

Um estudo sobre os custos operacionais de um laboratório para calibração de balanças

Clarissa Ineu Coradini (Universidade Federal de Santa Maria)

clarissa.ineucoradini@gmail.com

Morgana Pizzolato (Universidade Federal de Santa Maria)

morganapizzolato@ufsm.br

Mario Fernando de Mello (Universidade Federal de Santa Maria)

mariofernandomello@yahoo.com.br



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 balanças, Laboratório de ensaio e calibração.

1. Introdução

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 na tomada de decisão.

Nesse 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 em um laboratório de ensaio e calibração de uma universidade federal. Assim, o objetivo geral da pesquisa é estruturar os custos do serviço de calibração de balanças realizados pelo laboratório estudado. 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 laboratório, 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 laboratório objeto deste estudo.

Além disso, o conhecimento dos custos operacionais de uma empresa, seja ela de serviços ou de produtos, é imprescindível para o seu crescimento.

Nesta pesquisa, para fins de comparação de resultados, será utilizado o artigo de Arenhart, et al. (2020), no qual o custo dos serviços de calibração foi estimado por meio do método de custo TDABC.

Como resultados, serão apresentados os custos relativos às operações do laboratório, bem como uma equação genérica para futuros cálculos dos custos relacionados ao laboratório.

2. Embasamento teórico

2.1. Visão geral de custos

A fim de possibilitar a identificação dos custos existentes no laboratório, fez-se um estudo de algumas definições básicas 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 e não são 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.

2.2. 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.

Essas classificações estão relacionadas à como todos os custos são facilmente identificados ou não nos produtos finais (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.

2.3. Método de custeio baseado em atividades - método ABC

Dentre os métodos de custeio existentes, após uma análise de melhor enquadramento para o presente estudo, foi escolhido o Método de Custeio 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).

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).

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

3.1. Cenário

A pesquisa foi realizada em um laboratório de ensaio e calibração de uma universidade federal. 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 laboratório 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 à 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, seguindo as normas do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (2020), 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.

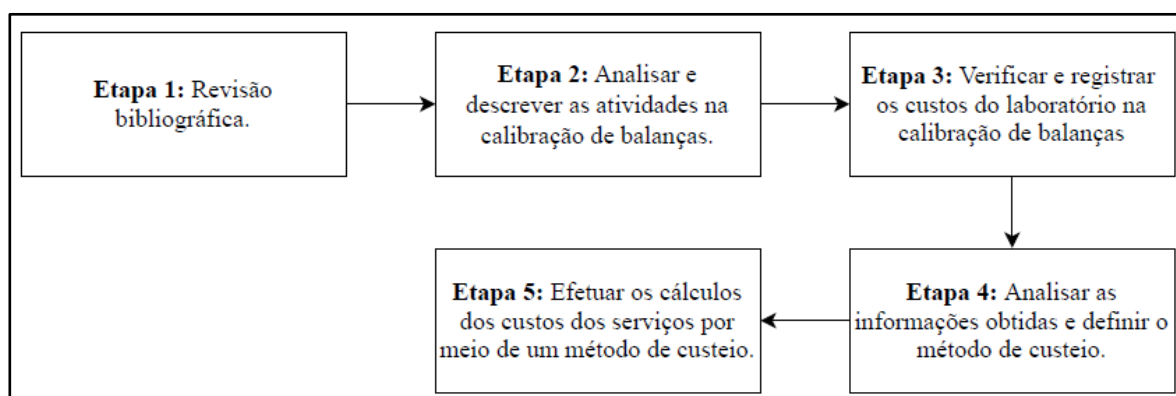
A abordagem caracteriza-se como quantitativa e qualitativa, pois se tem o objetivo de transformar as informações obtidas em números, além de fazer análises e interpretações de todos os dados coletados (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010).

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: Os Autores (2020).

