



**Coordenação Geral de Acreditação**

# AMOSTRA REPRESENTATIVA DO ESCOPO

**Documento de caráter orientativo**

**(DOQ-CGCRE-013)**

**(Revisão 03 – MAR/2013)**

---

## SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Campo De Aplicação
- 3 Responsabilidade
- 4 Histórico da Revisão
- 5 Siglas
- 6 Considerações Gerais
- 7 Definição da Amostra Representativa do Escopo
- Anexo A – Metrologia Dimensional
- Anexo B – Metrologia Volumétrica
- Anexo C – Ensaio Elétricos
- Anexo D – Metrologia Elétrica
- Anexo E – Critérios para definição da amostra representativa do escopo de calibração - temperatura e umidade
- Anexo F - Agradecimento dos Participantes da Elaboração deste Documento

## 1 OBJETIVO

Este documento estabelece diretrizes e orientações para selecionar uma amostra representativa do escopo de calibração, ensaios, exames e/ou estudos. Embora este documento não se constitua em critério específico para a acreditação de laboratórios, ele contém informações consideradas relevantes para a elaboração do programa de avaliação inicial, de extensão e de manutenção.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

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

## 3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela revisão deste documento é da Dicla.

## 4 HISTÓRICO DA REVISÃO

4.1. Foi inserido o anexo contendo os critérios para definição da amostra representativa do escopo de calibração - temperatura e umidade.

## 5 SIGLAS

Dicla	Divisão de Acreditação de Laboratórios
Cgcre	Coordenação Geral de Acreditação
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

## 6 CONSIDERAÇÕES GERAIS

6.1 Este documento é resultado do trabalho do Workshop de Avaliadores Técnicos dos grupos de serviços de calibração e classes de ensaios, que definiu orientações sobre os parâmetros mínimos a serem considerados na elaboração do programa de avaliação inicial, de extensão e de manutenção.

6.2 A revisão deste documento ocorre sempre que for acrescentado exemplos de novos grupos de serviços de calibração ou de novas classes de ensaios, como também em decorrência de contribuições para a correção ou complementação deste documento.

---

## 7 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA REPRESENTATIVA DO ESCOPO

7.1 Para a seleção dos serviços a serem acompanhados, o avaliador deve considerar outras questões além da adequação dos métodos utilizados pelos laboratórios. Dentre estes aspectos incluem-se:

- ✓ a similaridade entre os métodos ou a maior complexidade de um método em relação a outros que requerem menor habilidade ou experiência;
- ✓ o analito, a técnica empregada, os métodos e as respectivas faixas de detecção;
- ✓ a complexidade da matriz e o acompanhamento das fases críticas do método;
- ✓ o agrupamento por técnica empregada: gravimétrico, volumétrico, colorimétrico, etc.;
- ✓ evitar repetir sempre a mesma calibração nas diferentes avaliações, alternando entre aquelas de um mesmo conjunto;
- ✓ não-conformidades de avaliações anteriores;
- ✓ resultados de atividades de ensaios de proficiência, selecionando casos em que haja resultados insatisfatórios, selecionando casos para os quais não tenha havido comparações;
- ✓ a frequência da realização dos serviços – Deve-se atentar para aqueles serviços que são mais frequentes, mas não se deve esquecer de observar em alguns momentos serviços que são eventuais;
- ✓ a experiência do laboratório no serviço, selecionando-se aqueles que tenham sido acreditados mais recentemente;

7.2 Não há a necessidade de se acompanhar na íntegra um serviço. A avaliação deve-se ater aos pontos críticos das metodologias acompanhadas. Uma entrevista objetiva com o pessoal é importante para assegurar-se o entendimento e a competência técnica na realização de uma calibração/ensaio/análise/estudo.

Além disso, é conveniente lembrar que o avaliador deve avaliar também os serviços que não foram observados (ou ao menos uma amostra desses serviços) utilizando outras técnicas tais como: entrevista com o pessoal, análise de registros de medição, certificados emitidos, e pedidos, além de dados dos padrões e equipamentos e registros da garantia da qualidade dos resultados, dentre outros.

7.3 Ao selecionar a amostra representativa do escopo é necessário levar em consideração os diferentes tipos de instalações objeto do escopo de acreditação. A decisão deve ser baseada no conjunto: grupo de serviços de calibração, instrumentos e instalações. É possível, por exemplo, realizar avaliação das instalações móveis e não avaliar as instalações de clientes, considerando que os padrões estavam sendo transportados para as instalações, e, neste caso, a avaliação serviria para ambos os casos.

