

# **P121 – Manual de Eficiência Para Orientar Profissionais Sobre a Etiquetagem da Eficiência em Edifícios Residenciais – Ciclo 2011/2012**

José Eduardo<sup>1</sup>, Douglas Beckmann<sup>1</sup>, Alberto Fossa<sup>2</sup>, Arthur Cursino<sup>2</sup>, José Chaguri<sup>2</sup>, José Chaguri Jr<sup>2</sup>, Murilo Fagá<sup>2</sup>

1 COMGÁS  
2 ABRINSTAL

**Resumo** – Recentemente foi aprovado o Regulamento Técnico da Qualidade (RTQ) para avaliação e etiquetagem do nível de eficiência energética das edificações residenciais e comerciais construídas no país. A motivação do governo brasileiro para desenvolvimento do RTQ está baseada no consumo de eletricidade das edificações, que chegou a aproximadamente 45% do total de eletricidade gerada em 2010, superando inclusive o setor industrial, de acordo com dados do Balanço Energético Nacional (BEN) da Empresa de Pesquisa Energética (EPE). O tema eficiência energética é regulado no Brasil desde 2001 com a criação da Lei 10.295. Em 2002 foi criado o GT Edifica, grupo para formação de uma comissão técnica para desenvolvimento do RTQ para edificações. Em 2006 a primeira versão do Regulamento Técnico de Edificações começou a ser discutida, sendo a versão oficial para edifícios residenciais promulgada em 2010 através da Portaria 449 do MDIC/Inmetro. A Comgás, através de seu programa de Pesquisa & Desenvolvimento estuda o tema desde 2009 com o Projeto 61: Edifícios Eficientes. Desde o início, a empresa tem visto o RTQ como oportunidade para deslocamento do uso da eletricidade em favor do gás natural. Sua presença no ambiente regulatório também é justificada para minimizar possíveis ameaças criadas por ações de eficiência que não consideram o gás.

Palavras-chave: consumo; eficiência energética; eletricidade; gás natural; manual; RTQ

## **Introdução**

O objetivo geral do projeto é desenvolver um “Manual de Eficiência”, para orientar os profissionais do mercado com orientações para implantação de sistemas de aquecimento de água a gás em edificações residenciais. O manual será voltado a arquitetos, engenheiros, projetistas e construtores e seguirá os critérios estabelecidos no Regulamento Técnico da Qualidade para Edificações Residenciais (RTQ-R), publicado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). O foco principal na elaboração do manual é a maximização do resultado de pontuação do sistema de aquecimento de água a gás, de forma a favorecer a adoção do gás natural para obtenção da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE). Com base no objetivo proposto foram definidas duas metas para execução do projeto: Analisar conceitos e critérios para etiquetagem, selecionar

tipologias e configurações de sistemas de aquecimento para aplicação da metodologia de dimensionamento e pontuação em eficiência e realizar dois workshops envolvendo entidades do setor de projeto e construção.

## **Desenvolvimento**

O principal objetivo do Projeto 121: Manual para orientar profissionais sobre a etiquetagem de eficiência em Edifícios Residenciais é preencher a “lacuna” na capacitação do mercado existente atualmente. Para isso o projeto foi dividido nas quatro atividades expostas a seguir. Além das atividades previstas, existem mais duas ações importantes: a entrega de manuais e a realização de workshops.

