

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

Eduarda Fagundes Guarda

**CUSTOS DO PROCESSO DE ACREDITAÇÃO DE UM
LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO PERTENCENTE À UMA IES
PÚBLICA: UMESTUDO DE CASO**

Santa Maria, RS
2021

Eduarda Fagundes Guarda

**CUSTOS DO PROCESSO DE ACREDITAÇÃO DE UM LABORATÓRIO DE
CALIBRAÇÃO PERTENCENTE À UMA IES PÚBLICA: UM ESTUDO DE CASO**

Projeto de pesquisa do 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: Prof^o Dr^o. Denis Rasquin Rabenschlag

Santa Maria, RS
2021

Eduarda Fagundes Guarda

**CUSTOS DO PROCESSO DE ACREDITAÇÃO DE UM LABORATÓRIO DE
CALIBRAÇÃO PERTENCENTE À UMA IES PÚBLICA: UM ESTUDO DE CASO**

Projeto de pesquisa do 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**.

Santa Maria, RS
2021

DEDICATÓRIA

A Deus por ser infinitamente bom e ter me concedido a vida. Aos meus pais Marlene e Gilson pelo apoio e incentivo que serviram de alicerce para as minhas realizações. Às minhas irmãs Ananda e Gabriela pela amizade e paciência dedicadas quando sempre precisei. Aos meus amigos do curso de graduação, Jennifer, Nilton e Pâmela que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com o espírito colaborativo. Agradeço aos meus animais de estimação, minha amiga eterna Belinha (in memoriam), que tanto soube me escutar, me dar carinho durante todos esses anos e à Teté, obrigada por tudo. Também quero agradecer à Universidade Federal de Santa Maria e o seu corpo docente que demonstrou estar comprometido com a qualidade e excelência do ensino.

RESUMO

CUSTOS DO PROCESSO DE ACREDITAÇÃO DE UM LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO PERTENCENTE À UMA IES PÚBLICA: UM ESTUDO DE CASO

AUTORA: Eduarda Fagundes Guarda
ORIENTADOR: Denis Rasquin Rabenschlag

Para comprovar suas capacidades e a precisão dos resultados, laboratórios de ensaio e calibração implantam a ABNT NBR ISO / IEC 17025, que define os requisitos gerais para as capacidades desses laboratórios por meio da utilização de um sistema de gestão da qualidade (SGQ). Entretanto, o processo de acreditação apresenta diversas dificuldades, especialmente em laboratórios de Instituições de Ensino Superior Públicas (IES). Assim, esta pesquisa descritiva tem como objetivo analisar os custos para a implantação da ABNT NBR ISO/IEC 17025. A pesquisa de natureza aplicada foi desenvolvida através do método de fluxo de caixa direto em um laboratório de calibração da Universidade Federal de Santa Maria, nas áreas de dimensional e massa. Como resultado, este estudo de caso conseguiu demonstrar através do fluxo de caixa direto, que os custos elevados cobrados pelo órgão responsável, o Inmetro, podem ser tornar fatores críticos para a aquisição e manutenção da acreditação.

Palavras-chave: ABNT NBR ISO/IEC 17025. Custos de acreditação. Laboratórios.

ABSTRACT

COSTS OF THE ACCREDITATION PROCESS OF A CALIBRATION LABORATORY BELONGING TO A PUBLIC HEI: A CASE STUDY

AUTHOR: Eduarda Fagundes Guarda
ADVISOR: Denis Rasquin Rabenschlag

In order to prove their capabilities and the accuracy of the results, testing and calibration laboratories implement the ABNT NBR ISO / IEC 17025, which defines the general requirements for the capacities of these laboratories through the use of a quality management system (QMS). However, the accreditation process presents several difficulties, especially in laboratories of Public Higher Education Institutions (HEIs). Thus, this descriptive research aims to analyze the costs for the implementation of ABNT NBR ISO / IEC 17025. The applied nature research was developed through the direct cash flow method in a calibration laboratory at the Federal University of Santa Maria, in the dimensional and mass areas. As a result, this case study was able to demonstrate through direct cash flow that the high costs charged by the responsible agency, Inmetro, can become critical factors for the acquisition and maintenance of accreditation.

Keywords: ABNT NBR ISO / IEC 17025. Accreditation costs. Laboratories.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Esquema dos principais requisitos da ISSO/IEC 17025.....	11
Figura 2	- Esquema de benefícios da implantação da ISSO 17025 e seus respectivos autores.....	12
Figura 3	- Número de laboratórios acreditados por estado, vinculados à IES públicas.....	15
Figura 4	- Estrutura organizacional do Inmetro.....	18
Figura 5	- Número de profissionais no processo por homem/dia.....	20
Figura 6	- Representação do círculo vicioso.....	25
Tabela 1	- Tipos de gastos e seus valores.....	23

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1	A ISO/IEC 17025:2017.....	11
2.2	CUSTOS.....	13
2.3	A ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIOS NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR (IES) PÚBLICAS DO BRASIL.....	15
2.4	A NORMA INMETRO TÉCNICA (NIT) DA DIVISÃO DE ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIOS (DICLA) 011 E SUA IMPORTÂNCIA NO CÁLCULO DE CUSTOS DA ACREDITAÇÃO.....	17
2.4.1	Custos do processo de acreditação, por etapa, segundo à nit-dicla-011 De 2019.....	19
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	17
3.1	MÉTODO DE ANÁLISE DOS GASTOS.....	22
3.2	MÉTODO DE DEMONSTRAÇÃO DE FLUXO DE CAIXA DIRETO.....	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	24
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
	REFERÊNCIAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

O mercado de prestação de serviço vem evoluindo com o avanço crescente e constante da tecnologia, que auxilia no desenvolvimento e aumento da qualidade do serviço prestado. Essa, associada à rapidez, segurança dos resultados e confiabilidade fazem com que a concorrência aumente e exista a necessidade de destaque entre as indústrias prestadoras de serviço.

Uma das ferramentas de diferencial entre as mesmas é a obtenção e implementação de acreditação de controle de qualidade, o que é confirmado por Marques (2010) que diz “A qualidade é definida como a aptidão para satisfazer os utilizadores, destinatários ou clientes”. No caso de um laboratório de calibração, uma das ferramentas que permite uma adequada operação e confiabilidade dos resultados emitidos nos laudos técnicos é a implementação da ISO (*International Organization for Standardization*)/IEC (*International Electrotechnical Commission*) 17025:2017.

A ISO/IEC 17025:2017 especifica os requisitos gerais para a competência técnica, imparcialidade e operação consistente dos laboratórios. E tanto clientes, autoridades regulamentadoras, organismos de acreditação e outros, a utilizam para confirmar ou reconhecer a competência dos laboratórios e seus resultados (ISO, 2020a).

Mesmo se tratando de um órgão público e seus profissionais sendo servidores, o Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), órgão responsável pela regulamentação da ISO, arrecada recursos financeiros com os serviços de acreditação. A indiscutível importância da acreditação a esses laboratórios traz os mais diversos benefícios como a possibilidade de rastreabilidade do trabalho e dos equipamentos, definição mais clara da operacionalidade do laboratório, formação a nível técnico e aumento do número de clientes e do volume de trabalho (BARRADAS et al., 2013a).

