

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



METROLOGIA

NSCA 9-4

**ESTRUTURA FUNCIONAL DO
SISTEMA DE METROLOGIA AEROESPACIAL
(SISMETRA)**

2023

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA AERONÁUTICA



METROLOGIA

NSCA 9-4

**ESTRUTURA FUNCIONAL DO
SISTEMA DE METROLOGIA AEROESPACIAL
(SISMETRA)**

2023



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AEROESPACIAL

PORTARIA DCTA Nº 185/DDO, DE 4 DE OUTUBRO DE 2023.
Protocolo COMAER nº 67700.013811/2023-5

Aprova a reedição da Norma referente à
Estrutura Funcional do Sistema de
Metrologia Aeroespacial (SISMETRA).

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AEROESPACIAL, no uso de suas atribuições previstas no inciso IV do art. 10 do Regulamento do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial, aprovado pela Portaria GABAER nº 411/GC3, de 25 de novembro de 2022; de acordo com o previsto no item 3.5 da ICA 700-1 “Implantação e Gerenciamento de Sistemas no Comando da Aeronáutica”, aprovada pela Portaria GABAER nº 445/GC3, de 12 de janeiro de 2023; e considerando o que consta do Processo nº 67770.003422/2023-91, resolve:

Art. 1º Aprovar a reedição da NSCA 9-4 “Estrutura Funcional do Sistema de Metrologia Aeroespacial - SISMETRA”, que com esta baixa.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor em 1º de novembro de 2023.

Art. 3º Revogar a NSCA 9-4 “Estrutura Funcional do Sistema de Metrologia Aeroespacial – SISMETRA”, aprovada pela Portaria DCTA Nº 36/IFI, de 30 de outubro de 2009, publicada no BCA nº 206, de 6 de novembro de 2009.

Ten Brig Ar MAURÍCIO AUGUSTO SILVEIRA DE MEDEIROS
Diretor-Geral do DCTA

(Publicada no BCA nº 189 , de 16 de outubro de 2023)

SUMÁRIO

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES	9
1.1 <u>FINALIDADE</u>	9
1.2 <u>ÂMBITO</u>	9
1.3 <u>RESPONSABILIDADES.....</u>	9
1.4 <u>ABREVIATURAS EMPREGADAS.....</u>	9
1.5 <u>TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES UTILIZADAS</u>	10
2 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	12
2.1 <u>ESCOPO NORMATIVO DAS ATIVIDADES METROLÓGICAS NO ÂMBITO DO SISMETRA.....</u>	12
2.2 <u>UTILIZAÇÃO DAS INSTRUÇÕES NORMATIVAS REFERENCIAIS</u>	12
3 ESTRUTURA FUNCIONAL ADMINISTRATIVA DO SISTEMA.....	13
4 ESTRUTURA FUNCIONAL DE CALIBRAÇÃO NO SISMETRA	14
4.1 <u>ESTRUTURA FUNCIONAL DE CALIBRAÇÃO.....</u>	14
4.2 <u>ESTRUTURA FUNCIONAL DE CALIBRAÇÃO NO ÂMBITO DO DCTA.....</u>	14
4.3 <u>ESTRUTURA FUNCIONAL DE CALIBRAÇÃO NO ÂMBITO DOS DEMAIS COMANDOS-GERAIS E DEPARTAMENTOS.....</u>	15
4.4 <u>HIERARQUIA METROLÓGICA DOS LABORATÓRIOS DO SISTEMA</u>	15
4.5 <u>PROVIDÊNCIAS SOB RESPONSABILIDADE DOS LABORATÓRIOS NO ÂMBITO DO SISMETRA</u>	17
4.6 <u>OBRIGATORIEDADE DA CALIBRAÇÃO DOS PADRÕES / EQUIPAMENTOS / INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO NO ÂMBITO DO SISMETRA.....</u>	18
4.7 <u>OBSERVÂNCIA DOS PRAZOS DE VALIDADE DAS CALIBRAÇÕES NO ÂMBITO DO SISMETRA</u>	19
4.8 <u>O FLUXOGRAMA OPERACIONAL DE CALIBRAÇÃO NO ÂMBITO DO SISMETRA.....</u>	19
4.9 <u>DIAGONAL DE CALIBRAÇÃO NO ÂMBITO DO SISMETRA.....</u>	20
4.10 <u>UTILIZAÇÃO DE LABORATÓRIOS EXTERNOS AO COMAER.....</u>	21
4.11 <u>O SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DAS CALIBRAÇÕES.....</u>	21
4.12 <u>MANUTENÇÃO DE PADRÕES/EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO</u>	21
4.13 <u>TRANSPORTE DE PADRÕES/EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO NO ÂMBITO DO SISMETRA</u>	22
4.14 <u>CONDIÇÕES AMBIENTAIS NOS DEMAIS ELOS DO SISMETRA</u>	22
5 VISITAS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E AUDITORIAS NO ÂMBITO DO SISMETRA	23
5.1 <u>VISITAS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA (VAT) E/OU AUDITORIAS DO ÓRGÃO CENTRAL DO SISMETRA</u>	23
5.2 <u>VISITAS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA (VAT) E/OU AUDITORIAS DOS LABORATÓRIOS REGIONAIS DE CALIBRAÇÃO.....</u>	23
5.3 <u>ABRANGÊNCIA DAS VAT E/OU AUDITORIAS NO ÂMBITO DO SISMETRA.....</u>	23

6 AVALIAÇÃO E ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIOS NO ÂMBITO DO SISMETRA	24
6.1 <u>PROCESSO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DOS SERVIÇOS LABORATORIAIS PRESTADOS PELOS ELOS DO SISMETRA</u>	24
6.2 <u>ACREDITAÇÃO EXTERNA DOS SERVIÇOS LABORATORIAIS PRESTADOS PELOS ELOS DO SISMETRA</u>	24
7 PROGRAMA FOREIGN MILITARY SALES (FMS)	25
7.1 <u>PROGRAMA FMS</u>	25
8 GERENCIAMENTO DE RISCOS	26
8.1 <u>IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS RISCOS</u>	26
9 DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS	29
10 DISPOSIÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS	31
APÊNDICE A - FLUXOGRAMA OPERACIONAL DE CALIBRAÇÃO NO ÂMBITO DO SISMETRA	32
APÊNDICE B - FLUXOGRAMA OPERACIONAL DE VAT E/OU AUDITORIAS NO ÂMBITO DO SISMETRA	33

PREFÁCIO

A presente reedição desta Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica (NSCA) reflete as mudanças ocorridas na estrutura funcional de metrologia dos Comandos Gerais e Departamentos do Comando da Aeronáutica (COMAER), bem como das inter-relações técnico-operacionais entre os diferentes elos do Sistema, o que demanda um contínuo aprimoramento do arcabouço normativo atinente às atividades de metrologia desenvolvidas no âmbito do COMAER.

De forma complementar, esta edição da NSCA 9-4 tem por objetivo atualizar as denominações das OM pertinentes, bem como adequar e harmonizar os procedimentos e a nomenclatura, as definições e os conceitos metrológicos utilizados no COMAER, consolidando essa importante atividade sistêmica no contexto do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO).

Foram feitas adequações na estrutura funcional do SISMETRA em função da terceira edição da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 – “Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração” (versão 2017). A principal delas diz respeito ao termo “laboratório”, definido como organização que realiza uma ou mais das seguintes atividades: ensaio, calibração ou amostragem, associada com ensaio ou calibração subsequente. Sendo assim, em consonância com essa norma, a expressão “atividades de laboratório” contida neste documento refere-se a essas três atividades.

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

A presente NSCA tem por finalidade:

- a) definir a estrutura funcional administrativa e estrutura funcional de calibração do SISMETRA;
- b) definir o fluxo de informações entre os elos do Sistema;
- c) definir os requisitos gerais para avaliação e acreditação dos laboratórios de calibração e de ensaios de interesse do SISMETRA; e
- d) definir a utilização de atividades de laboratório fora do âmbito do SISMETRA.

Todas as considerações emanadas desta normativa tem por princípio assegurar a perfeita coordenação das atividades operacionais e de controle no âmbito do SISMETRA.

