



Coordenação Geral de Acreditação

**ABORDAGENS PARA SELEÇÃO DAS
ATIVIDADES DE AVALIAÇÃO DA
CONFORMIDADE NA AVALIAÇÃO DE
ORGANISMOS DE AVALIAÇÃO DA
CONFORMIDADE**

Documento de carácter orientativo

DOQ-CGCRE-013

Revisão 05 – MAIO/2023



SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Campo de aplicação
- 3 Responsabilidade
- 4 Histórico da revisão
- 5 Siglas
- 6 Documentos complementares
- 7 Considerações gerais
- 8 Seleção dos serviços de avaliação da conformidade
- 9 Seleção de tipos de instalações
- 10 Pessoal associado às atividades de avaliação da conformidade
- 11 Seleção de registros
- 12 Definição do tempo de avaliação
- 13 Exemplos de amostra representativa do escopo
- Anexo A – Metrologia dimensional
- Anexo B – Metrologia volumétrica
- Anexo C – Ensaio elétricos e eletromagnéticos
- Anexo D – Ensaio de compatibilidade eletromagnética
- Anexo E – Metrologia elétrica
- Anexo F – Critérios para definição da amostra representativa do escopo de calibração - temperatura e umidade

1 OBJETIVO

Este documento estabelece diretrizes e orientações para seleção de amostra das atividades de avaliação da conformidade representativa do escopo da acreditação, considerando os riscos associados a cada OAC. Embora não se constitua critério específico para a acreditação de laboratórios, produtores de materiais de referência e provedores de ensaios de proficiência, contém informações relevantes para a elaboração do programa técnico de avaliação inicial, de extensão e de manutenção.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Este documento aplica-se à Dicla, aos avaliadores e especialistas de laboratórios, PEP e PMR.

3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela revisão deste documento é da Dicla.

4 HISTÓRICO DA REVISÃO

Revisão	Data	Itens revisados
05	Mai/2023	▪ Revisão do título, textual e inserção de recomendações consoantes aos itens 7.4.6, 7.9.4 e 7.10.1 da norma ABNT NBR ISO/IEC 17011:2019.



5 SIGLAS

Cgcre	Coordenação Geral de Acreditação
Dicla	Divisão de Acreditação de Laboratórios
EP	Ensaio de Proficiência
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
MR	Material de Referência
OAC	Organismo de Avaliação da Conformidade
PEP	Provedor de Ensaio de Proficiência
PMR	Produtor de Material de Referência
RAV	Relatório de Avaliação

6 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Doq-Cgcre-020	Definições de termos utilizados nos documentos relacionados à acreditação de laboratórios, produtores de materiais de referência e provedores de ensaios de proficiência
NIT-Dicla-026	Requisitos para a Participação de Laboratórios em Atividades de Ensaio de Proficiência
NIT-Dicla-069	Aplicação da ABNT NBR ISO/IEC 17025 para a Acreditação Forense de Exames Toxicológicos de Larga Janela de Detecção para Atendimento ao MTPS e DENATRAN

7 CONSIDERAÇÕES GERAIS

7.1 A análise de registros e as observações no local onde são realizadas as calibrações, ensaios, amostragens, exames, ensaios de homogeneidade e de estabilidade, caracterização do material de referência ou preparo de itens de EP e atividades correlacionadas, com o pessoal trabalhando normalmente, constituem a parte mais importante de todo o processo de acreditação de um OAC. É nesta fase que os avaliadores e especialistas, baseados em evidências objetivas, verificam se o OAC está operando de acordo com os requisitos da acreditação.

7.2 Durante uma avaliação, não é viável nem necessário analisar todos os registros, acompanhar todos os ensaios, exames, calibrações e amostragens, ensaios de homogeneidade e de estabilidade, caracterização do material de referência ou preparo de itens de EP, nem entrevistar todas as pessoas vinculadas à acreditação. Para obter evidências objetivas, a equipe de avaliação deve selecionar amostras de instalações, registros, processos, pessoas e serviços de avaliação da conformidade. Tal amostra deve ser suficientemente abrangente para que, ao final da avaliação, a equipe disponha de dados suficientes para confirmar o grau de adequação do OAC aos requisitos da acreditação, bem como verificar se o OAC possui recursos adequados e suficientes para assegurar a confiança nas atividades de avaliação da conformidade.

7.3 A seleção amostral deve incluir:

- a) serviços de avaliação da conformidade;
- b) tipos de instalações;
- c) pessoal que detém influência sobre as atividades de avaliação da conformidade;
- d) registros.



8 SELEÇÃO DOS SERVIÇOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

8.1 Considerações Gerais

8.1.1 Para a seleção dos serviços a serem acompanhados, o avaliador deve considerar outros aspectos além da adequação dos métodos utilizados pelos OAC, dentre os quais se incluem, como riscos associados:

- a)** evitar repetir o mesmo serviço de avaliação da conformidade nas diferentes avaliações, alternando entre os pertencentes a um mesmo conjunto;
- b)** despender especial atenção para as não conformidades de avaliações anteriores;
- c)** analisar os resultados de atividades de ensaios de proficiência para selecionar os itens com resultados insatisfatórios ou questionáveis, ou os casos para os quais não tenha havido atividades de ensaios de proficiência. Selecionar na amostragem de pessoal os técnicos executores de EP cujos resultados de EP tenham sido insatisfatórios ou questionáveis;
- d)** observar a frequência da realização dos programas de ensaios de proficiência, materiais de referência produzidos, exames, ensaios e calibrações realizados. Deve-se atentar principalmente para aqueles serviços mais frequentes, sem deixar de observar serviços eventuais;
- e)** selecionar os serviços acreditados mais recentes;
- f)** atentar para os itens objetos de reclamações de clientes e eventuais denúncias encaminhadas à Cgcre;
- g)** verificar necessidade de instruções antecipadas ao OAC. Exemplo: para ensaios de longa duração que comportem etapas subsequentes, pode-se solicitar ao OAC preparar previamente várias amostras distintas, de maneira que as diferentes etapas possam ser avaliadas em um mesmo dia de avaliação;
- h)** realizar entrevista objetiva com o pessoal para assegurar entendimento e a competência técnica na realização do serviço.

8.1.2 Não há a necessidade de se acompanhar na íntegra um serviço. A avaliação deve-se ater aos pontos críticos das metodologias. Quando uma metodologia de ensaio é realizada para vários tipos de produtos ou área de atividades, podem ser acompanhadas as fases da metodologia do ensaio em relação a diferentes produtos. Por exemplo: preparação da amostra para um produto ou realização do ensaio para outro produto, seja da mesma área de atividade ou não. Dependendo da complexidade requerida no preparo da amostra para a fase analítica, pode-se acompanhar a realização dos cálculos para um outro produto. Nesses casos de metodologias que se repetem em várias áreas, basta registrar os documentos pertinentes à calibração ou manutenção de equipamentos, aos serviços acompanhados, pessoal etc.

