

PRECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS METROLÓGICOS UTILIZANDO O CUSTEIO BASEADO EM ATIVIDADES NO LABORATÓRIO DE METROLOGIA DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR EM FORTALEZA/CE

GERALDO ALMIRO DE ARAUJO NETO

almiroeng@gmail.com

Tayse Mesquita de Sousa

taysemesquita@alu.ufc.br

Abdias Kelly de Paiva Neto

abdiaspaiva@gmail.com

MAXWEEL VERAS RODRIGUES

maxweelveras@gmail.com

LUIZ SOARES JUNIOR SOARES JKR

lsj@ufc.br



O elevado grau de acirramento dos mercados motiva as organizações a possuírem um maior controle de seus gastos. Com o objetivo de aumentar a competitividade de um Laboratório de Metrologia em uma instituição de ensino superior perante seus concorrentes, este trabalho visa, através da aplicação do método de custeio baseado em atividades (ABC), encontrar o melhor preço a ser praticado. Através do mapeamento de processos, levantou-se os custos relativos às suas operações mais importantes. Através dos custos, calculou-se, então, as margens de contribuição dos serviços e, posteriormente, foi feita a precificação dos produtos através do uso de Mark-Up. O ponto de equilíbrio contábil também foi calculado, com o objetivo de gerar informações para que o resultado da organização pudesse ser maximizado.

Palavras-chave: Serviços de metrologia, Custeio ABC, Preço de venda

1. Introdução

O grau de acirramento encontrado nos mercados cotidianos estimula as organizações a controlar gastos, calcular suas margens de contribuição, avaliar concorrentes e inúmeros outros estudos para entender melhor o caminho que se está percorrendo e conseguir prever de forma embasada o futuro, a fim de tomar decisões mais assertivas à curto, médio e longo prazo. Com o objetivo de se diferenciar em um meio tão concorrido, as empresas têm buscado, cada vez mais, um diferencial que possa ajuda-las a conseguir uma melhoria significativa em seu processo. Tal afirmação não é verdadeira para a maioria das empresas de prestação de serviço, em especial àquelas ligadas à área da manutenção, pois não julgam tão importantes este diferencial, uma vez que consideram a concorrência um sinônimo de preços mínimos.

Tendo em vista as informações acima citadas e o cenário atual para o mercado de manutenção, realizou-se um estudo em um laboratório de metrologia com o intuito de levantar informações chaves com respeito a seus custos, despesas, margens de contribuição para que, conseqüentemente, o referido laboratório possa obter uma vantagem competitiva perante seus concorrentes. Para responder aos questionamentos da organização em relação à suas finanças e seus processos será utilizado o método de custeio baseado em atividades. O método busca alocar os gastos com mão de obra, materiais e custos indiretos a cada atividade realizada no processo de calibração de cada serviço prestado pelo laboratório.

O trabalho propõe-se atender tais objetivos levando em conta não só os benefícios para a organização, mas os benefícios ligados à área científica, promovendo um estudo de natureza rara dentro do campo metrológico e ainda proporcionando benefícios para o mercado e a sociedade, facilitando assim a integração sociedade-academia-mercado.

2. Referencial teórico

2.1. Classificação de gastos

Dubois, Kulpa e Souza (2009) relacionam a aquisição de bens e serviços que originam futuramente um desembolso para empresa como um gasto, quando o gasto gera um

desembolso para a organização seu conceito fica muito abrangente, podendo ser classificado como um investimento, custo, despesa, desperdício ou perda.

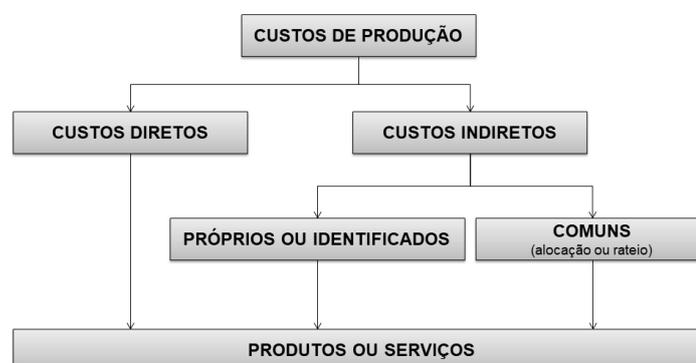
2.1.1. Investimento

Investimento, segundo Bruni e Famá (2012), podem ser tratados como gastos que proporcionarão benefícios em períodos futuros, mas que primariamente ficam congelados no ativo da empresa até serem descongelados e classificados como custos ou despesas. Os investimentos são todos os gastos ocorridos na aquisição de bens que serão estocados pela empresa até seu momento de utilização ou consumo. (DUBOIS, KULPA E SOUZA, 2009).

2.1.2. Custo

Wernke (2008) relaciona os custos com os gastos efetuados no processo de fabricação de bens ou prestação de serviços. Bruni e Famá (2012) consideram que as classificações de custos podem ser relacionadas à sua forma de associação e aplicabilidade dos custos aos produtos elaborados. Segundo Martins (2010), as classificações de custos quanto à aplicabilidade aos produtos podem existir de duas formas: os custos diretos que são classificados com a necessidade de uma medida de consumo para sua identificação e os custos indiretos que não oferecem condições de uma medição objetiva, sendo que, algumas vezes a alocação é feita de maneira estimada e arbitrária.

Figura 1 – Custos



Fonte: Adaptado Megliorini (2012, p. 56).

Segundo Bruni e Famá (2012), custos fixos são os custos que não variam seu total com qualquer que seja a variação do volume de produção da empresa. Wernke (2008) identifica os custos variáveis como os custos que estão diretamente relacionados com o volume de produção ou venda. Quanto maior for o volume de produção, maiores serão os custos variáveis totais.

2.1.3. Despesas

Bruni e Famá (2012) afirmam que as despesas não estão associadas à produção dos produtos ou prestação de serviços, mas que correspondem a um bem ou serviço consumido para a obtenção de receitas. Wernke (2008) classifica as despesas como, comerciais, administrativas e financeiras.

