



REDUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA ATRAVÉS DE AÇÕES EDUCATIVAS EM COMUNIDADES DE BAIXA RENDA

A C R Mascarenhas; Y A Oliveira.

Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia – COELBA

Departamento de Marketing

Unidade de Eficientização do Uso da Energia

Av Edgar Santos 300, Bloco A – 41.186-900 – Salvador/BA - Brasil.

Fax: 55 (71) 370-5918

e-mail: acmascarenhas@coelba.com.br

RESUMO Através da realização de uma pesquisa de posse de eletrodomésticos e hábitos de consumo, em 554 domicílios de baixa renda no bairro da Paz em Salvador/BA, a Concessionária de energia elétrica utilizou o entrevistador como educador, informando sobre o uso racional de energia elétrica, abordando todos os pontos de desperdício encontrado nas residências. O resultado foi uma redução de consumo total de 13% a 27% no período de 7 meses.

ABSTRACT Energy consumption was researched in a low income households at Bairro da Paz neighbourhood in Salvador/BA accordings to possess of appliances and usage habits. The local utility took advantage of a inquirer also acting its as an educator, informing all about the amount of energy the households consumes, approaching every electric efficiency measures. The outcome was a partnership to save energy and lower their utility bills from 13% to 27% in 7 month period.

1 Introdução

A Pesquisa de Posse de Eletrodomésticos e Hábitos de Consumo estabelecida pela COELBA e realizada pela Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão – FAPEX teve por objetivo a coleta de informações em 554 domicílios do Bairro da Paz, em Salvador/Ba, que apresentavam em janeiro/98 consumo acima de 145 kWh/mês, consumo de energia elétrica superior ao padrão sócio-econômico da comunidade. Esta situação conduziu esses consumidores a inadimplência nos pagamentos mensais das contas de energia.

A Pesquisa adotou o método de entrevista direta com o morador do domicílio, sendo também inspecionadas as instalações elétricas internas e principalmente informando sobre o uso racional de energia elétrica.



Fig.1 – Vista Geral do Bairro da Paz

2. Características do Bairro da Paz

O Bairro apresenta topografia com trechos acidentados, áreas de encosta de baixa altitude e outros trechos planos e alagados, uma vez que o local se encontra numa extensa área pantanosa. As vias têm traçado irregular, apresentando muita sinuosidade. Nos trechos de cotas baixas, as ruas permitem o acesso de veículos em decorrência das boas dimensões das suas caixas de rua. Não são pavimentadas e nem existem passeios. A arborização nos logradouros públicos é inexistente, senão em raras ocorrências ou nos próprios lotes dos moradores. As ruas não são sinalizadas e nem possuem sua nomeação indicada em placas.

O padrão habitacional é bastante diversificado. Nas vias principais observam-se edificações de boa qualidade construtiva, concentrando-se usos de comércio e serviços. Nas encostas, as edificações são precárias, algumas de taipa e de madeira reaproveitada. O uso do solo nestas áreas é predominantemente residencial. As edificações também não dispõem de uma numeração de porta.

3 Objetivos

Educar os consumidores para o uso racional de energia elétrica, visando diminuir o consumo de energia elétrica; assegurar que os consumidores pesquisados continuem com pleno acesso aos benefícios oferecidos pelo fornecimento de energia elétrica; identificar as causas que estavam demandando alto consumo de energia elétrica em

domicílios cadastrados como residencial; conhecer os hábitos de consumo e posse de eletrodomésticos utilizados por essa população.

4 Metodologia

A pesquisa realizada foi de caráter quantitativo, censitário, com abordagem face a face e observação ambiental e técnica das edificações, utilizando-se de um questionário contendo os seguintes itens:

Identificação; caracterização do domicílio; instalação dos medidores; informações sobre a instalação elétrica interna nos domicílios; modelos e potências das lâmpadas; condições do refrigerador; posse e hábito dos eletrodomésticos; dados sócio-econômicos; grau de satisfação quanto aos serviços prestados pela COELBA.

Os pesquisadores foram treinados por técnicos da COELBA sobre a produção de energia, impacto sobre o meio ambiente, evolução tecnológica dos aparelhos de iluminação, consumo de lâmpadas, geladeiras; além de serem informados quanto às iniciativas que os próprios moradores podem adotar para reduzir o consumo de energia elétrica.

