



CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO – UNIFAMETRO
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CAMPUS MARACANAÚ

JOÃO JANSEN GOMES VASCONCELOS

**ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO APLICADA À INDÚSTRIA
SIDERÚRGICA: ADEQUAÇÃO PARA ATENDER AOS REQUISITOS DA ABNT
NBR ISO/IEC 17025:2017**

MARACANAÚ-CE

2022

JOÃO JANSEN GOMES VASCONCELOS

ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO APLICADA À INDÚSTRIA
SIDERÚRGICA: ADEQUAÇÃO PARA ATENDER AOS REQUISITOS DA ABNT NBR
ISO/IEC 17025:2017

Trabalho de conclusão de curso apresentado em dezembro de 2022, ao curso de graduação em Engenharia de Produção do Centro Universitário Fametro – Unifametro, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Túlio Ítalo da Silva Oliveira

MARACANAÚ-CE

2022

V331a Vasconcelos, João Jansen Gomes.

Acreditação de laboratório de calibração aplicada à indústria siderúrgica: adequação para atender aos requisitos da ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017. / João Jansen Gomes Vasconcelos. – Maracanaú, 2022.

42 f.; Il.; Color. 30 cm.

Monografia - Curso de Graduação em Engenharia de Produção, Unifametro, Maracanaú, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Túlio Ítalo da Silva Oliveira.

1. ABNT NBR ISO/IEC 17025/2017. 2. Engenharia de produção – Siderúrgica. 3. Engenharia de produção – Gestão da qualidade. I. Título.

CDD 658.5

ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO APLICADA À INDÚSTRIA
SIDERÚRGICA: ADEQUAÇÃO PARA ATENDER AOS REQUISITOS DA ABNT NBR
ISO/IEC 17025:2017

Trabalho de conclusão de curso apresentado em dezembro de 2022, ao curso de graduação em Engenharia de Produção do Centro Universitário Fametro – Unifametro, como parte do requisito para obtenção do diploma de Bacharel em Engenharia de Produção.

BANCA EXAMINADORA

Prof.º Dr. Túlio Ítalo da Silva Oliveira
Orientador – Centro Universitário Fametro

Prof.º Esp. Orcetti Monteiro Filho
Membro – Centro Universitário Fametro

Prof.º Esp. Adriel Jesus de Souza
Membro – Centro Universitário Fametro

MARACANAÚ-CE

2022

*"Existe o risco que você não pode
jamais correr, e existe o risco que você não pode
deixar de correr" - Peter Drucker*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela vida, força e sabedoria durante toda essa jornada.

Aos meus familiares que longe ou perto sempre estiveram ao meu lado torcendo pelo meu sucesso, sempre me ensinaram a valorizar meus estudos e incentivaram buscar meus objetivos.

Agradeço ao meu Professor Orientador, que, mesmo com toda as suas responsabilidades, buscou tempo para me auxiliar nesse trabalho.

Aos meus colegas de turma, que sempre estiveram ao meu lado durante esse longo percurso e que irão continuar presentes na minha vida.

A esse centro universitário e todo seu corpo docente que me proporcionou crescer profissionalmente transmitindo seus conhecimentos.

RESUMO

No cenário atual a globalização contribuiu bastante para o aumento da concorrência entre as empresas, percebe-se a preocupação dos laboratórios de calibração em manter suas atividades robustas e confiáveis seguindo padrões internacionais para gerar mais competitividade no mercado global. Seguindo esse conceito, as empresas detentoras de laboratórios de calibração internos, ascendeu a necessidade de garantir mais confiabilidade em seus resultados, aplicando um sistema de gestão normatizado para buscar o aprimoramento de suas atividades e consequentemente resultados válidos através de métodos reconhecidos por organismo competentes. Nesse contexto, alguns laboratórios de calibração das grandes empresas obtém a certificação ISO 9001, atestando um sistema de gestão da qualidade eficaz, mas não garantindo com firmeza a competência técnica ligada diretamente as atividades de calibração. A busca pela certificação da NRB ISO\IEC 17025 que atesta a competência técnica, confiabilidade e credibilidade para com seus clientes tem sido de grande relevância para tornar as indústrias mais competitivas e preocupadas com a qualidade dos seus produtos. Dessa maneira, o presente trabalho apresenta os requisitos necessários que um laboratório de uma Siderúrgica que já é acreditado na NBR ISO 9001: 2015 deve seguir para se obter a certificação da ABNT NBR ISO\IEC 17025:2017.

PALAVRAS-CHAVE: Laboratório; ISO 9001; NBR ISO\IEC 17025

ABSTRACT

In the current scenario, globalization has contributed greatly to the increase in competition between companies, one can see the concern of calibration laboratories in keeping their activities robust and reliable, following international standards to generate more competitiveness in the global market. Following this concept, the companies that own internal calibration laboratories, rose to the need to guarantee more reliability in their results, applying a standardized management system to seek the improvement of their activities and consequently valid results through methods recognized by competent bodies. In this context, some calibration laboratories of large companies obtain ISO 9001 certification, attesting to an effective quality management system, but not firmly guaranteeing the technical competence directly linked to calibration activities. The search for NBR ISO\IEC 17025 certification, which attests to technical competence, reliability and credibility with its customers, has been of great relevance to make industries more competitive and concerned with the quality of their products. In this way, the present work presents the necessary requirements that a laboratory of a steel plant that is already accredited in NBR ISO 9001: 2015 must follow in order to obtain the certification of ABNT NBR ISO\IEC 17025: 2017.

KEYWORDS: Laboratory; ISO 9001; NBR ISO\IEC 17025

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

CGCRE: Coordenação Geral de Acreditação

CIPP: Complexo Industrial e Portuário do Pecém

CMC: Capacidade de Medição e Calibração

FISPQ: Ficha de Segurança de Produtos Químicos

GQ: Gestão da Qualidade

IEC: International Electrotechnical Commission (Comissão Eletrotécnica Internacional)

INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

ISO: International Organization for Standardization (Organização Internacional de Normalização)

NBR: Norma Brasileira

OAC: Organismo de Avaliação da Conformidade

POP: Procedimento Operacional Padrão

RBC: Rede Brasileira de Calibração

SGI: Sistema de Gestão Integrada

SGQ: Sistema de Gestão da Qualidade

SWOT: strengths, weaknesses, opportunities e threats (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças)

TAG: Termo alfanumérico associado à identificação ou que descreve e permite uma classificação, de ferramentas, instrumentos e ou equipamentos

TQC: Total Quality Control (Controle da Qualidade Total)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.2 Justificativa.....	13
1.3 Escopo do Trabalho	13
1.4 Objetivos	14
1.5 Metodologia.....	14
2. QUALIDADE EM LABORATÓRIO DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO	16
2.1 Qualidade.....	16
2.2 Sistema de Gestão da Qualidade.....	17
2.3 Normatização	19
2.4 Acreditação	19
2.5 ABNT ISO\IEC 17025.....	21
3. EXPLICAÇÃO E USO DA ABNT ISO\IEC 17025	22
3.1 Sobre o que determina a ISO\IEC 17025.....	22
3.2 Processo de adequação da ABNT ISO\IEC 17025 com um Laboratório de Calibração	22
3.3 Requisitos para a Acreditação de um laboratório.....	23
4. DINÂMICA DE UM LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO	25
4.1 Estudo de aplicação em indústria Siderúrgica.....	25
4.1.1 Requisitos Gerais (refere-se ao item 4 da norma).....	26
4.1.2 Requisitos de Estrutura (refere-se ao item 5 da norma).....	27
4.1.3 Requisitos de Recursos (refere-se ao item 6 da norma)	29
4.1.4 Requisitos de Processo (refere-se ao item 7 da norma)	33
4.1.4 Requisitos de Gestão (refere-se ao item 8 da norma).....	37
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXO	41

1. INTRODUÇÃO

A implantação de um sistema de gestão da qualidade, como a ABNT NBR ISO\IEC 17025 é demonstrar que a companhia tem processos robustos capazes de assegurar a qualidade dos produtos e a melhoria contínua das operações. Pode-se afirmar que a história da gestão da qualidade iniciou-se com a revolução industrial e a produção em série. Porém a qualidade que está presente hoje só surgiu na segunda guerra mundial. Á época já existia uma preocupação com a qualidade dos produtos, sobretudo os bélicos, onde existia a preocupação de garantir que todos os produtos fabricados teriam as mesmas características e sem apresentar imperfeições.

