

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL – PPGEC**  
**MESTRADO INTERINSTITUCIONAL UFRGS/UEFS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**CRENCIAMENTO DE LABORATÓRIOS DE ENSAIOS DE  
CONSTRUÇÃO CIVIL SEGUNDO A NBR ISO-IEC 17025:  
AVALIAÇÃO DAS DIFICULDADES E NÃO CONFORMIDADES  
ENVOLVIDAS NO PROCESSO**

***WILMA CRISTINA REGIS MASCARENHAS COVA***

**Orientador: Prof. Ruy Alberto Cremonini**

**PORTO ALEGRE – RS**

**2001**

*WILMA CRISTINA REGIS MASCARENHAS COVA*

**CRENCIAMENTO DE LABORATÓRIOS DE ENSAIOS  
DE CONSTRUÇÃO CIVIL SEGUNDO A NBR ISO/IEC  
17025: AVALIAÇÃO DAS DIFICULDADES E NÃO-  
CONFORMIDADES ENVOLVIDAS NO PROCESSO**

Dissertação apresentada à Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul para obtenção  
do título de Mestre em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Ruy Alberto Cremonini

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

*PORTO ALEGRE - 2001*

*WILMA CRISTINA REGIS MASCARENHAS COVA*

**CRENCIAMENTO DE LABORATÓRIOS DE ENSAIOS  
DE CONSTRUÇÃO CIVIL SEGUNDO A NBR ISO/IEC  
17025: AVALIAÇÃO DAS DIFICULDADES E NÃO-  
CONFORMIDADES ENVOLVIDAS NO PROCESSO**

Dissertação submetida ao corpo docente do  
Mestrado Interinstitucional em Engenharia  
Civil da Universidade Federal do Rio Grande  
do Sul para obtenção do título de Mestre em  
Engenharia Civil.

Aprovada em 04 de maio de 2001 pela Banca Examinadora composta por:

---

Prof. Ruy Alberto Cremonini, Dr, Orientador  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof. Maurício Nogueira Frota, PhD  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

---

Prof. Cláudio de Souza Kazmierczak, Dr  
UNISINOS – Universidade do Vale dos Sinos

---

Prof. Washington Almeida Moura, Dr.  
Universidade Estadual de Feira de Santana

---

Profª. Denise Carpena Coitinho Dal Molin, Dr.  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*PORTO ALEGRE - 2001*

A DEUS

Criador do Universo

Sei que sem Ele nada sou, mas com Ele tudo posso.

Aos meus Pais

Wilson e Maura

a quem lhes devo a vida.

Ao meu esposo

Pedro Ernesto

pela paciência, carinho e incentivo na produção deste trabalho.

Ao meu filho Thiago

razão da minha existência, ao qual devo os melhores momentos da minha vida e peço desculpas pela atenção não dispensada a ele para execução desta dissertação.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Prof. Ruy Alberto Cremonini, por ter aceito este desafio, pela paciência e incentivo, principalmente nas horas de angústia e desânimo.

A amiga e grande colaboradora Eng<sup>a</sup>. Maria Luiza Salomé pela grande contribuição dada nesta longa caminhada.

A Magnífica Reitora Prof<sup>a</sup>. Anaci Bispo Paim, por não medir esforços para trazer o Mestrado Interinstitucional UFRGS/UEFS e nos capacitar, e também por apostar neste trabalho.

A CAPES e CADCT pelo apoio financeiro durante a realização do Mestrado.

A todos os laboratórios credenciados, em especial aos gerentes da qualidade, que dedicaram o seu tempo para responder o questionário. Sem eles este trabalho não teria muito sentido.

Aos grandes amigos Professores Washington Almeida Moura e Cristóvão César Carneiro Cordeiro pelo grande incentivo e colaboração antes e durante a realização deste mestrado.

A grande amiga Prof<sup>a</sup>. Maria do Socorro Costa São Mateus, por ter acreditado neste trabalho e às vezes assumindo minhas atribuições para que eu pudesse dedicar-me mais ao mestrado.

A grande amiga Áurea Chateaubriand Andrade Campos, pela paciência e compreensão nos momentos difíceis que passamos neste processo.

A Professora Carin Maria Schmitt pela grande colaboração dada durante a qualificação.

Ao Eng. Paulo Renato dos Santos Souza pelas sugestões dadas durante a qualificação.

A toda a equipe técnica dos Laboratórios de Tecnologia da Universidade Estadual de Feira de Santana pela ajuda, compreensão e por ter acreditado neste trabalho, formando uma verdadeira torcida organizada.

A todos os funcionários do Colegiado de Pós-Graduação e do Departamento de Tecnologia da UEFS pelo suporte oferecido durante o Mestrado.

Ao amigo e colaborador Luiz Britto que muito incentivou para a realização desta pesquisa.

Ao amigo Carlos Rocha, que sempre apostou no meu trabalho.

A amiga Mônica Leite que sempre esteve à disposição durante a minha estadia em Porto Alegre, pelo incentivo dado na execução deste trabalho.

A Izana e Marcelo pela força dada num momento de angústia.

Um agradecimento especial àqueles que estiveram sempre disponíveis para cobrir as minhas ausências, como o meu esposo, minha mãe, meu pai e minha irmã Mara, sempre presentes em todos os momentos da minha vida.

A todos os meus amigos e familiares, pelas minhas ausências e por apostarem neste trabalho.

Finalmente, para não cometer injustiças, agradeço a todos aqueles que, mesmo sem registro, tornaram possível a realização deste sonho que às vezes parecia tão distante.

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>IV</b>
<b>SUMÁRIO</b>	<b>VI</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>IX</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b>	<b>X</b>
<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS</b>	<b>XI</b>
<b>RESUMO</b>	<b>XIII</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>XIV</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1 JUSTIFICATIVA	2
1.2 OBJETIVOS	4
1.3 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	5
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	5
<b>2 O CREDENCIAMENTO DE LABORATÓRIOS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	<b>7</b>
2.1 HISTÓRICO	7
2.2 IMPORTÂNCIA DO CREDENCIAMENTO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL	9
2.3 EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL	11
2.4 PANORAMA NACIONAL	17
<b>3 NORMALIZAÇÃO PARA O CREDENCIAMENTO DE LABORATÓRIOS DE ENSAIOS – REQUISITOS E EXIGÊNCIAS</b>	<b>21</b>
3.1 EXIGÊNCIAS DO CREDENCIAMENTO	21
3.1.1 <i>Requisitos de Gerência</i>	24
3.1.2 <i>Requisitos Técnicos</i>	30
3.2 NORMAS BRASILEIRAS E INTERNACIONAIS	33
3.3 O PROCESSO DE CREDENCIAMENTO	34
<b>4 METODOLOGIA DE PESQUISA, APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS</b>	<b>37</b>
4.1 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS: QUESTIONÁRIO VIA POSTAL	38
4.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS	38
<b>5 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS DIFICULDADES E NÃO-CONFORMIDADES ENCONTRADAS NO PROCESSO DE CREDENCIAMENTO DE LABORATÓRIOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	<b>46</b>

5.1	NÃO-CONFORMIDADES	46
5.2	DIFICULDADES	50
5.2.1	<i>Dificuldades com relação a recursos humanos</i>	54
<b>6</b>	<b>ESTUDO DE CASO E PROPOSTA DE ROTEIRO COMPLEMENTAR NO PROCESSO DE CREDENCIAMENTO DE UM LABORATÓRIO DE CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	<b>57</b>
6.1	ESTUDO DE CASO	58
6.2	DIFICULDADES IDENTIFICADAS DURANTE O ESTUDO DE CASO	62
6.3	PROPOSTA DE ROTEIRO COMPLEMENTAR À NBR ISO/IEC 17025 EM LABORATÓRIOS DE ENSAIOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	64
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS</b>	<b>66</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>68</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>71</b>
	<b>ANEXO A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS</b>	<b>72</b>
	<b>ANEXO B – TABULAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS</b>	<b>82</b>
	<b>ANEXO C - GLOSSÁRIO</b>	<b>104</b>
	<b>APÊNDICES</b>	<b>1</b>
	<b>APÊNDICE A - CRONOGRAMAS DE ATIVIDADES PARA CREDENCIAMENTO DO LABOTEC</b>	<b>2</b>
	<b>APÊNDICE B - CHECK LIST DA NORMA NBR ISO/IEC 17025 FONTE: GOMES (2000) - ADAPTADO</b>	<b>7</b>



## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b>	EVOLUÇÃO DO CREDENCIAMENTO DE LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO E DE ENSAIOS NO BRASIL (INMETRO, 1998)	8
<b>FIGURA 2</b>	ACORDO DE RECONHECIMENTO MÚTUO – FONTE: REDE METROLÓGICA - RS (2000)	15
<b>FIGURA 3</b>	DISTRIBUIÇÃO DOS LABORATÓRIOS DE ENSAIOS MECÂNICOS NO PAÍS – ADAPTADO DE ROSSETTO (1996)	19
<b>FIGURA 4</b>	ATIVIDADES DE UM PROCESSO DE CREDENCIAMENTO. (GOMES, 2000)	36
<b>FIGURA 5</b>	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS LABORATÓRIOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL CREDENCIADOS	39
<b>FIGURA 6</b>	OCORRÊNCIA DE NÃO-CONFORMIDADES	47
<b>FIGURA 7</b>	DESCRIÇÃO DAS DIFICULDADES NO PROCESSO DE CREDENCIAMENTO	51
<b>FIGURA 8</b>	IDENTIFICAÇÃO DAS DIFICULDADES NO PROCESSO DE CREDENCIAMENTO COM RELAÇÃO A PESSOAL	54

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1	RESUMO DA DISTRIBUIÇÃO DE LABORATÓRIOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NO PAÍS POR REGIÃO GEOGRÁFICA	18
TABELA 2	CUSTO DO CREDENCIAMENTO DE LABORATÓRIOS DE ENSAIO POR ESCOPO	44
TABELA 3	SERVIÇOS COBRADOS AO LABORATÓRIO DE ENSAIO CREDENCIADO OU POSTULANTE AO CREDENCIAMENTO	44
TABELA 4	CLASSIFICAÇÃO DAS NÃO-CONFORMIDADES	48
TABELA 5	CLASSIFICAÇÃO DAS DIFICULDADES VIVENCIADAS PELOS LABORATÓRIOS PARA ALCANÇAR O CREDENCIAMENTO	52

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 PRINCIPAIS SISTEMAS DE CREDENCIAMENTO NO MUNDO (PORTO, 1997)	11
QUADRO 2 REFERÊNCIAS CRUZADAS ENTRE A NBR ISO/IEC 17025, O ABNT ISO/IEC 25 E O DINQP 020 – SILVA (1999) - ADAPTADO	23
QUADRO 3 DOCUMENTOS PARA ANÁLISE – FONTE: NIE-DINQP-029 ANÁLISE DA DOCUMENTAÇÃO PARA AUDITORIA/AVALIAÇÃO	35

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APLAC	Asian Pacific Laboratory Accreditation
ASTM	American Society for Testing Materials
BRMCA	British Ready Mixed Concrete
CASCO	Committee on Conformity Assessment
DKD	Deutsche Kalibrierdienst
EA	European Cooperation for Accreditation
EAL	European Cooperation for Accreditation of Laboratories
EUROMET	Sistema Europeu de Metrologia
IEC	International Electrotechnical Commission
ILAC	International Laboratory Accreditation Cooperation
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade
ISO	International Organisation for Standardisation
LNM	Laboratório Nacional de Metrologia
MLAS	Multilateral Recognition Agreements
NAMAS	National Measurement Accreditation Service
NATA	National Association of Testing Authorities Australia
NBR	Norma Brasileira
NIST	National Institute of Standards and Technology (US)

NVLAP	National Voluntary Laboratory Accreditation Program
PETROBRÁS	Petróleo Brasileiro S/A
PBQP	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade
PTB	Physikalische-Technische Bundesanstalt
QUALIHAB	Programa de Qualidade na Habitação
QUALIOP	Programa de Qualidade em Obras Públicas
R.N.E.	Réseau National d'Essais
RBC	Rede Brasileira de Calibração
RBLE	Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios
SIM	Sistema Interamericano de Metrologia

## **RESUMO**

A globalização, a busca pela qualidade e produtividade, a competitividade do mercado, fizeram com que a Construção civil iniciasse a busca pela melhoria nos processos, visando diminuir o desperdício e as perdas. Por outro lado, as empresas construtoras têm buscado a certificação dos seus sistemas de qualidade, o mesmo ocorrendo, ainda que de forma incipiente, com os fornecedores da indústria da construção civil. Considerando a cadeia produtiva deste setor, os laboratórios de ensaios aparecem ensaiando os produtos que buscam a certificação, realizando controle tecnológico nas obras, caracterizando os materiais utilizados, entre outros, mostrando assim a sua importância tanto para os fornecedores quanto para os construtores.

Para garantir melhorias no setor da construção civil, não é importante apenas a implantação de sistemas da qualidade nas empresas construtoras, mas também é de grande relevância a certificação de produtos utilizados. Para tanto, é necessário a existência de laboratórios credenciados que desempenhem o papel de ensaiar o produto.

A necessidade da existência de laboratórios credenciados é visível no país, para garantir aspectos referentes à confiabilidade e confidencialidade dos resultados, além da rastreabilidade dos padrões utilizados. Também é importante que a execução dos ensaios seja feita por pessoal treinado e qualificado, com utilização de procedimentos permanentemente revisados e atualizados.

O objetivo deste trabalho é levantar as principais dificuldades e não-conformidades vivenciadas pelos laboratórios de ensaios de construção civil para alcançar o credenciamento, identificando-as através de questionários. Este diagnóstico pretende apontar diretrizes que viabilizem o processo de credenciamento de laboratórios de ensaios de construção civil de forma a facilitar a disseminação desta prática em todo o país.

## **ABSTRACT**

The globalization, the search for the quality and productivity, the competitiveness of the market, led civil Construction to the search for the improvement in the processes, seeking to decrease the waste and the losses. On the other hand, the building companies have been looking for the certification of its quality systems, the same happening, although in an incipient way, with the suppliers of the civil construction industry. Considering the productive line of this section, the laboratories of testing appear testing the products that look for the certification, accomplishing technological control in the works, characterizing the used materials, among other, in order to show their importance for the suppliers and the manufacturers.

In order to guarantee improvements in the section of the civil construction, it is not just important the implantation of systems of the quality in the building companies, but it is also of great relevance the certification of used products. Therefore, it is necessary the existence of accredited laboratories able to execute the testing of the product.

The need of the existence of accredited laboratories is visible in the country, to guarantee referring aspects to the reliability and confidentiality of the results, besides the rastreability of the used equipments. It is also important that the execution of the testing is made by trained and qualified staff, with use of procedures permanently revised and up-to-date.

The objective of this work is to raise the main difficulties found by the testing laboratories of civil construction in reaching the accreditation, identifying them by questionnaires. Through this diagnosis it intends to show the guidelines that make possible the process of accreditation of civil construction testing laboratories in way to facilitate the propagation of this practice in the whole country.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, no mundo inteiro, a palavra de ordem é “qualidade”. É exigida a qualidade nos produtos e serviços, seja por fornecedores ou por consumidores. A busca pela excelência e pela qualidade nos produtos e serviços fez com que a construção civil começasse a utilizar melhor os seus laboratórios, credenciados ou não. A exigência do credenciamento de laboratórios de ensaios torna-se indispensável quando passa-se a exigir produtos e serviços certificados.

O que se verifica no setor da construção civil no que concerne ao credenciamento de laboratórios é que o setor não tem uma demanda para tal. O que vem acontecendo em alguns Estados do país é a indução através de programas de qualidade, a exemplo do QUALIHAB (SP), PBQP (Federal), QUALIOP (Ba), entre outros, que passam a criar uma demanda para os laboratórios.

Segundo SANTOS apud ROSSETTO (1996), do ponto de vista da sociedade, o setor de construção civil não é bem visto apesar de toda a sua importância, afirmando que pesquisa realizada detectou que o público em geral tem uma imagem difusa, fraca, imprecisa e negativa da construção civil. Segundo a pesquisa, “para os formadores de opinião, as respostas dadas foram de que o setor é dominado por monopólios, paga mal a seus empregados, não entrega o que promete, é corrupto, não respeita os prazos, ganha muito dinheiro e não está preocupado em satisfazer o cliente. A idéia corrente é que os bons construtores são mal vistos por seus colegas e o setor só abraça a ética se isso não representar a diminuição de seus lucros. De uma maneira geral, os pesquisadores também acham que a construção é tecnologicamente atrasada”.

De acordo com ROSSETTO (1996), o setor da construção civil evoluiu na etapa de desenvolvimento dos projetos, desafios executivos e novos materiais. No entanto, a qualidade dos serviços prestados não tem acompanhado a velocidade das alterações necessárias ao



desenvolvimento tecnológico atual, resultando na maioria das vezes, em problemas de múltiplas conseqüências em cada fase ou nas interfaces do ciclo produtivo. Uma dessas interfaces é o setor “Laboratórios de Ensaios”, que aparece na cadeia como detentor de credibilidade.

Por outro lado, OLIVEIRA (1990) concluiu que grande parte dos profissionais de laboratórios de ensaios não só desconhecem as implicações da má qualidade das informações geradas, como também apresentam formação acadêmica deficiente no âmbito dos princípios metrológicos.

Neste sentido, deve-se lembrar que poucas empresas de construção civil têm conhecimento da Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios (RBLE), cujos laboratórios integrantes são credenciados pelo INMETRO, e as que têm este conhecimento da RBLE sentem algumas dificuldades ao acesso, principalmente se levarem em conta a situação geográfica dos laboratórios credenciados em relação ao país (concentração na Região Sudeste), o que torna inviável a utilização dos mesmos por empresas de todo o país, levando-se em consideração o fator custo.

Então, a busca pelo credenciamento de laboratórios de ensaios em todo o país fez com que esta pesquisa objetive apontar diretrizes para “facilitar” o credenciamento de laboratórios em localidades diversas, através de coletas de dados em laboratórios credenciados e através de um estudo de caso em um laboratório de construção civil.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A globalização do mercado vem estimulando a busca pela qualidade dos produtos e serviços em todo o mundo. Neste contexto, estão inseridas as atividades de calibração e ensaios que, nos últimos tempos, ganharam dimensão, forçando assim as entidades que realizam tais atividades a demonstrarem formalmente sua capacidade técnica na prestação de serviços adequados e compatíveis com o Sistema Metrológico Nacional e Internacional.

SMITH NETO (1990) apresenta as tendências internacionais na tática de integração de empresas, sistemas de ensino e governo através de grupos ou “consórcios” e cita como exemplo o Japão. Este país “conseguiu superar o problema de qualidade medíocre de seus produtos graças à unidade de ação entre governo, setor privado e sistema educacional. Ao

primeiro coube dotar o país de um eficiente sistema de normas técnicas e de laboratórios habilitados a medir a conformidade dos produtos com as especificações mínimas e subsidiar a educação. O sistema educacional produzia a força de trabalho e auxiliou a indústria. À indústria coube a tarefa de repensar o conceito de qualidade, promovendo mudanças da cúpula para a base em programas que abrangiam não apenas o controle estatístico do processo e a qualidade final do produto, mas também os padrões de ‘marketing’ e de gerenciamento”.

CALAVERA apud ROSSETTO (1996) cita que, na prática, a qualidade das obras geralmente resulta da capacidade e experiência dos engenheiros ou até mesmo dos mestres de obras, ocorrendo uma identificação do controle da qualidade com a realização de alguns ensaios de resistência mecânica do concreto e com a inspeção periódica dos serviços sem critérios definidos de controle de qualidade da execução.

O crescimento da industrialização vem gerando uma evolução rápida na produção dos materiais de construção, fazendo com que seja possível a aplicação de controle de qualidade na etapa de produção.

O laboratório é uma ferramenta indispensável para a realização de um controle de qualidade, porém apenas o laboratório não é suficiente para garantir o controle de qualidade. A garantia de controle de qualidade dos materiais nas obras vai desde o transporte, recebimento, armazenamento, até o controle intrínseco do produto através de ensaios de laboratórios.

No Brasil, os critérios para o credenciamento de laboratórios de calibração e ensaios são regulamentados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade - INMETRO. Atualmente, a ISO/IEC 17025 (ABNT, 2001), recentemente adotada pelo Brasil como norma NBR, complementada por normas internas do INMETRO, é a base para o credenciamento.

Não obstante a necessidade de se dispor de um sistema formal capaz de demonstrar a qualidade dos produtos e serviços da construção civil, hoje, segundo o INMETRO (2000), apenas 20 laboratórios específicos de construção civil integram a Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio - RBLE, isto é, são credenciados. Destes, 18 estão concentrados no Sul e Sudeste e 02 na região Centro-Oeste. Do total, 15 estão situados no Estado de São Paulo. Assim, faz-se necessário estimular e induzir o credenciamento de laboratórios voltados à construção civil em outras regiões. O presente trabalho propõe diretrizes que funcionam

como facilitadores para viabilizar tal credenciamento e, com isso, garantir a qualidade dos produtos e serviços da indústria da construção civil em todo o país.

Este estudo foi motivado pelo resultado de visitas técnicas realizadas em alguns laboratórios credenciados que permitem concluir, com base no relato informal de pessoas envolvidas no processo, que é muito difícil o trabalho que visa implantar e dotar o laboratório de ensaios de um sistema de qualidade e infra-estrutura adequados para tal.

Outra dificuldade refere-se à escassez de referências bibliográficas nesta área, fazendo com que seja imprescindível contatos com outros laboratórios já credenciados bem como buscar referências internacionais para que se possa fazer um comparativo. Fundamentado nos ensaios de proficiência o próprio INMETRO está buscando reconhecimento internacional através do convênio National Measurement Accreditation Service – NAMAS / United Kingdom Accreditation Service – UKAS. Tal reconhecimento garantirá aos laboratórios que compõem a Rede Brasileira de Calibração-RBC e a Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios-RBLE ter os seus certificados de calibração / relatórios de ensaios reconhecidos internacionalmente.

## 1.2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo geral identificar as dificuldades e principais não-conformidades observadas no processo de credenciamento de laboratórios de construção civil.

Os objetivos secundários são:

- elaborar um roteiro facilitador para orientar os laboratórios na implementação das exigências da NBR ISO/IEC 17025 no credenciamento de laboratórios de ensaios de construção civil;
- verificar a necessidade de implementação de critérios adicionais específicos, levando em consideração a especificidade da área de construção civil;
- avaliar a possibilidade de uma qualificação para o credenciamento em níveis levando-se em consideração as atividades do laboratório.

### 1.3 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Como o trabalho objetivou pesquisar as dificuldades inerentes à obtenção do credenciamento de laboratórios de ensaios de construção civil, o foco da presente pesquisa foi os laboratórios credenciados. Neste contexto, a pesquisa limitou-se a coletar dados nos laboratórios já credenciados e apontar as dificuldades e não-conformidades enfrentadas por eles para alcançar o credenciamento. A confidencialidade mantida pelo INMETRO sobre o nome dos laboratórios em fase de credenciamento, impediu que o estudo também envolvesse os laboratórios em fase de credenciamento, conforme intenção original.

Para fundamentar a pesquisa e verificar “in loco” as dificuldades vivenciadas no processo de credenciamento, foi realizado um estudo de caso em um laboratório que pretende solicitar o credenciamento junto ao INMETRO. O laboratório, objeto do estudo de caso, não teve o seu credenciamento solicitado até o final da pesquisa, ficando limitado à etapa em que se encontra, identificando suas dificuldades neste processo.

### 1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O presente documento descritivo da pesquisa realizada foi estruturado em sete capítulos, descritos a seguir:

O primeiro capítulo apresenta uma introdução ao tema, contextualizando-o sob os aspectos da qualidade e da sua importância para a indústria da construção civil. Também são apresentados os objetivos, as limitações do estudo e a estrutura da pesquisa.

No segundo capítulo é feita, com base em pesquisa bibliográfica, uma abordagem geral sobre o tema credenciamento de laboratórios no Brasil, seu histórico, panorama nacional e a experiência internacional. Também é feita uma abordagem do credenciamento de laboratórios de ensaios e sua contribuição na indústria da construção civil.

O terceiro capítulo aborda aspectos referentes ao credenciamento de laboratórios propriamente dito, levando-se em consideração as normas utilizadas, as exigências que o laboratório deve atender para alcançar o credenciamento, bem como o processo de credenciamento passo-a-passo.

O quarto capítulo descreve a metodologia adotada na condução da pesquisa, apresenta e analisa os resultados dos questionários aplicados nos laboratórios credenciados da construção civil que aderiram à pesquisa.

O quinto capítulo identifica e analisa as principais dificuldades e não-conformidades vivenciadas no processo de credenciamento.

O sexto capítulo descreve um estudo de caso realizado testando a metodologia utilizada, identificando as dificuldades envolvidas no processo e os resultados alcançados até o momento, apresentando ainda uma proposta de roteiro complementar para orientar o credenciamento de laboratórios de ensaios voltados à construção civil.

O sétimo capítulo apresenta as conclusões e outras considerações pertinentes, encaminhando-se um conjunto de recomendações para continuidade de trabalhos futuros.

Como fonte de informação acessória, ao final dos capítulos incluem-se anexos e apêndices.

No anexo A foi incluído o questionário aplicado nos laboratórios credenciados.

O anexo B apresenta a tabulação dos questionários.

O anexo C resume a terminologia e define os termos e conceitos utilizados em credenciamento e metrologia.

O apêndice A refere-se ao estudo de caso, apresentando os cronogramas preliminares dos trabalhos.

O apêndice B apresenta um *check-list* utilizado para verificar o atendimento aos requisitos da NBR ISO/IEC 17025, utilizado em estudo de caso realizado por GOMES(2000) para um laboratório do setor universitário atuante em química, e adaptado para este trabalho.

## **2 O CREDENCIAMENTO DE LABORATÓRIOS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

### **2.1 HISTÓRICO**

A necessidade de se estabelecer o reconhecimento formal dos relatórios de ensaios realizados constituíram o ponto de partida para o surgimento dos sistemas de credenciamento de laboratórios na maioria dos países, uma vez que estão envolvidos aspectos de competência e confiabilidade conforme afirmam MARQUES et al (1991).

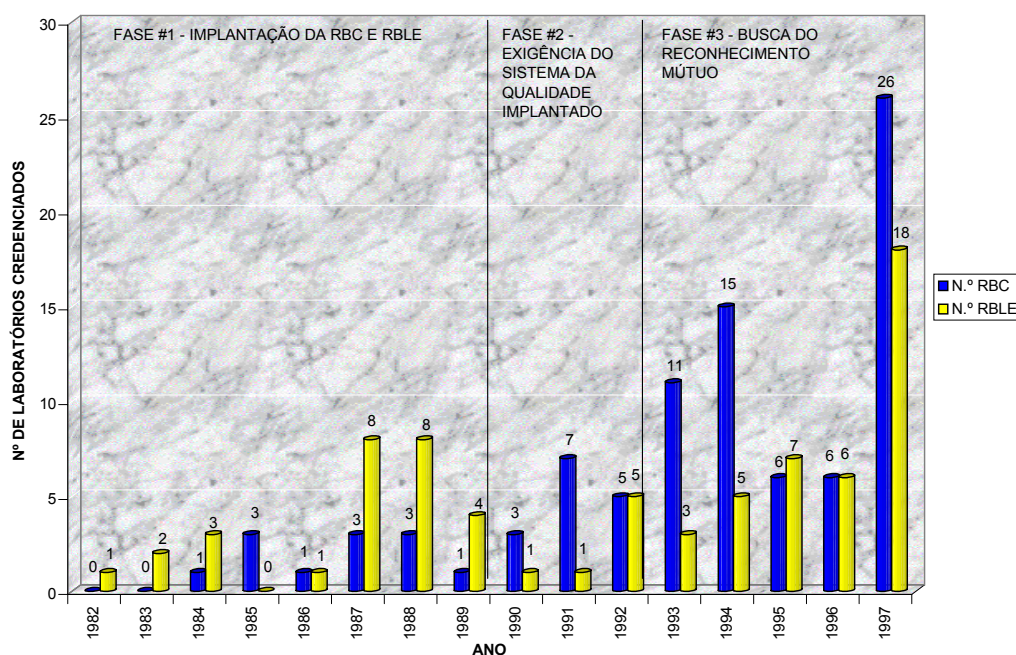
Segundo GOMES (2000), a primeira entidade de credenciamento foi o National Association of Testing Authorities na Austrália (NATA) que iniciou suas atividades de credenciamento por volta de 1940. E, a partir de 82/83, o INMETRO adotou os critérios, regulamentos e procedimentos de credenciamento do NATA, os quais foram apresentados, durante a primeira participação brasileira, em 1984, no fórum do International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

TREPS apud ROSSETTO (1996) destaca que para se conseguir um credenciamento de laboratório é necessário um grande acréscimo de trabalho na rotina dos serviços, ainda que o mesmo tenha um bom desempenho, pois é requerida uma dedicação especial nas áreas de organização, documentação, treinamento, procedimentos operacionais e calibração, exigindo a participação de todos para se obter êxito.

As instalações dos laboratórios de ensaios, seus recursos humanos aliado à competência técnica e a um sistema de qualidade adequado garantem o credenciamento do laboratório, porém o aumento das rotinas de trabalho é inevitável visto que tudo o que é feito deve ser documentado.

ROSSETTO (1996) cita que fatores do meio ambiente externo como: a inserção do país no mercado internacional, as mudanças no papel do estado no Brasil (aumento da competitividade das empresas, abertura do mercado e a integração latino-americana, processo de democratização do país, o código do consumidor, nova lei de licitações e a privatização dos serviços públicos) e o novo perfil da mão-de-obra, passaram a exercer pressão no setor produtivo por maior qualidade e produtividade.

Desde sua criação, em 1973, até 1992, o INMETRO atuava como Organismo Credenciador e de Certificação, desenvolvendo certificação de produtos e de sistemas da qualidade. Em 1992, com a formalização do Sistema Brasileiro de Certificação, o INMETRO abdicou das atividades de certificação, concentrando a sua atuação neste campo ao credenciamento de organismos de certificação. Os Organismos de Certificação, os Laboratórios de Ensaio e os Laboratórios de Calibração são credenciados pelo INMETRO, ato voluntário que se dá através de solicitação formal. A Figura 1 ilustra a evolução do credenciamento de laboratórios (RBC e RBLE) desde a implantação das RBC e RBLE em 1982 até 1997.



**Figura 1** Evolução do credenciamento de laboratórios de calibração e de ensaios no Brasil (INMETRO, 1998)

Pela análise da figura 1, verifica-se uma tendência de crescimento no credenciamento de laboratórios, principalmente na Rede Brasileira de Calibração (RBC), na fase 3, quando o INMETRO busca junto a outros organismos internacionais participar dos acordos de

reconhecimento mútuo e, em especial em 1997 este crescimento estendeu-se também aos laboratórios integrantes da Rede Brasileira de Laboratório de Ensaios (RBLE).

## 2.2 IMPORTÂNCIA DO CREDENCIAMENTO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

De acordo com ROSSETTO (1996), na cadeia produtiva da construção civil, os serviços tecnológicos prestados por laboratórios de ensaios geram as informações que, se confiáveis, permitem que projetos, materiais, equipamentos, etc. sejam otimizados, possibilitando melhorias da qualidade com conseqüente redução de custos de suprimentos e produção, conferindo assim aos laboratórios de ensaios forte influência na evolução da qualidade dos empreendimentos.

O credenciamento é o reconhecimento formal de que um laboratório é tecnicamente competente para realizar calibrações ou ensaios, garantindo assim confiabilidade e confidencialidade nos seus resultados.

De acordo com SALOMÉ (1999), execução de calibrações e ensaios confiáveis são necessários para:

- instituições governamentais: regulamentação, defesa, justiça, etc.;
- compradores e contratantes: conformidade com as especificações;
- fabricantes: controle da qualidade, ISO 9000;
- serviços de saúde: exames laboratoriais, segurança dos equipamentos;
- consumidores: ensaios de segurança, conformidade com as especificações;
- organismos de certificação: resultados corretos de ensaios para a certificação do produto;
- pesquisadores: validação de suas descobertas.

