Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação — REASE

OPEN ACCESS

doi.org/10.51891/rease.v12i11.31867

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO PARAMÉTRICO DE FORMAÇÃO DE PREÇO PARA PRODUTOS INDUSTRIAIS: SIMULAÇÃO APLICADA À BUCHA DO TENSOR DA HYUNDAI HR

DEVELOPMENT OF A PARAMETRIC PRICING MODEL FOR INDUSTRIAL PRODUCTS: A SIMULATION APPLIED TO THE HYUNDAI HR TENSIONER BUSHING

DESARROLLO DE UM MODELO PARAMÉTRICO DE FORMACIÓN DE PRECIOS PARA PRODUCTOS INDUSTRIALES: SIMULACIÓN APLICADA AL BUJE DEL TENSOR DE LA HYUNDAI HR

Maria Clara Tavares Macedo[1]
Ranielly Aparecida da Silva Costa[2]
Wanderley Alves da Silva[3]
Josué Mario de Oliveira[4]
Cleverson Faber de Assis[5]

RESUMO: A formação do preço industrial depende da mensuração dos custos de produção, das despesas, da tributação e das condições comerciais. Este artigo pergunta se uma estrutura comum de cálculo pode ser adaptada a diferentes produtos sem perder a avaliação de rentabilidade e competitividade. O objetivo é propor um modelo paramétrico e examinar sua aplicação à bucha do tensor da Hyundai HR. A pesquisa combina revisão narrativa de literatura e simulação numérica construída a partir de dados ilustrativos, sem acesso a registros contábeis ou cotações de mercado, o que caracteriza o estudo como uma simulação teórica e não uma validação empírica. O modelo separa custos e despesas unitários dos percentuais incidentes sobre o faturamento e calcula um preço de referência sob hipóteses explícitas. A simulação demonstra a aplicabilidade matemática do modelo, gerando um preço de referência que deve ser confrontado com preços, demanda e regime tributário reais. Conclui-se que é possível universalizar a lógica do cálculo, mas não os parâmetros nem um preço adequado a todo produto.

Palavras-chave: Formação de preços. Custos industriais. Margem de contribuição. Precificação paramétrica. Produtos automotivos.

ABSTRACT: Industrial product pricing requires the integration of manufacturing costs, expenses, taxes, desired margin, and market conditions. The isolated use of mark-up percentages may simplify calculations, but it does not, by itself, ensure that the price is economically sustainable or competitive. This article aims to develop and demonstrate, through an academic simulation, a parametric pricing model applicable to industrial products, using the Hyundai HR tensioner bushing as a reference. The research is bibliographic, exploratory, and applied, with a quantitative approach in the simulation stage. The proposed model relates unit variable cost, allocated fixed costs, unit expenses, taxes, discounts, and target margin. In an illustrative scenario only, hypothetical values for manufacturing cost, fixed expenses, simulated charges, and target margin were adopted, resulting in a reference price. This result does not represent an actual selling price, a validated accounting cost, or a market quotation. It is concluded that a parametric model can improve the transparency of assumptions and support

[1] Discente do curso superior de Gestão de Produção Industrial na Fatec Ferraz de Vasconcelos.
[2] Discente do curso superior de Gestão de Produção Industrial na Fatec Ferraz de Vasconcelos.
[3] Discente do curso superior de Gestão de Produção Industrial na Fatec Ferraz de Vasconcelos.
[4] Orientador. Docente da Fatec Ferraz de Vasconcelos. Especialista em Gestão de Pessoas pela Faculdade Iguaçu.
[5] Orientador. Docente da Fatec Ferraz de Vasconcelos. Especialista em Engenharia da Produção pela Faculdade União das Américas.

managerial decisions, provided that its inputs are replaced with actual data and the resulting price is compared with market, competition, and perceived value.

Keywords: Industrial pricing. Manufacturing costs. Contribution margin. Automotive parts. Parametric model.

RESUMEN: La formación de precios industriales constituye un proceso estratégico que requiere integrar los costos de fabricación, los gastos operativos, los tributos y el margen de beneficio necesario para garantizar la sostenibilidad económica de las empresas. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo desarrollar un modelo paramétrico de formación de precios para productos industriales, mediante una simulación aplicada a la bucha del tensor de la Hyundai HR. La investigación se caracteriza por su naturaleza aplicada, con un enfoque cuantitativo y procedimientos exploratorios, bibliográficos y documentales. El modelo propuesto considera variables como el costo de fabricación, los gastos fijos asignados, los cargos incidentes y el margen de beneficio deseado. Para demostrar su funcionamiento, se utilizaron valores hipotéticos para el costo de fabricación, los gastos fijos asignados, los cargos agregados y el margen objetivo, lo que dio como resultado un precio de referencia simulado. También se analizaron la sensibilidad del precio ante cambios en los parámetros y la importancia de utilizar información confiable para respaldar las decisiones. Los resultados indican que el modelo puede contribuir a estandarizar los cálculos, aumentar la transparencia de los criterios de fijación de precios y facilitar la actualización de los valores de venta. Se concluye que la herramienta propuesta puede apoyar la gestión de costos y la toma de decisiones comerciales, siempre que sus parámetros se ajusten a las características operativas, fiscales y comerciales de cada empresa.