Para isso, foram criados os inspetores de qualidade, responsáveis por inspecionar produto por produto. Logo foi substituído pelas “técnicas estatísticas de controle da qualidade”, criadas por Walter Andrew Shewhart (1967) que, então, trabalhava na Western Electric, por volta de 1920. Na ocasião favorável da Segunda Guerra, os EUA incentivaram a utilização dos métodos estatísticos de Shewhart pelos seus fornecedores ajudando a disseminar os novos métodos de controle de qualidade no mundo.

No fim da guerra, com a derrota dos japoneses e, com uma dívida a pagar devido a derrota, nipónicas começaram a investir em sua industrias. O que fez os japoneses se sobressaírem foi o fato da maioria da sua população possuir um grau de instrução elevado frente aos americanos, e eram doutrinados, o que facilitou, e muito, o desenvolvimento industrial da região.

Os japoneses dependiam inteiramente da exportação para obter tudo que necessitavam e conseqüentemente ainda pagar sua dívida, se viram no desafio de vender a outros mercados com preços menores e qualidade superior. Para manter o menor custo e conseguir se manter no mercado os projetistas eram responsáveis por encontrar meios de produção dentro de um custo que era estipulado antes mesmo da fabricação, diante disso eram eliminados tudo aquilo que não agregavam valor ao produto: desperdício, tempo ocioso, troca de ferramentas, sujeiras e contaminações, lotes de produção, estoques em trânsito, defeitos, falhas e inspeções.

Assim, os japoneses desenvolveram um método de controle de qualidade que ao invés de eliminar peças defeituosas buscava evitar que os defeitos ocorressem durante o processo de produção. Os responsáveis pela revolução japonesa da qualidade foram a JUSE (Union of Japanese Scientists and Engineers) e os estatísticos W. E. Deming, Shewhart, Kaoru Ishikawa e Joseph M. Juran. Nos anos seguintes, Armand V. Feigenbaum lançou o livro “Total Quality Control: engineering and management” do qual surgiu o conceito de controle total da qualidade (TQC). Philip B. Crosby, criou o conceito de “defeito-zero” no qual tudo pode ser bem feito da primeira vez. O próximo episódio da história da qualidade pode ser chamado de “normalização”. A partir do ano de 1987, com a criação da série de normas NRB ISO 9000, tornou-se cada vez mais popular o sistema de gestão da qualidade e o seguimento das normas.

Com o mercado cada vez mais competitivo e as exigências do público cada vez mais exigente é de suma importância que as empresas se preocupem com a satisfação do cliente, isso é possível com a melhoria contínua de seus processos e conseqüentemente de seu produto, assim obtendo resultados acima do esperado.

A gestão da qualidade contribui bastante para a satisfação dos clientes. Isso, como resultado, gera fidelização dos consumidores, já que com a garantia da qualidade, sentem-se mais seguros de que suas necessidades serão atendidas pelo produto e/ou serviço ofertado pela empresa.

Existem diversas normas da ISO que podem ser usadas como base na certificação de sistemas de gestão de qualidade particulares a determinados seguimentos industriais, como a ABNT NBR ISO 22000, aplicada as empresas alimentícias, NBR ISO 9001, aplicada a todos os seguimentos industriais, ABNT ISO 16001 onde estabelece os requisitos mínimos para um sistema de gestão de responsabilidade social.

A ABNT NBR ISO/IEC 17025 é uma norma internacional que tem como requisitos estabelecer critérios para tornar os laboratórios de calibração confiáveis, imparciais e competentes para atender a determinado escopo de calibração. Essa norma garante um sistema de gestão da qualidade bem mais eficaz e integrado, com resultados válidos, precisos e seguros. É através destes requisitos que estabelecerá uma nova forma de prestar serviços de calibração aos clientes internos

de uma usina siderúrgica, utilizando de manuais da qualidade, procedimentos técnicos, plano e certificado de calibração. Desta forma, existe mais competitividade no mercado global e confiança na qualidade do produto final.

1.2 Justificativa

Durante um período como técnico de um laboratório de calibração de uma Usina Siderúrgica, foi possível observar a dificuldade de implantar a ISO\IEC 17025 sem ter uma norma já existente como base para a acreditação do laboratório. Diante dos fatos, surgiu o interesse de estudar sobre como adequar o laboratório já certificado com a norma ISO 9001:2015 conseguir a acreditação na ISO\IEC 17025.

Coutinho (2004) relata que os itens explicitados na ISO\IEC 17025 são considerados esclarecedoras para a NBR, porém na prática há uma grande dificuldade quanto ao entendimento destes.

Este trabalho se justifica através da análise feita e pela orientação para adequar o laboratório a acreditação da ISO\IEC 17025 a partir da ISO 9001:2015, já implantada no setor, assim auxiliando os técnicos e responsáveis alcançar a certificação.

1.3 Escopo do Trabalho

A acreditação da ISO\IEC 17025 tem sido um grande desafio para os laboratórios de ensaio e calibração que buscam a excelência e competência de suas atividades. Transparecer para seus clientes e órgãos acreditadores que o laboratório pode atestar sua qualidade e trazer confiança em seus resultados, faz com que as empresas tenham um grande diferencial mercadológico que ajuda na tomada de decisão e busca por novos clientes externos.

Diante disso e dos objetivos que requerem serem alcançados ao final deste trabalho, pode-se considerar a seguinte questão: “Como atender aos requisitos da ISO\IEC 17025 para alcançar a acreditação do laboratório?”

Para responder essa problemática, inicialmente foi realizado uma pesquisa das empresas que possuem laboratórios certificados, considerando as regiões sudeste e nordeste do Brasil. Essa análise foi realizada junto ao site da Rede Brasileira de Calibração, onde mostra uma lista de todos os laboratórios certificados e qual sua atual situação. Os laboratórios que mais se destacaram por sua grande variedade de grandezas acreditadas foram os internos das grandes plantas de Usinas Siderúrgicas. A partir dessa pesquisa foi possível observar a preocupação dessas empresas quanto a acreditação de seu laboratório para se tornarem mais competitivas no mercado global. Para atender aos requisitos da norma, foi estudado os principais itens e criado um manual para atender aos requisitos.

1.4 Objetivos

O objetivo geral foi propor a elaboração de um modelo para a implementação da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 em um laboratório de calibração de uma siderúrgica que já existe entre suas certificações a ISO 9001:2015.

Direcionado a esse objetivo, tem-se como objetivos específicos:

- Exemplificar um modelo que possa auxiliar o laboratório no período de adequação para a certificação ISO/IEC 17025;
- Apresentar os requisitos necessários para a acreditação da ISO/IEC 17025:2017 em um laboratório certificado com a ISO 9001:2015;
- Mostrar a importância de aplicação de um sistema de Gestão da Qualidade eficaz em laboratórios de calibração.

1.5 Metodologia

Sabendo da importância e necessidade de melhorar as atividades relacionadas a qualidade dos serviços de calibração de um laboratório instalado em uma Usina Siderúrgica, foi realizado uma pesquisa para aplicação técnica, onde foi averiguado, com base na ABNT NBR ISO 17025:2017, os requisitos para que seja possível adequar ao sistema de gestão da qualidade de uma Siderúrgica, tornando

possível disseminar os principais itens da norma as suas atividades, com o propósito de adequação para a acreditação do laboratório.

Para Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa é procurar ou buscar resposta para algum problema e que a realização de uma pesquisa científica pode se dar a partir de razões práticas, sendo o caso deste trabalho, que é o desejo de conhecer para fazer algo de uma maneira mais eficaz.