1.2 ÂMBITO

Esta NSCA aplica-se a todos os órgãos e elos do SISMETRA, conforme definidos na NSCA 9-1 “Sistema de Metrologia Aeroespacial (SISMETRA)”.

1.3 RESPONSABILIDADES

Os Comandantes, Diretores e Chefes de Organizações Militares (OM) e de Instituições do COMAER, detentoras de padrões/equipamentos/instrumentos de medição, são responsáveis por cumprir e fazer cumprir as obrigações e condições estabelecidas na presente NSCA, naquilo que for de suas respectivas competências.

É de responsabilidade dos elos do SISMETRA a utilização das revisões atualizadas das Normas do SISMETRA.

1.4 ABREVIATURAS EMPREGADAS

Na elaboração desta NSCA, foram utilizadas as seguintes abreviaturas:

- a) ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- b) CMA - Divisão de Confiabilidade Metrológica Aeroespacial;
- c) DCTA - Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial;
- d) ICA – Instrução do Comando da Aeronáutica.
- e) IEC - International Electrotechnical Commission;
- f) IFI - Instituto de Fomento e Coordenação Industrial;
- g) ILS - Instrument Landing System;
- h) INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia;
- i) ISO - International Organization for Standardization;
- j) LCC - Laboratório Central de Calibração;
- k) LRC - Laboratório Regional de Calibração;

- l) LSC - Laboratório Setorial de Calibração;
- m) NBR - Norma Brasileira;
- n) NDB - Non-directional Beacon;
- o) NSCA - Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica;
- p) NTS - Norma Técnica do SISMETRA;
- q) SISMETRA – Sistema de Metrologia Aeroespacial;
- r) VAT - Visita de Assistência Técnica; e
- s) VIM - Vocabulário Internacional de Metrologia - Conceitos fundamentais e gerais e termos associados.

1.5 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES UTILIZADAS

1.5.1 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES GENÉRICAS

Os significados dos termos e definições utilizados neste documento, que não estejam contemplados neste item, são encontrados nas normas NSCA 9-1 – Sistema de Metrologia Aeroespacial (SISMETRA), ABNT NBR ISO 9000 – Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário, ABNT NBR ISO/IEC 17000 – Avaliação da conformidade – Vocabulário e princípios gerais, ABNT NBR ISO/IEC 17025 – Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração, e no VIM – Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados, todos em suas versões mais atualizadas.

1.5.1.1 Atividades de laboratório

No contexto deste documento, o termo “atividades de laboratório” refere-se às atividades de ensaio, calibração ou amostragem, associada com ensaio ou calibração subsequente, realizadas por laboratórios no âmbito do SISMETRA.

1.5.1.2 Memorial de cálculo

Denominação genérica do registro de todas as informações pertinentes a uma determinada atividade de laboratório, tomadas durante a execução da atividade. Os memoriais de cálculo, independentemente da nomenclatura utilizada para a sua denominação, podem ser mantidos pelo laboratório na forma impressa, em arquivo eletrônico ou em qualquer outra mídia julgada conveniente.

1.5.1.3 Nível do laboratório

Posição de um laboratório de calibração dentro da hierarquia metrológica do SISMETRA, a qual prevê três classificações possíveis, a saber: (1) LCC; (2) LRC; e (3) LSC. Essa hierarquia está intimamente relacionada com os níveis praticados de incerteza de medição, relativos a cada uma das diversas grandezas de interesse do COMAER.

1.5.1.4 Visita de Assistência Técnica

Visita de especialista(s) técnico(s) de um elo do Sistema a outro, com a finalidade de efetuar o levantamento e/ou estudo de uma dada situação metrológica vigente ou para prestar auxílio na solução de problema(s) técnico(s) relacionado(s) à metrologia, de interesse do SISMETRA.

1.5.1.5 Critério de aceitação

São as condicionantes técnicas (intervalo nominal de indicação, intervalo de medição, estabilidade, incerteza de medição declarada, condições limites de funcionamento, etc.) que possibilitam determinar a adequabilidade da utilização de um dado padrão/equipamento/instrumento de medição e/ou sistema de medição em uma determinada atividade de laboratório, ou ainda, na medição e/ou controle de um processo tecnológico, de forma que os seus limites (erros máximos, tolerâncias, etc.) admissíveis possam ser devidamente atendidos.

1.5.1.6 Alta Direção

No âmbito do SISMETRA, a Alta Direção é representada por Comandantes, Diretores e Chefes de OM e de Instituições do COMAER (ou representantes designados), detentoras de padrões/equipamentos/instrumentos de medição, ainda que essas funções não sejam mais exigidas pela norma ABNT NBR ISO/IEC 17025.

1.5.1.7 Gerência

No âmbito do SISMETRA, a gerência é formada por um ou mais membros da OM, designados pela Alta Direção, que tenha(m) responsabilidade geral pelo laboratório. Fazem parte da gerência o gerente da qualidade e o gerente técnico (ou outras denominações atribuídas), ainda que essas funções não sejam mais exigidas pela norma ABNT NBR ISO/IEC 17025.

1.5.1.8 Representantes formais em metrologia

Membros do quadro de pessoal da OM designadas pela Alta Direção para atuar como pontos de contato com o Órgão Central do SISMETRA.

1.5.1.9 Sistema de Comunicação do SISMETRA

É a página eletrônica do SISMETRA <http://www.sismetra.cta.intraer> utilizado para concentração de informações pertinentes ao SISMETRA e comunicação entre seu Órgão Central e os elos do Sistema.

1.5.1.10 Gerenciamento de Riscos

É um processo para identificar, avaliar, administrar e controlar potenciais eventos ou situações, a fim de fornecer razoável certeza quanto ao alcance dos objetivos da organização.

2 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

2.1 ESCOPO NORMATIVO DAS ATIVIDADES METROLÓGICAS NO ÂMBITO DO SISMETRA

O Órgão Central do SISMETRA, além de suas diretrizes, normas e instruções, adota como referência normativa para a verificação da competência dos laboratórios, tanto internos como externos ao COMAER, a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 – “Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração”.

2.2 UTILIZAÇÃO DAS INSTRUÇÕES NORMATIVAS REFERENCIAIS

As normas, regulamentos, guias e demais documentos normativos são passíveis de revisão ou mesmo de descontinuação com o decorrer do tempo (revogação), cabendo, portanto, aos interessados, quando pertinente, buscar as versões mais atualizadas ou substitutivas dos documentos referenciados nesta NSCA.

3 ESTRUTURA FUNCIONAL ADMINISTRATIVA DO SISTEMA

Todos os assuntos concernentes aos aspectos administrativos e/ou gerenciais de interesse do SISMETRA devem ser tratados diretamente entre o Órgão Central do SISMETRA e os setores pertinentes de cada Comando-Geral ou Departamento, os quais podem estar localizados em Diretorias, Comandos Regionais, Centros, Institutos, Comissões ou quaisquer outras instituições subordinadas, cabendo aos Comandos-Gerais e Departamentos comunicar ao Órgão Central do SISMETRA os seus respectivos representantes formais em metrologia, cujos nomes e contatos são disponibilizados no Sistema de Comunicação do SISMETRA (ver figura 1).

Nota: O Coordenador do SISMETRA é o Diretor-Geral do DCTA.