Mas ainda, o custo envolvido, desde a preparação da documentação até a acreditação, é um fator crítico para a acreditação dos laboratórios (MCGROWDER et al., 2010; PAPADIMITRIOU; WESTERHEIJDEN, 2010; CARVALHO, 2004). Os custos cobrados pelo Inmetro começam desde o processo de análise de documentação inicial, e vai até após a visita dos avaliadores, que é onde os avaliadores revisam todo o material pendente e finalizam o processo de acreditação. Algumas dessas cobranças parecem excessivas, comparadas a carga de trabalho desempenhada pelo

Inmetro.

A especificação desses custos será descrita e analisada ao longo deste trabalho, evidenciando sua criticidade para a obtenção da acreditação da ISO/IEC 17025:2017.

Os laboratórios de calibração pertencentes a universidades públicas são um elo de grande importância para o amadurecimento e o estreitamento das relações entre a academia e a sociedade, pois trazem as inovações, vivências e exigências do mercado ao ambiente acadêmico, colaborando assim para o desenvolvimento profissional dos alunos e para a capacitação dos professores, técnicos e servidores.

Este elo ainda conscientiza sobre a importância e a necessidade das universidades públicas brasileiras e seu trabalho desenvolvido na área da ciência.

Desta maneira, este trabalho tem como objetivo determinar os custos da acreditação de um laboratório de calibração, pertencente a uma universidade pública, na área de massa e dimensional no ano de 2019. Além de sugerir alternativas de cobranças feitas aos laboratórios de IES públicas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico serão abordados aspectos já existentes na literatura que auxiliarão o entendimento sobre o tema apresentado neste trabalho. Serão apresentados respectivamente, considerações realizadas por diversos autores a respeito da ISO/IEC 17025, da NIT-DICLA-11 R20, da acreditação de laboratórios pertencentes à IES públicas e, por fim, custos de acreditação de um laboratório.

2.1 A ISO/IEC 17025:2017

Qualidade, dentro do contexto do Inmetro, engloba a fase de atendimento ou conformidade de um produto, processo, serviço, profissional ou regulamentos técnicos, com o menor custo possível à sociedade (A ATIVIDADE, 2020). Mundialmente, o órgão regulamentador dos padrões de qualidade é a ISO, presente em 164 países (ISO, 2020b).

A ISO/IEC 17025 – Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração é uma das normas regulamentadas por essas organizações, que, conforme ISO (2020c), especifica os requisitos gerais para a competência na

realização de ensaios e calibrações. Dizadji e Anklam (2004, p.319) ao explanarem sobre a Norma ISO/IEC 17025 mencionam que, esse documento tem uma função poderosa no nivelamento da normalização internacional e na harmonização de práticas de laboratório.

A acreditação de um laboratório através desta norma prevê sua competência técnica na realização de ensaios e calibrações (ISO, 2013d). Além disso, segundo Squirrell (2008, p.545) nenhuma norma cobre totalmente a quantidade de medições executadas mundialmente, mas ela serve o propósito de prover os requisitos gerais, uma base sólida e infraestrutura para a avaliação da competência do laboratório.

Assim, no contexto da garantia e da qualidade, os clientes e os fornecedores estarão assegurados que os riscos de produção e o fornecimento de um produto defeituoso serão minimizados.

O Inmetro é o órgão que concede acreditação para laboratórios de ensaios e calibração no Brasil. No país, o parecer sobre a conformidade dos resultados dos laboratórios é organizado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação), que pertence ao Inmetro. Segundo Coutinho (2004) e Nogueira et al. (2013), a Cgcre é signatária do acordo de reconhecimento mútuo da ILAC (do inglês, International Laboratory Accreditation Cooperation) e, em virtude disso, é o organismo acreditador brasileiro.

Mesmo pertencendo ao Inmetro, a Cgcre possui independência para a realização do seu trabalho, pois precisa atender a ISO/IEC 17011 - Requisitos para os organismos de acreditação que acreditam organismos de avaliação da conformidade, que exige a imparcialidade dos organismos acreditadores.

A ISO/IEC 17025 é dividida em requisitos da direção e técnicos. Ela traz dentro de si quase todos os benefícios da ISO 9001 e, somam-se a estes, requisitos técnicos específicos das atividades de ensaio e calibração. A ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 adota uma abordagem por processo com ênfase na competência técnica e se divide em cinco seções principais: Requisitos gerais (seção 4), Requisitos de estrutura (seção 5), Requisitos de recursos (seção 6), Requisitos de processo (seção 7) e Requisitos do sistema de gestão (seção 8). Essas seções são detalhadas na DOQ-Cgcre-087 (Orientações Gerais Sobre os Requisitos da ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017). Abaixo, a figura 1 apresenta, simplificada, como as seções se subdividem.

Figura 1 – Esquema dos principais requisitos da ISO/IEC 17025



Fonte: A autora (2020).

Para provar a competência de um laboratório perante à norma ISO/IEC 17025, a Cgcre conduz uma auditoria externa para garantir a inspeção dos procedimentos efetuados pelos laboratórios e verificar se todos os itens da norma correspondente estão sendo adequadamente realizados. Caso o laboratório seja aprovado na auditoria, ou tenha realizado posteriormente de forma correta a correção das não conformidades, ele receberá a certificação. A certificação está disponível para qualquer empresa nacional ou estrangeira, bastando que esta demonstre e garanta que seu processo produtivo é controlado e que seus produtos estão sendo fabricados em conformidade à norma supracitada (ABNT, [20--]).

Em outras palavras, a acreditação é o reconhecimento da competência técnica de laboratórios, organismos de certificação ou organismos de inspeção para executar atividades específicas de avaliação da conformidade que são: ensaios, calibrações, certificações e inspeções. Essas atividades visam normalmente demonstrar que um bem, produto, processo ou serviço cumpre com os requisitos que lhe são aplicáveis.

