

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
|  | ENSAIO CLIMÁTICO PARA MEDIDORES DE VELOCIDADE | NORMA N° NIT-SECOF-001 | REV. N° 02 |
| | | PUBLICADO EM JUN/2022 | PÁGINA 1/8 |

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 utilizados**
 - 9 **Condições gerais**
 - 10 **Procedimentos**
 - 11 **Critérios gerais de aprovação**
 - 12 **Histórico da revisão e quadro de aprovação**
- ANEXO A – Relatório de ensaio climático de medidores de velocidade**

1 OBJETIVO

Esta Norma estabelece os procedimentos que devem ser adotados para a execução do ensaio climático na avaliação de modelo de medidores de velocidade.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Norma se aplica à Dimel/Dgtec/Secof e aos laboratórios acreditados.

3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela elaboração, revisão e cancelamento desta Norma é do Secof.

4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Portaria Inmetro / ME – n° 158/21 | Aprova o Regulamento Técnico Metrológico consolidado para medidores de velocidade de veículos automotores |
| Portaria Inmetro n° 150/16 | Adota, no Brasil, o Vocabulário Internacional de Termos de Metrologia Legal |
| ABNT NBR IEC 60068-2-1 | <i>Environmental Testing –Test A: Cold</i> |
| ABNT NBR IEC 60068-2-2 | <i>Environmental Testing –Test B: Dry heat</i> |
| ABNT NBR IEC 60068-2-30 | <i>Environmental Testing –Test Db: Damp heat, cyclic</i> |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------|
|  | NIT-SECOF-001 | REV. 02 | PÁGINA 2/8 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------|

5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

| | |
|---------------|---------------------|
| MOD-Dimel-032 | Relatório de Ensaio |
|---------------|---------------------|

6 SIGLAS

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

RTM-MV Regulamento Técnico Metrológico sobre MV – Portaria Inmetro nº 544/2014
ESE Exemplar sob ensaio

7 TERMOS E DEFINIÇÕES

7.1 Rampa

Taxa de variação de temperatura ou umidade ao longo do tempo necessária para a câmara climática atingir os valores de temperatura e umidade estabelecidos nesta norma.

7.2 Velocidade indicada

Velocidade visualizada através do dispositivo indicador.

7.3 Falha significativa

Qualquer ocorrência que resulte na realização de medições com erros acima dos máximos admissíveis ou que impeça a realização do ensaio.

8 INSTRUMENTOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS

8.1 Câmara climática capaz de atender os requisitos estabelecidos nas normas: ABNT NBR IEC 60068-2-1, ABNT NBR IEC IEC 60068-2-30 e ABNT NBR IEC IEC 60068-2-2.

8.2 Simulador de velocidade fornecido pelo requerente.

9 CONDIÇÕES GERAIS

9.1 O objetivo do ensaio climático é verificar o correto funcionamento do ESE sob as condições de temperatura e umidade estabelecidas nesta Norma.

9.2 Após a instalação do ESE no interior da câmara deve ser verificado o seu correto funcionamento na temperatura e umidade ambiente.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
|  | NIT-SECOF-001 | REV. 02 | PÁGINA 3/8 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|

9.3 O ESE não pode sofrer correções, ajustes ou modificações após o início do ensaio climático.

9.4 Devem estar no interior da câmara climática todas as partes necessárias para a operação do ESE, excetuando, quando for o caso, os sensores de superfície.

9.5 Simuladores, monitores, teclados e outros periféricos que não façam parte da condição de uso normal do ESE devem, sempre que possível, estar fora da câmara climática.

10 PROCEDIMENTOS

10.1 Ensaio de calor seco

10.1.1 O ESE deve ser posicionado na região central da câmara climática, de forma a permitir a circulação do ar ao seu redor, e permanecer alimentado eletricamente e chaveado ligado, durante todo o tempo de rampa.

