



## Consultoria para certificação de produtos e serviços

---

A Andraplan é uma empresa privada especializada na prestação de serviços de consultoria para certificação de produtos e serviços.

Obtenha o certificado INMETRO para seus produtos e serviços com o nosso apoio.

Conheça as condições para você colocar o selo do INMETRO em seus produtos e serviços.

O selo de qualidade INMETRO aumentará a relação de valor do produto e serviço.

O seu produto ou serviço com o selo do INMETRO permitirá o aumento da percepção de qualidade por parte de seus clientes.

---

### **Andraplan Serviços Ltda.**

Fone: [11-2056-2062](tel:11-2056-2062)

WhatsApp: [11-97031-7954](https://api.whatsapp.com/send?phone=11970317954)

e-mail: [contato@andraplan.com.br](mailto:contato@andraplan.com.br)

web site: <https://www.andraplan.com.br>

Rua Lindório, 130, Vila Domitila, São Paulo – SP

---

Publicação de domínio público reproduzida na íntegra por Andraplan Serviços Ltda.

Caso tenha necessidade de orientações sobre o assunto contido nesta publicação entre em contato conosco.

---



Serviço Público Federal  
MINISTÉRIO DA ECONOMIA

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA-INMETRO

PORTARIA Nº 465, DE 23 DE NOVEMBRO DE 2021

Aprova os Requisitos de Avaliação da Conformidade  
para Ventiladores de Teto – Consolidado.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO, no exercício da competência que lhe foi outorgada pelos artigos 4º, § 2º, da Lei nº 5.966, de 11 de dezembro de 1973, e 3º, incisos I e IV, da Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999, combinado com o disposto nos artigos 18, inciso V, do Anexo I ao Decreto nº 6.275, de 28 de novembro de 2007, e 105, inciso V, do Anexo à Portaria nº 2, de 4 de janeiro de 2017, do então Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, o que determina o Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019, e o que consta no Processo SEI nº 0052600.008240/2021-20, resolve:

#### **Objeto e âmbito de aplicação**

Art. 1º Fica aprovado o Regulamento Consolidado para Ventiladores de Teto, na forma dos Requisitos de Avaliação da Conformidade e das Especificações para o Selo de Identificação da Conformidade, na forma da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), fixados, respectivamente, nos Anexos I e II desta Portaria.

Art. 2º Os fornecedores de ventiladores de teto deverão atender integralmente ao disposto no presente Regulamento.

Art. 3º O ventilador de teto, objeto deste Regulamento, deve ser fabricado, importado, distribuído e comercializado de forma a não oferecer riscos que comprometam a segurança do usuário, independentemente do atendimento integral aos requisitos ora publicados.

Parágrafo único. Aplica-se o presente Regulamento aos ventiladores de teto de uso residencial.

Art. 4º A cadeia produtiva de ventiladores de teto fica sujeita às seguintes obrigações e responsabilidades:

I – o fabricante nacional deve fabricar e disponibilizar, a título gratuito ou oneroso, ventiladores de teto conforme o disposto neste Regulamento;

II – o importador deve importar e disponibilizar, a título gratuito ou oneroso, ventiladores de teto conforme o disposto neste Regulamento;

III – os demais entes da cadeia produtiva e de fornecimento de ventiladores de teto, incluindo o comércio em estabelecimentos físicos ou virtuais, devem manter a integridade do produto, das suas marcações obrigatórias, preservando o atendimento aos requisitos deste Regulamento.

Parágrafo único. Caso um ente exerça mais de uma função na cadeia produtiva e de fornecimento, entre as anteriormente listadas, suas responsabilidades são acumuladas.

Art. 5º O comércio de ventiladores de teto, em estabelecimentos físicos ou virtuais, fica sujeito ainda às seguintes obrigações:

*Fl.2 da Portaria nº 465/Presi, de 23/11/2021*

§ 1º Os produtos deverão, no ponto de venda, ostentar a ENCE, de forma claramente visível ao consumidor, sem que sua visualização seja obstruída por qualquer outra informação anexada pelos fornecedores.

§ 2º No comércio virtual, é de responsabilidade do administrador do **site** disponibilizar a ENCE ou, alternativamente, as informações nela constantes em formato de texto, em todas as páginas onde haja oferta ou exibição do produto, de forma ostensiva, clara e unívoca junto à imagem ou identificação do modelo do produto.

§ 3º Em catálogos de venda e em material publicitário físico ou virtual, a ENCE ou, alternativamente, as informações nela constantes em formato de texto, devem estar disponíveis de forma clara e unívoca junto à imagem ou identificação do modelo do produto.

### **Exigências Pré-Mercado**

Art. 6º Os ventiladores de teto, fabricados, importados, distribuídos e comercializados em território nacional, a título gratuito ou oneroso, devem ser submetidos, compulsoriamente, à avaliação da conformidade, por meio do mecanismo de declaração da conformidade do fornecedor, observado os termos deste Regulamento.

§ 1º Os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Ventiladores de Teto estão fixados no Anexo I desta Portaria.