8.1.3 A equipe deve avaliar ao menos uma amostra dos serviços não acompanhados utilizando outras técnicas, tais como: entrevistas, análise de registros de medição, certificados e pedidos, além de dados dos padrões e equipamentos, bem como registros da garantia da qualidade dos resultados, dentre outros. Essa sistemática pode ser aplicada quando uma metodologia de ensaio é realizada para vários tipos de produtos ou área de atividades. Todos os serviços acompanhados por similaridade devem ser registrados no RAV.



8.2. Para laboratórios de calibração e ensaios, e laboratórios clínicos, deve-se considerar:

- a)** a similaridade entre os métodos ou a maior complexidade de um método de medição em relação a outros que requeiram menor habilidade ou experiência;
- b)** o mensurando, a técnica empregada, os métodos e as respectivas faixas de trabalho ou limites de quantificação, quando aplicáveis;
- c)** a complexidade do produto a ser ensaiado e do instrumento a ser calibrado, bem como o acompanhamento das fases críticas do método;
- d)** o agrupamento por técnica empregada, tais como: gravimétrico, volumétrico, calorimétrico, resistência à tração e compressão, contagem e identificação de micro-organismos etc.;
- e)** disponibilidade de vários avaliadores aptos para avaliar a mesma metodologia de ensaio em diversas áreas de atividades. Nessa situação, não há necessidade de todos os avaliadores avaliarem por completo toda a norma de acreditação e a metodologia. Pode ser feita uma distribuição dos requisitos da norma junto à equipe, ficando cada avaliador responsável por uma parcela relevante da metodologia em relação à matriz, desde que consideradas as diferentes formas de preparação da amostra. Os requisitos passíveis de distribuição entre os avaliadores são somente: 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 e 6.5. Caso seja verificada alguma especificidade desses requisitos em relação ao produto, a equipe de avaliação deve avaliar separadamente o requisito pertinente. O acompanhamento do ensaio pode ser feito separadamente por membro da equipe ou em conjunto.

8.3 Para produtores de materiais de referência, deve-se considerar:

- a)** o agrupamento por técnicas de caracterização de materiais de referência, de ensaios de homogeneidade e ensaios de estabilidade;
- b)** a complexidade dos materiais de referência produzidos e o acompanhamento do processo de produção;
- c)** a avaliação de materiais de referência utilizando ou não subcontratados, quando aplicável. A seleção deve considerar o nível de complexidade de atividade executada pelo subcontratado;
- d)** a caracterização do MR e os ensaios de homogeneidade e de estabilidade realizados em subcontratado não acreditado. Nesse caso, deve ser considerada no planejamento da avaliação a necessidade de visita ao subcontratado, a fim de verificar a capacidade do produtor em verificar a competência do subcontratado para realizar a atividade específica;
- e)** a realização dos ensaios para caracterização e avaliação da homogeneidade e/ou estabilidade pelo laboratório não acreditado de sua própria organização.

8.4 Para provedores de ensaios de proficiência, deve-se considerar:

- a)** a complexidade dos programas de ensaio de proficiência e o acompanhamento do processamento dos itens de ensaio de proficiência;
 - b)** o agrupamento por métodos utilizados para determinação do valor designado dos itens de ensaio de proficiência, para os ensaios de homogeneidade e de estabilidade;
 - c)** a avaliação de programas de ensaios de proficiência utilizando ou não subcontratados, quando aplicável. A seleção deve considerar o nível de complexidade da atividade executada pelo subcontratado;
 - d)** a preparação dos itens de EP e os ensaios de homogeneidade e de estabilidade realizados em subcontratado não acreditado. Nesse caso, deve ser considerada no planejamento da avaliação a necessidade de visita ao subcontratado, a fim de verificar a capacidade do provedor em verificar a competência do subcontratado para realizar a atividade específica;
 - e)** a realização dos ensaios para determinação do valor designado e avaliação da homogeneidade e/ou estabilidade pelo laboratório não acreditado de sua própria organização.
-



9 SELEÇÃO DE TIPOS DE INSTALAÇÕES

9.1 A equipe de avaliação deve avaliar as instalações objeto do escopo da acreditação e as condições ambientais, constatando o atendimento às especificações do OAC e às normas e procedimentos aplicáveis.

9.2 Ao selecionar a amostra de instalações, é necessário levar em consideração os diferentes tipos: instalações permanentes, de clientes, móveis e associadas. A decisão deve basear-se no grupo de serviços de calibração, classe de ensaios, locais de amostragem, categorias de materiais de referência, programas de ensaio de proficiência, instrumentos e instalações. É possível, por exemplo, avaliar serviços nas instalações móveis e não avaliar nas instalações de clientes, caso as condições de transporte dos equipamentos na instalação móvel sejam similares às de uma instalação de clientes. Em outros grupos, ou mesmo instrumentos, pode ser necessária a ida ao cliente para avaliar como o laboratório trata a montagem e a operação do instrumento do cliente e, quando aplicável, a correção das condições ambientais. No caso de amostragem em instalações de cliente na área ambiental, há que se considerar os diferentes locais de amostragem, buscando selecionar os que apresentam condições de amostragem mais complexas.

9.3 Quando realizadas atividades de apoio nas instalações associadas, estas devem ser avaliadas (presencialmente ou não) no tocante à conformidade do sistema de gestão implementado na instalação permanente, de clientes ou móveis. De acordo com o DOQ-Cgcre-020, existem vários tipos de instalações associadas. Dependendo do tipo, não há necessidade de visita e a avaliação pode ser realizada por meio de registros e entrevistas com o pessoal da instalação permanente. Exemplo: caso o laboratório possua instalação associada para guarda de padrões, pode-se solicitar antecipadamente a relação dos padrões e a disponibilidade dos respectivos registros no local da avaliação. Ressalte-se que todas as instalações associadas em que são realizadas atividades de apoio devem ser registradas no RAV, incluindo o endereço.

9.4 Quando há sensores instalados em diferentes localidades, para aquisição de dados a serem compilados em uma instalação permanente ou móvel, deve-se considerar os pontos de instalação dos sensores como instalações de clientes. Para avaliação dessas instalações, deve-se selecionar ao menos uma localidade, levando-se em consideração os grupos de serviço ou classe de ensaio objeto do escopo na seleção.

9.5 Para os postos de coleta de material ou fluido biológico para ensaios clínicos, é necessário avaliar a coleta, a metodologia de estabelecimento da amostra, e registrar no RAV os postos de coletas. É preciso acompanhar a cadeia de custódia da amostra, visando garantir o resultado do exame do paciente. O número de postos de coleta a ser avaliado é definido pela raiz cúbica da quantidade de postos de coleta, devendo ser avaliado, no mínimo, um posto de coleta. A NIT-Dicla-069 fornece o regramento sobre postos de coletas laboratoriais, da própria organização, utilizados para os ensaios com aplicação forense.

9.6 Não é preciso avaliar todas as instalações móveis. Deve ser selecionada ao menos uma unidade móvel, para os grupos de serviço ou classe de ensaio concernentes.

9.7 Quando o cliente do OAC cede instalações de forma contínua, na qual são realizados serviços de avaliação da conformidade para esse mesmo e único cliente, este tipo de instalação deve estar contemplado na amostra dos tipos de instalações.



