XXXIII Congresso Brasileiro de Custos
17, 18 e 19 de novembro de 2026
- Porto de Galinhas / PE -

Automação da gestão de custos industriais: desenvolvimento de um agente de inteligência artificial para aplicação do método UEP

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

Ivone Junges (UNISUL) - ivone.junges@unisul.br

Mara Juliana Ferrari (UNIDAVI) - mara@rossa.com.br

Resumo:

O estudo tem o objetivo de demonstrar o processo de construção de um agente de Inteligência Artificial (Gem/Gemini) capaz de aplicar o método de custeio das Unidades de Esforço de Produção (UEP), visando otimizar a apuração periódica dos custos de transformação dos produtos de uma empresa industrial. Para isso, adotou-se uma metodologia de natureza descritiva, com abordagem qualitativa e estruturada como estudo de caso. A fundamentação teórica contemplou aspectos relacionados ao uso de agentes de Inteligência Artificial e às principais características do método de custeio UEP. Quanto aos resultados, evidenciaram-se os procedimentos necessários para o desenvolvimento de um agente de IA apto a realizar o custeio de produtos pelo método UEP, a partir de uma base de dados atualizável periodicamente, o que pode agilizar a apuração mensal do custo de transformação dos produtos. Além dessa aplicação prática no contexto de uma fábrica, o estudo contribuiu para reduzir a lacuna existente na literatura, marcada pela escassez de publicações com enfoque semelhante. Na seção final, apresentam-se as conclusões da pesquisa, destacam-se as limitações identificadas e sugerem-se possibilidades para investigações futuras.

Palavras-chave: *Agente de Inteligência Artificial, Método UEP, Estudo de Caso*

Área temática: *Tecnologia e gestão de custos*

Automação da gestão de custos industriais: desenvolvimento de um agente de inteligência artificial para aplicação do método UEP

RESUMO

O estudo tem o objetivo de demonstrar o processo de construção de um agente de Inteligência Artificial (Gem/Gemini) capaz de aplicar o método de custeio das Unidades de Esforço de Produção (UEP), visando otimizar a apuração periódica dos custos de transformação dos produtos de uma empresa industrial. Para isso, adotou-se uma metodologia de natureza descritiva, com abordagem qualitativa e estruturada como estudo de caso. A fundamentação teórica contemplou aspectos relacionados ao uso de agentes de Inteligência Artificial e às principais características do método de custeio UEP. Quanto aos resultados, evidenciaram-se os procedimentos necessários para o desenvolvimento de um agente de IA apto a realizar o custeio de produtos pelo método UEP, a partir de uma base de dados atualizável periodicamente, o que pode agilizar a apuração mensal do custo de transformação dos produtos. Além dessa aplicação prática no contexto de uma fábrica, o estudo contribuiu para reduzir a lacuna existente na literatura, marcada pela escassez de publicações com enfoque semelhante. Na seção final, apresentam-se as conclusões da pesquisa, destacam-se as limitações identificadas e sugerem-se possibilidades para investigações futuras.

Palavras-chave: Agente de Inteligência Artificial. Método UEP. Estudo de Caso.

Área Temática: Tecnologia e transformação digital em custos.

1 INTRODUÇÃO

O rápido desenvolvimento da inteligência artificial (IA) generativa tem promovido transformações significativas em distintos campos do conhecimento. Ferramentas baseadas em modelos de linguagem estruturados em arquitetura de transformadores (como os agentes de IA), redes neurais profundas e técnicas de aprendizado não supervisionado têm ampliado o escopo de possíveis aplicações (Gomes, & Mendes, 2025). Essas ferramentas permitem, por exemplo, a síntese de informações complexas que podem ser úteis para otimizar etapas críticas de processos produtivos, bem como para a revisão e aprimoramento de textos e documentos (Kim *et al.*, 2024).

A área contábil também tem se beneficiado com as tecnologias surgidas recentemente. Conforme aventado por Araujo e Cornachione (2024), o aumento da capacidade de coletar dados, processá-los e analisá-los, aprimora o nível qualitativo dos controles internos e otimiza os mecanismos de monitoramento organizacional. Nesse contexto, Stroparo, Araújo, Bortolotti e Lacerda Junior (2024) destacam que o uso de ferramentas de IA tem sido cada vez mais viável em diversas áreas da gestão empresarial, especialmente na gestão de custos, que desempenha papel central no suporte à tomada de decisões estratégicas e operacionais nas organizações.

Da convergência entre Inteligência Artificial e práticas de gestão de custos, emerge a necessidade de investigar como ferramentas baseadas em IA podem contribuir para facilitar a aplicação de métodos de custeio. Mesmo que as tecnologias digitais sejam abordadas em diversas disciplinas dos cursos acadêmicos de Ciências Contábeis (e áreas correlatas), na seara dos métodos de custeamento ainda é incipiente o volume de publicações que tratam do uso de agentes de IA como instrumento de apoio nesse campo.

A respeito dessa realidade, uma pesquisa efetuada no Portal de Periódicos Capes, em 30 de maio de 2026 (empregando os termos “Agente de Inteligência Artificial” e “Método UEP” nos campos “título” e “assunto”, com filtro limitado a artigos de periódicos revisados por pares) não encontrou estudos publicados com essas peculiaridades. Essa situação destaca uma pequena lacuna acerca de pesquisas publicadas em periódicos científicos que abordem a integração entre agentes de IA e a aplicação do método de custeio UEP.

Diante desse cenário, este estudo busca responder a seguinte pergunta: como um agente de IA, no ambiente “Gem” do Gemini/Google, é capaz de facilitar a aplicação do método das Unidades de Esforço de Produção (UEP) no custeamento dos produtos industriais? Assim, o objetivo do artigo é demonstrar o processo de construção de um agente de IA (“Gem”) que permita aplicar o método UEP de modo a otimizar a apuração periódica dos custos de transformação dos produtos de uma empresa fabril. Pretende-se, então, contribuir para a literatura ao evidenciar uma aplicação prática de um agente de IA, adequado à realidade industrial, no custeio de produtos pelo método mencionado.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Mesmo sendo um campo de estudo que surgiu após a Segunda Guerra Mundial, na década de 1950 (Trindade, & Oliveira, 2024), a Inteligência Artificial (IA) é um assunto que passou a ser mais divulgado nos últimos anos, especialmente a partir da disseminação do ChatGPT, iniciada em novembro de 2022 (Schwindt, & Costa, 2025). De acordo com a Open AI (2026), esse tipo de *chatbot* emprega o Processamento de Linguagem Natural (*Natural Language Processing* - NLP) e o modelo de linguagem *Generative Pre-trained Transformer* (GPT) para sua operação, tentando reproduzir a interação com seres humanos.