A pesquisa realizada tem um caráter exploratório e descritivo com buscas em fontes bibliográficas, manuais, documentos técnicos e normas, que foram utilizados para o embasamento teórico na construção da pesquisa científica. Inicia-se pela fase exploratória, que consiste em conhecer a realidade de um laboratório, dos pressupostos, das teorias e do percurso metodológico. Posteriormente, o estudo do tema foi aprofundado, buscando conhecer detalhadamente a ISO\IEC 17025 e sua aplicação em um laboratório de ensaio e calibração. O objetivo da pesquisa não busca acreditar um laboratório junto a ISO\IEC 17025 de imediato, mas caracterizá-lo a partir de uma visão geral, aproximativa do propósito pesquisado.

Conforme Gil (2008, p.46), “as pesquisas exploratórias têm como principal objetivo desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais preciosos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”, ou seja, estabelecer maior proximidade com o problema.

Para o levantamento de dados que foi fundamental para a elaboração do modelo proposto neste trabalho, algumas informações foram obtidas através de pesquisas bibliográficas. O objetivo principal dessa pesquisa foi analisar a necessidade e a viabilidade da adequação do laboratório que já possuía acreditação na ISO 9001:2015 a implantação junto à CGCRE a norma ISO\IEC 17025:2017.

Por tanto, foi necessário avaliar quais as semelhanças entre as referidas normas e aplicar os requisitos necessários para se obter a certificação da ISO\IEC 17025:2017 além da certificação já obtida anteriormente da ISO 9001:2015.

2. QUALIDADE EM LABORATÓRIO DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO

Para que o objetivo e compreensão deste trabalho pudesse ser alcançado, faz-se necessário a apresentação de alguns conceitos que trarão entendimento de cada conceito utilizado. Para tanto, foram apresentadas designações como o de qualidade, SGQ, normalização e acreditação, e o que envolve para torná-las efetivas e trazer competitividade à empresa. Além disso, explicações claras e objetivas da ABNT NBR ISO 17025:2017.

2.1 Qualidade

Segundo a ISO - International Standardization Organization (2022), a qualidade consiste na adequação das atividades empresariais com base nos parâmetros e requisitos definidos, visando sempre a satisfação do cliente.

Embora acredita-se que a qualidade é sinônimo de perfeição, ela é a ciência que trata de otimizar os processos e promover a melhoria contínua das atividades, garantindo o sucesso organizacional.

Neto e Campos (2006) afirma que o conceito de qualidade existe desde o início da humanidade, e apresenta grande evolução dessa ideia na história. Neto e Campos (2006) afirmam que com a Segunda Guerra Mundial, durante os períodos de 1939 e 1945, o Japão encontrava-se assolado, principalmente quando se tratava na indústria local que teve seus produtos tidos como de “má qualidade”. Todavia, a situação japonesa pôde ser revertida no momento que os japoneses absorveram de todo conhecimento trazido por Juran e Deming (gurus da qualidade). Isso foi possível, segundo Neto e Campos (2006, p.34) pelo fato de “terem sido bem sucedidos na tarefa de absorver e (re)adaptar os conhecimentos gerados nos países ocidentais industrializados para as realidades social, econômica, política e cultural do país”.

Neto e Campos (2006) apresentam cinco divisões dos principais momentos históricos da evolução da qualidade:

- Primeira Fase: Caracteriza-se pela inspeção dos produtos, ou seja, o foco na qualidade dos produtos fabricados e nos serviços prestados. Decorreu na década de 1920;
- Segunda Fase: Foco no controle de qualidade cuja preocupação ainda se voltava para o produto final. Decorrida na década de 1930;
- Terceira Fase: Foco no conceito de “Garantia da Qualidade Total”, ou seja, a qualidade passou a ser responsabilidade de todos os funcionários, não se restringindo a um setor específico. Passou-se a prevenir os problemas da qualidade, e não apenas rejeitar o que não estava dentro das conformidades. Decorrida na Década de 1950;
- Quarta Fase: Priorizado a Gestão da Qualidade, ou seja, surgiu a preocupação de ter um gerenciamento eficaz da qualidade, levando em conta o ponto de “satisfação do cliente. Decorrida na década de 1980;
- Quinta Fase: Com o conceito de “Gestão estratégica da qualidade”, nessa fase tem-se uma mudança no foco da organização. O destaque passa a não ser mais o produto ou serviço, mas o processo deles, e com o envolvimento de toda a empresa, que passa a se comprometer com os objetivos da qualidade. Decorrida na década de 1990.

Dentro dessa contextualização da evolução histórica, pode-se afirmar no que seria o conceito de qualidade.

“Qualidade vem do latim qualitate significa propriedade, característica, atributo ou condição das coisas ou das pessoas capaz de distingui-las das outras e lhes determinar a natureza”. (HOUAISS;VILLAR, 2009; NETO;CAMPOS, 2006)

2.2 Sistema de Gestão da Qualidade

Segundo Dean e Bowen (1994) a qualidade é considerada uma filosofia de gestão, pois procura aumentar a competitividade da Organização por meio da adoção de sistemas de melhoria contínua de produtos, serviços, processos, pessoas e ambientes, ou seja, abrangendo a Organização como um todo.

Vários estudos têm tentado identificar as principais práticas em que o sucesso de GQ é baseado e são aplicáveis a todos os setores, nomeadamente manufatura, serviços, serviços públicos, etc. (SARAPH et al., 1989; POWELL, 1995; PORTER; PARKER, 1993). Na literatura que investiga as práticas de GQ, discute-se a importância da liderança de alta gerência, gerenciamento de qualidade de fornecedores, gerenciamento de processos, treinamento de funcionários e envolvimento dos funcionários para implementação bem-sucedida de GQ em diferentes organizações (AHIRE et al., 1996; DILBER et al., 2005; SALAHELDIN et al., 2015; SARAPH et al., 1989; TALIB et al., 2015).

Para melhor entendimento sobre Gestão da Qualidade, faz-se necessário observar os conceitos de Sistema, Gestão e Sistema de Gestão.

Gozzi (2015, p. 131) apresenta as seguintes definições:

- Sistema: “conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos”
- Gestão: “atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização”
- Sistema de Gestão: Gozzi explica que esse sistema é necessário para que políticas e objetivos para alcançá-las sejam estabelecidas e que um único sistema de gestão pode englobar vários outros, como por exemplo o sistema de gestão da qualidade e sistema de gestão ambiental.

O autor afirma ainda que um Sistema de Gestão da Qualidade é feito para controlar e dirigir uma organização no que diz respeito à qualidade e mostra que “o sistema de gestão da qualidade (SGQ) é a estrutura organizacional criada para gerir e garantir a qualidade, os recursos necessários, os procedimentos operacionais e as responsabilidades estabelecidas”.

A NRB ISO 9001: 2015 traz o conceito utilizado pela ABNT para o SGQ mostrando que ele irá compor-se pelas atividades da organização, atividades essas que identificam os objetivos da empresa, e que deverá determinar quais os processos e meios necessários para alcançar os resultados. A norma mostra ainda que o SGQ realizará o gerenciamento e também a interligação dos processos da

empresa como os recursos que serão necessários para que o valor possa ser agregado e assim, gerar resultados para todas as partes interessadas.

É de suma importância destacar a relevância que a norma mostra a respeito do processo de monitoramento e avaliação da implantação do plano e desempenho do SGQ. A referida norma destaca a necessidade de ter indicadores para facilitar esses processos.

É pertinente à avaliação do SGQ, assim vale destacar que auditoria é uma forma de avaliar a eficácia do sistema com o objetivo de identificar anomalias no sistema de gestão bem como o integral atendimento aos requisitos. “Para as auditorias serem eficazes, evidências tangíveis e intangíveis precisam ser coletadas. Ações são tomadas para a correção e melhoria, com base na análise das evidências recolhidas. O conhecimento adquirido pode levar à inovação, levando o desempenho do SGQ a níveis mais elevados”. (ISO 9000, 2015, p.11)

2.3 Normatização

De acordo com a ABNT: “A normalização é, assim, o processo de formulação e aplicação de regras para a solução ou prevenção de problemas, com a cooperação de todos os interessados, e, em particular para a promoção da economia global”.

A ABNT afirma que o principal objetivo da normalização é estabelecer soluções para assuntos contínuos. Essas soluções deverão ser um consenso das partes interessadas e assim, ela se torna uma grande ferramenta que traz características como autodisciplina e também, o processo de simplificação dos assuntos. As normas são utilizadas para que sejam asseguradas as características que se deseja se um produto ou serviço. Essas características podem ser relacionadas a diversos fatores que norteiam a um custo econômico.