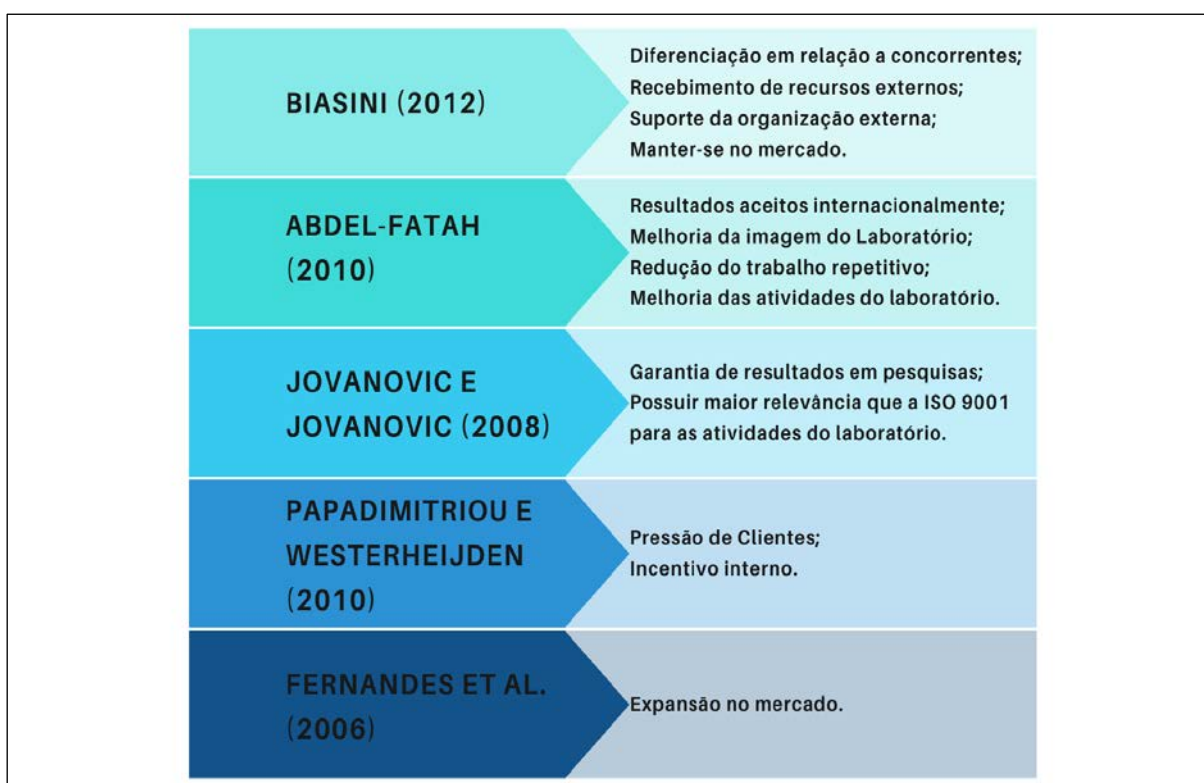
Sendo assim, a acreditação serve para ganhar e transmitir confiança na execução de determinadas atividades técnicas, ao confirmar a existência de um nível de competência técnica mínima, reconhecido internacionalmente como selos de

acreditação, (em embalagens, propagandas, certificados e etc.) (BARRADAS et al., 2013b) principalmente usados para reconhecer a qualidade do produto pelo cliente.

A acreditação é usada por reguladores e proprietários de marcas de prestígio como condição de acesso a essas marcas. A existência no Brasil de uma infraestrutura de instituições acreditadas e reconhecidas internacionalmente, permite a ajuda na captação de investimento de alto valor ao garantir que existe tecnologia credível e qualificada. De modo geral, a acreditação por um signatário autorizado é um fator de competitividade das entidades acreditadas e das empresas ou pessoas que com elas trabalham (IPAC, 2015).

A figura 2 compila alguns dos benefícios de se implantar a ISO/IEC 17025 e seus respectivos autores.

Figura 2 - Esquema de benefícios da implantação da ISO 17025 e seus respectivos autores



Fonte: A autora (2020).

Como pode-se notar, os motivos que levam à acreditação são muitos, e cada laboratório pode ter seu motivo individual. Mas o que todos esses autores têm em comum é que nenhum deles citou alguma contra indicação à acreditação, pois como disse Korun e Glavic-Cindro (2006) e Rodima et al. (2005), a acreditação na ISO/IEC

17025 não é apenas uma vantagem competitiva, mas sim um pré-requisito para competição.

2.2 CUSTOS

Segundo Domingos (2016), os custos são gastos necessários para a elaboração de um bem ou serviço, ou seja, sem estes gastos, não há a possibilidade de produzi-los. No caso de comércio, o custo é o valor referente a aquisição da mercadoria. Em relação a este trabalho, o custo será referente ao valor da aquisição dos produtos e serviços obrigatoriamente requisitados pelo Inmetro para obtenção da acreditação.

Segundo Megliorini (2002), para que os custos apurados atendam as finalidades desejadas é necessário saber classificá-los. Para Wernke (2005), saber classificar os custos é de extrema importância, pois facilita a aplicação das ferramentas gerenciais e a formação de preço de vendas.

O objetivo do controle desses custos é fornecer informações úteis para a administração e ajudar a empresa a obter lucratividade de acordo com os planos adequados.

O gerenciamento dos custos analisa e evidencia os dados relacionados aos processos produtivos ou de prestação de serviços, transformando-os em informações precisas e confiáveis para o gerenciamento organizacional, as quais são indispensáveis para o controle e tomada de decisão.

Vários métodos de custeio podem ser usados para realizar a análise de custos, os três mais comuns nessas situações são: custeio por absorção, custeio direto ou variável e custeio baseado em atividades.

De acordo com Sá (2009), o sistema de custeio por absorção consiste na verificação de todos os custos envolvidos na produção dos bens ou serviços prestados, sejam eles fixos ou variáveis. Portanto, além dos custos de produção, como matéria-prima e mão de obra, os custos indiretos (como manutenção, depreciação, controle de qualidade, etc.) também são alocados proporcionalmente para preparar o preço de venda.

O método de custo variável também é chamado de método de custo direto, que considera apenas os custos variáveis e não usa alocação de custo fixo. Para Sá (2009), apenas as despesas variáveis são incluídas no custo das vendas. Esses

custos variam de acordo com a conta da empresa, por exemplo, em alguns casos, além de matéria-prima e mão de obra, também inclui vendas e comissões fiscais.

Segundo Martins (2003), o Custeio Baseado em Atividades, conhecido como ABC (Activity – Based Costing), é uma metodologia de custeio que procura reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos. Ou seja, este custo atribui custos às atividades para reduzir distorções no processo de alocação de custos indiretos, de forma que esses gastos possam ser alocados em produtos e/ou serviços no futuro.

2.3 A ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIOS NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR (IES) PÚBLICAS NO BRASIL

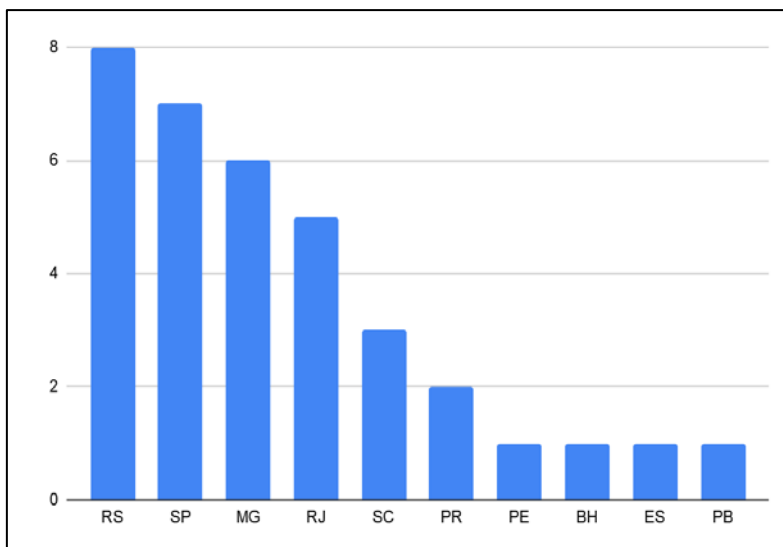
A acreditação de laboratórios de IES na ISO/IEC 17025 colabora para a inserção do Brasil no comércio exterior e para a melhoria das condições socioeconômicas do país (GROCHAU; CATEN; FORTE, 2017a).