Palabras clave: Formación de precios. Costos industriales. Margen de contribución. Autopartes. Modelo paramétrico.

1 INTRODUÇÃO

A formação de preços em ambientes industriais exige a integração entre custos de produção, despesas operacionais, encargos incidentes sobre a receita, volume planejado e condições de mercado. A definição inadequada do preço pode comprometer a recuperação dos gastos e a rentabilidade do produto. Por isso, a precificação não deve se limitar à aplicação de percentuais sobre os custos, mas considerar diferentes abordagens, como custos, concorrência e valor percebido pelo cliente.

Nesse contexto, o problema de pesquisa consiste em verificar se é possível desenvolver uma estrutura paramétrica de formação de preço adaptável a diferentes produtos industriais, considerando custos, despesas, encargos, volume de produção, margem pretendida e condições de mercado, sem pressupor a existência de parâmetros ou preços universais.

Esta pesquisa se limita a construir e conferir uma rotina de decisão com base em premissas declaradas. A palavra "universal" se refere ao modo de organizar variáveis, ao passo que a escolha de alíquotas, volume, direcionadores de custos e metas comerciais continua própria de cada empresa. Essa distinção é indispensável para que uma aplicação ilustrativa não seja confundida com uma regra de mercado comprovada.

Para melhor compreensão do estudo, este trabalho está estruturado da seguinte forma: a presente introdução contextualiza o tema e define os objetivos. Na seção 2, é apresentado o referencial teórico que fundamenta a pesquisa. A seção 3 descreve a metodologia adotada para o desenvolvimento do modelo. Na seção 4, são apresentados os materiais e as discussões, incluindo a simulação aplicada ao objeto de estudo. Por fim, a seção 5 traz as considerações finais, seguidas das referências bibliográficas que embasaram este artigo.

1.1 Objetivo geral

O objetivo geral é desenvolver e demonstrar um modelo paramétrico de formação de preço para produtos industriais, por meio de uma simulação aplicada à bucha do tensor da Hyundai HR.

1.2 Objetivos específicos

Busca-se identificar e classificar os custos de fabricação e as despesas envolvidos na formação de preços industriais, apresentar os principais métodos de custeio e distinguir valores unitários de percentuais incidentes sobre o preço de venda. Pretende-se, ainda, desenvolver uma equação paramétrica e demonstrar sua aplicação por meio de uma simulação da Bucha do Tensor da Hyundai HR, analisando os efeitos das alterações nos parâmetros sobre o preço de referência.

Por fim, busca-se estabelecer critérios para adaptar o modelo a outros produtos industriais, considerando os custos, as despesas, a tributação e as condições comerciais de cada empresa.

1.3 Justificativa

A pesquisa justifica-se pela necessidade de tornar a formação de preços industriais mais transparente e rastreável, facilitando a identificação dos custos, das despesas e dos percentuais aplicados. Academicamente, integra conceitos de custos, precificação e análise de sensibilidade; gerencialmente, contribui para avaliar como alterações nesses componentes afetam o preço e a rentabilidade.

O estudo possui caráter aplicado, exploratório e propositivo, com revisão narrativa da literatura e simulação numérica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Histórico do tema e custos industriais

A escolha do método de custeio depende da finalidade da informação, seja para apurar custos de produção, controlar estoques ou apoiar decisões gerenciais. Na indústria, a formação de preços exige identificar os materiais, a mão de obra e os demais gastos de fabricação, considerando também perdas, refugos e retrabalhos. Para garantir a confiabilidade dos cálculos, os valores devem ser fundamentados em registros, fichas técnicas e critérios de apropriação adequados. (MARTINS E, 2022).

Os gastos podem ser classificados em custos e despesas, diretos e indiretos, fixos e variáveis. Essa diferenciação permite compreender como cada componente influencia o custo unitário e o preço de venda (BORNIA AC, 2010; BRUNI AL e FAMÁ R, 2019).

Entre os principais métodos de custeio, o custeio por absorção incorpora os custos de fabricação ao produto; o custeio variável auxilia na análise da margem de contribuição; e o custeio baseado em atividades (*Activity-Based Costing*) relaciona os custos indiretos às atividades que consomem recursos, buscando maior precisão na apropriação dos gastos (DUBOIS A, KULPA L e SOUZA LE, 2006; KAPLAN RS e ANDERSON SR, 2004). Apesar de os sistemas informatizados contribuírem para o acompanhamento e a avaliação dos custos industriais (Liang HF, 2025), a veracidade dos resultados obtidos depende da qualidade dos dados utilizados. Portanto, o modelo de formação de preços deve apresentar a origem das informações e os critérios de cálculo adotados.

