

# PROJETO 026 - ELABORAÇÃO DE PROJETO DE COGERAÇÃO A GÁS NATURAL PARA A UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL E PEDIÁTRICA DA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE SOROCABA - CICLO 2015/2016

SOUZA, A. P. G.<sup>1</sup>; CAIO, L. S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Gas Natural Fenosa - GNF

<sup>2</sup> CONSULFESP - Consultoria e Formação Especializada

**Resumo** - Este projeto visa a elaboração do projeto executivo para promover a cogeração a gás natural na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Pediátrica da Santa Casa de Misericórdia de Sorocaba para garantir o suprimento de energia elétrica, de climatização respeitando os requisitos internacionais exigidos para UTI e da produção de água quente. O projeto foi desenvolvido com base nos devidos cálculos de engenharia e também considerou os aspectos econômicos, tais como os preços do gás natural em vigor na GNF, a tarifa da concessionária de distribuição de energia elétrica que atende o hospital e os preços dos demais insumos energéticos utilizados. Essa análise incluiu o valor do investimento, o Valor Presente Líquido – VPL, a Taxa Interna de Retorno – TIR, o *Payback* simples e modelo de contratação BOT (*Built-Operate-Transfer*).

**Palavras-chave:** cogeração; climatização; eficiência energética; gás natural; meio ambiente.

## Introdução

A Santa Casa de Misericórdia de Sorocaba se distingue pelo fato de ser o principal hospital do município, responsável por cerca de 70% dos atendimentos hospitalares via Sistema Único de Saúde - SUS. Sua estrutura abriga uma maternidade que é considerada padrão de atendimento, o que justifica a média de 180 partos por mês, com uma expectativa de crescimento anual de 5%.

## Objetivos

Elaborar o projeto executivo para promover a cogeração a gás natural na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Pediátrica da Santa Casa de Misericórdia de Sorocaba para garantir o suprimento de energia elétrica, de climatização respeitando os requisitos internacionais exigidos para UTI e da produção de água quente.

## Relevância

Fortalecimento da segurança de suprimento energético para o hospital, garantindo o atendimento a seus pacientes, em especial à Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Pediátrica.

## Metodologia

A metodologia empregada baseou-se fundamentalmente na composição de cálculos de engenharia, respeitando as seguintes normas técnicas: ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 16401:2008 Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto; ASHRAE - *American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers*; ASTM - *American Society for Testing and Materials*; ANSI - American National Standards Institute; SMACNA - *Sheet Metal Association of Contractors National Association*; AMCA - *Air Movement & Control Association International*; AN-VISA - Resolução RE 09, de 16/01/2003 Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior da Agência Nacional de Vigilância Sanitária; ASME - *American Society of Mechanical Engineers*; e Regulamento técnico para planejamento, programação e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde – Resolução RDC nº 50, de 21/02/2002.

## Produto gerado

Projeto Executivo para a instalação de cogeração a gás natural na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Pediátrica da Santa Casa de Misericórdia de Sorocaba contemplando os seguintes itens: Memorial descritivo da cogeração

e central de água gelada; Especificação dos materiais e equipamentos; Especificação dos materiais elétricos; Especificação de serviços e montagens; Instruções para a contratação e implantação do sistema de cogeração; Análise financeira; e Análise ambiental.

### **Principais atividades executadas**

Para o desenvolvimento deste projeto, foram executadas as atividades a seguir:

#### *A. Visitas técnicas para coletar informações quantitativas e qualitativas na Santa Casa de Misericórdia de Sorocaba*

Realização de visitas técnicas para entrevistar os representantes da Diretoria de Engenharia e Serviços de Manutenção Geral da Santa Casa de Misericórdia de Sorocaba. As informações quantitativas e qualitativas serviram para subsidiar o dimensionamento do potencial de cogeração e de climatização e água quente a gás natural que foi definido no projeto executivo. Várias outras visitas técnicas foram realizadas para inspecionar a infraestrutura das edificações e definir os espaços físicos adequados para a integração e acomodação dos equipamentos necessários à implantação.

#### *B. Levantamento dos dados de consumo de energia elétrica e térmica da Santa Casa de Misericórdia de Sorocaba.*

Foi realizado o levantamento e atualização das faturas de energia elétrica; das faturas de gás natural; da pressão de fornecimento de gás natural no medidor da GNF; e das faturas de água e esgoto. Também foram levantadas: planta baixa com a localização das utilidades; equipamentos existentes e respectivos dados de consumo; e outras informações específicas.

#### *C. Elaboração do projeto executivo de cogeração a gás natural da UTI Neonatal e Pediátrica da Santa Casa de Misericórdia de Sorocaba*

Nesta fase foram realizadas as seguintes tarefas: Estudo de Viabilidade; Elaboração do estudo técnico e econômico comparativo para a definição do tipo de sistema a ser adotado; Projeto Elétrico; Projeto de Instalações Mecânicas; Projeto dos Sistemas Auxiliares; Projeto de Automação da planta de Cogeração; Concepção da climatização; Cálculo de Carga Térmica; e

Execução do detalhamento de todos os elementos do empreendimento de modo a gerar um conjunto de informações suficientes para o perfeito entendimento e caracterização dos itens projetados e orçados por empresas capacitadas.