Além disso, acrescenta aos laboratórios destas instituições vários benefícios (GROCHAU; FERREIRA; FERREIRA; CATEN, 2010), por exemplo: a qualificação dos resultados, por meio de equipamentos devidamente calibrados, manuseados habilmente e de procedimentos padronizados, competência técnica de uma equipe devidamente treinada e preparada para inserção no mercado de trabalho, qualificação dos trabalhos de pesquisas realizados dentro do laboratório por alunos e servidores, crescimento do potencial da captação de recursos externos, através da conquista de clientes e de participações em editais públicos nacionais.

Esses benefícios já foram abordados por Felippes et al. (2011), no Laboratório de Metrologia Dinâmica da UnB (Universidade de Brasília). Além de tudo isso, esses laboratórios, pertencentes à IES públicas, podem suprir demandas que são de laboratórios privados (GROCHAU; CATEN; FORTE, 2017b).

A figura 3 mostra os estados, as IES públicas e seus respectivos laboratórios acreditados na ISO/IEC 17025.

Figura 3 - Número de laboratórios acreditados por estado, vinculados à IES públicas



Fonte: A autora (2020).

Analisando a figura 3, é possível perceber que as regiões com IES públicas que possuem mais laboratórios acreditados são as regiões sul e sudeste. Essas duas regiões também são as que possuem o maior PIB brasileiro (IBGE, 2018).

Para Grochau et al. (2015) há uma forte correlação da quantidade de laboratórios acreditados com o PIB da região, pois há um giro maior de dinheiro, além disso, nota-se que a quantidade de laboratórios de ensaio é discrepante em relação aos de calibração. A justificativa se dá pelo fato de que os laboratórios de ensaio usualmente estão voltados para o atendimento de análises internas, oriundas de projetos de pesquisa e de trabalhos de pós-graduação. Já os laboratórios de calibração estão voltados ao atendimento de clientes externos, e atuam frequentemente como prestadores de serviços, sendo mais raros nas IES.

Apesar da região sudeste ter o maior PIB, o maior número de laboratórios acreditados e a acreditação possuir muitos benefícios às IES públicas, ainda há dificuldades ao tentar implantar o sistema de gestão. Segundo Cardoso et al. (2017), o Centro de Pesquisa e Análise de Resíduos e Contaminantes (CEPARC), vinculado à Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), enfrentou obstáculos já esperados por se tratar de um órgão público e ser majoritariamente constituído de alunos, como por exemplo:

- a) A dificuldade em estabelecer uma equipe estável de colaboradores, tendo em vista que as atividades de rotina dependem de alunos de graduação e pós-

graduação, cuja permanência no laboratório é temporária;

- b) Espera-se dedicação e comprometimento por parte dos colaboradores (alunos). Porém, o que se observa, muitas vezes, é a imaturidade por parte de alguns para compreender a real importância da implantação de um sistema na rotina de um laboratório. Aliado a isso, o acúmulo de atividades acadêmicas dos alunos;
- c) com relação à aquisição de suprimentos e serviços, muitas vezes entraves burocráticos naturais ao sistema público de ensino também provocam atrasos nas atividades;
- d) cortes no orçamento das IES, bem como dos órgãos de fomento à pesquisa, tem implicado diretamente no dia a dia dos laboratórios que dependem de recursos para o desenvolvimento de pesquisas e manutenção dos alunos de iniciação científica e pós-graduação.

Essas adversidades podem ser desestimulantes ao tentar aplicar um sistema de gestão que, futuramente, servirá como suporte para a implantação da ISO/IEC 17025. Assim, conforme Fernandes et al. (2006), a implantação de um Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) nestes laboratórios é adiada.

2.4 A NORMA INMETRO TÉCNICA (NIT) DA DIVISÃO DE ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIOS (DICLA) 011 E SUA IMPORTÂNCIA NO CÁLCULO DE CUSTOS DA ACREDITAÇÃO

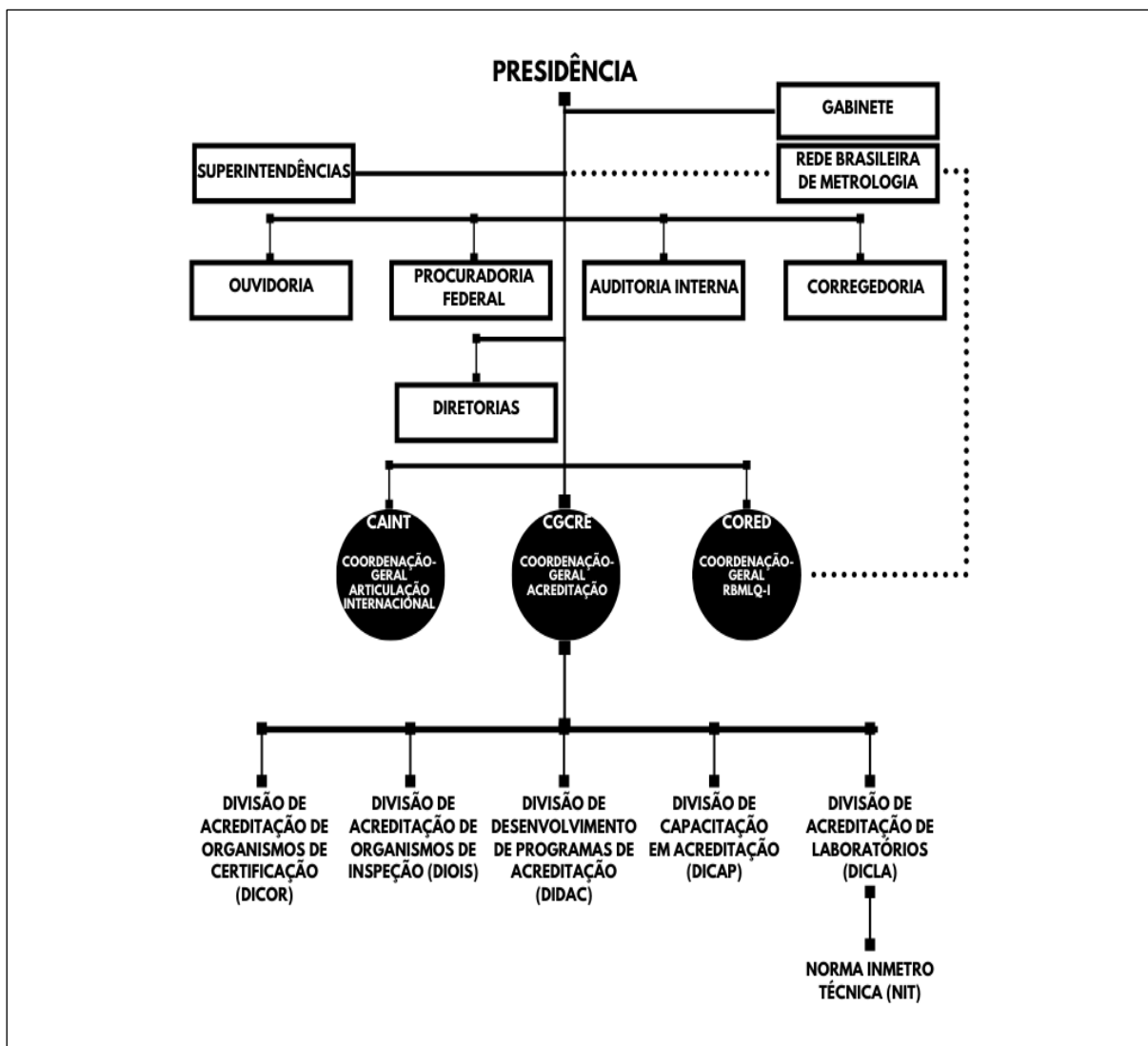
Como dito, a Cgcre é uma coordenação-geral ligada, na sua estrutura organizacional, ao Inmetro, e possui cinco divisões, sendo uma delas a Divisão de Acreditação de Laboratórios (Dicla). A Dicla é responsável pela criação dos documentos normativos ligados aos requisitos necessários para a acreditação da ISO/IEC 17025. Um desses documentos é a Norma Inmetro Técnica (NIT), que é dividida em seções, e cada uma delas trata de um assunto referente a uma necessidade do laboratório para a acreditação. Para melhor compreensão da estrutura organizacional desta norma, a Figura 4 apresenta um esquema que facilita esta visualização.