Em outros grupos, ou mesmo instrumentos, pode ser necessário a ida ao cliente para avaliar como o laboratório trata a montagem e a operação do instrumento (máquina) do cliente, e, quando aplicável, a correção das condições ambientais.

### 7.4 Exemplos de Amostra Representativa do Escopo

A seleção das calibrações, ensaios, exames e/ou estudos a serem acompanhados durante uma avaliação no local deve levar em consideração os seguintes exemplos de amostra representativa do escopo, que estão definidos nos anexos:

- ✓ Anexo A – Metrologia Dimensional
- ✓ Anexo B – Metrologia Volumétrica
- ✓ Anexo C – Ensaios Elétricos
- ✓ Anexo D – Metrologia Elétrica
- ✓ Anexo E – 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
<b>Foi consenso que deve ser selecionado pelo menos um serviço de cada subgrupo de serviços para o qual o laboratório está acreditado.</b>		
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, pela necessidade de interpretação de desenhos, conhecimentos geométricos e provavelmente usando a Máquina de Medição por Coordenadas. É necessário cuidado para especificar com mais detalhes o que 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	Cobrinco os demais os 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**

<b>CÓDIGO</b>	<b>SERVIÇOS DE CALIBRAÇÃO</b>	<b>Auditoria de Medição</b>	<b>Serviços a serem acompanhados</b>
	<b>INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE VOLUMES DE LÍQUIDOS</b>		
2307	Vidrarias de Laboratório Ex.: pipetas; balões volumétricos; bureta, proveta, tubo de centrífuga, picnômetro metálico, bureta automática	sim	sim
2277	Picnômetro de vidro	sim	Sim, só quando não for utilizado para a medição da massa específica da água
2278	Butirômetro	sim	sim
2279	Vasos de grande capacidade Ex. vaso metálico, ampola volumétrica	sim	sim
2329	Microvolume Ex. micropipeta, microseringa	sim	sim
2330	Seringa Ex. seringa pneumática, separador gás-óleo	não	sim
2331	Titulador Ex. Karl fisher, dosimat, bureta digital, dispenser	sim	sim
2468	Buretas especiais Ex. Bureta de filme de sabão (Bolhômetro), bureta para CO <sub>2</sub>	não	sim

**ANEXO C – ENSAIOS ELÉTRICOS**

1. Para a seleção dos serviços a serem acompanhados, o avaliador deve considerar outras questões além dos métodos utilizados pelos laboratórios. Dentre estes aspectos incluem-se:

- ✓ o grupo dos equipamentos que serão utilizados nos ensaios;
- ✓ uma 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.

2. Para ensaios de compatibilidade eletromagnética, a amostra representativa do escopo pode ser feita por similaridade pela Norma sem considerar o produto, pois a mesma Norma de ensaio aplica-se a vários produtos. Deve-se levar em consideração a complexidade do “set-up” do ensaio para avaliar outros ensaios por analogia àquele “set-up” mais complexo. Ex. A Norma CISPR 22, por analogia, pode garantir representar outros serviços referenciados a outras Normas. O avaliador deve selecionar as peculiaridades da Norma e acompanhar a “montagem” dos ensaios se isso for crítico.

<b>Produtos</b>	<b>Ensaio</b>	<b>Normas / Métodos de Ensaio</b>
1) – 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 500mm/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 as Resoluções Anatel n° 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 à 7 ) Componentes metálicos ( 8 e 9 )
2) – Fios e Cabos Elétricos para Energia, Telefonia e Telecomunicações	Ensaio de Resistência Elétrica (1 à 7), Resistividade Elétrica (6); e Condutividade á 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
3) – Fios e Cabo Elétricos em Geral, Plugues, Cabos de Alimentação com Plugues, Extensões, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos	Ensaio de Tensões Aplicadas até 5kVDC e 10kVDC, POT. De 5kVA; Ensaio de Absorção de Umidade, Método Elétrico “Em fios e Cabos Elétricos” (1 à 8); Resistência á Umidade. “Em plugues, tomadas, interruptores e conectores” (9 à 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