§ 2º A declaração do fornecedor não exime o fornecedor da responsabilidade exclusiva pela segurança e desempenho do produto.

Art. 7º Após a declaração do fornecedor, os ventiladores de teto, fabricados, importados, distribuídos e comercializados em território nacional, a título gratuito ou oneroso, devem ser registrados no Inmetro, considerando a Portaria Inmetro nº 258, de 6 de agosto de 2020, ou substitutiva.

§ 1º A obtenção do registro é condicionante para a autorização do uso do Selo de Identificação da Conformidade nos produtos com conformidade declarada e para sua disponibilização no mercado nacional.

§ 2º O modelo do Selo de Identificação da Conformidade aplicável para ventiladores de teto encontra-se no Anexo II desta Portaria.

Art. 8º Os ventiladores de teto abrangidos pelo Regulamento ora aprovado, estão sujeitos ao regime de licenciamento de importação não automático, devendo o importador obter anuência junto ao Inmetro, considerando a Portaria Inmetro nº 18, de 14 de janeiro de 2016, ou substitutiva.

### **Vigilância de Mercado**

Art. 9º Os ventiladores de teto, objetos deste Regulamento, estão sujeitos, em todo o território nacional, às ações de vigilância de mercado executadas pelo Inmetro e entidades de direito público a ele vinculadas por convênio de delegação.

Parágrafo único. As ações de vigilância referidas no **caput** incluem a fiscalização do cumprimento dos níveis máximos de consumo de energia estabelecidos na Portaria Interministerial MME/MDIC/MCTIC nº 2, de 29 de junho de 2017, ou substitutiva.

Art. 10. Constitui infração a ação ou omissão contrária ao disposto nesta Portaria, podendo ensejar as penalidades previstas na Lei nº 9.933, de 1999.

Art. 11. O fornecedor, quando submetido a ações de vigilância de mercado, deverá prestar ao Inmetro, quando solicitado, as informações requeridas em um prazo máximo de 15 dias. **Prazos e disposições transitórias**

*Fl.3 da Portaria nº 465/Presi, de 23/11/2021*

Art. 12. A partir de 31 de dezembro de 2022, os fabricantes nacionais e importadores deverão fabricar ou importar, para o mercado nacional, somente ventiladores de teto em atendimento aos requisitos ora aprovados.

§ 1º A partir de 30 de junho 2023, os fabricantes e importadores deverão comercializar, para o mercado nacional, somente ventiladores de teto em atendimento aos requisitos ora aprovados.

§ 2º Para fins de obtenção do Registro de Objetos, poderão ser aceitos os relatórios de ensaio emitidos com base na Portaria Inmetro nº 113, de 7 de abril de 2008, para os modelos de ventilador de teto que estiverem constantes na Tabela de Eficiência Energética publicada no site do Inmetro, até o prazo estabelecido no **caput**.

Art. 13. A partir de 31 de dezembro de 2023, os estabelecimentos que exercerem atividade de distribuição ou de comércio deverão vender, no mercado nacional, somente ventiladores de teto em atendimento aos requisitos ora aprovados.

#### **Cláusula de revogação**

Art. 14. Fica revogada, em 31 de dezembro de 2023, a Portaria Inmetro nº 113, de 7 de abril de 2008, publicada no Diário Oficial da União de 9 de abril de 2008, seção 1, página 173.

#### **Vigência**

Art. 15. Esta Portaria entra em vigor em 1º de dezembro de 2021, conforme determina art. 4º do Decreto nº 10.139, de 2019.

MARCOS HELENO GUERSON DE OLIVEIRA JÚNIOR

Presidente



## ANEXO I - REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA VENTILADORES DE TETO

### 1. OBJETIVO

Estabelecer os critérios e procedimentos para avaliação da conformidade para ventiladores de teto, através do mecanismo de Declaração do Fornecedor, visando à eficiência energética e à segurança elétrica.

#### 1.1 Agrupamento para efeito de Declaração do Fornecedor

Para a declaração do fornecedor do objeto deste RAC, aplica-se o conceito de família, que é o conjunto de modelos de ventiladores de teto, de um mesmo fabricante, mesma unidade fabril e mesmo processo produtivo, pertencentes à mesma faixa de diâmetro, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Faixas de diâmetro para formação de família

Faixas de diâmetro (cm)	Família
0 - 91,4	A
91,41 - 106,6	B
106,61 - 111,7	C
111,71 - 121,9	D
121,91 - 132,0	E
132,01 - 142,2	F
142,21 - 152,4	G

### 2. SIGLAS

Para fins deste RAC, são adotadas as siglas a seguir, complementadas pelas siglas constantes dos Documentos Complementares listados no item 3:

ENCE	Etiqueta Nacional de Conservação de Energia
PET	Planilha de Especificações Técnicas

### 3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para fins destes Requisitos de Avaliação da Conformidade (RAC), são adotados os seguintes documentos complementares, além dos listados no RGDF Produtos:

Portaria Inmetro nº 140, de 2021 Aprova os Requisitos Gerais para Declaração da Conformidade do Fornecedor de Produtos - RGDF Produtos.