2.2 Definição de termos, markup e margem de contribuição

É essencial diferenciar *markup*, margem sobre o preço e acréscimo sobre o custo. Um acréscimo de 20% sobre um custo de R$ 100 produz preço de R$ 120, mas a margem bruta sobre esse preço é de 16,67%, não de 20%. Se a intenção for obter margem de 20% sobre o preço, o cálculo será R$ 100 dividido por 0,80, resultando em R$ 125, antes de considerar outros encargos. A confusão entre essas bases altera a rentabilidade esperada e pode se acumular quando a empresa também precisa contemplar tributos, comissões e descontos. A equação de preço deve ser lida a partir da base de cálculo. Quando os percentuais são calculados sobre a receita, a estrutura geral pode ser expressa como:

Equação (1)

$$P = \frac{B}{1 - t - d - m}$$

Onde:

P = Preço;

B = custos e despesas unitários;

t = corresponde aos tributos sobre a receita;

d = despesas variáveis;

m = margem pretendida.

Essa formulação é válida apenas quando as parcelas percentuais possuem a mesma base e não estão duplicadas no numerador. Se houver tributos calculados sobre bases diferentes ou regras específicas, a equação deve ser adaptada.

A margem de contribuição também não deve ser confundida com lucro líquido ou margem operacional. A margem de contribuição é obtida ao descontar da receita os custos e as despesas variáveis relacionados às vendas. O saldo contribui para pagar custos e despesas fixos e, após sua cobertura, formar o resultado. Já a margem operacional depende da estrutura completa de gastos e do volume realizado. A análise por produto deve, portanto, considerar tanto a contribuição unitária quanto o volume necessário para sustentar a estrutura.

Em decisões comerciais, o preço também pode variar conforme a quantidade, o prazo de pagamento, a região, o canal de venda e o nível de serviço. Um desconto pode elevar o volume de vendas, mas reduz a receita por unidade, e o resultado final depende da elasticidade da demanda, da capacidade disponível e da margem incremental. Sem dados sobre a demanda, o modelo paramétrico não consegue prever a reação dos clientes, mas permite demonstrar os resultados financeiros de diferentes hipóteses (INDOUNAS K, 2020; LANCIONI RA, 2005; DE TONI D e MILAN GS, 2007).

A formação de preços pode utilizar diferentes abordagens, entre elas o preço baseado em custos, o preço baseado na concorrência e o preço baseado no valor percebido pelo cliente. Essas abordagens não necessariamente são excludentes (BERNARDI LA, 2010; DOLGUI A e PROTH JM, 2010; NAGLE TT, et al., 2023).

A formação baseada em custos parte da identificação dos gastos e acrescenta uma margem destinada a remunerar a operação. Esse processo pode utilizar o conceito de *markup*, desde que a base utilizada seja corretamente definida.

Um erro comum ocorre quando percentuais que incidem sobre a receita são simplesmente adicionados ao custo para formar o preço. Se impostos, comissões ou margens são calculados como percentual do preço de venda, devem ser incorporados adequadamente à equação.

Considerando um custo unitário C, uma despesa fixa unitária F, encargos sobre a receita a e margem operacional desejada m, o preço pode ser representado por:

Equação (2)

$$P = \frac{C + F}{1 - a - m}$$

A equação demonstra que os percentuais incidentes sobre a receita devem compor o denominador. O denominador deve ser positivo para que exista uma solução economicamente coerente. A margem de contribuição possui finalidade distinta da margem operacional. A margem de contribuição representa o valor que permanece após a dedução dos gastos variáveis associados à produção e venda. Esse valor contribui para a cobertura dos gastos fixos e posterior geração de resultado. A margem operacional pretendida, por outro lado, representa o resultado esperado depois da consideração das parcelas fixas previstas no modelo.

A distinção é fundamental porque a utilização de uma margem calculada antes da consideração de determinados gastos pode gerar uma percepção equivocada de rentabilidade.

2.3 Variáveis do modelo

O modelo considera custo variável unitário (CV), custos fixos do período (CF), despesas fixas do período (DF), volume planejado e vendável (Q), demais despesas unitárias (Du), percentual de tributos e encargos incidentes sobre a receita (t), percentual de despesas comerciais variáveis (d), margem operacional pretendida (m) e preço de referência (P). A estrutura geral é expressa por:

Equação (3)

$$P = \frac{CV + \frac{CF}{Q} + \frac{DF}{Q} + Du}{1 - t - d - m}$$

$$P = \frac{11{,}90 + 3{,}57}{1 - 0{,}20 - 0{,}15} P = \frac{11{,}90 + 3{,}57}{1 - 0{,}20 - 0{,}15}$$

$$P = \frac{15{,}47}{0{,}65}$$

$$P = 23{,}80$$

Quando as informações são limitadas, pode-se usar a versão simplificada que é a Equação 2.