2.1.4. Desperdícios e perdas

Segundo Dubois, Kulpa e Souza (2009), desperdício é um gasto que as empresas apresentam pelo fato de não aproveitar de forma normal todos os seus recursos. Bruni e Famá (2012) indicam que as perdas existem quando os bens ou serviços são consumidos de forma anormal. Os autores exemplificam utilizando dois critérios, desperdício é quando o gasto acontece decorrente de fatores externos, extraordinários e não intencionais, a perda ocorre na atividade produtiva normal da empresa.

2.2. Métodos de custeio

Abbas, Gonçalves e Leoncine (2012) afirmam que os métodos de custeio são utilizados pelas organizações para determinar o valor dos objetos de custeio, reduzir custos, melhorar os processos, eliminar desperdícios, etc.

Para Megliorini (2012), a classificação dos métodos de custeio pode ser encontrada de duas formas. Os métodos de custeio tradicionais que tem o foco em alocar custos aos produtos considerando que estes são os fatores geradores, como exemplo, o custeio por absorção e o custeio variável; e os métodos de custeio contemporâneos, que apresentam novas abordagens da gestão de custos, considerando como fatos geradores de custos as atividades que agregam ou não valor e cita exemplo do custeio baseado em atividades.

2.2.1. Custeio baseado em atividade (Custeio ABC)

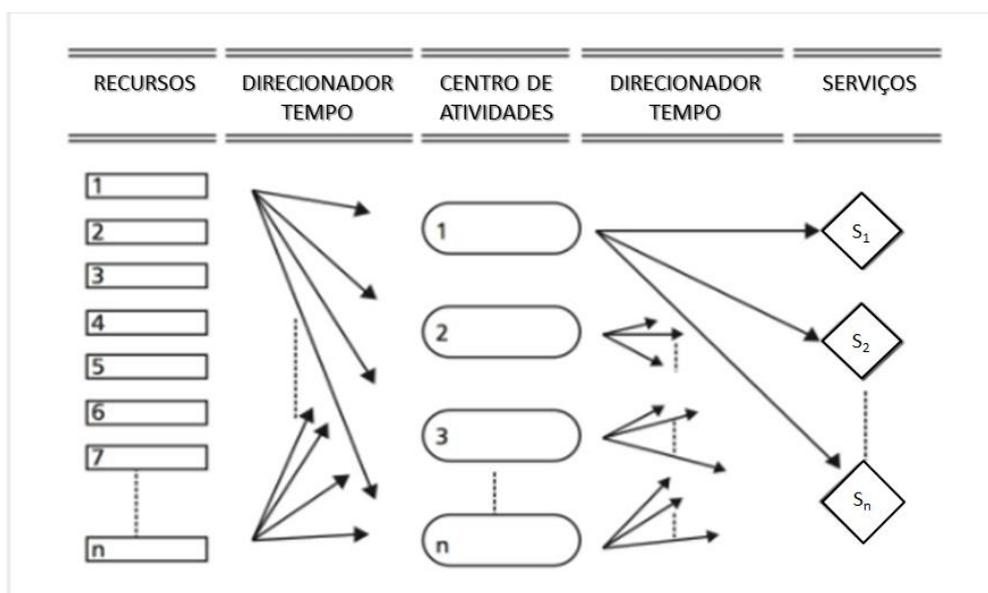
Meghiorini (2012) afirma que os métodos de custeio adequados à manufatura tradicional, como o custeio por absorção e o custeio variável, não atendem mais as necessidades informacionais dos gestores. Por conta disso, foi desenvolvida a técnica do custeio baseado em atividades, que considera os recursos de uma empresa os objetos de custos que serão consumidos pelas atividades, e posteriormente, as atividades serão consumidas pelos produtos, serviços ou outros objetos de custos.

Dubois, Kulpa e Souza (2009) citam ainda que as atividades utilizam os recursos, mas para essa mensuração de utilização dos recursos é necessário estabelecer direcionadores de atividades, que são os elementos utilizados para mensurar a quantidade de custos que as atividades consomem para se produzir um produto ou realizar um serviço.

2.2.2. Custeio baseado em atividade e tempo (Custeio TDABC)

O modelo TDABC permite que várias atividades possam ser combinadas em um único processo por meio de uma equação. No entanto, para obter essa estimativa das equações de tempo é necessário que se descrevam as atividades básicas e todas as grandes variações em torno delas, além de identificar os direcionadores das variações e também estimar os tempos-padrão para as atividades básicas e para cada variação (KAPLAN; ANDERSON, 2007).

Figura 2 – Apropriação de recursos segundo custeio baseado em atividades e tempo



Fonte: Adaptado Cogan (2013, p. 52).

2.3. Precificação por *Mark-up*

Para Vieira (2013), o *Mark-up* pode ser definido como um valor adicionado ao custo. Habitualmente é expresso como um percentual do preço de venda, ou ainda como um aumento sobre um preço originalmente estabelecido.

“O *Mark-up* pode ser calculado de duas formas: multiplicador – mais usual, representa por quanto devem ser multiplicados os custos para se obter o preço de venda a praticar; e divisor – menos usual, representa percentualmente o custo variável em relação ao preço de venda.” (BRUNI e FAMÁ, 2012, p. 268).

Bruni e Famá (2012) indicam que o *Mark-up* e o preço de venda podem ser encontrados de acordo com as equações abaixo.

$$\begin{aligned} \text{a) } \textit{Mark-up} \text{ Multiplicador} &= \frac{1}{1 - \text{Soma de taxas e valores variáveis (\%)}} \\ \text{b) } \textit{Mark-up} \text{ Divisor} &= 1 - \text{Soma de taxas e valores variáveis (\%)} \end{aligned}$$

Figura 3 – Fórmula do preço de venda usando o *Mark-up* multiplicador

$$P = \frac{1}{1 - (I + L)} \times G$$

Fonte: Bruni e Famá (2012, p. 268).

Onde,

G – Gastos (custos e despesas);

I – Impostos percentuais sobre o preço de venda;

L – Lucro em percentual do preço de venda;

P – Preço de venda.

2.4. Margem de contribuição

Segundo Wernke (2008), a margem de contribuição é o valor de saldo da venda após serem descontados todos os custos e despesas variáveis que estão ligadas ao produto comercializado ou ao serviço realizado. O saldo resultante dessa ação contribuirá para diluir os custos e despesas fixas e gerar resultado para o negócio. Para Megliorini (2012) uma empresa só

começa a ter resultado financeiro quando a margem de contribuição dos produtos vendidos ou serviços realizados supera todos os gastos fixos no período.