10 PESSOAL ASSOCIADO ÀS ATIVIDADES DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

A equipe de avaliação deve fazer uma amostra representativa dos profissionais que operam tipos particulares de equipamentos, realizam amostragem e serviços de avaliação da conformidade, desenvolvem, modificam, verificam e validam métodos, analisam criticamente resultados, relatam e autorizam sua emissão, organizam e emitem qualquer outra documentação relacionada aos materiais de referência que produzem. A equipe de avaliação deve entrevistar os membros da gerência responsáveis pelas atividades de laboratório.

No caso de instalações associadas que centralizam técnicos (ver DOQ-Cgcre-020), deve ser previamente solicitada ao laboratório a relação dos técnicos lotados em cada uma delas com o objetivo de selecionar um número representativo de profissionais que deverão estar presentes durante a avaliação no local das instalações permanentes. Para essa seleção, deve-se levar em conta todas as instalações associadas com base na distribuição geográfica. O número de profissionais a ser avaliado é definido pela raiz cúbica do número dos profissionais, e a quantidade mínima é um profissional.

A avaliação da competência técnica do pessoal do laboratório pode ser realizada de várias formas. Os seguintes aspectos devem ser avaliados:

- a) competência específica da equipe técnica** - para tanto, é necessário acompanhar as calibrações, ensaios, amostragens, exames programados, caracterização de material de referência, ensaios de homogeneidade e de estabilidade, preparação dos itens de ensaios de proficiência, examinar a documentação, discutir resultados de medição com os profissionais envolvidos etc.;
- b) competência dos signatários dos certificados de calibração, relatórios de ensaio, laudos de exame, certificados de materiais de referência, documentação para materiais de referência não certificados ou relatórios de ensaios de proficiência** - deve-se verificar a capacidade de interpretação dos resultados e o conhecimento do método de medição utilizado;
- c)** conhecimento dos procedimentos dos serviços de avaliação da conformidade, incluindo incertezas associadas com seus componentes individuais, não se limitando aos serviços acompanhados;
- d)** educação formal e os anos de experiência nos serviços de avaliação da conformidade;
- e)** cursos de formação nos últimos anos e os efeitos destes na prática laboratorial;
- f)** formas de obtenção de conhecimento técnico, como: cooperação com organizações científicas, de normalização, nacionais e internacionais que contribuam para o desenvolvimento das técnicas e aplicação de procedimentos de avaliação da conformidade e seu uso em campo;
- g)** aprendizagem interna e processos de melhoria devido a auditorias, revisões e cooperação com os clientes.

Quando um laboratório desenvolve um novo método, ou modifica um método normalizado, deve-se dar especial atenção à competência do pessoal. A equipe que realiza o desenvolvimento e a modificação de métodos deve ter o entendimento técnico necessário do método de medição e da tecnologia utilizada.

11 SELEÇÃO DE REGISTROS

11.1 O objetivo da amostragem dos registros é coletar informações e evidências suficientes para determinar a extensão da competência do OAC, bem como sua conformidade com os requisitos da acreditação. É importante que para cada requisito avaliado sejam coletadas evidências de sua implementação. A amostra de registros dos serviços da avaliação da conformidade deve considerar os acompanhados durante a avaliação assim como outros inclusos no escopo da acreditação. É importante assegurar a coleta de registros desde a última avaliação.



11.2 Há necessidade de avaliar documentos emitidos para cada serviço acreditado, considerando-se a frequência de emissão dos relatórios de ensaio, certificados de calibração, certificados dos materiais de referência, relatórios de ensaios de proficiência e documentação dos materiais não certificados emitidos.

12 DEFINIÇÃO DO TEMPO DE AVALIAÇÃO

A equipe de avaliação deve levar em consideração fatores que podem afetar o tempo efetivamente requerido para uma determinada avaliação, incluindo:

- a)** as diferentes técnicas de avaliação a serem utilizadas;
- b)** os tipos de amostragem, considerando o serviço de avaliação da conformidade a ser avaliado;
- c)** o quantitativo de pessoal técnico, a amostra de pessoal e sua disponibilidade;
- d)** alterações da gerência e de signatários;
- e)** resultados de avaliações anteriores, existência de reclamações ou denúncias, ou outra situação que indique a necessidade de aumento da amostra dos serviços a serem acompanhados;
- f)** resultados de atividades de EP insatisfatórios;
- g)** atualizações de escopo;
- h)** avaliação com múltiplos propósitos, tais como: reavaliação, avaliação para extensão, avaliação para interrupção da suspensão, avaliação de mudanças;
- i)** complexidade do sistema de gestão e facilidade de acesso a documentos e registros;
- j)** variedades de tipos e localização das instalações e exigências de acesso;
- k)** estabilidade do OAC e número de não conformidades em avaliações anteriores;
- l)** necessidade de supervisão de especialistas ou treinamento de avaliadores;
- m)** diferença entre a quantidade de dias requeridos para cada membro da equipe de avaliação, tendo em vista o escopo avaliado individualmente.

Para laboratórios de ensaios e clínicos, a equipe de avaliação deve levar em consideração o seguinte: áreas de atividades, classes de ensaio, especificidades do escopo ou proposta do escopo de acreditação (incluindo eventuais serviços de amostragem), além de diferentes tipos de matrizes.

Para laboratórios de calibração, a equipe de avaliação deve levar em consideração o seguinte: grupos de serviço de calibração e subgrupos de serviços de calibração.

Para produtores de materiais de referência, a equipe de avaliação deve levar em consideração o seguinte: categoriais de materiais de referência, matrizes, propriedades, técnicas de caracterização, se a produção está ou não relacionada a materiais de referência certificados, materiais de referência ou ambos.

Para provedores de ensaios de proficiência, a equipe de avaliação deve levar em consideração o seguinte: programas de ensaios de proficiência, itens de ensaio de proficiência, propriedades e métodos de avaliação de desempenho.

Para esclarecimentos sobre o planejamento e a duração da avaliação, podem ser solicitadas justificativas técnicas ao avaliador líder.

Abaixo são apresentadas as tabelas 1, 2, 3 e 4 com orientações gerais a respeito do tempo necessário para uma avaliação nas instalações do OAC, considerando as orientações para amostragem constantes neste documento. É importante considerar que há uma correlação direta entre a quantidade de serviços de avaliação da conformidade constantes no escopo e o número de dias que determinado profissional necessitará.



Tabela 1 - Tempo necessário para uma avaliação nas instalações de laboratórios de ensaio e laboratórios clínicos

Área de atividade	Classe de ensaio / especialidades	Número de dias de avaliação
1 a 2	1 a 2	de 2 a 4 dias
3 a 5	1 a 2	de 4 a 5 dias
Acima de 5	Acima de 2	de 5 ou mais

Tabela 2 - Tempo necessário para uma avaliação nas instalações de laboratórios de calibração

Grupo de serviço de calibração	Número de dias de avaliação
1 a 2	de 2 a 4 dias
3 a 5	de 4 a 5 dias
Acima de 5	de 5 ou mais

Tabela 3 - Tempo necessário para uma avaliação nas instalações de produtores de materiais de referência

Categorias de materiais de referência	Matrizes	Técnicas de caracterização	Número de dias de avaliação
1 a 2	1 a 2	1 a 2	Até 3 dias
3 a 5	Acima de 2	Acima de 2	Até 4 dias
Acima de 5	Acima de 2	Acima de 2	Até 5 dias

Tabela 4 - Tempo necessário para uma avaliação nas instalações de provedores de ensaios de proficiência

Programas de ensaios de proficiência/áreas de atividade/grupos de serviço de calibração	Tipos de itens de ensaio de proficiência	Métodos de determinação do valor designado e incerteza	Número de dias de avaliação
1 a 2	1 a 5	1 a 2	Até 3 dias
3 a 5	Acima de 5	2 a 5	Até 4 dias
Acima de 5	Acima de 5	2 a 5	Até 5 dias

A responsabilidade pela aprovação do número de dias da avaliação é da Dicla.