2.4 Acreditação

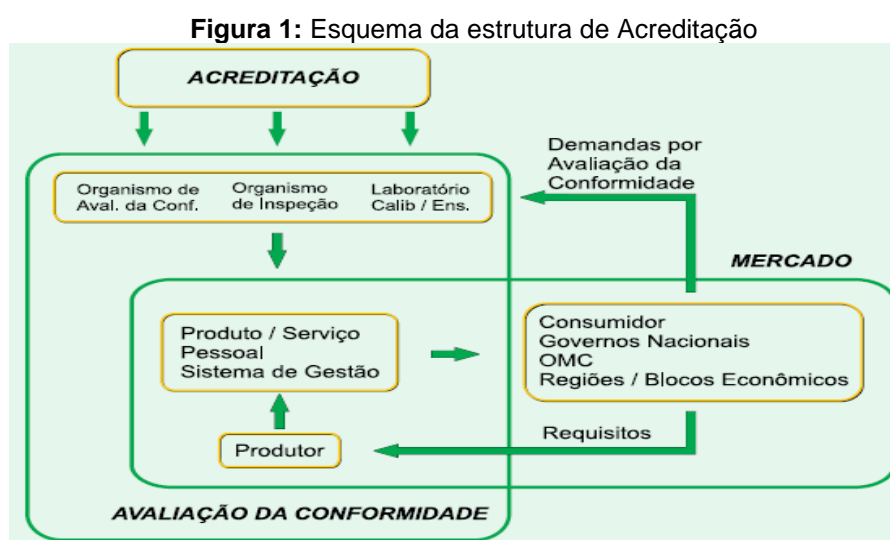
Segundo o INMETRO (2019), a acreditação é: “O reconhecimento formal da competência dos Organismos de Avaliação da Conformidade (OAC) para atenderem

requisitos previamente definidos e realizar suas atividades com confiança. É uma ferramenta estabelecida em escala internacional para gerar confiança na atuação das organizações”.

O INMETRO é responsável por acreditar organismos de avaliação da conformidade (OAC) para que esses possam dar o reconhecimento da conformidade de um sistema de gestão. (Inmetro, 2007). A Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre) é o único organismo de acreditação reconhecido pelo Governo Brasileiro para acreditar Organismos de Avaliação da Conformidade.

Por se tratar de órgão governamental, no Brasil, o INMETRO é o único organismo autorizado a executar a acreditação, pois possui autoridade atribuída do governo federal. Quando o organismo é acreditado não significa que as atividades sejam realizadas em nome do Inmetro, e diz ainda que ele “adota os guias internacionais da ISO e IEC que estabelecem os requisitos para a sua organização interna e para a sua atuação na acreditação das diversas organizações de terceira parte”. (Inmetro, 2007, p. 43)

Com relação ao que tange a acreditação de laboratórios, o INMETRO acredita laboratórios que estão de acordo com os requisitos internacionais reconhecidos. O órgão explica que a acreditação é o reconhecimento de formalização que o laboratório atua com um SGQ que é documentado e competente para realizar ensaios específicos. Afirma que os laboratórios são avaliados através do cumprimento de critérios específicos na ABNT NBR 17025. (Inmetro, 2007)



Fonte: Inmetro (2007, p.39)

2.5 ABNT ISO\IEC 17025

Segundo Valle e BICHO (2001), os principais objetivos da norma ABNT NBR ISO\IEC 17025 são:

Estabelecer um padrão internacional e único para atestar a competência dos laboratórios para realizarem ensaios e\ou calibrações, incluindo amostragem;

Facilitar a interpretação e aplicação dos requisitos, evitando divergências de opiniões. Ao incluir notas que apresenta, esclarecimento sobre o texto, exemplos e orientações, a ISO\IEC 17025 reduz a necessidade de documentos explicativos adicionais;

Estabelece uma relação mais estreita, clara e sem ambiguidade com a ISO 9001;

Segundo relato publicado por Guimarães (s\d, p.2), a implementação da ABNT NBR ISO\IEC 17025, apesar de não obrigatória, faz-se necessária pelos principais aspectos:

1. Aprimorar os processos;
2. Aumentar a segurança;
3. Melhorar a qualidade global;
4. Aprimorar as equipes de trabalho;
5. Oferecer maior confiança aos clientes;
6. Diminuir custos operacionais;
7. Melhorar a imagem do laboratório no mercado.

Gomes e Sabaini (2011) afirmam que a acreditação na ISO\IEC fornece, a nível mundial, competência técnica de um laboratório.

A ISO\IEC 17025 engloba os requisitos da ISO 9001: “Laboratórios que estejam em conformidade com este documento também operarão, de modo geral, de acordo com os princípios da ABNT NBR ISO 9001” (ABNT ISO IEC 17025:2017, 2017).

3. EXPLICAÇÃO E USO DA ABNT ISO\IEC 17025

3.1 Sobre o que determina a ISO\IEC 17025

A NBR ISO/IEC 17025 – Requisitos Gerais para a Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração, tem como premissa a padronização dos procedimentos executados em laboratórios, sua confiabilidade e imparcialidade nos resultados. Essa norma estabelece critérios que obtém alta eficiência e credibilidade em seus resultados demonstrando competência técnica e implementação de um sistema de gestão mais efetivo.

No Brasil a publicação é feita pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), tendo sua última versão em 2017. Apesar de não ser obrigatória, sua implantação vem crescendo devido à grande competitividade entre as indústrias que, buscando aprimorar cada vez mais seus produtos e serviços, utiliza da condição da norma para garantir a qualidade e a imparcialidade como forma de transmitir confiança e credibilidade aos seus clientes.

Ao seguir os padrões predefinidos na ISO/IEC 17025, o laboratório deve atender os requisitos e passar por auditorias externas por órgão competente. No Brasil a CGCRE (Coordenação Geral de acreditação) é o único organismo reconhecido e autorizado pelo governo através do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia) para acreditar os laboratórios de ensaio e calibração.

3.2 Processo de adequação da ABNT ISO\IEC 17025 com um Laboratório de Calibração

A NBR ISO\IEC 17025 tem como referência a NBR ISO\IEC 9001 (Sistema de Gestão da Qualidade) a qual foram inclusos requisitos relevantes as atividades de ensaio e calibração abrangidos pelo sistema de gestão de laboratórios. Assim o laboratório que implementar a ISO 17025 atenderá também aos requisitos da ISO 9001.

Com o laboratório já seguindo os padrões exigidos pela NBR ISO\IEC 9001, tendo sua competência verificada por meio de auditoria através de órgão credenciado ao INMETRO, inicia-se o processo de adequação para atender os requisitos da NBR ISO\IEC 17025, constituindo a expressão formal do reconhecimento de sua competência para realizar atividades de calibração, conforme escopo de acreditação.

3.3 Requisitos para a Acreditação de um laboratório

A NORMA NBR ISO\IEC 17025 é formada por duas partes: requisitos da direção e requisitos técnicos.

Requisitos da direção trata de aspectos relacionados a:

- Organização: estrutura do laboratório e da empresa;
- Sistema de Gestão: políticas de gestão, sistemas, programas, procedimentos;
- Controle de documentos: documentos que fazem parte do sistema de gestão. Envolve a elaboração, verificação, aprovação, emissão, distribuição, alterações, substituição e descarte de documentos;
- Subcontratação de calibrações: requisitos necessários relativos à calibração externa de instrumentos;
- Aquisição de serviços e suprimentos: relativo a compras, contratação de serviços técnicos que possam afetar na qualidade das calibrações;
- Atendimento ao cliente: relacionamento que o laboratório tem com os clientes;
- Tratamento de reclamações: forma de recebimento e tratamento de possíveis reclamações recebidas por clientes;
- Controle de não conformidade nos trabalhos de calibração: políticas de gestão e procedimentos aplicados a trabalhos não conformes;
- Melhoria contínua: eficácia do seu sistema de gestão;

- Ação preventiva: identificação de eventuais problemas de não conformidade. Implementação e monitoramento dos planos de ação para reduzir a probabilidade de não conformidades;
- Ação corretiva: políticas e procedimentos para tratar não conformidades;
- Controle de registro; forma armazenamento, coleta, indexação, acesso, arquivamento e armazenamento de toda documentação do sistema de gestão da qualidade;
- Auditorias internas: realização de auditorias internas para verificar a eficácia do sistema de gestão.