O mesmo autor salienta que os fatores descritos a seguir podem afetar a credibilidade de um laboratório:



- equipamentos: adequação, calibração, manutenção e proteção;
- condições ambientais: adequação e controle;
- pessoal: especialização e supervisão;
- amostras ou itens do cliente: preparação, proteção, identificação e disposição;
- métodos: técnicas de medição e ensaio;
- responsabilidades: atribuídas pela gerência;
- resultados: registros, relato, guarda;
- pressões: comerciais e carga de trabalho;
- serviços externos: controle de subcontratados ou fornecedores;
- documentação: qualidade, disponibilidade e controle.

Ainda na opinião de SALOMÉ (1999), um laboratório credenciado conta com os benefícios relacionados a seguir:

- confiança nos resultados de ensaios e calibrações;
- confiança no sistema de gerenciamento;
- confiança no sistema de qualidade;
- aprimoramento da capacitação do laboratório;
- redução do número de avaliações;
- aceitação nacional e internacional dos certificados/relatórios;
- manutenção dos clientes existentes;
- conquista de novos clientes;
- marketing.

## 2.3 EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

No contexto do que se denomina “single voice accreditation”, recomenda-se que cada país possua um único organismo credenciador de laboratório, cabendo a este a representação do país nos fóruns internacionais que tratam das questões essenciais referentes ao credenciamento e, em particular dos acordos de reconhecimento mútuo entre as sistemáticas de credenciamento praticadas pelos países. O organismo internacional que congrega este fórum de discussão é o International Laboratory Accreditation (ILAC). O quadro a seguir identifica os organismos credenciadores de alguns países.

Quadro 1 Principais Sistemas de Credenciamento no Mundo (PORTO, 1997)

PAÍS	ORGANISMO DE CREDENCIAMENTO	POSIÇÃO LEGAL	ENTIDADES ENVOLVIDAS
África do Sul	SANAS – South African National Accreditation System	Companhia privada sem fins lucrativos	133 laboratórios – calibração 44 laboratórios – ensaio
Alemanha	DAR – German Accreditation Council	Grupo de trabalho com membros honorários. É um corpo de coordenação e não executa credenciamentos	162 laboratórios – calibração 675 laboratórios – ensaio Órgãos de certificação: 09 de pessoal; 55 de sistemas da qualidade; 39 de produtos
Austrália	NATA – National Association of Testing Authorities	Organização sem fins lucrativos implantada por decisão do governo australiano	2425 laboratórios de calibração e ensaios 654 companhias certificadas 200 certificadores de pessoal
Austrália	JAS-ANZ – Joint Accreditation System of Australia and New Zealand	Implantado por acordo entre os governos da Austrália e Nova Zelândia	15 organismos de certificação em sistemas da qualidade 1 organismo para auditoria de certificação
Áustria	Austrian Accreditation System in the BmwA	Organismo governamental	8 organismos de ensaios 2 organismos de certificação de sistemas de gerenciamento da qualidade 3 organismos de ensaios de acordo com a lei Vessel 20 e 5 de acordo com a Vessel 21
Bélgica	BELTEST – Organisation Belge des Laboratoires d’Essais	Organismo governamental (Ministério de Assuntos Econômicos)	48 laboratórios – ensaio 2 organismos de inspeção

PAÍS	ORGANISMO DE CREDENCIAMENTO	POSIÇÃO LEGAL	ENTIDADES ENVOLVIDAS
Brasil	INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial	Organismo governamental	65 laboratórios – calibração 103 laboratórios – ensaio (até 08/2000 – 20 laboratórios de construção civil credenciados) 01 organismo de certificação de pessoal 7 organismos de certificação de produtos 9 organismos de certificação de sistemas da Qualidade
China	CSBTS – China State Bureau of Technical Supervision	Organismo governamental	6 organismos de certificação de sistemas da Qualidade
Dinamarca	DANAK – Danish Accreditation		47 laboratórios – calibração 125 laboratórios – ensaio 7 organismo de certificação / inspeção
Estados Unidos	RAB – Registrar Accreditation Board	Organização privada, auto-sustentada e independente do governo americano	
Estados Unidos	AALA – American Association for Laboratory Accreditation	Organização científica, privada e sem fins lucrativos	700 laboratórios – ensaio (ISO Guide 25) 6 organismos de certificação de sistemas da qualidade
Estados Unidos	NVLAP – National Voluntary Laboratory Accreditation Program	Divisão do NIST	7 laboratórios – calibração 741 laboratórios – ensaio
França	COFRAC – Comité Français d'Accréditation	Associação sem fins lucrativos cujos membros são pessoas jurídicas	606 laboratórios – ensaio 270 laboratórios – calibração 4 verificadores ambientais
Hong Kong	HOKLAS – Hong Kong Laboratory Accreditation Scheme	Operado pelo Departamento Industrial do Governo	59 laboratórios
Inglaterra	NAMAS – National Measurement Accreditation Serv.	Divisão do “National Physical Laboratory” e parte de uma agência do Departamento de Indústria e Comércio do governo inglês	1281 laboratórios – ensaio 533 laboratórios – calibração

PAÍS	ORGANISMO DE CREDENCIAMENTO	POSIÇÃO LEGAL	ENTIDADES ENVOLVIDAS
Inglaterra	NACCB – National Accreditation Council for Certification Bodies		53 organismos de certificação (EN 45011/12/13) 12 organismos de certificação (BS 7750) 3 verificadores EMAS
Japão	JAB – Japan Accreditation Board for Quality Systems Registration	Fundação privada, sem fins lucrativos fundada por setores industriais com autorização do Governo	15 organismos certificadores de sistema da qualidade
Suécia	SWEDAC – Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll	Organismo auto-sustentado	390 laboratórios – ensaio 80 laboratórios – calibração 10 organismos de certificação de sistemas da qualidade 7 organismos de certificação de produtos 1877 organismos de inspeção

Fonte: \*Survey on Some Accreditation Systems – Europe, Ásia, Austrália, América, África – Deutscher Akkreditierungs Rat – Berlin – February, 1996, in PORTO (1997)

O INMETRO, em 1994, buscando reconhecimento internacional, firmou um convênio com o NAMAS/UKAS que após dois anos, recomendou ao INMETRO formalizar junto aos organismos internacionais o processo de afiliação para assinatura de um acordo de reconhecimento multilateral (*multilateral recognition agreements* - MLA), que assegurou ao Brasil participar de acordos multilaterais de reconhecimento mútuo de certificados de calibração e relatório de ensaios emitidos por laboratórios que integram blocos de países, cita FROTA (1998) em pesquisa do programa RH-Metrologia.

Segundo FROTA et al (1998), duas análises independentes foram realizadas para verificar a adequação do sistema de credenciamento do INMETRO: a primeira em 1996 por dirigentes do organismo credenciador da Alemanha (PTB) e, a segunda, em 1997 por peritos do National Voluntary Accreditation Program (NVLAP) dos Estados Unidos. Os dois organismos recomendaram o sistema do INMETRO.

Após as recomendações do PTB e do NVLAP, o INMETRO articulou três ações específicas, citadas na pesquisa de FROTA et al (1998):

- a) formalização junto ao European Cooperation for Accreditation of Laboratories (EAL) da afiliação do INMETRO, qualificando-o a submeter o acordo multilateral para assinatura do MLA/EAL;
- b) definição de um plano de trabalho com o NVLAP/NIST/EUA, para estabelecimento de reconhecimento bilateral entre os sistemas de credenciamento do Brasil e EUA;

- c) inserção da região SIM (Sistema Interamericano de Metrologia)/SURAMET (coordenada pelo INMETRO), assegurando a participação do Laboratório Nacional de Metrologia (LNM) nos programas oficiais de comparação interlaboratorial do EUROMET (organização que congrega os laboratórios nacionais de metrologia da Europa).

O MLA, conforme cita GOMES (2000), insere o INMETRO no protocolo mundial de reconhecimento mútuo com a European Cooperation for Accreditation (EA), com a Asian Pacific Laboratory Accreditation (APLAC) e, de forma mais global, com o International Laboratory Accreditation (ILAC). Com essa conquista, os laboratórios pertencentes à RBC e RBLE passam a ter os seus certificados e relatórios reconhecidos internacionalmente.

Isto mostra a grande importância para os laboratórios, sejam de calibração ou de ensaios, se credenciarem, pois, terão formalmente reconhecida a sua competência técnica, tanto em caráter nacional quanto internacional.

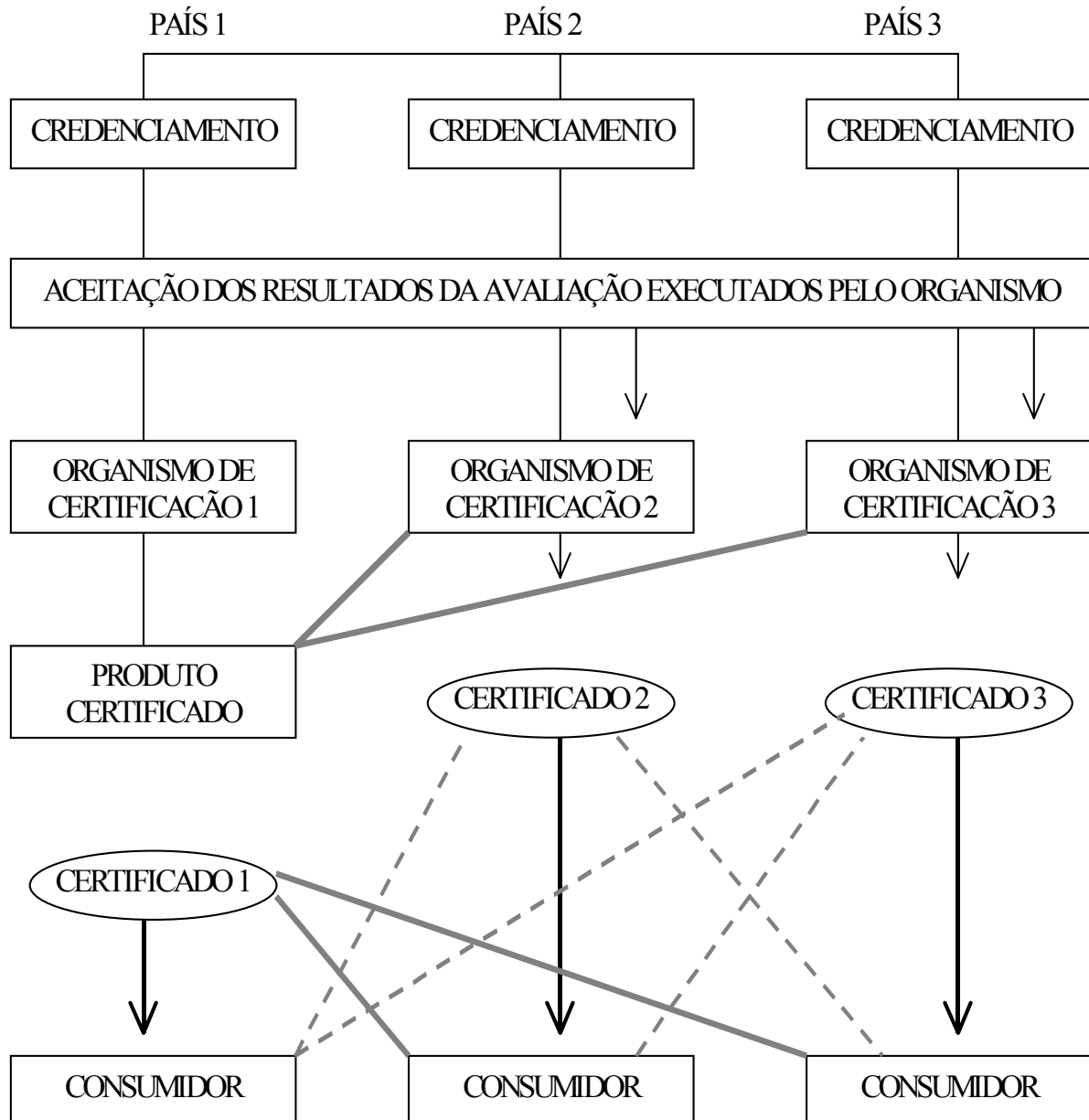
O ILAC é uma organização internacional de credenciamento de laboratórios cujos objetivos estão relacionados a seguir:

- harmonização dos procedimentos operacionais dos organismos credenciadores;
- promoção dos laboratórios credenciados;
- manutenção de canais de informação;
- desenvolvimento e promoção de normas/guias;
- incentivo às cooperações regionais;
- assistência a organismos credenciadores;
- promoção de acordos de reconhecimento mútuo;
- cooperação com outros organismos.

Segundo a REDE METROLÓGICA RS (2000), os acordos de reconhecimento mútuo tem como finalidade estabelecer padrões objetivos visando à equivalência da operação dos programas de avaliação da conformidade dos organismos envolvidos. É através destes acordos que torna-se possível evitar que produtos testados em laboratórios credenciados tenham que ser novamente testados nos seus mercados de destino.

A sistemática pela qual são conduzidas as avaliações dos acordos de reconhecimento mútuo é a avaliação pelos pares, responsável por reduzir significativamente o número de avaliações necessárias.

A figura 3 ilustra como se dá o acordo de reconhecimento mútuo entre países.



**Figura 2** Acordo de Reconhecimento Mútuo – Fonte: REDE METROLÓGICA - RS (2000)

Segundo ROSSETTO (1996), na Inglaterra, para a manutenção do credenciamento, todos os laboratórios devem atender aos requisitos do NAMAS, estando esses sob controle permanente de três formas:

- o laboratório deve propor um programa de auditoria e estar certo de que nenhuma não-conformidade será encontrada;
- pelos clientes e outros laboratórios que geralmente policiam a manutenção do padrão;
- a visita não programada de um auditor de controle de desempenho.

O mesmo autor salienta que nos EUA, existe o National Voluntary Laboratory Accreditation Program (NVLAP), programa operado pelo Department of Commerce, que normalmente credencia, sob solicitação, laboratórios que realizam testes em materiais de construção. O credenciamento baseia-se em três partes de avaliação incluindo: questionários, inspeções “in situ” e ensaios de proficiência. Nos EUA, o ensaio de proficiência é essencial para o processo de credenciamento. Sendo assim, a verdadeira medida da capacidade técnica de um laboratório é verificada através da análise de seu desempenho.

ROSSETTO (1996) cita que o NAMAS possui 224 laboratórios credenciados para materiais em geral, dos quais 68 estão credenciados para o ensaio de corpos-de-prova cúbicos de concreto e outros 16 credenciados para ensaios químicos, mecânicos e físicos do cimento.

Segundo COSTE apud ROSSETTO (1996), um trabalho sobre o sistema de credenciamento de laboratórios franceses, que a partir de 1979, foi monitorado pelo R.N.E., garantiu o credenciamento a 28 laboratórios de cimento e concreto. O R.N.E. redigiu 10 “Programmes Accreditation”, que são programas de credenciamento para laboratórios de construção civil.

De acordo com WISCHERS apud ROSSETTO (1996), com o objetivo de minimizar os riscos de colapso na estrutura, todos os materiais estruturais utilizados na Alemanha devem ser supervisionados e certificados por um laboratório de ensaio credenciado e por organismos certificadores. Com base numa lei específica, todos os laboratórios (públicos ou privados) devem ser credenciados.

PIELERT apud ROSSETTO (1996) buscou, através de questionário, a coleta de informações sobre a existência de sistemas da qualidade em operação no mundo que avaliassem o desempenho dos laboratórios de ensaios de cimento e concreto. Nesta pesquisa foram identificados 21 sistemas em 16 países.

## 2.4 PANORAMA NACIONAL

Segundo pesquisa realizada pelo INMETRO através de FROTA (1998), o Brasil necessita hoje, nas mais diversas áreas, de pelo menos 3000 laboratórios credenciados, sendo que conta apenas com 103 laboratórios de ensaios credenciados segundo o INMETRO (2000).

De acordo com CONTE (1991), a qualidade dos bens e produtos inspecionados depende diretamente do conhecimento e da habilidade do pessoal envolvido com a realização de inspeções ou ensaios.

É visível nos laboratórios, até os dias de hoje, que a equipe técnica dos laboratórios de ensaios muitas vezes não é tecnicamente preparada para exercer as funções a ele atribuídas, isto porque as instituições de ensino não formam pessoas exclusivamente para este fim e, normalmente, as pessoas que trabalham nesta área são “práticos” no assunto (experiência adquirida).

ROSSETTO (1996) cita que a PETROBRÁS criou, em 1978, o setor de Qualificação e Certificação Profissional. Para os profissionais qualificados e autorizados a exercer as atividades de controle da qualidade do concreto e/ou aço para armaduras foram criadas as denominações tecnologista, laboratorista, auxiliar de laboratório II e auxiliar de laboratório I, tendo cada um destas atribuições específicas avaliadas em função da escolaridade, experiência profissional, treinamento, acuidade visual e conhecimentos teóricos e práticos.

ROSSETTO (1996) cita que o Brasil conta com 156 laboratórios de ensaios de construção civil, geograficamente bem distribuídos com uma concentração razoável na Região Sudeste. Porém, apenas 20 laboratórios de ensaios são credenciados na área de construção civil.

O INMETRO, através de contatos pessoais com o diretor da divisão de credenciamento, cita que a maior dificuldade do credenciamento de laboratórios de ensaios é o custo relacionado às despesas de implantação/adaptação de estrutura mínima necessária ao credenciamento propriamente dito. Um levantamento feito pela autora mostra que o custo do processo de credenciamento de um laboratório de ensaios (para um escopo) chega a ser, em alguns casos, três vezes mais caro que o custo para credenciar um laboratório de calibração,



isto porque para a área de calibração, a mão-de-obra para avaliação já existe no quadro do próprio INMETRO, enquanto que para ensaios a mão-de-obra para avaliação é terceirizada.

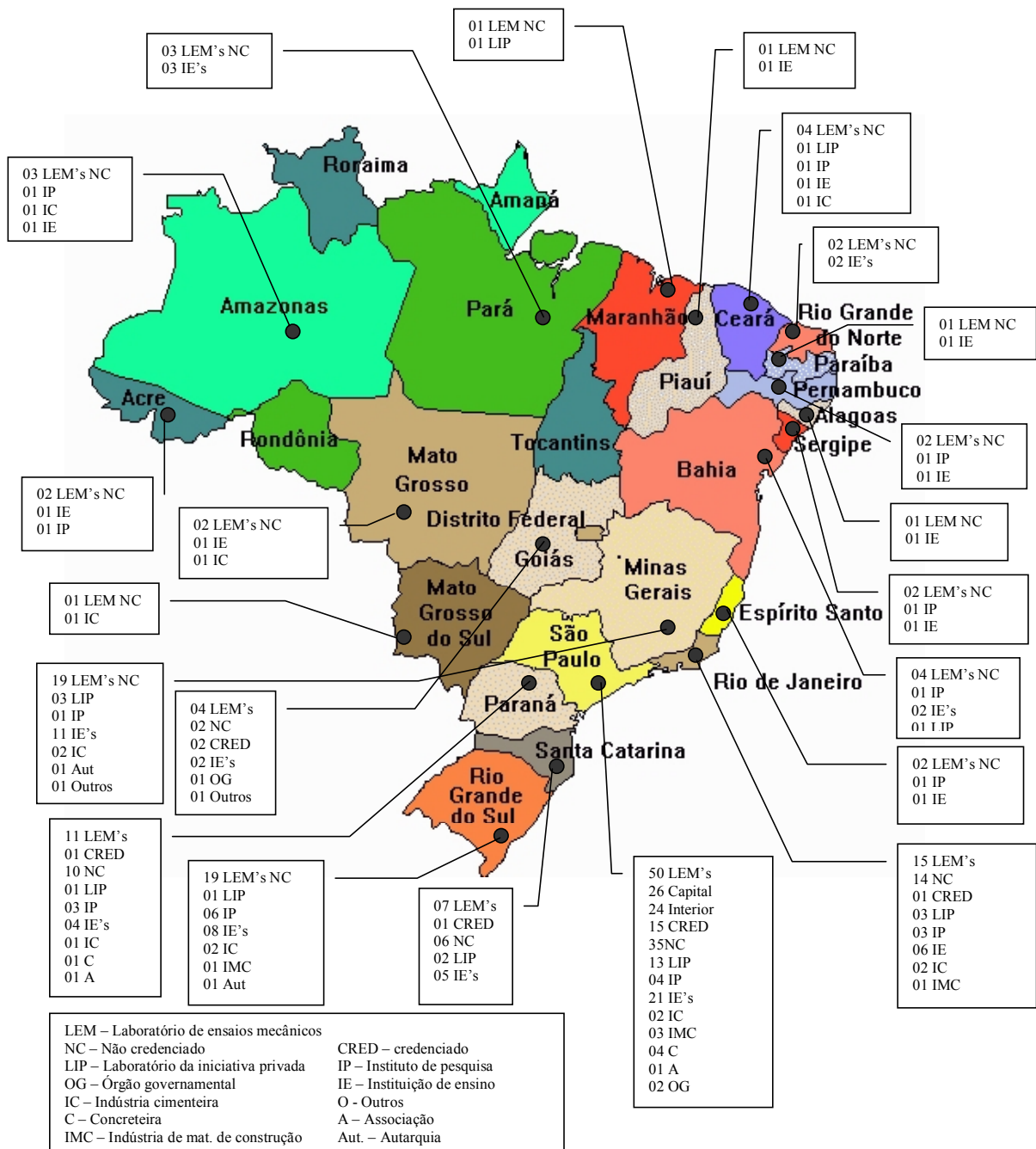
A tabela 1 mostra um resumo da distribuição dos laboratórios no país.

Tabela 1 Resumo da distribuição de laboratórios de Construção Civil no país por região geográfica

REGIÃO	N.º TOTAL LABORATÓRIOS	N.º LABORATÓRIOS CREDENCIADOS	N.º LABORATÓRIOS NÃO CREDENCIADOS	TIPOS									
				INSTITUIÇÃO DE ENSINO	INSTITUTO DE PESQUISA	PRIVADO	ÓRGÃO GOVERNAMENTAL	INDÚSTRIA CIMENTEIRA	CONCRETEIRA	INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	ASSOCIAÇÃO	AUTARQUIA	OUTROS
NORTE	8	0	8	5	2	0	0	1	0	0	0	0	0
NORDESTE	18	0	18	10	4	3	0	1	0	0	0	0	0
SUL	37	2	35	17	9	4	0	3	1	1	1	1	0
SUDESTE	86	16	70	39	9	19	2	6	4	4	1	1	1
CENTRO-OESTE	7	2	5	3	0	0	1	2	0	0	0	0	1
TOTAL	156	20	136	74	24	26	3	13	5	5	2	2	2

De acordo com a tabela 1, verifica-se que a maioria dos laboratórios credenciados estão localizados na região Sudeste.

A figura 3 mostra uma distribuição dos laboratórios de construção civil existentes no país, citado em ROSSETTO (1996).



**Figura 3** Distribuição dos laboratórios de ensaios mecânicos no país – adaptado de ROSSETTO (1996)

Com base no panorama estudado, é visível que existem dificuldades dos laboratórios em alcançar o credenciamento. É necessário também que se busquem respostas para a pergunta: Porque laboratórios das regiões Sudeste têm mais facilidade de obter tal credenciamento?

Esta pergunta, espera-se, será uma das muitas que serão respondidas no decorrer deste estudo. Não obstante a grande quantidade de laboratórios existentes, observa-se que poucos conquistaram o credenciamento, fato que mereceu uma análise do presente trabalho.

Vale ressaltar que o Estado de São Paulo, que possui o maior número de laboratórios credenciados do país, estabeleceu um programa de qualidade e produtividade, onde uma das ações do programa é trabalhar com alguns produtos certificados. Este programa gera uma demanda para os laboratórios credenciados, já que a certificação do produto requer ensaios em laboratório credenciado, assim motivando e induzindo o credenciamento.

### **3 NORMALIZAÇÃO PARA O CREDENCIAMENTO DE LABORATÓRIOS DE ENSAIOS – REQUISITOS E EXIGÊNCIAS**

Segundo ROSSETTO (1996), qualquer sistema de qualidade adotado por empresas fabricantes de insumos para a construção civil, assim como por empresas construtoras, requer a utilização de Laboratórios de Ensaios que venham a atender as necessidades dos clientes, dentre elas a proximidade (localização), estrutura apropriada, presteza, custos e, principalmente, credibilidade.

Na busca da qualidade no setor de construção civil, faz-se necessário ainda alguns elementos de apoio ou instrumentos tais como: normas técnicas, certificação, marcas de conformidade, referências técnicas e credenciamento.

Além disso, para que a implantação de um sistema de qualidade possa acontecer de forma planejada e conforme programa preestabelecido, é necessário um comprometimento da alta administração, das gerências e chefias, assim como também prover de educação e treinamento os recursos humanos.

#### **3.1 EXIGÊNCIAS DO CREDENCIAMENTO**

Não obstante o seu caráter essencialmente voluntário, a opção pelo credenciamento tem sido adotada pelos laboratórios que são solicitados demonstrar a sua competência técnica. Para assegurar harmonia de procedimentos e a intercomparabilidade das práticas adotadas por organismos credenciadores de diferentes países, o credenciamento de laboratórios impõe regras e exigências internacionalmente consensadas, preconizadas no contexto da Norma NBR ISO/IEC 17025.

O GUIA ISO/IEC 25 (ABNT, 1993) utilizado como principal exigência para credenciamento de laboratórios de calibração ou ensaios foi amplamente discutido e revisado,

refletindo assim um esforço mundial. A ABNT, no contexto do CB-25 (Comitê Brasileiro 25 da ABNT), participou destas discussões e atualmente foi aprovada a Norma ABNT ISO/IEC 17025 (ABNT, 2001).

A Norma Internacional ABNT ISO/IEC 17025 foi formulada como resultado de ampla experiência na implementação de ISO/IEC Guide 25, o qual agora foi substituído. Esta norma estabelece todos os requisitos que um laboratório deve atender para que possa ser reconhecido como um organismo que operacionaliza um sistema de qualidade, que é tecnicamente competente e que produz resultados tecnicamente válidos. A ABNT ISO/IEC 17025 também contém todos os requisitos exigidos nas ISO's 9001 e 9002, garantindo assim a certificação dos mesmos.

Segundo GOMIDE (2000), existe uma polêmica sobre a definição de certificação e credenciamento. A autora cita que a questão principal é: *“porque, além de demonstrar a integridade e o nível de implantação de um sistema da qualidade, os laboratórios devem, formal e preliminarmente, apresentar evidências de competência técnica para que os resultados e calibrações ou ensaios sejam dotados de confiabilidade?”*.

De fato, esta é uma questão que sempre é levantada nas discussões que tratam do assunto, quer sejam em cursos, seminários ou palestras. Certamente tal polêmica advém de um desconhecimento das definições de certificação e credenciamento. O credenciamento é o modo pelo qual um organismo de credenciamento autorizado reconhece formalmente que um laboratório é tecnicamente competente para desenvolver atividades específicas, sejam calibrações ou ensaios. A certificação é o modo pelo qual uma terceira parte que pode ser um OCC (Organismo Certificador Credenciado) ou OCP (Organismo Certificador de Produtos) dá garantia escrita de que um produto, processo ou serviço está em conformidade com requisitos especificados.

De acordo com GIRÃO (2000), a NBR ISO/IEC 17025 foi concebida de modo a garantir que os laboratórios com ela conformes operem de acordo com as normas ISO's 9001 e 9002. No entanto, o inverso não é verdadeiro. A certificação considera apenas os requisitos relativos ao sistema da qualidade, e por isso verifica e certifica que o laboratório está em condições de operar corretamente, mas não confirma que realmente o faça, isto é, não garante que o laboratório detém as competências que assegurem a produção de dados e resultados tecnicamente válidos.

A utilização da NBR ISO/IEC 17025, bem como a obtenção do credenciamento concedida por um organismo que participe dos acordos de reconhecimento mútuo fará com que os resultados de tais laboratórios possuam aceitação nos países que utilizam esta norma internacional.

Segundo ROSSETTO (1996), o modelo conceitual da implantação do sistema da qualidade para um laboratório deve estar apoiado no tripé: aspectos humanos, técnico para a gestão da qualidade e técnicas de melhoria contínua.

No quadro a seguir estão relacionados os itens do ABNT ISO/IEC GUIA 25 e uma comparação com os itens da NBR ISO/IEC 17025, cujos modelos encontram-se abrangendo a filosofia citada anteriormente. É importante ressaltar que a referência cruzada do quadro é de grande relevância para os laboratórios credenciados que terão um prazo até o final de 2002 para se adequar aos novos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17025.

Quadro 2 Referências cruzadas entre a NBR ISO/IEC 17025, o ABNT ISO/IEC 25 e o DINQP 020 – SILVA (1999) - adaptado

ABNT ISO/IEC 17025	Guia 25	DINQP 020
REQUISITOS DE GERÊNCIA		
1. Organização	4.1; 4.2; 5.2 b), c)	4.1; 4.4; 5.4 c)
2. Sistema da Qualidade	5.1; 5.2	5.1; 5.2; 5.3; 5.4
3. Controle dos documentos	5.2 d)	5.5; 5.6; 5.7; 5.8; 5.9
4. Análise crítica dos pedidos, propostas e contratos	5.2 i)	
5. Subcontratação de ensaios e calibrações	14	14
6. Aquisição de serviços e suprimentos	15	15
7. Atendimento ao cliente		
8. Reclamações	5.2 q); 16	
9. Controle dos trabalhos de ensaio e/ou calibração não conforme	5.2 o); 16	
10. Ação corretiva	5.3; 5.5	5.17
11. Ação preventiva		
12. Controle dos registros	5.5; 10.7; 12	5.5; 5.14; 12
13. Auditorias internas	5.3	5.11; 5.12
14. Análises críticas pela gerência	5.4; 5.5	5.16

ABNT ISO/IEC 17025	Guia 25	DINQP 020
REQUISITOS TÉCNICOS		
1. Pessoal	5.2 e); 6	5.4 e), f); 6
2. Acomodações e condições ambientais	7	7
3. Métodos de ensaio e calibração e validação de métodos	10	10
4. Equipamentos	8; 9.1; 10.1	8
5. Rastreabilidade da medição	9	9; 13.3
6. Amostragem	10.5	
7. Manuseio de itens de ensaio e calibração	11	11
8. Garantia da qualidade dos resultados de ensaio e calibração	5.6	
9. Apresentação de resultados	13	13
ANEXO A (informativo) Matriz de correlação com a ISO 9001: 1994 e a ISO 9002: 1994		
ANEXO B (informativo) Orientações para o estabelecimento de aplicações para áreas específicas		

Nos itens a seguir serão descritos os requisitos da NBR ISO/IEC 17025 com alguns comentários que possam facilitar a compreensão do mesmo. O processo de implantação de um sistema da qualidade que assegure competência técnica ao laboratório através da NBR ISO/IEC 17025 poderá ser verificado através do check-list adaptado de GOMES (2000) que encontra-se no apêndice B deste trabalho.

### **3.1.1 Requisitos de Gerência**

#### *3.1.1.1 Organização*

O laboratório postulante do credenciamento ou a organização do qual faça parte deve ser perfeitamente organizado, legalmente identificável e quaisquer das suas instalações deve atender a todas as exigências da NBR ISO/IEC 17025. O corpo gerencial do laboratório deve ter autonomia e recursos suficientes para garantir o cumprimento das suas atividades.

A mão-de-obra do laboratório deve ser neutra, imparcial e livre de quaisquer pressões como financeiras ou comerciais que venham a prejudicar o desenvolvimento e a qualidade dos serviços prestados, de forma a garantir a confiança do cliente com relação a independência de julgamento, integridade e confidencialidade dos resultados.

A hierarquia e a divisão de responsabilidades, além de eventuais substituições, deverão ser documentadas. Além disso, deve haver uma supervisão dos objetivos, métodos de ensaios, procedimentos e análise de resultados. Esta supervisão deverá ser realizada por pessoas imparciais.

