

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Márcia Cristina Carneiro Ueta

**FATORES CRÍTICOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA
NORMA NBR ISO/IEC 17025: ESTUDO DE CASO DE
UM LABORATÓRIO DE P&D GOVERNAMENTAL**

**Taubaté - SP
2011**

Márcia Cristina Carneiro Ueta

**FATORES CRÍTICOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA
NORMA NBR ISO/IEC 17025: ESTUDO DE CASO DE
UM LABORATÓRIO DE P&D GOVERNAMENTAL**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre pelo curso de Mestrado Profissional de Engenharia Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté.

Área de concentração: Produção
Orientador: Prof. Dr. Roberto Roma de Vasconcellos

**Taubaté - SP
2011**

Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi/UNITAU
Biblioteca Setorial de Engenharia Mecânica

- U22f** Ueta, Márcia Cristina Carneiro
Fatores críticos na implementação da norma NBR ISO/IEC 17025: estudo de caso de um laboratório de P&D governamental / Márcia Cristina Carneiro Ueta. – 2011. 130f. : il.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade de Taubaté, Departamento de Engenharia Mecânica, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica /Produção, 2011.
Orientação: Prof. Dr. Roberto Roma de Vasconcellos, Departamento de Engenharia Mecânica.
1. Sistema de Gestão da Qualidade. 2. NBR ISO/IEC 17025. 3. Programa Espacial Brasileiro. 4. Fatores Críticos.
I. Título.

MÁRCIA CRISTINA CARNEIRO UETA

**FATORES CRÍTICOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA NBR ISO/IEC 17025:
ESTUDO DE CASO DE UM LABORATÓRIO DE P&D GOVERNAMENTAL**

Dissertação apresentada para obtenção do
Título de Mestre pelo curso de Mestrado
Profissional de Engenharia Mecânica do
Departamento de Engenharia Mecânica da
Universidade de Taubaté.

Área de concentração: Produção

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Roberto Roma de Vasconcellos

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Dr. Carlos Alberto Chaves

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Dr. Jorge Muniz Jr.

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Assinatura: _____

“A chave para nossa vitória encontra-se na intensidade e na paixão com que nos desafiamos no inverno, na sabedoria com que utilizamos esse período, e em quão significativamente vivemos cada dia com a convicção de que a primavera chegará, sem falta.”

DAISAKU IKEDA

Dedico este trabalho com muito amor
aos meus filhos MATHEUS e KARINE.

Duas bênçãos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, porque sem a presença Dele eu não chegaria até aqui; vem DELE tudo o que sou, o que tenho e o que espero. ELE colocou as pessoas certas na minha vida.

Aos meus pais, Edmil (*in memoriam*) e Jacira Carneiro, que sempre me apoiaram e me forneceram condições e estrutura para me tornar a profissional e o Ser Humano que eu sou.

Aos meus queridos irmãos Rosana, Emerson e Regina, pelo carinho e atenção que sempre tiveram comigo, e por estarem sempre torcendo para que meus objetivos fossem alcançados.

Ao meu marido Antonio Yukio e meus filhos Matheus e Karine, pela paciência e incentivo na condução de mais esta etapa. Amo vocês!

Ao meu orientador Prof. Dr. Roberto Roma de Vasconcellos, pelos ensinamentos, paciência e confiança ao longo das supervisões das minhas atividades.

Aos professores da banca examinadora, Prof. Dr. Jorge Muniz Jr. e Prof. Dr. Carlos A. Chaves, pelas valiosas contribuições para o aperfeiçoamento deste trabalho.

Aos meus amigos do LIT, próximos e distantes, pelas alegrias, tristezas e momentos compartilhados. Obrigada pela força!

À Alta Direção do Laboratório de Integração e Testes pelo apoio e oportunidade na realização deste trabalho.

E por ultimo, e não menos importantes, agradeço ao Mac, a Milie, ao Tobias e ao Jimmy, pela companhia nas longas noites em que fiquei escrevendo esta dissertação.

**Obrigado Senhor, pelo amor que puseste em cada um que caminhou comigo
nessa jornada.**

RESUMO

O Laboratório de Integração e Testes (LIT) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) é composto por um complexo de laboratórios que atende às necessidades do Programa Espacial Brasileiro. Devido às suas facilidades singulares, o LIT atua também no suporte à indústria brasileira, oferecendo serviços metrológicos e de ensaios para homologação e desenvolvimento de uma infinidade de produtos. Diante deste ambiente de competitividade e complexidade, onde os níveis de exigência são cada vez maiores, torna-se imprescindível que laboratórios desta natureza busquem implementar um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025. Essa norma é utilizada pelo Instituto de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), para a acreditação de Laboratórios de Ensaio e Calibração. Na implementação de um SGQ em órgãos públicos, fatores como a lentidão e a burocracia, afetam as mudanças necessárias na organização, para a solução de necessidades técnicas, de infraestrutura e de recursos humanos. Esse problema depende da fase e das peculiaridades das diversas variáveis envolvidas na implementação do SGQ de cada instituição. Neste trabalho foi realizado um estudo de caso, com o objetivo de identificar, descrever e analisar os fatores críticos da implementação do SGQ, no Laboratório de Ensaio Elétricos e Magnéticos do INPE/LIT. Em decorrência desse estudo, obteve-se um diagnóstico das mudanças organizacionais ocorridas neste laboratório e os fatores críticos restritores e facilitadores do sistema. A metodologia adotada na pesquisa teve uma abordagem descritiva de caráter exploratório, com enfoque qualitativo e com base no método de estudo de caso. Um dos instrumentos de pesquisa foi a coleta de dados por meio de questionário semi-estruturado, o que permitiu melhor entendimento do universo pesquisado. Os resultados obtidos mostraram que o ambiente externo é um fator preponderante nas atividades realizadas pelo Laboratório, o que torna a tarefa de gerenciamento muito mais desafiadora. O impacto das barreiras emergentes, identificadas na pesquisa, coloca em risco o andamento das atividades de prestação de serviço de ensaios, tanto para a área espacial, quanto industrial.

Palavras-chave: Sistemas de Gestão da Qualidade, ISO/IEC 17025, Programa Espacial Brasileiro, Fatores Críticos.

ABSTRACT

The Integration and Testing Laboratory (LIT) of the National Institute for Space Research (INPE) is composed by a complex of laboratories that meets the needs of the Brazilian Space Program. Due to unique facilities, the LIT also supports the Brazilian industry, providing metrological services and testing for homologation and development of a multitude of products. In this complex and competitive environment, where demand levels are increasing, it is essential that such laboratories implement a management system (QMS) in accordance with standard ISO/IEC 17025. This standard is used by the Institute of Metrology, Standardization and Industrial Quality (INMETRO), for the accreditation of testing and calibration laboratories. In the implementation of a QMS in government agencies, factors such as delays and bureaucracy, affect the changes required in the organization, for the solution of technical, infrastructure and human resources. This problem depends on the stage and the peculiarities of the different variables involved in the implementation of QMS at each institution. In this work a case study was performed in order to identify, describe and analyze the critical factors of implementation of the QMS, at the Testing Laboratory Electric and Magnetic INPE/LIT. As a result of this study it was obtained a diagnosis of organizational changes that occurred in this Laboratory and the restrictors and facilitators critical factors of the system. The methodology adopted was focused on the research of a descriptive approach of exploratory nature, qualitative approach, based on the case study method. One of the research instruments was the data collected by means of a semi-structured questionnaire, which allowed better understanding of the universe surveyed. The results of this survey showed that the external environment is a major factor in the activities developed by the Laboratory, which makes the management task much more challenging. The impact of the emergent barriers identified in this research, puts at risk the progress of service activities for both the space sector and the private organizations.

Keywords: Quality Management Systems; ISO/IEC 17025; Brazilian Space Program, Critical Factors.

LISTA DE FIGURAS.

Figura1: Modelo gerencial para desdobramento e implementação de melhorias estratégicas.....	28
Figura 2: Relacionamento entre princípios de gestão da qualidade	29
Figura 3: Processo de acreditação.....	37
Figura 4: Elementos básicos da produtividade.....	40
Figura 5: Modelo de processo de input - transformação – output	42
Figura 6: Caracterização da Organização em Componentes Básicos.	44
Figura 7: Modelo de Alinhamento de Rockart e Scott Morton	46
Figura 8: Modelo Organizacional de Nadler <i>et al.</i>	47
Figura 9: Estrutura da documentação de um SGQ	51
Figura 10. Causas de dificuldades na implantação da NBR ISO/IEC 17025.....	56
Figura 11: Etapas da Pesquisa	66
Figura 12: Método para determinação dos fatores críticos.....	70
Figura 13: Atividades para elaboração do questionário semi-estruturado.....	74
Figura 14: Vista da portaria principal do INPE de São José dos Campos.....	78
Figura 15: Vista Aérea do Laboratório de Integração e Testes	80
Figura 16: Vista da câmara anecóica 2.	81
Figura 17: Vista da câmara anecóica 1.	82
Figura 18: Equipamentos utilizados para medidas de SAR.....	83
Figura 19: Vista da Câmara Semiaberta do Laboratório de Medidas de Antenas.....	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Definições da qualidade	25
Quadro 2: Vantagens da acreditação	38
Quadro 3: Referência conceitual - FC na implementação da norma ISO/IEC 17025	62
Quadro 4: Fundamentos do método e características da pesquisa	68
Quadro 5: Perfil da amostra dos avaliadores	71
Quadro 6: Fatores críticos segundo os avaliadores.	72
Quadro 7: Perfil da amostra de profissionais que participaram da pesquisa	76
Quadro 8: Escala Likert utilizada na pesquisa.....	77
Quadro 9: Principais barreiras na implementação da NBR ISO/IEC 17025	90
Quadro 10: Fator crítico dificultador 01	91
Quadro 11: Fator crítico dificultador 02	92
Quadro 12: Fator crítico dificultador 03	94
Quadro 13: Fator crítico dificultador 04	95
Quadro 14: Fator crítico dificultador 05	97
Quadro 15: Fator crítico dificultador 06	98
Quadro 16: Fator crítico dificultador 07	99
Quadro 17: Fator crítico dificultador 08	100
Quadro 18: Fator crítico dificultador 09	101
Quadro 19: Facilitadores na implementação do SGQ	103
Quadro 20: Fator crítico facilitador 01	104
Quadro 21: Fator crítico facilitador 02	104
Quadro 22: Fator crítico facilitador 03	105
Quadro 23: Fator crítico facilitador 04	106
Quadro 24: Fator crítico facilitador 05	107
Quadro 25: Fator crítico facilitador 06	108
Quadro 26: Fator crítico facilitador 07	109
Quadro 27: Fator crítico facilitador 08	110
Quadro 28: Fator crítico facilitador 09	111

LISTA DE SIGLAS

A2LA	<i>American Association for Laboratory Accreditation</i>
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGU	Assessoria Geral da União
CEDOC	Centro de Documentação do LIT
CCQ	Círculos de Controle da Qualidade
CGCRE	Coordenação Geral de Acreditação
CNAE	Comissão Nacional de Atividades Espaciais
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CQT	Controle de Qualidade Total
CRC	Centro de Rastreamento e Controle de Satélites
DAP	<i>Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen</i>
DICLA	Divisão de Credenciamento de Laboratórios
DIN	Deutsches Institut für Normung
DLR	<i>Deutsche Luftraum</i> - Agência Espacial Alemã
EMI/EMC	Electromagnetic Interference/ Electromagnetic Compatibility
ERB	Estação Rádio-Base
ESA	<i>European Space Agency</i> – Agência Espacial Europeia
ESTEC	<i>European Research and Technology Centre</i> Centro Europeu de Pesquisa Espacial e Tecnologia
EUA	Estados Unidos da América
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FVA	Fundo Verde-Amarelo
FUNTEL	Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações
GA	Gestor de Acreditação
GEQ	Gerência Estratégica da Qualidade
GOCNAE	Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais
GQT	Gestão pela Qualidade Total
GRC	<i>Glenn Research Center</i>
IAAC	<i>Interamerican Accreditation Cooperation</i>
IAF	<i>International Accreditation Forum</i>
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
ILAC	<i>International Laboratory Accreditation Cooperation</i>

INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
ISA	International Federation of the National Standardizing Associations
ISO	<i>International Organization for standardization.</i>
ISS	<i>International Space Station</i>
KAERI	<i>Korea Atomic Energy Research Institute</i>
LCP	Laboratório de Combustão e Propulsão
LIT	Laboratório de Integração e Testes
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
MQ	Manual da Qualidade
NAJ	Núcleo de Assessoramento Jurídico
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NBR	Norma Brasileira
NC	Não-conformidade
NUERD	<i>Nuclear Environment Research Division</i>
PBPQ	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade.
RAC	Relatório de Ação Corretiva
RAV	Relatório de Avaliação
RBC	Rede Brasileira de Calibração
RHAE	Programa de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas
RvA	<i>Raad Voor Acreditatie</i>
SAR	<i>Specific Absorption Rate</i> - Taxa de Absorção Específica
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
TOTL	<i>Transformer Oil Testing Laboratory</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	CONTEXTO	16
1.2	PROBLEMA DA PESQUISA	18
1.3	OBJETIVOS DA PESQUISA	19
1.4	OBJETO DE ESTUDO	20
1.5	DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	20
1.6	JUSTIFICATIVA DO TRABALHO	21
1.7	PREMISSAS	21
1.8	ESTRUTURA DO TRABALHO	22
2	REVISÃO DA LITERATURA	23
2.1	GESTÃO DA QUALIDADE	23
2.2	GESTÃO ESTRATÉGICA DA QUALIDADE	26
2.3	GESTÃO DA QUALIDADE NO SERVIÇO PÚBLICO	29
2.4	AS NORMAS ISO	32
2.4.1	A Norma ISO 9001	33
2.4.2	A Norma ISO/IEC 17025	33
2.5	ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIOS DE ENSAIOS E CALIBRAÇÃO	34
2.5.1	Processo de Acreditação de um Laboratório	35
2.5.2	Vantagens da Acreditação	37
2.6	MODELO DE GESTÃO ORGANIZACIONAL	39
2.7	PLANEJAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SGQ	48
2.7.1	Planejamento para a Implementação do SGQ	48
2.7.2	Implementação do SGQ	49
2.8	FATORES CRÍTICOS NA IMPLEMENTAÇÃO DO SGQ	52
2.9	ANÁLISE CRÍTICA E COMPARATIVA DA LITERATURA	61
3	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	65
3.1	DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA PESQUISA	65
3.2	CARACTERIZAÇÃO DO MÉTODO UTILIZADO	67
3.3	FATORES CRÍTICOS NA VISÃO DE AVALIADORES DO INMETRO	69
3.4	ELABORAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA	72
3.5	POPULAÇÃO E AMOSTRA DA PESQUISA	75
3.6	ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA	76
4	ESTUDO DE CASO DO LABORATÓRIO DE ENSAIOS DO LIT/INPE	78
4.1	O INPE E SUAS ATIVIDADES	78
4.2	O LABORATÓRIO DE INTEGRAÇÃO E TESTES – LIT	79
4.3	O LABORATÓRIO DE ENSAIOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS	80
4.4	IMPLEMENTAÇÃO DO SGQ NO LABORATÓRIO DE ENSAIOS	84
4.5	O PROCESSO DE ACREDITAÇÃO JUNTO AO INMETRO	85
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	88
5.1	FATORES CRÍTICOS DIFICULTADORES	88
5.1.1	Não há plano de cargos e salários para os profissionais	91
5.1.2	Processo de aquisição de bens e serviços é lento e burocrático	92
5.1.3	Dificuldade na contratação de profissionais qualificados	93
5.1.4	Os custos com as calibrações RBC são muito altos	95

5.1.5	Falta de comprometimento dos profissionais com o SGQ	96
5.1.6	Altos custos para manter a acreditação	97
5.1.7	Faltam profissionais para realizar auditorias internas	99
5.1.8	Burocracia e tempo de realização dos ensaios.....	100
5.1.9	Ensaio de comparação interlaboratorial	101
5.2	FATORES CRÍTICOS FACILITADORES	103
5.2.1	O SGQ promoveu a padronização da realização dos serviços	104
5.2.2	Avaliações com órgão certificador acrescentam melhorias	104
5.2.3	Mudança na cultura organizacional do laboratório.....	105
5.2.4	Aumento no número de clientes.....	106
5.2.5	Impactos positivos com a mudança da Alta Direção.....	107
5.2.6	Melhorias na infraestrutura do Laboratório	108
5.2.7	Aumento da capacitação técnica dos profissionais	109
5.2.8	Comprometimento da Alta Direção com o SGQ	109
5.2.9	Pressões e influência internas e externas	110
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
6.1	CONCLUSÕES	112
6.2	TRABALHOS FUTUROS	114
	REFERÊNCIAS.....	115
	APÊNDICE A - REQUISITOS DA NORMA ISO/IEC 17025.	124
	APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA COLETA DE DADOS.....	128
	ANEXO A - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSAIOS DO LIT/INPE.	130

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO

O setor espacial é bastante peculiar, envolvendo milhares de profissionais qualificados que trabalham no desenvolvimento de sistemas de natureza complexa e dispendiosa. A construção de satélites e sistemas de voo demandam gerenciamento criterioso nas suas fases de fabricação, montagem e teste. Para evitar falhas e problemas desses sistemas, que não podem ser reparados em órbita, é fundamental garantir que mesmo as menores partes de produtos espaciais sejam fabricadas adequadamente para executar as suas funções de forma correta. Assim, a implementação de um sistema de qualidade robusto é fundamental para aumentar a probabilidade de sucesso e segurança das missões espaciais.

Nesse sentido, torna-se fundamental que as organizações que atuam no segmento espacial tenham laboratórios de excelência acreditados, para cumprir os requisitos da norma NBR ISO/IEC 17025.

A NBR ISO/IEC 17025 fornece os requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração e é utilizada pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) como norma base para a acreditação laboratorial.

O *Glenn Research Center* (GRC), da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), construiu um laboratório de testes acústicos para dar suporte ao projeto de controle de ruído da Estação Espacial Internacional (ISS). Para apoiar as medições acústicas realizadas no Laboratório de Ensaio Acústicos do GRC da NASA, um sistema de qualidade, concebido de acordo com os requisitos da ISO/IEC 17025, foi desenvolvido pela empresa JGS Consulting, sob contrato com a NASA/GRC (SCHMITT, 2003).

Em outubro de 2002, um projeto interno de 18 meses foi iniciado na *European Space Agency* (ESA), no Departamento de Engenharia Mecânica do *European Research and Technology Centre* (ESTEC), em Noordwijk (Holanda), para obtenção da

acreditação ISO/IEC 17025, para laboratórios, e certificação ISO 9001, para um certo número de equipamentos. O objetivo desse exercício voluntário foi progredir na área de gestão da qualidade e adquirir um maior reconhecimento em termos de competência técnica por meio da adesão a normas internacionais. A acreditação foi realizada pela *Raad Voor Accreditatie* (RvA), uma das entidades mais antigas de Acreditação em todo o mundo. A ISO/IEC 17025 foi concedida ao Laboratório de Sistemas Mecânicos, ao Laboratório de Propulsão da ESA, ao Laboratório de Óptica, ao Laboratório de Instrumentos Gerais e ao Laboratório de Metrologia (ESA/ESTEC, 2004).

Outro país que tem seus laboratórios acreditados é a Alemanha. Das instalações de teste da Agência Espacial Alemã (DLR) que possuem acreditação confirmada pelo Sistema de Acreditação Alemã (DAP), pode-se citar: Câmara de Simulação Solar e Espacial; Instalação de Ensaio de Ultra-alto-vácuo e de Micro Material Voláteis e Condensáveis; Facilidades de Testes de Vibração, Choque e Aceleração Linear; e Câmara de Teste Climático. Esta acreditação foi concedida com base em avaliação e nos termos do acordo celebrado com o organismo de acreditação, referente à acreditação de um laboratório de ensaio, de acordo com as regras e procedimentos do Sistema de Acreditação Alemão, em conformidade com as normas europeias DIN EN ISO/IEC 17025:2000 (HAEFKER, 2011).

Várias outras organizações do segmento espacial apresentam laboratórios acreditados na ISO/IEC 17025, dentre elas destacam-se: INTESPACE (INTESPACE, 2011), Korean Aerospace Industries Ltd. (KAI, 2011) e IFEN GmbH (IFEN, 2011).

No Brasil, o LIT/INPE também decidiu implementar um Sistema de Gestão da Qualidade em seus laboratórios de ensaios. Dentro do complexo de laboratórios que integram o LIT/INPE, os laboratórios que compõem a área de ensaios têm por objetivo fornecer os recursos necessários para dar suporte às atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas na Instituição. Ele atua principalmente no atendimento dos requisitos de qualidade e confiabilidade no desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro, bem como no apoio à indústria brasileira, no que se refere a ensaios de homologação e desenvolvimento de produtos de acordo com normas nacionais e internacionais.

Identifica-se como preocupações das organizações, com relação à implementação de um SGQ, o apoio e comprometimento da Alta Direção; o comprometimento de gerentes e pessoal técnico; a falta de recursos para infraestrutura de pessoal, ou seja, contratação e manutenção de mão de obra qualificada; a falta de recursos para infraestrutura física, tanto na aquisição e manutenção de equipamentos de alta tecnologia para realização de serviços de ensaios, quanto na manutenção predial das áreas de ensaios; dentre outros.

Estudo realizado por Carvalho (2004) identificou que as principais causas das dificuldades encontradas pelos laboratórios para implementar o sistema de gestão, segundo os requisitos da norma NBR ISO/IEC 17025, são, principalmente, a falta de crenças e valores da alta direção para a melhoria contínua, falta de recursos financeiros, falta de conhecimento do laboratório de sua própria capacidade de atender a norma.

1.2 PROBLEMA DA PESQUISA

Apesar das evidências que, ao mesmo tempo em que a implementação da norma NBR ISO/IEC 17025 aumenta o nível de excelência e competência do Laboratório de Ensaios e acrescenta inúmeras melhorias para o bom desempenho dos serviços realizados, também ficam evidentes as dificuldades de ordem institucional e governamental que interferem na implementação do SGQ e manutenção da acreditação.

As necessidades técnicas, de infraestrutura e de recursos humanos, para o cumprimento de políticas e diretrizes decorrentes do compromisso da acreditação, confronta-se com o sistema lento e burocrático do governo, característico de órgãos públicos.

Assim, este trabalho se propõe a analisar quais são os fatores críticos que interferem no sucesso da implementação da norma NBR ISO/IEC 17025, num laboratório de P&D governamental.

1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

Esta pesquisa tem por objetivo geral analisar os fatores críticos na implementação do Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ), no Laboratório de Ensaios Elétricos e Magnéticos do LIT/INPE, atendendo aos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17025.

O atendimento do objetivo geral desta pesquisa envolve o seu desdobramento e detalhamento nos seguintes objetivos específicos:

1. Identificar os fatores (humanos, materiais, gerenciais e/ou ambientais) que influenciaram na implementação do Sistema de Gestão da Qualidade no Laboratório de Ensaios.
2. Descrever os fatores identificados no objetivo anterior em facilitadores e restritores.
3. Analisar os fatores facilitadores utilizados pelo laboratório pesquisado para superar ou mitigar as dificuldades encontradas na implementação do SGQ.

Para atingir os objetivos propostos nesta pesquisa, foram realizadas pesquisa bibliográfica específica do tema, discussões com especialistas, bem como foi utilizado um questionário semi-estruturado, aplicado aos profissionais que atuaram direta ou indiretamente no processo de implementação da norma NBR ISO/IEC 17025, de modo a obter a percepção desses em relação aos principais fatores que influenciaram neste processo, com o objetivo de obter um diagnóstico das mudanças organizacionais ocorridas no Laboratório de Ensaios Elétricos e Magnéticos e identificar os fatores críticos restritores e facilitadores do SGQ.

1.4 OBJETO DE ESTUDO

Este estudo de caso foi realizado no Laboratório de Ensaios Elétricos e Magnéticos do LIT/INPE, vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Este Laboratório fornece suporte para o desenvolvimento e qualificação de produtos de alta confiabilidade, pertencentes principalmente dos setores aeroespacial, automotivo, de telecomunicações, eletroeletrônico, de máquinas pesadas, médico-hospitalar, entre outros.

1.5 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

Existe uma série de normas da família ISO que podem e são implementadas por empresas, laboratórios, instituições públicas, hospitais e outras entidades públicas ou privadas. Dentre essas normas, podem ser citadas a norma ISO 9001 (Sistema de Gestão da Qualidade), a ISO 14000 (Sistemas de Gestão Ambiental), a ISO 15100 (Sistema de Gestão da Qualidade para o Setor Espacial), entre outras. Salienta-se também que, no caso dessas normas, o reconhecimento do SGQ é realizado na forma de uma certificação.

Este trabalho é delineado para identificar os fatores críticos na implementação da norma NBR ISO/IEC 17025 (norma aplicável a todas as organizações que realizam ensaios e/ou calibração para fins de acreditação) em um laboratório que realiza ensaios elétricos e magnéticos. Os profissionais que responderam ao questionário executam seus serviços há mais de três anos no Laboratório de Ensaios, e participaram direta ou indiretamente, na implementação do SGQ no Laboratório. Por estes motivos, a delimitação da pesquisa impede à generalização dos resultados para outras organizações, com características distintas às da organização pesquisada.

1.6 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

A implementação de um SGQ demanda tempo e esforço até que se possa garantir que ele seja mantido. A identificação e análise dos principais fatores que atuam como barreiras na implementação da norma ISO/IEC 17025 é uma oportunidade de se identificar quais são e onde se encontram os problemas relacionados à implementação da norma.

A identificação desses fatores críticos pode ser entendida como proposta de melhoria, uma vez que este trabalho também se propõe a identificar os fatores facilitadores, utilizados pelo Laboratório de Ensaios, para mitigar ou superar o desafio da implementação do SGQ.

Desta forma, este trabalho irá contribuir como um exemplo empírico do uso desta norma, resumido em um diagnóstico, para servir a gerentes, administradores e profissionais responsáveis pelo SGQ, podendo diminuir as possibilidades de fracasso da implementação norma NBR ISO/IEC 17025 em instituições que estão sob condições similares às da instituição pesquisada.

1.7 PREMISSAS

Baseando-se nos objetivos propostos para este estudo, é possível inferir as seguintes premissas:

- O processo de implementação de um SGQ provoca uma série de mudanças na estrutura organizacional de um laboratório.
- O comprometimento da Alta Direção e dos profissionais que atuam na área são facilitadores para a implementação do SGQ.
- A burocracia governamental dificulta a implementação do SGQ, em um Laboratório de P&D Governamental.

1.8 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos que são descritos a seguir.

Capítulo 2: apresenta conceitos relacionados com o assunto da pesquisa, ou seja, sistema de gestão da qualidade, as normas ISO, processo de acreditação de laboratórios. apresenta, também, os modelos de gestão organizacional e o processo de implementação de um SGQ. Finalmente, oferece uma análise crítica da revisão da literatura, realizada com base em trabalhos de diversos autores, definindo um quadro de referência conceitual a ser utilizado na coleta de dados.

Capítulo 3: aborda a metodologia da pesquisa e a descrição das etapas para elaboração do instrumento de pesquisa (questionário semi-estruturado), fundamental para o fornecimento dos dados.

Capítulo 4: este capítulo apresenta um detalhamento do estudo de caso com a descrição do laboratório pesquisado, o processo de implementação do SGQ e os fatores relevantes identificados nas auditorias realizadas pelo órgão certificador.

Capítulo 5: apresenta os resultados e discussões dos dados coletados durante a pesquisa.

Capítulo 6: apresenta as considerações finais da pesquisa, além de sugestões para trabalhos futuros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta os conceitos relacionados com o processo de implementação de Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), destacando as características da acreditação junto ao organismo certificador brasileiro e os fatores críticos na implementação da norma.

