

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL

**O CONSUMO ENERGÉTICO RESIDENCIAL EM CAMPO GRANDE
E A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ROCHELI CARNAVAL CAVALCANTI

FLORIANÓPOLIS (SC) 2002

Rocheli Carnaval Cavalcanti

**O CONSUMO ENERGÉTICO RESIDENCIAL EM CAMPO GRANDE
E A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA CIVIL DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SANTA CATARINA, COMO
PARTE DOS REQUISITOS PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM
ENGENHARIA CIVIL.**

**ORIENTADOR: PROF. ROBERTO
LAMBERTS. PH.D.**

Florianópolis

2002

CAVALCANTI, Rocheli Carnaval.

O Consumo Energético Residencial em Campo Grande e a Eficiência Energética /
Rocheli Carnaval Cavalcanti. Florianópolis:
UFSC,2002
Xii, 123 p.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Universidade Federal de Santa Catarina.
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2002.
Orientador; Roberto Lamberts

1. Energia. 2. Consumidores. 3. Eficiência. I.Lamberts,Roberto
(Orient.).II. Universidade Federal de santa Catarina. Programa de Pós-
Graduação em Engenharia Civil.III. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

ROCHELI CARNAVAL CAVALCANTI

O CONSUMO ENERGÉTICO RESIDENCIAL EM CAMPO GRANDE E A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Dissertação aprovada no programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, pela seguinte banca examinadora:

Coordenador: _____
Prof. Jucilei Cordini, Dr.

Orientador: _____
Prof. Roberto Lamberts, Ph.D.
Departamento de Engenharia Civil, UFSC

Banca: _____
Prof. Antônio Augusto de Paula Xavier, Dr.
CEFET-PR

Prof. Fernando Oscar Ruttkay Pereira, Ph.D.
Departamento de Arquitetura, UFSC

Prof. Ricardo Ruther, Ph.D.
Departamento de Engenharia Civil, UFSC

AGRADECIMENTOS

AGRADEÇO AO MEU ESPOSO E FILHOS, POR TODA A COMPREENSÃO E INCENTIVO EM TODOS OS MOMENTOS DESTE TRABALHO.

AO MEU ORIENTADOR, QUE SEMPRE ME ACOMPANHOU, INCENTIVOU E, POR TODA A PACIÊNCIA QUE ME DEDICOU DURANTE TODO O DESENVOLVIMENTO DO CURSO, MEUS AGRADECIMENTOS.

A TODA MINHA FAMÍLIA E, ÀS PESSOAS QUE ME AJUDARAM DE UMA FORMA OU DE OUTRA NA REALIZAÇÃO DESTE ESTUDO, O MEU OBRIGADO.

RESUMO

O consumo energético residencial no Brasil representa 27% do total da energia elétrica consumida no país. São vários os fatores que influenciam o crescimento dessa demanda e, abrangem aspectos que vão desde: a posse de equipamentos, tempo de utilização, até hábitos de consumo, que por vezes, são de difícil definição e compreensão, pois retratam um ponto de relevância que é o fator comportamental.

O presente trabalho apresenta uma metodologia de pesquisa para a compreensão do consumo residencial de Campo Grande (MS), principalmente, através dos aspectos: posse de equipamentos eletrodomésticos, hábitos de consumo, consciência quanto à conservação de energia elétrica, eficiência energética de equipamentos e residencial, e usos finais de energia por categoria e faixa de consumo.

Os resultados encontrados apresentam-se compatíveis com dados de pesquisa de órgãos como: IBGE, Eletrobrás e com uma pesquisa de Posse e Hábitos de Consumo da PUC-RJ / ENERSUL, e ainda revelam que os eletrodomésticos que existem em maior número nas unidades residenciais são: chuveiro elétrico e ferro elétrico em 100% das residências, freezer em 67,7%, computador em 68,7% e ar condicionado em 50% delas.

Os hábitos de consumo dos usuários são variáveis em todas as faixas de consumo e, os usos finais de energia elétrica no setor residencial pesquisado mostram que as categorias que lideram o consumo energético são: refrigeração 43,35%, aquecimento de água 18,41% e iluminação 17,98%. O grau de esclarecimento dos consumidores residenciais quanto à eficiência energética de seus equipamentos; alguns detalhes sobre o desempenho térmico das residências, do ponto de vista do morador e as medidas que utilizam para a conservação de energia, entre outros aspectos, também estão relatadas em forma percentual.

Concluiu-se nesta pesquisa que, fatores como: área das residências; número de ocupantes e a renda familiar, influenciam o consumo de energia de forma direta. A posse dos eletrodomésticos apresentou-se crescente com as faixas de consumo, porém, o modo de utilização dos mesmos é independente da faixa que se encontram. Com relação à eficiência energética, muito pouco é feito com intuito de usar com eficiência os eletrodomésticos e não se apresentou uma preocupação efetiva a esse respeito, apenas uma discreta tendência de se controlar o uso dos equipamentos, mas nada que se possa tomar como um padrão. Ficou evidente uma certa ignorância sobre este assunto, entre os entrevistados, tornando-se um campo vastíssimo de ações em prol do esclarecimento sobre a eficiência energética em equipamentos e da conservação de energia no núcleo residencial.

ABSTRACT

The residential consumption of electricity in Brazil stand for 27% of the total electricity, which is consumed in the country. There are many factors that have influence in the growth of such demand and they extent to aspects which begin with: the possession of equipament, its time of utilization, even habits of consumption, which many times, are of difficult definition and comprehension because they portray a point of relevance which is the conduct factor.

The present work reveals a methodology of research for the comprehension of the residential consumption of Campo Grande (MS), mainly through the following aspects: possession of household appliance, consumption habits, consciousness in relation to the conservation of eletricity, eletricity efficiency of household appliance and residences and the final use of eletricity according to category and range of consumption.

The results which were found are compatible with the data from research of entities such as: IBGE, Eletrobrás and with a research of Possession and Habits of Consumption of PUC-RJ / ENERSUL, they still present the quantity of appliance existent in the residences which are: showers and irons in 100% of the houses, freezers in 67,7%, computers in 68,7% and air conditioners in 50% of them.

The users habits of consumption vary at all the ranges of consumption and, the final use of eletricity in the residencial sector show, acording to the research, that the category which lead the eletricity consumption are: refrigeration 43,35%, water heating 18,41% and illumination 17,98%. The level of awareness of the residencial consumers regarding to the efficiency of eletricity and their equipament; some details of thermal performance of the houses, from the resident point of view and the mean they use to save eletricity, among all aspects, which are related in percentage.

In the research it was possible to conclude that factors such as: the area of the residences; the numbers of people who lived in those residences and familiar income directly influence in the eletricity consumption. The possession of household appliances is increasing according to the ranges of consumption; however, the way of use of the appliances is independent on the levels they are found. Regarding to the eletricity efficiency, efforts in order to use the appliances efficiently are almost inexistent, and the consumers were not effectively concerned in using them in an efficient way, it was possible to notice a slight tendency in controlling the use of the equipament, but nothing that can be considered a standard. Certain ignorance of the users about the subject was evident, among the people who were interviewed, in this way; there is an extremely vast field of actions about the awareness of the eletricity efficiency of equipament and how to save eletricity in the residencial nucleus.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Consumo por unidade consumidora residencial – Brasil.....	1
Tabela 2 - Consumo energético por classes.....	3
Tabela 3 - Evolução do consumo de energia elétrica (GWh).....	4
Tabela 4 – Evolução do número de consumidores no setor residencial (mil).....	4
Tabela 5 – Evolução do consumo residencial por unidade consumidora (kWh / ano).....	5
Tabela 6 – Consumo Residencial e consumidores por faixas de consumo.....	6
Tabela 7 - Faixas de consumo.....	17
Tabela 8 – Estimativa de consumo médio residencial.....	21
Tabela 9 – Eletrodomésticos incluídos na verificação.....	24
Tabela 10 - Faixas de consumo.....	27
Tabela 11 - Faixas de consumo de energia elétrica por número de consumidores.....	27
Tabela 12 - Erros máximos de estimação.....	28
Tabela 13 - Tipos de residências.....	34
Tabela 14 - Situação das residências.....	35
Tabela 15 – Área das residências (m2).....	36
Tabela 16 - Número de pessoas por domicílio.....	37
Tabela 17 – Domicílios particulares permanentes, por número de moradores, segundo as Grandes Unidades da Federação.....	38
Tabela 18 - Renda por Domicílio.....	38
Tabela 19 - Grau de instrução dos entrevistados.....	39
Tabela 20 - Idade dos Entrevistados.....	40
Tabela 21 - Posse de Geladeiras.....	41
Tabela 22 - Posse de Freezer.....	42
Tabela 23 - Posse de Chuveiros Elétricos.....	43
Tabela 24 - Posse de Condicionadores de Ar.....	43
Tabela 25 - Posse de Televisores.....	44

Tabela 26 - Posse de Ferros de passar.....	44
Tabela 27- Posse de Máquina de lavar roupas e Máquina de secar roupas.....	73
Tabela 28 - Posse média de eletrodomésticos.....	46
Tabela 29 -Outros equipamentos que foram citados nas entrevistas.....	47
Tabela 30 - Uso do Ar Condicionado Diário.....	48
Tabela 31 - Uso do Ar Condicionado muda com os meses do ano.....	48
Tabela 32- Usaria mais o Ar Condicionado se a energia fosse mais barata.....	49
Tabela 33 - Uso do Ar Condicionado para aquecer ambiente.....	49
Tabela 34 - Ar Condicionado apresenta ciclo reverso.....	50
Tabela 35 - A Idade do Ar Condicionado.....	50
Tabela 36 - Uso contínuo do Freezer.....	51
Tabela 37 - Uso Diário do Ferro de Passar Roupas.....	51
Tabela 38 - Uso Diário da Máquina de Lavar Roupas.....	52
Tabela 39 - Uso Diário da Máquina de lavar louças.....	52
Tabela 40 - Eletrodomésticos citados pelos entrevistados.....	53
Tabela 41- Eficiência Energética I.....	54
Tabela 42 - Eficiência Energética II.....	54
Tabela 43 - Selo Procel.....	55
Tabela 44 - Consumo de Energia.....	55
Tabela 45 - Redução de Consumo.....	56
Tabela 46 - Redução de Consumo.....	57
Tabela 47- Comportamento Térmico das Residências.....	58
Tabela 48 - Comportamento Térmico (quanto ao calor).....	58
Tabela 49- Comportamento Térmico (quanto ao frio).....	59
Tabela 50 – Iluminação Natural nas Residências.....	59

Tabela 51 - Iluminação Artificial das Residências.....	60
Tabela 52 - Motivo de uso de Iluminação Artificial nas Residência.....	60
Tabela 53 - Localização das Lâmpadas Fluorescentes.....	61
Tabela 54 - Valores Médios de Consumo de Energia (kWh / mês base Abril - 2001).....	62
Tabela 55 - Valores Médios de Consumo de Energia (kWh) dos últimos doze meses.....	62
Tabela 56 - Valores Médios das Contas de Energia (Reais / mês base - Abril/2001).....	63
Tabela 57 - Valores Médios das Contas de Energia (Reais) dos últimos doze meses.....	63
Tabela 58 - Usos finais de Energia Elétrica.....	64
Tabela 59 - Usos Finais de Energia Elétrica por Faixas de Consumo.....	66
Tabela 60 - Projetos das Residências.....	67
Tabela 61– Critérios de Eficiência Energética usados nas Residências.....	68
Tabela 62 – Aproveitamento do Projeto das Residências para Economizar Energia.....	68
Tabela 63 - Critérios de Projeto que Reduziriam o Consumo de Energia Elétrica.....	69
Tabela 64 - Sugestões e Críticas.....	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tipos de Domicilio (1999).....	35
Figura 2 – Condição de Ocupação (1999).....	36
Figura 3 – Classes de Rendimentos no Trabalho Principal.....	39
Figura 4 - Domicílios com Bens Duráveis.....	41
Figura 5 – Usos Finais de Energia Elétrica.....	65
Figura 6 – Usos Finais de Refrigeração.....	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Número médio de lâmpadas por tipo de domicílio.....	20
Quadro 2 – Distribuição de lâmpadas.....	21

SUMÁRIO

RESUMO	IV
ABSTRACT	V
LISTA DE TABELAS	VI
LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE QUADROS	X
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA.....	7
1.2 OBJETIVOS.....	7
1.2.1 Objetivo Geral	7
1.2.2 Objetivo específico	7
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	8
1.4 LIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1 O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA RESIDENCIAL.....	10
2.2 PESQUISA DE POSSE DE ELETRODOMÉSTICO E HÁBITOS DE CONSUMO.....	17
3 METODOLOGIA APLICADA	25
3.1 ESTUDO DE CASO.....	25
3.2 ETAPAS DA PESQUISA DE CAMPO.....	25
3. 2. 1 OBJETIVO DA PESQUISA	25
3. 2. 2 Delimitação do Campo de Abrangência da Pesquisa	26
3. 2. 3 Número de Entrevistas e Faixas de Consumo	26
3. 2. 4 Definição do Conjunto de Perguntas	28
3. 2. 5 Entrevistas aos Participantes da Pesquisa	30
3. 2. 6 Análise dos Resultados	31
4 RESULTADOS OBTIDOS E ANÁLISE	34
4.1 INFORMAÇÕES RESIDENCIAIS.....	34
4.1.1 TIPOS DE RESIDÊNCIAS	34
4.1.2 SITUAÇÃO DAS RESIDÊNCIAS	35
4.1.3 ÁREA DAS RESIDÊNCIAS	36
4.1.4 NÚMERO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO	37

4.1.5 RENDA DOS CONSUMIDORES.....	38
4.2 INFORMAÇÕES PESSOAIS SOBRE OS ENTREVISTADOS.....	39
4.2.1 GRAU DE INSTRUÇÃO.....	39
4.2.2 IDADE DOS ENTREVISTADOS.....	40
4.3 INFORMAÇÕES SOBRE POSSE DE ELETRODOMÉSTICOS.....	40
4.3.1 Geladeiras.....	41
4.3.2 Freezers.....	42
4.3.3 Chuveiro Elétrico.....	42
4.3.4 Ar Condicionado.....	43
4.3.5 Televisores.....	44
4.3.6 Ferro de Passar Roupas.....	44
4.3.7 Máquina de Lavar Roupas e de Secar Roupas.....	45
4.3.8 Demais Eletrodomésticos.....	46
4.4 INFORMAÇÕES SOBRE HÁBITOS DE CONSUMO.....	48
4.4.1 Ar Condicionado.....	48
4.4.2 Freezer.....	51
4.4.3 Ferro de Passar Roupas.....	51
4.4.4 Máquina de Lavar Roupas.....	52
4.4.5 Máquina de Lavar Louças.....	52
4.4.6 Eletrodomésticos citados pelos Entrevistados com Uso Diário, Não Pedidos na Pesquisa.....	53
4.5 INFORMAÇÕES SOBRE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NAS RESIDÊNCIAS.....	54
4.5.1 Eficiência Energética.....	54
4.6 INFORMAÇÕES SOBRE AS RESIDÊNCIAS.....	58
4.6.1 Comportamento Térmico.....	58
4.6.2 Iluminação.....	59

4.7	INFORMAÇÕES SOBRE VALORES DE CONSUMO.....	62
4.7.1	Valores de Consumo e Contas de Energia Elétrica.....	62
4.8	INFORMAÇÕES SOBRE USO FINAL DE ENERGIA ELÉTRICA.....	64
4.8.1	Usos finais de energia elétrica.....	64
4.9	INFORMAÇÕES SOBRE PROJETO DAS RESIDÊNCIAS.....	67
4.9.1	Projeto das Residências.....	67
4.10	SUGESTÕES OU CRÍTICAS.....	70
4.10.1	Sugestões ou Críticas.....	71
5	CONCLUSÕES.....	71
5.1	CONCLUSÕES GERAIS.....	71
5.2	CONCLUSÕES ESPECÍFICAS.....	72
5.2.1	Conclusões sobre as Informações Residenciais.....	72
5.2.2	Conclusões sobre as Informações.....	73
5.2.4	Conclusões sobre Hábitos de Consumo.....	74
5.2.5	Conclusões sobre Eficiência Energética nas Residências.....	75
5.2.6	Conclusões sobre as Residências.....	76
5.2.7	Conclusões sobre Valores de Consumo.....	76
5.2.8	Conclusões sobre Usos Finais de Energia.....	76
5.2.9	Conclusões sobre Projetos Residenciais.....	77
5.2.10	Conclusões sobre as Sugestões e Críticas.....	78
5.3	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	78
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79
	ANEXOS.....	83
	ANEXO I.....	83
	ANEXO II.....	84
	ANEXO III.....	85
	ANEXO IV.....	86
	ANEXO V.....	87
	ANEXO VI.....	88
	ANEXO VII.....	89
	ANEXO VIII.....	94
	ANEXO IX.....	123

CAPITULO I

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O setor residencial brasileiro domina hoje 27% do mercado de energia elétrica e tem enfrentado nos últimos tempos um crescimento médio de 6% ao ano, atingindo em junho de 1999 cerca de 80TWh/ano, segundo boletins informativos da Eletrobrás, constantes da revista Resenha de Mercado (1999) ficou atrás somente do setor industrial que abrangeu 44,5% deste mercado, tornando-o, assim, segundo Rahde (1998) um setor influente na estrutura de consumo de energia elétrica do país.

Em outubro de 2000 foram atendidos 40 milhões de consumidores residenciais no país, resultado de um expressivo esforço de incorporação de consumidores ao mercado, o que nos mostra um acréscimo de 4,6% em relação ao mesmo mês do ano anterior. Segundo a Revista Resenha de Mercado (2001) comparando-se com outubro de 1999, foram efetuadas, pelas concessionárias, 1764 mil novas ligações, o que corresponde, em média, a 147 mil novas ligações por mês.

Tolmasquim (1998) ressalta que, pensando no Brasil como um todo, se for comparada aos outros serviços públicos selecionados que atendem ao setor residencial, a energia elétrica foi a de maior penetração em todas as regiões e em todos os períodos analisados.

A Tabela 1 demonstra o desenvolvimento do consumo de energia por unidade consumidora residencial no Brasil entre 1997 e 2000.

Tabela 1 – Consumo por unidade consumidora residencial – Brasil

DISCRIMINAÇÃO	ANO			
	1997	1998	1999	2000
Consumidores residenciais (milhares)	35.312	36.925	37.043	38.762
Crescimento anual (%)	-	4,57%	0,32%	4,64%
Consumo por unidade consumidora (kWh/mês)	175	179	179	175
Crescimento anual (%)	-	2,29%	0,00%	-2,23%

Fonte: Eletrobrás (Gtea – CTEM / 2001)

Conforme demonstrado na Tabela 1, o consumo por consumidor residencial até 1999 vinha apresentando uma evolução significativa nos últimos anos, o que leva a crer que este fato é um dos efeitos do Plano Real, pois, o nível de renda da população melhorou com o controle do processo inflacionário e, com isso, elevou-se consideravelmente nas classes de consumidores de mais baixa renda, o estoque domiciliar de aparelhos eletro-eletrônicos e, também, aumentaram as trocas destes por modelos mais novos nas classes médias e médias altas.

No caso da classe de mais baixo poder aquisitivo, houve uma contribuição crescente na demanda de eletrificação das residências e, conseqüentemente, uma expansão do consumo residencial; nas demais classes de consumidores, além da modernidade ditada pela moda e pelas novas tecnologias, o aumento também pode estar sendo influenciado pela intensificação de atividades econômicas autônomas nas residências.

Verifica-se, que na última variação de consumo 1999/2000, houve uma queda neste consumo por unidade consumidora, retratando uma diminuição no poder aquisitivo da população, sendo este fato uma conseqüência do mercado econômico instável e inseguro que se vive desde então.

Para Tolmasquim (1998) a grande complexidade da realidade social em que o país se encontra; as perspectivas de sua evolução; as diferentes formas de organização social e, em conseqüência, a utilização de energia no setor residencial e os impactos das políticas de energia neste setor, demonstram a sua indubitável importância.

Em seu trabalho de especialização, Martins (1999) cita que entre os elementos que continuarão a influenciar o comportamento do mercado de energia elétrica, destaca-se o crescimento populacional, a evolução da economia, a perspectiva de expansão e diversificação da produção, a evolução da autoprodução e a evolução da conservação da energia.

O crescimento da demanda de energia elétrica no setor residencial, além de estar influenciado pelos aspectos mencionados por Martins, ainda apresenta um complexo e variado leque de fatores que abrange desde: tipo do usuário, sua classe social, a posse de equipamentos, o tempo de utilização dos mesmos, hábitos de consumo, nível de instrução, inúmeros e, na maioria das vezes, de difícil definição e compreensão, pois, têm-se um lado muito importante e predominante que é o cultural.

Levando-se em conta todos os aspectos levantados acima, é de grande importância que se desenvolva uma política de pesquisas, que englobe desde a infra-estrutura elétrica até o comportamento do usuário em seu domicílio, com relação ao uso final de energia elétrica, para que se possa compreender todo o sistema elétrico e, efetivamente, traçar planos e metas de produção e conservação de energia elétrica, para que num futuro não muito distante, não mais aconteçam, racionamentos como este a que se submeteu grande parte do país.

Hansen (2000) em sua dissertação de mestrado, enfatiza que, os trabalhos de pesquisa que existem no setor residencial, em sua maioria, datam da década de 80, época em que havia grandes incentivos para programas de conservação de energia e concentraram-se entre os anos de 1985 e 1988. Atualmente as pesquisas se apresentam mais nas regiões sul e sudeste do país.

É necessário que se comece a pesquisa conhecendo desde a estrutura de consumo da região a ser estudada até o comportamento do consumidor final, procurando-se abranger todos os aspectos possíveis, entre o tecnológico e o sócio-cultural, para tanto, deve-se conhecer a estrutura de consumo de energia local, que será visto a baixo.

A estrutura de consumo de energia é bastante diferenciada, de acordo com as regiões e as classes de consumidores do Brasil. No caso do Estado de Mato Grosso do Sul a distribuição do consumo energético é muito semelhante à da região Centro-Oeste, porém, totalmente, diferente do país, o que não se deve estranhar por ser um Estado basicamente agropecuário com poucas indústrias e sem perspectivas imediatas de alterações, ficando o seu mercado de energia baseado nos setores residencial e comercial, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 - Consumo energético por classes

CLASSES	M.S.	CENTRO-OESTE	BRASIL
Residencial	36,0%	37,9%	27,0%
Comercial	20,0%	18,7%	13,9%
Rural + Outros	25,0%	21,1%	14,6%
Industrial	19,0%	22,3%	44,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Eletrobrás (Mercado de Energia / 2000).

Nota-se que o setor residencial no Estado é a classe onde se deve concentrar os estudos desta pesquisa. O fornecimento de energia elétrica no Mato Grosso do Sul atingiu 2.836.000 MWh, isto significa um crescimento de 3,5% na energia consumida no último período de avaliação. O segmento residencial foi responsável por 36% deste total, liderando o quadro do consumo por classe, como mostrado na Tabela 2.

O percentual de consumo da classe residencial, em relação ao mercado de energia no Estado, vem se mantendo constante nos últimos quatro anos, como demonstrado na tabela 3.

Tabela 3 - Evolução do consumo de energia elétrica (GWh)

CLASSE DE CONSUMO	ANO	CLASSE DE CONSUMO	ANO	CLASSE DE CONSUMO
	1997		1997	
Residencial	899,8	Residencial	899,8	Residencial
Crescimento anual (%)	0,8%	Crescimento anual (%)	0,8%	Crescimento anual (%)
Percentual sobre o total	35,6%	Percentual sobre o total	35,6%	Percentual sobre o total
Total	2.525,2	Total	2.525,2	Total

Fonte: Enersul (Mercado Energético, março, 2001).

Apesar do percentual de consumo da classe residencial apresentar uma ligeira queda em relação ao consumo total, o número de consumidores vem aumentando gradativamente a cada ano, como se pode observar na Tabela 4.

Tabela 4 – Evolução do número de consumidores no setor residencial (mil)

DESCRIÇÃO	ANO			
	1997	1998	1999	2000
Nº de Consumidores Residenciais	402.430	412.458	429.373	448.862
	83,8%	83,4%	82,9%	82,9%
Nº de Consumidores Totais	480.276	494.501	517.684	541.093
	100%	100%	100%	100%
Crescimento (%)	2,7%	3,0%	4,7%	4,5%

Fonte: Enersul (Mercado Energético, março, 2001).

Observa-se que a taxa de crescimento dos consumidores residenciais vem aumentando com o passar dos anos e percebe-se também que, na última passagem de ano registrada, a variação do crescimento (-0,2%) é menor do que vinha ocorrendo (1,7%), o que leva a crer que esteja havendo uma estabilização no número de atendimento como, também, na regularização nas instalações elétricas nas residências da população pois, há algum tempo esta ocorrendo na cidade mutirões para a regularização de ligações clandestinas, os famosos gatos, nos bairros mais pobres.

Tabela 5 – Evolução do consumo residencial por unidade consumidora (kWh / ano)

DESCRIÇÃO	ANO			
	1997	1998	1999	2000
Índice consumo/unidade consumidora residencial/ano (KWh/cons./ano)	2.236	2.204	2.177	2.177
Variação	5.0	-1.4	-1.2	0.0

Fonte: Enersul (Mercado de consumo, março, 2001).

Comparando-se as tabelas 4 e 5, observa-se que o mercado, apesar de apresentar um aumento no número de consumidores, mostra um menor índice de consumo por unidade consumidora, retratando uma perda de poder aquisitivo da população em geral como, também, uma estabilização de atendimentos e regularizações de ligações de energia, citado anteriormente. Observa-se também que, com estas variações de consumo por consumidor residencial em Mato Grosso do Sul, o mercado de energia, com relação ao consumidor final, é bastante semelhante ao mercado nacional, se comparado a Tabela 1, ou seja, este comportamento do mercado Sul-mato-grossense parece estar ocorrendo em âmbito nacional, porém, não se deve levar de forma particular para todas as cidades.

Verifica-se então que existe a necessidade de se pesquisar, além do setor residencial, os fatores que levam a este crescimento do número de consumidores estar apresentando um índice de consumo, por consumidor, estabilizado.

A Tabela 6 demonstra o número de consumidores e valores de consumo, onde estão discriminados por faixas de consumo, segundo dados da concessionária local.

Tabela 6 – Consumo Residencial e consumidores por faixas de consumo

CLASSES	Nº de Consumidores		Consumo (MWh)		
	Dez/00	Abr/00	2000	Até abr/01	abr/01
Residencial	448.862	453.031	977.160	361.995	90.175
0 - 100 kWh	144.744	128.440	106.933	32.786	8.120
101 - 200 kWh	174.030	179.765	294.914	103.127	26.135
201 - 500 kWh	107.617	119.655	377.372	140.249	35.432
> 500 kWh	22.471	25.171	197.941	85.833	20.488

Fonte: Divisão de Mercado. Enersul (maio, 2001).