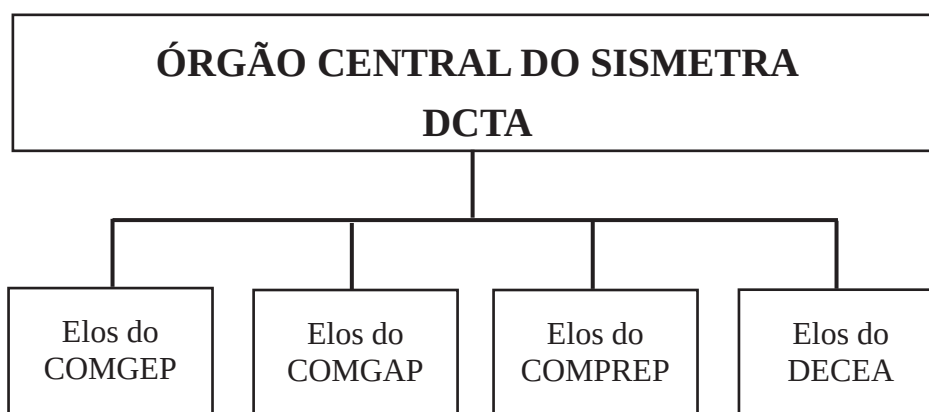


Figura 1 – Estrutura Funcional Administrativa do SISMETRA

Entre os temas de especial relevância sistêmica de interesse do Órgão Central do SISMETRA, destacam-se:

- a) Os critérios para obtenção e descarga de padrões/equipamentos/instrumentos de medição;
- b) Os critérios para realocação dos padrões/equipamentos/instrumentos de medição colocados em disponibilidade;
- c) A formação e/ou capacitação de recursos humanos na área da metrologia, tanto no país como no exterior (participação em cursos, treinamentos, seminários, simpósios, etc.);
- d) A normalização das atividades metrológicas do COMAER, por meio da emissão e cumprimento das NSCA pertinentes, das NTS, bem como dos demais documentos normativos emanados pelo Órgão Central do SISMETRA; e
- e) Outros temas de caráter administrativo e/ou gerencial pertinentes ao SISMETRA.

4 ESTRUTURA FUNCIONAL DE CALIBRAÇÃO NO SISMETRA

4.1 ESTRUTURA FUNCIONAL DE CALIBRAÇÃO

A estrutura funcional de calibração do SISMETRA, representada pela **figura 2**, apresenta a disposição dos laboratórios do SISMETRA, a partir do LCC, de acordo com os seus respectivos níveis hierárquicos no Sistema.

Os LRC e o LSC devem ter seus níveis de incerteza da medição estabelecidos de forma a não comprometer a hierarquia metrológica definida pelo Órgão Central.

Caso haja necessidade, e mediante consulta prévia ao Órgão Central do SISMETRA, a estrutura funcional de calibração do Sistema poderá sofrer modificações e/ou atualizações, a depender da avaliação das reais necessidades do Sistema efetuada pelas partes interessadas, ou seja, pelo Órgão Central do SISMETRA e pelos Comandos, Departamentos, Diretorias, Centros, Institutos ou quaisquer outras instituições que lhes sejam subordinadas, devidamente designadas para esse fim.

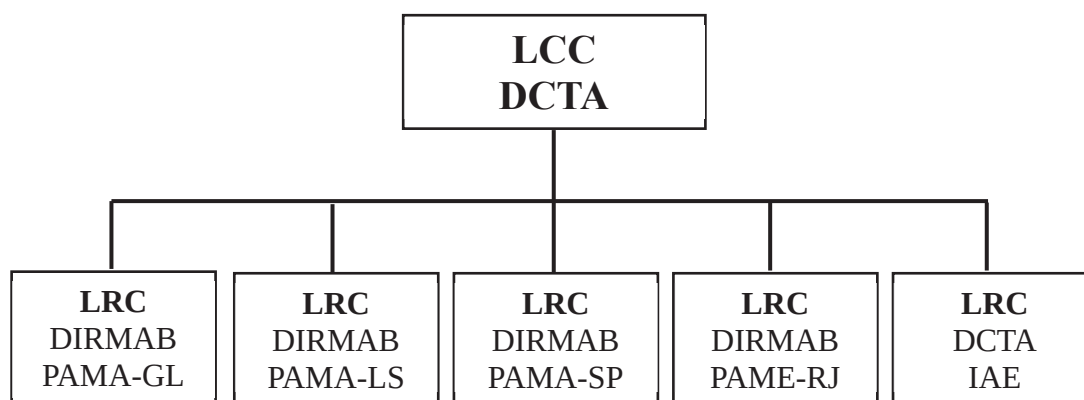


Figura 2 – Estrutura Funcional de Calibração SISMETRA

4.2 ESTRUTURA FUNCIONAL DE CALIBRAÇÃO NO ÂMBITO DO DCTA

A estrutura funcional de calibração concernente ao Órgão Central do SISMETRA, representada de forma esquemática pela **figura 3**, apresenta a disposição dos laboratórios do DCTA, a partir do LCC, de acordo com os seus respectivos níveis de incerteza de medição.

Os Institutos, Centros ou, se pertinente, outras frações organizacionais do DCTA deverão, quando aplicável, definir os seus laboratórios de referência, bem como estabelecer as suas respectivas cadeias de rastreabilidade, da forma mais adequada aos seus interesses e objetivos, com a finalidade de garantir a confiabilidade metrológica dos processos tecnológicos sob suas responsabilidades.

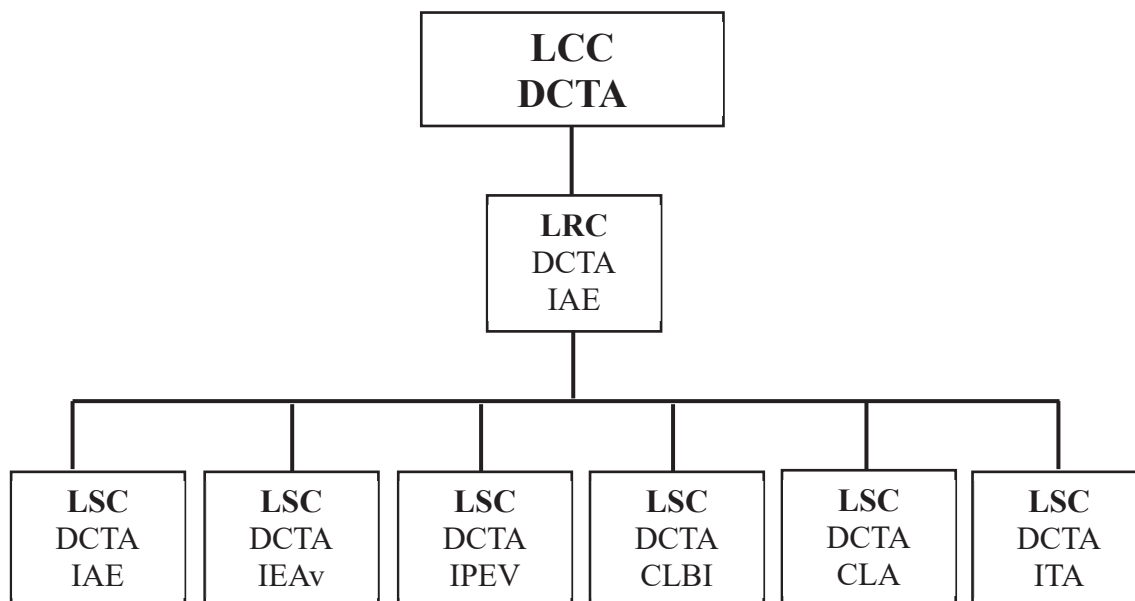


Figura 3 – Estrutura Funcional de Calibração do Órgão Central do SISMETRA

4.3 ESTRUTURA FUNCIONAL DE CALIBRAÇÃO NO ÂMBITO DOS DEMAIS COMANDOS-GERAIS E DEPARTAMENTOS

Os setores pertinentes de cada Comando-Geral ou Departamento deverão estabelecer, em suas respectivas áreas de abrangência, mediante o formal reconhecimento por parte do Órgão Central do SISMETRA, a estrutura hierárquica de calibração que seja mais adequada aos seus interesses e objetivos, de forma a garantir a confiabilidade metrológica dos processos tecnológicos sob suas respectivas responsabilidades.

Importa esclarecer que os “setores pertinentes de cada Comando-Geral ou Departamento” podem estar localizados em Diretorias, Comandos Regionais, Centros, Institutos, Comissões ou quaisquer outras instituições que lhes sejam subordinadas.

4.4 HIERARQUIA METROLÓGICA DOS LABORATÓRIOS DO SISTEMA

4.4.1 QUANTO AO LCC DO SISMETRA

Os laboratórios pertencentes ao DCTA que compõem o complexo denominado LCC são:

4.4.1.1 Laboratório de Calibração da Divisão de Integração e Ensaio da Subdivisão de Calibração (IAE-AIE-C)

- a) Laboratório de Acelerômetro;
- b) Laboratório de Força (Alta e Média); e
- c) Laboratório de Pressão.

4.4.1.2 Laboratório de Calibração da Divisão de Confiabilidade Metrológica Aeroespacial (IFI-CMA-LC)

- a) Laboratório Dimensional;
- b) Laboratório de Elétrica; e

c) Laboratório de Física (Massa, Pressão, Temperatura e Vazão).

