



**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético

Departamento de Desenvolvimento Energético

NOTA TÉCNICA Nº 06/2007- DDE

Brasília, 14 de fevereiro de 2007

**Assunto: Índices mínimos de eficiência energética de aquecedores de água a gás**

**Histórico**

Em 17 de outubro de 2001, foi sancionada a Lei de Eficiência Energética (nº 10.295), que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia. Para regulamentar a Lei, foi assinado o Decreto nº 4.059, de 19 de dezembro de 2001, que define os procedimentos e as responsabilidades para o estabelecimento dos indicadores e dos níveis de eficiência energética. Esse mesmo Decreto instituiu o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética - CGIEE.

O CGIEE, por sua vez, instituiu, em 14 de dezembro de 2005, o Comitê Técnico de Aquecedores de Água a Gás, responsável pelos trabalhos técnicos de elaboração da Portaria de Regulamentação. Esse comitê é composto pelo Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e Gás Natural - Conpet/Petrobrás, que o preside, pelo Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello da Petrobras - Cenpes, pelo Instituto Nacional de Tecnologia - INT, pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT e pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - Inmetro.

No dia 22 de novembro de 2006, o CGIEE aprovou a minuta de Regulamentação de Aquecedores de Água a Gás. O CGIEE deliberou, ainda, pela abertura do processo de consulta pública à minuta de Regulamentação de Aquecedores de Água a Gás na página do MME na *Internet* por um período de 30 dias.

A Portaria INMETRO nº 320, de 11 de dezembro de 2006, estabeleceu a etiquetagem compulsória dos aquecedores de gás dos tipos instantâneo e de acumulação. A partir dessa data, todos os equipamentos destinados ao comércio brasileiro, sejam eles fabricados no País ou importados, devem utilizar a Etiqueta Nacional de Consumo Energético - ENCE.

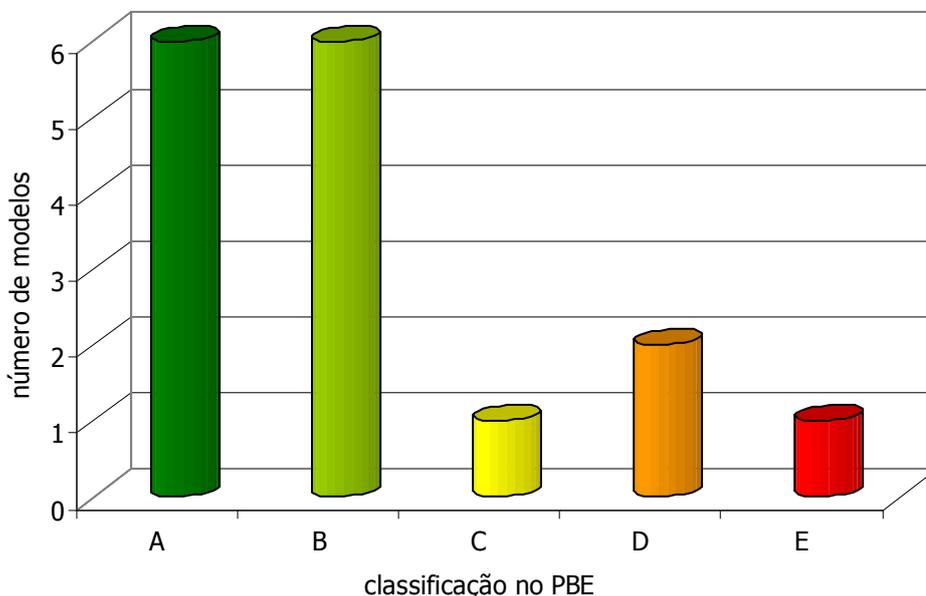
A consulta pública à Portaria de Regulamentação dos Índices Mínimos de Eficiência Energética dos Aquecedores de Água a Gás tem finalidade garantir a transparência do processo de estabelecimento desses índices e permitir a participação das entidades representativas, pesquisadores, entidades governamentais e da sociedade em geral. Durante a consulta pública, os interessados terão a oportunidade de enviar sugestões, que serão

analisadas e incorporadas à Regulamentação, quando pertinentes. A consulta pública favorece a clareza do diálogo com a sociedade, e antecipa parte das discussões que se fariam na Audiência Pública presencial, conferindo a esta última um caráter muito mais construtivo do que inicialmente previsto.