13 EXEMPLOS DE AMOSTRA REPRESENTATIVA DO ESCOPO

A seleção das calibrações, ensaios, exames e/ou estudos a serem acompanhados durante uma avaliação deve levar em consideração os seguintes exemplos de amostra representativa do escopo, definidos nos anexos:

- a) Anexo A – Metrologia Dimensional
- b) Anexo B – Metrologia Volumétrica
- c) Anexo C – Ensaios Elétricos e Eletromagnéticos
- d) Anexo D – Ensaios de Compatibilidade Eletromagnética
- e) Anexo E – Metrologia Elétrica
- f) Anexo F – Critérios para definição da amostra representativa do escopo de calibração - temperatura e umidade

**ANEXO A – METROLOGIA DIMENSIONAL**

Ensaio ou calibração a ser acompanhado	Ensaio ou calibrações representados pelo serviço selecionado	Razão para escolha do serviço
Foi consenso que deve ser selecionado pelo menos um serviço de cada subgrupo de serviços para o qual o laboratório está acreditado.		
1 - Bloco padrão 500 mm	Haste padrão para micrômetro Micrômetro Interno de duas pontas	Selecionado de acordo com a melhor capacidade de medição muito similar, indicando o mesmo método e com incerteza menor.
2 - Transdutor de deslocamento linear	Máquina de medição linear Máquina Ferramenta	É necessário alinhamento na máquina de medição linear partindo do princípio de que um laser é usado neste processo de medição.
3 - Medição de peças diversas e componentes incluindo Medição de forma	Medição de forma e posição Controle dimensional Esquadro	Pela complexidade e necessidade de interpretação de desenhos, conhecimentos geométricos utiliza-se provavelmente a Máquina de Medição por Coordenadas. É necessário cuidado para especificar com mais detalhes o que o avaliador espera que seja medido.
4 - Calibrador de relógio	Relógio milesimal e centesimal Apalpador eletrônico	Por ser um serviço de maior hierarquia nessa metodologia.
5 - Apalpador eletrônico ou relógio apalpador milesimal	Relógio comparador, comparador eletrônico de deslocamento	Pela maior complexidade na realização da medição. Inclinação da haste, alinhamento
6 - Padrão escalonado para paquímetro ou micrômetro	Calibrador de boca ajustável e fixo Anel.	
7 - Projetor de perfil (no cliente)	Tambor micrométrico, ângulo, máquina bidimensional	
8 - Máquina de medição por coordenadas	Cobrindo os demais serviços do grupo	
9 - Comparador de blocos (no cliente)		Em função de serviço em campo, pois há pontos críticos e é um serviço rápido
9 - Mesa divisora		Necessita padrões e tecnologias específicas.
10 - Calibrador tampão roscado	Calibrado anel roscado	Para medir o ângulo
11 - Nível eletrônico	Outros níveis Mesa de seno	
12 - Desempeno		Necessita padrões e tecnologias específicas
13 - Arame para medição de roscas	Pino padrão e esfera padrão	O arame pode estar montado, gerando maiores dificuldades para medição

**ANEXO B – METROLOGIA VOLUMÉTRICA**

CÓDIGO	SERVIÇOS DE CALIBRAÇÃO	Serviços a serem acompanhados
	INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE VOLUMES DE LÍQUIDOS	
2307	Vidraria de Laboratório	sim
2277	Picnômetro de vidro	Sim, só quando não for utilizado para a medição da massa específica da água
2278	Butirômetro	sim
2279	Vasos de grande capacidade	sim
2329	Microvolume	sim
2330	Seringa	sim
2331	Titulador	sim
2468	Buretas especiais	sim

/ANEXO C

**ANEXO C – ENSAIOS ELÉTRICOS E ELETROMAGNÉTICOS**

Para a seleção dos serviços a serem acompanhados, devem ser considerados outros aspectos além dos métodos utilizados pelos laboratórios, tais como:

- a) grupo dos equipamentos que serão utilizados nos ensaios;
b) combinação de produto x ensaios e ensaios x normas, identificando as normas que são comuns. O enfoque é a metodologia e o equipamento utilizado no ensaio. Deve-se ter cuidado com falsas similaridades, o que pode ser induzido por semelhança no nome do ensaio.

Produtos	Ensaios	Normas / Métodos de Ensaio
Fios e Cabos Elétricos para Energia, Telefonia e Telecomunicações, Componentes Metálicos e Componentes não Metálicos	Ensaio de Tração e Alongamento no Condutor, Isolação e cobertura de Fios e Cabos, e cabo completo, sem e após envelhecimento em Ar quente, óleo, Bomba de Ar e Oxigênio, até 2000 kgf e velocidade de até 500 mm/minuto Ensaio de Tração em Fios de Cobre e Componentes metálicos	1 - NBR NM IEC 60811-1-1:2001 2 - NBR 9148:1998 3 - NBR NM IEC 60811-1-2:2001 4 - IEC 60245-2:1998 5 - STD 235-300-500:1982 6 - Normas anexas às Resoluções Anatel nº 380; 382; 383; de 01/10/04 7 - NBR 9141:1998 8 - NBR 6810:1981 9 - NM 280:2002 Obs. Em componentes não metálicos para fios e cabos elétricos (1 a 7) Componentes metálicos (8 e 9)
Fios e Cabos Elétricos para Energia, Telefonia e Telecomunicações	Ensaio de Resistência Elétrica (1 a 7), Resistividade Elétrica (6); e Condutividade a 20 °C (6 e 7) Temperatura Ambiente; Desequilíbrio Resistivo (2), Continuidade Elétrica de 100 micro Ohms a 200 Ohms	1 - NBR 6814:1986 2 - STD – 235-300-500 / 1982 3 - NM 247-2:2000 4 - IEC 60245-2:1998 5 - IEC 60227-2:2003 6 - NBR 6815:1981 7 - NM 280:2002
Fios e Cabo Elétricos em Geral, Plugues, Cabos de Alimentação com Plugues, Extensões, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos	Ensaio de Tensões Aplicadas até 5 kVDC e 10 kVDC, POT. De 5 kVA; Ensaio de Absorção de Umidade, Método Elétrico “Em fios e Cabos Elétricos” (1 a 8); Resistência à Umidade. “Em plugues, tomadas, interruptores e conectores” (9 a 12)	1 - NBR 6881:1981 2 - NM 247-2:2000 3 - NM 247-1:2000 4 - IEC 60092 – 350:2001 5 - IEC 60245-2:1998 6 - IEC 60227-2:2003 7 - NBR NM 60811-1-3:2004 8 - SDT 235-300-500 / 1982 9 - NBR NM 60669-1:2004 10 - NBR NM 60884-1:2004 11 - NBR 14936:2006 12 - IEC 60320-1:20001