Madhavi e Viajay (2020) anotam que a IA é um campo da Ciência da Computação que visa reproduzir as reações da mente humana, reconhecendo discursos, pensando e aprendendo sobre os assuntos requeridos pelos usuários. Nesse sentido, há tipos de IA que são produzidos para ultrapassar a capacidade da mente humana, o que pode contribuir para que a execução humana de diversas atividades possa ser substituída por IA. Citam, como exemplos, as aplicações da Inteligência Artificial em negociações de compras, veículos conduzidos sem motoristas, revisão de processos judiciais, redação de contratos etc.

No que tange aos “agentes de IA”, Hastag (2026) registra que esses sistemas representam uma evolução da inteligência artificial. Enquanto um *chatbot* comum (como o ChatGPT em sua forma básica) depende de comandos diretos para gerar respostas, um agente é projetado para agir e resolver problemas complexos de forma autônoma. Diferentemente de modelos de linguagem isolados, os agentes combinam "cérebro" (ou seja, um núcleo cognitivo) com um conjunto de "ferramentas", o que permite que recebam instruções pormenorizadas e suas ações sejam baseadas em arquivos de conhecimentos (dados, imagens, textos etc.) que os habilitam a executar tarefas específicas. Nesse rumo, um agente de IA geralmente possui quatro componentes principais: (*i*) Perfil/Persona (define o objetivo do agente para direcionar a IA a adotar determinada abordagem do assunto. Por exemplo: "você é um pesquisador de mercado”); (*ii*) Planejamento (o agente divide uma tarefa grande em passos menores); (*iii*) Memória (o agente lembra o que já fez e aprende com os erros anteriores durante o processo); (*iv*) Uso de ferramentas (o agente pode acessar a internet, ler arquivos, executar códigos, enviar e-mails etc.).

Entre as ferramentas de Inteligência Artificial existentes na atualidade está o Gem, que integra o Gemini (IA desenvolvida pelo Google). Os Gems são versões personalizadas do Gemini, configurados por meio de um conjunto de instruções permanentes que definem o comportamento e a finalidade desses agentes. Como o Gemini possui integração com o ecossistema Google, os Gems podem usar essa conexão para acessar arquivos no *Drive*, organizar *e-mails*, automatizar rotinas e executar outras tarefas vinculadas aos serviços da plataforma (Google, 2026).

Schwindt e Costa (2025) asseveram que a aplicação da Inteligência Artificial na contabilidade tem potencial de alterar a forma como se obtém informações e se tomam decisões, bem como a ligação com os diferentes *stakeholders*. Quanto às vantagens do uso de IA na gestão de custos, a priori pode ser mencionada a capacidade de analisar grandes volumes de dados de forma rápida, o que traz os benefícios de facultar oportunidades para otimizar os processos de gerenciamento de custos, identificar fontes de desperdício, prever tendências e aprimorar a eficiência operacional (Bahoo *et al.*, 2024; Li *et al.*, 2024).

A próxima seção destaca o método de custeio priorizado neste estudo, mostrando suas principais características.

2.1 Método UEP

O desenvolvimento do método UEP, de acordo com Kamp (2023), pode ser atribuído a Georges Perrin, sendo que essa ferramenta gerencial tem a característica principal de realizar a conversão do rol de itens elaborados num período para uma só unidade de medida abstrata, denominada UEP (Silva, & Corrêa, 2021). Essa conversão dos produtos em equivalentes em UEPs permite mensurar o volume produzido num período e compará-lo com meses anteriores, mesmo que o *mix* de produção seja distinto (formato, pesos, modelos, quantidades físicas etc.) a cada período (Nepumoceno, Nunes, & Rodrigues, 2024). A referida configuração tem permitido a adoção do método UEP em segmentos industriais diversos (Wernke, & Vallim, 2024; Birchler, Silva, & Nascimento, 2022), enquanto a literatura a respeito aponta benefícios e limitações acerca dessa metodologia de custeamento (Zanin, Magro, Levant, & Afonso, 2019; Bornia, 2010; Pereira, 2015)

A implementação do método UEP pode ser concretizada com o seguinte roteiro: (*i*) definir as etapas de industrialização que podem ser considerados postos operativos (POs); (*ii*) calcular o valor monetário do custo por hora trabalhada em cada posto operativo (abrangendo gastos com energia, salários/encargos, manutenção industrial, depreciação dos equipamentos, aluguel ou depreciação predial etc.); (*iii*) levantamento do tempo de passagem (em horas) dos produtos nos postos operativos que percorrem para serem fabricados; (*iv*) definição do “produto-base”, que servirá como indexador para converter os demais itens em equivalentes de produção respectivos; (*v*) calcular o valor monetário do custo do produto-base (ou foto-custo do produto-base); (*vi*) determinação do potencial produtivo dos postos operativos em termos do volume de UEPs que são possíveis de produzir por hora em cada posto operativo; (*vii*) converter os produtos em equivalentes em UEPs pela multiplicação do tempo de passagem dos produtos nos POs pelos potenciais produtivos respectivos; (*viii*) calcular a quantidade de UEPs produzidas no período, com a multiplicação das unidades físicas fabricadas dos produtos pelos respectivos equivalentes em UEPs; (*ix*) cálculo do valor monetário da UEP do período com a divisão do custo mensal total (R$) dos postos operativos pela quantidade de UEPs fabricadas no período abrangido; (*x*) definir o valor monetário do custo de transformação unitário dos produtos,

multiplicando o equivalente em UEP respectivo pelo valor (em R$) da UEP no período (Wernke, Santos, Junges, & Scheren, 2018).

Como salientado na parte introdutória deste artigo, não foram encontradas publicações em periódicos relacionando o uso de agentes de IA para o custeamento de produtos pelo método UEP. Com isso, se verifica uma possível lacuna de estudo que pode ser mais aprofundada, nos moldes do que se pretende neste artigo.