ABNT NBR NM 60335-1:2010 Segurança de Aparelhos Eletrodomésticos e Similares. Parte 1. Requisitos Gerais.

IEC 60335-2-80:2008 Edição 2.2 **Household and similar electrical appliances. Safety. Part 2-80. Particular requirements for fans.**

## 4. DEFINIÇÕES

Para fins deste RAC, são adotadas as definições a seguir, complementadas por aquelas contidas nos documentos complementares definidos no item 3 deste RAC.

### 4.1 Controle por tap

Quando a velocidade é alterada por meio de modificação da configuração dos enrolamentos que o motor possui, permitindo a variação de velocidade em pontos pré-selecionados.

### 4.2 Controle por capacitor

Quando a velocidade é alterada por meio de chaveamento para alteração da capacitância para um mesmo enrolamento do motor, permitindo a variação de velocidade em pontos pré-selecionado.

### 4.3 Controle por dimmer

Quando a velocidade é alterada conforme o ângulo da fase de alimentação do ventilador de teto, permitindo a variação contínua da velocidade.

### 4.4 Planilha de Especificação Técnica

Documento contendo as principais características dos modelos, que deve ser preenchido conforme os resultados de ensaios.

### 4.5. Modelo de ventilador de teto

Conjunto de produtos da família que possuem o mesmo projeto de motor, tensão de alimentação (127 V ou 220 V), diâmetro, número de pás, tipo de pá utilizada (mesma geometria e material de construção), tipo de controle da velocidade (**tap**, capacitor, **dimmer** ou outra tecnologia para controle de velocidade) e quantidade de velocidades, podendo diferirem entre si apenas quanto a quantidade ou tipo de luminárias ou bojos e características de acabamento, como cor.

## 5. MECANISMO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

O mecanismo de avaliação da conformidade é o da declaração da conformidade do fornecedor.

## 6. ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

### 6.1 Avaliação inicial

#### 6.1.1 Ensaios iniciais

Os critérios para os ensaios iniciais devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos.

##### 6.1.1.1 Definição dos ensaios a serem realizados

**6.1.1.1.1** Os critérios para a definição dos ensaios a serem realizados devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos.

**6.1.1.1.2** A eficiência energética e a vazão de ar do produto devem ser determinadas conforme o Anexo A.

**6.1.1.1.2.1** A vazão mínima permitida e os critérios para a classificação de eficiência energética constam no Anexo B.

**6.1.1.1.3** A conformidade do produto quanto aos requisitos de segurança elétrica deve ser demonstrada pelos ensaios enumerados na Tabela 2.

**6.1.1.1.3.1** Os componentes utilizados na proteção do aparelho devem possuir evidência de conformidade na sua correspondente norma técnica IEC.

Tabela 2 - Requisitos e ensaios para segurança elétrica

Ensaio, medições e inspeções	Procedimento de ensaio e os critérios de aceitação
Classificação	ABNT NBR NM 60335-1:2010 IEC 60335-2-80:2008 Edição 2.2
Construção	
Componentes	
Proteção contra o acesso às partes vivas	
Potência e corrente absorvida	
Aquecimento	
Corrente de fuga e tensão suportável na temperatura de operação	
Sobretensões transitórias	
Resistência à umidade	
Corrente de fuga e tensão suportável	
Proteção contra sobrecarga de transformadores e circuitos associados	
Funcionamento em condição anormal	
Estabilidade e riscos mecânicos	
Resistência mecânica	
Fiação interna	
Ligação de alimentação e cordões flexíveis externos	
Terminais para condutores externos	
Disposição para aterramento	
Parafusos e ligações	
Distâncias de escoamento, distâncias de separação e separação sólida	
Resistência ao calor e ao fogo	
Resistência ao enferrujamento	
Marcação e Instruções	

### 6.1.1.2 Definição da amostragem

**6.1.1.2.1** Os critérios para a definição da amostragem devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos.

**6.1.1.2.2** Para os ensaios de segurança elétrica, 1 (um) modelo pertencente à família deve ser ensaiado.

**6.1.1.2.3** Para os ensaios de desempenho, todos os modelos pertencentes à família devem ser ensaiados.

Nota: Todos os modelos de 127 V e 220 V devem ser submetidos aos ensaios de desempenho.

### 6.1.1.3 Definição do laboratório

**6.1.1.3.1** Os critérios para a definição do laboratório devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos, observado o que segue.

**6.1.1.3.2** Apenas para a realização dos ensaios iniciais de desempenho, o fornecedor pode utilizar laboratório de primeira parte, desde que participe de atividade de ensaios de proficiência (comparação interlaboratorial), a cada 4 (quatro) anos, e obtenha desempenho satisfatório.

