



Futuro da Tecnologia do Ambiente Construído e os Desafios Globais

Porto Alegre, 4 a 6 de novembro de 2020

**Amaral, Tatiana (1); Almeida, Carlos Eduardo M. (2); Oliveira, Andrielli, M. (3);
Araújo, Daniel de L. (4); Cascudo, Oswaldo (5)**

(1) Universidade Federal de Goiás, tatiana_amaral@hotmail.com

(2) Universidade Federal de Goiás, carlos.almeida@ancoraengenharia.com.br

(3) Universidade Federal de Goiás, andriellimorais@ufg.br

(4) Universidade Federal de Goiás, dlaraujo@ufg.br

(5) Universidade Federal de Goiás, ocascudo@gmail.com

ESTUDO DE CASO: IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO LABORATORIAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL

RESUMO

Surge a demanda de se ter laboratórios acreditados, devido à necessidade das empresas em comprovar os desempenhos de produtos e sistemas e a necessidade de se estabelecer o reconhecimento formal dos relatórios laboratoriais. O presente artigo tem objetivo de analisar as etapas de implantação e desenvolvimento da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 em um laboratório de ensaios e serviços na área de construção civil. Para tanto, a pesquisa teve caráter exploratório, levantamento de dados por meio de entrevista semiestruturada, observações não participantes e análise de mercado regional. Adicionalmente, foram realizadas entrevistas com clientes do laboratório pesquisado para identificar critérios de seleção e preferência para prestação de serviços. Foram investigados aspectos financeiros, técnicos e comerciais da acreditação neste laboratório. Como resultados, o laboratório reconheceu que a acreditação viabilizou resultados laboratoriais de alta confiabilidade e qualidade, porém não trouxe retorno financeiro e o reconhecimento de mercado esperado quanto a esse diferencial. Destaca-se, que o custo unitário do serviço acreditado, quando comparado a serviços de laboratórios não acreditados e que atuam no mesmo mercado, não é significativamente superior.

Palavras-chave: Acreditação; Gestão da qualidade; Laboratórios; Ensaios; Calibração; ISO 17025.

ABSTRACT

There is a demand for accredited laboratories, due to the need for companies to prove the performance of products and systems and the need to establish formal recognition of laboratory reports. This article aims to analyze the stages of implementation and development of the ABNT NBR ISO / IEC 17025: 2017 standard in a testing and service laboratory in the area of civil construction. For this, the research had an exploratory character, data collection through semi-structured interviews, non-participating observations and analysis of the regional market. Additionally, interviews were conducted with clients of the researched laboratory to identify selection criteria and preference for service provision. Financial, technical and commercial aspects of accreditation in this laboratory were investigated. As a result, the laboratory recognized that the accreditation enabled laboratory results of high reliability and quality, but did not bring financial return and the expected market recognition regarding this differential. It is noteworthy that the unit cost of the accredited service, when compared to

¹ Amaral, Tatiana; Almeida, Carlos Eduardo M.; Oliveira, Andrielli, M.; Araújo, Daniel de L.; Cascudo, Oswaldo. Estudo de caso: implantação de um sistema de gestão laboratorial na construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2020.

services from non-accredited laboratories that operate in the same market, is not significantly higher.

Keywords: Accreditation; Quality management; Laboratory; Essays; Calibration.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o grupo de laboratórios acreditados para execução de serviços de ensaios pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), constituem a Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE). Para se integrar a RBLE, os laboratórios devem adequar-se e seguir as normativas propostas pela NBR ISO/IEC 17025:2017 Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.

No ano de 2007, apenas 32 laboratórios específicos de construção civil integravam-se a RBLE. Este baixo número, aliado à distribuição geográfica dos laboratórios credenciados no país, que se concentram na Região Sudeste e Sul, dificulta a utilização dos mesmos por empresas de todo o país. Demanda-se então de laboratórios acreditados voltados à construção civil nas diversas regiões do país.

Atualmente, houve um acréscimo para 47 no número de laboratórios específicos de construção civil que integram a RBLE. Destaca-se ainda uma maior exigência por parte de construtoras e fornecedores de materiais e de serviços de comprovação de desempenho de sistemas e produtos, novas obrigações relacionadas às normas NBR ABNT ISO 9001 (2015), ao Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC) e à norma de desempenho ABNT NBR 15575 (2013). Diante do exposto, o presente artigo tem objetivo de analisar as etapas de implantação e desenvolvimento da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 em um laboratório de ensaios e serviços na área de construção civil.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIOS NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A busca crescente por qualidade, bem como, a implantação de programas de qualidade, incentivam a necessidade de se estabelecer uma maior confiabilidade e um reconhecimento formal dos relatórios de ensaios realizados em laboratórios. Serviços tecnológicos de laboratórios de ensaios com garantia de resultados, rastreabilidade, confidencialidade e imparcialidade podem otimizar o desenvolvimento de produtos, equipamentos e projetos, estimar desempenho e durabilidade de sistemas, permitir otimização, decisões de engenharia racionais e até mesmo acréscimo na qualidade de empreendimentos (ROSETTO, 1996).