### **Metodologia de estabelecimento dos índices mínimos de eficiência energética**

O Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE, decorrente do Protocolo de Cooperação firmado entre o Ministério da Indústria e do Comércio e a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica - ABINEE, com a interveniência do Ministério de Minas e Energia, promove a eficiência de equipamentos por meio de etiquetas informativas aos consumidores quanto ao consumo de energia. A implementação desse Programa é feita por meio de Grupos Técnicos constituídos para cada tipo de equipamento. Os modelos de um determinado equipamento são distribuídos em classes, de acordo com sua eficiência energética, mediante ensaios laboratoriais específicos.

Em função da recente implementação da etiquetagem compulsória de aquecedores de água a gás, há, no mercado, 16 equipamentos etiquetados, de 3 fabricantes diferentes. Desses equipamentos, 6 encontram-se na classe de maior desempenho (A) e são, portanto, qualificados com o Selo CONPET de Eficiência Energética. Estima-se que, ao final do processo de ensaio e concessão da etiqueta, haja cerca de 130 produtos disponíveis no mercado. São comercializadas, anualmente, cerca de 150 mil unidades de aquecedores no país. Atualmente, os fabricantes e importadores se organizam por meio da Associação Brasileira de Aquecimento a Gás - ABAGAS.



**Figura 1:** distribuição dos modelos de aquecedores a gás nas classes do PBE

O estabelecimento das classes do PBE para aquecedores de água a gás segue o Regulamento de Avaliação da Conformidade para Aquecedores de Água a Gás do INMETRO. O CGIEE, em sua 10ª reunião, ocorrida em 22 de novembro de 2006, levando em consideração a complementaridade que têm o PBE e a Lei de Eficiência Energética, adotou o índice mínimo de eficiência de 72% para aquecedores instantâneos com capacidade menor ou igual a 5 litros por minuto, 74% nos demais casos de aquecedores instantâneos, e de 72%

para aquecedores de acumulação. Há que se observar que as etiquetas comparativas do PBE, associadas ao Selo Conpet, incentivam a elevação da eficiência dos melhores modelos do mercado, enquanto que a Lei de Eficiência Energética exclui do mercado equipamentos que não se adequem a requisitos mínimos de desempenho. Procede-se, desta forma, incentivando o incremento dos níveis de desempenho médios dos equipamentos do mercado e excluindo-se aqueles que são incompatíveis com a tecnologia existente.

### **Benefícios esperados**

A adoção dos índices mínimos propostos pela Regulamentação promoverá o incremento da eficiência energética média dos aquecedores a gás, uma vez que impedirá a entrada de equipamentos de baixa qualidade no mercado, e, até mesmo sua fabricação no País. Aos consumidores, será assegurado que os produtos que se lhes disponibilizam atendem aos requisitos mínimos de Eficiência Energética. Ademais, mantêm-se os resultados expressivos do PBE, cujas iniciativas vão ao encontro dos objetivos da Lei de Eficiência Energética.

O que ora se apresenta encontra sólido respaldo técnico, tendo-se em vista o intenso trabalho de interação que se procedeu no âmbito do Comitê Técnico de Aquecedores de Água a Gás. Este DDE recomenda, portanto, que se dê prosseguimento ao processo de recolhimento de manifestações da sociedade por meio de Consulta Pública à Portaria de Regulamentação na página do MME na *Internet* e de Audiência Pública presencial.