4.4.2 QUANTO AOS LRC DO SISMETRA

Fazem parte do complexo denominado LRC do SISMETRA, a saber:

4.4.2.1 LRC no âmbito do DCTA

São os laboratórios de referência dos Institutos pertencentes à estrutura organizacional do DCTA, definidos pelo Órgão Central, os quais têm a responsabilidade de, além do cumprimento de suas atribuições regimentais internas, calibrar os padrões dos seus elos de apoio, conforme estabelecido na estrutura de calibração concernente ao DCTA (item 4.2 desta Norma).

4.4.2.2 LRC externos ao DCTA

São os laboratórios de referência pertencentes à estrutura organizacional dos demais Comandos-Gerais ou Departamentos, os quais têm a responsabilidade de, além do cumprimento de suas atribuições regimentais internas, calibrar os padrões dos seus elos de apoio metrológico, conforme definido por seus respectivos representantes da Alta Direção, mediante o reconhecimento formal do Órgão Central do SISMETRA (ver figura 4).

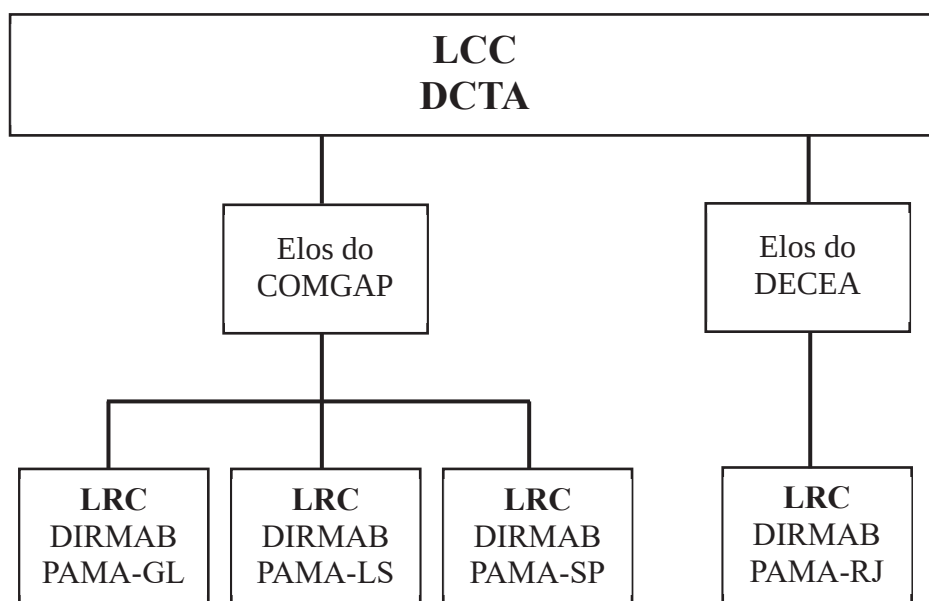


Figura 4 – Estrutura Funcional de Calibração do Órgão Central do SISMETRA (externos)

4.4.3 OS LSC DO SISMETRA

Conforme preconizado no item 4.3, fazem parte do complexo denominado LSC do SISMETRA os laboratórios estabelecidos pelos setores pertinentes de cada Comando-Geral ou Departamento, mediante o reconhecimento formal do Órgão Central do SISMETRA.

4.5 PROVIDÊNCIAS SOB RESPONSABILIDADE DOS LABORATÓRIOS NO ÂMBITO DO SISMETRA

4.5.1 DEFINIÇÃO DO REPRESENTANTE FORMAL EM METROLOGIA

Um membro pertencente ao quadro de pessoal do laboratório, ou da OM na qual esse laboratório estiver inserido, deve ser designado como representante formal, que, a despeito de outras atribuições, servirá de ponto de contato principal para troca de informações com o Órgão Central do SISMETRA sobre questões relativas ao sistema de gestão do laboratório.

Nota: em função da rotina de trabalho dos laboratórios, é possível que sejam designadas mais pessoas para atuarem como representantes formais.

A Divisão de Confiabilidade Metrológica Aeroespacial (CMA), pertencente ao IFI, deve manter o cadastro dos representantes formais dos laboratórios do SISMETRA. É responsabilidade dos dirigentes das OM que possuem laboratórios de ensaio e de calibração informar à CMA os nomes e as formas de contato de seus respectivos representantes sempre que essas informações forem atualizadas.

4.5.2 CADASTRO DOS ITENS METROLÓGICOS

Todos os laboratórios do SISMETRA devem manter um cadastro atualizado de todos os padrões/equipamentos/instrumentos de medição sob sua responsabilidade metrológica. Neste cadastro devem constar, no mínimo, a denominação dos itens, bem como as identificações do fabricante, do modelo, tipo ou “part number”, do número de série ou outro número de identificação.

Todos os laboratórios do SISMETRA devem remeter anualmente, até o término do 1º trimestre, à CMA, uma cópia atualizada do cadastro de todos os padrões/equipamentos/instrumentos de medição sob sua responsabilidade, preferencialmente em meio eletrônico.

4.5.3 REGISTROS

Os laboratórios do SISMETRA devem manter os registros de controle das calibrações e/ou ensaios efetuados sob sua responsabilidade, em conformidade com a Norma ABNT ISO/IEC 17025, bem como, se pertinente, os critérios de aceitação para as calibrações e/ou ensaios demandados em sua área de atuação.

O controle efetuado pelo laboratório prestador dos serviços de calibração não isenta o proprietário/usuário do padrão/equipamento/instrumento de medição dos registros e controles pertinentes aos seus itens metrológicos.

Nota: deve ser ressaltado que a calibração de um item refere-se tão-somente ao processo de comparação que possibilita a correlação entre os valores e as incertezas de medição fornecidos por um padrão e as indicações correspondentes, com as incertezas associadas, fornecidas pelo equipamento/instrumento de medição sob calibração, havendo, portanto, a necessidade da existência de critérios técnicos quanto à adequabilidade daquele dado item metrológico para a utilização a que o mesmo se destina (critérios de aceitação). Sob esta óptica, é perfeitamente possível que um equipamento/instrumento de medição esteja devidamente calibrado, porém, seja inadequado para ser utilizado na medição e/ou controle de um determinado processo tecnológico.

4.5.4 RELAÇÃO DOS SERVIÇOS DE CALIBRAÇÃO E/OU ENSAIO

Todos os laboratórios do Sistema devem definir e documentar o conjunto de atividades de laboratório para as quais está em conformidade com a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025. Uma cópia dessa documentação deve ser atualizada e enviada à CMA anualmente, até o término do 1º trimestre. As eventuais correções posteriores, caso ocorram, deverão ser informadas ao IFI dentro do prazo máximo de 30 dias, preferencialmente em meio eletrônico.

4.6 OBRIGATORIEDADE DA CALIBRAÇÃO DOS PADRÕES / EQUIPAMENTOS / INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO NO ÂMBITO DO SISMETRA

4.6.1 CALIBRAÇÃO DE PADRÕES DE REFERÊNCIA, DE TRANSFERÊNCIA E DE TRABALHO

Todos os padrões de referência, de transferência ou de trabalho utilizados pelos laboratórios e pelos demais elos do SISMETRA devem ser obrigatoriamente calibrados, possuir os respectivos certificados/relatórios de calibração, bem como estar devidamente identificados conforme definido nos documentos normativos do SISMETRA.

A gerência dos laboratórios de ensaio ou calibração ou, quando pertinente, dos demais elos do SISMETRA, devem exigir e analisar o certificado/relatório quando da calibração dos padrões sob sua responsabilidade.

Entre outros fatores relevantes a serem analisados está a adequação do padrão ao uso que lhe é destinado, ou seja, a comparação das características técnicas descritas no certificado/relatório de calibração com as características técnicas do(s) instrumento(s) a ser(em) calibrado(s) e/ou do(s) processo(s) de calibração a ser(em) executado(s).

4.6.2 CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO EM GERAL

Os equipamentos/instrumentos de medição utilizados no acompanhamento, medição e/ou controle dos processos tecnológicos desenvolvidos pelas OM do COMAER devem ser calibrados e, no mínimo, possuir os respectivos memoriais de cálculo, bem como o sistema de identificação definido nos documentos normativos do SISMETRA.

