

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Clarissa Ineu Coradini

**CUSTOS OPERACIONAIS NA CALIBRAÇÃO DE BALANÇAS**

Santa Maria, RS  
2021

**Clarissa Ineu Coradini**

**CUSTOS OPERACIONAIS NA CALIBRAÇÃO DE BALANÇAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Engenharia de Produção**.

Orientador: Profº Drº. Mario Fernando de Mello

Santa Maria, RS  
2021

# CUSTOS OPERACIONAIS NA CALIBRAÇÃO DE BALANÇAS

## OPERATIONAL COSTS OF THE CALIBRATION OF WEIGHTING SCALES

Clarissa Ineu Coradini<sup>1</sup>, Mario Fernando de Mello<sup>2</sup>

### RESUMO

A análise e o controle correto dos custos, baseada em uma metodologia adequada, têm papel essencial para o sucesso das organizações. As organizações estão inseridas num ambiente econômico globalizado e com clientes cada vez mais exigentes em relação à qualidade e preço de serviços. Nesse contexto, também se situam os laboratórios de ensaio e calibração que devem estabelecer preços competitivos a fim de possibilitar a conquista de clientes. Esse estudo teve como objetivo identificar e estruturar os custos do serviço de calibração de balanças realizados por um laboratório de ensaio e calibração, dentro de uma Universidade. Para isso, fez-se inicialmente uma revisão bibliográfica, um mapeamento das atividades realizadas no serviço de calibração de balanças, a identificação dos custos envolvidos nesse serviço, a definição do método de custeio, bem como sua aplicação. As principais contribuições do estudo foram a estruturação dos custos do laboratório para o serviço de calibração de balanças, usando preceitos da metodologia ABC, em uma planilha eletrônica e o desenvolvimento de uma equação para o cálculo do preço de custo, na qual poderão ser aplicados para outros serviços do laboratório e auxiliar os gestores na formação de preço de venda dos serviços, bem como na elaboração e execução de estratégias que visem a busca de novos clientes.

**Palavras-chave:** Análise de custos; Métodos de custeio; Calibração de balança.

### ABSTRACT

The correct analysis and control of costs, based on an adequate methodology, play a key role in the success of organizations. Organizations are part of a globalized economic environment, and have increasingly demanding customers in terms of quality and price of their services. In this context, there are also testing and calibration laboratories that must offer competitive prices in order to make it possible to gain customers. This study aims to identify and to structure the costs of the weighing scales calibration service performed by a testing and calibration laboratory, in a University. Thereunto, it was initially carried out a bibliographic review, a mapping of the activities developed in the weighing scale calibration service, the identification of the costs involved in this service, the definition of the costing method, as well as its application. The main contributions of this study are the structuring of laboratory costs for the weighing scale calibration service, using ABC methodology precepts, in an electronic spreadsheet and the development of an equation to calculate the cost price, so they can be applied to other laboratory services and assist managers in the formation of the sale price of their services, as well as in the elaboration and execution of strategies aiming at the search for new customers.

**Keywords:** Cost analysis; Costing methods; Calibration of weighting scales.

---

<sup>1</sup> Autora; Graduanda em Engenharia de Produção na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

<sup>2</sup> Engenheiro e Contador, orientador; Doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

## **AGRADECIMENTOS**

Após a finalização de mais uma etapa da minha formação, não poderia deixar de agradecer às pessoas que conviveram comigo e me auxiliaram ao longo dessa jornada. Agradeço primeiramente a minha mãe Rosilaine, meu pai Adair e minha irmã Gabrielle, por todo o incentivo e por sempre estarem ao meu lado me apoiando nas minhas decisões e investindo na minha educação. Certamente, tê-los junto comigo nessa caminhada fez toda a diferença. Igualmente gostaria de agradecer a todos os familiares e amigos que de alguma forma fizeram parte dessa jornada.

Agradeço a todos os professores do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria, que contribuíram muito para a minha formação profissional e pessoal e a todos os colegas da turma, pela amizade, companheirismo e momentos de diversão compartilhados ao longo desses anos.

Agradeço, em especial, ao meu orientador Mario Fernando de Mello por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa e pela sua dedicação e contribuições durante todo o processo e aos professores Denis Rasquin Rabenschlag e Morgana Pizzolato por aceitarem o convite de participar da banca de avaliação deste trabalho.

Por fim, agradeço aos estudantes, técnicos e gerentes do Laboratório de Apoio ao Desenvolvimento e Inovação de Produtos e Processos (LADIPP), bem como à professora Morgana Pizzolato, que oportunizou a realização desta pesquisa.

## 1 INTRODUÇÃO

Desde o início da Revolução Industrial, em 1760, a indústria passou por muitas transformações, principalmente no que tange o aspecto tecnológico. Os processos produtivos ficaram mais complexos e, com o acréscimo significativo do número de empresas, a competitividade no mercado também aumentou. Dessa forma, em virtude da globalização econômica e do aumento da concorrência, as análises e os controles dos custos devem ser considerados altamente relevantes nas organizações para que o gestor acerte nas tomadas de decisões. Além do mais, os custos incorridos nos processos são um dos pontos de partida para realizar a precificação dos produtos e serviços (MARTINS, 2010).

A gestão de custos tem papel de destaque não apenas em empresas industriais, mas também em setores comerciais e de prestação de serviços, pois contribui na melhoria contínua, no desenvolvimento de estratégias eficazes, na identificação e redução de gastos desnecessários e, como consequência, no aumento dos lucros. De acordo com Bornia (2019), há duas maneiras na qual a gerência da empresa pode ser auxiliada pelos sistemas de custos: auxílio ao controle e à tomada de decisão.

Dentro desse contexto, também se encontram os laboratórios de ensaio e calibração que, como diferencial competitivo, “aprimoram suas ações de atendimento ao cliente, capacitação de pessoal e uso de programas computacionais para gestão técnica e administrativa” (RAMOS et al., 2013, p. 2). A norma ISO/IEC 17025, principal documento de referência para a acreditação desses laboratórios, especifica os requisitos técnicos e de gestão que eles devem atender (ABNT, 2017). Para Giágio (2001) o essencial de um laboratório é a capacidade de estabelecer preços competitivos, pois é o que possibilitará a conquista de clientes. Desse modo, é relevante analisar a relação entre receitas e despesas para cada tipo de serviço, a fim de ajudar os gestores na formação e execução de estratégias.

Portanto, diante da importância para a gerência em possuir o conhecimento dos seus custos, a fim de auxiliar na tomada de decisão, definiu-se o seguinte questionamento: quais são os custos envolvidos na realização do serviço de calibração de balanças no Laboratório de Apoio ao Desenvolvimento e Inovação de Produtos e Processos (LADIPP). Assim, o objetivo geral da pesquisa é estruturar os custos do serviço de calibração de balanças realizados pelo LADIPP. Para que isso fosse possível, definiram-se objetivos específicos a serem cumpridos para chegar ao objetivo apresentado: analisar e descrever as atividades de calibração de balanças, verificar e registrar todos os objetos de custo no laboratório relacionados à calibração de balanças e aplicar um método de custeio.