3 METODOLOGIA UTILIZADA

A presente pesquisa caracteriza-se como descritiva quanto aos seus objetivos, uma vez que busca delinear as propriedades de um fenômeno específico e examinar possíveis relações entre variáveis relevantes ao estudo (Gil, 2019). No que se refere à abordagem do problema, adotou-se uma perspectiva qualitativa, em consonância com Richardson (2017), para quem esse tipo de investigação visa compreender a complexidade de um fenômeno, analisar a interação entre variáveis e interpretar processos dinâmicos vivenciados por determinados grupos sociais. Quanto aos procedimentos técnicos, o estudo configura-se como um estudo de caso por concentrar-se na análise de uma ferramenta de Inteligência Artificial (Gem/Gemini), cujos achados permanecem, a priori, restritos ao contexto específico do agente de IA examinado (Yin, 2015). Ressalta-se, ainda, que o Gemini foi usado apenas no modo descrito no texto, sem aplicações adicionais desta ou de outras ferramentas de IA.

Quanto ao objeto de pesquisa, este estudo envolveu o agente de Inteligência Artificial conhecido como “Gem”, pertencente à IA “Gemini”, da plataforma do Google. Essa escolha foi motivada principalmente pelo acesso facilitado, pois à época da pesquisa (maio de 2026) estava disponível gratuitamente (ao menos na sua versão mais difundida) para os usuários interessados.

Em relação ao contexto empresarial, foram utilizados os dados de uma fábrica de cafés, sediada em Garopaba (SC), pela possibilidade de acesso às informações necessárias facultada pelo gestor, desde que fosse omitida a identificação da companhia.

No que concerne à escolha do método de custeio, a opção pelo UEP se deve ao fato de que é uma metodologia disseminada em empresas industriais para apuração do custo de transformação de produtos seriados em vários segmentos produtivos (Wernke, & Vallim, 2024). Destarte, pode ser útil como roteiro para automatização dos procedimentos relacionados a um método de custeio que é adotado para finalidades gerenciais em diversos tipos de fábricas.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na sequência são detalhados os caminhos seguidos para atingir o objetivo da pesquisa, bem como são enumerados os resultados decorrentes.

4.1 Etapas percorridas

Uma estratégia eficaz para a compreensão do funcionamento de uma ferramenta específica de inteligência artificial consiste em solicitar orientações diretamente a uma das IAs atualmente disponíveis. Considerando que o Gem integra o ecossistema Google, nesta pesquisa a opção utilizada foi obter as informações necessárias por meio do Gemini, a IA de maior destaque da empresa.

Para essa finalidade, então, foi redigido o seguinte *prompt* para obter informações acerca do uso Gem: “quais aspectos devem ser observados para otimizar o uso do Gem, do ponto de vista de um usuário que atua como gestor de custos de

uma empresa industrial, para elaborar um agente (Gem) a ser utilizado no custeamento de produtos pelo método das Unidades de Esforço de Produção (UEP) a partir de uma tabela com a base de dados?"

Nesse sentido, o rol de sugestões oriundas do Gemini está sintetizado no Quadro 1.

Quadro 1 – Instruções para otimizar o uso do Gem no custeio de produtos

Foco	Descrição
1. Definição do Papel (Persona)	O primeiro passo é dizer ao Gem quem ele é. Assim, em vez de um assistente genérico, ele deve ser um "Especialista em alocação e gestão de custos", por exemplo.
2. Estruturação da Base de Dados	Para que o Gem não se perca, deve ser definido como deverá ler uma tabela ou um texto que servirá como delimitador da base de dados a utilizar. Para enviar arquivos (PDF, Excel ou CSV) pode ser utilizado o recurso de *upload* diretamente no conhecimento do Gem ou na conversa. Um procedimento que otimiza o Gem é listar quais colunas constam da tabela inserida.
3. Configuração da Lógica de Cálculo	Este é o "cérebro" do Gem e o usuário deve descrever as fórmulas em linguagem natural, mas com precisão matemática. Portanto, usar regras claras: em vez de dizer "calcule o custo", diga "para calcular o Custo Total, multiplique a coluna 'Quantidade' pelo valor do 'Custo Unitário'". Além disso, se estiver usando um método específico (como o Método UEP), cabe detalhar os passos da fórmula dentro das instruções estruturadas do Gem.
4. Formatação da Saída (*Output*)	Deve ser determinado como se deseja receber o resultado, o que pode ser feito pelo fornecimento de instrução de formato (por exemplo: "Apresente os resultados em uma tabela formatada com a inclusão de uma coluna final com a memória de cálculo que explique como chegou ao resultado"). Também é possível incluir restrições a serem observadas pelo Gem, como não arredondar os valores antes da etapa final ou padronizar o número de casas decimais.
5. Dicas Adicionais	Modo de teste: antes de finalizar o Gem se deve utilizar a janela de pré-visualização à direita para confirmar se foi seguido o raciocínio correto. Iteração: identificado algum erro de cálculo, ajustar a instrução. Por exemplo: "no passo 2, lembre-se de sempre converter a unidade de medida para metros antes de multiplicar". Integração com Google Workspace: é possível pedir ao Gem para gerar fórmulas específicas, compatíveis com o Sheets (ferramenta do Google semelhante ao Excel), que poderão ser copiadas/coladas em outra planilha do interesse do usuário.

Fonte: Adaptado de resposta do Gemini (2026).

Desse modo, para utilização prática do Gem foram percorridas as etapas comentadas na sequência.

Se o usuário já tem uma conta no Gmail/Google, basta acessar o site da ferramenta (www.google.gemini.com) e clicar no "Menu" no canto superior esquerdo da tela do Gemini. Com isso, abrirá uma barra lateral que contém, entre outras opções, o "Gems". Ao clicar sobre essa palavra, acessará o "Gerenciador de Gem", que possui no canto inferior direito um botão destacado com cor diferente para criar um "+ Novo Gem", procedimento que abrirá uma tela para preenchimento de "Nome (Dê um nome a esse Gem)", "Descrição (Descreva seu Gem e explique o que ele faz)" e "Instruções" (para inserir as instruções a serem seguidas pelo Gem), além da janela "Conhecimento" (onde se pode enviar arquivos com os dados ou textos a serem considerados pelo Gem).

No caso desta pesquisa, optou-se por denominar o agente criado de "Gem-Custeio-UEP-Industrial", com a descrição de "Ferramenta para custeamento de produtos industriais pelo método UEP". Quanto à janela de "Instruções", o texto inserido abrange o detalhamento dos procedimentos a serem executados para custeio de produtos pelo método escolhido, conforme reproduzido no Quadro 2.

