

**RAQUEL SABOIA DA ROCHA**

**ANÁLISE DAS POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS DE  
CONSERVAÇÃO DE ENERGIA PARA POPULAÇÃO  
DE BAIXA RENDA**

**FLORIANÓPOLIS**

**2006**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

**ANÁLISE DAS POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS DE  
CONSERVAÇÃO DE ENERGIA PARA POPULAÇÃO  
DE BAIXA RENDA**

Dissertação submetida à  
Universidade Federal de Santa Catarina  
como parte dos requisitos para a  
obtenção do grau de Mestre em Engenharia Elétrica

**RAQUEL SABOIA DA ROCHA**

Florianópolis, Maio de 2006.

# ANÁLISE DAS POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA PARA POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA

Raquel Saboia da Rocha

‘Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Engenharia Elétrica, Área de Concentração em Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina.’



C. Celso de Brasil Camargo, D. Eng.

Orientador



Nelson Sadowski, D. Eng.

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica

Banca Examinadora:



C. Celso de Brasil Camargo, D. Eng.

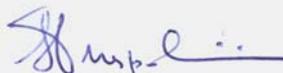
Presidente



Enio Valmor Kassick, D. Eng.



Ana Bárbara K. Sambaqui, D. Eng.



Helena Flávia Napolini, M. Sc.

Dedico este trabalho à minha família,  
em especial, meus pais Germano e Clicia e  
ao meu amor Rafael,  
pelo apoio, motivação  
e carinho em todas as horas.

## **AGRADECIMENTOS**

Inicialmente, gostaria de agradecer ao meu orientador Celso de Brasil Camargo, pela ajuda na realização deste trabalho, contribuindo sempre com informações importantes para o engrandecimento da pesquisa.

Agradeço também aos membros da banca Ana Bárbara K. Sambaqui, Helena Flávia Napolini e Enio V. Kassick, pela disponibilidade e contribuição para a finalização do trabalho.

Aos professores do Labplan, Ildemar Decker, Jorge Coelho e Edson Silva pelo convívio e aprendizado nesses dois anos.

Aos meus colegas: Leandro Aguiar, Edson Aranha, Fabiano Andrade e Rodrigo Rodrigues por todas as sugestões dadas ao trabalho.

Aos demais colegas do labplan: Daniel Dotta, Erlon Finard, Everthon Sica, Gustavo Arfux, Maurício Sperandio, Marcelo Agostini, Rubiara Fernandes, Marcelo Luís dos Santos, Diego Issicaba, Edson Valter, Eduardo Gaulke, Fabrício Takigawa, Otávio Vaz, Matheus Cruz, Raphael Eduardo, Rodrigo Sória, Walério Moreira, Emanneli Cipriani, Ricardo Lira e Gabriel Paim pelas horas de companheirismo e amizade.

À Ângela Saboia e Augusto Saboia pelo apoio e sugestões enviadas.

Agradeço também à todos os entrevistados, cujo nomes estão citados no apêndice B deste trabalho, pelas suas valiosas opiniões, contribuições e sugestões que foram de fundamental importância para este trabalho se torna real.

À CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro.

Por fim, agradeço a Deus por ter iluminado minha vida com coragem e perseverança para a realização deste trabalho.

Resumo da Dissertação apresentada à UFSC como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Elétrica.

## **ANÁLISE DAS POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA PARA POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA**

**Raquel Saboia da Rocha**

Maio / 2006

Orientador: C. Celso de Brasil Camargo, D. Eng.

Área de Concentração: Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica

Palavras-chave: Conservação de Energia, População de Baixa Renda, Levantamento de Campo

Número de Páginas: 89 (Oitenta e Nove)

O presente trabalho baseia-se na realização de uma pesquisa de levantamento de campo com o objetivo de identificar trabalhos e pesquisas já realizadas e/ou que se realizarão, na área de conservação de energia, enfocando a população de consumidores de baixa renda, tendo em vista que, no Brasil, esse tipo de consumidor representa uma parcela expressiva no consumo de energia elétrica. Em posse do conhecimento dos trabalhos já desenvolvidos, o estudo avalia e tece a eficiência e o alcance dos programas realizados com as populações de baixa renda e levanta políticas e estratégias de conservação de energia para este segmento populacional. Os dados foram obtidos através da aplicação de um questionário a profissionais do setor elétrico, que estão diretamente envolvidos com o assunto. Os entrevistados foram selecionados por meio de uma amostra não probabilística buscando empresas ou instituições do setor elétrico que representassem todas as regiões do país. Como resultados, apresentam-se descrições por meio de gráficos das opiniões dos entrevistados, de acordo com a experiência de cada empresa e instituição, respeitando as características peculiares de cada região do Brasil. Como contribuição do trabalho, pode-se considerar o fato dessa pesquisa atuar como um banco de dados que revela dados atuais das experiências realizadas com programas de conservação de energia junto à população de baixa renda. O trabalho poderá ser utilizado como uma fonte de pesquisa quanto às barreiras, benefícios e resultados já encontrados quanto à realização deste tipo de pesquisa. Pela falta de informação dessas experiências na literatura existente, considera-se o tema original e relevante.

Abstract of Dissertation presented to UFSC as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Electrical Engineering.

# **ASSESSMENT OF THE POLITICS AND STRATEGIES FOR ENERGY CONSERVATION FOR THE LOW INCOME POPULATION**

**Raquel Saboia da Rocha**

May / 2006

Advisor: C. Celso de Brasil Camargo, D. Eng.

Area of Concentration: Electrical Energy Systems Planning

Keywords: Energy Conservation, Low Income Population, Survey Research.

