



XVII Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Mecânica - 02 a 06/08/2010 - Viçosa – MG
Paper CREEM2010-SF-11

ESTUDO SOBRE TROCA DE CONDICIONADORES DE AR PARA MELHORAMENTO DO CONSUMO ENERGÉTICO PELO MÉTODO DO VALOR PRESENTE LÍQUIDO

Carlos Vinicius Xavier Bessa

UCDB, Universidade Católica Dom Bosco, Curso de Engenharia Mecânica
Campus Universitário – Jardim Seminário - CEP 79117-900 – Campo Grande – Mato Grosso do Sul
E-mail para correspondência: carlosviniciusxb@gmail.com

Introdução

Com o intuito de demonstrar a efetividade na economia do correto levantamento de carga térmica e na troca dos condicionadores de ar do tipo janela na empresa, TRAINNER RECURSOS HUMANOS por condicionadores do tipo *split*, realizou-se este estudo. Optou-se pela utilização do método do prazo de retorno, que, segundo Hirschfeld (1984) é definido como o espaço de tempo para que um investimento possa cobrir seus custos.

Objetivo

Propor a troca de condicionadores de ar da empresa TRAINNER RECURSOS HUMANOS, por condicionadores com maior eficiência energética, com a finalidade de uma redução dos gastos com energia elétrica.

Metodologia

Fez-se uma visita a empresa estudada, buscando verificar a situação instalada, essa pode ser observada na Tab. 1. Todos os condicionadores de ar instalados eram do tipo janela.

Tabela 1 – Condicionadores de ar atualmente instalados na empresa.

Situação atual			
Local	Marca e características	Potência Térmica (BTU)	Potência Elétrica estimada(W)
Ambiente 1	Consul Classe A	12000	1450
Ambiente 2	Consul Classe A	18000	1910
Ambiente 3	Consul Classe A	18000	1910
Ambiente 4	Consul Classe A	18000	1910
Ambiente 5	Consul	18000	2150
Ambiente 6	Consul Efic. Master	10000	1350
Ambiente 7	Prosdócimo	18000	1910
Ambiente 8	Consul Classe A	18000	1910
Total em Potência		130000	14500

Observando dimensões das salas, aparelhos eletrônicos e número de pessoas que ocupavam os ambientes condicionados, verificou-se que os aparelhos condicionadores instalados, muitas vezes, não condiziam com a carga térmica presente em cada ambiente. Após o correto levantamento da carga térmica requerida, foram propostas então duas alternativas de troca dos condicionadores de ar, buscando a correção da potência térmica dos condicionadores e optando por condicionadores com melhor eficiência.

Os condicionadores de ar ficam ativados por cerca de 9 horas por dia, durante 26 dias por mês, e a tarifa cobrada pela concessionária de energia elétrica, Enersul, contratada pela empresa é igual a 0,353370 reais por quilowatt-hora (kWh).

A primeira alternativa, representada na Tab. 2, foi denominada alternativa *Carrier*, onde o custo de compra e instalação dos condicionadores (P_1) é igual a 14.862,00 reais. A segunda alternativa, representada na Tab. 3, foi denominada alternativa *Fujitsu*, onde o custo de compra e instalação dos condicionadores (P_2) é igual a 16.310,00 reais.

Calculou-se então o valor, em reais, consumido pela situação instalada e pelas duas alternativas, onde o valor é igual ao produto entre, a potência elétrica estimada, o número de horas que os condicionadores ficam ativado por dia, o número de dias ativados por mês e a tarifa cobrada pela concessionária de energia elétrica.

Tabela 2 – Alternativa de troca *Carrier*.

Alternativa Carrier			
Local	Marca	Potência Térmica (BTU)	Potência Elétrica estimada(W)
Ambiente 1	Carrier	12000	1168
Ambiente 2	Carrier	24000	2350
Ambiente 3	Carrier	9000	876
Ambiente 4	Carrier	18000	1752
Ambiente 5	Carrier	12000	1168
Ambientes 6 e 7	Carrier Bi-split	18000	1930
Ambiente 8	Carrier Janela	7500	693
Total em Potência		100500	9937

Tabela 3 – Alternativa de troca *Fujitsu*.

Alternativa Fujitsu			
Local	Marca	Potência Térmica (BTU)	Potência Elétrica estimada(W)
Ambiente 1	Fujitsu	12000	930
Ambiente 2	Fujitsu	24000	2210
Ambiente 3	Fujitsu	9000	660
Ambiente 4	Fujitsu	18000	1720
Ambiente 5	Fujitsu	12000	930
Ambientes 6 e 7	Carrier Bi-split	18000	1930
Ambiente 8	Carrier Janela	7500	693
Total em Potência		100500	9073

Aplicou-se então o método do valor presente líquido (VPL), que de acordo com Montenegro (1982), consiste em trazer todas as quantias para o tempo zero (início do investimento) e comparar os seus valores equivalentes nesta época. Igualou-se VPL a zero para a definição do prazo de retorno na Eq. (1)

$$VPL = U_i \left(\frac{P}{U}, i, n \right) - P_i \quad (1)$$

Onde U_i representa a diferença de consumo, em reais, entre a situação instalada e cada uma das alternativas, o termo P/U é o fator de conversão de uma distribuição uniforme de um valor no tempo, considerando a taxa de juros e o tempo de distribuição para o presente, i é a taxa de juros mensal e n representa o tempo de retorno do investimento.

Assumindo-se uma taxa de juros de 12% ao ano, o que equivale a aproximadamente 0,95% ao mês aplicou-se a Eq. (1) para a comparação entre as duas alternativas propostas.

Resultados

Os resultados obtidos estão representados na Tab. 4, mostrando uma comparação entre as duas alternativas propostas. Não foi considerado o custo de obras para desativação dos condicionadores antigos.

Tabela 3 – Comparação entre as alternativas *Carrier* e *Fujitsu*.

	Alternativa 1	Alternativa 2
Tempo de retorno do investimento	4 anos e 2 mês	3 anos e 9 meses
Valor economizado por mês	377,22 reais	448,66 reais
Valor Investido inicialmente	14.862,00	16.310,00

Conclusões

Ambas alternativas podem ser consideradas como viáveis, sendo que a alternativa 1 necessita de um investimento inicial menor, porém, esta alternativa gerará uma economia menor do que a alternativa 2 e ainda levará 5 meses a mais para se obter o retorno do investimento.

Referências Bibliográficas

Hirschfeld, H., “Engenharia Econômica”, Editora Atlas, 3ª ed., São Paulo, SP, 222p., 1984.
Montenegro, J.L.A., “Engenharia Econômica”, Editora Telebras, Brasília, DF, 96p., 1982.