

	<b>AVALIAÇÃO DE MODELO DE TERMÔMETROS CLÍNICOS DIGITAIS COMPACTOS</b>	<b>NORMA N.º NIT-SEFIQ-007</b>	<b>REV. N.º 03</b>
		<b>PUBLICADO EM JUN/2023</b>	<b>PÁGINA 1/11</b>

## SUMÁRIO

- 1 **Objetivo**
  - 2 **Campo de aplicação**
  - 3 **Responsabilidade**
  - 4 **Documentos de referência**
  - 5 **Documentos complementares**
  - 6 **Siglas**
  - 7 **Termos e definições**
  - 8 **Instrumentos, equipamentos e materiais**
  - 9 **Exames**
  - 10 **Ensaio**
  - 11 **Conclusão**
  - 12 **Histórico da revisão e quadro de aprovação**
- ANEXO A – Painel frontal da fonte de alimentação E3631A**

## 1 OBJETIVO

A finalidade é estabelecer procedimento para avaliação de modelo de termômetros clínicos digitais compactos.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO


Esta norma se aplica à Dimel/Dgtec/Sefiq.

## 3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela revisão, aprovação e cancelamento desta norma é da Dimel/Dgtec/Sefiq.

## 4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Portaria 150/2016	Inmetro	n.º	Adota no Brasil o Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal (VIML).
Portaria 232/2012	Inmetro	n.º	Vocabulário Internacional de Metrologia: Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM) 1ª Edição Luso-Brasileira (2012)
Portaria 325/2021	Inmetro	n.º	Aprova o RTM referente a termômetros clínicos digitais.
Portaria 176/2021	Inmetro	n.º	Estabelece diretrizes e requisitos gerais a serem observados no processo de avaliação de modelo dos instrumentos de medição, abrangidos pelo controle legal.

	<b>NIT-SEFIQ-007</b>	<b>REV. 03</b>	<b>PÁGINA 2/11</b>
---	----------------------	--------------------	------------------------

## 5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

FOR-Dimel-041	Informações complementares à solicitação de aprovação de modelo de etilômetro e instrumentos de medição de temperatura e emissões veiculares.
---------------	---

## 6 SIGLAS

As siglas das UP/UO do Inmetro podem ser acessadas em: <http://www.inmetro.gov.br/inmetro/pdf/regimento-interno.pdf>.

RTM	Regulamento Técnico Metrológico
TD	Termômetro Clínico Digital
EMA	Erros Máximos Admissíveis
LI	Limite Inferior do Intervalo de Medição
LS	Limite Superior do Intervalo de Medição

## 7 TERMOS E DEFINIÇÕES

### 7.1 Generalidades

Para fins desta norma, são aplicáveis as definições estabelecidas pelas Portarias Inmetro n.º 150, de 29/03/2016 e n.º 232, de 08/05/2012 assim como as constantes no item 1 do RTM anexo a Portaria Inmetro n.º 325/2021.


### 7.2 Banho termostático

Equipamento eletromecânico com capacidade para criar e manter um meio térmico, formado por líquido sob agitação em temperatura controlada.

## 8 INSTRUMENTOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Os instrumentos, equipamentos e materiais utilizados são:

- a) termômetro padrão com resolução adequada a classe do modelo;
- b) banho termostático e água destilada;
- c) suporte para imersão dos TD;
- d) materiais apropriados para ensaio de limpeza e desinfecção;
- e) congelador para temperatura de  $(-5\pm 2)$  °C e estufa para temperatura de  $(+50\pm 2)$  °C;
- f) fonte de alimentação de corrente contínua (mínimo de 500 mA) ajustável até 6 V a cada 0,1 V;
- g) caixa de conexão de bateria e adaptador de bateria;
- h) superfície plana e rígida de madeira;
- i) recipiente com profundidade mínima de 15 cm;
- j) suporte para fixação dos TD no interior do recipiente para ensaio de resistência a água; e
- k) lâmpada, suporte universal, garra e mufa.

	<b>NIT-SEFIQ-007</b>	<b>REV. 03</b>	<b>PÁGINA 3/11</b>
---	----------------------	--------------------	------------------------

## 9 EXAMES

### 9.1 Orientações Gerais

Analisar exemplares, FOR-Dimel-041, embalagem, manual, teste clínico e qualquer documentação relacionada ao termômetro (6.1.3 e 6.1.5.I do RTM). Em caso de não atendimento dos requisitos, as não conformidades devem ser repassadas ao requerente para correção (enquanto isso, o processo não pode prosseguir).