Number of Pages: 89 (Eighty Nine)

The present work is based on a research which was carried out with the aim to identify previous researches and/or the ones to come on the energy conservation area. It is focused on the low income population consumer, once this population represents a significant fraction in energy consumption in Brazil. Having learned about the previous researches, this study evaluates and weaves the efficiency and the scope of the programs already developed with the low income population. It also discusses policies and strategies about the energy conservation for this segment of the population. The data have been collected through the application of a questionnaire to the ones directly involved on this issue. The interviewees have not been selected at random. The sample was carefully chosen among the enterprises and institutions on the electric field which represented all the regions in the country. The outcome shows graphics describing the interviewees' opinions according to the experience of each company and institution, respecting the peculiarities of each region. This study can contribute as a data bank with up to date information of the programs on energy conservation which have already been carried out with the low income population. It can be used as a source of research in relation to the blockades, benefits and results which have already been found on this kind of research. The theme is considered original and relevant because there is a lack of this kind of research in the literature.

# SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO.....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>IX</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>X</b>
<b>LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS.....</b>	<b>XI</b>
<b>LISTA DE APÊNDICES.....</b>	<b>XIII</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1    MOTIVAÇÃO.....	1
1.2    OBJETIVOS.....	2
1.2.1 <i>Objetivo Geral</i> .....	2
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	2
1.3    METODOLOGIA UTILIZADA.....	2
1.4    RELEVÂNCIA DO TRABALHO.....	3
1.5    LIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	3
1.6    ESTRUTURA DO TRABALHO.....	3
1.7    RESUMO.....	4
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>5</b>
2.1    EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.....	5
2.1.1 <i>O Início do Incentivo ao Uso Eficiente de Energia</i> .....	5
2.1.2 <i>A Criação e Atuação do PROCEL</i> .....	7
2.1.3 <i>Instituto Nacional de Eficiência Energética</i> .....	8
2.1.4 <i>Empresa de Pesquisa Energética</i> .....	8
2.1.5 <i>Empresas de Serviços de Conservação de Energia</i> .....	9
2.2    PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.....	10
2.2.1 <i>Benefícios ao Consumidor</i> .....	10
2.2.2 <i>Benefícios à Concessionária</i> .....	11
2.2.3 <i>Benefícios à Sociedade</i> .....	11
2.3    A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E A POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA.....	12
2.3.1 <i>Dificuldades e Situação da População de Baixa Renda</i> .....	12
2.3.2 <i>Algumas Experiências no Atendimento ao Segmento de Baixa Renda</i> .....	17
2.4    BARREIRAS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL.....	21
2.4.1 <i>Barreiras Tecnológicas</i> .....	22
2.4.2 <i>Barreiras Sociais e Culturais</i> .....	22
2.4.3 <i>Barreiras Institucionais</i> .....	23
2.4.4 <i>Barreiras Econômicas</i> .....	24
2.4.5 <i>Barreiras de Mercado</i> .....	25
2.5    RESUMO.....	26
<b>3 METODOLOGIA UTILIZADA.....</b>	<b>27</b>
3.1    INTRODUÇÃO.....	27
3.2    ESCOLHA DAS EMPRESAS/INSTITUIÇÕES E DOS ENTREVISTADOS.....	29
3.3    METODOLOGIA DE PESQUISA.....	30
3.4    ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	32
3.5    CONDUÇÃO DO QUESTIONÁRIO E COLETA DOS DADOS.....	34

3.6	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	34
3.7	RESUMO .....	34
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS .....</b>	<b>35</b>
4.1	INTRODUÇÃO .....	35
4.2	ANÁLISE DA QUESTÃO 01 .....	35
4.3	ANÁLISE DA QUESTÃO 02.....	37
4.4	ANÁLISE DA QUESTÃO 03.....	38
4.5	ANÁLISE DA QUESTÃO 04.....	40
4.6	ANÁLISE DA QUESTÃO 05.....	42
4.7	ANÁLISE DA QUESTÃO 06.....	44
4.8	ANÁLISE DA QUESTÃO 07.....	45
4.9	ANÁLISE DA QUESTÃO 08.....	47
4.10	ANÁLISE DA QUESTÃO 09.....	48
4.11	ANÁLISE DA QUESTÃO 10.....	51
4.12	ANÁLISE DA QUESTÃO 11.....	52
4.13	ANÁLISE DA QUESTÃO 12.....	54
4.14	ALGUMAS CONSIDERAÇÕES .....	55
4.15	RESUMO .....	57
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES E SUGESTÕES .....</b>	<b>58</b>
5.1	CONCLUSÕES ESPECÍFICAS DOS OBJETIVOS DO TRABALHO.....	58
5.1.1	<i>Quanto aos Objetivos Específicos .....</i>	<i>58</i>
5.1.2	<i>Quanto ao Objetivo Geral .....</i>	<i>61</i>
5.2	CONCLUSÕES GERAIS .....	62
5.3	SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS.....	62
	<b>ANEXO.....</b>	<b>64</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>66</b>
	<b>APÊNDICE A – PROFISSIONAIS ENTREVISTADOS .....</b>	<b>72</b>
	<b>APÊNDICE B – CARTA DE APRESENTAÇÃO PARA AS ENTREVISTAS .....</b>	<b>73</b>
	<b>APÊNDICE C – MODELO DO QUESTIONÁRIO UTILIZADO.....</b>	<b>74</b>

