed., São Paulo: Saraiva.
- 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. (2017). Influência da ociosidade fabril no custo unitário do produto: comparativo entre os métodos TDABC e Absorção. *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, 7(3), 362-378.
- Wernke, R., & Lembeck, M. (2012). Método UEP como facilitador da aplicação do CPC-16-Estoques pela contabilidade de custos: estudo de caso. *Anais do XIX Congresso Brasileiro de Custos*, Bento Gonçalves, RS, Brasil, 19.
- 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., & 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., 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., I. Rufatto, & Lembeck, M. (2021). UEP específica por Linha de Produção ou UEP única para a Fábrica toda? *ABCustos*, 16(1), p. 89-117.
- Yin, R. K. (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2ª 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 multicaseos. *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). *Anais do XVI Congresso Internacional de Custos*, Mendoza (Argentina), 16.
- Zanin, A., Schio, N. da S., Corazza, F., & Wernke, R. (2018). Custos hospitalares: aplicação dos métodos de custeio ABC e TDABC no processo de consulta médica. *Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde*, 15(4), 16-35.
- Zonatto, V. C. da S., Silva, M. Z. da, Toledo, J. R. de Filho, & Drebes, A. V. (2012). 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*, 8(1), 233-248.