Inicialmente são abordados os conceitos de SGQ e da gestão da qualidade no setor público, as normas ISO 9001 e NBR ISO/IEC 17025, utilizadas, respectivamente, para certificação e acreditação de laboratórios em todo o mundo.

Também é apresentado o processo de acreditação de laboratórios junto ao Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) e as vantagens que a acreditação traz para os laboratórios.

Finalmente, são apresentados o planejamento e a implementação da norma ISO/IEC 17025 e os fatores críticos identificados por diversos autores que estudaram ou implementaram este sistema.

2.1 GESTÃO DA QUALIDADE

O objetivo desta seção é tratar da Gestão da Qualidade e seus conceitos a partir de diversos referenciais teóricos. É importante salientar que para a análise teórica deste tema é necessário compreender e abordar os conceitos de qualidade, fator a ser gerenciado, haja vista a existência de várias definições e percepções sobre o tema, em diversos contextos, na qual Paladini (2009), ao comentar a respeito, afirma que em razão deste termo ser bem conhecido, de domínio público e muito comum, não se pode identificar e delimitar seu significado. Tais atributos ou dimensões colocariam o produto ou o serviço em vantagem competitiva frente ao concorrente na preferência do usuário.

Fowler (2008), após analisar algumas definições sobre o termo qualidade, observou que estes conceitos giram em torno de conformidade, atendimento às preferências e satisfação do consumidor, preço de venda justo e um custo aceitável, no

caso de produtos. Em relação aos serviços, esses conceitos referem-se à segurança, confiabilidade, receptividade e cordialidade.

Araujo (2007) definiu qualidade, resumidamente, como a busca pela perfeição com a finalidade de agradar clientes cada vez mais conscientes das facilidades de consumo e variedades de empresas a oferecer produtos. Em contrapartida, Barros (1999), afirma que nos segmentos de produtos ou serviços existem dois pontos de vista por meio dos quais a qualidade pode ser visualizada: a qualidade do ponto de vista de quem produz e a qualidade do ponto de vista de quem consome.

Por esta lógica, existem duas visões: a primeira objetiva (normas e procedimentos para produção de produtos em conformidade) e a segunda subjetiva (expectativas dos clientes). Um modo alternativo de entender o assunto é pensá-lo de forma sistêmica, como a interação de três variáveis: o produto, o cliente e o uso. É na dinâmica desta interação, na multiplicidade de possibilidades existentes que nasce a ideia de qualidade (WOOD e URBAN, 1994).

Gianesi e Correa (1994) definem qualidade em serviços como o grau em que as expectativas do cliente são atendidas/excedidas por sua percepção do serviço prestado. Abordam ainda que em operações de serviços, o cliente tem papel especialmente importante, o que normalmente não ocorre em manufatura:

Ele tem poder de influência no papel de prestação, pelo simples motivo de que ele toma parte neste processo. Isso faz com que sua atuação possa influenciar sua própria percepção de qualidade do serviço prestado, além de ter implicações claras para a eficiência de utilização de recursos e até a percepção de qualidade por outros clientes (GIANESI e CORREA, 1994, p.216).

Salienta-se, também, que a atividade de planejamento é considerada fundamental no esforço de produzir qualidade. Essa área, inclusive, tem recebido grande atenção no modelo de Gestão da Qualidade – parte por sua importância natural, e porque foi uma área considerada de pouca relevância em passado recente (PALADINI, 2009).

Maximiano (1997) define qualidade em diferentes abordagens, conforme exposto no Quadro 1.

Quadro 1: Definições da qualidade

ABORDAGENS	DEFINIÇÕES DA QUALIDADE
Excelência	O melhor que se pode fazer; o padrão mais elevado de desempenho.
Valor	Ter mais atributos; usar materiais e serviços raros, mais caros.
Especificações	Define de como o produto ou o serviço deve ser.
Conformidade	O produto ou o serviço deve estar de acordo com as especificações do projeto.
Regularidade	Os produtos ou serviços devem ser idênticos.
Adequação de Uso	Qualidade de projeto e ausência de deficiência.

Fonte: Maximiano (1997)

Paladini (2009) salienta que a Gestão da Qualidade é um processo que tem características próprias:

No âmbito global, cabe à Gestão da Qualidade, colaborar decisivamente no esforço da alta administração da empresa em definir as políticas da qualidade da organização; no âmbito operacional, cabe à Gestão da Qualidade desenvolver, implantar e avaliar programas da qualidade. A Gestão da Qualidade pode ser conceituada, portanto, de forma muito sintética, como o processo de definição, implantação e avaliação de políticas da qualidade (PALADINI, 2009).

Segundo Garvin (1998), o desenvolvimento das abordagens da qualidade foi surgindo aos poucos, por meio de uma evolução regular, e não de inovações marcantes, consistindo em produtos de uma série de descobertas que remontam há um século, sendo que nos Estados Unidos, tais descobertas podem ser organizadas em quatro “eras da qualidade” distintas: inspeção, controle estatístico da qualidade, garantia da qualidade e gestão estratégica da qualidade.

2.2 GESTÃO ESTRATÉGICA DA QUALIDADE

Ao conceituar planejamento estratégico da qualidade, Juran (2009) aborda que o planejamento estratégico de negócios é, essencialmente, um processo estruturado para definir a missão ampla e as metas estratégicas para a empresa e, a seguir, determinar os meios a serem usados para se atingir aquelas metas. No setor privado, as metas estratégicas são fortemente orientadas para rendas, incluindo, portanto metas financeiras como vendas, renda líquida e retorno sobre investimento. No setor público, as metas estratégicas são orientadas para missões, ou seja, defesa nacional, administração de justiça, arrecadação de impostos.

Nessa perspectiva de Gerência Estratégica da Qualidade (GEQ), designada para o termo planejamento estratégico da qualidade, na obra de Juran (2009), é um processo estruturado para o estabelecimento de metas de qualidade em longo prazo nos níveis mais altos da organização e a definição dos meios a serem usados para o cumprimento daquelas metas.

Salienta-se que no período da garantia da qualidade, os estudiosos E. Deming, J. M. Juran e Armand Feigenbaum se destacaram por divulgarem práticas gerenciais da qualidade no Japão (WOOD e URDAN, 1994). Houve exposição do Ciclo de Deming (PDCA - Plan, Do, check, Action) como abordagem para solução de problemas (FOWLER, 2008). Esta perspectiva é reafirmada por Araujo (2001) que comenta que nomes como Juran, Deming, Crosby e Feigenbaum foram responsáveis pela sedimentação da qualidade no mundo empresarial com seus conceitos e propostas.

Segundo Fowler (2008), a ampliação dos programas de qualidade deve-se à preocupação com os custos, com a satisfação do cliente, com o acirramento da concorrência, na qual a busca da qualidade passou a ser um diferencial importante para as empresas que passaram a se preocupar com a gestão estratégica da qualidade.

Morejón (2005) afirma que na gestão estratégica da qualidade, originada a partir de 1980, a qualidade deve também ser administrada. A alta administração precisa liderar de fato, planejando estrategicamente, tendo a qualidade como objetivo

permanente. Este mesmo autor afirma que gestão estratégica consiste na busca da compatibilização da empresa com o ambiente externo, mediante atividades de planejamento, implementação e controle, levando em conta todas as variáveis possíveis, sejam elas técnicas, econômicas, informacionais, sociais, psicológicas ou políticas. A gestão estratégica leva em conta, ainda, a premissa de que nada se faz sem recursos humanos.

No Brasil, os primeiros passos dados em direção à qualidade, ocorreram entre 1971 e 1972. Tratava-se do movimento dos Círculos de Controle da Qualidade (CCQ) que consiste na formação de um grupo de empregados voluntários, pertencentes à mesma área de trabalho, que se reúnem periodicamente para identificar e estudar temas e problemas relacionados com suas atividades (HUSEIN, 1996).

Ainda, segundo Husein (1996), foi seguindo essa tendência e considerando a necessidade, cada vez maior, de aumentar o padrão de qualidade dos produtos brasileiros e minimizar os custos que o Governo lançou, em 1990, o Programa Brasileiro da Qualidade e da Produtividade (PBQP). Posteriormente, em 1992 iniciaram-se nas empresas governamentais trabalhos com o Programa da Qualidade Total.

Nesta perspectiva, a partir da década de 90, Araujo (2007) comenta que:

No caso brasileiro a questão da qualidade tomou um outro rumo. GQT, sigla para Gestão pela Qualidade Total, chegou às organizações de uma forma pouco definida. Não chegou a ser um movimento acadêmico, nem a ser um movimento lançado por um nome de presença nacional ou mesmo internacional. Podemos dar crédito ao ex-presidente Fernando Collor de Mello, que lançou o programa brasileiro de qualidade e produtividade, mas não considerá-lo como o grande comandante. GQT chegou via várias entradas (ARAUJO, 2007, p. 254).

A partir da Gestão Estratégica da Qualidade, desenvolve-se o movimento para promoção da excelência em produtos e/ou serviços nas organizações, e nisso surgem os modelos de excelência, como resultado do contínuo processo de evolução da qualidade, conforme mostra a Figura 1.



Figura1: Modelo gerencial para desdobramento e implementação de melhorias estratégicas.
 Fonte: Carpinetti, 2010, p.193.

Segundo Carpinetti (2010), a gestão da qualidade como estratégia competitiva parte do princípio de que o ciclo do produto, incluindo a pesquisa de mercado como foco no cliente, leva a uma contínua identificação de novos requisitos e necessidades. Ao mesmo tempo, em um mercado verdadeiramente competitivo, empresas concorrentes estarão igualmente se esforçando para melhor atender às expectativas do mercado. Daí surge o princípio da melhoria contínua de produtos e processos, de forma a poder oferecer maior valor ao mercado.

A gestão da melhoria, em particular a melhoria contínua, requer um esforço de análise da situação atual, visando o planejamento e implementação de melhorias. Daí a importância do princípio da abordagem científica para a tomada de decisão baseada em dados e fatos. Esse conjunto de princípios requer um esforço de liderança, comprometimento e envolvimento de todos em busca da melhoria da eficácia e da eficiência da estratégia competitiva (CARPINETTI, 2010).

A Figura 2 ilustra o relacionamento entre esses princípios e a gestão da qualidade.



Figura 2: Relacionamento entre princípios de gestão da qualidade
 Fonte: Carpinetti, 2010, p.33.

Os programas de melhoria são de extrema relevância, porém devem estar integrados, pois, caso contrário, a implantação e a manutenção isolada dissipam recursos humanos e financeiros, causam competição desnecessária entre setores da empresa e acarretam o descrédito dos colaboradores (HAMMER, 2002). Neste contexto, diversos pesquisadores têm estudado o impacto destes programas nos resultados das organizações, bem como os fatores críticos de sucesso na implementação destes programas.

2.3 GESTÃO DA QUALIDADE NO SERVIÇO PÚBLICO

No Brasil, a criação do Subprograma de Qualidade e Produtividade na Administração Pública, em 1990, focava a gestão de processos, na tentativa de racionalizar e padronizar os processos envolvidos no atendimento ao cidadão. Foi um processo que ficou restrito ao plano federal, com pequenas repercussões nos estados (SARAIVA, 2008).

Nessa perspectiva, Bresser Pereira (1996) aborda que, na introdução da gestão pela qualidade na administração federal brasileira, formou-se um grupo de fortes adeptos dessa estratégia, mas a tentativa falhou, porque as diferenças entre as administrações públicas e privadas não haviam sido bem definidas e, mais particularmente, porque a tentativa não se inseria num modelo global de reforma. Aos altos funcionários faltava a autonomia necessária para adotar os meios mais adequados de alcançar os resultados desejados.

Husein (1996) comenta que em 1992 começou o Programa de Qualidade nas empresas governamentais, iniciado na Petrobrás, Telebrás e na Empresa Brasileira de Qualidade Nuclear. Também em 1992, iniciou-se o Programa da Qualidade no Serviço Público (PQSP), e o Governo o expandiu para os Ministérios. Entre outros, os Ministérios da Educação e da Saúde, iniciaram seus trabalhos com o Programa da Qualidade Total.

Em 2000, o PQSP resumiu e codificou todos os processos focados na qualidade do atendimento ao usuário. O Decreto nº 5378, de 23 de fevereiro de 2005, instituiu o Programa Nacional de Gestão Pública (GesPública), nascido da fusão de dois programas, o PQSP e o Programa Nacional de Desburocratização, com o propósito de potencializar as ações desenvolvidas e fazer com que os resultados fossem mais visíveis.

No contexto atual, Paladini (2009, p. 201), salienta que “[...] o governo precisa, com urgência, de programas de qualidade e produtividade, sobretudo em termos de gestão, disso ninguém tem dúvida. E já se nota, em várias áreas, certo interesse pelo assunto”.

Nesse sentido, Saraiva (2008) relata que de 1990 até 2005, mais de três mil organizações nacionais, públicas e privadas aplicaram técnicas de melhoria de gestão, contribuindo para que o serviço de atendimento às necessidades do público tivesse um salto considerável de qualidade.

Saraiva (2008) observa que no começo da implementação dos programas de qualidade nos serviços públicos, os mesmos implicaram na modificação de paradigmas enraizados, o principal deles estabelecia que o serviço público era ruim pelo simples fato de ser serviço público e ser operacionalizado por burocratas, o que dificultava o

desenvolvimento deste processo. Segundo Paladini (2009), esta é a hora da qualidade, por algumas razões, dentre elas: o modismo associado à questão, o impacto que proporciona e a economia de recursos.

Paladini (2009), após analisar alguns elementos básicos da consolidação da qualidade no governo norte-americano, salienta as especificidades deste setor no Brasil, como a cultura da estabilidade do servidor público, monopólio da prestação da quase totalidade de serviços em áreas específicas, baixos salários, falta de qualificação do pessoal e cultura tradicional de descaso à coisa pública.

Nessa perspectiva este autor propõe que o modelo de Gestão da Qualidade deve guiar-se pelos seguintes princípios (PALADINI, 2009, p. 204-205):

1. O recurso básico de geração da qualidade é o funcionário público.
2. O elemento básico de envolvimento do funcionário em programas da qualidade é a motivação.
3. A estratégia básica de motivação é a estruturação de programas da qualidade voltados, em primeiro lugar, para a produção de benefícios para os próprios funcionários.
4. A propriedade que caracteriza a qualidade no serviço público é a transitividade: o funcionário repassa para a sociedade os benefícios (como também as restrições) de sua satisfação no trabalho. A qualidade de seu atendimento, assim, é diretamente proporcional à qualidade de suas relações com o empregador, no caso, o Estado.
5. O programa deve envolver objetivos de curto, médio e longo prazo. Devem-se priorizar resultados imediatos, como, por exemplo, benefícios para os funcionários, e utilizá-los como mecanismos para gerar resultados de médio prazo, que envolvem a consolidação de melhorias de processos e serviços, e, principalmente, para investir nos objetivos de longo prazo, que implicam a alteração radical da cultura vigente no serviço público, comprometendo-o com clientes finais, ou seja, com toda a sociedade.
6. É prioritária a determinação de um processo custo/benefício no serviço público. O custo de vantagens adicionais a funcionários, por exemplo, pode

ser largamente compensado por benefícios de racionalização do processo administrativo.

Já Oliveira (2008) faz uma relação da qualidade dos serviços públicos ao conceituar o termo efetividade, salientando que este último produz a noção de que a missão primordial do governo é prestar serviços de qualidade, ou seja, é a preocupação com a qualidade incorporada ao modelo gerencial.

2.4 AS NORMAS ISO

As normas ISO não são de caráter imutável. Elas devem ser revistas e revisadas ao menos uma vez a cada cinco anos. No caso das normas da série 9000, inicialmente publicada em 1987, a última revisão ocorreu em 2008.

O Brasil está associado a ISO por meio da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, e formam as NBR das séries ISO. Estas estabelecem um conjunto de requisitos relacionados ao longo do ciclo da qualidade.

A série ISO 9000 visa às boas práticas gerenciais. As normas ISO 9001, 9002 e 9003 são utilizadas em situações contratuais. Assim, elas devem ser aplicadas nas exigências de procedimentos para influenciar, como análise de contrato, controle de documentos, controle de produtos não conformes, ação corretiva, registro da qualidade e treinamento (CARPINETTI, 2010).

A norma ISO/IEC 17025 estabelece os critérios para aqueles laboratórios que desejam demonstrar sua competência técnica, que possuem um sistema da qualidade efetivo e que são capazes de produzir resultados tecnicamente válidos.

A norma ISO/IEC 17025 incorpora os requisitos da norma NBR ISO 9001 e 9002 pertinentes ao escopo dos serviços de ensaio e calibração cobertos pelo Sistema de Qualidade do laboratório. A certificação pelas normas NBR ISO 9001 e 9002 não são suficientes para demonstrar a competência do laboratório em produzir dados e resultados tecnicamente válidos.

2.4.1 A Norma ISO 9001

A certificação de um sistema da qualidade ISO 9001 é um processo de avaliação pelo qual uma empresa certificadora avalia o sistema de gestão da qualidade de uma empresa interessada em obter um certificado e:

1. Atesta que o sistema de gestão da qualidade de empresa condiz com o modelo de sistema de gestão estabelecido pela ISO 9001. Esse aspecto do processo de certificação é bem descrito pela expressão: **Diga o que você faz para garantir a qualidade.** O objetivo, portanto, é atestar a aderência do sistema da qualidade projetado pela empresa com o modelo de sistema estabelecido pelos requisitos da ISO 9001.
2. Atesta que foram encontradas evidências de que um empresa implementa as atividades de gestão da qualidade tidas como necessária para atender aos requisitos dos clientes. Esse segundo aspecto da certificação é bem definido pelo dizer: **Demonstre que você faz o que você diz que faz para garantir a qualidade.**

Os organismos certificadores (as empresas certificadoras) que emitem certificados são normalmente credenciados (ou acreditados) para a emissão de um certificado ISO 9001. O credenciamento (ou acreditação) dos organismos certificadores é feito pelo INMETRO. O certificado ISO 9001 tem validade de três anos, mas as empresas devem passar por auditorias de manutenção com periodicidade semestral ou anual (CARPINETTI, 2010).

2.4.2 A Norma ISO/IEC 17025

Em dezembro de 1999, a ISO publicou a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 - “Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração” (ABNT, 2005)

Internacionalmente, o processo de padronização das atividades dos laboratórios de ensaio e calibração teve início com a publicação da ISO/IEC Guia 25 em 1978, revisada posteriormente em 1993. Na Europa, em razão da não aceitação da ISO Guia 25, vigorava a EN 45001, como norma para reconhecer a competência dos ensaios e calibrações realizadas pelos laboratórios.

Tanto a norma ISO Guide 25 como a norma EN 45001 continham aspectos cujos níveis de detalhamento que eram insuficientes para permitir uma aplicação e/ou interpretação consistente e sem ambiguidades, como por exemplo, o conteúdo mínimo a ser apresentado na declaração da política da qualidade do laboratório, a rastreabilidade das medições, as operações relacionadas às amostragens e o uso de meios eletrônicos (VALLE e BICHO, 2001).

Como principais aspectos para a implantação da norma ISO pode-se citar: aprimoramento dos processos; aumento da segurança, melhoria da qualidade global, aprimoramento das equipes de trabalho, oferecimento de maior confiança aos clientes, diminuição dos custos operacionais, melhoria da imagem do laboratório no mercado.

Na norma ISO/IEC 17025 há uma nítida separação entre os requisitos gerenciais e os requisitos técnicos. Foca sua atenção aos clientes, privilegiando uma cooperação mais estreita no que tange aos aspectos contratuais e no seu acesso às áreas do laboratório para acompanhamento dos ensaios e/ou calibrações. Os requisitos da Direção e Requisitos Técnicos da norma ISO/IEC estão resumidos no Apêndice A desta dissertação.

2.5 ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIOS DE ENSAIOS E CALIBRAÇÃO

A acreditação é o reconhecimento formal, concedido por um organismo autorizado, de que a entidade foi avaliada, segundo guias e normas nacionais e internacionais e tem competência técnica e gerencial para realizar tarefas específicas de avaliação da conformidade de terceira parte. É a evidência da competência dos laboratórios (INMETRO, 2011).

A acreditação distingue-se da certificação por requerer a necessária competência técnica para garantir confiança nos resultados das atividades acreditadas. Ao contrário da certificação, a acreditação evidencia a conformidade técnica das atividades laboratoriais.

Ela é evidenciada pelo Certificado de Acreditação, onde é descrito em pormenor o âmbito da acreditação (que pode não abranger todas as atividades que a entidade exerce). As entidades acreditadas podem ser reconhecidas pelo uso da Marca de Acreditação nos documentos relativos à(s) atividade(s) acreditada(s). O Anexo A apresenta o Certificado de Acreditação do Laboratório de Ensaios do LIT/INPE.

No Brasil, o INMETRO é o responsável pela acreditação de laboratórios de ensaios e calibração, pela Divisão de Credenciamento de Laboratórios (DICLA).

O sistema de acreditação operado pela Coordenação Geral de Acreditação (CGCRE) do INMETRO segue diretrizes e práticas que o colocam em equivalência com os de outros organismos estrangeiros congêneres. Com isso, o Brasil se torna membro e signatário dos acordos dos dois foros internacionais de acreditadores, o *International Accreditation Forum* (IAF) e a *International Laboratory Accreditation Cooperation* (ILAC) e também da *European Cooperation for Accreditation* (AE) e da *Interamerican Accreditation Cooperation* (IAAC).

2.5.1 Processo de Acreditação de um Laboratório

O processo de acreditação de um laboratório pelo INMETRO demora, em média, um ano. No *site* do INMETRO estão disponibilizados os documentos e orientações para a solicitação do processo de acreditação de laboratórios (DOQ-CGCRE-001, 2011).

A

Figura 3 mostra, esquematicamente, o processo de acreditação junto ao INMETRO.

O detalhamento do processo de acreditação é descrito a seguir:

1. **Solicitação de acreditação:** envio do formulário e da documentação do escopo requisitado, que deve ser enviado via sistema de gerenciamento “Orquestra”.
2. **Análise da documentação:** análise crítica para assegurar que a CGCRE dispõe dos recursos necessários para o início imediato do processo de avaliação. Caso não haja, o laboratório é comunicado e mantido informado das ações tomadas pela CGCRE para atender à solicitação.
3. **Formação da equipe de avaliação:** designação de um Gestor de Acreditação (GA), responsável pelo gerenciamento do processo e contatos com o laboratório e da seleção da equipe de avaliação, tendo como base a proposta de escopo solicitada pelo laboratório. A equipe de avaliação deve ser aprovada pelo laboratório postulante.
4. **Análise da documentação:** as não-conformidades constatadas nesta análise devem ser encaminhadas ao solicitante da acreditação, para a implementação das ações corretivas.
5. **Avaliação inicial:** visita da equipe de avaliação às instalações objeto da solicitação da acreditação. Dura em média de dois a cinco dias.
6. **Avaliação das ações corretivas:** o prazo para a implementação das ações corretivas é de 90 (noventa) dias. A aceitação, ou não, das evidências das ações corretivas implementadas é feita pelo envio do Relatório da Ação Corretiva (RAC) pelo GA.
7. **Decisão da Acreditação:** tomada pelo Coordenador da CGCRE, com base nas recomendações da equipe de avaliação, do GA, do chefe de Núcleo de Avaliação e da Comissão da Acreditação.

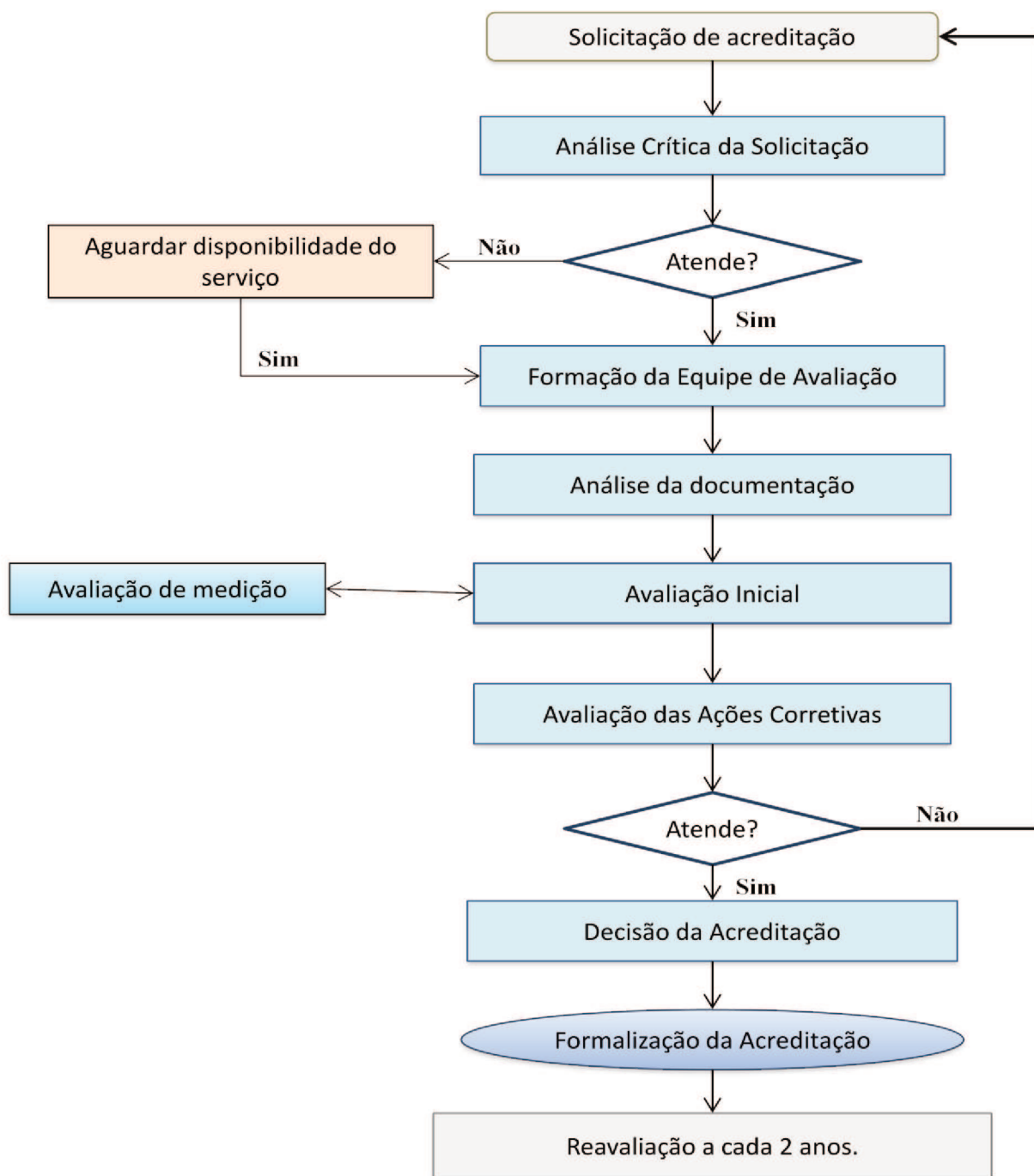


Figura 3: Processo de acreditação.
 Fonte: Adaptado do *site* do INMETRO, 2011.

2.5.2 Vantagens da Acreditação

A acreditação de serviços prestados por laboratórios garante vantagens para a instituição, para as empresas que contratam estes serviços e para os consumidores finais, que irão adquirir estes produtos, conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2: Vantagens da acreditação

INSTITUIÇÃO	Reforça a confiança do público nos serviços prestados, visto que o INMETRO é o sistema oficial reconhecido pelo Governo Brasileiro.
	Evidencia sua competência técnica por uma entidade neutra.
	Fomenta os esquemas confiáveis de auto-regulação do próprio mercado, incrementando-se a competência e a inovação.
	Torna a instituição um diferencial de mercado.
	Aumenta a confiança dos clientes.
	Possibilita a redução do número de avaliações realizadas pelos clientes.
	Permite o aprimoramento das práticas e procedimentos das organizações (específicos para laboratórios).
CLIENTES	Possibilita a tomada de decisões acertadas, diminuindo o risco da tomada de decisões com base em avaliações incorretas, ou o que é pior, ter seu produto rejeitado pelo comprador que não aceita avaliações não acreditadas (credenciadas).
	Garante a aceitação internacional dos produtos sem a necessidade de repetições das avaliações realizadas.
CONSUMIDORES	Inspira confiança no provedor ao garantir que o produto ou serviço foi avaliado por um organismo independente e competente.
	Aumenta a liberdade de escolha e fomenta um mercado livre, porém confiável.