Uma dessas seções da NIT, é a NIT-DICLA-011 - Preços das Atividades de Acreditação de Laboratórios, Produtores de Materiais de Referência e Provedores de Ensaio de Proficiência. A NIT-DICLA-011 é atualizada todo o ano, no mês de janeiro, pela Dicla e para esse ajuste anual é levado em consideração o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) do ano anterior, ou por outro índice que o substitua.

A NIT-DICLA-011, estabelece o valor que os laboratórios desembolsarão ao final de cada uma das cinco etapas:

- I. Verificação da completeza da documentação e análise crítica da solicitação;
- II. Aceitação da solicitação pela Cgcre;
- III. Análise da documentação;
- IV. Avaliação;
- V. Conclusão do processo de acreditação inicial/extensão/manutenção da acreditação.

Figura 4 - Estrutura organizacional do Inmetro



Fonte: Adaptado de Inmetro (2020).

Além das etapas citadas acima, conforme a NIT-DICLA-011, o laboratório deve manter em dia o pagamento da semestralidade referente à administração do processo de manutenção da acreditação.

A NIT-DICLA-01 também determina como ocorrerá o cálculo do pagamento dos profissionais externos ao quadro do pessoal do Inmetro, responsáveis pela avaliação do laboratório. Após a realização dos cálculos ela comunica ao laboratório os valores a serem pagos aos profissionais. Conforme a DICLA (2019):

Nas visitas desse pessoal ao local de avaliação, é responsabilidade do laboratório:

- a) pagamento do homem/dia durante o período da avaliação;
- b) pagamento pelos serviços prestados pela equipe de avaliação para a preparação da avaliação e análise das ações corretivas;

- c) viabilização e pagamento de hospedagem à equipe de avaliação;
- d) pagamento do transporte aéreo e terrestre durante o período da avaliação, incluindo todos os deslocamentos realizados entre residência, aeroporto, local da avaliação e hotel.

2.4.1 Custos do processo de acreditação, por etapa, segundo à nit-dicla-011 de 2019

Como explicado, os preços da acreditação dos laboratórios são definidos pela NIT-DICLA-011, que na época do processo de acreditação estudado pela autora, estava em sua 20ª revisão. Esta versão será usada para explicar os custos da acreditação neste trabalho e é a mesma usada pelos gerentes do laboratório na época decorrente do processo.

O primeiro desembolso pelo laboratório ocorre após a análise crítica da solicitação e da confirmação da documentação exigida pela Cgcre para o início do processo da acreditação. O andamento do processo ocorrerá após o laboratório confirmar o pagamento dessa atividade. O valor cobrado é de R\$ 270,00 (duzentos e setenta reais).

O segundo desembolso ocorre após a aceitação da solicitação da acreditação pela Cgcre. A GRU de R\$ 2.000,00 (dois mil reais) é emitida somente após a aceitação. A terceira etapa irá iniciar mediante a confirmação deste pagamento.

A terceira etapa de análise de documentação custa R\$ 540,00 (quinhentos e quarenta reais) por avaliador. A cobrança é feita após a emissão do relatório de análise de documentação (RED) pela equipe de avaliação.

A visita de avaliação é a etapa que ocorre o maior desembolso por parte do laboratório. Este pagamento é feito na conclusão do processo e considera o número de profissionais envolvidos na avaliação. Os honorários de cada avaliador são compostos pelo valor do homem/dia multiplicado pelo número de dias de avaliação, e um valor adicional, para a preparação da avaliação e análise das ações corretivas, que consiste na multiplicação do valor do homem/dia pelo valor referente abaixo:

- a) 1 homem/dia para o avaliador líder da avaliação;
- b) 0,75 homem/dia para o avaliador técnico ou avaliador júnior;
- c) 0,5 homem/dia para o especialista;
- d) 1,75 homem/dia para o avaliador líder que atuar cumulativamente como

avaliador técnico.

O valor do homem/dia é determinado pela Cgcre e atualizado anualmente. No ano de 2019, foi cobrado do laboratório o valor de R\$ 862,62 (oitocentos e trinta e cinco reais e setenta e um centavos) por homem/dia.

Além desses custos fixos, o laboratório tem a responsabilidade de quitar a logística dos avaliadores. Que inclui: passagem aérea (se houver) + hospedagem + transporte do avaliador (deslocamentos entre aeroporto, residência e hotel).

A última etapa que envolve desembolso é a de conclusão da acreditação, que é realizada pelo avaliador líder e o valor cobrado é relativo ao trabalho de: análise crítica dos relatórios de análise da documentação, coordenação da equipe de avaliação, avaliação da resolução das não conformidades identificadas e aprovação do escopo de acreditação. O valor pago considera o número de profissionais (número de pessoas) envolvidos na avaliação, excluindo o avaliador líder, conforme a figura 5:

Figura 5 - Número de profissionais no processo por homem/dia

Número de pessoas	Número de homem/dia	Valor do homem/dia	Total (Valor do homem dia * Número de homem/dia)
1-3	1	R\$ 862,62	R\$ 862,62
4-5	2	R\$ 862,62	R\$ 1.725,24
Acima de 6	3	R\$ 862,62	R\$ 2.587,86

Fonte: Adaptado de Inmetro (2019).

Exemplificando, o valor cobrado para até 3 profissionais, é 1 homem/dia multiplicado pelo valor do homem/dia.

Em casos que o avaliador líder é o único avaliador no processo, não há cobrança desta última etapa.

Se o avaliador técnico for sozinho em um momento diferente, sem um líder designado, o gestor da acreditação será considerado o avaliador líder e a cobrança será igualmente feita através de uma GRU.

Caso o laboratório tenha mais de um número de acreditação, use o mesmo sistema de gestão e as avaliações forem feitas no mesmo ano, com um único avaliador líder, a cobrança será feita pelo somatório dos avaliadores, mesmo tenham

ocorrido em períodos diferentes.