## 10 ENSAIOS

### 10.1 Orientações Gerais

As informações necessárias para realização dos ensaios são:

- a) identificar os exemplares com numeração sequencial, nome do modelo e nº do processo;
- b) condições ambientais: temperatura ambiente de 18 °C a 28 °C e umidade relativa de 30 % a 70 %. Observar as orientações restantes descritas em 7.1, 6.1.4 e 6.1.4.3 do RTM;
- c) o suporte para imersão dos exemplares deve sempre ser posicionado na metade do espaço disponível do banho, os TD devem ser imersos no mínimo até cobrir as sondas e a sonda do termômetro padrão deve sempre ser posicionada próxima ao suporte de imersão;
- d) considera-se que a temperatura do banho está estável quando a variação da terceira casa decimal da indicação do padrão durante 5 s é menor ou igual a 0,002 °C;
- e) para composição da amostra e execução dos ensaios ver Tabela 1. Para família de modelos verificar se os critérios de 6.1.4.2 do RTM são atendidos. Caso o TD seja do tipo descartável (sem possibilidade de troca de bateria), em processos com até 2 modelos devem ser solicitados exemplares adicionais especificamente para utilização no ensaio de indicação de bateria fraca;

Tabela 1 – Quantidade de exemplares solicitados utilizados nos ensaios.

Modelos	Exemplares solicitados	Exemplares utilizados no ensaio de resistência à água	Exemplares utilizados nos demais ensaios
1	10	5	5
2	5 de cada modelo	5 (2 de um modelo e 3 do outro modelo)	5 (2 de um modelo e 3 do outro modelo)
3		9 (3 de cada modelo)	6 (2 de cada modelo)
4		12 (3 de cada modelo)	5 (2 de 1 modelo e 1 dos outros modelos)
5		10 (2 de cada modelo)	5 (1 de cada modelo)

Fonte: Dimel/Dgtec/Sefiq

- f) os ensaios devem seguir o cronograma indicado na Tabela 2, que pode ser modificado em função da disponibilidade de equipamentos e/ou técnicos;
- g) EMA para TD classe I:  $\pm 0,15$  °C; classe II:  $\pm 0,2$  °C; e
- h) execução em laboratório externo: seguir orientações da Portaria n.º 176/2021 e 6.1.4.1 do RTM.


 INMETRO	<b>NIT-SEFIQ-007</b>	<b>REV. 03</b>	<b>PÁGINA 4/11</b>
--	----------------------	--------------------	------------------------

Tabela 2 – Cronograma para realização dos ensaios.

1ª SEMANA						
3ª FEIRA	4ª FEIRA	5ª FEIRA	6ª FEIRA	SÁB	DOM	2ª FEIRA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erro de indicação</li> <li>• Temp. fora do intervalo de medição</li> <li>• Exibição de temp. de TD de temp. calculada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choque térmico</li> <li>• Choque mecânico</li> <li>• Desinfecção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imunidades a descargas eletrostáticas</li> <li>• Bateria fraca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umidade relativa (48 h + 48 h)</li> </ul>	Umidade relativa (cont.)	Umidade relativa (cont.)
2ª SEMANA						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umidade relativa (cont.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umidade relativa (término)</li> <li>• Armazenamento (24 h + 24 h)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• armazenamento (cont.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazenamento (término)</li> <li>• Resistência à água</li> </ul>			

Fonte: Dimel/Dgtec/Sefiq

## 10.2 Erro de indicação/temperatura fora do intervalo de medição/exibição de temperatura de termômetro de temperatura calculada (7.2.1, 7.2.2 e 7.2.3 do RTM)

**10.2.1** O objetivo do ensaio de erro de indicação é verificar se o erro de medição do TD, nas condições ambientais de referência, atende aos EMA determinados em 2.4 do RTM.

**10.2.2** O objetivo do ensaio de temperatura fora do intervalo de medição: verificar se o instrumento indica quando a temperatura medida está fora do intervalo de medição (3.1.6 do RTM).

**10.2.3** O objetivo do ensaio de exibição de temperatura de termômetro de temperatura calculada: verificar se o TD de temperatura calculada prevê meio de indicar a temperatura medida após entrar em equilíbrio térmico (3.1.7 do RTM).