Fonte: Site do INMETRO, 2011.

Identificam-se quatro razões que levam uma empresa a implantar um SGQ:

1. **Conscientização da alta administração:** quando a implementação é feita “por livre e espontânea vontade”. Este é o modelo mais eficaz entre todos.
2. **Razões contratuais:** quando a implementação ocorre “por livre e espontânea pressão”. Neste caso, quando está em jogo o fornecimento de produtos e/ou serviços para outros países, para órgãos e empresas governamentais e também para um número cada vez maior de empresas de iniciativa privada. Evidentemente, menos eficaz que a anterior. O tempo para a maturação é maior, mas normalmente se alcança a conscientização.
3. **Competitividade:** é o caso de “ou nos enquadrámos ou quebrámos”. Embora esta motivação não seja tão eficaz quanto a primeira, consegue-se de um modo geral chegar à conscientização da alta administração.
4. **Modismo:** é o caso de “temos que dançar o que está tocando”. A menos eficaz de todas, normalmente não se chega a alcançar o objetivo maior, que é a conscientização da alta administração e aí, então, o processo é abandonado no meio do caminho.

2.6 MODELO DE GESTÃO ORGANIZACIONAL

Não existem duas organizações iguais. Elas são diferentes entre si e apresentam enorme variabilidade. As organizações permeiam todos os aspectos da vida moderna e envolvem a participação de numerosas pessoas.

O desenvolvimento de uma organização é o resultado do processo de aplicação sistemática, de um conjunto de conhecimentos, cujo objetivo é exatamente a mudança de um estado inicial para um estado consecutivo. A partir das exigências impostas pelo mercado, os processos de modernização tornaram-se generalizados (PEREIRA, 2001).

As organizações passaram a promover mudanças sistemáticas, generalizadas ou experimentais, em função dos desafios percebidos adiante. Por vezes aplicando conhecimentos teóricos existentes para a geração de novas práticas ou para adaptar as existentes. Por vezes adaptando ou criando novas práticas a partir das necessidades

impostas pelo contexto, sempre em busca da melhor forma de gerir a organização para manterem-se competitivas em um mercado que se modificava radicalmente, deixando para trás, décadas do significativo isolamento que favorecia o posicionamento conservador em relação a qualquer tentativa de mudança.

Estes pontos pressupõem a necessidade de mudanças de atitudes e de comportamento dentro das organizações, objetivando o comprometimento com o desempenho, a procura do autocontrole e o aprimoramento contínuo dos processos (AGUAYO, 1993; DEMING, 1990).

Campos (2004) afirma que a produtividade de uma organização somente pode ser aumentada com a melhoria de pelo menos um dos três elementos básicos: *Humanware* (Pessoas), *Software* (Procedimentos) e *Hardware* (Equipamentos), esquematizado na Figura 4.

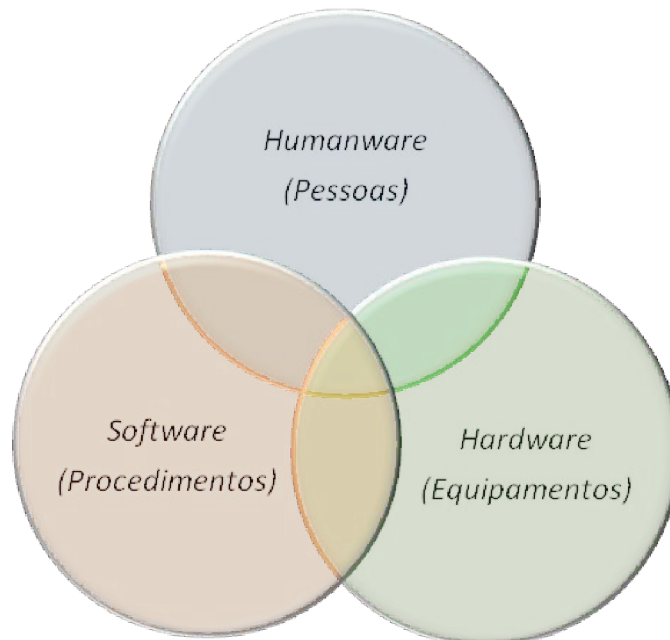


Figura 4: Elementos básicos da produtividade.
Fonte: Adaptado de Campos, apud Carvalho, 2004.

Em relação a esses elementos podem ser feitas as seguintes considerações:

1. Para melhorar o equipamento é necessário ter disponibilidade de capital, o que neste caso, inclui a necessidade de capacitação do pessoal. Somente a disponibilidade de capital não assegura que será adquirido o equipamento mais adequado;
2. A melhoria de procedimentos somente é possível por meio das pessoas;
3. Para melhorar a capacitação das pessoas é necessário fazer um aporte de conhecimento e este somente pode ser feito quando alguém perceber a sua necessidade.

“Portanto, considerando-se apenas os fatores internos de uma organização, a produtividade só pode ser aumentada pelo aporte de capital e pelo aporte de conhecimento” (CAMPOS, 2004).

Considerando-se os três elementos básicos mencionados (*Humanware, Software e Hardware*), pode-se observar que o recurso humano é o único fator responsável pela dinâmica de qualquer atividade, incluindo a tomada de ações para o aporte de conhecimento e de capital, fundamental para a implementação de qualquer SGQ (CARVALHO, 2004).

Para Slack (2002), qualquer operação produz bens ou serviços, ou um misto dos dois; e faz isso por um processo de transformação. Transformação refere-se ao uso de recursos para mudar o estado ou condição de algo para produzir *outputs*. A produção envolve um conjunto de recursos de *input* usado para transformar algo ou para ser transformado em *outputs* de bens e serviços. A Figura 5 mostra um modelo de transformação usado para descrever a natureza da transformação.

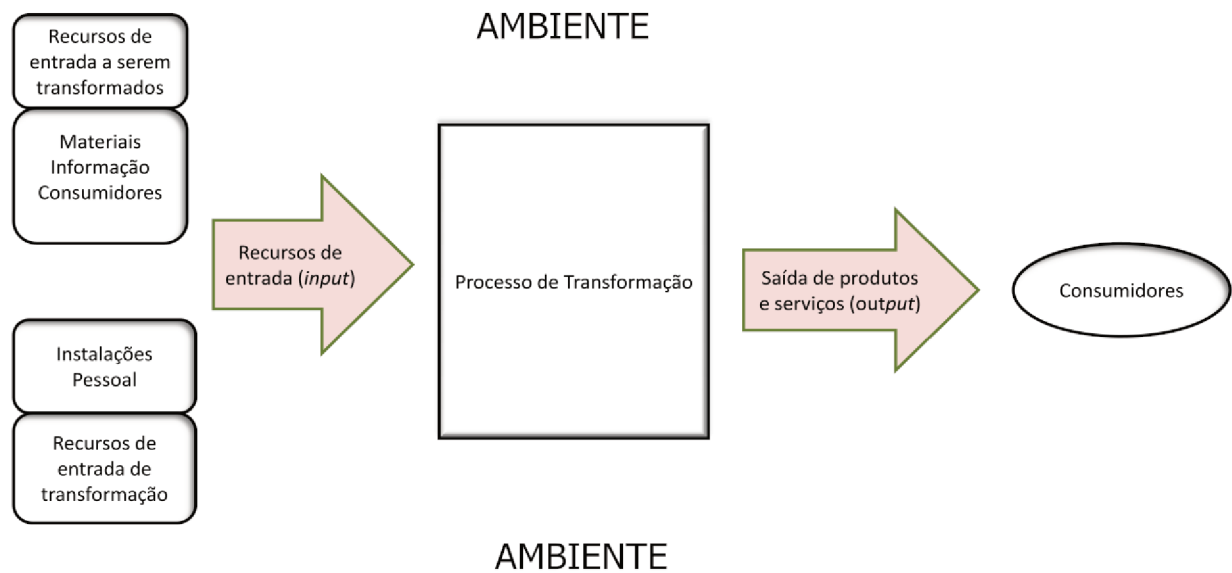


Figura 5: Modelo de processo de input - transformação – output
 Fonte: Slack, 2002, pag. 36.

Qualquer atividade de produção pode ser vista conforme esse modelo input-transformação-output.

Os *inputs* para a produção podem ser classificados em:

- **recursos transformados** – os que são tratados, transformados ou convertidos de alguma forma. Estes recursos são compostos de materiais, informações e consumidores. Um exemplo são os bancos, que destinam parte de sua energia para produzir demonstrativos de contas para seus consumidores; neste caso, está *processando materiais*. O banco também processa consumidores quando orienta seus clientes sobre aplicações financeiras. Entretanto, a maioria de suas atividades ocupa-se como o *processamento de informações* sobre assuntos financeiros de interesse de seus clientes.

- **recursos de transformação** – os que agem sobre os recursos transformados. Estes recursos formam os blocos de construção de todas as operações, como as instalações (prédios, equipamentos, terreno e tecnologia de processo de produção); e funcionários, que são os que operam, mantêm, planejam, e administram a produção.

A natureza específica das instalações e dos funcionários será diferente entre as operações. Para um hotel internacional, as instalações consistem, principalmente, de prédios, móveis e acomodações, ou seja, tecnologia relativamente baixa; enquanto que as instalações de um ônibus espacial é de alta tecnologia. Um hotel seria tão ineficaz com móveis desgastados e quebrados, quanto um ônibus espacial com equipamentos eletrônicos inoperantes. A natureza dos funcionários também diferiria entre operações. Um operário de linha de montagem que comete erros na montagem de refrigeradores causará insatisfação nos consumidores e aumentará o custo de produção, da mesma forma que um contador que não sabe somar (SLACK, 2002).

Infere-se que um ponto de partida consistente para basear a formulação do conceito de modelo de gestão pode ser a organização, por meio de um modelo abrangente, que procure incluir seus diversos aspectos. Assim, tratando-se de uma descrição que procure refletir toda a realidade organizacional, espera-se que todos os elementos básicos constituintes de uma organização qualquer – tarefa, estrutura, pessoas e tecnologia – sejam contemplados. Contudo, percebe-se inútil a reunião de pessoas, aparelhadas para realizar as tarefas para as quais foram designadas e organizadas segundo determinada estrutura, caso não haja a definição dos resultados que se deseja atingir.

O modelo de Leavitt (1972) propunha a organização como um sistema complexo, onde quatro variáveis interagem: tarefas, pessoas, tecnologia e estrutura. Uma primeira aproximação esquemática do que seja a realidade organizacional, para a formulação do conceito de modelo de gestão pode ser apresentada na Figura 6.

As tarefas correspondiam às atividades fim de uma organização ou às operações que levariam à produção de bens e serviços. Pessoas seriam todas as pessoas que estariam envolvidas na realização das tarefas organizacionais. A tecnologia estaria ligada ao conjunto de elementos capazes de resolver os problemas na organização de forma direta. Por exemplo, a técnicas de mensuração da produtividade, sistemas computacionais e computadores. A estrutura estaria ligada aos processos organizacionais, aos sistemas de comunicação organizacionais e ao fluxo dos processos de trabalho.

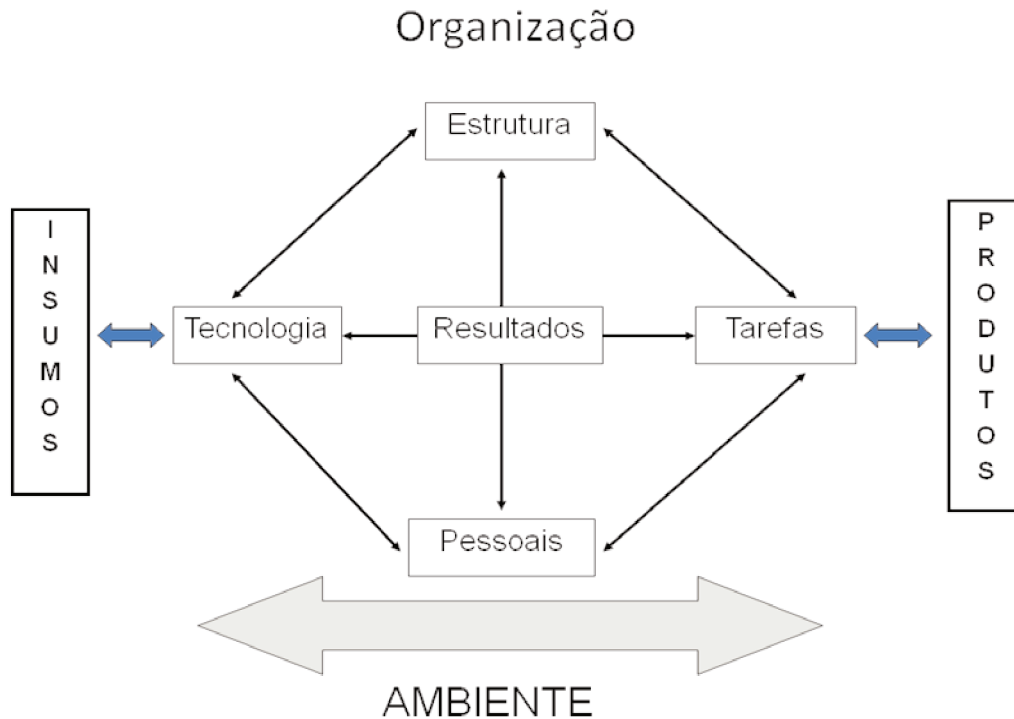


Figura 6: Caracterização da Organização em Componentes Básicos.
Fonte: Leavitt, 1972.

O alinhamento, por esse modelo, se daria por meio da definição das quatro variáveis, interagindo entre si. Por isso, para atingir-se o alinhamento, não bastaria a sua definição, mas deveria ser levado em conta que elas são interdependentes, sendo que a modificação de itens em uma das variáveis poderia causar modificações em uma ou em todas as demais.

O elemento ambiente consiste nos elementos de fora de uma organização, e que são importantes para o seu funcionamento. As organizações dependem do ambiente externo para sua sobrevivência, pois dependem da troca com o meio, desse modo sofrendo suas ações diretas e indiretas. Como ações diretas identificam-se influência dos fornecedores, mão de obra, clientes, concorrentes, instituições financeiras, órgãos públicos e acionistas. Como ações indiretas do meio externo, identificam-se as variáveis tecnológicas, econômicas, sociocultural, político-legais e ainda uma dimensão internacional (PEREIRA, 2001).

A maioria das organizações não é grande o suficiente para influenciar grandes partes do ambiente externo no qual operam; neste sentido, as organizações são obrigadas a se ajustar a ele. Ou seja, mudanças nas condições do ambiente externo ou

a simples busca de melhores resultados implicam mudanças nas organizações, planejadas formalmente ou não, de forma a responder às diversas demandas que a desafiam (PEREIRA, 2001).

As organizações podem ser consideradas como conjuntos vivos de sistemas ligados entre si e destinados a executar tarefas complicadas. Leavitt (1972, p. 303-304) explica que:

Podemos tentar manipular pelo menos três dimensões de sistemas a fim de conseguir que se altere ou melhore a execução das tarefas. Podemos manipular a estrutura da organização, ou seja, manipular o sistema de comunicação, o sistema de autoridade ou o sistema dos fluxos e processos do trabalho. Podemos manipular os instrumentos e as técnicas utilizadas no sistema, isto é, fornecer novos e melhores martelos ou novos e melhores dispositivos de processamento de informações. E podemos abordar o lado das pessoas, alterar organismos, atitudes ou relações interpessoais, ou melhor, modificar o treinamento e as habilidades do nosso pessoal, o número de pessoas nele envolvidas ou os tipos de pessoas que contratamos.

Ainda conforme as ideias de Leavitt (1972):

Não podemos, porém, nem por um momento, esquecer que ao mexer em qualquer uma dessas variáveis, tendemos a produzir efeitos significativos sobre os outros e sobre a tarefa. E não devemos esquecer, tampouco, que a organização opera num mundo de outras organizações e instituições, mudando-o e sendo mudada por ele. (LEAVITT, 1972, p.303-304).

O modelo de Leavitt (1972) é considerado um dos precursores na área de Tecnologia de Inovação (TI) por ter identificado a interdependência entre as variáveis no modelo. Talvez o autor estivesse frente à realidade tecnológica da época, em que os sistemas eram geralmente operacionais e direcionados a uma tarefa específica dentro da organização (financeira, contas a pagar e contas a receber, por exemplo). Ele serviu de base para o modelo de Rockart e Scott Morton (1984), em que foram realizadas modificações, incluindo-se variáveis e modificando-se algumas concepções do modelo.

No modelo de Rockart e Scott Morton (1984), os componentes foram adaptados de Leavitt (1965), propondo-se cinco elementos que são responsáveis pelo equilíbrio do funcionamento organizacional, sendo eles: a estrutura organizacional e cultura corporativa; processos e gestão (planejamento, orçamento e recompensas); indivíduos

e papéis, estratégias da organização; e por último, tecnologias. O destaque deste modelo é para que haja equilíbrio; isto significa que todas as variáveis do modelo devem estar alinhadas e qualquer mudança em uma área deve ser percebida pelas outras. O Modelo de Alinhamento de Rockart e Scott Morton (1984) é apresentado na Figura 7.

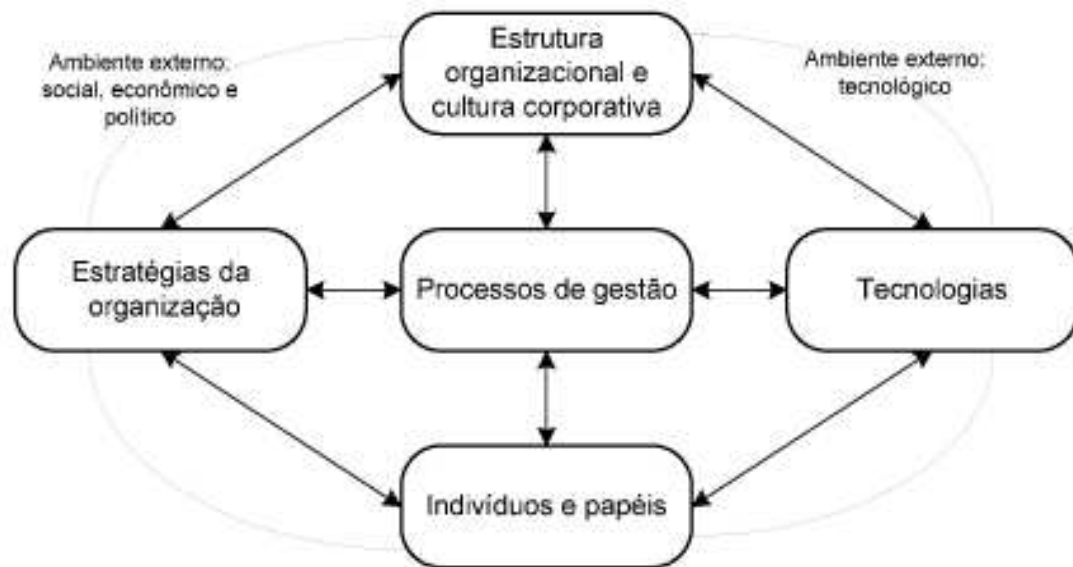


Figura 7: Modelo de Alinhamento de Rockart e Scott Morton
Fonte: Rockart e Scott Morton (1984)

Nadler *et al.* (1994), apresentam um modelo de arquitetura organizacional contendo entradas e saídas, interdependência interna organizacional, capacidade de feedback, adaptação relacionada ao comportamento organizacional, conforme apresentado na Figura 8.

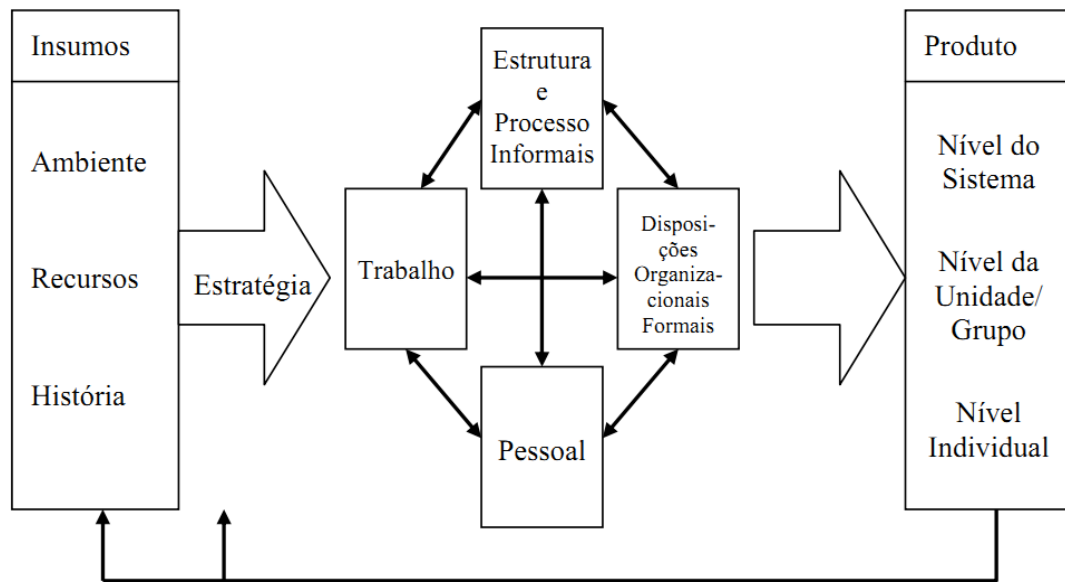


Figura 8: Modelo Organizacional de Nadler *et al.*
Fonte: Nadler *et al.* (1994)

Como entradas ou insumos, os autores colocam: o ambiente como sendo todos os fatores, inclusive instituições, grupos, indivíduos e eventos que estão fora da organização analisada, mas que têm um impacto potencial sobre essa organização; os recursos como sendo os vários bens aos quais a organização tem acesso, inclusive recursos humanos, tecnologia, capital e informações, bem como recursos menos concretos (reconhecimento no mercado e assim por diante); e a história, como sendo os padrões de comportamento, atividades e eficiência passados da organização que podem afetar o funcionamento organizacional atual.

Ainda é situada a estratégia como determinante tanto da natureza do trabalho, como do produto organizacional crítico, e também como compreendendo as decisões que distribuem recursos escassos em função das limitações e oportunidades de um determinado ambiente.

Nadler *et al.* (1994) definem as saídas ou produto em níveis de sistema, unidade/grupo e individuais, os quais fornecem uma retroalimentação (*feedback*) para as entradas e a estratégia. No tocante aos componentes organizacionais, os autores definem um modelo de congruência contendo: o trabalho, tarefas básicas a serem feitas pela organização e suas partes; o pessoal, características dos indivíduos na

organização; as disposições organizacionais formais, várias estruturas, processos e métodos formalmente criados para que as pessoas realizem tarefas; e a estrutura e processo informais, disposições que surgem, inclusive estruturas, processos e relações.

As relações de interação entre organizações e seus ambientes passaram a explicar com mais profundidade certos aspectos da estrutura organizacional e dos processos operacionais utilizados pelas organizações. As organizações vivem dentro de um contexto caracterizado por uma multiplicidade de variáveis e forças diferentes que provocam mudanças e turbulências. É do ambiente que a organização obtém seus recursos materiais, financeiras, humanos e mercadológicos.

Do exposto acima, este trabalho será focado no modelo de Leavitt (1972) e de Nadler *et al.* (1994), por apresentarem os elementos necessários para a pesquisa realizada.

2.7 PLANEJAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SGQ

2.7.1 Planejamento para a Implementação do SGQ

O planejamento para a implementação da qualidade é sempre um projeto de longo prazo e muito complexo, e, portanto, prescinde de um bom planejamento.

A Alta Direção é responsável pela implementação da política da qualidade e o gerente da qualidade pela implementação do Manual da Qualidade (MQ) e documentos pertinentes junto a equipe técnica, com a participação do gerente técnico, cabendo-lhes:

- Definir os objetivos e metas a serem alcançados, em um determinado período;
- Definir a equipe que irá trabalhar para atingir estes objetivos e quais as suas responsabilidades;

- Desenvolver os procedimentos e adquirir os padrões necessários para a realização dos serviços propostos;
- Monitorar o desempenho e desenvolvimento das ações propostas.

2.7.2 Implementação do SGQ

O Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) compreende três importantes ramos que servem como base ao propósito de acreditação: estrutura organizacional, documental e funcional (ALMEIDA, 2006).

2.7.2.1 Estrutura organizacional

A estrutura organizacional de uma entidade pretende definir políticas, que são a base permanente sobre a qual se constroem estratégias, se formulam planos de ação e se tomam decisões. Fazem parte da Política da Qualidade de um laboratório, o cumprimento dos requisitos da norma de referência e a melhoria contínua e sustentável do Sistema da Qualidade, com a finalidade de obter a satisfação dos clientes.

Ainda na estrutura organizacional são definidas, de um modo formal, funções e responsabilidades de todo o pessoal envolvido ou abrangido pelo SGQ. O seu propósito é orientar todos aqueles que desempenham tarefa que afetam a qualidade dos resultados finais, de modo que as suas atuações se ajustem perfeitamente ao critério de qualidade assumido pelo laboratório.

Em um Sistema da Qualidade, tanto as funções quanto as responsabilidades devem ser delegadas de forma precisa. Desta forma, a autoridade atribuída a um elemento do laboratório, sobre determinada área de atividade concreta, obriga-o a comprometer-se sobre a correta atuação do laboratório nesta área de atividade e a responder perante uma falha.

O pessoal efetivo ou contratado de um laboratório ou organização deve incluir:

- **O diretor ou chefe:** é o principal responsável do laboratório. Deve disponibilizar os meios para a concretização da política da qualidade, garantir a competência de todos os colaboradores e supervisionar a atuação do laboratório em todos os níveis, nomear o gerente técnico e o gerente da qualidade, e aprovar o MQ.
- **O gerente técnico:** responsável pela componente técnica do laboratório. É responsável pela análise crítica das solicitações de serviços de clientes, pelo levantamento das necessidades técnicas e de gestão da área, pela revisão da documentação técnica e de gestão, pela implementação das ações corretivas que conduzam a uma solução.
- **O gerente da qualidade:** responsável pela implementação do Sistema da Qualidade e a organização e sustentabilidade do mesmo. É responsável pela elaboração do MQ, deve garantir o cumprimento dos requisitos da norma requisito, gerir documentos, realizar auditorias internas e acompanhar auditorias externas, e garantir a implementação das ações corretivas referentes às não-conformidades oriundas destas auditorias.
- **Equipe técnica e administrativa:** profissionais responsáveis pela realização dos ensaios, de acordo com procedimentos técnicos e normas definidas. São responsáveis também pela verificação e manutenção dos equipamentos utilizados nos ensaios, notificar o gerente técnico da necessidade de manutenção e calibração de equipamentos, elaborar planos de calibração e verificação intermediária, entre outras atividades.

2.7.2.2 Estrutura documental

A estrutura documental é composta por um conjunto hierárquico que suporta formalmente o Sistema da Qualidade. Esses documentos são: o MQ, os procedimentos de gestão da qualidade, os procedimentos técnicos e operacionais, os registros da qualidade. Além destes documentos, podem ainda fazer parte do SGQ as normas de referência, especificações dos clientes, certificados de calibração, entre outros.