10.1.2 Ajustar a câmara climática para atingir a temperatura de 55 °C com uma umidade inferior a 50 %.

10.1.3 A temperatura de 55°C deve ser mantida durante 2 h. Anotar a hora de início e término do período de 2 h.

10.1.3.1 A hora de início e término do período de ensaio deve estar sincronizada com a hora marcada pelo ESE.

10.1.4 Atingida a temperatura de 55 °C, deverão ser executados 5 ciclos de ensaio, com 20 simulações de velocidade em cada um destes ciclos, distribuídos uniformemente durante o intervalo de tempo em que a câmara climática estiver na temperatura de ensaio.

10.1.5 Para cada medição realizada, preencher a tabela contida no Anexo A, a ser inserida no relatório de ensaio, anotando a velocidade simulada, a velocidade constante no registro fotográfico e a velocidade indicada (quando houver dispositivo indicador).

10.1.6 Após completar o período de 2 h a 55 °C, a temperatura e umidade devem retornar às condições iniciais.

10.2 Ensaio de calor úmido

10.2.1 O ESE deve ser posicionado na câmara climática, permanecendo alimentado eletricamente e chaveado desligado durante todo o tempo de rampa.

10.2.2 Programar a câmara climática para atingir a temperatura de 25 °C. Após um intervalo de tempo suficiente para garantir a estabilidade térmica do ESE, a umidade da câmara deve ser elevada, num período de tempo menor que 1 h, para um valor superior a 95 %. A câmara climática deve ser configurada para descartar eventual umidade condensada, de modo a não contaminar a água do seu tanque interno.

10.2.3 Iniciar o primeiro ciclo do ensaio, incrementando a temperatura da câmara para 40 °C, em um intervalo de tempo de rampa de 3 h. Durante essa rampa, a umidade relativa deve ser superior a 95 %.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
|  | NIT-SECOF-001 | REV. 02 | PÁGINA 4/8 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|

10.2.4 Manter a temperatura descrita no subitem 10.2.3 com umidade relativa de 93 %, durante um período de 9 h.

10.2.5 Após a finalização do período determinado no subitem 10.2.4, a temperatura deve ser diminuída para 25 °C, em um intervalo de tempo entre 3 h e 6 h. Durante essa rampa, a umidade relativa deve ser superior a 80 %.

10.2.6 Manter a temperatura descrita no subitem 10.2.5 com um valor de umidade relativa superior a 95 % durante um período de tempo necessário para completar o ciclo de 24 h.

10.2.7 Repetir as ações descritas do subitem 10.2.3 até o subitem 10.2.6, realizando o segundo ciclo do ensaio.

10.2.8 Ao final do segundo ciclo, a temperatura e umidade devem retornar às condições iniciais e o ESE deve ser ligado.

10.2.9 Realizar 20 simulações de velocidade.

10.2.10 Para cada medição realizada, preencher a tabela contida no Anexo A, a ser inserida no relatório de ensaio, anotando a velocidade simulada, a velocidade constante no registro fotográfico e a velocidade indicada (quando houver dispositivo indicador).

10.3 Ensaio de frio

10.3.1 O ESE deve ser posicionado na região central da câmara climática, de forma a permitir a circulação do ar ao seu redor, permanecendo alimentado eletricamente e chaveado ligado, durante todo o tempo de rampa.

10.3.2 Ajustar a câmara climática para atingir a temperatura de -10 °C.

10.3.3 A temperatura de -10 °C deve ser mantida durante 2 h. Anotar a hora de início e término do período de 2 h.

10.3.3.1 A hora de início e término do período de ensaio deverá estar sincronizada com a hora marcada pelo ESE.

10.3.4 Atingida a temperatura de -10 °C, deverão ser executados 5 ciclos de ensaio, com 20 simulações de velocidade em cada um destes ciclos, distribuídos uniformemente durante o intervalo de tempo em que a câmara climática estiver na temperatura de ensaio.

10.3.5 Para cada medição realizada, preencher a tabela contida no Anexo A, a ser inserida no relatório de ensaio, anotando a velocidade simulada, a velocidade constante no registro fotográfico e a velocidade indicada (quando houver dispositivo indicador).