(continua)



Produtos	Ensaaios	Normas / Métodos de Ensaaios
Fios e Cabo Elétricos em Geral, Plugues, Cabos de Alimentação com Plugues, Extensões, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos	Ensaaios de Resistência de Isolamento à Temperatura Ambiente de Operações (70 °C, 90 °C, 105 °C); Coeficiente por Grau Celsius, até 1000 Giga Ohms e Eletrificação de 500 a 2500 VDC Fios e Cabos de (1 a 8) Plugues, Tomadas, Interruptores e Conectores (9 a 12)	1 - NBR 6813:1981 2 - IEC 60245-2:1998 3 - NM 247-2:2000 4 - NM 247-3:2002 5 - IEC 60092 – 350:2001 6 - IEC 60245-2:1998 7 - IEC 60227-2:2003 8 - STD 235-300-500 / 1982 9 - NBR NM 60669-1:2004 10 - NBR NM 60884-1:2004 11 - NBR 14936:2006 12 - IEC 60320-1:2001
Fios e Cabos Elétricos em Geral, Plugues, Cabos de Alimentação com Plugues, Extensões, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos e Pneus Novos e Reformados	Ensaaios de Verificação Construtiva e Dimensional, Distância de Isolamento e Escoamento. - Plugues, tomadas, interruptores, adaptadores e conectores elétricos (1 a 4); - Fios e Cabos Elétricos (5 a 10); - Pneus (11);	1 - NBR NM 60669-1:2004 2 - NBR NM 60884-1:2004 3 - IEC 60320-1:20001 4 - NBR 14936:2006 5 - NBR 6251:2000 6 - IEC 60227-1:1998 7 - IEC 60245-1:2002 8 - NM 280:2002 9 - Normas anexas às Resoluções Anatel nº 380; 381; 382; 383. 10 - NM 247:2002 11 - Normas Anexas às Portarias do INMETRO nº 05 de 01/2000; 035 de 03/2001 e 133 de 09/2001
Plugues, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos	Ensaaios de Verificações de Características Nominiais, Classificação, e Marcas e Indicações	1 - NBR NM 60669-1:2004 2 - IEC 60669-1:2000 3 - NBR NM 60884-1:2004 4 - NBR 14936:2006 5 - IEC 60320-1:2001
Plugues, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos	Ensaaios de Verificação contra Choques Elétricos, Ligação à Terra e Bornes Elétricos	1 - NBR NM 60669-1:2004 2 - IEC 60669-1:2000 3 - NBR NM 60884-1:2004 4 - NBR 14936:2006 5 - IEC 60320-1:2001
Plugues, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos, Conexões Elétricas (Chicotes Elétricos)	Ensaaios de Fadiga; - Ensaaios de Capacidade de Abertura, Fechamento, Interrupção, Funcionamento Normal, Elevação de Temperatura; “Plugues, Tomadas e Interruptores” (1 a 4); - Carga por Corrente, Queda de Tensão “Chicotes elétricos” (5)	1 - NBR NM 60669-1:2004 2 - NBR NM 60884-1:2004 3 - NBR 14936:2006 4 - IEC 60320-1:2001 5 - NBR ISO 8092-2:2006 (NBR 5171)
Fios e Cabo Elétricos em Geral, Plugues, Cabos de Alimentação com Plugues, Extensões, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos	Ensaaios de Compressão em altas temperaturas; - Ensaaios de Compressão a Quente Esfera, “Plugues, Tomadas e Interruptores” (1 a 4); Deformação a Quente “ Fios e Cabos Elétricos” (5)	1 - NBR NM 60669-1:2004 2 - NBR NM 60884-1:2004 3 - NBR 14936:2006 4 - IEC 60320-1:2001 5 - NBR 6251:2000

(continua)



Produtos	Ensaio	Normas / Métodos de Ensaio
Fios e Cabo Elétricos em Geral, Plugues, Cabos de Alimentação com Plugues, Extensões, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos	Ensaio de Resistência a Baixas Temperaturas: - Dobramento ao Frio (1 e 2); - Impacto ao Frio (1 e 2); - Alongamento ao Frio "Em Fios e Cabos Elétricos" (1 a 2) - Impacto ao Frio "Em plugues, Tomadas, Interruptores e Conectores elétricos" (3 a 6)	1 - NBR NM IEC 60811-1-4:2000 2 - Normas anexas às Resoluções Anatel nº 380 e 383. 3 - NBR NM 60669-1:2004 4 - NBR NM 60884-1:2004 5 - NBR 14936:2006 6 - IEC 60320-1:2001
Fios e Cabo Elétricos em Geral, Plugues, Cabos de Alimentação com Plugues, Extensões, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos	Ensaio de Resistência a Altas Temperaturas: - Choques Térmicos (Fios e Cabos) (4 e 5); - Deformação a Quente (2 e 4); - Retração ao Calor (Fios e Cabos) (6 e 11); - Envelhecimento Acelerado em Ar Quente, Bomba de Ar, Bomba de Oxigênio (Fios e Cabos) (1 e 3); - Resistência ao Envelhecimento em Ar Quente (12 a 17); - Resistência ao Calor (em plugues, Tomadas, Interruptores e Conectores (12 a 17); - Resistência ao Calor Anormal "Plugue com Luvas Isolantes" (16 e 17).	1 - IEC 60092-351:2004 2 - NBR 6239:1986 3 - NBR NM IEC 60881-1-3:2001 4 - IEC 60811-3-1:1985 e Emendas 1 e 2 5 - NBR 6243:1980 6 - NBR NM IEC 60811-1-3:2001 7 - NBR 14633:2000 8 - NBR 13248:2002 9 - IEC 60092-350:2001 10 - NM IEC 60811-2-1:2003 11 - NBR 11853 (EB 2153) 12 - NBR NM 60669-1:2004 13 - NBR NM 60884-1:2004 14 - NBR 14936:2006 15 - IEC 60320-1:2001 16 - NBR NM IEC 60884-1/04 17 - IEC - 60884-1/00
Plugues, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos (Resistência à Ferrugem) – Botijões, Placas Pintadas, Molas, Parafusos, Pinos, Arruelas, válvulas etc. (Névoa Salina)	Ensaio de Resistência à Corrosão e Oxidação: Resistência à Ferrugem "Plugues, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos" (1 a 4) Ensaio de Corrosão por Exposição à Névoa Salina "Salt-Spray" (5 a 7)	1 - NBR NM 60669-1:2004 2 - NBR NM 60884-1:2004 3 - NBR 14936:2006 4 - IEC 60320-1:2001 5 - NBR 8094:1983 6 - ASTM B 117 7 - STD 235-300-503:1993
Fios e Cabo Elétricos em Geral, Plugues, Cabos de Alimentação com Plugues, Extensões, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos	Ensaio de Comportamento à Chama (Resistência à Propagação e Auto Extinção): - Ensaio de Resistência à propagação da Chama (1 e 2) - Ensaio de Resistência à Propagação (Queima Vertical) (3 e 4) - Ensaio de Auto Extinção (Índice de Oxigênio) (5) - Ensaio de Não Propagação e Extinção (Fio Incandescente, para Plugues, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores) (6 a 9)	1 - NBR NM IEC 60332-1:2005 2 - IEC 60332-2:1989 3 - NBR NM IEC 60332-3:2005 4 - IEC 60332-3:2000 5 - NBR 6245:1995 6 - NBR NM 60669-1:2004 7 - NBR NM 60884-1:2004 8 - NBR 14936:2006 9 - IEC 60320-1:2001