De acordo com a norma ISO 10013 (ABNT, 2002), é conveniente hierarquizar a documentação do SGQ. Esquemáticamente, esta hierarquia seria representada por um triângulo. A estrutura documental de um Sistema da Qualidade pode ser visualizada na Figura 9

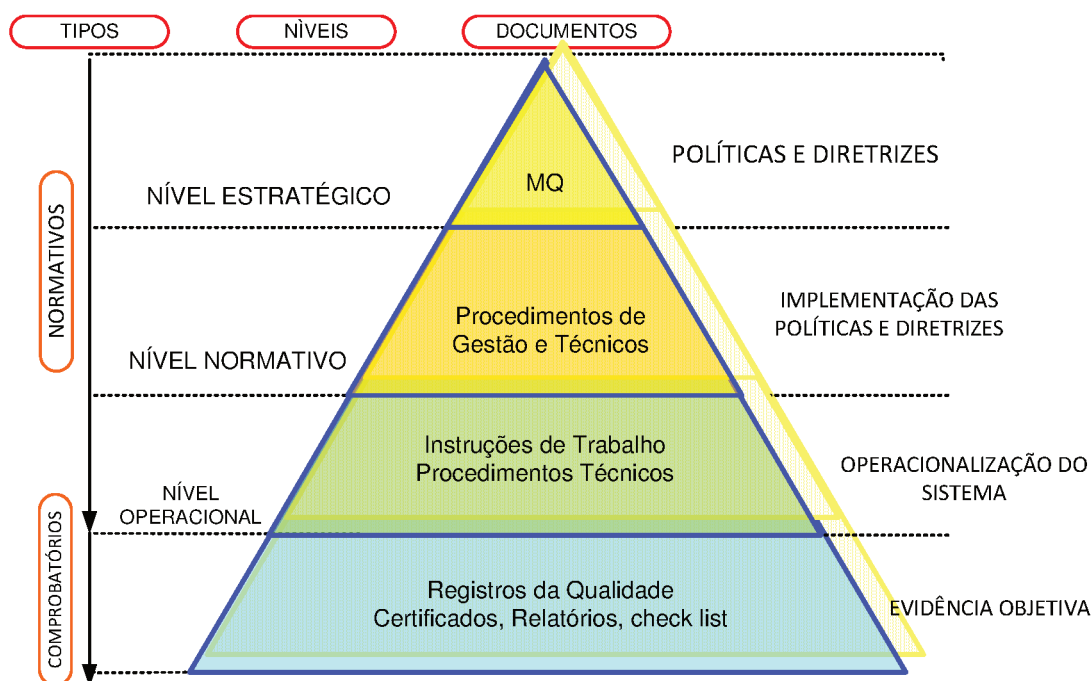


Figura 9: Estrutura da documentação de um SGQ
Fonte: Adaptado Rosenberg e Silva, 1991. p. 29.

O MQ surge no topo da hierarquia documental. Nele está evidenciada toda a estrutura organizacional do laboratório, as políticas, as responsabilidades, os procedimentos de gestão, as metodologias e os recursos existentes para implementar e manter o sistema da qualidade.

Em seguida, estão os procedimentos de gestão. Estes procedimentos são complementos para as premissas assumidas no MQ. Os procedimentos técnicos e operacionais são os procedimentos gerais que descrevem a realização de ensaios, objetos dos serviços acreditados, ou relevantes as atividades realizadas pelo laboratório.

Na base da pirâmide estão os registros da Qualidade, necessários para evidenciar a implementação da documentação que mantém o Sistema da Qualidade.

Estes podem ser armazenados na forma eletrônica e papel impresso. Fazem parte dos registros da qualidade todos os dados pertinentes aos ensaios realizados, relatórios de ensaios, calibração, planos de calibração e verificação de equipamentos, entre outros.

2.7.2.3 Estrutura funcional

A terceira parte do Sistema da Qualidade é a estrutura funcional. Nela podem ser identificados os vários fatores que formam a base da estrutura funcional do laboratório e que influenciam diretamente a qualidade dos resultados. Fazem parte desses fatores não só os métodos e os equipamentos, mas também suprimentos e materiais de referência e o pessoal técnico e administrativo.

A equipe técnica e administrativa deve ter formação adequada, ser qualificada e receber treinamento contínuo. Também os equipamentos devem ser adequados, estar em bom estado e devidamente calibrados e rastreados. Os métodos utilizados, além de adequados, devem ter o desempenho evidenciado.

2.8 FATORES CRÍTICOS NA IMPLEMENTAÇÃO DO SGQ

Diversos autores citam barreiras que são comumente encontradas na implementação de Programas de Qualidade. Para Paladini (1994), em geral, os entraves comuns na implantação da qualidade em empresas são:

- As dificuldades decorrentes de equívocos no conceito de qualidade;
- Deficiência em treinamento;
- Ausência de recursos, procedimentos, políticas ou planos;
- Posturas administrativas;
- A forma e as ações de envolvimento dos recursos humanos no processo;

- Ação da gestão é centralizadora;
- O programa apresenta resistência em termos de participação;
- Programa mal planejado, mal implantado ou que não beneficia uma visão integrada das áreas.

Tolovi Jr. (1994) descreve as principais causas de insucessos em programa de qualidades e oferece sugestões de superação. Segundo o autor, as principais situações de insucessos são:

- **não-envolvimento da Alta Direção:** os principais executivos, ou os donos das organizações que se interessam por qualidade, na verdade, estão mais interessados com o modismo do que com as verdadeiras implicações e conseqüências de um tal programa.
- **ansiedade por resultados:** os dirigentes devem entender que programas de qualidade são programas que tratam do comportamento das pessoas e, portanto, levam tempo. A expectativa exagerada dentro das empresas leva ao aborto de inúmeros programas. O processo é gradual e crescente, com um contínuo envolvimento das pessoas, que com o decorrer do tempo, se estimulado, apresenta resultados crescentes e surpreendentes.
- **desinteresse do nível gerencial:** se o envolvimento da alta administração é básico para o sucesso, o do nível gerencial é crucial para sua sustentação. O nível gerencial tende a achar que qualidade é algo óbvio e que, portanto, não necessita de grande energia ou dedicação. Sem dúvida, este é o caminho certo para grandes dificuldades na implantação.
- **planejamento inadequado:** a implantação da qualidade é sempre um projeto de longo prazo e, portanto, não prescinde de um bom planejamento. Mais uma vez, como o conceito de qualidade parece óbvio e evidente para todos, muitas empresas partem diretamente para a execução, sem se preocuparem com o planejamento. À medida que o tempo passa e as exigências por níveis superiores aparecem, a falta de planejamento

adequado pode levar a situações indesejáveis, à insegurança e ao insucesso.

- **treinamento precário:** é fundamental o estabelecimento de um programa de treinamento em solução de problemas, treinamentos em ferramentas estatísticas simples, visita a outras empresas e estímulo ao desenvolvimento.
- **falta de apoio técnico:** o conceito fundamental da qualidade está associado ao de melhorias contínuas, ou seja, o constante questionar e analisar problemas. Isto é uma questão que exige técnicas e métodos. Indícios de falta de apoio técnico são demonstrados quando pessoas se sentem frustradas e mesmo incapacitadas de seguir em frente, ou seja, já superaram seus limites de conhecimento e carecem de técnicas que as auxiliem a sair da situação.
- **sistema de remuneração inconsistente:** na maioria das organizações o sistema de avaliação e, portanto, o de remuneração, está associado a um sistema de metas ou orçamentário, que quase nunca está associado ao programa de qualidade. Mais grave ainda é o fato que, em geral, os programas e qualidade estimulam resultados de equipes enquanto que os sistemas de avaliação, quase que unanimemente, enfatizam o desempenho individual.
- **descuido com a motivação:** cada um precisa sentir que também será beneficiado pela qualidade. O reconhecimento do resultado obtido ainda continua sendo a forma mais eficaz de se motivar os colaboradores. A desconsideração por esta simples regra é um dos caminhos mais rápidos para o fracasso de programa de qualidade.

Coutinho (2004) realizou uma pesquisa entre laboratórios acreditados e postulantes à acreditação, apresentando as dificuldades na implementação da norma e manutenção da acreditação. Em seguida, comparou os dados obtidos pela CGCRE/INMETRO com um estudo realizado pela *American Association for Laboratory Accreditation* - A2LA, conduzida pela técnica de acreditação Teresa C. Adams, com a

finalidade de determinar as não conformidades mais comumente citadas durante a acreditação da A2LA.

Coutinho (2004) também descreveu como cada requisito da norma é tratado para facilitar sua aplicação de forma consistente e harmonizada pelos avaliadores do INMETRO e proporcionar uma orientação aos laboratórios para que implementem adequadamente o seu sistema da qualidade.

As principais dificuldades apontadas pelos laboratórios estão relacionadas a métodos de ensaio e calibração e validação de métodos; equipamentos; sistema da qualidade; controle dos documentos; rastreabilidade da medição e apresentação de resultados. Coutinho (2004) concluiu que:

- Os requisitos técnicos são os mais críticos por envolverem recursos financeiros quase sempre substanciais como treinamento, pessoal qualificado, aquisição de equipamentos importados, adequação de instalações, rastreabilidade dos padrões, entre outros.
- Nos requisitos gerenciais, as não conformidades registradas nas auditorias, na maioria das vezes, não ocorrem por falta de entendimento, e sim por falta de comprometimento da alta administração; de tempo e pessoal disponibilizado para as tarefas gerenciais; pela implementação dos requisitos com a finalidade de atender às exigências do organismo de acreditação; por dificuldades de convencer a alta administração da importância de sua participação no processo, conhecendo também as áreas e suas necessidades.
- Nas avaliações de alguns laboratórios, a Alta Direção nunca se esforça para estar presente nas reuniões inicial e final, enquanto que em outros laboratórios, fica muito preocupada em saber o número de não conformidades registradas.

Carvalho (2004) pesquisou as causas fundamentais das dificuldades encontradas pelos laboratórios na implementação da Norma NBR ISO/IEC 17025. Segundo sua pesquisa, os principais fatores encontrados foram: falha na sistemática de

treinamento e qualificação de pessoal, falha na sistemática de análise crítica pela Direção e na sistemática de auditoria interna, falta de capacitação do responsável pela qualidade, e a eventual falta de compromisso da Alta Direção de uma organização, que foi considerado um dos principais fatores de fracasso da implementação da norma NBR ISO/IEC 17025 em laboratórios, conforme mostra a Figura 10.

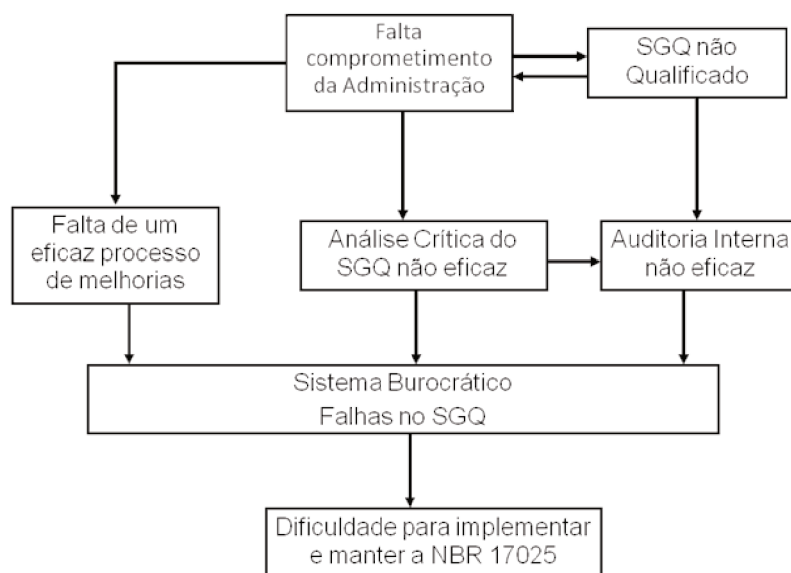


Figura 10. Causas de dificuldades na implantação da NBR ISO/IEC 17025.
Fonte: Carvalho e Neves, 2003.

Relativo à falta de compromisso da Alta Direção, Carvalho (2004) afirma que tal comportamento é influenciado pelos seguintes fatores:

- A Alta Direção não atua efetivamente no processo de implantação e manutenção do Sistema de Gestão da Qualidade, segundo os requisitos da norma NBR ISO/IEC 17025.
- Devido à exigência de clientes e entidades regulamentadoras, a Alta Direção de grande parte dos laboratórios tem demonstrado que o aspecto mais importante é a obtenção do certificado de acreditação e não a implementação de um efetivo sistema de gestão da qualidade.

- A disponibilidade de recursos financeiros, que gera a contratação de profissionais não qualificados, equipamentos inadequados e contratações de treinamentos incompatíveis com os requisitos mínimos exigidos.
- Consciência de sua capacidade de atender a norma NBR ISO/IEC 17025, devido à falta de conhecimento, falta de interpretação adequada dos requisitos e falta de experiência nos requisitos da norma.

Segundo Carvalho (2004), o item calibração de equipamentos torna-se uma não-conformidade grave devido aos altos custos da calibração e pela distribuição geográfica dos laboratórios que compõem a Rede Brasileira de Calibração (RBC). O fator custo envolve a alta administração da organização, que em alguns casos, não compreende a importância da calibração dos padrões e instrumentos no laboratório, na realização de um ensaio.

Cova (2001) avaliou as dificuldades e não-conformidades envolvidas no processo de acreditação de laboratórios de ensaios de construção civil, segundo a NBR ISO/IEC 17025. Em sua pesquisa, realizou entrevistas com auditores e analisou dados de um questionário aplicado junto a laboratórios aspirantes à acreditação. O autor constatou que um dos grandes obstáculos para os laboratórios é o fator custo, seja desde a preparação da documentação e adequação da estrutura do laboratório, até a solicitação da acreditação.

Cova (2001) verificou que as maiores fontes de não-conformidade em auditorias referem-se a: (a) ausência de calibração de equipamentos e (b) carência de qualificação de mão de obra qualificada. As não-conformidades classificadas como de nível “médio” foram: (a) atualização do acervo de normas técnicas, (b) manutenção periódica de equipamentos e (c) participação de ensaios de proficiência ou comparações interlaboratoriais, entre outras.

A não-conformidade de mão de obra qualificada se deve ao fato de não haver uma formação profissional específica para laboratórios, ficando os laboratórios com a missão de treinar seus funcionários nas áreas em que atuam.

Olivares *et al.* (2005) apresentaram uma revisão sobre as dificuldades encontradas durante o processo de implantação de um sistema de qualidade e as vantagens obtidas após esta implantação. Os autores observaram que, entre as dificuldades encontradas, o volume da documentação e o aumento da burocracia são as mais discutidas. Mas, geralmente são compensadas pelas vantagens como a satisfação do cliente, credibilidade, melhoria contínua do laboratório, devido aos processos de auditoria e ação corretiva, documentação mais clara e detalhada, melhor manutenção dos equipamentos, melhoria da capacitação profissional e a conquista de um mercado mais amplo.

Almeida e Pires (2006) descreveram que o erro mais frequente, cometido durante o processo de implementação de um SGQ, pode ser classificado em dois grupos principais: a passagem da norma para o MQ e do MQ para a prática.

No primeiro, os erros estão associados a uma má interpretação da norma; ao passo que na segunda estão associados a uma má interpretação do MQ. Outras dificuldades genéricas que podem ser citadas, e que são comuns aos vários tipos de laboratórios e independentes da sua área de atuação, são os altos custos, alto volume de documentos e a rotina de trabalho exigente.

Longo e Vergueiro (2003) discutiram sobre a importância de se perceber as organizações dentro de uma visão integrada, além das questões de motivação, de mudança de paradigmas e as barreiras mentais e organizacionais que afetam o desempenho das pessoas.

Segundo os autores, existem várias barreiras que afetam a implementação do SGQ. Entre elas, podem ser citadas:

- **As mudanças dos paradigmas gerenciais vigentes:** Esta barreira atua em todos os níveis organizacionais: 1- Na **alta administração** porque esta tem que mudar seu *modus operandi* e aprender a gerir participativamente, delegar competências, etc.; 2 - Na **média gerência** porque esta tem dificuldade para assumir o papel de liderança, de estimular e incentivar a criatividade, etc.; 3 - Nos **demais funcionários**, que são a base da pirâmide

organizacional, e em geral menos resistentes a mudanças, porque são os que menos tem a perder. Passam, porém, pelo medo de não se adequarem ao novo processo e do desconhecido.

- **A resistência humana quanto à mudança dos paradigmas no qual opera:** No caso do SGQ, pode-se dizer que se trata de uma revolução, uma mudança profunda e radical. E essa transformação é dolorosa e difícil que deve ser feita seguindo certos métodos, e não apenas apelando para a boa vontade das pessoas.
- **Acreditar que qualidade é um luxo, ou que custa muito dinheiro,** sendo, portanto, algo desnecessário.
- **Centrar o foco das ações no “chefe”,** em vez de preocupar-se com os clientes do serviço. Neste caso, corre-se o risco de se perder também o controle do processo, e distanciar-se dos objetivos propostos.

Quanto às barreiras organizacionais, que se referenciam à motivação do patrimônio humano, pode-se incluir a falta de um planejamento estratégico, falta de um plano de cargos e salários condizentes com as funções desempenhadas, falta de um sistema de recompensas, falta de uma política de desenvolvimento humano, como treinamentos e capacitação, excesso de burocracia e reuniões improdutivas.

A mudança para o modelo gerencial da qualidade no setor público enfrenta, além das barreiras já mencionadas, várias outras dificuldades, tais como:

- Ausência de diretrizes de médio e longo prazo;
- Clientelismo e descompromissos;
- Rotatividade de pessoal e descontinuidade administrativa;
- Intervenções sobre estruturas e não sobre processos;
- Definições não operacionais de problemas; e
- Ausência de dados e fatos que orientem objetivamente as ações.

A experiência prática sobre a implementação da ISO/IEC 17025 no sistema de gestão da qualidade da Divisão de Pesquisa de Ambiente Nuclear (NUERD) do Instituto

de Pesquisa em Energia Atômica da Coréia do Sul (KAERI) foi reportada por Chung *et al.* (2006). As maiores dificuldades encontradas pelos autores se referem ao tempo excessivo gasto na preparação da documentação e na mudança de atitude e opiniões da equipe nas atividades diárias. Quanto aos benefícios da implementação do sistema de qualidade, informaram que houve uma melhoria no profissionalismo e habilidades do pessoal. Um dos resultados mais importantes foi que a acreditação aumentou a confiança dos organismos públicos e regulatórios, nas facilidades da KAERI.

Os impactos da implementação da ISO/IEC 17025, no Laboratório de Testes de Transformadores a Óleo (TOTL) da Companhia Egípcia de Eletricidade foi relatada por Abdel-Fatah (2011). Foi observado um aumento na confiabilidade do resultado dos testes, bem como da competência técnica da equipe, além do aumento na confiança e satisfação dos clientes e na melhoria da reputação do TOTL, são alguns dos fatores positivos decorrentes da implementação da norma. Por outro lado, os autores também relatam como fatores críticos restritores, os altos custos, o aumento na documentação dos procedimentos de testes e o tempo excessivo de esforços necessários para a implementação e manutenção da ISO/IEC 17025.

Hacham *et al.* (2003) descreveram o processo de acreditação do Laboratório de Saúde Pública HAIFA, em Israel, Jerusalém. Os autores acreditam que, o gerenciamento da qualidade na administração pública deve ser baseado em três componentes: gerenciamento da qualidade (liderança), qualidade dos trabalhadores (o fator humano) e a qualidade dos serviços (satisfação dos clientes). Eles propõem que os seguintes princípios, com suas contribuições combinadas, podem estabelecer um esquema de gerenciamento integrado de qualidade para beneficiar as organizações públicas e privadas, que desejam melhorar a sua efetividade. Primeiro, uma liderança que apóia e permite, ao invés de uma paternalista e controladora, é necessária, preferencialmente uma liderança transformacional é recomendada. Em segundo lugar, sugerem que os seguintes itens devem ser considerados na avaliação e monitoramento das mudanças organizacionais (listados na ordem de prioridade): (1) comprometimento de longo prazo da alta direção para mudar; (2) planejamento estratégico; (3) orientação

para os clientes; (4) fortalecimento dos funcionários (incluindo o poder dos colaboradores no processo de tomada de decisão), estabelecimento de multicanal de comunicação, ética organizacional; (5) promoção do aprendizado organizacional; (6) estudo das limitações organizacionais; (7) estabelecimento de um adequado indicador de desempenho para avaliação e realimentação; (8) controle de teste de proficiências interno e externo; (9) busca pela excelência; (10) pesquisa de existência de mecanismos para adaptação às mudanças no ambiente externo/interno.

2.9 ANÁLISE CRÍTICA E COMPARATIVA DA LITERATURA

Nesta seção é feita uma análise crítica da fundamentação teórica obtida da revisão da literatura. Baseado nos fatores críticos identificados pelos autores pesquisados na seção 2.8, desenvolveu-se um quadro de referência conceitual (QRC) para construção do instrumento de pesquisa, para a coleta de dados na organização estudada.

O QRC também teve por *framework* o modelo conceitual organizacional – tarefa, estrutura, tecnologia e pessoas, descrito por Leavitt (1972) e Nadler *et al.* (apud Pereira, 2001), descrito na seção 2.6 desta dissertação.

O Quadro 3 mostra os fatores críticos (FC) mais citados pelos autores e selecionados em função do modelo conceitual organizacional:

Quadro 3: Referência conceitual - FC na implementação da norma ISO/IEC 17025

REFERÊNCIA CONCEITUAL - FC NA IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA ISO/IEC 17025.		
MODELO ORGANIZACIONAL	FATORES CRÍTICOS (FC)	AUTORES
Tecnologia	Métodos de ensaios complexos.	Coutinho (2004); Cova (2001).
Tecnologia	Custo para aquisição e gerenciamento de equipamentos.	Carvalho (2004); Coutinho (2004); Cova (2001); Abdel-Fatah (2011).
Tarefas	Elaboração de modelos matemáticos para cálculo de estimativa de incerteza de medição.	Coutinho (2004); Cova (2001).
Tarefas	Identificação das variáveis relevantes para determinar a incerteza do mensurando.	Coutinho (2004); Paladini (1994).
Tarefas	Implementação de planos de calibração e manutenção de equipamentos.	Cova (2001); Almeida e Pires (2006); Paladini (1994).
Tarefas	Entendimento dos conceitos da norma.	Carvalho (2004); Cova (2001); Almeida e Pires (2006); Paladini (1994).
Tarefas	Sistemática de Análise Crítica pela Direção e de realização de auditoria interna.	Carvalho (2004).
Tarefas	Participação do pessoal técnico no processo de elaboração de procedimento de calibração ou ensaios.	Coutinho (2004).
Tarefas	Calibração de equipamentos e indicação de seu <i>status</i> .	Coutinho (2004); Cova (2001).
Ambiente	Planejamento organizacional e de plano de cargos e salários.	Longo e Vergueiro (2003); Tolovi Jr. (1994).
Ambiente	Política de desenvolvimento humano e de sistema de recompensas.	Longo e Vergueiro (2003); Tolovi Jr. (1994).
Ambiente	Ensaio de proficiência e programa de comparação interlaboratorial.	Coutinho (2004); Cova (2001)
Ambiente	Laboratórios RBC para realizar as calibrações rastreadas.	Coutinho (2004); Abdel-Fatah (2011).
Ambiente	Custos e prazos para calibração pela RBC.	Coutinho (2004); Cova (2001); Carvalho (2004); Abdel-Fatah (2011).

Continua.

Quadro 3: Referência conceitual - FC na implementação da norma ISO/IEC 17025 (Continuação)

REFERÊNCIA CONCEITUAL - FC NA IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA ISO/IEC 17025.		
MODELO ORGANIZACIONAL	FATORES CRÍTICOS (FC)	AUTORES
Pessoas	Comprometimento da Alta Direção.	Coutinho (2004); Carvalho (2004); Cova (2001); Olivares <i>et al.</i> (2005); Paladini (1994); Tolovi Jr. (1994).
Pessoas	Elaboração e controle dos documentos.	Coutinho (2004); Cova (2001); Almeida e Pires (2006); Abdel-Fatah (2011); Chung <i>et al.</i> (2006).
Pessoas	Apresentação de resultados de ensaios.	Coutinho (2004); Cova (2001).
Pessoas	Foco no chefe.	Longo e Vergueiro (2003).
Pessoas	Elaboração de planilhas de incerteza de medição.	Carvalho (2004).
Pessoas	Auditores internos qualificados.	Carvalho (2004).
Estrutura	Rastreabilidade da medição de equipamentos.	Coutinho (2004).
Estrutura	Burocracia oriunda da geração de documentos requisitados pela norma.	Coutinho (2004); Cova (2001); Olivares <i>et al.</i> (2005); Almeida e Pires (2006); Longo e Vergueiro (2003); Abdel-Fatah. (2011); Chung <i>et al.</i> (2006).
Estrutura	Custos para a manutenção da qualidade e da acreditação: normas, aquisição de equipamentos, auditorias.	Carvalho (2004); Coutinho (2004); Cova (2001); Olivares <i>et al.</i> (2005).; Almeida e Pires (2006); Abdel-Fatah (2011), Chung <i>et al.</i> (2006).
Estrutura	Mudanças dos paradigmas gerenciais vigentes, relacionados à alta administração, média gerencia e demais funcionários.	Olivares <i>et al.</i> (2005); Longo e Vergueiro (2003); Hacham (2003), Longo e Vergueiro (2003).
Estrutura	Mudança na cultura organizacional da instituição.	Almeida e Pires (2006); Hacham (2003); Chung <i>et al.</i> (2006).
Estrutura	Pessoal técnico qualificado e capacitado.	Carvalho (2004); Cova (2001); Tolovi Jr. (1994).

Continua

Quadro 3: Referência conceitual - FC na implementação da norma ISO/IEC 17025 (Conclusão)

REFERÊNCIA CONCEITUAL - FC NA IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA ISO/IEC 17025.		
MODELO ORGANIZACIONAL	FATORES CRÍTICOS (FC)	AUTORES
Estrutura	Gestão de planos e políticas e recurso organizacionais.	Carvalho (2004); Cova (2001); Paladini (1994).
Estrutura	Necessidade de profissionais dedicados às tarefas gerenciais.	Coutinho (2004).
Estrutura	Sistemática de benefícios, prêmios e recompensas.	Tolovi Jr. (1994); Chung <i>et al.</i> (2006).
Estrutura	A implementação do SGQ e a acreditação é obtida devido à exigência de clientes e entidades regulamentadoras.	Carvalho (2004).

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Neste capítulo são apresentadas as informações sobre o procedimento metodológico utilizado nesta pesquisa. Inicialmente, é realizada uma descrição das etapas da pesquisa e da classificação do método empregado para se atingir os objetivos do trabalho. Em seguida, é apresentada a forma como o instrumento de pesquisa – questionário semi-estruturado fechado – foi elaborado e aplicado aos profissionais que atuam no Laboratório de Ensaio Elétricos e Magnéticos do LIT/INPE, para a coleta de dados, finalizando com a apresentação da amostra utilizada na pesquisa.

3.1 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA PESQUISA

Esta seção apresenta uma descrição geral das etapas da pesquisa utilizadas para a obtenção dos objetivos propostos, sendo que os detalhamentos destas etapas serão realizados nas seções seguintes. As etapas do desenvolvimento desta pesquisa podem ser visualizadas na Figura 11.

O referencial conceitual foi obtido da literatura disponível, enfocando, principalmente, os artigos referentes a dificuldades ou facilitadores relevantes na implementação da norma NBR ISO/IEC 17025.

Também foram tomados como base conceitual, registros e documentos do Laboratório de Ensaio e do LIT, além da interação do pesquisador e membros da situação investigada.

