

Hospitais Beneficentes e sem fins lucrativos

Hospital Nossa Senhora das Graças.

Jamilton W. Lobo e Ronoel A. Nehls

Resumo

O Projeto de Eficiência Energética em Hospitais Beneficentes e sem fins lucrativos, é um projeto integrante do Programa de Eficiência Energética da Copel, para a efficientização das instalações elétricas de hospitais dentro do estado do Paraná. Foram selecionados para este projeto os maiores Hospitais Beneficentes Sem Fins Lucrativos e da Administração Indireta – Autarquias, e que estavam listados no site <http://cnes.datasus.gov.br>, do Ministério da Saúde, como entidades de natureza beneficente sem fins lucrativos. Descreveremos neste momento um desses projetos realizado no Hospital Nossa Senhora das Graças, na cidade de Curitiba - Estado do Paraná. Este projeto de eficiência energética foi inteiramente desenvolvido pela Copel seguindo os requisitos estabelecidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e contemplou a substituição de equipamentos antigos, pouco eficientes e que consomem uma grande quantidade de energia, por equipamentos mais modernos e eficientes que realizam o mesmo trabalho porém com consumo de energia menor.

Palavras-Chave

Eficiência Energética, Hospitais, Hospital Nossa Senhora das Graças, PEE Hospitais, Projeto de Eficiência Energética,

1. INTRODUÇÃO

Implementar ações de otimização do consumo de energia elétrica nas instalações do Hospital Nossa Senhora das Graças, localizado em Curitiba, no período de janeiro a dezembro de 2010, através da substituição de equipamentos menos eficientes existentes nos sistemas de iluminação, ar condicionado e refrigeração por equipamentos de maior eficiência energética a serem aplicados nesses sistemas, conforme descrito na Tabela I

Tabela I. Quadro de resumo do projeto de EE.

Quadro resumo do projeto	
Título do projeto	Hospital Nossa Senhora das Graças
Concessionária	Copel Distribuição S.A.
Cliente	Hospital Nossa Senhora das Graças – Curitiba - PR
Valor investido	R\$ 230.403,31.
Modalidade	Programa Eficiência Energética sem fins lucrativos – recursos não reembolsáveis
Tipo	Serviços Públicos

2. ELABORAÇÃO DO TRABALHO

2.1. DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO

Foi realizado levantamento técnico e pré-diagnóstico energético no Hospital Nossa Senhora das Graças, a fim de identificar os equipamentos mais precários e quais setores dessa unidade hospitalar necessitava de maior investimento. Foram detectados equipamentos realmente obsoletos, com mais de 30 anos de utilização, os quais além do consumo exagerado de energia elétrica causava ruído demasiado e conseqüentemente pouco conforto para os funcionários e até mesmo aos pacientes. Espera-se com este projeto, benefícios que vão além da redução do consumo de energia, proporcionar também um maior conforto para todos aqueles que usufruem das instalações destes hospitais possibilitando melhorar até mesmo a qualidade do serviço prestado pelo hospital à comunidade. Este projeto prevê a substituição de 1.744 luminárias, 5.112 lâmpadas entre fluorescentes e incandescentes, 4 aparelhos de ar condicionado e 80 refrigeradores.

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do Programa de Eficiência Energética regulado pela ANEEL.

J. W. Lobo e R. A. Nehls trabalham na Copel Distribuição SA (e-mail: jamilton.lobo@copel.com; ronoel@copel.com).

O projeto consiste na substituição de lâmpadas incandescentes de 60 e 100 W por lâmpadas fluorescentes compactas de 15 e 25 W respectivamente, com selo Procel, lâmpadas fluorescentes tubulares convencionais de 20 e 40 W por lâmpadas fluorescentes de 16 e 32 W com trifósforo e reatores eletrônicos. Ainda, no sistema de iluminação, está previsto a troca das luminárias não eficientes por luminárias reflexivas aproveitando ainda mais o fluxo luminoso. Este projeto contempla também a troca de 80 frigobares e 4 aparelhos de ar condicionado com mais de dez anos de uso por equipamentos mais modernos e com selo Procel.

Principais etapas da elaboração e implementação do projeto: Medições antes ; Aquisição de materiais; Contratação de serviços; Execução de obras ; Acompanhamento do projeto; Relatórios parciais de execução; Fiscalização; Medições depois; Avaliação dos resultados.

As ações de eficiência energética estão limitadas ao sistema de iluminação, ar condicionado e refrigeração do referido hospital e são apresentadas de forma resumida na Tabela II.