A escolha do tema efetuou-se pela afinidade com o mesmo, uma vez que, através das disciplinas relacionadas com esse assunto, pode-se perceber a sua relevância dentro e fora do meio acadêmico. Também partiu da necessidade, pela gerência, de identificar os custos existentes no serviço de calibração de balanças realizado pelo LADIPP, a fim de guiá-la na definição do preço de venda. Dessa forma, será possível oferecer um serviço de qualidade a um preço justo para os clientes, além de auxiliar outros laboratórios na verificação dos seus custos a partir da sistemática desenvolvida e aplicada no LADIPP. Além de tudo, o conhecimento dos custos operacionais de uma empresa, seja ela de serviços ou de produtos, é imprescindível para o seu crescimento.

Fez-se uma análise em pesquisas desenvolvidas em laboratórios, a fim de selecionar uma delas para comparar os resultados obtidos. Um artigo encontrado fala sobre Gerenciamento Técnico e Econômico dos Laboratórios de Calibração Credenciados, do autor Marco Antônio Giágio (2001) e o outro diz respeito aos custos envolvidos no processo de acreditação de laboratórios da UFSM, dos autores Rodrigo S. Bender, Morgana Pizzolato e Filipe Albano (2017). Em virtude de esses trabalhos utilizarem métodos diferentes e/ou atividades isoladas, e não o laboratório como um todo, optou-se por não fazer as discussões com os referidos autores. Não obstante, os trabalhos aqui analisados foram importantes fontes de idealização para este estudo, uma vez que trouxeram boas contribuições.

Já o artigo dos autores Rodrigo Schons Arenhart, Angélica Alebrant Mendes e Morgana Pizzolato (2020), na qual o custo dos serviços de calibração foi estimado por meio do método de custo TDABC, será utilizado para fins de comparação de resultados.

A escolha do LADIPP deu-se pela proximidade, pois está localizado na UFSM e pelo conhecimento da qualidade e excelência nos serviços prestados. Além disso, recentemente o laboratório foi acreditado pela Coordenação Geral de Acreditação (CGCRE) para calibração em balanças de até 20 kg, paquímetros de até 150 mm e micrômetros de até 100 mm (INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA, 2020), o que possibilitará um aumento no número de clientes externos. A acreditação garante que o laboratório atenda aos requisitos da ABNT NBR ISO/IEC 17025 e das demais normas publicadas pelo INMETRO e aplicáveis aos laboratórios.

Nas próximas etapas, serão apresentados o referencial teórico, na qual será abordada a contabilidade de custos e sua evolução, a visão geral dos custos e as classificações dos custos relevantes para essa pesquisa, os principais princípios e métodos de custeio. Na sequência, serão apresentados os procedimentos metodológicos utilizados e os resultados encontrados.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Neste capítulo serão apresentadas as revisões da literatura referente à contabilidade de custos que vai desde o seu surgimento, até a sua utilização atual. Em seguida, são apresentadas as principais definições básicas da contabilidade e as classificações de custos. Por fim, são percorridos os principais métodos e princípios de custeio.

### **2.1 COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS**

Uma eficiente gestão de custos vem precedida de uma compreensão adequada dos conceitos básicos. Neste contexto, a contabilidade de custos passou a desempenhar importante papel como sistema de informações no auxílio à gestão empresarial.

#### **2.1.1 A contabilidade de custos**

A contabilidade de custos passou a ser considerada como uma forma de auxiliar no desempenho gerencial das empresas e utilizada como um instrumento de administração devido ao aparecimento e crescimento das indústrias. De acordo com Martins (2018), quando surgiu a contabilidade de custos, após a Revolução Industrial, ela era empregada basicamente para mensurar de forma monetária os estoques. Por esse motivo, as regras e os princípios aceitos por ela tinham a finalidade de avaliação dos inventários, sem considerar o papel relevante que teria no fornecimento dos dados à administração. Assim, com o surgimento das indústrias, teve-se a necessidade de adaptar suas formas e critérios de custos. Segundo Bornia (2019), a nova contabilidade de custos começou a desempenhar papel importante no auxílio gerencial quando as empresas iniciaram seu desenvolvimento e seus sistemas produtivos ficaram mais complexos. Dessa forma, ela também foi utilizada fora da área industrial, sendo aproveitada em empresas de prestação de serviços, comerciais e instituições financeiras.

Além do auxílio ao controle e à tomada de decisão, considerados por Bornia (2019) como maneiras da Contabilidade de Custos auxiliar a gerência da empresa, Martins (2018) considera um terceiro elemento: o planejamento. Para o autor, o planejamento, juntamente com o controle, tem como missão “fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão e, num estágio imediatamente seguinte, acompanhar o efetivamente acontecido para comparação com os valores anteriormente definidos” (MARTINS, 2018, p. 5). No que tange à tomada de decisão, seu papel é de fornecer as

informações sobre os valores a fim de que a gerência possa desenvolver medidas de curto e longo prazo acerca das atividades que devem ou não ser realizadas na empresa.

Outro fator importante é ter o conhecimento de que os custos de uma empresa são resultados de vários fatores: “capacitação tecnológica e produtiva relativa a processos, produtos e gestão; o nível de atualização da estrutura operacional e gerencial; e a qualificação da mão de obra” (MEGLIORINI, 2006, p. 1). E neles são refletidas variáveis internas como a forma da operação, comportamentos e atitudes e também variáveis externas como preços de insumos e a demanda.

Dessa maneira, a contabilidade de custos também evoluiu com a indústria ao ser utilizada para executar diferentes funções ao longo dos anos, o que a fez tornar-se relevante. Para Crepaldi, Avila e Oliveira (2016), é evidente que a contabilidade de custos está pronta para auxiliar as empresas nas novas mudanças, fornecendo ferramentas para análise de custos e informações sobre a produção. “Assim, de mero apêndice da contabilidade financeira, a contabilidade de custos passou a desempenhar importante papel como sistema de informações gerenciais, obtendo lugar de destaque nas empresas” (BORNIA, 2019, p. 12).

### **2.1.2 Visão geral dos custos**

A fim de possibilitar a identificação dos custos existentes no laboratório, fez-se um estudo de algumas definições básicas da contabilidade de custos, cujos conceitos servirão para auxílio durante o desenvolvimento da pesquisa.