Deve-se atentar para o fato de que a exigibilidade quanto à calibração de um dado equipamento/instrumento de medição deve estar condicionada tanto pelas exigências técnicas dos processos tecnológicos em si como pelo fato de o item metrológico fornecer informações quantitativas ou qualitativas a respeito das grandezas envolvidas.

Em geral, essas condicionantes técnicas determinam não somente a necessidade da calibração como também, quando aplicável, as condições em que tal calibração deve ocorrer. Portanto, dado que toda medição pressupõe a tomada de algum tipo de decisão, uma análise técnica rigorosa de cada caso deverá ser realizada pelos especialistas dos elos pertinentes do SISMETRA, a fim de que se possam responder, com a segurança necessária, questões essenciais sobre a sistemática de calibração e de controle dos equipamentos/instrumentos de medição utilizados no acompanhamento, medição e/ou controle dos processos tecnológicos de interesse.

Os processos tecnológicos a que este item se refere podem ser relativos aos mais diferentes tipos de atividades técnicas, tais como: manutenção de aeronaves, ensaios de dispositivos/sistemas aeronáuticos (bomba de combustível, sistema hidráulico, etc.), auxílio instrumental à navegação aérea (NDB, ILS, etc.), apoio ao tráfego aéreo (barômetros, termômetros, etc.), e assim por diante.

Em algumas situações específicas, recomenda-se que o levantamento dos dados metrológicos, bem como a decorrente análise quanto às exigências técnicas dos processos tecnológicos, conte com a participação direta dos especialistas dos LRC ou dos LSC vinculados.

4.7 OBSERVÂNCIA DOS PRAZOS DE VALIDADE DAS CALIBRAÇÕES NO ÂMBITO DO SISMETRA

Os laboratórios, bem como os demais elos do SISMETRA, devem, obrigatoriamente, observar os prazos de validade das calibrações de seus padrões/equipamentos/instrumentos de medição.

Todo item metrológico que, estando fora do seu período válido de calibração, possa interferir diretamente na qualidade dos processos tecnológicos desenvolvidos ou dos serviços metrológicos prestados, deve ser encaminhado para calibração, utilizando-se, preferencialmente, a estrutura de calibração do SISMETRA, conforme estabelecido em cada Comando-Geral ou Departamento.

4.7.1 ALTERAÇÃO DOS PRAZOS DE VALIDADE DAS CALIBRAÇÕES

Os laboratórios do SISMETRA podem, quando e se apropriado, alterar o prazo de validade da calibração de um dado padrão/equipamento/instrumento de medição, ou mesmo de um conjunto específico de itens metrológicos vinculados a um determinado setor ou a um determinado processo tecnológico, desde que seja realizado um estudo estatístico de acordo com o método adequado publicado em norma nacional ou internacional, como exemplo a Norma OIML D-10 - *Guidelines for the determination of calibration intervals of measuring instruments*.

4.8 O FLUXOGRAMA OPERACIONAL DE CALIBRAÇÃO NO ÂMBITO DO SISMETRA

O Órgão Central do SISMETRA determina, no **Apêndice A**, a representação gráfica dos processos de calibração no âmbito do SISMETRA, sendo este um processo crítico para o seu funcionamento.

Excepcionalmente, mediante consulta prévia e autorização das respectivas cadeias de comando, e comunicação formal ao LCC correlato à grandeza em questão, um LRC poderá consultar outro LRC quanto à possibilidade de realizar a calibração de padrões/equipamentos/instrumentos de medição cujas realizações, circunstancialmente, não possa atender.

Eventualmente, em função do bom andamento das atividades do SISMETRA, o LCC poderá, após a execução da calibração de um padrão/equipamento/instrumento de medição, encaminhá-lo diretamente ao LSC pertinente ou ao usuário proprietário, sem necessariamente remetê-lo ao LRC responsável. Nos casos em que esta prática for aplicável, o LCC deverá comunicar o fato ao LRC correspondente.

De forma análoga, em função do bom andamento das atividades do SISMETRA, um LRC poderá, após a execução da calibração de um padrão/equipamento/instrumento de medição, encaminhá-lo diretamente ao usuário proprietário, sem necessariamente remetê-lo ao LSC responsável. Nos casos em que esta prática for aplicável, o LRC deverá comunicar o fato ao LSC correspondente.

4.9 DIAGONAL DE CALIBRAÇÃO NO ÂMBITO DO SISMETRA

A Diagonal de Calibração, além da imprescindível manutenção da rastreabilidade metrológica das medições e ensaios realizados no âmbito do COMAER, possibilita o treinamento continuado dos recursos humanos envolvidos com a atividade laboratorial do SISMETRA, evitando a perda de capacitação técnica em um campo específico do conhecimento, no qual a evolução tecnológica tem sido extremamente rápida ao longo dos últimos anos.

4.9.1 DIAGONAL DE CALIBRAÇÃO DOS LRC

Durante a Diagonal de Calibração, os especialistas dos LRC, além de efetuarem as calibrações de seus próprios itens metrológicos, com os profissionais do LCC, têm também a oportunidade de realizar treinamento e/ou reciclagem, bem como discutir e encaminhar todos os assuntos técnicos pendentes entre o LRC e o LCC, ou ainda, quaisquer outros assuntos de interesse do SISMETRA.

Sendo assim, é recomendável que as OM que possuem LRC incluam em seu planejamento anual a previsão relativa aos custos de diárias e de traslado de pessoal e material, a fim de cumprirem a sua Diagonal de Calibração no Órgão Central do SISMETRA, conforme acordado com o LCC.

4.9.1.1 Planejamento da Diagonal de Calibração dos LRC

As datas de início e fim do período referente à Diagonal de Calibração dos Laboratórios Regionais devem ser previamente acordadas entre as partes interessadas.

Nota: Normalmente, essas datas são previamente definidas durante a realização do “Workshop” do SISMETRA ou durante os trabalhos atinentes ao Seminário de Metrologia Aeroespacial (SEMETRA).

Todos os LRC do SISMETRA devem se planejar para deslocar, na medida dos recursos disponíveis, os seus especialistas para o LCC durante sua respectiva Diagonal.

4.9.1.2 Prestação de Informações Preliminares ao LCC.

Os LRC deverão enviar ao LCC, com uma antecedência mínima de 90 (noventa) dias, a relação dos itens metrológicos a serem calibrados durante a Diagonal de Calibração, a fim de que o LCC possa planejar-se e coordenar a realização dos processos administrativos correlatos.

Os itens metrológicos relacionados deverão estar separados por área de atuação (dimensional, eletroeletrônica ou física), bem como deverão ser informados ao LCC os seus principais dados, tais como nomenclatura, número de série, modelo, etc.

Nota: Preferencialmente, esses dados deverão ser enviados em mídia eletrônica.

4.9.1.3 Condição operacional dos Padrões/Equipamentos/Instrumentos de Medição enviados para calibração

Os padrões/equipamentos/instrumentos de medição pertencentes aos LRC, ou sob sua responsabilidade metrológica, somente devem ser encaminhados para a Diagonal de Calibração se estiverem em perfeitas condições operacionais; caso contrário, primeiramente, deverá ser providenciado a devida manutenção.

4.9.1.4 Óbices à Realização da Diagonal de Calibração dos LRC

Na eventualidade de surgirem óbices à realização da Diagonal de Calibração previamente planejada, a OM à qual pertença o LRC em questão deverá, em tempo hábil, informar ao Órgão Central do SISMETRA para que este, em conjunto com o setor competente da cadeia de comando pertinente, encontre as possíveis soluções em cada caso.

4.9.2 DIAGONAL DE CALIBRAÇÃO DOS LSC

As calibrações referentes aos padrões/equipamentos/instrumentos de medição pertencentes aos LSC devem ser coordenadas pelo LRC correspondente, conforme estabelecido pelas respectivas cadeias de Comando. O processo deve incluir também os itens pertencentes aos usuários finais, os quais o LSC não tenha condições técnicas de calibrar.