2.4 Precificação baseada em custos, concorrência e valor

A formação de preços baseada em custos continua relevante na indústria e pode ser combinada com informações sobre concorrência e valor percebido pelo cliente. Estudos indicam que utilizar o custo como referência não impede considerar as condições externas. Assim, o modelo proposto organiza os dados internos para que sejam confrontados com o mercado, sem substituir a análise comercial.

A precificação baseada em valor considera os benefícios percebidos pelo comprador e sua disposição a pagar (HINTERHUBER A, 2004; 2008). Para autopeças, atributos como desempenho, durabilidade, confiabilidade, disponibilidade e redução de falhas podem influenciar a decisão, mas sua contribuição econômica precisa ser demonstrada por testes, histórico ou informações documentadas (ANDERSON JC, et al., 2006; LIOZU SM e HINTERHUBER A, 2012; TÖYTÄRI P, et al., 2015, 2017).

A comparação com concorrentes deve considerar produtos e condições equivalentes, incluindo aplicação, material, dimensões, garantia, quantidade, frete, prazo e condições de pagamento. A integração entre as áreas comercial, produtiva, de qualidade e administrativa ajuda a evitar preços comercialmente inviáveis ou insuficientes para sustentar a operação (NOBLE PM e GRUCA TS, 1999). Portanto, o preço calculado é uma referência interna, cuja competitividade depende de informações de mercado comparáveis.

2.5 Target costing e formação de preços

O custo-alvo (*target costing*) parte do preço que o mercado aceita e subtrai o resultado desejado para determinar o custo máximo admissível. Diferentemente da formação baseada em custos, que parte dos gastos para calcular um preço, essa abordagem utiliza o preço-alvo para orientar melhorias no produto e no processo, especialmente quando há forte restrição competitiva.

A diferença entre o custo atual e o custo-alvo pode orientar ações sobre rendimento de materiais, desperdícios, ciclo de máquina, produtividade, padronização, fornecedores e logística. Essas mudanças, porém, não devem comprometer a segurança, a qualidade ou a conformidade

técnica, e sua viabilidade depende de dados de engenharia e da participação das áreas envolvidas (Al-Khasawneh S, et al., 2019; Narsaiah N, 2020)

Neste estudo, o custo-alvo é utilizado apenas como ferramenta analítica, pois não há dados suficientes para recomendar alterações específicas na fabricação da bucha do tensor. Se o preço de mercado for inferior ao preço de referência calculado, a abordagem permite estimar o custo máximo necessário para atingir a margem desejada, transformando a análise de preço também em instrumento de gestão de custos.

2.6 Dimensionamento do volume e da capacidade

O volume planejado influencia o custo fixo unitário: quanto menor a quantidade considerada, maior a parcela fixa atribuída a cada unidade, desde que não ocorram mudanças de capacidade ou custos escalonados. Por exemplo, uma despesa fixa de R$ 3.570,00 dividida entre 1.000 unidades representa R$ 3,57 por unidade. Já quando a produção diminui para 800 unidades, esse valor aumenta para R$ 4,46 por unidade. Por isso, a base de rateio deve refletir expectativas realistas de produção e venda (COOPER R e KAPLAN RS, 1988; HALL RE, 1988).

É necessário distinguir unidades produzidas de unidades vendidas, pois os estoques podem separar o período em que os custos ocorrem daquele em que a receita é obtida. Sazonalidade, histórico de vendas, pedidos firmes, previsão de demanda e política de estoque devem orientar o volume planejado e vendável. Uma estimativa excessivamente otimista pode subestimar o custo unitário e distorcer a rentabilidade.

A capacidade produtiva e seus gargalos também importam. Um pedido adicional pode consumir recursos restritivos ou substituir pedidos com maior contribuição, tornando necessário avaliar o custo de oportunidade. O modelo considera o volume planejado e vendável como referência, mas análises mais detalhadas de capacidade dependem de dados operacionais confiáveis.

2.7 Tributos e condições comerciais

A cobrança de impostos varia conforme o enquadramento tributário da empresa, a classificação fiscal dos produtos, as características e o destino da operação, além de possíveis benefícios fiscais e créditos tributários. Por isso, não se devem somar alíquotas distintas como se incidissem necessariamente sobre a mesma base. O percentual agregado de 20% utilizado na

simulação é hipotético e serve apenas para testar a estrutura matemática, não constituindo orientação fiscal.

Na aplicação real, os parâmetros devem ser validados pelo setor contábil ou fiscal, registrados com sua data de referência e atualizados quando houver mudanças legais ou operacionais. Também devem ser considerados comissões, frete pago pelo vendedor, custo financeiro dos prazos, descontos, devoluções e inadimplência esperada. Valores monetários unitários integram a base de custos e despesas, enquanto percentuais incidentes sobre a venda devem ser tratados conforme sua base de cálculo, evitando omissões e dupla contagem.

2.8 Valor ao cliente e restrição competitiva

O preço final deve equilibrar sustentabilidade financeira e aceitação do mercado. Vender abaixo do custo total pode ser justificável em situações específicas, como liquidação de estoque ou uso temporário de capacidade ociosa, desde que haja motivo, prazo e avaliação do impacto financeiro. A prática recorrente sem estratégia pode comprometer a rentabilidade.