Quadro 2 - Instruções repassadas ao Gem para executar o custeamento

Assumindo a condição de ser um gestor de custos de uma indústria que utiliza o método das "Unidades de Esforço de Produção (UEP)", siga os passos indicados a seguir para custear os produtos fabricados no período com base nos dados inseridos na "Tabela 1 – Base de dados" (vide o arquivo Excel anexado). A referida tabela contém diversas colunas, sendo que na primeira coluna constam as descrições dos dados numéricos que estão listados nas demais colunas, que representam os postos operativos (ou setores fabris da empresa). A última coluna à direita contém a totalização dos dados das colunas anteriores (quando cabível) ou informações específicas e únicas daquela linha. Considere ainda, que esses dados poderão ser atualizados periodicamente nos próximos meses, conforme a necessidade da empresa.

- **PASSO 1** – Com base nos dados da Tabela 1, calcule o valor monetário do "Custo por hora (R$) dos Postos Operativos" (setores produtivos) da empresa (1-Tor/M., 2-Embal., 3-Selag. e 4-Encaix.), com a divisão do (a) "Custo fabril mensal – total (R$)" de cada posto operativo pelo (b) "Expediente de trabalho mensal (horas)" respectivo (em horas) desses postos operativos. Apresente o resultado dos cálculos deste PASSO 1 na "Tabela 2 - Custo por hora (R$) dos postos operativos".
- **PASSO 2** - Assumindo que o "produto-base" seja o produto indicado na linha "k" da Tabela 1, calcular o "Custo do produto-base (em R$)" pela multiplicação do (1) "Custo por hora (R$) dos postos operativos" (já apurados no PASSO 1) que este produto percorre pelo (2) respectivo "Tempo de passagem (em horas)" dos produtos nesses postos operativos. Em seguida, somar o resultado de cada uma dessas multiplicações para chegar no valor monetário do "Custo do produto-base (R$)", cujo valor resultante será utilizado posteriormente. Apresente o resultado desses cálculos do PASSO 2 na "Tabela 3 - Custo por hora do produto-base".
- **PASSO 3** - Calcular o "Potencial produtivo dos postos operativos (em UEP/hora)" pela (a) divisão do valor do "Custo por hora (R$) dos postos operativos" da empresa (calculado no PASSO 1) pelo (b) "Custo do produto-base (R$)" apurado no PASSO 3. Apresente os resultados desses cálculos na "Tabela 4 - Potenciais produtivos dos postos operativos (em UEP/hora)".
- **PASSO 4** - Calcular o "Equivalente em UEPs do produto" fabricados no período multiplicando o (a) "Tempo de passagem" de cada produto (listados na Tabela 1) nos postos operativos pelo (b) "Potencial produtivo (em UEP/hora) dos postos operativos" (já calculados no PASSO 3, anteriormente). Em seguida, (c) somar o equivalente em UEP dos produtos em cada posto operativo para determinar o "Valor equivalente em UEPs" de cada produto. O resultado da soma do produto-base deve ser igual a "1,00000 UEP", servindo como procedimento para confirmar a correção do resultado. Apresente os resultados desses cálculos na "Tabela 5 - Equivalentes em UEPs dos produtos".
- **PASSO 5** - Apurar o "Total de UEPs produzidas" no período de cada produto fabricado multiplicando (a) "Quantidade fabricada no mês" de cada produto no período (informada na Tabela 1) pelo (b) "Equivalente em UEPs do produto" (apurado no PASSO 4) de cada produto. Em seguida, (c) somar o total de UEPs dos produtos no período e apresentar esses resultados na "Tabela 6 - Quantidade total de UEPs do período".
- **PASSO 6** - Calcular o "Valor monetário da UEP do período" dividindo (a) o valor total do "Custo fabril mensal (R$)" (somados todos os postos operativos) pela (b) "Quantidade total de UEPs" fabricadas no período (já apurada no PASSO 5). Apresente o resultado deste passo na "Tabela 7 - Valor monetário da UEP no período (em R$)".
- **PASSO 7** – Calcule o "Custo de transformação unitário (R$)" de cada produto multiplicando o (a) "Equivalente em UEP" do produto (calculado no PASSO 4) pelo (b) "Valor monetário da UEP (R$) do período", que foi calculado no PASSO 6. Evidencie esses cálculos na "Tabela 7 - Custo de transformação unitário (R$) dos produtos".
- **PASSO 8** – Calcular o "Custo total de transformação (R$)" de cada produto multiplicando o (a) "Custo de transformação unitário (R$)" respectivo (apurado no PASSO 7) pela (b) "Quantidade fabricada" no mês do produto (informada na Tabela 1). A soma dos custos totais de transformação de todos os produtos deve ser igual ao valor do "Custo fabril mensal – total (R$)" (que consta na última coluna da Tabela 1). Apresente esses cálculos e resultados na "Tabela 8 – Custo de transformação total (R$) dos produtos".
- **PASSO 9** – Considerando que os equivalentes em UEPs de cada produto nos postos operativos que percorrem para serem produzidos foram calculados no PASSO 4, para evidenciar quanto custou cada posto operativo no custo de transformação unitário de cada produto (calculado no PASSO 7), multiplique (a) o "Equivalente em UEP do produto" em cada posto operativo pelo (b) "Valor monetário da UEP (R$) do período", que foi calculado no PASSO 6.

Fonte: elaborado pelos autores.

Ou seja, além de contextualizar inicialmente a abordagem (persona) que o Gem deve adotar, foram elencados detalhadamente todos os passos a serem percorridos para o custeamento pretendido, de acordo com a literatura consultada.

Na sequência foi anexado ao Gem em elaboração o arquivo com o rol de dados para fundamentar os cálculos, conforme expresso na Tabela 1.

