

P181 – Sistema de Aquecimento de Água a GN Utilizando Rede Hidráulica de Água Fria e Baixa Pressão - Ciclo 2012/2013

Jorge Garrido Garcia¹, Igor Eduardo Zanetti²

1 Lorenzetti

2 Comgás

Resumo – A Comgás, dentro de seu plano de expansão e cumprindo do objetivo de expandir o uso do gás natural e de aquecedores de passagem de água a gás, tem se esforçado nos últimos anos para levar a sua rede de gasodutos às áreas compostas, majoritariamente, por residências unifamiliares (casas), localizadas dentro de sua área de concessão. Nesta sua missão, vem realizando planos de comercialização e instalação de aquecedores de passagem de água a gás para este segmento de habitação. Ao comercializar um aquecedor para uma residência, várias dificuldades são encontradas e as soluções nem sempre são facilmente encontradas no mercado; muitas vezes têm que ser adotadas novas soluções a partir de desenvolvimentos feitos pela própria Comgás. Um dos principais problemas enfrentados é o fato de os aquecedores ofertados no mercado brasileiro, na sua maioria, são produtos importados e desenvolvidos para atender o mercado mundial, não apresentando soluções particulares a um específico país. Normalmente os aquecedores são ofertados para trabalhar com uma pressão de água fria superior a 7 mca (metros de coluna de água), pressão esta inexistente em casas abastecidas com reservatório de água popularmente conhecido como caixa d'água ou nos apartamentos localizados nos últimos andares de edifícios.

Palavras-chave: aquecedores a gás, casas térreas, sobrados, duchas, chuveiros, pressão de água

Introdução

O projeto consiste no desenvolvimento de um sistema de aquecimento de água através da queima de gás natural utilizando aquecedor de água a gás tipo de passagem para redes de água fria a baixa pressão, a ser utilizado nas instalações de aquecedores em residências cujas instalações hidráulicas originais não foram projetadas prevendo esta finalidade. A importância e inovação deste projeto destacam-se em apresentar alternativas inéditas voltadas ao sistema de aquecimento de água a gás e a grande contribuição do projeto será encontrar soluções para os problemas que hoje dificultam a disseminação no uso de aquecedor de água a gás tipo de passagem no segmento de casas unifamiliares.

O projeto foi dividido basicamente em 7 fases. Primeiramente, foi feito o Diagnóstico das possíveis soluções e desenho preliminar dos componentes/peças que compõem os sistemas de aquecimento (levantamento e identificação das novas peças necessárias ao funcionamento de cada um dos sistemas). Em seguida, foi elaborado o Projeto executivo detalhado de cada uma das novas peças utilizadas nos sistemas de aquecimento. Feito isso, seguiu-se com a produção dos protótipos

das novas peças desenvolvidas e posteriormente com os ensaios em laboratório para validar e/ou redirecionar ajustes nos sistemas ou em peças desenvolvidas. Foram então feitos correções e ajustes nas peças e foi feito o desenho dos sistemas propostos além de serem sugeridos novos desenhos e construções de protótipos, quando necessário. Finalmente, foram elaborados os testes conclusivos, realizados em campo, para evidenciar a eficácia dos novos sistemas, assim como das peças desenvolvidas e o bom funcionamento.

Desenvolvimento

Os sistemas propostos inicialmente na atividade de desenvolvimento apresentam componentes selecionados similares ou até mesmo idênticos aos encontrados em produtos no mercado, os quais possuem qualificação conhecida de performance, confiabilidade e usabilidade. Estes foram adaptados às condições do projeto e outros componentes totalmente novos foram desenvolvidos que resultaram em patentes de desenvolvimento. Foram relacionados os componentes e os sistemas propostos para o desenvolvimento e pesquisa para o cumprimento dos objetivos do

projeto. Duas propostas de solução foram apresentadas, sendo que a característica em comum entre elas é a utilização do mesmo modelo de aquecedor de água a gás (Aquecedor Lorenzetti modelo LZ 750BP GN) e os demais componentes sendo específicos de cada uma. Trata-se de um aparelho a gás para a produção instantânea de água quente construído e homologado nos requisitos da NBR 8130 (norma brasileira para aquecedores de água a gás, requisitos e métodos de ensaio) certificado pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia), comercializado dentro do Programa Brasileiro de Etiquetagem. A tabela 1 traz as especificações do aquecedor.