Inicialmente é feita a distinção entre gasto e custo. Enquanto o gasto é referente ao valor despendido para adquirir um produto ou serviço, o custo diz respeito a todos os gastos com bens e serviços utilizados para produzir outros bens ou serviços (BRUNI, 2018). Ambos diferem das despesas, que, segundo Bornia (2019), usualmente são separadas em Administrativa, Comercial e Financeira, relacionando-se com a administração da empresa sem serem incorporadas aos produtos. De acordo com Padoveze e Takakura Junior (2013), é irrelevante fazer a distinção entre custos e despesas para fins gerenciais. Nesse contexto, deve-se considerar a eficiência de cada gasto, o uso de cada recurso e a otimização no processo de gestão empresarial.

Os custos que não agregam valor ao produto ou serviço devem ser analisados e minimizados. Eles são chamados de desperdícios e normalmente são identificados quando ocorrem perdas nos processos produtivos, ineficiências normais ou consumo anormal de algum insumo (SILVA; LINS, 2017).



De acordo com Padoveze (2006), o entendimento da formação dos custos nas empresas, bem como a sua relação com as atividades e serviços finais, está relacionado ao escopo gerencial, na qual os tomadores de decisões necessitam de uma variedade de informações para auxiliá-los nesse processo.

Para sustentar o desempenho e crescimento da empresa e obter retorno financeiro, são feitos investimentos, na qual estão relacionados à aquisição de bens patrimoniais. Esses investimentos sofrem depreciações em razão da obsolescência e desvalorização conforme o uso (DUBOIS; KULPA; SOUZA, 2019).

### **2.1.3 Classificação dos custos**

Algumas classificações de custos são apresentadas em diversas literaturas como: custos totais e unitários, custos fixos e variáveis, custos diretos e indiretos e custos de transformação. Nesse contexto, é importante destacar que, a classificação de custos está relacionada à como todos os custos são facilmente identificados ou não nos produtos finais. E, quando o estudo é voltado a como esses custos se comportam, busca-se associá-lo a uma variável dependente, como o volume de produção. (PADOVEZE, 2006).

É válido apontar que, os custos fixos são assim classificados por se repetirem em todos os períodos, porém, não terão sempre o mesmo valor. De acordo com Martins (2018, p. 39), “sempre há pelo menos duas causas para sua modificação: mudança em função de variação de preços, de expansão da empresa ou mudança de tecnologia”.

Para o estudo, considera-se importante também a análise dos custos indiretos de fabricação, na qual são gastos com a elaboração do serviço ou produto e não são associados diretamente a eles (BRUNI, 2018). Essa alocação dos custos indiretos aos produtos e serviços é considerada um dos maiores desafios na contabilidade e é solucionada por meio da escolha de critérios, como número de horas de trabalho, mão de obra direta e número de equipamentos.

## **2.2 SISTEMAS DE CUSTOS**

A fim de estruturar um sistema de custos adequado com o propósito de alcançar resultados, é necessário identificar qual objetivo que a organização está buscando. Uma empresa deseja conhecer seus custos com duas finalidades: para atender as exigências legais em relação à apuração dos resultados das atividades e da avaliação de estoques e, também,

para conhecer os custos existentes, a fim de controlá-los e auxiliar a gerência na tomada de decisões (MEGLIORINI, 2006). De forma a atender às exigências legais, os métodos de apuração de custos da empresa devem ser adequados aos princípios contábeis e às normas e legislações vigentes. Por outro lado, para a tomada de decisões, quaisquer métodos de custeio podem ser utilizados, de maneira que atendam os objetivos da empresa.

É necessário, neste momento, fazer a distinção entre princípios e métodos de custeio. Quando o sistema de custos tem como objetivo analisar as informações obtidas, a fim de associá-las com as necessidades das empresas, fala-se em princípios de custeio. Em contrapartida, quando está relacionado com a maneira que se processam os dados para obter as informações, empregam-se os métodos de custeio (BORNIA, 2019). Ambos estão relacionados com os objetivos dos sistemas de custos mencionados na pesquisa. Portanto, com o sistema de custos decide-se qual a informação que é importante e deve ser considerada e, na sequência, analisa-se como essa informação será obtida e operacionalizada no sistema.

### **2.2.1 Princípios de custeio**

Os princípios de custeio são considerados filosofias básicas a serem utilizados pelos sistemas de custos e são avaliados de acordo com o objetivo e/ou o período de tempo em que são feitas as análises dos custos (BORNIA, 2019). Os princípios de custeio apresentados serão: custeio por absorção integral, custeio variável e custeio por absorção ideal.

De acordo com Bornia (2019), o custeio por absorção integral, também chamado de total, considera que todos os custos, fixos e variáveis, relacionados com a fabricação do produto ou fornecimento do serviço devem ser apropriados aos produtos ou serviços. Segundo Atrill e McLaney (2014), essa forma de custeio é mais utilizada para fins de relatórios externos pelas empresas que possuem produtos em processo ou estoques de produtos acabados. Para Crepaldi e Crepaldi (2019), há uma desvantagem em relação ao uso desse princípio referente ao preço dos produtos, que são fixados sem ter conhecimento da margem real de cada produto vendido.

O custeio variável, também conhecido como direto, considera que apenas os custos e despesas variáveis são alocados aos produtos (LEONE; LEONE, 2010). Dessa forma, como os custos fixos não são absorvidos pela produção, eles são considerados como custos do período e colocados diante das receitas. O custeio variável é mais utilizado para fim gerencial, de forma a apoiar decisões de curto prazo, uma vez que ele não atende aos princípios fundamentais da contabilidade. Crepaldi e Crepaldi (2019) corroboram com essa visão ao

afirmar que esse princípio é adequado para a tomada de decisões administrativas, além de auxiliar na identificação do comportamento dos lucros em períodos de alterações nas vendas.

Bornia (2019) conceitua ainda o custeio por absorção ideal, que, assim como o custeio por absorção integral, distribui aos produtos e serviços todos os custos fixos e variáveis. A distinção ocorre pelo fato de que, nessa alocação, são descartados os custos caracterizados como desperdícios. Essa forma de custeio está mais relacionada “ao auxílio do controle de custos e apoio ao processo de melhoria contínua da empresa” (BORNIA, 2019, p. 36).

### **2.2.2 Principais métodos de custeio**

Os métodos estão relacionados com os procedimentos do sistema de custeio, e é através deles que os custos são alocados aos produtos e serviços (BORNIA, 2019). Dessa forma, consegue-se chegar ao custo unitário de um produto ou serviço da empresa. Nesta seção serão abordados o método dos centros de custos e o método da unidade de esforço de produção. Na próxima seção, será apresentado também o método de custeio baseado em atividades.

O método dos centros de custos, também chamado de método das seções homogêneas, tem como principal atributo dividir a empresa em centros de custos (ABBAS; GONÇALVES; LEONCINE, 2012). Nele são considerados apenas os custos indiretos de fabricação, os quais “são alocados aos centros, por meio de bases de distribuição e, depois, repassados aos produtos por unidades de trabalho” (BORNIA, 2019, p. 88).

