

P091 – Estruturação do laboratório de aquecimento de água para ensaios em aquecedores instantâneos a gás natural

Douglas Messina¹, Helio Antonio Badin¹

COMGÁS - Companhia de Gás de São Paulo

IPT – Instituto de Pesquisa Tecnológica – Laboratório de Engenharia Térmica

Resumo – O presente projeto foi executado a partir do “Termo de Parceria – Projeto 91” entre a COMGÁS – Companhia de Gás de São Paulo e o IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, especificamente para a estruturação de um laboratório destinado à realização de ensaios em aparelhos de aquecimento instantâneo de água a gás combustível natural no campus do IPT. A cooperação técnica entre as partes atendeu ao estabelecido no “Programa Anual de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico e de Conservação e Racionalização do Uso do Gás Natural” da COMGÁS ciclo 2009/2010. A formalização do Termo foi firmada em 22 de abril de 2010.

Palavras-chave: aquecedores de água; gás natural; aquecimento; GN; aquecedores a gás

Introdução

O objetivo do projeto foi estruturar um laboratório para avaliação de aparelhos de aquecimento instantâneo de água que utilizam gás combustível natural como fonte, complementando a infraestrutura existente na área de aquecedores de água no campus do IPT. Com relação à prospecção tecnológica dos aparelhos e dos acessórios de instalação, a estrutura laboratorial foi especificada visando atender:

- Normas oficiais do governo;
- Programa Brasileiro de Etiquetagem do Inmetro;
- Regulamento de Instalações Prediais (RIP) de gás - COMGÁS;
- Selo CONPET de eficiência energética;
- Fabricantes / Importadoras de aparelhos;
- Fabricantes de acessórios de instalação.

Também para o atendimento do objetivo do projeto, foram realizadas a aquisição de instrumentação complementar, a adequação física do laboratório, a montagem de dispositivos e os ajustes de instrumentos.

A validação das bancadas de ensaios, prevista no objetivo do projeto, foi realizada através de ensaios de desempenho, de funcionamento e de determinação da eficiência energética em aparelhos de aquecimento

instantâneos de água de uso doméstico existentes no mercado nacional.

Desenvolvimento

METODOLOGIA

Para o atendimento do objetivo do projeto, foram realizadas a aquisição de instrumentação complementar, a adequação física do laboratório, a montagem de dispositivos e os ajustes de instrumentos.

Para o desenvolvimento do projeto de estruturação do laboratório, foram realizados ensaios comparativos referentes aos requisitos de desempenho e de segurança, conforme estabelecidos pela norma “NBR 8130:2004 – Aquecedor de água a gás tipo instantâneo – Requisitos e métodos de ensaio” (Anexo C) e pela portaria do Inmetro “nº 182/2012 – Requisitos de avaliação da conformidade para aquecedores de água a gás dos tipos instantâneo ou de acumulação” (Anexo C).

A validação das bancadas de ensaios, prevista no objetivo do projeto, foi realizada através de ensaios de desempenho, funcionamento e determinação da eficiência energética em aparelhos de aquecimento instantâneo de água de uso doméstico existentes no mercado nacional.

Os ensaios de validação foram realizados em 05 aparelhos de aquecimento instantâneo de água a gás combustível natural de uso doméstico, conforme indicado na tabela 1.

Os resultados dos ensaios comparativos foram utilizados para validação e ajuste das bancadas de ensaios. Para o desenvolvimento do projeto foram observados os seguintes requisitos:

a) **Estanqueidade dos circuitos de gás e de água:**

Trata-se da verificação da estanqueidade do circuito de gás do aparelho quando comprimido com ar à pressão de 1500 mmH₂O, sendo considerado suficiente se o vazamento não exceder a 70 cm³/h. Com relação ao circuito de água, este deverá ser estanque a uma pressão de 800 kPa.

b) **Estanqueidade da câmara de combustão:**

A verificação da estanqueidade da câmara de combustão é realizada somente em aparelhos de fluxo balanceado, que quando ligado a uma fonte de ar comprimido no circuito dos produtos da combustão não seja possível a visualização de qualquer fuga.

c) **Determinação da potência nominal:**

A determinação da potência nominal em kW é obtida através da vazão volumétrica em m³/h, em condições de referência de temperatura e pressão, e o poder calorífico superior do gás de referência.

d) **Temperatura máxima da saída de água:**

A determinação da temperatura máxima da saída de água do aparelho é realizada com gás de referência G20, operado em potência máxima, não podendo exceder a 80 °C.

e) **Rendimento:**

A determinação do rendimento é relacionada ao poder calorífico superior do gás de referência na potência nominal, com elevação da temperatura da água no mínimo a 20 °C, sendo que o aparelho não pode apresentar rendimento menor que 72%.

f) **Estabilidade de queima:**

A verificação da estabilidade de queima é realizada através da aplicação de uma corrente de retorno de ar direta e frontal à extremidade de saída da chaminé, sem a existência do terminal, sendo que sob estas condições, as chamas devem permanecer estáveis e sem atingir locais fora do aparelho.