Na tabela 6 é demonstrado a estratificação da classe residencial, por faixas de consumo, utilizada pela concessionária local, demonstrando que a maior parte dos consumidores se concentra na faixa de consumo menor que 200kWh, aproximadamente 71% do total de consumidores, e esta mesma faixa de consumidores apresenta 41% do total de energia. A segunda faixa de consumo, entre 201 e 500kWh, totalizou 24% dos consumidores e é responsável por 38,6% do consumo total de energia. Restando a faixa de consumo acima de 500kWh, que é de 5% dos consumidores e que representa 21,4% do consumo total de energia. Estas porcentagens foram tomadas com base no ano 2000.

A estratificação da classe residencial, por faixas de consumo acima, é que servirá de base para as faixas de consumo que será utilizada em nossa pesquisa de campo, detalhada em capítulo a parte, na metodologia.

Segundo Tolmasquim (1998) quando observado o perfil da intensidade elétrica residencial nas várias faixas de consumo, percebe-se que é praticamente idêntico para todas as regiões brasileiras: há um aumento progressivo da menor para a maior faixa de consumo, na intensidade elétrica residencial por faixa de consumo.

1.1 JUSTIFICATIVA

O presente estudo demonstra como se desenvolve o consumo de energia elétrica no setor residencial na cidade de Campo Grande, bem como, a eficiência energética que possa vir a existir neste setor, de forma a analisar os pontos críticos que existem quanto à conservação de energia elétrica por parte dos usuários.

Serão analisados o consumo e a conservação de energia no setor residencial, por ser o setor que apresenta um número crescente de consumidores (4,5%) ao ano, de acordo com a tabela 4, o que representa 448.862 mil consumidores no ano de 2000, refletindo um crescimento de 7,7% no consumo de energia elétrica.

Como os parâmetros de controle, eficiência e hábitos de consumo, dentro do setor residencial, são imprescindíveis para a compreensão do perfil do consumidor e dos fatores que levam a um maior consumo de energia, sendo que estes direcionarão o estudo nesta classe de consumidores.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O estudo tem por objetivo mostrar como se desenvolve o consumo de energia elétrica dentro do setor residencial de Campo Grande e a da eficiência energética no setor.

Como o uso de energia na classe residencial está ligado ao porte, à faixa de renda dos consumidores, ao grau de esclarecimento do usuário e, principalmente, a suas posses e hábitos de consumo, entre outros aspectos, será necessário que se conheça estes números e o uso final de energia dentro desta classe e, para isso, será desenvolvida uma pesquisa de campo sobre hábitos de consumo e posses de eletrodomésticos dentro do setor residencial de Campo Grande, com a finalidade de identificar o perfil do consumidor residencial.

1.2.2 Objetivos Específicos

Especificamente, o presente estudo pretende demonstrar:

- Quais são os eletrodomésticos que existem em maior escala nas unidades residenciais;
- Quais são os hábitos de consumo dos usuários que mais influenciam no consumo de energia elétrica;
- O grau de esclarecimento dos consumidores residenciais quanto à eficiência energética de seus equipamentos;
- Detalhes sobre o desempenho térmico das residências, do ponto de vista do morador;
- Quais os usos finais de energia por categorias no setor residencial pesquisado;
- Quais as medidas que os usuários costumam utilizar para a conservação de energia.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Levando-se em conta o problema de pesquisa do trabalho e os objetivos estabelecidos, o estudo foi dividido em cinco capítulos. No primeiro capítulo apresenta-se um entendimento geral da relevância da proposta do presente estudo, definindo-se o problema de pesquisa, a justificativa, os objetivos e a estrutura do trabalho.

O segundo capítulo contém a revisão bibliográfica que apresenta algumas idéias e estudos de autores que pesquisaram assuntos afins ao abordado nesta pesquisa, estando dividida em duas partes: consumo energético residencial e pesquisa de posse de eletrodomésticos e hábitos de consumo, realizados pela concessionária local, no Estado do Mato Grosso do Sul.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia que foi aplicada para o desenvolvimento da pesquisa de campo, onde será diagnosticado o perfil do consumidor residencial de classe média em Campo Grande.

O quarto capítulo relata os resultados obtidos e análise dos dados, onde é analisado o comportamento do consumidor em relação ao uso e conservação da energia elétrica em seu núcleo residencial e, o uso final da energia elétrica nesses núcleos, por faixas de consumo e média geral.

O quinto capítulo traz as conclusões sobre todos os resultados obtidos na pesquisa, como também, recomendações para estudos futuros.

1.4 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

As limitações encontradas no estudo foram as inúmeras variáveis que influenciam o consumo de energia na classe residencial, tanto técnicas como comportamentais, por isso, será restrita a análise dos fatores de maior incidência encontrados na pesquisa.

Ressalta-se que, por parte dos entrevistados, houve um certo constrangimento com relação a algumas questões abordadas, como também não houve comprovação documental de alguns dados como, a renda familiar e o grau de instrução, fato estes, que gerou algumas respostas imprecisas.

CAPITULO II

REVISÃO BILIOGRÁFICA

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo contém a revisão de literatura, que serve como fundamento para o estudo, baseado na escrita de diversos autores sobre o tema em questão. Aborda de forma geral, o consumo elétrico residencial e os fatores que a ele estão relacionados, aborda ainda, a posse de eletrodomésticos e os hábitos de consumo no setor residencial.

2.1 O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA RESIDENCIAL

O consumo de energia elétrica residencial é um estudo de extrema complexidade, por apresentar um número grande de variáveis que influem em sua composição. Esse consumo está diretamente associado aos hábitos de uso, à maneira como são operados os equipamentos elétricos, e à eficiência desses aparelhos.

Jannuzzi (1998), relata em seu artigo que, qualquer política energética que venha a desenvolver planejamento e programas de fornecimento e conservação de energia, não deve apenas considerar os fatores técnicos, mas, as atitudes e comportamentos que interferem no uso e na economia de energia elétrica.

O consumo residencial de energia é considerado como o consumo realizado pelos usuários em suas unidades residenciais, para os fins específicos de funcionamento de seus equipamentos elétricos e para o funcionamento do domicílio como um todo, não devendo ser consideradas as atividades comerciais que alguns consumidores realizam em suas residências.

“A energia elétrica é um dos insumos básicos para o crescimento econômico do Brasil e abrange um grande número de complexos impactos ao meio ambiente, indo desde impactos locais até problemas de ordem global. Ao contrário de outros insumos, não é reciclável e, portanto, qualquer política energética, que pretenda atender à crescente demanda de energia, deverá obedecer às seguintes possibilidades: promover a substituição de energéticos; diminuir a intensidade de uso de energia; aumentar a eficiência energética e eliminar desperdícios. No que diz respeito à tecnologia existem boas perspectivas para melhorias de eficiências de conversão e uso final de energia” (Jannuzzi, 1999).

Contudo, a que se trabalhar muito em função da diminuição de consumo de energia e da redução de desperdícios.

Goodacre et al (2001), relatam que estudos internacionais têm mostrado que o aumento do número de programas de eficiência energética em residências é um exemplo da boa prática do desenvolvimento sustentável, pois, acarreta a redução de custos das provisões de serviços de energia. A análise ainda sugere que as redes de benefícios que abrangem estes programas são substanciais no campo do consumo de energia doméstica, porém, ainda é incerto envolver com precisão o universo de áreas de economia que se possa atingir.

Jannuzzi et al (1999), descrevem em sua pesquisa que é necessário a implementação de programas de GLD – Gerenciamento pelo lado da demanda, principalmente por questões econômicas, como a limitação de recursos para investimentos no setor energético.

“O gerenciamento pelo lado da demanda – GLD é um conjunto de ações planejadas, voltadas para administrar a demanda de energia elétrica no interesse da concessionária de distribuição. Isto é feito através do deslocamento de cargas de consumidores dentro do período diário de consumo. Normalmente o GLD tem como objetivo reduzir a demanda máxima de determinada região, trazendo, entre outras conseqüências, a economia na geração de energia” (Eletrobrás, 1998/ Efficientia 98).

Jannuzzi et al (1999), ainda ressaltam na mesma pesquisa citada anteriormente que, segundo Vine (1994) nos programas de GLD, a importância de se considerar o fator humano começou a ser discutida a partir das décadas de 70 e 80, nos E.U.A, quando pesquisas foram desenvolvidas com o intuito de se verificar a influência de variáveis comportamentais no uso e economia de energia. Os resultados mostraram que os aspectos técnicos analisados isoladamente não são suficientes nem adequados para explicar o consumo de energia.

De acordo com a Eletrobrás/Efficientia (1998) o comportamento do consumidor residencial apresentado e discutido no Seminário Internacional Efficientia 98, com relação à conservação de energia, destaca os seguintes aspectos: pouca preocupação quanto à preservação do Meio Ambiente e Conservação de Energia Elétrica; Energia Elétrica como um “bem livre”; conservar está fora da alçada do consumidor e sob responsabilidade do Governo; acompanhamento superficial da conta de luz; resistência à mudança e preocupação

com perda de conforto; respeito e admiração pela Energia Elétrica e o desconhecimento sobre produção e distribuição da energia.

Começa então a se formar a idéia de que é necessário estudar os hábitos de consumo e posse de eletrodomésticos, no caso do setor residencial, pois, com esse estudo pode ser formado o perfil do consumidor residencial e, então, implementar programas de conservação de energia no setor.

Segundo Jannuzzi et al (1999) as atitudes e comportamentos que interferem no uso e economia de energia devem ser considerados. Para Vine (1994) o modo como as pessoas pensam, em geral, sobre as questões energéticas e de eficiência de energia e, em particular, sobre os serviços de energia (inclusive sua relação com conforto, saúde e outras condições ambientais), equipamentos e programas de eficiência energética, além dos fatores que interferem na decisão pessoal de investir em equipamentos eficientes e o modo como as pessoas operam mantêm equipamentos eficientes.

Blasco Lucas et al (2000), consideraram alguns fatores em sua pesquisa quanto ao comportamento dos usuários que influenciam o consumo de energia no núcleo residencial:

- Quanto ao domicílio: a localização, a orientação e o tamanho da residência.
- Quanto ao grupo familiar: idade, tipo de trabalho, o tempo que permanecem em casa (nos dias de trabalho e fins de semana).
- Quanto aos equipamentos: tipos e tempo de uso (nos dias de trabalho e fins de semana, no inverno e no verão).
- Quanto à consciência em economizar energia (tipos de equipamentos, uso racional das residências).

Chegaram a conclusão que todas as famílias são compostas por pessoas de idades diferentes, que realizam atividades diferentes, com tempo de permanência em casa também diferentes. Todos estes fatores têm enorme influência sobre o consumo de energia.

Segundo Andrade (2000), o consumo de energia no setor residencial é influenciado pelo nível dos usos de energia e o modo de vida padrão que os consumidores levam. Além disso, é geral a ignorância sobre os serviços de energia que compõem a fatura de energia elétrica, fazendo com que não permitam ações combinadas para racionalizar energia. O autor salienta também que, para melhorar a

compreensão do consumo de energia residencial e o seu uso no setor doméstico, deve-se monitorar o uso de energia elétrica em residências em um período de um ano, para que se consiga obter conclusões.

Após o monitoramento anual de três residências, Andrade (2000) obteve, entre outras conclusões, que o estudo do cálculo de consumo de energia depende do número de pessoas que moram no domicílio e, da maneira com que usam a residência, considerando o fato de que as áreas residenciais pesquisadas eram, praticamente, constantes e que as três famílias observadas pertenciam a um mesmo nível social.

Jannuzzi (1995), relatou que os investimentos das companhias brasileiras energéticas em programas de conservação de energia são muito baixos e acredita-se que não estejam sendo usados os recursos para tanto disponíveis, de forma que sejam diminuídos os custos de energia para a sociedade e, assim, se adie a necessidade de novas obras para a geração de energia. Ressaltou também que, ao contrário do que muitos pensam, um programa de conservação de energia é mais importante economicamente pela quantidade de kW que ajuda a evitar.

Os programas de conservação de energia, para cada setor, segundo Jannuzzi (1995) devem levar em consideração as variáveis que refletem nas principais características de consumo elétrico e na atividade econômica. Neste aspecto, para o setor residencial, as informações necessárias são: crescimento populacional, distribuição dos domicílios por faixa de renda, posse de equipamentos, consumo e potência média dos equipamentos por faixa de renda, onde essas informações se baseiam em diversas pesquisas de campo, realizadas por empresas do setor elétrico.

Martins (1999), descreve em seu trabalho de especialização que as ações do Procel em conjunto com as concessionárias junto ao setor residencial se restringem às atividades de etiquetagem/ certificação de eletrodomésticos e projetos-pilotos, visando testar a receptividade e operacionalidade de alguns incentivos financeiros (descontos/financiamento/installação direta) de aparelhos eficientes. Há também alguns projetos de maior escala que fazem parte dos programas de GLD: como o do Vale do Jequitinhonha (CEMIG) e Fortaleza (COELCE).

Todo esse conjunto de ações tecnológicas se mostrou insuficiente para transformações do mercado que se pretendia atingir. De modo que, desde 1995, têm-se procurado uma compreensão mais objetiva, através de uma abordagem mercadológica.

Segundo a Eletrobrás (1998) alguns convênios de cooperação com universidades, como: COPPE/UFRJ, UNICAMP, PUC-RJ, foram estabelecidos para a elaboração e compreensão de pesquisas de mercado que possibilitam entre outros aspectos:

- Identificar as principais regiões/ localidades críticas, no que se refere ao atendimento à demanda de energia elétrica, cuja solução poderá ser alvo total ou parcial de ações de combate ao desperdício;
- Analisar o mercado consumidor segundo os setores de consumo e usos finais, construindo as respectivas curvas de carga e identificando as principais oportunidades de atuação junto aos públicos-alvo claramente definidos;
- Conhecer as necessidades, atitudes e comportamentos dos consumidores expressas através dos hábitos de uso de eletricidade, compra de eletrodomésticos e do processo de decisão associado a estas categorias(uso e compra);
- Conhecer os produtos comercializados, em especial, aqueles energeticamente eficientes, suas participações e posicionamentos, assim como, as tendências de mercado;
- Entender a estrutura do mercado: quais os principais fabricantes ou fornecedores, sua forma de atuação, os canais de distribuição e seu funcionamento.

Jannuzzi (1995) ressalta que não se pode acreditar que haverá uma maior eficiência no uso da energia elétrica espontaneamente por parte do usuário. Os estudos internacionais sobre este assunto revelam que, somente uma ação conjunta entre companhia de energia, governo e indústrias de equipamentos poderá criar um mercado para produtos mais eficientes.

De acordo com a Eletrobrás/Efficientia (1998) é fundamental para a criação de mercados de equipamentos eficientes, que se conheça aspectos como a posse de eletrodomésticos e hábitos de consumo; a curva de carga, segundo usos finais; os produtos ofertados; o comportamento de compra dos consumidores; a estrutura de varejo e a formação de preço.

Jannuzzi (1995) observa que no Brasil, tanto o governo, como consumidores de energia elétrica, não consideram o desempenho energético como um critério de compra de equipamentos para consumo próprio, ou ainda, como especificações para construções que levem a um melhor desempenho das edificações durante sua vida útil.

No trabalho desenvolvido por Lamberts et al (1997), fica evidente que, no setor residencial, a atuação dos projetistas é primordial para um aumento da eficiência energética das edificações. Este profissional deverá trabalhar como um coordenador do projeto, dominando os conceitos básicos relativos ao desempenho energético da edificação, para que se consiga chegar a um projeto arquitetônico eficiente onde os fatores como: os materiais de construção, o clima, o paisagismo, o dimensionamento dos sistemas de iluminação e ar condicionado, sejam aliados na concepção final do projeto.

De acordo com o Procel (2000) as edificações residenciais compõem um segmento de grande potencial de combate ao desperdício de energia elétrica, uma vez que representam (27% do consumo total) e englobam quase todos os usos finais. Com a implantação de medidas para a redução do consumo de energia em prédios já existentes (retrofit), o consumo pode ser reduzido em aproximadamente 30%; em prédios já projetados dentro dos conceitos de eficiência energética a economia pode chegar a até 50%.

Segundo o Procel (2000), existem alguns aspectos que influenciam no consumo de energia elétrica das edificações, como a forma; a orientação das fachadas; as cores; a ventilação; a iluminação; o uso de equipamentos de baixo consumo; a proporção das aberturas e as características técnicas dos materiais de construção. Estes devem ser analisados, na fase de projeto das edificações, para que se possa alcançar uma maior eficiência energética. Nas residências já construídas, devem ser levantados os mesmos dados, através de pesquisas de campo, que abranjam detalhes construtivos residenciais que venham compor uma

análise dos pontos críticos, para que se possa conseguir uma maior redução do consumo de energia.

Lamberts et al (1997), descrevem que não se pode esquecer que, em todo país com alto consumo e crise de energia há a necessidade de se implementar normas de eficiência energética em edificações, pois, o Brasil está num grupo de nações que ainda não apresentam tais regulamentações.

Segundo a Revista Eficientia (1998) encontra-se em tramitação na câmara dos Deputados o projeto de lei nº 3.875/93, do Senado Federal, que relata sobre política nacional de conservação e uso racional de energia elétrica, onde se apresentam duas grandes linhas de ação: a primeira dirigida às concessionárias de energia e a outra relacionada ao desempenho dos equipamentos elétricos. Esta regulamentação, que visa a eficiência energética, encontra algumas barreiras, entre elas as principais são:

- Quanto à eficiência energética: resistência dos fabricantes de equipamentos à existência de normas e padrões para produtos energoeficientes e a superposição de funções de diversos agentes governamentais no que tange à definição de índices mínimos de eficiência para equipamentos elétricos;
- Quanto aos planos das Concessionárias: por desconhecimento, as concessionárias ainda não vêem os projetos de eficiência energética como uma oportunidade de melhorar seu desempenho empresarial. Falta capacitação das equipes das concessionárias para preparar e implementar projetos;
- Quanto à Descentralização: Inexistência, na maioria dos casos dos Estados brasileiros, de estrutura para lidar com a área de eficiência energética.

2.2 PESQUISA DE POSSE DE ELETRODOMÉSTICO E HÁBITOS DE CONSUMO

Foi desenvolvida pela PUC-RJ, para a Enersul (concessionária local), uma pesquisa quantitativa de posse de eletrodomésticos e hábitos de consumo em cidades do Estado de Mato Grosso do Sul, realizada nos meses de outubro e novembro de 1998. Esta pesquisa apresenta informações descritivas e foi usada para este trabalho a metodologia desenvolvida para o PROCEL no âmbito do projeto PUC/PROCEL.

Foram amostrados e pesquisados um total de 870 consumidores da Enersul, conforme plano amostral estratificado com detalhes no anexo VIII deste trabalho. A seleção da amostra foi feita segundo a distribuição por classes de consumo de energia elétrica, considerando, nesta pesquisa, os clientes residenciais distribuídos em 6 faixas de consumo mensal, como demonstrado na Tabela 7.

Tabela 7 - Faixas de consumo

Faixas de Consumo	kWh
Faixa 01	0 a 30
Faixa 02	31 a 50
Faixa 03	51 a 100
Faixa 04	101 a 150
Faixa 05	151 a 300
Faixa 06	> 300

Observou-se através da pesquisa realizada pela PUC-RJ, que o tamanho da amostra garante um erro máximo de aproximadamente 4% nos cálculos de intervalos de confiança e de 95% nas estimativas de proporções, considerando o pior caso. Não foi apresentada na pesquisa, a fórmula usada para os cálculos dos resultados estatísticos.

A síntese dos resultados obtidos está detalhada de acordo com os itens pesquisados:

- a) Condições de moradia;
- b) Condições sócio-econômicas;
- c) Informações sobre atendimento de energia elétrica;
- d) Características da iluminação;
- e) Posse, hábitos de compra de eletrodomésticos.

A seguir serão descritas as conclusões obtidas pela pesquisa e as tabelas, referidas nos itens de A a E, que encontram-se no anexo VIII deste trabalho.

a) Conclusões obtidas pela pesquisa quanto às condições de moradia

- Aproximadamente 98% dos consumidores residenciais vivem em unidades habitacionais classificadas como casas, conforme a Tabela 1.2. Já, com relação ao tamanho das residências, observou-se, na Tabela 1.3, que houve uma predominância dos domicílios com área entre 76 a 100m² (pouco mais de 45%), sendo a área apresentada crescente com a faixa de consumo.
- De fato, pode-se constatar que a moda da distribuição da área útil deslocou-se para o intervalo de 51 a 75m², para os consumidores das duas primeiras faixas de consumo, e para a de 101 a 150m² na faixa 6.
- Ressaltando que não foram apresentados os cálculos estatísticos que embasam os resultados acima descritos.

b) Conclusões obtidas pela pesquisa quanto às condições sócio-econômicas

- Têm-se 66% das residências apresentando de 3 a 5 ocupantes, obtendo-se uma média entre 3 e 4 (3,82) ocupantes por domicílio, conforme a Tabela 2.1. A moda fica em 4 ocupantes.
- O grau de instrução dos consumidores apresentado na Tabela 2.3 revela que, quase 44% dos responsáveis pelos domicílios, não concluíram o curso primário e, pouco mais de 7%, completaram algum curso superior. O grau de instrução tende a crescer com a faixa de consumo, sendo de 22% a proporção de consumidores da faixa 6 que possuem o nível superior completo.

- A renda média geral apresentada na tabela 2.4 foi de 5,97 salários mínimos por domicílio, sendo que, as famílias da faixa mais alta de consumo, chegam a atingir a média de 13,2 salários mínimos. As famílias da faixa 1 apresentam a média de 2,85 salários mínimos.

Não houve nenhuma comprovação formal por parte do entrevistado, quanto à veracidade das declarações.

A grande maioria dos domicílios é composta de imóveis próprios os quais reúnem mais de 82% da amostra: 14% dos imóveis são alugados e 2% ainda pagam prestações, de acordo com a Tabela 2.5.

Os domicílios localizam-se, em sua maioria (pouco mais de 59%), em regiões classificadas pelos pesquisadores de campo como pobres e 38% em locais classificados como classe média, conforme a Tabela 2.6.

A classificação sócio-econômica dos consumidores residenciais, segundo o critério tradicional da ABA-ABIPEME, e conforme a Tabela 2.7, apresenta uma predominância de consumidores pertencentes à classe D com mais de 43%e, em seguida, da classe C, com aproximadamente 30%.Observa-se também que é de 12,6% o percentual de consumidores pertencentes a uma das duas classes de maior poder aquisitivo, classe A ou B.

O mais importante deste item é que se percebeu claramente, a associação entre a classe sócio-econômica e a faixa de consumo.

c) Informações sobre atendimento de energia elétrica

Considerando-se agora a adoção de medidas de combate ao desperdício, quando perguntados sobre as medidas efetivamente adotadas, observa-se na tabela 3. 4 que a medida mais comum, com mais de 67% de citações, é aquela relacionada às lâmpadas (apagá-las quando se ausentar do ambiente).

Ainda aparecem com percentuais significantes: acúmulo de roupas para passar (17,5%) e desligamento da TV, quando não há ninguém assistindo (9,5%). Assim, pode-se concluir que uma campanha de esclarecimento sobre medidas de combate ao desperdício seria recomendável para a área da Enersul.

Tem-se, por fim, a Tabela 3.8 com um elevado percentual (mais de 89%) de consumidores dispostos a reduzir o consumo no horário de ponta, se for oferecida energia mais barata fora desse período.

d) Características da iluminação

Considerando-se a posse das lâmpadas por tipo e forma de uso (eventual e habitual) apresentadas nas tabelas 4.3 e 4.4, observou-se que, no uso eventual, há maior incidência das lâmpadas incandescentes principalmente as de 60W, com 2,1 milhões de unidades, seguida das incandescentes de 100W, com 0,45 milhão de unidades.

As fluorescentes tubulares (20W + 40W) aparecem com 0,25 milhão de unidades. O mesmo fenômeno observou-se na distribuição das lâmpadas de uso habitual; maior incidência das incandescentes de 60W, com 1,0 milhão de unidades. Em segundo plano, aparecem fluorescentes convencionais tubulares (20W+40W), com 0,36 milhão de unidades, seguidas das incandescentes de 100W, 0,33 milhão.

Observou-se que a presença de lâmpadas incandescentes de 100W é relativamente alta, se compararmos com o que temos visto na maioria das outras concessionárias já pesquisadas.

O número médio de lâmpadas por tipo, instaladas nos domicílios do Estado, estimado conforme o quadro 1.

Quadro 1 - Número médio de lâmpadas por tipo de domicílio

Tipo de uso	Incandescentes	Fluorescentes convencionais	Fluorescentes modernas
Eventual	3,98	0,37	0,11
Habitual	2,14	0,54	0,06

Pode-se concluir que é muito baixo o uso de lâmpadas fluorescentes nos lares dos usuários residenciais, especialmente, se compararmos com a presença das lâmpadas incandescentes.

É válido lembrar que, hoje, após o racionamento de energia, este quadro de distribuição pode estar diferente. Considerando-se agora a distribuição do total de lâmpadas, por tipo, independente da forma de uso.

Quadro 2 – Distribuição de lâmpadas

Tipo de lâmpadas	Percentual
Incandescentes de 60W	63,00%
Incandescentes de 100W	16,10%
Fluorescentes tub. (20W+40W)	12,70%
Incandescentes de 40W	3,60%

Convém observar mais uma vez que, ao contrário do que foi verificado na maioria das concessionárias até então pesquisadas, encontrou-se uma posse significativa de lâmpadas incandescentes de 100W.

Concluindo esta análise das lâmpadas, será mostrado na tabela 8, extraído das Tabelas 4.9 e 4.10, a estimativa de consumo médio residencial devido à iluminação no horário de ponta e fora da mesma para o total de usuários.

Tabela 8 – Estimativa de consumo médio residencial

Tipo de lâmpada	Na ponta	Fora da ponta
Incandescentes	164MWh	571MWh
Fluorescentes tubulares	13,8MWh	42,1MWh
Fluorescentes compactas	1,3MWh	4,9MWh

Obteve-se um percentual de aproximadamente 55% de consumidores que declararam conhecer novos modelos de lâmpadas compactas. Este percentual cresce com a faixa de consumo, com um mínimo de 23% na faixa 1, alcançando 75% na faixa 6.

Quase 95% dos clientes da região estariam dispostos a adquirir os novos modelos de lâmpadas, entretanto, a aquisição dependeria do preço, sendo que a grande maioria (76% dos que comprariam) só pretende comprar, caso o preço unitário não seja superior a R\$9,00.

Têm-se 84% dos entrevistados com a preferência pela cor branca na iluminação de suas residências.

e) Posses, hábitos e tendências de compra de eletrodomésticos

- Refrigeradores:

Existem aproximadamente 0,82 refrigeradores por domicílio, de acordo com a tabela 5.1, sendo que este número médio cresce com a faixa de consumo, alcançando 0,98 na faixa 6. Há uma preferência dos consumidores em possuírem refrigeradores com porte de 301 a 400 litros de capacidade, conforme Tabela 5.2.