5 Análise estatística das principais questões abordadas.

Dos 554 domicílios listados para entrevistas, apenas 484 foram encontrados ou permitiram ser pesquisado.

5.1 Perfil da unidade abordada

Tab. 1 - Área do domicílio pesquisado

| área construída | No. cit. | Freq. |
|------------------------|-----------------|--------------|
| Não-resposta | 5 | 1,0% |
| menos de 15,00 | 40 | 8,3% |
| de 15,00 a 25,00 | 68 | 14,0% |
| de 25,00 a 50,00 | 231 | 47,7% |
| de 50,00 a 100,00 | 117 | 24,2% |
| de 100,00 a 150,00 | 19 | 3,9% |
| 150,00 e acima | 4 | 0,8% |
| TOTAL OBS. | 484 | 100% |

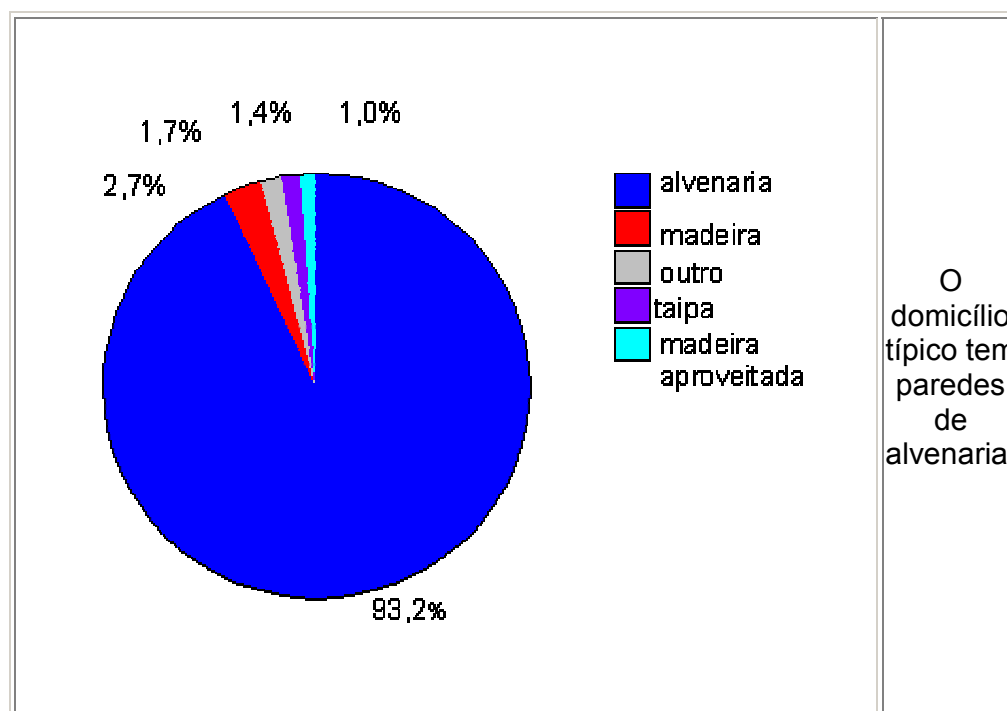
Mínimo= 1,50, Máximo= 360,00

Soma= 21218,05

Média= 44,30 Desvio-padrão= 31,01

A área média do domicílio analisado é 44,30 m², sendo que o domicílio típico tem entre 25 e 50m².

Gráfico. 1 – Tipologia construtiva das paredes externas



Tab. 2 – Quantidade de cômodos encontrados nas residências pesquisadas

| distribuição espacial | No. cit. | Freq. |
|---|------------|-------------|
| vão | 39 | 8,1% |
| vão com área | 25 | 5,2% |
| cômodo e cozinha | 19 | 3,9% |
| 1 cômodo, cozinha e área | 7 | 1,4% |
| 2 cômodos | 34 | 7,0% |
| 2 ou+ cômodos e cozinha | 32 | 6,6% |
| 2 ou+ cômodos e área | 31 | 6,4% |
| 2ou+ cômodos e banheiro | 24 | 5,0% |
| 2 ou+ cômodos, cozinha e área | 35 | 7,2% |
| 2 ou+ cômodos, banheiro e área | 26 | 5,4% |
| 2 ou+ cômodos, cozinha e banheiro | 76 | 15,7% |
| 2 ou+ cômodos, banheiro, cozinha e área | 112 | 23,1% |
| outros | 24 | 5,0% |
| TOTAL OBS. | 484 | 100% |

O perfil da edificação abordada varia do domicílio de um único vão sem geladeira, até a residência composta por cinco cômodos ou mais.