*1. Atividade I – Levantamento dos conceitos de Eficiência Energética em Edificações Residenciais;*

A primeira atividade prevista no cronograma do projeto é o Levantamento dos conceitos de Eficiência em Edificações Residenciais. O objetivo dessa atividade é permitir um entendimento dos detalhes utilizados para avaliação e etiquetagem do nível de eficiência das edificações residenciais brasileiras. Como previsto nas tarefas da Atividade I, foram levantadas as fontes de consulta do RTQ-R divulgado pelo Inmetro. Para tanto foi utilizado o mecanismo de busca disponível no endereço: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/consulta.a.sp>. Foi realizada uma análise geral do RTQ-R, de forma a identificar como é feito o processo de avaliação da eficiência energética, quais os sistemas analisados e quais os principais requisitos estabelecidos. Foi determinado que o gás natural pode contribuir para a eficiência energética das edificações de duas formas: (1) aquecimento direto – tanto para aquecimento de água, quanto para aquecimento de ambientes – e (2) substituição da eletricidade. Em relação à primeira contribuição, o RTQ apresenta requisitos e especificações para os sistemas de aquecimento, exigindo que valores mínimos sejam atingidos, de acordo com o nível de eficiência almejado em projeto. Em relação à segunda contribuição, o RTQ ressalta a importância do gás ao atribuir níveis mais baixos de eficiência energética aos sistemas elétricos de aquecimento, mesmo quando a eficiência nominal dos equipamentos operados com eletricidade é maior em relação aos equipamentos operados a gás. Após o registro dos pontos relevantes e impactos do RTQ-R à utilização do GN, através da análise do RTQ-R para edificações residenciais e da contribuição que o gás natural tem a oferecer nesse processo, conclui-se que o uso do gás para aquecimento de água é indispensável para a obtenção de uma ENCE com Nível A de eficiência.

## *2. Atividade II – Dimensionamento das soluções para aquecimento de água a gás;*

Para a segunda atividade, foram levantados os critérios de dimensionamento do RTQ-R definidos pela Portaria 18:2012 do Inmetro. De forma geral, parte-se sempre da demanda por água quente para se definir a potência e o volume dos equipamentos necessários. Os equipamentos disponíveis para aquecimento de água são apresentados de acordo com o energético que utilizam. Foram descritos os aquecedores a gás, solar e eletricidade. Optou-se por deixar de fora os aquecedores que

operam com combustíveis líquidos, uma vez que sua utilização no setor residencial é inexpressiva. Foram apresentadas as metodologias propostas, bem como descrito o método utilizado para determinação da potência dos sistemas elétricos. De forma a construir um manual de orientação sobre a metodologia de dimensionamento proposta pelo RTQ-R, foram estabelecidas algumas tipologias construtivas e adotou-se diferentes sistemas de aquecimento de água para cada tipologia. Finalmente, foi feita uma análise crítica da aplicação das metodologias a cada tipologia, e foram levantadas conclusões a respeito.

## *3. Atividade III – Detalhamento dos critérios de pontuação do RTQ;*

A terceira atividade, apresentada neste relatório técnico, buscou avaliar o nível de eficiência das tipologias selecionadas e discutir quais as vantagens e desvantagens dos sistemas de aquecimento a gás. Buscou-se um esforço constante de traduzir as informações levantadas em tabelas e fluxogramas, de forma a facilitar a visualização dos dados a serem inseridos no Manual. Para desenvolvimento dessa atividade foi realizada a análise e avaliação dos critérios de pontuação do RTQ-R, seguida pela identificação de comparações entre tipos de sistemas e pela comparação entre sistemas de aquecimento do RTQ-R. Foi realizado o detalhamento de vantagens e desvantagens dos sistemas e concluiu-se com uma análise crítica sobre melhores configurações.

## *4. Atividade IV – Redação do “Manual de Eficiência”*

Após a realização das atividades anteriores, foi possível a elaboração do Manual de Eficiência para Edificações, principal resultado deste projeto.

## **Resultados**

Realizado no dia 20 de fevereiro de 2014 na Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP, um Coquetel para Lançamento do Manual para Etiquetagem de Eficiência Energética das Edificações Residenciais. O Sr. Jose Eduardo da Comgás agradeceu a presença de todos e comentou sobre a iniciativa da Comgás através do Programa de Projeto e Desenvolvimento em desenvolver este Manual para Etiquetagem de Eficiência

Energética das Edificações Residenciais, bem como da importância para o mercado deste material.