Aproximadamente 46% dos refrigeradores encontrados têm até 5 anos de uso. Não se nota uma grande influência do Plano Real na compra dos refrigeradores para os domicílios dessa região. A média de idades dos aparelhos é de 6, 7 anos, apesar de que quase 16% dos aparelhos têm idade igual ou superior a 14 anos. É bastante elevado o percentual, (quase 94%), que declaram não ter qualquer problema de funcionamento de seus aparelhos (Tabela 5.4).

Tem-se, pelos percentuais da tabela 5.5 que, pouco mais de 1/3 dos entrevistados, declararam não se interessarem pelas especificações de consumo da etiqueta no ato da compra dos refrigeradores. Somente 29% dos entrevistados declararam levar em consideração estas informações no momento da compra.

- Freezers:

Quanto ao número de freezers encontrados na região, existe uma posse elevada, de 0,22 freezers por domicílio, sendo esta média crescente com o nível de consumo.

A posse é de 0,04 na terceira faixa e alcança 0,58 na última faixa. Estes aparelhos, em sua maioria, (90%), são de uso permanente(contínuo), sendo de uso eventual pouco mais de 2%, percentual sem significância estatística.

Diferente do observado nos refrigeradores, houve uma maior influência do Plano Real na aquisição de freezers, com cerca de 48% dos aparelhos adquiridos desde então, detalhes nas Tabelas 5.6 a 5.8.

- Chuveiros Elétricos:

Aproximadamente 74% dos domicílios entrevistados optam pelo uso do chuveiro elétrico no banho, de acordo com a tabela 6.1, enquanto 21% optam pelo banho frio. Há uma posse elevada de chuveiros elétricos: 0,81 aparelhos por domicílio (Tabela 6.2), chegando na última faixa a 1,23 por domicílio, enquanto que na primeira chega a 0,29 chuveiros por domicílio.

Em torno de 79% dos entrevistados, que possuem chuveiro elétrico declararam que não usariam o aparelho na ponta, caso a tarifa fosse mais cara neste período (Tabela 6.7).

- Condicionadores de ar:

A presença deste aparelho nas residências dos consumidores é considerável, comparando-se com a maioria das outras concessionárias pesquisadas. Foram encontrados 0,16 condicionadores de ar por domicílio (Tabela 7.1), sendo que não foi verificada a capacidade da grande maioria dos aparelhos pesquisados.

Quanto às condições de funcionamento dos aparelhos, 88% deles têm seus filtros limpos periodicamente (Tabela 7.2). Ainda, da mesma tabela, sabe-se que 38% dos cômodos com o aparelho recebem o sol da manhã; 27% o sol da tarde e 35% não recebem sol.

A idade média dos aparelhos é de 5 a 7 anos, sendo que 42% deles foram comprados nos últimos 3 anos (Tabela 7.3), de acordo com a Tabela de (7.4 a 7.6). A utilização dos aparelhos é intensa nos domicílios que os possuem.

- Televisores:

Este é o eletrodoméstico mais presente nos lares a região pesquisada. Foi estimada uma posse de 1,21 aparelhos de TV por domicílio, sendo esta média crescente com a faixa de consumo, chegando a 1,92 na faixa 6. Mesmo nas faixas inferiores, observa-se uma posse nunca inferior a 0,75 aparelho por domicílio.

Os televisores dos entrevistados são, em sua maioria, novos. Mais de 59% deles foram adquiridos após a introdução do Plano Real, sendo que a maior incidência de compras ocorreu no último ano, quando foram adquiridos 19,5% dos aparelhos encontrados na pesquisa (Tabela 8.2).

- *Demais eletrodomésticos:*

Dos 23 eletrodomésticos incluídos na verificação, lista-se na tabela 9 a seguir, por ordem de importância, aqueles mais presentes em termos de posse média por domicílio.

Tabela 9 – Eletrodomésticos incluídos na verificação

Aparelho	Posse média
Ventilador / Circulador	1,13
Ferro Elétrico	0,94
Lava roupas	0,76
Liquidificador	0,74
Aparelho de som	0,65
Batedeira	0,40
Rádio elétrico	0,34
Videocassete	0,30
Tanquinho	0,13
Microondas	0,11
Vídeo game	0,10

Os eletrodomésticos não listados na tabela anterior tiveram estimativas de posse abaixo de 0,07, conforme pode ser constatado na Tabela 9.1.

Com relação aos atos de compra nos últimos dois anos, a tabela 9.3 revela um fato que tem sido constatado nas pesquisas já realizadas, ou seja, após a estabilização da moeda, houve uma onda de consumo de itens de lazer como TV (35,5%) e som (9,4%).

Entretanto, merece um destaque o percentual de domicílios que efetuaram a compra de refrigeradores (21,3%); uma indicação clara de que os consumidores da região estudada investiram recentemente neste item importante de conforto.

Vale lembrar que essa pesquisa foi realizada em 1998 e, hoje nossa realidade tende a ser um pouco diferente em alguns aspectos, pois, está sendo vivenciando um período de racionamento de energia elétrica desde maio de 2001.

CAPITULO III

METODOLOGIA

3 METODOLOGIA APLICADA

3.1 ESTUDO DE CASO

O trabalho de pesquisa compreendeu algumas fases para o seu desenvolvimento, entre elas, a primeira foi à delimitação das faixas de pudesse retratar melhor o perfil e o comportamento do consumidor residencial. Tomou-se como base, para tanto, as faixas de consumo usadas no trabalho de pesquisa da Enersul/PUC-RJ citada no capítulo anterior.

A partir daí, procurou-se então aglutinar diversas questões em tópicos de informações que expressassem com a devida clareza os seguintes aspectos: a posse de eletrodomésticos, os hábitos de consumo, os valores de energia elétrica em kWh e em Reais e a existência de preocupações com a conservação de energia e com a eficiência energética dos equipamentos e das residências, através de uma pesquisa de campo.

A seguir são descritas as etapas compreendidas pela pesquisa.

3.2 ETAPAS DA PESQUISA DE CAMPO

3. 2. 1 Objetivo da Pesquisa

Conhecer o perfil do consumidor residencial, através de quatro aspectos: A posse de eletrodomésticos, os hábitos de consumo, a consciência quanto à conservação de energia elétrica e os usos finais de energia elétrica.

A posse de eletrodomésticos foi analisada, partindo-se do conhecimento de quantos equipamentos os usuários possuem em seus domicílios.

Os hábitos de consumo mostraram como se comporta o consumidor frente ao uso de seus eletrodomésticos, ou seja, de que maneira eles são utilizados; quantas vezes ocorrem a utilização e quais os fatores que influenciam esta utilização; número de moradores da residência; grau de instrução dos proprietários.

A consciência relacionada à conservação de energia elétrica foi detectada através do comportamento do usuário quanto ao uso racional ou não de seus equipamentos, como também, da sua preocupação com atitudes que favoreçam ou não a economia de energia dentro de sua residência.

Os usos finais de energia mostram onde se concentram os maiores consumos e quais os pontos nos quais se pode melhorar a redução dos mesmos.

Acrescentou-se também ao trabalho dados sobre a eficiência energética que, por ventura, tenham ocorrido nos projetos arquitetônicos dos domicílios pesquisados e questões de como se encontra o consumidor em relação ao conhecimento dos mecanismos que levam à eficiência energética de sua residência e dos equipamentos os quais possui.

3. 2. 2 Delimitação do Campo de Abrangência da Pesquisa

A área escolhida para o desenvolvimento da pesquisa foi a cidade de Campo Grande – M.S., onde estão concentrados 38,1% dos consumidores residenciais, que representam 171.015 mil usuários, de um total de 448,8 mil consumidores residenciais do Estado, segundo dados da concessionária local.

A escolha foi motivada principalmente por esta cidade ser, além de capital, a maior em números de consumidores e, também, por questões como: falta de condições financeiras para o deslocamento dos pesquisadores para outras cidades, dificuldades de encontrar entrevistadores fora de Campo Grande e, tempo reduzido para a realização do trabalho em campo, que acabaram também por restringir o campo de abrangência da pesquisa.

A realidade dos dados pode ser observada pelo aspecto da grande quantidade de consumidores concentrados na capital, porém, não pode ser tida como um padrão para todo o Estado, visto que há muitas realidades distintas dentro dele.

3. 2. 3 Número de Entrevistas e Faixas de Consumo

A pesquisa foi realizada em 85 residências. Numa primeira fase fez-se uma pesquisa piloto com 25 entrevistados, para um ajuste no conjunto de perguntas a serem usadas no questionário da pesquisa, como também, para se obter uma idéia de como seria a aceitação das pessoas ao trabalho no que diz respeito ao tempo de duração da entrevista e número de perguntas a serem realizadas e, a capacidade dos entrevistados de responder claramente e com veracidade o conjunto de questões levantadas.

A segunda fase contou com 60 entrevistas, já com o questionário definitivo, e com as faixas de consumo retiradas da estratificação feita pela Enersul e registrada no capítulo anterior, de acordo com o volume de consumo de energia elétrica e, também, como citado anteriormente, com as faixas de consumo encontradas na pesquisa de campo realizada no Estado pela PUC-RJ/Enersul.

As faixas de consumo a serem usadas na pesquisa se apresentam da seguinte forma:

Tabela 10 - Faixas de consumo

Faixas	kWh	Residências	Percentual
Faixa 00	0 - 100	0	0%
Faixa 01	101 - 200	16	19%
Faixa 02	201 - 300	32	38%
Faixa 03	301 - 500	21	25%
Faixa 04	> 500	16	19%
Total		85	100%

A faixa 00 será desconsiderada para a realização da compactação dos dados encontrados, pois, não houve de antemão a preocupação com o consumo mensal das residências entrevistadas, e com isso o universo da pesquisa ficou limitado, ao consumo superior a 100kWh.

A título de conhecimento, será mostrada a seguir a estratificação do mercado de consumidores residenciais de Mato Grosso do Sul por faixas de consumo, segundo tabela fornecida pela divisão de Mercado da concessionária local.

TTABELA Tabela 11 - Faixas de consumo de energia elétrica por número de consumidores

Faixas	kWh	Número de Consumidores (Abril/2000)	Percentual
Faixa 01	0 - 100	128.440	28,35%
Faixa 02	101 - 200	179.765	39,68%
Faixa 03	201 - 500	119.655	26,41%
Faixa 04	>500	25.171	5,55%
Total		453.031	100%

Fonte: Enersul / Divisão de Mercado (maio, 2001).

Tolmasquim (1998), ressalta que para se conhecer e avaliar o consumo de energia elétrica no setor residencial brasileiro é necessário considerar as faixas de consumo.

Vale ressaltar que a amostra apresentou apenas 85 entrevistas, num universo de 171.015 mil consumidores residenciais, e devido a isso, fez-se o teste de significância, para saber-se quanto à amostra é significativa, pois, representa apenas 0,0049% dos usuários residenciais.

Tabela 12 - Erros máximos de estimação

Faixas	Erro máximo
1	24,5%
2	17,3%
3	21,4%
4	24,5%
Total	10,6%

A fórmula e os coeficientes empregados no cálculo encontram-se no Anexo IX, desta pesquisa e todos os resultados encontrados, transcritos no capítulo IV, estão sujeitos a esses erros de percentuais.

3. 2. 4 Definição do Conjunto de Perguntas

Para um bom aproveitamento da pesquisa, procurou-se selecionar perguntas que levassem a um trabalho rápido e produtivo, tanto para o pesquisador, como para o entrevistado, procurando-se não deixar lacunas quanto às questões de que se necessitava para um completo conhecimento e diagnóstico do perfil do consumidor residencial.

O agrupamento de perguntas foi definido, de acordo com os tópicos de informações necessárias à compreensão do comportamento do consumidor residencial e realizado da seguinte forma:

- a) Informações Residenciais para um detalhamento sobre a situação em que se encontravam as residências pesquisadas, suas dimensões, os tipos de imóveis apresentados, o número de moradores por domicílio e, também, a renda familiar.

- b) Informações Pessoais para que fossem obtidos dados sobre o chefe da residência, com relação ao seu grau de instrução, sua idade, enfim, aspectos que levaram ao conhecimento de seu potencial de consumo e do seu nível de esclarecimento geral.
- c) Informações Residenciais para um detalhamento sobre a situação em que se encontravam as residências pesquisadas, suas dimensões, os tipos de imóveis apresentados, o número de moradores por domicílio e, também, a renda familiar.
- d) Informações sobre Posse de Eletrodomésticos para a identificação das quantidades de aparelhos pertinentes a cada faixa de consumo analisada, as médias de posse encontradas e os parâmetros de tempo de utilização.
- e) Informações sobre Hábitos de Consumo para uma melhor compreensão do comportamento do consumidor com relação aos métodos de manuseio de seus equipamentos e quais os fatores que influenciam esse comportamento.
- f) Informações sobre a Eficiência Energética nas Residências para que fosse possível diagnosticar o grau de conhecimento dos consumidores com relação a esta questão, como também, se havia interesse num maior esclarecimento destes conceitos e, ainda, quais eram as atitudes já praticadas para uma maior redução no consumo de energia e quais as que, porventura, começariam a realizar.
- g) Informações sobre as Residências para conhecer-se o comportamento térmico dos domicílios e os fatores que favorecem este tipo de comportamento em cada uma delas, o grau de iluminação tanto natural como artificial e, também, questões relacionadas a isto.
- h) Informações sobre Valores de Consumo de energia para obter-se os valores médios de consumo de energia elétrica no mês de Abril / 2001 (término da pesquisa de campo), como também, os valores médios de consumo de energia dos últimos doze meses, anteriores a esta data, e os respectivos valores das contas de energia elétrica.
- i) Informações sobre Usos Finais de Energia Elétrica para que se pudesse conhecer as categorias que mais interferem no consumo final de energia elétrica, com as variações : média anual, verão e inverno.

- j) Informações sobre Projeto das Residências para que fosse conhecida há ocorrência de critérios de eficiência energética em tais projetos, e ainda, o que poderia ter sido feito para a redução de consumo de energia durante a fase de projeto.
- k) Sugestões ou Críticas para que o consumidor pudesse exprimir o seu parecer sobre a pesquisa e o que esperar desse trabalho.
- l) As perguntas foram dispostas em questionário com quatro páginas, apresentado no anexo VII.

3. 2. 5 Entrevistas aos Participantes da Pesquisa

Nas 85 entrevistas feitas, a faixa de consumo de energia elétrica que prevaleceu entre as demais foi a de consumo elétrico entre 210 a 300 kWh, com 38% do total dos consumidores pesquisados. Deve ser ressaltado que não houve uma pré-definição por esta classe anteriormente.

A entrevista foi feita, preferencialmente, com o chefe do domicílio ou pessoa responsável que pudesse garantir a veracidade das respostas apresentadas ao pesquisador.

Procurou-se direcionar as entrevistas para o lado da necessidade do conhecimento dessas questões, tanto para o pesquisador obter conclusões sobre o assunto, como para despertar a curiosidade do entrevistador com relação à eficiência de seus equipamentos e, também, ressaltar a importância da atenção para os hábitos que levam a um maior ou menor uso racional da energia elétrica que é refletido em sua conta mensal de energia.

Não se pode perceber de maneira concreta o quanto estas preocupações induziram as respostas dos entrevistados, porém, acredita-se que mesmo os que responderam de maneira induzida, por alguns momentos refletiram sobre os questionamentos.

Também se chamou a atenção dos consumidores para a parte construtiva de suas residências, questionando-se pontos que podem favorecer um menor consumo de energia e, ainda, o que poderia ter sido feito na fase de projeto, para que a diminuição de consumo ocorresse de forma efetiva, após a residência estar pronta.

3. 2. 6 Análise dos Resultados

A análise dos resultados foi feita da seguinte forma:

Foram analisados os valores médios totais por questão apresentada e os valores médios encontrados por faixa de consumo, apresentando o valor médio geral da questão estudada.

Em alguns itens foram acrescentados dados do IBGE no censo 2000, para se comparar à veracidade dos valores encontrados na pesquisa.

Com relação à Posse de Eletrodomésticos, foram analisados os valores totais por questão estudada e a média de posse de eletrodomésticos por faixas de consumo.

Deve-se ressaltar que em algumas tabelas, está apresentada apenas a média de posse dos eletrodomésticos, em relação ao número total de consumidores pesquisados.

Sobre Hábitos de Consumo, estão inseridos nas tabelas os valores de posses médias e, foram analisados os percentuais por faixas de consumo e o valor total encontrado por questão estudada.

No que se refere à utilização do equipamento, em vezes por semana, foram analisados apenas os valores totais encontrados com relação ao total dos consumidores e não por faixas de consumo, pois, não se julgou necessário esta análise.

Nas questões sobre Eficiência Energética, foram analisados os valores percentuais por faixas de consumo e o valor total encontrado por questão pesquisada.

Em algumas tabelas analisou-se apenas os valores percentuais totais por resposta apresentada, independente da faixa de consumo.

Sobre as Residências, foram analisados os valores percentuais por faixa de consumo e os valores totais encontrados na pesquisa.

Algumas respostas dos usuários foram aglutinadas pela semelhança de significados, porém, foram descritas nos questionários de forma distinta.

Os Valores de Consumo, foram analisados em valores médios de consumo percentuais por faixa de consumo e a média geral encontrada na pesquisa.

Nas tabelas deste item, os dados de consumo de energia elétrica, tanto em kWh como em Reais, foram convertidos em valores médios por faixa de consumo, pois, cada faixa apresenta um número razoável de valores e, se esses fossem

dispostos de maneira individual, não se conseguiria compreender a progressão dos dados, tornando-se impossível analisar tais questões.

Sobre Usos Finais de Energia, foram analisados os valores percentuais encontrados por categoria estudada, nos meses de julho (no inverno) e dezembro (no verão), pois , foram os meses que apresentaram os maiores valores de consumo para cada uma das respectivas faixas, nas 85 entrevistas, e a média geral anual no período em que foi realizada a pesquisa. Os resultados deste item foram obtidos, partindo-se primeiro da organização da uma tabela de classificação de categorias por usos finais de energia elétrica encontrada no anexo I onde estão todos os eletrodomésticos pesquisados com identificação numérica e categoria a que se submetem.

A seguir utilizou-se a mesma tabela de classificação de categorias acima e acrescentaram-se valores de consumo em R\$/hora obtidos em folheto de simulação de consumo fornecidos pela concessionária local, que se encontra no anexo IX.

Utilizou-se também para completar a simulação de consumo uma tabela de consumo de eletrodomésticos com a variação de verão e inverno, encontrada no anexo II. A partir de então, fez-se a simulação de consumo mensal, no verão e no inverno, para cada uma das 85 entrevistas, utilizando-se uma tabela de simulação de consumo, fornecida pela concessionária local, e encontrada no anexo III.

Para completar a tabela de simulação de consumo acima, foram necessários os valores de tempo e utilização (em horas, e em dias do mês), quantidades (em unidades) e consumo (em R\$/hora), com exceção da última variável, todos os outros dados foram retirados dos itens de posse e hábitos de consumo encontrados nesta pesquisa.

Houve a necessidade de se fazer ajustes nas tabelas de percentuais de consumo médios mensais por categoria, pois, ocorreram divergências entre os valores de contas de energia obtidos nas pesquisas e os valores encontrados nas simulações de consumo. Estes ajustes foram feitos nos itens de 2 a 9, da tabela de simulação de consumo, visto que o item 1 (refrigeração) não sofre alterações no seu uso no decorrer do ano.

Quando a diferença encontrada na tabela de simulação de consumo foi superior ao valor real da conta de energia pesquisada, o ajuste para menos foi distribuído de acordo com o percentual de cada categoria representa sobre o total, o

mesmo procedimento foi feito quando a diferença encontrada foi inferior ao valor das contas de energia elétrica.

Obtendo-se, então, as simulações completas de consumo, foram calculados os percentuais por categoria, finalizando-se as tabelas deste item.

Para uma melhor comprovação dos resultados obtidos, foram inseridas junto a estas tabelas duas com usos finais, fornecidas pela Eletrobrás.

A seguir fez-se o mesmo procedimento de simulação de consumo para as 85 entrevistas e, agrupou-se nas faixas de consumo para uma melhor compreensão dos dados encontrados.

As Informações sobre Projeto das Residências, foram analisadas em valores percentuais por faixa de consumo; em totais gerais encontrados na pesquisa e, em algumas tabelas foram analisados somente os valores médios gerais independente da faixa de consumo.

As Sugestões e Críticas, foram analisadas em valores médios totais encontrados na pesquisa, independente da faixa de consumo.

As conclusões sobre todos os dados obtidos, de forma mais abrangente, estão descritas no capítulo 05, o qual compreende as conclusões do estudo.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4 RESULTADOS OBTIDOS E ANÁLISE

4.1 INFORMAÇÕES RESIDENCIAIS

Os resultados encontrados na pesquisa, foram organizados de acordo com as faixas de consumo pré-estabelecidas na metodologia, para uma melhor visualização e compreensão dos dados, mantendo mesmo padrão de tabelas e gráficos.

A amostra não apresentou nenhuma residência com o consumo entre 00 e 100 kWh, portanto a faixa 00 de consumo será desconsiderada. A faixa 01 de consumo apresentou 16 residências, representando 19% dos consumidores entrevistados e, a faixa 02 de consumo de energia, apresentou 32 consumidores, sendo 38% da pesquisa, totalizando 56,4% das residências pesquisadas.

4.1.1 Tipos de Residências

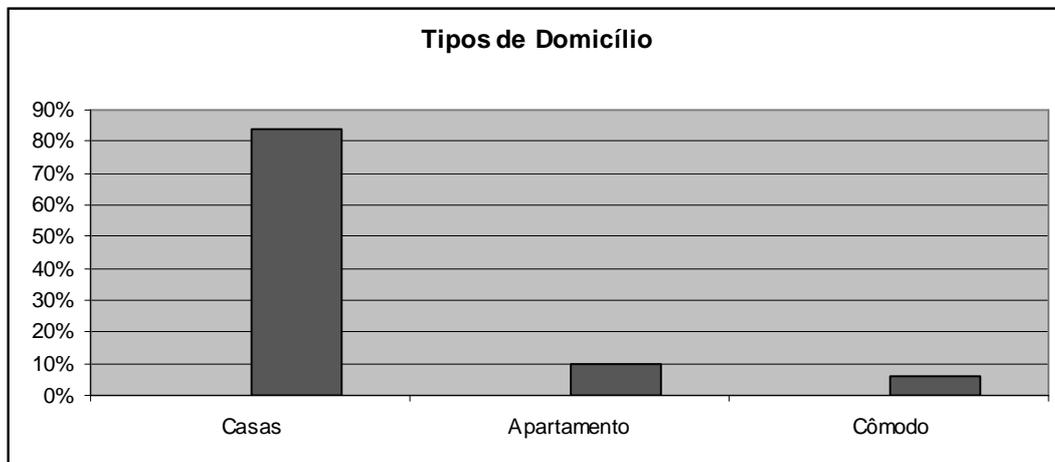
Tabela 13 - Tipos de residências

Faixas	kWh	Casas		Apartamentos		Total	
Faixa 01	101 - 200	11	68,7%	5	31,3%	16	100%
Faixa 02	201 - 300	27	84,3%	5	15,6%	32	100%
Faixa 03	301 - 500	21	100%	0	0%	21	100%
Faixa 04	> 500	16	100%	0	0%	16	100%
Total		75	87,5%	10	12,5%	85	100%

A tabela 13 demonstrou que 87,5% dos entrevistados moravam em casas e 12,5% em apartamentos.

A figura 1 apresenta dados do IBGE referente aos tipos de residências brasileiras encontradas no censo 2000, para que se possa comparar com os resultados obtidos na pesquisa.

Figura 1 – Tipos de Domicílio (1999)



Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 1999.

Ressalta-se que os valores médios totais encontrados na pesquisa são bastante semelhantes às médias obtidas no censo 1999.

4.1.2 Situação das Residências

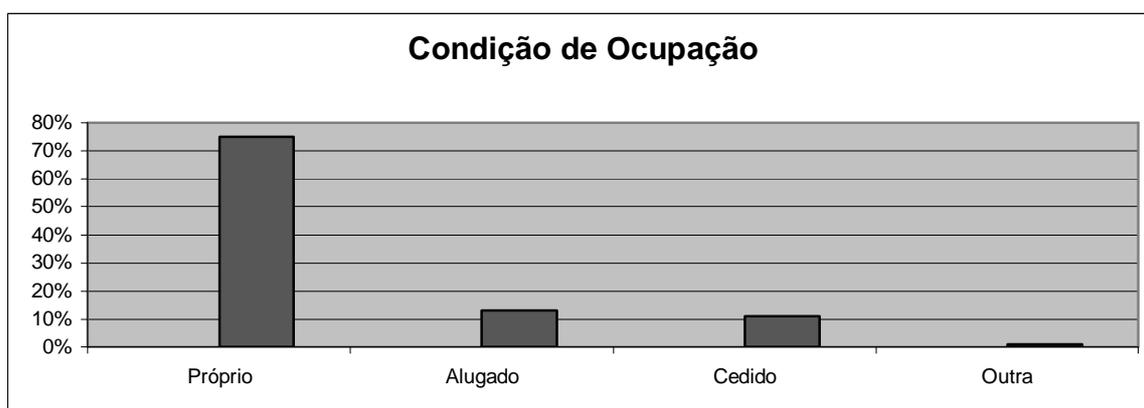
Tabela 14 - Situação das residências

Faixas	kWh	Alugadas		Próprias		Total	
		Quantidade	Porcentagem	Quantidade	Porcentagem	Quantidade	Porcentagem
Faixa 01	100 - 200	08	50,0%	08	50,0%	16	100%
Faixa 02	201 - 300	03	9,3%	29	90,7%	32	100%
Faixa 03	301 - 500	03	14,2%	18	85,8%	21	100%
Faixa 04	> 500	00	0%	16	100%	16	100%
Total		14	16,5%	71	83,5%	85	100%

A tabela 14 demonstrou que, do total de entrevistados, 83,5% possuíam residências próprias e 16,5% alugadas, sendo que na faixa 01, 50% dos entrevistados possuíam residências alugadas e 50% próprias, onde foi encontrado o maior percentual de imóveis alugados. Observou-se também que a quantidade de residências próprias aumenta de acordo com as faixas de consumo.

A figura 2 demonstra uma breve comparação com os valores encontrados na pesquisa, onde é mostrado um gráfico com a situação em que se encontravam as residências brasileiras, pesquisas pelo IBGE durante o censo 2000.

Figura 2 – Condição de Ocupação (1999)



Fonte: IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio, 1999.

Ressalta-se que as médias encontradas na pesquisa quanto às condições de ocupação dos domicílios, estão próximas das observadas na figura 2, através dos dados disponibilizados pelo IBGE.