Se o laboratório tem um processo de avaliação envolvendo calibração e ensaio, a cobrança será feita pelas duas creditações. E se um avaliador ou especialista atuar nas duas áreas, será considerado apenas uma vez.

O cálculo será realizado com base no homem/dia da data da cobrança (após a análise crítica do gestor da creditação), não da emissão do parecer.

Sendo o processo de creditação aprovado, o laboratório ainda desembolsará o valor da manutenção da creditação de R\$ 730,00 (setecentos e trinta reais), pagos semestralmente. A emissão da GRU ocorre após o processo de formaliza creditação.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto à abordagem do tema, este estudo é de natureza quali-quantitativa, que são pesquisas relacionadas às experiências e ao cotidiano, com o intuito de se compreender e interpretar a realidade (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013).

Quanto à natureza da pesquisa, identifica-se como aplicada. Esse tipo de pesquisa é dedicado à geração de conhecimento para solução de problemas específicos, é dirigida à busca da verdade para determinada aplicação prática em situação particular (NASCIMENTO; SOUSA, 2015).

Com base em Nascimento e Sousa (2015), esta pesquisa se classifica como um estudo descritivo, já que propõe o levantamento total dos custos realizados por um laboratório com o processo de creditação na ISO/IEC 17025 em 2019.

A estratégia adotada para o desenvolvimento da pesquisa é o estudo de caso. Para Lüdke e André (1999), o estudo de caso se assemelha mais a uma abordagem metodológica de pesquisa do que a um tipo de procedimento.

A coleta de dados necessária para o estudo foi feita através de comprovantes de pagamento de serviços realizados no laboratório, consulta a documento comprobatórios de aquisição de produtos fornecidos pela universidade e entrevistas virtuais com os gerentes responsáveis pelo laboratório. O estudo dos dados se dará através de três etapas: análise bibliográfica, coleta de dados e descrição dos dados.

3.1 MÉTODO DE ANÁLISE DOS GASTOS

Para um melhor entendimento dos custos elencados, usou-se o Método de Demonstração de Fluxo de Caixa Direto. Segundo Friedrich (2005), compreende-se como Fluxo de Caixa, os registros e os controles existentes da movimentação do caixa, compreendendo assim as entradas e saídas dos recursos financeiros que tenham ocorrido em um determinado intervalo de tempo.

Há dois tipos de fluxo de caixa: o histórico e o projetado. Como o trabalho é feito com dados e informações já colhidos, a escolha óbvia é pelo fluxo de caixa histórico. E ainda dentro do método de fluxo de caixa histórico, a escolha é pelo tipo direto, onde segundo Campos Filho (1999), o Fluxo de Caixa pelo Método Direto facilita o entendimento do usuário, pois nela pode-se visualizar integralmente a movimentação dos recursos financeiros decorrentes das atividades operacionais da empresa.

A divisão dos gastos trará 4 grandes grupos de divisão de custos. São eles: gastos com pessoal e encargos sociais, gastos com material de consumo, gastos com serviços e outros encargos e gastos calculatórios.

3.2 MÉTODO DE DEMONSTRAÇÃO DE FLUXO DE CAIXA DIRETO

O primeiro grande grupo de gastos são os de pessoal e encargos sociais. Se tratando de uma IES pública, o salário dos servidores não será contabilizado, além disso, as bolsas concedidas aos estudantes também são de origem governamental. Entretanto, serão descritos os gastos com pessoal e encargos sociais que o laboratório teve com os auditores e suas taxas.

Em relação aos gastos com material de consumo, o departamento ao qual o laboratório estudado está vinculado recebe uma quota de gastos mensais do almoxarifado pertencente à IES pública. O consumo de itens e seus valores são estabelecidos através de requisições online, essas, serão as referências dos gastos de materiais de consumo.

Quanto aos gastos com serviços e outros encargos, serão descritos os valores cobrados pelo Inmetro durante as etapas I, II, III e V citadas anteriormente no item 2.3. Por fim, os gastos calculatórios serão todos aqueles que não se encaixarem nos

demais tipos de gastos anteriores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 1 são apresentados os resultados gerais da pesquisa, conforme o item 3.2 deste trabalho. Alguns custos não puderam ser quantificados, uma vez que o laboratório não possui informações sobre a totalidade da fonte de custos e outras não se aplicavam no caso particular do laboratório ou ainda não tinham sido adquiridas.

Tabela 1 – Tipos de gastos e seus valores

TIPO DE CUSTOS E SEUS VALORES	
COM PESSOAL	
Logística dos avaliadores	R\$ 3.440,74
Conclusão processo	R\$ 862,62
COM MATERIAIS DE CONSUMO	
Materiais diversos	R\$ 500,00
COM SERVIÇOS	
Completeza da documentação	R\$ 270,00
Solicitação de acreditação	R\$ 2.230,00
Análise da documentação - RED	R\$ 1.080,00
Honorários do avaliador líder	R\$ 4.178,55
Honorários do avaliador técnico	R\$ 3.969,62
CALCULATÓRIOS	
Calibração de equipamentos	R\$ 2.000,00
TOTAL	R\$ 18.531,53

Fonte: A autora (2020).

Em relação ao gasto com pessoal, segundo Amorim (2018), estes custos são relativamente pequenos, se comparados com todo o investimento que os laboratórios devem fazer para acreditar ou manter os ensaios acreditados. Os gastos com pessoal relatados por este trabalho correspondem a 23% do total desembolsado pelo laboratório acreditado estudado.

Os gastos com materiais de consumo foram identificados através das solicitações feitas através do sistema web da universidade. Os quais incluem: pincel para quadro branco, troca da vidraçaria, papel sulfite, toners da impressora, entre outros. Estes custos representam apenas 2,6% do total.

Dos gastos obtidos com serviços referentes à documentação do Inmetro e aos gastos dos honorários dos avaliadores, pode-se observar ser o mais crítico para a acreditação do laboratório, somando 63% dos gastos totais, ou seja R\$11.728,17.

Importante observar também que, além do pagamento dos honorários, um valor total de R\$1.080,00 é pago aos avaliadores (R\$540,00 para cada) para finalizarem os documentos que ficaram em revisão após o fim da auditoria.

Os elevados custos com calibrações, levantados por Abdel-Fatah (2012), Biasini (2012) e Hullihen, Fitzsimmons e Fisch (2009) como empecilho para a acreditação, não apresentaram, neste laboratório, um percentual elevado em relação ao custo total, sendo apenas de 11% do total dos gastos. Isto pode ser justificado pela baixa quantidade de equipamentos, bem como a baixa sofisticação dos mesmos.

Segundo Barradas (2012), o investimento efetuado para se cumprir com os requisitos de uma acreditação, como, por exemplo, as calibrações de padrões, dos ensaios de comparações inter laboratoriais e das auditorias interna e externas, são muito elevados em relação ao custo a faturar pelo serviço ao cliente a curto prazo.

Assim, recursos provenientes somente da prestação de serviços, em laboratórios que ainda não possuem um quadro estável de clientes, são insuficientes para suprir todos os gastos envolvidos na rotina. Pois atualmente, o laboratório capta cerca de R\$ 200,00 por mês com serviços, neste ritmo, levaria cerca de 8 anos para arrecadar a totalidade do investimento da acreditação. Sem levar em conta ainda o custo da manutenção da acreditação.