Requisitos técnicos tratam de aspectos relacionados a:

- Pessoal: forma de demonstrar a competência de todos os envolvidos nas atividades relacionadas a calibração;
- Condições ambientais: instalação do laboratório de forma a assegurar de forma integral o cumprimento dos procedimentos internos;
- Métodos de calibração válidos: utilização de métodos válidos de calibração dentro do seu escopo;
- Equipamentos: identificação, controle, especificação registros relacionados a equipamentos;
- Rastreabilidade de medição: rastreabilidade metrológica dos instrumentos que tenham efeito significativo sobre os resultados do laboratório;
- Garantia da qualidade de resultados de calibração: forma como o laboratório monitora a validade dos ensaios e calibrações realizadas.

4. DINÂMICA DE UM LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO

4.1 Estudo de aplicação em indústria Siderúrgica

O laboratório de calibração é parte integrante da manutenção industrial da siderúrgica com a coadjuvação da gestão da qualidade, onde une profissionais de diversas áreas como elétrica, automação, instrumentação e mecânica com o objetivo de realizar calibrações nos aparelhos que interferem diretamente na qualidade do produto final, meio ambiente e segurança.

A calibração é essencial para garantir o bom desempenho dos instrumentos que compõem as plantas industriais e, conseqüentemente, agregar valor à manutenção industrial preventiva, tornando os equipamentos mais confiáveis e com evidência de qualidade na produção. É através da calibração periódica que se reduz tempo de parada dos processos industriais, perda de matéria prima e redução de custos.

O laboratório de calibração é parte fundamental da indústria, é onde realiza as medições das grandezas através de um “conjunto de operações que estabelece, sob condições especificadas, a relação entre os valores indicados por um instrumento de medição, valores representados por uma medida materializada ou um material de referência e os valores correspondentes das grandezas estabelecidas por padrões”.

Um dos pilares da confiabilidade da manutenção e garantia de qualidade é a utilização de equipamentos calibrados para todos os tipos de mensurações e serviços. Outro ponto importante é o tempo e disponibilidade para as operações de calibração. Embora a empresa já possua entre suas certificações a NRB ISO 9001:2015, pontos focais serão apresentados para a implementação da NBR ISO/IEC 17025:2017.

Para a confecção das instruções técnicas utilizadas na calibração de instrumentos foi realizado um levantamento das necessidades e de quais grandezas devem ser mensuradas, a partir de informações disponíveis em documentos operacionais internos e normativas pertinentes.

A Oficina de Calibração da siderúrgica recorre, quando necessário, às literaturas aceitas, instruções fornecidas pelos próprios fornecedores dos equipamentos, manual do equipamento, informações de concorrentes com equipamentos que exerçam a mesma função ou similares, normas específicas e outros meios desde que estes sejam testados e aprovados para aplicação pelo setor.

Para os instrumentos que possuem normas ou métodos normatizados, estas foram utilizadas como referência.

Para os equipamentos de inspeção, medição, ensaio e controle que não possuem instrução de calibração, deverá ser realizado um estudo para que seja confeccionada sua instrução de calibração e liberação para uso.

Em todas as hipóteses a palavra final para a confecção e liberação para uso de instrução de trabalho estará atrelada à experiência e conhecimento dos funcionários do setor que a editaram em função do conhecimento e confrontação em relação à adequação ao uso destes instrumentos.

Caso exista algum instrumento que não seja possível ser calibrado internamente, devido a inviabilidade em investir em equipamentos ou padrões que não estão compreendidos no Escopo de Ensaios da Oficina de Instrumentação, será necessária a contratação de um serviço externo para realização desta calibração.

4.2 Requisitos necessários da NBR ISO/IEC 17025:2017 para a adequação do Laboratório

4.1.1 Requisitos Gerais (refere-se ao item 4 da norma)

Requisitos que um laboratório deve apresentar para se obter convergência com a referida norma:

- Imparcialidade

A gerência do laboratório está estruturada de forma a manter sua imparcialidade em relação a execução de suas atividades de calibração, assegurando que não há pressão comerciais ou financeiras, que possam impactar

diretamente na apreciação dos resultados emitidos. A isenção dos técnicos nas atividades de calibração é assegurada através de uma estrutura hierárquica, independente de outros setores da empresa.

Quando identificados riscos relacionados as suas atividades, esses são tratados através de análise de SWOT, sendo o monitoramento e atualização dessa matriz realizado de forma contínua sempre que identificados novos fatores. A ferramenta de SWOT é parte integrante do SGI (Sistema de gestão integrada), juntamente com os planos de ação para minimizar os riscos referente a imparcialidade.

- **Confidencialidade**

Como forma de assegurar as informações confidenciais de ensaio e calibração, todos os registros são mantidos de forma eletrônica e protegidos por senha, com restrição de acesso apenas ao pessoal autorizado. Todo instrumento para calibração recebe um número de ordem de serviço, e é através desse que a execução é iniciada. A ordem de serviço limitar-se-á somente ao instrumento em descrição, não sendo estendido a quaisquer outro.

O laboratório não disponibiliza informações de ensaios em domínio público, e todas as informações dos clientes internos são gerenciadas por sistema informatizado com controle de acesso. Os certificados de calibração só poderão ser impressos por funcionários credenciados para esta atividade, que através de conduta ética não transmitirão estas informações a outros que não o cliente do serviço.

A permanência nas instalações do laboratório só será possível com o acompanhamento de pessoa autorizada funcionário do laboratório, com prévio agendamento evitando assim que outros serviços que não sejam do próprio cliente sejam observados.

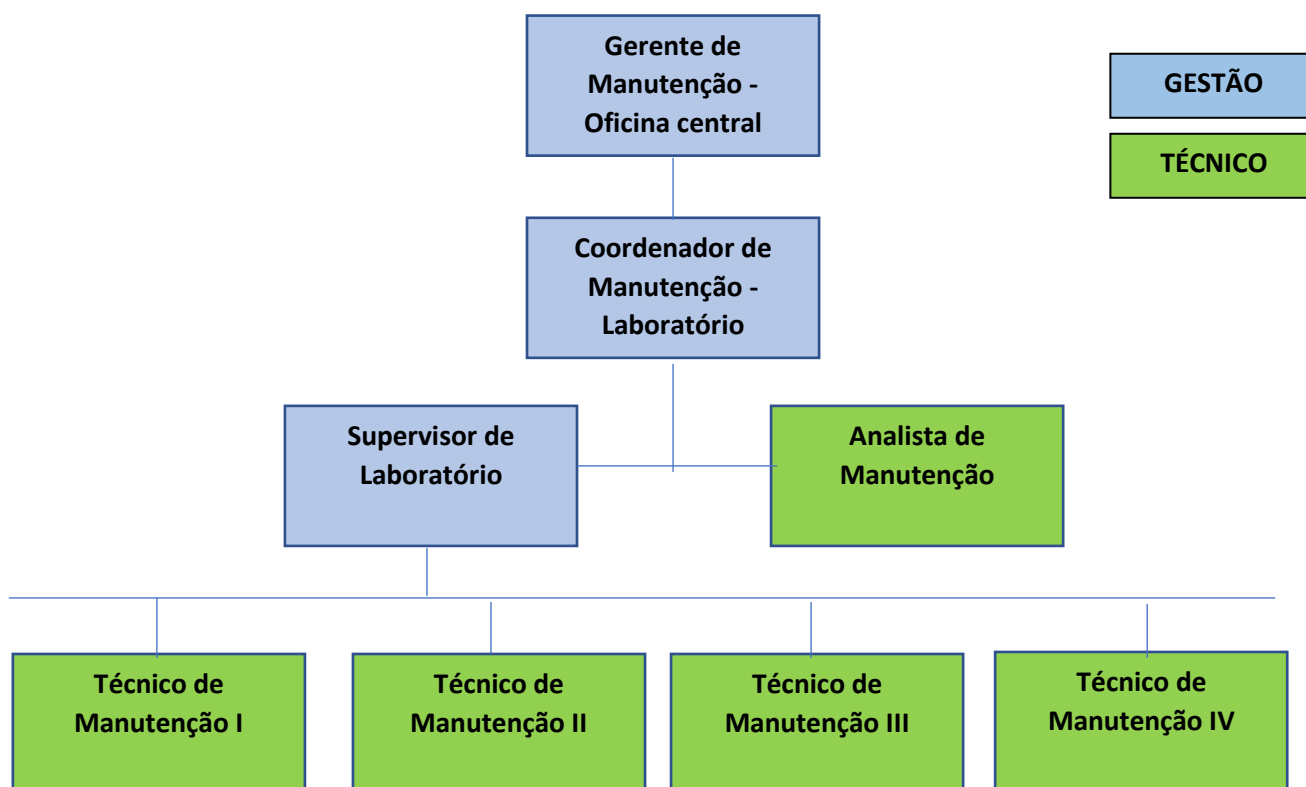
4.1.2 Requisitos de Estrutura (refere-se ao item 5 da norma)