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 – Consumo de Energia Elétrica</i>	6
<i>Figura 2 – Existência de trabalhos em andamento</i>	36
<i>Figura 3 – Existência de trabalhos em andamento por região</i>	36
<i>Figura 4 – Trabalhos nesta linha realizados anteriormente</i>	37
<i>Figura 5 – Trabalhos realizados anteriormente por região</i>	38
<i>Figura 6 – Tipos de pesquisas realizados anteriormente</i>	39
<i>Figura 7 – Tipos de pesquisas realizados anteriormente por região</i>	40
<i>Figura 8 – Objetivo básico desse tipo de pesquisa</i>	41
<i>Figura 9 – Objetivo básico desse tipo de pesquisa por região</i>	42
<i>Figura 10 – Trabalhos como parte do planejamento estratégico da empresa</i>	43
<i>Figura 11 – Trabalhos como parte do planejamento estratégico da empresa por região</i>	43
<i>Figura 12 – Trabalhos realizados em parceria</i>	44
<i>Figura 13 – Trabalhos realizados em parceria por região</i>	45
<i>Figura 14 – Resultados da pesquisa para a empresa</i>	46
<i>Figura 15 – Resultados da pesquisa para a empresa por região</i>	46
<i>Figura 16 – Experiência das empresas na implementação deste tipo de pesquisa</i>	47
<i>Figura 17 – Experiência das empresas na implementação deste tipo de pesquisa por região</i>	48
<i>Figura 18 – Barreiras encontradas</i>	49
<i>Figura 19 – Barreiras encontradas por região</i>	50
<i>Figura 20 – Reação da população de baixa renda</i>	51
<i>Figura 21 – Reação da população de baixa renda por região</i>	52
<i>Figura 22 – Planos de novos projetos de P&amp;D nessa área</i>	53
<i>Figura 23 – Planos de novos projetos de P&amp;D nessa área por região</i>	53
<i>Figura 24 – Priorização de programas de conservação de energia</i>	54
<i>Figura 25 – Priorização de programas de conservação de energia por região</i>	55

## LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1 – Perfil do Consumo de Energia Elétrica no Brasil (GWh)</i>	<i>7</i>
<i>Tabela 2 – Tarifas de Energia Elétrica – CELESC</i>	<i>15</i>
<i>Tabela 3 – Tarifas de Energia Elétrica – COELCE</i>	<i>16</i>
<i>Tabela 4 – Percentuais de Desconto sobre a Tarifa Residencial por Faixa de Consumo</i>	<i>25</i>

## LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

AES SUL – Distribuidora Gaúcha de Energia S.A.  
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica  
CDE – Conta de Desenvolvimento Energético  
CEFET-CE – Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará  
CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A  
CELG – Companhia Energética de Goiás  
CELPA – Centrais Elétricas do Pará S/A  
CELPE – Companhia de Eletricidade de Pernambuco  
CERON - Centrais Elétricas de Rondônia S/A  
CEU – Casa do Estudante Universitário  
CNI – Confederação Nacional da Indústria  
COELBA – Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia  
COELCE – Companhia Energética do Ceará  
COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social  
CT-INFRA – Fundo de Infra-Estrutura  
DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos  
ELETROBRÁS – Centrais Elétricas Brasileiras  
ELETROPAULO -  
EPE – Empresa de Pesquisa Energética  
ESCOS – Empresa de Serviços de Conservação de Energia  
FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos  
FURNAS – Furnas Centrais Elétricas S/A  
GLD – Gerenciamento pelo Lado da Demanda  
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços  
IDEC – Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor  
INEE – Instituto Nacional de Eficiência Energética  
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial  
KW – Kilo Watt  
KWh – Kilo Watt-hora  
LACTEC – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento  
LFC – Lâmpada Fluorescente Compacta  
LIGHT – Concessionária de Energia Elétrica do Rio de Janeiro  
MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

MW – Mega Watt  
MWh – Mega Watt-hora  
ONG – Organização Não Governamental  
PASEP – Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público  
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento  
PEE – Projetos de Eficiência Energética  
PIR – Planejamento Integrado de Recursos  
PIS – Programas de Integração Social  
PROAD – Pró-Reitoria de administração e Finanças  
PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica  
PROINFA – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica  
PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
RGE – Rio Grande Energia  
RGR – Reserva Global de Reversão  
TE – Tarifa de Energia  
TUSD – Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição  
TUST – Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão  
UFMG – Universidade Federal de Campina Grande  
UFG – Universidade Federal de Goiás  
UFGem – Comissão de Uso Inteligente de Energia  
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
UNIFACS – Universidade Salvador  
USP – Universidade de São Paulo

## LISTA DE APÊNDICES

<i>Apêndice A – Profissionais Entrevistados.....</i>	<i>72</i>
<i>Apêndice B – Carta de Apresentação para as Entrevistas.....</i>	<i>73</i>
<i>Apêndice C – Modelo do Questionário Utilizado .....</i>	<i>74</i>

# CAPÍTULO 1

## INTRODUÇÃO

### 1.1 Motivação

A questão energética assumiu importância mundial a partir dos choques do petróleo na década de setenta. A partir desta época foram implementados programas e ações de governo, em todo o mundo, no sentido de conservar energia e preservar o meio ambiente.

No Brasil, em especial, em 1985, foi criado o PROCEL, Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica, que tem por objetivo promover a racionalização do uso de energia elétrica pela população, para que se eliminem os desperdícios e se reduzam os custos e os investimentos setoriais.

Posteriormente, com o amadurecimento dos programas, foram implementadas ações do governo no sentido de incentivar a conservação de energia no segmento de baixa renda. Atualmente, o Governo Federal tem intensificado a adoção de medidas de apoio ao segmento de baixa renda. Incentivos como Fome Zero, Bolsa Escola, Bolsa Família e etc., são decisões do governo que tentam melhorar de alguma forma as condições de vida dessas pessoas.