A margem de contribuição pode ser descrita na forma de equação, sendo:

$$MC = PV - GV$$

Onde:

MC – Margem de contribuição

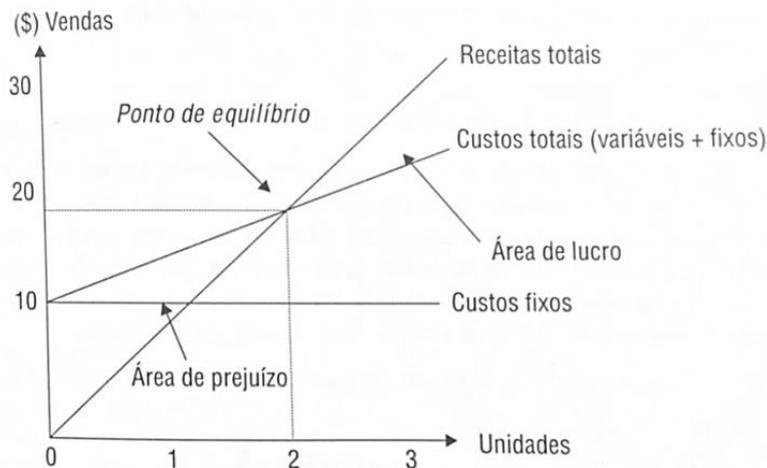
PV – Preço de venda

GV – Gastos variáveis

2.5. Ponto de equilíbrio

Para alcançar o equilíbrio nas linhas de produção e/ou serviços das empresas deverá ser calculado o volume de vendas necessário para cobrir os custos. O ponto em que os custos totais e as receitas totais se igualam é denominado ponto de equilíbrio. A partir desse ponto, a empresa adentra na área de lucratividade. O ponto de equilíbrio é fundamental nas decisões de preços, investimentos, corte de produtos ou serviços, etc. (CREPALDI, 2008).

Figura 4 – Ponto de equilíbrio



Fonte: Wernke (2008, p. 49).

2.5.1. Ponto de equilíbrio contábil

Para Martins (2010), quando uma empresa obtém um montante financeiro capaz de cobrir todos os seus gastos fixos, está aí estabelecido o seu ponto de equilíbrio contábil, dessa forma, no ponto de equilíbrio contábil não haveria resultado nem prejuízo.

Segundo Wernke (2008) o ponto de equilíbrio contábil pode ser determinado utilizando a equação a seguir.

$$PEC = \frac{\text{Gastos fixos}}{\text{Margem de contribuição}}$$

2.5.2. Ponto de equilíbrio financeiro

Bruni (2012), diz que o ponto de equilíbrio financeiro (PEF), representa o volume de vendas, em quantidades ou valores monetários, para gerar um fluxo financeiro do período igual à zero. Para seu cálculo deve-se apenas subtrair os gastos não desembolsáveis, como depreciações, do volume de gastos fixos.

De acordo com Crepaldi (2010) a equação que determina o ponto de equilíbrio financeiro é:

$$PEF = \frac{\text{Gastos fixos} - \text{Gastos não desembolsáveis}}{\text{Margem de contribuição}}$$

2.5.3. Ponto de equilíbrio econômico

O ponto de equilíbrio econômico distingue-se das demais equações de ponto de equilíbrio por incluir uma variável, o lucro desejado pela empresa. Dessa forma, a quantidade de produtos ou serviços que devem ser vendidos para se atingir o resultado desejado é calculada encontrando-se o ponto de equilíbrio econômico (WERNKE, 2008).

Para Wernke (2008) o ponto de equilíbrio econômico pode ser calculado de acordo com a equação:

$$PEE = \frac{\text{Gastos fixos} + \text{Lucro desejado}}{\text{Margem de contribuição}}$$

3. Metodologia

A metodologia do estudo será apresentada em dois tópicos; o primeiro indica a metodologia da pesquisa, em que o trabalho foi classificado, o segundo tópico explicita o método proposto e o objetivo de suas etapas.

3.1. Metodologia da pesquisa

De acordo com Gil (2010), o presente estudo pode ser descrito como estudo de caso, que consiste em analisar alguns objetos, de maneira que permitam que o conhecimento sobre eles seja alcançado, proporcionando uma visão global do problema ou identificando os fatores de influência.

3.2. Método proposto

O método visa apresentar a organização em que se realizou o estudo, detalhando suas atividades, seus processos e suas principais características de acordo com os dados históricos e as observações realizadas no decorrer do estudo.

Na figura 5 descrevem-se as etapas do método proposto para a realização do estudo indicando a sequência lógica para a sua aplicação, além de identificar os objetivos a serem atingidos ao fim de cada etapa.

Figura 5 – Método proposto

Etapas	Objetivos
1. Descrever a organização e analisar dados históricos	Identificar o ramo de atividade e os processos do laboratório
	Conhecer os gastos da organização
2. Classificar os serviços da organização utilizando a curva ABC	Identificar os serviços que mais impactam no faturamento da organização
	Priorizar os serviços para a realização das próximas etapas
3. Mapear processos de negócio e serviços da organização	Descrever os serviços de calibração por meio das atividades
	Identificar os tempos necessários para a realização de cada serviço
4. Aplicar método de custeio para os serviços metrológicos	Alocar os gastos de acordo com cada serviço
	Identificar as atividades e avaliar os serviços que mais consomem recursos
5. Elaborar método de precificação para serviços metrológicos	Definir o preço de venda apropriado para os serviços de calibração de laboratório
	Analisar a diferença entre o preço proposto pelo estudo e o preço praticado pelo laboratório
6. Determinar a margem de contribuição dos serviços	Identificar a margem de contribuição de todos os serviços em análise
	Verificar a necessidade de exclusão de serviços que não agregam valor ao negócio
7. Determinar os pontos de equilíbrio da organização	Verificar a quantidade de serviços que devem ser realizados
	Desenvolver metas de vendas e de produção
8. Analisar resultados em comparação aos concorrentes	Avaliar a competitividade do laboratório frente aos concorrentes
	Avaliar possível redefinição de preços para aumento de competitividade, desenvolvendo melhoria nos processos

Fonte: Elaborado pelos alunos

4. Aplicação do método proposto

Todos os dados utilizados no artigo foram disponibilizados pela organização e o estudo foi construído baseando-se nesses dados, além disso utilizou-se de entrevistas e observações realizadas no laboratório para aplicar o método proposto.

