

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM HABITAÇÕES DE BAIXA RENDA, EM SALVADOR

Fernando Barreto Nunes Filho, Engenheiro Eletricista
COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA - COELBA
Av. Edgard Santos, 300, Bloco A, 1o andar, DCO CEP 41.182-900 Salvador/BA
Tel. 370-5632 Fax. 370-5640

RESUMO

Esse artigo apresenta um perfil do consumo de energia elétrica em habitações de baixa renda em Salvador, interligadas clandestinamente à rede da Empresa Concessionária. Os dados apresentados fazem parte de pesquisa realizada em 14(quatorze) áreas na cidade de Salvador, agrupadas geograficamente em três regiões: "Miolo"/Valéria (nove), Malvinas e Subúrbio Ferroviário(4).

O consumo médio de energia elétrica da habitação é estimado a partir da posse de aparelhos eletrodomésticos e respectivos tempos médios de utilização. O consumo total em cada uma das regiões é distribuído pôr faixa de consumo, área construída da habitação e uso final da energia.

ABSTRACT

This article presents an outline of electric energy used by a low income population in Salvador, due to clandestine connections with the utility's electric network. The available data belong to a survey covering a surrounding of fourteen areas in Salvador, divided into three regions: "Miolo"(nine), "Malvinas" and "Subúrbio Ferroviário"(four).

The regular level of electric energy used at each habitation is estimates by the existing electric household appliances and corresponding regular utilization periods. The total use in each region is distributed according to the level of use, the built-up area of each habitation and end-uses of energy.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As ligações clandestinas de energia elétrica compõem a paisagem e o cotidiano das grandes cidades dos países periféricos. O crescimento populacional e o agravamento das condições de moradia de parcelas significativas geram um acréscimo na demanda por necessidades imediatas(básicas) que transformam-se em pressões pelo seu atendimento. Dentre as necessidades atendidas apenas parcialmente inclui-se o serviço de energia elétrica, onde a insuficiência do sistema de infra-estrutura para satisfazer essa demanda adicional convive com a incapacidade financeira desses moradores em custear o serviço. A solução adotada pelos próprios moradores, de forma individual ou coletiva, está na interligação clandestina ao sistema da Concessionária. Essas ligações, chamadas popularmente de "gatos" proliferam nessas cidades e são responsáveis por uma parcela do consumo de energia elétrica.

A rede clandestina é executada de forma inadequada, sem atender aos mínimos requisitos técnicos e de segurança, resultando num emaranhado de fios conectados ao ponto mais próximo do sistema elétrico. Os ramais são compostos por fios de várias dimensões e apoiam-se em postes de madeira improvisados, na parede e no telhado das habitações e, algumas vezes, em cercas de arame e varais de roupa. As condições construtivas da rede clandestina são responsáveis pela ocorrência de acidentes fatais, pela queima de aparelhos eletrodomésticos e interferem nas condições de fornecimento a clientes legalizados.

Portanto, além do aspecto de perda de receita da Concessionária, e do desgaste da Empresa junto a uma parcela de seus clientes, existe o risco de vida para a comunidade diretamente envolvida. Também, essa parcela clandestina do consumo representa um regime de sobrecarga em sistemas que não foram dimensionados para atendê-la. No tratamento dessa questão as Empresas Concessionárias alternam períodos de passividade com outros de forte repressão com a utilização de ajuda policial para a retirada dos ramais. Atualmente, no Brasil, com ajuda dos Governos Federal e Estadual desenvolve-se um esforço de regularização de áreas com alta concentração de ligações clandestinas.

A cidade de Salvador, capital do Estado da Bahia apresenta problemas sociais comuns às demais cidades dos países periféricos, inclusive ligações clandestinas de energia elétrica. A cidade, historicamente estruturada a partir de um centro tradicional, que exercia influência sobre uma área urbana contínua, expandiu-se em dois vetores: um deles, no sentido norte, valorizou as terras situadas entre a orla marítima da cidade e a avenida "Paralela". O outro, cuja diretriz é a avenida "Suburbana", avançou através do subúrbio ferroviário.

Outra parte da cidade, denominada de "Miolo", compreendida entre a avenida "Paralela" e a BR-324, com relevo acidentado, e apresentando uma sucessão de colinas e vales, foi sendo gradativamente ocupada nos finais dos anos 70 por conjuntos habitacionais de baixa renda. Em paralelo a esse processo, um significativo contingente populacional de baixa renda foi ocupando "espontaneamente" os declives e os vales, competindo pelos serviços de transporte, água, coleta de lixo, esgotamento sanitário e energia elétrica.