Cerca da metade dos domicílios abordados possui pelo menos 2 cômodos e banheiro, com cozinha independente ou não.

Cerca de $\frac{3}{4}$ dos domicílios tem pelo menos dois cômodos.

Tab. 3 – Quantidade de moradores por domicílios

| MORADORES | No. cit. | Freq. |
|-------------------|------------|-------------|
| Não-resposta | 6 | 1,2% |
| menos de 3 | 83 | 17,1% |
| de 3 a 5 | 201 | 41,5% |
| de 5 a 7 | 132 | 27,3% |
| de 7 a 9 | 44 | 9,1% |
| de 9 a 11 | 10 | 2,1% |
| 11 e acima | 8 | 1,7% |
| TOTAL OBS. | 484 | 100% |

Mínimo= 1, Máximo= 13
 Soma= 2072
 Média= 4,33 Desvio-padrão= 2,09

Há de 01 a 13 residentes por domicílios, perfazendo uma média de 4,33 moradores por unidade.

A média de indivíduos com idade superior ou igual a 16 anos é de 2.45 por domicílio. A

média de indivíduos com idade inferior a 16 anos é de 2,32 por residência.

Tab. 4 – Renda familiar por domicílio.

| renda familiar | No. cit | Freq. |
|-------------------|------------|-------------|
| Não-resposta | 21 | 4,3% |
| <1 sm | 96 | 19,8% |
| 1-2 sm | 232 | 47,9% |
| 2-3 sm | 90 | 18,6% |
| 3-4 sm | 31 | 6,4% |
| 4-5 sm | 5 | 1,0% |
| 5-7 sm | 5 | 1,0% |
| 7-9 sm | 1 | 0,2% |
| 10-15 sm | 3 | 0,6% |
| TOTAL OBS. | 484 | 100% |

Média= 2,25 Desvio padrão= 1,08

86% das residências tem renda de até 03 salários mínimos. A renda média mensal da unidade abordada é de 2,25 salários/mês.

93,2% possui residência própria.

6 Posse de Eletrodomésticos

Tab. 5 - Posse de Eletrodomésticos, Hábitos de Consumo e condições da fiação interna

| eletrodomésticos | No. cit. | Freq. |
|-------------------------|------------|-------|
| TV | 442 | 91,3% |
| Geladeira | 426 | 88% |
| Ferro elétrico | 347 | 71,7% |
| liquidificador | 339 | 70,0% |
| Aparelho de som | 301 | 62,2% |
| ventilador | 287 | 59,3% |
| rádio | 145 | 30,0% |
| Máquina de costura | 31 | 6,4% |
| Bomba d'água | 29 | 6,0% |
| chuveiro | 17 | 3,5% |
| nenhum | 6 | 1,2% |
| microondas | 4 | 0,8% |
| exaustor | 1 | 0,2% |
| outros | 1 | 0,2% |
| computador | 0 | 0,0% |
| ar condicionado | 0 | 0,0% |
| TOTAL OBS. | 484 | |

Nas residências abordadas há:

1º lugar: Televisão

2º lugar: Geladeira

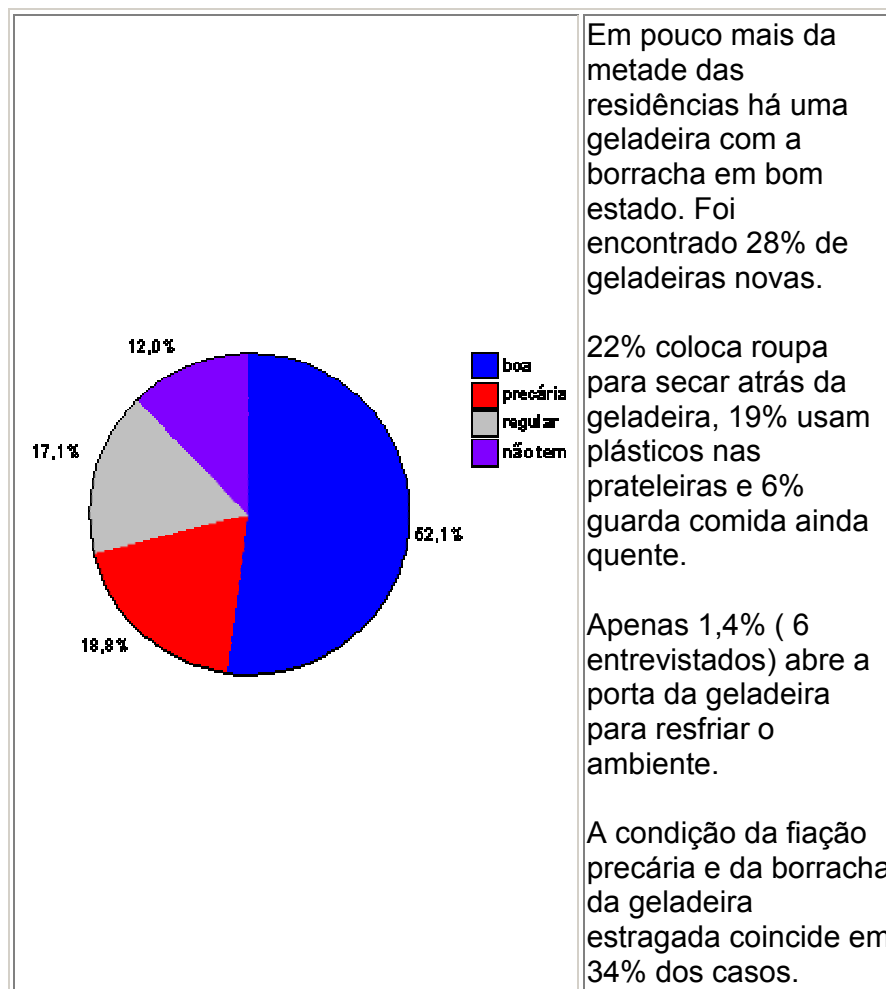
3º lugar: Ferro elétrico e liquidificador

4º lugar: Aparelho de som e ventilador

40% dos entrevistados que possuem geladeira apresentam borracha em péssimas condições. Foram encontradas geladeiras com metade da porta, sem porta, com cadeado, etc.

a maioria dos consumidores possuem geladeira para resfriar água ou vender geladinho, a maioria não tem condições de estocar alimentos. Alguns possuem freezer no lugar da geladeira. 22% secam roupa atrás da geladeira e 1,4% abrem as portas para resfriar o ambiente.

Gráfico. 2 – Estado da borracha da geladeira



Tab. 6 – Condições da fiação interna nas residências

| condições fiação | No. cit | Freq. |
|-------------------|------------|-------------|
| precária | 333 | 68,8% |
| boa | 151 | 31,2% |
| TOTAL OBS. | 484 | 100% |

É precária a situação da fiação em mais de 2/3 dos domicílios-70%.

16% dos domicílios não tem interruptor e 9% possuem interruptor apenas na sala.

6. Considerações sobre a situação pesquisada

36 domicílios (17%) com medidores retirados se encontravam auto-religados 159 domicílios (23%) apresentavam suspeita de fraude.

A população desconhece sobre o uso racional de energia e segurança. 70% dos domicílios possuem fiação precária, possuindo apenas um interruptor para acionar as lâmpadas. A fiação é solta sem eletroduto, com fios de espessuras diversas e isolados até com sacos plásticos.

11% dos domicílios predominam as lâmpadas incandescentes de 40W, 78% usam de 60W e 10% usam de 100W. Foram encontradas fluorescentes tubulares em 26% dos domicílios, principalmente na sala. As fluorescentes compactas foram encontradas em apenas 7 domicílios.

Reconhecem a importância da regularização da energia, valorizam a questão da cidadania, e da segurança que a energia proporciona a comunidade.

7. Acompanhamento do consumo de energia dos 554 domicílios após a pesquisa

Foi detectado que a falta de conhecimento sobre o uso racional da energia é o principal responsável pelo consumo elevado, pela falta de pagamento, corte e auto-religamento.

Após a visita aos 554 domicílios, foram escolhidos 316 consumidores que não apresentavam suspeita de fraude e que não foram desligados de janeiro a dezembro de 1998. A Pesquisa foi realizada no período de 03 a 14 de junho de 1998, portanto foi computados o consumo total de janeiro – primeira conta recebida – abril e maio – meses anteriores à pesquisa e os meses subsequentes.