4.1 Etapa 1 – Descrever a organização e analisar dados históricos

O laboratório de metrologia atua há mais de quinze anos na prestação de serviços de medição de instrumentos e calibração de padrões e máquinas nas áreas de controle dimensional e geométrico, força, torque e pressão para universidades, centros de pesquisa e empresas locais e regionais.

Dentro da própria instituição de ensino que está instalada, a organização presta contas com órgãos de força superior, como a instituição superior regional (CREA-CE) e com a instituição de certificação nacional para realização de serviços metrológicos (INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia).

A formação de preço dos serviços do laboratório não segue um método científico, seus preços são baseados na experiência do diretor geral e do gerente da organização, e, em alguns casos, nos preços que os concorrentes aplicam.

Para um maior conhecimento sobre a organização serão apresentados os dados históricos, como: gastos, quantidade de serviços realizados e valores de serviços referentes ao período de janeiro de 2016 à junho de 2017. Visando a confidencialidade dos dados do laboratório, os serviços serão descritos como serviços 1, serviço 2, ..., serviço N.

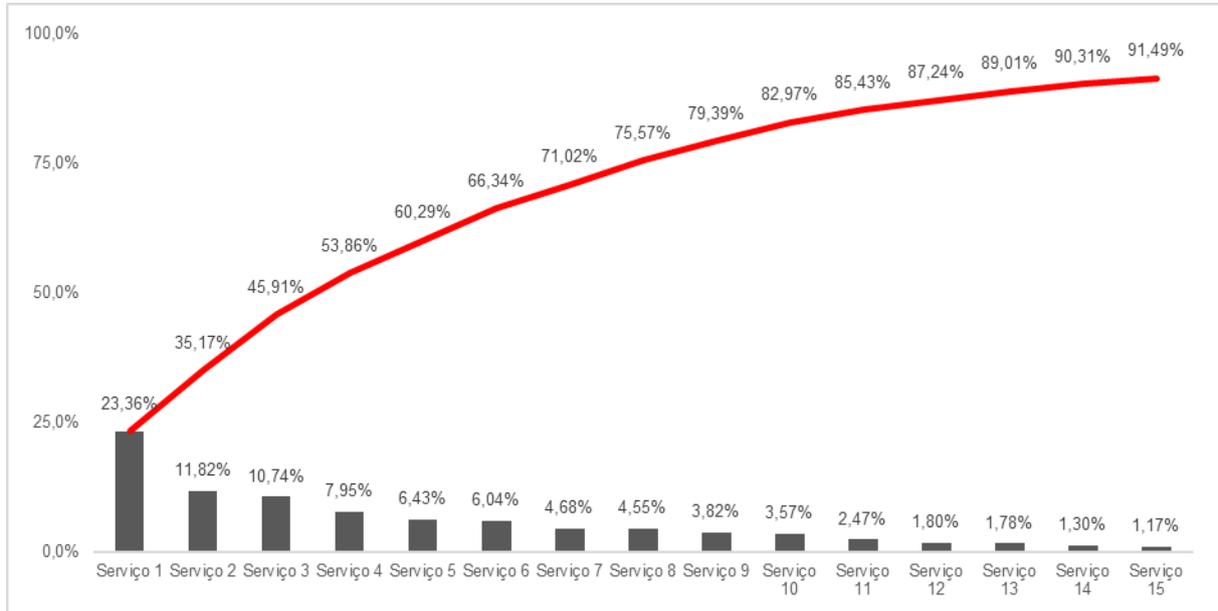
4.2 Etapa 2 – Classificar os serviços da organização utilizando a curva ABC

Devido à vasta gama de serviços realizados pela organização, é necessário priorizar os que causam maior impacto nos resultados. Como um método de escolha foram utilizadas planilhas eletrônicas e o diagrama de Pareto.

O método utilizado realizou a multiplicação da quantidade de serviços pelo preço praticado por cada um, ou seja, o faturamento total que o serviço gerou para a organização no período que se baseou o estudo. Utilizando o resultado dessa operação e empregando o valor proporcional que cada serviço gerou, foi possível identificar os serviços que mais geraram faturamento para o laboratório e classificá-los de acordo com sua importância.

Dessa forma, pelo Diagrama de Pareto foram selecionados 15 serviços para a análise, essa quantidade de serviços representa 91,49% do faturamento acumulado do laboratório no período.

Gráfico 1 – Classificação dos serviços de acordo com o diagrama de Pareto

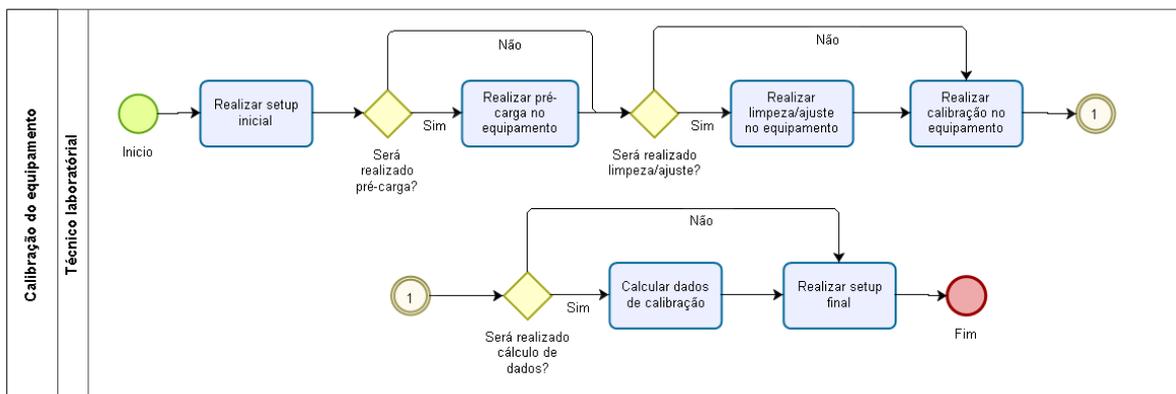


Fonte: Elaborado pelos autores

4.3 Etapa 3 – Mapear processos de negócio e serviços da organização

Foram mapeados o processo geral de negócio do laboratório e o processo da etapa de calibração de cada serviço. Na figura 6, é descrita a etapa de calibração do equipamento, demonstrando o modelo geral da etapa e descrevendo suas atividades. Essa pode ser considerada a etapa de maior importância para o estudo, pois é onde se concentram as atividades que demandam mais recursos humanos, tempo e materiais.

