

P120 – Pesquisa Para Integração de Processos Construtivos Racionalizados e Tecnologias para Conexão de Unidades Unifamiliares Classes C e D - Ciclo 2011/2012

Orestes M. Gonçalves¹, Carolina Furlanetto Mendes¹, Carla Araújo Sautchuk¹, Felipe Carlos Netto¹, Francisco Del Nero Landi¹, Matheus Suplicy Debs¹, Paula Del Nero Landi¹, Priscila Mercaldi¹, William Schmidt¹, Gabriel de Santis¹, Lucas Marchesi¹, Marcel Caleiro¹, Stella Colussi¹, Almir Azarias¹, Emerson de Jesus¹, José Luiz Bogner¹, Suellen Oliveira¹, Gilnei Alves¹, Ubiraci Espinelli Lemes de Souza², Camila Kato², Felipe Morasco², Leonel Pereira², Renato Batista Pinto², Wagner Lucio², Carlos Francisco Lara³, Paula Campos Oliveira³

1 TESIS
2 Parceiros
3 Comgás

Resumo – Este projeto de pesquisa se insere como apoio às metas de expansão da Comgás no atendimento a edificações unifamiliares contidas em sua área de concessão e já com a infraestrutura de gás na via pública, com foco nas classes C e D (Programa Casas). Tal plano de expansão se depara com a complexidade das tipologias encontradas em campo devido à falta de padronização, bem como à diversidade de materiais utilizados nas construções. Parte significativa das edificações do tipo C e D são construídas de maneira “informal”, sem projeto e sem a participação de uma empresa de engenharia. É um desafio integrar e perenizar estes novos potenciais clientes, que possuem pouco conhecimento do Gás Natural, não detêm uma percepção das vantagens de se tornarem clientes da Comgás e de diversificarem o tipo de insumo em suas residências. As edificações encontradas no varejo podem ser térreas, geminadas, assobradadas, entre outros, com recuo frontal ou não, afastamentos laterais ou não, e utilizam o gás basicamente para o fogão. Na conquista deste novo cliente, ocorre a conversão do fogão de gás de botijão para gás canalizado, além de ser oferecido aquecimento de água para uma ou duas duchas e, dependendo da edificação, também para a pia de cozinha.

Palavras-chave: Comgás; Edificações Unifamiliares; Gás Natural; Gás Canalizado; Programa Casas

Introdução

Este projeto de pesquisa teve como principal objetivo contribuir na viabilidade da utilização do gás natural em uma maior escala, através do: desenvolvimento de soluções integradas de tecnologia e processos construtivos para a conexão do gás natural; do aumento de produtividade, incorporando inovação tecnológica de componentes e ferramentas, economia; e do aumento de segurança, nas novas ligações de gás natural em tipologias unifamiliares do tipo C e D. Este trabalho desenvolveu componentes, ferramentas e

soluções construtivas com aplicação física em escala real em duas residências, o que permitiu a montagem e desmontagem de diversas soluções para avaliação dos reais problemas e impactos de tais soluções, além da aferição do desempenho do sistema nesse cenário. O desenvolvimento do projeto dividiu-se basicamente em sete etapas: Diagnóstico técnico e econômico do processo de interligação das edificações residenciais unifamiliares Classe C e D na rede Comgás; Locação de duas tipologias piloto de residências unifamiliares para criação da Casa Comgás; Estudo de traçados otimizados;

Ensaio laboratoriais; Proposição de novas soluções técnicas e tecnológicas – Materiais, técnicas e mão de obra; Implantação acompanhada das soluções nas edificações piloto do Projeto Casa Comgás; e, finalmente, Formação de multiplicadores Comgás.

Desenvolvimento

A. Diagnóstico técnico e econômico do processo de interligação das edificações residenciais unifamiliares Classe C e D na rede Comgás

Este trabalho foi iniciado pelo levantamento de informações para compreensão do Programa Casas: novas contratações; execução das novas ligações; equipamentos; componentes e ferramentas; e expectativas do usuário. A equipe do P120 procurou entender o Programa a partir de três referências: a própria Comgás, os clientes participantes e as empresas contratadas responsáveis pelas novas instalações. Assim, nessa etapa, conceitos que mexem nas dores dos usuários foram apresentados e prototipados. As respostas obtidas em pesquisas junto aos possíveis usuários levaram a crer que as soluções apontadas estão bem encaminhadas. Coube, também, no desenvolvimento do projeto conduzir a viabilidade técnica e também econômica de cada um dos conceitos.

B. Locação de duas tipologias piloto de residências unifamiliares para criação da Casa Comgás

Foram identificados e alugados dois imóveis nas zonas de expansão da Comgás para experimentação, em ambiente controlado e típico das tipologias atendidas, de materiais, equipamentos, ferramentas e processos de execução que pudessem contribuir para o aprimoramento do Programa Casas. Após seleção e locação dos imóveis, ambos foram ligados à Comgás, como se fossem novos contratos comuns do Programa, com alimentação a gás para pontos de utilização comuns em residências familiares (fogão, duchas, pia de cozinha). Também foram instalados instrumentos de medição (temperatura, pressão e vazão) que nortearam o desenvolvimento de soluções técnicas e construtivas ao longo do projeto. A utilização dos imóveis alugados dividiu-se em avaliação de desempenho de equipamentos e sistemas

na casa de Santo André, e avaliação de materiais, ferramentas e processos construtivos na casa de Itaquera.