Concomitantemente ao levantamento teórico dos fatores, optou-se pela realização de uma pesquisa exploratória com avaliadores do INMETRO, por meio de pergunta aberta, via correio eletrônico (*e-mail*).

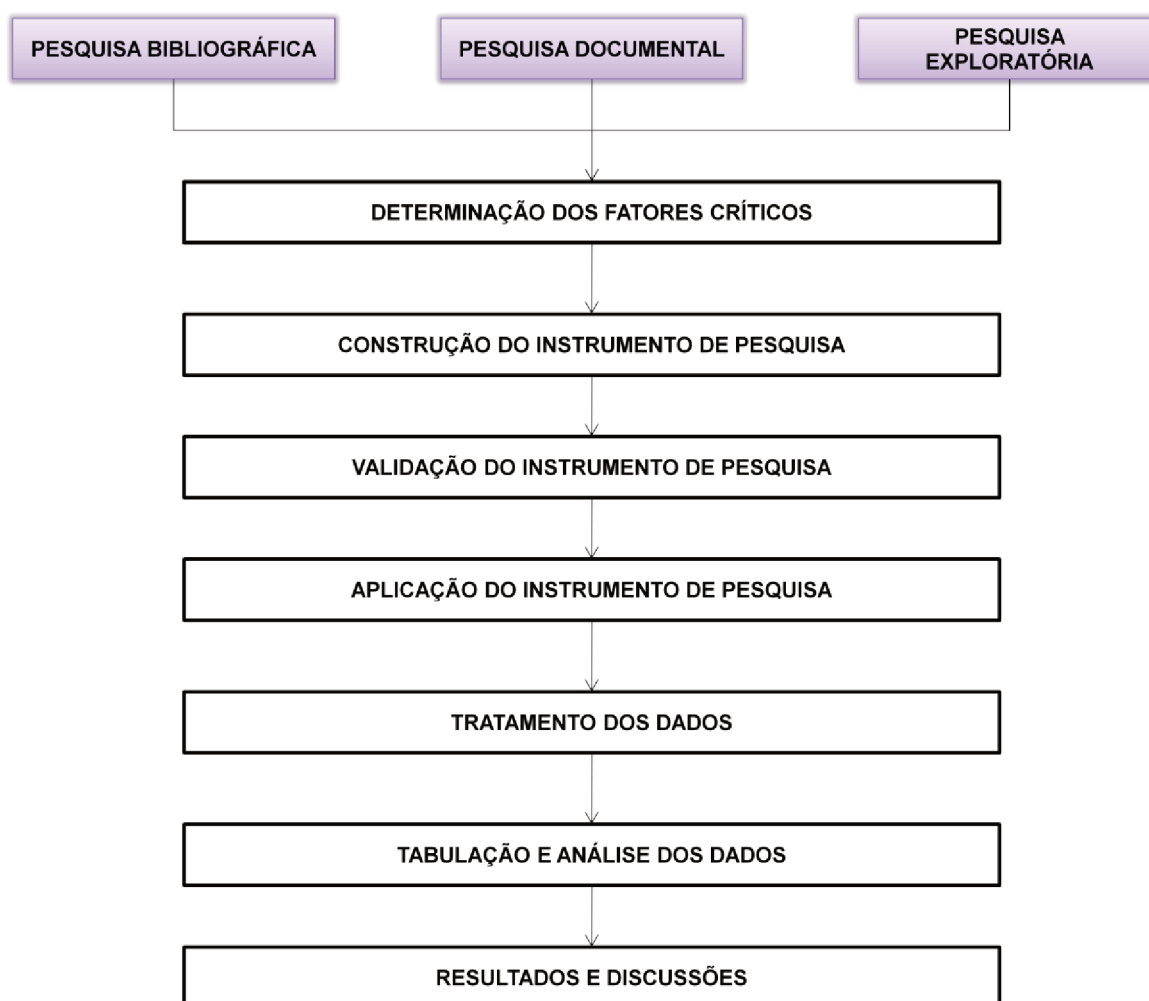


Figura 11: Etapas da Pesquisa

De posse destes dados, foi elaborado um questionário semi-estruturado fechado e aplicado junto aos profissionais que atuam no Laboratório de Ensaios do LIT/INPE.

O objetivo desta pesquisa exploratória é confrontar os fatores levantados na pesquisa bibliográfica, documental e exploratória, com aqueles apontados pelos profissionais do Laboratório. Desta forma, evita-se considerar somente o resultado bibliográfico, fazendo com que a determinação dos fatores críticos que afetam a implementação da norma NBR ISO/IEC 17025 seja mais consistente.

Com a determinação dos fatores críticos, foi possível a construção do questionário utilizado como instrumento da pesquisa. A Seção 3.4 detalha a elaboração deste questionário.

A Seção 3.5 aborda a população e a amostra da pesquisa, utilizada na aplicação do questionário. A tabulação e análise dos dados são detalhadas na seção 3.6. Os resultados e conclusões da pesquisa são abordados nos capítulos 5 e 6 respectivamente.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO MÉTODO UTILIZADO

Com o objetivo de desenvolver um estudo de caso, referente ao problema de pesquisa definido, foram adotados, como referência Selltiz *et al.* (2007), que sugerem métodos úteis para pesquisa de variáveis e hipóteses, como:

- Resenha de ciência social afim e de outras partes pertinentes da literatura.
- Levantamento de pessoas que tiveram experiência prática com o problema a ser estudado.
- Análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Na prática, qualquer pesquisa científica pode contar com mais de um tipo de abordagem, mas, de um modo geral, é possível fazer tais distinções. Em síntese, os fundamentos teóricos utilizados na pesquisa são apresentados no Quadro 4.

Do ponto de vista de natureza, esta pesquisa é classificada como aplicada, pois tem o objetivo de gerar conhecimento para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos (SILVA e MENEZES, 2005).

Segundo Silva e Menezes (2005), a abordagem qualitativa considera que há um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e subjetivo, que não pode ser traduzido em números e que os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. Assim, considerando a forma de abordagem, esta pesquisa é qualitativa, pois primeiramente são identificados os fatores que afetam a implementação da norma NBR ISO/IEC 17025, e estes fatores são classificados dentro de um modelo organizacional, não se quantificando.

Quadro 4: Fundamentos do método e características da pesquisa

FUNDAMENTOS DO MÉTODO		CARACTERÍSTICAS	AUTORES
Natureza		Aplicada	Silva; Menezes (2005)
Abordagem		Qualitativo	
Enfoque		Descritivo / Exploratório.	Selltiz <i>et al.</i> (2007)
Estratégia		Estudo de Caso.	Yin (2007)
Tipo de Estudo de Caso		Caso diagnóstico e história da empresa	Maximiano (1987)
Dimensão do Estudo de Caso	Analítica	Situação-problema e decisão tomada: Eis o que a companhia fez. Qual a sua opinião?	Leenders e Erskine (1989)
	Conceitual	Conceito de média dificuldade, requerendo esclarecimentos adicionais. Combinação de conceitos simples.	
	Apresentação	Quantidade média de informações, claramente apresentadas. Caso de tamanho normal.	

Tendo em vista o enfoque e as circunstâncias do estudo definidas por Selltiz *et al.* (2007), esta pesquisa caracteriza-se como um estudo descritivo, não deixando de ter um caráter exploratório, a medida que novos fatores críticos emergentes vão sendo observados. A pesquisa descritiva aborda as características da organização ou indivíduos e as observações dos possíveis fatores emergentes, na conclusão da pesquisa. Esta pesquisa também é considerada exploratória, pois busca aprimorar conhecimento, dada a familiarização com o fenômeno e a compreensão a partir das características levantadas.

A estratégia desta pesquisa caracteriza-se como estudo de caso. De acordo com Yin (2007), “os estudos de caso representam a estratégia preferida, quando se colocam questões do tipo “como” e “porque”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real”.

Segundo Maximiano (1987), o caso, ou estudo de caso, é o relato ou narrativa de situações reais que fornecem ao leitor a habilidade analítica ou de resolução de problemas aplicada em situações semelhantes. Este estudo de caso é classificado como:

- O **caso de diagnóstico**, que trata de um grande número de informações de organização, objetivando caracterizar algum tipo de problema por meio de um esquema conceitual.
- O caso de **história da empresa**, que registra todos os acontecimentos, iniciados e terminados em qualquer data.

Este estudo traz o caso de diagnóstico, segundo as categorias apontadas por Maximiano (1987), porque foi abordado grande número de informações referentes a acontecimentos da organização, caracterizando os problemas a partir de um quadro de referência conceitual.

Leenders e Erskine (1989) desenvolveram outra classificação para estudos de caso de administração; cada caso tem três dimensões: analítica, conceitual e de apresentação e cada dimensão tem três níveis de pontuação. Nesta pesquisa observou-se: a situação problema e identificou-se a decisão tomada, com conceitos de média dificuldade e de média quantidade de informações, respectivamente, nas dimensões analítica, conceitual e de apresentação do caso estudado.

3.3 FATORES CRÍTICOS NA VISÃO DE AVALIADORES DO INMETRO

A determinação dos fatores críticos na implementação da norma NBR ISO/IEC 17025 no Laboratório de Ensaios é uma etapa fundamental para atingir os objetivos propostos nesta pesquisa. Desse modo, além da pesquisa bibliográfica e da pesquisa documental, realizou-se também uma pesquisa exploratória, por meio da aplicação de uma questão aberta a alguns avaliadores do INMETRO, conforme ilustrado na Figura 12.



Figura 12: Método para determinação dos fatores críticos.

A questão aberta solicitou a seguinte informação aos avaliadores: “Em sua opinião, quais são os fatores críticos que dificultam e/ou facilitam a implementação da norma NBR ISO/IEC 17025 nos laboratórios de ensaios e calibração?”.

O questionamento foi enviado por correio eletrônico (via e-mail) para uma amostra constituída de oito avaliadores de SGQ, em atividade, a maioria pertencente ao quadro de especialistas do INMETRO. Sete avaliadores responderam à solicitação. O Quadro 5 identifica o perfil da amostra dos avaliadores consultados.

Dos avaliadores consultados, dois são qualificados para realizar auditorias nas normas ISO 9001 e NBR ISO/IEC 17025. Quatro são especialistas na realização de avaliações nas funções de líder e técnico, conforme definido na normativa do INMETRO NIT-DICLA-005. Dois deles possuem vínculo com uma instituição governamental.

Quadro 5: Perfil da amostra dos avaliadores

AVALIADOR	ESPECIALIDADE	EXPERIÊNCIA EM AUDITORIAS	QUALIFICAÇÃO DO AVALIADOR
A1	Líder e Técnico	10 anos	ISO 9001 e ISO 17025
A2	Técnico	10 anos	ISO 17025
A3	Líder e Técnico	10 anos	ISO 17025
A4	Líder e Técnico	06 anos	ISO 17025
A5	Líder	18 anos	ISO 9001 e ISO 17025
A6	Líder e Técnico	17 anos	ISO 17025
A7	Líder	12 anos	ISO 17025

Fonte: Coleta de dados

A pesquisa exploratória realizada com estes avaliadores, identificou os fatores críticos descritos no Quadro 6.

Assim, com a determinação destes fatores e do quadro conceitual, tem-se a base do instrumento desta pesquisa. Estes fatores são identificados como fatores que influencia significativamente na implementação da norma NBR ISO/IEC 17025 em laboratórios de ensaios e calibração.

Quadro 6: Fatores críticos segundo os avaliadores.

MODELO ORGANIZACIONAL	FATORES CRÍTICOS	AVALIADORES
Estrutura	Recursos financeiros para a implementação da norma.	A1; A2; A3, A7.
Pessoas	Comprometimento do pessoal do laboratório	A1; A2; A3.
Pessoas	Comprometimento da Alta Direção.	A1; A2; A3.
Pessoas	Desconhecimento da norma.	A2; A4; A5
Ambiente	Laboratórios RBC para realizar as calibrações rastreadas.	A4; A5, A6.
Tarefas	Implementação de registros técnicos.	A2; A3.
Pessoas	Implementação da norma “por livre e espontânea pressão”.	A1; A2.
Estrutura	Mudança da cultura organizacional da empresa.	A2; A3.
Estrutura	Treinamento e capacitação técnica dos profissionais.	A3; A4.
Estrutura	Custos com a calibração dos equipamentos.	A1, A6.
Pessoas	Desconhecimento dos benefícios da norma.	A3, A7.
Ambiente	Ensaio de comparação interlaboratorial.	A4; A5.
Pessoas	Compreensão das normativas do INMETRO.	A5.
Pessoas	Adequação de processos e métodos de trabalho.	A3.
Ambiente	Reposição e Manutenção de recursos humanos nos laboratórios.	A7.
Pessoas	Mostrar a Alta Direção a importância da implementação da norma.	A7.

3.4 ELABORAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA

Após a etapa de determinação dos fatores críticos na implementação da norma NBR ISO/IEC 17025, apresentada na seção anterior, torna-se possível a construção do questionário, instrumento desta pesquisa, a ser respondido pelos profissionais que

atuam no Laboratório de Ensaio Elétricos e Magnéticos do LIT/INPE, de modo a obter a percepção destes profissionais quanto aos fatores que afetam a implementação da norma.

Segundo Selltiz *et al.* (2007), a vantagem de um questionário é a de que os respondentes poderão se sentir mais seguros com o mesmo em função de seu caráter anônimo e, com isso, se sentirem mais a vontade para expressar pontos de vista que temem em colocá-los em situação problemática ou que julguem não ter aprovação. Outra característica do questionário que é desejável, algumas vezes, é que este poderá exercer menos pressão sobre o respondente para que dê uma resposta imediata.

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário semi-estruturado (Apêndice B), com perguntas fechadas e abertas, aplicado junto aos profissionais que participaram, direta ou indiretamente, da implementação do SGQ no Laboratório. Realizou-se também entrevistas individuais com diversos profissionais, baseadas nas afirmativas do questionário, procurando obter a confirmação das respostas assinaladas.

As atividades para elaboração do questionário semi-estruturado são ilustradas na Figura 13.

A primeira atividade foi o desenvolvimento do modelo inicial do questionário, levando-se em consideração que “a elaboração de um questionário consiste basicamente em traduzir os objetivos específicos da pesquisa em itens bem redigidos” (GIL, 1991, p. 91).

O questionário constituiu na adaptação dos elementos extraídos do referencial conceitual pesquisado, da pesquisa documental e da pesquisa exploratória com os avaliadores, englobando os fatores que fossem de encontro ao problema pesquisado.

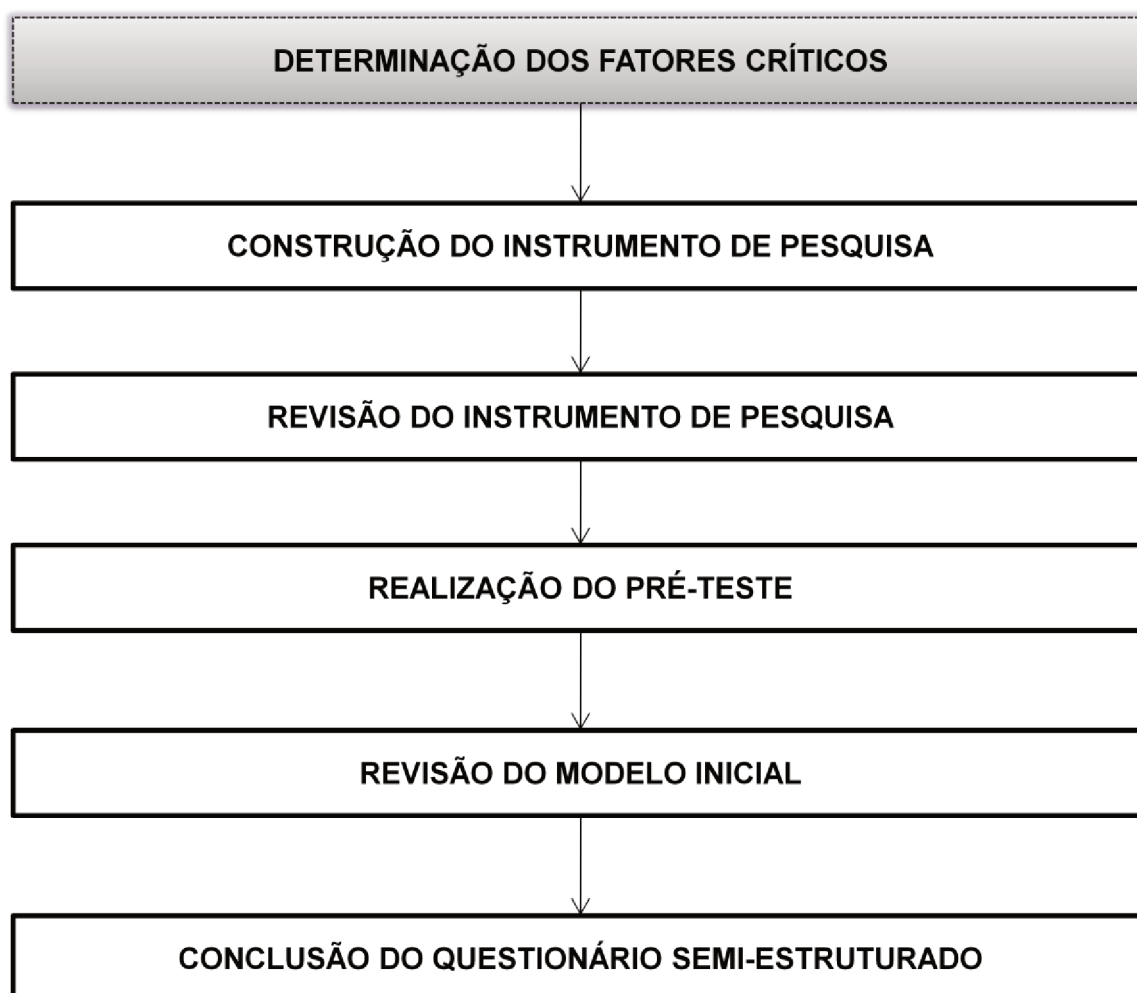


Figura 13: Atividades para elaboração do questionário semi-estruturado.

O questionário foi, primeiramente, alvo de um pré-teste com três profissionais, também envolvidos com o SGQ do LIT/INPE, porém de outros laboratórios, e foi útil na validação tanto do texto das afirmativas, quanto à clareza e objetividade.

Com base neste pré-teste, realizou-se uma revisão do modelo inicial, com o refinamento do texto de algumas afirmativas, com a finalidade de melhorar a compreensão dos respondentes. Este refinamento também foi importante por colocar o entrevistador no lugar do entrevistado, e ter uma noção mais concreta do trabalho que viria. Desta forma, o questionário foi concluído.

O modelo do questionário pode ser visualizado no Apêndice B. O questionário inicia-se com uma curta introdução, que busca estimular a cooperação dos

respondentes, por meio da exposição do objetivo da pesquisa e esclarecendo a entidade que o está promovendo. Em seguida, é solicitado que o respondente preencha seu cargo, tempo de serviço no Laboratório e se o mesmo teve participação direta ou indireta na implementação do SGQ.

O questionário abrange trinta fatores críticos que foram identificados com a pesquisa bibliográfica, documental e exploratória. Nele, o pesquisado deveria assinalar qual o seu grau de concordância ou discordância com a afirmativa, o grau de importância do fator crítico, e se o mesmo atuava como barreira ou facilitador na implementação do SGQ. O questionário também oferecia ao respondente uma observação em aberto, caso ele quisesse adicionar algum outro fator crítico ou alguma observação pessoal.

3.5 POPULAÇÃO E AMOSTRA DA PESQUISA

O critério para definição do público-alvo deste estudo foi, aplicar o questionário aos profissionais que pudessem responder as questões, de acordo com experiência obtida no Laboratório de Ensaios Elétricos e Magnéticos, durante o período da implementação do SGQ. Assim, o pré-requisito do respondente era estar exercendo suas atividades técnicas, administrativas e/ou gerenciais no período da implementação do SGQ no Laboratório de Ensaios, e ter atuado, direta ou indiretamente, nesta implementação. Dentro desta definição, foram definidos vinte e um profissionais que atendiam a este pré-requisito.

Uma vez definida a versão final do questionário, estes foram impressos, colocados em envelopes e entregues ao público-alvo pré-definido.

Após o retorno dos formulários, foram realizadas entrevistas com os respondentes, visando obter maiores detalhes das respostas assinaladas.

Do total de questionários entregues aos profissionais do Laboratório, dezoito retornaram respondidos. O Quadro 7 mostra o perfil dos respondentes da coleta de dados.

Quadro 7: Perfil da amostra de profissionais que participaram da pesquisa

CARGO	NÚMERO DE PROFISSIONAIS	TEMPO DE EXPERIÊNCIA (EM MÉDIA)	VÍNCULO COM A INSTITUIÇÃO
Gerentes	5	15 anos	Servidores/Terceiros
Analista Administrativo	6	8 anos	Terceirizados/Bolsistas
Analista Técnico	4	5 anos	Terceirizados/Bolsistas
Engenheiros de Testes	3	3 anos	Terceirizados/Bolsistas

Do perfil dos profissionais pesquisados, seis tiveram participação direta na implementação do SGQ. Dos profissionais do Laboratório, dezessete possuem nível superior, e o profissional de nível médio possui mais de dez anos de experiência na área.

3.6 ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA

Esta seção apresenta a metodologia utilizada para análise dos resultados da coleta de dados, realizada com os profissionais que atuam no Laboratório de Ensaios do LIT/INPE.

Primeiramente, as respostas dos questionários foram tabuladas em uma planilha eletrônica e as entrevistas foram transcritas. Realizou-se a análise das respostas referentes ao grau de concordância com a afirmativa. Em seguida, computou-se o nível de importância da afirmativa para o respondente e se a afirmativa significava uma barreira ou um facilitador na implementação do SGQ.

Para uma melhor análise dos resultados, foi realizada uma abordagem quantitativa para estabelecer o Ranking Médio (RM) para o questionário, que utilizou a escala Likert, de cinco categorias, conforme mostra o Quadro 8. Os valores menores que três são considerados como discordante, e os maiores que 3, como concordantes. O valor exatamente três seria considerado “neutro” ou “indiferente”, equivalente aos

casos em que os respondentes deixaram em branco. O mesmo procedimento foi efetuado para identificar o grau de importância da questão.

Quadro 8: Escala Likert utilizada na pesquisa

VALOR	NÍVEL DE CONCORDÂNCIA	NÍVEL DE IMPORTÂNCIA
5	Concordo muito	Muito importante
4	Concordo	Importante
3	Não concordo / não discordo	Indiferente
2	Discordo	Pouco importante
1	Discordo muito	Sem importância

As afirmativas também foram classificadas quanto aos componentes básicos da organização, conforme elementos do QRC (pessoas, estrutura, tecnologias, tarefas e ambiente).

4 ESTUDO DE CASO DO LABORATÓRIO DE ENSAIOS DO LIT/INPE

4.1 O INPE E SUAS ATIVIDADES

As atividades do INPE tiveram início em 3 de agosto de 1961, com a criação do Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (GOCNAE), que em 1963 passou a ser chamado CNAE (Comissão Nacional de Atividades Espaciais). Com a extinção da CNAE em 1971, foi criado o INPE, ainda como órgão vinculado ao CNPq (INPE, 2011).

A Figura 14 mostra uma vista da portaria principal do INPE de São José dos Campos.



Figura 14: Vista da portaria principal do INPE de São José dos Campos
Fonte: Site do INPE (www.inpe.br).

O INPE é o principal órgão civil responsável pelo desenvolvimento das atividades espaciais no País. Vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI),

tem como missão contribuir para que a sociedade brasileira possa usufruir dos benefícios propiciados pelo contínuo desenvolvimento do setor espacial. O INPE também se dedica à prestação de serviços, como a comercialização de imagens meteorológicas e de sensoriamento remoto, e à realização de testes, ensaios e calibrações.

O Instituto mantém atividades associadas à área espacial que desenvolvem pesquisa pura e aplicada, visando o domínio de tecnologias de ponta e de interesse estratégico às atividades espaciais nas áreas de sensores e materiais, física de plasma, computação científica e modelagem matemática.

Na área de infraestrutura de apoio a satélites, o INPE conta com dois laboratórios e um centro operacional. São eles: o Centro de Rastreo e Controle de Satélites (CRC), o Laboratório de Integração e Testes (LIT) e o Laboratório de Combustão e Propulsão (LCP).

4.2 O LABORATÓRIO DE INTEGRAÇÃO E TESTES – LIT

O LIT é um dos laboratórios que faz parte do INPE e tem sua sede em São José dos Campos, SP. Foi inaugurado em dezembro de 1987, sendo o único laboratório do gênero no hemisfério sul capacitado para a realização de atividades de montagem, integração e testes de satélites e seus subsistemas, oferecendo ao Brasil uma posição de destaque dentre as nações dotadas de infraestrutura para a qualificação de equipamentos na área espacial (SOUZA, 2010).

Especialmente projetado e construído para atender às necessidades do Programa Espacial Brasileiro, o LIT é também um sofisticado instrumento para a qualificação de produtos industriais que exijam alto grau de confiabilidade. Suas áreas principais de atuação são as de ensaios ambientais em interferência e compatibilidade eletromagnéticas (EMI/EMC), vibração, acústica, climático e vácuo-térmico. O LIT também realiza testes de antenas e faz calibrações de sensores e instrumentos em temperatura, vibração, umidade, corrente, tensão, tempo, e radiofrequência.

Com uma área construída de 20 mil metros quadrados, o LIT disponibiliza seus meios de testes para a realização de ensaios que levam ao desenvolvimento e à promoção de novas tecnologias, cumprindo sua missão de fazer chegar à sociedade benefícios que são agregados a cada produto que a ele seja submetido. A Figura 15 mostra a vista aérea do LIT.



Figura 15: Vista Aérea do Laboratório de Integração e Testes
Fonte: CEDOC do LIT

Enfocando o uso do Laboratório em outras áreas, além da aeroespacial, observa-se uma demanda crescente de segmentos industriais como o de telecomunicações, automotivo, informática, médico-hospitalar, dentre outros. O LIT cresce em importância tanto para a qualificação de produtos disponibilizados no país, quanto para viabilizar a exportação de produtos aqui produzidos de acordo com normas do mercado externo.

4.3 O LABORATÓRIO DE ENSAIOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS

O Laboratório de Ensaios Elétricos e Magnéticos faz parte do complexo Laboratorial LIT do INPE, e consiste em um importantíssimo componente da

infraestrutura de apoio ao desenvolvimento de tecnologia de ponta no Brasil (INPE/LIT, 2011).

Este Laboratório está equipado para realizar testes de qualificação de equipamentos eletroeletrônicos em EMI/EMC (Interferência e Compatibilidade Eletromagnética), segundo normas internacionais comerciais, militares e espaciais, além de testes de detecção de fugas em blindagens, medidas de intensidade de campo eletromagnético, entre outros.

Para tanto, possui, dentro de suas instalações, duas câmaras blindadas anecóicas, conforme mostra a Figura 16 e a Figura 17.