<b>Produtos</b>	<b>Ensaios</b>	<b>Normas / Métodos de Ensaios</b>
4) – Fios e Cabo Elétricos em Geral, Plugues, Cabos de Alimentação com Plugues, Extensões, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos	Ensaio de Resistência de Isolamento a Temperatura Ambiente de Operações (70°C, 90°C, 105°C); Coeficiente por Grau Celsius, até 1000 Giga Ohms e Eletrificação de 500 á 2500 VDC Fios e Cabos de (1 á 8) Plugues, Tomadas, Interruptores e Conectores (9 á 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 / 20001
5) - Fios e Cabo Elétricos em Geral, Plugues, Cabos de Alimentação com Plugues, Extensões, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos E Pneus Novos e Reformados.	Ensaio de Verificação Construtiva e Dimensional, Distancia de Isolamento e Escoamento. - Plugues, tomadas, interruptores, adaptadores e conectores elétricos (1 á 4); - Fios e Cabos Elétricos (5 á 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 as Resoluções Anatel n° 380; 381; 382; 383. 10 - NM 247 / 2002 11 - Normas Anexas as Portarias do INMETRO n° 05 de 01/2000; 035 de 03/2001 e 133 de 09/2001
6) – Plugues, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos	Ensaio de Verificações de Características Nominais, 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
7) – Plugues, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos	Ensaio de Verificação Contra Choques Elétricos, Ligação á 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
8) – Plugues, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos, Conexões Elétricas ( Chicotes Elétricos )	Ensaio de Fadiga; - Ensaio de Capacidade de Abertura, Fechamento, Interrupção, Funcionamento Normal, Elevação de Temperatura; “Plugues, Tomadas e Interruptores” (1 á 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
9) – Fios e Cabo Elétricos em Geral, Plugues, Cabos de Alimentação com Plugues, Extensões, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos	Ensaio de Compressão em altas temperaturas; - Ensaio de Compressão a Quente Esfera, “Plugues, Tomadas e Interruptores” (1 á 4); Deformação á 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

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

<b>Produtos</b>	<b>Ensaio</b>	<b>Normas / Métodos de Ensaio</b>
14) – Pneus Novos e Reformados para Motocicletas, Automóveis, Caminhões, Ônibus e Similares.	Ensaio de Verificação Dimensional e Velocidade Sob Carga	<u>1 - Normas Anexas as Portarias do INMETRO n° 05 de 01/2000; 035 de 03/2001 e 133 de 09/2001</u>
15) – Fios e Cabos Elétricos Energia, Telefonia e Telecomunicações.	Ensaio de Densidade Óptica de Fumaça	<u>1 - NBR 11300 ( MB 3218) / 1990</u> <u>2 - IEC 61034-2 / 1997</u>
16) - Fios e Cabos Elétricos Energia, Telefonia e Telecomunicações	- Ensaio de Índice de Toxidez (1), - Presença de Gases Halogenados (4), - Quantidade de Gás Acido (2 e 3) - Grau de Acidez. (5 e 6)	<u>1 - NBR 12139 (MB 3480) / 1991</u> <u>2 - NBR 10495 / 1988</u> <u>3 - IEC 60754-1 / 1994</u> <u>4 - NBR 13248 / 2000</u> <u>5 - NBR 1633 (MB 3338) / 1990</u> <u>6 - IEC 60754-2 / 1991</u>
17) – Fios e Cabos Elétricos em Geral	Ensaio de Análise de Perdas e Ganhos de Pesos: - Teor de Negro de Fumo (1 à 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)	<u>1 - NBR NM IEC 60811-4-1 / 2005</u> <u>2 - IEC 60811-4-1 / 2004</u> <u>3 - ASTM D 1603 / 2001</u> <u>4 - NBR 7105 / 1981</u> <u>5 - IEC 60811-3-2 / 1985 e Emendas 1 e 2.</u> <u>6 - NBR NM IEC 60811-1-3 / 2001</u> <u>7 - Normas anexas as Resoluções Anatel n° 380 e 383.</u>
18) – Fios e Cabos Elétricos, Plugues e Tomadas Elétricas	Ensaio de Fadiga por Flexão / Torção: - Ensaio de Flexibilidade Dinâmica e Estática em Cabos e Cordões; (1 à 7) - Ensaio de Flexão em Plugues - Ensaio de Tração e Torque em Plugues e Tomadas Elétricas. (8 e 9)	<u>1 - NM 247-2 / 2000</u> <u>2 - IEC 60227-2 / 2003</u> <u>3 - IEC 60245-2 / 1998</u> <u>4 - NBR 13249 / 2000</u> <u>5 - NBR 14897 / 2002</u> <u>6 - NBR 14898 / 2002</u> <u>7 - NBR 14633 / 2000</u> <u>8 - NBR NM IEC 60884-1/04</u> <u>9 - IEC - 60884-1/00</u>
19) - Fios e Cabos Elétricos em Geral	- Ensaio de Verificação de Aderência em Fios e Cabos Elétricos: - Aderência entre Condutores x Isolamento - Aderência entre Isolamento e Cobertura (1 à 5) - Aderência entre Fita de Alumínio x APL - Aderência entre APL x Revestimento Externo (6 e 7) - Aderência entre Veias (Separação de Veias) (1 à 5)	<u>1 - NM 247-2 / 2000</u> <u>2 - NM 247-1 / 2000</u> <u>3 - NBR 13249 / 2000</u> <u>4 - NBR 14897 / 2002</u> <u>5 - NBR 14633 / 2000</u> <u>6 - Normas anexas as Resoluções Anatel n° 300.</u> <u>7 - SDT 235-300-500</u>
20) – Fios e Cabo Elétricos e Polímeros, Placas de Polietileno, Filmes, Tecidos, Termoplásticos em Geral (Intemperismo)	Ensaio de Resistência ao Intemperismo e ao Ozônio: - Resistência ao Intemperismo com Ultra-Violeta tipo "B" (1) - Resistência ao Ozônio (2 e 3)	<u>1 - NBR 9512 / 1986</u> <u>2 - NBR NM IEC 60811-2-1 / 2003</u> <u>3 - NBR 8360 / 1984</u>

