

# INFLUÊNCIA DO PERFIL DE CONSUMO ATUAL DE GLP NO DIMENSIONAMENTO DA CENTRAL DE GÁS PREDIAL<sup>1</sup>

FACCIO, T. D., UPF, e-mail: 112959@upf.br; SCORTEGAGNA, V., UPF, e-mail: viniuss@upf.br; ARRUDA, W. M., UPF, e-mail: 161582@upf.br; CARTANA, V. M., UPF, e-mail: cartana@upf.br; FIORI, S., UPF, e-mail: sfiori@upf.br; FERREIRA, M. C., UPF, e-mail: matheusferreira@upf.br; SERTOLI, A., UPF, e-mail: anelise.sertoli@upf.br

## ABSTRACT

*In residential buildings with indirect gas distribution system, the supply of each housing unit is carried out by liquefied petroleum gas (LPG), and it is necessary for the engineer to dimension the volume of the LPG tanks. The sizing of the required volume depends on the estimation of appliances that consume gas in each unit, which follows values established by standards and technical instructions. The projects are increasingly optimized and the evolution of the appliances have modified the consumption pattern of the buildings individually. Therefore, it is important to know which features should be considered in the optimized sizing, avoiding additional costs. This work aims to verify the consumption of LPG through real data, number of inhabitants, existing LPG consuming devices, as well as bibliographical researches of the real consumption of other buildings, confronting with the sizing that is commonly followed by the civil engineers. The study shows the importance of updating the parameters used in the calculations, showing that in the proposed situations, the methodologies present values of oversizing in buildings of middle social class and in situations where the social class is high the values of dimensioning are presented closer to the real consumption.*

**Key words:** Liquefied petroleum gas. Dimensioning. Consumption profile.

## 1 INTRODUÇÃO

O mercado da construção civil a cada ano apresenta maior competitividade, projetos e execuções tentam ser mais otimizadas e sem desperdícios. Buscar o aperfeiçoamento na elaboração dos métodos de planejamento, projeto e execução, bem como materiais mais leves e reaproveitáveis estão em constante estudo. Dessa forma, o projetista se vê diante de situações em que, soluções genéricas precisam ser adotadas, e não são consideradas as características individuais de um determinado empreendimento, de acordo com o perfil de usuário que a edificação irá atender.

No que se refere a concepção dos projetos de instalações de gás liquefeito de petróleo (GLP), padronizados pela norma brasileira NBR 13523 (ABNT, 2008), os dados fornecidos inicialmente visam prever o consumo futuro e dimensionar o sistema para atender à uma demanda estimada, dimensionando uma central de GLP para tal. Todavia, o crescente aumento

<sup>1</sup> FACCIO, T. D., SCORTEGAGNA, V., ARRUDA, W. M., UPF, CARTANA, V. M., FIORI, S., FERREIRA, M. C., SERTOLI, A. Influência do perfil de consumo atual de GLP no dimensionamento da central de gás predial. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

no custo deste insumo, aliado a mudança de comportamento da população e de suas rotinas, que fazem com que as pessoas fiquem cada vez mais fora de casa para refeições e atividades de lazer, e ainda, a evolução dos equipamentos, com eficiências mais elevadas, faz com que o dimensionamento deste sistema predial gere resultados não compatíveis com a realidade.

A central de GLP em uma edificação tem a função de armazenar os cilindros de gás e através de tubulações, transportar até as unidades da edificação onde existem os pontos de consumo, em sua fase de projeto, deve garantir que a edificação seja alimentada por um período médio de 30 dias. Algumas mudanças para o dimensionamento mais preciso do volume de GLP são necessárias.

Nesse caso, o objetivo deste trabalho é contribuir para o dimensionamento adequado da central de GLP, considerando a influência perfil do consumo da edificação e particularidades da instalação.

## **2 TIPOS DE GÁS E DISTRIBUIÇÃO**

Os dois principais gases mais acessíveis aos consumidores são o gás natural (GN), que é distribuído pelas concessionárias e o outro o gás liquefeito de petróleo, distribuídos através de botijões, cilindros e carrapeta. Os dois gases exercem funções iguais, mas com composição química diferente.

O gás liquefeito de petróleo, conhecido como “gás de cozinha”, é formado por hidrocarbonetos (propano e butano), e obtido no processamento do petróleo ou gás natural, não sendo um combustível renovável (FRANCISCO, 2016). O GLP no estado gasoso não apresenta cor e odor, por motivos de segurança adiciona-se uma substância do grupo Mercaptan, que produz cheiro sinalizando que há vazamentos. O uso de GLP em residências é difundido no mundo todo.