Figura 6 – Processo de calibração de equipamentos de metrologia



Fonte: Elaborado pelos autores.

Juntamente com o mapeamento dos processos, realizaram-se as medições de tempo para a realização de cada etapa de cada serviço, que se encontram na figura 7. Todas as medições foram feitas por observação direta no momento da realização dos serviços de calibração, todos os parâmetros de fadiga e comportamento do operador foram considerados.

Figura 7 – Tempos de atividades dos serviços

Serviço	Setup inicial	Pré-carga	Limpeza /ajuste	Calibração	Cálculo de dados	Setup final	Tempo total de calibração
Serviço 1	21,0000	2,5000	3,0000	10,2500	6,5000	5,0000	48,2500
Serviço 2	8,5000	3,0000	0,0000	136,5000	3,5000	3,0000	154,5000
Serviço 3	15,0000	4,3333	37,5000	49,3333	7,0000	2,0000	115,1667
Serviço 4	11,0000	3,0000	0,0000	65,5000	9,0000	3,0000	91,5000
Serviço 5	5,2500	0,0000	0,0000	20,2500	3,7500	3,5000	32,7500
Serviço 6	5,6000	1,8000	16,0000	20,8000	2,8000	4,0000	51,0000
Serviço 7	11,2500	0,0000	0,0000	36,2500	3,7500	5,5000	56,7500
Serviço 8	11,5000	0,0000	0,0000	44,5000	4,5000	3,5000	64,0000
Serviço 9	13,5000	4,0000	0,0000	21,0000	0,0000	6,5000	45,0000
Serviço 10	18,2500	0,0000	0,0000	26,2500	0,0000	6,0000	50,5000
Serviço 11	17,6667	0,0000	0,0000	17,0000	0,0000	7,0000	41,6667
Serviço 12	10,5000	0,0000	0,0000	55,0000	0,0000	8,0000	73,5000
Serviço 13	10,0000	4,0000	0,0000	35,5000	6,0000	3,5000	59,0000
Serviço 14	19,5000	0,0000	0,0000	14,0000	4,5000	1,5000	39,5000
Serviço 15	7,0000	2,5000	4,5000	23,5000	3,0000	3,0000	43,5000

Fonte: Elaborado pelos autores

4.4 Etapa 4 – Aplicar método de custeio para serviços metrológicos

Inicialmente foi descrito e classificado os gastos da organização, os valores foram recolhidos no banco de dados do laboratório, de um período de tempo de 18 meses. Vale ressaltar que não serão diferenciados no cálculo os custos e as despesas, pois todos serão considerados gastos do período.

Figura 8 – Gastos do laboratório

Gastos	Valor mensal
Técnico de laboratório 1	3042,42
Técnico de laboratório 2	2514,03
Estagiário 1	650
Diretor	
Auxiliar Administrativo	2051,26
Estagiário 2	650
Materiais para calibração	28,49
Depreciação	1028,83
Manutenção predial	10,95
Manutenção de equipamentos	503,24
Auditorias	349,81
Autorizações	282,19
Despesas administrativas	145,22
Despesas comerciais	42,94

Fonte: Elaborado pelos autores

Nos cálculos, foram considerados valores de 220 horas mensais de trabalho, assim como sugere a Consolidação das Leis do Trabalho no Brasil. Dessa forma, todos os gastos indiretos do laboratório foram atribuídos de acordo com os tempos medidos em cada etapa de calibração dos equipamentos.

Os gastos com mão de obra direta e materiais diretos são atribuídos diretamente aos serviços. Os gastos com materiais diretos não foram atribuídos de acordo com a quantidade consumida por cada serviço, visto que os valores utilizados são ínfimos.

Figura 9 – Gasto com mão de obra direta

Função	Total	\$ / hora	\$ / min
Técnico de laboratório 1	3042,42	13,82918	0,23049
Técnico de laboratório 2	2514,03	11,42741	0,19046

Fonte: Elaborado pelos autores

Serviços	Material 1	Material 2	Material 3	Material 4	Material 5	Total (R\$/serviço)
Serviço 1	0,17178		0,01872	0,01227	0,09018	0,29295
Serviço 2						
Serviço 3	0,17178		0,01872			0,1905
Serviço 4	0,17178		0,01872			0,1905
Serviço 5	0,17178		0,01872			0,1905
Serviço 6	0,17178		0,01872			0,1905
Serviço 7						
Serviço 8		0,13326				0,13326
Serviço 9	0,17178		0,01872			0,1905
Serviço 10	0,17178	0,13326	0,01872			0,32376
Serviço 11	0,17178	0,13326	0,01872			0,32376
Serviço 12	0,17178	0,13326				0,30504
Serviço 13	0,17178		0,01872			0,1905
Serviço 14	0,17178		0,01872			0,1905
Serviço 15	0,17178		0,01872			0,1905

Figura 10 – Consumo de materiais diretos de acordo com os serviços

Fonte: Elaborado pelos autores

Os gastos indiretos são alocados aos serviços de acordo com o tempo de realização das atividades. Mede-se o consumo de recursos mensais e realiza-se a divisão desse valor pela quantidade de minutos de trabalho no mês.