4.10 UTILIZAÇÃO DE LABORATÓRIOS EXTERNOS AO COMAER

Laboratórios externos ao COMAER podem ser eventualmente utilizados para realizar as calibrações e ensaios demandados pelo Sistema, desde que a sua competência seja previamente avaliada por representantes técnicos da OM usuária dos serviços metrológicos ou, mediante solicitação formal, a pedido desta, pelo Órgão Central do SISMETRA, em conformidade com os requisitos contidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025 e documentos normativos específicos do SISMETRA.

Importa esclarecer que as avaliações eventualmente efetuadas pelo Órgão Central do SISMETRA são concernentes única e exclusivamente aos aspectos da qualidade técnico-gerencial dos serviços metrológicos avaliados, não implicando compromissos de qualquer natureza quanto à obrigatoriedade da contratação dos laboratórios em questão, a qual é de responsabilidade privativa da OM usuária, de acordo com a legislação e normas organizacionais vigentes.

Nota: Os laboratórios externos, acreditados pela Coordenação Geral de Acreditação do INMETRO (Cgcre) ou por outra entidade internacional, a critério da OM usuária dos serviços metrológicos, ou ainda, do Órgão Central do SISMETRA, podem ser dispensados da avaliação prévia preconizada no item anterior.

4.11 O SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DAS CALIBRAÇÕES

Os elos do SISMETRA devem utilizar o sistema de identificação das calibrações, conforme preconizado pelos documentos normativos do SISMETRA.

4.12 MANUTENÇÃO DE PADRÕES/EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

A manutenção dos padrões/equipamentos/instrumentos de medição deverá ser providenciada com a maior brevidade possível, segundo as diretrizes, procedimentos operacionais e/ou orientações específicas, emanadas dos setores competentes de cada

Comando-Geral ou Departamento.

Nos casos em que seja necessário efetuar a manutenção de um determinado item metrológico, a OM detentora deste padrão/equipamento/instrumento de medição deverá, após o retorno do item, providenciar a sua calibração, conforme preconizado nesta normativa. Caso o fornecedor do serviço de manutenção haja emitido, como parte do processo, um certificado/relatório de calibração, o laboratório responsável deverá verificar a observância dos requisitos expressos nos itens 4.10 e 4.11 deste documento, bem como proceder à devida análise desse certificado/relatório.

4.13 TRANSPORTE DE PADRÕES/EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO NO ÂMBITO DO SISMETRA

Os padrões/equipamentos/instrumentos de medição devem ser transportados em embalagens adequadas, preferencialmente naquelas recomendadas pelo fabricante ou construídas conforme as instruções pertinentes.

Os invólucros utilizados devem ser rígidos o suficiente, de forma a evitar a ocorrência de danos aos itens metrológicos em casos de pequenas colisões ou quedas acidentais. Especial atenção deverá ser dada à proteção interna dos itens metrológicos, principalmente, quanto à vibração.

O transporte dos padrões/equipamentos/instrumentos de medição pertencentes ao COMAER deve ser cercado de todos os cuidados necessários à garantia de sua integridade física. É recomendado o acompanhamento de um responsável técnico (de preferência um graduado da especialidade de suprimento ou correlacionado), na entrega e retirada dos padrões/equipamentos/instrumentos, nos respectivos laboratórios.

4.14 CONDIÇÕES AMBIENTAIS NOS DEMAIS ELOS DO SISMETRA

4.14.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS NOS LABORATÓRIOS DO SISMETRA

As condições ambientais dos laboratórios integrantes do SISMETRA, bem como as demais facilidades laboratoriais, devem ser compatíveis com a natureza das calibrações/ensaios ali realizadas, em conformidade com os documentos normativos do SISMETRA.

Devem ser observadas, em cada caso, as demais normas e regulamentos complementares aplicáveis, bem como as informações técnicas disponibilizadas pelos fabricantes dos padrões/equipamentos/instrumentos de medição utilizados.

4.14.2 CONDIÇÕES AMBIENTAIS NOS DEMAIS ELOS DO SISMETRA

No campo operacional, devem ser identificados, em função da documentação pertinente, quais setores necessitam de medição e controle quanto às suas condições ambientais (temperatura ambiente, umidade relativa do ar, pressão barométrica, interferência eletromagnética, etc.).

Quando necessário, devem ser instalados instrumentos de medição calibrados nos locais apropriados, a fim de que se possam manter, tanto o controle como o registro das condições especificadas, de forma a garantir a devida rastreabilidade dos processos tecnológicos desenvolvidos.

5 VISITAS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E AUDITORIAS NO ÂMBITO DO SISMETRA

5.1 VISITAS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA (VAT) E/OU AUDITORIAS DO ÓRGÃO CENTRAL DO SISMETRA

O Órgão Central do SISMETRA deve realizar, periodicamente, auditoria e/ou VAT nos LRC, bem como nos demais elos do SISMETRA que julgar necessário.

As auditorias laboratoriais, bem como as avaliações de laboratórios devem ser realizadas conforme preconiza a NTS 9-G 025 - Procedimento para auditoria de laboratório no âmbito do SISMETRA.

5.2 VISITAS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA (VAT) E/OU AUDITORIAS DOS LABORATÓRIOS REGIONAIS DE CALIBRAÇÃO

Representantes dos LRC devem realizar, periodicamente, auditoria e/ou visita de assistência técnica aos LSC, emitindo os relatórios de auditoria e/ou de assistência técnica que forem pertinentes.

Os critérios para realização dessas auditorias estão definidos nos documentos normativos do SISMETRA, disponibilizados na página eletrônica <http://www.sismetra.cta.intraer>.

As auditorias laboratoriais, bem como as avaliações de laboratórios devem ser realizadas, no mínimo, com base nos requisitos expressos na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025.

As OM que possuírem LRC deverão incluir em seu Planejamento Anual os custos relativos à realização das auditorias e/ou visitas de assistência técnica sob sua responsabilidade.

5.3 ABRANGÊNCIA DAS VAT E/OU AUDITORIAS NO ÂMBITO DO SISMETRA

As visitas de assistência técnica e/ou de auditoria devem abordar, sempre que possível e pertinente, além do aprimoramento técnico-gerencial continuado dos laboratórios pertencentes ao SISMETRA (aspectos humanos, instrumentais, ambientais, normativos, etc.), todas as atividades relativas às sistemáticas de calibração, ensaio e de controle metrológico, desenvolvidas em prol dos processos tecnológicos de interesse da OM na qual o laboratório visitado/auditado esteja inserido.

Na análise e avaliação das atividades metrológicas desenvolvidas externamente aos laboratórios de calibração e de ensaio, devem ser considerados, sempre que aplicável, os documentos de caráter técnico, administrativo e da qualidade, relativos à OM em questão.

5.4 O FLUXOGRAMA OPERACIONAL DE VAT E/OU AUDITORIAS NO ÂMBITO DO SISMETRA

O Órgão Central do SISMETRA determina no **Apêndice B** a representação gráfica dos processos de VAT e/ou auditorias no âmbito do SISMETRA, sendo este um processo crítico para o funcionamento do SISMETRA.

6 AVALIAÇÃO E ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIOS NO ÂMBITO DO SISMETRA

6.1 PROCESSO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DOS SERVIÇOS LABORATORIAIS PRESTADOS PELOS ELOS DO SISMETRA

O Órgão Central do SISMETRA deve avaliar a conformidade do sistema de gestão metrológica dos LRC e, quando apropriado, emitir a “Declaração de Reconhecimento de Competência em Gestão Metrológica”.

Para os LSC, a conformidade do sistema de gestão metrológica deverá ser avaliada preferencialmente pelos LRC, seguida da análise e emissão de declaração pelo Órgão Central do SISMETRA.

A emissão e validade da “Declaração de Reconhecimento de Competência em Gestão Metrológica” é baseada em norma técnica pertinente do SISMETRA.

6.2 ACREDITAÇÃO EXTERNA DOS SERVIÇOS LABORATORIAIS PRESTADOS PELOS ELOS DO SISMETRA

Os laboratórios do COMAER, quando aplicável, poderão ser acreditados por organismos de acreditação externos ao SISMETRA. Neste caso, os laboratórios devem notificar formalmente o Órgão Central do SISMETRA para conhecimento e, caso necessário, os laboratórios podem solicitar seu apoio ao Órgão Central do Sistema visando ao atendimento dos requisitos específicos de acreditação. Esse apoio poderá ser realizado por meio de visitas de assistência técnica ou auditorias metrológicas.