A NBR 17025 requer que o laboratório possua um gerente técnico (com a responsabilidade geral pelas operações técnicas) e um gerente da qualidade (O gerente técnico (indispensável) deve ter responsabilidade global pelas operações técnicas e o gerente de qualidade (responsável pelo sistema de qualidade e sua implementação), cujas atribuições e responsabilidades podem ser acumuladas por um mesmo profissional. O gerente da qualidade deve ter acesso direto ao mais alto nível da administração, onde são tomadas as decisões sobre recursos e política do laboratório. O gerente técnico e o gerente de qualidade devem ter seus substitutos documentados para os casos de ausência.

A política, o sistema de qualidade e os procedimentos do laboratório devem ser devidamente documentados para garantir a proteção das informações confidenciais e o direito de propriedade dos clientes.

O laboratório deve, sempre que solicitado pelo organismo credenciador, participar de programas de ensaios de proficiência (comparações interlaboratoriais), como parte essencial da sua estratégia de demonstração de sua competência técnica..

Deve-se assegurar a confidencialidade, proteção das informações e direitos de propriedades dos clientes, incluindo também proteção do armazenamento e transmissão eletrônica de resultados, através de políticas e procedimentos bem definidos.

#### *3.1.1.2 Sistema da qualidade*

Cada laboratório deve estabelecer e manter um sistema da qualidade interno adequado ao tipo, abrangências e volume de atividades de calibração ou ensaio desempenhado por ele. Toda a documentação do sistema da qualidade deve estar acessível para uso do pessoal do laboratório. As políticas, objetivos, procedimentos operacionais e compromissos do laboratório devem estar documentado no manual da qualidade, que deve ser mantido atualizado sob responsabilidade do gerente da qualidade. O manual da qualidade deve também conter:



- a) declaração da política da qualidade, incluindo objetivos e compromissos assumidos pela alta administração;
- b) estrutura organizacional e gerenciamento do laboratório com organogramas pertinentes;
- c) relação entre gerência, operações técnicas, serviços de apoio e o sistema de qualidade;
- d) procedimento para controle e manutenção da documentação;
- e) descrição de cargos do pessoal chave e referência à descrição de cargos do restante do pessoal;
- f) identificação dos signatários do laboratório (quando aplicável);
- g) procedimentos do laboratório para obtenção de rastreabilidade das medições;
- h) abrangências dos serviços do laboratório de calibração e/ou ensaio;
- i) disposições para garantir que o laboratório analisa criticamente todos os novos trabalhos e que possui instalações e recursos apropriados antes de iniciar tais trabalhos;
- j) referência aos procedimentos de calibração, verificação e/ou ensaios;
- k) procedimentos para manuseio dos itens de calibração e/ou ensaio;
- l) referência aos principais equipamentos e aos padrões de referência utilizados;
- m) referência aos procedimentos relativos à calibração, verificação e manutenção de equipamentos;
- n) referência às práticas de verificação, incluindo comparações interlaboratoriais, programas de ensaios de proficiência, uso de materiais de referência e esquemas internos de controle de qualidade;
- o) procedimentos a serem seguidos para realimentação e ação corretiva sempre que forem detectadas discrepâncias nos ensaios ou ocorrerem desvios de políticas e procedimentos documentados, ou de especificações de normas;
- p) disposições da gerência do laboratório para permitir excepcionalmente desvios de políticas e procedimentos documentados;
- q) procedimentos para tratamento de reclamações;
- r) procedimentos para proteger a confidencialidade e os direitos de propriedade;
- s) procedimentos de auditoria e análise crítica.

Em articulação com o organismo credenciador, o laboratório deve preparar-se para auditorias de suas atividades em intervalos adequados, para verificar se suas operações continuam a atender às exigências do sistema de qualidade.

### *3.1.1.3 Controle de documentos*

Cada laboratório deve estabelecer e manter procedimentos para controlar todos os documentos que fazem parte do sistema da qualidade tais como: regulamentos, normas, métodos de ensaio, desenhos, “softwares”, planos, entre outros. A disposição destes documentos poderá ser em papel ou meio eletrônico. As revisões e atualizações dos documentos devem ser controladas através de procedimentos escritos que descrevam como são realizadas tais alterações.

O gerente da qualidade deve ser o responsável pelo controle e manutenção do sistema da qualidade, tanto a gerada internamente, como a proveniente de fontes externas conforme preconiza o NIG-DINQP 020, INMETRO (1998).

A NBR ISO/IEC 17025 destaca critérios adicionais como: procedimentos para revisão periódica da documentação da qualidade, procedimentos para impedir a utilização de equipamentos obsoletos, identificação dos documentos obsoletos, revisões e aprovações devem ser feitas pelas mesmas pessoas que revisaram e aprovaram documentos originais e, elaboração de procedimento escrito para anotar e controlar mudanças em sistemas informatizados (lista-mestra).

### *3.1.1.4 Análise crítica dos pedidos, propostas e contratos*

O laboratório deve, a cada solicitação, fazer uma análise da capacidade do laboratório, determinando se este possui os recursos físicos, humanos e informações necessárias para a realização dos ensaios em questão, além de levar em consideração aspectos legais, financeiros e de cumprimento de prazos. Nesta análise podem incluir também participação em comparações interlaboratoriais. Devem ser mantidos registros das análises críticas realizadas.

A análise crítica, item novo incorporado à NBR ISO/IEC 17025 tem como principal objetivo assegurar a concordância entre cliente e laboratório antes do início de qualquer atividade, fazendo com que ocorra a redução de desvios da qualidade.

### *3.1.1.5 Subcontratação de ensaios e calibrações*

Os serviços realizados por laboratórios subcontratados devem ser de responsabilidade do laboratório que os subcontratou, devendo esta terceirização ser informada ao cliente. O

laboratório subcontratado deve ser preferencialmente credenciado e deve estar registrado no cadastro de laboratório para os ensaios previamente definidos.

#### *3.1.1.6 Aquisição de serviços e fornecimento*

Os fornecimentos, reagentes e materiais de consumo adquiridos que afetem a qualidade dos ensaios não poderão ser utilizados até que sejam inspecionados ou verificados quanto ao atendimento a especificações. O laboratório deve estabelecer uma política e procedimentos para seleção e aquisição de serviços e fornecimentos que afetem a qualidade dos ensaios. Estes procedimentos devem envolver a compra, recebimento e armazenamento destes materiais.

#### *3.1.1.7 Atendimento ao cliente*

O laboratório deve oferecer cooperação aos seus clientes de forma a monitorar o desempenho do laboratório em relação ao trabalho realizado, não esquecendo de assegurar a confidencialidade dos outros clientes.

Este elemento é totalmente novo e tem como principal requisito estabelecer que o laboratório esclareça ao cliente suas consultas ou pedidos de ensaio. A NBR ISO/IEC 17025, além de estimular o permanente contato com seus clientes, sugere que o laboratório desenvolva mecanismos para registrar a opinião dos seus clientes.

#### *3.1.1.8 Reclamações*

Cada laboratório deve manter um registro de todas as reclamações recebidas, manter procedimentos para solucioná-las e registrar as ações corretivas implementadas pelo laboratório.

#### *3.1.1.9 Controle dos trabalhos de ensaio e/ou calibração não-conforme*

Deve existir no laboratório uma política e procedimentos que devem ser implementados quando qualquer aspecto do ensaio ou os resultados destes estejam em não-conformidade com procedimentos ou com os requisitos acordados com o cliente.

#### *3.1.1.10 Ação corretiva*

O laboratório deve estabelecer uma política e procedimentos para implementar ações corretivas quando forem identificados desvios das políticas e procedimentos no sistema da qualidade, nas operações técnicas e em trabalhos não conformes.

#### *3.1.1.11 Ação preventiva*

O laboratório deve identificar fontes de não-conformidades e melhorias necessárias, sejam de natureza técnica ou pertinentes ao sistema da qualidade. Se ações preventivas forem requeridas, será necessário desenvolver, implementar e monitorar planos de ação de modo a aproveitar as oportunidades de melhoria e evitar a ocorrência de não-conformidades.

Este é um item novo tanto do ponto de vista da estrutura da NBR ISO/IEC 17025 como do ponto de vista conceitual, pois ele é baseado em elementos da ISO 9001 e ISO 9002.

#### *3.1.1.12 Controle de registros*

O laboratório deve estabelecer e manter procedimentos para identificar, agrupar, indexar, acessar, arquivar, armazenar, manter e dispor todos os registros (técnicos e da qualidade). Os registros podem estar em papel ou meio eletrônico, devendo-se assegurar a segurança e confidencialidade desses registros.

#### *3.1.1.13 Auditorias internas*

O laboratório deve, periodicamente, estabelecer cronograma e procedimentos para conduzir auditorias internas de modo a verificar se suas atividades continuam a atender os requisitos desta norma. O gerente da qualidade deve ser o responsável pelo planejamento e organização das auditorias internas, bem como por garantir que as ações corretivas sejam implementadas dentro dos prazos acordados.

#### *3.1.1.14 Análises críticas pela gerência*

A gerência do laboratório deve, através de cronograma e procedimentos pré-determinados, realizar análise crítica do sistema de qualidade e das atividades de ensaio/calibração do mesmo.

### **3.1.2 Requisitos Técnicos**

#### *3.1.2.1 Pessoal*

A gerência do laboratório deve garantir que a equipe técnica que opera equipamentos específicos, realiza ensaios, assina relatórios e avalia resultados é capacitada para tal. O laboratório deve estabelecer e manter procedimentos para realização periódica de treinamento de pessoal. Toda a equipe do laboratório deve ser formada por pessoal empregado ou contratado por ele.

O laboratório deve manter descrições das funções atuais do pessoal gerencial, técnico e pessoal chave de apoio, envolvidos em ensaios e/ou calibrações.

#### *3.1.2.2 Acomodações e condições ambientais*

O laboratório deve possuir locais apropriados (instalações físicas e ambiente) onde são manipuladas e armazenadas as amostras, materiais de referência, reagentes e onde são realizados os ensaios com condições necessárias para assegurar a integridade das amostras e qualidade dos resultados que serão obtidos.

Segundo a NBR ISO/IEC 17025, “o laboratório deve monitorar, controlar e registrar as condições ambientais conforme requerido pelas especificações, métodos e procedimentos pertinentes, ou quando elas influenciam a qualidade dos resultados”.

É importante lembrar que o acesso e o uso de áreas que afetem a qualidade dos ensaios e/ou calibrações devem ser controlados.

São necessárias também medidas que assegurem a limpeza e arrumação do laboratório. Caso necessário devem se estabelecer procedimentos especiais.

#### *3.1.2.3 Métodos de ensaio e calibração e validação de método*

Cada laboratório deve utilizar métodos e procedimentos apropriados para todos os ensaios dentro do seu escopo. Neste item devem ser destacados os seguintes aspectos:

- seleção do método: (preferencialmente utilizar métodos publicados em normas internacionais ou nacionais ou por organizações técnicas respeitáveis), neste caso o

laboratório deve assegurar-se que utiliza sempre a última edição vigente do método. Caso contrário, podem ser utilizados métodos desenvolvidos pelo laboratório e métodos não normalizados quando validados.

- validação de métodos: a NBR ISO/IEC 17025 estabelece a necessidade de que o laboratório valide os métodos não padronizados, métodos desenhados ou desenvolvidos pelo laboratório, métodos padronizados utilizados fora do escopo para o qual foram estabelecidos, bem como as ampliações e modificações de métodos padronizados.
- estimativa da incerteza de medição: segundo a NBR ISO/IEC 17025 “os laboratórios de ensaio devem ter e devem aplicar procedimentos para cálculo das incertezas de medição. Em alguns casos a natureza do método de ensaio pode impedir o cálculo rigoroso, metrologicamente e estatisticamente válido da incerteza de medição. Nesses casos, o laboratório deve pelo menos tentar identificar todos os componentes de incerteza e fazer uma estimativa razoável”.

O guia para a expressão da incerteza de medição, INMETRO (1998) define incerteza de medição como “parâmetro, associado ao resultado de uma medição, que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser razoavelmente atribuídos ao mensurando”.

Para o cálculo da incerteza de medição pode ser utilizado o guia para expressão de incerteza de medição, INMETRO (1998) e no caso de laboratórios de ensaios de construção civil pode ser utilizado o UKAS - LAB 21 (2000) que trata de calibração e medida de rastreabilidade para equipamentos de ensaios de materiais de construção. O UKAS - LAB 21 (2000) traz uma tabela detalhada que fornece orientações sobre: nível mínimo de rastreabilidade considerada apropriada para cada calibração/verificação; período máximo entre calibrações sucessivas considerado apropriado; os certificados ou registros que devem ser possuídos e, os requisitos para medida de incerteza.

Controle de dados: o laboratório deve ter procedimentos que assegurem, principalmente quando são utilizados computadores, a integridade e confidencialidade, bem como armazenamento, transmissão e processamento dos dados de maneira sistemática, de forma que os cálculos e as transferências de dados sejam submetidos a verificações apropriadas.

#### 3.1.2.4 *Equipamentos*

O laboratório deve possuir todos os equipamentos necessários para amostragem, medição e ensaio de forma a garantir o desempenho correto dos ensaios desde a amostragem, preparação dos itens a serem ensaiados até o processamento e análise dos dados. Os equipamentos devem ser utilizados por pessoal autorizado que deve estar atualizado quanto às instruções de uso e manutenção do equipamento.

#### 3.1.2.5 *Rastreabilidade de medição*

Cada laboratório deve estabelecer um programa e procedimentos para calibração dos seus equipamentos. De acordo com SILVA & ROSENBERG (1999), a NBR ISO/IEC 17025 estabelece e contextualiza os requisitos de calibração dos equipamentos utilizados em laboratórios de ensaios de acordo com o peso relativo da incerteza da calibração na incerteza total estimada para o resultado do ensaio.

#### 3.1.2.6 *Amostragem*

O laboratório deve estabelecer planos e procedimentos para amostragem, quando ele realiza amostragem de substâncias, materiais ou produtos para ensaio. Os planos e procedimentos devem sempre estar disponíveis no local da amostragem.

#### 3.1.2.7 *Manuseio de itens de ensaio e calibração*

Cada laboratório deve ter procedimentos para o transporte, recebimento, manuseio, proteção, armazenamento, retenção e/ou remoção dos itens de ensaio, incluindo as providências necessárias para a proteção do item de ensaio e para proteger os interesses do laboratório e do cliente. Além disso, todos os itens de ensaio devem ser perfeitamente identificados durante o período que permanecem no laboratório para evitar que sejam confundidos fisicamente.

#### 3.1.2.8 *Garantia da qualidade dos resultados de ensaio e calibração*

O laboratório deve estabelecer procedimentos que garantam a validade dos ensaios realizados. Uma das atividades importantes para garantia da qualidade dos ensaios é a realização de ensaios de proficiência por comparações interlaboratoriais. Segundo a ABNT – NBR 43-1 (1999) “as técnicas de ensaio de proficiência variam dependendo da natureza do

item de ensaio, do método utilizado e do número de laboratórios participantes. Em alguns programas, um dos laboratórios participantes pode ter a função de controle, coordenação ou de referência”.

#### 3.1.2.9 *Apresentação dos resultados*

Cada laboratório deve ter padronizado um formulário de relatório de ensaios que deve ser organizado de modo que apresente clareza, objetividade, exatidão e de acordo com instruções específicas contidas no método, não sendo permitido no relatório informações ambíguas. Onde pertinente devem ser colocadas informações de conformidade/não-conformidade e, quando necessário e apropriado deve-se emitir opiniões e interpretações.

### 3.2 NORMAS BRASILEIRAS E INTERNACIONAIS

O credenciamento de laboratórios de calibração e ensaios é concedido após rigorosa avaliação dos requisitos técnicos e gerenciais, que tem por base critérios internacionais definidos na NBR ISO/IEC 17025, além dos critérios do próprio INMETRO e de outros documentos complementares. Após a aprovação da NBR ISO/IEC 17025, o INMETRO adota a referida norma em substituição ao ABNT ISO/IEC Guia 25 (ABNT, 1993) e a norma NIG-DINQP 020 (INMETRO, 1998).

As normas aparecem neste contexto como um instrumento que especifica e fornece requisitos e subsídios que uma entidade deve atender para garantir a qualidade na mesma.

Algumas normas são bastante utilizadas em credenciamento e estão listadas a seguir:

NBR ISO 8402, ABNT (1993) – Gestão da qualidade e garantia da qualidade – Terminologia.

ABNT ISO/IEC GUIA 2: ABNT (1993) – Termos Gerais e suas definições relativos à normalização e atividades correlatas.

Estas normas mostram todas as definições e terminologias utilizadas em gestão e garantia da qualidade, além de normalização. Todas as normas na área de qualidade usam esta terminologia, bem como o VIM (Vocabulário Internacional de Metrologia), sendo que para o credenciamento, em havendo discordância de tais termos, prioriza-se o VIM.



Segundo a terminologia da NBR ISO 8402, o termo qualidade é definido como “totalidade de características de uma entidade (processo, produto, organização) que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades implícitas e explícitas”. Segundo SILVA & ROSENBERG (1999), o termo qualidade pode ser utilizado de duas formas:

“grau de excelência” – este gera uma estratégia gradativa de gestão da qualidade;

“conformidade com os requisitos”- neste caso, a entidade está ou não conforme com os requisitos. “É tudo ou nada”.

As normas chamadas série ISO 9000 garantem os sistemas de gestão da qualidade tanto em produtos quanto em processos. Vale ressaltar que as normas da série ISO 9000 não atendem aos requisitos técnicos da NBR ISO/IEC 17025, porém a ABNT ISO/IEC 17025 atende aos requisitos das normas série ISO 9000 (1994), bem como os requisitos de competência técnica.

As normas da série ISO 9000 podem ser perfeitamente aplicáveis a qualquer tipo de organização, inclusive laboratórios, porém os seus requisitos abrangem apenas os sistemas de gestão da qualidade, os processos e sua interação com as pessoas, afirma GOMES (2000).

A série ISO 9000 foi revisada e aprovada no final do ano 2000.

Outras normas são utilizadas em algumas áreas de credenciamento como o procedimento para realização de ensaios de proficiência por comparações interlaboratoriais, boas práticas de laboratórios, entre outros.

### 3.3 O PROCESSO DE CREDENCIAMENTO

Inicialmente, os laboratórios tinham que atender aos requisitos do ISO/IEC Guia 25. Vale ressaltar que o ISO/IEC Guia 25 foi substituído pela NBR ISO/IEC 17025 e, a partir de 2001, os laboratórios credenciados terão um prazo estabelecido pelo INMETRO até o final de 2002, para atender às exigências desta Norma.

Os laboratórios de ensaios que desejam conquistar o credenciamento INMETRO, portanto integrem-se à Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios – RBLE devem atender

às prescrições da NBR ISO/IEC 17025 – Requisitos gerais para a capacitação de laboratórios de calibração e de ensaios.

O processo de credenciamento segue os passos descritos a seguir:

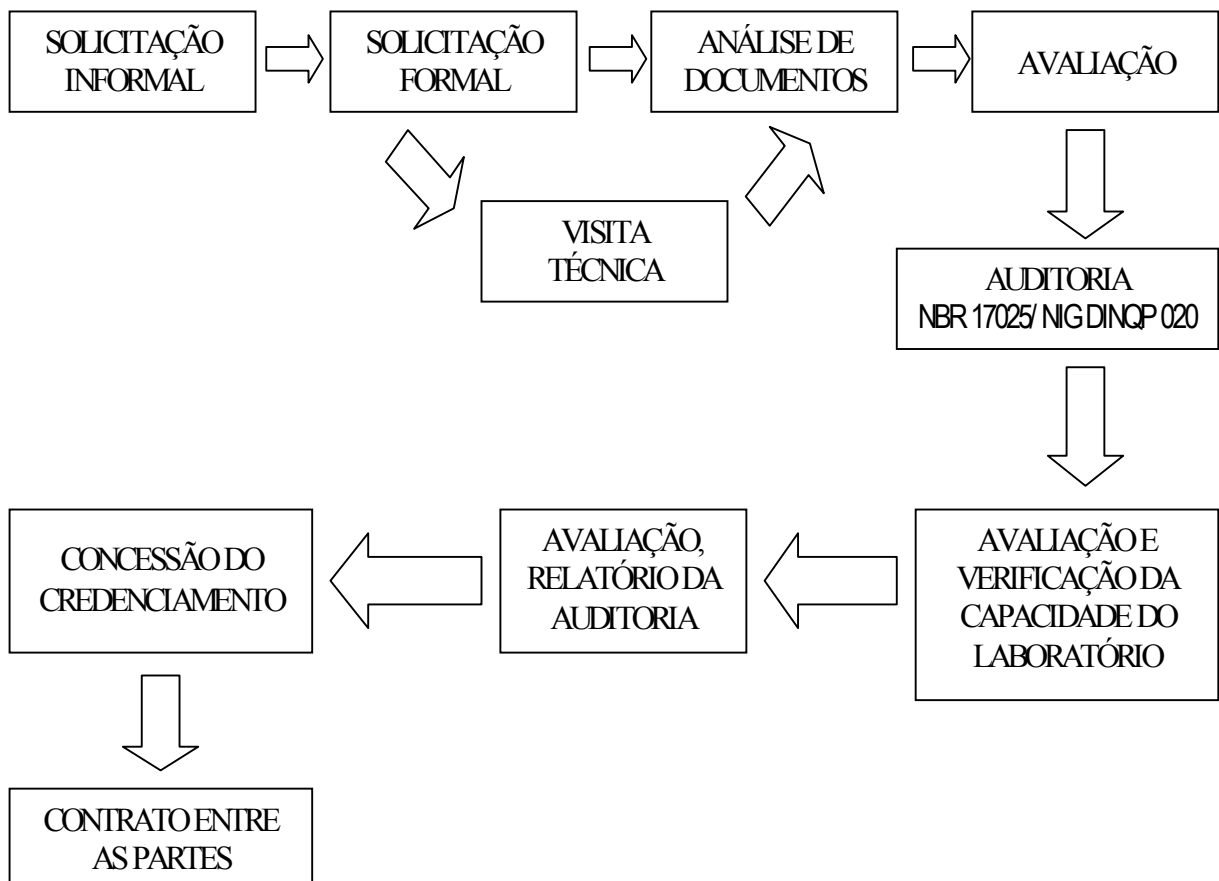
- A entidade solicita formalmente, através de carta, o credenciamento, anexando os formulários que compõem o kit de credenciamento e os documentos da qualidade. O quadro 3 caracteriza os documentos necessários para análise, além dos formulários que compõem o kit de credenciamento para laboratórios de ensaios - LE e laboratórios de calibração-LC.

Quadro 3 Documentos para análise – Fonte: NIE-DINQP-029 Análise da documentação para auditoria/avaliação

DOCUMENTOS	LE	LC
Manual da qualidade – MQ	X	X
MQ hierarquicamente superior (se houver)	X	X
Cópia do CNPJ ou documento equivalente no caso de entidade estrangeira	X	X
Estatuto ou outro documento legal (contrato social) da entidade e de sua organização corporativa, quando aplicável	X	X
Comprovante de pagamento da análise da documentação	X	X
Delegação de autoridade ao representante autorizado	X	X
Procedimentos do Sistema da qualidade	X	X
Procedimentos de calibração interna, se houver	X	X
Procedimentos referentes aos serviços/ensaios/testes	X	
Cópia dos certificados de calibração/relatórios de ensaio referentes à comprovação da rastreabilidade das medições	X	X
Procedimentos de validação de métodos, se utilizar métodos não normalizados	X	
Cópia das normas técnicas do escopo solicitado	X	
Modelo de relatório de ensaio	X	
Relação dos signatários autorizados	X	X
Cópia de licença de funcionamento no órgão estadual de saúde		X
Relação dos postos de coleta, com os respectivos endereços e procedimento operacional padrão - POP		X
Relação dos setores, exames, metodologias e POP do escopo de credenciamento		X
Relação dos laboratórios de apoio com os respectivos endereços, exames e metodologias		X
Cópia da planta baixa do laboratório e lay-out da distribuição dos equipamentos e bancadas		X
Relatórios mensais dos programas de controle externo da qualidade dos últimos 12 meses		X
Quadro demonstrativo dos setores com as técnicas executadas, n.º de analitos, % de exames automatizados, n.º de funcionários e dimensões		X

- O INMETRO fará a análise da documentação e, em caso de não-conformidade, o INMETRO informa quais são as não-conformidades e estabelece um prazo para que sejam tomadas as medidas corretivas e reenviadas no prazo estabelecido.
- Após a aprovação da documentação, o INMETRO designa uma equipe de Avaliadores (Avaliador líder + Avaliadores Técnicos), cujos nomes serão previamente submetidos à aprovação do laboratório.
- Com a devida antecedência é marcada a visita de avaliação do laboratório, objetivando verificar in loco, a capacidade técnica do laboratório de realizar os ensaios solicitados (escopo do credenciamento), bem como avaliar o sistema da qualidade do mesmo.
- Com base na avaliação, o organismo credenciador (INMETRO) recomenda ou não o credenciamento do laboratório, cuja formalização se dá por meio de um contrato de credenciamento com validade de dois anos, que prevê termos aditivos, firmado entre o laboratório postulante e o organismo credenciador.

A figura 4 mostra o fluxo das atividades do processo de credenciamento.



**Figura 4** Atividades de um processo de credenciamento. (GOMES, 2000)

## **4 METODOLOGIA DE PESQUISA, APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS**

Com o propósito de fundamentar a presente pesquisa, em 1999, foram realizadas visitas a cinco laboratórios do setor de construção civil credenciados, buscando identificar sua estrutura organizacional e infra-estrutura básica e, acessando quando possível, a documentação da qualidade com propósito de verificar a utilização de procedimentos operacionais e instruções de trabalho.

O principal objetivo das visitas foi o de caracterizar as dificuldades enfrentadas por estes laboratórios desde a implantação do sistema até o processo de credenciamento propriamente dito. Durante estas visitas foi feito um amplo registro fotográfico das instalações destes laboratórios, visando um aproveitamento de informações no que diz respeito ao item da norma – acomodações e condições ambientais.

No contexto de um amplo espectro de respostas, pode-se concluir que o credenciamento requer um aumento de atividades de rotina, avaliações e atualizações periódicas, bem como um incremento da estrutura do laboratório (climatização, iluminação, segurança, entre outros). Além de tudo isto, a questão mais polêmica ainda é a capacitação e o treinamento de pessoal.

Como resultado destas visitas foi elaborado um relatório e um plano de trabalho para credenciar um laboratório.

O método de pesquisa adotado foi do tipo pesquisa exploratória onde foram feitos levantamentos bibliográficos, levantamentos de experiências de outras instituições, observações e entrevistas informais, aplicação de questionários e estudo de caso, objetivando

com isto apontar as dificuldades vivenciadas pelos laboratórios durante o processo de credenciamento.

#### 4.1 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS: QUESTIONÁRIO VIA POSTAL

O método utilizado para coleta de dados nos laboratórios credenciados foi o questionário. Os questionários foram enviados via postal a 20 laboratórios de ensaios de construção civil credenciados. Este método, segundo OLIVEIRA (1994), é atrativo, conduz a resultados confiáveis, além de utilizar procedimentos que reduzem os custos significativamente. Um problema identificado neste tipo de coleta de dados é o número de respondentes, ou seja, o grau de retorno dos questionários respondidos, porém nesta pesquisa este problema foi superado, obtendo-se um grau de retorno de 60%, ou seja, retornaram 12 dos 20 questionários enviados.

O “kit” questionário continha 01 questionário com 11 páginas de perguntas e respostas, sendo 34 perguntas objetivas e uma questão aberta. O “kit” também continha um envelope para resposta selado e etiquetado pronto para ser enviado com as respostas.

O pré-teste do questionário foi realizado por auditores do INMETRO, que responderam o questionário e informalmente avaliaram os aspectos de entendimento, clareza, concordância com os objetivos do estudo, importância das questões e finalmente sugestões de complementação em algumas questões. Os resultados deste pré-teste geraram um diagnóstico preliminar e foram publicados nos anais do METROLOGIA 2000 (COVA & CREMONINI, 2000).

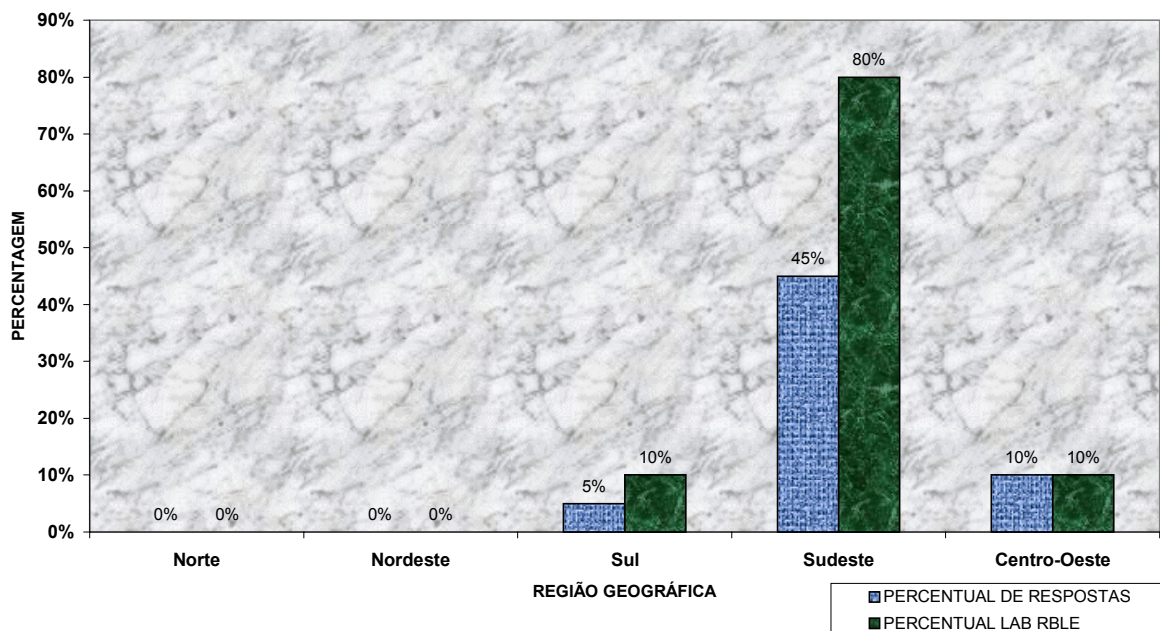
Não obstante o propósito original de pesquisa contemplar laboratórios credenciados e laboratórios em fase de credenciamento, o trabalho limitou-se aos laboratórios credenciados pelo fato de o INMETRO manter a confidencialidade dos laboratórios em fase de credenciamento.

#### 4.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Os resultados obtidos dos questionários respondidos correspondem a um grau de retorno de 60%. Nesta análise, por uma questão de confidencialidade, os laboratórios serão

numerados de 1 a 12. Os questionários objetivaram: (1) caracterizar o laboratório e (2) identificar as dificuldades e não-conformidades apontadas nos processos de credenciamento e de sua manutenção. O instrumento de coleta de dados (questionário) utilizado foi incluído no anexo A e suas respostas estão apresentadas no anexo B.

A figura 5 abaixo ilustra a localização geográfica dos laboratórios estudados, notadamente concentrados na Região Sudeste, provavelmente devido à demanda de mercado, dentre as quais aquela induzida pelo QUALIHAB, certamente um mecanismo indutor da demanda.



**Figura 5** Distribuição Geográfica dos Laboratórios de Construção Civil Credenciados

A figura 5 mostra a distribuição geográfica e o percentual de respostas obtidas, enfatizando a carência de laboratórios credenciados nas regiões Norte e Nordeste.

A análise dos questionários (respostas apresentadas no anexo B) revelou:

- 50% dos laboratórios declaram ter atingido a sua auto-sustentação;

Observações relacionadas à vigência da operação do laboratório e seu credenciamento:

- 83% dos laboratórios levaram um período de até 2 anos para obter o credenciamento;

- 75% dos laboratórios possuem acima de 20 anos de operação;
- 50% dos laboratórios já encontram-se credenciados por um período de tempo entre 5 e 10 anos;
- 67% dos laboratórios apresentam no escopo do seu credenciamento um número superior a 50 ensaios credenciados pelo INMETRO.

Com base na pesquisa, verificou-se que cerca de 50% dos laboratórios de ensaios obtiveram o credenciamento no período da fase 3 mostrada na figura 1, quando o INMETRO iniciou a participação nos acordos de reconhecimento mútuo. Nesta fase houve um crescimento significativo do número de laboratórios que passaram a integrar a RBLE e RBC.