Tabela II - Substituições propostas

Iluminação					
Lâmpadas Atuais			Lâmpadas Propostas		
Tipo	Potência	Qtde	Tipo	Potência	Qtde
Incandescente	60 W	209	Fluorescente compacta	15 W	209
	100 W	192		23 W	192
	Sub-total	401		Sub-total	401
Fluorescente	20 W	1088	Fluorescente Trifósforo	16 W	1088
	40 W	3623		32 W	3623
	Sub-total	4711		Sub-total	4711

Luminárias			
Luminária Atual		Luminária Proposta	
Tipo (Não Eficiente)	Qtde	Tipo (Eficiente)	Qtde
Sobrepor Aberta 1x20 W	43	Sobrepor Aberta 1x16 W	43
Sobrepor Aberta 1x40 W	184	Sobrepor Aberta 1x32 W	184
Sobrepor Aberta 2x20 W	74	Sobrepor Aberta 2x16 W	74
Sobrepor Aberta 2x40 W	216	Sobrepor Aberta 2x32 W	216
Sobrepor Aberta 4x20 W	11	Sobrepor Aberta 4x16 W	11
Sobrepor Fechada 4x40 W	16	Sobrepor Fechada 4x32 W	16
Sobrepor Aberta 1x20 W	111	Sobrepor Aberta 1x16 W	111
Sobrepor Aberta 1x40 W	361	Sobrepor Aberta 1x32 W	361
Sobrepor Aberta 2x20 W	14	Sobrepor Aberta 2x16 W	14
Sobrepor Aberta 2x40 W	184	Sobrepor Aberta 2x40 W	184
Sobrepor Fechada 4x40 W	12	Sobrepor Fechada 4x32 W	12
Embutir Aberta 1 x 20W	4	Embutir Aberta 1 x 20W	4
Embutir Aberta 1x40 W	38	Embutir Aberta 1x40 W	38
Embutir Aberta 2x20 W	194	Embutir Aberta 2x20 W	194
Embutir Aberta 2x40 W	282	Embutir Aberta 2x40 W	282
Total:	1744	Total:	1744

Ar Condicionado			
Sistema Atual		Sistema Proposto	
Equipamento	Qtde	Equipamento	Qtde
Ar condicionado de janela 18.000 BTU	2	Ar condicionado de janela 18.000 BTU, com selo PROCEL	2
Ar condicionado de janela 27.500 BTU	1	Ar condicionado de janela 30.000 BTU, com selo PROCEL	1
Ar condicionado de janela 36.000 BTU	1	Ar condicionado de janela 30.000 BTU, com selo PROCEL	1
Total:	4	Total:	4

Refrigeração			
Sistema Atual		Sistema Proposto	
Equipamento	Qtde	Equipamento	Qtde
Refrigerador	80	Refrigerador com Selo Procel	80

2.2. AVALIAÇÃO

A avaliação dos resultados será feita através de medições antes e depois da implementação do projeto.

Serão realizadas medidas instantâneas de corrente, tensão, fator de potência ou potência ativa em determinadas amostras de cada tipo de equipamentos de iluminação, a fim de se obter informações como a potência ativa instalada e, com informações do tempo, horário de utilização desses equipamentos e número de dias/ano de uso, serão calculados os consumos de energia apresentados pelas amostras, bem como a redução de demanda no horário de ponta, antes e após a eficiência pretendida. Com os resultados obtidos nas amostras far-se-á a extrapolação para o universo dos equipamentos de iluminação a serem eficientizados pelo presente projeto, chegando-se aos resultados de economias verificados por meio do uso da opção “A” do Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance - PIMVP. Obtidos esses valores, serão os mesmos comparados com o inicialmente previsto e recalculada a Relação Custo Benefício (RCB) deste seguimento do projeto após sua execução física.

Serão realizadas medidas com Medidores Universais de Grandezas – MUG, com memória de massa, da potência ativa e do consumo em determinadas amostras de cada tipo de equipamento de refrigeração e ar condicionado, a fim de se obter informações como a potência ativa instalada, consumo médio diário e demanda no horário da ponta desses equipamentos. Com a informação do número de dias/ano de uso dos mesmos, serão calculados os consumos de energia apresentados pelas amostras, bem como a redução de demanda no horário de ponta, antes e após a eficiência pretendida. As medições gráficas das amostras deverão ocorrer por um período mínimo de 48 horas. Com os resultados obtidos nas amostras far-se-á a extrapolação para o universo dos demais equipamentos de refrigeração e ar condicionado a serem eficientizados pelo presente projeto, chegando-se aos resultados de economias verificados por meio do uso da opção “A” do “Protocolo Internacional para Medição e Verificação de Performance” PIMVP [3].

Obtidos esses valores, serão os mesmos comparados com o inicialmente previsto e recalculada a Relação Custo Benefício (RCB) deste seguimento do projeto após sua execução física.

Uma vez obtidos os resultados de economia e redução de demanda a cada seguimento de equipamentos a serem eficientizados no presente projeto, calcular-se-á a Relação Custo Benefício – RCB, de todo o projeto, comparando-o com o inicialmente previsto.

Apesar de expressivas, não serão consideradas na avaliação do projeto as economias devidas à diminuição dos custos de manutenção provocadas pela maior vida útil das lâmpadas eficientes e troca por equipamentos novos e mais eficientes.