**6.1.1.3.2.1** O protocolo de comparação interlaboratorial deve atender, no mínimo, os seguintes requisitos:

a) O fornecedor deve submeter um produto de sua fabricação ao ensaio de desempenho em seu laboratório próprio, conforme disposições contidas no item 6.1.1.1.2 deste RAC.

b) O relatório de ensaios emitido pelo laboratório do fornecedor deve conter, pelo menos, as seguintes informações:

- Identificação do laboratório executor do ensaio; -

Identificação do modelo e respectivo número de série; -

Resultados de eficiência energética e vazão mínima.

c) A amostra ensaiada pelo fornecedor deve ser encaminhada ao laboratório de referência, que deve ser nacional e de terceira parte acreditado.

d) Além da amostra ensaiada e do seu respectivo relatório de ensaio, o fornecedor deve encaminhar os seguintes documentos ao laboratório de referência:

- Embalagem definitiva com a marca e modelo comercial;

- Identificação da amostra (logotipo no gabinete do produto);

- Manual de instruções e instalação na língua portuguesa; - Planilha de Especificações Técnicas (PET), conforme Anexo C; - Cabo de alimentação no padrão brasileiro.

e) O laboratório de ensaios do fornecedor será considerado apto à avaliação de seus produtos se os critérios de classificação do modelo ensaiado sejam atendidos e se a potência consumida e a vazão medidas no laboratório de referência se diferirem, respectivamente, dentro do intervalo de  $\pm 0,6\%$  e  $\pm 5,0\%$ , em relação ao que é declarado na PET, para todas as velocidades do ventilador (quando existir mais de uma).

f) O não atendimento à frequência da comparação laboratorial ou o não alcance do desempenho satisfatório ensejará o retorno do laboratório de ensaios do fornecedor à condição anterior à sua declaração de apto à avaliação de seus produtos, caso não seja identificada e corrigida a diferença.

### **6.1.2 Emissão da Declaração da Conformidade do Fornecedor**

O fornecedor deve elaborar uma Declaração da Conformidade do Fornecedor por família, apresentando a documentação especificada no RGDF Produtos, além dos seguintes: a) PET (Anexo C deste RAC) para cada modelo que compõe a família;

b) ENCE, conforme Anexo II, em arquivo editável e em formato imagem, com dados compatíveis com a PET e os relatórios de ensaio;

c) Relatório(s) de ensaio(s), de acordo com o estabelecido no subitem 6.1.1 deste RAC.

Nota 1: Cada modelo deve ser identificado com uma Etiqueta Nacional de Eficiência Energética (ENCE).

Nota 2: Caso o modelo seja constituído por produtos com diferentes quantidades ou tipos de luminárias, o produto de menor eficiência energética é aquele que determina a ENCE do modelo.



### **6.1.2.1 Validade da Declaração da Conformidade do Fornecedor**

A validade da Declaração da Conformidade do Fornecedor é de 4 (quatro) anos, devendo atender aos demais critérios estabelecidos no RGDF Produtos.

## **6.2 Avaliação de Manutenção**

Após a emissão da Declaração da Conformidade, é de responsabilidade do Fornecedor manter as condições técnico-organizacionais que deram origem à Declaração inicial. A avaliação de manutenção deve ser realizada a cada 12 (doze) meses, conforme os critérios estabelecidos no RGDF Produtos.

### **6.2.1 Ensaios da Manutenção**

#### **6.2.1.1 Definição de ensaios de Manutenção a serem realizados**

Os critérios para os ensaios de manutenção devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos. Devem ser realizados os ensaios estabelecidos no subitem 6.1.1.1.

#### **6.2.1.2 Definição da amostragem de Manutenção**

**6.2.1.2.1** Os critérios para a amostragem de manutenção devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos.

**6.2.1.2.2** Para os ensaios de segurança elétrica, 1 (um) modelo pertencente à família deve ser ensaiado.

**6.2.1.2.3** Para os ensaios de desempenho, em famílias com até 5 (cinco) modelos, será ensaiado 1 (um) aparelho. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão ensaiados 2 (dois) aparelhos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez), de tal forma que, a cada 5 (cinco) modelos da família, 1 (um) deve ser ensaiado.

**6.2.1.2.4** Nos ensaios de desempenho, a amostra será considerada conforme quando atender a tolerância máxima de  $\pm 8\%$  (oito por cento) para os valores de vazão em cada velocidade e  $\pm 8\%$  (oito por cento) para os valores de eficiência, com relação à diferença entre o resultado do laboratório acreditado e os valores declarados pelo fabricante. **6.2.1.3 Definição do laboratório**

Os critérios para a definição do laboratório devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos.

## **6.3 Avaliação de Renovação**

Os critérios para a avaliação de renovação devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos. A avaliação de renovação deve ocorrer a cada 4 (quatro) anos, devendo ser concluída até o limite da validade da Declaração anteriormente emitida.

## **7. ENCERRAMENTO DA DECLARAÇÃO DA CONFORMIDADE DO FORNECEDOR**

Os critérios para o encerramento da declaração da conformidade do fornecedor devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos.