Levando em consideração os dados desse trabalho, a possibilidade deste mesmo laboratório conseguir a acreditação a curto prazo sem a ajuda de custo da IES pública, a qual pagou por todos os serviços, seria baixa. Isso devido ao alto custo, total de R\$ 18.531,53, gasto apenas com o processo de acreditação, que durou

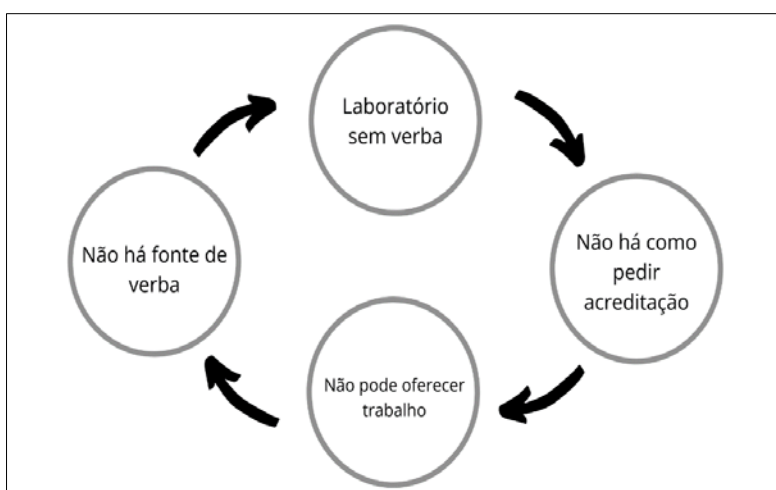
aproximadamente um ano.

O laboratório conseguiu manter-se ativo durante esse tempo, pois a maioria dos seus colaboradores recebem sua verba através do governo federal ou estadual através de bolsas de estudo e iniciação científica. O cenário seria diferente se nesse um ano de processo de acreditação não houvesse incentivos governamentais para a utilização do laboratório. Pois sem a acreditação, não poderia haver venda dos serviços, resultando em nenhuma entrada de caixa. Essa entrada de caixa é crucial para o pagamento da própria acreditação. Tornando-se um círculo vicioso como o da figura 6.

A criticidade destes custos ainda é enfatizada por Grochau (2017):

Este foi o caso do Laboratório de Metrologia Dinâmica da UNB (Universidade de Brasília), do Laboratório de Pressão e Temperatura do Instituto Tecnológico da PUC (Pontifícia Universidade Católica) do Rio de Janeiro e do Laboratório de Radioisótopos do CENA-USP (Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo), acreditados na CGCRE. Também o Centro de Ecologia da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), pioneiro nesta universidade ao conquistar o reconhecimento junto à RMRS (Rede Metrológica do Rio Grande do Sul), não conseguiu manter seu sistema devido à falta de recursos e também ao desconhecimento e à resistência por parte do quadro docente e discente.

Figura 6 – Representação do círculo vicioso



Fonte: A autora (2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho realizou um estudo descritivo para demonstrar os custos da acreditação de um laboratório na ISO/IEC 17025:2017. O elevado custo da acreditação, segundo diferentes estudos da literatura, se torna uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos laboratórios solicitantes.

O elevado investimento desta etapa, associado a baixa frequência e valor dos serviços prestados fazem com que seja necessário um grande investimento inicial, muitas vezes relacionado a fontes financeiras governamentais. Segundo Grochau (2017), isso faz com que, além de inviabilizar a acreditação para muitos laboratórios, alguns não conseguem mantê-la.

Este elevado custo pode ser justificado pelo expressivo custo despendido pelos agentes públicos do Inmetro, bem como parcela financeira transferida ao Ministério da Economia. Em contrapartida dos seus custos, sua missão institucional diz que: “No âmbito de sua ampla missão institucional, o Inmetro objetiva fortalecer as empresas nacionais, aumentando sua produtividade por meio da adoção de mecanismos destinados à melhoria da qualidade de produtos e serviços” (Inmetro, 2020). Claramente objetiva fortalecer empresas nacionais, porém não diferencia grandes empresas particulares das sem fins lucrativos, como àquelas pertencentes à IES públicas.

Uma possível melhoria da situação das IES em relação a dificuldade da implementação de acreditação e sua manutenção, seria a diferenciação de valores ofertada pelo Inmetro para IES públicas e privadas de empresas particulares. Associado a essa ação, os custos do serviço ofertado pela IES devem ser compatíveis com aqueles ofertados pelas empresas particulares, para não haver impacto economia local.

Além de contribuir para o crescimento das pesquisas acadêmicas vinculadas a essas empresas e melhoria dos serviços prestados pela competitividade de mercado, as IES conseguirão redirecionar suas verbas para manutenção e ampliação de pesquisa em diferentes áreas da ciência.

REFERÊNCIAS

ABDEL-FATAH, H. T. M. **ISO/IEC 17025 accreditation**: between the desired gains and the reality. *Quality Assurance Journal*, v. 13, p. 21–7, 2010.

ABNT.[20--].Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/certificacao/o-que-e>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

A ATIVIDADE de Avaliação da Conformidade. 2020. **Inmetro**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

ABNT, NBR ISO/IEC 17025:2017 **Requisitos Gerais para a Competência de Laboratórios de calibração e Ensaio**, Norma Técnica da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, 2017.

BARRADAS, J. A. da S. et al. **Certificação e Acreditação**: duas perspectivas num laboratório de metrologia. **TMQ –TECHNIQUES, METHODOLOGIES AND QUALITY**, [s. l.], 2013.

BIASINI, V. **Implementation of a quality management system in a public research centre. Accreditation and Quality Assurance**, v. 17, p. 621–6, 2012. CAMPOS, V. F. TQC: Controle da Qualidade Total no estilo japonês. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

CAMPOS FILHO, Ademar. Demonstração dos Fluxos de Caixa: **Uma ferramenta indispensável para administrar sua empresa**. São Paulo: Atlas. 2. ed. 1999.

CARDOSO, C. D. et al. A realidade desafiadora em universidade pública para adequação de laboratório de ensaio aos requisitos da NBR ISO/IEC 17025. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METROLOGIA, 9., 2017, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: Congresso Brasileiro de Metrologia, 2017. p. 2-4. Disponível em: <http://repositorio.bom.org.br:8080/jspui/bitstream/2050011876/442/1/carmem.dickow%40ceparc.com.br_1505527288_577944.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2020.

COUTINHO, M.A.O. **Implementação dos requisitos da norma ABNT ISO/IEC 17025 a laboratórios**: uma proposta de ações para reduzir a incidência de não conformidades nos processos de concessão e manutenção da acreditação pela CGCRE/INMETRO.2004.122 f.Dissertação (Mestrado em Sistema de Gestão), Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.

DICLA. 2019. **NIT-DICLA-011**, [S. l.], 2019.

DIZADJI, F. A. E. Strategic Views of accreditation. **The case of an analytical food research laboratory**. *Accreditation and Quality Assurance Journal for Quality Comparability and Reliability in Chemical Measurement*. v. 9. n. 6. p. 317-322. 2020.