O tempo máximo para alcançar o credenciamento é de 2 anos na maior parte dos laboratórios.

Observações quanto a natureza jurídica e principais clientes do laboratório:

- com relação à natureza jurídica do laboratório, 42% são laboratórios da iniciativa privada e outros 42% correspondem a centros de pesquisa e controle tecnológico, associação civil, laboratório de empresa pública e instituição de direito privado, sendo que apenas 01 laboratório corresponde a instituição de ensino;
- 46% dos laboratórios indicaram como principais clientes as empresas construtoras, seguidos de 25% dos órgãos governamentais.

Verificou-se a escassez de laboratórios credenciados em instituições de ensino. Neste sentido, GOMES, FROTA, MICKLEY, BODE (2000) citam que “embora as universidades tenham a missão de preparar acadêmicos para futuras posições no mercado, a pesquisa na universidade é raramente organizada e executada com suficiente atenção para os princípios da qualidade assegurada...”.

De fato, as universidades de uma forma geral possuem laboratórios de ensaios que realizam atividades de ensino, pesquisa e extensão porém, não vislumbram a possibilidade de obter o credenciamento, visto que, é um processo caro e que, normalmente as universidades não dispõem de recursos para tal. Porém, vale ressaltar que requisitos básicos para garantir a

qualidade dos ensaios como calibração, aquisição de itens de ensaio, entre outros que afetam diretamente no resultado dos ensaios são rigorosamente levados em consideração.

Faz-se necessário uma melhor conscientização nas instituições de ensino e pesquisa, principalmente no que diz respeito à rastreabilidade e confiabilidade metrológica.

Verificou-se também que os principais clientes dos laboratórios são empresas construtoras e órgãos governamentais. Esta demanda possivelmente é criada pelos programas de qualidade locais e pelo PBQP-H.

Em relação à mão-de-obra e sua qualificação:

- o gerente da qualidade não tem outras atribuições em 58% das respostas, enquanto que em 42% das respostas o gerente da qualidade é também gerente técnico;
- 50% dos laboratórios têm um número de funcionários acima de 50;
- 58% dos laboratórios possuem profissionais de nível superior com pós-graduação na área em que atuam, sendo que 33% em nível de especialização, 50% em nível de mestrado e 17% em nível de doutorado;
- 100% dos laboratórios possuem um programa de capacitação profissional para o corpo técnico;
- 67% dos laboratórios responderam que a equipe técnica costuma apresentar trabalhos em eventos ligados à área;
- 100% dos laboratórios acompanham os serviços executados por recém-contratados;
- 83% dos laboratórios executam treinamento prévio ao contratar mão-de-obra;
- 83% dos laboratórios executam serviços de campo sob supervisão normalmente de um engenheiro.

Nestes resultados, verificou-se que o nível de formação de profissionais de nível superior com pós-graduação é bom, considerando a atuação de cada um no laboratório.



Vale ressaltar também a preocupação dos gerentes de laboratório com capacitação profissional e supervisão dos trabalhos, que é um ponto de grande importância no credenciamento.

Em relação à estrutura de informatização e armazenamento de documentos do laboratório:

- 100% dos laboratórios utilizam-se de sistemas micro-informatizados de processamento de dados, sendo que 67% deles trabalham em rede integrada em todas as áreas do laboratório (administrativa, técnica e gestão da qualidade);
- Com relação à guarda de documentos no laboratório, 71% dos laboratórios guardam cópia dos documentos arquivadas em papel.

É possível que, com as novas tecnologias, os laboratórios comecem a trabalhar a guarda de documentos em mídia eletrônica, que racionaliza bastante o problema de espaço ocupado pelos grandes volumes de papel.

Em relação à manutenção e calibração:

- 100% dos laboratórios possuem uma frequência média de calibração de 12 meses para todas as áreas;
- 83% das respostas indicam para a existência de critérios de avaliação de certificados de calibração;
- 53% dos laboratórios executam manutenção periódica com equipe do próprio laboratório e 39% contrata empresa de manutenção.

É importante lembrar o quanto a manutenção e calibração do equipamento é responsável pelo resultado do ensaio. Por isso, faz-se necessário que os laboratórios de ensaios possuam programas de manutenção e calibração periódica de equipamentos a cada 12 meses, conforme obtido nas respostas.

Em relação à cooperação interinstitucional e participação em programas interlaboratoriais:

- 75% dos laboratórios mantêm convênios de cooperação com outras instituições, sendo a maior parte deles com universidades e institutos de pesquisa;
- 58% dos laboratórios iniciaram a participação em programas interlaboratoriais antes de obterem o credenciamento;
- 42% dos laboratórios não tiveram dificuldade em participar de ensaios de proficiência por comparações interlaboratoriais e outros 50% não tiveram essa experiência.

Em relação ao número de ensaios credenciados, 7 laboratórios responderam em número de ensaios credenciados por área, obtendo-se o potencial (parcial) de ensaios credenciados nas áreas descritas, sendo que:

- o laboratório 1 realiza 27 ensaios de cimento e 44 ensaios de blocos de concreto credenciados;
- o laboratório 9 realiza 27 ensaios de concreto, 30 ensaios de agregados, 34 ensaios de caracterização de solo e 1 ensaio de desempenho de aditivos credenciados;
- o laboratório 5 realiza 27 ensaios de materiais metálicos e 8 ensaios de materiais cerâmicos credenciados;
- além desses obteve-se um total de 106 ensaios credenciados em outras áreas nos laboratórios respondentes.

Com relação às redes de metrologia estaduais e à elaboração de um roteiro complementar à NBR ISO/IEC 17025:

- 37% dos laboratórios encontram-se instalados em regiões que dispõem de rede de metrologia em seu Estado;
- das respostas afirmativas, 83% não sabem o tipo de suporte fornecido pelas redes metrológicas;
- 83% das respostas acham que a existência de um roteiro complementar à norma NBR ISO/IEC 17025 funcionará como facilitador no processo de credenciamento.

Algumas dificuldades enfrentadas na obtenção do credenciamento:

- 58% dos laboratórios acham que a exigência do cálculo de incerteza de medição em ensaios será um obstáculo no credenciamento de laboratórios de construção civil;
- 75% das respostas acham o fator “custo do credenciamento” uma das maiores dificuldades que os laboratórios enfrentam para obter o credenciamento.

Segundo a norma NIE-DQUAL-054 e a NIG-DINQP-024, só na etapa do credenciamento propriamente dito, serão cobrados os seguintes serviços descritos nas tabelas 2 e 3:

Tabela 2 Custo do credenciamento de laboratórios de ensaio por escopo

CREDENCIAMENTO	
ESCOPO DO CREDENCIAMENTO (n.º de ensaios)	PREÇO (R\$)
1 a 15 ensaios	3.600,00
16 a 30 ensaios	3.900,00
31 a 45 ensaios	4.200,00
46 a 60 ensaios	4.500,00
61 a 80 ensaios	4.800,00
Mais de 80 ensaios	Consultar a DICRE (atual DICLA)
EXTENSÃO DO CREDENCIAMENTO	
1 a 15 ensaios	2.750,00
16 a 30 ensaios	3.050,00
31 a 45 ensaios	3.350,00
46 a 60 ensaios	3.650,00
61 a 80 ensaios	3.950,00
Mais de 80 ensaios	Consultar a DICRE (atual DICLA)

Tabela 3 Serviços cobrados ao laboratório de ensaio credenciado ou postulante ao credenciamento

MODALIDADE	DISCRIMINAÇÃO	VALOR UNITÁRIO(R\$)
CREDENCIAMENTO	Análise da documentação	500,00
	Homem-hora	54,00
	Transporte aéreo	Varia com a distância e localização do laboratório
	Transporte terrestre	
	Diárias da Equipe avaliadora	157,00

MODALIDADE	DISCRIMINAÇÃO	VALOR UNITÁRIO(R\$)
MANUTENÇÃO	Administração do credenciamento	573,00
	Homem-hora	54,00
	Transporte aéreo	Varia com a distância e localização do laboratório
	Transporte terrestre	
	Diárias da Equipe avaliadora	157,00
EXTENSÃO DO CREDENCIAMENTO	Análise da documentação	500,00
	Homem-hora	54,00
	Transporte aéreo	Varia com a distância e localização do laboratório
	Transporte terrestre	
	Diárias da Equipe avaliadora	157,00
AVALIAÇÃO EXTRAORDINÁRIA	Homem-hora	54,00
	Transporte aéreo	Varia com a distância e localização do laboratório
	Transporte terrestre	
	Diárias da Equipe avaliadora	157,00

A ocorrência de não-conformidades e dificuldades identificadas no processo de credenciamento serão discutidas em capítulo a parte, levando-se, inclusive, em consideração as dificuldades com relação ao pessoal do laboratório.

## **5 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS DIFICULDADES E NÃO-CONFORMIDADES ENCONTRADAS NO PROCESSO DE CREDENCIAMENTO DE LABORATÓRIOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

### **5.1 NÃO-CONFORMIDADES**

Não-conformidade, segundo a NBR ISO 9000 (ABNT, 2000) é o “não atendimento a um requisito”.

As questões que abordam as não-conformidades identificadas em auditorias foram tabuladas por frequência de ocorrência e classificadas da seguinte forma:

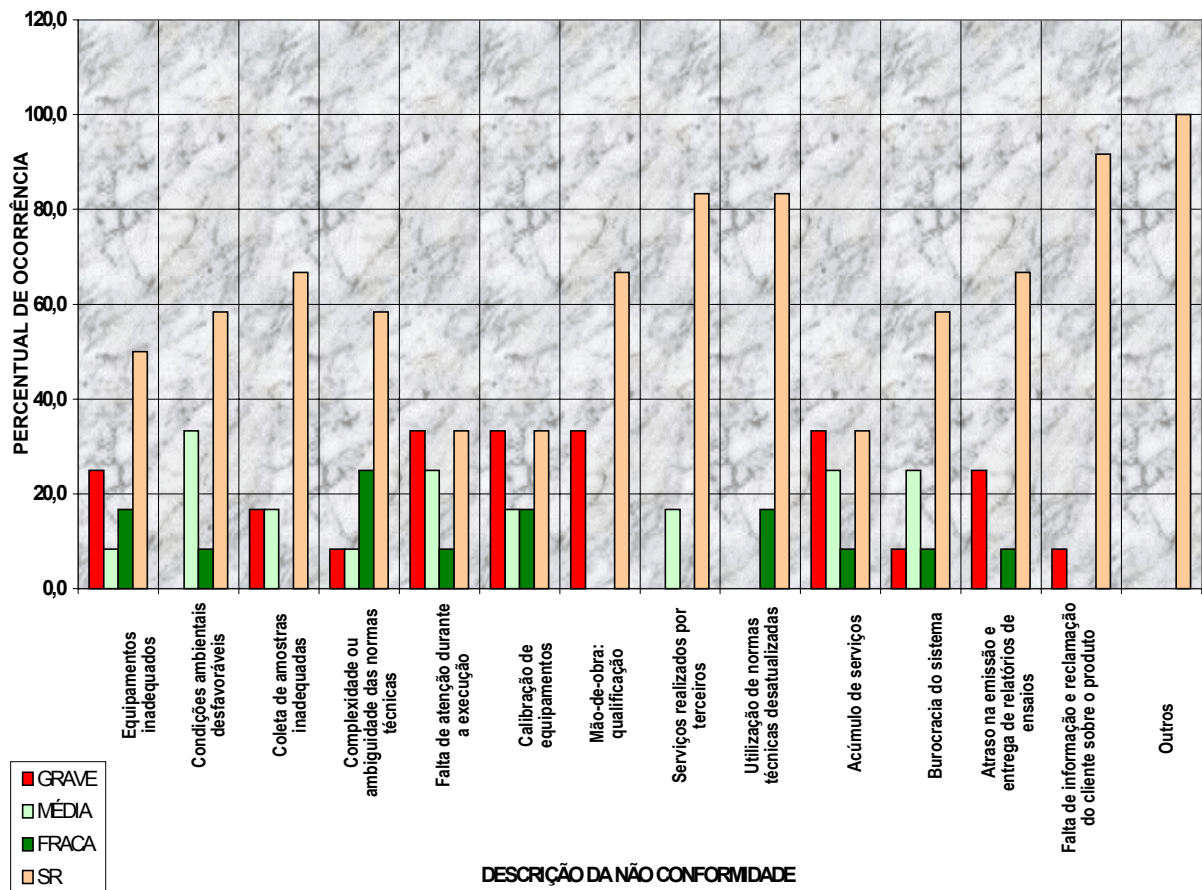
- GRAVE – numeradas de 1 a 5;
- MÉDIA – numeradas de 6 a 10;
- FRACA – numeradas de 11 a 14;
- SR – sem registro.

Neste aspecto COVA & CREMONINI (2000), num estudo preliminar com auditores do INMETRO, questionou quais eram as maiores fontes de não-conformidades durante auditorias em laboratórios de ensaios de construção civil e, as respostas foram através de frequência de ocorrência. As não-conformidades mais frequentes foram:

- não-conformidade GRAVE: ausência de calibração de equipamentos, condições ambientais desfavoráveis, equipamentos inadequados e qualificação de mão-de-obra;

- não-conformidade MÉDIA: falta de atenção durante a execução de ensaios, coleta de amostras inadequadas, complexidade ou ambigüidade das normas técnicas e utilização de normas técnicas desatualizadas;
- não-conformidade FRACA: acúmulo de serviços, burocracia do sistema e serviços realizados por terceiros.

Com base nos questionários respondidos pelos gerentes da qualidade dos laboratórios credenciados a classificação das não-conformidades foi feita de forma similar e as considerações ilustradas na figura 06 foram as seguintes:



**Figura 6** Ocorrência de não-conformidades

A tabela 4 mostra a classificação das não-conformidades mais frequentes observadas durante as auditorias nos laboratórios credenciados.

Tabela 4 Classificação das não-conformidades

CLASSIFICAÇÃO DA NÃO-CONFORMIDADE	GRAVE (1 a 5)	MÉDIA (6 a 10)	FRACA (11 a 14)	SEM REGISTRO
1.Equipamentos inadequados	25,0	8,3	16,7	50,0
2.Condições ambientais desfavoráveis	0,0	33,3	8,3	58,3
3.Coleta de amostras inadequadas	16,7	16,7	0,0	66,7
4.Complexidade ou ambigüidade das normas técnicas	8,3	8,3	25,0	58,3
5.Falta de atenção durante a execução	33,3	25,0	8,3	33,3
6.Calibração de equipamentos	33,3	16,7	16,7	33,3
7.Mão de obra: qualificação	33,3	0,0	0,0	66,7
8.Serviços realizados por terceiros	0,0	16,7	0,0	83,3
9.Utilização de normas técnicas desatualizada	0,0	0,0	16,7	83,3
10.acúmulo de serviços	33,3	25,0	8,3	33,3
11.Burocracia do sistema	8,3	25,0	8,3	58,3
12.Outros (1)	25,0	0,0	8,3	66,7
13.Outros (2)	8,3	0,0	0,0	91,7
14.Outros (3)	0,0	0,0	0,0	100,0

- não-conformidade GRAVE: falta de atenção durante a execução, calibração de equipamentos, qualificação de mão-de-obra, acúmulo de serviços e atraso na emissão e entrega de relatório de ensaios;
- não-conformidade MÉDIA: burocracia do sistema, serviços realizados por terceiros e coleta de amostras inadequadas;
- não-conformidade FRACA: equipamentos inadequados, complexidade ou ambigüidade das normas técnicas e utilização de normas técnicas desatualizadas.

Checando os dados obtidos na entrevista com os auditores e nos questionários dos laboratórios verifica-se que as maiores fontes de não-conformidade em auditorias referem-se à ausência de calibração de equipamentos e carência de qualificação da mão-de-obra.

O item calibração de equipamentos torna-se uma não-conformidade grave, possivelmente pelos altos custos de calibração e, também pela distribuição geográfica dos laboratórios que compõem a RBC. Normalmente, o fator custo envolve a alta administração da organização que, em alguns casos, não compreendem a importância da calibração dos padrões e instrumentos do laboratório na realização de um ensaio.

Ainda como uma não-conformidade grave, tanto os auditores citados em COVA & CREMONINI (2000), como as respostas dos questionários, citaram a qualificação de mão-de-

obra, isto porque não há uma formação profissional específica para laboratórios, ficando os laboratórios com a missão de treiná-los nas áreas em que atuam.

De acordo com o FROTA (1998), a elevada incidência de pessoal sem qualificação deve-se constituir em fator de preocupação para os gerentes de laboratórios que aspiram ao credenciamento e à conseqüente participação nos acordos de reconhecimento mútuo.

Ainda tratando-se de não-conformidades, GIRÃO (2000) lista as não-conformidades mais freqüentes nos Laboratórios de Portugal, identificadas por funções:

- função Gestão e Organização: falhas múltiplas no manual da qualidade;
- função Pessoal: planos de formação não cumpridos; ausência de evidência da qualificação dos diversos técnicos;
- função equipamento: equipamento não calibrado; etiqueta no instrumento do seu estado de calibração ausente ou incompleta; certificados de calibrações não aceitáveis;
- função Métodos e Procedimentos de Ensaio: ausência de experiência na realização segundo determinadas normas; incapacidade de realização de ensaios ou ausência de evidência dessa capacidade;
- função Relatórios de Ensaio: falhas em nível de melhor incerteza: ausência de valor, erro no cálculo, evidência do valor, erro na sua apresentação.

Verifica-se então, que não só no Brasil, como também em outros países, a exemplo de Portugal, documentação da qualidade, ausência de calibração de equipamentos e carência de qualificação de pessoal são não-conformidades que ocorrem com freqüência no ambiente dos laboratórios de ensaios, além de outras como verificado na figura 07. Um item que também gera não-conformidade é o relatório de ensaio, que às vezes apresenta erros na apresentação dos valores, nas unidades de medida, bem como falta de dados necessários à interpretação dos resultados.



## 5.2 DIFICULDADES

A pesquisa identificou as dificuldades dos laboratórios aspirantes ao credenciamento em perguntas isoladas e em duas perguntas chaves que identificaram as dificuldades em relação ao ambiente do laboratório e em relação a pessoal.

Sem dúvida, um dos grandes obstáculos para os laboratórios aspirarem o credenciamento é o fator custo do credenciamento, desde a preparação da documentação e adequação da estrutura do laboratório até a solicitação do credenciamento. Resultado das entrevistas realizadas com profissionais do laboratório pode-se estabelecer as seguintes considerações:

- os laboratórios não conseguem arcar com as despesas associadas ao credenciamento;
- o setor de construção civil ainda apresenta uma demanda inexpressiva por ensaios credenciados;
- custo excessivo associado ao processo do credenciamento e de sua manutenção.

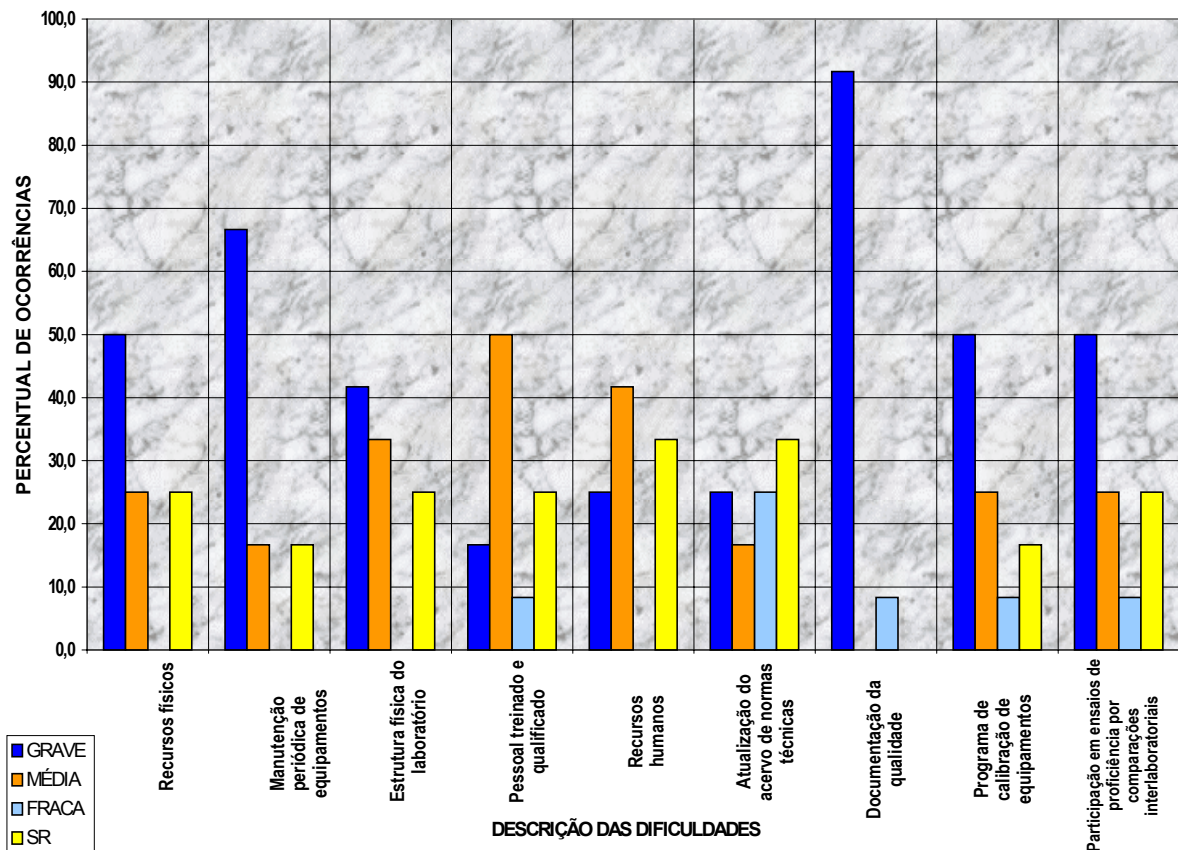
As questões que abordam as dificuldades vivenciadas no processo de credenciamento foram tabuladas por frequência de ocorrência e classificadas da seguinte forma:

- GRAVE – numeradas de 1 a 4;
- MÉDIA – numeradas de 5 a 8;
- FRACA – numeradas de 9 a 12;
- SR – sem registro.

Neste aspecto, COVA & CREMONINI (2000) questionaram sobre as maiores dificuldades que laboratórios de ensaios de construção civil enfrentavam para alcançar o credenciamento, além do fator custo. As respostas foram dadas por ordem de dificuldade e, posteriormente classificadas neste trabalho como graves, médias e fracas. As dificuldades, na visão dos auditores, estão listadas a seguir:

- dificuldade GRAVE: programa de calibração de equipamentos, recursos físicos, estrutura física do laboratório (instalações, climatização, etc.) e documentação da qualidade (elaboração de manuais, procedimentos, instruções de trabalho, etc.);
- dificuldade MÉDIA: pessoal treinado e qualificado, atualização do acervo de normas técnicas, manutenção periódica de equipamentos e participação em ensaios de proficiência por comparações interlaboratoriais;
- dificuldade FRACA: falta de qualificação adequada aos recursos humanos.

No estudo realizado com os gerentes dos laboratórios a classificação das dificuldades foi feita de forma similar e as considerações ilustradas na figura 7 foram as seguintes:



**Figura 7** Descrição das dificuldades no processo de credenciamento

As dificuldades enfrentadas pelos laboratórios para alcançar o credenciamento estão listadas na tabela 5 e classificadas em grave, média e fraca.

Tabela 5 Classificação das dificuldades vivenciadas pelos laboratórios para alcançar o credenciamento

CLASSIFICAÇÃO DAS DIFICULDADES	GRAVE (1a 4) - %	MÉDIA (5 a 8) - %	FRACA (9 a 12) - %	SR - %
Recursos Físicos	50,0	25,0	0,0	25,0
Manutenção periódica de equipamentos	66,7	16,7	0,0	16,7
Estrutura física do laboratório (instalações, climatização, etc.)	41,7	33,3	0,0	25,0
Pessoal treinado e qualificado	16,7	50,0	8,3	25,0
Recursos humanos	25,0	41,7	0,0	33,3
Atualização do acervo de normas técnicas	25,0	16,7	25,0	33,3
Documentação da qualidade (manuais, procedimentos, instruções de trabalho, etc.)	91,7	0,0	8,3	0,0
Programa de calibração de equipamentos	50,0	25,0	8,3	16,7
Participação em ensaios de proficiência por comparações interlaboratoriais	50,0	25,0	8,3	25,0
Outros (1)	0,0	0,0	0,0	100,0
Outros (2)	0,0	0,0	0,0	100,0
Outros (3)	0,0	0,0	0,0	100,0

- dificuldade GRAVE: documentação da qualidade (elaboração de manuais, procedimentos, instruções de trabalho, etc.), manutenção periódica de equipamentos, programa de calibração de equipamentos, recursos físicos, participação em ensaios de proficiência por comparações interlaboratoriais e estrutura física do laboratório (instalações, climatização, etc.);
- dificuldade MÉDIA: falta de pessoal treinado e qualificado e recursos humanos;
- dificuldade FRACA: falta de atualização do acervo de normas técnicas.

Checando os dados obtidos na entrevista com os auditores e nos questionários dos laboratórios verifica-se que as maiores dificuldades encontradas são no que diz respeito a produção da documentação da qualidade, programa de calibração de equipamentos e estrutura física do laboratório.

No estudo de caso que está sendo realizado, estes três itens citados acima também constituem-se nas maiores dificuldades para o andamento do processo.

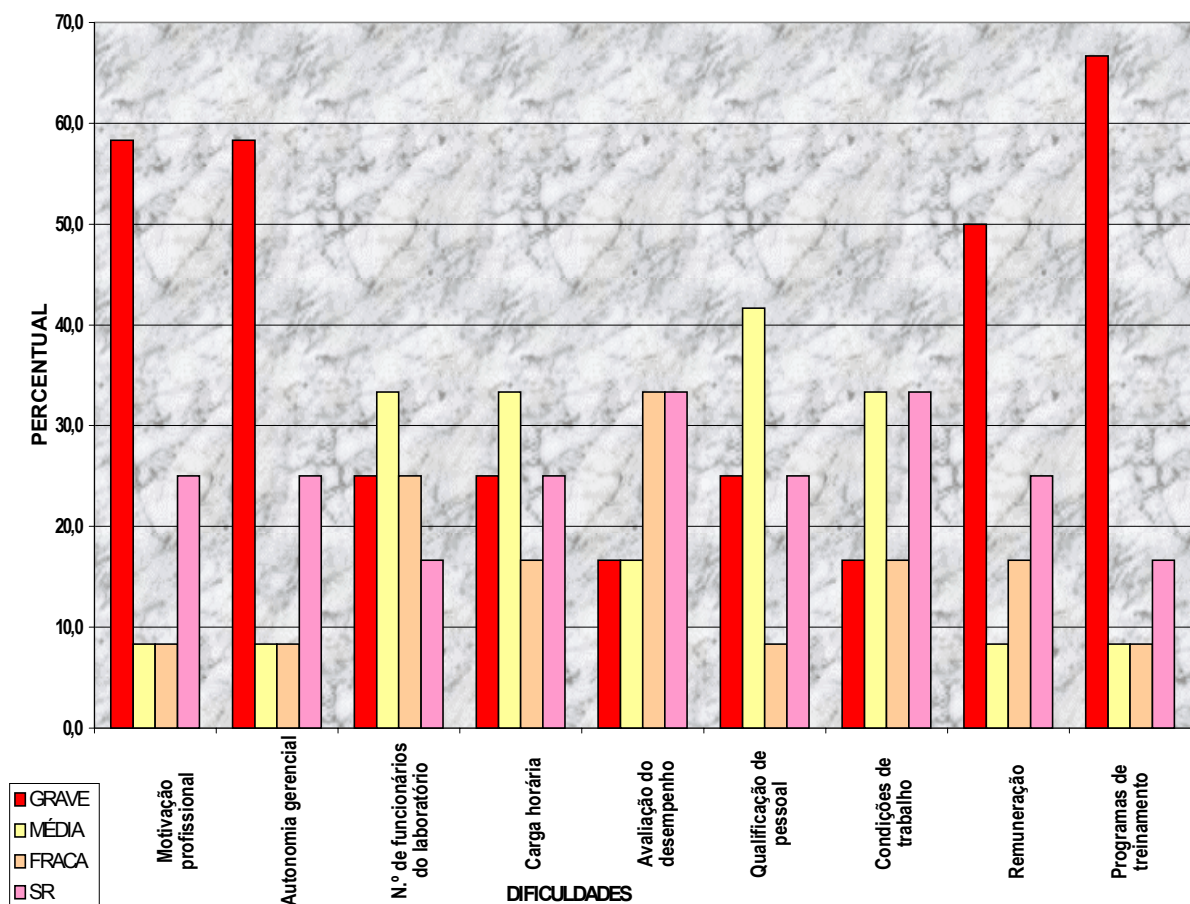
Na questão aberta, foi perguntado aos gerentes da qualidade dos laboratórios sobre outras dificuldades em alcançar o credenciamento. Os gerentes apontaram vários fatores como dificuldades no processo. São elas:

- elaboração dos procedimentos sistêmicos e operacionais (tem a ver com a documentação da qualidade);
- interpretação das normas ISO;
- dificuldade de manutenção e aquisição de equipamentos importados;
- comprometimento da alta direção (nem sempre o gerente recebe o apoio que precisa);
- despesas inerentes ao credenciamento e à manutenção;
- treinamento em outros laboratórios e contratação de pessoal habilitado;
- resistência das pessoas a mudanças;
- escassez de recursos financeiros;
- falta de hábito de registrar ensaios, ocorrências, etc.;
- mudanças constantes da alta administração;
- implementar a cultura da qualidade: “FAZER CERTO DA 1ª VEZ”;
- implementar a formalização dos treinamentos;
- envolvimento da área financeira (conhecer as despesas exigidas pelo credenciamento);
- percepção dos benefícios / ganhos de mercado;
- competição desleal do mercado que não distingue laboratórios credenciados de não credenciados;
- custo elevado das calibrações.

### 5.2.1 Dificuldades com relação a recursos humanos

Além das dificuldades listadas anteriormente, foram identificadas as dificuldades com relação a pessoal e os resultados foram também classificados em dificuldades graves, médias e fracas.

- dificuldade GRAVE: programas de treinamento, motivação profissional, autonomia gerencial e remuneração;
- dificuldade MÉDIA: qualificação de pessoal, condições de trabalho, carga horária e número de funcionários do laboratório;
- dificuldade FRACA: avaliação do desempenho.



**Figura 8** Identificação das dificuldades no processo de credenciamento com relação a pessoal

A figura 8 ilustra as dificuldades identificadas no processo de credenciamento decorrentes de uma inadequada formação profissional do quadro técnico e de apoio do laboratório.

De acordo com FROTA et al (1998), há uma grande preocupação em relação à política de recursos humanos do laboratório, que além da necessidade nítida de demanda por treinamentos, o problema financeiro associado ao quantitativo e qualificação acadêmica dos profissionais do laboratório são apontadas como dificuldades muito graves pelos laboratórios. Nesta pesquisa, foram detectadas algumas distorções nos esforços de capacitação e treinamento de recursos humanos: “*as modestas taxas de (a) capacitação dos profissionais lotados nos laboratórios pesquisados (4% do quadro/ano); e (b) de treinamentos (17% do quadro/ano); e (c) a elevação da expansão do quadro de profissionais com nível médio (42% em três anos) e sem qualificação acadêmica (24% em três anos)*”.

Nos questionários respondidos verificou-se a questão recursos humanos com relação ao percentual de funcionários em funções predefinidas:

- 92% afirmaram que menos que 10% do quadro trabalha com controle de qualidade;
- 67% afirmaram que entre 10 e 30% do quadro trabalham na área administrativa;
- 25% afirmaram que entre 51 e 75% do quadro trabalham na operacionalização dos trabalhos;
- 58% afirmaram que entre 10 e 30% do quadro são auxiliares de laboratório;
- 50% afirmaram que entre 10 e 50% do quadro são laboratoristas;
- 42% afirmaram que entre 1º e 30% do quadro são técnicos de laboratório;
- 67% afirmaram que menos de 10% do quadro é de engenheiros/responsável técnico.

