



REVES - Revista Relações Sociais (eISSN 2595-4490)

Custo de produção de um centro de serviço do setor industrial

Production cost of a service center in the industrial sector

Gabriel dos Reis Fialho

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8798-741X>

Fundação Presidente Antônio Carlos – FUPAC, Ubá/MG, Brazil

E-mail: gabrielaymores05@gmail.com

Carlos Augusto Ramos dos Reis

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7604-868X>

Fundação Presidente Antônio Carlos – FUPAC, Ubá/MG, Brazil

E-mail: gutounipac@gmail.com

Marlons Lino da Cruz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2641-2567>

Fundação Presidente Antônio Carlos – FUPAC, Ubá/MG, Brazil

E-mail: marlons.cruz@ufv.br

Wagner dos Reis Marques Araujo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0793-0043>

Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, Carangola/MG, Brazil

Email: marquesreis@hotmail.com

Article Info:

Article history: Received 2024-0



Accepted 2024-12-10

Available online 2024-12-17

doi: 10.18540/revesv17iss2pp20955



Resumo. Este trabalho aborda a gestão de custos no contexto industrial, com foco em metodologias de custeio e sua aplicação prática. O texto destaca a importância da caracterização dos custos para o planejamento, o controle e a tomada de decisões gerenciais, enfatizando a relevância do custeio ABC, que permite uma análise detalhada dos custos operacionais ao subdividir as operações em atividades específicas. Nesse contexto, o trabalho explora diferentes métodos de custeio, como o custeio por absorção, que aloca tanto custos diretos quanto indiretos aos bens e aos serviços produzidos, e ressalta que a escolha do método mais adequado depende das necessidades informativas dos gestores. Por outro lado, demonstra-se como o custeio ABC possibilita uma gestão de custo mais detalhada. Além disso, esta pesquisa discute o cálculo do custo de energia elétrica em processos industriais, considerando a potência das máquinas, o tempo de operação e a tarifa de energia elétrica. Outro ponto abordado é o conceito de depreciação, essencial para a avaliação dos custos operacionais, e os diferentes métodos de cálculo. O impacto dos custos de manutenção na produção também é explorado, a partir da análise dos tipos de

manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) e a importância do controle desses custos para a competitividade empresarial. Por fim, o trabalho discute a jornada de trabalho e sua regulamentação, conforme a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), destacando a importância do cálculo correto para a eficiência operacional e para o cumprimento das normas trabalhistas.

Palavras-chave: Custo de Produção. Gestão de Custos. Energia Elétrica; Depreciação. Manutenção. Jornada de Trabalho. Custeio Abc.

Abstract. This work addresses cost management in the industrial context, focusing on This study examines cost management within the industrial context, focusing on various costing methodologies and their practical applications. It underscores the critical role of cost characterization in planning, control, and managerial decision-making, with particular emphasis on Activity-Based Costing (ABC). ABC enables a detailed analysis of operational costs by segmenting operations into specific activities, offering greater precision for cost allocation. The study explores alternative costing methods, such as absorption costing, which assigns both direct and indirect costs to goods and services. It notes that the selection of the appropriate costing method depends on managerial informational needs, while highlighting ABC as particularly advantageous for achieving detailed cost management insights. Additionally, the research addresses the calculation of electricity costs in industrial processes, incorporating machine power, operational time, and energy rates. Depreciation is analyzed as a key component of operational cost assessment, with a discussion of its various calculation methods. Maintenance costs are also evaluated, emphasizing their impact on production efficiency. Different types of maintenance—corrective, preventive, and predictive—are reviewed, along with the importance of effective maintenance cost control to enhance business competitiveness. Lastly, the study discusses work schedules and their regulation under the Consolidation of Labor Laws (CLT), highlighting the importance of accurate scheduling for operational efficiency and compliance with labor standards.

Keywords: Production cost, Cost management. Electricity. Depreciation; maintenance. Work schedule. Activity-Based Costing (ABC).

1 INTRODUÇÃO

A caracterização dos elementos que compõem os custos de um produto ou serviço é um instrumento vital para as organizações, oferecendo informações essenciais para o planejamento, para controle e para a tomada de decisões em diversos níveis gerenciais. Os dados sobre custos auxiliam no controle operacional e de despesas, apoiam decisões estratégicas - como a avaliação entre produção interna e terceirização - e influenciam a definição de políticas de preços.

Existem várias metodologias para apuração de custos, sendo as mais comuns: o custeio por absorção, o custeio variável e o custeio por atividades (ABC). O Custeio Baseado em Atividades (ABC) tem ganhado destaque especialmente nos Estados Unidos e na Europa, desde sua aplicação experimental inicial pela General Electric, conforme Nakagawa (1994). A metodologia ABC subdivide as operações de uma organização em atividades específicas, como recepção, requisição de materiais, faturamento e cobrança, permitindo uma análise mais detalhada e precisa dos custos associados a cada atividade.

Nesse sentido, a gestão de custos desempenha um papel estratégico no gerenciamento de produtos, fornecendo informações cruciais para os administradores

em suas funções gerenciais. O sistema de custos é definido como o conjunto de meios utilizados pela empresa para coletar e sistematizar dados necessários à produção de informações gerenciais, que sejam úteis para toda a organização. Essa gestão abrange uma rede de elementos inter-relacionados e interdependentes, desde as operações de custeio até as técnicas de registro, de acompanhamento e de análise de informações. Para ser eficaz, o processo de informações deve contar com um método de custeio pré-definido, além de uma organização clara de dados e da operação de acumulação, assegurando a integração e a interação eficiente entre todas as partes envolvidas.

A implementação do custeio baseado em atividades (ABC) justifica-se como uma estratégia fundamental para organizações que buscam aprimorar a precisão na alocação de custos, assim como a tomada de decisões gerenciais. Diferente dos métodos tradicionais de custeio, que distribuem custos indiretos de forma generalizada, o custeio ABC permite que os custos sejam atribuídos com maior exatidão às atividades que efetivamente consomem recursos.

Considerando estes elementos, o objetivo do trabalho é analisar e demonstrar o cálculo do custo de produção de uma máquina que fura peças para produzir guardarroupa. Isso será feito de acordo o método de custeio ABC, no qual o custo é gerado pela atividade exercida em cada departamento. Ainda, tem-se como objetivo explorar a departamentalização de custos, abordando seus conceitos, métodos de alocação, vantagens e desvantagens. Também são apresentados exemplos práticos para ilustrar como o custeio ABC é aplicado em diferentes contextos e setores.