Desde a crise no Setor Energético Brasileiro no ano de 2001, o país e a população como um todo passaram a considerar o uso racional de energia elétrica como um fator importante no dia a dia. Com a utilização de programas de conservação de energia, obtêm-se vantagens financeiras tanto para o consumidor quanto para a concessionária. De acordo com o diretor de Projetos Especiais da Eletrobrás, Aloísio Vasconcelos, “Não podemos perder de vista um dado importante: gerar um novo megawatt custa 200% mais do que economizar um megawatt. E economizar não provoca impacto ao meio ambiente” (ENERGIA ELÉTRICA, 2004).

A pouca literatura existente a respeito da conservação de energia para a população de baixa renda, a importância do tema para a conservação dos recursos naturais do país e a necessidade de avaliar as ações empreendidas pelo governo no segmento de baixa renda, em especial no tocante a energia elétrica, estão entre os motivos para a execução e realização do trabalho aqui mostrado.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

O estudo em questão tem como principal objetivo a identificação de trabalhos e pesquisas já realizadas e ou que se realizarão, na área de conservação de energia, enfocando a população de consumidores de baixa renda. Mesmo considerando que o consumo individual de uma família de baixa renda é bem reduzido, no Brasil é grande a quantidade de consumidores dessa classe o que leva a uma representação importante no consumo de energia elétrica. Após o conhecimento dos trabalhos já desenvolvidos, o estudo pretende avaliar a eficiência e o alcance dos programas realizados com as populações de baixa renda e levantar políticas e estratégias de conservação de energia para este segmento populacional.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

Como objetivos específicos podem ser citados os seguintes:

- Identificar experiências já existentes por empresas ou instituições ligadas ao setor elétrico com foco no consumidor de baixa renda, tais como projetos de pesquisa implantados ou não;
- Avaliar a eficiência e o alcance das experiências já realizadas;
- Analisar os dados obtidos e identificar as vantagens e desvantagens de implantação desses projetos junto às comunidades;
- Pesquisar na literatura as melhores opções de como intervir e agir junto à população.
- Indicar estratégias de ação para projetos futuros neste segmento.

## **1.3 Metodologia Utilizada**

Com o propósito de atingir os objetivos do trabalho, a metodologia utilizada foi baseada em um levantamento de campo, sendo que os dados obtidos visam complementar a pesquisa bibliográfica. A pesquisa foi feita através de questionários enviados por e-mail a

profissionais envolvidos na área de conservação de energia. O uso de questionários e a metodologia aplicada serão amplamente comentados no capítulo 3.

#### **1.4 Relevância do Trabalho**

As poucas referências existentes com relação ao tema pesquisado tornam o trabalho em questão bastante relevante. Além disso, considera-se também que o trabalho tem uma importante contribuição pelo fato de terem sido coletados dados atuais por meio de pesquisa com profissionais envolvidos na área e abrangendo todas as regiões do país, fornecendo uma visão clara e atual das diferentes situações regionais no tocante às medidas de conservação de energia.

#### **1.5 Limitações do Trabalho**

Uma grande limitação encontrada na realização da pesquisa foi a restrição quanto ao número de entrevistados. O pequeno número de empresas que realizam este tipo de pesquisa e a existência de um pequeno número de especialistas na área ocasionou uma diminuição no tamanho da amostra. Também devido à distância em que os profissionais se encontram, a entrevista foi realizada via e-mail, o que não comprometeu a qualidade do trabalho pois se obteve um nível muito bom de devolução dos questionários respondidos.

#### **1.6 Estrutura do Trabalho**

O presente trabalho foi estruturado em cinco capítulos de modo a proporcionar maior entendimento do tema e seqüência lógica dos dados apresentados.

No Capítulo 1 são apresentados os objetivos (gerais e específicos) da pesquisa, a motivação que levou ao seu desenvolvimento, além da relevância da pesquisa e também algumas limitações encontradas para sua realização.

Uma revisão da bibliografia, onde é mencionada uma ampla e vasta informação do setor elétrico brasileiro, a criação e função do PROCEL, situação atual da população de

baixa renda, tarifas de energia e o início do incentivo ao uso eficiente da energia elétrica e as barreiras encontradas à sua utilização, encontra-se no Capítulo 2 .

No Capítulo 3 está exposta detalhadamente toda a metodologia de pesquisa. Nele encontram-se vários critérios utilizados, tais como a escolha dos profissionais entrevistados, a elaboração e envio do questionário, a recepção dos dados e a explanação dos resultados.

No Capítulo 4 são expostas as análises detalhadas dos dados coletados nas entrevistas, onde são apresentadas, por meio de gráficos ilustrativos, as opiniões dos profissionais entrevistados e as conclusões obtidas através das respostas.

Por fim, as conclusões obtidas nesse estudo e algumas recomendações para futuros trabalhos são encontrados no Capítulo 5.

## **1.7 Resumo**

Este primeiro capítulo traçou uma visão geral de todo o assunto a ser abordado neste trabalho de pesquisa, iniciando com uma situação atual de investimentos do governo no que tange trabalhos voltados para a população de baixa renda. Este fato foi um fator decisivo na necessidade de um estudo levantando a questão do uso racional da energia pela população mais carente do país, fazendo-se uma comparação entre as várias regiões do Brasil, permitindo assim, traçar novas estratégias de conservação de energia junto a essa comunidade.

Também foi exposta a metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa, a qual foi baseada em entrevistas, utilizando questionários, com profissionais do setor elétrico engajados na área de conservação de energia. Conjuntamente, foi mostrada a motivação que levou ao estudo do tema, seus objetivos, suas relevâncias e suas limitações.