4.1.3 Área das Residências

Tabela 15 – Área das residências (m²)

FaixaskWh	Área (m ²)										Total		
	50 - 100		101 - 200		201 - 300		301 - 500		>500				
Faixa 01	101 - 200	11	68,7%	05	31,3%							16	100%
Faixa 02	201 - 300	13	40,6%	13	40,6%	06	18,8%					32	100%
Faixa 03	301 - 500			11	52,3%	08	38,1%	02	9,6%			21	100%
Faixa 04	> 500			02	12,5%	06	37,5%	06	37,5%	02	12,5%	16	100%
Total		24	28,2%	31	36,5%	20	23,5%	08	9,4%	02	2,4%	85	100%

A tabela 15 demonstrou que o consumo aumenta acordo com a área de construção das residências, apresentou a maior concentração de entrevistas em residências com área entre 101 e 200 m², que representa 36,5% do total da amostra. Ressalta-se que somente 2,4% das residências da pesquisa têm área superior a 500 m².

4.1.4 Número de Pessoas por Domicílio

Tabela 16 - Número de pessoas por domicílio

Faixas	kWh	Número de Pessoas										
		3		4		5		6		7		média
Faixa 01	101 - 200	08	50,0%	06	37,5%					02	12,5%	3.40
Faixa 02	201 - 300	05	15,6%	21	65,6%	03	9,3%	03	9,3%			4.08
Faixa 03	301 - 500	05	23,8%	13	61,9%			03	14,3%			4.00
Faixa 04	> 500			06	37,5%	08	50,0%	02	12,5%			4.83
Total		18	21,2%	46	54,2%	11	12,9%	08	9,4%	02	2,3%	4.07

O menor número de moradores encontrado por residência foi de três, portanto, a tabela 16 foi elaborada a partir de três pessoas por domicílio, chegando ao máximo de sete pessoas por domicílio. Na mesma tabela observou-se que o número de pessoas por residência é variável nas faixa de consumo e, não crescente. Através dos dados coletados, 54,2% dos domicílios possuem 04 habitantes e apenas 2,3% possuem 07 habitantes. A média geral apresentada ficou entre 04 a 05 habitantes por residência.

O número de pessoas por domicílio apresentado pelo IBGE, para o Estado de Mato Grosso do Sul, é muito semelhante ao encontrado na pesquisa e, está discriminado na tabela 17.

Tabela 17 – Domicílios particulares permanentes, por número de moradores, segundo as Grandes Unidades da Federação

UF	NÚMERO DE MORADORES								
	1	2	3	4	5	6	7	8 ou +	Total
MS	53.964	97.364	125.394	137.368	83.056	35.335	15.270	15.151	562.902
	9,6%	17,3%	22,3%	24,4%	14,7%	6,3%	2,7%	2,7%	100%

UF - Unidades da Federação.

MS - Mato grosso do Sul.

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000

4.1.5 Renda dos Consumidores

Tabela 18 - Renda por Domicílio

Faixas	kWh	Salários mínimos						Média(R\$)
		1 a 3	3 a 5	5 a 7	7 a 10	10 a 15	> 15	
Faixa 01	100 - 200	18,7%	43,9%	18,7%	18,7%			966.66
Faixa 02	201 - 300		15,6%	25,0%	15,6%	34,3%	9,3%	1502.00
Faixa 03	301 - 500		9,7%		14,3%	38,0%	38,0%	2137.50
Faixa 04	> 500					18,3%	81,3%	2633.00
Total		3,1%	18,7%	12,5%	12,5%	25,1%	28,1%	1809.79

A tabela 18 demonstrou que a renda mensal observada, por domicílio, foi crescente em relação a faixa de consumo de energia. Do total de consumidores analisados, 28,1% apresentaram renda mensal acima de 15 salários mínimos e 3,1% dos consumidores renda entre 1 e 3 salários mínimos.

Ressalta-se que foi utilizado como base para a pesquisa o salário mínimo vigente na época (Abril /2001) que era de R\$ 180,00.

Oteve-se através dos dados coletados, uma renda média geral de R\$1.809,79, constatando-se mais uma vez a faixa de consumidores que se

pretendia alcançar, ou seja - a classe média; valores estes, não confirmados através de comprovantes legais.

A pesquisa abrange em sua maioria os consumidores da classe média e, pelo IBGE, a média dos rendimentos familiar se apresenta como demonstrado na figura 3.

Figura 3 – Classes de Rendimentos no Trabalho Principal



Fonte: IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicilio,1999.

4.2 INFORMAÇÕES PESSOAIS SOBRE OS ENTREVISTADOS

4.2.1 Grau de Instrução

Tabela 19 - Grau de instrução dos entrevistados

Faixas	kWh	1º grau		2º grau		3º grau inc.		3º grau		Total
Faixa 01	101 - 200	03	18,7%	03	18,7%	05	31,3%	05	31,3%	100,0%
Faixa 02	201 - 300			08	25,0%	08	25,0%	16	50,0%	100,0%
Faixa 03	301 - 500			04	19,1%	10	47,6%	07	33,3%	100,0%
Faixa 04	> 500							16	100,0%	100,0%
Total		03	3,5%	15	17,6%	23	27,1%	44	51,8%	100,0%

Ressalta-se que o grau de instrução pesquisado foi o do chefe da residência ou pessoa responsável pelas respostas dadas.

Na tabela 19, o grau de instrução observado foi crescente com a faixa de consumo. Na faixa 01, foi observado que apenas 3,1% dos entrevistados possuíam o primeiro grau e a faixa 04, apresentou 100% dos usuários com o terceiro grau completo, o que revela um bom grau de instrução entre os consumidores entrevistados.

4.2.2 Idade dos Entrevistados

Tabela 20 - Idade dos Entrevistados

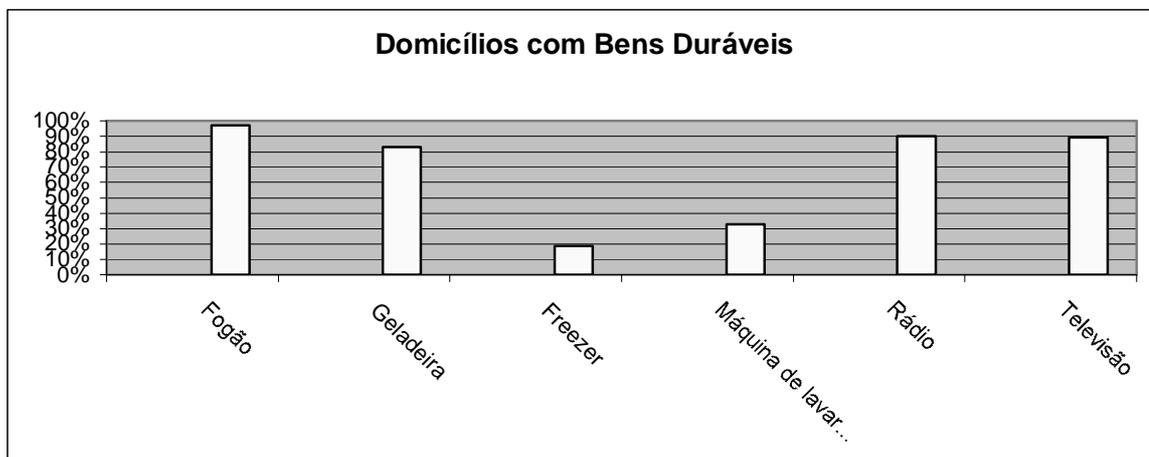
Faixas	kWh	Idades									
		20 a 30		30 a 40		40 a 50		50 a 60		>60	
Faixa 01	101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	200	08	50,0%	-	-	08	50,0%	-	-	-	-
Faixa 02	201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	300	06	18,7%	06	18,7%	18	56,3%	02	6,3%	-	-
Faixa 03	301	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	500	-	-	03	14,3%	15	71,4%	-	-	03	14,3%
Faixa 04	> 500	-	-	-	-	08	50,0%	05	31,3%	03	18,7%
Total		14	15,4%	09	10,6%	49	57,6%	07	8,2%	06	7,1%

A tabela 20 demonstrou que entre os entrevistados o predomínio de idade foi entre 40 a 50 anos 57,6% e apenas 8,2% com idade acima dos 60 anos, observando-se que este item refere-se à idade do chefe do domicílio.

4.3 INFORMAÇÕES SOBRE POSSE DE ELETRODOMÉSTICOS

Antes de começar a apresentação dos valores de posses de eletrodomésticos encontrados na pesquisa, foram colocados os valores de posse de eletrodomésticos encontrados pelo IBGE, figura 4, durante o censo 2000 nos domicílios brasileiros, para que se tenha uma base quanto à realidade dos dados encontrados.

Figura 4 - Domicílios com Bens Duráveis



Fonte: IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio, 1999.

4.3.1 Geladeiras

Tabela 21 - Posse de Geladeiras

Faixas	kWh	Posses		Total	Utilização	
		Nº=1	Nº=2		permanente	parcial
Faixa 01	101 - 200	83,4%	16,6%	100,0%	100,0%	0,0%
Faixa 02	201 - 300	91,7%	8,3%	100,0%	100,0%	0,0%
Faixa 03	301 - 500	50,0%	50,0%	100,0%	100,0%	0,0%
Faixa 04	> 500	33,4%	66,6%	100,0%	100,0%	0,0%
Total		68,8%	31,2%	100,0%	100,0%	0,0%

Na tabela 21, observou-se que todas as residências possuíam refrigeradores, com uso permanente, variando as quantidades entre 01 e 02 equipamentos em todas as faixas de consumo, mostrando 68,8% dos usuários com 01 refrigerador e 31,2% com 02 refrigeradores.

4.3.2 Freezers

Tabela 22 - Posse de Freezer

Faixas	kWh	Posses			Total	Utilização	
		1	2	>2		permanente	parcial
Faixa 01	101 - 200	50,0%			50,0%	100,0%	
Faixa 02	201 - 300	41,6%	8,3%	8,3%	58,3%	85,7%	14,3%
Faixa 03	301 - 500	62,5%			62,5%	100,0%	
Faixa 04	> 500	37,5%	50%	12,5%	100,0%	100,0%	
Total		71,4%	14,3%	9,5%	67,7%	96,4%	3,6%

Através da tabela 22, observou-se que 67,7% dos entrevistados possuíam freezer. Desse total 71,4%, com 01 equipamento, 14,3% com 02 equipamentos e 9,5% com 03 equipamentos.

Do total de usuários pesquisados à época, 96,4% usavam os freezers permanentemente e 3,6%, parcialmente, durante o ano. Este uso parcial soma 14,3% dos consumidores da faixa 02.

4.3.3 Chuveiro Elétrico

Tabela 23 - Posse de Chuveiros Elétricos

Faixas	KWh	Posses			Total	Utilização (min.)/ pessoa	
		1	2	>2		10 a 15	15 a 30
Faixa 01	101 - 200	66,6%	33,4%		100,0%	33,4%	66,6%
Faixa 02	201 - 300	41,6%	41,6%	16,8%	100,0%	50,0%	50,0%
Faixa 03	301 - 500		50,0%	50,0%	100,0%	37,5%	62,5%
Faixa 04	> 500	16,6%	66,8%	16,6%	100,0%	33,4%	66,6%
Total		31,2%	47,0%	21,8%	100,0%	40,6%	59,4%

Na tabela 23, observou-se que todos consumidores possuem chuveiro elétrico. Deste total 47% possuíam 02 equipamentos, 21,8% com 03 equipamentos ou mais e 31,2% possuíam somente 01 chuveiro.

Em 59,4% dos casos, os usuários utilizavam o chuveiro entre 15 a 30 minutos, ficando os 40,6% restantes utilizando o chuveiro entre 10 a 15 minutos, o que representa a maior parte dos consumidores não muito preocupados com economia de energia. Observa-se que a pesquisa ocorreu antes do racionamento de energia.

4.3.4 Ar Condicionado

Tabela 24 - Posse de Condicionadores de Ar

Faixas	kWh	Posses			Média	Utilização (horas)		
		1	2	>2		0 a 4	4 a 6	6 a 8
Faixa 01	101 - 200	16,6%			16,6%			100,0%
Faixa 02	201 - 300	8,3%	16,8%		25,1%	66,6%	33,4%	
Faixa 03	301 - 500	25,0%	37,5%	12,5%	75,0%	66,6%	33,4%	
Faixa 04	> 500		33,3%	50,0%	83,3%		60,0%	40,0%
Total		12,5%	21,8%	12,5%	49,97%	40,0%	40,0%	20,0%

A tabela 24 demonstrou que praticamente 50% dos usuários da amostra possuíam condicionadores de ar. A posse média apresentou-se crescente com as faixas de consumo, com exceção da faixa 01, predominante na posse de 02 ou mais aparelhos de ar condicionado em todas as faixas de consumo .

A utilização média observada foi de 4 a 6 horas de uso, sendo que na faixa 01, todos usuários usam o ar condicionado por 08 horas, fugindo a regra da utilização crescente com a faixa de consumo. Na faixa 02, 66,6% dos consumidores apresentam até 04 horas de uso de ar condicionado e 33,4% usam até 06 horas. Na faixa 03 o mesmo percentual se repete e, na faixa 04, 60% usam o aparelho por até 06 horas e 40% usam até 08 horas.

4.3.5 Televisores

Tabela 25 - Posse de Televisores

Faixas	kWh	Posses				Média	Utilização (horas diárias)			
		1	2	3	>3		2+4	4+6	6+8	8+10
Faixa 01	101 - 200	66,6%	33,4%			100,0%	33,4%	16,6%	16,6%	33,4%
Faixa 02	201 - 300	33,3%	41,6%	16,8%	8,3%	100,0%	8,3%	50,0%	8,3%	33,4%
Faixa 03	301 - 500		50,0%	25,0%	25,0%	100,0%	25,0%	50,0%	12,5%	12,5%
Faixa 04	> 500		16,6%	50,0%	33,4%	100,0%	33,4%	16,6%	33,4%	16,6%
Total		25,0%	37,5%	21,8%	15,7%	100,0%	21,8%	37,5%	15,7%	25,0%

Conforme a tabela 25, todas as residências pesquisadas possuíam televisores, ocorreu apenas a variação do número de equipamentos em todas as faixas de consumo, ressaltando que, a partir da faixa 03, não ocorreu a posse de menos de 02 aparelhos por residência.

A utilização diária predominante encontrada foi de 37,5% com o uso diário entre 04 a 06 horas e, 25% com uso diário entre 08 a 10 horas. Sendo variável a proporcionalidade de horas usadas em todas as faixas de consumo.

4.3.6 Ferro de Passar Roupas

Tabela 26 - Posse de Ferros de passar

Faixas	kWh	Ferro convencional			Ferro a vapor			Utilização (minutos diários)			
		1	2	Média	1	2	Média	15 - 30	30 - 60	60 - 90	>90
Faixa 01	101 - 200	66,6%		66,6%	50,0%		50,0%	33,4%	50,0%		16,6%
Faixa 02	201 - 300	75,0%	8,3%	83,3%	41,6%	8,4%	50,0%		50,0%	16,6%	33,4%
Faixa 03	301 - 500	75,0%	12,5%	87,5%	25,0%		25,0%	12,5%	50,0%	25,0%	12,5%
Faixa 04	> 500	83,4%		83,4%	83,4%		83,4%		50,0%		50,0%
Total		62,5%	6,3%	68,8%	46,8 %	3,1%	49,9%	9,4%	50,0%	12,5%	28%

A tabela 26 demonstrou que, observando-se os dois itens: ferro a vapor e convencional, percebeu-se que a posse média do conjunto ultrapassou os 100%, o que significa dizer que parte dos entrevistados possuía os dois tipos de ferro.

A maioria dos consumidores, 68,8%, possuía o ferro convencional e, deste total, 62,5% possuíam 01 ferro e, 49,9% dos consumidores possuem o ferro a vapor, sendo que 46,8% possuíam, 01 ferro.

O tempo médio de uso prevaleceu em 50% das residências é de 30 a 60 minutos diário e 28% usavam o ferro de passar por mais de 90 minutos.

4.3.7 Máquina de Lavar Roupas e de Secar Roupas

Tabela 27- Posse de Máquina de lavar roupas e Máquina de secar roupas

Faixas	kWh	Mq de lavar		Tempo		Mq de secar		Tempo	
		1	média	até 1h	1h-2h	1	média	até 1h	1h-2h
Faixa 01	101 200	50,0%	50,0%	37,5%	62,5%	16,6%	16,6%	100,0%	
Faixa 02	201 300	100,0%	100,0%	41,6%	58,3%				
Faixa 03	301 500	100,0%	100,0%	50,0%	50,0%	25,0%	25,0%	100,0%	
Faixa 04	> 500	100,0%	100,0%	66,6%	33,4%	16,6%	16,6%	100,0%	
Total		87,5%	87,5%	48,3%	51,7%	12,5%	12,5%	80,0%	0,0%

Na tabela 27, com exceção da faixa 01 que apresentou apenas 50% dos seus usuários com posse de máquinas de lavar roupas, todas as outras apresentaram a posse de 100% de máquinas de lavar roupas.

O tempo de utilização semanal foi realizado da seguinte maneira: 48,3% utilizavam a máquina até 01 hora e 51,7% entre 01 a 02 horas semanais.

Com relação às máquinas de secar roupas, observou-se 12,5% de usuários com posse de máquinas de secar roupas.

O tempo médio de utilização observado foi de que 100% consumidores das faixas 01,03 e 04 usavam a máquina de secar roupas por 01 hora semanal.

A partir da tabela 28 foi analisado a posse média dos outros eletrodomésticos da pesquisa, por não apresentarem o consumo de energia muito

significativo dentro do contexto deste trabalho e, também, por apresentarem uma variação muito grande de posses de eletrodomésticos entre os usuários entrevistados.

4.3.8 Demais Eletrodomésticos

Tabela 28 - Posse média de eletrodomésticos

Eletrodomésticos	Faixas de consumo (kWh)				Posse média
	100 - 200	201 - 300	301 - 500	>500	
Máquina de lavar louça			12,5%	50,0%	12,5%
Fogão	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Aparelho de som	66,6%	91,6%	100,0%	100,0%	90,6%
Rádio	83,4%	58,3%	75,0%	100,0%	75,0%
Videocassete	33,4%	75,0%	100,0%	100,0%	78,1%
Liquidificador	50,0%	91,6%	100,0%	100,0%	87,5%
Centrífuga		16,8%	37,5%	33,4%	21,8%
Batedeira	33,4%	83,3%	87,5%	100,0%	78,1%
Computador	50,0%	58,3%	75,0%	100,0%	68,7%
Microondas	33,4%	33,3%	75,0%	100,0%	53,1%
Torradeira		8,3%	37,5%	50,0%	21,8%
Secador de cabelo	33,4%	58,3%	62,5%	100,0%	62,5%
Espremedor de frutas	33,4%	66,6%	75,0%	100,0%	68,7%
Sanducheira	16,6%	33,3%	75,0%	83,4%	50,0%
Aquecedor de ar				16,6%	3,1%
Boiler				33,4%	6,2%
Cafeteira	16,6%	8,3%	25,0%	0,0%	12,5%
Fax		8,3%	12,5%	16,6%	9,3%
Ventilador		16,8%	37,5%	66,6%	28,1%
Torneira elétrica				16,6%	3,1%

Na tabela 28, observou-se que a posse média de cada eletrodoméstico citado foi crescente, de acordo com a faixa de consumo e, todos os aparelhos estão presentes na faixa 04, com exceção da cafeteira elétrica, o que não acontece com a mesma frequência nas outras faixas.

Em acordo com eletrodomésticos citados, teve-se o fogão em 100% das residências; o aparelho de som em 90,6%; o rádio em 75% dos domicílios; o

videocassete em 78,1%; o liquidificador em 87,5%; a batedeira em 78,1%; o computador em 68,7%; o microondas em 53,1%; o secador de cabelos em 62,5%; o espremedor de frutas em 68,7%; a sanduicheira em 50% das residências.

A tabela 29 demonstra a posse dos equipamentos que foram lembrados pelos entrevistados e não constavam no questionário da pesquisa.

Tabela 29 -Outros equipamentos que foram citados nas entrevistas

Eletrodomésticos	Faixas de consumo (kWh)				Posse média
	100 - 200	201 - 300	301 - 500	>500	
Enceradeira			4,7%		1,2%
Exaustor			4,7%		1,2%
Faca elétrica		3,1%			1,2%
Fatiador de frios		3,1%			1,2%
Aspirador de pó			4,7%	6,2%	2,3%
Frigobar		3,1%			1,2%
Telefone sem fio		3,1%			1,2%
Forno elétrico			4,7%	62,5%	4,7%
Multiprocessador		3,1%		6,2%	2,3%
Interfone				6,2%	1,2%
Lavajato			4,7%		1,2%
Furadeira		3,1%	4,7%		2,3%
Impressora			4,7%		1,2%

A tabela 29 demonstrou que, na faixa 01 de consumo, nenhum consumidor lembrou-se de citar algum eletrodoméstico de uso regular, além dos apresentados pela pesquisa.

Observou-se em 1,2% das residências pesquisadas a posse de: enceradeira, exaustor, faca elétrica, fatiador de frios, frigobar, telefone sem fio, interfone, lavajato e impressora. Já, em 2,3% das residências, ocorreram à posse de aspirador de pó, multiprocessador e furadeira e, em 4,7% dos domicílios, ocorreu à posse de forno elétrico.

Verificou-se também, a possibilidade de que outros consumidores entrevistados tenham esquecido de mencionar os eletrodomésticos citados ou outros diferentes. Isto fez com que não se tivesse uma idéia exata da realidade dos valores descritos.

4.4 INFORMAÇÕES SOBRE HÁBITOS DE CONSUMO

4.4.1 Ar Condicionado

Tabela 30 - Uso do Ar Condicionado Diário

Faixas			Uso do Ar Condicionado diário		Horário de uso		
Faixas	kWh	Posse Média	Sim	Não	manhã	tarde	noite
Faixa 01	101 - 200	16,6%		100,0%			100,0%
Faixa 02	201 - 300	25,0%	62,5%	37,5%			100,0%
Faixa 03	301 - 500	75,0%		100,0%		16,6%	83,40%
Faixa 04	> 500	83,3%		100,0%			100,0%
Total		49,97%	5,9%	94,1%		6,6%	93,4%

Conforme demonstrado na tabela 30 o uso do ar condicionado foi diário somente em 62,5% das residências da faixa 02, este resultado foi bastante curioso, pois, nas faixas de maior consumo da pesquisa não é habitual este procedimento.

O percentual encontrado na pesquisa representa apenas uma pequena parcela, onde, 5,9% dos entrevistados faziam deste, uso diário e, habitualmente este uso foi de 93,4% no período da noite, restando 6,6% no período da tarde, pertencentes a faixa 03 de consumo.

Tabela 31 - Uso do Ar Condicionado muda com os meses do ano

Faixas			Uso do Ar Cond. Muda c/ meses	
Faixas	kWh	Posse Média	Sim	Não
Faixa 01	101 - 200	16,6%	100,0%	
Faixa 02	201 - 300	25,0%	100,0%	
Faixa 03	301 - 500	75,0%	100,0%	
Faixa 04	> 500	83,3%	100,0%	
Total		49,97%	100,0%	

Na tabela 31, ficou registrado que o uso do ar condicionado mudou com os meses do ano em 100% das residências, independente da faixa de consumo.

Tabela 32- Usaria mais o Ar Condicionado se a energia fosse mais barata

Faixas			Uso maior com energia mais barata	
Faixas	kWh	Posse Média	Sim	Não
Faixa 01	101 - 200	16,6%	100,0%	
Faixa 02	201 - 300	25,0%	100,0%	
Faixa 03	301 - 500	75,0%	33,3%	66,7%
Faixa 04	> 500	83,3%	61,5%	38,5%
Total		44,7%	60,5%	39,5%

Na tabela 32, observou-se que nas duas primeiras faixas de consumo 01 e 02, o uso do ar condicionado estava 100% relacionado com o valor da energia elétrica. Já, nas outras faixas, esta porcentagem foi distribuída de forma variada.

Do total de entrevistados, 60,5% vincularam o uso do ar condicionado com o valor da energia e os outros 39,5% não se preocuparam com esse valor.

Tabela 33 - Uso do Ar Condicionado para aquecer ambiente

Faixas			Uso do Ar Cond. para aquecer	
Faixas	kWh	Posse Média	Sim	Não
Faixa 01	101 - 200	16,6%		100,0%
Faixa 02	201 - 300	25,0%		100,0%
Faixa 03	301 - 500	75,0%		100,0%
Faixa 04	> 500	83,3%	23,0%	77,0%
Total		50,0%	7,9%	92,1%

A tabela 33 apresentou apenas 7,9% dos usuários usando o aparelho de ar condicionado para aquecer o ambiente, que representava 23% dos consumidores da faixa 04, a grande maioria 92,1%, não utilizavam uso do equipamento para tal fim.

Tabela 34 - Ar Condicionado apresenta ciclo reverso

Faixas			Ciclo reverso		
Faixas	kWh	Posse Média	Sim	Não	Não sabe
Faixa 01	101 - 200	16,6%		100,0%	
Faixa 02	201 - 300	25,0%	37,5%	62,5%	
Faixa 03	301 - 500	75,0%	33,3%	53,3%	13,3%
Faixa 04	> 500	83,3%	23,1%	76,9%	
Total		44,7%	28,9%	65,7%	5,4%

Na tabela 34, constatou-se que 28,9% dos equipamentos de ar condicionados pesquisados apresentavam os ciclos reversos e, 65,7% dos equipamentos não apresentam os ciclos reversos, ressaltando que são 100% da faixa 01 e, ainda, 5,4% dos entrevistados não sabiam responder a este item que representam 13,3% dos consumidores da faixa 03.

Tabela 35 - A Idade do Ar Condicionado

Faixas			Idade (anos)				
Faixas	kWh	Posse Média	0 - 2	2 - 4	4 - 6	6 - 8	> 8
Faixa 01	101 - 200	16,6%					100,0%
Faixa 02	201 - 300	25,0%		37,7%			
Faixa 03	301 - 500	75,0%		53,3%			33,3%
Faixa 04	> 500	83,3%			38,5%		38,5%
Total		44,7%		28,9%	13,1%		31,6%

A tabela 35 mostrou que na pesquisa não ocorreram aparelhos de ar condicionado novos, ou seja, com menos de 02 anos de uso. Houve um maior destaque dos equipamentos com mais de 08 anos, ou seja, 31,6% do total de aparelhos pesquisados e 28,9% dos aparelhos com idade entre 2 a 4 anos.

Houve uma diferença restante de 26,7% nos dados, para fechar esta tabela, que são os usuários que não souberam dizer a idade do aparelho e não tiveram como obter esta informação.