Potência Nominal (kcal/min)	(kcal/min)	176
Rendimento sobre PCS	%	83,7
Consumo de Gás	(m ³ /h)	1,11
Conexões no Aquecedor	½ BSP	
Vazão de Água ($\Delta t = ^\circ\text{C}$)	L/min	7,5
Diâmetro da Chaminé	mm	90
Altura	mm	440
Largura	mm	300
Profundidade	mm	135
Peso Bruto	Kg	6,2
Peso Líquido	Kg	5,4

Tabela 1 - Características Técnicas LZ 750 BP

A primeira proposta foi baseada no desenvolvimento de um sistema que pressurize o aquecedor e faça a mistura da água quente e fria através do desviador. O pressurizador Maxi Turbo Lorenzetti é uma solução muito econômica para problemas de pressão e volume de água, principalmente para quem mora em casas térreas ou sobrados onde a pressão de água é normalmente baixa. Versátil, pode ser utilizado em qualquer ducha ou chuveiro elétrico. Este pressurizador em sua configuração original é instalado no mesmo ponto do chuveiro elétrico e o chuveiro pode ser instalado em série com o pressurizador o qual promove um aumento de pressão de água na ducha. Foi considerada uma ducha fria, assim chamada por não conter internamente nenhum elemento que aqueça a água. Foi desenvolvida para formação de jato em baixas pressões com vazão compatível ao aquecedor Lorenzetti LZ 750 BP aplicado no projeto, proporcionando ao consumidor a sensação de conforto no banho. Com o objetivo de realizar a mistura de água quente e fria antes da entrada da ducha foi

desenvolvido um protótipo de desviador para baixa pressão para funcionar em conjunto com a ducha fria, criando uma proposta de solução de instalação.

Em uma instalação de aquecedor de água a gás é necessário ter vazão e pressão de água suficientes para atender as especificações mínimas de funcionamento do aquecedor. Adicionalmente, no ponto de consumo deve haver equilíbrio de pressão entre a água fria e a água quente (proveniente do aquecedor), de maneira que o usuário possa realizar mistura e obter a temperatura de banho desejada de maneira estável. O pressurizador Maxi Turbo Lorenzetti, apresentado anteriormente, não pode ser utilizado no seu formato original. Porém excluindo-se a carenagem, temos a voluta e o elemento pressurizador e desta forma foi gerado um novo componente pressurizador a ser instalado na entrada de água fria do aquecedor de água a gás. Sendo assim, seria implementado um ganho de pressão em toda a rede de água quente que é direcionada ao desviador para realização da mistura. Posteriormente foi desenvolvida uma nova carenagem mais adequada à aplicação. O protótipo é instalado em conjunto com a ducha, sendo o fornecimento de água fria proveniente do mesmo ponto onde anteriormente o consumidor utilizava o chuveiro elétrico, e o fornecimento de água quente proveniente do aquecedor de água a gás LZ 750 BP GN através de tubulação aparente. O controle de vazão de água fria é feito a partir do registro de água fria do banheiro aproveitando-se o mesmo da instalação pré existente e o fornecimento de água quente, feito através de um mecanismo de fechamento rápido que pode liberar vazão total ou cessar por completo com apenas meia volta ou 180° (graus) de giro no volante que comanda o elemento de controle.

Resultados

Esta solução para atender um sistema que pressurize o aquecedor e faça a mistura da água quente e fria através do desviador, embora tenha mostrado um caminho de desenvolvimento, não foi considerada eficiente para o projeto, por algumas razões uma vez que não eliminou a necessidade de instalação elétrica para a bomba junto ao aquecedor de água a gás e não se mostrou eficiente em distâncias lineares de tubulação próximas a 8 metros - distância mínima solicitada pela Comgás no decorrer do projeto.

Para aplicação em Casas Térreas, recomenda-se que a instalação contenha os seguintes componentes:

- Instalação em casa térrea, com tubulações PEX-AL-PEX com Ø ¾" (DN 20) de comprimento máximo de 8m linear para os ramais de água quente e fria e utilização de até 02 cotovelos em cada ramal;
- Pode existir aplicação de 02 flexíveis de 1/2" x 40 cm de comprimento na entrada do aquecedor;
- Altura da caixa d'água até o chuveiro: máxima de 2,5 m;
- Dentro do box deverá existir uma instrução de uso, por exemplo, uma etiqueta contendo de forma sucinta os ajustes necessários para o uso;
- No aquecedor ou próximo deste, deve existir uma instrução para remoção do ar da tubulação quando da sua ocorrência;
- Ducha Jet Gas (Melhor Banho);
- Aquecedor de Passagem de Água a Gás tipo instantâneo Lorenzetti modelo LZ 750 BP GN com capacidade de vazão de 7,5 l/min para DT = 20°C.