## CAPÍTULO 2

# FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Eficiência Energética

#### 2.1.1 O Início do Incentivo ao Uso Eficiente de Energia

De acordo com MARTINS (1999), após a segunda guerra mundial, a demanda de energia elétrica começou a ultrapassar a oferta. Isto ocorreu devido ao crescimento da população urbana e ao conseqüente avanço da indústria, do comércio e dos serviços, iniciando um período de racionamento de energia nas principais cidades brasileiras. Desde a década de 70, devido aos crescentes aumentos no preço do barril de petróleo e a necessidade constante de investimentos no setor elétrico, o uso racional da energia tornou-se um tema bastante preocupante agravado pelos impactos que o uso e a geração de energia causam ao meio ambiente (DIAS *et al*, 2001).

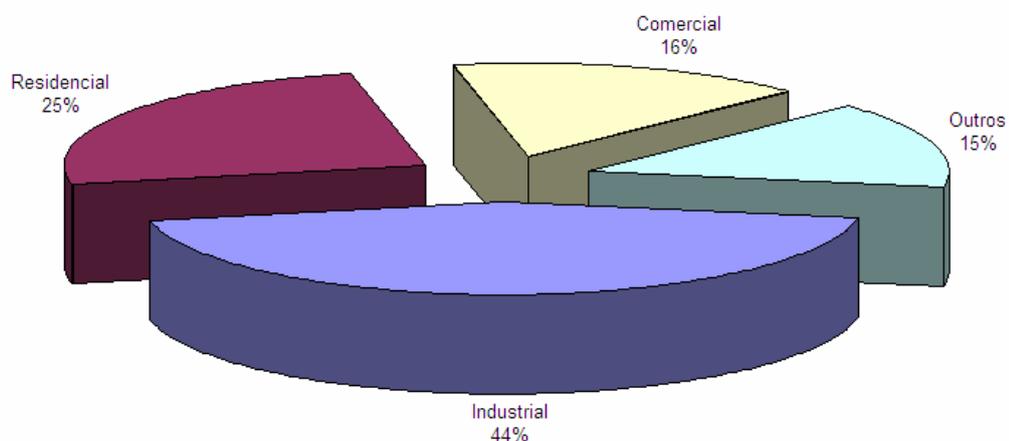
O CONSERVE, criado em 1981, foi o primeiro programa de peso a nível nacional sob a coordenação do então Ministério da Indústria e do Comércio. O objetivo desse programa era a conservação de energia e a substituição de derivados do petróleo por eletricidade no setor industrial (STRAPASSON, 2004). Em 1985, foi criado o PROCEL, Programa Nacional de Conservação de energia Elétrica, que atua até hoje em projetos voltados para o uso racional da energia. No próximo tópico deste capítulo, será comentada com mais detalhes a criação e atuação do PROCEL.

Estima-se em todo o Brasil, que 37% da energia consumida é desperdiçada (ENERGIA ELÉTRICA, 2001). O uso eficiente da energia visa proporcionar a mesma qualidade de bens, serviços e conforto através de tecnologias inovadoras que reduzem o consumo de energia frente às tecnologias convencionais. O uso racional de energia pode proporcionar reduções importantes no consumo de energia elétrica. Embora o custo inicial nos programas de conservação de energia seja elevado, a utilização de aparelhos mais eficientes leva a uma economia financeira e de energia de grande valor.

Segundo MARTINS (1999), pode-se entender por eficiência energética, como um conjunto de práticas, que reduzam os custos com energia e/ou postergue investimentos em geração. Como exemplo, tem-se:

- Planejamento Integrado de Recursos – PIR – Utiliza no planejamento energético, além da análise tecnológica e financeira, variáveis políticas, ambientais, institucionais, dentre outras;
- Eficiência na Geração, Transmissão e Distribuição – Eficiência em toda a energia elétrica que é gerada e entregue aos consumidores e utilização de tecnologias capazes de disponibilizar maior quantidade de energia elétrica em plantas já existentes;
- Gerenciamento pelo Lado da Demanda – GLD – Práticas que modificam a forma da curva de carga, evitando o pico de energia e aliviando o sistema elétrico no horário de maior demanda, incentivando os consumidores a utilizarem a energia de forma mais eficiente;
- Eficiência no Uso Final – Práticas que estimulam a eficiência energética a nível de consumidor final.

Segundo dados do PROCEL (2006), o setor industrial lidera em relação ao consumo de energia com uma utilização de 44% da energia consumida no país. Em seguida vem o setor residencial com 25% e o comercial com 16%. Os outros 15% se dividem entre iluminação pública, áreas rurais, órgãos do governo e outros. A Figura 1 e a Tabela 1 representam este perfil do consumo de energia dividido por classes.



**Figura 1 – Consumo de Energia Elétrica**

Fonte: PROCEL

**Tabela 1 – Perfil do Consumo de energia Elétrica no Brasil (GWh)**

Fonte: PROCEL

CLASSE	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Residencial	81.249	83.494	73.770	72.660	76.165	78.473
Industrial	123.560	131.195	122.629	127.694	129.877	145.996
Comercial	43.562	47.437	44.517	45.251	47.532	49.691
Outros	42.739	44.621	42.882	44.327	47.072	46.541
TOTAL	291.110	306.747	283.798	289.932	300.646	320.701

Por meio de programas de eficiência energética, poderá ser alcançada uma redução no crescimento da demanda de eletricidade entre 1 e 2% ao ano. A energia elétrica não utilizada nessa redução de demanda será transferida para novas ligações, o que reduz investimentos futuros em geração (FERNANDES, 1997).