É importante ressaltar que esse método de custeio não é utilizado apenas para alocar os custos aos produtos, mas também para fins gerenciais. Crepaldi e Crepaldi (2019) destacam algumas aplicações como monitorar os processos de produção e os produtos, a fim de garantir a eficiência, avaliar a lucratividade das atividades e o desempenho das áreas e dos gestores.

As Unidades de Esforço de Produção (UEP) representam uma medida de custeio. A especificidade deste método consiste em considerar apenas os custos de transformação, os quais são atribuídos a cada unidade de produto fabricado (RIBEIRO, 2018). As unidades de produção são baseadas no esforço despendido para fabricação, que vem das máquinas em funcionamento, do esforço humano, dos capitais, da energia, dentre outros (SAKAMOTO; ALLORA; OLIVEIRA, 2001). A fábrica é separada em postos operativos, que são equivalentes às operações de trabalho, e cada um dos postos demandam esforços de produção quando estão em atividade.

É válido ressaltar que, apesar de grande parte da literatura utilizar como referência as indústrias para explicar os conceitos e procedimentos dos cálculos dos custos, é possível utilizá-los também em empresas comerciais e prestadoras de serviços, basta ajustá-los a seus respectivos sistemas operacionais para fazer as apurações dos custos.

#### 2.2.2.1 *Custeio Baseado em Atividades (ABC)*

O método conhecido como ABC (*Activity Based Costing*) parte da premissa de que são as atividades realizadas pela empresa que consomem os recursos, e não os seus produtos fabricados (VICECONTI; NEVES, 2013). Dessa maneira, o objetivo do método é identificar quais as atividades que estão fazendo um maior uso dos recursos, para que então os desperdícios possam ser eliminados. Para isso, primeiramente ocorre a alocação dos recursos às atividades, e na sequência eles são distribuídos aos objetos específicos de custo (FALK, 2011). Entende-se por objetos de custo as unidades de trabalho como: serviço, projeto, produto.

De acordo com Perez Junior, Oliveira e Costa (2012), há dois tipos de direcionadores: os de custos, que representam a maneira como os recursos são consumidos pelas atividades e os de atividades, que demonstra a maneira como as atividades são consumidas pelos produtos ou serviços e é utilizado para o custeamento de produtos ou serviços.

Bornia (2019) resume o ABC em passos: inicialmente as atividades são mapeadas, posteriormente os custos são distribuídos às atividades, na sequência os custos das atividades indiretas são distribuídos para as diretas e, por fim, os custos são distribuídos aos produtos. Esse método foi desenvolvido para fazer o desdobramento das tarefas, a fim de proporcionar um avançado e eficiente grau de detalhamento em relação aos métodos já existentes (PAIVA, 2012).

Para Atkinson et al. (2015), muitas empresas prestadoras de serviços obtêm benefícios com o método ABC, pois os seus custos são indiretos e aparentemente fixos, possuem pouco material direto e não têm custos diretos. O método de custeio ABC reconhece que os custos são decorrentes das atividades desenvolvidas pela empresa para produção de bens e serviços. Além disso, uma vez mapeadas todas as atividades, é possível identificar as que agregam valor ou não. Dessa forma, pode-se reorganizá-las para minimizar ou eliminar os seus impactos nos custos totais (DUBOIS; KULPA; SOUZA, 2019).

De acordo com Crepaldi e Crepaldi (2019, p. 321), alguns objetivos do ABC são: “diminuir o desperdício e aumentar a produtividade, tornar a empresa mais organizada,

implementar o programa de qualidade total sem impacto na linha operacional”. Além disso, os autores afirmam que esse método pode auxiliar muito as organizações, principalmente em decorrência dos recursos tecnológicos presentes atualmente. Portanto, a partir do ABC, é possível estruturar os custos de maneira adequada, diminuindo-os quando possível sem impactar na qualidade dos produtos e serviços.

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia do estudo está dividida em três partes. Primeiramente, apresenta-se o cenário onde a pesquisa será realizada. Num segundo momento, são descritos os métodos utilizados, classificando-os de acordo à natureza, abordagem, objetivos e procedimentos. E, por fim, são mostradas as etapas que serão seguidas para concretizar o estudo.

#### **3.1 CENÁRIO**

A pesquisa será realizada no Laboratório de Apoio ao Desenvolvimento e Inovação de Produtos e Processos (LADIPP), localizado no Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria. O laboratório realiza serviços de calibração de paquímetros (até 150 mm), micrômetros (até 100 mm) e balanças (até 20 kg), ensaios dimensionais com paquímetros (até 200 mm), micrômetros (até 100 mm), relógios comparadores (até 20 mm), braço de medição tridimensional (diâmetro de 1000 mm) e máquina de medição por coordenadas tipo pórtico, e também ensaios destrutivos de tração em corpos de prova com geometria retangular, com e sem extensômetro, compressão e flexão em três pontos para levantamento das propriedades mecânicas de materiais metálicos e polímeros até 20 kN.

O LADIPP atende empresas e laboratórios que necessitam dos seus serviços de calibração e de ensaios dimensional e de força, com a finalidade de controlar a qualidade dos produtos e processos. Também atende a comunidade acadêmica, como estudantes e grupos de pesquisas, que podem qualificar seus estudos por meio de ensaios e calibrações rastreáveis, além de alunos e estagiários que adquirem experiências através das práticas realizadas no laboratório.

Atualmente, o laboratório é acreditado pela CGCRE para calibração em balanças de até 20 kg, paquímetros de até 150 mm e micrômetros de até 100 mm, o que possibilitará um aumento no número de clientes externos.

### 3.2 MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa classifica-se de natureza aplicada, pois tem como propósito adquirir conhecimentos para que seja possível sua aplicação, a fim de solucionar problemas específicos (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010). Nesse contexto, a pesquisa visa estruturar os custos do laboratório utilizando um método de custeio.