Esse trabalho apresenta dados coletados em pesquisa de posse de eletrodomésticos realizada em 14(quatorze) áreas, listadas a seguir, selecionadas dentre aquelas contempladas no Programa de Regularização de Ligações Clandestinas, atualmente empreendido pela COELBA; as áreas pertencentes ao bairro de Valéria foram agrupadas na região do "Miolo", não somente devido a situação de vizinhança, mais também pelo fluxo de moradores existente entre elas.

Tabela 1. Áreas selecionadas para pesquisa

Áreas	Bairro	Região	Nº	
			Domicílios	Entrevistas
Irmã Dulce	Tancredo Neves	"Miolo"/Valéria	316	10
N.Sussuarana	N. Sussuarana	"Miolo"/Valéria	714	8
Lot. Airton Sena	Sussuarana	"Miolo"/Valéria	40	4
Lot. Alternativa	Castelo Branco	"Miolo"/Valéria	120	10
Alto do Cruzeiro	Castelo Branco	"Miolo"/Valéria	187	6
Ulisses Guimarães	Aguas Claras	"Miolo"/Valéria	1.400	20
Alto do Sossego	Valéria	"Miolo"/Valéria	140	10
Petronília Dércia	Valéria	"Miolo"/Valéria	158	8
Lot. Boa Sorte	Valéria	"Miolo"/Valéria	72	10
Penacho Verde	Valéria	"Miolo"/Valéria	300	10
Malvinas	Av. Paralela	Malvinas	7.500	252
Terra para todos	Periperi	Subúrbio Ferroviário	340	10
Nova Constituinte	Periperi	Subúrbio Ferroviário	2.500	75
Bate Coração	Periperi	Subúrbio Ferroviário	2.400	81
TOTAL			16.187	514

CARACTERIZAÇÃO DAS HABITAÇÕES

Para uma melhor visualização da questão do consumo de energia elétrica em áreas clandestinas foram incluídas informações acerca da caracterização física dos domicílios pesquisados, especialmente a área construída, o tipo de acabamento externo, número de cômodos e número de pessoa residentes. Em todas as áreas, durante a aplicação dos questionários observou-se a construção ou ampliação de residências, num processo com características de continuidade; quando questionados acerca da pretensão de ampliação as respostas geralmente transpareciam um estado de não conclusão, cuja efetivação dependia apenas de disponibilidade de renda.

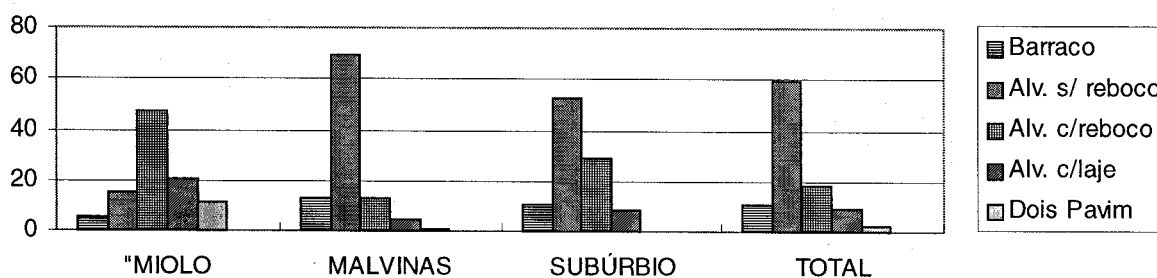
Quanto à tipologia da habitação considerou-se como "barracos" aquelas com padrão construtivo precário, feitas de taipa(argamassa de barro), madeira proveniente de restos de construções e lona. Não foram levantadas informações acerca do acabamento interno, constatando-se porém que dentre aquelas com acabamento externo (18,5%) poucas possuíam pinturas nas paredes internas e raras tinham piso cerâmico. A tabela 2 e o gráfico 1 apresentam os dados coletados a respeito.

Tabela 2. Tipo de cobertura e acabamento externo

TIPOLOGIA	"MIOLO"		MALVINAS		SUBÚRBIO FER.		TOTAL	
	Quant.	(%)	Quant.	(%)	Quant.	(%)	Quant.	(%)
Barraco	5	5,2	32	12,7	17	10,3	54	10,5
Alvenaria sem reboco	15	15,6	175	69,4	87	52,4	307	59,7
Alvenaria com reboco	45	46,9	32	12,7	48	28,9	95	18,5
Alvenaria com laje	20	20,8	11	4,4	14	8,4	45	8,8
Dois pavimentos	11	11,5	2	0,8			13	2,5
TOTAL	96	100	252	100	166	100	514	100