6.2.1 MANUTENÇÃO DA CADEIA DE RASTREABILIDADE NOS LABORATÓRIOS COM SERVIÇOS LABORATORIAIS ACREDITADOS EXTERNAMENTE AO COMAER

Os elos do Sistema que tenham serviços metrológicos acreditados por organismos de acreditação externos ao COMAER devem enquadrar-se, obrigatoriamente, na hierarquia metrológica definida nesta normativa, não estando, portanto, isentos do cumprimento das diretrizes, normas e procedimentos que regem o SISMETRA.

Caso aplicável, caberá ao Órgão Central do SISMETRA, mediante a realização da análise técnica pertinente, dispensar um determinado LRC acreditado externamente ao COMAER da calibração dos seus padrões na estrutura de rastreabilidade metrológica do SISMETRA.

Nos casos análogos, relativos aos LSC, caberá ao Órgão Central do SISMETRA ou, por delegação deste, ao LRC correspondente, a realização da análise técnica devida, bem como a tomada da decisão de dispensar ou não o laboratório em questão da calibração dos seus padrões/equipamentos/instrumentos de medição, relacionados aos serviços eventualmente acreditados por organismos de acreditação externos ao COMAER, na estrutura de rastreabilidade metrológica do SISMETRA.

7 PROGRAMA FOREIGN MILITARY SALES (FMS)

7.1 PROGRAMA FMS

O *Foreign Military Sales* é um programa por meio dos quais artigos, serviços e treinamento militar para a defesa são vendidos pelo Governo Norte-Americano a governos estrangeiros selecionados.

As aquisições de materiais e serviços são realizadas mediante contratos “CASES”, cujas cláusulas são previamente estabelecidas e aprovadas pelo Governo Norte-Americano, representando um acordo de compra e venda com cada país estrangeiro.

Para a aquisição, bem como calibração ou manutenção de equipamentos para apoio ao SISMETRA, para as quais não seja possível uma solução em nível nacional, a sistemática para solicitação deve ser a seguinte:

7.1.1 CALIBRAÇÃO DE ITENS METROLÓGICOS

As solicitações dos elos do SISMETRA para calibração de padrões/equipamentos/instrumentos de medição no exterior deverão ser enviadas ao IFI, o qual é o responsável por gerenciar o “CASE” de metrologia do COMAER.

7.1.2 AQUISIÇÃO E MANUTENÇÃO DE ITENS METROLÓGICOS

Os elos do SISMETRA deverão encaminhar suas solicitações para aquisição e/ou manutenção de padrões/equipamentos/instrumentos de medição aos setores competentes do Comando-Geral ou Departamento ao qual estejam subordinados, para o devido gerenciamento.

8 GERENCIAMENTO DE RISCOS

Os Laboratórios de nível Central, Regional e Setorial devem estabelecer um gerenciamento de riscos voltado aos processos críticos relacionados ao SISMETRA, além do já preconizado na ABNT NBR ISO/IEC 17025. Conforme definido nesta NSCA, os processos críticos são: calibração, auditoria e visitas de assistência técnica.

O SISMETRA é um sistema de grande complexidade e alcance, considerando a dimensão do COMAER, envolvendo centenas de usuários de Metrologia que atuam diretamente nos processos de interesse da Aeronáutica, implicando a existência de diversos riscos que podem comprometer a eficiência e a eficácia do sistema, podendo gerar consequências tanto no âmbito interno quanto no externo.

Cada risco envolvido possui sua probabilidade de ocorrência e, com isso, é necessário conhecer os mais prováveis, a fim de promover ações que proporcionem a redução de sua ocorrência, considerando também os pontos fortes e fracos existentes no sistema.

8.1 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS RISCOS

Os principais riscos envolvidos no SISMETRA foram identificados considerando cada processo envolvido no funcionamento do sistema e o histórico de ocorrência.

Cabe aos laboratórios e demais elos do SISMETRA analisar a probabilidade e o efeito da ocorrência desses riscos em seus sistemas de gestão, bem como identificar outros riscos relativos aos seus processos específicos, a fim de completar este mapeamento e contribuir para a garantia da qualidade de seus resultados. Além disso, os laboratórios e demais elos devem estabelecer e implementar planos de ações para tratamento dos riscos relativos ao seu escopo conforme descrito nos **Apêndices A e B**.

8.1.1 RISCOS RELATIVOS AO FLUXOGRAMA OPERACIONAL DE CALIBRAÇÃO NO ÂMBITO DO SISMETRA

- a) Risco 1 – Comunicação ineficaz: a comunicação eficaz é fundamental para garantir que todos os envolvidos no processo de calibração entendam os requisitos, as expectativas e os resultados da calibração. Os riscos associados à comunicação ineficaz podem incluir mal-entendidos sobre as especificações do equipamento, requisitos de documentação, agendamento da calibração, e outros detalhes críticos. Isso pode levar a erros na execução da calibração. Para mitigar esse risco, é essencial estabelecer canais claros de comunicação entre as partes envolvidas na calibração, garantir que todas as informações sejam documentadas de maneira clara e precisa e realizar verificações de entendimento ao longo do processo;
- b) Risco 2 – Logística ineficiente: a logística envolve o transporte de equipamentos, a disponibilidade de recursos e a gestão do tempo, e é crucial para garantir que a calibração ocorra conforme planejado. Riscos logísticos podem incluir atrasos no transporte, transporte inadequado, indisponibilidade de instrumentos ou padrões de calibração ou alocação inadequada de recursos, o que pode resultar em interrupções no processo de calibração. A identificação prévia de riscos logísticos permite planejar com antecedência, garantindo que os recursos necessários estejam disponíveis e que a logística seja eficiente. Além disso, é importante ter planos de contingência para lidar

- com atrasos ou imprevistos;
- c) Risco 3 – Riscos pertinentes à imparcialidade e às atividades de laboratório: os laboratórios devem gerenciar os riscos pertinentes ao seu escopo de atuação, conforme estabelecido na ABNT NBR ISO/IEC 17025; e
 - d) Risco 4 – Análise crítica inadequada do certificado de calibração: a análise crítica do certificado de calibração (ou outro registro pertinente) é uma etapa crucial para a interpretação correta dos resultados da calibração e sua aplicação prática. A análise inadequada do certificado de calibração pode levar a erros na utilização do equipamento calibrado, impactando a qualidade dos produtos ou serviços fornecidos. Garantir que os usuários do equipamento compreendam os detalhes do certificado de calibração e saibam como interpretar os resultados é fundamental. Além disso, os laboratórios de calibração devem fornecer certificados de calibração claros e detalhados.

8.1.2 RISCOS RELATIVOS AO FLUXOGRAMA OPERACIONAL DE VAT E/OU AUDITORIAS NO ÂMBITO DO SISMETRA

- a) Risco 1 – Comunicação ineficaz: a comunicação inadequada pode levar a mal-entendidos entre a equipe de auditores/especialistas e o órgão auditado, resultando em informações imprecisas ou incompletas. É importante identificar as possíveis causas de comunicação ineficaz, como falta de clareza nas instruções ou falta de cooperação por parte da organização auditada;
- b) Risco 2 – Indisponibilidade para receber a auditoria/VAT: se a organização auditada não estiver pronta ou disponível para receber a auditoria no momento agendado, isso pode atrasar o processo. Os riscos podem incluir agendas conflitantes, falta de cooperação da equipe da organização auditada e indisponibilidade de pessoal-chave para fornecer informações e acesso aos locais relevantes;
- c) Risco 3 – Indisponibilidade de auditores/especialistas competentes: a ausência de auditores/especialistas qualificados pode comprometer a qualidade da auditoria/VAT. Os riscos podem incluir conflitos de agenda ou falta de treinamento e experiência adequados. Esses fatores podem afetar a capacidade da equipe de auditores/especialistas para realizar avaliações mais precisas;
- d) Risco 4 – Indisponibilidade da documentação pertinente: a falta de acesso à documentação relevante pode impedir a auditoria/VAT de prosseguir conforme planejado. Os riscos podem incluir documentos desorganizados, perdidos ou retidos pelo órgão auditor ou pela organização auditada por qualquer motivo. Isso pode prejudicar a capacidade de validar a conformidade com os requisitos relevantes;
- e) Risco 5 – Logística ineficiente: problemas logísticos podem resultar em atrasos ou custos adicionais durante a auditoria/VAT. Riscos logísticos podem incluir a falta de recursos necessários, problemas de transporte ou acomodação inadequada para a equipe de auditores/especialistas;
- f) Risco 6 – Conhecimento insuficiente sobre sistema de gestão: a falta de compreensão adequada do sistema de gestão pela própria organização auditada pode prejudicar a eficácia da auditoria/VAT. Os riscos incluem a falta de treinamento ou conhecimento específico sobre os processos e

procedimentos da organização auditada, o que pode levar à tomada de ações ineficazes; e

- g) Risco 7 – Disponibilização ineficiente de registros: se o órgão auditor não disponibilizar registros de forma eficiente, isso pode dificultar a análise dos resultados da auditoria/VAT. Os riscos incluem registros mal organizados ou falta de acesso em tempo hábil aos registros.