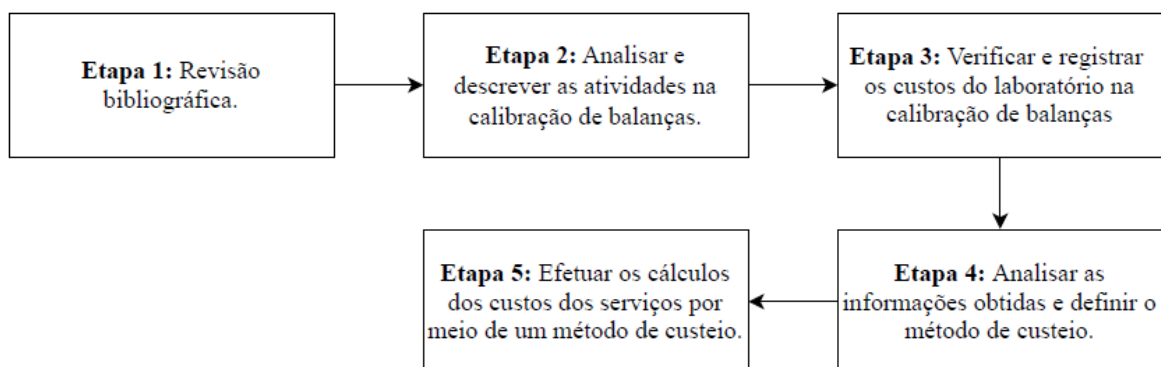
A abordagem caracteriza-se como quantitativa e qualitativa, pois se tem o objetivo de transformar as informações obtidas em números, além de fazer análises e interpretações de todos os dados coletados (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010). De acordo com Miguel (2012), na pesquisa quantitativa considera-se como característica principal a mensuração das variáveis, e na pesquisa qualitativa o pesquisador vai até a empresa para fazer observações e coletar evidências.

Com relação aos objetivos, a pesquisa caracteriza-se como exploratória, pois, segundo Gil (2018), tem-se a intenção de buscar uma familiaridade com o problema, a fim de deixá-lo explícito. Quanto aos procedimentos, a pesquisa será feita através de um estudo de caso, pois é um trabalho que tem por objetivo analisar um fenômeno inserido num contexto real contemporâneo, através de uma investigação de objetos de análise (MIGUEL, 2012).

### 3.3 ETAPAS DA PESQUISA

Para a realização da pesquisa, foram planejadas cinco etapas a serem seguidas para guiarem e dar sequência ao estudo, ilustradas na Figura 1.

Figura 1 - Etapas da pesquisa



Fonte: Autor (2020)

Na primeira etapa foi realizada uma revisão bibliográfica com a finalidade de identificar os métodos e princípios de custeios existentes na literatura, bem como quais os mais utilizados em empresas de prestação de serviço, a fim de auxiliar na escolha do método para a aplicação na pesquisa.

Na segunda etapa, foram analisadas e descritas as atividades realizadas no laboratório que são relacionadas ao serviço de calibração de balanças e, também, a maneira como elas são executadas. Esses procedimentos ocorreram por meio de conversas informais com os gerentes do LADIPP e de leituras das instruções, procedimentos e formulários de registros do laboratório: IG.LADIPP.01.02 R04 Seleção e período de experiência, IG.LADIPP.01.01 R09 Descrição das funções do pessoal do LADIPP, PL.04 R13 Análise crítica de pedidos, propostas e contratos, RL.LADIPP.03.01 R07 Especificações técnicas de serviços e suprimentos críticos, PC.LADIPP.05 R08 Calibração de balanças, IL.LADIPP.09.09 R00 Monitoramento dos resultados – TEH, IL.LADIPP.09.10 R00 Monitoramento dos resultados – PP, IL.LADIPP.09.11 R00 Monitoramento dos resultados – BAR, IL.LADIPP.01.01 R07 Limpeza do LADIPP, RL.LADIPP.03.01 R07 Especificações técnicas de serviços e suprimentos críticos.

Na terceira etapa, foram verificados e registrados todos os objetos de custos do laboratório utilizados para a composição dos cálculos do serviço de calibração de balanças. Os dados foram registrados em uma planilha de Excel a fim de serem utilizados nos próximos passos do método de custeio. Na quarta etapa foi feita uma análise de todas as informações coletadas, a fim de definir o método de custeio mais adequado a ser utilizado no laboratório, dentre eles: método dos centros de custos, custeio baseado em atividades ou método da unidade de esforço de produção.

E, por fim, com o propósito de alcançar o objetivo da pesquisa, foi realizada a última etapa, na qual foram efetuados os cálculos dos custos do serviço em estudo através da execução dos passos referentes ao método de custeio mais adequado, em uma planilha de Excel. Todos os resultados encontrados, incluindo a planilha de cálculos, foram analisados e entregues para a gerência do laboratório, a fim de auxiliá-la no controle dos custos e na tomada de decisão.

#### **4 RESULTADOS**

Neste capítulo serão apresentados os resultados encontrados com a aplicação da pesquisa. Primeiramente, fez-se o mapeamento das atividades do LADIPP, dando ênfase para

o serviço de calibração de balanças. Na sequência, foram identificados os custos do laboratório do serviço em estudo, para posteriormente, realizar a aplicação do método de custeio selecionado. Por fim, serão apresentadas as conclusões da pesquisa, bem como as principais contribuições para o laboratório e, também, recomendações para os próximos estudos.

#### 4.1 MAPEAMENTO DAS ATIVIDADES

A calibração de balanças foi o serviço escolhido para o desenvolvimento da pesquisa e aplicação do método ABC. Para dar início, realizou-se o mapeamento das etapas executadas pelo laboratório, a fim de identificar as principais atividades no processo de calibração, que envolve funções desde a seleção dos colaboradores até o serviço a ser executado. As atividades, bem como suas descrições, estão detalhadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Descrição das atividades

(continua)

<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>
A. Seleção de colaboradores	Divulgar o edital de seleção.
	Realizar entrevistas com os inscritos.
	Selecionar o(s) colaborador(es).
B. Capacitação dos colaboradores	Verificar e realizar o programa de treinamento para cada função.
D. Atendimento ao cliente	Atender os clientes por telefone ou e-mail e realizar o cadastro.
	Realizar análise crítica.
	Elaborar a proposta para a prestação do serviço e enviar ao cliente.
	Elaborar o contrato e enviar ao cliente.
	Preencher a solicitação de faturamento.
	Enviar os resultados do serviço e a pesquisa de satisfação para o cliente.
E. Envio dos equipamentos de medição e pesos padrão para calibração	Solicitar orçamento de calibração.
	Enviar os instrumentos de medição e pesos padrão para calibração.
	Fazer o registro do serviço de calibração.
F. Serviço de calibração	Verificar os dados da balança enviados pelo cliente.
	Separar os itens necessários para a calibração da balança.
	Realizar o deslocamento até o cliente.
	Calibrar a balança.



Quadro 1 - Descrição das atividades

(conclusão)

<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>
G. Manutenção	Realizar a manutenção dos equipamentos: termohigrômetro, pesos padrão, barômetro conforme especificado nas instruções do laboratório.
H. Checagem	Realizar a checagem dos equipamentos: termohigrômetro, pesos padrão, barômetro conforme especificado nas instruções do laboratório.
I. Limpeza do laboratório	Realizar a limpeza semanalmente, mensalmente e semestralmente conforme especificado na instrução do laboratório.

Fonte: Autor (2020)

A seleção dos colaboradores do LADIPP é realizada por um dos gerentes e pode ocorrer através da utilização de editais de seleção ou outra sistemática. Os treinamentos para capacitação dos colaboradores são ministrados pelos estudantes do laboratório já capacitados e também pela gerência e são ministrados para auxiliares de laboratório e metrologistas.