(continua)



Produtos	Ensaios	Normas / Métodos de Ensaios
Pneus Novos e Reformados para Motocicletas, Automóveis, Caminhões, Ônibus e Similares.	Ensaios de Verificação Dimensional e Velocidade Sob Carga	1 - Normas Anexas às Portarias do INMETRO nº 05 de 01/2000; 035 de 03/2001 e 133 de 09/2001
Fios e Cabos Elétricos, Energia, Telefonia e Telecomunicações.	Ensaio de Densidade Óptica de Fumaça	1 - NBR 11300 (MB 3218):1990 2 - IEC 61034-2:1997
Fios e Cabos Elétricos, Energia, Telefonia e Telecomunicações	- Ensaio de Índice de Toxidez (1), - Presença de Gases Halogenados (4), - Quantidade de Gás Ácido (2 e 3) - Grau de Acidez (5 e 6)	1 - NBR 12139 (MB 3480):1991 2 - NBR 10495:1988 3 - IEC 60754-1:1994 4 - NBR 13248:2000 5 - NBR 1633 (MB 3338):1990 6 - IEC 60754-2:1991
Fios e Cabos Elétricos em Geral	Ensaios de Análise de Perdas e Ganhos de Pesos: - Teor de Negro de Fumo (1 a 3) - Perda de Massa em Estufa de Ar (5) - Absorção de Água (Método Gravimétrico) (5 e 6) - Medição de Densidade e Peso Específico em Termoplásticos e Polímeros em Geral. (6 e 7)	1 - NBR NM IEC 60811-4-1:2005 2 - IEC 60811-4-1:2004 3 - ASTM D 1603:2001 4 - NBR 7105:1981 5 - IEC 60811-3-2:1985 e Emendas 1 e 2. 6 - NBR NM IEC 60811-1-3:2001 7 - Normas anexas às Resoluções Anatel nº 380 e 383.
Fios e Cabos Elétricos, Plugues e Tomadas Elétricas	Ensaios de Fadiga por Flexão / Torção: - Ensaio de Flexibilidade Dinâmica e Estática em Cabos e Cordões; (1 a 7) - Ensaio de Flexão em Plugues - Ensaio de Tração e Torque em Plugues e Tomadas Elétricas (8 e 9)	1 - NM 247-2:2000 2 - IEC 60227-2:2003 3 - IEC 60245-2:1998 4 - NBR 13249:2000 5 - NBR 14897:2002 6 - NBR 14898:2002 7 - NBR 14633:2000 8 - NBR NM IEC 60884-1/04 9 - IEC - 60884-1/00
Fios e Cabos Elétricos em Geral	- Ensaios de Verificação de Aderência em Fios e Cabos Elétricos: - Aderência entre Condutores x Isolação - Aderência entre Isolação e Cobertura (1 a 5) - Aderência entre Fita de Alumínio x APL - Aderência entre APL x Revestimento Externo (6 e 7) - Aderência entre Veias (Separação de Veias) (1 a 5)	1 - NM 247-2:2000 2 - NM 247-1:2000 3 - NBR 13249:2000 4 - NBR 14897:2002 5 - NBR 14633:2000 6 - Normas anexas às Resoluções Anatel nº 300. 7 - SDT 235-300-500
Fios e Cabos Elétricos e Polímeros, Placas de Polietileno, Filmes, Tecidos, Termoplásticos em Geral (Intemperismo)	Ensaio de Resistência ao Intemperismo e ao Ozônio: - Resistência ao Intemperismo com Ultravioleta tipo "B" (1) - Resistência ao Ozônio (2 e 3)	1 - NBR 9512:1986 2 - NBR NM IEC 60811-2-1:2003 3 - NBR 8360:1984

(continua)



Produtos	Ensaios	Normas / Métodos de Ensaios
Fios e Cabos Elétricos	Ensaio de Fluidez e Estabilidade Térmica: - Índice de Fluidez (Isol. Polietileno) (1, 2, 5 e 6) Estabilidade Térmica (PVC) (3 e 4)	1 - IEC 60811-4-1:2004 2 - NBR NM IEC 60811-4-1:2005 3 - NBR 7041:1981 4 - IEC 60811-3-2:1985 e Emendas 2 / 2003 5 - SDT 235-300-500 / 1982 6 - Anexo à Resolução Anatel nº 300
Fios e Cabos Elétricos em Geral	Ensaio de Verificação de Camadas Metálicas em Condutores Elétricos: - Verificação da Camada de Estanho (1, 2 e 3) - Verificação da Camada de Galvanização (1)	1 - IEC 60092-350:2001 Anexos "E" e "F" 2 - NBR 6811:1981 3 - SDT 235-300-500 / 1982
Fios e Cabos Elétricos	Ensaio de Medição da Capacitância Mútua e Desequilíbrio Capacitivo	1 - SDT 235-300-500 / 1982 2 - Anexo à Resolução Anatel nº 300
Plugues, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos	Verificação de Parafusos Conexões e Partes Condutoras de Correntes	1 - NBR NM 60669-1:2004 2 - NBR NM 60884-1:2004 3 - NBR 14936:2006 4 - IEC 60320-1:2001
Plugues, Tomadas, Interruptores, adaptadores e conectores elétricos	Ensaio de Verificação da Resistência Mecânica	1 - NBR NM 60669-1:2004 2 - NBR NM 60884-1:2004 3 - NBR 14936:2006 4 - IEC 60320-1:2001
Fios e Cabos Isolados em Borracha (EPR)	Ensaio de Alongamento a quente (1 e 2) Determinação do Método de Elasticidade (3)	1 - NM IEC 60811-2-1:2003 2 - NM IEC 60811-1-1:2001 3 - IEC 60092 - 35:2004 - Anexo B
Fios e Cabos Telefônicos	Verificação de Código de Cores e Marcação Sequencial Métrica	1 - SDT 235-300-500 / 1982 2 - Resolução Anatel nº 300 / 2002



ANEXO D – ENSAIOS DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA

D.1 Para ensaios de compatibilidade eletromagnética, a amostra representativa do escopo deve ser feita por similaridade pela norma sem considerar o produto, pois a mesma norma de ensaio aplica-se a vários produtos. A justificativa é que um ensaio de emissão radiada para um produto de telecomunicações é idêntico ao realizado em um estimulador neuromuscular, por exemplo.