Tabela 1 - Base de dados

Descrição / Postos Operativos	1-Tor/M.	2-Embal.	3-Selag.	4-Encaix.	Total
Folha de pagamentos	21.174,30	17.286,52	13.383,03	11.708,16	63.552,01
Depreciação de equipamentos	26.397,42	14.612,84	7.811,07	9.840,02	58.661,35
Energia Elétrica	10.112,02	4.586,58	1.970,82	4.020,38	20.689,80
Aluguel predial	6.736,98	7.159,11	2.600,25	2.950,00	19.446,33
Manutenção	1.114,09	329,81	30,96	177,92	1.652,78
a) Custo fabril mensal - total (R$)	65.534,81	43.974,85	25.796,13	28.696,48	164.002,27
b) Expediente de trabalho mensal (horas)	190	190	190	190	
c) Tempo de passagem do produto P170-CE (h)	0,03333	0,01333	0,01250	0,01111	
d) Tempo de passagem do produto P149-CT (h)	0,04000	0,05000	0,05556	0,05000	
e) Tempo de passagem do produto P085-CE (h)	0,05000	0,06667	0,10000	0,06667	
f) Tempo de passagem do produto P157-CT (h)	0,06667	0,12500	0,12500	0,10000	
g) Quantidade fabricada, por hora, do P170-CE	30	75	80	90	
h) Quantidade fabricada, por hora, do P149-CT	25	20	18	20	
i) Quantidade fabricada, por hora, do P085-CE	20	15	10	15	
j) Quantidade fabricada, por hora, do P157-CT	15	8	8	10	
k) Produto-base a utilizar nos cálculos da UEP					P170-CE
l) Quantidade fabricada no mês do P10-CE					1.032,00
m) Quantidade fabricada no mês do P149-CT					740
n) Quantidade fabricada no mês do P085-CE					950
o) Quantidade fabricada no mês do P157-CT					300

Fonte: elaborada pelos autores.

Finalizada a inserção dos dados, resta salvar o Gem criado. Para tanto, na tela citada (reproduzida na Figura 1) deve ser acionado o botão azul (destacado neste texto com moldura vermelha) no campo superior direito.

Na sequência, clicar na seta do canto inferior direito (salientado com moldura verde nesta pesquisa para facilitar a identificação) para iniciar/ordenar o funcionamento do agente/robô ora configurado.

Figura 1 – Gem configurado com os dados desta pesquisa



Fonte: tela do Gemini/Gem, com acréscimos feitos pelos autores.

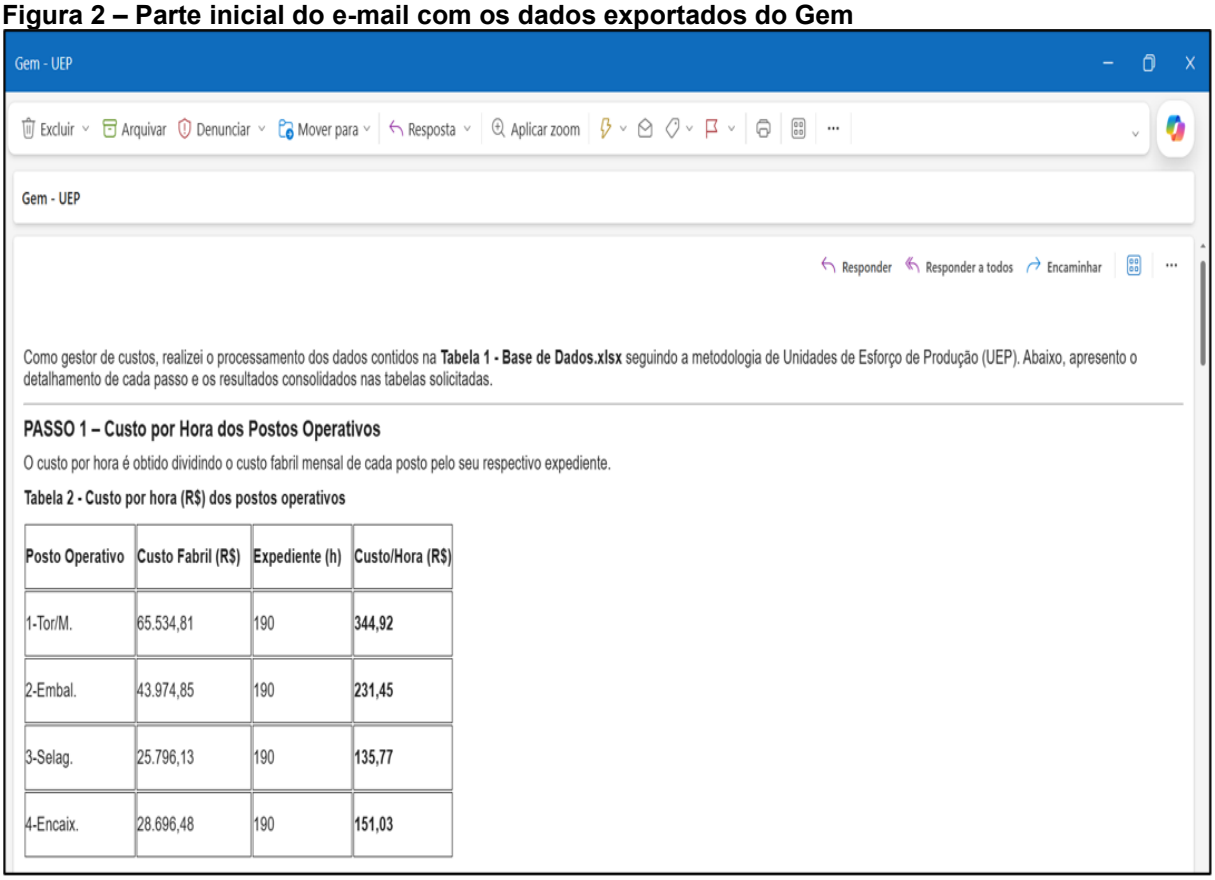
Com tais procedimentos, o “Gem-Custeio-UEP-Industrial” processará as instruções que foram fornecidas e, depois de alguns minutos, apresentará os resultados solicitados, cujos principais detalhes estão elencados na próxima seção.

4.2 Resultados obtidos

Os procedimentos realizados conforme mencionado na seção precedente geraram um conjunto de tabelas que detalham o custeamento dos produtos realizado pelo agente de IA que foi criado a partir das instruções inseridas, sendo que esse resultado fornecido pelo Gem pode ser exportado de várias formas (geração de um documento editável, e-mail, *link* de compartilhamento etc.).

Acerca disso, na sequência são apresentados os resultados oriundos, que foram exportados para o e-mail (G-mail) de um dos autores desta pesquisa, como está parcialmente reproduzido na Figura 2.

Figura 2 – Parte inicial do e-mail com os dados exportados do Gem



Fonte: elaborada com as imagens do Gemini/Gem.

Essa primeira parte do resultado fornecido pelo Gem exibe inicialmente a contextualização com base nas instruções repassadas, indicando o papel executado pelo agente (gestor de custos), a fonte dos dados utilizados (arquivo inserido) e a metodologia de custeamento adotada (método UEP). Na sequência, trouxe o resultado do “PASSO 1”, apresentando uma tabela que mostra o cálculo do custo por hora (R$) dos quatro postos operativos da fábrica pesquisada.