As atividades que envolvem o atendimento ao cliente são realizadas por dois técnicos administrativos da UFSM, que trabalham no Escritório da Qualidade, que ocorre quando o consumidor solicita o orçamento através do site.

O serviço de calibração de balanças deve ser realizado pelos Metrologistas da área de Massa e ocorre nas dependências do cliente. Dessa forma, todos os itens necessários para a realização do serviço deverão ser separados e registrados, antes da saída do LADIPP, e levados para a realização do serviço de calibração.

A manutenção e a checagem dos equipamentos: termohigrômetro, pesos padrão e barômetro, podem ser realizadas pelos auxiliares de laboratório. A frequência de manutenção e checagem para o termohigrômetro é de 60 dias, para as duas coleções de pesos padrão a frequência de manutenção é de 60 dias e a de checagem é de 90 dias e, para o barômetro, aplica-se apenas a atividade de manutenção, cuja frequência é de 90 dias.

A limpeza do laboratório, que consta no Quadro 1, é realizada pelo pessoal do laboratório, consistindo em atividades simples e rápidas, com intervalo de tempo definido na instrução e são registradas e avaliadas por eles.

É importante observar que, para a realização da calibração de balanças dos clientes, o laboratório também precisa estar com os seus instrumentos de medição e pesos padrão

calibrados, o que requer o envio dos mesmos a um laboratório acreditado, com uma frequência definida nas instruções, para então serem utilizados no serviço.

#### 4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS CUSTOS

Neste momento da pesquisa, foram identificados todos os objetos de custos do laboratório que envolve o serviço de calibração de balanças. Para o cálculo de alguns serviços que não possuem uma frequência mensal, foi considerado o custo médio de um período de seis meses, conforme demonstra a Tabela 1.

Tabela 1 - Custos do serviço de calibração

<b>Objetos de custo</b>	<b>Custo</b>
Bolsa para os colaboradores	R\$ 400,00
Depreciação de computadores	R\$ 120,00
Depreciação de barômetro	R\$ 7,50
Depreciação de pesos padrão	R\$ 161,26
Depreciação de termohigrômetro	R\$ 1,01
Correios	R\$ 85,00
Calibração dos equipamentos e pesos padrão	R\$ 138,49
Bolsa gerência	R\$ 2880,00
Salário dos técnicos do Escritório da Qualidade	R\$ 244,70

Fonte: Autor (2020)

O laboratório conta com um estudante que recebe bolsa no valor de R\$ 400,00. Além disso, para as atividades são utilizados três computadores, um barômetro, um termohigrômetro e duas coleções de pesos padrão. As depreciações desses equipamentos foram calculadas com base no método linear, na qual considera o custo de aquisição, o valor residual e a vida útil. Para os computadores, foi utilizada a taxa anual de 20% com vida útil de cinco anos e, para os demais equipamentos de medição e os pesos padrão, considerou-se uma taxa anual de 10% e vida útil de dez anos, conforme permitida pela legislação brasileira.

O custo com os Correios ocorre quando os equipamentos de medição e os pesos padrão do LADIPP precisam ser calibrados e foram registrados os últimos valores realizados. Dessa forma, eles são enviados para os laboratórios acreditados para que seja realizado esse serviço. Os equipamentos que devem ser calibrados são: barômetro, termohigrômetro e pesos padrão. O barômetro é calibrado a cada 730 dias e o valor pago a cada calibração é de R\$

250,00. O termohigrômetro é calibrado a cada 365 dias e o custo é de R\$ 100,00 e, por fim, as duas coleções de pesos padrão são calibrados a cada 730 dias e o custo totaliza R\$ 2920,00.

Calculou-se um valor destinado à bolsa para a gerência com base no salário dos professores e no tempo que cada um dedica ao laboratório e, também, um valor destinado ao salário dos técnicos do Escritório da Qualidade, com base no tempo destinado ao serviço de atendimento ao cliente. É relevante destacar que não foram considerados os custos de acreditação e sua respectiva manutenção no laboratório.

#### 4.3 APLICAÇÃO DO MÉTODO ABC

O método de custeio escolhido para aplicação na pesquisa foi o ABC. A escolha deu-se em razão de ele ser o mais adequado para atividades com menor necessidade de rateios arbitrários, por identificar quais atividades consomem mais recursos e conseqüentemente seus gastos, por avaliar com maior precisão as atividades desenvolvidas no processo, e também, por que permite relacionar os custos das atividades com a geração de receitas.

Uma vez já mapeadas as atividades do LADIPP, deu-se prosseguimento à aplicação do método, a partir da definição de direcionadores de custo para cada objeto de custo, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Direcionadores de custos

<b>Objetos de custo</b>	<b>Direcionadores de custos</b>
Bolsas para os estudantes	Horas trabalhadas
Depreciação de computadores	Nº de computadores
Depreciação de barômetro	Nº de equipamentos
Depreciação de pesos padrão	Nº de coleções
Depreciação de termohigrômetro	Nº de equipamentos
Bolsa gerência	Horas trabalhadas

Fonte: Autor (2020)

No Quadro 3, cada objeto de custo foi associado às atividades descritas.

Quadro 3 - Alocação das atividades aos objetos de custo

(continua)

<b>Objetos de custo</b>	<b>Atividades</b>
Calibração dos equipamentos e pesos padrão	Envio dos equipamentos de medição e pesos padrão para calibração.

Quadro 3 - Alocação das atividades aos objetos de custo

(conclusão)

<b>Objetos de custo</b>	<b>Atividades</b>
Bolsa para os estudantes	Capacitação dos colaboradores, envio dos equipamentos de medição e pesos padrão para calibração, serviço de calibração, manutenção, checagem e limpeza do laboratório.
Depreciação dos computadores	Seleção dos colaboradores, capacitação dos colaboradores, atendimento ao cliente, envio dos equipamentos de medição e pesos padrão para calibração, serviço de calibração, manutenção, checagem e limpeza do laboratório.
Depreciação de barômetro	Capacitação dos colaboradores, envio dos equipamentos de medição e pesos padrão para calibração, serviço de calibração, checagem e manutenção.
Depreciação de pesos padrão	Capacitação dos colaboradores, envio dos equipamentos de medição e pesos padrão para calibração, serviço de calibração, checagem e manutenção.
Depreciação de termohigrômetro	Capacitação dos colaboradores, envio dos equipamentos de medição e pesos padrão para calibração, serviço de calibração, checagem e manutenção.
Bolsa gerência	Seleção dos colaboradores, capacitação dos colaboradores, atendimento ao cliente, envio dos equipamentos de medição e pesos padrão para calibração e serviço de calibração.
Salário dos técnicos do Escritório da Qualidade	Atendimento ao cliente.
Correios	Envio dos equipamentos de medição e pesos padrão para calibração.