4.4.2 Freezer

Tabela 36 - Uso contínuo do Freezer

Faixas			Uso contínuo do Freezer		
Faixas	kWh	Posse Média	Sim		Não
Faixa 01	101 - 200	50,0%	100,0%		
Faixa 02	201 - 300	56,2%	83,3%		16,7%
Faixa 03	301 - 500	62,5%	100,0%		
Faixa 04	> 500	100,0%	100,0%		
Total		67,7%	94,5%		5,5%

A tabela 36 apresentou que, em relação aos freezers, 94,5% dos aparelhos eram de uso contínuo, representando 100% das residências das faixas 01, 03 e 04 e apenas 5,5% com o uso descontinuo que representou 16,7% das residências da faixa 02 de consumo.

4.4.3 Ferro de Passar Roupas

Tabela 37 - Uso Diário do Ferro de Passar Roupas

Faixas			Uso diário		Vezes por semana			
Faixas	KWh	Posse Média	Sim	Não	1	2	3	>3
Faixa 01	101 - 200	100,0%	16,6%	83,4%	50,0%		33,4%	16,6%
Faixa 02	201 - 300	100,0%	33,3%	66,7%	58,3%	16,8%	16,8%	8,3%
Faixa 03	301 - 500	100,0%	25,0%	75,0%	50,0%	25,0%	12,5%	12,5%
Faixa 04	> 500	100,0%	50,0%	50,0%	50,0%	16,7%	16,6%	16,7%
Total		100,0%	31,3%	68,7%	53,1%	15,7%	18,7%	12,5%

Na tabela 37, considerou-se os dois tipos de ferros de passar roupas (seco e a vapor), sendo que, 68,7% deles eram de uso não diário e 31,3% diário.

Os 68,7% dos usuários que não usavam o ferro de passar diariamente faziam este uso da seguinte forma: 53,1% com o uso do ferro de passar roupas 1 vez por semana; 15,7% usavam 2 vezes por semana; 18,7% usavam 3 vezes por semana e 12,5% usavam o ferro de passar roupas mais que 3 vezes por semana.

4.4.4 Máquina de Lavar Roupas

Tabela 38 - Uso Diário da Máquina de Lavar Roupas

Faixas			Uso diário		Vezes por semana			
Faixas	kWh	Posse Média	Sim	Não	1	2	3	>3
Faixa 01	101 - 200	50,0%		100,0%		33,3%	66,7%	
Faixa 02	201 - 300	100,0%	33,3%	66,7%	58,3%	8,3%	16,7%	16,7%
Faixa 03	301 - 500	100,0%	12,2%	87,5%	25,0%	37,5%	25,0%	12,5%
Faixa 04	> 500	100,0%	50,0%	50,0%	16,6%	16,6%	33,4%	33,4%
Total		87,5%	27,6%	72,4%	34,4%	20,7%	27,6%	17,3%

A tabela 38 demonstrou que 87,5% dos consumidores possuíam máquina de lavar roupas. Do total de máquinas de lavar roupas pesquisadas, 27,6% com uso diário e 72,4% não, 34,4% dos consumidores utilizavam a máquina de lavar 1 vez por semana.

4.4.5 Máquina de Lavar Louças

Tabela 39 - Uso Diário da Máquina de lavar Louças

Faixas			Uso diário		Vezes por semana		
Faixas	kWh	Posse Média	Sim	Não	1	2	3
Faixa 01	101 - 200						
Faixa 02	201 - 300						
Faixa 03	301 - 500	12,5%		100,0%	100,0%		
Faixa 04	> 500	50,0%		100,0%	33,4%	66,6%	
Total		12,5%		100,0%	50,0%	50,0%	

Na tabela 39, em 100% das residências que apresentaram a posse da máquina de lavar louça, o uso de lava-louças não era diário. Este uso geral se dividiu em: 50% usando 01 vez por semana e 50% usando a máquina de lavar louças 02 vezes por semana.

4.4.6 Eletrodomésticos citados pelos Entrevistados com Uso Diário, Não Pedidos na Pesquisa

Tabela 40 - Eletrodomésticos citados pelos entrevistados

Eletrodomésticos Com uso diário	Faixas de consumo (kWh)				Média
	100 - 200	201 - 300	301 - 500	>500	
Microondas	16,60%		25,0%	50,0%	18,8%
Forno elétrico				16,6%	3,1%
Radio				16,6%	3,1%
Secador de cabelo		8,3%		16,6%	6,3%
Aparelho de som	16,6%	8,3%			6,3%
Ventilador		8,3%	12,5%		6,3%
Computador			12,5%		3,1%
Bomba de piscina		8,3%			3,1%
Liquidificador		16,8%			6,3%
Frigobar		8,3%			3,1%
Batedeira		8,3%			3,1%

Na Tabela 40, o microondas e o aparelho de som foram citados em 16,6% das entrevistas como sendo os eletrodomésticos de uso diário na faixa 01 de consumo.

Na faixa 02, em 16,8% das pesquisas foi citado o liquidificador como eletrodoméstico de uso diário. Na faixa 03, em 25% das entrevistas, foi mencionado o microondas como eletrodoméstico de uso diário. Na faixa 04, em 50% das pesquisas, o microondas apareceu como eletrodoméstico de uso diário e, em 18,8% do total das entrevistas.

4.5 INFORMAÇÕES SOBRE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NAS RESIDÊNCIAS

4.5.1 Eficiência Energética

Tabela 41- Eficiência Energética I

Faixas	kWh	Sabe o que é eficiência energética		
		Sim		Não
Faixa 01	101 - 200	16,6%		83,4%
Faixa 02	201 - 300	58,3%		41,6%
Faixa 03	301 - 500	25,0%		75,0%
Faixa 04	> 500	66,8%		33,4%
Total		43,8%		56,2%

A tabela 41 mostra que dentre todos os consumidores entrevistados, 43,8% tinham conhecimento do que é eficiência energética, e 56,2% não sabiam o que é eficiência energética.

Tabela 42 - Eficiência Energética II

Faixas	kWh	Se não sabe o que é, gostaria de saber.		
		Sim		Não
Faixa 01	101 - 200	80,0%		20,0%
Faixa 02	201 - 300	100,0%		
Faixa 03	301 - 500	100,0%		
Faixa 04	> 500	100,0%		
Total		94,4%		5,6%

Na tabela 42, os usuários entrevistados que não sabiam o que é eficiência energética, 94,4% gostariam de saber e 5,6% não gostariam.

O percentual de 5,6% de usuários que não gostariam de saber o que é eficiência energética fez parte dos 20% dos consumidores da faixa 01 de consumo; nas demais faixas 100% dos consumidores gostariam de adquirir tal informação.

Tabela 43 - Selo Procel

Faixas	kWh	Conhece o selo Procel		Levaria em conta na hora da compra	
		Sim	Não	Sim	Não
Faixa 01	101 - 200	50,0%	50,0%	83,4%	16,6%
Faixa 02	201 - 300	58,3%	41,6%	41,6%	58,4%
Faixa 03	301 - 500	25,0%	75,0%	66,6%	33,4%
Faixa 04	> 500	66,8%	33,2%	100,0%	0,0%
Total		50,0%	50,0%	78,1%	21,9%

A tabela 43 demonstrou que com relação ao conhecimento sobre o selo Procel, em média geral, 50% dos entrevistados possuíam o conhecimento sobre o selo Procel e 50% sem este conhecimento.

Quanto a levar em conta o selo Procel na hora da compra, obteve-se na média geral, 78,1% dos consumidores com a preocupação de levá-lo em conta na hora da compra do eletrodoméstico e, 21,9% dos usuários não tinham esta preocupação na hora da compra. Salienta-se que, pesquisa foi feita antes do racionamento de energia elétrica iniciado no País em maio/2001.

Tabela 44 - Consumo de Energia

Faixas	KWh	Gostaria de reduzir o consumo mensal		Gostaria de conhecer o consumo individual de cada equipamento	
		Sim	Não	Sim	Não
Faixa 01	101 - 200	100,0%		100,0%	
Faixa 02	201 - 300	100,0%		100,0%	
Faixa 03	301 - 500	100,0%		100,0%	
Faixa 04	> 500	100,0%		100,0%	
Total		100,0%		100,0%	

A tabela 44 apresentou que, em todas as entrevistas, independente da faixa de consumo, 100% dos consumidores gostariam de reduzir o seu consumo mensal de energia elétrica e, também, em 100% dos casos gostariam de conhecer o consumo de energia individual de cada equipamento eletrônico que possuem.

Tabela 45 - Redução de Consumo

O que você faria para reduzir o consumo de energia mensal de sua residência	Faixas de consumo (kWh)				
	100 - 200	201 - 300	301 - 500	>500	Total
Controlar o uso de lâmpadas	33,40%	16,80%	37,5%	16,6%	25,0%
Usar lâmpadas fluorescentes			12,5%	33,4%	9,4%
Controlar o uso do ferro de passar roupas		16,8%		16,6%	9,4%
Reduzir o tempo dos banhos	16,6%	25,0%	12,5%	16,6%	18,8%
Reduzir o uso de ar condicionado				16,6%	3,1%
Racionalizar os usos de equipamentos	16,6%	16,8%	37,5%	33,4%	25,0%
Utilizar equipamentos eficientes	16,6	16,8%			9,4%
Controlar o uso da televisão	16,6%				3,1%
Aprender como reduzir o consumo	16,6%	8,3%			6,3%
Conscientizar os moradores da residência			12,5%		3,1%
Trocar o aparelho de ar condicionado			12,5%		3,1%
Usar aquecimento solar		8,3%			3,1%
Reeducar os moradores da residência		8,3%			3,1%
Não sabe o que poderia fazer		8,3%	12,5%	16,6%	9,4%

Na tabela 45 alguns entrevistados usaram mais de uma alternativa como resposta. Houve apenas dois itens que predominaram sobre os demais, que foram: controle do uso de lâmpadas fluorescentes e a racionalização do uso dos equipamentos com 25% de consumidores nos dois casos, em média geral das quatro faixas de consumo

Tabela 46 - Redução de Consumo

O que você já faz para reduzir o consumo de energia mensal de sua residência	Faixas de consumo (kWh)				Total
	100 - 200	201 - 300	301 - 500	>500	
Uso restrito dos equipamentos elétricos			12,5%		3,1%
Uso dos equipamentos racionalmente	16,6%	8,3%	12,5%	16,6%	12,5%
Melhor controle sobre os aparelhos elétricos				16,6%	3,1%
Controle do uso de lâmpadas	83,4%	33,3%	25,0%	33,4%	40,6%
Troca de lâmpada incandescente por fluorescente	16,6%	25,0%	25,0%	33,4%	25,0%
Controle do uso do ferro de passar roupas			25,0%	16,6%	9,4%
Banhos frios	33,4%				6,3%
Passar roupas de uma só vez	33,4%				6,3%
Controle do uso da televisão		8,3%	12,5%		6,3%
Controle do tempo dos banhos no horário de ponta		8,3%	12,5%		6,3%
Evitar abrir muito a geladeira		16,8%			6,3%
Não sabe	16,6%			16,6%	6,3%
Não faz nada		33,3%	12,5%		15,6%

Na tabela 46 alguns consumidores entrevistados, como na anterior, responderam mais de uma alternativa como atitudes que já executam em prol da redução de consumo.

As respostas encontradas retratam de certa forma a realidade, ou seja, todos fazem alguns controles; os que são mais evidentes neste caso são: 40,6% dos usuários controlam o uso das lâmpadas, como também trocam incandescentes por fluorescentes em 25% das residências mas, estes controles, são feitos de forma discreta.

4.6 INFORMAÇÕES SOBRE AS RESIDÊNCIAS

4.6.1 Comportamento Térmico

Tabela 47- Comportamento Térmico das Residências

Faixas		Quente no verão		Mais que na rua		Fria no inverno	
Faixas	kWh	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Faixa 01	101 - 200	100,0%		50,0%	50,0%	83,4%	16,6%
Faixa 02	201 - 300	58,3%	41,7%		100,0%	100,0%	
Faixa 03	301 - 500	100,0%			100,0%	100,0%	
Faixa 04	> 500	33,4%	66,6%	16,6%	83,4%	50,0%	50,0%
Total		71,9%	28,1%	12,5%	87,5%	90,6%	9,4%

Na tabela 47, referente ao comportamento térmico das residências, 71,9% dos participantes da pesquisa informaram ser quentes no verão e 28,1% não quentes, porém, 87,5% delas não mais quentes que o ambiente externo e 12,5% mais quentes que o ambiente externo.

Observou-se também que 90,6% das casas foram consideradas frias no inverno e 9,4% não são.

Tabela 48 - Comportamento Térmico (quanto ao calor)

Por onde entra o calor em sua residência	Faixas de consumo (kWh)				Total
	100 - 200	201 - 300	301 - 500	>500	
Fachada lateral que recebe raios de sol	83,4%	33,3%	75,0%	66,6%	59,4%
Aberturas		25,0%	12,5%	16,6%	15,7%
Fachada principal que recebe o sol				16,6%	3,1%
Cobertura	66,8%	16,8%	37,5%		28,2%
Não sabe		25,0%			9,4%

Na tabela 48 as respostas destacadas foram as seguintes: em 59,4% das residências ocorreu a passagem de calor pelas fachadas laterais que recebem o sol. Em 28,2% dos domicílios ocorreu a passagem do calor pela cobertura. Em 15,7% dos casos pelas aberturas e 3,1% dos domicílios pela fachada principal que recebeu insolação e ainda restaram 9,4% dos entrevistados que não souberam responder por onde ocorre a passagem de calor em suas residências.

Tabela 49- Comportamento Térmico (quanto ao frio)

Por onde entra o frio em sua Residência	Faixas de consumo (kWh)				Total
	100 - 200	201 - 300	301 - 500	>500	
Piso de pedra		8,30%	12,5%	16,6%	9,4%
Aberturas	83,4%	58,3%	100,0%	66,6%	78,2%
Fachada sul		8,3%		16,6%	6,2%
Frestas das paredes de madeiras	16,6%				3,1%
Cobertura	16,6%	33,3%			15,6%

A tabela 49 demonstrou que as aberturas foram citadas por 78,2% dos usuários como sendo a passagem do frio para dentro das residências. A seguir destacou-se a opção da passagem do frio pela cobertura com 15,6% das opiniões, seguido pela opção da passagem do frio pelo piso de pedra em 9,4% dos casos. Em 6,2% das residências ocorreu à entrada do frio pela fachada sul e, ainda, 3,1% dos entrevistados citaram a entrada do frio pelas frestas de madeira.

4.6.2 Iluminação

Tabela 50 – Iluminação Natural nas Residências

Faixas		Residências apresentam bastante iluminação natural		
Faixas	kWh	Sim	mais/menos	Não
Faixa 01	101 - 200	50,0%		50,0%
Faixa 02	201 - 300	83,3%		16,7%
Faixa 03	301 - 500	87,5%		12,5%
Faixa 04	> 500	50,0%	50,0%	
Total		71,8%	9,4%	18,8%

Na tabela 50, a iluminação natural esteve presente de forma abundante em 71,8% das residências pesquisadas; nas outras 18,8% apresentou-se de forma reduzida e, nas 9,4% restantes, ocorreu de maneira razoável.

Tabela 51 - Iluminação Artificial das Residências

Faixas		Lâmpadas fluorescentes	
Faixas	kWh	Sim	Não
Faixa 01	101 - 200	83,4%	16,6%
Faixa 02	201 - 300	100,0%	
Faixa 03	301 - 500	100,0%	
Faixa 04	> 500	100,0%	
Total		96,7%	3,1%

A tabela 51 demonstrou que as lâmpadas fluorescentes estavam presentes em 96,7% das residências e, 3,1% não possuíam lâmpadas fluorescentes, este percentual foi encontrado somente na faixa 01 de consumo, a partir da faixa 02 de consumo, as lâmpadas fluorescentes estavam presentes em 100% dos domicílios, contudo não estiveram presentes em todos os cômodos conforme respostas dos entrevistados, não sendo discriminado o tipo de lâmpada fluorescente utilizada nas residências.

Tabela 52 - Motivo de uso de Iluminação Artificial nas Residências

Por que usa lâmpadas fluorescentes	Faixas de consumo (kWh)				
	100 - 200	201 - 300	301 - 500	>500	Total
Economia	100,00%	100,00%	100,0%	100,0%	100,0%
Durabilidade		16,8%	12,5%		9,4%
Luminosidade maior		16,8%	25,0%		12,5%

Através da tabela 25, verificou-se que alguns usuários estavam usando mais de uma alternativa como resposta. Em 100% das entrevistas, as lâmpadas fluorescentes forma parâmetros de economia de energia, 12,5% dos usuários apostaram numa luminosidade maior para os ambientes. Este percentual representou 16,8% dos consumidores da faixa 02 e 25% da faixa 03 de consumo e, ainda, 9,4% esperavam durabilidade do equipamento. O valor correspondeu a 16,8% dos consumidores da faixa 02 e 12,5% da faixa 03.

Tabela 53 - Localização das Lâmpadas Fluorescentes

Aonde se localizam as lâmpadas fluorescentes em sua residência	Faixas de consumo (kWh)				Total
	100 - 200	201 - 300	301 - 500	>500	
Cozinha	100,00%	100,00%	100,0%	83,4%	96,9%
Área de serviço	83,4%	50,0%	50,0%	100,0%	65,6%
Garagem	50,0%		12,5%	83,4%	28,1%
Quartos			25,0%		6,3%
Sala de jantar			12,5%		3,1%
Sala de estar		33,3%			12,5%
Sala de tv			12,5%		3,1%
Banheiros		33,3%	25,0%		18,8%
Banheiros de empregada				16,6%	3,1%
Quarto de empregada				16,6%	3,1%
Uso externo			25,0%	66,8%	18,8%
Varanda		41,6%	50,0%		28,1%
Todos os cômodos		16,8%			6,3%

A tabela 53 demonstrou que alguns consumidores responderam mais de uma alternativa. A grande maioria, 96,9%, utilizava as lâmpadas fluorescentes na cozinha; 65,6% nas áreas de serviço; 28,1% na garagem e na varanda; 18,8% usavam-nas nos banheiros e nas áreas externas; 12,5% na sala de estar; 6,3% nos quartos; 3,1% usavam na sala de jantar, na sala de tv, no banheiro da empregada e no quarto da empregada e, apenas 6,3%, estavam usando em todos os cômodos.

4.7 INFORMAÇÕES SOBRE VALORES DE CONSUMO

4.7.1 Valores de Consumo e Contas de Energia Elétrica

Tabela 54 - Valores Médios de Consumo de Energia (kWh / mês base Abril - 2001)

Faixas	kWh	Valores de consumo(kWh)
Faixa 01	101 - 200	168
Faixa 02	201 - 300	253
Faixa 03	301 - 500	395
Faixa 04	> 500	606
Total	média	356

Na tabela 54 o consumo de energia foi crescente com as faixas de consumo, apresentando uma média geral de 356 kWh entre as residências pesquisadas.

Obteve-se a faixa 01 com um consumo médio de 168 kWh; a faixa 02 com 253kWh; a faixa 03 com 395 kWh e a faixa 04 com um consumo médio de 606 kWh.

Tabela 55 - Valores Médios de Consumo de Energia (kWh) dos últimos doze meses

Faixas	kWh	Valores de consumo(kWh)
Faixa 01	101 - 200	170
Faixa 02	201 - 300	253
Faixa 03	301 - 500	407
Faixa 04	> 500	640
Total	média	367

Na tabela 55 a média de consumo de energia anual foi pouco maior que as médias do mês de Abril/2001. Isto ocorreu porque o mês de Abril, em particular, apresentou variações climáticas semelhante a um ano inteiro, ou seja, pareceu ter as quatro estações em um único mês, em Campo Grande – MS.

É provável que se fosse usado, como base de estudos, meses como junho (inverno intenso) ou dezembro (calor intenso) os valores encontrados seriam, com certeza, diferentes entre esses dois itens acima.

Tabela 56 - Valores Médios das Contas de Energia (Reais / mês base - Abril/2001)

Faixas	kWh	Valores das contas (em Reais)
Faixa 01	101 - 200	R\$ 37,93
Faixa 02	201 - 300	R\$ 60,50
Faixa 03	301 - 500	R\$ 91,50
Faixa 04	> 500	R\$ 139,83
Total	média	R\$ 82,44

A tabela 56 apresentou que, os valores médios das contas de energia elétrica são também crescentes com as faixas de consumo, tendo uma média geral de R\$ 82,44 em toda a pesquisa.

A faixa 01 apresentou um valor médio de R\$ 37,93 para a conta de energia; a faixa 02 com o valor de R\$ 60,50; a faixa 03 com o valor de R\$ 91,50 e a faixa 04 com o valor de R\$ 139,83.

Tabela 57 - Valores Médios das Contas de Energia (Reais) dos últimos doze meses

Faixas	kWh	Valores das contas (em Reais)
Faixa 01	101 - 200	R\$ 38,50
Faixa 02	201 - 300	R\$ 59,78
Faixa 03	301 - 500	R\$ 91,23
Faixa 04	> 500	R\$ 145,20
Total	média	R\$ 83,67

Na tabela 57 a média dos valores de contas de energia elétrica anual aumentou muito pouco, em relação à média do mês de Abril / 2001, como visto na tabela 56 anteriormente.

Obeve-se, assim, a faixa 01 com o valor médio de conta de energia de R\$ 38,50; a faixa 02 com o valor de R\$ 59,78; a faixa 03 com o valor de R\$ 91,23 e a faixa 04 com o valor de R\$ 145,20.

4.8 INFORMAÇÕES SOBRE USO FINAL DE ENERGIA ELÉTRICA

4.8.1 Usos finais de energia elétrica

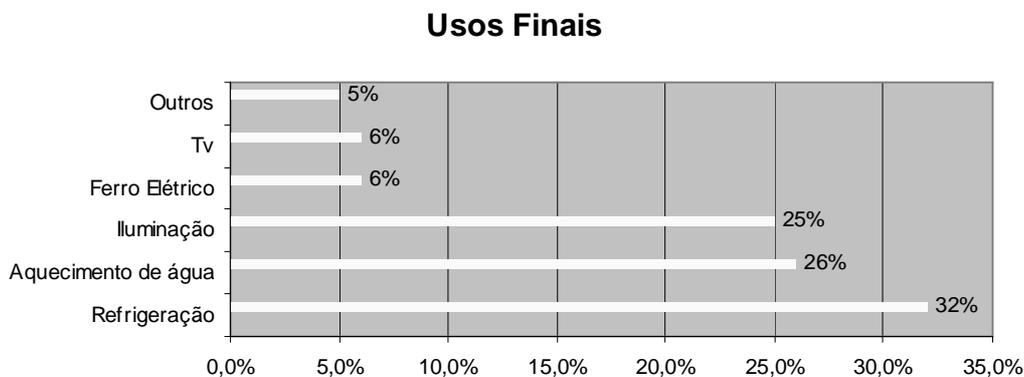
Tabela 58 - Usos finais de Energia Elétrica

	Categoria	Verão	Média	Inverno
1	Refrigeração	43,64%	43,35%	43,07%
2	Aquecimento de água	15,42%	18,41%	20,87%
3	Iluminação	18,08%	17,98%	17,88%
4	Ferro de passar	2,05%	2,05%	2,06%
5	Ar condicionado	4,50%	4,50%	0%
6	Televisão	10,52%	10,44%	10,37%
7	Outros	5,79%	5,77%	5,75%

Através da tabela 58 observou-se que, na pesquisa, a refrigeração foi a categoria que prevaleceu sobre as demais, tendo seu percentual de consumo final de 43,64% no verão, 43,07% no inverno e 43,35% como média anual. Seguindo-se do ar condicionado com percentual de 18,41% como média anual; a iluminação com 17,98% como média anual e, as demais categorias em ordem decrescente de consumo.

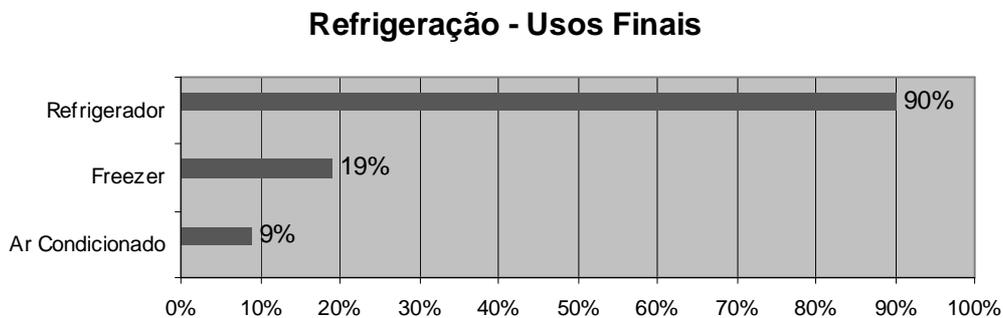
Os valores obtidos estão em acordo com os gráficos das figuras 5 e 6 a seguir, os quais representam os Usos Finais de Energia Elétrica geral e sobre refrigeração, apresentados no Congresso Efficientia 98/Eletobrás, mostrando que o perfil do consumidor residencial campo-grandense encontrado na pesquisa foi bastante semelhante ao consumidor nacional, apesar das duas categorias : refrigeração e ar condicionado estarem separados nesta pesquisa.

Figura 5 – Usos Finais de Energia Elétrica



Fonte: Eletrobrás / Seminário Internacional – Efficientia 98, Rio de Janeiro, 1998.

Figura 6 – Usos Finais de Refrigeração



Fonte: Eletrobrás / Seminário Internacional – Efficientia 98, Rio de Janeiro, 1998.

A figura anterior apresenta um erro com relação a soma total dos percentuais, que não foi modificada por ter sido retirada fielmente do cd-room Efficientia 98/Eletrobrás – Rio de Janeiro, 1998.