A ASTM C1077 (1995), norma que trata de Laboratórios de ensaios de concreto e agregados para concreto para uso em construção e critérios para avaliação de laboratórios destaca no item 6 que trata de recursos humanos:

*“ Realização de todos os ensaios relevantes, sob direção técnica de um engenheiro em regime integral com no mínimo 5 anos de experiência em ensaios de materiais de construção;*

*Supervisor de laboratório e supervisor técnico de campo: devem possuir no mínimo 3 anos de experiência e demonstrar competência no desempenho de ensaios (Nota 1);*

*Técnicos de laboratório e de campo: devem demonstrar competência no desempenho de ensaios diversos (Nota 1).*

*Nota 1 – Obtenção da certificação para técnicos de laboratórios e de campo a partir da demonstração de proficiência que são oferecidos por: National Institute for Certification in Engineering Technologies (NICET), American Concrete Institute (ACI), National Ready Mixed Concrete Association (NRMCA), Portland Cement Association (PCA)”.*

Esta norma mostra a importância da qualificação da equipe técnica em todos os níveis de atuação do laboratório. Inclusive exigindo na realização de ensaios relevantes, a presença de um engenheiro em regime integral. Esta seria a situação ideal de qualificação de pessoal de um laboratório.

## **6 ESTUDO DE CASO E PROPOSTA DE ROTEIRO COMPLEMENTAR NO PROCESSO DE CREDENCIAMENTO DE UM LABORATÓRIO DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

Desde 1993, o SINDUSCON/BA – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado da Bahia atua com grande empenho no sentido de contribuir com as empresas na melhoria da qualidade e produtividade. Nesta época foi firmado um convênio com o SENAI que, por intermédio do CETEC – Centro de Educação Tecnológica da Construção, promoveu junto a empresas construtoras, projetos tais como o projeto “Construindo o Saber” e o “Projeto Competir”. Estes projetos tinham por objetivo capacitar a mão-de-obra e elevar o patamar de competitividade das empresas de construção civil da região Nordeste.

Foi criado também na Bahia, no âmbito da FIEB – Federação das Indústrias da Bahia, através do IEL - Instituto Euvaldo Lodi o PQE – Programa de Qualidade na Engenharia, que também tem prestado grandes serviços às empresas construtoras.

Buscando a modernização do setor da construção civil, o SINDUSCON/BA e a ADEMI/BA – Associação dos Dirigentes do Mercado Imobiliário da Bahia vem apoiando as empresas construtoras na implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade tomando como base a ISO 9000 e o SEQ – Sistema Evolutivo da Qualidade desenvolvido pelo PBQP-H.

O Governo do Estado da Bahia, através do QUALIOP, na busca de convergir estes objetivos, firmou um acordo setorial com o SINDUSCON/BA visando a melhoria das obras públicas. Esta parceria foi obtida através de esforços de cooperação mútua de implantação de sistemas de gestão da qualidade, procedimentos gerenciais, capacitação profissional e inovação tecnológica, tanto nas empresas construtoras, como nos órgãos contratantes e demais elos da cadeia produtiva da construção civil.

Foi feito um levantamento dos laboratórios na Bahia e verificou-se que nenhum deles é credenciado junto ao INMETRO. Segundo o PSQ – Programa Setorial da Qualidade –



Construtoras, esses laboratórios enfrentam dificuldades relacionadas à infra-estrutura e ao pessoal. Existe também a carência de equipamentos e dos serviços de manutenção e calibração dos mesmos, além de técnicos devidamente capacitados.

Em 27 de abril de 2000 foi criado o QUALIOP - Programa de Qualidade das Obras Públicas do Governo do Estado da Bahia que, de acordo com as orientações lançadas pelo Governo Federal no PBQP-H - Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat do Ministério do Planejamento e Orçamento, tem por objetivos gerais: a otimização da qualidade dos materiais, componentes, sistemas construtivos, projetos e obras nos empreendimentos do Governo do Estado; o estabelecimento de acordos setoriais de qualidade, com os segmentos da construção civil; a implantação de processos de qualificação, homologação e certificação de produtos (materiais, componentes e sistemas) e serviços (projetos e obras), visando a melhoria das obras contratadas pelo Governo da Bahia.

No âmbito do QUALIOP, uma das ações do plano de trabalho é o credenciamento dos Laboratórios de Tecnologia – LABOTEC - da Universidade Estadual de Feira de Santana. Os laboratórios de Tecnologia foram criados com o objetivo de apoiar as aulas práticas das disciplinas do curso de Engenharia Civil. Com o aumento da demanda os laboratórios passaram a atuar não só no ensino, mas também na pesquisa, extensão e prestação de serviços à comunidade.

## 6.1 ESTUDO DE CASO

Foi também realizado um estudo de caso nos Laboratórios de Tecnologia – LABOTEC - da Universidade Estadual de Feira de Santana laboratório em fase de credenciamento diagnosticando-se as principais dificuldades contidas no processo. O início das atividades de implantação do sistema da qualidade no laboratório ocorreu em 06/09/2000 e o laboratório tinha um prazo até dezembro de 2000 para obter credenciamento.

Os Laboratórios de Tecnologia, objeto do estudo de caso, ficam situados na Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS na Bahia estando subordinado ao Departamento de Tecnologia.

Os Laboratórios de Tecnologia integram um complexo laboratorial que dá suporte ao curso de Engenharia Civil, compreendendo os seguintes laboratórios: Laboratório de

Tecnologia de Materiais, Laboratório de Geotecnia, Laboratório de Estruturas, Laboratório de Tecnologias da Construção, Laboratório de Hidráulica e Mecânica dos Fluidos e Laboratório de Saneamento.

A possibilidade de se obter o credenciamento dos Laboratórios de Tecnologia da UEFS só foi viabilizada com o estabelecimento do Programa do Governo do Estado de Qualidade em Obras Públicas. Este programa envolve toda a cadeia produtiva da Construção Civil desde fornecedores, construtoras, laboratórios, etc..

Os principais clientes do LABOTEC são as empresas construtoras e pessoas físicas.

Em agosto de 2000, o LABOTEC enviou a SUCAB – Superintendência de Construções Administrativas da Bahia o projeto de credenciamento do LABOTEC com levantamento de custos, que foi aprovado e fragmentado em 06 etapas.

A primeira etapa tem o objetivo de credenciar ensaios de blocos cerâmicos no Laboratório de Tecnologia de Materiais. Para esta etapa foi feito novo levantamento de custos e atividades necessárias para adequar as instalações do LABOTEC para o credenciamento.

As atividades necessárias para adequar as instalações do LABOTEC foram:

- Implantação do Sistema da Qualidade do LABOTEC

Para que o credenciamento seja concedido faz-se necessário a implantação do sistema da qualidade que compreende o manual da qualidade, procedimentos técnicos, procedimentos administrativos, instruções de trabalho, entre outros. Para isto faz-se necessário assessoria para elaboração, implantação e treinamento do sistema, tudo isto baseado nos requisitos NBR ISO/IEC 17025. O cronograma preliminar para implantação do sistema da qualidade encontra-se no Apêndice A, porém este cronograma foi alterado e a implantação do sistema está prevista para acontecer em julho de 2001.

O sistema da qualidade está em fase de organização e preparação de documentos. A fase seguinte será instalar todos os documentos do sistema no centro de informação e disponibilizar, inclusive a lista-mestra dos documentos “on-line” para a equipe do LABOTEC. Todo este processo será dotado de treinamento para a equipe técnica do laboratório.

- Manutenção em prensas para ensaios de resistência à compressão axial de blocos cerâmicos

A manutenção nas prensas foi realizada por assistência técnica autorizada. A necessidade desta manutenção foi detectada durante a última calibração e, então optou-se por uma manutenção preventiva nas prensas do laboratório.

- Calibração dos equipamentos do laboratório por laboratório integrante da Rede Brasileira de Calibração

Os equipamentos utilizados nos ensaios deverão ser calibrados por laboratório integrante da Rede Brasileira de Calibração, para atender a uma exigência do INMETRO. Esta programação já está pronta, aguardando apenas a execução do serviço.

- Treinamento de equipe técnica pelo Centro Tecnológico em Engenharia Civil de Furnas com certificado de habilitação

Uma das exigências da NBR ISO/IEC 17025 é o treinamento de pessoal com habilitação para realizar determinado ensaio. Tal exigência foi cumprida no período de 05/02/2001 a 16/02/2001, onde três técnicos especializados do Centro Tecnológico de Furnas realizaram, de forma intensiva, treinamento com a equipe técnica do laboratório, não deixando, em nenhum momento, o rigor e o critério utilizado para realização dos ensaios e sempre mostrando situações e necessidades do laboratório em adequar suas instalações para o credenciamento. O resultado deste trabalho foi toda a equipe técnica do laboratório de Tecnologia de Materiais, além de outros técnicos habilitados para a realização de ensaios físicos e mecânicos de cimento, blocos cerâmicos, agregados e concreto.

- Aquisição de “software” para gestão do laboratório e atualização e controle do acervo de normas técnicas

Este “software” permite que seja registrado todo o patrimônio do laboratório com programação e prazo de validade das calibrações e manutenções preventivas, bem como controle de todos os ensaios realizados nos laboratórios, data de recebimento das amostras e prazos para entrega dos ensaios. O uso do “software” permite monitorar e gerenciar todas as atividades do laboratório, que estará ligado em rede.

O “software” para atualização e controle do acervo de normas técnicas é imprescindível para a gerência da qualidade, já foi adquirido e já esta sendo utilizado no LABOTEC, com todo o acervo já registrado.

- Climatização do laboratório

Faz parte das exigências do guia, dotar o laboratório de condições físicas e ambientais (climatização, iluminação, instalações físicas, etc.) necessárias ao bom desempenho durante o ensaio. Por isso será necessário climatizar algumas salas para execução de ensaios. A climatização do laboratório está aguardando resultado da licitação dos sistemas de climatização.

- Adequação das instalações físicas do Laboratório de Tecnologia de Materiais

Ainda com relação ao item “Acomodações e condições ambientais”, será necessária a construção de áreas específicas para execução de dosagens de concreto, armazenamento de amostras e instalação de oficina.

O local onde funciona a oficina atualmente será adaptado para sala de armazenamento de reagentes e contará com um sistema de exaustão adequado para tal.

Serão instaladas também duas portas automáticas (controle no balcão de recepção) para restringir o acesso aos laboratórios. Usuários de um modo geral terão identificação e necessitarão de autorização prévia para adentrar nas instalações de cada laboratório.

O balcão de recepção encontra-se em fase de projeto e nele será feita a recepção de amostras e identificação dos usuários.

- Aquisição de computador e impressora

Este sistema composto de computador com disco rígido espelhado, gravador de CD-ROM e zip drive com scanner de mesa e impressora ligados em rede aos laboratórios permite o armazenamento dos dados num centro de informação, onde serão emitidos todos os relatórios de ensaios e documentos do sistema da qualidade de forma controlada e confidencial. O centro de informação e documentação terá acesso restrito a funcionários autorizados do LABOTEC.

- Pré-avaliação

A pré-avaliação deve ser realizada como forma de verificar e corrigir possíveis não-conformidades que poderão surgir durante a avaliação do INMETRO no processo de credenciamento. O objetivo principal é tentar que o laboratório atenda todos os requisitos da Norma e que os mesmos sejam verificados na pré-avaliação.

- Credenciamento junto ao INMETRO

O credenciamento é a meta final do trabalho e deverá acontecer em agosto de 2001, caso todos os prazos propostos sejam rigorosamente cumpridos. O cronograma inicial previa a solicitação formal do credenciamento em dezembro de 2000, porém as dificuldades de dotação orçamentária e repasse de recursos atrasaram o processo.

## 6.2 DIFICULDADES IDENTIFICADAS DURANTE O ESTUDO DE CASO

Neste estudo de caso foi possível observar uma primeira dificuldade para o andamento dos trabalhos que é o fato do LABOTEC ser parte integrante de um sistema público e também ser uma instituição de ensino, onde, às vezes, questões burocráticas emperram o andamento das atividades. A falta de autonomia para gerenciar os recursos torna o processo bastante lento, mesmo que se saiba, etapa por etapa, o que deve ser feito.

GOMES, FROTA, MICKLEY, BODE (2000) citam que “universidades freqüentemente receiam que o gerenciamento da qualidade seja tão formal que restrinja a liberdade e o progresso científico e aumente a burocracia, entretanto, em face das exigências da competitividade oriunda da globalização da economia os laboratórios universitários estão sendo exigidos demonstrarem sua qualidade e competência técnica o que pode ser feito através da obtenção de um credenciamento formal”.

O órgão público também tem os seus recursos limitados. Isto significa que a vontade de credenciar o LABOTEC aconteceu anteriormente ao QUALIOP, porém a Universidade não dispunha de recursos suficientes para executar tais atividades.

Uma outra dificuldade encontrada no processo de credenciamento é a admissão de pessoal necessário para compor a equipe do LABOTEC, visto que, após levantamento

identificou-se a necessidade de contratação de 02 assistentes administrativos, 01 secretária executiva, 05 técnicos de laboratório pelo menos.

A conscientização dos profissionais na organização é um fator crucial para o andamento dos trabalhos, pois poucos entendem das exigências e quando as novas exigências são apresentadas ocorre uma resistência em adotá-las e/ou cumpri-las, já que usualmente os “procedimentos” eram mais informais, fazendo que as novas exigências sejam tomadas como rigorismos ou preciosismos.

Mesmo antes do processo de credenciamento, fez-se um levantamento de custos de calibração de equipamentos realizados por laboratórios integrantes da RBC e constatou-se que este valor é muito alto (ordem de R\$ 25.000,00), sendo necessário que sejam feitas licitações anualmente para tal.

As dificuldades encontradas para implementar o sistema da qualidade são no que diz respeito à atribuição de funções, hierarquias, controle de processos, além de busca de alguns documentos necessários a esta implantação.

Escrever os procedimentos técnicos está sendo uma tarefa árdua para os técnicos, porém com o procedimento escrito e validado todo o processo será mais rápido.

O LABOTEC tem uma previsão de estar com o seu sistema implantado e pronto para o credenciamento no final de junho de 2001 quando terá passado por uma pré-avaliação.

Segundo GOMES (2000), a implantação de um sistema modular para promover a capacitação de laboratórios, notadamente aqueles que operam no ambiente universitário e que normalmente, não são pressionados pelos usuários na comprovação da competência laboratorial, pode ser um grande passo no desenvolvimento de uma cultura pela qualidade laboratorial sem ferir os preceitos da NBR ISO/IEC 17025. O sistema modular proposto por GOMES (2000) recomenda uma implementação do sistema da qualidade de forma gradual de acordo com a NBR ISO/IEC 17025, estabelecendo requisitos de organização básica, requisitos técnicos e requisitos de gestão.

### 6.3 PROPOSTA DE ROTEIRO COMPLEMENTAR À NBR ISO/IEC 17025 EM LABORATÓRIOS DE ENSAIOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

O roteiro complementar preliminar evidencia etapas que provavelmente funcionarão como facilitadores em laboratórios de ensaios de construção civil.

Os passos serão descritos a seguir:

- fazer um levantamento das necessidades de adequação das instalações do laboratório e dos recursos humanos necessários com o respectivo levantamento de custos;
- fazer um estudo de viabilidade econômica;
- iniciar o processo de preparação da documentação da qualidade, partindo de uma lista-mestra (baseada nos itens da NBR ISO/IEC 17025) criando todos os procedimentos, finalizando com o manual da qualidade que estará quase pronto ao final da documentação;
- em paralelo, as adequações das instalações do laboratório devem ser iniciadas;
- cada documento deve atender rigorosamente aos requisitos da NBR ISO/IEC 17025 e do NIG-DINQP-020;
- a implantação do sistema da qualidade (experiência não vivida no estudo de caso) depende da motivação e conscientização do pessoal envolvido;
- um programa de treinamento deve ser feito com a equipe técnica do laboratório visando deixá-la apta a realizar os ensaios relativos ao escopo do credenciamento;
- um programa de manutenção preventiva e calibração de equipamentos por laboratório integrante da RBC, é uma atividade de grande relevância e uma das grandes dificuldades e não-conformidades no processo de credenciamento (visto anteriormente);
- o laboratório deve estabelecer em procedimentos, programas de treinamento, programas de manutenção preventiva e calibração periodicamente;

- devem ser verificados também, no item acomodações e condições ambientais, a situação do laboratório face aos ensaios que serão executados, o atendimento às especificações do ensaio para tal item;
- antes de ser feita uma pré-avaliação, o gerente da qualidade poderá fazer de forma preliminar, uma avaliação de todos os itens da norma utilizando o check-list adaptado utilizado por GOMES (2000) incluído no Apêndice B deste trabalho;
- contratar uma pré-avaliação;
- solicitar o credenciamento.



## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Foram identificadas algumas dificuldades vivenciadas no processo de credenciamento de laboratórios na área de construção civil. Verificou-se que um programa de calibração de equipamentos, elaboração e implementação da documentação da qualidade e dotar o laboratório de estrutura física adequada, além do fator custo são as principais dificuldades que um laboratório encontra no processo de credenciamento.

Pode-se afirmar também que qualificação e treinamento de recursos humanos é um dos problemas que os gerentes de laboratório enfrentam neste processo.

Foram identificadas neste trabalho as principais fontes de não-conformidades em auditorias: qualificação de pessoal, calibração de equipamento e atraso na emissão e entrega de relatórios de ensaios.

Durante o estudo de caso, ação integrante do plano de trabalho do QUALIOP, observou-se que é possível, apesar dos obstáculos do processo, criar uma demanda para os laboratórios, na medida que este atuará na cadeia produtiva da construção civil tendo como clientes: os fabricantes, as empresas construtoras e o organismo certificador de produtos.

O quadro levantado neste trabalho pode contribuir para a disseminação da garantia da qualidade em laboratórios de ensaios, sejam eles, prestadores de serviços, instituições de ensino e/ou pesquisa, ou de qualquer outra natureza. A importância do credenciamento passa a ser uma demonstração de competência técnica e de resultados de ensaios válidos que poderão ser disseminados no Brasil e nos países que participam dos acordos de reconhecimento mútuo.

Verificou-se que a NBR ISO/IEC 17025 é aplicável à área de construção civil, porém o item cálculo de incerteza de medição em ensaios ainda é um item bastante polêmico,

nebuloso e que não conta com metodologias ou procedimentos para tal. Faz-se necessário um grande empenho por parte do INMETRO em disseminar a cultura pelo credenciamento ou rever este item, que ainda é totalmente desconhecido por grande parte dos profissionais ligados a área.

Um dos objetivos secundários do presente trabalho é avaliar a possibilidade de uma qualificação para o credenciamento em níveis levando-se em consideração as atividades do laboratório. Com relação a este objetivo GOMES (2000) propõe um sistema modular de credenciamento dividido em três etapas. É possível que a proposta seja viável, porém o laboratório que trabalhar com esta qualificação provavelmente não terá, em princípio, o seu nome como laboratório da RBLE e não poderá ter os seus resultados válidos fora do país, entretanto, considerando a carência nacional, pode ser uma opção válida para melhoria e disseminação da qualidade nos ensaios.

Um dos objetivos deste trabalho foi criar um roteiro facilitador para o credenciamento de laboratórios de construção civil. Este roteiro foi inicialmente modelado e iniciada a sua aplicação, porém o laboratório, objeto de estudo de caso não chegou a solicitar o processo de credenciamento quando do encerramento desta pesquisa.

Fica a sugestão para desenvolver um novo trabalho que objetive este roteiro facilitador completamente aplicado, onde sejam detectadas possíveis falhas no processo e eliminadas estas falhas durante a pesquisa.

Uma outra recomendação para trabalho futuro seria identificar os laboratórios em fase de credenciamento e os que não alcançaram o credenciamento, para que pudessem ser feitas intervenções nos mesmos no sentido de facilitar o processo através deste roteiro complementar proposto.

Na área de ensaios, o cálculo de incerteza de medição, exigência da NBR ISO/IEC 17025, é um assunto ainda incipiente e que necessita de pesquisas exaustivas para alcançar resultados. Este assunto é de fundamental importância e deve ser objeto de estudo em futuros trabalhos.

É possível que este trabalho venha a disseminar nos laboratórios de construção civil uma cultura para o credenciamento, visto que ele mostra a distribuição de laboratórios de construção civil do Brasil e o número de laboratórios credenciados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS. **ASTM C1077/95a – Practice for laboratories testing concrete and concrete aggregates for use in construction and criteria for laboratory evaluation.** Philadelphia, ASTM, 1995.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO/IEC Guia 25. Requisitos gerais para a capacitação de laboratórios de calibração e de ensaio.** 1ª ed. Rio de Janeiro, 1993.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO/IEC Guia 43-1. Ensaio de proficiência por comparações interlaboratoriais. Parte 1: Desenvolvimento e operação de programas de ensaios de proficiência.** ABNT – CB 25, 1ª ed., 1999.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO/IEC Guia 43-2. Ensaio de proficiência por comparações interlaboratoriais. Parte 2: Solução e uso de programas de ensaios de proficiência por organismos de credenciamento de laboratórios.** ABNT – CB 25, 1ª ed., 1999.
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 17025. Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.** Rio de Janeiro, 2001.
6. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 8402 – Gestão da qualidade e garantia da qualidade – Terminologia.** ABNT, 1993.
7. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto NBR ISO 9000 – sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário.** ABNT, 2000.
8. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO / IEC GUIA 2 – Termos Gerais e suas definições relativos à normalização e atividades correlatas.** ABNT, 1993.
9. BUREAU VERITAS DO BRASIL. **Interpretação e Aplicação do ISO NBR ISO/IEC 17025.** São Paulo: DQM – Departamento de Qualidade, Segurança e Meio Ambiente do Bureau Veritas do Brasil – Sociedade Classificadora e Certificadora Ltda., 1998.
10. CERQUEIRA NETO, Edgard Pedreira de. **Gerenciando a Qualidade Metrológica.** Rio de Janeiro: Imagem Ed., 1993, 194p.

11. CONTE, J. A.. **Certificação de pessoal em ensaios não destrutivos**. In: Congresso Internacional de Normalização e Qualidade, vol. 2, São Paulo, 1991. Anais. São Paulo, ABNT, 1991, p. 71-75.
12. COVA, Wilma C. R. M. & CREMONINI, Ruy A.. **Diagnóstico em laboratórios de ensaios de construção civil: identificação das dificuldades vivenciadas no processo de credenciamento**. In: METROLOGIA 2000, 2000, São Paulo. Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Metrologia, 2000. 1 CD.
13. FROTA, Maurício Nogueira, ALENCAR FILHO, José Tasso Aires de, OHAYON, Pierre. **Pesquisa: Demanda de recursos humanos em laboratórios de calibração e de ensaios**. INMETRO, Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda, 1998, 184p.. ISBN 85-86768-01-4.
14. GIRÃO, Pedro M. B. Silva. **Acreditação de laboratórios de ensaios e de calibração segundo a norma ISO/IEC 17025**. In: METROLOGIA 2000, 2000, São Paulo. Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Metrologia, 2000. 1 CD.
15. GOMES, Gilberto Oliveira. **Demonstração da qualidade e da competência técnica laboratorial, estratégia modular para implementação do sistema da qualidade em laboratórios que operam no ambiente de P&D**. 2000. 158f. Dissertação (Mestrado em Metrologia para a Qualidade Industrial) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
16. GOMES, Gilberto Oliveira, FROTA, Maurício Nogueira, MIEKELEY, Norbert, BODE, Peter. **Um novo conceito para a introdução da qualidade assegurada em um laboratório de pesquisa universitário**. In: METROLOGIA 2000, 2000, São Paulo. Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Metrologia, 2000. 1 CD.
17. GOMIDE, Tania M. M. et al. **Laboratórios, essas organizações peculiares**. In: METROLOGIA 2000, 2000, São Paulo. Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Metrologia, 2000. 1 CD.
18. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **Guia para expressão da incerteza de medição**. Segunda edição brasileira em Língua Portuguesa – Rio de Janeiro: ABNT, INMETRO, SBM, 1998.
19. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **Kit de Credenciamento**, 1999.
20. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Publicação eletrônica (**Relação de laboratórios credenciados à RBLE**). Mensagem recebida por <wilma@uefs.br> em 15/04/2000.
21. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **NIE-DQUAL-054: Preços do credenciamento de laboratórios de ensaios: minuta**. Rio de Janeiro, 2000.
22. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **NIG-DINQP-020: Critérios para o credenciamento de laboratórios de calibração e de ensaio**. Rio de Janeiro, 1998.

23. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **NIG-DINQP-024: Preços do credenciamento de laboratórios de calibração e de ensaio.** Rio de Janeiro, 1999.
24. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **NIG-DINQP-029: Análise da documentação para auditoria/avaliação.** Rio de Janeiro, 1999.
25. INTERAMERICAN ACCREDITATION COOPERATION – WG 5 (ENSAIOS E CALIBRAÇÃO). **Ensaio de Proficiência por Comparações Interlaboratoriais, segundo ABNT – ISO/IEC Guia 43-1 e 43-2.** Rio de Janeiro: CIC – Centro para Inovação e Competitividade, 1999, 229p.
26. MARQUES, A. S. et al. **Sistemas nacionais de credenciamento de laboratórios.** In: Congresso Internacional de Normalização e Qualidade, vol.2, São Paulo, 1991. Anais. São Paulo, ABNT, 1991, p. 179-185.
27. OLIVEIRA, Lúcia Maria Barbosa de. **Coleta de dados realizada por questionário enviado pelo correio: método eficaz?.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 85-92, jul/ago 1994.
28. OLIVEIRA, S. T.. **Os laboratórios de ensaios mecânicos – LEM – segundo os fundamentos da qualidade.** In: Congresso Internacional de Normalização e Qualidade, São Paulo, 1990. Anais. São Paulo, ABNT, 1990b, p. 449-454.
29. PORTO, Claudio & BENTES, Juliana, org. **Macrocenários Mundiais, Nacionais e do Mercosul, com Focalização na Metrologia, Normalização e Qualidade.** Rio de Janeiro: INMETRO, 1997.
30. REDE METROLÓGICA RS. **Certificação de produtos: guia prático.** SEBRAE, FIERGS – Porto Alegre: Metrópole, 2000.
31. ROSSETO, Cleusa Maria. **Contribuição para a avaliação da qualidade de laboratórios brasileiros de ensaios para construção civil.** São Paulo. 400p. Dissertação de Mestrado, 1996, 419pp.
32. SALOMÉ, Maria Luiza. **Credenciamento de Laboratórios.** Apostila de curso. Universidade Estadual de Feira de Santana, 1999.
33. SILVA, Ana Beatriz Moraes da & ROSENBERG, Félix Julio. **Sistemas da Qualidade em laboratórios de ensaios: guia prático para a interpretação e implementação da ABNT ISO/IEC Guia 25.** Rio de Janeiro: Qualitymark ed., 1999.
34. SMITH NETO, P.. **Integração indústria-governo-educação visando competitividade e melhoria da qualidade.** In: Congresso Internacional de Normalização e Qualidade, São Paulo, 1990. Anais. São Paulo, ABNT, 1990. p. 3-9.
35. UKAS – United Kingdom Accreditation Service. **LAB 21 – Calibration and Measurement Traceability for Construction Materials Testing Equipment.** Edition 1, June 2000.

**ANEXOS**

## **ANEXO A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS**

---

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS APLICADO AOS LABORATÓRIOS

---

Identificação (opcional): \_\_\_\_\_

1. Em que região geográfica está localizado este laboratório?

- Norte       Nordeste       Sul       Sudeste       Centro-Oeste

2. Quanto tempo este laboratório levou para alcançar o credenciamento, desde o início da implantação do sistema da qualidade até o credenciamento?

- 0-2 anos       2-4 anos       4-8 anos       8-10 anos       mais de 10 anos

3. Qual o tempo de atividade deste laboratório?

- < 5 anos       Entre 5 e 10 anos       Entre 10 e 20 anos       Entre 20 e 30 anos       > 30 anos

4. Há quanto tempo este laboratório está credenciado?

- < 1 ano       Entre 1 e 3 anos       Entre 3 e 5 anos       Entre 5 e 10 anos       > 10 anos

5. Qual a natureza jurídica deste laboratório?

- Instituto de pesquisa       Instituição de ensino  
 Laboratório Privado       Indústria. Especificar: \_\_\_\_\_  
 Outros. Especificar: \_\_\_\_\_



6. Qual é seu principal cliente?

- Empresas Construtoras
  Fabricantes de Materiais de Construção  
 Órgãos Governamentais
  Pesquisadores  
 Outros. Especificar: \_\_\_\_\_

7. Qual o número atual de funcionários deste laboratório?

- $n \leq 10$ 
  $10 < n < 30$ 
  $30 \leq n \leq 50$   
  $50 < n < 100$ 
  $n \geq 100$

8. Qual o percentual de funcionários que atuam nas seguintes funções?

FUNÇÃO	$\leq 10\%$	10%-30%	31%-50%	51%-75%	$\geq 75\%$
<input type="checkbox"/> Controle de Qualidade					
<input type="checkbox"/> Administrativo					
<input type="checkbox"/> Operacional					
<input type="checkbox"/> Auxiliar de Laboratório					
<input type="checkbox"/> Laboratorista					
<input type="checkbox"/> Técnico de Laboratório					
<input type="checkbox"/> Engenheiro (Responsável Técnico)					

9. Qual o percentual de funcionários com formação técnica formal adequada que lhes dá habilitação para atuar na área?

FORMAÇÃO	≤ 10%	10%-30%	31%-50%	51%-75%	≥ 75%
<input type="checkbox"/> Auxiliar de Laboratório					
<input type="checkbox"/> Laboratorista					
<input type="checkbox"/> Técnico de Laboratório					
<input type="checkbox"/> Engenheiro					

10. Na equipe técnica do Laboratório existem profissionais de nível superior que possuam cursos de Pós-Graduação na área em que atuam?

Sim  Não

Em caso de resposta afirmativa, indique quantos em cada um dos seguintes níveis?

( ) Especialização

( ) Mestrado

( ) Doutorado

11. Existe no laboratório um programa de capacitação profissional para o corpo técnico?

Sim

Não

12. A equipe técnica do laboratório costuma apresentar trabalhos em eventos (simpósios, congressos, etc.)?

Sim, às vezes

Não

Em caso afirmativo, quais os três últimos eventos em que foram apresentados trabalhos?

---



---



---

13. O laboratório utiliza computadores para a informatização de dados?

Sim

Não

Em caso de resposta afirmativa, em quais setores do laboratório são utilizados recursos computacionais?

Administrativa

Técnica

Gestão da Qualidade

Todas, trabalhando em rede integrada

14. Qual a periodicidade de calibração dos equipamentos nas especialidades relacionadas a seguir?

ÁREA	PERIODICIDADE	ÁREA	PERIODICIDADE
Dimensional		Pressão	
Temperatura		Tempo	
Frequência		Eletricidade	
Massa		Força	
Rádio-frequência		Volumétrica	
Outros. Especificar: _____			

15. Existe no laboratório uma sistemática de avaliação dos certificados de calibração?

Sim

Não

Em caso de resposta afirmativa, qual o critério?

\_\_\_\_\_

16. Ao ser contratada mão-de-obra para o laboratório, estes profissionais passam por treinamento prévio?

Sim

Não

17. Os recém-contratados têm seus serviços acompanhados para fins de avaliação?

Sim Não

18. O laboratório executa serviços em campo?

 Sim Não

Em caso de resposta afirmativa, que tipo de supervisão é feita para garantir a qualidade dos serviços?

---

---

19. Quem realiza manutenção periódica dos equipamentos deste laboratório?

 Equipe do laboratório Empresa de manutenção Equipe da instituição

20. O laboratório mantém Convênios de Cooperação Técnica com outros laboratórios ou entidades afins?

 Sim Não

Em caso de resposta afirmativa, qual o tipo de entidade:

 Laboratórios nacionais Laboratórios estrangeiros Universidades Institutos de pesquisa Laboratórios da iniciativa privada Outros. Quais? \_\_\_\_\_

21. O laboratório tem quantos ensaios credenciados junto ao INMETRO?

 Entre 5 e 10  
ensaios Entre 10 e 20  
ensaios Entre 20 e 30  
ensaios Entre 30 e 50  
ensaios > 50 ensaios

22. Quais os fatores que mais contribuem para a ocorrência de não-conformidades? Numere segundo sua frequência de ocorrência (sendo a maior ocorrência a de n.º 1 e SR = sem registro).