Fonte: Autor (2020)

O objeto de custo bolsas para os estudantes foi alocado para a maioria das atividades, pois os estudantes estão presentes em grande parte delas. A depreciação dos computadores foi alocada em todas as atividades, pois os computadores são utilizados em todas as etapas do serviço, como por exemplo: preenchimento de registros, leituras das instruções e revisão dos documentos.

Nas atividades: capacitação dos colaboradores, envio dos equipamentos de medição e pesos padrão para calibração, serviço de calibração, manutenção e checagem, também foram

alocados os custos com depreciação de barômetro, termohigrômetro e pesos padrão, pois esses equipamentos estão relacionados diretamente com a realização dessas atividades.

Para a atividade relacionada à limpeza do laboratório foram alocados: bolsa para os estudantes e depreciação dos computadores, pois envolve apenas a limpeza do ambiente físico do laboratório e não das máquinas e equipamentos. Os custos com Correios e com a calibração dos equipamentos e pesos padrão foram alocados diretamente na atividade de calibração dos equipamentos e pesos padrão, pois os gastos são despendidos exclusivamente para essa atividade. E, por fim, o custo com o salário dos técnicos do Escritório da Qualidade foi alocado diretamente ao atendimento ao cliente.

Por meio dos direcionadores de custo e da alocação dos custos às atividades, chegou-se ao resultado apresentado no Quadro 4 e no Quadro 5.

Quadro 4 – Distribuição dos custos para as atividades (R\$)

Atividades	Bolsa para os estudantes	Depreciação de computadores	Depreciação de barômetro	Depreciação de pesos padrão	Depreciação de termohigrômetro	Correios	Calibração dos equipamentos e pesos padrão	Bolsa gerência	Salário dos técnicos do Escritório da Qualidade
A	-	15,00	-	-	-	-	-	1097,14	-
B	211,76	15,00	1,50	32,25	0,20	-	-	1097,14	-
C	-	15,00	-	-	-	-	-	274,29	244,70
D	23,53	15,00	1,50	32,25	0,20	85,00	138,49	205,71	-
E	35,29	15,00	1,50	32,25	0,20	-	-	205,71	-
F	11,76	15,00	1,50	32,25	0,20	-	-	-	-
G	23,53	15,00	1,50	32,25	0,20	-	-	-	-
H	94,12	15,00	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Autor (2020)

Quadro 5 – Custo total por atividade

(continua)

Atividades	Total (R\$)
A. Seleção de colaboradores	1112,14
B. Capacitação dos colaboradores	1357,86
C. Atendimento ao cliente	533,98
D. Envio dos equipamentos de medição e pesos padrão para calibração	501,69

Quadro 5 – Custo total por atividade

(conclusão)

<b>Atividades</b>	<b>Total (R\$)</b>
E. Serviço de calibração	289,96
F. Manutenção	60,72
G. Checagem	72,48
H. Limpeza do laboratório	109,12

Fonte: Autor (2020)

É possível observar que, as atividades que possuem os custos mais altos, são as relacionadas com a capacitação, seleção dos colaboradores e atendimento ao cliente, em decorrência da carga horária exigida.

Dessa forma, considerando o custo com todas as atividades realizadas para a execução do serviço de calibração, o valor mensal totalizou em R\$ 4.037,96. Tendo em vista que o laboratório funciona, em média, 22 dias por mês e oito horas por semana, chegou-se no custo por hora de R\$ 22,94. Nesse valor, ainda serão acrescidos dois custos variáveis, na qual através de estudos, optou-se por incluí-los no valor final: taxa de serviço e custo com deslocamento.

A taxa de serviço corresponde a 18% do preço de venda do serviço de calibração, e é acrescido sempre que ocorre a venda do serviço, na qual, 10% é repassado para a UFSM e 8% para a FATEC. O valor da taxa é revertido para o laboratório em materiais administrativos, materiais de limpeza, materiais para manutenção, aluguel, energia elétrica e internet. Além disso, será considerado o custo com deslocamento de R\$ 2,00 por km. Dessa forma, para que seja calculado o custo do serviço de calibração de balanças, elaborou-se uma equação:

$$\text{Preço de custo} = 22,94 * \text{tempo de calibração (h)} + 0,18 * \text{preço de venda} + 2,00 * \text{km} \quad (1)$$

Ao analisar o resultado do estudo dos autores Rodrigo Schons Arenhart, Angélica Alebrant Mendes e Morgana Pizzolato (2020), na qual o custo dos serviços de calibração foi estimado por meio do método de custo TDABC, verifica-se que os autores chegaram num custo de R\$ 56,45 para o serviço de calibração de balanças. Para isso, foi utilizado um preço de venda de R\$ 200,00 e foi considerado um tempo de 02h25min para a realização de todo o serviço de calibração, até a etapa de limpeza dos equipamentos e pesos padrão. Para chegar ao preço de custo totalizado, foram utilizados objetos de custo semelhantes com o presente estudo.

Com a finalidade de comparar os resultados encontrados, foi utilizada a equação desenvolvida pela presente pesquisa e considerado o mesmo preço de venda e tempo de serviço, porém, sem adicionar o custo com deslocamento. Dessa forma, totalizou-se um preço de custo de R\$ 91,45 para o serviço de calibração de balanças. Concluiu-se que a diferença entre os valores ocorreu, principalmente, por conta de o primeiro estudo não considerar o custo com os Correios e a bolsa para a gerência.

Todos os cálculos efetuados, bem como o registro das informações necessárias, foram realizados em uma planilha de Excel, a qual será disponibilizada para a gerência do LADIPP a fim de que os dados possam ser atualizados.

## **5 CONCLUSÃO**

Esse trabalho foi desenvolvido em um laboratório de ensaio e calibração, localizado na Universidade Federal de Santa Maria e teve como objetivo a identificação e estruturação dos custos do serviço de calibração de balanças do LADIPP. Para isso, foram mapeadas todas as atividades do serviço em estudo e registrados todos os objetos de custos a fim de executar as etapas do método de custeio ABC, selecionado como o mais adequado para a pesquisa ao considerar suas aplicações apresentadas neste trabalho. Além disso, foi desenvolvida uma equação para o cálculo do preço de custo, na qual poderá ser aplicada para os outros serviços do laboratório.

A partir da alocação dos objetos de custos às atividades, conseguiu-se chegar num valor para cada uma delas e, na sequência, a partir da soma e da divisão pelo número de dias e horas em que o laboratório funciona, em média, alcançou-se o valor total do serviço de calibração de balanças. Na comparação desse resultado com o outro estudo já realizado no mesmo laboratório, conclui-se que os custos estão dentro da realidade.