10.3.6 Após completar o período de 2 h a -10 °C a temperatura e umidade devem retornar às condições iniciais.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
|  | NIT-SECOF-001 | REV. 02 | PÁGINA 5/8 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|

11 CRITÉRIOS GERAIS DE APROVAÇÃO

11.1 O ESE será considerado aprovado quando:

- a) a diferença entre a velocidade simulada e a velocidade constante no registro fotográfico for inferior ou igual aos erros máximos admissíveis no item 4.2.1a do RTM-MV;
- b) a velocidade indicada for igual à velocidade constante no registro fotográfico; ou
- c) não ocorrerem falhas significativas de funcionamento.

12 HISTÓRICO DA REVISÃO E QUADRO DE APROVAÇÃO

| Revisão | Data | Itens Revisados |
|---------|----------|------------------------------------------------|
| 02 | Jun/2022 | Adequação à Formatação do MOD-Gabin-040 rev02. |

| Quadro de Aprovação | | |
|------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------|
| | Nome | Atribuição |
| Elaborado por: | Renato Nunes Teixeira | Pesquisador – Tecnologista em Metrologia e Qualidade |
| Verificado por: | Sílvio de Oliveira Monteiro | Pesquisador – Tecnologista em Metrologia e Qualidade |
| Aprovado por: | Fábio de Souza Lopes | Chefe do Secof |

ANEXO A – RELATÓRIO DE ENSAIO CLIMÁTICO DE MEDIDORES DE VELOCIDADE

A-1 No caso de ensaios realizados no Inmetro deve-se inserir as tabelas seguintes no relatório de ensaio, a ser elaborado no MOD-Dimel-032.

A-2 No caso de ensaios realizados por laboratórios acreditados, deve-se inserir as tabelas seguintes no relatório de ensaio a ser elaborado segundo modelo de relatório especificado em seu Sistema de Gestão da Qualidade.

Tabela 1 – Calor seco

| | | | |
|------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Ciclo de Ensaio | <i>(indicar o respectivo ciclo de ensaio, 1 a 5)</i> | Horário de início do ciclo de ensaio | <i>(anotar o horário de início do respectivo ciclo)</i> |
|------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

| Velocidade simulada S <i>(km/h)</i> | Velocidade registrada R <i>(km/h)</i> | Velocidade indicada I <i>(km/h)</i> | E1 = S - R | E1 máximo admissível | E2 = I - R | E2 máximo admissível |
|----------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| | | | | 1 | | 0 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Fonte: Dimel/Dgtec/Secof

A-3 Repetir a planilha acima para cada um dos 5 ciclos de ensaio.

Tabela 2 – Calor úmido

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Horário de início do ensaio | <i>(anotar o horário de início do ensaio)</i> |
|------------------------------------|-----------------------------------------------|

| Velocidade simulada S <i>(km/h)</i> | Velocidade registrada R <i>(km/h)</i> | Velocidade indicada I <i>(km/h)</i> | E1 = S - R | E1 máximo admissível | E2 = I - R | E2 máximo admissível | |
|----------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|--|
| | | | | 1 | | 0 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Fonte: Dimel/Dgtec/Secof

Tabela 3 – Frio

| | | | |
|------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Ciclo de Ensaio | <i>(indicar o respectivo ciclo de ensaio, 1 a 5)</i> | Horário de início do ciclo de ensaio | <i>(anotar o horário de início do respectivo ciclo)</i> |
|------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

| Velocidade simulada S <i>(km/h)</i> | Velocidade registrada R <i>(km/h)</i> | Velocidade indicada I <i>(km/h)</i> | E1 = S - R | E1 máximo admissível | E2 = I - R | E2 máximo admissível | |
|----------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|--|
| | | | | 1 | | 0 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Fonte: Dimel/Dgtec/Secof

A-4 Repetir a planilha acima para cada um dos 5 ciclos de ensaio.