O laboratório de calibração é parte integrante da usina, sendo setor instalado nas dependências da unidade e responsável legal por todas as atividades desenvolvidas no mesmo. A instalação com gerência permanente, tem todos os encargos relativos as atividades do departamento, ficando subordinada a gerência geral de manutenção. O laboratório tem todas as suas atividades definidas conforme escopo do anexo 1, de modo a atender aos requisitos da norma.

É de responsabilidade do laboratório realizar suas atividades de modo a atender aos requisitos da norma e satisfazer as necessidades dos clientes, das autoridades regulamentadoras e das organizações. A gerência de laboratório só realiza suas atividades dentro de suas instalações permanentes.

A estruturação organizacional e gerencial do laboratório e seu lugar na siderúrgica estão definidos conforme figura 2 e suas relações com as gerências, as operações técnicas e serviço de apoio na tabela 1.

Figura 2: Estruturação organizacional



Fonte: O autor

Tabela 1: Inter-relacionamento de um laboratório de calibração

INTER-RELACIONAMENTO DAS UNIDADES DA SIDERÚRGICA COM O LABORATÓRIO				
UNIDADE	GESTÃO	OPERAÇÃO TÉCNICA	APOIO	INTERAÇÃO
Recursos Humanos			x	Selecionar e treinar colaboradores do laboratório
Qualidade	x			Dar diretrizes para gestão da qualidade
Meio Ambiente	x			Dar diretrizes para gestão do meio ambiente
Segurança	x			Dar diretrizes para gestão de saúde e segurança
Utilidades		X		Fornecer utilidades: água, ar, gás, energia elétrica (nas atividades de calibração)
Suprimentos			x	Adquirir matérias para a execução das calibrações
Tecnologia da Informação			x	Manter sistema informatizado para as atividades de calibração
Manutenção			x	Fornecer apoio para a manutenção do laboratório de calibração

Fonte: O Autor

4.1.3 Requisitos de Recursos (refere-se ao item 6 da norma)

O laboratório dispõe de equipe qualificada, instalações amplas e modernas com todos os sistemas necessários para o desempenho de suas atividades.

A equipe de calibração contém um brigadista apto a operar todo o sistema de combate a incêndio para conter os primeiros focos até a chegada dos brigadistas profissionais.

Todo produto químico é armazenado conforme orientações do fabricante com suas respectivas FISPQ'S (Ficha de informação de segurança de produtos químicos), onde os técnicos, em caso de acidente, agirão conforme orientação escrita.

O laboratório possui área de trânsito de pessoas, manutenção e escritório. locais identificados e rota de fuga traçada conforme orientação da equipe de Segurança do Trabalho.

- Pessoal

Todo a equipe de laboratório está alocada em estrutura independente e o contato com o cliente é feito através de solicitações em sistema informatizado, e/ou através do nível hierárquico superior ao da execução de calibração, assegurando desta forma a imparcialidade na execução de suas atividades de laboratório. O Sistema de Gestão da Qualidade do laboratório mantém um programa de conscientização para boas práticas de laboratório que visa disseminar os princípios da NBR ISO 17025 para todos os empregados. Os requisitos e competências são determinados para cada função pela gestão do setor em conjunto com a área de Recursos Humanos.

É assegurada pela equipe de gerencia de laboratório, a competência de todos que compõe o setor, opera equipamentos específicos; executam calibrações e ensaio, validam resultados e assinam certificados de calibração.

A qualificação, que é de responsabilidade do RH - Recursos Humanos, tem por base a experiência, formação e habilidades apresentadas durante o processo de contratação.

Todo treinamento, supervisão, autorização e monitoramento da competência do pessoal é realizado através de procedimento específico, do qual adota uma rigorosa política para acompanhar e traçar requisitos para determinar e manter registro das atribuições de cada colaborador.

O laboratório pelo estabelecimento do procedimento de Autorização para Realização de Ensaios e Calibração, autoriza pessoas para realizar as atividades, mas não se limitando a:

- a) Desenvolvimento, modificação, verificação e validação;
- b) Análise de resultados, incluindo declaração de conformidade;
- c) Relatório, análise crítica de certificados e autorização de resultados.

- Instalações e Condições Ambientais

O laboratório dispõe de instalações modernas onde foi contemplado em leiaute a adequação das condições ambientais que permitem garantir a validade dos resultados obtidos para as calibrações realizadas em suas dependências.

Os requisitos técnicos para as acomodações e condições ambientais que possam afetar os resultados dos ensaios estão documentados nos itens Aparelhagem, Materiais e Condições Ambientais dos Procedimentos operacionais Padrão do Laboratório (POP).

O laboratório monitora as condições ambientais através de equipamento específico (Termo-higrômetro) requeridas pelas especificações, métodos e procedimentos conforme descrito no campo Condições Ambientais dos Procedimentos operacionais Padrão do laboratório (POP) e são mantidos conforme procedimento Controle de Registro – Calibração.

O leiaute do laboratório foi elaborado de forma a assegurar efetiva separação entre áreas vizinhas nas quais existam atividades incompatíveis com a de calibração.

a) O laboratório pratica uma política que restringe o acesso de pessoas em suas dependências durante a execução de atividades de calibração. A permanência nas instalações do mesmo só será possível com o acompanhamento de um funcionário do setor.

b) Os Procedimentos Operacionais Padrão (POP) estabelecem o método de execução da calibração de forma a prevenir a contaminação.

c) o leiaute das instalações é planejado de forma a assegurar a otimização e a compatibilidade das atividades de calibração, separado e demarcando as áreas de acordo com suas funções.

- Equipamentos

O laboratório está aparelhado com todos os equipamentos, incluindo instrumentos de medição, software (para emissão de certificados, plano de calibração e cadastros de instrumentos) e aparelhos auxiliares necessários para a

atividade de calibração. Não são utilizados equipamentos que estejam fora do controle do laboratório.

O laboratório só utiliza equipamentos que estão dentro do seu controle permanente, assegurando todos os requisitos para equipamentos conforme NBR ISO/IEC 17025:2017 sejam atendidos.

O laboratório possui procedimento para recebimento, manuseio, transporte, armazenamento, uso e manutenção de instrumentos de medição, onde discrimina os dados do cliente responsável pela entrega do equipamento, o manuseio adequado que o técnico deve realizar, o tipo de transporte e a forma de armazenamento afim de evitar possíveis contaminações, bem como a deterioração e conseqüentemente a perda da confiabilidade metrológica do instrumento.

O Técnico de calibração é responsável por verificar os equipamentos antes de serem entregues aos clientes, onde é fixado junto ao instrumento uma etiqueta de identificação assegurando a conformidade e garantindo o bom funcionamento conforme especificações do fabricante. Os instrumentos padrões passam por teste de performance conforme manual antes de serem utilizados como referência. Os padrões passam por calibração periódica em organismo externo devidamente acreditado a NBR ISO 17025 no escopo à qual pertence a grandeza do instrumento. Essa calibração atesta resultados válidos e a garantia da exatidão do fabricante.