O setor da construção civil quando comparado a outros setores da indústria é um setor que habitualmente testa ao mínimo, fiscaliza pouco e confia muito na qualidade e idoneidade de seus fabricantes de produtos e serviços (SILVA, 2017). Considerando o alto valor agregado do produto por construtora/incorporadora é essencial o resgate pelas boas práticas na construção, treinamentos de mão de obra, procedimentos de fiscalização e de controle nas obras sob pena de altos prejuízos financeiros, sociais e de *marketing*, prejuízos legais, dentre outros, por ter que refazer serviços, efetuar demolições, recompor sistemas e subsistemas da edificação para garantir a qualidade da construção e a satisfação e exigências de usuários e clientes. Os custos relacionados a controle de qualidade por ensaios em sistemas, produtos e serviços são baixos quando comparados a prejuízos decorrentes de um projeto e/ou execução não bem sucedidos (PEREIRA *et al.*, 2012; SILVA, 2017).

2.2 VANTAGENS DA ACREDITAÇÃO

Segundo o DAKKS, a contratação de empresas acreditadas estende-se para empresas que contratam o serviço, para organismos acreditados e para consumidores (DAKKS, 2018). Para laboratórios e fornecedores de serviços acreditados, as vantagens estendem-se a maior aceitação de produtos e serviços e facilitação ao acesso no mercado, a garantia de comparação de resultados e a um reconhecimento internacional para certificações, inspeções, testes e calibrações e acabam por evitar custos para comprovações de coerência de resultados.

Para o consumidor ou empresa que contratam um serviço de um laboratório acreditado pela ISO/IEC 17025 tem ainda acrescenta-se a vantagem de maior confiança do consumidor na qualidade dos produtos e serviços prestados, menos erros na conformidade dos produtos fornecidos ou recalls do produto (DAKKS, 2018).

Para os consumidores finais a acreditação inspira confiança no provedor ao garantir que o produto foi avaliado por um organismo independente e competente, aumenta a liberdade de escolha e fomenta um mercado livre, porém confiável (INMETRO, 2018).

2.3 DIFICULDADES NO PROCESSO DA ACREDITAÇÃO

O processo de implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade pode envolver dificuldades no sentido de gestão de informações, gestão e comprovação de documentos, apoio da administração e dos colaboradores, tempo para gestão do processo e investimentos financeiros em calibrações, treinamentos da equipe, aquisição de softwares para gestão de documentos e processos, dentre outros (ALMEIDA; PIRES, 2006).

Relacionado ao quadro de funcionários do laboratório ou empresa, é necessário que haja pleno engajamento da direção e alinhamento em relação aos membros da empresa para implantação de algum SGQ. Isto se configura em consciência de que a qualidade final e total de cada processo é alcançada em todas as etapas e com responsabilidades e atribuições bem definidas, bem como os objetivos

Carvalho e Neves (2003) e Marques (2006) relataram as principais dificuldades observadas de laboratórios acreditados pelo INMETRO. Em relação ao organismo credenciador, os principais problemas descritos pelos laboratórios foram: agenda para visita de avaliadores; interpretações pessoais de cada auditor em relação à norma; elevado custo para visita de avaliadores e grande demora no tempo de acreditação (demorada envio de resposta). No que tange as etapas de acreditação, os laboratórios listaram a criação de planilhas de cálculos, criação de protocolos e manuais com registro de memórias.

Souza (2012), concluiu que as principais causas de dificuldades identificadas pelos laboratórios em acreditação foram: falta de comprometimento da administração do laboratório, falta de um eficaz processo de melhorias, análise crítica do sistema de gestão da qualidade não eficaz, auditoria interna não eficaz e sistema burocrático com falhas em sua gestão e fluxo de informações.

3. METODOLOGIA

Os dados foram levantados por meio de observações, entrevistas semiestruturadas com laboratórios que atuam na região e entrevistas informais com empresas de construção civil (clientes do laboratório).