**PAULO DE TARSO DE ALEXANDRIA CRUZ**  
Coordenador-Geral de Eficiência Energética

**PAULO AUGUSTO LEONELLI**  
Presidente do Comitê Gestor de Indicadores  
e Níveis de Eficiência Energética

**LAURA PORTO**  
Diretora do Departamento de Desenvolvimento Energético

## ANEXO I

### REGULAMENTAÇÃO ESPECÍFICA DEFININDO OS ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE AQUECEDORES DE ÁGUA A GÁS

#### Capítulo I CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO

Art. 1º Os equipamentos de que trata a presente Regulamentação são Aquecedores de Água a Gás, de fabricação nacional ou importados, para comercialização e/ou uso no Brasil, incluindo tanto os aparelhos comercializados isoladamente quanto os que compõem outros produtos.

§ 1º Os produtos objeto desta Regulamentação possuem as seguintes características:

I - são aparelhos para aquecimento de água que utilizam combustível gasoso;

II - usam como combustível: Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), também conhecido como Gás de Cozinha ou de Botijão; Gás Natural (GN) ou Gás Manufaturado (GM), distribuídos em recipientes transportáveis ou via rede canalizada;

III - são do tipo instantâneo (aquece a água durante a sua passagem pelo aparelho), também conhecido como aquecedor de passagem; ou do tipo acumulação (aquece a água acumulada em um reservatório), também conhecido como reservatório térmico ou *boiler* a gás;

IV - funcionam separadamente ou incorporados a um conjunto, mesmo que os outros componentes deste conjunto não utilizem combustíveis.

§ 2º O Anexo II apresenta esclarecimentos adicionais para a caracterização dos aquecedores de água a gás objeto desta Regulamentação.

Art. 2º O Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética - CGIEE poderá, com apoio de seu Comitê Técnico de Aquecedores de Gás, elaborar documentos complementares que se fizerem necessários para caracterizar os equipamentos a que se refere esta Regulamentação.

#### Capítulo II ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E PROCEDIMENTOS DE ENSAIOS

Art. 3º O rendimento do queimador ( $\eta$ ) é definido, em valor percentual, pela razão entre a quantidade de energia térmica efetivamente absorvida por uma massa de água para provocar uma determinada variação positiva da temperatura dessa massa, e a quantidade de energia térmica disponível pela combustão completa do gás em função de seu poder calorífico.

§ 1º O índice de eficiência energética do aquecedor é a média aritmética de três medições do rendimento de um mesmo aparelho.

Art. 4º Os índices mínimos de eficiência energética a serem atendidos pelos aquecedores de água a gás dos tipos instantâneo e acumulação são definidos na Tabela 1 - ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE AQUECEDORES DE ÁGUA.

TABELA 1 - ÍNDICES MÍNIMOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE AQUECEDORES DE ÁGUA

<b>Tipo de aquecedor</b>	<b>Capacidade (litros/minuto)</b>	<b>Valor Mínimo do Índice de Eficiência Energética</b>
Instantâneo	menor ou igual a 5,0	72%
	maior que 5,0	74 %
Acumulação	-	72 %
<p><i>Obs. 1: Para aparelhos do tipo instantâneo, a capacidade considerada é o valor nominal declarado da capacidade de vazão de água, conforme definido no Anexo III desta Regulamentação.</i></p> <p><i>Obs. 2: Para aparelhos do tipo acumulação, o valor mínimo do índice de eficiência é aplicável para aqueles cujo volume do reservatório térmico seja de até 250 litros.</i></p>		

Art. 5º Os métodos de ensaio para determinação do rendimento do sistema de aquecimento de água são definidos no Anexo III.

### Capítulo III INFORMAÇÕES AO CONSUMIDOR

Art. 6º Os equipamentos objeto desta Regulamentação devem conter a informação dos índices de eficiência energética em local de fácil visualização pelo consumidor.

### Capítulo IV AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE E LABORATÓRIOS

Art. 7º O processo de avaliação da conformidade para verificação dos Índices Mínimos de Eficiência Energética dos Aquecedores de Água a Gás, caracterizados em conformidade com o Capítulo I desta Regulamentação, é aquele utilizado para a etiquetagem dos equipamentos, realizada pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, por meio do Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE.