**10.2.4** Materiais: termômetro padrão; suporte universal, garra, mufa, banho termostático e suporte para imersão dos TD.

**10.2.5** O procedimento deve ser executado conforme abaixo:


a) ensaiar os TD, conforme amplitude de medição, nas temperaturas apresentadas na Tabela 3;

Tabela 3 – Temperaturas (°C).

Amplitude de medição	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
≤10	LI - 0,5	35,0	37,0	---	41,0	---	LS + 0,5
> 10	LI - 0,5	35,0	37,0	39,0	41,0	LS - 0,5	LS + 0,5

Fonte: Dimel/Dgtec/Sefiq

b) preencher o banho com água e ajustá-lo para a temperatura T1;

	<b>NIT-SEFIQ-007</b>	<b>REV. 03</b>	<b>PÁGINA 5/11</b>
---	----------------------	--------------------	------------------------

- c) posicionar o termômetro padrão conforme subitem 10.1 desta norma;
- d) aguardar a estabilização da temperatura do banho;
- e) anotar a indicação do termômetro padrão;
- f) ligar cada TD, aguardar até que se inicie o modo de medição e colocá-los sequencialmente no suporte dentro do banho, conforme especificado em 10.1 desta norma;
- g) aguardar a finalização da medição de cada TD, retirá-los do banho e registrar indicações;
- h) observar e registrar a existência de indicação ou sinal de advertência de fora do intervalo de medição especificado pelo fabricante. Caso na temperatura T1 o TD não apresente a indicação/sinal, diminua a temperatura do banho em 0,5 °C e repita o procedimento da alínea “d” até “g” até o TD apresentar a indicação/sinal (ver Nota 1);
- i) repetir procedimento de (d) até (g) nas temperaturas T2 a T6 da Tabela 3; em 37 °C realizar também procedimento (j);
- j) sendo termômetro de temperatura calculada, após anotar indicações em 37 °C, manter as unidades imersas no banho, aumentar a temperatura para 37,2 °C e observar se o TD acompanha o acréscimo, registrando a indicação (ver Nota 2);
- k) após realizar a medição das temperaturas mencionadas em “i”, ajustar o banho para a temperatura T7;
- l) repetir procedimento de (d) a (g). Caso na temperatura T7 o TD não apresente indicação/sinal de advertência de fora do intervalo de medição especificado pelo fabricante, aumente a temperatura do banho em 0,5 °C e repita procedimento de (d) a (g) até o TD apresentar a indicação/sinal (ver Nota 1); e
- m) aprovar a amostra se todos os TD atenderem aos seguintes requisitos:
- m.1) os erros de medição sejam menores ou iguais aos estipulados para sua classe. Caso as temperaturas de ensaio estejam fora da faixa de 32,0 °C até 42,0 °C os EMA serão o dobro;
  - m.2) apresentem clara indicação ou sinal de advertência quando estiverem fora do intervalo de medição especificado pelo fabricante; e
  - m.3) variem sua indicação quando realizado o procedimento em “j” e o erro de medição seja menor ou igual a  $\pm 0,15$  °C para TD Classe I ou  $\pm 0,2$  °C para TD Classe II.

Nota 1 – Caso o intervalo de medição obtido não corresponda ao informado pelo requerente é necessário corrigir no manual de instrumento e documentos que citam o intervalo e testar o ponto 39 °C.

Nota 2 – Neste procedimento, supõe-se que a transição do modo de temperatura calculada para o de equilíbrio térmico seja automática. Sendo diferente, adotar procedimento descrito pelo fabricante.


### 10.3 Bateria fraca (7.2.4 do RTM)

**10.3.1** Objetivo: verificar se o TD indica que a tensão da bateria está inferior ao especificado e se, nessas condições, continua apresentando indicações com erros de medição dentro dos EMA (3.1.8 e 2.4 do RTM).

**10.3.2** Materiais: ver subitem 10.2 desta norma; fonte de alimentação; caixa de conexão de bateria; adaptador de bateria e superfície plana e rígida de madeira.