O segundo passo, retratado na Figura 3, evidencia o cálculo do valor do “Custo do produto-base”, assumindo que o item “P170-CE” seja o indexador escolhido, conforme a instrução repassada ao Gem criado.

Figura 3 – Tela do Passo 2 – Custo do produto-base

PASSO 2 – Custo do Produto-Base

Utilizando o **P170-CE** como produto-base (conforme linha "k" da Tabela 1), multiplicamos os tempos de passagem pelo custo/hora de cada posto.

Tabela 3 - Custo do produto-base

Posto Operativo	Custo/Hora (R$)	Tempo (h)	Custo Parcial (R$)
1-Tor/M.	344,92	0,033333	11,4973
2-Embal.	231,45	0,013333	3,0860
3-Selag.	135,77	0,012500	1,6971
4-Encaix.	151,03	0,011111	1,6782
Total (Custo Produto-Base)	-	-	**17,9586**

Fonte: elaborada com as imagens do Gemini/Gem.

O valor derivado do cálculo citado na Figura 3 (R$ 17,9586) também serviu para o procedimento requisitado no “PASSO 3”, onde foi utilizado para determinar os potenciais produtivos (em UEPs por hora), conforme observação constante no cabeçalho da Figura 4.

Figura 4 – Tela do Passo 3 – Cálculo do potencial produtivo dos postos operativos

PASSO 3 – Potencial Produtivo

Calculado pela divisão do Custo/Hora de cada posto pelo Custo do Produto-Base ($17,9586$).

Tabela 4 - Potenciais produtivos dos postos operativos (em UEP/hora)

Posto Operativo	Custo/Hora (R$)	Potencial (UEP/h)
1-Tor/M.	344,92	**19,2064**
2-Embal.	231,45	**12,8878**
3-Selag.	135,77	**7,5601**
4-Encaix.	151,03	**8,4101**

Fonte: elaborada com as imagens do Gemini/Gem.

Os potenciais produtivos (em UEP/hora) serviram para determinar os valores equivalentes em UEPs de cada um dos produtos do *mix* considerado, como exposto na Figura 5.

Figura 5 – Tela do Passo 4 – Equivalentes em UEPs dos produtos

PASSO 4 – Equivalentes em UEPs dos Produtos

Multiplicação do tempo de passagem pelo potencial produtivo de cada posto. Note que o somatório do produto-base totaliza exatamente **1,00000 UEP**.

Tabela 5 - Equivalentes em UEPs dos produtos

Produto	1-Tor/M.	2-Embal.	3-Selag.	4-Encaix.	Total UEP
P170-CE	0,64021	0,17184	0,09450	0,09345	**1,00000**
P149-CT	0,76826	0,64439	0,42001	0,42051	**2,25316**
P085-CE	0,96032	0,85919	0,75601	0,56068	**3,13620**
P157-CT	1,28043	1,61098	0,94502	0,84101	**4,67744**

Fonte: elaborada com as imagens do Gemini/Gem.

Ao multiplicar o tempo de passagem do produto pelo potencial produtivo do(s) posto(s) operativo(s) se obtém o valor equivalente em UEPs. Ou seja, o índice representativo do esforço fabril em cada etapa da linha de produção. Cabe salientar, ainda, que o agente criado citou que “o somatório do produto-base totaliza exatamente 1,00000 UEP”, pois isso serve para confirmar a exatidão dos cálculos até este ponto.

De acordo com a teoria do método de custeio escolhido, quanto maior o valor equivalente em UEP do produto, maior o dispêndio de recursos (custos fabris) necessários para fabricá-lo. Assim, é coerente afirmar que o produto P157-CT, que equivale a 4,6744 UEPs, pode ser considerado 3,6744 vezes mais caro que o produto P170-CE, que valia 1,0000 UEP.

A etapa seguinte (PASSO 5) tinha o fito de apurar o volume total de UEPs do período, cujo cálculo está representado de modo detalhado na Figura 6.

Figura 6 – Tela do Passo 5 – Total de UEPs do período

PASSO 5 — Total de UEPs do Período

Multiplicação da quantidade fabricada pelo equivalente em UEP unitário.

Tabela 6 - Quantidade total de UEPs do período

Produto	Qtd. Fabricada	UEP Unitária	Total UEPs
P170-CE	1.032	1,00000	1.032,00
P149-CT	740	2,25316	1.667,34
P085-CE	950	3,13620	2.979,39
P157-CT	300	4,67744	1.403,23
TOTAL GERAL	-	-	**7.081,96**

Fonte: elaborada com as imagens do Gemini/Gem.

Ao multiplicar a quantidade física produzida pelo valor equivalente do produto, chegou-se na quantidade total de UEPs fabricadas no mês. Como visto na Figura 6, a soma dos quatro produtos totalizou 7.081,96 UEPs.

Esse montante de UEPs do período foi usado no “PASSO 6” para determinar o valor monetário da UEP, com a divisão do “Custo fabril total” (R$ 164.002,27 – vide linha “a” da Tabela 1, de seção precedente) pelo número de UEPs fabricadas no mês (7.081,96 UEPs), cujo resultado foi R$ 23,1577.

Como o equivalente em UEPs dos produtos já tinha sido calculado, bastou multiplicar tais equivalentes pelo valor da UEP (R$ 23,1577) para mensurar o custo unitário de transformação dos produtos, como demonstrado na Figura 7.

Figura 7 – Tela dos Passos 6 e 7 – Valor monetário da UEP e custo unitário dos produtos (R$)

PASSO 6 e 7 – Valor Monetário e Custo Unitário

- **Valor Monetário da UEP (Tabela 7):** $R\$ 164.002,27 \div 7.081,96 = \mathbf{R\$ 23,1577}$

Tabela 7 - Custo de transformação unitário (R$)

Produto	Equivalente UEP	Valor UEP (R$)	Custo Unit. (R$)
P170-CE	1,00000	23,1577	**23,16**
P149-CT	2,25316	23,1577	**52,18**
P085-CE	3,13620	23,1577	**72,63**
P157-CT	4,67744	23,1577	**108,32**

Fonte: elaborada com as imagens do Gemini/Gem.