Tabela 59 - Usos Finais de Energia Elétrica por Faixas de Consumo

Faixa	Categoria	Verão	Inverno	Média
FAIXA 1	1- Refrigeração	45,39%	43,00%	44,20%
	2- Aquecimento de água	19,69%	25,68%	22,69%
	3- Iluminação	16,30%	15,44%	15,87%
	4- Ferro elétrico	0,86%	0,81%	0,84%
	5- Condicionamento de ar	1,86%	0	0,93%
	6- Entretenimento	12,04%	11,41%	11,73%
	7- Preparo de alimentos.	1,00%	0,95%	0,98%
	8- Limpeza roupas / louças.	1,32%	1,25%	1,29%
	9- Outros	1,53%	1,46%	1,50%
FAIXA 2	1- Refrigeração	43,87%	42,80%	43,44%
	2- Aquecimento de água	15,79%	21,21%	20,74%
	3- Iluminação	19,26%	18,80%	17,35%
	4- Ferro elétrico	1,48%	1,48%	1,15%
	5- Condicionamento de ar	3,45%	0	1,73%
	6- Entretenimento	10,22%	9,97%	10,82%
	7- Preparo de alimentos	1,46%	1,42%	1,21%
	8- Limpeza roupas /louças	3,24%	3,16%	2,25%
	9- Outros	1,23%	1,23%	1,35%
FAIXA 3	1- Refrigeração	42,90%	43,59%	43,25%
	2- Aquecimento de água	12,54%	17,54%	15,04%
	3- Iluminação	18,63%	18,94%	18,79%
	4- Ferro elétrico	1,75%	1,78%	1,77%
	5- Condicionamento de ar	6,31%	0	3,16%
	6- Entretenimento	9,62%	9,78%	9,70%
	7- Preparo de alimentos	5,68%	5,77%	5,73%
	8- Limpeza roupas /louças	1,82	1,85%	1,84%
	9- Outros	0,74%	0,75%	0,75%
FAIXA 4	1- Refrigeração	42,41%	42,92%	42,67%
	2- Aquecimento de água	13,69%	19,08%	16,39%
	3- Iluminação	18,15%	18,37%	18,26%
	4- Ferro elétrico	4,13%	4,18%	4,16%
	5- Condicionamento de ar	6,36%	0	3,18%
	6- Entretenimento	10,23%	10,35%	10,29%
	7- Preparo de alimentos	1,73%	1,75%	1,74%
	8- Limpeza roupas / louças	2,46%	2,49%	2,48%
	9- Outros	0,85%	0,86%	0,86%

Assim como a tabela anterior, com os valores de uso final de energia elétrica em média anual, a tabela 59 anterior mostra que a refrigeração é a categoria que lidera o consumo de energia também nas faixas de consumo e, se mantém a mesma ordem de percentuais por categoria, porém pode-se analisar com mais clareza como se desenvolve a variação do consumo nas diversas faixas.

4.9 INFORMAÇÕES SOBRE PROJETO DAS RESIDÊNCIAS

4.9.1 Projeto das Residências

Tabela 60 - Projetos das Residências

Faixas		Foi usado algum critério de eficiência energética no projeto de sua residência		
Faixas	kWh	<i>Sim</i>		<i>Não</i>
Faixa 01	101 - 200			100,0%
Faixa 02	201 - 300	8,3%		91,7%
Faixa 03	301 - 500	12,5%		87,5%
Faixa 04	> 500	16,6%		83,4%
Total		9,4%		90,6%

A tabela 60 mostra 90,6% dos projetos das residências pesquisadas sem nenhum critério de eficiência energética e, 9,4% com alguns critérios, pelo menos, sob o ponto de vista dos consumidores, como também dos pesquisadores. Observou-se que a quantidade de critérios de eficiência energética, em projetos, aumenta de acordo com a faixa de consumo.

Todas as residências da faixa 01 não apresentam critérios de eficiência energética em seus projetos.

Tabela 61– Critérios de Eficiência Energética usados nas Residências

Faixas		Quais critérios de eficiência energética foram usados no projeto de sua residência	Total
Faixas	kWh		
Faixa 01	101 - 200		
Faixa 02	201 - 300	Orientação solar, materiais e maior ventilação.	8,3%
Faixa 03	301 - 500	Uso de aquecedor solar	12,5%
Faixa 04	> 500	redução de insolação nas fachadas leste	16,6%
Total			9,4%

A tabela 61 apresentou que foram poucos os critérios de eficiência energética encontrados nas residências, apenas em 9,4% delas.

Na faixa 01 de consumo não foi encontrado nenhum critério de eficiência energética nos projetos das residências, em 8,3% as residências da faixa 02 ocorreram critérios quanto: à orientação solar; aos materiais de construção e à ventilação. Na faixa 03, em 12,5% dos domicílios ocorreu o uso de aquecedores solares e, na faixa 04, em 16,6% das residências ocorreu a preocupação em se reduzir à insolação nas fachadas.

Tabela 62 – Aproveitamento do Projeto das Residências para Economizar Energia

Faixas		Sua residência poderia ter sido melhor projetada para economizar energia elétrica		
Faixas	kWh	Sim		Não
Faixa 01	101 - 200	100,0%		
Faixa 02	201 - 300	75,0%		25,0%
Faixa 03	301 - 500	100,0%		
Faixa 04	> 500	100,0%		
Total		90,6%		9,4%

A tabela 62 mostrou que em 90,6% das entrevistas, os consumidores apresentaram a consciência de que a sua residência poderia ter sido mais bem construída, no intuito de se economizar energia elétrica e, nas 9,4% restantes não.

Nas faixas 01, 03 e 04, 100% dos usuários atentaram para este fato. Somente na faixa 02 que 75% estavam atentos e 25% não.

Tabela 63 - Critérios de Projeto que Reduziriam o Consumo de Energia Elétrica

O que poderia ter sido feito no projeto para economizar energia	Faixas de consumo (kWh)				Total
	100 - 200	201 - 300	301 - 500	>500	
Paredes de uma vez (25 cm)				16,6%	3,1%
Isolamento da cobertura	16,6%			33,4%	9,4%
Repaginação do projeto	16,6%	16,8%	12,5%	16,6%	15,6%
Diminuição da insolação nas paredes	33,4%			50,0%	15,6%
Uso da energia solar		25,0%	12,5%		12,5%
Maior iluminação natural	16,6%	25,0%	25,0%		18,8%
Maior ventilação natural	33,4	16,8%			12,5%
Melhor instalação elétrica	33,4%		25,0%		12,5%
Maior dimensionamento das janelas			25,0%		6,3%
Melhor distribuição dos cômodos			12,5%		3,1%
Posicionamento da casa no terreno		8,3%			3,1%
Observar a posição do sol no projeto		8,3%			3,1%
Não sabe		8,3%			3,1%
Média de respostas	28,1%	43,8%	28,1%	21,9%	

A tabela 63 demonstrou que, em 18,8% das entrevistas, poderia haver uma maior iluminação natural nas residências, criando-se assim melhores condições de se economizar mais energia, como também a diminuição da insolação nas paredes e a repaginação dos projetos antes da execução das casas, em 15,6% dos casos.

Em 12,5% das pesquisas, destacaram-se as possibilidades de: Maior iluminação natural das residências, melhores instalações elétricas e uso de energia solar. O isolamento da cobertura foi citado em 9,4% das entrevistas e, em 6,3% delas, o maior dimensionamento das janelas.

Em 3,1% das entrevistas citaram: a construção de paredes de uma vez (25 cm); a melhor distribuição dos cômodos no projeto arquitetônico; o melhor posicionamento da residência no terreno e a observação da posição do sol quando da criação do projeto arquitetônico.

4.10 SUGESTÕES OU CRÍTICAS

4.10.1 Sugestões ou Críticas

Tabela 64 - Sugestões e Críticas

Sugestões e críticas	Faixas de consumo (kWh)				Total
	100 - 200	201 - 300	301 - 500	>500	
Muito boa a pesquisa		8,30%			3,1%
Retornar os resultados encontrados			12,5%	16,6%	6,3%
Projeto de conscientização	16,6%				3,1%
Foram muitas perguntas				16,6%	3,1%
Projeto para profissionais	16,6%				3,1%
Ensinar a fazer balanço do consumo				16,6%	3,1%
Ensinar detalhes sobre equipamentos			12,5%		3,1%
Ensinar sobre o selo Procel			12,5%		3,1%
Arrastar geladeira é muito trabalhoso		8,3%			3,1%
Bem objetiva a pesquisa		8,3%			3,1%
Média de respostas	6,3%	9,4%	9,4%	9,4%	31,3%

A tabela 64 apresentou que somente 31,3% dos entrevistados responderam a este item, e deste total, 6,3% dos pesquisados gostariam de obter os resultados deste trabalho; 3,1% acharam muito boa a pesquisa, como também, o mesmo percentual de entrevistados gostariam de um projeto de conscientização para a comunidade consumidora, como também um projeto de esclarecimento para os profissionais envolvidos nestas questões.

Em 3,1% das respostas, os usuários gostariam de aprender como fazer balanço mensal do consumo de energia elétrica; gostariam também de aprender detalhes sobre seus equipamentos elétricos e de saber sobre o selo Procel. O mesmo percentual de entrevistados achou bem objetiva a pesquisa porém, com muitas perguntas e, ainda, 3,1% acharam muito trabalhoso ter que arrastar a geladeira para que pudessem obter dados a esse respeito.

CAPITULO V

CONCLUSÕES

5 CONCLUSÕES

5.1 CONCLUSÕES GERAIS

O Estado de Mato Grosso do Sul apresenta um crescimento anual de 7,7% no consumo de energia elétrica do setor residencial (Enersul, 2001). Este crescimento se deve muito ao aumento do número de consumidores (4,5%) (Enersul 2001); ao aumento do número de eletrodomésticos; à ausência de programas de racionalização e conservação de energia elétrica (Lamberts, 1997) e, também, a aspectos comportamentais, pois, segundo Jannuzzi (1999), não se pode analisar somente os fatores técnicos. Isoladamente, eles não são suficientes, nem adequados para se explicar o consumo de energia elétrica no setor residencial.

Percebe-se então que, analisar o consumo energético residencial e a eficiência energética, que possa existir no Estado ou mesmo na cidade de Campo Grande, é um ato de extrema complexidade, pois, são inúmeros os fatores técnicos e comportamentais envolvidos em tal estudo.

Com a pesquisa realizada conseguiu-se analisar alguns aspectos técnicos como: o percentual de posses de diversos eletrodomésticos por faixas de consumo, pré-estabelecidas no estudo e, as categorias que mais influenciam os usos finais de energia, de forma precisa, conforme a comparação com outras fontes de pesquisas confiáveis, como o IBGE, PUC-RJ e a Eletrobrás, bem como os valores de consumo de energia em médias por faixas de consumo e média geral.

Já, a análise dos aspectos comportamentais dos consumidores, com relação aos hábitos de consumo e a utilização diária de seus equipamentos, apresentou-se com extrema dificuldade, pois são variáveis que dependem, em sua grande maioria, da cultura e das necessidades de cada família pesquisada e, nem sempre os consumidores informam com a devida precisão o tempo e o modo de utilização de seus equipamentos elétricos, acarretando com isso a diferença de valores entre a simulação de consumo feita a partir das informações coletadas na pesquisa e o valor da conta de energia elétrica dos consumidores.

A questão da eficiência energética em equipamentos e residências apesar de analisada de forma superficial para a importância que lhe compete, mostrou o nível baixo com que se apresenta na comunidade pesquisada, e os pontos nos quais se deve implementar ações de conscientização e esclarecimentos, tanto para profissionais envolvidos na área de atuação, como para consumidores.

Um ponto que não se pode deixar de ressaltar e, não abrangido no trabalho de pesquisa, mas, que pelo seu impacto, coroou com êxito este trabalho, foi o racionamento de energia elétrica imposto pelo governo federal em 2001, o qual tomou a população de surpresa e mostrou a grande necessidade de se conhecer o perfil dos consumidores de energia elétrica, quantos equipamentos estes possuem, o uso que fazem dos mesmos em seus domicílios; quantos conhecem sobre o seu consumo mensal de energia e o que fazem para reduzir tal consumo, comprovando assim a importância dos dados obtidos no trabalho aqui apresentado.

É também necessário fazer atualizações periódicas sobre estas informações, visto que o crescimento da população é inevitável e, a troca ou aquisição de novos equipamentos por parte dos consumidores é certa.

Como foram vários os fatores analisados nesta pesquisa, decidiu-se separar as conclusões por item investigado, para uma melhor abordagem das questões e melhor entendimento dos resultados.

5.2 CONCLUSÕES ESPECÍFICAS

5.2.1 Conclusões sobre as Informações Residenciais

Concluiu-se que a pesquisa ocorreu boa parte em residências de classe média apresentando um consumo médio de 367 kWh/mês; com quatro ocupantes em média por residência e que, fatores como: área das residências; número de ocupantes e renda familiar, influenciam o consumo de energia de forma direta, ou seja, quanto maior se apresentam esses fatores, maior é o consumo de energia elétrica.

Já, com relação à situação das residências, se própria ou alugada; o tipo das mesmas; se casa ou apartamento, não se pode efetivamente identificar a influência sobre o consumo de energia.

5.2.2 Conclusões sobre as Informações Pessoais

A idade dos entrevistados não se pôde vincular com o consumo de energia, pois, indagou-se somente a idade do chefe da residência, e, para se estabelecer um parâmetro para o consumo de energia, deve-se investigar a idade de todos os moradores do domicílio, como citado anteriormente por Blasco (2001), sendo um fator de interferência no consumo energético residencial.

O grau de instrução do chefe da família, que apareceu crescente com as faixas de consumo, não apresentou uma ligação direta com o consumo de energia, porém, é primordial no que se refere à conscientização quanto à conservação de energia, como será visto mais adiante.

5.2.3 Conclusões sobre Posse de Eletrodomésticos

A posse dos eletrodomésticos apresentou-se crescente com as faixas de consumo e, com altos índices de equipamentos elétricos, que lideram o consumo final de energia elétrica no setor residencial, que são: refrigeradores (100%), chuveiro elétrico (100%), freezer (67,7%), televisão (100%), ferro elétrico (100%), máquina de lavar roupas (87,5%), ar condicionado (50%) e microondas (53,1%).

Apresentaram-se também muitos outros eletrodomésticos com índices de posse consideráveis como: fogão (100%), aparelho de som (90,6%), vídeo cassete (78,1%), computador (68,7%) e vários outros equipamentos que, apesar de não conduzirem o consumo final de energia, influenciam o mesmo de maneira razoável, dependendo dos hábitos de utilização a que se propõem.

Por ter sido constatado nas faixas de consumo pesquisadas, altos índices de posse de eletrodomésticos e, por saber-se de vários autores, que esta questão é de bastante influência no consumo de energia elétrica, juntamente com o crescimento anual de 4,5% do consumo energético no Estado, concluiu-se então que, poderá ser crescente o consumo de energia na comunidade estudada.

Deve-se então criar e implementar programas de conservação de energia e de conhecimentos de funcionamento e consumo de equipamentos elétricos.

5.2.4 Conclusões sobre Hábitos de Consumo

É válido lembrar que os hábitos de consumo foram estudados antes do racionamento de energia elétrica, iniciada em maio/2001. Portanto é bastante provável que existam alguns itens que hoje sejam trabalhados de maneira diferente pelos consumidores pesquisados.

Ficou evidente, neste estudo, que a utilização dos eletrodomésticos é independente das faixas de consumo, ou seja, não se pode definir um padrão de utilização que fosse vinculado às faixas de consumo.

Em alguns casos os procedimentos são os mesmos para todos os usuários pesquisados, como: uso diário do ar condicionado e, se esse uso muda com os meses do ano. Uso contínuo do freezer e uso diário da máquina de lavar louças e, os demais procedimentos são variáveis em todas as faixas de consumo.

Apenas observou-se proporcionalidade entre o uso da máquina de lavar roupas e o ferro de passar roupas, visto que são tarefas interligadas em todas as residências.

Um ponto que merece destaque, com relação a um maior uso do condicionador de ar; é que mesmo se a energia fosse mais barata, 39,5% dos entrevistados não usariam o aparelho por mais tempo, levando-se a crer que a sua utilização é feita independente do valor da energia e, que para estes entrevistados, não existia no momento a preocupação com tal questão.

Em linhas gerais, conclui-se que os hábitos de consumo são variáveis em todas as faixas de consumo; que há uma discreta tendência de se controlar o número de vezes por semana em que são usados alguns eletrodomésticos, como: condicionador de ar, ferro de passar roupas e máquina de lavar roupas. Mas, nada que se possa tomar como padrão, pois, é uma questão bastante influenciada pelo lado cultural e comportamental de cada família pesquisada.

Apresentou-se uma grande lacuna que deve ser preenchida com projetos de conscientização quanto à conservação de energia e a racionalização do uso dos equipamentos elétricos.

5.2.5 Conclusões sobre Eficiência Energética nas Residências

A questão da eficiência energética se mostrou clara para aproximadamente 50% dos entrevistados, porém, não se pôde comprovar, com exatidão, a veracidade deste item, pois, não foram dadas como respostas definições e, sim, conceitos a esse respeito.

Mostrou-se um total interesse por parte dos consumidores pesquisados, em reduzir o consumo mensal de energia e conhecer o consumo individual de seus equipamentos elétricos e, a grande maioria dos usuários, que não conheciam tais conceitos, gostaria de receber tais informações. Apenas uma pequena ressalva quanto ao Selo Procel, pois, 21,9% dos consumidores não pretendem levá-lo em conta na hora da compra de eletrodomésticos.

As questões de procedimentos de redução de consumo que já ocorriam nas residências pesquisadas, são muito discretas e de pouca frequência, como: o controle do uso das lâmpadas, as trocas de incandescentes por fluorescentes e o controle do uso dos eletrodomésticos e acrescentariam, após a pesquisa, somente o controle no tempo dos banhos.

Revelando com isso que muito pouco é feito no intuito de usar com eficiência os eletrodomésticos e que não há uma preocupação efetiva a esse respeito, pois, existe uma grande ignorância sobre este assunto, entre os entrevistados, tornando-se um campo vastíssimo de ações em prol do esclarecimento sobre a eficiência energética em equipamentos.

5.2.6 Conclusões sobre as Residências

As informações residenciais mostraram que a maioria dos domicílios pesquisada é muito quente no verão; muito frio no inverno e com grande iluminação natural, pelo menos do ponto de vista dos moradores.

As lâmpadas fluorescentes presentes em quase todas as residências pesquisadas estão vinculadas, prioritariamente, à economia e, não, a uma maior luminosidade.

O calor excessivo é causado em grande parte, pela insolação de paredes e coberturas e o frio intenso é ocasionado pelos ventos abundantes que entram nos ambientes pelas aberturas, portas e janelas.

Os domicílios pesquisados mostraram um enorme campo para atuação de projetos de eficiência energética residenciais, bem como, estudos de fatores climáticos que, segundo Lamberts et al (1997), são aspectos muito relevantes no consumo energético residencial e serão novamente mencionados no próximo item 5.2.9.

5.2.7 Conclusões sobre Valores de Consumo

O consumo de energia elétrica por unidade consumidora apresentou uma média na pesquisa, no período de doze meses, de 367kWh/mês, com o valor respectivo em Reais de R\$ 83,67.

Este valor pode ser considerado alto com relação a toda população do Estado, visto que se têm 68% dos consumidores residenciais com o consumo de energia inferior a 200kWh, segundo dados da concessionária local, apresentados na tabela 6.

Conclui-se, então, que um dos intuitos da pesquisa, que era atingir a classe média de consumidores residenciais da cidade, foi alcançado.

5.2.8 Conclusões sobre Usos Finais de Energia

Os usos finais de energia elétrica encontrados nesta pesquisa revelam que a refrigeração é a categoria que lidera o consumo de energia, seguida pelo aquecimento de água depois, pela iluminação, pela televisão, condicionamento de ar, ferro de passar roupas e outros.

Estes resultados obtidos se apresentaram compatíveis com usos finais mostrados pela Eletrobrás, no Efficientia 98, descritos anteriormente no gráfico 5 do capítulo 04 de Resultados, amparados nas informações de tempo de uso e quantidade de utilização dos equipamentos, das entrevistas.

Constatou-se que a análise dos percentuais de valores das categorias, feita em média, é válida, porém, por faixas de consumo, pode-se analisar com mais clareza os percentuais dos resultados encontrados, visto que, para a obtenção dos valores de consumo, são necessários fatores de influência direta como: o tempo de utilização dos equipamentos, as quantidades dos mesmos, e outras variáveis que muitas vezes independem das faixas de consumo.

Deve-se ressaltar ainda que não se consegue obter no simulador de consumo de energia, o mesmo valor da conta de energia informada pelo consumidor durante a entrevista, isto se deve ao fato do entrevistado não informar com a devida precisão o tempo e a quantidade de utilização dos equipamentos.

Acarretando com isto a necessidade de se fazer ajuste nos percentuais encontrados na simulação, para tanto redistribuiu-se a diferença total entre o valor da simulação e o da conta de energia, para mais ou para menos, na mesma proporção dos percentuais das categorias, sempre como base chegar ao valor da conta de energia, com a exceção do item refrigeração que não sofre alterações no seu uso no decorrer do ano.

5.2.9 Conclusões sobre Projetos Residenciais

As residências pesquisadas apresentaram em sua maioria (90%), ausência de critérios de eficiência energética em seus projetos arquitetônicos e que os 10% restantes apresentaram alguns critérios de eficiência energética crescentes com as faixas de consumo, o que levou a crer que o poder aquisitivo é um ponto de influência neste caso, porém, há muitos outros fatores em questão.

Os consumidores em geral acreditam que suas residências poderiam ter sido melhores projetadas e que, para isto, são necessários alguns estudos climáticos e cuidados com: a insolação, a ventilação, a iluminação e instalações, que deveriam ter sido melhor executadas pelos profissionais envolvidos na questão.

Vindo a complementar a conclusão do item 5.2.5, tem-se a necessidade de implementação de vários projetos de informações e atualizações para profissionais da área de construção civil, bem como, a introdução de disciplinas de eficiência energética nas grades curriculares das faculdades de engenharia e arquitetura que, por ventura, ainda não tenham sido implantadas.

5.2.10 Conclusões sobre as Sugestões e Críticas

Concluiu-se neste item que, muito pouco foi sugerido ou mesmo criticado, durante a pesquisa, pelos entrevistados e observou-se que todos estão muito alheios as questões apresentadas, porém, muito receptivos para toda e qualquer ação no sentido de esclarecimentos em prol da redução de custos e consumo de energia.

É válido lembrar que os resultados foram obtidos antes do racionamento de energia, em maio de 2001 e que, provavelmente, hoje esta realidade de desinteresse é um pouco diferente.

5.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

a) Pesquisar residências que apresentem um bom número de aspectos semelhantes : área de construção, número de ocupantes e nível sócio-cultural, entre outros, para que se possa obter informações mais precisas e possa ser analisado o lado comportamental, tão importante e complexo, que interfere de forma direta no consumo de energia.

b) Pesquisar de forma periódica, para que se possa analisar o desenvolvimento do comportamento dos consumidores ao longo de um ano; para que se possa observar o quanto às variações climáticas podem interferir no consumo de energia.

c) Estudar mecanismos de obtenção de informações legítimas, sem constranger o consumidor, pois, durante a pesquisa de campo, foi encontrada uma certa resistência por parte dos entrevistados em comprovar de forma documental algumas informações como: renda familiar, grau de instrução entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AANE -Agência para Aplicação de Energia – **Manual de economia de energia elétrica no lar** - CESP/CPFL/Eletropaulo/ Congas, São Paulo, SP, 1988.

AANE -Agência para Aplicação de Energia – **Manual de economia de energia em condomínios residenciais**, CESP/CPFL/Eletropaulo/Congas, São Paulo, SP, 1988.

AGUIAR, João C. R., et al, **Projeto “Construção nova eficiente”**: um exercício de **integração concessionária- universidade- construtor**, CATE/CEPEL/UFRJ-Rio de janeiro, RJ, 2000.

ANDRADE, José A., **The uses of energy in the domestic sector**, Elsevier [\\science to Science Direct](http://www.sciencedirect.com), Porto, Portugal, 2001.

BLASCO, I. L., et al., **Behavioral factors study of residential users which influence the energy consumption**, San Juan, Argentina, 2001.

ELETROBRAS (1999) – **Resenha de mercado**, www.eletrobras.com.br, Rio de janeiro, RJ, 1999.

ELETROBRAS (2000) – **Resenha de mercado**, www.eletrobras.com.br, Rio de janeiro, RJ, 2000.

ELETROBRAS (2000) – **Mercado de energia**, www.eletrobras.com.br, Rio de janeiro, RJ, 2000.

ELETROBRAS (2000) – **Ten-year expansion plan 2000/2009**, Ministry of Mines and Energy, Rio de janeiro, RJ, 2000.

ELETROBRAS (2000) – **Gtea/Ctem, Resenha de mercado** , www.eletrobras.com.br, Rio de janeiro, RJ, 2000.

ELETROBRAS (2001) – **Resenha de mercado**, www.eletrobras.com.br, Rio de janeiro, RJ, 2001.

ELETROBRAS – **Planejamento e política energética**, Plano de combate ao desperdício de energia elétrica no Estado da Bahia, Eletrobrás/ Procel/Coelba, 1998.

EFFICIENTIA 98 – Seminário Internacional de combate ao desperdício de energia elétrica – **Conhecer o mercado**, Eletrobrás, Rio de Janeiro, RJ, 1998.

EFFICIENTIA 98 – Seminário Internacional de combate ao desperdício de energia elétrica – **Usos finais**, Eletrobrás, Rio de Janeiro, RJ, 1998.

EFFICIENTIA 98 – Seminário Internacional de combate ao desperdício de energia elétrica – **Usos finais de refrigeração**, Eletrobrás, Rio de Janeiro, RJ, 1998.

EFFICIENTIA 98 – Seminário Internacional de combate ao desperdício de energia elétrica – **Comportamento do consumidor**, Eletrobrás, Rio de Janeiro, RJ, 1998.

EFFICIENTIA 98 – Seminário Internacional de combate ao desperdício de energia elétrica – **Regulação**, Eletrobrás, Rio de Janeiro, RJ, 1998.

ENERGIA EFICIENTE RESIDENCIAL- **Simulador de consumo de energia elétrica residencial**, Enersul/Eletrobrás/Procel, 2001.

ENERSUL – EMPRESA ENERGÉTICA DO MATO GROSSO DO SUL, **Investidores - Consumo de energia residencial**, www.enersul.com.br, 2001.

ENERSUL – EMPRESA ENERGÉTICA DO MATO GROSSO DO SUL, **Mercado energético - Consumo de energia residencial**, www.enersul.com.br, 2001.

ENERSUL – EMPRESA ENERGÉTICA DO MATO GROSSO DO SUL, **Divisão de Mercado - Consumo de energia residencial**, www.enersul.com.br, 2001.

GELLER, H., **Uso eficiente da eletricidade (uma estratégia de desenvolvimento para o Brasil)**, ACEEE, Rio de Janeiro, RJ, 1994.

GOODACRE, C., et al, **Integration energy efficiency with the social agenda in sustainability**, Sheffield, UK, 2001.

HANSEN, A. D., **Padrões de consumo de energia elétrica em diferentes tipologias d edificações residenciais, em Porto Alegre**, dissertação de mestrado, Porto Alegre, 2000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA, **Distribuição das pessoas por classes de trabalho principal**, Pesquisa por amostra de domicílio 1999, Trabalho, www.ibge.gov.br, 1999.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA, **Condições de ocupação**, Pesquisa por amostra de domicílio 1999, Habitação, www.ibge.gov.br, 1999.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA, **Tipo de domicílio**, Pesquisa por amostra de domicílio 1999, Habitação, www.ibge.gov.br, 1999.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA, **Domicílios com bens duráveis**, Pesquisa por amostra de domicílio 1999, Habitação, www.ibge.gov.br, 1999.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA, **Censo Demográfico 2000**, 2000.

JANNUZZI, G. M., **Planejando o consumo de energia elétrica através de programas de difusão de tecnologias mais eficientes**, UNICAMP, Campinas, São Paulo, SP, 1995.