4. Resultados e discussões

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

Atividade	Descrição
Seleção de colaboradores	Divulgar o edital de seleção.
	Realizar entrevistas com os inscritos.
	Selecionar o(s) colaborador(es).
Capacitação dos colaboradores	Verificar e realizar o programa de treinamento para cada função.
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.
Envio dos equipamentos de medição e pesos padrão para calibração	Enviar os resultados do serviço e a pesquisa de satisfação para o cliente.
	Solicitar orçamento de calibração.
	Enviar os instrumentos de medição e pesos padrão para calibração.
Serviço de calibração	Fazer o registro do 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.
Manutenção	Calibrar a balança.
	Realizar a manutenção dos equipamentos: termohigrômetro, pesos padrão, barômetro conforme especificado nas instruções do laboratório.
Checagem	Realizar a checagem dos equipamentos: termohigrômetro, pesos padrão, barômetro conforme especificado nas instruções do laboratório.
Limpeza do laboratório	Realizar a limpeza semanalmente, mensalmente e semestralmente conforme especificado na instrução do laboratório.

Fonte: Autores (2020)

A seleção dos colaboradores do laboratório é realizada por um dos gerentes e ocorre 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 universidade federal, que trabalham no Escritório da Qualidade, e ocorre quando o consumidor solicita o orçamento no site.

O serviço de calibração de balanças deve ser realizado pelos Metrologistas da área de Massa e ocorre nas dependências do cliente.

A manutenção e a checagem dos equipamentos: termohigrômetro, pesos padrão e barômetro, podem ser realizadas pelos auxiliares de laboratório e seguem a frequência definida pelo manual de instruções que acompanha os equipamentos.

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.

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 dos serviços de calibração

Objetos de custo	Custo
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: Os Autores (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 laboratório 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.

4.2. 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 laboratório, 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

Objetos de custo	Direcionadores de custos
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: Os Autores (2020)

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

Quadro 3 - Alocação das atividades aos objetos de custo

Objetos de custo	Atividades
Calibração dos equipamentos e pesos padrão	Envio dos equipamentos de medição e pesos padrão para calibração.
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: Os Autores (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 essas 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 aos resultados apresentados 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	-	-	-	-	-	1.097,14	-
B	211,76	15,00	1,50	32,25	0,20	-	-	1.097,14	-
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: Os Autores (2020)

Quadro 5 - Custo total por atividade

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
E. Serviço de calibração	289,96
F. Manutenção	60,72
G. Checagem	72,48
H. Limpeza do laboratório	109,12

Fonte: Os Autores (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 universidade e 8% para a fundação responsável pelo projeto. 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, demonstrada na Equação 1.

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

Ao analisar o resultado do estudo de Arenhart, et al. (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.

5. Conclusão

Esse trabalho foi desenvolvido em um laboratório de ensaio e calibração, localizado em uma universidade federal e teve como objetivo a identificação e estruturação dos custos do serviço de calibração de balanças do laboratório. 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 laboratório.

REFERÊNCIAS

ARENHART, Rodrigo Shons; MENDES, Angélica; PIZZOLATO, Morgana. **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.

BORNIA, Antonio Cezar. **Análise gerencial de Custos: Aplicação em empresas modernas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2019. 192p.

BRUNI, Adriano Leal. **A administração de custos, preços e lucros**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018. 252p.

CREPALDI, Silvio Aparecido; CREPALDI, Guilherme Simões. **Contabilidade Gerencial - Teoria e Prática**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2019. 605p.

DUBOIS, Alexy; KULPA, Luciana; SOUZA, Luiz Eurico de. **Gestão de Custos e Formação de Preços – Conceitos, Modelos e Ferramentas**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2019. 249p.

FALK, James Anthony. **Gestão de custos para hospitais: conceitos, metodologias e aplicações**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 163p.

GIÁGIO, Marco Antônio. **Gerenciamento Técnico e Econômico de Laboratório de Calibração Credenciado**. 2001. 94p. Dissertação (Mestrado em Metrologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2001.

GIL, Antônio Carlos. **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&situacao=AT&area=MASSA>. Acesso em: 02 jun. 2020.

KAUARK, Fabiana da Silva; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS, Carlos Henrique. **Metodologia de pesquisa**: um guia prático. Itabuna: Via Litterarum, 2010. 88p.

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

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

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

PAIVA, Sérgio. 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

PEREZ JR, José Hernandes; OLIVEIRA, Luís Martins; COSTA, Rogério Guedes. **Gestão Estratégica de Custos**: textos, casos práticos e testes com as respostas. 8 ed. São Paulo: Editora Atlas S/A, 2012.

SILVA, Raimundo Nonato Sousa; LINS, Luiz dos Santos. **Gestão de custos**: contabilidade, controle e análise. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 272p.

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