## **8. SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE**

Os critérios para o Selo de Identificação da Conformidade, na forma da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE, devem seguir o estabelecido no RGDF Produtos e as condições definidas no Anexo II. As informações devem ser declaradas na ENCE consideradas os critérios e condições previstos nesse RAC.

### **9. AUTORIZAÇÃO PARA USO DO SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE**

Os critérios para a autorização para uso do Selo de Identificação da Conformidade devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos.

### **10. RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES**

Os critérios para responsabilidades e obrigações estão definidos no RGDF Produtos.

### **11. DENÚNCIAS, RECLAMAÇÕES E SUGESTÕES**

O recebimento de denúncias, reclamações e sugestões deve seguir conforme definido no RGDF Produtos.

## ANEXO A – ENSAIO PARA DETERMINAÇÃO DO DESEMPENHO (VAZÃO DE AR E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA)

### A.1. Determinação do desempenho

As medições devem ser realizadas com as lâmpadas desligadas para os ventiladores que possuem luminárias integradas, mas com o bojo no lugar previsto.

#### A.1.1. Tensão de alimentação

Os produtos devem ter as seguintes tensões nominais monofásicas (fase-neutro): 127 V ou 220 V.

#### A.1.2. Condições ambientais

As condições ambientais requeridas para a realização dos ensaios são as seguintes: Temperatura:  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ .

Umidade relativa:  $55\% \pm 15\%$ .

#### A.1.3. Vazão de ar e eficiência do ventilador de teto

A taxa de variação de fluxo de ar (vazão, medida em  $\text{m}^3/\text{s}$ ), é determinada por anemômetros dispostos conforme item A.1.4, em condições ambientais pré-determinadas em A.1.2. Os cálculos necessários são efetuados conforme está descrito nos itens A.1.7 e A.1.8.

A eficiência do ventilador é obtida realizando-se a metodologia descrita no item A.1.9.

#### A.1.4. Instalação

O ventilador deverá ser suspenso logo acima e exatamente no centro de um duto de dimensões conforme estabelecido no item A.1.10.

Um braço giratório, onde estão instalados anemômetros (ver item A.1.10), deverá ser posicionado 2,54 cm abaixo do cilindro. O eixo de giro do braço deverá coincidir com o eixo do duto e do ventilador, podendo ser girado nas posições correspondentes aos ângulos de  $0^\circ$  e  $90^\circ$ , relativos à sua posição inicial.

Assim a velocidade de ar em vários pontos no sentido radial do cilindro é medida simultaneamente pelos anemômetros ao longo de um determinado intervalo de tempo, sendo armazenado de forma a permitir a aplicação do tratamento matemático descrito nos itens A.1.7 e A.1.8.

#### A.1.5. Realização do ensaio

O ensaio inicia pelo estabelecimento do **setup** dos instrumentos e **softwares** envolvidos, montagem do ventilador a ser ensaiado e seu ajuste no sistema (item A.1.10.3). Antes do início da etapa de aquisições, realiza-se o pré-aquecimento do ventilador, em velocidade máxima, por 15 minutos.

A aquisição dos dados consiste em, no mínimo, 100 leituras (01 (uma) leitura por segundo) de cada anemômetro simultaneamente, em cada posição angular dos mesmos ( $0^\circ$  e  $90^\circ$ , relativos à sua posição inicial). A quantidade de anemômetros a ser utilizada será em função do diâmetro do ventilador ensaiado. Esta informação está definida na Tabela A.1.

#### A.1.6. Determinação do número de pontos de medição utilizados

O número de sensores utilizados, por ciclo, no processo referido por este procedimento, é função do diâmetro do ventilador de teto de uso residencial conforme a tabela abaixo:

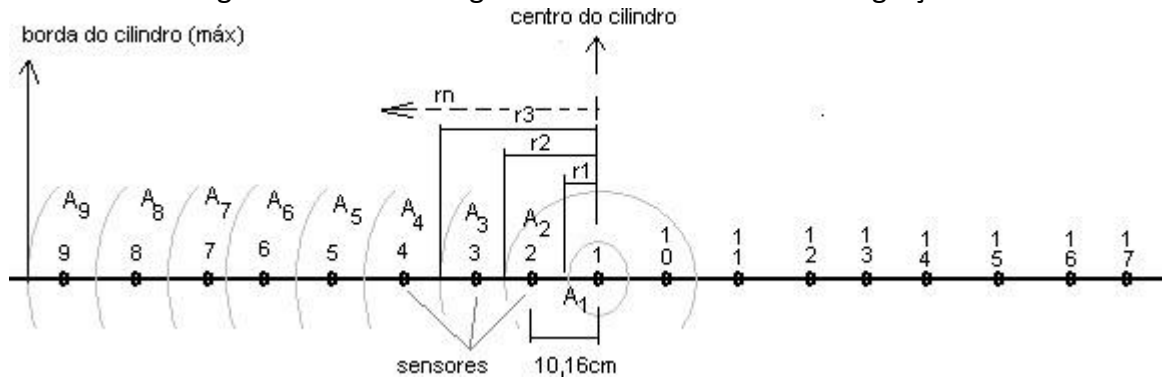
Tabela A.1 - Parâmetros para medição de vazão