### **2.1 Central de GLP**

#### **2.1.1 Parâmetros de Cálculo**

Define-se como potência nominal do aparelho de gás, conforme NBR 15526 (ABNT, 2012), a quantidade de calor contida no combustível, consumida na unidade de tempo pelo aparelho a gás, com todos os queimadores e reguladores com as válvulas totalmente abertas. O outro parâmetro é o fator de simultaneidade, sendo obtida a vazão máxima de projeto, após a aplicação deste fator. O terceiro é o poder calorífico definido como a quantidade de energia que se desprende na combustão completa de uma unidade de volume ou massa.

## **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

### **3.1 Apresentação das edificações e local de estudo**

Foram selecionadas duas edificações, localizadas no norte do estado do Rio Grande do Sul com temperatura média anual de 17,5 °C. Como primeira referência foi analisado um edifício com 28 apartamentos tendo como usuários população de renda média, denominado “Edificação A”. Como segunda referência foi analisado um edifício com 14 apartamentos tendo como usuários população de renda alta, denominado “Edificação B”.

### **3.2 Históricos de consumo**

Na escolha das edificações em análise, foi verificada a documentação existente, resgatando os históricos de consumo, frequência de substituição de cilindros e características do sistema, bem como eventuais situações atípicas que por ventura ocorreram nos condomínios durante o período estudado.

### **3.3 Verificação dos equipamentos instalados**

A busca pelos aparelhos existentes em cada unidade autônoma abastecida pela central de GLP apresentou ponto fundamental para o êxito no projeto, nesta etapa utilizou-se um questionário, respondido a partir de entrevistas individuais, que verificaram os aparelhos de fato instalados, para quem, após verificação junto aos catálogos dos fabricantes pudesse ser dimensionada a bateria de GLP ideal para aquela carga instalada.

### **3.4 Dimensionamentos em um contexto de pré-ocupação e com base nos aparelhos consumidores existentes**

Partiu-se da hipótese de que a edificação não havia sido ocupada, ou seja, utilizaram-se as características dos equipamentos nesta fase de projeto. Então, sugeriu-se para cada edificação um cenário convenientemente de acordo com localização geográfica, classe social dos usuários e previsão do projeto arquitetônico. Logo depois, usaram-se os dados relativos ao número de aparelhos e suas características de consumo, a bateria de GLP de cada edificação e foi dimensionada para a situação real no momento da pesquisa e para um cenário futuro com aumento da potência dos equipamentos existentes, considerando o aumento da demanda.

## **4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

### **4.1 Históricos de consumo das edificações escolhidas**

A edificação A, padrão médio, tem em sua central de gás possui capacidade de 285,7 Kg de GLP, sendo armazenados em 2 cilindros com capacidade de 1000 Kg os quais abastecem o condomínio composto por 7

edificações com as mesmas características. Com consumo médio mensal de 162,4 kg. E na edificação B, padrão alto, a central de gás existente apresenta 2 cilindros com capacidade de 190 kg cada um e com consumo médio mensal de 294,76 kg.

#### 4.2 Coleta de dados sobre os equipamentos instalados e potência

A etapa seguinte foi a de pesquisa e levantamento dos dados de campo, com o objetivo de saber os aparelhos usados e assim aplicar a metodologia de dimensionamento para a situação real da edificação.

Conforme consulta em históricos de recarga de cilindros, para a edificação A, verifica-se que a mesma ocorre mensalmente, recarregando aproximadamente metade dos cilindros. E na edificação B, os cilindros existentes são recarregados mensalmente, apresentando quase sempre sua capacidade máxima esgotada.

A potência instalada da edificação A é de 221326 Kcal/h para 28 apartamentos. Enquanto, na edificação B é de 392131,74 Kcal/h para 14 apartamentos.

#### 4.3 Dimensionamento pré-ocupação

Determina-se para as edificações a hipótese de fase de projeto, segue a edificação A com um fogão 4 queimadores com forno e um aquecedor de passagem 8 L/min. E a edificação B um fogão 6 queimadores sem forno e um aquecedor de passagem 15 L/min.

Conforme metodologia proposta por Fernandes (2014), com os aparelhos listados para a edificação A, e considerando os fatores de simultaneidade, chegou-se a uma potência total adotada de 12,80 kg/h e uma potência adotada de 11,41kg/h para a edificação B, e como resultado, variando ainda a região, obteve-se como resultado o apresentado na Tabela 01.