JANNUZZI, G. M., **Programas de administração da demanda para o setor residencial brasileiro: oportunidades, custos e barreiras**, UNICAMP, Campinas, São Paulo, SP, 1996.

JANNUZZI, G. M., **A sociedade e as mudanças na política energética**, UNICAMP, Campinas, São Paulo, SP, 1996.

JANNUZZI, G. M., **A política energética e o meio ambiente: instrumentos de mercado e regulação**, UNICAMP, Campinas, São Paulo, SP, 2001

JANNUZZI, G. M., et al, **Estabelecendo um programa de iluminação eficiente para o setor residencial – relatório final** , convênio UNICAMP/CPFL, São Paulo, SP, 1992.

JANNUZZI, G. M., et al, **Implementação e avaliação de programas de iluminação eficiente no setor residencial**, UNICAMP, São Paulo, SP, 2000.

LAMBERTS, ROBERTO, et al, **Eficiência energética na arquitetura**, Eletrobrás/ Procel, Rio de Janeiro, RJ, 1997.

MARTINS, M. S. M., **Inovação tecnológica e eficiência elétrica**, monografia de pós-graduação, UFRJ, Rio de Janeiro, 1999.

PROCEL- **Manual de conservação de energia elétrica em edifícios públicos e comerciais**, Eletrobrás, 1988.

PROCEL – **Plano estratégico**, Eletrobrás, www.eletrobras.gov.br, 2001

PROCEL – **Iluminação**, Eletrobrás, www.eletrobras.gov.br, 1999.

PROCEL – **Refrigeração**, Eletrobrás, www.eletrobras.gov.br, 1999.

PROCEL – **Setor Residencial**, Eletrobrás, www.eletrobras.gov.br, 1999.

PROCEL – **Uso final**, Eletrobrás, www.eletrobras.gov.br, 1999.

PROCEL – **Edificações**, Eletrobrás, www.eletrobras.gov.br, 2000.

PROCEL – **Meio ambiente**, Eletrobrás, www.eletrobras.gov.br, 2000.

PROCEL – **Setor Residencial**, Eletrobrás, www.eletrobras.gov.br, 2000.

PESQUISA DE POSSE DE ELETRODOMÉSTICOS E HÁBITOS DE CONSUMO, **Relatório básico**, Enersul / PUC-RJ / Procel / Eletrobrás, 1998.

RAHDE, B., Modelagem da curva de carga das faixas de consumo de energia elétrica residencial a partir da aplicação de um programa de gerenciamento de energia pelo lado da demanda, Dissertação de mestrado PUCRS, Porto Alegre, RS, 1998.

TOLMASQUIM, M., et al, Tendências de eficiência elétrica no Brasil(indicadores de eficiência), COPPE / UFRJ / Procel / Eletrobrás, 1998.

VINE, E., The human dimension of program evaluation, Energy and Building, 19/2: 165-178, 1994.

ANEXOS

A N E X O S

ANEXO I

Eletrodomésticos Pesquisados com a Respectiva Numeração

Item	Eletrodoméstico
1	geladeira - 1 porta
2	freezer
3	ferro convencional
4	ferro à vapor
5	máquina de lavar roupas
6	máquina de lavar louças
7	secadora de roupas - pequena
8	fogão
9	ar condicionado – potências variadas
10	televisão (até 20")
11	aparelho de som – 3 em 1
12	rádio - médio
13	vídeo cassete
14	centrífuga
15	liquidificador
16	batedeira
17	torradeira elétrica
18	sanducheira elétrica
19	espremedor de frutas
20	chuveiro elétrico
22	Computador + impressora + estabilizador
23	aquecedor de ar
24	secador de cabelos médio (1000W)
25	torneira elétrica (2000W)
26	fax
27	forno de microondas (1500W)
28	lâmpadas fluorescentes (20,40,60 W)
29	lâmpadas incandescentes (20,40,60,100W)
30	outros

ANEXO II

Classificação de categorias por Usos Finais de energia Elétrica

Tipo	Categoria	Identificação	Eletrodoméstico
1	Refrigeração	1	geladeira
		2	freezer
2	Aquecimento de água	20	chuveiro elétrico
		21	boiler elétrico
		25	torneira elétrica
3	Iluminação	28	lâmpadas fluorescentes
		29	lâmpadas incandescentes
4	Ferro elétrico	3	ferro convencional
		4	ferro à vapor
5	Condicionamento de ambiente	9	ar condicionado
		22	aquecedor de ar
6	Entretenimento	10	tv
		11	aparelho de som
		12	rádio
		13	vídeo cassete
7	Preparo e cocção de alimentos	8	fogão
		14	centrifuga
		15	liquidificador
		16	batedeira
		17	torradeira
		18	sanducheira
		19	espremedor de frutas
27	Microondas		
8	Limpeza de roupas e louças	5	máquina de lavar roupas
		6	máquina de lavar louças
		7	secadora de roupas
9	Outros	20	computador
		24	secador de cabelos
		26	fax

ANEXO III

Classificação de Categorias por usos finais e valores de consumo *

Tipo	Categoria	Identificação	Eletrodoméstico	Consumo R\$/h(verão)	Consumo R\$/h(inv.)
1	Refrigeração	1	geladeira	0,07	0,07
		2	freezer	0,09	0,09
2	Aquecimento de água	20	chuveiro elétrico	0,93	1,28
		21	boiler elétrico	0,54	0,54
		25	torneira elétrica	0,70	0,70
3	Iluminação	28	lâmpadas fluorescentes	0,005	0,005
		29	lâmpadas incandescentes	0,02	0,02
4	Ferro elétrico	3	ferro convencional	0,23	0,23
		4	ferro a vapor	0,23	0,23
5	Condicionamento de ambiente	9	ar condicionado	0,35	0,35
		22	aquecedor de ar	-	-
6	Entretenimento	10	Tv	0,06	0,06
		11	aparelho de som	0,09	0,09
		12	rádio	0,02	0,02
		13	vídeo cassete	0,02	0,02
7	Preparo e cocção de alimentos	8	fogão	0,04	0,04
		14	centrifuga	0,07	0,07
		15	liquidificador	0,07	0,07
		16	batedeira	0,07	0,07
		17	torradeira	0,12	0,12
		18	sanducheira	0,09	0,09
		19	espremedor de frutas	0,007	0,007
		27	microondas	0,19	0,19
8	Limpeza de roupas e louças	5	máquina de lavar roupas	0,30	0,30
		6	máquina de lavar louças	0,20	0,20
		7	secadora de roupas	0,70	0,70
9	Outros	20	computador	0,03	0,03
		24	secador de cabelos	0,30	0,30
		26	fax	0,026	0,026

Fonte: Enersul/ simulador de consumo de energia residencial/2001

* Observação: Os valores de consumo para verão e inverno foram calculados a partir da tarifa de fornecimento de energia elétrica com ICMS (R\$/kWh) fixada pela ANEEL através da resolução nº 124 de 05/04/2001.

ANEXO IV

Consumo adotado para os eletrodomésticos

Item	Eletrodoméstico	Consumo adotado verão (Watts/h)	Consumo adotado inverno (Watts/h)	Consumo mensal* (kWh/mês) ou consumo/ciclo (Watts/h)
1	geladeira de 01 porta			36*
2	freezer			40*
3	ferro convencional	800	800	
4	ferro a vapor	800	800	
5	máquina de lavar roupas	1600	1600	
6	máquina de lavar louças	1400	1400	
7	secadora de roupas	2000	2000	
8	fogão	60	60	
9	ar condicionado	1100	1100	
10	televisão (até 20")	70	70	
11	aparelho de som	25	25	
12	rádio	5	5	
13	vídeo cassete	120	120	
14	centrifuga	30	30	
15	liquidificador	300	300	
16	batedeira	300	300	
17	torradeira	1000	1000	
18	sanducheira	30	30	
19	espremedor de frutas	30	30	
20	chuveiro elétrico	2860	3960	
22	computador	150	150	
23	aquecedor de ar	-	-	
24	secador de cabelos	1400	1400	
25	torneira elétrica	2000	2000	
26	fax	5	5	
27	microondas	1500	1500	
28	lâmpadas fluorescentes	23	23	
29	lâmpadas incandescentes	23	23	

Fonte: CEEE, 1998b/Springer Carrier/ Eng.Mecânica -UFRGS/Lojas de eletrodomésticos

ANEXO V

Simulador de Consumo de Energia Elétrica Residencial

APARELHO ELÉTRICO	Consumo R\$/h	Tempo horas	Utilização dias/mês	Quantidade unidades	Consumo mensal R\$
Aparelho de som 400W	0,09				
Chuveiro elétrico	0,93				
Computador e Impressora	0,13*				
Condicionador de ar- 7500Btu's	0,35*				
Ferro elétrico	0,23				
Microondas	0,19				
Freezer	0,09				
Geladeira	0,07				
Lâmpada fluorescente 40W	0,01				
Lâmpada fluorescente 15W	0,003				
Lâmpada fluorescente 23W	0,005				
Lâmpada incandescente 60W	0,01				
Lâmpada incandescente 100W	0,02				
Lâmpada incandescente 150W	0,03				
Lavadora (tanquinho)	0,17				
Liquidificador	0,07				
Máquina de lavar roupas	0,35				
Rádio	0,02				
Secador de cabelo	0,30*				
Secadora de roupas	0,70				
Televisor	0,06				
Toca-discos (CD player)	0,02				
Ventilador	0,07				
Video cassete	0,02				

Fonte: Enersul / Simulador de consumo 2001

Observações:

- 1- Os valores são estimados de acordo com os dados de entrada
- 2- Os valores apresentados foram calculados a partir da potência média dos aparelhos elétricos disponíveis no mercado
- 3- Os valores apresentados foram calculados a partir da tarifa de fornecimento de energia elétrica com ICMS (R\$/kWh) fixada pela ANEEL, através da resolução nº 124 de 05.04.2001

* Correções feitas por estarem incompatíveis os valores de consumo R\$/h com as potências dos equipamentos citados.

ANEXO VI

Tabela para calculo do percentual de consumos médios mensais por categoria

Categoria	Consumo R\$/h	Tempo horas	Utilização dias/mês	Quantidade unidade	Consumo Mensal R\$	Percentual %
1	0,16					
2	Verão 1,63 Inverno 1,98					
3	0,03					
4	0,46					
5	0,35					
6	0,19					
7	0,65					
8	1,00					
9	0,36					
Total						

ANEXO VII

**PESQUISA DE CAMPO DE POSSE DE ELETRODOMÉSTICOS E HÁBITOS DE
CONSUMO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL

Programa de Pós-graduação em Construção Civil (stricto sensu)

Pesquisa Acadêmica sobre Hábitos de Consumo e Posses de Eletrodomésticos no Setor Residencial

Este estudo faz parte de uma dissertação de Mestrado em Construção Civil, onde descreveremos a Eficiência Energética dentro do setor Residencial no Mato Grosso do Sul. Todas as informações obtidas no questionário serão tratadas com extremo sigilo.

Informações pessoais

Nome _____

Idade _____

Escolaridade _____

Endereço (bairro) _____

Cidade _____

Estado _____

Informações residenciais

Residência é própria? _____

Casa ou apartamento? _____

Qual a área de construção aproximada do imóvel? _____

Quantas pessoas moram na residência? _____

Quantos quartos têm a residência? _____

Quantos banheiros? _____

Quanto seria a renda familiar em salários mínimos?(0-5),(5-10),(+10) _____

Informações sobre Posses

Eletrodomésticos	Quantidade	Marca	Potência	Modelo	Uso diário	Horas/ uso
Geladeira						
Freezer						
Ferro de passar						
Ferro a vapor						
Máquina de lavar roupa						
Máquina de lavar louça						

Eletrodomésticos	Quantidade	Marca	Potência	Modelo	Uso diário	Horas/ uso
Secadora de roupa						
Fogão						
Ar condicionado						
Televisão						
Aparelho de som						
Rádio						
Vídeo						
Centrífuga						
Liquidificador						
Batedeira						
Torradeira						
Sanduicheira						
Espremedor frutas						
Chuveiro elétrico						
Boiler						
Computador						
Aquecedor de ar						
Secador de cabelo						
Torneira elétrica						
Fax						
Microondas						
Lâmpada fluorescente						
Outros:						

Informações sobre Hábitos

- Usa o Ar condicionado diariamente? _____
- Em que horários? _____
- Durante quantas horas aproximadamente? _____
- O uso do Ar condicionado muda com os meses do ano? _____
- Usa o Ar condicionado para aquecer o ambiente? _____
- Qual a idade do(s) Ar condicionado(s)? _____
- O Ar condicionado tem ciclo reverso? _____
- Usa o Chuveiro elétrico em que horários? _____
- Por quanto tempo aproximadamente? _____
- O Freezer fica ligado o ano inteiro? _____
- Quanto tempo a televisão fica ligada durante o dia? _____
- Usa o ferro de passar diariamente? _____
- Quantas vezes por dia? _____
- A máquina de lavar roupa é usada diariamente? _____
- Quantas vezes por dia são usadas? _____
- A máquina de lavar louça é usada diariamente? _____
- Quantas vezes são usadas por dia? _____
- Qual é o outro eletrodoméstico não citado, que você usa com frequência? _____
- O que você entende por eficiência energética ? _____
- Se não sabe o que é, gostaria de saber? _____
- O que é o selo procel? _____
- Se fosse comprar um eletrodoméstico hoje, levaria em conta este selo? _____
- Gostaria de saber quanto gasta de energia cada aparelho individualmente? _____
- Gostaria de reduzir o seu consumo de energia mensal? _____
- O que você faria para isso? _____
- O que você já faz para essa redução? _____
- Usaria mais o ar condicionado se a energia fosse mais barata? _____
- Qual o valor em Reais da sua conta de luz do último mês? _____
- Qual o total em kWatts consumidos? _____
- Quais os doze últimos valores de contas de energia? _____
- Quais os totais em kWatts dos últimos doze meses? _____
- Acha o valor em Reais da energia elétrica caro? _____
- Como é sua residência no verão? Quente? _____
- Mais quente que na rua ? _____
- Por onde entra o calor geralmente? _____
- E no inverno ? Fria? _____
- Por onde entra o ar frio ? _____
- Sua residência possui bastante iluminação natural ou não? _____
- Tem lâmpadas fluorescentes? Aonde? _____
- Porque usa essas lâmpadas? _____
- No projeto arquitetônico de sua residência foi usado algum critério para se obter eficiência no consumo de energia? _____
- Sua residência poderia ter sido melhor construída para economizar mais energia? _____
-

O que poderia ter sido feito para isso? _____

O que você gostaria de acrescentar? _____

Sugestões ou críticas: _____

Conclusões do entrevistador sobre a residência: _____

Sobre a entrevista: _____

Obrigado pela atenção e boa vontade em nos ajudar neste estudo!

ROCHELI CARNAVAL CAVALCANTI

Prof^a do Departamento de Estruturas e Construção Civil – UFMS

ANEXO VIII

**TABELAS DESCRITIVAS DA PESQUISA DE POSSE DE ELETRODOMÉSTICOS
E HÁITOS DE CONSUMO DA ENERSUL/PUC-RJ**

PROCEL

**PESQUISA DE
POSSE DE ELETRODOMÉSTICOS
E HÁBITOS DE CONSUMO**

**ANEXO I
TABELAS DESCRITIVAS**

ARTE 1: DOMICÍLIOS - CONDIÇÕES DE MORADIA

tabela 1.1 - Número de Domicílios

Faixa (kWh)	Amostra	Domic(%)
0-30	69	7,93
31-50	44	5,06
51-100	160	18,39
101-150	179	20,57
151-300	252	28,97
>300	166	19,08
Geral (*)	870	100,00

) “Geral” nas tabelas do relatório representa o “universo” da pesquisa.

tabela 1.2 - Percentual de Domicílios por Tipos

Faixa (kWh)	Casas	Apartam.	Outros
0-30	100,00		
31-50	100,00		
51-100	98,10	1,90	
101-150	98,88	1,12	
151-300	96,83	3,17	
>300	95,78	4,22	
Geral	97,69	2,31	

Obs: Os percentuais mostrados nesta tabela e nas seguintes somam 100% na linha. Qualquer tabela onde esta convenção não se verificar será apontada.

abela 1.3 - Percentual de Domicílios por Área Construída (m²)

Faixa (kWh)	até 50	51 a 75	76 a 100	101 a 150	151 a 200	>200
0-30	31,88	37,68	24,64	5,80		
31-50	13,95	65,12	16,28	2,33	2,33	
51-100	8,23	42,41	44,94	4,43		
101-150	5,59	27,37	56,98	10,06		
151-300	1,98	19,84	55,16	21,03	1,98	
>300	1,20	8,43	34,94	41,57	9,04	4,82
Geral	6,69	26,99	45,44	17,53	2,42	0,92

abela 1.4 - Percentual de Domicílios por Material das Paredes

Faixa (kWh)	Alvenaria	Madeira	Taipa sem Revestimento	Material Aproveitado	Palha	Outros
0-30	55,07	34,78		10,14		
31-50	51,16	37,21		11,63		
51-100	79,11	14,56		6,33		
101-150	73,03	24,16		2,81		
151-300	84,52	14,29		0,79		0,40
>300	93,33	6,06		0,61		
Geral	78,84	17,57		3,47		0,12

ARTE 2: MORADORES - CONDIÇÕES SÓCIO-ECONÔMICAS

abela 2.1 - Percentual de Domicílios por Número de Moradores

Faixa (kWh)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média
0-30	7,25	31,88	15,94	17,39	14,49	2,90	5,80		4,35		3,58
31-50	11,36	27,27	9,09	31,82	9,09	4,55	4,55	2,27			3,43
51-100	9,38	25,00	23,13	21,25	10,63	5,63	2,50	1,25	0,63	0,63	3,40
101-150	3,35	16,76	20,67	27,93	21,79	6,15	1,68	0,56	0,56	0,56	3,83
151-300	2,78	12,70	23,81	30,56	17,46	9,13	2,38	0,40	0,40	0,40	3,91
>300	1,81	9,64	15,66	28,31	31,33	6,02	4,22	2,41		0,60	4,29
Geral	4,71	17,47	20,11	26,90	19,08	6,55	2,99	1,03	0,69	0,46	3,82

abela 2.2 - Percentual de Domicílios por Alguns Fatores de Conforto Familiar

Faixa (kWh)	Empregadas mensalistas	Automóveis	Banheiros
0-30		5,80	86,96
31-50	2,27	4,55	95,45
51-100	3,75	11,25	97,50
101-150	2,23	20,67	98,32
151-300	7,94	39,29	99,60
>300	40,36	71,08	98,80
Geral	11,26	31,95	97,59

bs : Percentuais calculados independentemente para cada fator de conforto, portanto a soma nas linhas não corresponde a 100%.

abela 2.3 - Percentual de Domicílios por Grau de Instrução do Chefe do Domicílio

Faixa (kWh)	Pri. Incomp.	Gin. Incomp.	Col. Incomp.	Sup. Incomp.	Sup. Comp.
0-30	66,67	21,05	5,26	5,26	1,75
31-50	71,79	28,21			
51-100	47,62	27,78	11,90	11,11	1,59
101-150	50,34	27,59	8,97	11,72	1,38
151-300	40,36	23,32	11,21	18,83	6,28
>300	24,16	13,42	8,05	32,21	22,15
Geral	43,98	23,00	9,20	16,78	7,04

abela 2.4 - Percentual de Domicílios por Renda Familiar Declarada (Piso Nacional de Salários) e Média Salarial

Faixa (kWh)	<1 s.m.	1 a 2 s.m.	2 a 3 s.m.	3 a 4 s.m.	4 a 5 s.m.	5 a 7 s.m.	7 a 10 s.m.	10 a 15 s.m.	15 a 20 s.m.	20 a 30 s.m.	30 a 40 s.m.	>40 s.m.	Não Sabe	Média Sal. (s.m.)
0-30	21,21	36,36	15,15	6,06	6,06	1,52	6,06	3,03	1,52				3,03	2,85
31-50	23,26	25,58	23,26	6,98	2,33	4,65	2,33						11,63	2,16
51-100	9,43	28,30	25,16	11,95	4,40	5,03	7,55	2,52	0,63				5,03	3,25
101-150	4,49	21,35	17,98	18,54	11,24	8,99	7,30	3,93					6,18	3,84
151-300	0,81	6,10	12,20	16,67	8,13	13,82	15,04	10,57	1,63	3,25	0,81		10,98	6,92
>300		1,88	5,00	5,00	4,38	8,13	15,63	15,63	8,13	8,13	2,50	4,38	21,25	13,17
Geral	5,75	15,96	15,26	12,68	6,92	8,69	10,80	7,51	2,23	2,46	0,70	0,82	10,21	5,97

abela 2.5 - Percentual de Domicílios por Condição de Ocupação

Faixa (kWh)	Imóvel Próprio				Imóvel Cedido			
	Já Pago	Pagando	Alugado		p/Particular	p/Empresa	Outra	
0-30	73,91		20,29		1,45	4,35		
31-50	85,37	2,44	9,76			2,44		
51-100	82,28	0,63	13,29		1,90	1,90		
101-150	74,86	3,91	16,20		0,56	4,47		
151-300	80,24	2,82	12,90			3,63	0,40	
>300	84,85	1,21	10,91		0,61	2,42		
Geral	80,12	2,09	13,72		0,70	3,26		0,12

abela 2.6 - Percentual de Domicílios por Localização (Classificação Feita pelos Pesquisadores)

Faixa (kWh)	Região do Domicílio			Próximo aFavela		
	Luxo	Cl. Média	Pobre	Sim	Não	Na Favela
0-30		11,94	88,06	8,62	68,97	22,41
31-50		11,36	88,64	5,00	92,50	2,50
51-100	0,64	14,01	85,35	5,88	90,44	3,68
101-150	0,57	24,43	75,00	7,69	89,74	2,56
151-300	1,19	53,97	44,84	4,23	94,84	0,94
>300	13,21	67,92	18,87	6,94	93,06	
Geral	3,04	37,66	59,30	6,16	90,50	3,35

abela 2.7 - Percentual de Domicílios por Classificação Sócio-Econômica (ABA/ABIPEME)

Faixa (kWh)	A	B	C	D	E
0-30		1,47	8,82	41,18	48,53
31-50			6,82	43,18	50,00
51-100		2,50	20,63	59,38	17,50
101-150		1,69	26,97	58,43	12,92
151-300	0,79	9,92	40,87	44,44	3,97
>300	12,12	32,73	41,82	10,91	2,42
Geral	2,54	10,03	30,22	43,37	13,84

ARTE 3: ENERGIA ELÉTRICA - INFORMAÇÕES SOBRE ATENDIMENTO

abela 3.1 - Percentual de Domicílios por Falta de Energia Elétrica nos últimos 15 dias

Faixa (kWh)	SIM	NAO	NAO SABE
0-30	26,09	69,57	4,35
31-50	41,86	53,49	4,65
51-100	38,36	55,97	5,66
101-150	46,33	48,59	5,08
151-300	42,23	54,58	3,19
>300	48,80	45,78	5,42
Geral	42,31	53,06	4,62

tabela 3.3 - Percentual de Domicílios por Adoção de Medidas de Economia de Energia Elétrica

Faixa (kWh)	SIM	NÃO	NÃO SABE
0-30	63,77	34,78	1,45
31-50	61,36	36,36	2,27
51-100	69,81	28,30	1,89
101-150	77,97	18,64	3,39
151-300	79,92	18,88	1,20
>300	77,71	19,88	2,41
Geral	75,00	22,92	2,08

tabela 3.4 - Percentual de Domicílios por Medidas de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica

Faixa (kWh)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0-30	59,42	1,45				1,45	2,90	4,35	7,25	5,80
31-50	63,64	2,27							6,82	2,27
51-100	58,75	5,00				6,88	1,88	3,75	17,50	11,88
101-150	72,63	5,59	0,56			2,23	1,12	3,35	16,76	10,06
151-300	68,25	5,56	0,40	0,40	0,40	8,33	2,78	5,56	23,41	8,73
>300	72,89	7,23	0,60	0,60	0,60	7,83	4,22	6,63	16,27	11,45
Geral	67,36	5,29	0,34	0,23	0,23	5,75	2,41	4,60	17,47	9,54

nde :

- . Desliga lâmpadas acesas quando se ausenta do ambiente por mais de meia hora.
- . Abre poucas vezes geladeira/freezer
- . Não guarda alimentos quentes na geladeira/freezer.
- . Não coloca roupas p/ secar atrás da geladeira/freezer.
- . Verifica periodicamente se a borracha de vedação da geladeira está em boas condições
- . Diminui o tempo do banho quando usa chuveiro elétrico

. Muda a chave do chuveiro elétrico de "inverno" para "verão" de acordo com a temperatura ambiente

. Usa a máquina de lavar roupa com a capacidade máxima

. Acumula roupas para passar

. Desliga a TV quando ninguém está assistindo

bs: A soma dos percentuais das linhas não corresponde a 100% porque cada percentual é calculado independentemente para cada medida de combate

tabela 3.7 - Percentual de Consumidores que Concordam em não Usar Geladeira/Freezer no Horário de Ponta com o Uso o Bloqueador se For Oferecido Desconto na Conta

Faixa (kWh)	SIM	NAO	DEPENDE	NAO SABE	NAO TEM AP.
0-30	42,03	7,25		8,70	42,03
31-50	47,73	6,82	2,27	4,55	38,64
51-100	75,63	9,38		7,50	7,50
101-150	73,45	9,04	0,56	10,73	6,21
151-300	79,76	11,11		7,14	1,98
>300	80,61	10,91	0,61	7,27	0,61
Geral	73,24	9,80	0,35	7,96	8,65

tabela 3.8 - Percentual de Domicílios que Concordam em Reduzir Consumo de Energia Elétrica no Horário de Ponta se for Mais Barata a Energia Fora Deste Período

Faixa (kWh)	SIM	NAO	DEPENDE	NAO SABE
0-30	84,06	4,35	1,45	10,14
31-50	92,86	2,38	2,38	2,38
51-100	91,19	3,14	2,52	3,14
101-150	89,20	3,98	3,98	2,84
151-300	88,80	4,40	2,00	4,80
>300	88,96	3,68	3,68	3,68
Geral	89,17	3,84	2,79	4,19

tabela 4.3 - Lâmpadas de Uso Eventual Instaladas nos Domicílios (projeção para a população)

Faixas (kWh)	INCANDESCENTES							FLUORESCENTE			F. COMPACTAS		DICROIC A	PL	OUTRO
	25W	40W	60W	100W	150W	20W	40W	STAND.	CIRCUL.						
	0-30		3686	65616	19169		1475	5898							
31-50		14733	61259	5428		4653	775								
51-100	742	20023	279586	51912	3708	5191	5933								
01-150		21007	360876	81779	3001	18757	9753								
51-300	1634	33504	679876	143003	1634	35955	47395	21246	10623			7354			
>300	745	14152	627138	153433	10427	41710	72247	30538	8938			16386		6703	
Geral	3121	107105	2074351	454723	18771	107740	142002	51784	19561			23740		6703	

abela 4.4 - Lâmpadas de Uso Habitual Instaladas nos Domicílios (projeção para a população)