FRIEDRICH, J. FLUXO DE CAIXA – SUA IMPORTÂNCIA E APLICAÇÃO NAS EMPRESAS. **Revista Eletrônica de Contabilidade**, Santa Maria, v. , n. 2, jun.

2005. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/contabilidade/article/view/115>>. Acesso em: 16 jun. 2020.

KORUN, M.; GLAVIC-CINDRO, D. Influence of a quality system complying with the requirements of ISO/IEC 17025 standard on the management of a gamma-ray spectrometry laboratory. *Accreditation and Quality Assurance*, v.10, p.609–612, 2006.

FELIPPES, B. A. de et al. **SISTEMA DA QUALIDADE EM LABORATÓRIOS UNIVERSITÁRIOS: INCENTIVO AO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**. *Revista de Ensino de Engenharia*, Brasília, v. 30, p. 14-23, 2011.

FERNANDES, E. A. N. et al. **Quality system implementation in a Brazilian university laboratory**. *Accreditation and Quality Assurance*, v. 10, p. 594–8, 2006.

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

GROCHAU I. H. et al. **Implementation of a quality management system in university test laboratories: a brief review and new proposals**. *Accreditation and Quality Assurance*, v.15, p.681–9, 2010.

GROCHAU, I. H.; CATEN, C. S. T.; FORTE, M. M. de C. Current American landscape in laboratory accreditation according to ISO/IEC 17025. **Accreditation And Quality Assurance**, [s.l.], v. 22, n. 2, p. 57-62, 24 jan. 2017. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00769-017-1248-x>.

GROCHAU, I. H. et al. Brazilian scenario in laboratory accreditation. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METROLOGIA, 8., 2015, Bento Gonçalves. **Anais [...]**. Bento Gonçalves: Congresso Brasileiro de Metrologia, 2015. p. 2-3. Disponível em: <http://repositorio.bom.org.br:8080/jspui/bitstream/2050011876/878/1/2015_CBM_Artigo_Ines_Grochau.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2020.

GROCHAU, I. H.; FERREIRA, C. A.; FERREIRA, J. Z.; CATEN, C. S. T. Implementation of a quality management system in university test laboratories: a brief review and new proposals.: a brief review and new proposals. **Accreditation And Quality Assurance**, [s.l.], v. 15, n. 12, p. 681-689, 23 out. 2010. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00769-010-0713-6>.

GROCHAU, I. H. Conjunto de ações para implementação de sistema de gestão da qualidade em laboratório de ensaio e calibração de instituições de ensino superior, de acordo com a norma abnt nbr iso/iec 17025.2017.101 p. Tese (Doutorado em Engenharia de minas, metalúrgica e de materiais) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Disponível em: <<http://https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/163256/001023968.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 12 dez. 2020.

HULLIHEN, K.; FITZSIMMONS, V.; FISCH, M. R. **Establishing an ISO 17025 Compliant Laboratory at a University**. *International Journal of Modern Engineering*, v.10, p.55-64, 2009.

INMETRO. O que é o Inmetro. 2020. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/inmetro/oque.asp?iacao=imprimir>>. Acesso em: 12 dez. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. **ABNT NBR ISO 17025:2017**: NIT-DICLA-011. 20 ed. [s.i.]: Abnt, 2019. 08 p. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/Sidoq/pesquisa_link.asp?seq_tipo_documento=4&cod_uo_numeracao=00587&num_documento=011>. Acesso em: 20 abr. 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto Interno Bruto - PIB**. 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>>. Acesso em: 23 abr. 2020.

JOVANOVIĆ, M.; JOVANOVIĆ, J. **Implementation of a quality management system in meteorological practice in Serbia**. Accreditation and Quality Assurance, v.13, p.47-52, 2008.

MCGROWNDER, D. et al. How prepared are medical and non-medical laboratories in Jamaica for accreditation? Accreditation and Quality Assurance, v.15, p.569–77, 2010.

LÜDKE, M. A.; MARLI, D. A. **A Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1999.

MARCELO, P. de A. **Fatores críticos para acreditação e manutenção da acreditação segundo ABNT NBR ISO/IEC 17025 em um laboratório central de saúde pública**: o caso do Lacen MG. In: ANDRADE, Daryl Fernando. Gestão pela qualidade. Belo Horizonte: Poisson, 2018. Cap. 4, p. 41. Disponível em: <https://www.poisson.com.br/livros/qualidade/volume1/GQ_volume1.pdf#page=33>. Acesso em: 28 nov. 2020.

MARQUES, M. da C. da C. Revista Universo Contábil, ISSN 1809-3337, FURB, Blumenau, v. 6, n.1, p. 142-155, jan./mar., 2010 doi:10.4270/ruc.2010108 Disponível em www.furb.br/universocontabil O NOVO SISTEMA DE AVALIAÇÃO E ACREDITAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR: IMPACTO, REPERCUSSÕES E BENEFÍCIOS. **Revista Universo Contábil**, Blumenau, v. 6, n. 1, p. 142-155, jan./mar 2010. Disponível em: <<https://proxy.furb.br/ojs/index.php/universocontabil/issue/view/155>>. Acesso em: 8 jul. 2020.

MULLER, G.; DINIZ, A. C. G. C.; **Entendendo a Norma ABNT ISO/IEC 17025:2005**; Anais do XIV Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Mecânica CREEM 2007, CDROM, Uberlândia, 2007.

NASCIMENTO, F. P. do; SOUSA, F. L. L. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Brasília: Thesaurus, 2015. 384 p.

NOGUEIRA, R.; SOARES, M. A. **Accreditation and recognition programs in Brazil: current situation and perspectives**. Accreditation and Quality Assurance, v.18, p.217-23, 2013.

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO -IPAC. **A Acreditação**. Disponível em: <<http://www.ipac.pt/ipac/funcao.asp>>. Acesso em: 21 abr. 2020.

PAPADIMITRIOU, A.; WESTERHEIJDEN, D. F. **Adoption of ISO-oriented quality management system in Greek universities**. Quality management system, v. 22, n.3, p. 229-41, 2010.

RODIMA, A. et al. **ISO 17025 quality system in a university environment**. Accreditation and Quality Assurance, v.10, p.369–72, 2005.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, L. L. dos; MAINIER, F. B. A EVOLUÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE EM LABORATÓRIOS DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO E A SUA IMPORTÂNCIA PARA AS RELAÇÕES COMERCIAIS.In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 6., 2010, Niterói.Anais [...].Niterói: Congresso Nacional deExcelência em Gestão, 2010.p.3-4.Disponível em: <http://www.inovarse.org/sites/default/files/T10_0215_1070.pdf>. Acesso em: 20 abr.2020.

SQUIRRELL, A. **Conformity assessment: providing confidence in testing and calibration**. Accreditation and Quality Assurance Journal for Quality Comparability and Reliability in Chemical Measurement. Volume 13. No: 9. Páginas: 543-546. Ano: 2008.

ZAPATA-GARCIA D.; LLAURADO M.; RAURET G. **Experience of implementing ISO 17025 for the accreditation of a university testing laboratory**. Accreditation and Quality Assurance, v.12, p.317–22, 2007.