<b>Produtos</b>	<b>Ensaios</b>	<b>Normas / Métodos de Ensaios</b>
21) – 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)	<u>1 - IEC 60811-4-1 / 2004</u> <u>2 - NBR NM IEC 60811-4-1 / 2005</u> <u>3 - NBR 7041 / 1981</u> <u>4 - IEC 60811-3-2 / 1985</u> <u>e Emendas 2 / 2003</u> <u>5 - SDT 235-300-500 / 1982</u> <u>6 - Anexo á Resolução Anatel n° 300</u>
22) - 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)	<u>1 - IEC 60092-350 / 2001 Anexos "E" e "F"</u> <u>2 - NBR 6811 / 1981</u> <u>3 - SDT 235-300-500 / 1982</u>
23) – Fios e Cabos Elétricos	Ensaio de Medição da Capacitância Mutua e Desequilíbrio Capacitivo	<u>1 - SDT 235-300-500 / 1982</u> <u>2 - Anexo á Resolução Anatel n° 300</u>
24) – Plugues, Tomadas, Interruptores, Adaptadores e Conectores Elétricos	Verificação de Parafusos Conexões e Partes Condutoras de Correntes	<u>1 - NBR NM 60669-1 / 2004</u> <u>2 - NBR NM 60884-1 / 2004</u> <u>3 - NBR 14936 / 2006</u> <u>4 - IEC 60320-1 / 2001</u>
25) – Plugues, Tomadas, Interruptores, adaptadores e conectores elétricos	Ensaio de Verificação da Resistência Mecânica	<u>1 - NBR NM 60669-1 / 2004</u> <u>2 - NBR NM 60884-1 / 2004</u> <u>3 - NBR 14936 / 2006</u> <u>4 - IEC 60320-1 / 2001</u>
26) – Fios e Cabos Isolados em Borracha ( EPR )	Ensaio de Alongamento a quente (1 e 2) Determinação do Método de Elasticidade (3)	<u>1 – NM IEC 60811-2-1 / 2003</u> <u>2 – NM IEC 60811-1-1 / 2001</u> <u>3 – IEC 60092 – 35 / 2004 – Anexo B</u>
27) – Fios e Cabos Telefônicos	Verificação de Código de Cores e Marcação Seqüencial Métrica	<u>1 - SDT 235-300-500 / 1982</u> <u>2 - Resolução Anatel n° 300 / 2002</u>