Tab. 7 – Consumo total dos 316 consumidores escolhidos no período de janeiro a dezembro/98.

| Meses | Consumo Total (kWh) | Consumo Total diário | % Redução* | Meses | Consumo Total (kWh) | Consumo Total diário | % Redução* |
|-----------------|---------------------|----------------------|-------------|-----------------|---------------------|----------------------|------------|
| Janeiro /98 | 65143 | 1916 | | Janeiro /99 | 43376 | 1356 | 2% |
| Abril /98 | 52867 | 1652 | | Abril /99 | 38624 | 1287 | 7% |
| Maio/98 | 49624 | 1601 | | Maio/99 | 36480 | 1216 | 12% |
| Junho/98 | 38719 | 1383 | | Junho/99 | 38222 | 1158 | 16% |
| Julho/98 | 43080 | 1305 | 6% | Julho/99 | 33210 | 1107 | 20% |
| Agosto/98 | 36237 | 1208 | 12% | Agosto/99 | | | |
| Setembro/98 | 36492 | 1177 | 15% | Setembro/99 | | | |
| Outubro/98 | 41827 | 1508 | +15% | Outubro/99 | | | |
| Novembro/98 | 43728 | 1366 | +4% | Novembro/99 | | | |
| Dezembro/98 | 37864 | 1352 | +3% | Dezembro/99 | | | |

O mês de janeiro/98 quando a comunidade foi energizada o consumo total diário foi de 1916 kWh – caindo para 1383 kWh no mês de junho/98 – redução de 28%. Nos meses de outubro a dezembro de 1998 houve um aumento médio no consumo de 7%, devendo estar relacionado com a elevação de temperatura ambiental. Nos meses de julho a setembro de 1998 houve uma redução média de 11%. No ano de 1999 nos meses de Janeiro a Junho a redução foi de 11%, sendo maior nos meses de maio, junho e julho, cerca de 16% .

* Redução ou acréscimo de consumo total diário em relação a junho de 1998 mês que começou a pesquisa.

Tab. 8 – Média mensal do consumo dos 316 consumidores acompanhados

| Meses | Consumo médio diário (kWh) | Consumo 30 dias (kWh) | Média do Consumo (kWh) |
|-----------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|
| Janeiro /98 | 6,06 | 181,8 | 206,15 |
| Abril /98 | 5,23 | 156,9 | 167,30 |
| Maio/98 | 5,06 | 151,8 | 157,04 |
| Junho/98 | 4,38 | 131,4 | 122,53 |
| Julho/98 | 4,33 | 129,9 | 136,33 |
| Agosto/98 | 3,82 | 114,6 | 114,67 |
| Setembro/98 | 3,72 | 111,6 | 115,48 |
| Outubro/98 | 4,56 | 136,8 | 132,36 |
| Novembro/98 | 4,32 | 129,6 | 138,38 |
| Dezembro/98 | 4,28 | 128,4 | 119,82 |
| Janeiro/99 | 4,29 | 128,7 | 137,26 |
| Abril/99 | 4,07 | 122,1 | 122,23 |
| Maio/99 | 3,84 | 115,2 | 115,44 |
| Junho/99 | 3,66 | 109,8 | 120,95 |
| Julho/99 | 3,50 | 105,0 | 105,09 |

Após as ações educativas o consumo 30 dias – Tab. 8 – reduziu, para valores menores que 140 kWh/mês permitindo aos consumidores ser classificado como baixa renda, passando a usufruir uma tarifa subsidiada – uma das exigências da COELBA para classificar um consumidor como baixa renda é que possua consumo nos últimos 12 meses de até 140 kWh/mês. O desconto na tarifa é de cerca de 10% de 101 a 140 kWh/mês.

Desses 316 consumidores, 51% - 163, foram classificados inicialmente como baixa renda, perdendo o subsídio por ultrapassar 140 kWh/mês.

8 Referencias Bibliográfica

KOTLER, P., ROBERTO, L. (1989): Marketing Social, Rio de Janeiro, RJ, Campus.

PROCEL/PUC – RJ, (1997): Consumo de energia elétrica na cidade de São Paulo: Estudo de Hábitos e Atitudes.

SANCHEZ, M.C. et al. (1998) " Miscellaneous electricity use in U.S. Homes" . In Proceedings of the ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings, Washington/DC, panel 1, página 1315 a 1325.