Figura 11 – Alocação de gastos com depreciação por serviço

Serviços	Equip. 1	Equip. 2	Equip. 3	Equip. 4	Equip. 5	Equip. 6	Equip. 7	Total (R\$/min)
Serviço 1			0,00182			0,00078		0,00261
Serviço 2		0,00028				0,00078		0,00107
Serviço 3		0,00028			0,00167	0,00078		0,00274
Serviço 4						0,00078		0,00078
Serviço 5								0
Serviço 6	0,01244							0,01244
Serviço 7								0
Serviço 8								0
Serviço 9				0,03586		0,00078		0,03664
Serviço 10								0
Serviço 11								0
Serviço 12							0,00087	0,00087
Serviço 13						0,00078		0,00078
Serviço 14								0
Serviço 15						0,00078		0,00078

Fonte: Elaborados pelos autores

Os gastos com depreciação e os gastos com a manutenção das máquinas e equipamentos do laboratório foram alocados conforme a categoria do serviço, ou seja, para os serviços da categoria dimensional, foram atribuídos apenas os gastos com a manutenção das máquinas e equipamentos utilizados nos serviços da área dimensional, e assim para as outras áreas.

Figura 12 –
manutenção de
equipamentos

Serviços	Manutenção de máq. e equip. (R\$/min)
Serviço 1	0,02407
Serviço 2	0,02407
Serviço 3	0,02407
Serviço 4	0,02407
Serviço 5	0,01405
Serviço 6	0,01405
Serviço 7	0,01405
Serviço 8	0,01405
Serviço 9	0,02407
Serviço 10	0,01405
Serviço 11	0,01405
Serviço 12	0,01405
Serviço 13	0,02407
Serviço 14	0,01405
Serviço 15	0,02407

Alocação de gastos de
máquinas e

Fonte: Elaborado pelos autores

O método de custeio utilizado no estudo emprega o modelo de custeio baseado em atividades usando como principal direcionar o tempo. O método indica atribuir os gastos diretos considerando o tempo observado nas medições, e os gastos indiretos, são atribuídos de acordo com os tempos medidos para a execução das atividades de cada serviço.

Figura 13 – Gastos indiretos alocados aos serviços

Serviços	Depreciação (R\$/min)	Manutenção de máq. e equip. (R\$/min)	Demais gastos indiretos (R\$/min)	Gasto indireto total (R\$/min)
Serviço 1	0,00261	0,02407	0,31684	0,34353
Serviço 2	0,00107	0,02407	0,31684	0,34199
Serviço 3	0,00274	0,02407	0,31684	0,34366
Serviço 4	0,00078	0,02407	0,31684	0,3417
Serviço 5		0,01405	0,31684	0,3309
Serviço 6	0,01244	0,01405	0,31684	0,34333
Serviço 7		0,01405	0,31684	0,3309
Serviço 8		0,01405	0,31684	0,3309
Serviço 9	0,03664	0,02407	0,31684	0,37756
Serviço 10		0,01405	0,31684	0,3309
Serviço 11		0,01405	0,31684	0,3309
Serviço 12	0,00087	0,01405	0,31684	0,33177
Serviço 13	0,00078	0,02407	0,31684	0,3417
Serviço 14		0,01405	0,31684	0,3309
Serviço 15	0,00078	0,02407	0,31684	0,3417

Fonte: Elaborados pelos autores

Figura 14 – Método de custeio baseado em atividades

Serviço	(1) MOD (R\$/min)	(2) Materiais (R\$/Serviço)	(3) Gastos indiretos (R\$/min)	(4) Tempo de calibração (min)	Gasto / serviço [(1x4)+2+(3x4)] (R\$)
Serviço 1	0,23049	0,29295	0,34353	48,25	27,98992
Serviço 2	0,23049	0	0,34199	154,5	47,40927
Serviço 3	0,23049	0,1905	0,34366	115,167	66,31493
Serviço 4	0,23049	0,1905	0,3417	91,5	52,54733
Serviço 5	0,19046	0,1905	0,3309	32,75	17,26555
Serviço 6	0,19046	0,1905	0,34333	51	27,41493
Serviço 7	0,19046	0	0,3309	56,75	29,58806
Serviço 8	0,19046	0,13326	0,3309	64	33,50129
Serviço 9	0,23049	0,1905	0,37756	45	27,5534
Serviço 10	0,19046	0,32376	0,3309	50,5	26,65322
Serviço 11	0,19046	0,32376	0,3309	41,667	22,04774
Serviço 12	0,19046	0,30503	0,33177	73,5	38,69017
Serviço 13	0,23049	0,1905	0,3417	59	33,95064
Serviço 14	0,19046	0,1905	0,3309	39,5	20,78483
Serviço 15	0,23049	0,1905	0,3417	43,5	25,08145

Fonte: Elaborado pelos autores

4.5 Etapa 5 – Elaborar método de precificação para serviços metrológicos

Utilizou-se o *Mark-up* multiplicador a fim de calcular o preço adequado que deve ser cobrado pelo serviço. Para o cálculo utilizam-se valores percentuais que representam as taxas variáveis ligadas as vendas dos serviços. O laboratório apresenta três taxas variáveis.

A primeira está relacionada à locação do espaço do laboratório, em que é cobrado um percentual de 10% do faturamento para a instituição na qual a organização está instalada. O segundo percentual é cobrado um percentual de 10% do faturamento para arcar com gastos referentes ao fisco e administração dos colaboradores. Por fim, estima-se que a organização deva ser lucrativa para manter sua saúde financeira, dessa maneira, em discussão com o gestor do negócio estimou-se que o resultado desejado deva ser de 20% do faturamento.

Figura 15 – Determinação do preço de venda dos serviços

Serviço	Gastos / serviço (R\$)	% órgão 1	% órgão 2	% resultado	Total	Mark-up Multiplicador	Preço de venda (R\$)
Serviço 1	27,98992	0,1	0,1	0,2	0,4	1,66667	46,64986
Serviço 2	47,40927	0,1	0,1	0,2	0,4	1,66667	79,01545
Serviço 3	66,31493	0,1	0,1	0,2	0,4	1,66667	110,52488
Serviço 4	52,54733	0,1	0,1	0,2	0,4	1,66667	87,57889
Serviço 5	17,26555	0,1	0,1	0,2	0,4	1,66667	28,77591
Serviço 6	27,41493	0,1	0,1	0,2	0,4	1,66667	45,69155
Serviço 7	29,58806	0,1	0,1	0,2	0,4	1,66667	49,31344
Serviço 8	33,50129	0,1	0,1	0,2	0,4	1,66667	55,83548
Serviço 9	27,5534	0,1	0,1	0,2	0,4	1,66667	45,92233
Serviço 10	26,65322	0,1	0,1	0,2	0,4	1,66667	44,42203
Serviço 11	22,04774	0,1	0,1	0,2	0,4	1,66667	36,74623
Serviço 12	38,69017	0,1	0,1	0,2	0,4	1,66667	64,48362
Serviço 13	33,95064	0,1	0,1	0,2	0,4	1,66667	56,58441
Serviço 14	20,78483	0,1	0,1	0,2	0,4	1,66667	34,64139
Serviço 15	25,08145	0,1	0,1	0,2	0,4	1,66667	41,80242

Fonte: Elaborado pelos autores

O preço de venda determinado para os serviços pode sofrer variações de inúmeras formas, seja pela raridade do tipo de serviço prestado, seja pela quantidade de concorrentes no mercado de atuação.