FONTE : Pesquisa direta 1996/1997

GRÁFICO 1- Caracterização das habitações



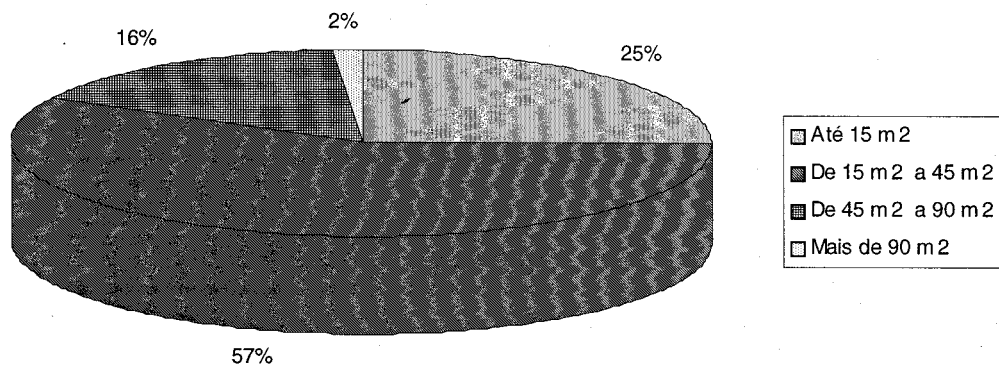
Na tabela 3 são apresentados os dados coletados quanto à área construída. Não foram computados terraços, com ou sem cobertura provisória, que possuíam apenas função de lazer ou apoio à serviços domésticos.

Tabela 3. Distribuição da amostra pela área construída das habitações

ÁREA CONST.	"MIOLO"		MALVINAS		SUBÚRBIO FER.		TOTAL	
	Quant.	(%)	Quant.	(%)	Quant.	(%)	Quant.	(%)
Até 15 m ²	11	11,4	79	31,3	38	22,9	128	24,9
De 15 m ² a 45 m ²	45	46,9	153	60,7	100	60,2	298	58,0
De 45 m ² a 90 m ²	33	34,4	20	8,0	27	16,3	80	15,6
Mais de 90 m ²	7	7,3			1	0,6	8	1,5
TOTAL	96	100	252	100	166	100	514	100

FONTE : Pesquisa direta 1996/1997

GRÁFICO 2. Área construída da habitação



Com relação à propriedade do imóvel, 97% dos entrevistados declararam posse do imóvel. Verificou-se uma média de 2,4 adultos e 2,1 crianças por domicílio.

Nas áreas selecionadas observou-se "gatos" de água interligando quase todas as habitações, sendo que algumas possuíam caixa d'água. O abastecimento de água foi considerado pelos moradores como um problema de menor gravidade, apesar do fornecimento na maioria das áreas ocorrer apenas durante a madrugada.

Encontrou-se um número médio de cômodos de 3,0; contudo, é comum que um único vão de cobertura esteja sobre mais de um cômodo, cujas divisórias internas sejam feitas por móveis.

UTILIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

A estimativa do consumo médio de domicílios clandestinos além de auxiliar para um dimensionamento mais preciso das perdas comerciais das Concessionárias contribui para a formulação de análises de custos/benefícios de programas de regularização dessas comunidades. Por não dispormos de sistemas de medições individuais pretendeu-se estimar um consumo de energia elétrica médio, para essas habitações, com base na posse e nos hábitos de utilização de aparelhos eletrodomésticos.

Para determinação do comportamento de consumidores regulares atendidos em baixa tensão(até 600V) dispõe-se de bibliografia razoável, bem como diversas pesquisas publicadas. Quanto aos clandestinos dispomos de poucas referências que auxiliem na definição dos tempos de utilização médios para cada um dos aparelhos eletrodomésticos. Por esse motivo, adaptamos os valores adotados pela COELBA para consumidores residenciais aos resultados encontrados em pesquisa aplicada na área de Malvinas. Dentre os valores modificados destacaríamos o uso intensivo da televisão, o acréscimo de uma lâmpada acesa durante a noite, na parte externa da habitação e uma utilização menos freqüente do ferro elétrico. O consumo médio para as geladeiras está subdimensionado ao deixarmos de considerar que parte das unidades eram de “segunda mão” em precárias condições de conservação.