**10.3.3** Procedimento para determinação da tensão mínima de funcionamento:

- a) preencher o banho com água e ajustá-lo para a primeira temperatura da Tabela 4;
- b) observar a Figura 1 do Anexo A que representa a fonte de alimentação e seus principais comandos;
- c) ligar a fonte de alimentação (ver Notas 1 e 2);
- d) ligar a saída da fonte de alimentação pressionando o botão “*Output On/Off*”;
- e) mudar o cursor (piscante) para a casa decimal de 0,01 V (utilizando os botões  e ) e, pelo botão rotativo, ajustar a tensão para 1,50 V;

	<b>NIT-SEFIQ-007</b>	<b>REV. 03</b>	<b>PÁGINA 6/11</b>
---	----------------------	--------------------	------------------------

- f) pressionar o botão “*Output On/Off*” na fonte de alimentação, observando a mensagem “*OUTPUT OFF*” no mostrador da fonte;
- g) selecionar um exemplar de cada modelo que compõe a amostra;
- h) sobre a bancada não condutiva e com uma ferramenta isolante, retirar a bateria do primeiro TD selecionado observando o procedimento recomendado pelo fabricante;
- i) conectar a caixa de conexão de bateria à fonte de alimentação, sendo o fio vermelho à saída “+” de 6 V e o fio preto à saída “-” de 6 V;
- j) colocar o adaptador de bateria no TD, com a mesma polaridade da bateria retirada e encaixar a outra extremidade na caixa de conexão;
- k) pressionar o botão “*Output On/Off*”, para ligar a saída da fonte de alimentação (desligar o TD caso ligue automaticamente) e reduzir a tensão em 0,01V;
- l) ligar o TD e, se a indicação de bateria fraca não for ativada, desligá-lo e repetir a alínea “k” até o TD indicar bateria fraca;
- m) quando a indicação de bateria fraca for ativada anotar o valor da tensão. A tensão de ensaio será esta adicionada de 0,05V; registrar; e
- n) no caso de família, repetir procedimentos de (h) até (m) para os outros exemplares selecionados na alínea (g). Utilizar a maior tensão encontrada entre os modelos da família, adicionada de 0,05 V.

Nota 1 – Assegurar que a bancada onde será realizado o ensaio seja de material isolante ou que a região onde forem manuseados os TD seja recoberta de material isolante.

Nota 2 – Caso seja necessário ligar a saída da fonte de alimentação com o adaptador fora do TD, manter afastado de material condutivo, inclusive outro adaptador, para evitar curto-circuito.

#### 10.3.4 Procedimento do ensaio de bateria fraca:

- a) os TD devem ser ensaiados nas temperaturas mostradas na Tabela 4;

Tabela 4 - Temperaturas (°C) para ensaio.

T1	T2	T3
LI + 0,5	37,0	LS - 0,5

Fonte: Dimel/Dgtec/Sefiq

- b) preencher o banho com água e ajustá-lo para a temperatura T1;
- c) posicionar o termômetro padrão conforme subitem 10.1 desta norma;
- d) substituir as baterias dos TD pelos adaptadores de bateria e ajustar a fonte de alimentação para a tensão mencionada na alínea “m” de 9.3.1 desta norma;
- e) aguardar a estabilização do banho e anotar a indicação do termômetro padrão;
- f) ligar cada TD, aguardar até que se inicie o modo de medição e colocá-los sequencialmente no suporte dentro do banho;
- g) aguardar a finalização da medição da temperatura de cada TD e retirá-los do banho;
- h) realizar a leitura de cada TD e registrar suas indicações;
- i) repetir o procedimento para as demais temperaturas da tabela 4; e
- j) aprovar a amostra se todos os TD atenderem os seguintes requisitos:
- j.1) apresentem clara indicação de bateria fraca; e
  - j.2) os erros de medição sejam menores ou iguais aos estipulados para sua classe. Para temperaturas fora da faixa de 32 °C até 42 °C, os EMA serão o dobro.

 INMETRO	NIT-SEFIQ-007	REV. 03	PÁGINA 7/11
--	---------------	------------	----------------

#### 10.4 Desinfecção (7.2.10 do RTM)

**10.4.1** Objetivo: verificar se o TD apresenta indicações com erros de medição dentro dos EMA determinados em 2.4 do RTM após ter sido submetido sucessivamente a processos de desinfecção (3.1.13 do RTM).

**10.4.2** Materiais: ver subitem 10.2 desta norma; materiais para limpeza e desinfecção (conforme definido pelo fabricante).