Um preço superior ao dos concorrentes pode ser viável quando há diferenciação comprovada, como qualidade, disponibilidade, prazo, garantia ou menor custo total de utilização. Entretanto, esses benefícios não devem ser presumidos sem evidências. A comparação comercial precisa equalizar especificações, quantidades, frete, prazos e condições de pagamento, pois preços nominais isolados podem não ser comparáveis.

Assim, o modelo paramétrico não determina sozinho o preço definitivo: fornece uma referência interna que deve ser confrontada com informações comerciais. Recomenda-se registrar em memória de cálculo o preço de referência, as condições de mercado consultadas, a margem estimada, as restrições produtivas, a validade da proposta e o responsável pela aprovação, facilitando a revisão e a rastreabilidade da decisão.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa

Este estudo é de natureza aplicada, utiliza métodos qualitativos e quantitativos, busca explorar o tema e propõe uma solução para o problema analisado. É aplicada porque busca desenvolver uma estrutura de formação de preços com possível utilidade na gestão industrial. A abordagem qualitativa apoia a análise conceitual dos métodos de custeio e das estratégias de precificação; a quantitativa é utilizada na organização das variáveis, na aplicação das equações

e na simulação numérica. O caráter exploratório decorre da investigação dos fatores que relacionam custos, despesas, encargos, margem e condições de mercado (MARTINS E, 2025; NAGLE TT, et al., 2023).

3.2 Procedimentos de pesquisa e Objeto de estudo

O estudo foi desenvolvido em etapas. Inicialmente, realizou-se uma revisão narrativa da literatura sobre contabilidade de custos, sistemas de custeio, formação de preços, *markup*, margem de contribuição, custo-alvo e precificação baseada em custos, concorrência e valor. Foram consideradas publicações acadêmicas e livros relacionados ao problema de pesquisa, priorizando a pertinência temática, a identificação dos autores e a possibilidade de conferir os dados bibliográficos. A revisão não foi conduzida como revisão sistemática, pois não houve protocolo previamente registrado de busca, seleção e avaliação.

Na etapa seguinte, organizaram-se as variáveis necessárias à construção da estrutura paramétrica, separando valores monetários por unidade e percentuais incidentes sobre a receita. Por fim, o modelo foi aplicado a um cenário numérico hipotético, os cálculos foram conferidos matematicamente e foram realizadas análises de sensibilidade mediante alterações em encargos, margem e volume de referência.

O objeto da simulação é a Bucha do Tensor da Hyundai HR, utilizada como referência para demonstrar a aplicação do modelo. Os valores empregados são hipóteses ilustrativas extraídas do material preliminar do trabalho. Não foram disponibilizados registros contábeis, notas fiscais, fichas técnicas completas, tempos de produção, contratos comerciais, dados tributários empresariais ou cotações reais de concorrentes. Assim, os resultados não devem ser interpretados como preço efetivamente praticado ou recomendado para comercialização.

4 MATERIAL E DISCUSSÕES

4.1 Problemas identificados

O primeiro problema identificado no cálculo preliminar foi a mistura entre percentuais aplicados ao custo e percentuais calculados sobre o preço de venda. A despesa de R$ 3,57 corresponde a 30% do custo hipotético de R$ 11,90; isso não significa que represente 30% do preço de venda. Quando a base percentual não é indicada, o cálculo pode parecer correto, embora represente uma lógica diferente da pretendida.

O segundo problema foi a inconsistência entre o divisor e o multiplicador de *markup* registrados em uma versão preliminar. Um divisor de 0,30 implica multiplicador aproximado de 3,3333, e não 2,50.

Esse tipo de divergência pode produzir diferença relevante entre o preço calculado e o preço que a empresa imagina estar praticando.

O terceiro problema foi a ausência de documentação empírica para os valores utilizados. Não foram fornecidas fichas técnicas, notas fiscais, registros de tempo, memória de rateio ou validação fiscal. Por isso, o estudo não pode afirmar que os custos simulados representam a operação real. A resposta metodológica foi explicitar a natureza hipotética dos dados e evitar conclusões comerciais que excedam as evidências disponíveis.

4.2 Diagnóstico do cálculo preliminar

A análise do material preliminar demonstrou inconsistências entre as bases utilizadas para determinados cálculos. Em uma das versões, despesas de 30% foram aplicadas sobre o custo de R$ 11,90, resultando em R$ 3,57. Em outra etapa, percentuais foram tratados como se incidissem diretamente sobre a receita. Também foi identificado um divisor de *markup* de 0,30 associado a um multiplicador de 2,50, embora matematicamente 1 ÷ 0,30 corresponda aproximadamente a 3,3333.