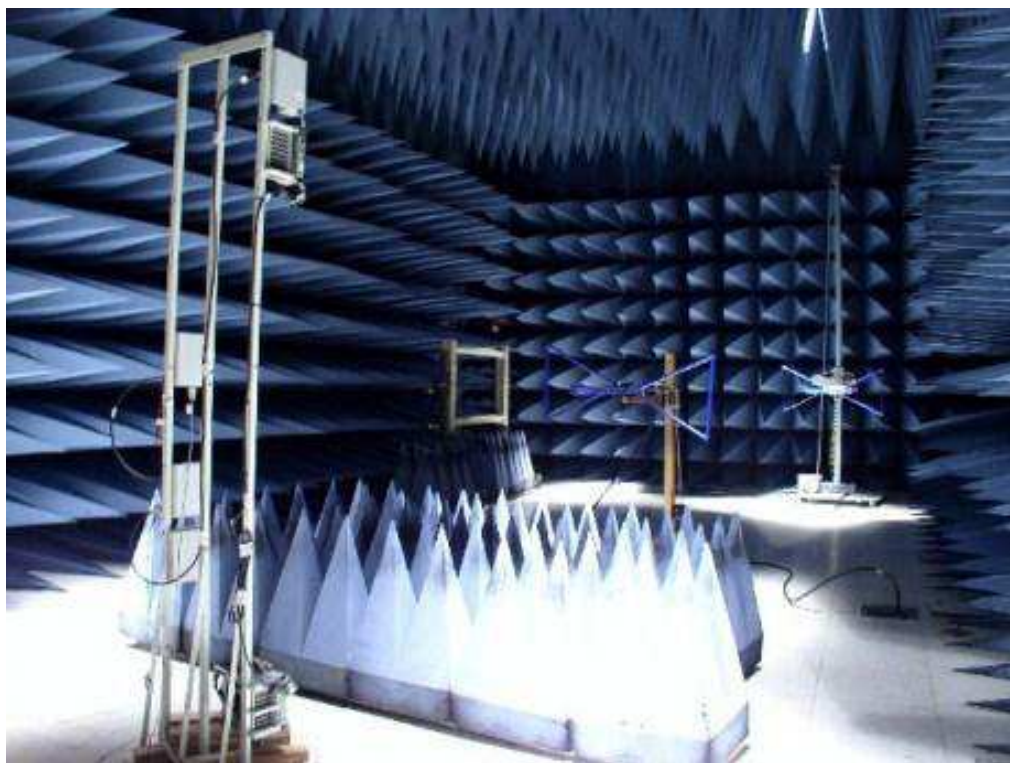


Figura 16: Vista da câmara anecóica 2.
Fonte: CEDOC do LIT.

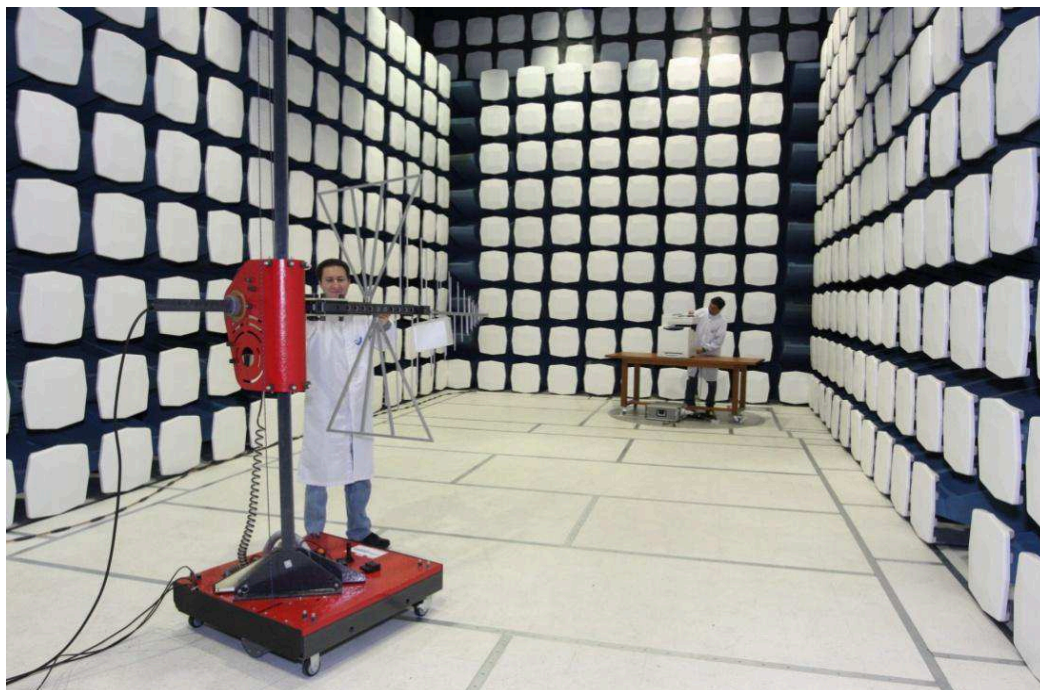


Figura 17: Vista da câmara anecóica 1.
Fonte: CEDOC do LIT.

Fazem parte do Laboratório de Ensaios Elétricos e Magnéticos:

- Laboratório de Ensaios de Telecomunicações, apto a realizar Medidas de Sinais Digitais em produtos como estações radiobase, telefones móveis celulares, rádios digitais, transceptores;
- Laboratório de medidas de transmissão de dados;
- Laboratório de Medidas de SAR - *Specific Absorption Rate* (Taxa de Absorção Específica), que é a unidade de medição do nível de energia RF absorvida pelo corpo no momento de uso do telefone celular. A Figura 18 mostra um dos equipamentos utilizados para a realização destas medidas, que são realizados dentro de uma câmara blindada.

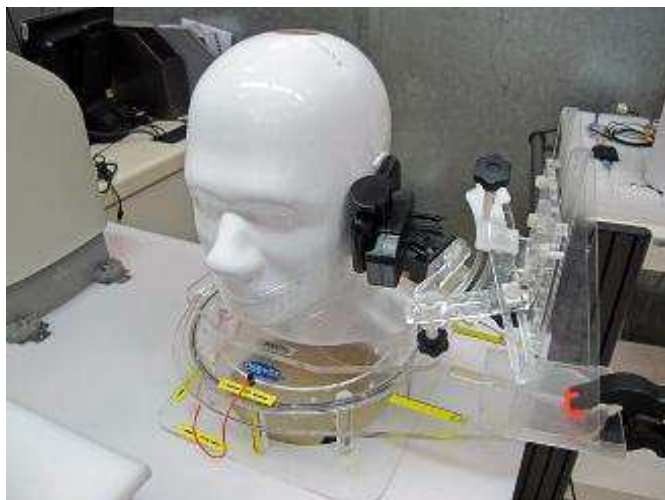


Figura 18: Equipamentos utilizados para medidas de SAR.
Fonte: CEDOC do LIT.

O LIT possui também o Laboratório de Medidas de Antenas, constituído por uma Câmara Anecóica semiaberta e uma torre de transmissão. A Figura 19 mostra uma vista desta câmara.

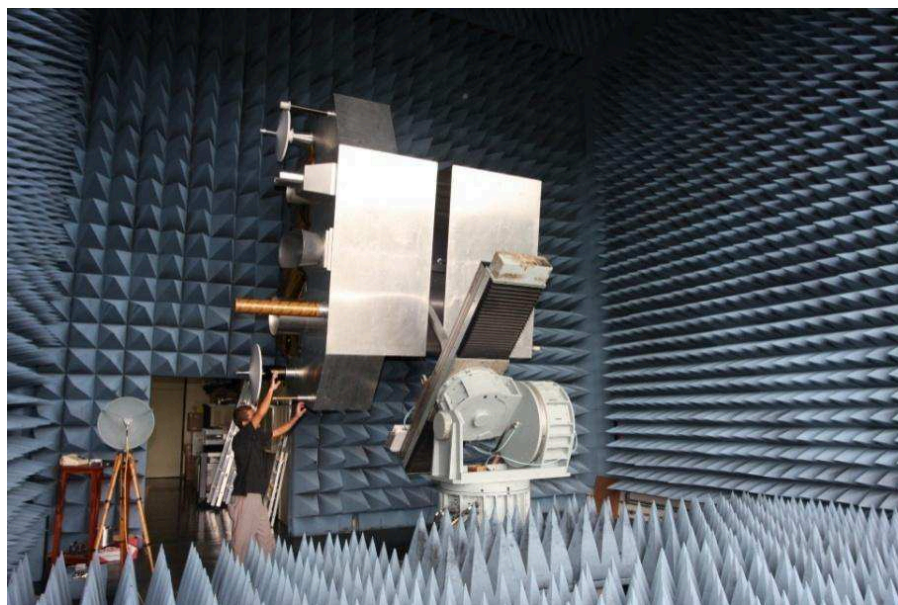


Figura 19: Vista da Câmara Semiaberta do Laboratório de Medidas de Antenas
Fonte: CEDOC do LIT

4.4 IMPLEMENTAÇÃO DO SGQ NO LABORATÓRIO DE ENSAIOS

O processo de implementação do SGQ, baseado na norma NBR ISO/IEC 17025, nos Laboratórios de Ensaio Elétricos e Magnéticos teve início em 2005.

A metodologia proposta pela gerência, para a implementação dos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17025, foi dividida nas seguintes etapas:

1. Decisão da Alta Direção de implementar o SGQ nos Laboratórios de Ensaio do LIT, iniciando pelo Laboratório de Ensaio Elétricos e Magnéticos, por questões estratégicas e políticas.
2. Comunicação do gerente da área para equipe do Laboratório sobre a necessidade de implantação do SGQ.
3. Diagnóstico do Laboratório por meio de auditorias internas e reuniões gerenciais e técnicas.
4. Definição do escopo de serviços do Laboratório.
5. Confecção dos procedimentos técnicos (pela equipe técnica) e de gestão (pela área de Qualidade) para atender a norma e o escopo de serviço definido.
6. Aquisição das normas técnicas, também aplicadas ao escopo de serviço do laboratório.
7. Aquisição de novos equipamentos para atender especificações técnicas.
8. Implementação dos registros da Qualidade.
9. Treinamento no escopo de serviço e na norma referência para a equipe técnica.
10. Realização de auditoria interna do Sistema da Qualidade e da Análise crítica do sistema.
11. Envio da solicitação do pedido de acreditação, do escopo de serviço pleiteado e da documentação técnica e de gestão ao INMETRO.

4.5 O PROCESSO DE ACREDITAÇÃO JUNTO AO INMETRO

Em 2005, o Laboratório de Ensaios recebeu a visita de um dia dos avaliadores do INMETRO, para a pré-avaliação.

Nessa pré-avaliação foram registrados os principais requisitos que necessitavam ser implementados, tais como: (a) controle de documentos e sistemática de controle de dados eletrônicos; (b) implementação de treinamento; (c) procedimentos de cálculos de incertezas, (d) rastreabilidade de equipamentos e (e) manuseio de itens para ensaio.

Por uma série de fatores administrativos e burocráticos, o processo de acreditação se arrastou até meados de junho de 2007, quando então ocorreu a avaliação inicial.

Em julho de 2007, o Laboratório de Ensaios recebeu a visita de três avaliadores, um líder e dois técnicos, para avaliação inicial do sistema. Foram verificadas as instalações do laboratório, a aderência do SGQ implementado com o Manual da Qualidade e documentação enviada ao INMETRO e a competência técnicas dos profissionais do Laboratório em realizar os serviços solicitados no escopo. Ao término de três dias, os avaliadores recomendaram a concessão da acreditação, com a condição da implementação das ações corretivas no prazo de noventa dias. Nesta avaliação, as principais não-conformidades (NC`s) registradas foram:

- **Requisitos da Direção:** a NC mais crítica foi evidenciada no item 4.2 da norma – Sistema de Gestão.
- **Requisitos Técnicos:** Rastreabilidade de equipamentos, a validação de planilhas de incerteza de medição, manuseio de itens de ensaios e na garantia da qualidade de resultados de ensaios.

Das NC's evidenciadas no Relatório de Avaliação (RAV), a maior barreira para o laboratório era a rastreabilidade dos equipamentos. Muitos laboratórios RBC contatados não possuíam condições técnicas e nem prazos para atender ao LIT. Os equipamentos foram enviados para países como EUA, Inglaterra, Alemanha e Japão, que possuíam laboratórios aptos a realizar as calibrações. Os prazos para a realização do serviço

eram maiores, o desembaraço nas alfândegas também. Diante disso o escopo de serviço inicial foi reduzido. O Laboratório foi acreditado em dezembro de 2007.

Em julho de 2008 o Laboratório passou por uma nova avaliação. As principais NC's registradas foram:

- **Requisitos da direção:** Controle de registros da qualidade e o armazenamento de dados em meio eletrônico e impresso.
- **Requisitos técnicos:** Rastreabilidade de equipamentos, verificações intermediárias, manuseio de itens de ensaios.

Em outubro de 2008, o LIT passou por uma reestruturação gerencial, resultando na saída da Alta Direção do Laboratório e do gerente do Laboratório de Ensaios. A nova administração procurou manter o "Termo de Compromisso de Acreditação" com o INMETRO, o SGQ operando dentro da norma referência e o compromisso com seus clientes. As ações corretivas foram implementadas e a acreditação foi mantida.

Em julho de 2010, o Laboratório passou por nova avaliação. As principais NC's registradas foram:

- **Requisitos da Direção:** O Laboratório recebeu quatro NC's e três observações, que abordavam, principalmente o item 4.2 da norma – Sistema da Qualidade.
- **Requisitos técnicos:** Os avaliadores constataram 8 (oito) NC's. Foram constatadas falhas nos itens 5.3 – Condições ambientais; erros nos registros status de calibração e verificação de alguns equipamentos (item 5.5 e 5.6).

A acreditação do laboratório foi mantida, graças ao processo de melhorias iniciadas em 2010. A nova administração permitiu maior autonomia para a equipe de qualidade, que pode desta forma, implementar ações corretivas, preventivas e de melhorias no sistema, já visando a auditoria de 2010. As principais melhorias implementadas no período de um ano e meio foram:

1. **Implementação do Sistema de Dados ELIT:** criado pela Área de Desenvolvimento de Sistemas do LIT, este sistema foi desenvolvido para controle técnico e gerencial das diversas áreas do LIT, e está dividido em módulo. Para o SGQ, são utilizados os seguintes módulos:
 - **Equipamentos:** os dados de todos os equipamentos utilizados nos ensaios, tais como marca, modelo, fabricante, número de série, são inseridos e ficam armazenados neste banco de dados, além de seus acessórios, certificados de calibração.
 - **Plano Anual de Calibração e Manutenção Preventiva e Plano Anual de Verificação Intermediária:** a partir dos dados dos equipamentos armazenados, o programa cria o Plano Anual de Calibração e Manutenção Preventiva e o Plano Anual de Verificação Intermediária.
 - **Qualidade:** este módulo permite registrar não-conformidades, plano de ação corretiva, plano de ação preventiva e melhorias.
 - **Pessoal:** neste módulo, são inseridos todos os dados pessoais da equipe técnica e de gestão de cada grupo de trabalho do LIT.
 - **Recebimento:** neste módulo são registrados e controlados todos os itens de ensaios e/ou calibração de clientes que chegam ao LIT.

2. **Setor de Logística de itens para ensaios e calibração do LIT:** este setor foi criado para receber, registrar, controlar e despachar todos os itens que chegam para a realização de ensaios e calibração, nos diversos laboratórios do LIT.

3. **Equipe de Coordenadores da Qualidade:** responsável pela implementação e verificação dos registros técnicos e da qualidade, cumprimento dos planos de calibração e verificação intermediária dos equipamentos, registros de pessoal, treinamento, entre outras atividades.

Estas ações demonstraram sua eficácia na avaliação realizada em 2010.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo é apresentada a análise e a discussão da coleta de dados realizada juntos aos profissionais que atuam, direta ou indiretamente, no Laboratório de Ensaio do LIT/INPE.

Elaborou-se uma tabela com os dados obtidos no questionário semi-estruturado fechado, identificando os fatores de maior relevância. Conforme definido no Quadro 8, capítulo 3 desta dissertação, foi solicitado que os respondentes assinalassem o seu nível de concordância com as afirmativas propostas, e que a afirmativa fosse classificada quanto ao grau de importância em ordem decrescente de importância.

Em seguida, o respondente classificou cada uma das afirmativas, indicando, em sua opinião:

- **Barreira:** teve um impacto negativo na implementação do SGQ;
- **Facilitador:** teve um impacto positivo na implementação do SGQ.

Os fatores críticos resultantes da coleta de dados foram confrontados com o quadro de referência conceitual (QRC) e com a pesquisa realizada com os avaliadores do INMETRO, e foi utilizado para construção do instrumento de pesquisa para a coleta de dados na organização estudada.

A coleta de dados também relacionou as afirmativas com o modelo conceitual organizacional – tarefa, estrutura, tecnologia e pessoas, descrito por Leavitt (1972) e Nadler *et al.* (apud Pereira, 2001).

5.1 FATORES CRÍTICOS DIFICULTADORES

Após a análise dos dados foram identificados dez fatores críticos que atuam como barreira para a implementação do SGQ. As principais barreiras identificadas

durante a implementação do Sistema de Gestão da Qualidade NBR ISO/IEC 17025, no Laboratório de Ensaios Elétricos e Magnéticos do LIT/INPE, está relacionado à ausência de um plano de cargos e salários (RM 4,7), o processo lento e burocrático da Instituição para aquisição de bens e serviços (RM 4,5), dificuldade na contratação de profissionais qualificados (RM 4,3) e os altos custos com as calibrações RBC.

Observa-se no Quadro 9 que, os quatro primeiros fatores críticos apontados como resultado da coleta de dados, estão relacionados com a variável organizacional **ambiente**. No modelo organizacional definido por Leavitt (1972)Nadler *et al.* (1994), o fator ambiente é colocado como todos os fatores, inclusive instituições, grupos, indivíduos e eventos que estão fora da organização, mas tem um impacto potencial sobre essa organização.

Observa-se também que os dois primeiros fatores do Quadro 9 não foram mencionados no Quadro 3, nas pesquisas relacionadas às dificuldades da implementação da norma e acreditação junto ao INMETRO. O terceiro fator foi mencionado, porém, devido a característica de órgão público, torna-se também um fator emergente.

Estes fatores podem ser considerados fatores emergentes, característicos de órgãos públicos, particularmente. Em seu trabalho, Longo e Vergueiro (2003) mencionam as barreiras organizacionais que afetam a implantação da Gestão da Qualidade, que dizem respeito, mais diretamente, à motivação do patrimônio humano das organizações, e entre elas inclui a falta de um plano de cargos e salários condizentes com as funções desempenhadas.

Estes dois fatores são oriundos de organizações públicas, seja ela federal, estadual ou municipal, que dependem da autorização do governo para definir aumentos e plano de carreiras para seus funcionários (ou servidores). O mesmo ocorre em relação à aquisição de bens e serviços, que deve seguir a Lei das Licitações e Contrato, 8666. Os impactos de cada um destes itens são discutidos a seguir:

Quadro 9: Principais barreiras na implementação da NBR ISO/IEC 17025

	MODELO ORGANIZACIONAL	FATORES CRÍTICOS	RM	CONCORDÂNCIA	IMPORTÂNCIA	F	B
EMERGENTE	Ambiente	Não há plano de cargos e salários para profissionais.	4,7	Concorda muito	Muito importante		16
	Ambiente	Aquisição de bens e serviços pela Instituição é lenta e burocrática.	4,5	Concorda muito	Importante		18
	Ambiente	Dificuldade na contratação de profissionais qualificados.	4,3	Concorda	Muito importante		17
REVISÃO TEÓRICA	Ambiente	Os custos com as calibrações RBC são muito altos.	4,1	Concorda	Importante		16
	Pessoas	Falta de comprometimento dos profissionais com o SGQ.	3,9	Concorda	Muito importante		14
	Estrutura	Altos custos para manter a acreditação.	3,8	Concorda	Importante		15
	Estrutura	Falta profissionais qualificados para realizar auditorias internas nos Laboratórios.	3,7	Concorda	Importante		16
	Ambiente	Dificuldade na realização de ensaios de comparação interlaboratorial.	3,7	Concorda	Importante		17
	Tarefas	O aumento da documentação aumentou a burocracia.	3,6	Concorda	Muito importante		12
	Tarefas	Aumento no tempo de realização dos ensaios.	3,3	Neutro	Neutro	7	11

RM – Ranking médio; F- Facilitadores; B – Barreiras

Fonte: Coleta de Dados

5.1.1 Não há plano de cargos e salários para os profissionais

Este fator obteve a maior pontuação calculada no ranking médio, com RM 4,7, e é considerado como uma barreira para os respondentes, com alto nível de importância, e tem influência negativa dentro da organização, agindo como fator de desmotivação. O Quadro 10 mostra as características deste fator crítico.

Quadro 10: Fator crítico dificultador 01

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Ambiente	Concorda muito	Muito importante	Barreira
FATOR EMERGENTE			

Este fator corrobora com as pesquisas de Tolovi Jr. (1994), que diz que “sabemos e acreditamos, que a remuneração não é fator de motivação, mas de higiene”. Segundo Tolovi Jr. (1994), na maioria das organizações, o sistema de avaliação e, portanto, o de remuneração está associado a um sistema de metas ou orçamentário, que quase nunca está associado ao programa de qualidade. Mais grave ainda é o fator que, em geral, os programas e qualidade estimulam resultados de equipe, enquanto que os sistemas de avaliação, quase que unanimemente, enfatizam o desempenho individual. A questão salarial é sempre debatida e extremamente polêmica, particularmente em nosso país, onde existem tantas diferenças salariais

Muitos servidores nível médio estão estagnados, há muitos anos, no topo da tabela de plano de carreira. A constituição não permite que estes profissionais sejam reclassificados para a carreira de nível superior, exigindo a necessidade de um concurso público, e que existam vagas para estes profissionais.

Outro agravante é que, atualmente, grande parte dos prestadores de serviços da Instituição é constituída de bolsistas ou estagiários. Muitos bolsistas são contratados pelo Programa de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAÉ), mantido pelo CNPq. Este programa contempla, dentre outras áreas, a área aeronáutica e aeroespacial. Contudo, estes bolsistas e estagiários não possuem vínculo com a Instituição.

É esta a forma encontrada pela Instituição para repor estes servidores que se aposentaram, faleceram ou pediram exoneração do cargo. Os salários oferecidos a estes profissionais não são condizentes com sua formação acadêmica e com os oferecidos pelo mercado de trabalho. Além disso, a Instituição não pode oferecer os mesmos benefícios oferecidos aos servidores; causando a desmotivação dos profissionais.

5.1.2 Processo de aquisição de bens e serviços é lento e burocrático

Outro fator classificado pelos respondentes como crítico é o processo de aquisição de bens e serviços pela Instituição. Conforme Quadro 11, este fator obteve na pesquisa, alto nível de concordância, importância média e constitui uma barreira para o bom andamento dos serviços do Laboratório de Ensaio Elétricos Magnéticos.

Quadro 11: Fator crítico dificultador 02

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Ambiente	Concorda muito	Importante	Barreira
FATOR EMERGENTE			

Por se tratar de uma Instituição pública federal, todos os processos de contratação de empresas para aquisição de bens e serviços devem seguir a “Lei das Licitações e Contratos – 8666” que disciplina as licitações e contratos no âmbito da administração pública.

Segundo Martins (2010), diferente de outros países como os Estados Unidos, onde as agências governamentais, como a NASA, são submetidas às leis que apenas enunciam princípios gerais e que atribuem maior grau de responsabilidade aos dirigentes, no Brasil, elegeu-se o princípio da legalidade como diretriz da administração pública, consoante o disposto no art. 37, caput, da Constituição. A observância do princípio da legalidade se expressa na seguinte diferença: enquanto ao particular é

facultado fazer tudo que a lei não proíba, ao gestor público só é permitido fazer o que for expressamente permitido por lei.

As exigências documentais que formam o processo para aquisição de bens e serviços para os órgãos público tornam os processos extremamente burocráticos e lentos, além da avaliação do Núcleo de Assessoramento Jurídico (NAJ), da Advocacia Geral da União (AGU), que muitas vezes não possuem competência técnica para avaliar solicitações específicas para as necessidades do INPE. Por estes e outro motivos, muitos processos não são concluídos até o final do ano, e estes são cancelados. Neste caso, a Instituição perde duas vezes, pois não consegue adquirir o bem requerido e o dinheiro volta para os cofres da União.

O LIT tem se empenhado em submeter projetos junto aos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, criados como instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no País. O LIT submeteu projetos para o Fundo Verde-Amarelo (FVA), que é voltado à interação universidade-empresa, e o ICTs (Infraestrutura) que é destinado a apoiar a melhoria da infraestrutura. Com os recursos do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (FUNNTEL) o LIT obteve recursos para ampliação dos meios de testes para ensaios de compatibilidade eletromagnética e de sistema de telecomunicação.

Outro atenuador utilizado pelo INPE/LIT para os problemas gerados pela Lei 8666 é a Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais (FUNCATE), instituída em 1982, como uma entidade de direito privado, sem fins lucrativos, que tem como principal missão colaborar com as organizações governamentais de pesquisa e desenvolvimento, além de atuar como um mecanismo facilitador no processo de aquisição de bens e serviços.

5.1.3 Dificuldade na contratação de profissionais qualificados

Este fator crítico, com RM 4,3 está diretamente relacionado ao item 5.1.1 desta dissertação e foi classificado como importante para os entrevistados, conforme mostra o

Quadro 12. Considerado também um fator emergente, visto os critérios de contratação de pessoal em órgãos públicos. Constitui uma barreira para o Laboratório de Ensaios, que necessita urgentemente ser revista. Corrobora com os autores Carvalho (2004), Cova (2001) e Tolovi Jr. (1994).

Quadro 12: Fator crítico dificultador 03

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Ambiente	Concorda	Importante	Barreira
FATOR EMERGENTE			

O fato do INPE ser um órgão público federal de administração direta, sujeito ao Regime Jurídico Único (RJU) implica sua submissão aos mesmos problemas enfrentados por outros órgãos governamentais. O admissão no serviço público deve ser em consonância com o inciso II do artigo 37 da Constituição Federal, por meio de concurso público.

A obrigatoriedade de contratação de pessoal pelo processo de concurso público, em princípio é justa sob o ponto de vista de neutralidade e conseqüente igualdade de oportunidade. Em contrapartida, implica a falta de flexibilidade na adequação do quadro de pessoal efetivo às necessidades atuais e futuras do órgão público interessado.

Os concursos públicos realizados pelo INPE ou pelo MCTI nos últimos anos, não ofereceram vagas suficientes para repor os servidores que pediram exoneração do cargo por motivos particulares e os servidores que se aposentaram por tempo de serviço ou invalidez.

Com seu quadro escasso de servidores efetivos, o LIT buscou reforços para complementar seu quadro de colaboradores nas agências financiadoras de projetos ou por meio de convênios ancorados em recursos próprios e adicionalmente com o recrutamento anual de estagiários. Atualmente, o número de servidores efetivos não atinge nem mesmo 50% do total de profissionais atuantes no Laboratório.

Os bolsistas ou estagiários, a grande maioria de prestadores de serviços nos últimos anos, não possui vínculo empregatício com a Instituição. Com baixos salários e sem os benefícios oferecidos pelos servidores efetivos, como vale transporte,

assistência médica, férias, 13º salário, entre outros, estes buscam outros segmentos do mercado de trabalho, em que suas competências mais gerais são importantes e sua remuneração bem mais recompensadora.

Segundo Martins (2010), a preservação da qualidade dessa rede implica a adoção de estratégias permanentes de contratação de pessoal qualificado, a tempo de beneficiar-se do saber acumulado daqueles em vias de aposentadoria. A absorção desses profissionais, pelos organismos públicos de gestão e pesquisa, requer revisão das carreiras e padrões diferenciados de remuneração. A competição com outros setores do mercado de trabalho hoje se pauta mais pela falta de oportunidade e de reconhecimento remuneratório nos ambientes próprios da política espacial, públicos e privados, do que propriamente por mecanismos irresistíveis de atração profissional daqueles outros setores.

5.1.4 Os custos com as calibrações RBC são muito altos

Esta questão corrobora com a pesquisa realizada por Coutinho (2004), Cova (2001), Carvalho (2004) e Abdel-Fatah (2011). É considerado um fator crítico de média importância, como pode ser visto no Quadro 13.

Quadro 13: Fator crítico dificultador 04

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Ambiente	Concorda	Importante	Barreira

Segundo esses autores, os custos elevam-se quando há necessidade de se calibrar pela RBC. O Laboratório de Ensaio Elétrico e Magnéticos possui cerca de 200 equipamentos, que são utilizados nos ensaios que fazem parte do escopo de serviços do Laboratório. Para realizar seus serviços de ensaios, o laboratório deve manter a rastreabilidade dos equipamentos a todo custo.