Diâmetro do Ventilador (m)	Diâmetro do cilindro (m)	Número de sensores	Comentários	Área do círculo do último sensor (m²)
0,914	1,117	6	--	--
1,066	1,270	7	A área efetiva do último sensor tem um círculo de 6 m	0,2855
1,117	1,320	7	--	--
1,219	1,422	7	A área efetiva do último sensor tem um círculo de largura 0,152 m	0,6075
1,320	1,524	8	--	--
1,422	1,625	8	A área efetiva do último sensor tem um círculo de largura 0,152 m	0,7047
1,524	1,727	9	--	--

**A.1.7 Cálculo das áreas de integração**

A área circular, onde cada sensor detecta e registra a velocidade de fluxo de ar, é determinada utilizando-se a metodologia representada pela Figura A.1.

Figura A.1. Metodologia de cálculo das áreas de integração



Sendo A<sub>1</sub> a área do sensor 1, A<sub>2</sub> a área do sensor 2 e assim sucessivamente até o sensor n. As equações que determinam as áreas são as seguintes:

$$A_1 = (\pi \cdot (r_1 / 100)^2) = (\pi \cdot (5,08\text{cm} / 100)^2) = 0,0081 \text{ m}^2$$

$$A_2 = (\pi \cdot (r_2 / 100)^2) - A_1 = (\pi \cdot (15,24\text{cm} / 100)^2) - 0,008103 = 0,0648 \text{ m}^2 (\dots)$$

$$A_n = \pi[(r_n / 100)^2 - (r_{n-1} / 100)^2]$$

Considerando os dados expostos na Tabela A.1, verificamos os seguintes valores de área para os 9 sensores que poderão ser utilizados:

$$A_1 = 0,0081 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 0,0648 \text{ m}^2$$

$$A_3 = 0,1296 \text{ m}^2$$

$$A_4 = 0,1944 \text{ m}^2$$

$$A_5 = 0,2592 \text{ m}^2$$

$$A_6 = 0,3240 \text{ m}^2$$

$$A_7 = 0,3888 \text{ m}^2 (*)$$

$$A_8 = 0,4536 \text{ m}^2 (**)$$

$$A_9 = 0,5184 \text{ m}^2$$

(\*)  $A_7$  para o ventilador de 106 cm, conforme especificado na Tabela A.1, é igual a  $0,2855 \text{ m}^2$  e para o ventilador de 121 cm a área é de  $0,6075 \text{ m}^2$ .

(\*\*)  $A_8$  para o ventilador de 142 cm, conforme especificado na Tabela A.1, é igual a  $0,7047 \text{ m}^2$ .

Os sensores 10,11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17 utilizam as mesmas áreas utilizadas para os sensores 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, respectivamente.

#### A.1.8. Cálculo da vazão de ar

Para cada sensor, obtém-se a média dos valores da velocidade do fluxo de ar obtidos nos 100 ciclos de amostragem. Chamando  $V_{ms2}$  o valor médio da velocidade de fluxo de ar no sensor 2 e  $V_{ms10}$  o valor médio da velocidade de fluxo no sensor 10 (simétrico do sensor 2), e considerando as medidas realizadas para as posições AC e BD equaciona-se:

$$(V_{ms2} (AC) + V_{ms2} (BD) + V_{ms10} (AC) + V_{ms10} (BD))/4 = V_{ms2,10} \text{ (m/s)}$$

$V_{ms2,10}$  é a velocidade média do fluxo de ar na região dos sensores 2 e 10. Obtemos a vazão multiplicando este valor pela área de integração correspondente determinada no item A.1.7:

$$V_{ms2,10} \cdot A_2 = V_{ms2,10} \cdot 0,0648 \text{ m}^2 = V_{zs 2,10} \text{ Onde}$$

$V_{zs 2,10}$  é a vazão de ar resultante nesta área de integração.

Repete-se este procedimento para os demais pares de sensores até o último par de sensores envolvidos, conforme demonstrado na Tabela A.1.

Para o sensor 1, que é posicionado no centro do eixo de leitura, o cálculo da vazão de ar fica:

$$((V_{ms1}(AC)+V_{ms1}(BD))/2) \cdot A_1 = ((V_{ms1}(AC)+V_{ms1}(BD))/2) \cdot 0,0081 \text{ m}^2 = V_{zs1}$$

É importante observar que para os cilindros de 1,270 m, 1,422 m e 1,625 m, a área de integração é definida conforme especificado na Tabela A.1.

A vazão de ar do ventilador de teto, para a velocidade utilizada, será o somatório de todos os valores de vazão obtidos nas áreas definidas pela Tabela A.1, resultando um valor de vazão  $V_{zt}$ .