2 Custos Industriais

Segundo Martins (2003), os gastos representam a aquisição de bens ou serviços que exigem um sacrifício financeiro da entidade, seja através da entrega imediata de dinheiro ou pela promessa de pagamento futuro. Os gastos incluem uma ampla gama de transações, como a compra de matérias-primas, o pagamento de salários, a aquisição de ativos imobilizados, entre outros. Embora todos os gastos impliquem um desembolso, tais conceitos não são sinônimos, pois o desembolso pode ocorrer em momentos diferentes. Os autores caracterizam desembolsos como o pagamento efetivo de dinheiro resultante da aquisição de um bem ou serviço. Esse pagamento pode ocorrer antes, durante ou após a entrada do bem ou serviço na empresa, sendo, portanto, uma consequência dos gastos, mas não necessariamente simultânea a eles.

A defasagem temporal entre gasto e desembolso pode variar conforme os termos de pagamento acordados com os fornecedores. Em contrapartida, Oliveira, Perez Júnior e Costa (2003, p. 39) afirmam que “saídas de dinheiro do caixa ou das contas bancárias da empresa, os desembolsos ocorrem em virtude do pagamento de compras efetuadas à vista ou de uma obrigação assumida anteriormente.” Esses pagamentos podem ser decorrentes tanto de compras realizadas no momento quanto de compromissos financeiros previamente assumidos. Em outras palavras, o desembolso é o ato financeiro que concretiza o gasto, independentemente de quando a compra foi efetuada. É uma transação essencial para manter o fluxo de caixa da empresa e assegurar que todas as suas obrigações financeiras sejam cumpridas. Assim, a gestão eficaz dos desembolsos é crucial para a saúde financeira e operacional da organização, garantindo que ela possa honrar seus compromissos e manter um balanço positivo.

Também em termos conceituais, Martins (2003) define que investimentos são gastos ativados devido à sua utilidade ou aos benefícios esperados em períodos futuros. Em outras palavras, são sacrifícios financeiros que a empresa contabiliza

como ativos, esperando que eles produzam retorno ao longo do tempo. Exemplos incluem a compra de matérias-primas (que são mantidas no estoque até serem usadas), a aquisição de máquinas (registradas como ativos fixos e depreciadas ao longo do tempo) e a compra de ações de outras empresas (classificadas como investimentos financeiros). Ademais, conforme definido por Padoveze (2013), investimentos são os gastos efetuados em ativos ou despesas e custos que serão imobilizados ou diferidos, e são gastos ativados em função de sua vida útil ou de benefícios futuros. Assim, em termos gerais, o investimento se refere ao gasto realizado para a aquisição de um ativo. Esses gastos são registrados como ativos no balanço patrimonial, devido à expectativa de que gerarão benefícios econômicos futuros para a empresa, tais como a compra de maquinário, edifícios, veículos, ou mesmo investimentos em melhorias e expansões.

Com base nessas considerações, a principal característica que distingue o investimento de outros tipos de gastos é a sua capacidade de proporcionar retorno ou utilidade em um período prolongado, justificando, assim, sua adoção como um ativo. Dessa forma, os investimentos são essenciais para o crescimento e para a sustentabilidade financeira das organizações, pois permitem a criação de valor a longo prazo.

Os custos, de acordo com Martins (2003), são gastos diretamente relacionados à produção de bens ou serviços. São reconhecidos como tal no momento em que os fatores de produção são utilizados. Por exemplo, a matéria-prima, quando adquirida, é inicialmente registrada como um investimento. No momento em que essa matéria-prima é utilizada na produção, ela se transforma em custo. Da mesma forma, a depreciação de uma máquina usada na produção é considerada um custo. Nesse sentido, os custos são essenciais para determinar o valor dos produtos fabricados e são recuperados na venda desses produtos.

Segundo Martins (2003), as despesas são gastos que foram consumidos direta ou indiretamente para gerar receitas. Elas diferem dos custos, pois não estão diretamente ligadas à produção de bens ou serviços, mas, sim, ao processo de obtenção de receitas. Exemplos de despesas incluem comissões de vendas, despesas administrativas e a depreciação de equipamentos de escritório. Enquanto os custos são alocados aos produtos, as despesas são geralmente associadas a períodos contábeis específicos.

Martins (2003) afirma que perdas representam reduções no patrimônio da empresa, as quais não estão relacionadas às atividades normais de operação. Ao contrário das despesas e dos custos, não são incorridas com o propósito de gerar receitas, não fazem parte das operações regulares da empresa e não são previstas. Conforme definido por Berti (2002), perdas representam gastos não intencionais decorrentes de fatores externos, fortuitos ou da atividade produtiva normal da empresa. Em outras palavras, ocorrem devido a eventos inesperados e não desejados, como acidentes, desastres naturais, ou falhas no processo produtivo. Diante disso, a gestão eficiente deve buscar minimizar essas perdas para assegurar a integridade financeira e operacional da empresa, através de estratégias de mitigação de riscos e de melhoria contínua dos processos internos.

2.1 Custo direto e indiretos

Os custos diretos são aqueles que podem ser facilmente atribuídos aos produtos, conforme apontado por Wernke (2004) e por Martins (2003). Neves e Viceconti (2003) e Schier (2006) explicam que essa atribuição é viável devido à capacidade de

mensuração do consumo desses custos durante o processo de fabricação. Em outras palavras, os custos diretos são passíveis de medição, o que possibilita sua associação direta aos produtos em produção. Essa característica os torna elementos fundamentais na análise e na gestão de custos, pois oferece uma visão clara daqueles envolvidos na produção de cada unidade.

Os custos indiretos, conforme definidos por Vanderbeck & Nagy (2010) e Wernke (2003), são aqueles que não podem ser diretamente atribuídos ao produto acabado ou a um ponto específico da produção. Ou seja, como aponta Martins (2003), carecem de uma forma direta de medição em relação ao produto final. Dentro dessa categoria, há subdivisões, como destacado por Martins (2003): os custos indiretos propriamente ditos, que são diretos por natureza, mas classificados como indiretos devido à dificuldade de medi-los ou ao seu valor muito baixo; e os menos indiretos, que são quase mensuráveis. Essa distinção é fundamental para a gestão de custos, pois ajuda a compreender a natureza dos custos envolvidos na produção e a determinar estratégias eficazes para sua alocação e controle.

2.2 Mão de obra direta e indireta

De acordo com Leone (1987), a mão de obra direta é geralmente vista como um custo variável, mas essa característica só se confirma quando os trabalhadores são remunerados por unidade produzida. No entanto, dado que é difícil aumentar ou reduzir a força de trabalho em resposta a flutuações leves na produção, o custo da mão de obra direta permanece constante na maioria dos casos, exceto em situações de mudanças drásticas ou prolongadas no ritmo da atividade fabril. Mesmo nessas circunstâncias, o custo é tratado como fixo, embora possa variar em degraus. Martins (2003) define mão de obra direta como o trabalho realizado por aqueles que atuam diretamente na produção, permitindo a verificação do tempo e do responsável pelo trabalho, sem a necessidade de alocação indireta ou rateio.