2.3. ABRANGÊNCIA

O projeto será executado na Unidade Consumidora nº751.133-7, denominada Hospital Nossa Senhora das Graças (HNSG), localizado na rua Alcides Munhoz, 433 - Mercês, em Curitiba, no Estado do Paraná.

A história do HNSG inicia-se em 1947, a partir de um projeto idealizado pelas Irmãs Filhas de Caridade de São Vicente de Paulo, na pessoa da Irmã Estanislava Perz, para a construção de um hospital. Este prestaria atendimento aos pobres, Irmãs doentes e, ainda, seria um campo de estágio às alunas da futura Escola de Enfermagem. A fundação propriamente dita aconteceu em 1950. O nome foi escolhido inspirado no mês da fundação, maio, em que se consagra a Nossa Senhora e, desta forma, Ela seria sua guardiã.

Hoje o HNSG, tem mais de 600 médicos, 220 leitos, 1.100 funcionários e interna em média 1.000 pacientes por mês. Tornou-se um centro avançado de diagnóstico e referência nacional no tratamento cirúrgico de múltiplas doenças.

Disponibiliza serviços como radiologia, ecografia, fisioterapia, endoscopia, hemodinâmica intervencionista, eletroencefalograma, laboratório de função pulmonar, banco de sangue, medicina nuclear, tomografia, anatomia patológica, laboratório de análises clínicas e farmácia.

2.4. METAS E BENEFÍCIOS

Ao substituir as lâmpadas do sistema atual por lâmpadas mais eficientes e de vida útil significativamente maior do que as atuais, além de suas respectivas luminárias, substituir refrigeradores e aparelhos de ar condicionado antigos e menos eficientes por equipamentos novos, com eficiência energética classe A, com selo Procel, o projeto trará ainda os seguintes benefícios: Redução das despesas com manutenção dos equipamentos; Redução das interrupções dos serviços provocadas pela queima de lâmpadas; Contribuir para difusão de uma cultura que privilegia os processos de desenvolvimento sustentáveis, que valorize a conservação de energia, o ambiente e os recursos naturais; Apoiar e fortalecer campanhas internas de combate ao desperdício em todas as áreas;

As melhorias e modernizações dos equipamentos no hospital trará também melhores condições de trabalho aos profissionais; uso eficiente da energia elétrica e o combate ao desperdício possibilita à COPEL atender novos consumidores sem investimentos imediatos, postergando investimentos em geração, transmissão e distribuição de energia.

A previsão de energia economizada e redução de demanda no horário de ponta com a execução deste projeto é apresentada na Tabela III.

Tabela III – Energia Economizada e RDP

Uso Final	Energia Economizada	Redução de demanda na ponta
Iluminação	485,47 MWh/ano	42,52 kW
Ar Condicionado	7,48 MWh/ano	1,62 kW
Refrigerador	1,86 MWh/ano	0,11 kW
Total	494,80 MWh/ano	44,24 kW

2.5. METODOLOGIA DE CÁLCULO DAS METAS

Foram adotados os procedimentos estabelecidos pelo Manual Para Elaboração do Programa de Eficiência Energética [1] publicado pela ANEEL e Custos Evitados de Demanda e Energia de acordo com a Resolução ANEEL nº 839, de 23 de junho de 2009, para $FC=70\%$.

Foram adotadas as seguintes premissas para os cálculos:

Taxa de Desconto, $i = 8\%$ a.a.

Custo Unitário de Perdas de Potência, $CED = 419,42$ R\$/kW

Custo Unitário de Perdas de Energia, $CEE = 154,22$ R\$/MWh

3. CONCLUSÕES

Os resultados do presente projeto foram analisados mediante comparação dos dados de economia de energia e redução de demanda posteriormente à implantação das ações propostas, conforme descrito no “Protocolo Internacional para Medição e Verificação de Performance (PIMVP)” [3] e pelos critérios da Medição e Verificação dos Projetos” descritos no “Manual Para Elaboração do Programa de Eficiência Energética Ciclo 2008” [1].

Com as ações previstas neste projeto, a Copel busca promover o uso eficiente da energia elétrica, de modo a contribuir para a otimização do sistema elétrico e postergação de investimentos em geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Através dessas substituições está previsto uma redução do consumo de energia elétrica e redução de demanda no horário de ponta. De grande significância ambiental será também a retirada, de forma adequada do meio ambiente, de equipamentos antigos, pouco eficientes, entre estes refrigeradores e aparelhos de ar condicionado, que utilizam o gás CFC como veículo para troca de calor e é prejudicial ao meio ambiente quando exposto a este. Neste sentido este projeto vai de encontro ao Protocolo de Montreal, de 1987, do qual o Brasil é signatário e tem como meta eliminar o uso de CFC.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Agência Nacional de Energia Elétrica, “Manual para Elaboração do Programa de Eficiência Energética”, resolução Normativa nº 300 de 12 de fevereiro de 2008.
- [2] Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos, Janeiro 1985.
- [3] Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance – PIMVP.