**10.4.3** Procedimento para desinfecção:

- a) desinfetar 20 vezes cada TD utilizando o procedimento e material descrito no manual de instruções; e
- b) realizar procedimento de determinação do erro de indicação em 37 °C. Aprovar a amostra se todos os TD apresentarem erros de medição menores ou iguais aos estipulados para sua classe.

#### 10.5 Choque mecânico (7.2.8 do RTM)

**10.5.1** Objetivo: verificar se a diferença entre as indicações obtidas antes e após a submeter o TD a quedas se mantém dentro dos limites determinados em 5.1.12 do RTM.

**10.5.2** Materiais: ver subitem 10.2 desta norma; medida de comprimento com marcação mínima de 1 m e superfície plana e rígida de madeira.

**10.5.3** Procedimento para choque mecânico:

- a) realizar procedimento para determinação do erro de indicação em 37 °C;
- b) deixar cair cada TD, desligado, de altura de 1 m sobre superfície plana e rígida de madeira nas seguintes orientações: com a sonda para baixo, com a tampa da bateria para baixo e com mostrador para baixo, totalizando 3 quedas para cada exemplar; e
- c) repetir procedimento do item “a”. Aprovar a amostra se a diferença entre indicações antes e após as quedas for menor ou igual a  $\pm 0,1$  °C.

#### 10.6 Choque térmico (7.2.9 do RTM)

**10.6.1** Objetivo: verificar se a diferença entre as indicações obtidas antes e após o TD ter sido submetido à mudança abrupta de temperatura se mantém dentro dos limites determinados em 3.1.14 do RTM.

**10.6.2** Materiais: ver subitem 10.2 desta norma; congelador e estufa.

**10.6.3** Procedimento para choque térmico:

- a) realizar procedimento para determinação do erro de indicação em 37 °C;
- b) colocar os TD no congelador por 10 min à temperatura de  $-5$  °C  $\pm$  2 °C;
- c) retirá-los e, imediatamente, colocá-los na estufa por 10 min à temperatura de  $+50$  °C  $\pm$  2 °C;
- d) repetir passos de “b” e “c” por 4 vezes;
- e) após atingir equilíbrio térmico a temperatura ambiente, repetir procedimento do item “a”; e
- f) aprovar a amostra se a diferença entre as temperaturas indicadas por todos os TD antes e depois do choque térmico for menor ou igual a  $\pm 0,1$  °C.



	<b>NIT-SEFIQ-007</b>	<b>REV. 03</b>	<b>PÁGINA 8/11</b>
---	----------------------	--------------------	------------------------

## **10.7 Imunidade a descargas eletrostáticas (7.2.12 do RTM)**

**10.7.1** Objetivo: verificar se a diferença entre as indicações obtidas antes e após o TD ter sido submetido a descargas eletrostáticas se mantém dentro dos limites determinados em 3.1.16 do RTM; e

**10.7.2** Materiais: ver subitem 10.2 desta norma.

**10.7.3** Procedimento para imunidade a descargas eletrostáticas:

- a) realizar procedimento para determinação do erro de indicação em 37 °C;
- b) ligar os TD e aquecê-los para que se inicie a medição;
- c) posicionar os TD conforme procedimento do técnico em compatibilidade, de forma a permitir a aplicação das descargas eletrostáticas por contato direto ( $\pm 6$  kV) só essa? Caso ocorra reinicialização do TD repetir alínea “b”;
- d) anotar possíveis anormalidades observadas nos TD;
- e) caso o TD mantenha-se ligado, repetir 9 vezes procedimento de “c” e “d”;
- f) caso o TD se desligue, repetir 9 vezes procedimento de “b” até “d”;
- g) repetir procedimento do item “a”; e
- h) aprovar a amostra se a diferença entre as temperaturas indicadas por todos os TD antes e depois da aplicação das descargas eletrostáticas for menor ou igual a  $\pm 0,3$  °C.