Realizou-se ainda a aplicação de um questionário para a Diretoria Administrativa, buscando apresentar dados referentes à ISO 9001 versus NBR ISO/IEC 17025, a necessidade do mercado, as despesas financeiras envolvidas na acreditação e viabilidade da implantação. Foi realizada ainda uma entrevista informal com clientes e ex clientes do laboratório em questão, a fim de identificar a percepção dos clientes em relação a norma e a acreditação.

3.1 Caracterização do laboratório

O laboratório escolhido atua há 45 anos, sobretudo no Estado de Goiás e tem 52 funcionários. Possui como política da empresa o aumento da qualidade, confiabilidade dos resultados e melhoria contínua dos processos. Seguindo estes princípios, o laboratório decidiu pela implementação da ISO 9001 e, na sequência a ABNT NBR ISO/IEC 17025 no ano de 2016.

Segundo a Diretoria Administrativa do laboratório, as atividades da empresa são divididas nos seguintes escopos: laboratórios, consultoria, obras, serviços especiais em engenharia e cursos. Paralelamente, no que diz respeito ao escopo de laboratórios, tem-se os laboratórios de materiais, laboratórios de solos e asfalto e laboratório do ambiente construído.

No laboratório de materiais são realizados os ensaios de concreto, lajes de concreto, tubos de concreto, pré-moldados e artefatos de concreto, blocos de concreto, cerâmico e solo-cimento, telhas de concreto, cerâmica e fibrocimento, peças para pavimentação, argamassa e argamassa colante, graute, agregados, aço, cimento, calda de cimento, gesso, revestimento cerâmico, pinos de ancoragem, dormentes, mourões, cordoalhas parafusos, rochas, lastro ferroviário, esclerometria, pacometria, extração de testemunhos. Entre esses, são acreditados os ensaios de concreto, peças para pavimentação, argamassa, esclerometria e extração de testemunhos.

No laboratório de solos e materiais são desenvolvidos os ensaios de análise granulométrica, limites de liquidez e plasticidade, dosagem de misturas betuminosas, controle de compactação, índice de Suporte Califórnia – CBR, cisalhamento de solos, permeabilidade e sondagens à trado, SPT e rotativa. O laboratório de solos e asfalto não possui ensaios acreditados.

Já no laboratório do ambiente construído tem-se a oferta dos ensaios de resistência aos impactos (corpo mole e duro), esforço estático horizontal e vertical, resistência às solicitações de peças suspensas atuantes Sistemas de Vedações Internas e Externas (SVVIE) e forros, avaliação de ações transmitidas por portas, estanqueidade em sistemas de vedação e áreas molháveis e molhadas e desenvolvimento de novos produtos, tecnologias e sistemas construtivos.

Todos os ensaios citados são desenvolvidos tanto para comprovação de desempenho do produto, quanto para o desempenho do serviço. Os ensaios acreditados são os de resistência aos impactos de corpo mole e corpo duro, esforço estático vertical e horizontal, resistência às solicitações de peças suspensas atuantes no SVVIE e forros e o de avaliação das ações transmitidas por portas.

Nas atividades de consultoria tem-se o desenvolvimento de perícias técnicas, vistorias em obras civis, pontes e barragens, avaliação de estruturas de concreto, monitoramento de temperatura em concreto massa, diagnósticos de patologias na construção civil, laudos de sinistros de obras e incêndio, planejamento de projetos, avaliação de pavimentos de obras rodoviárias, acompanhamento de obras de terraplanagem e pavimentação.

No escopo ligado às obras tem-se atividades ligadas à recuperação, reforço estrutural e reabilitação de obras, à fiscalização e inspeção da qualidade, à avaliação técnica de serviços executados e à adequação dos processos construtivos de acordo com a necessidade da obra.

Nos serviços especiais de engenharia são desenvolvidas atividades ligadas ao reposicionamento hidráulico de estruturas, às provas de carga, à injeção de calda de cimento para estabilização de solos e ainda oferece serviços ligados a concreto projetado, concreto branco e concreto massa.

O laboratório oferta, ainda, cursos de tecnologia básica do concreto e tecnologia aplicada a controle de solos e asfalto.

A seguir, serão apresentados os resultados dos dados levantados no laboratório e expõem aspectos ligados a trajetória do laboratório até a acreditação da NBR ISO/IEC 17025:2006.

4. RESULTADOS

4.1. ISO 9001 versus NBR ISO/IEC 17025

Após o processo inicial de implantação da ISO 9001 pelo laboratório, a Direção da empresa notou que a ISO 9001 interferia mais na gestão dos ensaios do que no resultado dos mesmos. Então, decidiram implantar a NBR ISO/IEC 17025, na expectativa de garantir uma melhoria da qualidade dos resultados e ocasionar uma maior confiabilidade.