Por outro lado, a mão de obra indireta inclui todos os custos relacionados aos funcionários, que não estão diretamente envolvidos na produção de bens ou serviços, mas que são necessários para o funcionamento geral da empresa. Exemplos de mão de obra indireta incluem salários de supervisores, do pessoal de manutenção e de funcionários administrativos. Esses custos são alocados forma indireta, pois não há uma relação direta entre o trabalho realizado e um produto ou serviço específico (Horngren; Datar; Rajan, 2015).

2.3 Método de custeio por ABC

De acordo com Kaplan (1998), a análise das atividades e dos processos permite uma avaliação mais precisa, favorecendo a redução de custos por meio de aprimoramentos contínuos e descontínuos, como a reengenharia. Essa abordagem visa ao preenchimento do vazio deixado pela distorção dos rateios volumétricos, que ocorrem na contabilidade de custos tradicional. Segundo Drucker (1999), o custeio baseado em atividades (ABC) introduz um conceito diferente sobre os processos da empresa, especialmente para fabricantes, trazendo novas formas de medição. Enquanto a contabilidade de custos tradicional mede apenas o custo de realizar uma atividade, o ABC também contabiliza o custo do que não é feito, como o de uma máquina parada.

Nesse sentido, Pamplona (1997) afirma que a técnica do custeio baseado em atividades (ABC) é compreendida a partir do objeto de custo, que é gerado pelas atividades que consomem recursos. Assim, o custo do objeto corresponde ao conjunto dos custos das atividades envolvidas em sua produção.

Para Cooper (1988), o custeio baseado em atividades (ABC) surgiu como uma

solução para a imprecisão do sistema de custeio tradicional, em resposta à evolução da economia. Essa evolução inclui o aumento dos custos fixos, a diminuição da mão de obra direta, a alta incidência de mudanças tecnológicas, a redução dos custos contábeis e da tecnologia da informação, além do crescimento na diversidade de produtos e serviços, e da competição. O custeio ABC, segundo Gantzel (1996, p. 74), “demonstra a relação entre recursos consumidos (o que foi gasto), atividades executadas (onde foi gasto - produção, informática, vendas, etc.) e os objetos de custo - produtos ou serviços (para que foi gasto)”, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Componentes Custeio ABC

Recursos	→ Demonstra o quê foi gasto. Exemplo: água, luz, salários, etc.
Atividades	→ Demonstra onde foi gasto. Exemplo: manutenção, recursos humanos, etc.
Objetos de custeio	→ Demonstra para quê foi gasto. Exemplo: produto A, B ou atividade não relacionada ao produto, como associação, fundação, etc.

Fonte: Adaptado de Gantzel (1996, p. 74)

Nakagawa (1994) explica que o custeio ABC se baseia no pressuposto de que os recursos de uma empresa são consumidos por suas atividades e, não, pelos produtos fabricados. Esses produtos emergem como resultado das atividades consideradas essenciais para sua fabricação, além de atenderem às necessidades, expectativas e desejos dos clientes.

Para Rayburn (1993), a finalidade do custeio ABC é alocar os custos às atividades realizadas pela empresa e, em seguida, atribuir esses custos aos produtos de maneira adequada, conforme o uso que cada um faz dessas atividades. Dessa forma, no rastreamento de custos, é fundamental identificar as atividades realizadas pela empresa durante o processo de fabricação, avaliar os recursos consumidos por elas e alocar os custos correspondentes, que depois serão direcionados aos produtos. Quando a atribuição dos custos às atividades não puder ser feita de forma direta, deve-se utilizar direcionadores de recursos, indicadores que mostram como as atividades utilizam os recursos produtivos.

2.4 Método de custeio por absorção

Segundo Santos (2009), o método de custeio por absorção é fundamental para a contabilidade societária, especialmente na avaliação de estoques e na elaboração do balanço patrimonial, bem como da demonstração de resultados. Nesse método, todos os custos relacionados à produção são incluídos no custo do bem ou serviço. Já as despesas, por não estarem diretamente ligadas ao custo de produção, são contabilizadas diretamente no resultado. Assim, tanto os custos diretos quanto os indiretos são atribuídos a todos os bens e serviços produzidos.

Para determinar o custo de bens ou serviços através do método de custeio por absorção, a empresa pode adotar duas abordagens, conforme explicado por Martins (2010): a alocação direta e o rateio de custos indiretos, e a departamentalização.

2.4.1 Alocação Direta e Rateio de Custos Indiretos

Os custos diretos, como materiais e mão de obra, são alocados aos produtos com base em sua utilização real, pois são diretamente relacionados à produção, sendo possível mensurar o consumo específico em cada bem ou serviço. Os custos indiretos,

que não estão diretamente ligados à produção, são rateados entre os produtos com base em estimativas ou em critérios de rateio, como horas de máquina ou área utilizada.

2.4.2 Departamentalização

Segundo definem Neves e Viceconti (2000, p. 87), o departamento: “é a unidade mínima administrativa constituída, na maioria dos casos, por homens e máquinas desenvolvendo atividades homogêneas. Deve sempre haver um responsável pelo Departamento. Os Departamentos podem ser divididos em dois grupos: Departamentos de Produção e Departamentos de Serviços.”

Uma empresa pode ser dividida em departamentos de serviços, que executam tarefas auxiliares, e em departamentos produtivos, que trabalham diretamente na fabricação dos produtos. Inicialmente, os custos indiretos são distribuídos entre os departamentos. Em seguida, aqueles voltados para os serviços transferem seus custos para outros departamentos de serviços e para os produtivos. Por fim, estes últimos transferem seus custos para os bens ou serviços, utilizando critérios de rateio. Nesse processo, os custos diretos continuam a ser alocados aos bens ou serviços com base no uso efetivo.

As etapas da departamentalização são descritas em Neves e Viceconti (2000, p. 91) da seguinte forma:

- apropriação: identificar os custos indiretos que podem ser atribuídos diretamente aos Departamentos;
- rateio: ratear custos comuns entre todos os Departamentos;
- alocar os custos dos Departamentos de Serviços para os Departamentos de Produção, segundo urna ordem pré-determinada, de preferência primeiro os que tem mais custos a ratear;
- uma vez todos os custos alocados aos Departamentos de Produto, dividi-las entre os produtos segundo algum critério de rateio.

3 Aplicação do custeio ABC em um centro de furação de peças

De modo a demonstrar a aplicabilidade do que foi anteriormente discutido neste trabalho, foi realizado o cálculo dos custos associados a um centro de furação de peças de móveis, utilizando o método de custeio baseado em atividades (ABC). Este método permite uma análise precisa ao identificar as atividades que consomem recursos e alocar os custos de maneira proporcional ao uso. Nos capítulos seguintes, são apresentados todos os custos levantados nesse setor, detalhando cada componente essencial para o cálculo total. Entre os itens analisados, destacam-se:

- a) custo de energia elétrica: foi calculado com base no consumo específico do centro de furação durante o período de análise;
- b) cronoanálise: realizada para determinar a produtividade e o tempo médio de operação por peça, o que permitiu relacionar os custos às unidades produzidas;
- c) depreciação: considerou-se a vida útil estimada das máquinas e os equipamentos utilizados no setor, distribuindo o custo de aquisição ao longo do tempo;
- d) custos de manutenção: incluíram as despesas periódicas para garantir o pleno funcionamento do centro de furação, considerando tanto manutenções preventivas quanto corretivas;
- e) mão de obra: foram levantados os custos com operadores, incluindo salários, encargos trabalhistas e benefícios, proporcionais ao tempo dedicado ao centro de furação.