Para aplicação em "Sobrado" com dois pavimentos", recomenda-se que a instalação contenha os seguintes componentes:

- Instalação em sobrados, com tubulações PEX-AL-PEX com Ø ¾" (DN 20) de comprimento máximo de 8 m linear para os ramais de água quente e fria e utilização de até 02 cotovelos em cada ramal;
- Pode existir aplicação de 02 flexíveis de 1/2" x 40 cm de comprimento na entrada do aquecedor;
- Dentro do box deverá existir uma instrução de uso, por exemplo, uma etiqueta contendo de forma sucinta os ajustes necessários para o uso;
- No aquecedor ou próximo deste, deve existir uma instrução para remoção do ar da tubulação quando da sua ocorrência;
- Ducha Jet Gas (Melhor Banho);
- Aquecedor de Passagem de Água a Gás tipo instantâneo Lorenzetti modelo LZ 750 BP GN com capacidade de vazão de 7,5 l/min para DT = 20°C.

Conclusões e Contribuições

O produto Ducha, fruto deste trabalho de pesquisa e desenvolvimento, gerou uma patente já depositada legalmente.

As principais soluções técnicas disponíveis para aplicação são:

A. Instalação em CASA TÉRREA, com tubulações PEX-AL-PEX com Ø ¾" (DN 20) de comprimento máximo de 8 m linear para os ramais de água quente e fria e utilização de até 02 cotovelos em cada ramal, 02 flexíveis de 1/2" x 40 cm de comprimento, altura da caixa d'água até o chuveiro máxima de 2,5 m – Solução Lorenzetti: ducha Jet Gás (Melhor Banho) com o aquecedor de passagem de água a gás tipo instantâneo Lorenzetti modelo LZ 750 BP GN com capacidade de vazão de 7,5 l/min para DT = 20 °C;

B. Instalação em CASA ASSOBRADADA, COM AQUECEDOR E DUCHA NO 1º ANDAR, com tubulações PEX-AL-PEX com Ø ¾" (DN 20) de comprimento máximo de 8 m linear para os ramais de água quente e fria e utilização de até 02 cotovelos em cada ramal, 02 flexíveis de 1/2" x 40 cm de comprimento, altura da caixa d'água até o chuveiro máxima de 2,5 m – Solução Lorenzetti: ducha Jet Gás (Melhor Banho) com aquecedor de passagem de água a gás tipo instantâneo Lorenzetti modelo LZ 750 BP GN com capacidade de vazão de 7,5 l/min para DT = 20°C;

C. Instalação em CASA ASSOBRADADA, COM AQUECEDOR E DUCHA NO TÉRREO, com tubulações PEX-AL-PEX com Ø ¾" (DN 20) de comprimento máximo de 8 m linear para os ramais de água quente e fria e utilização de até 02 cotovelos em cada ramal, 02 flexíveis de 1/2" x 40 cm de comprimento, altura da caixa d'água até o chuveiro máxima de 4,0 m – Solução Lorenzetti: ducha Jet Gás (Melhor Banho) com aquecedor de passagem de água a gás tipo instantâneo Lorenzetti modelo LZ 750 BP GN com capacidade de vazão de 7,5 l/min para DT = 20°C;

D. Instalação em CASA ASSOBRADADA, COM AQUECEDOR NO TÉRREO E DUCHA NO 1º ANDAR, com tubulações PEX-AL-PEX com Ø ¾" (DN 20) de comprimento máximo de 8 m linear para os ramais de água quente e fria e utilização de até 02 cotovelos em cada ramal, 02 flexíveis de 1/2" x 40 cm de comprimento, altura da caixa d'água até o chuveiro máxima de 4,0 m – Solução Lorenzetti: ducha Jet Gás (Melhor Banho) com aquecedor de passagem de água a gás tipo instantâneo Lorenzetti modelo LZ 750 BP GN com capacidade de vazão de 7,5 l/min para DT = 20°C.