TIPO DE NÃO-CONFORMIDADE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SR
Equipamentos inadequados															
Condições ambientais desfavoráveis															
Coleta de amostras inadequadas															
Complexidade ou ambigüidade das normas técnicas															
Falta de atenção durante a execução															
Calibração de equipamentos															
Mão-de-obra: qualificação															
Serviços realizados por terceiros															
Utilização de normas técnicas desatualizadas															
Acúmulo de serviços															
Burocracia do sistema															
Outros (1)															
Outros (2)															
Outros (3)															

Descrever os outros casos:

Outro (1) \_\_\_\_\_  
 Outro (2) \_\_\_\_\_  
 Outro (3) \_\_\_\_\_

23. Quais as áreas dos ensaios credenciados junto ao INMETRO? Indique nos parênteses a quantidade de ensaios credenciados em cada área.

( ) Cimento  
 ( ) Concreto  
 ( ) Materiais metálicos  
 ( ) Blocos de concreto  
 ( ) Resistência à compressão axial de concreto

( ) Agregados  
 ( ) Caracterização de solo  
 ( ) Materiais cerâmicos  
 ( ) Desempenho de aditivos  
 ( ) Outros. Quais? \_\_\_\_\_

24. Quais os procedimentos adotados para garantir a guarda dos resultados no laboratório?

Cópia dos documentos arquivadas em papel       Cópia dos documentos armazenadas em meio eletrônico



Descrever as outras dificuldades enumeradas:

Outro (1) \_\_\_\_\_  
 Outro (2) \_\_\_\_\_  
 Outro (3) \_\_\_\_\_

29. Com relação a pessoal, quais as principais dificuldades vivenciadas pelo laboratório para alcançar o credenciamento? Numere segundo o grau de dificuldade (sendo a maior dificuldade a de n.º 1 e SR = sem registro).

DIFICULDADE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SR
Motivação profissional													
Autonomia gerencial													
N.º de funcionários do laboratório													
Carga horária													
Avaliação do desempenho													
Qualificação do pessoal													
Condições de trabalho													
Remuneração													
Programas de treinamento													
Outros (1)													
Outros (2)													
Outros (3)													

Descrever os outros casos:

Outro (1) \_\_\_\_\_  
 Outro (2) \_\_\_\_\_  
 Outro (3) \_\_\_\_\_

30. Na sua opinião, a existência de um manual complementar que trate exclusivamente do credenciamento de laboratórios de ensaios de construção civil facilitaria o processo?

Sim

Não

31. A exigência de cálculo de incerteza de medição na nova Norma ISO 17025 que está em fase de aprovação poderá tornar-se um obstáculo para o credenciamento de laboratórios de ensaios de construção civil?

Sim

Não

32. Laboratórios de construção civil em fase de credenciamento enfrentam dificuldades para participar dos programas de ensaios de proficiência por comparações interlaboratoriais?

- Sim  Não
- Não tivemos esse tipo de experiência

33. Existe rede de metrologia no seu Estado?

- Sim  Não
- Em caso afirmativo, ela fornece suporte como treinamentos, pré-avaliação, entre outros para os laboratórios em fase de credenciamento?
- Sim  Não
- Não sei responder

34. Esse laboratório, com relação aos recursos financeiros, é uma entidade auto-sustentável?

- Sim  Não

Em caso negativo, que tipo de suporte financeiro esse laboratório tem?

---

---

35. Questão aberta: A sua experiência enquanto Gerente da Qualidade permite enumerar dificuldades dos laboratórios em alcançar o credenciamento? Enumere estas questões por ordem de dificuldade (1- maior dificuldade).

---

---

---

---

---

---

---



## **ANEXO B – TABULAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS**

---

 TABULAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS DE AVALIAÇÃO DOS LABORATÓRIOS
 

---

1. Em que região geográfica está localizado este laboratório?

LAB RBLE	REGIÃO				
	Norte	Nordeste	Sul	Sudeste	Centro-Oeste
1	0	0	0	1	0
2	0	0	0	1	0
3	0	0	0	1	0
4	0	0	0	1	0
5	0	0	0	1	0
6	0	0	0	1	0
7	0	0	0	0	1
8	0	0	0	0	1
9	0	0	0	1	0
10	0	0	1	0	0
11	0	0	0	1	0
12	0	0	0	1	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	0%	0%	8%	75%	17%

2. Quanto tempo este laboratório levou para alcançar o credenciamento, desde o início da implantação do sistema da qualidade até o credenciamento?

LAB RBLE	PERÍODO				
	0-2 anos	2-4 anos	4-8 anos	8-10 anos	mais de 10 anos
1	1	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0
8	0	1	0	0	0
9	1	0	0	0	0
10	1	0	0	0	0
11	1	0	0	0	0
12	1	0	0	0	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	83%	17%	0%	0%	0%

## 3. Qual o tempo de atividade deste laboratório?

LAB RBLE	PERÍODO				
	< 5 anos	5-10 anos	10-20 anos	20-30 anos	> 30 anos
1	0	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0
3	0	0	1	0	0
4	0	0	0	1	0
5	0	0	0	0	1
6	0	0	0	1	0
7	0	0	0	0	1
8	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	1
10	0	1	0	0	0
11	0	0	0	1	0
12	0	0	0	1	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	0%	17%	8%	33%	42%

## 4. Há quanto tempo este laboratório está credenciado?

LAB RBLE	PERÍODO				
	< 1 ano	1-3 anos	3-5 anos	5-10 anos	> 10 anos
1	0	0	0	1	0
2	0	1	0	0	0
3	0	0	0	1	0
4	0	0	0	1	0
5	0	0	0	0	1
6	0	1	0	0	0
7	0	0	0	1	0
8	0	0	0	1	0
9	0	0	0	0	1
10	0	0	1	0	0
11	0	0	0	1	0
12	0	1	0	0	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	0%	25%	8%	50%	17%

## 5. Qual a natureza jurídica deste laboratório?

LAB RBLE	NATUREZA JURÍDICA					Descrever
	Instituto de Pesquisa	Laboratório Privado	Instituição de ensino	Indústria	Outros	
1	0	0	0	1	0	órgão de pesquisa da indústria cimenteira
2	0	0	0	0	1	associação civil ligada ao CCB
3	0	1	0	0	0	
4	0	0	0	0	1	laboratório de empresa pública
5	0	1	0	0	0	
6	0	1	0	0	0	
7	0	0	0	0	1	centro de pesquisas e controle tecnológico de FURNAS
8	0	0	0	0	1	centro de pesquisas e controle tecnológico de FURNAS
9	0	1	0	0	0	
10	0	0	0	0	1	instituição de direito privado - SENAI
11	0	1	0	0	0	
12	0	0	1	0	0	
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	0%	42%	8%	8%	42%	

## 6. Qual é seu principal cliente?

LAB RBLE	PRINCIPAL CLIENTE					Descrever
	Empresas Construtoras	Fabricantes de Mat. De Construção	Órgãos Governamentais	Pesquisadores	Outros	
1	0	0	0	0	1	associados da ABCP
2	0	1	0	0	0	
3	0	0	1	0	0	
4	0	0	1	0	0	
5	0,5	0	0	0	0,5	indústrias mecânicas
6	1	0	0	0	0	
7	1	0	0	0	0	
8	1	0		0	0	
9	1	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	1	empresas do setor cerâmico, mineradores
11	0	0	1	0	0	
12	1	0	0	0	0	

LAB RBLE	PRINCIPAL CLIENTE					Descrever
	Empresas Construtoras	Fabricantes de Mat. De Construção	Órgãos Governamentais	Pesquisadores	Outros	
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	46%	8%	25%	0%	21%	

7. Qual o número atual de funcionários deste laboratório?

LAB RBLE	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS				
	$n \leq 10$	$10 < n < 30$	$30 \leq n \leq 50$	$50 < n < 100$	$n \geq 100$
1	0	0	0	1	0
2	1	0	0	0	0
3	0	0	0	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	0	0	0	1
6	0	0	0	1	0
7	0	0	0	0	1
8	0	0	0	0	1
9	0	0	1	0	0
10	1	0	0	0	0
11	0	0	1	0	0
12	0	1	0	0	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	17%	17%	17%	25%	25%

8. Qual o percentual de funcionários que atuam nas seguintes funções?

LAB RBLE	Controle de qualidade					Administrativo					Operacional					Auxiliar de Laboratório					Laboratorista					Técnico de Laboratório					Engenheiro Resp. Técnico				
	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	> 75%	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	> 75%	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	> 75%	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	> 75%	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	> 75%	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	> 75%					
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0				
2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0					
3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0					
4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0					
5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0					
6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0					
7	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0					
8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0					
9	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0					
10	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0					
11	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0					

LAB RBLE	Controle de qualidade					Administrativo					Operacional					Auxiliar de Laboratório					Laboratorista					Técnico de Laboratório					Engenheiro Resp. Técnico				
	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	>75%	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	>75%	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	>75%	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	>75%	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	>75%	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	>75%					
12	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
PERCENTUAL	92%	0%	0%	0%	8%	33%	67%	0%	0%	0%	17%	8%	0%	25%	0%	8%	58%	0%	8%	0%	8%	25%	25%	8%	0%	25%	42%	17%	8%	0%	67%	33%	0%	0%	0%

9. Qual o percentual de funcionários com formação técnica formal adequada que lhes dá habilitação para atuar na área?

LAB RBLE	Auxiliar de laboratório					Laboratorista					Técnico de Laboratório					Engenheiro					
	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	>75%	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	>75%	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	>75%	< 10%	10-30%	31-50%	51-75%	>75%	
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
6	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
9	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
PERCENTUAL	17%	8%	17%	0%	25%	0%	25%	17%	17%	17%	8%	33%	17%	17%	25%	33%	0%	0%	0%	0%	67%

10. Na equipe técnica do Laboratório existem profissionais de nível superior que possuam cursos de Pós-Graduação na área em que atuam?

LAB RBLE	RESPOSTAS		QUANTIDADE DE PROFISSIONAIS POR NÍVEL DE PÓS-GRADUAÇÃO					
	Sim	Não	Especialização	Percentual	Mestrado	Percentual	Doutorado	Percentual
1	1	0	5	38%	2	13%	4	80%
2	1	0	0	0%	1	7%	0	0%
3	0	1	0	0%	0	0%	0	0%
4	0	1	0	0%	0	0%	0	0%
5	1	0	0	0%	2	13%	0	0%
6	0	1	0	0%	0	0%	0	0%
7	1	0	3	23%	5	33%	0	0%
8	1	0	4	31%	4	27%	0	0%
9	1	0	1	8%	1	7%	0	0%
10	0	1	0	0%	0	0%	0	0%
11	1	0	0	0%	0	0%	1	20%
12	0	1	0	0%	0	0%	0	0%
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	58%	42%	33%		50%		17%	

11. Existe no laboratório um programa de capacitação profissional para o corpo técnico?

LAB RBLE	RESPOSTAS	
	Sim	Não
1	1	0
2	1	0
3	1	0
4	1	0
5	1	0
6	1	0
7	1	0
8	1	0
9	1	0
10	1	0
11	1	0
12	1	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	100%	0%

12. A equipe técnica do laboratório costuma apresentar trabalhos em eventos (simpósios, congressos, etc.)?

LAB RBLE	RESPOSTAS		Quais? (três últimos)
	Sim, às vezes	Não	
1	1	0	IBRACON 2000; Sem. Int. de Microscopia-EUA 2000; Sem. Int. Meio Ambiente-SP 2000
2	1	0	III SIMPOI - FGV 2000; Encontro de mineradores 1999; Congresso do ABC 1998
3	0	1	
4	0	1	
5	1	0	IBRACON; ENTAC 2000
6	1	0	5º CBC
7	1	0	IBRACON; CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE
8	1	0	Seminário Nacional De Grandes Barragens
9	1	0	REINBRAC 2000; Workshop de qualificação de pessoal; Eventos diversos em Universidades, Sindicatos, etc.
10	0	1	
11	1	0	1º Congresso Rodoviário Português; 31ª Reunião de Pavimentação; 1º Simpósio Internacional
12	0	1	
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	67%	33%	

13. O laboratório utiliza computadores para a informatização de dados?

LAB RBLE	RESPOSTA		SETORES DO LABORATÓRIO			
	Sim	Não	Administrativa	Técnica	Gestão da Qualidade	Todas, Rede integrada
1	1	0	1	1	1	0
2	1	0	1	1	0	0
3	1	0	0	0	0	1
4	1	0	1	0	1	0
5	1	0	0	1	1	0
6	1	0	0	0	0	1
7	1	0	1	1	1	1
8	1	0	1	1	1	1
9	1	0	1	1	1	1
10	1	0	1	1	1	1
11	1	0	1	1	1	1
12	1	0	1	1	1	1
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	100%	0%				

14. Qual a periodicidade de calibração dos equipamentos nas áreas relacionadas a seguir?



LAB RBLE	Dimensional	Temperatura	Frequência	Massa	Rádio-frequência	Pressão	Tempo	Eleticidade	Força	Volumétrica	Outros	Especificar
1	12	12		12		24	12		12			Calibração volumétrica realizada na aquisição
2	12	12	12	12		12	12		8			
3	12	12		12		12	12			12		
4	12	12		12			12		12	12		
5	12	12				12			12	12		
6	12	12		12			12		12	12		
7												Variável, dependendo das condições de uso, pois temos laboratórios na sede e em escritórios de campo
8												Variável, dependendo das condições de uso, pois temos laboratórios na sede e em escritórios de campo
9	12	12		12		12	12		12	12		
10	12	12		12		12						
11	12	12	12	12	12	12	12		12	12		
12	12	12		12					12	12		
MÉDIA (MESES)	12	12	12	12	12	14	12		12	12		

#### 15. Existe no laboratório uma sistemática de avaliação dos certificados de calibração?

LAB RBLE	RESPOSTAS		ESPECIFICAR CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO
	Sim	Não	
1	1	0	Não especificou
2	1	0	O critério é interno e trata cada equipamento. Atualmente está se realizando um trabalho para determinar as incertezas
3	1	0	Todos os certificados de calibração são analisados e comparados com os anteriores e registrados em planilha própria
4	0	1	
5	1	0	Gráficos de controle
6	1	0	Incerteza de medição
7	1	0	1. Análise pelo nosso laboratório de metrologia 2. Verificação: critério de aceitação x resultado da calibração
8	1	0	1. Análise pelo nosso laboratório de metrologia 2. Verificação: critério de aceitação x resultado da calibração
9	1	0	Os constantes das normas técnicas específicas de cada processo
10	1	0	Análise da incerteza da medição apresentada pontualmente deverá estar de acordo com a estabelecida como admissível pelo laboratório, o qual usa o equipamento

LAB RBLE	RESPOSTAS		ESPECIFICAR CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO
	Sim	Não	
11	1	0	Análise dos resultados e cálculo da incerteza de medição
12	0	1	
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	83%	17%	

16. Ao ser contratada mão-de-obra para o laboratório, estes profissionais passam por treinamento prévio?

LAB RBLE	RESPOSTAS	
	Sim	Não
1	1	0
2	1	0
3	0	1
4	1	0
5	1	0
6	1	0
7	1	0
8	1	0
9	0	1
10	1	0
11	1	0
12	1	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	83%	17%

17. Os recém-contratados têm seus serviços acompanhados para fins de avaliação?

LAB RBLE	RESPOSTAS	
	Sim	Não
1	1	0
2	1	0
3	1	0
4	1	0
5	1	0
6	1	0
7	1	0
8	1	0
9	1	0
10	1	0
11	1	0

LAB RBLE	RESPOSTAS	
	Sim	Não
12	1	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	100%	0%

### 18. O laboratório executa serviços em campo?

LAB RBLE	RESPOSTAS		ESPECIFICAR TIPO DE SUPERVISÃO
	Sim	Não	
1	1	0	Tipo de supervisão que garante qualidade dos serviços
2	1	0	Através de um manual de procedimentos e supervisão de engenheiro de campo
3	1	0	O gerente da qualidade é o responsável pelos trabalhos em campo
4	0	1	Visitas semanais às obras de um técnico especializado ou engenheiro a fim de acompanhar as atividades desenvolvidas pelos técnico de campo
5	1	0	
6	1	0	Atuação sob supervisão de engenheiro responsável e somente após treinamento em laboratório
7	1	0	Treinamento de pessoal e fiscalização e auditorias em campo
8	1	0	Auditoria de qualidade e gestão Supervisão direta por pessoal capacitado
9	1	0	Auditoria de qualidade e gestão Supervisão direta por pessoal capacitado
10	0	1	Supervisão de um engenheiro responsável
11	1	0	
12	1	0	Treinamentos, auditorias técnicas, análise de resultados
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	83%	17%	

### 19. Quem realiza manutenção periódica dos equipamentos deste laboratório?

LAB RBLE	Equipe do laboratório	Equipe da instituição	Empresa de manutenção
1	0,8	0	0,2
2	0	0	1
3	0,5	0	0,5
4	1	0	0
5	0,5	0	0,5
6	0	0	1
7	1	0	0
8	1	0	0
9	1	0	0
10	0	1	0
11	0,5	0	0,5

LAB RBLE	Equipe do laboratório	Equipe da instituição	Empresa de manutenção
12	0	0	1
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	53%	8%	39%

20. O laboratório mantém Convênios de Cooperação Técnica com outros laboratórios ou entidades afins?

LAB RBLE	RESPOSTAS		ENTIDADE					
	Sim	Não	Laboratórios nacionais	Universidades	Laboratórios da iniciativa privada	Laboratórios estrangeiros	Institutos de pesquisa	Outros. Especificar
1	1	0	1	1	0	1	1	0
2	1	0	1	1	0	0	1	0
3	1	0	0	0	1	0	0	0
4	0	1	0	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	0	0	0
6	0	1	0	0	0	0	0	0
7	1	0	1	1	0	0	1	1
8	1	0	1	1	0	0	1	1
9	1	0	1	1	1	0	1	0
10	1	0	0	1	0	0	0	0
11	1	0	0	1	0	0	1	0
12	1	0	1	0	0	0	0	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	75%	25%						

21. O laboratório tem quantos ensaios credenciados junto ao INMETRO?

LAB RBLE	N.º DE ENSAIOS CREDENCIADOS				
	entre 5 e 10 ensaios	entre 10 e 20 ensaios	entre 20 e 30 ensaios	entre 30 e 50 ensaios	mais de 50 ensaios
1	0	0	0	0	1
2	1	0	0	0	0
3	0	0	0	0	1
4	0	0	1	0	0
5	0	0	0	0	1
6	0	0	0	0	1
7	0	0	0	0	1
8	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	1
10	0	1	0	0	0

LAB RBLE	N.º DE ENSAIOS CREDENCIADOS				
	entre 5 e 10 ensaios	entre 10 e 20 ensaios	entre 20 e 30 ensaios	entre 30 e 50 ensaios	mais de 50 ensaios
11	0	0	0	0	1
12	0	0	1	0	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	8%	8%	17%	0%	67%

22. Quais os fatores que mais contribuem para a ocorrência de não-conformidades? Numere segundo sua frequência de ocorrência (sendo a maior ocorrência a de n.º 1 e SR = sem registro).

LAB RBLE	Equipamentos inadequados	Condições ambientais desfavoráveis	Coleta de amostras inadequadas	Complexidade ou ambigüidade das normas técnicas	Falta de atenção durante a execução	Calibração de equipamentos	Mão de obra: qualificação	Serviços realizados por terceiros	Utilização de normas técnicas desatualizada	acúmulo de serviços)	Burocracia do sistema	Outros (1)	Outros (2)	Outros (3)
1	SR	SR	SR	SR	2	3	1	SR	SR	SR	SR			
2	5	8	9	3	7	1	2	10	11	6	12	4		
3	10	10	10	SR	1	10	5	SR	SR	10	10			
4	11	14	SR	12	8	SR	SR	SR	SR	10	6			
5	14	SR	SR	14	14	14	SR	SR	SR	14	SR			
6	SR	14	SR	14	SR	SR	SR	SR	SR	SR	SR	14		
7	SR	7	7	SR	7	1	7	SR	SR	1	SR			
8	SR	7	7	SR	7	1	7	SR	SR	1	SR			
9	5	10	4	6	1	7	3	9	11	2	8			
10	SR	SR	SR	SR	1	SR	SR	SR	SR	SR	2	3	3	
11	SR	SR	5	SR	10	12	SR	SR	SR	SR	SR			
12	3	SR	SR	SR	SR	SR	SR	SR	SR	1	SR	1		

OUTROS (1) - LAB 2: Documentos/procedimentos não condizentes com a prática

OUTROS (1) - LAB 6: Atraso na entrega de relatório de ensaio

OUTROS (1) - LAB 10: Falta de informações;

OUTROS (2) - LAB 10: Reclamação de cliente sobre o produto

OUTROS (1) - LAB 12: Emissão de relatório

ITEM	GRAVE	ITEM	MÉDIA	ITEM	FRACA	ITEM	SR
5	33,3	2	33,3	4	25,0	14	100,0
6	33,3	5	25,0	1	16,7	13	91,7
7	33,3	10	25,0	6	16,7	8	83,3
10	33,3	11	25,0	9	16,7	9	83,3
1	25,0	3	16,7	2	8,3	3	66,7
12	25,0	6	16,7	5	8,3	7	66,7
3	16,7	8	16,7	10	8,3	12	66,7

ITEM	GRAVE	ITEM	MÉDIA	ITEM	FRACA	ITEM	SR
4	8,3	1	8,3	11	8,3	2	58,3
11	8,3	4	8,3	12	8,3	4	58,3
13	8,3	7	0,0	3	0,0	11	58,3
2	0,0	9	0,0	7	0,0	1	50,0
8	0,0	12	0,0	8	0,0	5	33,3
9	0,0	13	0,0	13	0,0	6	33,3
14	0,0	14	0,0	14	0,0	10	33,3

23. Quais as áreas dos ensaios credenciados junto ao INMETRO? Indique nos parênteses a quantidade de ensaios credenciados em cada área.

LAB RBLE	Cimento	Concreto	Materiais Metálicos	Blocos de Concreto	Resistência a compressão axial de concreto	Agregados	Caracterização de solo	Materiais Cerâmicos	Desempenho de aditivos	Outros	Especificar
1	27	9	0	44	1	10	0	0	0	29	10 em argamassas industrializadas e 19 em ensaios de meio ambiente
2	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	
3	8	12	2	2	2	15	16	2	0	17	Sondagem, calda de cimento, misturas betuminosas, telhas
4	4	2	3	0	1	16	4	0	0	0	
5	17	15	27	4	1	18	21	8	0		Brinquedos, preservativos, escadas, etc.
6											
7											
8											
9	12	26	6	2	1	30	34	7	1	41	Argamassas, material refratário, calda de injeção, telha de fibrocimento, cales, materiais betuminosos
10											
11	7	12	4	3	1	14	21	6	0	19	Argamassas, telha de fibrocimento, cales, materiais betuminosos, pavimentação, gesso
12											
SOMA	75	76	42	55	7	103	96	30	1	106	

OBS.: Os laboratórios 6, 7, 8 e 10 assinalaram apenas com um X, sem mencionar quantidades como foi pedido na questão.

24. Quais os procedimentos adotados para garantir a guarda dos resultados no laboratório?

LAB RBLE	RESPOSTA	
	Cópia dos documentos arquivadas em papel	Cópia dos documentos armazenadas em meio eletrônico
1	0,5	0,5
2	1	0
3	1	0
4	1	0
5	0,5	0,5
6	1	0
7	0,5	0,5
8	0,5	0,5
9	1	0
10	0	1
11	0,5	0,5
12	1	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	71%	29%

25. O gerente da qualidade possui outra atribuição no laboratório?

LAB RBLE	RESPOSTA	
	Sim, o gerente da qualidade é também o gerente técnico	Não
1	0	1
2	1	0
3	1	0
4	1	0
5	0	1
6	0	1
7	0	1
8	0	1
9	0	1
10	0	1
11	1	0
12	1	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	42%	58%

26. Com relação ao fator “custo do credenciamento de laboratório de ensaios (preparação e credenciamento)”, o laboratório acha que este é um dos fatores que mais dificulta outros laboratórios a atingir o credenciamento junto ao INMETRO?

LAB RBLE	RESPOSTA	
	Sim	Não
1	1	0
2	0	1
3	1	0
4	1	0
5	0	1
6	0	1
7	1	0
8	1	0
9	1	0
10	1	0
11	1	0
12	1	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	75%	25%

27. Quando o laboratório iniciou a participação em programas interlaboratoriais?

LAB RBLE	RESPOSTA	
	Antes do credenciamento	Após o credenciamento
1	1	0
2	1	0
3	0	1
4	1	0
5	0	1
6	1	0
7	0	1
8	0	1
9	1	0
10	0	1
11	1	0
12	1	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	58%	42%

28. Enumere as principais dificuldades enfrentadas pelo laboratório para alcançar o credenciamento. Numere segundo o grau de dificuldade (sendo a maior dificuldade a de n.º 1 e SR = sem registro).



LAB RBLE	Recursos físicos	Manutenção periódica de equipamentos	Estrutura física do laboratório (instalações, climatização, etc.)	Pessoal treinado e qualificado	Recursos humanos	Atualização do acervo de normas técnicas	Documentação da qualidade (manuais, procedimentos, instruções de trabalho, etc.)	Programa de calibração de equipamentos	Participação em ensaios de proficiência por comparações interlaboratoriais	Outros (1)	Outros (2)	Outros (3)
1	SR	3	SR	SR	SR	SR	1	2	SR			
2	3	4	5	1	6	8	2	7	9			
3	4	5	1	5	5	8	1	10	12			
4	SR	4	SR	9	SR	SR	2	6	12			
5	6	6	6	6	6	12	1	6	12			
6	SR	S	SR	SR	SR	SR	11	SR	SR			
7	3	3	5	5	2	3	1	1	3			
8	3	3	5	5	2	3	1	1	3			
9	5	4	3	7	6	9	2	1	8			
10	5	4	3	6	7	9	1	2	8			
11	1	2	3	1	2	2	4	4	7			
12	1	SR	2	SR	SR	SR	3	SR	SR			

ITEM	GRAVE (1a 4)	ITEM	MÉDIA (5 a 8)	ITEM	FRACA (9 a 12)	ITEM	SR
7	91,7	4	50,0	6	25,0	5	33,3
2	66,7	5	41,7	4	8,3	6	33,3
1	50,0	3	33,3	7	8,3	1	25,0
8	50,0	1	25,0	8	8,3	3	25,0
9	50,0	8	25,0	9	8,3	4	25,0
3	41,7	9	25,0	1	0,0	9	25,0
5	25,0	2	16,7	2	0,0	2	16,7
6	25,0	6	16,7	3	0,0	8	16,7
4	16,7	7	0,0	5	0,0	7	0,0
10	0,0	10	0,0	10	0,0	10	0,0
11	0,0	11	0,0	11	0,0	11	0,0
12	0,0	12	0,0	12	0,0	12	0,0

29. Com relação a pessoal, quais as principais dificuldades vivenciadas pelo laboratório para alcançar o credenciamento? Numere segundo o grau de dificuldade (sendo a maior dificuldade a de n.º 1 e SR = sem registro).

LAB RBLE	1. Motivação profissional	2. Autonomia gerencial	3. N.º de funcionários do laboratório	4. Carga horária	5. Avaliação do desempenho	6. Qualificação do pessoal	7. Condições de trabalho	8. Remuneração	9. Programas de Treinamento	10. Outros (1)	11. Outros (2)	12. Outros (3)
1	SR	SR	SR	SR	SR	SR	SR	SR	1			
2	3	4	5	8	9	1	6	7	2			
3	10	1	3	10	10	1	10	4	1			
4	2	12	12	SR	SR	8	SR	11	4			
5	SR	SR	12	12	12	12	12	12	12			
6	SR	SR	SR	SR	SR	SR	SR	SR	SR			
7	2	3	7	2	3	6	6	3	1			
8	2	3	7	2	3	6	6	3	1			
9	6	5	8	7	9	1	4	3	2			
10	1	2	9	6	7	8	3	4	5			
11	2	2	4	5	7	7	7	3	3			
12	1	1	1	1	SR	SR	SR	SR	SR			

ITEM	GRAVE (1 a 4)	ITEM	MÉDIA (5 a 8)	ITEM	FRACA (9 a 12)	ITEM	SR (sem registro)
9	66,7	6	41,7	5	33,3	10	100,0
1	58,3	3	33,3	3	25,0	11	100,0
2	58,3	4	33,3	4	16,7	12	100,0
8	50,0	7	33,3	7	16,7	5	33,3
3	25,0	5	16,7	8	16,7	7	33,3
4	25,0	1	8,3	1	8,3	1	25,0
6	25,0	2	8,3	2	8,3	2	25,0
5	16,7	8	8,3	6	8,3	4	25,0
7	16,7	9	8,3	9	8,3	6	25,0
10	0,0	10	0,0	10	0,0	8	25,0
11	0,0	11	0,0	11	0,0	3	16,7
12	0,0	12	0,0	12	0,0	9	16,7

30. Na sua opinião, a existência de um manual complementar que trate exclusivamente do credenciamento de laboratórios de ensaios de construção civil facilitaria o processo?

LAB RBLE	RESPOSTA	
	Sim	Não
1	1	0
2	1	0

LAB RBLE	RESPOSTA	
	Sim	Não
3	1	0
4	1	0
5	0	1
6	0	1
7	1	0
8	1	0
9	1	0
10	1	0
11	1	0
12	1	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	83%	17%

31. A exigência de cálculo de incerteza de medição na nova Norma ISO 17025 que está em fase de aprovação poderá tornar-se um obstáculo para o credenciamento de laboratórios de ensaios de construção civil?

LAB RBLE	RESPOSTA	
	Sim	Não
1	1	0
2	0	1
3	1	0
4	0	1
5	0	1
6	0	1
7	1	0
8	1	0
9	1	0
10	0	1
11	1	0
12	1	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	58%	42%

32. Laboratórios de construção civil em fase de credenciamento enfrentam dificuldades para participar dos programas de ensaios de proficiência por comparações interlaboratoriais?

LAB RBLE	RESPOSTA		
	Sim	Não	Não tivemos esse tipo de experiência
1	0	1	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	0	1
5	0	0	1
6	0	1	0
7	0	0	1
8	0	0	1
9	0	1	0
10	0	0	1
11	1	0	
12	0	1	
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	8%	42%	50%

33. Existe rede de metrologia no seu Estado?

LAB RBLE	RESPOSTA		EM CASO AFIRMATIVO RESPONDER AQUI		
	Sim	Não	Sim	Não	Não sei responder
1	1	0	0	0	1
2	1	0	1	0	0
3	1	0	0	0	1
4	1	0	0	0	1
5	1	0	0	0	1
6	0	1	0	0	0
7	0	1	0	0	0
8	0	1	0	0	0
9	1	0	1	0	0
10	0	1	0	0	0
11	1	0	0	0	1
12	1	0	0	0	0
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	67%	33%			

34. Esse laboratório, com relação aos recursos financeiros, é uma entidade auto-sustentável?

LAB RBLE	RESPOSTA		Em caso negativo, que tipo de suporte financeiro esse laboratório tem?
	Sim	Não	
1	0	1	Contribuição mensal dos associados
2	1	0	

LAB RBLE	RESPOSTA		Em caso negativo, que tipo de suporte financeiro esse laboratório tem?
	Sim	Não	
3	1	0	
4	0	1	O laboratório pertence a uma empresa pública, conseqüentemente convive com o problema de liberação de recursos
5	1	0	
6	1	0	
7	0	1	Aporte da empresa mantenedora Fundos Setoriais
8	0	1	Aporte da empresa mantenedora Fundos Setoriais
9	1	0	
10	0	1	A unidade pertence ao sistema FIESC/SENAI; o laboratório está dentro desta unidade, que usa dos recursos do compulsório destinado ao SENAI
11	1	0	
12	0	1	Recursos provenientes da mantenedora
PERCENTUAL DE RESPOSTAS	50%	50%	

35. Questão aberta: A sua experiência enquanto Gerente da Qualidade permite enumerar dificuldades dos laboratórios em alcançar o credenciamento? Enumere estas questões por ordem de dificuldade (1- maior dificuldade).