Esses elementos foram organizados e analisados de maneira a proporcionar

uma visão abrangente e detalhada do custo total do centro de furação, fundamentando as decisões gerenciais relacionadas ao setor.

3.1 Custo de energia elétrica

O cálculo do custo de energia elétrica de uma máquina é um aspecto fundamental na análise de custos de produção, especialmente, em processos industriais em que o consumo de energia representa uma parcela significativa dos custos operacionais. Assim, para determinar esse custo, é necessário considerar alguns fatores-chave, tais como: a potência da máquina, o tempo de operação e a tarifa de energia elétrica.

3.1.1 Potência da Máquina

A potência de uma máquina, geralmente expressa em *kilowatts* (kW), é um dos principais determinantes do consumo de energia. Essa potência reflete a quantidade de energia que a máquina consome ao operar em sua capacidade nominal. Em muitas indústrias, as máquinas possuem placas de identificação que indicam sua potência nominal, facilitando o cálculo do consumo energético (Groover, 2016).

3.1.2 Tempo de Operação

O tempo de operação é um fator determinante no cálculo do custo de energia de uma máquina, pois está diretamente relacionado ao consumo energético. Quanto mais tempo a máquina permanece em funcionamento, maior será o custo de energia. Para realizar esse cálculo de forma precisa, é essencial considerar a duração do ciclo produtivo, que pode variar conforme o tipo de operação ou a demanda da produção. Assim, o cálculo do custo de energia deve ser ajustado ao período específico de interesse, como um turno de trabalho, um dia de produção ou, até mesmo, uma semana, garantindo que o consumo energético seja mensurado de acordo com a realidade operacional. Essa prática permite uma maior precisão na gestão dos custos produtivos, possibilitando ações de otimização e a eficiência no uso de energia (Moreira, 2012).

3.1.3 Tarifa de Energia Elétrica

A tarifa de energia elétrica, expressa em reais por *kilowatt-hora* (R\$/kWh), varia de acordo com a concessionária de energia e o tipo de contrato estabelecido (industrial, comercial ou residencial). Essa tarifa deve ser obtida junto à concessionária local ou consultada na fatura de energia elétrica.

Através dos dados fornecidos pelo Mercado livre (2024)¹, é possível calcular, de acordo com a Tabela 1, o valor da tarifa que é cobrado à empresa, que corresponde a R\$ 0,62. Com esse valor da tarifa, será calculado o custo de energia elétrica da empresa.

¹ Informações fornecidas pela Coordenadora de uma das unidades da empresa Mercado Livre, localizada em São Paulo Capital, através de correspondência eletrônica por e-mail (Google Gmail), na data de 10 de setembro de 2024. Todos os cálculos e tabelas presentes neste trabalho foram desenvolvidos pelos autores, com base nos dados recebidos.

Tabela 1 – Relação entre consumo de energia, Custo total e Custo médio.

Mês	Consumo (MWh)	Custo total (R\$)	Custo médio (R\$/MWh)
01/2024	159,443	100.374,68	629,53
02/2024	124,193	82.698,08	665,89
03/2024	181,313	111.006,20	612,23
04/2024	201,513	121.024,06	600,58
05/2024	187,168	114.286,82	610,61
06/2024	183,437	112.825,44	615,06
07/2024	191,988	116.214,20	605,32

Fonte: Autores (2024)

Na Tabela 2 é possível equiparar o consumo, o custo total e o custo médio relativos ao Consumo em *megawatt-hora* (MWh) com os mesmos dados relativos ao Consumo em *kilowatt-hora* (kWh) de energia elétrica, no ano de 2024.

Tabela 2 – Custo e Consumo em 2024.

	Consumo (MWh)
Consumo 2024	1.229,05
Custo 2024	R\$ 758.429,48
Custo Médio 2024	R\$ 617,08

Fonte: Autores (2024)

3.1.4 Cálculo da Potência Elétrica de uma Máquina

O cálculo da potência elétrica consumida por uma máquina é essencial para determinar o custo de operação, principalmente em termos de consumo de energia (Costa *et al.*, 2018). Quando se dispõe da potência mecânica do motor e de seu rendimento, é possível calcular a potência elétrica consumida utilizando uma relação que leva em consideração a eficiência do motor.

Na Tabela 3 constam os dados coletados (potência mecânica, rendimento e número de unidades) na empresa, sobre os equipamentos que consomem energia elétrica, e a potencia elétrica consumida calculada.

Tabela 3 – Dados equipamentos que consomem energia elétrica

Equipamento	Potência mecânica (kW)	Rendimento (%)	Unidades	Potência elétrica (kW)
Cabeçote	1,5	72	24	50
Transportadora	0,25	75	5	1,666
Descarregador	0,75	-	1	0,75
Exaustor	75	95	1	0,79
Compressor	1,5	90	1	1,666

Fonte: Autores (2024)

3.1.5 Cálculo do Consumo de Energia

O consumo de energia elétrica de uma máquina pode ser calculado através da multiplicação da potência da máquina pelo tempo de operação. Esse valor representa o consumo de energia elétrica em *kilowatt-hora* (kWh), que é a unidade de medida

padrão utilizada pelas concessionárias de energia (Machado & Abrão, 2009).

A Tabela 4 demonstra o cálculo do consumo de energia, de acordo com a potência obtida na Tabela 3. Tal cálculo foi realizado com base em um tempo de operação de 8,8 horas por dia.

Tabela 3 – Consumo diário de energia elétrica

Equipamento	Consumo diário (kwh)
Cabeçote	440
Transportadora	14,66666667
Descarregadora	6,6
Exaustor	6,592
Compressor	14,608
TOTAL	482,8266667

Fonte: Autores (2024)

3.1.6 Cálculo do Custo de Energia Elétrica

O custo de energia elétrica pode ser calculado por meio da multiplicação do consumo de energia (em kWh) pela tarifa de energia (em R\$/kWh). Esse valor representa o custo que será imputado ao processo produtivo ou ao produto final, sendo essencial para a determinação do custo total de produção (Tubino, 2007). A vista disso, a Tabela 4 demonstra o cálculo do custo de energia elétrica do centro de furação, utilizando os valores de potência elétrica e da tarifa de energia elétrica.