§ 1º Antes da comercialização de um modelo de Aquecedor de Água a Gás, o seu fabricante ou importador deverá submetê-lo ao INMETRO para obter a autorização de comercialização no Brasil.

§ 2º Entende-se por modelo de Aquecedor de Água a Gás aquele que represente um conjunto de equipamentos com as mesmas características elétricas e mecânicas produzidos por um mesmo fabricante.

§ 3º A autorização de comercialização conferida pelo INMETRO não isenta o fabricante ou importador da responsabilidade de comercializar seus produtos segundo os Índices Mínimos de Eficiência Energética definidos nesta Regulamentação.

Art. 8º Os laboratórios responsáveis pelos ensaios que comprovarão o atendimento aos Índices Mínimos de Eficiência Energética dos Aquecedores de Água a Gás fabricados ou comercializados no País, são aqueles acreditados ou designados pelo INMETRO.

Parágrafo único. Esses laboratórios estão relacionados no campo específico na página daquele Instituto na Rede Mundial de Computadores. A relação dos laboratórios pode, também, ser obtida por meio de consulta formal ao INMETRO.

Art. 9º O CGIEE poderá, eventualmente, e desde que ouvido o INMETRO, designar outros laboratórios capacitados para realizar os ensaios pertinentes, quando os acreditados ou designados não puderem atender às solicitações ou ficarem impedidos momentaneamente de atender aos pedidos.

Parágrafo único. No caso do **caput**, os laboratórios deverão ser previamente auditados por técnicos indicados pelo referido Instituto, com base na norma NBR ISO/IEC 17.025, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, e o ensaio acompanhado por especialista indicado pelo INMETRO.

## Capítulo V AQUECEDORES DE ÁGUA IMPORTADOS

Art. 10 As empresas importadoras dos equipamentos tratados nesta Regulamentação devem comprovar o atendimento aos Índices Mínimos de Eficiência Energética durante o processo de obtenção da Licença de Importação.

Art. 11 No processo de importação dos equipamentos mencionados, deverá haver a anuência do INMETRO para concessão da Licença de Importação, obtida previamente ao embarque no exterior.

## Capítulo VI FISCALIZAÇÃO E PENALIDADES

Art. 12. A fiscalização do cumprimento das disposições contidas nesta Regulamentação, em todo o território nacional, será efetuada pelo INMETRO e pelas entidades de direito público com ele conveniadas.

Parágrafo único. O não-cumprimento da presente Regulamentação acarretará aos infratores a aplicação das penalidades previstas na Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001.

## Capítulo VII VIGÊNCIA

Art. 13. A data-limite para fabricação no País ou importação dos equipamentos objeto desta Regulamentação e que não atendam ao que está nela disposto é de 90 dias após a data de sua entrada em vigor.

Parágrafo único. Os conhecimentos de embarque dos equipamentos importados referentes ao **caput** deste artigo deverão ser emitidos até 90 dias após a data de entrada em vigor desta Regulamentação.

Art. 14. A data-limite para comercialização dos mencionados Aquecedores de Água, fabricados no País ou importado, que não atendam a esta Regulamentação é de 360 dias, contados a partir da data de sua entrada em vigor.

## ANEXO II

### ESCLARECIMENTOS PARA CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS OBJETO DESTA REGULAMENTAÇÃO

Este Anexo apresenta esclarecimentos adicionais para caracterizar os aquecedores de água objeto desta Regulamentação:

I - aquecedor de água a gás é um aparelho composto de câmara de combustão, trocador de calor, dispositivos de regulação e segurança, e conexões de água e gás;

II - aquecedor do tipo instantâneo é destinado a elevar a temperatura da água durante sua circulação (passagem) através do interior do aparelho;

III - aquecedor do tipo acumulação é destinado a elevar e manter a temperatura da água em reservatório próprio para posterior utilização;