Para mitigar esses riscos, é fundamental que o órgão auditor conduza uma análise detalhada durante a fase de planejamento da auditoria. Isso envolve a identificação desses riscos, a avaliação de sua probabilidade de ocorrência e o impacto potencial sobre o processo de auditoria/VAT. Com base nessa análise, a equipe de auditores/especialistas pode desenvolver estratégias de mitigação, como planos de contingência, comunicação eficaz com a organização auditada, garantia de recursos adequados e treinamento contínuo dos auditores.

Além disso, é importante que o órgão auditor mantenha um diálogo aberto com a organização auditada para resolver problemas potenciais e garantir que a auditoria/VAT seja conduzida de maneira eficiente e eficaz. A identificação e análise de riscos são processos contínuos que ajudam a assegurar a qualidade e a integridade do processo de auditoria/VAT.

9 DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

Todas as Diretorias, Comandos Regionais, Centros, Institutos, Comissões ou quaisquer outras instituições subordinadas que ainda não estejam enquadrados pelas orientações emanadas da presente NSCA, possuidores ou usuários de padrões/equipamentos/instrumentos de medição, devem estruturar-se, de forma a tê-los rastreados ao LCC do Órgão Central do SISMETRA.

10 DISPOSIÇÕES FINAIS

10.1 Os casos não previstos nesta Norma serão resolvidos pelo Coordenador do SISMETRA.

10.2 Esta Norma substitui a NSCA 9-4 “Estrutura Funcional do Sistema de Metrologia Aeroespacial – SISMETRA”, aprovada pela Portaria DCTA Nº 36/IFI, de 30 de outubro de 2009, publicada no BCA Nº 206, de 6 de novembro de 2009.

REFERÊNCIAS

ABNT ISO/IEC 17000 - Avaliação de conformidade - Vocabulário e princípios gerais. 2005.

ABNT ISO/IEC GUIA 2 - Normalização e Atividades Relacionadas - Vocabulário geral. 2006.

ABNT NBR ISO 9000 - Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário. 2015.

ABNT NBR ISO/IEC 17025 - Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração: 2017.

COMAER. ICA 700-1 - Implantação e Gerenciamento de Sistemas no Comando da Aeronáutica. Portaria GABAER Nº 445/GC3, de 12 de janeiro de 2023.

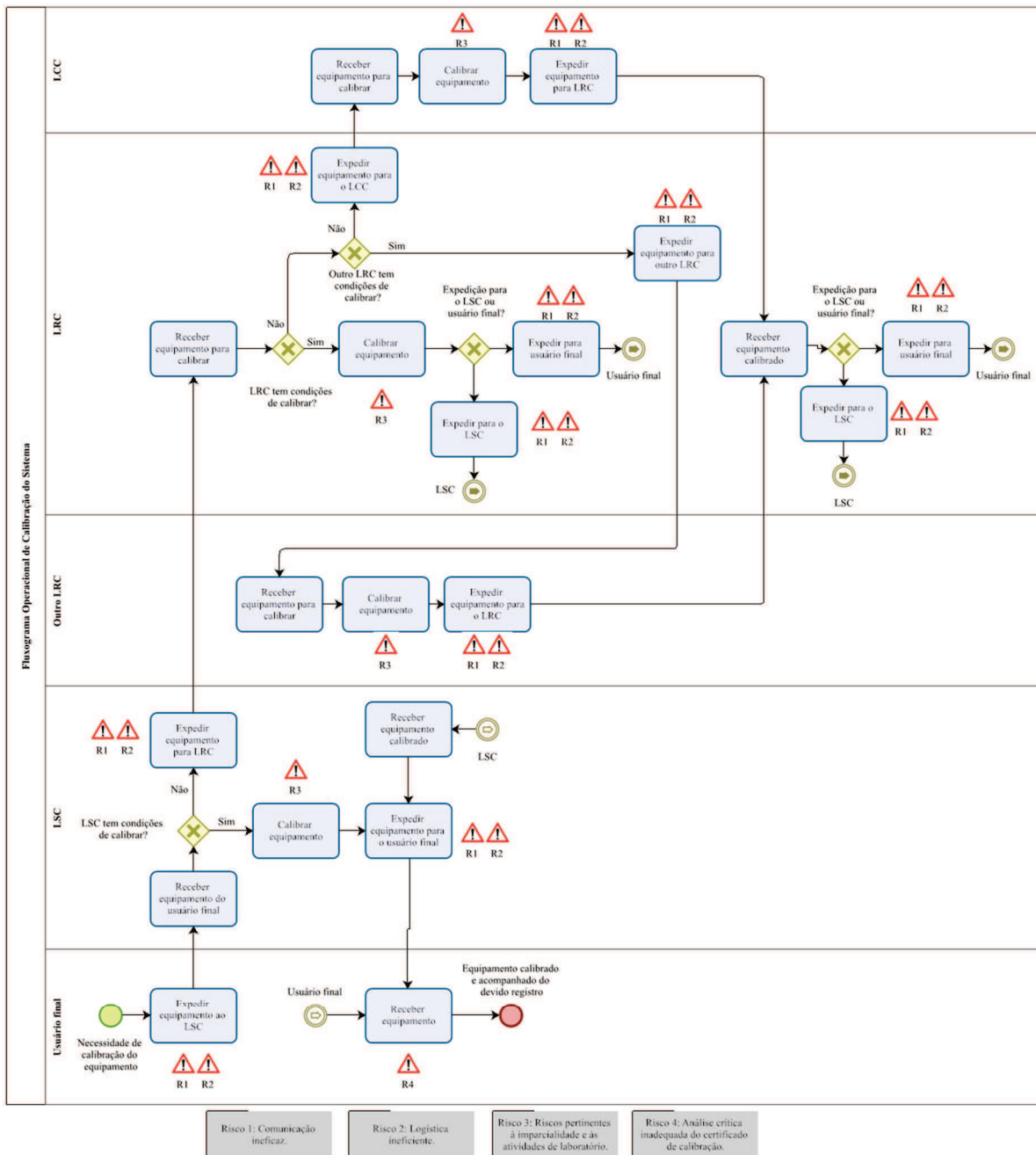
COMAER. NSCA 9-1 - Sistema de Metrologia Aeroespacial - SISMETRA. Portaria DCTA Nº 181/DNO, de 25 de setembro de 2023.

COMAER. Portaria Nº 551/GC3, de 22 de abril de 2014. Reformula o Sistema de Metrologia Aeroespacial do Comando da Aeronáutica, e dá outras providências. Brasília, 2006.

ILAC / OIML. **ILAC-G24:2007 / OIML D10:2007**: Guidelines for the determination of calibration intervals of measuring instruments. Paris - France: International Laboratory Accreditation Cooperation, 2007.

INMETRO. VIM - Vocabulário Internacional de Metrologia - Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012). Portaria INMETRO Nº 232, de 08 de maio de 2012.

APÊNDICE A - FLUXOGRAMA OPERACIONAL DE CALIBRAÇÃO NO ÂMBITO DO SISMETRA



APÊNDICE B - FLUXOGRAMA OPERACIONAL DE VAT E/OU AUDITORIAS NO ÂMBITO DO SISMETRA