Tabela 4 – Custo de energia elétrica do centro de furação

Período de referência	Custo de energia elétrica (R\$)
Por dia	299,35
Por mês	6.585,66
Por ano	79.027,98

Fonte: Autores (2024)

3.2 A influência da Cronanálise no custo de produção

A cronoanálise é uma técnica que mensura o tempo necessário para realizar uma atividade ou tarefa. Ela é usada para determinar a produtividade, identificar desperdícios e calcular o custo das operações com base no tempo gasto.

Segundo Chiavenato (2014), a identificação precisa dos custos é fundamental para evitar subestimações ou omissões que poderiam comprometer a rentabilidade. Ao mapear todos os custos envolvidos, desde matérias-primas até a energia e a manutenção, a análise fornece uma visão abrangente que facilita o controle orçamentário e a alocação adequada de recursos. Ainda, de acordo com Slack, Bouzelho e Johnston (2017), uma análise detalhada dos custos permite a identificação de ineficiências, como o consumo excessivo de energia ou a necessidade de manutenção das máquinas. Desse modo, a melhoria da eficiência operacional, resultante desse processo, pode levar a uma redução significativa do custo por unidade produzida, otimizando o uso dos recursos e melhorando a margem de lucro.

Conforme explica Mankiw (2015), uma compreensão precisa dos custos totais é essencial para definir preços de venda que cubram todos os gastos e garantam uma margem de lucro adequada. A falta de uma análise detalhada pode resultar em preços

inadequados, que podem comprometer a competitividade e a rentabilidade. Desse modo, Heizer, Render e Munson (2016) explicam que a análise pode revelar áreas onde é possível reduzir custos, como a compra em maior escala ou a substituição de materiais por alternativas mais econômicas. Além disso, a análise de custos facilita o planejamento financeiro e o controle orçamentário, permitindo prever gastos futuros e ajustar o orçamento conforme necessário. Em suma, a croanálise é uma ferramenta indispensável para a gestão eficaz dos custos de produção. Sua capacidade de identificar, avaliar e controlar os custos impacta diretamente a eficiência operacional, a definição de preços e a tomada de decisões estratégicas, contribuindo para uma gestão financeira robusta e eficaz.

O Quadro 2 demonstra a produtividade do furador, em que foi cronometrada a quantidade de peças produzida em um período de quatro dias. São apresentados o horário cronometrado, o código da peça, a descrição da peça e a quantidade de peças furada.

Quadro 2 – Croanálise do setor de furação.

INICIO	FINAL		CODIGO DA PEÇA	DESCRIÇÃO DA PEÇA	QUANTIDADE TOTAL
07:00	11:00	04:00	5551	TAMPO BALCAO TOPAZIO Nº 06	400
		00:00	5526	BASE ARMARIO TOPAZIO Nº 01	727
		00:00	11037	BASE BALCAO VALENCIA Nº 1	1020
		00:00	5537	LATERAL DIREITA SUPERIOR TOPAZIO Nº 07	703
		00:00	5537	LATERAL DIREITA SUPERIOR TOPAZIO Nº 07	700
		00:00	5538	LATERAL SUPERIOR ESQUERDA TOPAZIO Nº 13	708
		00:00	12378	TAMPO BALCAO VALENCIA Nº 6 ESQUADRIBORDA 11041	1004
12:12	17:00	04:48	11839	PAINEI PEZEIRA CAMA CASAL DALLAS Nº 04	110
07:00	11:00	04:00	11838	PAINEI CABECEIRA CAMA CASAL DALLAS Nº 02	110
		00:00	11030	TAMPO INFERIOR TORRE VALENCIA Nº 7	1000
		00:00	11582	LATERAL ESQUERDA CRIADO VÊNUS Nº 04 PLUS	250
		00:00	11581	LATERAL DIREITA CRIADO VÊNUS Nº 03 PLUS	250
		00:00	11021	LAT DIR INFERIOR TORRE VALENCIA Nº 3	1000
		00:00	11020	LAT ESQ INFERIOR TORRE VALENCIA Nº 2	1000
12:12	17:00	04:48	12619	DIVISAO INF ESQ/DIR ROUP 1001 PNM	1200
07:00	11:00	04:00	12620	PRAT MALEIRO ROUP 1001 PNM	600
		00:00	12617	TAMPO SUPERIOR ROUP 1001 PNM	1202
		00:00	12616	LATERAL DIREITA ROUP 1001 PNM	901
		00:00	12616	LATERAL DIREITA ROUP 1001 PNM	610
		00:00	12615	LATERAL ESQUERDA ROUP 1001 PNM	609
		00:00	12745	DIVISAO INTERNA MANAUS 4/6 PTS	601
12:12	17:00	04:48	13359	LATERAL ESQ/DIR ROUP ESTRELA	1743
07:00	11:00	04:00	13359	LATERAL ESQ/DIR ROUP ESTRELA	857
		00:00	13359	LATERAL ESQ/DIR ROUP ESTRELA	2609
12:12	17:00	04:48	11104	PORTA CORRER ROUPEIRO TOKIO 3 PTS Nº 22	756

Fonte: Autores (2024)

Com base nesses dados, a Tabela 5 apresenta a média produzida pelo furador, com 4 amostras cronometradas na produção.

Tabela 5 – Média de peças furadas

Amostras	Total de peças
1	5.262
2	3.610
3	4.810
4	6.266
5	4.222
MÉDIA	4.834

Fonte: Autores (2024)

3.3 Conceito e métodos de depreciação

Depreciação é a alocação sistemática do custo de um ativo ao longo de sua vida útil. Segundo Kieso, Weygandt e Warfield (2019), a depreciação reflete a perda gradual de valor de um ativo devido ao desgaste físico, à obsolescência ou a outros fatores que reduzem sua utilidade. Esse conceito é fundamental para a gestão financeira, pois permite uma avaliação precisa dos custos operacionais e a determinação do custo por unidade produzida.

O Método Linear é o mais simples e amplamente utilizado para calcular a depreciação. Nele, o valor depreciável do ativo é distribuído igualmente ao longo da sua vida útil. Esse método é descrito como um dos mais objetivos, sendo ideal para ativos que apresentam uma utilização uniforme ao longo do tempo.