Observa-se, primeiramente, que o processo de calibração destes equipamentos vai de encontro ao processo de contratação de serviços dos Laboratórios RBC pela Instituição, conforme definido em 5.1.2.

Outra dificuldade do Laboratório é encontrar Laboratórios RBC que possuam capacitação para calibrar as faixas de medição necessária para a realização dos ensaios. Muitas vezes, não há laboratórios RBC no Brasil que estejam aptos a realizar a calibração requerida, seja ela na faixa de medição ou no próprio equipamento.

A agenda desses laboratórios também é muito concorrida, os prazos para o agendamento de calibrações são longos e os preços são altos. Coutinho (2004) sugeriu que, “nas áreas onde não exista rastreabilidade nacional, a acreditação deve ser incentivada por meio de parceria.”

Com a finalidade de atender a calibrações necessárias dos seus Laboratórios de Ensaio Ambientais, o LIT possui em seu complexo Laboratorial uma Área de Metrologia, dividida em: Laboratório de Metrologia Física, Laboratório de Metrologia Elétrica e Laboratório de Metrologia Mecânica. Estes Laboratórios são acreditados pelo INMETRO, realizando calibrações RBC nas áreas de tempo, frequência, temperatura, umidade, pressão, acústica e elétrica.

Vale ressaltar que, apesar dos altos custos serem caracterizados como uma barreira, a RBC promove um nível de confiabilidade de serviço que garante uma redução de custos futura, devido a perdas em etapas posteriores do processo produtivo, advindas de serviços de sistemas não confiáveis.

5.1.5 Falta de comprometimento dos profissionais com o SGQ

O fator “falta de comprometimento dos profissionais com o SGQ obteve RM 3,9. Atua como uma barreira e foi considerado um fator muito importante para os respondentes. Este fator deve ser analisado mais de perto, se considerarmos os fatores que tiveram RM mais elevado e foram classificados como barreiras (Quadro 14).

Quadro 14: Fator crítico dificultador 05

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Pessoas	Concorda	Muito importante	Barreira

Este fator corrobora com fatores críticos mencionados na pesquisa exploratória com os avaliadores do INMETRO. Um dos entrevistados observou que “uma vez num sistema da qualidade, ninguém trabalha sozinho, é importante dar mérito a todos os envolvidos”. Outro observou que “para muitos profissionais, a qualidade ainda é vista como um empecilho, e não como melhoria. Ainda não está embutido na cabeça dos profissionais. O exemplo não vem de cima.” Foi observado também que “existiam pessoas que bloqueavam e contaminavam o sistema.” Existe também um diferencial dos profissionais que atuam no turno da noite, pois estes praticamente não têm contato com os profissionais do turno normal.

Analisando as observações dos entrevistados, podemos inferir que a falta de comprometimento de alguns profissionais pode estar relacionado com o pressuposto de Longo e Vergueiro (2003), que discutem a importância de se perceber as organizações dentro de uma visão integrada, além das questões de motivação, de mudança de paradigmas e as barreiras mentais e organizacionais que afetam o desempenho das pessoas. No caso do SGQ, pode-se dizer que se trata de uma revolução, uma mudança profunda e radical. E essa transformação é dolorosa e difícil que deve ser feita seguindo certos métodos, e não apenas apelando para a boa vontade das pessoas.

Tolovi Jr. (1994) afirma que é fundamental que os dirigentes de nossas empresas entendam que programas de qualidade são programas que tratam do comportamento das pessoas e, portanto, levam tempo. O reconhecimento do resultado obtido ainda continua sendo a forma mais eficaz de se motivar colaboradores.

5.1.6 Altos custos para manter a acreditação

O fator “altos custos para manter a acreditação” obteve RM 3,8 no Ranking médio calculado, sendo considerado de importância média (Quadro 15).

Quadro 15: Fator crítico dificultador 06

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Estrutura	Concorda	Importante	Barreira

Este fator pode ser melhor discutido, mesmo sendo classificado como uma barreira. Conforme Almeida e Pires (2006), um laboratório para implementar e manter um SGQ ao nível de acreditação deve assumir um alto custo financeiro. Além dos custos com as avaliações realizadas pelo órgão certificador e as taxas de manutenção da acreditação, há outros fatores que devem ser computados.

Os laboratórios devem possuir em seu quadro de funcionários profissionais qualificados e treinados para a realização dos ensaios, conforme norma referência; manter a equipe treinada e qualificada; contratar profissionais qualificados para realizar auditorias internas do SGQ; participar de comparações interlaboratoriais; manter a infraestrutura laboratorial seja ela meios de testes, equipamentos e controle ambiental; adquirir materiais certificados e normas técnicas necessárias para a realização dos ensaios.

Os custos elevados para a aquisição e gerenciamento dos equipamentos utilizados em ensaios e calibração são citados por Coutinho (2004), Carvalho (2004), Cova (2001) e Abdel-Fatah (2011), o que influencia a organização na variável tecnologia.

De acordo com Coutinho (2004), a acreditação coloca o laboratório em uma situação privilegiada frente aos seus concorrentes. Apesar dos custos, o prestígio e o retorno financeiro que a acreditação traz para a Instituição são válidos. O INMETRO é uma instituição reconhecida e respeitada nacional e internacionalmente, e a acreditação permite que o laboratório utilize a logomarca da acreditação em seus relatórios de ensaio ou certificados de calibração, dentro do seu escopo de acreditação aprovado. Além disso, a implementação do SGQ organiza melhor o Laboratório, fazendo com que todos trabalhem da mesma forma.

Almeida e Pires (2006) partem da premissa que a implementação do SGQ visa uma melhor sistematização organizacional e um adequado desempenho técnico. O

laboratório recebe junto com a acreditação vantagens organizacionais, que diz respeito à disciplina imposta no trabalho de gestão e a constante revisão no SGQ. As vantagens técnicas estão associadas a uma maior disciplina de trabalho e pessoal competente, instalações e equipamentos adequados e utilização de métodos validados. As vantagens éticas, apesar de sutis, referem-se a imparcialidade no processo de obtenção de resultados e garantia de confidencialidade dos resultados. Vantagens de mercado, que estão associadas a uma imagem de qualidade e capacidade do laboratório responder a um mercado mais exigente.

Segundo alguns entrevistados, apesar dos altos custos para manter o sistema, o resultado final compensa. A manutenção da acreditação faz com que o Laboratório fique mais organizado, eleva o padrão de qualidade dos serviços prestados, e além de tudo, o faturamento é maior graças à acreditação.

Ressalta-se também que, a acreditação elevou ainda mais o padrão de qualidade do Laboratório de Ensaios e do LIT, já reconhecido pelos serviços de ensaios ambientais em satélites. Hoje o LIT possui um padrão respeitado, tanto pelas empresas privadas, que utilizam suas instalações para desenvolver e testar seus produtos, quanto pelas empresas que necessitam testar produtos de qualificação espacial.

5.1.7 Faltam profissionais para realizar auditorias internas

A carência de profissionais qualificados para realizar auditoria interna no Laboratório de Ensaios recebeu RM 3,7 em concordância com os respondentes, e é considerada uma barreira para o Laboratório, vinculada com a variável estrutura (Quadro 16). Este fator corrobora com o estudo realizado por Carvalho (2004).

Quadro 16: Fator crítico dificultador 07

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Estrutura	Concorda	Importante	Barreira

O requisito 4.14 da norma NBR ISO/IEC 17025 diz que o “laboratório deve, periodicamente e de acordo com um cronograma e procedimento predeterminados, realizar auditorias internas das suas atividades para verificar se suas operações continuam a atender os requisitos do sistema de gestão e desta norma”.

Este é um fator crítico para o Laboratório, pois, devido à grande diversidade e quantidade de serviços realizados pelo Laboratório de Ensaios, encontrar especialistas capacitados para auditar e acompanhar os ensaios acreditados torna-se uma tarefa difícil.

Atualmente são deslocados profissionais de outros laboratórios do LIT/INPE para realizar as auditorias internas. As auditorias duram em média três dias, para cada uma dos setores específicos do laboratório. A solução para o problema seria a contratação de avaliadores externos. Porém, isto implicaria em um processo de licitação, com todas as tramitações burocráticas, para definir uma empresa que pudesse atender o Laboratório, esbarrando no item 5.1.2.

A alta direção tem investido em treinamentos para a formação de auditores qualificados, mas ainda há carência desses profissionais para auditorias dos ensaios acreditados.

5.1.8 Burocracia e tempo de realização dos ensaios

Estes dois fatores receberam RM 3,6 e RM 3,3, respectivamente. Estes dois fatores são mencionados pela maioria dos autores pesquisados na revisão bibliográfica, conforme mostra o Quadro 3. O aumento da burocracia foi considerado um fator muito importante para os profissionais da área, enquanto que no tempo de realização dos ensaios obteve grau de concordância e importância neutro Quadro 17.

Quadro 17: Fator crítico dificultador 08

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Tarefas	Concorda	Muito importante	Barreira
Tarefas	Neutro	Neutro	Barreira

A gerência da área percebeu a necessidade de contratar profissionais que fossem responsáveis pela implantação e manutenção do SGQ. Esta ação se mostrou uma grande melhoria do sistema, visto o tamanho do escopo de serviços do Laboratório. Estes profissionais não realizam ensaios, então opinaram como neutros na afirmativa. Esta ação corrobora com uma das sugestões de Coutinho (2004), da necessidade de ter pessoal específico para a realização de tarefa gerencial, apesar do inconveniente do aumento de custos do laboratório.

5.1.9 Ensaios de comparação interlaboratorial

Este fator obteve RM 3,7 e está entre uma das principais barreiras para a manutenção da Acreditação do Laboratório de Ensaios (Quadro 18).

Quadro 18: Fator crítico dificultador 09

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Ambiente	Concorda	Importante	Barreira

Este fator é mencionado por Coutinho (2004) e Cova (2001). É também mencionado na pesquisa exploratória realizada junto aos avaliadores do INMETRO. O próprio INMETRO não possui esse programa para todos os serviços acreditados e reconhece que não existem muitos laboratórios que realizem programas de comparação. Além disso, os programas que surgem não abrangem todo o escopo de ensaios do laboratório ou não são divulgados.

O requisito 5.9 da norma NBR ISO/IEC 17025 diz os Laboratórios devem comprovar a garantia da qualidade de resultados de ensaios e calibração, e cita, entre outros meios, a participação em programas de comparação interlaboratorial ou de ensaios de proficiência.

Este fator se torna relevante uma vez que é uma exigência do INMETRO para a manutenção da acreditação, referenciada no documento normativo “Requisitos sobre a

participação dos laboratórios de Ensaios e Calibração em atividades de ensaio de proficiência (NIT-DICLA-026). Este documento cita no item 9.1 que os “laboratórios devem demonstrar a competência técnica na realização dos ensaios acreditados por meio da participação satisfatória em atividades de ensaio de proficiência, onde as atividades estiverem disponíveis.” O item 9.4 dessa NIT-DICLA diz que “os requisitos sobre a participação dos laboratórios de ensaios em atividades de ensaio de proficiência e os resultados da participação em programa interlaboratoriais são monitorados pelo INMETRO, para assegurar que laboratórios com desempenho insatisfatório tomem as ações corretivas ou poderão ter a acreditação cancelada.”

As dificuldades de se atender este requisito são, basicamente, três:

- 1) Encontrar laboratórios que realizem o mesmo tipo de ensaios e que estejam abertos a participar de comparações interlaboratoriais com o Laboratório “concorrente”.
- 2) Encontrar profissionais capacitados, que possam coordenar e realizar a análise dos resultados dos ensaios **imparcialmente**.
- 3) Custos envolvidos no envio do produto ensaiado de um laboratório para outro, na remuneração do serviço do profissional que realizará a análise dos resultados, e na aquisição de um produto válido para o ensaio.

Coutinho (2004) sugeriu em seu trabalho que o INMETRO deveria promover auditorias de medição e ensaios de proficiência em áreas não cobertas atualmente. O Laboratório de Ensaios do LIT tem buscado participar de comparações interlaboratoriais e têm sanado esta barreira realizando medidas de reensaio, comparações intralaboratoriais, e comparando seus resultados com resultados de relatórios de ensaios de outros laboratórios.

5.2 FATORES CRÍTICOS FACILITADORES

A pesquisa também mostrou quais os principais fatores facilitadores que foram observados com a implementação do SGQ no Laboratório de Ensaios. O Quadro 19 mostra os fatores de maior relevância em termos de concordância e nível de importância, feita pelos respondentes da coleta de dados.

Quadro 19: Facilitadores na implementação do SGQ

MODELO ORGANIZACIONAL	FATORES CRÍTICOS	RM	CONCORDÂNCIA	IMPORTÂNCIA	F	B
Tarefas	O SGQ promoveu a padronização da realização dos serviços.	4,7	Concorda	Importante	16	
Estrutura	Avaliações pelo órgão certificador são positivas, pois acrescentam melhorias.	4,6	Concorda muito	Muito importante	17	
Estrutura	Mudança na cultura organizacional do Laboratório e seus impactos.	4,5	Concorda muito	Importante	14	
Ambiente	Aumento no número de clientes.	4,3	Concorda muito	Muito importante	16	
Estrutura	Impactos positivos com a mudança da alta direção.	3,9	Concorda	Importante	14	
Tecnologia	Melhorias na infraestrutura do Laboratório, principalmente nas instalações e na aquisição de novos equipamentos.	3,9	Concorda	Muito importante	16	
Estrutura	Aumento da capacitação técnica dos profissionais.	3,8	Concorda	Importante	18	
Pessoas	Comprometimento da Alta Direção com o SGQ.	3,7	Concorda	Muito importante	14	
Pessoas	Possibilitou que a direção e o pessoal técnico estivessem livres de quaisquer pressões e influências, internas e externas, de origem comercial e/ou financeira.	3,2	Discorda	Importante	11	9

RM – Ranking médio; F- Facilitadores; B - Barreiras

Fonte: Coleta de Dados

5.2.1 O SGQ promoveu a padronização da realização dos serviços

Este fator foi considerado um facilitador importante, conforme mostra o Quadro 20.

Quadro 20: Fator crítico facilitador 01

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Tarefas	Concorda	Importante	Facilitador

Este fator corrobora com Olivares *et al.* (2005), que afirmam que, apesar do aumento da documentação, esta se torna mais clara e detalhada, além de proporcionar melhoria na capacitação profissional.

Conforme item 5.1.8, apesar da burocracia, atualmente os profissionais possuem um tempo maior para estudar as normas e procedimentos de testes, e analisar os produtos dos clientes, antes de começar o ensaio.

5.2.2 Avaliações com órgão certificador acrescentam melhorias

As avaliações com órgão certificador é uma variável organizacional da estrutura, e foi considerada pelos respondentes da pesquisa como um fator facilitador muito importante, como mostra o Quadro 21.

Quadro 21: Fator crítico facilitador 02

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Estrutura	Concorda muito	Muito importante	Facilitador

Esta questão é muito relativa, uma vez que a maior parte da equipe não está envolvida diretamente com todo o processo de preparação do laboratório para uma

avaliação. As avaliações do INMETRO, realizada no Laboratório de Ensaio do LIT/INPE mostram-se muito produtivas. Principalmente por se tratar de especialistas com credibilidade e muita experiência no assunto, muitas auditorias são verdadeiras aulas de gestão e oportunidades de melhorias.

5.2.3 Mudança na cultura organizacional do laboratório

Este fator teve um alto grau de concordância dos entrevistados, é considerado muito importante e teve um impacto facilitador na estrutura do Laboratório. (Quadro 22).

As mudanças na cultura organizacional do laboratório foram percebidas na estrutura gerencial, técnico e administrativo do Laboratório, com a implementação do SGQ e posterior acreditação.

Quadro 22: Fator crítico facilitador 03

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Estrutura	Concorda muito	Muito importante	Facilitador

Segundo Hacham *et al.* (2003), a conformidade com os requisitos da norma ISO/IEC 17025 induz à mudanças em valores e normas organizacionais, o qual devem permear dentro da organização. Estas mudanças culturais e comportamentais devem incluir: cooperação e trabalho de equipe, abordagem factual para tomada de decisão, respeito por todos os indivíduos, encorajamento de inovações.

Para Almeida e Pires (2006), as mudanças organizacionais são vantajosas para os laboratórios, pois tornam a organização mais sustentável, aumentam a segurança dos colaboradores e também a confiança de clientes potenciais. Além disso, ainda há as vantagens técnicas, focadas na qualificação de pessoal, equipamentos rastreados, entre outros, e as vantagens éticas, que garante a confidencialidade dos clientes e seus produtos.

A concordância dos respondentes, que compuseram a amostra da pesquisa realizada, em relação às mudanças organizacionais que ocorreram no Laboratório,

sugere que as mudanças nos modelos gerenciais e técnicas aos anteriormente vigentes e a maior homogeneidade da estrutura organizacional do Laboratório são os itens de estrutura organizacional que sofreram maior impactos com a implementação da norma NBR ISO/IEC 17025.

A pesquisa mostrou que, para a grande maioria dos profissionais, existe o comprometimento da equipe técnica e administrativa com a proposta de melhoria da qualidade do Laboratório e com as atividades realizadas, ou seja, em manter a acreditação do Laboratório.

Ainda há problemas de comunicação entre os setores técnico, administrativo e gerencial do Laboratório. Isso pode ser explicado, pois muitas vezes, estes setores não se interessam com a sistemática de realização das atividades do outro setor, o que gera conflitos e desgaste.

Do ponto de vista de recursos humanos, a implementação da norma NBR ISO/IEC 17025 representou a necessidade de contratação de profissionais que trabalhassem com a manutenção do SGQ, o que promoveu uma alteração no volume de mão de obra indireta, alocada no processo de produção. Para esta atividade, o Laboratório disponibiliza profissionais que são responsáveis pela manutenção da norma no Laboratório.

5.2.4 Aumento no número de clientes

Este fator facilitador teve um alto grau de concordância dos entrevistados e é considerado muito importante para Laboratório (Quadro 23).

Quadro 23: Fator crítico facilitador 04

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Ambiente	Concorda muito	Muito importante	Facilitador

A acreditação do Laboratório foi acompanhada pelo aumento do número de solicitações de serviços, e implicou em mudanças de mão de obra direta. A quantidade

de solicitações de ensaios praticamente duplicou, fazendo com que o Laboratório atuasse no máximo da sua capacidade. Para muitas empresas, o fato do Laboratório possuir a acreditação significa garantia da qualidade nos resultados de testes.

Dentro deste contexto, a flexibilidade no atendimento foi afetada, pois com a grande demanda de serviço, o Laboratório não conseguia atender a seus clientes em um curto prazo, mesmo operando em regime de três turnos e algumas vezes nos finais de semana.

5.2.5 Impactos positivos com a mudança da Alta Direção

Este fator foi avaliado como importante e teve o impacto facilitador na opinião dos entrevistados. Foi considerada uma grande mudança na estrutura organizacional do LIT, afetando não somente a Alta Direção, como também a gerência do Laboratório de Ensaios (Quadro 24).

Quadro 24: Fator crítico facilitador 05

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Estrutura	Concorda	Importante	Facilitador

A respeito de mudança, Maquiavel diz que “nada é mais difícil de realizar, mais perigoso de conduzir ou mais incerto quanto ao seu êxito do que iniciar a introdução de uma nova ordem de coisas, pois a mudança tem como inimigos todos aqueles que prosperaram sob as condições antigas e como defensores tíbios todos aquele que podem se dar bem nas novas condições.”

A mudança da Alta Direção do LIT, em 2008, provocou uma expectativa muito grande nos profissionais do laboratório. Afinal, o LIT era chefiado há mais de 30 anos pelo mesmo profissional; na verdade, seu idealizador. Esta Alta Direção sempre investiu na infraestrutura, recursos humanos e gerenciais, mantendo sempre o nível de excelência do laboratório. Graças a esta visão empreendedora, o LIT vinha atendendo vários setores produtivos na prestação de serviços de ensaios e calibração.

A nova direção manteve a estrutura do LIT, realizando alterações nas áreas afetadas com a saída da antiga direção. O novo gerente do Laboratório de Ensaios procurou se envolver com as questões técnicas, administrativas e pessoais do Laboratório, haja vista o escopo de serviço da área.

No caso específico do LIT e do Laboratório de Ensaios, não houve uma descontinuidade administrativa com a mudança da Alta Direção. Os compromissos foram mantidos, assim como a estrutura já existente no laboratório, não corroborando com Longo e Vergueiro (2003).

5.2.6 Melhorias na infraestrutura do Laboratório

Este fator foi avaliado como importante e teve o impacto facilitador na opinião dos entrevistados do ponto de vista de tecnologia (Quadro 25).

Quadro 25: Fator crítico facilitador 06

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Tecnologia	Concorda	Muito importante	Facilitador

Os impactos tecnológicos relacionados à introdução da norma NBR ISO/IEC 17025 na infraestrutura direta foram muito importantes para o Laboratório. Por meio de investimentos da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Fundo Verde-Amarelo, entre outros, a alta administração conseguiu proporcionar ao laboratório os meios de testes considerados estado da arte na área dos ensaios propostos. Entre eles, destaca-se a construção da câmara anecóica (Figura 16), aquisição de equipamentos e softwares de última geração, que atendem tanto o Programa Espacial Brasileiro quanto ao mercado brasileiro.

Estas aquisições resultaram em treinamentos e cursos específicos para os profissionais da área, que puderam se especializar em outras tecnologias.

5.2.7 Aumento da capacitação técnica dos profissionais

Este fator facilitador foi considerado de média importância na coleta de dados (Quadro 26).

Quadro 26: Fator crítico facilitador 07

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Estrutura	Concorda	Importante	Facilitador

A política de cursos e treinamentos sempre foi defendida pela Alta Direção do LIT, tendo em vista o intenso esforço realizado para equipar suas instalações com equipamentos e meios de testes específicos da área espacial, adequando-os às exigências normativas internacionais. Os profissionais do LIT são incentivados a participar de cursos formais e treinamentos técnicos necessários ao andamento de suas atividades, além de outros treinamentos correlatos para a melhoria do desempenho da equipe como um todo.

O Laboratório incentiva e apoia a educação continuada de seus profissionais, em cursos de nível médio e superior. O trabalho desenvolvido pelo LIT é muito específico e esta ação é vista como um investimento, devido à necessidade de profissionais altamente qualificados. A maioria dos profissionais se dedica a cursos profissionalizantes, com interesse de continuidade por meio de treinamentos, para em seguida, realizar cursos superiores. Além disso, o LIT oferece para seus profissionais ajuda de custo e bolsas de estudo, por meio de convênio ou parcerias.

5.2.8 Comprometimento da Alta Direção com o SGQ

Este fator relacionado a variável pessoas foi apontado como muito importante para os entrevistados, e teve um impacto facilitador para o Laboratório (Quadro 27).

Quadro 27: Fator crítico facilitador 08

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Pessoas	Concorda	Muito importante	Facilitador

Este fator foi citado por Coutinho (2004), Carvalho (2004), Cova (2001), Olivares *et al.* (2005) e Tolovi Jr. (1994) como um fator crítico na implementação do SGQ.

Os colaboradores do LIT acreditam que a Alta Direção atual está comprometida com o SGQ, do ponto de vista da manutenção da acreditação, ou seja, proporcionar ao Laboratório condições de manter a sua infraestrutura funcionando. Por outro lado, a equipe não sente que a Alta Direção entenda realmente o que é o SGQ, corroborando com Carvalho (2004).

Observa-se que a chefia do LIT procura participar das reuniões de abertura e encerramento das auditorias realizadas pelo INMETRO e reconhece o esforço da equipe em manter o padrão de excelência do Laboratório, indo de encontro às observações de Coutinho (2004).

Segundo Tolovi Jr. (1994), comprometimento da Alta Direção não é simplesmente “pagar a conta”, mas querer que algo diferente ocorra dentro da empresa. É “gastar tempo” com o programa de qualidade, em conversar com os colaboradores.

5.2.9 Pressões e influência internas e externas

Na pesquisa realizada, a maioria dos respondentes discorda que este requisito seja atendido e o consideram como um fator importante (Quadro 28). Porém, não fica claro se o impacto é um facilitador ou uma barreira, pois as opiniões ficaram muito divididas.

Quadro 28: Fator crítico facilitador 09

Modelo Organizacional	Concordância	Importância	Impacto
Pessoas	Discorda	Importante	Facilitador

O requisito 4.1.1.b da norma NBR ISO/IEC 17025 diz que “o laboratório deve ter meios para assegurar que sua direção e o seu pessoal técnico estivessem livres de quaisquer pressões e influências indevidas, comerciais, financeiras e outras, internas e externas, que possam, afetar adversamente a qualidade dos seus trabalhos.”

Segundo Coutinho (2004), a gerência deve identificar que tipos de pressões e influências indevidas o seu pessoal pode estar sujeito, para definir as políticas de forma clara e instruções para evitá-la. Devem ser tomadas precauções que assegurem não haver conflitos de interesses entre a equipe e os clientes. As fontes de pressões podem ser de origem interna ou externa. Como pressões internas pode-se identificar as pressões gerenciais e prazos para realização do serviço, ou externas como reclamações de clientes e prioridades.

Alguns entrevistados disseram que pressões sempre existem, seja no setor técnico, gerencial ou administrativo. O setor administrativo relata que é comum o cliente cobrar sua proposta de serviço de ensaios minutos após o envio da solicitação, e exige ser atendido em suas necessidades o mais rápido possível.

Enfim, o LIT atende empresas privadas que necessitam urgentemente de um documento, que comprove a conformidade de seu equipamento, com as normas vigentes, para que o mesmo seja homologado. Ressalta-se que existem outros laboratórios que podem realizar o mesmo serviço que o LIT/INPE, e que o Laboratório deve procurar manter seu cliente. Se a proposta do Laboratório é prestar serviços de ensaios acreditados, e se existem clientes que necessitam desde serviço, esta pressão faz parte do sistema.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta as conclusões obtidas nesta pesquisa, conforme propostas pelos objetivos geral e específicos, com a confirmação das premissas e a análise dos dados, destacando suas contribuições. Por fim, são apresentadas sugestões sobre oportunidades de trabalhos futuros.

6.1 CONCLUSÕES

Esta pesquisa apresenta os fatores críticos restritores e facilitadores na implementação da norma NBR ISO/IEC 17025 no Laboratório de Ensaios Elétricos e Magnéticos do LIT/INPE.

A metodologia adotada na pesquisa teve uma abordagem descritiva de caráter exploratório, com enfoque qualitativo e com base no método de estudo de caso.

Baseando-se nos objetivos propostos para a realização deste trabalho, pode-se dizer que eles foram atingidos com a pesquisa realizada, conforme as premissas estabelecidas.

- De acordo com a primeira premissa, esta implementação provocou uma série de mudanças na estrutura organizacional no Laboratório de Ensaios Elétricos e Magnéticos. Estas mudanças organizacionais trouxeram, entre outras melhorias, a padronização na realização dos ensaios, o aumento da capacitação técnica dos profissionais, melhorias na infraestrutura e o aumento do número de clientes.
- A pesquisa mostra que os profissionais e a Alta Direção do LIT estão comprometidos com a implementação do SGQ e com o atendimento das normativas do INMETRO, no sentido de manter a acreditação do laboratório. Mesmo com a mudança da Alta Direção em 2008, o padrão de Qualidade foi mantido e não foi observada a descontinuidade administrativa, comum em órgãos públicos.

- O sistema burocrático e lento, característico de um órgão público, dificulta a implementação do SGQ, atuando como barreiras no bom andamento das atividades do laboratório, confirmando a terceira premissa.