4.2. Demandas e necessidades de mercado

A motivação para acreditação na norma ISO 17025 foi o desejo da empresa em comprovar a qualidade e confiabilidade dos ensaios realizados. Não foi realizada uma pesquisa prévia sobre demandas de mercado goiano.

Sobre a carteira de clientes, não houve adição de novos clientes após a implantação da norma ISO 17025, mas sim, uma alteração no estilo de serviço contratado após a acreditação. O laboratório foi procurado inúmeras vezes para execução de contraprovas que se relacionam a serviços mais especializados e de volume reduzido.

Contextualizando a realidade do laboratório antes da acreditação, o laboratório foi responsável por grande parte dos ensaios requeridos pelas empresas obras sem suas obras. Isso gerou uma redução na quantidade dos ensaios realizados, prejudicando a empresa. Haja vista que, anteriormente, os ensaios tinham valor ligeiramente menor e tinham uma grande demanda e, atualmente, os ensaios tem maior valor agregado, mas tiveram redução significativa da sua demanda pelo mercado local.

4.3. Investimentos com a acreditação

Os investimentos financeiros com a acreditação puderam ser divididos em pessoal e de infraestrutura. Os investimentos com pessoal envolveram treinamentos, demandados para a obtenção da acreditação. Os treinamentos relacionavam-se ao conhecimento da NBR ISO/IEC 17025, curso de incerteza de medição, validação de métodos, confiabilidade metrológica, tratamento de não conformidades, tratamento de riscos, dentre outros. Além disso, houveram custos relacionados às viagens em busca de consultorias em São Paulo com laboratórios consolidados. Nessas viagens buscava-se saber a respeito dos procedimentos e das formas de

execução dos ensaios, a fim de averiguar se a forma rotineiramente executada era a mais adequada e se foram implantadas as atividades necessárias à acreditação.

Os investimentos com infraestrutura envolveram a setorização da empresa e controles de acesso, mudança da edificação com criação de recepção, realocação de espaços físicos para que atividades de escopos diferentes não dividissem o mesmo ambiente e aquisição de novos computadores. Além disso, foi prevista a implantação de sistemas de código de barras para amostras.

O laboratório não possuiu controle financeiro específico para o SGQ ISO/EIC 17025 que viabilizasse uma estimativa de custo macro.

Como estratégia, o laboratório pretende investir em uma abordagem comercial para “promoção” do seu produto acreditado, com o objetivo de se destacar perante a concorrência no mercado regional. Essa concorrência oferta serviços laboratoriais, sem acreditação, mas que, apesar disso, têm uma abordagem mais adequada de *marketing* e preço inferior do serviço ofertado.

4.4. A percepção dos clientes

Com a acreditação do laboratório houve um acréscimo do valor do serviço/ensaio acreditado. Isso reduziu a frequência de ensaios e aumentou a evasão de clientes para outros laboratórios. Com o objetivo de obter a perspectiva dos clientes em relação a essa realidade, realizou-se entrevistas semiestruturadas com os clientes do laboratório. Do total das 10 empresas, 7 aceitaram participar da entrevista.

Das 7 empresas entrevistadas, 6 afirmaram que a alteração de empresa de laboratório acreditado para laboratório não acreditado foi realizada por critérios comerciais e não técnicos.

Dentre as empresas entrevistadas, três delas ensaiam com diferentes laboratórios de acordo com os empreendimentos, dando aos engenheiros residentes autonomia para decidir entre os critérios de escolha de laboratórios que apresentem as melhores condições financeiras para o empreendimento. Uma das empresas entrevistadas informou testar o desempenho do laboratório não acreditado, a fim de verificar sua confiabilidade. Há ainda outras três empresas que, para os serviços laboratoriais iniciais do empreendimento, utilizaram ensaios do laboratório que possui acreditação por ser mais tradicional, mas que, no decorrer da obra, deixaram de realizar os ensaios com ele.

Todas as empresas entrevistadas afirmaram que, além da procura pelo atendimento técnico adequado dos serviços, possuem a necessidade de bons preços - embora afirmem que o preço não seja o fator determinante. Cinco das empresas buscam atendimento em período ou condição específica, tais como grandes volumes de concreto em curto espaço de tempo, ou o atendimento em obras mais afastadas. Todas as empresas possuem como requisito que os laboratórios emitam seus relatórios de desempenho com agilidade.