Todo equipamento que necessite de calibração ou que tenha um período de validade definido é etiquetado, codificado ou identificado, a fim de permitir ao usuário do equipamento identificar prontamente a situação de calibração ou o período de validade.

- Rastreabilidade Metrológica

Todos os equipamentos utilizados no laboratório que têm efeito significativo nos resultados, são calibrados antes do uso por intermédio de padrões rastreáveis a padrões nacionais, que estejam em consistência com as recomendações do CGPM (Conferência Geral de Peso e Medidas) e pelo CIPM (Comitê Internacional de Pesos e Medidas). Os equipamentos para ensaio químico utilizam materiais de referência certificados, fornecidos por provedores acreditados pela ABNT NBR ISO/IEC 17034.

4.1.4 Requisitos de Processo (refere-se ao item 7 da norma)

- Análise crítica de pedidos, propostas e contratos

As análises críticas dos pedidos propostas e contratos são realizados conforme procedimento, Análise Crítica de Pedidos, Propostas e Contratos. Esta análise crítica assegura que:

- a) Os requisitos e os métodos a serem utilizados, estão definidos, documentados e entendidos;
- b) O laboratório tem a capacidade e recurso para atender aos requisitos;
- c) O laboratório não utiliza fornecedores externo para realizar as atividades de calibração relacionadas ao escopo (anexo 1).
- d) Seja selecionado o método de calibração apropriado e capaz de atender aos requisitos dos clientes.

O laboratório é o responsável por assegurar a utilização correta do método apropriado para o ensaio pretendido.

Quando o método solicitado pelo cliente for considerado não apropriado ou desatualizado, o laboratório informa a escolha do método mais adequado e o cliente será informado.

O laboratório preza pela boa comunicação com seus clientes, a fim de esclarecer dúvidas ao pedido e a calibração pretendida. É realizado o monitoramento e desempenho do laboratório em relação ao trabalho realizado, através dos indicadores de pontualidade e reclamação interna, avaliados semanalmente durante reuniões de desempenho do laboratório.

Todo registro de calibração, análise crítica são retidos conforme procedimento de controle de registros.

Quando ocorrerem discussões pertinentes com o cliente, relacionadas aos requisitos ou resultados das atividades de calibração, são geradas atas apropriadas e mantidas conforme o procedimento citado.

- Seleção e verificação métodos

O laboratório utiliza métodos e procedimentos apropriados para todas as calibrações que realiza e para a avaliação da incerteza de medição, bem como técnicas estatísticas para análise de dados.

Todos os métodos, procedimentos e documentação de apoio, são mantidos atualizados através do Sistema de Gestão Integrada, e estão prontamente disponíveis ao pessoal. Os dados dos resultados de ensaios estão disponíveis diretamente no software de calibração, programa licenciado e monitorado pela equipe de Tecnologia da Informação.

O laboratório verifica se é capaz de realizar os métodos adequados antes de implantá-los, assegurando que possa alcançar o desempenho exigido, através do estudo da repetibilidade e reprodutividade. Quando o método é revisado pelo órgão competente, é feita a verificação na extensão necessária para garantir a confiabilidade dos resultados obtidos.

Quando ocorrem desvios de métodos nas atividades de calibração, estes são devidamente documentados, tecnicamente justificados, autorizados e aceitos pelos clientes do laboratório.

- Validação de Métodos

Caso seja necessário desenvolver um método de calibração, esse desenvolvimento deverá ser realizado de forma planejada, por meios de analistas competentes e recursos adequados. Todo método criado deverá ser documentado e validado.

- Amostragem

O desenvolvimento de amostragem não se aplica ao escopo do laboratório

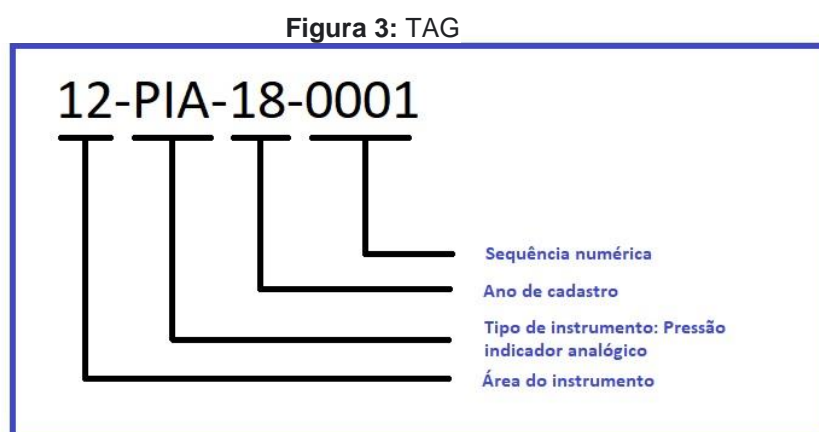
- Manuseio de itens de ensaio e calibração

O laboratório determina no procedimento para o transporte, recebimento, manuseio, proteção, armazenamento, retenção e descarte ou retorno dos itens de

ensaio ou calibração, as providências necessárias para a proteção da integridade do item de ensaio ou calibração e para a proteção dos interesses do laboratório e do cliente. São tomadas precauções para evitar deterioração, contaminação, perda ou danos no item durante o manuseio, transporte, armazenamento/espera e preparação para ensaio ou calibração conforme definidos em procedimento

O laboratório assegura a identificação não ambígua dos equipamentos que são disponibilizados para calibração, de forma única e intransferível de 11 dígitos alfanuméricos denominados de TAG, que contemplam as informações referentes a área, identificação do tipo de instrumento, ano de cadastro no sistema e inclusão no plano de calibração e sequência numérica.

A figura 3 apresenta a estrutura de um TAG e sua sequência numérica de identificação:



Fonte: O Autor

A identificação assegura que os instrumentos não sejam confundidos fisicamente ou quando forem citados em certificados de calibração ou outros documentos.

- Registros técnicos

O laboratório através do procedimento “Controle de Registros” assegura que os registros técnicos para cada atividade de laboratório contenham os resultados, o relatório e as informações suficientes para facilitar, se possível, a identificação de fatores que afetem o resultado de medição e sua incerteza de medição associada, bem como para possibilitar que a atividade de laboratório seja repetida em condições o mais próximo possível das condições originais. Os registros técnicos

incluem a data e a identificação do pessoal responsável por cada atividade de laboratório e pela conferência dos dados e resultados.

- Avaliação da Incerteza de Medição

Todas as contribuições que são significativas ao avaliar a incerteza de medição de uma calibração, são consideradas utilizando-se métodos de análise apropriados.

- Garantia da Validade dos resultados

O Software de calibração do laboratório estabelece a metodologia para monitorar a validade dos resultados. Os dados resultantes são registrados de forma que as tendências sejam detectáveis e, quando praticável, são aplicadas técnicas estatísticas para a análise dos resultados.

- Relatório dos Resultados

Antes de liberados, os resultados são analisados criticamente com dupla checagem, assinados eletronicamente por um técnico que é o responsável pela calibração e um analista que atesta os resultados ali exposto. Todas as informações contidas no certificado de calibração são claras e objetivas e tem o laboratório responsável por elas.

- Reclamações

O laboratório possui o procedimento “Reclamações de Clientes Interno” para tratar reclamações referentes a serviços prestados por ele, onde estabelece todos os requisitos referentes a reclamações de clientes.

- Trabalho não conforme

O laboratório através de procedimento interno “Gestão de Trabalho não Conforme”, estabelece a sistemática a ser cumprida, quando ocorrer um trabalho não conforme em relação aos procedimentos do laboratório ou os requisitos acordados como cliente.

4.1.4 Requisitos de Gestão (refere-se ao item 8 da norma)

O Laboratório mantém um sistema de gestão apropriado ao escopo de suas atividades. A política, procedimento e instrução são documentados na extensão necessária para assegurar a qualidade dos resultados de calibração no sistema de gestão integrada. Toda a documentação do sistema é comunicada e compreendida através do consenso desta. As normas estão implantadas e disponíveis em pastas e neste sistema eletrônico. A gerência de laboratório estabelece, documenta e mantém políticas e objetivos para atendimento ao propósito da ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 e assegura que estes sejam reconhecidos e implementados em todos os níveis da organização do laboratório pelas práticas de treinamento, supervisão e verificação do cumprimento do padrão.