A referência conceitual dos fatores críticos apresentados no Quadro 3, somados com a pesquisa exploratória realizada com os especialistas do INMETRO e a análise e a interpretação dos dados do questionário semi-estruturado, possibilitaram a determinação dos fatores críticos relevantes na implementação do SGQ no Laboratório de Ensaio.

Como o laboratório em análise pertence a um órgão público federal, esta pesquisa confirmou como principais fatores críticos restritores a ausência de um plano de carreira para os profissionais, o processo lento e burocrático da Instituição para aquisição de bens e serviços, além das dificuldades na contratação de profissionais qualificados.

A aprovação de concurso público e um plano de carreiras dependem de negociações difíceis com o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, o reduzido número de servidores públicos e a contratação e manutenção da mão de obra constitui um grande desafio operacional para o Laboratório, sem contar a idade dos servidores elegíveis para aposentadoria. Além disso, a Lei de Licitações e Contratos é um obstáculo para aquisições de bens e serviços, pois não atende à complexidade tecnológica necessária para manter o Programa Espacial Brasileiro. Estes são considerados fatores emergentes, particulares de instituições públicas, que dependem das determinações do governo federal.

Assim, comprova-se que o ambiente externo é um poderoso determinante nas atividades realizadas pelo Laboratório, o que torna a tarefa de gerenciamento muito mais desafiadora. O impacto das barreiras emergentes, identificadas na pesquisa, coloca em risco o andamento das atividades de prestação de serviço de ensaios, tanto para a área espacial, quanto comercial.

Estes fatores repercutem nos compromissos do laboratório para a manutenção da acreditação junto ao INMETRO e criam outras barreiras de ordem estrutural e

tecnológica, tais como as calibrações RBC, o treinamento da equipe, a aquisição de normas e equipamentos, entre outros.

Entretanto, a obtenção de recursos oriundos de projetos, submetidos aos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, possibilita a melhoria da infraestrutura e equipamentos. Embora seja uma medida paliativa, a Instituição tem conseguido contratar bolsistas via Programa de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas – RHAE, mantido pelo CNPq, mitigando o problema das contratações.

Apesar dos fatores críticos encontrados, a implementação do SGQ proporcionou a evolução no desempenho técnico-gerencial do Laboratório.

Pode-se concluir que a adequação às normas nacionais e internacionais, de acordo com os critérios da NBR ISO/IEC 17025, inseriu ao Laboratório de Ensaios um diferencial diante do mercado e o nivelou às organizações que atuam no segmento espacial e que implementaram esta norma em seus laboratórios de testes, como NASA, ESA e INTESPACE.

6.2 TRABALHOS FUTUROS

Com relação a trabalhos futuros, algumas sugestões podem ser feitas. Para generalização dos resultados desta pesquisa, sugere-se que este estudo seja repetido em outras instituições que tenham implementado a norma ISO/IEC 17025, comparando os resultados obtidos com os desta pesquisa, levando em consideração a delimitação deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ABDEL-FATAH, H. T. M. ISO/IEC Accreditation: between the desired gains and the reality. In. **Quality Assurance Journal**. v.13, n. 1-2, p. 21-27, Jan.-Jun., 2010. DOI: 10.1002/qaj.465. 2011.

AGUAYO, R.D. **Dr. Deming**: o americano que ensinou qualidade total aos japoneses. São Paulo: Record, 1993. 349 p.

ALMEIDA, J. A. S.; PIRES, A. C. Acreditação: as vantagens e dificuldades da implementação de um sistema da qualidade num laboratório de ensaio e/ou calibração. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Química**, v.101, p.34-39, Abr.-Jun. 2006. Disponível em: <http://www.spq.pt/boletim/docs/boletimSPQ_101_034_09.pdf> Acesso em: 15 Jul. 2011.

ARAUJO, L. C. G. **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional**. 3 ed, São Paulo: Atlas, 2007. 405 p.

ARAUJO, L. C. G. **Organização, sistemas e métodos e as modernas ferramentas de gestão**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001. 312 p.

ABNT NBR ISO/IEC17025. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração. Rio de Janeiro, set. 2005. 29 p.

ABNT NBR ISO 10013. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Diretrizes para o desenvolvimento de manuais da qualidade. Rio de Janeiro, out. 2002. 11 p.

BARROS, C. D. C. **Excelência em serviços**: questão de sobrevivência no mercado. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999. 152 p.

BRESSER PEREIRA, L. C. Da administração pública burocrática à gerencial. **Revista do Serviço Público**, Ano 47, n.1, jan.-abr. Brasília, 1996.

CAMPOS, V. F. **TQC – Controle da qualidade total**: no estilo japonês. 8. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 2004. 256 p.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da qualidade conceitos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2010. 241 p.

CARVALHO, A. D. **Implementação da norma NBR ISO/IEC 17025**: uma proposta para reduzir o tempo de acreditação. 2004. 153p. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004. Disponível em: <<http://xrepo01s.inmetro.gov.br/handle/123456789/492>>. Acesso em 23 ago. 2011.

CARVALHO, A.D.; NEVES, J. A. Causas fundamentais das dificuldades encontradas pelos laboratórios na implementação da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 em laboratórios de calibração. In **III Congresso Brasileiro de Metrologia**.2003, Recife. Anais...Rio de Janeiro . Sociedade Brasileira de Metrologia, 2004.

CHUNG, K. H.; CHOI, G. S.; LEE, W.; CHO, Y. H.; LEE, C. W. Implementation of ISO/IEC 17025 standard in a nuclear analytical laboratory: The KAERI experience. In. Accreditation and Quality Assurance. **Journal for Quality, Comparability and Reliability in Chemical Measurement**. v.10, n.11, p.603-605, , 2006. DOI 10:603-605. S00769-005-0060-1. 2006.

COUTINHO, M. A. **Implementação dos requisitos da norma ABNT ISO/IEC 17025 em laboratórios**: uma proposta de ações para reduzir a incidência de não conformidades nos processos de concessão e manutenção da acreditação pela CGCRE/INMETRO. 2004. 122 f. Dissertação (Mestrado em Sistema de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.

COVA, W. C. R. M. **Acreditação de laboratórios de ensaios de construção civil segundo a NBR ISO/IEC 17025**: Avaliação das dificuldades e não conformidades envolvidas no processo. 2001. 149 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

DEMING, W. E. **Qualidade a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Saraiva, 1990.362 p.

ESA/ESTEC. EUROPEAN SPACE AGENCY/EUROPEAN RESEARCH AND TECHNOLOGY CENTRE. Receives ISO accreditation for technical competence. 2004. Disponível em: <http://www.esa.int/esaCP/SEMRHF3VQUD_Benefits_0.html>. Acesso em: 23 ago. 2011.

FOWLER, E. D. M. **Investigação sobre a utilização de Programas de Qualidade (GESPÚBLICA) nas Universidades Federais de Ensino Superior**. 2008. 162f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2008.

GARVIN, D. **Gerenciando a qualidade**: a visão estratégica e competitiva. Tradução Engenheiro João Ferreira Bezerra de Souza. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998. 376 p.

GIANESI, I. G. N. e CORRÊA, H. L. **Administração estratégica de serviços**: operações para a satisfação do cliente. São Paulo: Atlas, 1994. 240 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas. 2002. 175 p.

HACHAM, H.; SCHEINMAN, R. The contribution of the accreditation process to public administration: promotion of vital organizational changes. In. **Accreditation and Quality Assurance**. v.8, n.6, p.276-281, 2003. DOI 8:276-281. S00769-003-0633-9. 2003.

HAEFKER, W. **Environmental tests, working areas of system conditioning.** German Aerospace Center. Disponível em: <http://www.dlr.de/irs/en/desktopdefault.aspx/tabid-3608/5028_read-8269>. Acesso em: 23 ago. 2011.

HAMMER, M. Process Management and the Future of Six Sigma. In. **MIT Sloan Management Review**, v.43, n.2, p. 26-32, Winter, 2002. ISSN 1532-9194.

HUSEIN, M. O. A qualidade total e o caso brasileiro. **Revista CADE-FMJ.** Portal Mackenzie. n.3, p.137-139. 1996. Disponível em: <www.moraesjunior.edu.br/pesquisa/cade3/qualidade_total_caso_brasileiro_.doc >. Acesso em: 15 out. 2011.

IFEN GmbH Receives certification for GATE facility, starts Shipping SX-NSR receiver. June, 2011. **Galileo News.** Disponível em: <<http://www.gpsworld.com/gnss-system/galileo/news/ifen-gmbh-receives-certification-gate-facility-starts-shipping-sx-nsr-recei>>. Acesso em: 23 ago. 2011.

INMETRO. Instituto de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **DOQ-CGCRE-001.** Orientação para a acreditação de laboratórios de calibração e de ensaio. rev. 05. Disponível em: <www.INMETRO.gov.br/credenciamento/laboratorios/calibEnsaios.asp>. Acesso em: 10 ago. 2011.

INMETRO. Instituto de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **NIT-DICLA-005.** Condução de avaliação de laboratórios, produtores de materiais de referência e de provedores de ensaios de proficiência. rev. 11. Aprovada em Out. 2011. Disponível em: www.inmetro.gov.br/.../pesquisa_link.asp?seq...00055...005. Acesso em: 23 ago. 2011.

INMETRO. Instituto de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **NIT-DICLA-026.** Requisitos sobre a participação dos laboratórios de ensaios e de calibração em atividades de ensaio de proficiência. rev.07. Disponível em: <www.INMETRO.gov.br/credenciamento/laboratorios/calibEnsaios.asp>. Acesso em: 10 ago. 2011.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **O que é Acreditação**. Disponível em: <http://www.INMETRO.gov.br/credenciamento/oqe_acre.as>. Acesso em: 30 jun. 2011.

INPE/LIT. INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS /LABORATÓRIO DE INTEGRAÇÃO E TESTES - **EMI/EMC**. Disponível em: <www.lit.inpe.br/emc>. Acesso em: 23 ago. 2011.

INPE. **INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**. Disponível em: <<http://www.saojosedoscamos.com.br/class-cidades/index.php?id=25934&cat=14>>. Acesso em: 12 ago. 2011.

INTESPACE. Disponível em: <<http://www.intespace.fr/english/page/home-page/1180-istory.html>>. Acesso em: 23 ago. 2011.

JURAN. J. M. **A Qualidade desde o projeto**: os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. Traduzido por Nivaldo Montingelli Jr. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 551 p.

KAI. KOREAN AEROSPACE INDUSTRIES . Disponível em: <<http://www.globalsecurity.org/military/world/rok/kai.htm>>. Acesso em: 23 ago. 2011.

LEAVITT, H. J. **Psicologia para administradores**. Tradução de Cajado, O. M. São Paulo: Cultrix, 1972. 405 p.

LEENDERS, M.; ERSKINE, J. **Case research**: the case writing process. London: University of Western Ontario, 1989.

LONGO, R. M. J.; VERGUEIRO, W. Gestão da Qualidade em serviços de informação do Setor Público: características e dificuldades para sua implantação. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v.1, n.1, p. 39-59, jul/dez. 2003.

MAQUIAVEL, N. **O Príncipe**. Tradução Ana Paula Pessoa. São Paulo: Jardim dos Livros, 2007. 204 p.

MARTINS, R. C. R. A Formação de recursos humanos para o Programa Espacial. In. Rollemberg R. Centro de Documentação e Informação (Cedi). **A Política Espacial Brasileira – Análise Técnicas – Parte II**. Brasília, Edições Câmara, 2010. p. 139-150.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria geral da administração**: da escola científica à competitividade em economia globalizada. São Paulo: Atlas, 1997. 371 p.

MAXIMIANO, A. C. **Administração de projetos na indústria brasileira de informática**. São Paulo. 1987.191p. Tese (Livre Docência). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.

MOREJÓN, M. A. G. **A Implantação do Processo de Qualidade ISO 9000 em Empresas Educacionais**. 2005. 331f. Tese (Doutorado em História) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

NADLER, D. A.; GERSTEIN, M. S.; SHAW, R. B. **Arquitetura organizacional**: a chave para a mudança empresarial. Tradução Waltensir Dutra. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 250 p.

OLIVARES, R. B.; PACCES, V. P. H.; LANÇAS, F. M. Dificuldades e vantagens na implantação de sistemas de gestão da qualidade para laboratórios. In: Terceiro Congresso Virtual Iberoamericano sobre Gestión de Calidad en Laboratorios, 2005, Espanha. Comunicaciones del Segundo Congreso Virtual Iberoamericano sobre Gestión de Calidad en Laboratorios, 2005.

OLIVEIRA, R. V. **Auditoria operacional: Uma Nova Ótica dos Tribunais de Contas Auditarem a Gestão Pública, Sob o Prisma da Eficiência Economicidade, Eficácia e Efetividade, e o Desafio de sua Consolidação no TCE/RJ.** 2008. 123 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) - Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2008.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2009. 339 p.

PALADINI, E. P. **Qualidade total na prática: implantação e avaliação de sistemas de qualidade total.** São Paulo: Atlas. 1994. 216 p.

PEREIRA, M. I. SANTOS, S. A. **Modelo de gestão: uma análise conceitual.** São Paulo: Pioneira, 2001. 71 p.

Rockart, J. F.; Scott, M. M. S. (1984). Implications of Changes in Information Technology for Corporate Strategy. **Interfaces**, 14 (1), 84-95.

ROSENBERG, F. J.; SILVA, A. B. M. **Sistemas da qualidade em laboratórios de ensaios: guia prático para a interpretação e implementação da ABNT ISO/IEC Guia 25.** São Paulo: Qualitymark, 2000. 149 p.

SARAIVA, J. C. P. Max Weber e o GesPública. In. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia.** V.30, n.2, p. 85-85, 2008. ISSN 1516-8484.

SCHMITT, G. J. **The design of a Quality System to Support NADA Glenn Research Center Acoustical Testing Laboratory.** QualSysNASAGlenn.pdf.

Cleveland – Ohio. June 2003. Disponível em:
<<http://www.viacoustics.com/QualSysNASAGlenn.pdf>>. Acesso em 23 ago. 2011.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa nas relações sociais medidas na pesquisa social**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 2007. v.2, 133p.

SILVA, E. L.; MENEZES, E .M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2005. 121 p.

SLACK, N.; CHAMBERS S.; JOHNSTON, R; **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002, 2 Ed.

SOUZA, P. N. LIT/INPE Um Laboratório Espacial Brasileiro. **Revista da Associação Aeroespacial Brasileira**. v. 3, jan.-mar., p.2, 2010. Disponível em:
<<http://brazilianspace.blogspot.com/2010/03/um-laboratorio-espacial-brasileiro.html>>
Acesso em 23 ago. 2011.

TOLOVI JUNIOR, J. Por que os programas de qualidade falham? São Paulo: In.
Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 34, n.6. p. 6-11, nov./dez., 1994.

VALLE, B.; BICHO, G. G. ISO/IEC 17.025: A Nova norma para Laboratórios de Ensaio e Calibração., 2001. In. **Revista Metrologia Instrumentação** - Laboratórios e Controle de Processos, Ano I, n. 5, abril, 2001. Disponível em
<<http://www.anvisa.gov.br/divulga/artigos/metrologia.htm>?>. Acesso em: 23 ago. 2011.

WOOD JR, T.; URDAN, F. T. Gerenciamento da qualidade total: uma revisão crítica. **Revista de Administração de Empresas**, v.34, n.6, p.46-59, nov./dez, 1994.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212 p.

APÊNDICE A - REQUISITOS DA NORMA ISO/IEC 17025.

1 - REQUISITOS DA DIREÇÃO

Os Requisitos da Direção na seção 4 desta norma estabelece as atividades de gestão que e assegurarão uma estrutura sólida para a continuidade das atividades de calibração e ensaio.

Esta seção estabelece os seguintes requisitos:

Seção 4.1: Organização - Estrutura organizacional, recursos humanos e responsabilidades para a constituição de uma organização legalmente responsável e imparcial, para realizar serviços de calibração e ensaio em conformidade com os requisitos desta norma.

Seção 4.2: Sistema da qualidade - Estabelecer, implementar e manter um sistema da qualidade, documentado na extensão necessária para assegurar a qualidade dos resultados de ensaios e/ou calibrações; Elaborar o Manual da Qualidade que inclua pelo menos: políticas e objetivos da qualidade, procedimentos ou faça referência, responsabilidades do Gerente Técnico e do Gerente da Qualidade e estrutura da documentação do SGQ; documentação e implementação de um SGQ apropriado ao escopo de suas atividades.

Seção 4.3: Controle dos documentos - Controlar todos os documentos que fazem parte de seu SGQ, assegurando análise crítica e aprovação por pessoal competente; evitando a utilização de documentos não válidos e disponibilidade da documentação do SGQ, em sua última versão, para os usuários do laboratório.

Seção 4.4: Análise crítica dos pedidos, propostas e contratos - Documentar e entender os requisitos solicitados pelos clientes; ter capacidade e recursos para atender os requisitos do cliente; selecionar o método de calibração ou ensaio mais apropriado.

Seção 4.5: Subcontratação de ensaios e calibrações - Assegurar a competência técnica de outros laboratórios quando, por motivos de sobrecarga de serviços ou outros imprevistos, for necessário contratar serviços de calibração ou ensaio.

Seção 4.6: Aquisição de serviços e suprimentos - Assegurar que os serviços e suprimentos adquiridos, que possam afetar a qualidade dos ensaios ou calibrações, estejam de acordo com as especificações.

Seção 4.7: Atendimento ao cliente - Oferecer cooperação ao cliente e permitir que este monitore o desempenho do laboratório em relação ao trabalho realizado.

Seção 4.8: Reclamações – Registrar e solucionar e trata toda reclamação feita por terceiros.

Seção 4.9: Controle dos trabalhos de ensaio e/ou calibração não-conforme - Tomar ações imediatas quando qualquer aspecto de seu trabalho de ensaio e/ou calibração não estiverem em conformidade com seus próprios procedimentos ou com os requisitos acordados com os clientes

Seção 4.10: Melhorias - Aprimorar continuamente a eficácia do SGG por meio da política da qualidade, auditoria, análise crítica pela direção, ação preventiva.

Seção 4.11: Ação corretiva - Implementar ações corretivas para eliminar as causas de uma determinada não conformidade, evitando a sua reincidência. Assegura a implementação de ações apropriadas à magnitude e ao risco do problema ocorrido.

Seção 4.12: Ação preventiva - Tomar ações para eliminar potenciais causas de não-conformidades e aproveitar as oportunidades de melhorias no SGQ do laboratório.

Seção 4.13: Controle dos registros - Manter registros técnicos e da qualidade legíveis de forma a permitir que as informações contidas nestes possam ser recuperadas a qualquer momento. Preservar por um determinado tempo todos os registros do SGQ considerados fundamentais para os resultados da calibração ou ensaio.

Seção 4.14: Auditorias internas - Verificar, periodicamente, se suas atividades continuam a atender os requisitos do SGQ e da NBR ISO/IEC 17025. Verificar se

as políticas e diretrizes estabelecidas no manual da qualidade estão sendo seguidas pelo pessoal do laboratório, bem como tomar ações quando desvios são encontrados.

Seção 4.15: Análise crítica pela Direção - Assegurar a contínua adequação e eficácia do sistema da qualidade e das atividades de ensaio e/ou calibração em relação à norma NBR ISO/IEC 17025 e introduzir mudanças ou melhorias necessárias.

2 - REQUISITOS TÉCNICOS

A seção 5 estabelece os Requisitos Técnicos para a competência de tipos de calibração e ensaios fornecidos pelo laboratório. Estes requisitos asseguram que o laboratório possui recursos para produzir resultados de calibração e ensaios tecnicamente válidos e confiáveis.

Esta seção estabelece os seguintes requisitos:

Seção 5.1: Generalidades - Fatores que determinam a confiabilidade dos resultados de ensaio e calibração.

Seção 5.2: Pessoal - assegura a competência técnica dos profissionais do laboratório para operar equipamentos, realizar ensaios e calibrações, analisar e aprovar resultados.

Seção 5.3: Acomodações e condições ambientais - Verificar as instalações e monitorar as condições ambientais de forma a evitar que os resultados dos ensaios e calibrações sejam invalidados por variáveis ambientais (temperatura, umidade, poeira, etc.).

Seção 5.4: Métodos de ensaio e calibração e validação de métodos – Assegura que somente procedimentos validados e aprovados por pessoas autorizadas sejam disponibilizados para o pessoal do laboratório.

Seção 5.5: Equipamentos - Assegurar que os equipamentos e softwares utilizados pelo laboratório atendam à exatidão requerida e às especificações dos ensaios e calibrações.

Seção 5.6: Rastreabilidade da medição - Assegurar a rastreabilidade ao SI dos seus próprios materiais de referência e dos padrões e instrumentos de medir que tiverem efeito significativo sobre os resultados dos ensaios e calibrações. Quando a rastreabilidade ao SI não for possível, utilizar materiais de referência certificados, métodos e padrões apropriados e participar de comparações interlaboratoriais.

Seção 5.7: Amostragem - Ter planos e procedimentos para amostragem que assegurem a validade e aplicabilidade dos resultados do ensaio e calibração.

Seção 5.8: Manuseio de itens de ensaio e calibração - Assegura o transporte, recebimento, manuseio, proteção, armazenamento, retenção e/ou remoção do item de ensaio ou calibração, de forma a proteger a sua integridade.

Seção 5.9: Garantia da qualidade de resultados de ensaio e calibração – Controlar e monitorar a validade dos resultados de ensaios ou calibrações por meio de atividades de controle da qualidade: comparações interlaboratoriais ou intralaboratoriais, reensaio ou recalibração de itens retidos.

Seção 5.10: Apresentação de resultados - Relatar os resultados dos ensaios e calibrações com exatidão, clareza, sem ambiguidade, incluindo toda a informação solicitada pelo cliente e necessária à sua interpretação.

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA COLETA DE DADOS

As afirmativas abaixo fazem parte da coleta de dados da pesquisa "Fatores críticos na implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade, em um Laboratório de Ensaios pertencente a um órgão público." Estes dados serão utilizados na minha dissertação de mestrado em Engenharia Mecânica, Área de Produção Mecânica, pela Universidade de Taubaté.

As afirmativas referem-se às atividades que foram realizadas para adequar o Laboratório de Ensaios, do Instituto, dentro da norma ISO/IEC 17025:2005 com a finalidade de credenciá-lo junto ao INMETRO. Sabendo que você fez parte deste processo, convido-o (a) a participar desta pesquisa.

Cargo: _____ Tempo de serviço no laboratório (anos): _____

Participação direta (pertence ao grupo da qualidade) ou indireta na implementação do SGQ: _____

Peço-lhe a gentileza de assinalar o seu grau de concordância em relação as afirmativas abaixo. Coloque em seguida o grau de importância da questão (1 = muito importante, 2 = importante, 3 = indiferente, 4 = pouco importante e 5 = sem importância), durante o processo de implementação e manutenção do SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade). Identifique também se a afirmativa é, na sua opinião, uma barreira ou um facilitador para a implementação/manutenção do SGQ.

	Principais Fatores Críticos	Concordo muito	Concordo	Não concordo e nem discordo	Discordo	Discordo muito	Grau de importância da questão	Barreira - B Facilitador - F
1	A implementação do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) no Laboratório de Ensaios aumentou a burocracia no dia-a-dia de trabalho.							
2	É difícil entender claramente o que os requisitos da Norma ISO/IEC 17025:2005 exigem.							
3	As avaliações pelo órgão certificador são positivas para o Laboratório, pois acrescentam melhorias para o SGQ implementado.							
4	A Alta Direção do Laboratório (chefia e gerentes) está comprometida com o Sistema de Gestão da Qualidade implementado.							
5	Os custos para manter a acreditação junto ao INMETRO (profissionais qualificados, calibrações, normas técnicas, etc) são muito altos.							
6	Existem problemas de comunicação entre o setor técnico, administrativo e gerencial do laboratório.							
7	A dificuldade na contratação de profissionais qualificados se reflete no atendimento de serviços solicitados pelos clientes.							
8	As não-conformidades registradas nas auditorias externas são difíceis de resolver, dificultando a implementação de ações corretivas.							
9	A Alta Direção investe em treinamentos para os profissionais do Laboratório a fim de melhorar o atendimento ao cliente na realização de ensaios.							
10	A implementação do Sistema de Gestão da Qualidade ocasionou uma mudança na cultura organizacional Laboratório, padronizando o uso de normas, formulários, e registros técnicos e administrativos.							
11	Muitos profissionais da área não estão comprometidos com a proposta de melhoria da qualidade do Laboratório.							
12	Há dificuldade em encontrar profissionais qualificados para realizar auditorias internas no Laboratório, devido a especificidade dos serviços realizados.							
13	Com a acreditação do Laboratório pelo INMETRO, houve uma mudança nos modelos gerenciais e técnicos anteriormente vigentes.							

Continua.

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA COLETA DE DADOS

14	A implementação do SGQ trouxe maior homogeneidade na estrutura técnica e administrativa do Laboratório.							
15	O aumento da documentação (procedimentos e registros) exigida para implementação do SGQ tornou o trabalho mais lento e burocrático.							
16	Os processo de compra da Instituição, para a aquisição de equipamentos e serviços para o Laboratório, são muito burocráticos e demandam tempo.							
17	O Laboratório tem dificuldade em atender todos os requisitos da norma, principalmente quanto aos ensaios de comparação interlaboratorial.							
18	Os profissionais que atuam no Laboratório estão comprometidos com o SGQ e com os serviços de ensaios realizados.							
19	Não há um plano de cargos e salários condizente com as funções desempenhadas pelos profissionais que atuam na área.							
20	A implementação da norma promoveu a padronização dos serviços na equipe técnica e administrativa.							
21	A sistemática da Instituição para aquisição de equipamentos, suprimentos e serviços, para atender as necessidades do Laboratório é muito lenta e burocrática.							
22	Após a implementação do SGQ observou melhorias no Laboratório, principalmente nas instalações e na aquisição de novos equipamentos.							
23	O número de clientes aumentou com a implementação da norma e posterior acreditação do Laboratório.							
24	A capacitação técnica dos profissionais do Laboratório aumentou após a implementação do SGQ.							
25	Houve aumento no tempo de realização dos ensaios devido a implementação do novo SGQ.							
26	A comunicação entre o setor técnico, administrativo e gerencial do Laboratório melhorou.							
27	A cumprimento da Lei de Licitações 8666 dificultou a implementação do SGQ, na aquisição de equipamentos e serviços par o Laboratório.							
28	A implementação do SGQ possibilitou que a direção e o pessoal técnico estivessem livres de quaisquer pressões e influências, internas e externas, de origem comercial e/ou financeira.							
29	A mudança da alta direção do Laboratório, durante o processo de implementação do SGQ, teve impacto positivo nas atividades do Laboratório.							
30	Os custos para manter a rastreabilidade dos equipamentos, realizando calibrações em Laboratórios RBC são muito altos e mais demoradas.							
Existe algum outro fator crítico que voce gostaria/poderia adicionar? Classifique-o também no quadro ao lado.								

ANEXO A - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSAIOS DO LIT/INPE.



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - Inmetro

Coordenação Geral de Acreditação

Signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC),
da Interamerican Accreditation Cooperation (IAAC) e do
Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a European Co-operation for Accreditation (EA)

Certificado de Acreditação

Acreditação nº CRL 0290

Acreditação inicial: 27-12-2007

LABORATÓRIO DE EMI/EMC/ANTENAS
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE
AVENIDA DOS ASTRONAUTAS, 1.758 – JARDIM DA GRANJA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – SP

A Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro – Cgcre/Inmetro – concede acreditação ao Laboratório acima identificado, segundo os requisitos estabelecidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005. Esta acreditação constitui a expressão formal do reconhecimento da sua competência para realizar os ensaios constantes no Escopo de Acreditação.

Marcelo Antônio Lima de Oliveira
Coordenador Geral de Acreditação

Emissão: 23-11-2009

Validade: 27-12-2011