#### A.1.9. Cálculo da eficiência

O cálculo da eficiência é realizado conforme demonstração a seguir, para as três velocidades. O critério para a definição dos pontos de vazão mínima e média para ventiladores com controle potenciométrico (deslizante) que não possuem marcação destas posições, atenderá o que segue:

a) determina-se o ponto da vazão mínima através da busca no controle deslizante do ponto onde o ventilador fornece a vazão mínima estabelecida na Tabela B1;

b) o ponto da vazão média será determinado pela média aritmética entre as rotações obtidas para a vazão mínima e para a vazão máxima.

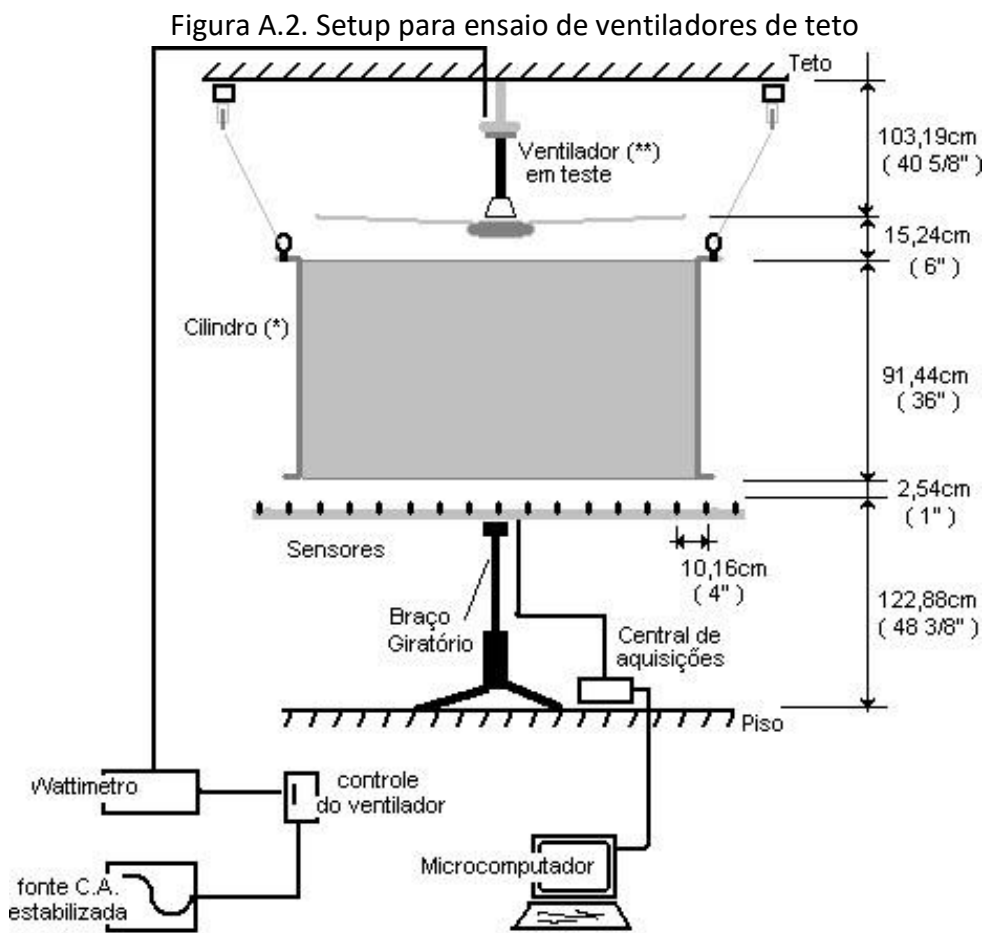
As medições da eficiência energética dos ventiladores de teto serão realizadas nestes pontos determinados

Sendo  $V_{z_{ta}}$  a vazão de ar na velocidade alta e  $P_a$  a potência consumida pelo ventilador de teto de uso residencial durante o funcionamento, a eficiência do ventilador para esta velocidade será  $E_a$  representando a quantidade de ar movimentada pelo ventilador por watt consumido e será calculada pela fórmula:

$$E_a = V_{z_{ta}} / P_a$$

Para  $V_{z_{tm}}$  e  $V_{z_{tb}}$  sendo as vazões medidas para as velocidades média e baixa, e  $P_m$  e  $P_b$  os respectivos valores de potência consumida pelo ventilador, obtém-se, da mesma forma, a eficiência  $E_m$  e  $E_b$ .

**A.1.10. Estrutura do dispositivo de Ensaio**



**ANEXO B – VAZÃO MÍNIMA E CLASSIFICAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

**B.1. Critérios de vazão mínima**

Os ventiladores de teto devem atingir os seguintes valores mínimos de vazão para cada uma das velocidades, conforme Tabela B.1.

Tabela B.1 - Valores mínimos de vazão

Velocidade	Vazão mínima
------------	--------------

Máxima	1,75m <sup>3</sup> /s
Média	1,18 m <sup>3</sup> /s
Mínima	0,59 m <sup>3</sup> /s

## B.2. Classes de eficiência energética

A classe de eficiência energética de cada modelo deve ser estabelecida para cada velocidade disponível conforme os critérios constantes na Tabela B.2 a B.4.