Nesse cálculo, o Custo de Aquisição é o preço inicial do ativo; o Valor Residual designa o valor estimado do ativo ao final de sua vida útil; e a Vida Útil é o número de anos durante os quais o ativo será utilizado (Kieso; Weygandt; Warfield, 2019). Conforme o método linear, o Quadro 3 demonstra o cálculo de depreciação do centro de furação, relativo ao compressor, ao exaustor e ao furador, componentes do processo de furação:

Quadro 3 – Depreciação furador, compressor e exaustor (continua)

Itens	Furador	Compressor	Exaustor
Custo de aquisição	R\$ 269.500,00	R\$ 81.500,00	R\$ 69.400,13
Vida útil	10 anos	10 anos	10 anos
Frete	-	R\$ 2.400,00	R\$ 9.800,00
ICMS	R\$ 23.716,22	R\$ 7.171,67	R\$ 7.920,72
ICMS Frete	-	R\$ 288,00	R\$ 2.076,00
PIS/COFINS	R\$ 22.735,00	R\$ 6.875,37	R\$ 5.686,85
PIS/COFINS Frete	-	R\$ 195,36	R\$ 714,47
Valor depreciável	R\$ 223.048,78	R\$ 69.369,60	R\$ 62.802,09
Depreciação linear anual (10 anos)	R\$ 22.304,88	R\$ 6.936,96	R\$ 6.280,21
Depreciação linear/mês	R\$ 1.858,74	R\$ 578,08	R\$ 523,35

Fonte: Autores (2024)

3.4 Impactos dos custos de manutenção na produção

O impacto dos custos de manutenção, na produção, pode ser significativo, uma vez que custos elevados podem levar a uma redução na competitividade. Mehta e Mehta (2014) destacam que uma gestão eficaz pode ajudar a minimizar esses custos e melhorar a eficiência operacional. O controle e a análise contínua dos custos de manutenção são essenciais para identificar oportunidades de melhoria e implementar práticas mais eficazes.

3.4.1 Tipos de manutenção

É possível diferenciar diferentes formas de manutenção, pois cada uma possui um tipo de custo:

- **Manutenção Corretiva:** realizada após a ocorrência de falhas. Envolve custos

imprevistos e, frequentemente, elevados, devido à urgência dos reparos (Jardine; Bell; Kang, 2016);

- **Manutenção Preventiva:** planejada e realizada regularmente para prevenir falhas. Embora os custos sejam previsíveis e geralmente mais baixos que os da manutenção corretiva, eles ainda representam uma parte significativa do orçamento de manutenção (Gianasi *et al.*, 2018);
- **Manutenção Preditiva:** baseada na condição real dos equipamentos, utilizando técnicas de monitoramento para prever falhas antes que ocorram. Este tipo pode resultar em economias ao evitar manutenções desnecessárias, mas requer investimentos em tecnologia e treinamento (Van Deventer, 2016).

3.4.2 Custos de manutenção

É possível diferenciar os custos diretos e indiretos, como:

a) **Custos Diretos:** são aqueles diretamente atribuíveis às atividades de manutenção, como mão-de-obra, peças de reposição e materiais consumíveis. Segundo Kohn (2016), esses custos são frequentemente classificados em manutenção corretiva, preventiva e preditiva;

b) **Custos Indiretos:** relacionam-se ao impacto da manutenção na operação geral, como o tempo de inatividade dos equipamentos e a redução da produtividade. De acordo com Mehta e Mehta (2014), esses custos podem incluir perdas de produção e impactos na qualidade do produto.

3.4.3 Cálculo dos custos de manutenção

O cálculo do custo total de manutenção é essencial para a avaliação econômica de operações industriais e inclui tanto os custos diretos quanto os indiretos associados à manutenção. De acordo com Van Deventer (2016), o custo total de manutenção deve refletir todas as despesas relacionadas à preservação e ao reparo dos ativos, permitindo uma análise precisa do impacto financeiro da manutenção.

A Tabela 6 apresenta os custos diretos da empresa durante o ano de 2024. Cabe ressaltar que os custos indiretos não foram disponibilizados, já que a empresa não possui o tempo médio de inatividade.

Tabela 6 – Custos diretos da empresa no ano de 2024

Tipo de Manutenção	Custo (R\$)
Manutenção de máquina	4.332,99
Aquisição de ferramentas	598,60
Manutenção de ferramentas	105,28
Máquinas e equipamentos	286,15
Material intermediário	577,37
TOTAL	5.900,39

Fonte: Autores (2024)

3.5 Jornada de Trabalho

No Brasil, a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) regula a jornada de trabalho, estabelecendo limites e modalidades. De acordo com a CLT, a jornada de trabalho regular é limitada a oito horas diárias e 44 horas semanais, podendo ser ajustada por meio de acordos coletivos para diferentes setores (Brasil, 1943). Além disso, existem modalidades específicas de jornada, como o regime de tempo parcial e a jornada 12x36, cada uma com suas particularidades legais (Silva, 2019).

Nesse contexto, a jornada de trabalho é um dos elementos fundamentais na

organização do tempo de trabalho dos colaboradores em qualquer empresa. Ela influencia diretamente na produtividade, no bem-estar dos trabalhadores e no cumprimento das normas trabalhistas. A correta gestão e cálculo da jornada de trabalho são essenciais para garantir tanto a eficiência operacional quanto o respeito às leis vigentes (Souza & Lima, 2021).

3.5.1 **Cálculo da jornada de trabalho**

O cálculo da jornada de trabalho é uma prática essencial para o cumprimento das normas legais e para a organização interna da empresa. Para calcular a jornada semanal de um trabalhador, multiplica-se a jornada diária pelo número de dias trabalhados na semana. Por exemplo, se um empregado trabalha oito horas por dia, durante cinco dias na semana, sua jornada semanal totaliza 40 horas (Costa & Oliveira, 2020). As horas extras, trabalhadas além do limite diário ou semanal, devem ser remuneradas com um adicional, conforme previsto na legislação. O adicional pode variar, sendo 50% do valor da hora normal em situações ordinárias e 100% nos casos de trabalho em feriados ou domingos, sem compensação (Martins, 2018). O Quadro 4 mostra a jornada de trabalho adotada na empresa.

Quadro 4 – Jornada de trabalho adotada na empresa

DIA DE SEMANA	INICIO DA JORNADA	INICIO DO ALMOÇO	FINAL DO ALMOÇO	FINAL DA JORNADA	HORAS TRABALHADAS
SEGUNDA FEIRA	07:00	11:00	12:12	17:00	08:48
TERÇA FEIRA	07:00	11:00	12:12	17:00	08:48
QUARTA FEIRA	07:00	11:00	12:12	17:00	08:48
QUINTA FEIRA	07:00	11:00	12:12	17:00	08:48
SEXTA FEIRA	07:00	11:00	12:12	17:00	08:48

Fonte: Autores (2024)

3.5.2 **Componentes da mão de obra (Carteira CLT)**

De acordo com as normativas da Carteira CLT, é dever da empresa arcar com os seguintes custos em relação aos funcionários:

- a) INSS Patronal (20% sobre o salário bruto): o empregador deve contribuir com 20% do salário do funcionário para a Previdência Social;
- b) Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) (8% sobre o salário bruto): a empresa deposita mensalmente 8% do salário em uma conta vinculada ao FGTS do empregado.