C. Estudo de traçados otimizados

Esta etapa do trabalho foi iniciada com levantamento bibliográfico para identificação das exigências normativas e recomendações relacionadas. Vale ressaltar que foram identificados requisitos para o sistema tal como concebido atualmente no Programa Casas. Na sequência estudou-se possibilidades para otimização de traçados, com o objetivo de reduzir o tempo da instalação e quantidade de materiais utilizados. Num primeiro momento, foram elaborados ábacos que em seguida foram aperfeiçoados culminando no desenvolvimento da Ferramenta de Integração Tecnológica (FIT). Durante este desenvolvimento outras oportunidades de melhoria e novas funcionalidades foram identificadas e incorporadas à FIT, que acabou se transformando em uma ferramenta de planejamento da instalação, e que poderá apoiar não apenas as Instaladoras na execução, mas também a própria Comgás nas logísticas de distribuição e de controle de materiais e de estoque.

D. Ensaio laboratoriais

O objetivo destes ensaios era quantificar o consumo de gás dos equipamentos que fazem parte do Programa Casas. Como a vazão é um dos fatores utilizados para o cálculo da perda de carga do gás na tubulação, quanto maior o conhecimento das vazões nos equipamentos, maior será a precisão dos resultados. Analisou-se como as vazões variam em função das diversas regulagens dos equipamentos, parâmetro esse necessário para estudos de simultaneidade. A vazão também é um parâmetro importante para avaliação do comportamento dos aquecedores e fogões nos estados limites de vazão e pressão. Assim, foram identificadas as vazões e pressões máximas e mínimas para não comprometimento do funcionamento dos equipamentos.

E. Proposição de novas soluções técnicas e tecnológicas – Materiais, técnicas e mão de obra

Ao longo do P120 foram realizados diversos testes com materiais, equipamentos, ferramentas, todos com o objetivo de aprimorar o Programa Casas. Foram feitas avaliações

com materiais para construção de redes como CPVC para água, PEX multicamada para água fria, água quente e gás. Misturadores com fabricantes parceiros, abraçadeiras, conjuntos pré-montados de componentes para a ligação das casas (abrigo de medidores com regulador), e outros itens constituintes das redes também foram desenvolvidos nessa etapa. Além disso foram realizadas avaliações de soluções demandadas diretamente pela Comgás, podendo-se citar a avaliação da ligação sem a utilização de flexíveis e a avaliação do uso de tuchão.

F. Implantação acompanhada das soluções nas edificações piloto do Projeto Casa Comgás

Após a avaliação individual dos equipamentos que podem compor a solução de banho do Programa Casas e seleção daqueles que podem resultar em melhor desempenho do sistema, nesta etapa, foram avaliadas composições de solução aquecedor-pressurizador-misturador- ducha, na casa piloto de Santo André. O desempenho foi comparado entre soluções variando-se as características das linhas de água quente e fria, assim como a posição do banheiro em relação a caixa d'água, para simular edificações térreas e sobrados. Como complemento foram também avaliadas as composições de custo de materiais e previsão de consumo de insumos (água, gás e energia), procurando entender o impacto econômico na conta do usuário final.

G. Formação de multiplicadores Comgás

Ao longo do projeto 120 foram identificadas diversas oportunidades de melhoria para o varejo. Considerando os três principais intervenientes do Programa como sendo a Comgás, as Instaladoras e os Clientes, as possíveis melhorias no Programa Casas beneficiam a todos:

A Comgás, ao controlar melhor a operação pode ganhar em produtividade (tanto interna quanto das contratadas), economizar nos materiais utilizados e garantir a qualidade dos serviços. Como consequência deve aumentar a fidelização dos clientes e, com isso, o resultado da companhia no negócio;

As Instaladoras contratadas, se adequadamente capacitadas, também deverão obter aumento de resultado;

Os clientes, ao receberem um produto de qualidade, deverão ficar satisfeitos e deixar de procurar alternativas.

Resultados

A riqueza de informações gerada na fase inicial permitiu tomar decisões conceituadas, buscando-se sempre a reflexão quanto aos impactos causados ao usuário final. Na etapa de diagnóstico foi verificado que a fidelização do usuário está diretamente relacionada ao desempenho final do sistema de aquecimento de água, que é o maior consumidor de gás, como também pelo atendimento pós-obra e custo mensal quando considerada a soma dos gastos com os insumos energia, água e gás.

No acompanhamento das instaladoras da Comgás no varejo observou-se uma oportunidade para melhoria na gestão da equipe que permitam o planejamento e gestão da instalação (visita técnica preliminar) e consequente aumento da produtividade da instalação, com diminuição dos problemas eventualmente criados pelo imprevisto. Neste contexto, a Ferramenta de Integração Tecnológica (FIT) foi desenvolvida, a qual possibilita o dimensionamento da tubulação casa a casa, gera lista dos materiais necessários, informa uma previsão de tempo a ser gasto na instalação de uma determinada casa.

Conclusões e Contribuições

O projeto conseguiu gerar resultados que vão de encontro ao objetivo inicial de contribuir na viabilidade da utilização do gás natural em uma maior escala.

Fabricantes foram mobilizados para o desenvolvimento de peças e soluções específicas de acordo com premissas estabelecidas (kit medidor, gabarito aquecedor, aquecedor com bomba pressurizada incorporada, misturadores etc.). Novas soluções de banho para o varejo foram desenhadas, e puderam ser avaliadas dentro do que seria uma etapa de protótipos, na casa de Santo André e Itaquera.

Ressalta-se que ainda há campos de melhoria até que as soluções propostas possam ser usadas como produtos finais e em grande escala. Para todas as alternativas apontadas neste relatório recomenda-se que sejam instaladas e acompanhadas amostras em maior escala, simulando outras condições de instalação e uso, dando prosseguimento ao processo de desenvolvimento dos produtos.