

## **AVALIAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE ABERTURAS EM HABITAÇÕES POPULARES DE SALVADOR VISANDO À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

**Ana Christina Romano Mascarenhas (1); Adriana Novais (2)**

Universidade Salvador - UNIFACS

Laboratório de Conforto Ambiental - Laconfacs

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB

Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia - COELBA

Avenida Visconde de Itaboraí, nº. 97/99 – Prédio 3 – Amaralina, Salvador – BA

Tel.: (71)3344-7255

**Email: (1) [acmascarenhas@coelba.com.br](mailto:acmascarenhas@coelba.com.br); (2) [dil\\_arqta@hotmail.com](mailto:dil_arqta@hotmail.com)**

### **1. INTRODUÇÃO**

A carência de aberturas em habitações populares é uma realidade das grandes cidades brasileiras. Em muitas dessas habitações existem como aberturas apenas uma única porta, impondo limitações de iluminação e ventilação natural, acarretando o aumento do consumo de energia elétrica devido ao uso constante de ventiladores e de iluminação artificial.

A iluminação nessas residências tem uma função muito mais importante do que promover apenas a visibilidade, ela promove a comunicação, a sociabilidade e a geração de renda, já que muitas pessoas desenvolvem atividades domésticas que permitem o seu sustento.

Este artigo apresenta os primeiros resultados de uma pesquisa que busca quantificar a economia de energia elétrica advinda da instalação de janelas em habitações populares. A pesquisa é desenvolvida pelo Laboratório de Conforto Ambiental da Universidade Salvador – UNIFACS com patrocínio da Companhia de Energia Elétrica do Estado da Bahia .

### **2. OBJETIVOS**

A pesquisa objetiva estudar o consumo de energia elétrica de dez habitações populares de Salvador antes e após a instalação de aberturas em cômodos vedados. Como o consumo é sazonal, mesmo em comunidades populares, será estudado o consumo médio mensal de energia comparando três meses antes e três meses após a execução da instalação das aberturas.

### **3. METODOLOGIA**

A pesquisa consiste na escolha de habitações populares com aberturas insuficientes, e avaliação dos seguintes aspectos: nível de iluminância de todos os cômodos da habitação levando-se em consideração apenas a luz natural com a luz artificial apagada; avaliação do percentual de aberturas nas fachadas; consumo de energia anual; consumo médio por unidade de área ( $\text{kWh/m}^2$ ) por habitação; potências médias e potências totais instaladas; avaliação da satisfação dos usuários quanto a temperatura interna, iluminação natural, ventilação natural, uso de lâmpadas durante o dia, posse de ventilador; medição do consumo do refrigerador com o equipamento “kill a watt” modelo P4400 da P3 International Corporation e posse e hábitos de uso de equipamentos elétricos. Após a aplicação do questionário a habitação é cadastrada, gerando planta baixa e cortes com indicação do local onde se deve instalar as aberturas.

Vale ressaltar que a concessionária de energia elétrica do estado da Bahia é responsável pela instalação das janelas com vidros e grades de segurança.

#### **4. RESULTADOS PARCIAIS**

Pode-se constatar que 100% das habitações pesquisadas são monofásicas, com 50% das habitações com área média de 38,50 m<sup>2</sup>, consumo médio de 79,3 kWh/mês com posse de refrigerador em estado regular de funcionamento. Sendo que, durante a realização da pesquisa a concessionária de energia elétrica substituiu alguns refrigeradores em estado precário por outros de 270 litros, com selo PROCEL, o que fez o consumo médio das habitações reduzirem para 57,1 kWh/mês. O consumo médio por unidade de área nas habitações avaliadas com refrigeradores antigos é de 2,05 kWh/m<sup>2</sup> / mês e com a troca esse valor passou a ser de 1,48 kWh/m<sup>2</sup> / mês.

Como a pesquisa ainda está em andamento, apenas computamos o resultado de uma única habitação. ( HAB 01 ). Foi instalado na HAB – 01 no dia 04 de janeiro de 2007, uma janela de madeira com veneziana no quarto 2 e uma seteira de madeira no quarto 1. No dia 01 de fevereiro de 2007 foram instaladas as grades e vidros.

Foram obtidos os seguintes resultados na medição do nível de iluminação com a luz artificial apagada na HAB-01 antes da instalação das janelas: sala, o único cômodo onde existe abertura, 54 lux; quarto 1, que é o primeiro e recebe alguma iluminação natural da sala, 12 lux; o quarto 2, que não tem nenhuma janela, 0 lux e a cozinha, que tem apenas uma porta, 9 lux . A medição foi realizada às 15 horas de um dia de sol. Após a instalação esses valores mudaram para 31 lux no quarto 1 e 353 lux no quarto 2. A iluminação externa era de 90.000 lux.

Essa família utiliza a iluminação artificial durante todo o dia, principalmente na cozinha. Vale ressaltar que foram encontradas na habitação apenas lâmpadas fluorescentes compactas de 15 W, doadas pela concessionária, geladeira duplex em estado regular de funcionamento, substituída em agosto de 2006, televisão de 20", dvd, som, computador e liquidificador.

Identifica-se na HAB – 01 a redução do consumo de energia em 31%. O consumo médio de dezembro de 2005 a julho de 2006 quando ainda havia a posse de refrigerador antigo foi de 100,9 kWh/mês, nos meses após a troca do refrigerador o consumo reduziu para 65,6 kWh/mês e no mês de fevereiro quando já tinham sido instaladas as janelas, vidros e grades esse valor passou para 45 kWh/mês.

Na medição de consumo de energia realizada no refrigerador eficiente com o equipamento "kill a watt" por 24 horas, estimado para 30 dias, registrou-se 27 kWh, sendo esse valor 41% da energia consumida na habitação. Se esse valor for subtraído do consumo médio de 65,6 kWh/mês, sobram 38,6 kWh que é o valor consumido com lâmpadas eficientes, TV, computador, som, dvd e liquidificador.

Em fevereiro de 2007, após a instalação das janelas, o consumo faturado foi de 45 kWh subtraindo 27 kWh do refrigerador, sobram 18 kWh que abatido de 38,6 kWh, a sobra da subtração anterior antes da instalação da janela, temos que a economia de energia com a instalação da janela e melhoria da iluminação natural é de 20,6 kWh.

Só após a instalação das janelas nas dez habitações é que será possível avaliar economicamente o projeto. Será calculado a relação custo benefício (RCB) que é a relação entre os custos e os benefícios anualizados. Os benefícios são: a energia economizada; custo evitado de energia; redução de demanda na ponta e custo evitado de demanda.

#### **5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

ROMERO, M., ORNSTEIN, S. Avaliação Pós Ocupação – Métodos e Técnicas aplicados a habitação social. Porto Alegre , ANTAC, 2003 ,Coleção Habitare

ORNSTEIN, S., ROMERO, M.A. Avaliação Pós Ocupação do Ambiente Construído, São Paulo, Studio Nobel, EDUSP, 1992.

NBR 5413. Iluminancia de Interiores. Rio de Janeiro:ABNT;1982