## ANEXO D – METROLOGIA ELÉTRICA

ITEM	SERVIÇOS DE CALIBRAÇÃO	Necessita ser acompanhado?	
		SIM	NÃO CÓDIGO DO SERVIÇO CORRELACIONADO *
<b>MEDIDAS DE TENSÃO AC</b>			
2103	Fonte de Tensão AC Ex.: fonte padrão de tensão; calibrador de tensão; calibrador digital; fonte padrão; simulador		2106
2104	Medidor de Tensão AC Ex.: voltímetro; milivoltímetro; multímetro digital; multímetro analógico; voltímetro digital; voltímetro analógico; voltímetro diferencial.		2107
<b>MEDIDAS DE TENSÃO DC</b>			
2105	Pilha Padrão Ex.: pilha padrão saturada; pilha padrão eletrônica; pilha eletrônica; Zener	X	
2106	Fonte de Tensão DC Ex.: fonte padrão de tensão; calibrador de tensão; calibrador digital; fonte padrão; fonte de referência		2103
2107	Medidor de Tensão DC Ex.: voltímetro; milivoltímetro; nanovoltímetro; multímetro digital; multímetro analógico; voltímetro digital; voltímetro analógico; voltímetro diferencial.		2104

<b>MEDIDAS DE CORRENTE AC</b>			
2108	Fonte de Corrente AC Ex.: calibrador digital; calibrador de corrente; fonte padrão de corrente		2111
2109	Medidor de Corrente AC Ex.: microamperímetro; miliamperímetro; amperímetro; amperímetro analógico; amperímetro digital; multímetro digital; multímetro analógico; amperímetro alicate		2112
2110	Shunt de Corrente AC Ex.: shunt de corrente; derivador de corrente		2113
<b>MEDIDAS DE CORRENTE DC</b>			
2111	Fonte de Corrente DC Ex.: calibrador digital; calibrador de corrente; fonte padrão de corrente		2108
2112	Medidor de Corrente DC Ex.: microamperímetro; miliamperímetro; amperímetro; amperímetro analógico; amperímetro digital; multímetro digital; multímetro analógico; amperímetro alicate		2109
2113	Shunt de Corrente DC Ex.: shunt de corrente; derivador de corrente		2110
<b>MEDIDAS DE RESISTÊNCIA</b>			
2114	Resistor Padrão Ex.: calibrador (com pontos fixos); calibrador digital (com pontos fixos); caixa de resistência; resistor; padrão de transferência; resistor de referência; shunt de corrente.	X	
2115	Década Resistiva Ex.: calibrador (com pontos variáveis); calibrador digital (com pontos variáveis); década de resistores; décadas de resistência		2116
2116	Medidor de Resistência Ex.: teraohmímetro; multímetro; ohmímetro; medidor de resistência; megaohmímetro; multímetro digital; super-termômetro; medidor de alta resistência; ponte Kelvin; ponte de resistência; ponte Wheatstone; terrômetro; medidor de resistência de terra; medidor de isolamento; megômetro		2115

MEDIDAS DE CAPACITÂNCIA			
2117	Capacitor Ex.: capacitor padrão; padrão de capacitância		2118
2118	Década Capacitiva Ex.: calibrador digital		2117
2119	Medidor de Capacitância Ex.: ponte capacitiva; ponte RLC; ponte de impedância; sistema de medição de capacitância		2122
MEDIDAS DE INDUTÂNCIA			
2120	Indutor Ex.: indutor padrão; padrão de indutância	X	
2121	Década Indutiva	X	
2122	Medidor de Indutância Ex.: ponte RLC; ponte de impedância		2119
MEDIDAS DE POTÊNCIA AC			
2127	Fonte de Potência AC Ex.: calibrador de potência		2129
2124	Medidor de Potência Ativa Ex.: medidor de potência; wattímetro; transdutor de potência; conversor de potência; conversor de watt; padrão de potência; conversor térmico de potência		2128 2125
2125	Medidor de Potência Reativa Ex.: padrão de potência reativa; medidor de var		2124
2126	Medidor de Ângulo de Fase Ex.: defasador de ângulo; medidor de $\cos \varphi$ ; medidor de fator de potência; medidor de defasamento		2264
2310	Gerador de Ângulo Ex.: gerador de $\cos \varphi$ ; gerador de fator de potência; gerador de ângulo de fase; gerador de defasamento		2311
2264	Medidor de $\cos$		2126
2311	Gerador de $\cos$		2310