### 2.1.2 A Criação e Atuação do PROCEL

O PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica foi criado em 1985 pelos Ministérios de Minas e Energia e da Indústria e Comércio. Foi transformado em Programa de Governo em 1991 e com isso teve suas abrangência e responsabilidade ampliadas. Executado pela ELETROBRÁS, o PROCEL tem como objetivo principal diminuir o desperdício de energia elétrica e aumentar a eficiência energética no setor elétrico. Esses objetivos visam proporcionar a realização de elementos essenciais como o desenvolvimento tecnológico (produção de equipamentos elétricos mais eficientes), segurança energética (adiamento do risco de racionamentos e apagões), eficiência econômica (economia tanto dos consumidores quanto das concessionárias) e proteção ambiental (menor agressão ao meio ambiente) (PROCEL, 2006).

No início da sua criação, a preocupação predominante do PROCEL estava voltada para a tecnologia. Somente após alguns anos, o PROCEL começou a levar em consideração a profunda interconexão que um programa de eficiência energética tem com os hábitos dos consumidores (PIMENTEL *et al*, 1999).

Dentre as metas do PROCEL encontram-se a redução nas perdas técnicas das concessionárias, o uso racional da energia elétrica e o aumento da eficiência energética em aparelhos elétricos. Mantendo-se a estrutura atual na utilização da energia elétrica, projeta-se para o ano de 2015 uma necessidade de suprimento de aproximadamente 780 TWh/ano.

Ocorrendo a diminuição dos desperdícios de energia, calcula-se uma redução anual de até 130 TWh por ano, o que equivale a produção de duas usinas hidrelétricas de Itaipu.

### **2.1.3 Instituto Nacional de Eficiência Energética**

O Instituto Nacional de Eficiência Energética (INEE) é uma organização não governamental sem fins lucrativos, fundado em 1992 com o objetivo de promover a transformação e o uso eficiente de todas as formas de energia (INEE, 2005).

A criação do INEE foi uma idéia de profissionais em eficiência energética que queriam criar uma Organização Não Governamental (ONG) que discutisse e divulgasse o tema de maneira continuada já que, para o governo, a conservação de energia geralmente só se torna uma questão prioritária em situações de crise de oferta.

O INEE atua como um fórum de comunicação entre os interessados em otimizar o uso da energia, tendo como sócios profissionais do setor de energia, indústria, governo e centros de pesquisa de todo o Brasil.

Este instituto procura contribuir para a maior conscientização tanto dos produtores quanto dos consumidores quanto ao potencial de economia de energia e seus benefícios. O INEE prepara estudos, seminários e eventos, como também trabalha na divulgação de informações e em treinamento de agentes.

### **2.1.4 Empresa de Pesquisa Energética**

Em 15 de março de 2004, foi autorizada a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) pela Lei 10.847 e em 16 de agosto de 2004, o decreto 5.184 cria a EPE e aprova seu estatuto social (EPE, 2006).

A EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética dentre outras (Art. 2º da Lei 10.847 de 15 de março de 2004).

A empresa tem como algumas de suas principais atribuições os seguintes itens (MME, 2006):

- Realizar estudos e projeções da matriz energética brasileira;
- Elaborar e publicar o balanço energético nacional;
- Identificar e quantificar o potencial dos recursos energéticos;
- Dar suporte e participar nas articulações visando a integração energética com outros países;
- Promover estudos e produzir informações para subsidiar planos e programas de desenvolvimento energético ambientalmente sustentável, inclusive, de eficiência energética;
- Promover planos de metas voltadas para a utilização racional e conservação da energia podendo estabelecer parcerias de cooperação para este fim.

### **2.1.5 Empresas de Serviços de Conservação de Energia**

As ESCOS (Empresas de Serviços de Conservação de Energia) são empresas que atuam na área de conservação de energia que envolve auditorias energéticas, prestação de serviços, compra de novos equipamentos e acompanhamento técnico de desempenho do novo projeto. Sua remuneração é baseada essencialmente no ganho obtido com a energia economizada e trabalham com contrato de risco (CAMARGO, 2004).

A diferença das ESCOS e das empresas de consultoria especializadas em eficiência energética é que a segunda é remunerada pelos serviços prestados e não assume riscos quanto ao ganho de energia.

As barreiras encontradas pelos ESCOS para a atuação na melhoria do uso da energia são:

- Distorção nas tarifas;
- Acesso limitado ao capital;
- Políticas governamentais;
- Atitude para com o uso eficiente da energia;
- Falta de informação;

- Incapacidade de percepção do baixo risco de investimento em eficiência energética;
- Gastos com energia elétrica são pequenos comparados com outros gastos;
- Resistência à mudanças;
- Alterações nos processos de produção;
- Ausência de tecnologia apropriada;
- Estruturas complexas para tomada de decisão.

## **2.2 Principais Benefícios da Eficiência Energética**

Por almejar uma utilização racional da energia elétrica, a implementação de programas de conservação de energia gera benefícios amplos. Benefícios esses que atingem consumidores, concessionária e a sociedade como um todo (BANDEIRA & CAMARGO, 2003).

A implementação de técnicas para o uso racional da energia como alterações nas instalações já existentes, novas tecnologias de equipamentos elétricos que sejam mais eficientes, melhoria no modo de uso dos aparelhos já existentes e/ou uma mudança comportamental dos consumidores em relação ao uso da energia elétrica, geram benefícios que serão comentados com mais detalhes a seguir.