O Sr. Alberto José Fossa coordenador de desenvolvimento do projeto pela ABRINSTAL informou que o objetivo principal deste Manual foi a apresentação da maximização do resultado de pontuação do sistema de aquecimento de água com a utilização do Gás Natural (GN), favorecendo a classificação geral da edificação que busca obter a Etiqueta nacional de Conservação de Energia (ENCE).

Foram entregues para cada participante um Manual para Etiquetagem de Eficiência Energética das Edificações Residenciais e um Livro de Instalação de Gás Natural – Mercado Residencial.

### **Conclusões e Contribuições**

Os sistemas listados no projeto demonstram que existem diversas alternativas para aquecimento de água em edificações residenciais e que cabe às construtoras decidirem quais alternativas são mais propícias a seus projetos. Essa avaliação é comumente realizada considerando-se apenas os custos iniciais de instalação e aquisição de cada sistema, no entanto, com o programa de etiquetagem do Inmetro, adiciona-se mais um critério na avaliação: o nível de eficiência energética do edifício. Cabe lembrar que os resultados do projeto devem ainda ser classificados de acordo com os pré-requisitos e níveis de eficiência determinados no RTQ-R, para que o equivalente numérico do sistema de aquecimento de água seja obtido.

RTQ-R determina a eficiência das edificações através da adoção de pré-requisitos e avaliação de sistemas parciais. Nas edificações residenciais avaliam-se como sistemas parciais a eficiência da envoltória e a eficiência do sistema de aquecimento de água, sendo estabelecidos pré-requisitos para o sistema de aquecimento de água, tais como: isolamento térmico das tubulações e reservatórios, dimensionamento correto da potência dos aquecedores, nível de eficiência dos aquecedores e instalação correta dos equipamentos. Para análise dos critérios de pontuação foram elaboradas tabelas de consulta. As tabelas foram concebidas com o objetivo de permitir uma rápida visualização dos dados existentes, de forma a facilitar o acesso às informações pelos leitores do Manual. As tabelas permitem consultar qual o nível máximo de eficiência possível de ser obtido de acordo com o energético adotado

para o sistema de aquecimento de água, bem como qual o impacto da elevação do nível de eficiência do sistema de aquecimento de água em relação ao nível total de eficiência da edificação. Também foram elaboradas tabelas para classificar os diferentes sistemas de aquecimento de água de acordo com as tipologias definidas no projeto.

As tipologias referem-se às edificações uni e multifamiliares e os resultados demonstram a importância da utilização dos gases combustíveis para obtenção do nível máximo de eficiência nas edificações residenciais em geral. Para avaliar as vantagens e desvantagens dos sistemas a gás existentes foram definidos onze critérios e elaborada uma matriz de comparações. O objetivo da matriz é auxiliar os projetistas a escolher qual sistema é mais indicado para cada projeto em desenvolvimento. O uso desses critérios também permite a Comgás definir quais sistemas são mais indicados para cada tipologia analisada.

### **Referências**

ASHRAE - AMERICAN SOCIETY OF HEATING REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS. ASHRAE Standard 90.1 - Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. Estados Unidos, 2007, p.1-190.

CEN - EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION. DIN V 18599-1 - Energy efficiency of buildings: calculation of the energy needs, delivered energy and primary energy for heating, cooling, ventilation, domestic hot water and lighting. Páginas 1-66. 2007.

FOSSA, A.J.; CHAGURI JR,J.J., DOS SANTOS, E.M.; FAGÁ, M. T.W. Perspectivas tecnológicas para instalações internas de gases combustíveis em clientes residenciais. São Paulo, 2008.

ILHA, MARINA. Estudo De Parâmetros Relacionados Com A Utilização De Água Quente Em Edifícios Residenciais. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 1991.

INMETRO - INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais. Anexo da Portaria 18, de 16 de janeiro de 2012. Brasília, 2012.