A figura 16 destaca o preço de venda praticado atualmente pelo laboratório, comparado ao preço de venda sugerido ao fim do estudo. Na quarta coluna, visualiza-se a diferença entre o preço de venda praticado atualmente e o preço de venda sugerido.

Figura 16 – Comparação do preço de venda atual com o preço de venda sugerido

Serviço	Preço de venda sugerido (R\$)	Preço de venda atual (R\$)	Diferença do preço de venda (R\$)
Serviço 1	46,65	63	16,35
Serviço 2	79,02	530	450,98
Serviço 3	110,52	400	289,48
Serviço 4	87,58	190	102,42
Serviço 5	28,78	55	26,22
Serviço 6	45,69	80	34,31
Serviço 7	49,31	70	20,69
Serviço 8	55,84	110	54,16
Serviço 9	45,92	400	354,08
Serviço 10	44,42	52	7,58
Serviço 11	36,75	35	-1,75
Serviço 12	64,48	120	55,52
Serviço 13	56,58	230	173,42
Serviço 14	34,64	24	-10,64
Serviço 15	41,8	60	18,2

Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se que a grande maioria dos serviços da organização apresenta um preço de venda superior ao definido pelo estudo, ocasionando um percentual maior que o percentual de resultado estabelecido de 20%. Isso significa que a maioria dos serviços estão com um preço mais alto do que o necessário para cobrir seus gastos e ainda gerar o resultado desejado. Nota-se um desempenho inferior do preço de venda dos serviços 11 e 14.

4.6 Etapa 6 – Determinar a margem de contribuição dos serviços

Para o cálculo da margem de contribuição unitária e margem de contribuição percentual, foram considerados os preços atuais dos serviços, com exceção dos serviços 11 e 14, que sofreram um acréscimo no seu valor como indicado no cálculo de formação de preço de venda, dessa forma os valores passaram a ser, R\$ 36,75 para o serviço 11 e R\$ 34,64 para o serviço 14.

Todos os serviços analisados apresentam excelentes margens de contribuição, todos com margens superiores a 74%, implicando em uma excelente carteira de serviços vendidos.

Figura 17 – Cálculo da margem de contribuição para os serviços de metrologia

Serviço	Preço de venda (R\$)	(-) Gastos variáveis (R\$)	(=) Margem de contribuição unitária (R\$)	Margem de contribuição (%)
Serviço 1	63	15,21	47,79	75,86%
Serviço 2	530	114,02	415,98	78,49%
Serviço 3	400	85,31	314,69	78,67%
Serviço 4	190	39,92	150,08	78,99%
Serviço 5	55	12,92	42,08	76,50%
Serviço 6	80	18,1	61,9	77,38%
Serviço 7	70	15,58	54,42	77,74%
Serviço 8	110	23,75	86,25	78,41%
Serviço 9	400	85,48	314,52	78,63%
Serviço 10	52	12,5	39,5	75,97%
Serviço 11	36,75	9,45	27,3	74,30%
Serviço 12	120	25,92	94,08	78,40%
Serviço 13	230	49,55	180,45	78,45%
Serviço 14	34,64	8,85	25,79	74,45%
Serviço 15	60	13,92	46,08	76,79%

Fonte: Elaborado pelos autores

4.7 Etapa 7 – Determinar os pontos de equilíbrio da organização

De acordo com a quantidade de serviços realizados no período e considerando a margem de contribuição de cada serviço, analisar o quanto realmente cada serviço é importante para o faturamento da organização.

Figura 18 – Margem de contribuição ponderada

Serviços	Margem de contribuição unitária (R\$)	Serviços realizados no período	Margem de contribuição ponderada
Serviço 1	R\$ 47,79	815	R\$ 17,58
Serviço 2	R\$ 415,98	49	R\$ 9,20
Serviço 3	R\$ 314,69	59	R\$ 8,38
Serviço 4	R\$ 150,08	92	R\$ 6,23
Serviço 5	R\$ 42,08	257	R\$ 4,88
Serviço 6	R\$ 61,90	166	R\$ 4,64
Serviço 7	R\$ 54,42	147	R\$ 3,61
Serviço 8	R\$ 86,25	91	R\$ 3,54
Serviço 9	R\$ 314,52	21	R\$ 2,98
Serviço 10	R\$ 39,50	151	R\$ 2,69
Serviço 11	R\$ 27,30	155	R\$ 1,91
Serviço 12	R\$ 94,08	33	R\$ 1,40
Serviço 13	R\$ 180,45	17	R\$ 1,38
Serviço 14	R\$ 25,79	119	R\$ 1,39
Serviço 15	R\$ 46,08	43	R\$ 0,89

Fonte: Elaborado pelos autores

A margem de contribuição real do *mix* de serviços da organização é igual a soma das margens de contribuição ponderada dos serviços, dessa forma, a margem de contribuição do *mix* de serviços do laboratório é R\$ 70,73.

Com esse valor é possível calcular os pontos de equilíbrio contábil, financeiro e econômico para o laboratório, demonstrados na figura 19.