Tabela 4. Aparelhos eletrodomésticos: tempos de utilização

Aparelho (un)	Potência (W)	horas/dia	Consumo Mensal (kWh)
Aparelho de som	100	2,00	6,0
Chuveiro	4.200	1,00	126,0
Ferro	1.000	0,40	12,0
Geladeira	150	12,00	54,0
Liquídificador	250	0,06	0,4
Radio	50	3,00	4,5
Televisão	100	6,00	18,0
Ventilador	100	6,00	18,0
Lâmpada(1ª)	60	3,00	5,4
Lâmpada(2ª)	60	10,00	18,0
Lâmpada(3ª)	60	3,00	5,4
Lâmpada(4ª em diante)	60	1,00	1,8

Quanto à posse de eletrodomésticos apresentamos na tabela 5 as respectivas quantidades e graus de penetração.

Para efeito de simplificação considerou-se que as lâmpadas eram de 60 W e que o grau de incidência de lâmpadas fluorescentes, embora presente nos comerciais, era nulo para os residenciais. Quanto aos chuveiros elétricos, segundo depoimento dos moradores, estavam sem uso devido ao baixo nível de tensão da rede clandestina.

Tabela 5. Posse e grau de penetração de aparelhos eletrodomésticos

Aparelho	“MIOLO		MALVINAS		SUBÚRBIO FERROV.		TOTAL	
	Quant.	(%)	Quant.	(%)	Quant	(%)	Quant.	(%)
Aparelho de som	42	43,8	134	52,5	76	45,8	252	48,7
Chuveiro	4	4,2	1	0,4	1	0,6	6	1,2
Ferro	86	173,5	147	57,6	108	65,1	341	66,0
Geladeira	77	80,2	110	43,1	106	63,9	293	56,7
Liquídificador	40	41,6	22	8,6	51	30,7	113	22,1
Radio	53	55,2	88	35,3	103	62,0	246	47,6
Televisão	81	84,4	222	87,5	129	77,7	433	83,8
Ventilador	25	26,0	13	5,1	19	11,4	57	11,1
Lâmpadas (média)	4,7		4,0		3,2		3,9	

FONTE : Pesquisa direta 1996/1997

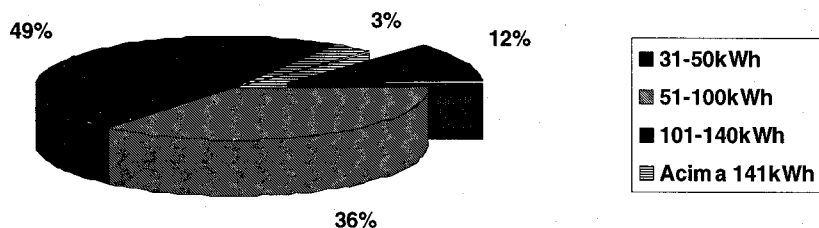
Com base na posse de eletrodomésticos (Tabela 5) e nos respectivos tempos médios de utilização(Tabela 4) foram estimados os consumos de energia elétrica para as habitações pesquisadas, cujos resultados foram agrupados por faixa de consumo, e apresentados na Tabela 6 e no Gráfico 2. Nos níveis de consumo a partir do patamar de 50 kWh há uma forte influência da geladeira, cuja aquisição representa uma significativa melhoria nas condições de sobrevivência dos moradores.

Tabela 6. Distribuição do número de consumidores por faixa de consumo

FAIXA DE CONSUMO	"MIOLO"		MALVINAS		SUBÚRBIO FERROV.		TOTAL	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
0 a 30 kWh	3	3,1	8	3,2	16	9,6	27	5,3
31 a 50 kWh	4	4,2	37	14,7	19	11,5	60	11,7
51 a 100 kWh	20	20,8	113	44,8	43	25,9	176	34,2
101 a 140 kWh	60	62,5	92	36,5	83	50,0	234	45,5
Acima de 140 kWh	9	9,4	2	0,8	5	3,0	17	3,3

FONTE : Pesquisa direta- 1996/1997

GRÁFICO 3. Distribuição do total dos consumidores por faixa de consumo



Para a visualização da relação entre o consumo médio de cada habitação e sua área construída na Tabela 7 é feita essa distribuição.