Analisando-se o resultado dos cálculos, foi possível identificar que as atividades de capacitação e seleção dos colaboradores e atendimento ao cliente são as que possuem os custos mais elevados, por demandarem maior carga horária e a presença de um dos gerentes para a realização de algumas etapas.

As dificuldades encontradas foram em razão da alocação correta dos objetos de custos às atividades, uma vez que, para a realização do serviço de calibração, são necessárias várias etapas. E também, encontrou-se dificuldade em relação à definição de como seriam abordados os custos com o deslocamento e a taxa de serviço, na qual foram adicionadas apenas ao final por se tratarem de custos variáveis, uma vez que o primeiro leva em conta a distância

percorrida até o cliente e, o segundo, o preço de venda do serviço. Além disso, alguns custos como a calibração dos equipamentos de medição e pesos padrão e os custos com os correios, ocorrem com um intervalo de tempo de um a dois anos, portanto, teve-se que dividir seus valores ao longo dos meses.

A partir das análises dos custos, ressalta-se a importância para as empresas em conhecer, registrar e gerenciar todos os custos envolvidos nas operações, uma vez que algumas atividades possam estar consumindo mais recursos do que o esperado. Dessa maneira, a gerência pode desenvolver medidas para melhorias e uma melhor tomada de decisão referente à definição do preço de venda.

Como sugestões para trabalhos futuros, recomenda-se a realização de um plano de estudo para definir o preço de venda dos serviços de calibração, bem como a utilização da planilha fornecida ao laboratório para a análise dos custos dos outros serviços de calibração do LADIPP.



## REFERÊNCIAS

- ABBAS, K.; GONÇALVES, M. N.; LEONCINE, M. Os métodos de custeio: vantagens, desvantagens e sua aplicabilidade nos diversos tipos de organizações apresentadas pela literatura. **ConTexto**, Porto Alegre, v. 12, n. 22, p. 145-159, 2012. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/ConTexto/article/view/33487/pdf>>. Acesso em: 29 abri. 2020
- ARENHART, R.S.; MENDES, A. A.; PIZZOLATO, M. Estimating the cost of calibration services using the TDABC costing method. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, v. 15, n. 2, p. 314 - 336, 2020. Disponível em: <<https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/2532>>. Acesso em 22 dez. 2020
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR ISO/IEC 17025**: Requisitos gerais para a competência de laboratório de ensaio e calibração. Rio de Janeiro, 2017.
- ATKINSON, A. A. et al. **Contabilidade Gerencial** – Informação para Tomada de Decisão e Execução da Estratégia. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2015. 403p.
- ATRILL, P.; MCLANEY, E. **Contabilidade gerencial para tomada de decisão**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2014. 544p
- BENDER, R. S.; PIZZOLATO, M.; ALBANO, F. ISO/IEC 17025: custos de acreditação em uma universidade pública brasileira. **Exacta**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 1-14, 2017. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81050129001>>. Acesso em: 29 abr. 2020
- BORNIA, A. C. **Análise gerencial de Custos: Aplicação em empresas modernas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2019. 192p
- BRUNI, A. L. **A administração de custos, preços e lucros**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018. 252p.
- CREPALDI, P. G.; AVILA, R. N. P.; OLIVEIRA, A. B. A influência da contabilidade de custo na tomada de decisão. **Inesul**, Londrina, v. 26, 2016. Disponível em: <[https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol\\_31\\_1408485038.pdf](https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol_31_1408485038.pdf)>. Acesso em: 03 mai. 2020
- CREPALDI, S. A.; CREPALDI, G. S. **Contabilidade Gerencial** - Teoria e Prática. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2019. 605p
- DUBOIS, A.; KULPA, L.; SOUZA, L. E. de. **Gestão de Custos e Formação de Preços** – Conceitos, Modelos e Ferramentas. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2019. 249p.
- FALK, J. A. **Gestão de custos para hospitais: conceitos, metodologias e aplicações**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 163p.
- GIÁGIO, M. A. **Gerenciamento Técnico e Econômico de Laboratório de Calibração Credenciado**. 2001. 94p. Dissertação (Mestrado em Metrologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018. 168p.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. **Escopo da acreditação - ABNT NBR ISO/IEC 17025 – Calibração**. 2020. Disponível em: <[http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rbc/detalhe\\_laboratorio.asp?num\\_certificado=723&ituacao=AT&area=MASSA](http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rbc/detalhe_laboratorio.asp?num_certificado=723&ituacao=AT&area=MASSA)>. Acesso em: 02 jun. 2020.

\_\_\_\_\_. **Escopo da acreditação - ABNT NBR ISO/IEC 17025 – Calibração**. 2020.

Disponível em:

<[http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rbc/detalhe\\_laboratorio.asp?num\\_certificado=723&ituacao=AT&area=DIMENSIONAL](http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rbc/detalhe_laboratorio.asp?num_certificado=723&ituacao=AT&area=DIMENSIONAL)>. Acesso em: 02 jun. 2020.

KAUARK, F. S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia de pesquisa: um guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010. 88p.

LEONE, G. S. G.; LEONE, R. J. G. **Curso de contabilidade de custos**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2010. 426p.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2018. 345p.

MEGLIORINI, E. **Custos: análise e gestão**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 199p.

MIGUEL, P. A. C. (Org). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012. 232p.

PAIVA, S. Eficiência de custeio a partir da aplicação simultânea do custeio baseado em atividades e do custeio baseado em tempo. **Gestão da Produção, Operação e Sistemas**, v. 7, n. 1, p 11-22, 2012

PADOZEVE, C. L.; TAKAKURA JUNIOR, F. K. **Custo e preços de serviços: logística, hospitais, transporte, hotelaria, mão de obra, serviços em geral**. São Paulo: Atlas, 2013. 313p.

PADOZEVE, C. L. **Curso básico gerencial de custos**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006. 407p.

PEREZ JR, J. H.; OLIVEIRA, L.M.; COSTA, R.G. **Gestão Estratégica de Custos: textos, casos práticos e testes com as respostas**. 8 ed. São Paulo: Editora Atlas S/A, 2012.

RIBEIRO, O. M. **Contabilidade de Custos**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2018. 484p.

SAKAMOTO, F. T. C.; ALLORA, V.; OLIVEIRA, S. E. de. Melhoramento nas ferramentas de gestão: implantação da UP' – Unidade de Produção – na Seara Alimentos S/A. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO., 2001, Salvador.

**Anais...** Salvador, 2001. Disponível em:

<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001\\_TR110\\_0136.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR110_0136.pdf)>. Acesso em 30 abr. 2020

SILVA, R. N. S; LINS, L. dos S. **Gestão de custos: contabilidade, controle e análise**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 272p.

VICECONTI, P.; NEVES, S. das. **Contabilidade de Custos** – um enfoque direto e objetivo. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. 215p.