LAB RBLE	RESPOSTAS
1	Elaboração dos procedimentos sistêmicos e operacionais Possuir infra-estrutura adequada (equipamentos e instalações)
2	Interpretação das Normas ISSO: os auditores INMETRO possuem os procedimentos para auditorias, entretanto as interpretações podem ser ambíguas Os equipamentos utilizados no setor de cerâmica são, geralmente, importados, o que dificulta a manutenção e aquisição Recursos humanos e treinamento de pessoal é uma preocupação constante Custos incluindo a manutenção
3	Comprometimento da alta direção, pois nem sempre o gerente recebe todo apoio que necessita Os gastos para o credenciamento e a manutenção do mesmo também fazem parte do grupo de grandes dificuldades O treinamento em outros laboratórios dos técnicos e a contratação de pessoal gabaritado para dar cursos e palestras também são grau de dificuldade
4	Resistência das pessoas em mudança Falta de recursos financeiros, pois o laboratório convive com liberação de verbas que não são específicas para utilização no mesmo, tendo que ser divididas com outras áreas da divisão Falta de hábito das pessoas em registrarem corretamente os dados do ensaio (utilizar lápis, corretivo, etc.) Falta de hábito das pessoas de transcreverem suas atividades quando da execução de procedimentos Mudanças das diretrizes da companhia, afetando as atividades do laboratório (ora com excesso de atividades, ora sem atividades, ficando parte do pessoal sem ter o que fazer. Mudanças constantes da alta administração ocasionando perda de motivação por parte das pessoas.

LAB RBLE	RESPOSTAS
5	<p>Elaboração de procedimentos e sua implementação</p> <p>Implementar a cultura da qualidade "FAZER CERTO DA 1ª VEZ"</p> <p>Implementar a formalização dos treinamentos. Eles ocorrem, porém muitas vezes não são registrados</p> <p>Envolvimento da área financeira, que sempre resiste quando se trata de despesas geradas por calibração e manutenção preventiva.</p>
6	Criar a cultura para que as pessoas manuseiem registros foi a maior dificuldade
7	<p>Percepção dos benefícios / ganhos de mercado</p> <p>Rede de apoio em metrologia</p> <p>Custos</p>
8	<p>Percepção dos benefícios / ganhos de mercado</p> <p>Rede de apoio em metrologia</p> <p>Custos</p>
9	<p>“Nossa maior dificuldade tem sido a competição desleal do mercado que não distingue laboratórios credenciados de não credenciados, cujos custos operacionais são evidentemente menores.</p> <p>Outro aspecto a ser considerado no processo de credenciamento é o elevado custo das calibrações e a dificuldade de encontrarmos fornecedores deste serviço, obrigados ao agendamento da calibração para períodos de mais de um ano.</p> <p>Há dificuldades também na operacionalização de alguns serviços cujas normas técnicas não se encontram atualizadas ou compatibilizadas com os recursos de hoje. É o caso das normas de telhas cerâmicas ou, ainda, de argamassas de revestimento, cujos métodos sugerem materiais de referência inconstantes quanto as suas propriedades, induzindo a variações nos resultados do ensaio.”</p>
10	<p>Motivação dos colaboradores.</p> <p>Atendimento aos procedimentos do sistema de qualidade</p> <p>Resistência a mudança de cultura</p>
11	
12	

## **ANEXO C - GLOSSÁRIO**

(Baseado no VIM – Vocabulário Internacional de Metrologia e no ISO/IEC Guia 2: 1993)

- a) *Aferição* – conjunto de operações que estabelece, sob condições especificadas, a relação entre os valores indicados por um instrumento de medição ou sistema de medição ou valores representados por uma medida materializada ou um material de referência, e os valores correspondentes das grandezas estabelecidas por padrões.
- b) *Calibração* – conjunto de operações que estabelece, em condições específicas, a correspondência entre o estímulo e a resposta de um instrumento.
- c) *Credenciamento* – reconhecimento formal da capacitação do laboratório para a realização de ensaios ou calibrações específicas.
- d) *Ensaio* – operação técnica que consiste na determinação de uma ou mais características ou desempenho de um dado produto, material, equipamento, organismo, fenômeno físico, processo ou serviço, de acordo com um procedimento especificado.
- e) *Ensaio de Proficiência* – determinação do desempenho da calibração ou de ensaio de um laboratório por meio de comparações interlaboratoriais.
- f) *Laboratório de ensaio* – laboratório que realiza ensaios. Este termo é utilizado na NBR ISO/IEC 17025, levando-se em consideração instalações permanentes, instalações temporárias ou instalações móveis.
- g) *Laboratório Nacional de Metrologia (LNM)* – Conjunto de laboratórios do INMETRO e de outras entidades por ele conveniadas, que tenha por finalidade reproduzir, manter e conservar os padrões nacionais das unidades de medida do Sistema Internacional de Unidades (SI).
- h) *Manual da Qualidade* – documento que declara a política da qualidade e descreve o sistema da qualidade de uma organização.
- i) *Material de Referência* – material ou substância que tem um ou mais valores de propriedades que são suficientemente homogêneos e bem estabelecidos para ser usado na calibração de um aparelho, na avaliação de um método de medição ou atribuição de valores a materiais.
- j) *Material de Referência Certificado (MRC)* – material de referência, acompanhado por um certificado, com um ou mais valores de propriedades, e certificados por um procedimento que estabelece sua rastreabilidade à obtenção exata da unidade na qual os valores de propriedades são expressos, e cada valor certificado é acompanhado por uma incerteza para um nível de confiança estabelecido.
- k) *Método de Ensaio* – procedimento técnico definido para determinar ou verificar uma ou mais características específicas, condições ou requisitos exigidos de um material ou produto.
- l) *Padrão* – Medida materializada, instrumento de medição, material de referência ou sistema de medição destinado a definir, realizar, conservar ou reproduzir uma unidade ou um ou mais valores de uma grandeza para servir como referência .
- m) *Padrão de Referência* – padrão, geralmente tendo a mais alta qualidade metrológica disponível em um dado local ou em uma dada organização, a partir do qual as medições lá executadas são derivadas.



- n) *Padrão Internacional* – padrão reconhecido por um acordo internacional para servir, internacionalmente, como base para estabelecer valores a outros padrões da grandeza a que se refere.
- o) *Padrão Nacional* – padrão reconhecido por uma decisão nacional para servir, em um país, como base para estabelecer valores a outros padrões da grandeza a que se refere.
- p) *Rastreabilidade* – propriedade de um resultado de uma medição ou do valor de um padrão estar relacionado a referências estabelecidas, geralmente padrões nacionais ou internacionais, através de uma cadeia contínua de comparações, todas tendo incertezas estabelecidas.
- q) *Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE)* – conjunto de laboratórios credenciados pelo INMETRO que prestam, a terceiros, serviços de ensaios em matérias-primas e produtos industrializados, de acordo com normas específicas.
- r) *Repetitividade* – grau de concordância entre os resultados de medições sucessivas de um mesmo mensurando efetuadas sob as mesmas condições de medição.
- s) *Reprodutibilidade* – grau de concordância entre os resultados das medições de um mesmo mensurando, efetuadas sob condições variadas de medição.
- t) *Sistema da Qualidade* – Estrutura organizacional, procedimentos, responsabilidades, processos e recursos necessários para implementar a gestão da qualidade.
- u) *Verificação* – confirmação, por exame e fornecimento de evidência objetiva, do atendimento aos requisitos especificados.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A - CRONOGRAMAS DE ATIVIDADES PARA  
CREDENCIAMENTO DO LABOTEC**

## CRONOGRAMA INICIAL DAS ATIVIDADES NECESSÁRIAS PARA OBTER O CREDENCIAMENTO – ESTUDO DE CASO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO (R\$)			
					SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
1	Implantação do sistema de qualidade laboratorial	1	19.200,00	19.200,00	6.400,00	6.400,00	6.400,00	
2	Manutenção em prensas para ensaios de resistência à compressão em blocos cerâmicos	1	3.720,00	3.720,00	3.720,00			
3	Treinamento de técnicos efetuado pelo Centro Tecnológico em Engenharia Civil de Furnas/Go com certificado de habilitação	1	9.060,00	9.060,00		9.060,00		
4	Calibração de equipamentos através de laboratório da Rede Brasileira de Calibração (estimativa)	1	5.000,00	5.000,00		5.000,00		
5	Assinatura anual do Catálogo Eletrônico de Normas	1	1.019,16	1.019,16			1.019,16	
6	Aquisição de software para gestão de laboratório	1	2.000,00	2.000,00			2.000,00	
7	Climatização do Laboratório	1	3.000,00	3.000,00			3.000,00	
8	Construção de galpão para relocar equipamentos (15x12)m	1	14.000,00	14.000,00	6.800,00	7.200,00		
9	Pré-avaliação por avaliador técnico do INMETRO, antes da solicitação formal do credenciamento (estimativa)	1	5.000,00	5.000,00			5.000,00	
10	Credenciamento junto ao INMETRO	1	10.056,00	10.056,00				10.056,00
11	Aquisição de computador e impressora para implantação do centro de informação	1	5.500,00	5.500,00		5.500,00		
12	Material de Consumo	1	869,94	869,94			500,00	369,94
13	Encargos Sociais	1	3.840,00	3.840,00	1.280,00	1.280,00	1.280,00	

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO (R\$)			
					SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
TOTAL				82.265,10				
VALOR DISPONIBILIZADO P/ TRIMESTRE				82.265,10	18.200,00	34.440,00	19.199,16	10.425,94

## CRONOGRAMA INICIAL DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DA QUALIDADE DO LABOTEC/UEFS – ESTUDO DE CASO

							SET				OUT				NOV				DEZ			
ATIVIDADES		IT	PT	DP	PA	MQ	4	11	18	25	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18
A	DIAGNÓSTICO						>															
B	DESENV. E IMPLEMENT. PROCEDIM. DOCUMENT.																					
1	4.1 Organização					1												M	Q			
2	4.2 Sistema da Qualidade					1												M	Q			
3	4.3 Controle dos Documentos	1		4	2	1	>	>	>	>								M	Q			
4	4.4 Análise Crítica dos Pedidos, Propostas e Contratos			2	1	1								x	x	x	x	M	Q			
5	4.5 Subcontratação de Ensaio			2		1									x	x		M	Q			
6	4.6 Aquisição de Serviços e Fornecimentos			4	1	1				x	x	x						M	Q			
7	4.7 Atendimento ao Cliente			1		1										>	>	M	Q			
8	4.8 Reclamações			2	1	1					>	>	>					M	Q			
9	4.9 Controle dos Trabalhos de Ensaio Não Conforme			1	1	1						>	>	>				M	Q			
10	4.10 Ação Corretiva			1	1	1						>	>	>				M	Q			
11	4.11 Ação Preventiva			1	1	1						>	>	>				M	Q			
12	4.12 Controle dos Registros			1	1	1	>	>	>									M	Q			
13	4.13 Auditorias Internas			2	1	1								>	>	>		M	Q			
14	4.14 Análises Críticas pela Gerência			2	1	1									>	>		M	Q			
15	5.1 Geral					1												M	Q			
16	5.2 Pessoal			5	1	1	>	>	>	>								M	Q			
17	5.3 Acomodações e condições ambientais			2	1	1		#	x	x	x	x						M	Q			
18	5.4 Métodos de ensaio e de validação de métodos	3	6	12		1	#	#	#	#	#	x	x	x				M	Q			
19	5.5 Equipamentos	1	1	4		1		x	x	x	x	x						M	Q			
20	5.6 Rastreabilidade da medição			2	4	1		x	x	x	x	x						M	Q			
21	5.7 Amostragem			1	1	1							x	x	x	x		M	Q			
22	5.8 Manuseio de itens de ensaio			1	1	1				>	>	>	>					M	Q			
23	5.9 Garantia da qualidade de resultados de ensaio			1	1	1					x	x	x	x	x			M	Q			
24	5.10 Apresentação de resultados			2	1	1					>	>	>	>				M	Q			
C	REVISÃO E AJUSTES NO SGQ																			>	>	>
D	REALIZAÇÃO 1ª AUDITORIA INTERNA																			x		

						SET				OUT					NOV				DEZ							
ATIVIDADES						IT	PT	DP	PA	MQ	4	11	18	25	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18
E	TRATAMENTO N – CONFORMIDADES & AÇÕES CORRETIVAS																							x	x	x
F	REALIZAÇÃO 1ª ANÁLISE CRÍTICA PELA GERÊNCIA																									x
G	ENTRADA DO PEDIDO DE CREDENCIAMENTO																									#
Totais de documentos de cada categoria ( IT, PT, DP, PA, MQ ) .						5	10	55	16	24																
	Atividades dos consultores / assessores					>					MQ	Manual da Qualidade					O QUÊ									
	Atividades interativas consultores / pessoal do laboratório					x					PA	Procedimento Administrativo					O QUÊ, COMO, QUEM									
	Atividades do pessoal do laboratório					#					PT	Procedimento Técnico					O QUÊ, COMO, QUEM									
											IT	Instrução de Trabalho					O QUÊ, COMO, QUEM									
											DP	Documento Padrão					QUANDO, ONDE									

**APÊNDICE B - CHECK LIST DA NORMA NBR ISO/IEC 17025**  
**Fonte: GOMES (2000) - adaptado**



## Check-list do item 4 – Requisitos de Gerência - Organização

4.1		ORGANIZAÇÃO		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.1.1	1	O laboratório é legalmente constituído?		
4.1.2	2	O laboratório está organizado e opera de forma a atender os requisitos da norma ISO/IEC 17025?		
4.1.3	3	O sistema de gerenciamento do laboratório abrange todas as atividades realizadas em suas dependências permanentes, sejam elas internas, externas, móveis ou temporárias?		
4.1.4	4	Se o laboratório é parte de uma organização que realiza outras atividades que não sejam ensaio ou calibração, estão claramente definidas as responsabilidades do pessoal chave da organização, que tenha envolvimento com as atividades de calibração ou ensaio, e sujeitas à potenciais conflitos de interesses?		
4.1.5.a	5	O laboratório possui pessoal gerencial e técnico com autoridade e recursos necessários para realizar suas atividades, identificar a ocorrência de desvios do sistema da qualidade ou dos procedimentos e para iniciar ações para prevenir tais desvios?		
4.1.5.b	6	O laboratório possui dispositivos organizacionais de modo que seu gerenciamento e pessoal estejam isentos de qualquer tipo de pressão indevida, tanto interna, comercial, financeira, quanto outras pressões e influencias que possam adversamente afetar a qualidade das atividades?		
4.1.5.c	7	O laboratório possui políticas e procedimentos que assegurem a devida proteção à confidencialidade das informações, o direito de propriedade, bem como procedimentos para a proteção de armazenamento eletrônico e transmissão de resultados?		
4.1.5.d	8	O laboratório possui políticas e procedimentos para evitar o envolvimento em atividades que possam diminuir a confiança na sua competência, imparcialidade, julgamento ou integridade operacional?		
4.1.5.e	9	O laboratório possui definição da organização e estrutura gerencial do laboratório, sua posição dentro da organização de origem e as relações entre o gerenciamento da qualidade, operações técnicas e suporte de serviços?		
4.1.5.f	10	O laboratório define a responsabilidade, autoridade e a inter-relação do pessoal que o gerencia, realiza ou verifica as atividades que afetam a qualidade dos ensaios e calibrações?		
4.1.5.g	11	O laboratório provê adequada supervisão do pessoal de ensaios e calibração, incluindo estagiários, através de pessoal familiarizado com os métodos e procedimentos propostos para cada ensaio ou calibração e com a avaliação dos resultados dos ensaios?		
4.1.5.h	12	O laboratório possui uma gerência técnica a qual tem responsabilidade total sobre as operações técnicas e a provisão dos recursos necessários para assegurar a qualidade requerida pelas operações laboratoriais?		
4.1.5.i	13	O laboratório possui um membro do <i>staff</i> como gerente da qualidade, o qual, independente de outras atividades e responsabilidades, tem sua responsabilidade e autoridade definidas de forma a assegurar que o sistema da Qualidade está implementado e é eficaz por todo o tempo? E que o gerente da qualidade tem acesso direto ao mais alto nível de gerenciamento, onde decisões sobre a política ou recursos são tomadas?		

4.1		ORGANIZAÇÃO		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.1.5.j	14	O laboratório delega substitutos para o pessoal gerencial chave ?		

Check-list do item 4 – Requisitos de Gerência – Sistemas da Qualidade

4.2		SISTEMA DA QUALIDADE		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.2.1	1	O laboratório possui um sistema da qualidade apropriado ao escopo das suas atividades, devidamente estabelecido e implementado?		
4.2.1	2	O laboratório possui devidamente documentadas suas políticas, sistemas, programas, procedimentos e instruções na extensão necessária para assegurar a qualidade dos ensaios e calibrações?		
4.2.1	3	O laboratório possui seu sistema de documentação comunicado, entendido, disponível e implementado pelo pessoal apropriado?		
4.2.2	4	O laboratório possui Manual da Qualidade com a política e objetivos do Sistema da Qualidade definidos?		
	5	Todos os objetivos estão documentados na declaração da Política de Qualidade?		
	6	A declaração da Política da Qualidade é editada sob a autoridade do responsável executivo e contém no mínimo:		
4.2.2.a	7	O compromisso do gerente do laboratório para com as boas práticas profissionais e para a qualidade dos ensaios e calibrações?		
4.2.2.b	8	A declaração do gerente sobre os padrões de serviço do laboratório?		
4.2.2.c	9	Os objetivos do Sistema da Qualidade?		
4.2.2.d	10	Um requisito de que todas as pessoas envolvidas com as atividades de ensaios e calibrações pertencentes ao laboratório, estão familiarizadas com a documentação da qualidade e implementação da política e procedimentos ao seu trabalho?		
4.2.2.e	11	O compromisso do gerente do laboratório para com o atendimento à norma ISO/IEC 17025?		
4.2.3	12	O Manual da Qualidade inclui ou faz referência aos procedimentos?		
	13	O Manual da Qualidade apresenta a estrutura da documentação usada no Sistema da Qualidade?		
4.2.4	14	Estão definidos no Manual da Qualidade, os papéis e responsabilidades do gerente técnico e da qualidade, incluindo suas responsabilidades para garantir a submissão a norma ISO/IEC 17025?		

Check-list do item 4 – Requisitos de Gerência – Controle de Documentos

4.3		CONTROLE DE DOCUMENTOS		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.3.1	1	O laboratório possui e mantém procedimentos para controlar todos os documentos que fazem parte do Sistema da Qualidade, (tanto normas internas quanto externas)?		
4.3.2.1	2	Todo documento editado por pessoal do laboratório, como parte do Sistema da Qualidade, antes da sua edição, é revisado e aprovado por pessoal autorizado?		

4.3		CONTROLE DE DOCUMENTOS		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.3.2.1	3	Existe uma lista mestra ou procedimento equivalente para controle de documento, que identifique o <i>status</i> corrente de revisão e distribuição dos documentos?		
	4	A lista mestra de controle de documentos está prontamente disponível de modo a evitar o uso de documentos inválidos ou obsoletos?		
4.3.2.2		O procedimento adotado garante que...		
4.3.2.2.a	5	Edições autorizadas dos documentos apropriados estão disponíveis em todos os locais onde operações essenciais ao efetivo funcionamento do laboratório são realizadas?		
4.3.2.2.b	6	Os documentos são periodicamente analisados e, onde necessário, revisados de modo a garantir a adequação e concordância com os requisitos aplicáveis?		
4.3.2.2.c	7	Documentos inválidos ou obsoletos são prontamente removidos de todos os pontos de edição ou uso, ou são tomadas medidas para garantir quanto ao uso indevido?		
4.3.2.2.d	8	Os documentos obsoletos retidos com propósito legal ou de preservação do conhecimento, são adequadamente marcados?		
4.3.2.3	9	Os documentos do Sistema da Qualidade gerados pelo laboratório possuem identificação única, incluindo data de edição/revisão, número da página e total de páginas e autoridade de edição?		
4.3.3.1	10	Mudanças nos documentos são revisadas e aprovadas pela mesma função que revisou/aprovou o original?		
4.3.3.1	11	O pessoal designado possui acesso à informação anterior para servir de base à sua revisão/aprovação?		
4.3.3.2	12	As alterações e ou novos textos são identificados nos documentos revisados?		
4.3.3.3	13	Caso seja aplicável pelo sistema de controle de documentação, são definidos procedimentos e autoridade para proceder emendas manual nos documentos até que sejam reeditados?		
4.3.3.4	14	São estabelecidos procedimentos para descrever como as mudanças em documentos mantidos em sistemas computadorizados são realizadas e controladas?		

Check-list do item 4 – Requisitos de Gerência – Análise crítica dos pedidos, propostas e contratos

4.4		ANÁLISE CRÍTICA DE CONTRATO		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.4.1	1	O laboratório possui e mantém procedimentos para análise crítica de requisitos, propostas e contratos?		
		As políticas e procedimentos para as análises críticas que envolvem ensaios e calibrações asseguram que...		
4.4.1.a	2	Os requisitos, incluindo os métodos a serem usados, estão adequadamente definidos, documentados e entendidos?		
4.4.1.b	3	O laboratório tem a capacidade e recursos necessários para atender os requisitos?		
4.4.1.c	4	O método de ensaio ou calibração apropriado é selecionado e capaz de atender os requisitos dos clientes?		

4.4		ANÁLISE CRÍTICA DE CONTRATO		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.4.1.b 4.4.1.c	5	Cada contrato é aceito pelo laboratório e pelo cliente e sanadas quaisquer diferenças antes do início dos trabalhos?		
4.4.2	6	São mantidos os registros das análises críticas, incluindo mudanças significativas ou discussões com o cliente relacionadas com os requisitos ou os resultados do trabalho?		
4.4.3	7	A análise crítica aborda todo e qualquer trabalho subcontratado pelo laboratório?		
4.4.4	8	O cliente é informado de qualquer desvio no contrato?		
4.4.5	9	Se um contrato precisa ser alterado após o início dos trabalhos, o processo de análise crítica é repetido?		

Check-list do item 4 – Requisitos de Gerência – Subcontratação de ensaios e calibrações

4.5		SUBCONTRATAÇÃO DE ENSAIOS E CALIBRAÇÕES		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.5.1	1	Quando da necessidade de aquisição de trabalhos, por razões imprevistas ou rotineiras, o laboratório o subcontrata de um fornecedor competente e que esteja de acordo com esta norma?		
4.5.2	2	O laboratório avisa por escrito o cliente a respeito de ajustes, e obtém a aprovação também por escrito?		
4.5.3	3	Com exceção dos casos onde o cliente ou autoridade regulatória especifique, o laboratório declara sua responsabilidade pelo trabalho sub contratado?		
4.5.4	4	O laboratório mantém o registro de todos os subcontratados que utiliza para ensaios ou calibrações e o registro da evidência de sua adequação a norma ISO/IEC 17025?		

Check-list do item 4 – Requisitos de Gerência – Aquisição de serviços e suprimentos

4.6		AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS E SUPRIMENTOS		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.6.1	1	O laboratório tem uma política e procedimentos para a seleção e aquisição de serviços e suprimentos que afetam a qualidade dos ensaios e calibrações?		
	2	Existem procedimentos para a compra, recepção e estocagem dos reagentes e materiais consumíveis relevantes aos ensaios e calibrações?		
4.6.2	3	O laboratório garante que os suprimentos adquiridos bem como os reagentes e materiais de consumo que afetam a qualidade dos ensaios e calibrações não são usados até que tenham sido inspecionados ou verificados sua concordância com as especificações ou requisitos definidos nos métodos de ensaio e calibração?		
	4	Os serviços e suprimentos usados estão de acordo com os requisitos especificados?		
	5	São mantidos os registros das ações tomadas para verificar a conformidade?		

4.6		AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS E SUPRIMENTOS		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.6.3	6	Os documentos de compra dos itens que afetam a qualidade dos resultados do laboratório, contém dados que descrevem os pedidos dos serviços e suprimentos encomendados?		
	7	São revisados e aprovados o conteúdo técnico dos documentos de compra antes de sua liberação?		
4.6.4	8	O laboratório avalia fornecedores de consumíveis críticos, suprimentos e serviços que afetam a qualidade dos ensaios e calibrações?		
	9	O laboratório mantém registros das avaliações dos fornecedores e a lista dos fornecedores aprovados?		

Check-list do item 4 – Requisitos de Gerência – Atendimento ao cliente

4.7		SERVIÇO AO CLIENTE		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.7	1	O laboratório disponibiliza aos seus clientes cooperação para esclarecer os requisitos do cliente e monitorar a performance do laboratório em relação aos trabalhos realizados?		
	2	O laboratório garante a confidencialidade aos outros clientes?		

Check-list do item 4 – Requisitos de Gerência – Reclamações

4.8		RECLAMAÇÕES		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.8	1	O laboratório possui política e procedimentos para a resolução de reclamações recebidas dos clientes?		
	2	São mantidos os registros das reclamações bem como das investigações com suas respectivas ações corretivas?		

Check-list do item 4 – Requisitos de Gerência – Controle dos trabalhos de ensaio e/ou calibração não conforme

4.9		CONTROLE DE NÃO-CONFORMIDADES		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.9.1	1	O laboratório possui política e procedimentos para tratar de aspectos dos ensaios ou calibração ou seu resultados que não estão conforme os procedimentos ou em desacordo com os requisitos dos clientes?		
		A política e procedimentos garantem que...		
4.9.1.a	2	Estão designadas as responsabilidades e autoridades para o gerenciamento do trabalho não conforme?		
	3	São definidas e tomadas ações quando trabalho não conforme é identificado (incluindo paradas do trabalho e retenções dos relatórios de ensaio ou certificados de calibração)?		
4.9.1.b	4	É realizada uma avaliação da significância do trabalho não conforme?		
4.9.1.c	5	São tomadas ações corretivas imediatamente, junto com as decisões sobre a aceitabilidade do trabalho não conforme?		

4.9		CONTROLE DE NÃO-CONFORMIDADES		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.9.1.d	6	Onde necessário, o cliente é notificado e realizado o retrabalho?		
4.9.1.e	7	É definida a responsabilidade para a autorização da retomada do trabalho?		
4.9.2	8	Os procedimentos para ação corretivas são prontamente acionados onde a avaliação indicar que a não-conformidade pode ocorrer ou que existe dúvida com relação a conformidade das operações do laboratório com suas políticas e procedimentos?		

Check-list do item 4 – Requisitos de Gerência – Ação corretiva

4.10		AÇÃO CORRETIVA		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.10.1	1	O laboratório possui política e procedimento para a implementação de ações corretivas quando não-conformidades forem encontradas?		
	2	O laboratório designa apropriada autoridade para a implementação de ações corretivas quando não-conformidades forem encontradas?		
4.10.2	3	O procedimento para ação corretiva inicia com uma investigação da(s) causa(s) raiz do problema?		
4.10.3	4	Onde necessário, o laboratório identifica ações corretivas potenciais?		
	5	O laboratório seleciona e implementa ações apropriadas para eliminar o problema e evitar sua ocorrência?		
	6	As ações corretivas são no grau apropriado da magnitude e risco do problema?		
	7	São implementadas e documentadas as mudanças decorrentes das investigações das ações corretivas?		
4.10.4	8	O laboratório monitora os resultados das ações corretivas de modo a garantir que foram efetivas?		
4.10.5	9	Quando a identificação de não-conformidades ou desvios, causar dúvida quanto a conformidade do laboratório com relação à sua política, seus procedimentos e a norma ISO/IEC 17025, o laboratório garante que as áreas apropriadas são auditadas o mais breve possível?		
4.4.5	9	Se um contrato precisa ser alterado após o início dos trabalhos, o processo de análise crítica é repetido?		

Check-list do item 4 – Requisitos de Gerência – Ação preventiva

4.11		AÇÃO PREVENTIVA		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.11.1	1	São identificadas as necessidades de melhoria e fontes potenciais de não-conformidades tanto de ordem técnica quanto do sistema de qualidade?		
	2	Se ação preventiva é requerida, planos de ação são desenvolvidos, implementados e monitorados para reduzir a probabilidade da ocorrência de tais não-conformidades?		
4.11.2	3	Procedimentos para ações preventivas, incluem a implantação das ações corretivas e aplicação de controles para garantir que são efetivos?		

## Check-list do item 4 – Requisitos de Gerência – Controle dos registros

4.12		CONTROLE DE REGISTROS		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.12.1.1	1	O laboratório possui e mantém procedimentos para a identificação, coleção, indexação, acesso, arquivamento, estocagem, manutenção e disposição dos registros técnicos e da qualidade?		
	2	Os registros da qualidade incluem os relatórios de auditorias internas e análise crítica da administração, bem como os registros das ações corretivas e preventivas?		
4.12.1.2	3	Todos os registros são legíveis, estocados e retidos de modo que possam ser prontamente acessados?		
	4	Todos os registros são estocados em condições ambientais adequadas de modo a prevenir danos, deterioração ou perdas?		
	5	São estabelecidos prazos de retenção dos registros?		
4.12.1.3	6	Todos os registros são mantidos seguros e em confidencialidade?		
4.12.1.4	7	O laboratório possui procedimentos para proteger e manter cópias dos registros estocados eletronicamente e para prevenir o acesso não autorizado ou alterações desses registros?		
4.12.2.1	8	O laboratório retém por um período definido, os registros de observações originais, dados derivados e informação suficiente para estabelecer um caminho para auditoria, registros de calibração, registros do staff e uma cópia de cada relatório de ensaio ou certificado de calibração emitido?		
	9	Os registros de cada ensaio ou calibração contém suficiente informação para facilitar, se possível, a identificação dos fatores que afetam a incerteza e para possibilitar o teste ou ensaio a ser repetido sob condições mais próximas quanto possível das condições originais?		
	10	São inclusos nos registros a identificação do pessoal responsável pela amostragem, realização de cada ensaio ou calibração e checagem dos resultados?		
4.12.2.2	11	As observações, dados e cálculos são registrados e identificadas no momento em que são realizadas?		
4.12.2.3	12	Quando ocorrem erros nos registros, cada erro é riscado, não apagado, e anotado o valor correto ao lado?		
	13	Todas as alterações de registros são assinadas ou marcadas pelo pessoa que fez a correção?		
	14	No caso de registros armazenados eletronicamente, são tomadas medidas equivalentes para evitar a alteração ou a perda dos dados originais?		

## Check-list do item 4 – Requisitos de Gerência – Auditorias internas

4.13		AUDITORIAS INTERNAS		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.13.1	1	Periodicamente e com base em procedimentos, o laboratório, conduz auditorias internas de suas atividades para verificar que suas operações continuam de acordo com o sistema da qualidade e a norma ISO/IEC 17025?		
	2	O programa de auditoria interna faz referência a todos os elementos do sistema da qualidade incluindo as atividades de ensaio e calibração?		
	3	É definida a responsabilidade ao gerente de qualidade pela organização das auditorias requeridas ?		
	4	As auditorias são conduzidas por pessoal treinado e qualificado e que são independentes da atividade a ser auditada?		
4.13.2	5	Quando uma evidência de auditoria lançar dúvida sobre a efetividade das operações ou na correção ou validade de resultados, o laboratório efetua imediata ação corretiva e notifica imediatamente, por escrito, qualquer cliente, se as investigações mostrarem que os resultados do laboratório possa ter sido afetado?		
4.13.3	6	São registradas a área auditada, as evidência de auditoria encontradas e as ações corretivas delas decorrentes?		
4.13.4	7	São realizados <i>follow-up</i> das atividades de auditoria para verificar e registrar a implementação e efetividade das ações corretivas tomadas?		