Figura 19 – Pontos de equilíbrio do *mix* de serviços

1)	Margem de contribuição geral	R\$70,73
2)	Gastos fixos mensais - Depreciação	R\$10.081,54
3)	Ponto de equilíbrio financeiro (2 / 1)	143
4)	Gastos fixos mensais	R\$11.110,37
5)	Ponto de equilíbrio contábil (4 / 1)	157
6)	Gastos fixos mensais + Resultado	R\$13.887,96
7)	Ponto de equilíbrio econômico (6 / 1)	196

Fonte: Elaborado pelos autores

Foi determinado o ponto de equilíbrio geral, dessa forma, considerando os dados do *mix* de vendas vistos no período de análise, pode-se acreditar que os pontos de equilíbrio serão alcançados quando a organização vender a quantidade estipulada.

Figura 20 – Ponto de equilíbrio dos serviços vendas

Serviços	Ponto de equilíbrio financeiro	Ponto de equilíbrio contábil	Ponto de equilíbrio econômico
Serviço 1	52	58	72
Serviço 2	3	3	4
Serviço 3	4	4	5
Serviço 4	6	7	8
Serviço 5	17	18	23
Serviço 6	11	12	15
Serviço 7	9	10	13
Serviço 8	6	6	8
Serviço 9	1	1	2
Serviço 10	10	11	13
Serviço 11	10	11	14
Serviço 12	2	2	3
Serviço 13	1	1	2
Serviço 14	8	8	11
Serviço 15	3	3	4
Ponto de equilíbrio total	143	157	196

de equilíbrio dos considerando o *mix* de

Fonte: Elaborado pelos autores

4.8 Etapa 8 – Analisar os resultados em comparação aos concorrentes

Faz-se necessário analisar o comportamento da organização em relação aos preços praticados pelos concorrentes. Encontrou-se grande dificuldade na obtenção dos preços dos concorrentes do laboratório, de forma que, os preços obtidos, são referentes a uma pequena parcela dos serviços em estudo, mas servirá como base para nortear algumas decisões importantes para a organização.

Figura 21 – Comparação de preço de venda de serviços de metrologia

Serviços	Preço de venda atual	Preço de venda indicado no estudo	Preço de venda concorrente 1	Preço de venda concorrente 2
Serviço 1	63	46,65	42	55
Serviço 2	530	79,02		
Serviço 3	400	110,52		
Serviço 4	190	87,58		
Serviço 5	55	28,78	39	77
Serviço 6	80	45,69		
Serviço 7	70	49,31		
Serviço 8	110	55,84		135
Serviço 9	400	45,92		
Serviço 10	52	44,42		
Serviço 11	35	36,75		
Serviço 12	120	64,48		
Serviço 13	230	56,58		
Serviço 14	24	34,64		
Serviço 15	60	41,8		

Fonte: Elaborado pelos autores

Analisando o preço dos serviços do laboratório e o preço dos concorrentes, percebe-se que o serviço 1, o mais importante financeiramente apresenta uma diferença negativa para a organização, primeiramente entre seu preço atual e o preço determinado no trabalho (R\$ 16,35), posteriormente entre o preço praticado atualmente pelo laboratório e seu concorrente 1 e ainda entre o preço praticado atualmente pela organização e o preço do concorrente 2.

5. Considerações finais

A construção do trabalho levou em consideração os conceitos da fundamentação teórica, ponderando as variações cabíveis para o modelo de negócio em análise, mas sem “fugir” da aplicação dos conceitos trabalhados no texto.

Para a construção do método de custeio baseado em atividades, utilizou-se o tempo de execução das atividades dos processos, o principal norteador da alocação dos gastos indiretos aos serviços executados no laboratório de metrologia. A formação do preço de venda empregou o método do Mark-up que utilizou o método de custeio realizado no estudo como base para o cálculo do preço dos serviços, considerando todas as taxas variáveis da organização, assim como o resultado desejado pela mesma. Nas etapas finais do estudo, foram construídas diversas análises sobre a margem de contribuição dos serviços do laboratório e o cálculo dos pontos de equilíbrio, considerando todas as suas variações e confrontando o preço dos concorrentes com os preços encontrados na organização, que será de grande importância para a tomada de decisão dos gestores do negócio.

Idealiza-se para trabalhos futuros, inicialmente, um maior controle da organização em relação aos registros, pois se percebeu uma desorganização dos dados relativos a vendas, faturamento, gastos e materiais usados na calibração dos equipamentos pelo laboratório.

O trabalho apresentado se mostrou efetivo, perante as necessidades apresentadas pela organização e os objetivos estabelecidos no estudo. Recomenda-se ainda a manutenção das informações coletadas e a análise constante dos gastos e preços praticados pelo laboratório e pelo mercado. Evoluir o estudo é primordial para a efetivação das melhorias propostas.

6. Referencial bibliográfico

ABBAS, K.; GONÇALVES, M. N.; LEONCINE, M. **Os métodos de custeio: vantagens, desvantagens e sua aplicabilidade nos diversos tipos de organizações apresentadas pela literatura**. Porto Alegre: v. 12, n. 22, p. 145-159, 2012. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/ConTexto/article/view/33487/pdf>>. Acesso em: Outubro de 2017.

BRUNI, A. L. **A administração de custos, preços e lucros - Com Aplicações na HP 12c e Excel**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de custos e formação de preços: com aplicações na calculadora HP 12c e Excel**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

COGAN, S. **Custos e formação de preços: análise e prática**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

CREPALDI, S. A. **Curso básico de contabilidade de custos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

DUBOIS, A.; KULPA, L.; SOUZA, L. E. **Gestão de custos e formação de preços: conceitos, modelos e instrumentos: abordagem do capital de giro e da margem de contribuição**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

KAPLAN, R. S.; ANDERSON, S. R. **Custeio Baseado em Atividade e Tempo**. São Paulo: Elsevier, 2007.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MEGLIORINI, E. **Custos: Análise e gestão**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

RODRIGUES, M. V.; **Apostila de gestão de custos**. Fortaleza: 2016.

SARAIVA JÚNIOR, A. F.; **Decisão de Mix de produtos sob a perspectiva do custeio baseado em atividades e tempo para operações com múltiplas restrições**. Tese de Doutorado; São Paulo, 2014.

VIEIRA, E. P. **Custos e formação do preço de venda**. 2 ed. Ijuí: Unijuí, 2013. Disponível em: <http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3223/EaD_Custos%20nova%20vers%C3%A3o.pdf?sequence=1>. Acesso em: Outubro de 2017.

WERNKE, R. **Gestão de custos: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.