Assim, a última coluna da tabela constante da Figura 7 revela que o produto P170-CE tem custo unitário de transformação de R$ 23,16 e que os demais produtos custam R$ 52,18 (P149-CT), R$ 72,63 (P085-CE) e R$ 108,32 (P157-CT) por unidade fabricada. Essa informação é importante porque, junto com o custo do consumo de matérias-primas e embalagens, compõe o custo unitário dos itens comercializados pela empresa. Portanto, pode ser usado para precificação e/ou análise da rentabilidade do *mix* de produtos.

Depois de conhecer o custo unitário de transformação foi possível, no “PASSO 8”, ordenar ao Gem que calculasse o custo total de transformação dos produtos, considerando o volume fabricado no período, como representado detalhadamente na Figura 8.

Figura 8 – Tela do Passo 8 – Custo de transformação total dos produtos

PASSO 8 – Custo de Transformação Total

A soma dos custos totais resulta em **R$ 164.002,27**, validando o cálculo com o custo fabril original.

Tabela 8 - Custo de transformação total (R$)

Produto	Custo Unitário	Qtd. Fabricada	Custo Total (R$)
P170-CE	23,16	1.032	23.898,79
P149-CT	52,18	740	38.611,85
P085-CE	72,63	950	68.995,95
P157-CT	108,32	300	32.495,67
SOMA TOTAL	-	-	**164.002,27**

Fonte: elaborada com as imagens do Gemini/Gem.

Por exemplo: no caso do produto “P157-CT”, cada uma das 300 unidades fabricadas custou R$ 108,32. Com isso, o valor alocado a esse item totalizou R$ 32.495,67. Usando o mesmo procedimento de cálculo para os demais produtos e somando os valores respectivos, chegou-se ao valor de R$ 164.002,27. Esse é, rigorosamente, o valor monetário total dos custos fabris mensais informado na base de dados repassada ao Gem (Tabela 1), podendo ser considerado um indicativo de que os valores dos custos industriais foram integral e corretamente alocados pelo método UEP aos produtos.

Por último, o “PASSO 9” instruiu o Gem para especificar o custo de transformação unitário dos produtos de modo discriminado para cada um dos postos operativos que os itens passavam para serem confeccionados, como evidenciado na Figura 9.

Figura 9 – Tela do Passo 9 – Custo unitário de transformação por posto operativo

PASSO 9 – Custo por Posto Operativo no Produto (Unitário)

Evidencia a participação de cada setor no custo unitário de transformação:

Produto	1-Tor/M. (R$)	2-Embal. (R$)	3-Selag. (R$)	4-Encaix. (R$)	Total (R$)
P170-CE	14,83	3,98	2,19	2,16	23,16
P149-CT	17,79	14,92	9,73	9,74	52,18
P085-CE	22,24	19,90	17,51	12,98	72,63
P157-CT	29,65	37,31	21,88	19,48	108,32

Fonte: elaborada com as imagens do Gemini/Gem.

Essa informação separada por posto operativo é útil, gerencialmente, para conhecer a relevância de cada etapa no custo unitário final, o que pode subsidiar decisões sobre terceirização de determinadas etapas (entre outras possibilidades).

Como descrito, os resultados evidenciados foram obtidos com a base de dados do arquivo inserido no Gem, formatado nos moldes citados. Nos próximos períodos, basta atualizar os valores e inserir novamente os dados no agente criado para obter os relatórios decorrentes, devidamente atualizados.

4.3 Discussão dos resultados

Para avaliar os resultados evidenciados na seção anterior é pertinente analisá-los por determinados ângulos.

No que se refere à facilidade de uso do Gem/Gemini, constata-se que sua operação requer apenas algumas etapas, conforme ilustrado na construção do agente objeto desta pesquisa. Além disso, a interface destinada à configuração dos parâmetros que orientam o conteúdo do resultado desejado é bastante intuitiva, favorecendo a utilização mesmo por usuários iniciantes. Nessa perspectiva, as janelas de interação oferecem um roteiro claro e adaptável ao nível de familiaridade de cada usuário com a ferramenta.

Cabe mencionar ainda que, embora não tenham sido utilizadas nesta pesquisa, o Gem tem outras funções que podem melhorar os resultados oriundos. Ou seja, mesmo nessa versão gratuita, há mais opções de realização dos cálculos além do modo “Rápido” que foi utilizado (e padronizado inicialmente nessa ferramenta). É o caso do modo “Raciocínio” (indicado para resolver problemas mais complexos) e da

opção “Pro” (para uso em aplicações matemáticas e programação avançada), além do modo “Google AI Plus”, que disponibiliza acesso a modelos e recursos somente disponíveis na versão paga (sendo necessário fazer um *upgrade*).

Em relação ao conteúdo gerado, convém destacar que a versão do Gemini utilizada foi a gratuita, o que pode implicar a existência de algumas deficiências. Assim, mesmo que os resultados numéricos tenham sido conferidos pelos autores com planilha Excel configurada com a finalidade de confirmar a exatidão dos cálculos necessários, é válido salientar que algumas limitações foram identificadas no documento gerado pelo Gem.

Portanto, é pertinente mencionar que as configurações das tabelas geradas ficaram um pouco distorcidas, pois os dados estavam alinhados à esquerda naquelas ilustrações. Ainda, algumas letras e símbolos desnecessários apareceram em outras tabelas (vide a segunda linha da Figura 4 e a segunda linha da Figura 7). Além disso, o uso desse tipo de agente de IA (principalmente na versão gratuita) pode levar a resultados equivocados, como ressalvado na observação constante na tela do Gem (“O Gemini é uma IA e pode cometer erros”). Desse modo, ao fazer uso de um Gem, o profissional de custos deve testar e validar a adequação dos resultados obtidos, o que pode evitar dissabores posteriormente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo ora relatado teve o propósito de responder questão relativa ao uso de um agente de IA, no ambiente “Gem” do Gemini/Google, para auxiliar na aplicação do método UEP no custeamento de produtos industriais. Nesse sentido, buscou-se demonstrar o processo de construção de um Gem capaz de operacionalizar o método UEP na apuração dos custos de transformação de produtos em uma empresa fabril.