Tabela 01 – Quantidade de baterias de GLP para a edificação A e B

Região	Cilindro	Edificação A	Edificação B
I	P190	6	5
II	P190	5	4
I	P500	2	
II	P500	2	

Fonte: Autor (2016)

#### 4.4 Dimensionamento com os aparelhos existentes

Seguindo dados dos questionários aplicados, as edificações A e B possuem os equipamentos e suas respectivas potências, bem como os dimensionamentos aplicando a metodologia conforme Fernandes (2014).

Para o cenário real, obteve-se uma potência adotada de 8,48 kg/h, para a edificação A, e 10,86 kg/h, para a edificação B, bateria conforme a tabela 02.

Tabela 02 – Quantidade de centrais de GLP para a edificação A e B

Região	Cilindro	Edificação A	Edificação B
I	P190	4	5
II	P190	3	4
I	P500	1	
II	P500	1	

Fonte: Autor (2016)

#### 4.5 Análise dos resultados

Para a edificação A, devido a central existente estar ligada a mais outros 6 edifícios de mesmas características, foi dividido a capacidade da central em 7 partes. De maneira direta, verifica-se que a edificação consome uma média mensal de 162,40 Kg e tem disponível o valor de 285,71 Kg, confirmando a recarga mensal de aproximadamente metade da capacidade total do sistema.

No comparativo dos resultados obtidos, utilizou-se a região II, e dimensionamento para cilindros P190, pelo fato de apresentar valores intermediários e mais próximos ao real.

A análise da edificação B, apresenta uma média de consumo mensal de 294,76 Kg, tendo disponível 380 Kg em seu sistema, confirmando que o sistema é abastecido quase que mensalmente em toda a sua capacidade.

O dimensionamento proposto apresenta valores próximos ao consumo real para Região II, também se verifica similaridade no dimensionamento da situação pré-ocupação com a situação existente.

#### 5 Considerações finais

Avaliando a competitividade crescente do mercado da construção civil, fica evidente a necessidade de buscar soluções para um dimensionamento cada vez mais preciso dos sistemas.

É necessário, portanto, conhecer as particularidades e características do sistema e do empreendimento e avaliar qual parâmetros devem ser levados em conta para otimizar os sistemas. O projeto de um dos itens do sistema de gás, a central de gás predial, implica em áreas necessárias para acomodar a estrutura e na medida que o volume pode ser reduzido, evita-se desperdiçar grandes áreas para acomodar a bateria de GLP.

A edificação A mostrou valores de superdimensionamento do sistema, onde o consumo de GLP mensal é metade do valor disponível, acarretando em área desperdiçada na locação da central predial, além de um elevado custo de implantação da bateria. Já a edificação B, apresenta valor de armazenamento do gás GLP muito próximo ao consumo real em sua central.

Um dos prováveis motivos é a fato da edificação A ser direcionado para usuários de renda média, o que pressupõe preocupação maior com a otimização dos recursos e também na escolha dos equipamentos adquiridos para o imóvel, e a edificação B ser direcionado para usuários de renda alta, o que por consequência gera um consumo maior do insumo GLP.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15526**: Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e Execução. Rio de Janeiro, 2012b.

\_\_\_\_\_. **NBR 13523**: Central de gás liquefeito de petróleo - GLP. Rio de Janeiro, 2008c.

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DAS EMPRESAS DE GÁS NATURAL. (AGN). **O que é o gás natural?** Disponível em <<http://agnatural.pt/pt/o-gas-natural/o-que-e-o-gas-natural>>. Acesso em março de 2016a.

COMPANHIA DE GÁS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. (SULGÁS). **Energia naturalmente melhor – Gás natural**. 2016. Disponível em <<http://www.sulgas.rs.gov.br/sulgas/index.php/gas-natural>>. Acesso em junho de 2016.

FERNANDES, Vera Maria Cartana. **Apostila de Sistemas Prediais I**. Universidade de Passo Fundo – UPF, 2014.

FRANCISCO, Wagner De Cerqueira E. "**Gás de Petróleo Liquefeito**"; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/gas-petroleo-liquefeito.htm>>. Acesso em junho de 2016.

\_\_\_\_\_. "**Gás Natural**"; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/fontes-gas-natural.htm>>. Acesso em junho de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (IBGE). Cidade de Passo Fundo. Disponível em <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431410&search=rio-grande-do-sul|passo-fundo|infograficos:-informacoes-completas>> Acesso em junho de 2016.