g) **Apagamento:**

Para aparelho com chama piloto, ajustado na potência e vazão nominais, o tempo decorrido entre a eliminação do piloto e a completa extinção do queimador deve ser menor ou igual a 60 segundos. Para aparelhos automáticos, quando cortada a alimentação de gás ou a do queimador por 60 segundos e, imediatamente após, realimentado o aparelho, este deverá

reacender automaticamente ou não abrir a passagem de gás para o queimador.

h) **Pressão e vazão mínima:**

A determinação da pressão e vazão mínima de operação para o funcionamento do aparelho deve ser realizada com gás de referência G20, onde o critério de aceitação é o valor obtido estar de acordo com o especificado pelo fornecedor do aparelho.

i) **Características higiênicas:**

A verificação das características higiênicas é determinada através da concentração de CO na extremidade da chaminé e no ambiente do cubículo padrão, não devendo ultrapassar os limites estabelecidos na portaria nº 182/2012 do Inmetro.

j) **Temperatura da capa e dos controles:**

A verificação das temperaturas da capa e dos controles é realizada com o aquecedor em operação em potência nominal, não devendo ultrapassar os limites estabelecidos na portaria nº 182/2012 do Inmetro.

k) **Marcações e embalagens:**

As verificações das marcações são realizadas visualmente no aparelho, na embalagem e no manual, onde deveram conter no mínimo as informações estabelecidas pela portaria nº 182/2012 do Inmetro.

Tabela 1 – Descrição dos itens.

Nome do fabricante / Marca	Lorenzetti S/A-Inds.Brasileiras Eletrometalurgicas				
	1	2	3	4	5
Amostra Nº					
Modelo do aparelho	LZ 750 BP	LZ 800 FB	LZ 1600 D	LZ 2500 DE	LZ 3700 D
Potência nominal (kW)	12,3	14,2	24,0	37,6	60,2
Rendimento sobre o P.C.S. (%)	83,7	85,6	86,0	85,0	84,8
Capacidade de vazão (l/min)	7,5	8,5	15,0	23,0	36,5
Consumo de gás (m ³ /h)	1,11	1,28	2,17	3,40	5,44
Pressão mínima da água (mca)	1,0	1,5 a 3,0	1,5	2,0	1,5
Pressão máxima da água (mca)	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Vazão mínima da água (l/min)	1,5	1,5 a 4,5	3,5	3,5	5,0
Pressão do gás (mmca)	200	200	200	200	200
Tipo de gás	GN	GN	GN	GN	GN
Tipo de marcação	Etiqueta	Etiqueta	Etiqueta	Etiqueta	Etiqueta

Resultados

Os resultados dos ensaios de validação, que permitem a comparação com os dados de especificação declarados pelos fornecedores de aparelhos, apresentaram desvios compatíveis com os limites máximos admissíveis de $\pm 5\%$ estabelecidos pelo Inmetro (Portaria nº 390 de agosto de 2013) nos ensaios de manutenção da certificação compulsória de aparelhos de aquecimento a gás. As amostras 1 e 3 foram reensaiadas para confirmação dos resultados obtidos na verificação das características higiênicas, pois não atenderam os índices máximos de emissão de CO estabelecidos como critérios de aceitação pelo Inmetro (Portaria nº 182 de abril de 2012).

Conclusões e Contribuições

A implantação do laboratório de aquecedores a gás no Laboratório de Instalações Prediais e Saneamento no campus do IPT foi concluída e está compatível com a normalização vigente. Alguns aspectos construtivos do laboratório foram executadas considerando as revisões, em andamento, das normas do Mercosul e do “COPANT – Comitê Panamericano de Normalização”.

Considerando a ampliação da estrutura do Laboratório de Instalações Prediais e Saneamento para a execução de ensaios em aparelhos de aquecimento de água que utilizam o gás combustível como fonte, estão sendo implementados os procedimentos de ensaios para atendimento da certificação compulsória de eletrodomésticos, estabelecidos pela portaria nº 371/2009 do Inmetro, para verificação da segurança elétrica em aquecedores a gás.

Concluimos que a implantação do laboratório de aquecedores a gás no campus do IPT atendeu o objetivo do projeto quanto à estruturação destinada à prospecção tecnológica de aparelhos e acessórios de instalação, na avaliação do desempenho e da eficiência energética, estando em condições de solicitar a acreditação do escopo para ensaios de aparelhos de aquecimento a gás. Nestas condições o laboratório de aquecedores a gás obteve, neste segundo semestre de 2017, o selo de acreditação do Inmetro passando, assim, a fazer parte da RBLE sob número **CRL 0111**.

Referências

ABNT NBR 8130:2004 – Aquecedor de água a gás tipo instantâneo – Requisitos e métodos de ensaio.

INMETRO PORTARIA Nº 182/2012 – Requisitos de avaliação da conformidade para aquecedores de água a gás dos tipos instantâneo ou de acumulação.