## Check-list do item 4 – Requisitos de Gerência – Análises críticas pela gerência

4.14		ANÁLISE CRÍTICA DA ADMINISTRAÇÃO		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
4.14.1	1	A gerência executiva do laboratório, com base em modelos e procedimentos, conduz periodicamente análise crítica do sistema da qualidade e atividades de ensaio/calibração para garantir sua adequação e efetividade e introduzir as necessárias mudanças e melhorias?		
		A análise crítica leva em conta ...		
4.14.1	2	a) A adequação das políticas e procedimentos? b) Registros do pessoal gerencial e da supervisão? c) O resultado da auditoria interna mais recente? d) Ações corretivas e preventivas? e) Avaliações de organismos externos? f) Os resultados de comparações interlaboratoriais ou ensaios de proficiência? g) Mudanças no volume e no tipo de trabalho? h) Feedback dos clientes? i) Reclamações? j) Outros fatores relevantes, tais como atividades de controle da qualidade, recursos e treinamento do staff?		
4.14.2	3	As evidências encontradas na análises críticas da administração e as respectivas ações decorrentes são registradas?		
	4	O gerente garante que estas ações são implementadas em escala apropriada?		



## Check-list do item 5 – Requisitos Técnicos - Generalidades

5.1		REQUISITOS TÉCNICOS – GERAL		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.1.1	1	Muitos fatores determinam a exatidão e confiança dos ensaios e calibrações realizados pelo laboratório. Estes fatores incluem contribuições de fatores humanos, acomodações e condições ambientais, métodos de ensaio e calibração, métodos de validação, equipamentos, rastreabilidade das medições, amostragem e manuseio dos itens de calibração e ensaios.		
5.1.2	2	A extensão no qual os fatores contribuem para a incerteza total das medições diferem consideravelmente entre os tipos de ensaios e tipos de calibrações. O laboratório leva em conta a extensão dos fatores humanos, acomodações e condições ambientais, métodos de ensaio, calibração e de validação, equipamentos, rastreabilidade das medições, amostragem e manuseio dos itens de ensaio e calibração no desenvolvimento dos métodos e procedimentos de ensaio e calibração, no treinamento do pessoal e na seleção e calibração do equipamento em uso?		

## Check-list do item 5 – Requisitos Técnicos - Pessoal

5.2		PESSOAL		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.2.1	1	A gerência do laboratório garante a competência de todos que operam equipamentos específicos, realizam ensaios e/ou calibrações, avalia resultados e assina relatórios e certificados de calibração?		
	2	O laboratório providencia supervisão apropriada quando utiliza pessoal sob treinamento?		
	3	O pessoal que realiza tarefas específicas estão qualificados em bases apropriadas de educação, treinamento, experiência e/ou demonstração de habilidades, conforme requerido?		
5.2.2	4	A gerência do laboratório formula as metas relativas a educação, treinamento e habilidades do pessoal do laboratório?		
	5	O laboratório possui políticas e procedimentos para identificar a necessidade e a provisão de treinamento para o pessoal?		
	6	O programa de treinamento prevê as atividades atuais e antecipa as atividades futuras do laboratório?		
5.2.3	7	Os funcionários do laboratório estão devidamente registrados? (pela CLT ou através de contrato de trabalho)		
	8	Quando contratado técnico adicional ou são usados pessoal de suporte, o laboratório garante que são supervisionados, são competentes e que trabalham de acordo com o sistema da qualidade do laboratório?		
5.2.4	9	O laboratório mantém descrição do trabalho corrente para gerentes, técnicos e pessoal de suporte envolvidos com ensaios e/ou calibrações?		
		A descrição das atividades contém no mínimo...		
	10	As responsabilidades referentes aos ensaios e/ou calibrações?		
	11	As responsabilidades referentes ao planejamento dos ensaios e/ou calibrações e avaliação dos resultados?		
	12	As responsabilidades para reportar opiniões e interpretações?		

5.2		PESSOAL		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.2.4	13	As responsabilidades referentes a modificação de métodos e desenvolvimento e validação de novos métodos?		
	14	As habilidades e experiência requerida?		
	15	As qualificações e programas de treinamento?		
	16	As obrigações do gerente?		
5.2.5	17	A gerência autoriza pessoal específico para desenvolver tipos particulares de amostragem, ensaios e/ou calibrações, emissão de relatório de ensaios e certificados de calibração, emitir opiniões e interpretações e operar tipos particulares de equipamentos?		
	18	O laboratório mantém registros das autorizações relevantes, competência, qualificações educacional e profissional, treinamento, habilidades e experiência de todo pessoal técnico, inclusive pessoal contratado?		
	19	Estas informações estão prontamente disponíveis e incluem a data na qual a autorização e/ou competência foram confirmadas?		

Check-list do item 5 – Requisitos Técnicos – Acomodações e condições ambientais

5.3		ACOMODAÇÕES E CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.3.1	1	As instalações do laboratório, incluindo, mas não se limitando, a fontes de energia, iluminação e condições ambientais facilitam o desempenho apropriado dos ensaios e/ou calibrações?		
	2	O laboratório garante que as condições ambientais não invalidam os resultados ou afetam adversamente a qualidade requerida de qualquer medição?		
	3	São tomados cuidados quando amostragem, ensaios ou calibrações são realizadas fora das instalações permanentes do laboratório?		
	4	São documentados os requisitos técnicos das instalações e condições ambientais que possam afetar os resultados dos ensaios e calibrações?		
5.3.2	5	O laboratório monitora, controla e registra as condições ambientais conforme requerido pelas especificações, métodos e procedimentos ou onde possam influir na qualidade dos resultados?		
	6	Os agentes tais como, esterilização biológica, poeira, distúrbios eletromagnéticos, radiação, umidade, fornecimento elétrico, temperatura, níveis de som e vibração são tratados com a devida atenção a são apropriados para as atividades técnicas envolvidas?		
	7	Testes e calibrações são interrompidos quando as condições ambientais comprometem os resultados dos ensaios e/ou calibrações?		
5.3.3	8	Existe separação efetiva entre áreas vizinhas nas quais existam atividades incompatíveis?		
	9	São realizadas medições para prevenir a contaminação cruzada?		
5.3.4	10	São controlados os acessos e utilizações das áreas que afetam a qualidade dos ensaios e/ou calibrações?		
	11	Com base nas suas próprias circunstâncias, o laboratório determina a extensão do controle sobre as áreas que afetam a qualidade dos ensaios e/ou calibrações?		

5.3		ACOMODAÇÕES E CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.3.5	12	São tomadas medidas para assegurar um bom <i>house keeping</i> no laboratório, desenvolvendo-se procedimentos especiais quando necessário?		

Check-list do item 5 – Requisitos Técnicos – métodos de ensaio e calibração e validação de métodos

5.4		MÉTODOS DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO E MÉTODO DE VALIDAÇÃO		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.4.1		Geral		
5.4.1	1	O laboratório usa métodos e procedimentos apropriados para todos os ensaios e/ou calibrações de acordo com o seu escopo?		
	2	Estes métodos incluem amostragem, manuseio, transporte, estocagem e preparação dos itens a serem ensaiados e/ou calibrados?		
	3	Onde apropriado, é realizada uma estimativa da incerteza de medição bem como o uso de técnicas estatísticas para análise dos dados do ensaio e/ou calibração?		
	4	O laboratório tem procedimentos para o uso e operação de equipamentos relevantes, o manuseio e preparação dos itens a serem ensaiados, onde a ausência destes procedimentos podem arriscar os resultados dos ensaios?		
	5	Todos os procedimentos, normas, manuais e dados de referência relativos ao trabalho do laboratório são mantidos atualizados e prontamente disponíveis à todo o pessoal do laboratório?		
	6	Desvios dos métodos de ensaio são documentados, tecnicamente justificados, autorizados e submetidos ao cliente?		
5.4.2		Seleção de métodos		
5.4.2	7	O laboratório usa métodos de ensaio, incluindo métodos de amostragem, que atendem as necessidades dos clientes, que são apropriados para os ensaios assumidos ?		
	8	São preferencialmente utilizados métodos publicados em normas internacionais, regionais ou nacionais?		
	9	O laboratório garante que usa edições atualizadas das normas, a menos que não seja apropriado ou possível?		
	10	Quando necessário as normas serão complementadas com detalhes adicionais para garantir uma consistente aplicação?		
	11	Quando o cliente não especificar o método a ser usado, o laboratório seleciona o método apropriado que tenha sido publicado como norma internacional, regional ou nacional, ou por organizações técnicas reconhecidas, ou em textos científicos ou jornal, ou conforme especificado pelo fabricante do equipamento?		
	12	Os métodos desenvolvidos ou adotados pelo laboratório, são validados e apropriados ao uso?		
	13	Os clientes são devidamente informados sobre como os métodos são escolhidos?		
	14	O laboratório confirma que pode operar métodos padronizados antes de introduzir os ensaios ou calibrações?		

5.4		MÉTODOS DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO E MÉTODO DE VALIDAÇÃO		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.4.2	15	O Laboratório informa a seu cliente quando um método proposto pelo cliente é considerado impróprio ou desatualizado?		
5.4.3	Desenvolvimento de métodos pelo laboratório			
5.4.3	16	A introdução de métodos de ensaios desenvolvidos pelo laboratório para seu próprio uso é uma atividade planejada e assinada por pessoal qualificado e equipada com recursos adequados?		
	17	Os planos e procedimentos de desenvolvimento são atualizados e é garante uma efetiva comunicação a todo pessoal envolvido?		
5.4.4	Métodos não padronizados			
5.4.4	18	Quando for necessário aplicar métodos não padronizados, estes são submetidos a aprovação do cliente e inclui uma clara especificação dos requisitos do cliente, bem como o propósito do ensaio?		
	19	O método desenvolvido é apropriadamente validado antes do uso?		
	20	(Nota) Os novos métodos de ensaio ou procedimentos são elaborados antes da execução do ensaio propriamente dito e contém no mínimo as seguintes informações: a) Identificação apropriada; b) Escopo; c) Descrição do tipo de item a ser ensaiado ou calibrado; d) Parâmetros ou quantidades e faixas a serem determinadas; e) Aparelhagem e equipamento, incluindo requisitos de performance técnica; f) Padrões e Materiais de referência requeridos; g) Condições ambientais requeridas e período necessário para estabilização; h) Descrição do procedimento, incluindo: fixação de marcas de identificação, manuseio, transporte, estocagem e preparação de itens, Checagem a serem feitas antes do início dos trabalhos, Checagem para verificar se o equipamento está trabalhando apropriadamente e quando necessário, calibrações e ajustes do equipamento antes de cada uso, Métodos de registros das observações e resultados e medidas de segurança a serem observadas, i) Critérios e/ou requisitos para aprovação e /ou rejeição; j) Dados a serem registrados, métodos de análise e apresentação; k) Incertezas ou procedimentos para estimativa da incerteza.		
5.4.5	Validação de métodos			
5.4.5.1	21	Validação é a confirmação pelo exame e a apresentação de efetiva evidencia que os requisitos para um específico propósito de uso foi alcançado.		
5.4.5.2	22	O laboratório valida os métodos não padronizados, os métodos projetados/desenvolvidos pelo laboratório, métodos padrões usados fora da sua faixa de escopo e ampliações e modificações dos métodos padronizados, para confirmar que estes métodos são adequados ao uso pretendido?		
	23	A validação é tão extensiva quanto necessário para atender as necessidades de uma dada aplicação ou campo de aplicação?		

5.4		MÉTODOS DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO E MÉTODO DE VALIDAÇÃO		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.4.5.2	24	O laboratório registra os resultados obtidos, o procedimento usado para validação e uma declaração se o método é adequado ao uso pretendido?		
5.4.5.3	25	A faixa e a exatidão dos valores obtidos dos métodos validados (i.e., incerteza dos resultados, limite de detecção, seletividade do método, linearidade, limite de repetibilidade e/ou reprodutibilidade, robustez contra influências externas e/ou sensibilidade contra interferência da matriz da amostra/ objeto ensaiado) são tais que atendem as necessidades dos clientes?		
5.4.6	Estimativa da incerteza da medição			
5.4.6.1	26	O laboratório de calibração ou o laboratório de ensaio que realize suas próprias calibrações possui e aplica procedimentos para estimar a incerteza da medição para todas as calibrações e tipos de calibrações?		
5.4.6.2	27	O laboratório de ensaio possui e aplica procedimentos para estimar a incerteza das medições?		
	28	Em certos casos a natureza do método de ensaio pode impedir a obtenção de um rigor metrológico ou estatisticamente válidos do cálculo da incerteza das medições. Nestes casos o laboratório identifica todos os componentes da incerteza, toma a melhor estimativa possível e garante que a forma de reportar não dê uma exagerada impressão de exatidão?		
	29	A estimativa é baseada no conhecimento da performance do método e no escopo da medição e fazem uso de experiência previa e validação de dados?		
5.4.6.3	30	Quando da estimativa da incerteza da medida, todos os componentes de incerteza os quais são de importância na dada situação, são levados em conta usando métodos de análises apropriados?		
5.4.7	Controle de dados			
5.4.7.1	31	Os cálculos e transferências de dados são submetidos a uma verificação apropriada de uma maneira sistemática?		
5.4.7.2		Quando computadores ou equipamento automatizados forem usados para a aquisição, processamento, registros, relatórios, armazenamento ou recuperação de dados de ensaio ou calibração, o laboratório garante os seguintes pontos:		
5.4.7.2.a	32	O software desenvolvido pelo usuário está documentado em suficiente detalhe e adequadamente validado ou verificado como sendo adequado ao uso?		
5.4.7.2.b	33	Procedimentos são estabelecidos e implementados para proteger a integridade dos dados?		
	34	Tais procedimentos incluem , mas não se limitam a integridade e confidencialidade da entrada ou coleção de dados, armazenamento, transmissão e processamento dos dados?		
5.4.7.2.c	35	Computadores e equipamentos automatizados são mantidos de forma a garantir o funcionamento adequado e são mantidas as condições ambientais necessárias para manter a integridade dos dados dos ensaios?		

## Check-list do item 5 – Requisitos Técnicos – Equipamentos

5.5		EQUIPAMENTOS		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.5.1	1	O laboratório é equipado com todos os itens de amostragem, medições e equipamento de ensaio requeridos para a correta realização dos ensaios e/ou calibrações (incluindo amostragem, preparação do ensaio ou item de calibração e análise dos resultados)?		
	2	Quando da necessidade de utilização de equipamentos fora das instalações do laboratório, são assegurados a concordância com os requisitos desta norma?		
5.5.2	3	Os equipamentos e seus softwares utilizados para ensaios, calibração e amostragem são capazes de alcançar a exatidão requerida e atendem as especificações relevantes aos ensaios referidos?		
	4	Programas de calibração são estabelecidos para quantidades chave ou valores dos instrumentos onde estas propriedades tenham um significativo efeito nos resultados?		
	5	Antes de entrar em serviço, o equipamento (inclusive o utilizado para amostragem) é calibrado ou checado para verificar se está conforme os requisitos de especificação do laboratório e a concordância com as normas de especificação relevantes?		
5.5.3	6	O equipamento é operado por pessoal autorizado?		
	7	Instruções atualizadas sobre o uso e manutenção do equipamento (incluindo manuais fornecidos pelo fabricante) estão prontamente disponibilizados para uso do pessoal apropriado do laboratório?		
5.5.4	8	Cada item do equipamento e seu software, usado para ensaio e calibração e que seja significativo para o resultado, quando praticável, é devidamente identificado?		
5.5.5	9	São mantidos registros de cada item de equipamento e seu software, que sejam significantes para a execução dos ensaios?		
		Os registros incluem no mínimo ...		
	10	a) A identificação do equipamento e seu software? b) O nome do fabricante, tipo, numero de série ou outra única identificação? c) A verificação de que o equipamento atende a especificação? ver 5.2.2 d) Onde apropriado, a localização corrente do equipamento? e) As instruções do fabricante, se disponível, ou referência a sua localização? f) Datas, resultados e cópias de certificados de relatórios e certificados de todas as calibrações, ajustes, critérios de aceitação e a data da próxima calibração? g) As manutenções realizadas e os planos de manutenção? h) Quaisquer danos, mal funcionamento, modificações ou reparos do equipamento?		
5.5.6	11	O laboratório possui procedimentos para um cuidadoso manuseio, transporte, estocagem, uso e planejamento de manutenção dos equipamentos de medição, de forma a garantir um funcionamento apropriado e prevenir contaminações ou deteriorações?		
5.5.7	12	Equipamento que tenha sido sujeito à sobrecarga ou manuseio inadequado, que apresenta resultados suspeitos ou que tenha se mostrado defeituoso, ou fora dos limites de especificação, são tirados de serviço?		

5.5		EQUIPAMENTOS		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.5.7	13	Este equipamentos tirados de serviço, são isolados para prevenir seu uso ou claramente identificados, ou marcados que estão fora de serviço até que sejam reparados e mostrado através de calibração e ensaio o seu máximo desempenho?		
	14	O laboratório examina o efeito do problema encontrado ou o desvio dos limites especificados nos ensaios e/ou calibrações anteriores e estabelece o "controle de não-conformidade"? (ver 4.9)		
5.5.8	15	Sempre que aplicável, todo equipamento sob controle do laboratório e que necessite calibração é identificado de forma tal a indicar o <i>status</i> da calibração, incluindo a data da última e da próxima calibração, ou critério de expiração da calibração?		
5.5.9	16	Quando, por qualquer razão o equipamento sair do controle direto do laboratório, são verificados que o funcionamento e o <i>status</i> de calibração do equipamento, e demonstrado estarem satisfatórios, antes do equipamento retornar ao serviço?		
5.5.10	17	Quando verificações intermediárias forem necessárias para manter a confiança no status de calibração do equipamento, estas verificações são realizadas periodicamente de acordo com procedimento definido?		
5.5.11	18	Onde calibrações ocasionarem uma série de fatores de correção, o laboratório tem procedimentos para garantir que estas cópias (ex. software) são corretamente atualizadas?		
	19	Equipamentos de ensaio e /ou calibração, inclusive hardware e software, são devidamente resguardados de ajustes os quais podem invalidar os resultados dos ensaios?		

Check-list do item 5 – Requisitos Técnicos – Rastreabilidade da medição

5.6		RASTREABILIDADE DA MEDIÇÃO		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.6.1	Geral			
5.6.1	1	Todo equipamento usado para ensaios e/ou calibrações, inclusive equipamentos para medidas secundárias (ex. condições ambientais) e que tenham um efeito significativo sobre a precisão ou validade do resultado do ensaio, calibração ou amostragem, é calibrado antes de entrar em serviço?		
	2	O laboratório tem um programa estabelecido e procedimentos para a calibração destes equipamentos?		
5.6.2	Requisitos Específicos			
5.6.2.1	Calibração			
5.6.2.1.1	3	Para laboratórios de calibração, o programa de calibração de equipamentos, é projetado e operado de modo a garantir que calibrações e medidas executadas pelo laboratório sejam rastreáveis ao Sistema Internacional de Medidas?		
	4	Quando o laboratório utilizar serviços de calibração externo, a rastreabilidade das medidas são asseguradas pelo uso de serviços de calibração de laboratórios que possam demonstrar sua competência, capacidade de medições e rastreabilidade?		

5.6		RASTREABILIDADE DA MEDIÇÃO		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.6.2.1.1	5	Os certificados de calibração emitidos por estes laboratórios contém os resultados das medições, incluindo a incerteza da medição e/ou uma declaração de conformidade com uma especificação metrológica identificada? (ver 5.10.4.2)		
5.6.2.1.2	6	Para calibrações que não possam ser realizadas no sistema SI, o laboratório provê confiança nas medidas pelo estabelecimento da rastreabilidade aos padrões de medição apropriados? Tais como uso de material de referência certificado, uso de método específico, participação de programa de comparação interlaboratorial.		
5.6.2.2	Ensaio			
5.6.2.2.1	7	Para Laboratórios de Ensaio, os requisitos apresentados no item 5.6.2.1 aplicam-se para equipamentos de medição e ensaio usados com funções de medição, a menos que seja estabelecido que a incerteza associada da calibração contribua pouco para a incerteza total do resultado do ensaio. Quando esta situação surge, o laboratório garante que o equipamento usado pode prover a exatidão de medição necessária?		
5.6.2.2.2	8	Quando a rastreabilidade às unidades de medidas do SI não forem possíveis e/ou não relevantes, são utilizados os mesmos requisitos para a rastreabilidade que são requeridos para os laboratórios de calibração? Tais como uso de material de referência certificado, uso de método específico, participação de programa de comparação interlaboratorial.(ver 5.6.2.1.2)		
5.6.3	Padrões e Materiais de Referência			
5.6.3.1	9	O Laboratório tem um programa e procedimentos para a calibração de seus padrões de referência?		
	10	Os padrões de referência são calibrados por um organismo que pode prover rastreabilidade como descrito no item 5.6.2.1 ?		
	11	Os padrões de referência de medição mantidos pelo laboratório são usados somente para calibração e para nenhum outro propósito, a menos que seja mostrado que sua performance como padrão de referência não seja invalidado?		
	12	Os padrões de referência são calibrados antes e após qualquer ajuste?		
5.6.3.2	13	Os materiais de referência são, quando possível, rastreáveis às unidades de medida do SI, ou à materiais de referência certificados?		
	14	Materiais de referência internos são verificados tanto técnica quanto economicamente quando praticáveis?		
5.6.3.3	15	São realizadas com base em procedimentos, verificações necessárias para manter a confiança no status das calibrações dos padrões de referência, primários, de transferência ou de trabalho e materiais de referência?		
5.6.3.4	16	O Laboratório possui procedimentos que estabelecem com segurança, o manuseio, transporte, armazenamento e uso dos padrões e materiais de referência, de modo a prevenir a contaminação ou deterioração e também para proteger sua integridade?		



## Check-list do item 5 – Requisitos Técnicos – Amostragem

5.7		AMOSTRAGEM		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.7.1	1	O laboratório possui um plano e procedimentos de amostragem, quando realiza amostragem de substâncias, matrizes, ou produtos para posterior ensaio ou calibração?		
	2	O plano de amostragem bem como os procedimentos estão disponíveis no local onde são realizadas os processos de amostragem?		
	3	Os planos de amostragem, sempre que razoável, são baseados em métodos estatísticos apropriados?		
	4	O processo de amostragem trata dos fatores a serem controlados de modo a garantir a validade dos resultados dos ensaios e/ou calibrações?		
5.7.2	5	O cliente, ao solicitar desvios, adições ou exclusões dos procedimentos de amostragem documentados, estes requisitos são registrados em detalhes com os dados de amostragem e incluídos em todos os documentos contendo os resultados dos ensaios e/ou calibração e comunicado ao pessoal apropriado?		
5.7.3	6	O laboratório tem procedimentos para registrar os dados relevantes e operações relativas a amostragem que tomam parte de um ensaio ou calibração?		

## Check-list do item 5 – Requisitos Técnicos – Manuseio de itens de ensaio e calibração

5.8		MANUSEIO DE ITENS DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.8.1	1	O Laboratório possui procedimentos para o transporte, recebimento, manuseio, proteção, estocagem, retenção e/ou disposição de itens de ensaio e/ou calibração?		
	2	Estão incluídos nestes procedimentos todas as providências necessárias para proteger a integridade do item de ensaio e/ou calibração, e para proteger os interesses do laboratório e do cliente?		
5.8.2	3	O laboratório tem um sistema para identificação dos itens de ensaio e/ou calibração?		
	4	A identificação é retida ao longo da vida do item no laboratório?		
	5	O sistema é projetado e operado de forma a garantir que os itens não possam ser confundidos fisicamente ou quando forem referenciados aos registros em outros documentos?		
	6	O sistema, se apropriado, acomoda uma subdivisão de grupos de itens e a transferência de itens dentro e para fora do laboratório?		
5.8.3	7	São registradas no recebimento de itens de ensaio ou calibração, quaisquer anormalidades ou desvios das condições normais ou especificadas, conforme descrito no método de ensaio e/ou calibração correspondente?		
	8	Quando surgir dúvida quanto a adequação de um item de ensaio e/ou calibração, ou quando um item não estiver conforme a sua descrição fornecida, ou o ensaio/calibração requerido não está especificado com suficiente detalhe, o laboratório consulta o cliente para adquirir instruções, antes de processar o ensaio e/ou calibração?		

5.8		MANUSEIO DE ITENS DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.8.3	9	O laboratório registra o que foi acertado na discussão sobre o detalhamento das especificações ?		
5.8.4	10	O Laboratório possui procedimentos e instalações apropriadas para evitar a deterioração, perda ou dano no item de ensaio e/ou calibração, durante sua estocagem, manuseio e preparação?		
	11	Os item de ensaio e/ou calibração são acompanhadas das instruções de manuseio?		
	12	Quando os itens devem ser estocados ou acondicionados sob condições ambientais específicas, estas condições são mantidas, monitoradas e registradas?		
	13	Onde um item de ensaio e/ou calibração ou parte deste, tiver de ser mantido seguro (ex. por razões de registro, segurança ou valor, ou para complementar ensaios a serem realizados no futuro), o laboratório possui os meios para estocar e assegurar a proteção das condições e integridade dos itens assegurados ou partes envolvidas?		

Check-list do item 5 – Requisitos Técnicos – Garantia da qualidade de resultados de ensaio e calibração

5.9		QUALIDADE ASSEGURADA DOS ENSAIOS E CALIBRAÇÃO		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.9	1	O laboratório possui procedimentos de controle de qualidade para monitorar a validade dos ensaios e calibrações assumidos?		
	2	Os dados resultantes são registrados de modo que sejam detectadas tendências ?		
	3	Onde praticável, técnicas estatísticas são aplicáveis para a revisão dos resultados?		
		O monitoramento é planejado, revisado e inclui, mas não se limita aos seguintes pontos...		
5.9.a	4	Uso regular de materiais de referência certificado e/ou controle de qualidade interno através da utilização de materiais de referência secundários?		
5.9.b	5	Participação de programas de comparação interlaboratorial ou testes de proficiência?		
5.9.c	6	Ensaio de replicata ou calibrações usando o mesmo ou diferentes métodos?		
5.9.d	7	Re-testes ou re-calibrações de itens retidos?		
5.9.e	8	Correlação de resultados para diferentes características de um item?		

## Check-list do item 5 – Requisitos Técnicos – Apresentação de Resultados

5.10		RELATÓRIOS DOS RESULTADOS		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.10.1		Geral		
5.10.1	1	Os resultados de cada ensaio, calibração ou série de ensaios/calibrações realizados pelo laboratório são reportados de forma exata, clara, sem ambigüidades e objetivamente, de acordo com instruções específicas nos métodos de ensaios e/ou calibração?		
	2	Os resultados são reportados, normalmente em um relatório de ensaio ou certificado de calibração e inclui todas as informações requeridas pelo cliente e necessárias para a interpretação dos resultados do ensaio/calibração e todas as informações requeridas pelo método usado? Estas informações são normalmente aquelas requeridas pelos itens 5.10.2, e 5.10.3 ou 5.10.4.		
	3	No caso de ensaios ou calibrações realizadas para clientes internos, ou no caso de um acordo escrito com o cliente, os resultados são reportados de forma simplificada?		
	4	Estão prontamente disponíveis no laboratório quaisquer informações listadas nos itens 5.10.2 a 5.10.4, as quais não foram reportadas ao cliente?		
5.10.2		Relatório de ensaio e certificados de calibração		
		A menos que o laboratório tenha razões para não fazê-lo, cada relatório de ensaio ou certificado de calibração inclui no mínimo as seguintes informações?		
5.10.2	5	Um título ( ex.: Relatório de Ensaio ou Certificado de Calibração)? Nome e endereço do laboratório e o local onde os ensaios foram realizados se diferente do endereço do laboratório? Identificação única do relatório de ensaio ou certificado de calibração (tal como número serial) e uma identificação em cada pagina a fim de garantir que a pagina é reconhecida como uma parte do relatório de ensaio ou certificado de calibração e uma clara identificação do fim do relatório de ensaio ou certificado de calibração? Nome e endereço do cliente? Identificação do método usado? Descrição, condição e identificação clara dos itens ensaiados e/ou calibrados? Data do recebimento dos itens onde isto for crítico para a validade e aplicação dos resultados, e a data da execução do ensaios e/ou calibração? Referência ao plano de amostragem e procedimentos usados pelo laboratório ou outros organismos onde estes forem relevantes para a validade ou aplicação dos resultados? Onde apropriado resultados do ensaio apresentam unidades de medida? O(s) nome(s), função(ões) e assinatura(s) ou identificação equivalente da(s) pessoa(s) autorizada(s) a emitir relatório do ensaio ou certificado de calibração? Onde relevante, uma declaração de que os resultados relatam apenas o efeito dos itens ensaiados ou calibrados.		
Nota 2	6	Declaração especificando que os relatório de ensaio somente pode ser reproduzido por inteiro e com aprovação por escrito do laboratório		

5.10		RELATÓRIOS DOS RESULTADOS		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.10.3		Relatórios de ensaio		
5.10.3.1		Em adição aos requisitos listados no item 5.10.2, quando necessário para a interpretação dos resultados, os relatórios de ensaio, incluem o seguinte...		
a	7	Desvios, adições ou exclusões do método de ensaio e informação sobre condições específicas de ensaio, tais como condições ambientais?		
b	8	Onde relevante, uma declaração da concordância / não concordância com os requisitos e/ou especificações?		
c	9	Onde apropriado, a declaração da estimativa da incerteza de medição; informações sobre incerteza é necessário em relatórios de ensaio quando for relevante para a validade ou aplicação dos resultados do ensaio, quando uma instrução do cliente assim o requerer, ou quando a incerteza afeta a concordância com um limite de especificação.		
d	10	Onde apropriado e necessário, opiniões e interpretações? (veja 5.10.5)		
e	11	Informação adicional as quais podem ser requeridas por métodos específicos, clientes ou grupos de clientes?		
5.10.3.2		Em adição aos requisitos listados no item 5.10.2 e 5.10.3.1, os relatórios de ensaio contendo os resultados de amostragem, incluem, onde necessário e para a interpretação dos resultados dos ensaios, o seguinte...		
a	12	Data da amostragem?		
b	13	Identificação clara da substância, material ou produto amostrado (incluindo nome do fabricante, modelo ou tipo de designação e numero de serie quando apropriado)?		
c	14	Local da amostragem, incluindo diagramas, croqui ou fotografias?		
d	15	Referência ao plano de amostragem e procedimentos usados?		
e	16	Detalhes de qualquer condição ambiental durante a amostragem que possa afetar a interpretação do resultado do ensaio?		
f	17	Qualquer norma ou outra especificação para método de amostragem ou procedimento, desvios, adições ou exclusões da referida especificação?		
5.10.4		Certificados de calibração		
5.10.4.1		Em adição aos requisitos listados no item 5.10.2, os certificados de calibração, quando necessário para a interpretação dos resultados, incluem o seguinte...		
a	18	As condições (p. ex. ambientais) sob as qual a calibração foram realizadas e que tenham influencia nos resultados da medição?		
b	19	A incerteza da medição e/ou uma declaração de conformidade com uma especificação metrológica identificada?		
c	20	Evidência de que as medições são rastreáveis?		
5.10.4.2	21	Os certificados de calibração relatam somente as quantidades e resultados dos ensaios funcionais?		
	22	Se uma declaração de conformidade com as especificações é feita, são identificadas as cláusulas da especificação que foram ou não atendidas?		

5.10		RELATÓRIOS DOS RESULTADOS		
ITEM ISO 17025	CHECK LIST	ITEM A SER VERIFICADO	SITUAÇÃO	
			Conforme	Não conforme
5.10.4.2	23	Quando uma declaração de conformidade com uma especificação é feita omitindo os resultados da medição e incertezas associadas, o laboratório registra estes dados e o mantém para possíveis referências futuras?		
	24	Quando a declaração de conformidade é feita é levada em conta a incerteza da medição?		
5.10.4.3	25	Quando um instrumento para calibração, tiver sido ajustado ou reparado, se disponível, é relatado o resultado da calibração antes e depois do ajuste ou reparo?		
5.10.4.4	26	Um certificado de calibração não deve conter qualquer recomendação no intervalo de calibração exceto, onde isto tiver sido acordado com o cliente. Estes requerimentos podem ser substituídos por regulações legais.		
5.10.5	Opiniões e interpretações			
5.10.5	27	Quando opiniões e interpretações forem incluídas no relatório de ensaio, é documentada a base na qual as opiniões e interpretações foram realizadas?		
	28	As opiniões e interpretações são claramente marcadas como tal nos relatórios de ensaio?		