D.2 Dentre as normas semelhantes, pode existir diferença no exercício da amostra e no critério de desempenho que será utilizado. Essas diferenças podem ser avaliadas por meio de registros de realimentação de clientes, relatório de ensaios, análise de procedimentos, entrevista com pessoal dentre outras, evitando-se assim a realização do mesmo ensaio mais de uma vez.

D.3 A avaliação deve ser planejada com antecedência, de forma que o laboratório possa obter os itens de ensaios a serem utilizados durante a avaliação, tendo em vista que não necessariamente todos os itens a serem ensaiados fazem parte do dia a dia do laboratório.

D.4 Recomenda-se dividir os ensaios em cinco grandes classes distintas, onde não existe similaridade: Radiado-Emissão, Radiado-Geração, Conduzido-Emissão, Conduzido-Geração e Descarga Eletrostática. Abaixo, seguem definições e exemplos de ensaios dessas classes.

FORMA DE ACOPLAMENTO

- **1 – RADIADO:** Fenômeno cuja propagação se dá pelo ar.
- **2 – CONDUZIDO:** Fenômeno cuja propagação se dá através de um meio físico que não o ar, como: cabo de alimentação, cabo de comunicação, parte aplicada ou gabinete.

TIPO DO ENSAIO:

- **A – EMISSÃO:** Medição de uma perturbação gerada pelo equipamento.
 - **B – GERAÇÃO:** Aplicação de uma perturbação ou fenômeno ao equipamento.
-



D.5 Desta forma, formam-se quatro (4) classes distintas de ensaios cuja similaridade não existe, a saber:

SUBCLASSE	EXEMPLOS
1A – RADIADO – EMISSÃO	Emissão radiada (CISPR 22, 11, 32, FCC 47 Parte 15), Potência E.I.R.P (Resolução ANATEL 506), Canalização (Resolução ANATEL 361), Estabilidade de Frequência.
1B – RADIADO – GERAÇÃO	Imunidade Radiada (IEC 61000-4-3), Imunidade a Campos Magnéticos (IEC 61000-4-8).
2A – CONDUZIDO – EMISSÃO	Emissão conduzida (CISPR 22, 11, 32, FCC 47 Parte 15), Emissão de Harmônicos (IEC 61000-3-2), Flickers (IEC 61000-3-3), Potência de Perturbação (CISPR 14).
2B – CONDUZIDO – GERAÇÃO	Imunidade a Surtos (IEC 61000-4-5), Imunidade a EFT/B (IEC 61000-4-4), Imunidade a RF conduzida (IEC 61000-4-6).
3 – DESCARGA ELETROSTÁTICA	Descarga Eletrostática (IEC 61000-4-2, ISO 10605)

Nota - A subclasse Descarga Eletrostática (Geração) foi incluída devido às particularidades que a distinguem das demais subclasses.

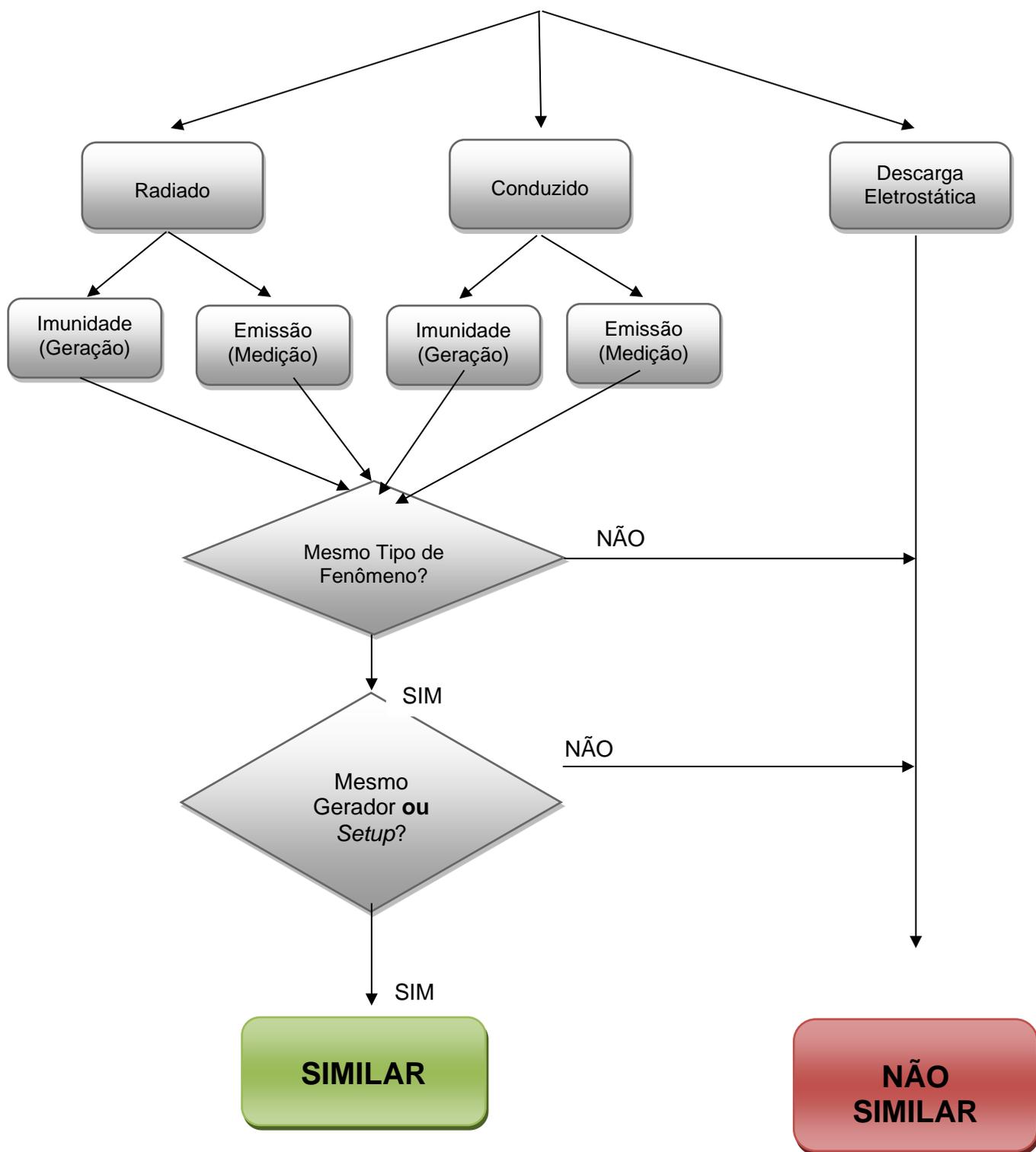
D.6 Com base nas subclasses, deve-se então seguir o fluxograma abaixo para determinar se existe ou não similaridade entre os ensaios comparados.

D.7 Caso exista similaridade, deve-se seguir os critérios deste documento para selecionar aquele ensaio que seja representativo, com especial atenção para a complexidade, dificuldade do *setup* ou limiar de detecção. O avaliador deve selecionar as peculiaridades da norma e acompanhar a “montagem” dos ensaios se isso for crítico.