Faixas (kWh)	INCANDESCENTES							FLUORESCENTE			F. COMPACTAS		DICROIC A	PL	OUTRO
	25W	40W	60W	100W	150W	20W	40W	STAND.	CIRCUL.						
	0-30		6635	61930	26541	2949	737	5161							
31-50		10081	31793	9305		5428	3102								
51-100		13349	172053	50429	4450	6674	14832								
01-150		16506	194318	63022	4502	18757	18006	1501	750						
51-300	2451	18795	294177	110316	5720	49847	85802	15526	6537			6537			
>300	4469	11172	238342	70013	5959	52137	98316	15641	2234			10427		2234	
Geral	6920	76538	992613	329627	23579	133580	225219	32668	9522			16965		2234	

abela 4.5 - Distribuição Percentual das Lâmpadas Instaladas nos Domicílios

Faixas (kWh)	INCANDESCENTES					FLUORESCENTE			F. COMPACTAS		DICROIC A	PL	OUTRO
	25W	40W	60W	100W	150W	20W	40W	STAND.	CIRCUL.				
	0-30		5,09	63,27	22,55	1,45	1,09	6,55					
31-50		16,93	63,49	10,05		6,88	2,65						
51-100	0,23	5,28	71,83	16,20	1,29	1,88	3,29						
01-150		4,57	67,98	17,75	0,91	5,12	3,39	0,18	0,09				
51-300	0,46	3,29	61,39	15,99	0,46	5,60	8,53	2,31	1,08	0,87			
>300	0,35	1,73	58,02	14,95	1,09	6,27	11,35	3,16	0,74	1,78	0,59		
Geral	0,28	3,76	62,98	16,09	0,88	5,08	7,59	1,74	0,58	0,83	0,19		

abela 4.6 - Número Médio de Lâmpadas Instaladas por Unidade Domiciliar

Faixas (kWh)	INCANDESCENTES					FLUORESCENTE			F. COMPACTAS		DICROIC A	PL	OUTRO
	25W	40W	60W	100W	150W	20W	40W	STAND.	CIRCUL.				
	0-30		0,20	2,52	0,90	0,06	0,04	0,26					
31-50		0,73	2,73	0,43		0,30	0,11						
51-100	0,01	0,28	3,83	0,86	0,07	0,10	0,18						
01-150		0,28	4,15	1,08	0,06	0,31	0,21	0,01	0,01				
51-300	0,04	0,25	4,74	1,23	0,04	0,43	0,66	0,18	0,08	0,07			
>300	0,04	0,21	7,08	1,83	0,13	0,77	1,39	0,39	0,09	0,22	0,07		
Geral	0,02	0,28	4,62	1,18	0,06	0,37	0,56	0,13	0,04	0,06	0,01		

abela 4.9 - Consumo Estimado de Lâmpadas por Tipo em MWh na Ponta (19 às 20 hs, inclusive), Projetado para a população (média em kWh)

Faixa (kWh)	INCANDESCENTES		FLUORESCENTES		F. COMPACTAS		DICRÓICA	
	Todos Dom.	Média	Todos Dom.	Média	Todos Dom.	Média	Todos Dom.	Média
0-30	13,249	0,260	0,251	0,005				
31-50	5,800	0,170	0,341	0,010				
51-100	29,290	0,247	0,860	0,007	0,030	0,000		
101-150	33,672	0,251	1,651	0,012	0,105	0,001		
151-300	51,354	0,249	5,001	0,024	0,621	0,003		
>300	30,396	0,246	5,720	0,046	0,551	0,004		
Geral	163,761	0,245	13,824	0,021	1,307	0,002		

Obs : Lâmpadas de uso eventual não foram computadas no horário da ponta.

abela 4.10 - Consumo Estimado de Lâmpadas por Tipo em MWh Fora da Ponta, Projetado para a População (média em Wh)

Faixa (kWh)	INCANDESCENTES		FLUORESCENTES		F. COMPACTAS		DICRÓICA	
	Todos Dom.	Média	Todos Dom.	Média	Todos Dom.	Média	Todos Dom.	Média
0-30	35,661	0,701	0,634	0,012				
31-50	18,145	0,532	0,946	0,028				
51-100	90,131	0,760	2,047	0,017	0,193	0,002		
101-150	107,224	0,798	4,186	0,031	0,225	0,002		
151-300	186,014	0,903	14,676	0,071	1,961	0,010		
>300	133,650	1,081	19,604	0,159	2,532	0,020		
Geral	570,826	0,854	42,093	0,063	4,911	0,007		

ARTE 5: REFRIGERADOR / FREEZER - CONDIÇÕES DE POSSE, HÁBITOS E TENDÊNCIAS

tabela 5.1 - Projeção de Refrigeradores por Volume Interno Total (litros)

Faixa (kWh)	até 100	101 a 200	201 a 300	301 a 400	>300	TOTAL	Média
0-30		737	9584	14008	737	25067	0,49
31-50	775		5428	7754	775	14733	0,43
51-100	1483	4450	37080	49688	2966	95667	0,81
101-150	3001	3001	42765	61522	6002	116291	0,87
151-300	3269	2451	60470	96425	13892	176506	0,86
>300	1490	2234	20110	79696	17876	121406	0,98
Geral	10018	12874	175438	309092	42249	549670	0,82

tabela 5.2 - Percentual de Domicílios por Condições de Uso dos Refrigeradores

Faixa (kWh)	Posição do Termostato					Período Habitual de Utilização			Desligado
	até 3	4 e 5	6 e 7	8 e >	Permanente	Parte do dia	Eventual		
0-30	91,89	8,11			92,68	7,32			
31-50	100,00								
51-100	93,75	4,17	2,08		99,32	0,68			
101-150	90,74	8,64	0,62		98,84	1,16			
151-300	93,44	5,33	1,23		99,21	0,39		0,39	
>300	88,59	8,15	2,72	0,54	99,47	0,53			
Geral	91,96	6,41	1,51	0,13	98,80	0,96	0,12	0,12	

abela 5.3 - Percentual de Domicílios por Idade Estimada dos Refrigeradores (anos)

Faixa (kWh)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Média
0-30	27,03	5,41	5,41	8,11		8,11		2,70		16,22	2,70	2,70		21,62	6,84
31-50	26,09	8,70	8,70	8,70					4,35	13,04		4,35		26,09	6,91
51-100	18,31	14,08	7,75	5,63	7,75	2,82	4,23	4,93	2,11	7,75	2,11	6,34	2,11	14,08	6,37
101-150	12,65	9,64	9,64	5,42	6,63	7,23	3,61	7,83	2,41	10,24		6,63	1,81	16,27	7,02
151-300	15,32	10,89	8,87	8,06	5,24	8,87	4,03	6,05	1,21	12,50	0,81	4,03	0,81	13,31	6,42
>300	14,44	8,02	4,81	6,42	5,88	5,88	6,42	9,09	4,28	10,70	1,60	3,74	1,07	17,65	7,22
Geral	15,94	10,21	7,72	6,72	5,73	6,48	4,23	6,60	2,37	10,96	1,12	4,86	1,25	15,82	6,75

abela 5.4 - Percentual de Domicílios por Problemas de Funcionamento dos Refrigeradores

Faixa (kWh)	1	2	3	4	Nenhum
0-30	1,93	1,45	1,93		94,69
31-50	0,76	1,52			97,73
51-100	1,66	2,48	0,83		95,03
101-150	1,87	3,00	1,87		93,26
151-300	1,19	4,76	0,53		93,52
>300	3,41	3,41	1,00		92,17
Geral	1,88	3,30	1,03		93,79

nde : 1- Motor com defeito ou ruído excessivo ; 2 - Porta com dificuldade para fechar ;

3 - Congelador fazendo gelo demais ou de menos ; 4 - Outros problemas

abela 5.5 - Percentual de Domicílios por Influência da Especificação de Consumo na Etiqueta quando da Escolha de refrigeradores

Faixa (kWh)	Sim	Ñ Interes.	Não Sabia	Não tinha
0-30	31,58	15,79	47,37	5,26
31-50	27,27	27,27	45,45	
51-100	27,94	32,35	36,76	2,94
101-150	19,77	32,56	45,35	2,33
151-300	30,32	38,71	27,10	3,87
>300	33,33	35,19	28,70	2,78
Geral	28,64	34,45	33,78	3,13

abela 5.6 - Projeção de Freezers por Volume Interno Total (Litros)

Faixa (kWh)	até 100	101 a 200	201 a 300	301 a 400	>300	TOTAL	Média
0-30		2212	737			2949	0,06
31-50			2326			2326	0,07
51-100		742	3708			4450	0,04
101-150		2251	8253			10504	0,08
151-300	2451	13075	37589			53115	0,26
>300	1490	22345	46924	745		71503	0,58
Geral	3941	40623	99537	745		144847	0,22

abela 5.7 - Percentual de Domicílios por Condições de Uso dos Freezers

Faixa (kWh)	Período Habitual de Utilização				
	Permanente	Parte do dia	Eventual	Desligado	
0-30	100,00				
31-50	100,00				
51-100	28,57	28,57	42,86		
101-150	100,00				
151-300	85,00	10,00	2,50		2,50
>300	94,64	3,57			1,79
Geral	89,64	6,31	2,25		1,80

abela 5.8 - Percentual de Domicílios por Idade Estimada dos Freezers por (anos)

Faixa (kWh)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Média
0-30	25,00	25,00	25,00							25,00					4,00
31-50	50,00					50,00									3,50
51-100	14,29		28,57	14,29	28,57								14,29		4,86
101-150	20,00	33,33	13,33	6,67		6,67		6,67		6,67	6,67				3,87
151-300	15,79	15,79	11,84	7,89	10,53	6,58	3,95	7,89		13,16		3,95		2,63	5,13
>300	12,96	10,19	11,11	6,48	5,56	12,96	4,63	9,26	0,93	13,89		1,85		10,19	6,17
Geral	15,09	13,68	12,26	7,08	7,55	9,91	3,77	8,02	0,47	12,74	0,47	2,36	0,47	6,13	5,52

ARTE 6: AQUECIMENTO P/BANHO - CONDIÇÕES DE POSSE, HÁBITOS E TENDÊNCIAS

tabela 6.1 - Percentual de Domicílios por Formas de Aquecimento de Água

Faixas (kWh)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0-30	34,43					3,28				52,46	9,84
31-50	36,84					2,63				57,89	2,63
51-100	56,21					2,61	0,65			33,33	7,19
01-150	75,29					2,35	0,59			20,59	1,18
51-300	88,48				0,41					10,70	0,41
>300	88,96	0,61	1,84		0,61				2,45	4,91	0,61
 Geral	 73,55	 0,12	 0,36		 0,24	 1,33	 0,24		 0,48	 21,01	 2,66

quecimento Elétrico :	<ul style="list-style-type: none"> 1. Chuveiro elétrico 2. Aquecedor de passagem (kdt) 3. Boiler 4. Aquecimento central
quecimento a Gás :	<ul style="list-style-type: none"> 5. Gás de rua 6. GLP (gás de botijão) 7. Boiler 8. Aquecimento central
quecedor solar	9. Aquecedor Solar
utros	<ul style="list-style-type: none"> 10. Não esquentam (banho frio) 11. Outras formas de aquecimento

abela 6.2 - Número de Chuveiros Elétricos por Faixas de Consumo em KW (projeção para a população)

Faixa (kWh)	Faixa de Consumo em kW														Total	Média
	2,5	3	3,5	4,2	4,4	4,8	5	5,2	5,4	6,4	6,5	7,5	8,8	N Obs.		
0-30	737	1475	737		5161	737	5161		737						14745	0,29
31-50	775	775	2326		3877		3877	775							12407	0,36
51-100	4450	8899	2966	2966	24473	5191	14832	742	1483						66003	0,56
101-150	12754	11254	3751	3751	31511	5252	25509	1501	4502	750				750	101285	0,75
151-300	13075	20429	5720	1225	70276	9806	49030	2451	8172	2451	817	817			195301	0,95
>300	12662	7448	4469	6703	67034	5214	31282		9683	5959		2234			152688	1,23
Geral	44453	50280	19970	2567	202331	26200	12969	5469	24576	9160	817	3052		750	542429	0,81

nde “Total” é o número de chuveiros elétricos por faixa e “Média” é o número médio de chuveiros elétricos por domicílio.

abela 6.3 - Percentual de Domicílios por Posição da Chave de Controle dos Chuveiros Elétricos

Faixa (kWh)	POS. ATUAL CHAVE				CHAVE NO INVERNO			
	Verão	Inverno	Desligada		Verão	Inverno	Desligada	
0-30	63,64	13,64	22,73		29,17	62,50	8,33	
31-50	62,50	6,25	31,25		31,25	56,25	12,50	
51-100	73,81	4,76	21,43		26,19	64,29	9,52	
101-150	73,53	7,35	19,12		40,74	57,78	1,48	
151-300	70,61	9,39	20,00		25,52	68,62	5,86	
>300	58,29	9,55	32,16		32,84	59,20	7,96	
Geral	67,66	8,55	23,79		30,90	62,80	6,29	

abela 6.6 - Percentual de Chuveiros Utilizados Fora do Período de Ponta por Número de Pessoas

Faixa (kWh)	1 pessoa	2 pessoas	3 pessoas	4 pessoas	5 pessoas	6 pessoas	7 pessoas	8 pessoas ou >
0-30	25,00	66,67	8,33					
31-50	10,00	20,00	20,00	30,00	10,00	10,00		
51-100	25,53	38,30	10,64	14,89	8,51	2,13		
101-150	13,11	24,59	24,59	22,95	11,48	3,28		
151-300	17,14	26,67	22,86	21,90	5,71	3,81	1,90	
>300	13,51	38,74	19,82	14,41	9,01	0,90		3,60
Geral	16,47	32,95	19,94	18,21	8,09	2,60	0,58	1,16

abela 6.7 - Percentual de Consumidores com Chuveiro que não o Usariam no Horário de 18 a 21 horas se a Tarifa Fosse maior.

Faixa (kWh)	Sim	Não	Não Sabe
0-30	71,43	3,57	25,00
31-50	52,38	4,76	42,86
51-100	74,47	10,64	14,89
101-150	83,33	8,70	7,97
151-300	81,33	13,33	5,33
>300	77,46	16,20	6,34
Geral	78,55	11,88	9,57

ARTE 7: CONDICIONADORES DE AR - CONDIÇÕES DE POSSE, HÁBITOS E TENDÊNCIAS

tabela 7.1 - Número de Condicionadores de Ar por Capacidade Total (em kBTU/h; projeção para a população)

Faixa (kWh)	Capacidade em kBTU/h												Total	Média			
	6	7	7,5	8,3	9	10	10,5	12	18	21	23	30			Ñ Obs.		
0-30																	
31-50		775													775	1551	0,05
51-100		742											742	1483	2966	0,03	
01-150		750												1501	2251	0,02	
51-300		817			1634	817	1634						3269	11440	19612	0,095	
>300	2234	1490	745		3724	2234	745						10427	59586	81185	0,657	
Geral	2234	4574	745		5358	3052	2379						14438	74785	107565	0,161	

nde "Total" é a projeção do total de condicionadores de ar da população e "Média" é a média de posse por domicílio.
xcvzdv

abela 7.2 - Percentual de Domicílios por Condições de Instalação e Manutenção dos Condicionadores de Ar

Faixa (kWh)	CÔMODO RECEBE SOL			FILTRO É LIMPO PERIODIC.		
	Manhã	Tarde	Não	Sim	Não	
0-30						
31-50		100,00		100,00		
51-100	28,57	14,29	57,14	83,33	16,67	
101-150	33,33	33,33	33,33	66,67	33,33	
151-300	25,00	37,50	37,50	95,65	4,35	
>300	41,88	24,79	33,33	86,79	13,21	
Geral	37,91	27,45	34,64	87,86	12,14	

abela 7.3 - Percentual de Domicílios por Idade Estimada dos Condicionadores de Ar (anos)

Faixa kWh)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Média
0-30															
31-50										100,00					10,00
51-100	28,57		14,29		14,29									42,86	7,43
101-150	66,67					33,33									2,67
151-300	20,00	15,00	10,00		20,00	5,00		10,00				10,00		10,00	5,50
>300	17,43	11,01	12,84	6,42	6,42	8,26	7,34	8,26	2,75	6,42	0,92	0,92		11,01	5,67
eral	19,15	10,64	12,06	4,96	8,51	7,80	5,67	7,80	2,13	6,38	0,71	2,13		12,06	5,73

abela 7.4 - Percentual de Condicionadores de Ar por Frequência de Uso ao Longo de Todo Dia

Faixa (kWh)	GRAU DE UTILIZAÇÃO EM Nº DE VEZES/PERÍODO				
	> 4/sem.	1 a 3/sem.	1 a 3/mês	< 1/mês	não usa
0-30					
31-50					100,00
51-100	50,00		16,67		33,33
101-150	100,00				
151-300	40,74	3,70	7,41	7,41	40,74
>300	60,38	3,77	2,83		33,02
Geral	54,42	3,40	4,08	1,36	36,73

abela 7.5 - Percentual de Condicionadores de Ar por Frequência de Uso no Período de Ponta

Faixa (kWh)	GRAU DE UTILIZAÇÃO EM Nº DE VEZES/PERÍODO				
	> 4/sem.	1 a 3/sem.	1 a 3/mês	< 1/mês	não usa
0-30					
31-50					
51-100	100,00				
101-150	100,00				
151-300	100,00				
>300	88,46	11,54			
Geral	90,62	9,37			

abela 7.6 - Percentual de Condicionadores de Ar por Frequencia de Uso Fora do Período de Ponta

Faixa (kWh)	GRAU DE UTILIZAÇÃO EM Nº DE VEZES/PERÍODO				
	> 4/sem.	1 a 3/sem.	1 a 3/mês	< 1/mês	não usa
0-30					
31-50					
51-100	100,00				
101-150	100,00				
151-300	78,57	7,14		14,29	
>300	93,33	6,67			
Geral	91,14	6,33		2,53	

ARTE 8: TELEVISORES - CONDIÇÕES DE POSSE, HÁBITOS E TENDÊNCIAS

abela 8.1 - Número de Televisores por Tamanho da Tela (projeção para a população)

Faixa (kWh)	Tamanho em polegadas												Total	Média
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	29	Ñ Obs.			
0-30			2572	7715	26744		5657	9258			514	2572	55031	0,76
31-50			4091	8693	32215	1023	8181	17386			1534	2045	75167	0,87
51-100			3643	8328	77551	1561	16135	48404			1561	1041	158224	1,08
101-150			1551	517	50661	1551	2068	31017	517		2068	1551	91499	1,23
151-300			506	3038	41007	1519	1013	38476			5063	-506	90115	1,68
>300			572		24610	572		18887	572		5723	572	51509	2,25
Geral			12935	28290	252787	6226	33054	163427	1089		16463	7275	521546	1,14

abela 8.2 - Percentual de Televisores por Idade Estimada (anos)

Faixa (kWh)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Média
0-30	22,64	13,21	15,09	13,21	7,55	1,89	3,77	3,77	1,89	7,55		3,77		5,66	4,70
31-50	25,00	15,63	15,63	12,50	6,25	3,13				21,88					4,22
1-100	18,06	15,28	23,61	10,42	6,94	6,94	1,39	4,17	1,39	2,78	0,69	2,08		6,25	4,41
01-150	23,53	17,06	12,35	10,59	7,06	4,71	1,76	2,94	0,59	11,76	0,59	2,35	0,59	4,12	4,59
51-300	18,85	13,74	12,46	10,86	9,27	6,07	2,24	6,71	0,96	11,18	1,28	0,96	0,32	5,11	5,01
>300	17,33	12,00	13,00	12,67	8,00	6,00	2,67	5,33	2,00	10,33		1,67	0,67	8,33	5,35
Geral	19,47	14,03	14,43	11,46	8,00	5,63	2,17	4,94	1,28	9,98	0,59	1,68	0,40	5,93	4,91

abela 8.3 - Percentual de Televisores por Frequência de Uso ao Longo de Todo Dia

Faixa (kWh)	GRAU DE UTILIZAÇÃO EM Nº DE VEZES/PERÍODO				
	> 4/sem.	1 a 3/sem.	1 a 3/mês	< 1/mês	não usa
0-30	94,34		1,89		3,77
31-50	100,00				
51-100	92,76	0,66	3,29	0,66	2,63
101-150	94,92	1,13	1,13	0,56	2,26
151-300	88,68	1,89	2,52	2,20	4,72
>300	84,33	4,39	7,52	0,94	2,82
Geral	89,64	2,19	3,80	1,14	3,23

ARTE 9: OUTROS ELETRODOMÉSTICOS - CONDIÇÕES DE POSSE, HÁBITOS E TENDÊNCIAS

tabela 9.1 - Posse de Outros Eletrodomésticos (projeção para a população em 1000 unidades)

Faixa (kWh)	Eletrodomésticos										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0-30	19,9	17,0	3,7			0,7	31,7	15,5	0,7		0,7
31-50	13,2	9,3	1,6				20,9	10,9			0,8
51-100	62,3	44,5	14,1	0,7		4,4	110,5	81,6	0,7		3,0
101-150	78,8	40,5	18,8	1,5	0,8	2,3	129,8	106,5	1,5	2,3	
151-300	143,8	67,8	66,2	7,4	5,7	29,4	207,6	180,6	6,5	3,3	23,7
>300	114,7	50,6	94,6	30,5	22,3	31,3	123,6	113,2	14,9	6,0	45,4
Geral	432,7	229,7	198,9	40,1	28,8	68,1	624,1	508,3	24,4	11,5	73,6
Média	0,65	0,34	0,30	0,06	0,04	0,10	0,94	0,76	0,04	0,02	0,11

Faixa (kWh)	Eletrodomésticos											
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0-30		20,6	6,6				28,8		0,7		0,7	1,5
31-50	0,8	11,6	4,7	1,6		0,8	19,4			0,8	1,6	0,8
51-100	0,7	81,6	26,0	4,4	0,7	3,0	99,4	0,7	3,7	1,5	3,0	10,4
101-150	2,3	96,0	44,3	2,3		2,3	131,3	1,5	6,8	1,5	5,3	9,8
151-300	17,2	170,0	98,9	14,7	3,3	13,1	283,6	4,1	13,1	9,8	13,9	25,3
>300	20,1	116,2	87,1	20,9	7,4	19,4	189,9	3,0	17,1	15,6	20,1	39,5
Geral	41,0	496,0	267,5	43,8	11,5	38,4	752,3	9,3	41,4	29,2	44,5	87,2
Média	0,06	0,74	0,40	0,07	0,02	0,06	1,13	0,01	0,06	0,04	0,07	0,13

eletrodomésticos :

- Aparelho de som
- Rádio elétrico
- Videocassete
- Microcomputador
- Impressora
- Videogame
- Ferro
- Lava roupa

- 9 - Lava Louça
- 10 - Secadora de Roupa
- 11 - Forno de microondas
- 12 - Forno elétrico
- 13 - Liquidificador
- 14 - Batedeira
- 15 - Cafeteira elétrica
- 16 - Panela elétrica

- 17 - Exaustor
- 18 - Ventilador/Circulador
- 19 - Aquecedor de ambiente
- 20 - Enceradeira
- 21 - Aspirador de pó
- 22 - Bomba d'água
- 23 - Tanquinho

tabela 9.2 - Percentual de Outros Eletrodomésticos por Frequência de Uso ao Longo de Todo o Dia

Faixa (kWh)	GRAU DE UTILIZAÇÃO EM Nº DE VEZES/PERÍODO				
	> 4/sem.	1 a 3/sem.	1 a 3/mês	< 1/mês	não usa
0-30	31,05	32,11	17,37	11,58	7,89
31-50	28,33	27,50	24,17	15,00	5,00
51-100	26,54	39,31	19,80	8,03	6,31
101-150	23,14	43,09	21,49	9,21	3,07
151-300	27,05	38,62	21,13	9,17	4,03
>300	31,74	37,55	18,66	6,97	5,08
Geral	27,83	38,67	20,21	8,62	4,68

abela 9.3 - Aparelhos Comprados nos Últimos dois Anos (Percentual de Domicílios)

Faixa (kWh)	GELAD.	FREEZER	L.ROUPA	L.LOUÇA	TV	AR	COMPUT.	VIDEO	SOM	M.ONDAS	OUTROS
0-30	24,64	2,90	1,45	1,45	26,09				5,80		5,80
31-50	15,91	2,27			27,27			2,27	9,09		9,09
51-100	28,75	1,88	9,38	0,63	28,13			3,75	10,63	1,25	9,38
101-150	21,79	2,23	8,94		41,34			4,47	10,06		9,50
151-300	18,65	9,92	6,35	0,79	36,51	0,40	2,38	5,95	9,52	4,76	15,87
>300	17,47	12,65	5,42	1,81	40,96	8,43	7,83	6,63	9,04	6,02	15,06
Geral	21,26	6,44	6,55	0,80	35,52	1,72	2,18	4,71	9,43	2,76	12,07

Obs: A soma dos percentuais das linhas não é 100% porque os percentuais são calculados sobre cada aparelho, independentemente um do outro.

abela 9.4 - Percentual de Domicílios por Pretensão de Compra de Eletrodomésticos nos Próximos Seis Meses

Faixa (kWh)	NAO	SIM	GELAD.	FREEZER	L.ROUPA	L.LOUÇA	TV	AR	COMPUT.	VIDEO	SOM	OUTROS	N/D
0-30	82,61	17,39	41,67		16,67		33,33				8,33		
31-50	90,70	9,30	25,00									75,00	
51-100	82,80	17,20	11,11	3,70	11,11		25,93			7,41	11,11	14,81	14,81
101-150	80,11	19,89	11,43	8,57	8,57	2,86	11,43				17,14	25,71	14,29
151-300	76,02	23,98	16,95	5,08	8,47		10,17	6,78		1,69	15,25	18,64	16,95
>300	74,38	25,63	19,51	7,32	12,20	2,44	7,32	12,20		9,76	4,88	14,63	4,88
Geral	79,08	20,92	17,42	5,62	10,11	1,12	13,48	5,06		2,81	11,80	18,54	11,80

ANEXO IX

FÓRMULA E OS COEFICIENTES EMPREGADOS NO CÁLCULO DOS ERROS MÁXIMOS DE ESTIMAÇÃO

$$\text{Erro máximo} = Z \sqrt{\frac{\hat{p} (1 - \hat{p})}{n_i}}$$

$$i = 1, 2, \dots, 4$$

$$Z = 1,96 \longrightarrow 95\% \text{ de confiabilidade}$$

$$\hat{p} = 0,5 \text{ (máximo)}$$

$$n_i = 16, 32, 21, 16 \text{ para } i = 1, 2, 3 \text{ e } 4, \text{ respectivamente.}$$