### **2.2.1 Benefícios ao Consumidor**

- Quando o consumidor adere efetivamente ao programa, ocorre uma redução no peso da conta de energia elétrica sobre o orçamento total (podendo ser de uma família, empresa, etc);
- O consumidor passa a utilizar de uma maneira mais eficiente os equipamentos elétricos;
- O consumidor melhora seu comportamento mediando as informações recebidas para o uso racional da energia;
- Como benefício também se pode citar um menor risco a falta de energia elétrica.

### 2.2.2 Benefícios à Concessionária

- Para as concessionárias de energia, implantar programas de conservação de energia é uma alternativa para o planejamento da matriz energética, o que possibilita uma diminuição e/ou adiamento nos investimentos em geração, transmissão e distribuição de energia;
- A implementação de um programa de conservação de energia é bem mais rápida e barato em relação às opções do lado da oferta (BORENSTEIN & CAMARGO, 1997);
- Estabilidade da rede de transmissão e distribuição e uma capacidade de transporte e bom funcionamento operativo (BORENSTEIN & CAMARGO, 1997);
- A concessionária pode obter retorno dos programas de conservação de energia convertidos em lucros devido a uma utilização de incentivos tarifários (BORENSTEIN & CAMARGO, 1997);
- A concessionária corre um menor risco de ter que cortar energia pela sua escassez no parque gerador.

### 2.2.3 Benefícios à Sociedade

- A sociedade passa a desfrutar de uma utilização mais racional dos recursos energéticos disponíveis;
- Diminuição nos impactos e custos ambientais causados pela expansão do parque gerador de energia;
- Redução nas tarifas de energia ou uma supressão no aumento das mesmas (BORENSTEIN & CAMARGO, 1997);
- Incorporação e difusão do progresso tecnológico na área energética (SCHAEFFER *et al*, 1997);
- Medidas que promovem o uso racional da energia podem gerar benefícios sócio-econômicos, afetando em geral a atividade econômica, nível de renda pessoal e a geração de empregos;

- Oferece também, à sociedade como um todo, uma maneira de participar e influenciar na utilização da energia. Essa participação é essencial para que a sociedade passe a controlar as organizações no sentido de um uso mais eficiente dos recursos energéticos, permitindo criar uma sociedade energeticamente correta e onde seja democratizado o acesso das camadas menos favorecidas aos benefícios advindos do uso da energia (BORENSTEIN & CAMARGO, 1997).

## **2.3 A Eficiência Energética e a População de Baixa Renda**

### **2.3.1 Dificuldades e Situação da População de Baixa Renda**

Durantes os últimos anos, o uso racional da energia tem recebido uma atenção redobrada por ser uma forma de garantir energia com investimentos mais baixos e refletir de forma significativa nos diversos setores socioeconômicos do país (CUNHA *et al*, 1997). Como foi mostrado na Figura 1, o consumidor residencial tem uma importância relevante na aplicação de programa de combate ao desperdício de energia. Porém, esses mesmos consumidores constituem uma parte da população que mais resistem ao implemento desses programas, devido a certas particularidades em seus comportamentos (BANDEIRA & CAMARGO, 2003).

Do ponto de vista econômico, as famílias de baixa renda são assistidas por meio de programas governamentais, como por exemplo, o Programa Bolsa Família, onde o benefício da transferência de renda é destinado às famílias em situação de pobreza, com renda *per capita* de até R\$ 100,00 mensais. Este programa associa à transferência do benefício financeiro o acesso aos direitos sociais básicos – saúde, alimentação, educação e assistência social. O Bolsa Família foi criado para atender duas finalidades básicas: enfrentar o maior desafio da sociedade brasileira, que é o de combater a miséria e a exclusão social, e também promover a emancipação das famílias mais pobres (MDS, 2006). A legislação pertinente ao suprimento de energia elétrica para a população de baixa renda será mostrada a seguir.

A regulação sobre conservação de energia foi impulsionada a partir de 1994, quando foi criada a Portaria DNAEE nº 730 de 28 de Outubro de 1994 onde foi permitida a inclusão de gastos da concessionária com o custeio e investimento em programas de eficiência energética no uso e na oferta de energia elétrica (PROCEL, 2006).

A seguir uma explanação de alguns dos decretos, leis e resoluções mais relevantes sobre o assunto de eficiência energética e a população de baixa renda.

- **Lei nº 9.427, de 26 de Dezembro de 1996** – Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica, onde dentre outras providências, destaca-se a destinação de 25% dos recursos oriundos da Reserva Global de Reversão – RGR para aplicação em programas de eletrificação rural, conservação e uso racional de energia e atendimento às comunidades de baixa renda nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (BRASIL, 2002a).
- **Lei nº 10.438, de 26 de Abril de 2002** – Institui o PROINFA - Programa de Incentivos as Fontes Alternativas de Energia, a CDE - Conta de Desenvolvimento Energético e dispõe sobre o uso da RGR pela Eletrobrás (BRASIL, 2002b).
- **Art. 1 do Decreto nº 4.336, de 15 de Agosto de 2002** – O atendimento de consumidores integrantes da Subclasse Residencial Baixa Renda decorrente dos novos critérios estabelecidos no art. 1º da Lei nº 10.438 (ANEXO 1), será financiado às concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica pela Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – ELETROBRÁS com recursos da Reserva Global de Reversão – RGR (BRASIL, 2002c).
- **Art. 5 da Lei nº 10.604, de 17 de Dezembro de 2002** – Fica autorizada a concessão de subvenção econômica com a finalidade de contribuir para a modicidade da tarifa de fornecimento de energia elétrica aos consumidores finais integrantes da Subclasse Residencial Baixa Renda a que se refere à Lei nº 10.438, de 2002, com efeito, a partir da data de sua publicação (BRASIL, 2002d).