Essas diferenças demonstram a importância de separar os componentes unitários dos percentuais incidentes sobre o preço. Também não é possível utilizar as alíquotas fiscais como um percentual único sem verificar a operação real. Tributos possuem bases, fatos geradores e regras diferentes. Portanto, o cálculo preliminar não deve ser tratado como preço definitivo.

4.3 Formação do preço no cenário-base

Tabela 1 – Composição hipotética do custo fabril unitário da Bucha do Tensor da Hyundai HR. Ferraz de Vasconcelos-SP, 2026.

Componente hipotético	Valor unitário (R$)
Borracha	4,20
Componente metálico	2,20
Mão de obra direta	2,80
Energia	0,90
Depreciação	0,60
Aluguel produtivo	0,50
Manutenção	0,40

Componente hipotético	Valor unitário (R$)
Outros custos fabris	0,30
Custo fabril total	11,90

Fonte: MACEDO MCT, et al., 2026.

A soma dos componentes resulta em custo fabril hipotético de R$ 11,90 por unidade. É importante destacar que esses valores não foram obtidos por auditoria ou medição direta da operação industrial. São valores utilizados exclusivamente para demonstrar o funcionamento do modelo.

4.3.1 Simulação aplicada à bucha do tensor da Hyundai HR

No cenário, os encargos incidentes foram definidos em 20% do preço e a margem pretendida em 15% do preço. Aplicando-se, temos:

Equação (4)

$$P = \frac{C + F}{1 - a - m}$$

Tabela 2 – Reconciliação do preço de referência no cenário-base. Ferraz de Vasconcelos-SP, 2026.

Parcela	Valor (R$)	Participação no preço
Custo fabril	11,90	50,00%
Despesa operacional fixa atribuída	3,57	15,00%
Encargos variáveis hipotéticos	4,76	20,00%
Resultado operacional pretendido	3,57	15,00%
Preço de referência	23,80	100,00%

Fonte: MACEDO MCT, et al., 2026.

O valor de R$ 23,80 deve ser interpretado exclusivamente como resultado matemático do cenário. Não é possível afirmar que esse seja o preço ideal, competitivo, lucrativo ou fiscalmente correto para o produto, pois faltam dados sobre tributos efetivos, despesas comerciais, comissões, frete, perdas de produção, volume, custos indiretos, política de descontos, preços concorrentes e valor percebido pelo cliente. O preço final somente poderá ser definido após a validação desses componentes.

A simulação evidencia a sensibilidade do preço aos percentuais aplicados. Mantida a base monetária em R$ 15,47, quanto maior a soma dos percentuais que incidem sobre o preço, menor será o denominador e maior será o preço necessário para preservar a margem pretendida. Se a soma dos percentuais se aproximar de 100%, o denominador se aproxima de zero e o preço

calculado cresce de forma desproporcional. Portanto, a equação também funciona como alerta para combinações inviáveis ou incoerentes de parâmetros.

4.4 Análise da margem de contribuição

Para uma hipótese adicional, considerou-se que a borracha, o componente metálico e a mão de obra direta representem gastos variáveis, totalizando R$ 9,20 por unidade. Nesse cenário, a margem de contribuição é calculada pela diferença entre o preço de venda e os gastos variáveis, incluindo os encargos incidentes sobre a venda. Assim, considerando o preço de R$ 23,80 e os encargos de R$ 4,76, obtém-se uma margem de contribuição de R$ 9,84 por unidade, após a dedução dos gastos variáveis de R$ 9,20. Desse valor, são descontados R$ 2,70 referentes aos custos fabris fixos atribuídos e R$ 3,57 relativos às despesas operacionais fixas, resultando em R$ 3,57 por unidade. Esse resultado corresponde aos 15% do preço de venda estabelecidos como resultado operacional pretendido no cenário-base.

Entretanto, a classificação definitiva entre custos fixos e variáveis depende de dados reais da operação. Portanto, o valor de R$ 9,20 deve ser tratado como hipótese adicional.

4.5 Modelo paramétrico proposto

A estrutura paramétrica proposta permite organizar as principais variáveis que participam da formação do preço.

Equação (5)

$$P_r = \frac{CV + \frac{CF}{Q} + \frac{DF}{Q} + Du}{1 - t - d - m}$$

O modelo paramétrico proposto é estruturado em quatro etapas principais. Inicialmente, são identificados os gastos relacionados à produção e à venda do produto, considerando os custos de fabricação e as despesas envolvidas no processo. Em seguida, os valores fixos são distribuídos pelo volume de produção planejado, utilizando critérios de rateio previamente definidos. Na terceira etapa, são incorporados à equação os percentuais incidentes sobre a receita de venda, como os tributos e as demais despesas calculadas proporcionalmente ao preço. Por fim, inclui-se a margem operacional pretendida, permitindo determinar o preço de referência necessário para alcançar o resultado desejado. Essa estrutura permite distinguir os valores monetários por unidade dos percentuais aplicados sobre o preço de venda, evitando inconsistências no cálculo. Além disso, o modelo possibilita analisar a influência de cada parâmetro sobre o preço final

estimado, facilitando a identificação dos fatores que provocam maior impacto na formação do preço e apoiando a tomada de decisões gerenciais.