D.8 Caso não exista similaridade, o ensaio deverá fazer parte do escopo a ser acompanhado, levando sempre em consideração a questão de o avaliador não necessitar acompanhar um ensaio completo para avaliá-lo por inteiro. Ou seja, se um ensaio de imunidade radiada, conforme a IEC 61000-4-3, precisar ser repetido nas quatro faces do esse, e em duas polaridades distintas, caso sejam etapas repetitivas, elas não precisam ser acompanhadas na íntegra. O mesmo ocorre para um ensaio de surtos na linha de alimentação, onde são aplicados inúmeros pulsos, podendo ser acompanhados apenas alguns para que o ensaio seja avaliado de forma satisfatória.



Fluxograma 1 – Análise de Similaridade em ensaios de Compatibilidade Eletromagnética



Fonte: DOQ-Cgcre-013



ANEXO E – METROLOGIA ELÉTRICA

ITEM	SERVIÇOS DE CALIBRAÇÃO	Necessita ser acompanhado?	
		SIM	NÃO CÓDIGO DO SERVIÇO CORRELACIONADO *
MEDIDAS DE TENSÃO AC			
2103	Fonte de Tensão AC		2106
2104	Medidor de Tensão AC		2107
MEDIDAS DE TENSÃO DC			
2105	Pilha Padrão	X	
2106	Fonte de Tensão DC		2103
2107	Medidor de Tensão DC		2104
MEDIDAS DE CORRENTE AC			
2108	Fonte de Corrente AC		2111
2109	Medidor de Corrente AC		2112
2110	Shunt de Corrente AC		2113
MEDIDAS DE CORRENTE DC			
2111	Fonte de Corrente DC		2108
2112	Medidor de Corrente DC		2109
2113	Shunt de Corrente DC		2110
MEDIDAS DE RESISTÊNCIA EM CORRENTE CONTÍNUA			
2114	Resistor Padrão, em corrente contínua	X	
2115	Década Resistiva, em corrente contínua		2116
2116	Medidor de Resistência, em corrente contínua		2115

(continua)



ITEM	SERVIÇOS DE CALIBRAÇÃO	Necessita ser acompanhado?	
		SIM	NÃO CÓDIGO DO SERVIÇO CORRELACIONADO *
MEDIDAS DE CAPACITÂNCIA			
2117	Capacitor		2118
2118	Década Capacitiva		2117
2119	Medidor de Capacitância		2122
MEDIDAS DE INDUTÂNCIA			
2120	Indutor	X	
2121	Década Indutiva	X	
2122	Medidor de Indutância		2119
MEDIDAS DE POTÊNCIA AC			
2127	Fonte de Potência AC		2129
2124	Medidor de Potência Ativa		2128 2125
2125	Medidor de Potência Reativa		2124
2126	Medidor de Ângulo de Fase		2264
2310	Gerador de Ângulo		2311
2264	Medidor de cos		2126
2311	Gerador de cos		2310

(continua)



ITEM	SERVIÇOS DE CALIBRAÇÃO	Necessita ser acompanhado?	
		SIM	NÃO CÓDIGO DO SERVIÇO CORRELACIONADO*
MEDIDAS DE POTÊNCIA DC			
2129	Fonte de Potência DC		2127
2128	Medidor de Potência DC		2124
MEDIDAS DE ENERGIA			
2305	Fonte de Energia	X	
2130	Medidor de Energia Ativa		2131
2131	Medidor de Energia Reativa		2130
MEDIDAS DE TRANSFORMADORES			
2132	Transformador de Corrente	X	
2133	Transformador de Potencial	X	
2134	Ponte de Medição	X	
2135	Capacitor de Alta Tensão	X	



ANEXO F – CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DA AMOSTRA REPRESENTATIVA DO ESCOPO DE CALIBRAÇÃO - TEMPERATURA E UMIDADE

Os critérios abaixo relatados devem ser utilizados pelos **avaliadores** de Temperatura e Umidade, no momento de definir quais calibrações serão acompanhadas durante uma avaliação. Devem também ser utilizados pelos **laboratórios de calibração** e **provedores de ensaios de proficiência** para definir de quais comparações interlaboratoriais participar ou organizar, de modo a atender aos requisitos da NIT-Dicla-026.

Em ambas as atividades, recomenda-se priorizar os serviços classificados como "único" e de maior grau de dificuldade, dentro do escopo de cada laboratório.

Grau de exigência: 1 (exigente); 2 (medianamente exigente); 3 (pouco exigente). As exigências referem-se aos tipos de equipamentos necessários e à preparação dos recursos humanos do laboratório, seja dos executores, seja dos signatários.

Similaridade: o serviço classificado como "único" não apresenta similaridade com nenhum outro; o número indicado nessa coluna indica com qual serviço o item é similar; quando existir na célula um número e (único) significa que o serviço passa a ser único, caso o escopo do laboratório não contenha o item com o qual é considerado similar.

GRUPO: TERMOMETRIA DE CONTATO

Código	Descrição	Grau exigência	Similaridade
2139	Termorresistência	1	Único
2476	Termopar de Metais Nobres	1	Único
2142	Termômetro de Líquido em Vidro	1	Único
2477	Termopar de Metais Básicos	2	2476 (ou único)
2143	Termômetro Mecânico	2	Único
2144	Medidor de temperatura com sensor termopar	2	Único
2145	Medidor de temperatura com sensor termorresistivo ou outros sensores	3	Único

GRUPO: TERMOMETRIA DE RADIAÇÃO

Código	Descrição	Grau exigência	Similaridade
2320	Fonte de radiação de Corpo Negro	1	Único
2137	Lâmpada Pirométrica	1	Único
2151	Pirômetro Óptico com filamento evanescente	1	Único
2152	Termômetro de radiação infravermelho e outros	1	Único

GRUPO: SIMULADORES (CALBRADORES)

Código	Descrição	Grau exigência	Similaridade
2153	Simulador de Termopares	2	Único
2154	Simulador de Termorresistência	2	2153

**GRUPO: INDICADORES/CONTROLADORES/TRANSMISSORES**

Código	Descrição	Grau exigência	Similaridade
2157	Medidor de temperatura para sensor termopar	3	Único
2158	Medidor de temperatura para sensor termorresistivo ou outros sensores	3	2157

GRUPO: INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE UMIDADE

2164	Higrômetro de Ponto de Orvalho	1	Único
2167	Psicrômetro	1	Único
2166	Gerador de umidade	1	Único
2322	Medidor de umidade relativa	2	Único

GRUPO: MEIOS TÉRMICOS

Código	Descrição	Grau exigência	Similaridade
2553	Câmara Climática Parâmetros: Estabilidade, Uniformidade e Desvio da Temperatura de Controle	1	Único
2552	Câmara Térmica Parâmetros: Estabilidade, Uniformidade e Desvio da Temperatura de Controle	1	2553 (ou Único)
2554	Calibrador de Temperatura com Bloco Parâmetros: Estabilidade, Uniformidade e Desvio da Temperatura de Controle	1	Único
2555	Banho Termostático Parâmetros: Estabilidade, Uniformidade e Desvio da Temperatura de Controle	1	2554 (ou Único)