Tabela B.2 - Classes de eficiência energética para o produto em velocidade alta

Classes	Coefficiente de Eficiência Energética – CEE (m <sup>3</sup> /s/W) Velocidade máxima
A	CEE > 0,019
B	0,019 ≥ CEE > 0,017
C	0,017 ≥ CEE ≥ 0,016

Tabela B.3 - Classes de eficiência energética para o produto em velocidade média

Classes	Coefficiente de Eficiência Energética – CEE (m <sup>3</sup> /s/W) Velocidade média
A	CEE > 0,022
B	0,022 ≥ CEE > 0,020
C	0,020 ≥ CEE > 0,018
D	0,018 ≥ CEE > 0,016
E	0,016 = CEE

Tabela B.4 - Classes de eficiência energética para o produto em velocidade baixa

Classes	Coefficiente de Eficiência Energética – CEE (m <sup>3</sup> /s/W) Velocidade mínima
A	CEE > 0,020
B	0,020 ≥ CEE > 0,018
C	0,018 ≥ CEE > 0,016
D	0,016 ≥ CEE > 0,013
E	0,013 = CEE

## ANEXO C – MODELO DA PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1 - Identificação do Fornecedor
Nome: Telefone: Razão Social: Endereço: E-mail: Nome e endereço da planta fabril:

**2 - Identificação do produto**

Marca:  
 Modelo:  
 Família:  
 Código(s) Comercial(is):  
 Tensão de alimentação: ( ) 127 V ( ) 220 V

3 - Identificação do equipamento	Velocidades		
	Alta	Média	Baixa
Velocidade (rpm)			
Vazão nominal (m <sup>3</sup> /s)			
Potência elétrica consumida (W)			
Coeficiente de Eficiência Energética – CEE (m <sup>3</sup> /s/w)			
Consumo de energia mensal (kWh/mês)			
Número de pás da hélice			
Material de construção da pá			
Diâmetro do ventilador			
Tipo de controle			

**4 - Motor utilizado**

Nº de polos:  
 Resistência ôhmica a frio (23 °C ± 2 °C):  
 Protetor térmico:  
 Capacitor utilizável (se aplicável):

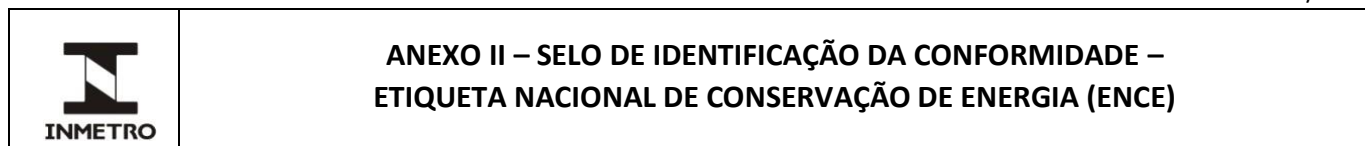
**5 – Observações**

--

**6 – Data**

--










1. A ENCE deve ter o formato e as dimensões descritos nas Figura 1, conforme arquivo editável disponibilizado pelo Inmetro por meio do canal [selos.dconf@inmetro.gov.br](mailto:selos.dconf@inmetro.gov.br).
2. A etiqueta deve ser colada ou impressa na embalagem, em 1 (uma) das laterais maiores ou no topo. Opcionalmente, esta etiqueta poderá ser colocada no produto, nos pontos de venda, colada na pá ou por cordão.

Nota: Independentemente da forma de fixação, o aparelho já sairá da fábrica etiquetado.

Figura 1 - Modelo da ENCE (à esquerda, para produtos com 3 velocidades; à direita, para produtos com velocidade única).

<b>Energia</b> (Elétrica) Fabricante Marca Modelo/tensão Tipo de controle		<b>VENTILADOR DE TETO</b> ABCDEF XYZ(Logo) IPQR Contínuo	
<b>Mais eficiente</b> 			
<b>Menos eficiente</b>			
<b>Consumo de Energia</b> (kWh/mês) (Consumo de uso diário de 1 hora por mês na maior velocidade)		<b>0,00</b>	
<b>Eficiência Energética</b>		<b>0,000</b>	
<b>Vazão</b> (m³/s)		<b>0,00</b>	
Eficiência nas demais velocidades A: melhor E: pior Velocidade média →		<b>A B C D E</b>	
Velocidade mínima →		<b>A B C D E</b>	
Regulamento Específico para Ventiladores de Teto de Uso Residencial - RESP/016-VET Instruções de instalação e recomendações de uso, leia o Manual do aparelho.		 <b>INMETRO</b> Registro XXXXXX / ANO	
 <b>PROCEL</b>		 <b>PROCEL</b>	
<b>PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA</b>		<b>PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA</b>	

Nota: Como desdobramento dos índices mínimos estabelecidos pela Portaria Interministerial MME/MCTIC/MDIC nº 2, de 29 de junho de 2017, não podem ser fornecidos ventiladores de teto classificados como D e E em velocidade máxima no modelo da ENCE.