4.6 Aplicação à bucha do tensor da Hyundai HR

Na simulação da bucha do tensor da Hyundai HR, os valores são hipotéticos e servem para demonstrar o funcionamento do modelo, não representando preço comercial confirmado da empresa. Com base nos parâmetros utilizados, a soma dos componentes de custo e despesa considerada no numerador é de R$ 15,47. Para uma taxa combinada de encargos de 20% e margem de 15%, o denominador é 0,65 e o preço de referência resulta em R$ 23,80. Esse resultado deve ser interpretado como uma estimativa condicionada às premissas adotadas; para aplicação real, é necessário substituir os valores simulados por dados contábeis, fiscais, produtivos e comerciais atualizados.

4.7 Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade mostra que o preço varia conforme a combinação entre encargos incidentes sobre a receita e margem pretendida. Mantendo os demais componentes constantes, encargos de 15% e margem de 15% resultam em R$ 22,10; encargos de 20% e margem de 10% também resultam em R$ 22,10; encargos de 20% e margem de 15% levam a R$ 23,80; e encargos de 25% com margem de 15% elevam o preço a R$ 25,78. A simulação evidencia que alterações nas taxas reduzem a parcela disponível para cobrir custos e formar resultado, razão pela qual as alíquotas e comissões devem ser conferidas antes da definição comercial.

4.8 Efeito da variação do volume

A redução de 20% no volume altera a distribuição dos custos fixos por unidade. Considerando a parcela unitária de R$ 3,57 no volume-base, o novo valor passa a R$ 3,57/0,80 = R$ 4,4625. Com os demais parâmetros mantidos, o numerador aumenta e o preço calculado aproxima-se de R$ 25,17. Portanto, o volume produzido e vendido é variável relevante para a formação de preço: quando a quantidade cai, cada unidade absorve parcela maior dos custos fixos, pressionando o preço ou reduzindo a margem caso o preço de venda permaneça inalterado.

4.9 Comparação com o preço de mercado

Se o mercado praticar, hipoteticamente, R$ 22,00 por unidade, a receita líquida após encargos de 20% será de R$ 17,60. Após descontar R$ 15,47 referentes aos custos e às despesas, o lucro estimado será de R$ 2,13 por unidade, o que representa aproximadamente 9,68% do preço de venda. Para obter margem de 15% nesse preço, o valor máximo disponível para custos e despesas seria R$ 22,00 × 0,65 = R$ 14,30, exigindo redução de R$ 1,17 em relação à base simulada. Assim, a diferença entre o preço calculado e o preço de mercado deve orientar a análise de produtividade, negociação com fornecedores, perdas, escala e posicionamento, sem presumir que a redução de custos seja sempre viável.

4.10 Interpretação gerencial

O modelo não substitui a análise de mercado nem determina sozinho o preço final. A abordagem baseada em custos ajuda a identificar o limite econômico e a cobertura dos gastos; a observação dos concorrentes informa a faixa praticada; e a percepção de valor do cliente contribui para avaliar o preço aceitável. A decisão deve combinar essas referências com capacidade produtiva, qualidade, prazo, diferenciação e estratégia comercial. Caso o preço de mercado fique abaixo do preço de referência, a empresa deve revisar premissas e processos antes de aceitar margem inferior, verificando se há possibilidade concreta de reduzir custos ou aumentar escala.

4.11 Limitações

Os resultados dependem da qualidade dos dados de entrada, da correta classificação dos custos e da definição das alíquotas aplicáveis. A alocação de custos fixos por volume pode distorcer o custo unitário quando a produção oscila, e o modelo não contempla automaticamente todas as diferenças entre clientes, lotes, fretes, condições de pagamento ou mudanças tributárias. Além disso, os valores utilizados são simulações, de modo que não devem ser apresentados como dados reais da CRDR ou da fabricante. Uma aplicação operacional exige validação dos registros contábeis, fiscais, produtivos e comerciais, bem como atualização periódica dos parâmetros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo demonstrou como um modelo paramétrico pode organizar a formação de preço de um componente industrial, tomando como referência a bucha do tensor da Hyundai HR. A integração entre custos, despesas, encargos sobre a receita, volume e margem permite tornar as premissas visíveis e simular cenários de maneira consistente. Nos parâmetros hipotéticos adotados, o preço de referência foi de R$ 23,80; a elevação dos encargos para 25%, mantendo margem de 15%, levou o resultado a R$ 25,78, enquanto a redução de 20% no volume elevou o preço estimado para aproximadamente R$ 25,17. Na comparação ilustrativa com preço de mercado de R$ 22,00, a margem estimada caiu para cerca de 9,68%, indicando que a competitividade deve ser avaliada junto à rentabilidade, e não apenas pelo preço nominal. Conclui-se que o modelo é útil como instrumento de apoio à decisão, pois facilita a análise de sensibilidade e a identificação de condições que pressionam o resultado. Entretanto, sua aplicação depende de dados reais e atualizados, além de validação fiscal e contábil. Como os números apresentados são hipotéticos, eles demonstram o método, mas não comprovam o preço praticado pela empresa nem substituem uma apuração efetiva de custos. Estudos futuros podem testar o modelo com dados históricos, diferentes volumes e condições comerciais, avaliando sua precisão e sua utilidade no acompanhamento periódico da rentabilidade.