Das empresas entrevistadas, apenas cinco afirmaram saber que contratavam ensaios de uma empresa certificada, mas nenhuma sabia do que se trata a NBR ISO/IEC 17025. Isso demonstra que, na realidade atual, a acreditação de ensaios não apresenta qualquer relevância para contratação de serviços laboratoriais. Embora todas as empresas alegarem que solicitavam periodicamente os comprovantes de calibração dos equipamentos, o resultado da entrevista aponta um desconhecimento do mercado para contratação de ensaios acreditados.

5. CONCLUSÃO

Com base no objetivo proposto, destaca-se as seguintes conclusões:

- O laboratório não planejou a etapa de implantação da norma NBR 17025, tanto pelo ponto de vista financeiro, quanto comercial, de mercado;
- O laboratório decidiu pela implantação da norma na tentativa de criar um diferencial, mas isso não foi acompanhado por estudos de mercado, por análises de expectativas de clientes e investimentos de conscientização da importância da certificação;
- O laboratório após a acreditação ainda não fez ajustes para torna-lo um laboratório de referência na prestação de serviços de engenharia civil;
- Destaque aos desalinhamentos entre a acreditação do laboratório, a sua estratégia e o plano de negócio;
- O laboratório reconhece os benefícios técnicos da acreditação, mas não observou ainda os benefícios financeiros;
- No universo pesquisado, algumas empresas desconhecem aspectos relacionados às normas NBR ISO/IEC 17025 e à 15575:2013;
- Ponderações precisam ser realizadas uma vez que o laboratório não planejou a curto, médio e longo prazo os investimentos e expectativas com a acreditação, demonstrando assim a necessidade de atualização de modelo de negócio e estratégias comerciais e de *marketing*;
- Paralelamente à implantação do SGQ, o laboratório estudado perdeu o domínio de mercado local;
- Para os clientes entrevistados, os critérios de escolha de laboratório de prestação de serviços são preço, atendimento de prazos e agilidade na emissão de laudos de resultados de ensaio.

O processo de acreditação da NBR ISO/IEC 17025 é um processo com o objetivo de aumentar a qualidade e a confiabilidade dos ensaios, no entanto, muitas empresas não enxergam que a acreditação possa viabilizar que seus resultados laboratoriais possuam alta confiabilidade e qualidade.

Inicialmente, pode-se pensar que o produto acreditado, devido aos custos com a manutenção da acreditação, tenha seu custo final elevado em relação ao mercado, levando os consumidores à busca de um produto que possua menor custo. No entanto, o que se verifica é que o valor do produto acreditado quando comparado aos demais produtos oferecidos ao mercado não é significativamente superior a ponto de justificar essa escolha.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. A. S.; PIRES, A. C. Acreditação: vantagens e dificuldades da implementação de um sistema de qualidade num laboratório de ensaio e calibração. Química, São Paulo, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ISO/IEC 17025: Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração. Rio de Janeiro, 2017.

CARVALHO, A.; NEVES, J. Causas fundamentais das dificuldades na implantação da NBR ISO/IEC 17025:2001 em laboratórios de calibração. Encontro da Sociedade Brasileira de Metrologia, Recife. 2003.

IMB – Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. Saldo de contratações na construção civil em Goiás. Disponível em:

<http://www.imb.go.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=91&Itemid=219>. Acesso em abril de 2019.

INMETRO. Acreditação. Disponível em: <<http://www4.inmetro.gov.br/acreditacao/servicos/acreditacao>>. Acesso em abril de 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. ISO 9001:2015 Sistema de gestão da qualidade: Requisitos. ISO, 2015.

MARQUES, L. Acreditação em laboratórios: um desafio no Brasil. Revista Metrologia e Instrumentação. São Paulo, vol. 5, 2006.

OLIVARES, I. R. B. Gestão da qualidade em laboratórios. Editora Átomo, 3ª ed. 2015.

PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat. Apresentação. Disponível em: <http://pbqp-h.cidades.gov.br/pbqp_apresentacao.php>. Acesso em abril de 2019.

PEREIRA, C. et al. Projeto indicadores do concreto: Avaliação da Qualidade dos Laboratórios de Controle Tecnológico. 54º Congresso Brasileiro do Concreto, Maceió-AL, 2012, 11 p.

ROSSETO, C. M. Contribuição para a avaliação da qualidade de laboratórios brasileiros de ensaios para a construção civil. Dissertação de Mestrado. São Paulo, 1996.

SCHLATTER, P. R.; BORDIN R.; MATTE U. S. Perspectiva estratégica em gestão na área da saúde. Revista HCPA. 2006.

SILVA, P. F. A. Controle tecnológico do concreto em obras. Concreto & Construções, vol. 86, p. 24-29. Abril 2017.