MEDIDAS DE POTÊNCIA DC			
2129	Fonte de Potência DC Ex.: fonte de potência DC; calibrador de potência		2127
2128	Medidor de Potência DC Ex.: wattímetro DC		2124
MEDIDAS DE ENERGIA			
2305	Fonte de Energia Ex.: calibrador de energia	X	
2130	Medidor de Energia Ativa Ex.: contador padrão de energia; medidor padrão de watt-hora; padrão de energia; padrão de watt-hora; medidor padrão de kWh; medidor padrão de demanda; registrador de demanda; medidor padrão de energia polifásico; medidor padrão polifásico; medidor padrão de energia monofásico; medidor padrão monofásico		2131
2131	Medidor de Energia Reativa Ex.: medidor de var h; padrão de energia reativa		2130
MEDIDAS DE TRANSFORMADORES			
2132	Transformador de Corrente Ex.: trafo de corrente; transformador; transformador de corrente padrão; transformador para instrumentos	X	
2133	Transformador de Potencial Ex.: trafo de potencial; transformador de tensão; transformador; transformador de potencial; transformador de potencial padrão; transformador para instrumentos	X	
2134	Ponte de Medição Ex.: ponte de capacitância; comparador de corrente; comparador de tensão; sistema para calibração de transformadores	X	
2135	Capacitor de Alta Tensão Ex.: capacitor padrão; capacitor de alta tensão	X	

## ANEXO E – 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.

### GRUPO: TERMOMETRIA DE CONTATO

Código	Descrição	Grau dificuldade	Similaridade
2139	Termômetro de Resistência	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)
2140	Cabo de Compensação/Extensão	2	2477
2478	Transmissor de temperatura com Sensor Termopar	2	Único
2479	Transmissor de temperatura com Outros Sensores	2	Único
2143	Termômetro Bimetálico	2	Único
2144	Termômetro Analógico/Digital com Sensor Termopar	2	2478 (ou único)
2145	Termômetro Analógico/Digital com Outros Sensores	3	2479 (ou único)
2149	Registrador de Temperatura com Sensor Termopar	2	2478
2148	Termômetro de Enchimento	2	2143
2150	Registrador de Temperatura com Outros Sensores	3	2479

### GRUPO: TERMOMETRIA DE RADIAÇÃO

Código	Descrição	Grau dificuldade	Similaridade
2320	Corpo Negro	1	Único
2137	Lâmpada Pirométrica	1	Único
2151	Pirômetro Óptico	1	Único
2152	Pirômetro Infravermelho	1	Único

### GRUPO: SIMULADORES (CALIBRADORES)

Código	Descrição	Grau dificuldade	Similaridade
2153	Simulador de Termopares	2	Único
2154	Simulador de Termômetros de Resistência	2	2153

**GRUPO: INDICADORES/CONTROLADORES/TRANSMISSORES**

Código	Descrição	Grau dificuldade	Similaridade
2480	Transmissor de temperatura para Sensor Termopar	2	Único
2481	Transmissor de temperatura para Outros Sensores	2	2480
2157	Indicador/Controlador Analógico/Digital para Sensor Termopar	3	2480 (ou Único)
2158	Indicador/Controlador Analógico/Digital para Outros Sensores	3	2480 (ou 2157)
2162	Registrador de Temperatura para Sensor Termopar	3	2480 (ou 2157)
2163	Registrador de Temperatura para Outros Sensores	3	2480 (ou 2157)
2161	Termostato	2	2143

**GRUPO: INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE UMIDADE**

2164	Higrômetro de Ponto de Orvalho	1	Único
2167	Psicrômetro	1	Único
2166	Gerador de Ponto de Orvalho	1	Único
2322	Termohigrômetro	2	Único
2168	Higrômetro	2	2322
2170	Registrador Analógico / Digital de Umidade	2	2322
2323	Registrador Analógico / Digital de Umidade e Temperatura	2	2322

**GRUPO: MEIOS TÉRMICOS**

Código	Descrição	Grau dificuldade	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)

**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.

**ANEXO F – AGRADECIMENTO AOS PARTICIPANTES DA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO**

De forma a auxiliar aos avaliadores de laboratórios na tarefa de selecionar a amostra representativa do escopo, a Divisão de Acreditação de Laboratórios (Dicla) da Cgcre reuniu os avaliadores de metrologia dimensional, volume, eletricidade, ensaios químicos e elétricos e a Comissão Técnica de Temperatura e Umidade – CT-11, congregando especialistas, que dedicaram o seu tempo de trabalho à elaboração deste documento.

A Dicla agradece pela contribuição prestada no apoio ao fortalecimento da atividade de acreditação de laboratórios.

---