## **10.8 Temperatura ambiente (7.2.5 do RTM)**


**10.8.1** Objetivo: verificar se a diferença entre as indicações dos TD à temperatura ambiente de referência e, respectivamente, às temperaturas ambientes de 10 °C e 35 °C se mantém nos limites determinados em 3.1.9 do RTM; e

**10.8.2** Materiais: ver subitem 10.2 desta norma; e lâmpada.

**10.8.3** Procedimento para temperatura ambiente:

- a) realizar procedimento para determinação do erro de indicação em 37 °C;
- b) colocar os TD, o banho termostático e a sonda do termômetro padrão dentro da câmara climática;
- c) ajustar a temperatura do banho termostático para 37 °C e ligar o termômetro padrão;
- d) programar a câmara climática com rampa 1 °C/min para 35 min em 10 °C (o tempo não inclui a rampa);
- e) após 25 min na temperatura de 10 °C, anotar a temperatura do termômetro padrão, ligar cada TD, aguardar até que se inicie o modo de medição e colocá-los no banho;
- f) aguardar a finalização da medição da temperatura de cada TD e retirá-los imediatamente do banho;
- g) anotar a indicação de cada TD;
- h) programar a câmara com rampa 1 °C/min para 35 min em +35 °C (o tempo não inclui a rampa);
- i) após 25 min na temperatura de 35 °C, anotar a temperatura do termômetro padrão, ligar cada TD, aguardar até que se inicie o modo de medição e colocá-los no banho;
- j) repetir passos de (f) e (g); e
- k) aprovar a amostra se a diferença entre as temperaturas indicadas por todos os TD à temperatura ambiente de referência e, respectivamente, às temperaturas ambientes de 10 °C e 35 °C, for menor ou igual a  $\pm 0,1$  °C.



 INMETRO	NIT-SEFIQ-007	REV. 03	PÁGINA 9/11
--	---------------	------------	----------------

## 10.9 Umidade relativa (7.2.7 do RTM)

**10.9.1** Objetivo: verificar se a diferença entre as indicações obtidas antes e após o TD ter sido submetido por 48 h a umidade relativa de 93 % se mantém dentro dos limites determinados em 3.1.11 do RTM.

**10.9.2** Materiais: ver subitem 10.2 desta norma.

**10.9.3** Procedimento para umidade relativa:

- a) realizar procedimento para determinação do erro de indicação em 37 °C;
- b) colocar os TD desligados na câmara climática e programá-la para 4 h em 30 °C com 70 % de umidade relativa (rampa de 1 °C/min), seguido de mais 48 h em 30 °C com umidade relativa de 93 % (o tempo não inclui a rampa); e
- c) após término do programa, retirar os TD da câmara, manter por 48 h à temperatura e umidade ambiente e repetir procedimento do item “a”. Aprovar a amostra se a diferença entre as indicações de todos os TD antes e depois de terem sido submetidos à umidade for menor ou igual a  $\pm 0,1$  °C.

## 10.10 Armazenamento (7.2.6 do RTM)

**10.10.1** Objetivo: verificar se a diferença entre indicações obtidas antes e após o TD ter sido submetido ao armazenamento em diferentes temperaturas atende ao determinado em 3.1.10 do RTM.

**10.10.2** Materiais: ver subitem 10.2 desta norma.

**10.10.3** Procedimento para armazenamento:

- a) realizar procedimento para determinação do erro de indicação em 37°C;
- b) colocar os TD desligados na câmara climática;
- c) programar a câmara climática para 24 h em -20 °C e 24 h em +60 °C, com rampa de 1 °C/min (o tempo não inclui a rampa);
- d) retirar os TD após o término da programação e manter durante 1 h à temperatura ambiente; e
- e) repetir procedimento do item “a”. Aprovar a amostra se a diferença entre as indicações dos TD antes e depois do armazenamento for menor ou igual a  $\pm 0,1$  °C.


## 10.11 Resistência à água (7.2.13 do RTM)

**10.11.1** Objetivo: verificar se o TD apresenta indicações que atendam aos EMA após ter sido totalmente imerso em água em profundidade de 15 cm durante 30 min (3.1.17 do RTM). Este ensaio é aplicável somente a instrumento cuja construção permite imersão em água para ser submetido a processo de limpeza ou outra finalidade (3.1.17.1 do RTM).

**10.11.2** Materiais: ver subitem 10.2 desta norma; recipiente com profundidade mínima de 15 cm e suporte para fixação dos TD no interior do referido recipiente.

**10.11.3** Procedimento para resistência à água:

- a) fixar os TD (quantidade estabelecida na Tabela 1) no suporte adequado para ensaio;
- b) imergir os TD a profundidade de 15 cm no recipiente com água à temperatura ambiente;
- c) aguardar 30 min e retirá-los; e

 <b>INMETRO</b>	<b>NIT-SEFIQ-007</b>	<b>REV. 03</b>	<b>PÁGINA 10/11</b>
---	----------------------	--------------------	-------------------------

d) realizar procedimento para determinação do erro de indicação em 37 °C. Aprovar a amostra se os erros de medição forem menores ou iguais aos estipulados para sua classe. Obs.: entrada de água nos exemplares não reprova o modelo.