IV - são objeto desta Regulamentação:

a) aquecedores de água do tipo instantâneo de tiragem ou exaustão natural, que fazem uso da diferença de densidade para escoamento dos fumos da combustão;

b) aquecedores de água do tipo instantâneo de tiragem forçada, que dispõem de um ventilador ou exaustor para escoamento dos fumos de combustão;

c) aquecedores de água a gás do tipo instantâneo de câmara aberta, que utilizam o ar do próprio ambiente da instalação;

d) aquecedores de água a gás do tipo instantâneo de fluxo balanceado, que utilizam o ar de um ambiente exterior ao local da instalação;

e) aquecedores de água a gás comercializados como componentes de sistemas de aquecimento residencial ou comercial; e

f) aquecedores de água a gás do tipo acumulação com potência nominal menor ou igual a 35,0 kW (30.100 kcal/h) e volume menor ou igual a 250 litros.

## ANEXO III

### METODOLOGIA DE ENSAIO PARA DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS AQUECEDORES DE ÁGUA

#### I - DEFINIÇÕES:

a) gás é o combustível usado pelo aparelho de aquecimento de água para produzir chamas, podendo ser Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), Gás Natural (GN) ou Gás Manufaturado (GM);

b) gás de referência é o gás com composição, poder calorífico e grau de pureza padronizados por norma, utilizado para a realização dos ensaios de combustão nos aparelhos de aquecimento de água;

c) Poder Calorífico é a quantidade de energia liberada pela combustão completa de uma unidade de massa ou volume de gás a pressão e temperatura constantes, 101,33 kPa (1.013,25 mbar ou 760 mmHg) e 15°C, respectivamente. Essa grandeza é expressa em unidades de energia por unidade de massa de gás, MJ/kg, ou por unidade de volume de gás, MJ/m<sup>3</sup>;

d) câmara de combustão é a seção do aparelho de aquecimento de água, onde ocorre a combustão da mistura ar/gás e que contém de um ou mais queimadores;

e) queimadores são os componentes que permitem a queima do gás combustível na câmara de combustão do aquecedor;

f) chaminés são componentes do conjunto de tiragem destinados a encaminhar os fumos da combustão para o ambiente externo;

g) capacidade de vazão de água do aquecedor do tipo instantâneo, na condição padrão de ensaio, é quantidade de água por unidade de tempo (vazão) fornecida na saída do aparelho, aquecida à temperatura de 20°C acima daquela observada na sua entrada. A capacidade de vazão de água é expressa em unidades de volume por unidade de tempo (l/min). O cálculo da capacidade de vazão é feito em termos da potência nominal do aparelho nas condições de ensaio ( $Pn_{Ref}$ ), expressa em kW, e do rendimento ( $\eta$ ), segundo a equação:  $capacidade\ de\ vazão = \frac{Pn_{Ref} \times 860 \times \eta}{120.000}$ ;

h) Capacidade nominal é o valor declarado, em litros por minuto, da capacidade de vazão de água na condição padrão de ensaio, conforme disposto no Regulamento de Avaliação da Conformidade para Aquecedores de Água a Gás do INMETRO.

#### II - MÉTODOS DE ENSAIO E CÁLCULO DO ÍNDICE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

a) O ensaio para obtenção do rendimento de um aquecedor de água é realizado com gás de referência, em condições ambiente controladas. É medido o volume de gás necessário para manutenção de determinada elevação da temperatura da água na saída do aparelho com relação à temperatura da água na entrada.

b) os métodos de ensaio para os aquecedores de água dos tipos instantâneo e acumulação são descritos na Norma Brasileira *ABNT NBR 8130 - Aquecedor de água a gás tipo instantâneo - Requisitos e métodos de ensaio*, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, considerando a

interpretação descrita no Regulamento de Avaliação da Conformidade para Aquecedores de Água a Gás do INMETRO;

c) o valor do índice de eficiência energética do aquecedor de água a gás é igual ao resultado da média aritmética de três medições do rendimento de um mesmo aparelho, conforme descrito no Regulamento de Avaliação da Conformidade para Aquecedores de Água a Gás do INMETRO.