Tabela 7. Consumo médio por área construída da habitação

ÁREA	"MIOLO" (Kwh)	MALVINAS (kWh)	SUBÚRBIO FER. (kWh)	TOTAL (kWh)
Até 15 m ²	64,7	68,0	56,0	64,1
De 15 m ² a 45 m ²	105,9	83,4	94,7	90,8
De 45 m ² a 90 m ²	121,5	106,0	116,2	115,8
Mais de 90 m ²	118,9		109,0	117,6
TOTAL	107,5	80,6	89,4	88,5

FONTE : Pesquisa direta 1996/1997

GRÁFICO 4. Consumo médio pôr área construída

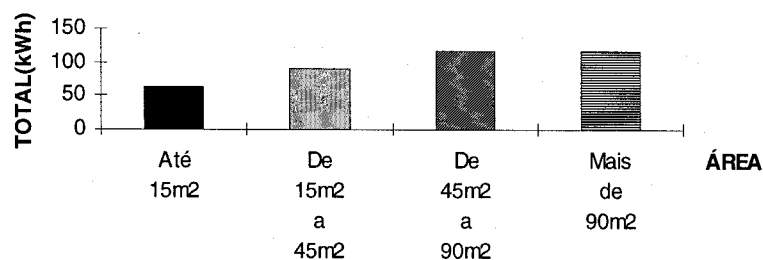
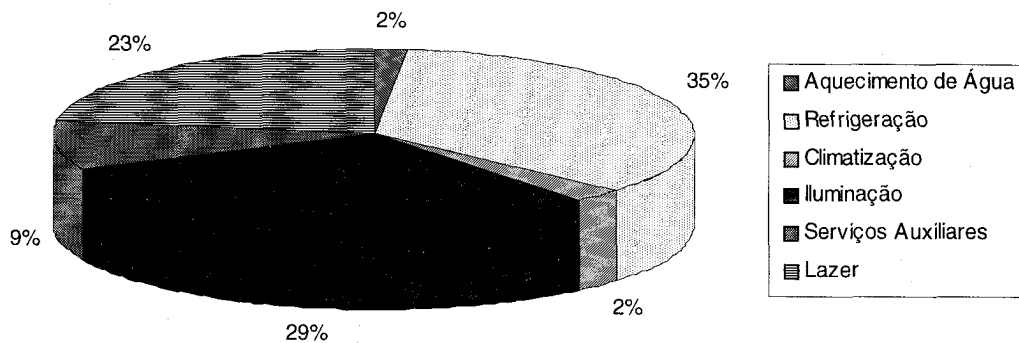


Tabela 8. Desagregação do consumo total pôr uso final

USO FINAL	"MIOLO" (%)	MALVINAS (%)	SUBÚRBIO FER. (%)	TOTAL (%)
Aquecimento de água	4,9	0,6	0,8	1,7
Refrigeração	40,3	29,2	38,6	34,8
Climatização	4,3	1,2	2,3	2,3
Iluminação	21,6	34,7	27,6	29,3
Serviços Auxiliares	10,0	8,7	8,9	9,1
Lazer	18,9	25,6	21,8	22,8

484 Fonte: Pesquisa direta 1996/1997

Gráfico 5. Consumo Total De Energia Elétrica Pôr Uso Final



COMENTÁRIOS FINAIS

A questão do consumo clandestino de energia elétrica correlacionada com a tipologia da habitação, amplia o horizonte de análise ao incorporar elementos essenciais para a compreensão do modo de utilização dessa energia. Essa abordagem permite uma alternativa de análise no contexto de uma categoria mais ampla, a da moradia. Então, a partir da condição social da moradia dos que se utilizam de ligações clandestinas no acesso ao serviço de energia elétrica, é possível uma análise integrada dessa condição com a disponibilidade de serviços de infra-estrutura básica.

O consumo médio de 88,5 kWh verificado na amostra representa, para valores de julho/97, 52% do consumo médio do consumidor residencial(regular) em Salvador (média de 169kWh). Essa diferença pode ser verificada na reduzida participação do aquecimento de água e da refrigeração no consumo total de energia elétrica das áreas clandestinas. Em Periperi o consumo médio estimado para os clandestinos representa 83% da média do residencial regulares naquela região. Na região do “Miolo”, cuja média do consumidor residencial regular é de 115 kWh, esse percentual é de 94%. Isso significa que, a nível de consumo de energia elétrica, os clandestinos estão próximos dos regulares.

Finalmente, destacaríamos que na região do “Miolo” 57,3% dos entrevistados declararam uma renda familiar superior a 2SM, bem acima dos 21,6% verificados para o total da amostra. Nessa região foi significativa a participação de outro membro na renda familiar. Esse fator deve ter um papel importante no nível de consumo uma vez que, naquela região, encontrou-se para o chefe da família com escolaridade 1º grau incompleto um índice de 54%, próximo dos 64% verificados para o total da amostra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, Maria de Azevedo, “ Origens da expansão periférica de Salvador “ in : Planejamento, 6(2): 155-178, Salvador: abril - junho 1978.

PEDRÃO, Fernando C.. Urbanização , informalidade e saúde em Salvador. Salvador: FCE/UFBa, 1992.(Ensaio,1)

Economia da urbanização, Salvador: 1993.(mimeo)