3.5.3 **Cálculo do encargo RAT Ajustado**

O cálculo deste encargo é feito multiplicando dois fatores principais:

- a) FAP (Fator Acidentário de Prevenção): é um índice que varia entre 0,5000 e 2,000, calculado com base no histórico de acidentes de trabalho da empresa. Quanto menor o número de acidentes, menor será o FAP, incentivando a redução de riscos.
- b) RAT (Risco Ambiental do Trabalho): representa a alíquota aplicada de acordo com o grau de risco das atividades da empresa, variando entre 1% (risco leve) e 3% (risco grave).

Esses dois fatores são estabelecidos por legislação específica: a Lei nº 10.666/2003 (Brasil, 2003) define o FAP, enquanto a Lei nº 8.212/91 (Brasil, 1991)

regula o RAT. A combinação desses índices reflete o custo da empresa em relação à proteção dos trabalhadores contra acidentes e doenças ocupacionais:

3.5.4 Outros encargos

Além do que já foi considerado, a empresa também deve arcar com os seguintes encargos:

- a) Terceiros: alíquota variável recolhida na Guia de Previdência Social (GPS), de acordo com o Código Nacional de Atividade Econômica (CNAE);
- b) 13° Salário: Pago ao funcionário no final do ano, mas a empresa reserva mensalmente 1/12 desse valor;
- c) 11 férias e 1/3 Constitucional (1/12 do salário bruto acrescido de 1/3): a cada 12 meses, o empregado tem direito a 30 dias de férias com o acréscimo de 1/3 do salário.

Com base em tais considerações, a título de exemplo, a Tabela 7 apresenta todos os custos com os quais a empresa tem o dever arcar em relação ao funcionário nos cargos de Operador e de Auxiliar de Máquina.

Tabela 7 – Custos cargo de Operador e Auxiliar de Máquina

Custo	Operador	Aux. De máquina
Salário	R\$ 1.948,50	R\$ 1.500,00
Benefícios: Transporte e refeição (até 6%)	R\$ 116,91	R\$ 90,00
Férias + 1/3 – 1/12	R\$ 216,50	R\$ 166,67
13° Proporcional – 1/12	R\$ 162,38 (subtotal 2.444,29)	R\$ 115,38 (subtotal 1.911,95)
Fundo de Garantia (8% do salário)	R\$ 186,19	R\$ 152,95
INSS Patronal (20% sobre o salário)	R\$ 389,7	R\$ 382,39
RAT Ajustado (6%)	R\$ 116,91	R\$ 114,71
Terceiros (5,8% sobre o salário)	R\$ 113,01	R\$ 113,01
TOTAL POR MÊS	R\$ 3.250,1	R\$ 2.672,89

Fonte: Autores (2024)

3.6 Custos Ocultos

De acordo com Silva e Severiano Filho (2011), assim como Oliveira e Pacheco (2013), os custos gerados por disfunções organizacionais são difíceis de mensurar e não são reconhecidos contabilmente. Gama, Souza e Sato (2009) acrescentam que, embora os gestores estejam cientes desses custos, evitam contabilizá-los devido à dificuldade de medição, o que frequentemente resulta em valores superiores às expectativas da organização. Padoveze (2013) destaca que os custos ocultos são significativos para os sistemas de gestão da empresa e algumas contas contábeis podem evidenciá-los.

3.7 Cálculo dos Custos do Centro de Furação

A Tabela 8 apresenta uma análise detalhada dos custos associados ao centro de furação, com os valores distribuídos em diferentes intervalos de tempo: por mês, por dia, por hora e por segundo. Essa abordagem permite uma compreensão mais precisa dos custos operacionais, facilitando a tomada de decisões estratégicas.

Para tal análise, foram considerados os seguintes elementos na composição dos custos:

- a) energia elétrica: o custo mensal foi calculado com base no consumo registrado e na tarifa aplicada, sendo posteriormente dividido para obter os valores por dia, hora e segundo;

- b) mão de obra: os custos dos operadores foram proporcionais ao tempo dedicado ao centro de furação, considerando carga horária mensal e encargos trabalhistas;
- c) depreciação das máquinas e equipamentos: foi distribuída ao longo da vida útil, e o valor mensal obtido foi ajustado para os intervalos menores;
- d) manutenção: foram incluídas despesas fixas e variáveis relacionadas à manutenção preventiva e corretiva do equipamento;
- e) produtividade: a cronoanálise serviu como base para calcular a produção média por hora, permitindo alocar os custos com maior precisão às unidades produzidas.
- f) Este detalhamento fornece uma visão completa dos custos operacionais do centro de furação, destacando a relação entre os recursos consumidos e o tempo de operação, o que é essencial para otimizar o planejamento e o controle de custos.

Tabela 8 – Custos associados ao centro de furação

Custo	Por mês	Por dia	Por hora	Por segundo
Energia elétrica furador	R\$ 6.585,66	R\$ 299,35	R\$ 34,02	R\$ 0,57
Depreciação furador	R\$ 1.858,74	R\$ 84,49	R\$ 9,60	R\$ 0,16
Mão de obra	R\$ 5.922,99	R\$ 197,43	R\$ 22,44	R\$ 0,37
Manutenção	R\$ 5.900,39	R\$ 268,20	R\$ 30,48	R\$ 0,51
Depreciação exaustor	R\$ 523,35	R\$ 23,79	R\$ 2,70	R\$ 0,05
Depreciação Compressor	R\$ 578,08	R\$ 26,28	R\$ 2,99	R\$ 0,05
TOTAL	R\$ 21.369,21	R\$ 899,54	R\$ 102,33	R\$1,71

Fonte: Autores (2024)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi desenvolvido com a proposta de demonstrar os custos de um centro de serviço de furação utilizando o método de custeio baseado em atividades (ABC). O custeio ABC é uma abordagem mais detalhada e complexa, mas sua principal vantagem está na precisão dos resultados obtidos.

Diferentemente dos métodos tradicionais, que geralmente alocam os custos indiretos de forma proporcional, o ABC identifica as atividades específicas que consomem recursos e aloca os custos de acordo com o uso real dessas atividades, o que permite chegar a um valor de custo mais exato. A aplicação do custeio ABC envolve a identificação e análise de todas as atividades realizadas pelo centro de furação, desde o tempo de operação das máquinas até as atividades de suporte, como manutenção, *setup* e controle de qualidade. Cada uma dessas atividades consome diferentes tipos de recursos, como energia, mão de obra, material de consumo e depreciação de equipamentos. Dessa forma, ao mapear essas atividades, é possível determinar com precisão o custo por hora, por minuto e por segundo de operação do centro de furação.

O principal objetivo desses cálculos é fornecer uma visão detalhada do custo real de operação do centro de furação, permitindo que a empresa identifique

oportunidades para otimizar processos e reduzir custos. Além disso, ao utilizar uma metodologia precisa como o ABC, os resultados obtidos podem ser aplicados de forma consistente em outros setores da empresa, permitindo uma visão global e mais precisa do custo total de produção. O custeio ABC não apenas facilita a identificação de atividades que mais consomem recursos, mas também possibilita uma análise mais criteriosa dos produtos ou serviços que geram maior rentabilidade. Dessa forma, a empresa pode ajustar suas estratégias de precificação, identificar áreas de desperdício e melhorar o controle sobre seus custos operacionais.