A partir do exposto nas seções anteriores, é cabível assumir que a questão de pesquisa foi devidamente sanada, bem como foi atingido o objetivo mencionado. Essa conclusão é aceitável porque restou demonstrado o roteiro necessário para utilizar o Gemini com o intuito de criação de um agente de IA (um “Gem”) apto a realizar o custeamento do *mix* de produtos pelo método UEP, a partir de uma base de dados inicial que é passível de atualizações periódicas

Acerca disso é pertinente mencionar que foram seguidas as instruções para otimização sugeridas pelo Gemini/Google a respeito do Gem (como descrito no Quadro 1, anteriormente), evidenciado o conteúdo a ser utilizado como fonte para elaboração do agente de IA desejado e apresentada a rotina de inserção das instruções a serem observadas e dos dados necessários ao resultado pretendido. Assim, o seguimento desse roteiro proporcionou a geração de um relatório detalhado, posteriormente exportado para um e-mail (Gmail), entre outras possibilidades de exportação, o que amplia o potencial de uso gerencial e contábil das informações decorrentes

Diante dessas características, é coerente dessumir que esta pesquisa traz contribuições teóricas e práticas. Sob a perspectiva prática, a descrição detalhada acerca dos procedimentos a serem observados para utilização do Gem/Gemini no custeamento de produtos com a metodologia do UEP pode facilitar que profissionais atuantes no gerenciamento de custos disponham de instrumento para automatizar suas rotinas de cálculos, liberando tempo para análises e avaliações mais aprofundadas. Em relação ao âmbito teórico, uma possível contribuição está assentada no aspecto de que auxilia na redução de uma lacuna de pesquisa acerca da incipiente produção acadêmica com enfoque no uso de agentes de IA no custeio pelo método UEP, como abordado em seção anterior. Destarte, pode estimular novas

investigações, especialmente sobre o emprego do Gem/Gemini (ou outras IAs) nos demais métodos de custeio ou em outros tópicos da gestão de custos.

Quanto às limitações associadas ao estudo, destaca-se sua natureza de estudo de caso, o que restringe as conclusões ao objeto da pesquisa (Gem/Gemini) e ao método aplicado (UEP) no contexto de uma fábrica com conjunto reduzido de produtos. Então, caso seja empregada outra plataforma de inteligência artificial (como Copilot, ChatGPT, Claude, DeepSeek etc.) ou adotada outra metodologia de custeamento (TDABC, ABC etc.), pode ser que os resultados não sejam coincidentes.

Por fim, como recomendações para estudos futuros cabe sugerir que seja replicada essa abordagem em empresas industriais com número maior de produtos ou utilizar outro método de custeio, o que pode trazer dificuldades adicionais na criação do agente de IA ou corroborar a adequação da ferramenta utilizada.

REFERÊNCIAS

Araujo, M. H. de, & Cornacchione, E. (2024). Reflexões sobre o uso de inteligência artificial na contabilidade gerencial: oportunidades, desafios e riscos. Revista de Contabilidade e Organizações, 18, e231688. DOI: https://doi.org/10.11606/issn.1982-6486.rco.2024.231688

Bahoo, S. *et al.* Artificial intelligence in Finance: a comprehensive review through bibliometric and content analysis. SN Business & Economics, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 23, 2024.

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.

Gil, A. C. (2019). Métodos e técnicas de pesquisa social. 7ª ed., São Paulo: Atlas.

Gomes, R. de A.; & Mendes, T. A. (2025). Um panorama das diretrizes relacionadas ao uso de inteligência artificial nos principais periódicos da Área Interdisciplinar da CAPES. Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, 30, p.1–20. DOI: 10.5007/1518-2924.2025.e103488.

Google (2026). Crie especialistas personalizados com os Gems. Disponível em: https://gemini.google/br/overview/gems/?hl=pt-BR. Acesso em: 29 abril. 2026.

Hastag (2026). Jornada de Inteligência Artificial – Aula 03. Apostila. Disponível em: https://www.hashtagtreinamentos.com/curso-ia?src=lesia-site-header&curso=ia&utm_source=site&utm_medium=header&utm_content=link-header-cursos&utm_campaign=treinamento. Acesso em: 28 abril. 2026.

Kamp, R. I. (2023). Méthode G. P. (Método UP/UEP): um método de custeio ímpar. Anais do XXX Congresso Brasileiro de Custos, Natal (RN), ABCustos/UFRN, 2023.

Kim, J.; Yu, S. Y.; Detrick, R; Li, N. (2024). Exploring students' perspectives on Generative AI-assisted academic writing. Education and Information Technologies, p. 1-36. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-024-12878-7. Acesso em: 13 maio. 2026.

Li, Y. *et al.* Does digital inclusive finance promote regional green inclusive growth?. Finance Research Letters, [s. l.], v. 62, p. 105163, 2024.

Madhavi, M., & Vijay, D. (2020). Artificial Intelligence in Business Decision Making. Institute of Scholars. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=3668836. Acesso em: 8 maio. 2026.

Nepumoceno, F. L., Nunes, P. R. de C., & Rodrigues, R. C. (2024). Custeio por absorção integrado a unidade de esforço de produção (UEP): estudo de caso em uma empresa de massas e biscoitos. Revista Mineira de Contabilidade, 25(1), 38-52.

Open AI Plataform (2026). Models. Disponível em: https://platform.openai.com/docs/models. Acesso em: 2 maio. 2026.

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.

Richardson, R. J. (2017). Pesquisa social: métodos e técnicas. 4ª ed., São Paulo: Atlas.

Schwindt, M. C. de Souza, & Costa, S. A. da. (2025). Potenciais impactos da inteligência artificial para a contabilidade gerencial na percepção dos profissionais da área. Revista Ambiente Contábil, 17(2), 513-539. DOI: 10.21680/2176-9036.2025v17n2ID34359.

Silva, M. V. da, & Corrêa, R. G. de F. (2021). Método de custeio tradicional versus método da Unidade de Esforço de Produção (UEP): um estudo de caso em uma indústria multiprodutora do segmento metalmecânico. Revista ABCustos, 16(2), 01-30.

Trindade, A. S. C. E. da, & Oliveira, H. P. C. de (2024). Inteligência Artificial (IA) generativa e Competência em Informação: habilidades informacionais necessárias ao uso de ferramentas de IA generativa em demandas informacionais de natureza acadêmica-científica. Perspectivas em Ciência da Informação, 29 (Fluxo Contínuo), e-47485. DOI http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/47485.

Wernke, R., & Vallim, C. R. (2024). Custo unitário de transformação no método UEP: a soma dos setores pode ser diferente do custo da linha de produção. ABCustos, 18(3), 113–136. https://doi.org/10.47179/abcustos.v18i3.704.

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.

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

Zanin, A., Magro, C. B. D., Levant, Y., & Afonso, P. S. L. P. (2022). Potencialidades gerenciais do método UEP (unidade de esforço de produção). Revista Mineira de Contabilidade, 23(1), 83–95.