#### *D. Elaboração da análise econômica do projeto executivo de cogeração a gás natural da UTI Neonatal e Pediátrica da Santa Casa de Misericórdia de Sorocaba*

A partir dos resultados que foram obtidos pelo projeto executivo, com base na identificação de todos os itens necessários, tais como geradores, equipamentos e demais componentes que foram apurados para a implantação da cogeração a gás natural na Santa Casa de Misericórdia de Sorocaba, foram elaborados os cálculos econômicos, considerando os custos de aquisição para cada item definido e que servirão para subsidiar na decisão da implantação do projeto. Foram calculados os seguintes parâmetros: Investimento bruto, *Payback* Simples e Descontado dos investimentos, Taxa Interna de Retorno - TIR e Valor Presente Líquido - VPL do projeto.

#### *E. Elaboração da análise ambiental do projeto executivo de cogeração a gás natural da UTI Neonatal e Pediátrica da Santa Casa de Misericórdia de Sorocaba*

A partir dos resultados obtidos pelo projeto executivo, foi elaborada uma análise ambiental com base na otimização da eficiência energética que poderá ser alcançada pela implantação da cogeração a gás natural na Santa Casa de Misericórdia de Sorocaba.

Sem a cogeração, a não utilização dessa solução para a produção do ar condicionado, acarretaria um gasto de 27.720 kWh/mês, ou 332.640 kWh/ano. Esses números equivalem às emissões de 1,414 tCO<sub>2</sub>/mês e de 16,965 tCO<sub>2</sub>/ano, sendo necessário o plantio de 47 árvores/ano para neutralizar essas emissões.

Com a cogeração, utilizando essa solução produzindo energia elétrica e térmica (ar condicionado), acarretará em um gasto de 6.653 kWh/mês ou 76.836 kWh/ano. Esses números equivalem às emissões de 0,339 tCO<sub>2</sub>/mês e de 4,072 tCO<sub>2</sub>/ano.

Neste projeto específico, o uso da cogeração resulta em uma redução de 76% no consumo elétrico, tendo uma economia de 21.067

kWh/mês, ou seja, 252.804 kWh/ano, e redução de 1,075 tCO<sub>2</sub>/mês ou 12.893 tCO<sub>2</sub>/ano, diminuindo assim, suas pegadas e impactos no meio ambiente.

## Resultados

Os resultados obtidos deste projeto apontam uma grande expectativa para a Sociedade de Sorocaba e Região, visto que a abertura da UTI neonatal e pediátrica garantirá o atendimento a seus pacientes. Atualmente, os recém-nascidos que necessitam de cuidados especiais e procedimentos de emergência são transferidos para o GPACI - Grupo de Pesquisa e Assistência ao Câncer Infantil. Essa rotina sobrecarrega a capacidade de atendimento e prejudica os propósitos fundamentais pelo qual foi construído.

### *Aplicabilidade*

A aplicabilidade deste projeto se dará a partir da aquisição dos equipamentos e instalação, conforme as diretrizes definidas pelo projeto executivo concluído.

Este projeto também poderá servir de base para outros hospitais que possuem situações análogas à da Santa Casa de Misericórdia de Sorocaba. As adaptações poderão ser feitas de forma mais célere e assertiva pelo fato de já existir o modelo.

## Conclusões e Contribuições

Além de garantir o funcionamento da UTI Neonatal e Pediátrica da Santa Casa de Misericórdia de Sorocaba, mesmo se houver interrupção do fornecimento de energia elétrica da concessionária local, causada por situações adversas, a cogeração a gás natural proporcionará à sociedade muitas outras vantagens que reforçam ainda mais a sua importância por fortalecer a geração distribuída

Para a GNF as contribuições principais deste projeto se caracterizam pela ajuda na disseminação da cultura do gás e pela ampla contribuição que irá proporcionar à sociedade regional e ao meio ambiente.

## Referências

SILVA, Inácio Moraes. Gás natural: a sua utilização na geração de energia elétrica no Brasil.

[http://www.gasnet.com.br/gasnatural/gas\\_completo.asp](http://www.gasnet.com.br/gasnatural/gas_completo.asp)

<http://umavidaverde.com/artigos/que-pegada-carbono>

<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/63-meio-ambiente/3874-pegada-carbono-significa-serve-reduzir-evitar-sobrecarga-terra-diminuir-mudancas-climaticas-analise-meio-ambiente-gases-efeito-estufa-bioprodutiva-estilo-vida-habitos-gee-rees-and-wackernagel-ciclo-vida-atmosfera-sobrecarga-terra.html>

<http://www.idesam.org.br/calculadora/>

<http://mundoestranho.abril.com.br/ambiente/qual-o-impacto-ambiental-da-instalacao-de-uma-hidreletrica/>

<http://www.fatece.edu.br/arquivos/arquivos%20revistas/empreendedorismo/volume4/12.pdf>

<http://www.ppe.ufrj.br/pppe/production/tesis/gvmachado.pdf>

<https://www.todamateria.com.br/gas-natural-utilizacao-vantagens-e-desvantagens/>

<http://www.agenciaalagoas.al.gov.br/noticia/item/2258-geracao-de-energia-a-gas-natural-e-economica-eficiente-segura-e-limpa>

<http://www.comgas.com.br/pt/gasNatural/meio-Ambiente/Paginas/meio-ambiente.aspx>

<http://generacbrasil.com.br/noticias/geradores-de-energia-a-gas-solucoes-cada-vez-mais-acessiveis-e-ecologicas#.WQH6tIXyupo>

ANEEL. Tarifas aplicadas para as concessionárias de distribuição de energia elétrica no Estado de São Paulo. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br>>.

ARSESP. Tarifas aplicadas para as concessionárias de distribuição de gás canalizado no Estado de São Paulo. Disponível em <<http://www.arsesp.sp.gov.br>>.