## 11 CONCLUSÃO

**11.1** Aprovar o modelo(s) cuja amostra atenda a todos os requisitos dos ensaios previstos no RTM.

**11.2** Reprovar se um ou mais exemplares não atender a pelo menos um dos requisitos dos ensaios previstos no RTM.

**11.3** Elaborar documentação conclusiva pertinente.

## 12 HISTÓRICO DA REVISÃO E QUADRO DE APROVAÇÃO

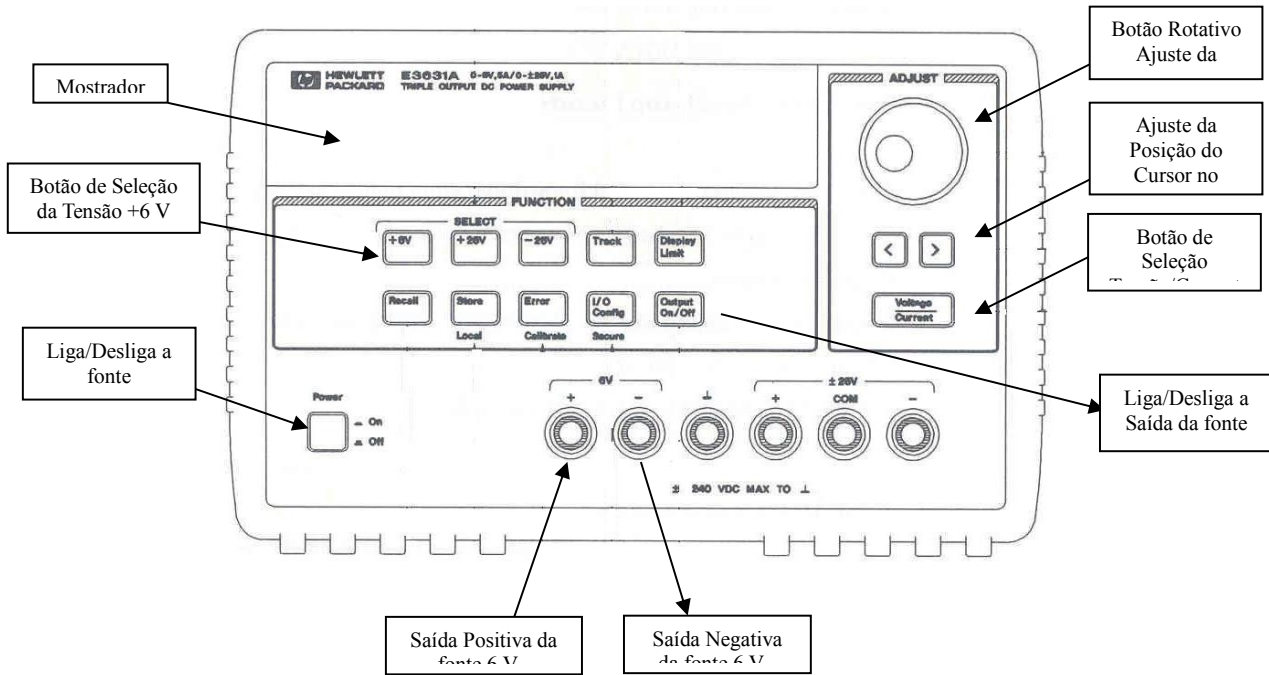
Revisão	Data	Itens Revisados
03	Jun/2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteração no título do documento; e</li> <li>• Alteração na tabela 1 do item 10</li> </ul>

<b>Quadro de Aprovação</b>		
	<b>Nome</b>	<b>Atribuição</b>
<b>Elaborado por:</b>	Rodrigo F Guilherme	Técnico em Metrologia e Qualidade
<b>Verificado por:</b>	Ana Gleice Santos	Pesquisador-Tecnologista
<b>Aprovado por:</b>	Flavio Sant'Ana	Chefe do Sefiq

/ANEXO A

**ANEXO A – PAINEL FRONTAL DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO E3631A**

Figura 1 – Descrição do painel frontal da fonte de alimentação E3631A



Fonte: E3631A DC Power Supply Service Guide