REFERÊNCIAS

AL-KHASAWNEH S, et al. The relationship between target costing method and pricing: development of products in industrial companies. *International Business and Accounting Research Journal*, 2019; 3(2): 107-118. DOI: 10.15294/ibarj.v3i2.59.

AMARAL JV, GUERREIRO R. Reflexões sobre o estabelecimento de preços a partir dos custos e dos preços das ofertas concorrentes. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 2018; 12: 1-15. DOI: 10.11606/issn.1982-6486.rco.2018.145229.

ANDERSON JC, et al. Customer value propositions in business markets. *Harvard Business Review*, 2006; 84(3): 90-99.

ASSEF R. *Guia prático de formação de preços*. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

BERNARDI LA. *Política e formação de preços*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BORNIA AC. *Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BRUNI AL, FAMÁ R. *Gestão de custos e formação de preços*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

COGAN S. *Custeio baseado em atividades (ABC)*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994.

COOPER R, KAPLAN RS. *How cost accounting distorts product costs*. Management Accounting, 1988; 69(10): 20-27.

DE TONI D, MILAN GS. Precificação e ciclo de vida dos produtos. REAd – *Revista Eletrônica de Administração*, 2007; 13(1): 1-23.

DOLGUI A, PROTH JM. *Pricing strategies and models.* Annual Reviews in Control, 2010; 34(1): 101-110. DOI: 10.1016/j.arcontrol.2010.02.005.

DUBOIS A, et al. *Gestão de custos e formação de preço*. Curitiba: Ibpex, 2006.

GUERREIRO R. Modelo conceitual de sistema de informação de gestão econômica. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. *Universidade de São Paulo*, São Paulo, 1989.

HALL RE. The relation between price and marginal cost in U.S. industry. *Journal of Political Economy*, 1988; 96(5): 921-947. DOI: 10.1086/261570.

HINTERHUBER A. *Towards value-based pricing: an integrative framework for decision making. Industrial Marketing Management*, 2004; 33(8): 765-778. DOI: 10.1016/j.indmarman.2003.10.006.

HINTERHUBER A. *Value delivery and value-based pricing in industrial markets. Advances in Business Marketing and Purchasing*, 2008; 14: 381-448. DOI: 10.1016/S1069-0964(08)14011-X.

INDOUNAS K. *New B2B product pricing. Journal of Business & Industrial Marketing, 2020;* 35(11): 1861-1869. DOI: 10.1108/JBIM-05-2019-0187.

KAPLAN RS, ANDERSON SR. *Time-driven activity-based costing. Harvard Business Review,* 2004; 82(11): 131-138.

LANCIONI RA. *A strategic approach to industrial product pricing: the pricing plan. Industrial Marketing Management*, 2005; 34(2): 177-183. DOI: 10.1016/j.indmarman.2004.07.015.

LIANG H. *Modern technology's role in accounting cost calculation of industrial enterprises: informatization as a key strategy to improve management efficiency. Heliyon,* 2025; 11(1): e41523. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e41523.

LIOZU SM, HINTERHUBER A. Industrial product pricing: a value-based approach. *Journal of Business Strategy*, 2012; 33(4): 28-39. DOI: 10.1108/02756661211242681.

MARTINS E. *Contabilidade de custos*. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

NAGLE TT, et al. *The strategy and tactics of pricing: a guide to growing more profitably*. 7. ed. New York: Routledge, 2023.

NARSAIAH N. *Application of target costing and performance analysis: evidence from Indian automobile industry. Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies, 2020; 6(3): 148-174.*

NOBLE PM, GRUCA TS. *Industrial pricing: theory and managerial practice. Marketing Science,* 1999; 18(3): 435-454. DOI: 10.1287/mksc.18.3.435.

SANTOS A. *Formação de preços e obtenção de resultados*. São Paulo: IOB, 2005.

SANTOS JL, et al. *Fundamentos de contabilidade de custos*. São Paulo: Atlas, 2006.

SHANK JK, GOVINDARAJAN V. *Strategic cost management: the new tool for competitive advantage*. New York: Free Press, 1993.

TÖYTÄRI P, et al. *Barriers to implementing value-based pricing in industrial markets: a micro-foundations perspective. Journal of Business Research*, 2017; 76: 237-246. DOI: 10.1016/j.jbusres.2016.04.183.

WERNKE R. *Análise de custos e preços de venda: ênfase em aplicações e casos nacionais*. São Paulo: Saraiva, 2005.