Em resumo, este trabalho procurou não apenas calcular o custo do centro de furação, mas também demonstrar como o custeio ABC pode ser uma ferramenta eficaz para melhorar a gestão financeira da empresa como um todo, proporcionando dados mais precisos e confiáveis para a tomada de decisões estratégicas.

Referências

- Berti, A. (2002). *Custos: uma estratégia de gestão*. São Paulo: Ícone.
- Brasil. (1943). Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. *Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT)*. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 10 set. 2024.
- Brasil. (1991). Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1992. *Dispõe sobre a organização da Seguridade Social, institui Plano de Custeio, e dá outras providências*. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8212cons.htm. Acesso em: 17 nov. 2024.
- Brasil. (2003). Lei nº 10.666, de 8 de maio de 2003. *Dispõe sobre a concessão da aposentadoria especial ao cooperado de cooperativa de trabalho ou de produção e dá outras providências*. Brasília, DF.
- Chiavenato, I. (2014). *Gestão de pessoas: O novo papel dos recursos humanos nas organizações* (4. ed.). São Paulo: Atlas.
- Costa, E., et al. (2018). Estimativa de custo da asma em tratamento ambulatorial: Estudo com dados de mundo real. *Revista de Saúde Pública*, 52, 27. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052000153>
- Costa, M., & Oliveira, A. (2020). *Cálculo da jornada de trabalho: Práticas e aplicações*. Rio de Janeiro: Ed. Trabalhista.
- Drucker, P. (1999). *Administrando em tempos de grandes mudanças*. São Paulo: Editora Pioneira.
- Gama, I. S. da, de Souza, M. P., & da Silva Sato, S. A. (2009). Apreciação dos custos ocultos na indústria de laticínios do município de Cacoal–Rondônia. In *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*.
- Gantzel, G. (1996). *Revolução nos custos*. Salvador: Casa da Qualidade.
- Gianasi, A. L. F., et al. (2018). *Gestão de custos* (4. ed.). Rio de Janeiro: FGV Editora.
- Groover, M. P. (2016). *Fundamentals of modern manufacturing: Materials, processes, and systems* (7. ed.). Denver: Wiley.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2016). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (12. ed.). [S. l.]: Pearson.
- Hornigren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2015). *Contabilidade de custos: Uma abordagem gerencial*. São Paulo: Pearson.
- Jardine, A. K. S., Bell, G. D., & Kang, K. H. (2016). *Maintenance, replacement, and reliability: Theory and applications*. Boca Raton: CRC Press.
- Kaplan, R. S., & Cooper, R. (1998). *Custo e desempenho: Administre seus custos para ser mais competitivo*. São Paulo: Editora Futura.

-
- Kieso, D. E., Weygandt, J. J., & Warfield, T. D. (2019). *Contabilidade intermediária* (16. ed.). São Paulo: Wiley.
- Kohn, D. (2016). *Manutenção produtiva total: A gestão da manutenção para a excelência operacional* (2. ed.). São Paulo: Atlas.
- Leone, G. S. G. (1987). *Custos: Um enfoque administrativo* (9. ed.). Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas.
- Machado, I. F., & Abrão, A. M. (2009). *Usinagem: Fundamentos e tecnologia*. São Paulo: Edgard Blücher.
- Mankiw, N. G. (2015). *Principles of economics* (8. ed.). Boston: Cengage Learning.
- Martins, E. (2003). *Contabilidade de custos* (9. ed.). São Paulo: Atlas.
- Martins, E. (2010). *Contabilidade de custos* (10. ed.). São Paulo: Atlas.
- Martins, R. (2018). *Horas extras e adicionais na CLT*. Campinas: Editora Jurídica.
- Mehta, S. C., & Mehta, S. C. (2014). *Manutenção e confiabilidade de equipamentos: Técnicas e aplicações*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Moreira, D. A. (2012). *Administração da produção e operações* (3. ed.). São Paulo: Cengage Learning.
- Nakagawa, M. (1994). *ABC: Custeio baseado em atividades*. São Paulo: Atlas.
- Neves, S. das, & Viceconti, P. E. V. (2000). *Contabilidade de custos: Um enfoque direto e objetivo* (6. ed.). São Paulo: Frase Editora.
- Neves, S. das, & Viceconti, P. E. V. (2003). *Contabilidade de custos: Um enfoque direto e objetivo* (7. ed.). São Paulo: Frase Editora.
- Oliveira, S. F. R. de, & Pacheco, M. G. (2013). Gerenciamento do Custo Oculto da não Qualidade na Produção de duas Pequenas Empresas da Região Metropolitana de Campinas. In *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*.
- Oliveira, L. M. de, Perez Júnior, J. H., & Costa, R. G. (2003). *Gestão estratégica de custos* (3. ed.). São Paulo: Atlas.
- Padoveze, C. L. (2013). *Contabilidade de custos: Teoria, prática, integração com sistemas de informações (ERP)*. São Paulo: Cengage Learning.
- Pompermayer, C. B. Sistema de gestão de custos: dificuldades na implantação. *Revista FAE*, v.2, n.3, p. 21-28, set./dez., 1999.
- Rayburn, L. (1993). *Cost accounting: Using a cost management approach* (5. ed.). New York: Irwin.
- Santos, J. J. (2009). *Contabilidade e análise de custos: Modelo contábil, métodos de depreciação, ABC, custeio baseado em atividades, análise atualizada de encargos sociais sobre salários* (5. ed.). São Paulo: Atlas.
- Schier, C. U. da C. (2006). *Gestão de custos*. Curitiba: Ibpex.
- Silva, P. C. P. da; Severiano Filho, C. (2011). Ocorrência de custos ocultos em operações de serviços: insights sobre observação em uma sociedade de economia mista no Brasil. *Gestão & Produção*, v. 18, n. 3, p. 499–508.
- Silva, P. (2019). *Modalidades de jornada de trabalho no Brasil*. Curitiba: Ed. Direito.
- Slack, N., Bouzelho, S., & Johnston, R. (2017). *Operations management* (9. ed.). [S. l.]: Pearson.
- Souza, R., & Lima, F. (2021). *Jornada de trabalho: Aspectos legais e práticos*. Belo Horizonte: Ed. Contábil.
- Tubino, D. F. (2007). *Manual de engenharia de produção: Planejamento e controle da produção*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- VanDerbeck, E. J., & Nagy, C. F. (2010). *Contabilidade de Custos*. Cengage Learning Edições Ltda.
- Van Deventer, D. M. (2016). *Maintenance planning and scheduling handbook* (4. ed.). New York: McGraw-Hill Education.

Wernke, R. (2004). *Gestão de custos: Uma abordagem prática* (2. ed.). São Paulo: Atlas.