As políticas e os objetivos abordam a competência, imparcialidade e operação consistente do laboratório. A gerência de Laboratório definiu para a realização de suas atividades de laboratório, a seguinte missão:

“Realizar calibrações em instrumentos de processo siderúrgico, visando dar suporte à tomada de decisão de nossos clientes com confiabilidade, confidencialidade, imparcialidade, rapidez, baixo custo, respeitando as normas de segurança e meio ambiente, através de uma equipe engajada e competente”.

O laboratório está comprometido com o desenvolvimento e implantação dos sistemas de gestão e com a melhoria contínua de sua eficácia pela adoção e determinação de sistema de gestão em conformidade com a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 e pela determinação da política de gestão.

O laboratório monitora seu desempenho através dos indicadores conforme tabela 2:

Tabela 2: Indicador de Desempenho

INDICADOR DE DESEMPENHO DO LABORATÓRIO				
Indicadores	Política Gestão	Relatório/Sistema	Frequência	Metas
Pontualidade no atendimento do Laboratório	Clientes / Processos	Relatório Semanal de Desempenho da Gerência	Mensal	≥ 95 %
Reclamação de cliente Interno do Laboratório	Clientes / Processos	Relatório Semanal de Desempenho da Gerência	Semestral	≤ 6 uni
Incidente Pessoal	Pessoas	Relatório Semanal de Desempenho da Gerência	Anual	zero
Incidente Impessoal	Pessoas	Relatório Semanal de Desempenho da Gerência	Anual	zero

Fonte: O Autor

O laboratório monitora seu desempenho por meios de comparações com resultados de outros laboratórios em sites do INMETRO ou laboratórios internacionais de metrologia que estejam acreditados junto à CGCRE e incluso na lista da Rede Brasileira de calibração.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os itens descritos nos capítulos expostos anteriormente, pode-se observar a relevância e o comprometimento com a qualidade nas atividades ligadas a calibração de instrumentos, mostrando eficácia em seus processos, as grandes siderúrgicas, objeto de estudo desse trabalho, já possuem certificação NBR ISO 9001:2015 o que facilita ainda mais a implantação da NBR ISO/IEC 17025 em seus laboratórios.

A acreditação na ISO 17025 atesta a qualidade técnica do laboratório, tornando seus processos mais robustos e extintos de erros grotescos garantindo um sistema de gestão da qualidade eficiente e com maior credibilidade para com seus clientes. Conforme esperado, analisando a semelhança entre as normas, conclui-se que apesar da ISO 9001:2015 não garantir a capacidade técnica dos laboratórios, elas possuem muitas convergências e que a ISO 17025, como o próprio texto da norma confirma, engloba os requisitos de gestão da ISO 9001:2015, provando que essa certificação facilita a implantação da ISO 17025, por tanto a maioria das atividades relacionadas a calibração já se encontram em acordo com os requisitos da ISO 17025.

Por fim, conclui-se que laboratório de calibração, base desse estudo, opera com grande credibilidade na siderúrgica, mostrando competência e agilidade em suas atividades, e que a busca pela acreditação junto à CGCRE para a norma ISO 17025 seria de grande contribuição para a qualidade dos serviços prestados e competitividade a nível global.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Catálogo de normas. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?Q=R1JtejluaFYzZGtUcXdRY3BNMVNLVWdwZEVtODN6d0lgTHdqSEREEEdnTT0%3d#>> Acesso em: 10 de outubro de 2022.

ABNT – Definição. Disponível em: <<https://www.abnt.org.br/institucional/sobre>> Acesso em: 10 de outubro de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 17025:2017 – ANEXO B**. Rio de Janeiro: 2017

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000:2015 - Conceitos fundamentais e princípios de gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: 2015

COUTINHO, M. A. **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**. Niterói: 2004.

DEAN, J.; BOWEN, D. **Teoria da Administração e Qualidade Total: Melhorando a Pesquisa e prática através do desenvolvimento da teoria**. Academy of Management Review: 2019

GERHARDT, TE; SILVEIRA, DT. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre, 2009 (Editora da UFRGS).

GIL, ANTONIO CARLOS. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo, 2008, 220 p (Editora Atlas)

GOMES, A. de P. G.; SABAINI, P. S. **Comparação de requisitos para a gestão de qualidade em laboratórios segundo NBR ISO/ IEC 17025 e Boas Práticas de Laboratório (BPL)**. Brasília: 2011

GUIMARÃES, W. S. **NBR ISO/IEC 17025**. S/D, p. 2. Disponível em: Acesso em 04/10/2013.

INMETRO – Acreditação. Disponível em: <<https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/acreditacao/cgcre/acreditacao#:~:text=A%20Coordena%C3%A7%C3%A3o%20Geral%20de%20Acredita%C3%A7%C3%A3o,Organismos%20de%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20da%20Conformidade.>> Acesso em: 13 de outubro de 2022.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ABOUT ISO. Disponível em: <<https://www.iso.org/home.html>> Acesso em: 13 de setembro de 2022.

NETO, A. S.; CAMPOS, L. M. **Introdução à Gestão da Qualidade e Produtividade: Conceitos, Histórias e Ferramentas**. 1ª Edição. Curitiba: 2016

REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO. Consulta de Laboratório. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rbc/lista_laboratorios.asp?acao=consulta> Acesso em: 7 de novembro de 2022.

ANEXO

Anexo 1: Escopo de Calibração

ESCOPO DA ACREDITAÇÃO – ABNT ISO/IEC 17025 - CALIBRAÇÃO		
PRESSÃO		
Descrição do Serviço	Parâmetro, Faixa e Método	CMC
Realizado nas instalações Permanentes		
Manômetro Analógico	4kPa até 500 kPa	0,7%
	>500kPa até 5Mpa	0,5%
	>5Mpa até 50Mpa	0,7%
	*Comparação com manômetro Padrão	-
Manômetro Digital	4kPa até 500kPa	0,02%
	>500kPa até 5Mpa	0,04%
	>5Mpa até 50Mpa	0,02%
	*Comparação com manômetro Padrão	-
TEMPERATURA		
Descrição do Serviço	Parâmetro, Faixa e Método	CMC
Realizado nas instalações Permanentes		
Medidor de temperatura para sensor termopar	>10°C até 500°C	0,02°C
	>500°C até 750°C	0,03°C
	>750 até 1000°C	0,04°C
	>1000°C até 1370°C	0,07°C
	>1370°C até 1820°C	0,14°C
	*Método de comparação direta com fonte de tensão com medição no multímetro de referência.	-
Simulador de Termopar	10°C até 780°C	0,02°C
	>780°C até 1000°C	0,03°C
	>1000°C até 1370°C	0,05°C
	>1370°C até 1820°C	0,13°C
	*Método de comparação direta com multímetro de referência	-
Termopar Metais Básicos	200°C até 400°C	0,2°C

	>400°C até 500°C	0,5°C
	>500°C até 1100°C	0,9°C
	>1100°C até 1200°C	2,8°C
	*Método de comparação com termopar de referência	-
Termopar Metais Nobres	0°C até 400°C	0,3°C
	>400°C até 500°C	0,5°C
	>500°C até 1100°C	0,9°C
	>1100°C até 1200°C	2,8°C
	*Método de comparação com termopar de referência	-
Termorresistência	1°C até 30°C	0,01°C
	>30°C até 150°C	0,02°C
	>150°C até 230°C	0,03°C
	>230°C até 250°C	0,04°C
	>250°C até 420°C	0,06°C
	>420°C até 660°C	0,2°C
	*Método de comparação com termorresistência de referência	-
Massa		
Descrição do Serviço	Parâmetro, Faixa e Método	CMC
Realizado nas instalações Permanentes		
Peso Padrão	50kg	6g
	100kg	8g
	200kg	12g
	500kg	12g
	1000kg	16g
	2000kg	22g
	*Comparação com Peso Padrão	-

Fonte: Adaptado de RBC