Alguns pontos são estabelecidos para a população de baixa renda de acordo com a **Resolução ANEEL nº 246, de 30 de Abril de 2002**. Abaixo segue fragmentos da

resolução que vão ao encontro às normas de enquadramento da subclasse social de baixa renda (BRASIL, 2002e).

*Art. 1º. Estabelecer as condições para o enquadramento de unidade consumidora com consumo mensal inferior a 80 kWh na subclasse residencial baixa renda*

*§ 1º Deverá ser classificada na subclasse Residencial Baixa Renda, a unidade consumidora da classe Residencial que:*

*I - seja atendida por circuito monofásico ou o equivalente bifásico a dois condutores;*

*II - tenha consumo mensal inferior a 80 kWh, calculado com base na média móvel dos últimos 12 (doze) meses e*

*III - não apresente dois registros de consumo superior a 120 kWh no período a que se refere o inciso anterior.*

*§ 2º Para os casos em que a ligação da unidade consumidora tiver ocorrido há menos de 12 (doze) meses, deverá ser considerada a média do respectivo período.*

*§ 3º A unidade consumidora que apresente dois registros de consumo superior a 120 kWh e atenda aos demais critérios da concessionária para classificação na subclasse residencial baixa renda não poderá ser excluída da mesma, até que seja publicada resolução específica da ANEEL regulamentando o assunto.*

*§ 4º A concessionária deverá discriminar na fatura de energia elétrica os descontos referentes à aplicação da tarifa social, isenção de pagamento do encargo de capacidade emergencial, isenção do pagamento do encargo de aquisição de energia emergencial e isenção da recomposição tarifária emergencial.*

*Art. 2º. Até que seja regulamentado o disposto no § 5º do art. 1º da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, ficam mantidos, cumulativamente, os critérios vigentes de enquadramento na subclasse residencial baixa renda, estabelecidos para cada concessionária.*

*Art. 3º. Cada consumidor terá direito a uma única unidade consumidora classificada na subclasse residencial baixa renda.*

A **Resolução nº 485, de 29 de agosto de 2002**, resolve os seguintes pontos (BRASIL, 2002f):

*Art. 1º. Estabelecer, na forma desta Resolução, as condições para a classificação na Subclasse Residencial Baixa Renda de unidade consumidora com consumo mensal entre 80 e 220 kWh, que seja atendida por circuito monofásico.*

*Art. 2º Deverá ser classificada na Subclasse Residencial Baixa Renda, sem prejuízo do que determina a Resolução nº 246, de 2002, a unidade consumidora que tenha consumo mensal entre 80 e 220 kWh, calculado com base na média dos últimos 12 (doze) meses, e seja habitada por unidade familiar cujo responsável esteja apto a receber os benefícios financeiros do Programa Bolsa Família, do Governo Federal.*

A tarifa empregada para a classe de consumo das camadas menos favorecidas varia em forma de escala de acordo com o consumo registrado, porém é uma tarifa diferenciada da aplicada ao consumidor residencial.

Essa tarifa que é aplicada ao consumidor de baixa renda é específica a cada concessionária. Como exemplo, abaixo na Tabela 2 e Tabela 3, respectivamente, está relacionado o caso de tarifas aplicadas para o consumidor residencial de baixa renda nas concessionárias do estado de Santa Catarina (CELESC) e do Ceará (COELCE).

**Tabela 2 – Tarifas de Energia Elétrica – CELESC**

FONTES: CELESC - 2006

GRUPO	CLASSIFICAÇÃO	TUSD + TUST + TE		
		TARIFAS EM R\$ SEM ICMS/PIS-PASEP/COFINS		
		DEMANDA	ENERGIA	
B1	Residencial Baixa Renda *	Até 30 kWh	-	0,11486
		De 31 a 100 kWh	-	0,19682
		De 101 a 150 kWh	-	0,29528
		De 151 a 160 kWh	-	0,29528
		De 161 a 220 kWh	-	0,32810

**Tabela 3 – Tarifas de Energia Elétrica – COELCE**

FONTE: COELCE - 2006

RESIDENCIAL BAIXA RENDA		
FAIXA ( kWh )	TARIFA S/ ICMS	BR > 140 TARIFA C/ ICMS
0 A 30 kWh	0,13134	0,18403
31 a 50 kWh	0,22634	0,31715
51 A 100 kWh	0,22634	0,31715
101 A 140 kWh	0,33772	0,47321
ACIMA 140 kWh	0,37528	0,52584

A energia em nosso país ainda não é um privilégio de todos. O programa “Luz Para Todos” sob a responsabilidade da ELETROBRÁS, visa levar energia elétrica a 12 milhões de pessoas até 2008. A ELETROBRÁS também é responsável por dar apoio técnico às concessionárias estaduais para a implementação do Luz Para Todos. A primeira localidade atendida pelo Luz Para Todos foi a comunidade de Nazaré, localizada no município de Novo Santo Antônio (Piauí), onde foi registrado que somente 8% dos domicílios da comunidade tinham acesso a energia elétrica (ELETROBRÁS, 2006).

De acordo com o Ministério de Minas e Energia (MME, 2006), o mapa da exclusão elétrica no país mostra que as famílias sem acesso a energia estão predominantemente localizadas nas regiões de menor Índice de Desenvolvimento Humano e nas famílias de baixa renda. Cerca de 90% destas famílias tem renda inferior a três salários-mínimos e 80% estão no meio rural.

Por conta dessa realidade, o governo tem como objetivo utilizar energia elétrica como vetor para o desenvolvimento e inclusão social e econômica dessas famílias, aumentando assim a renda familiar e diminuindo a pobreza. A chegada da energia elétrica facilitará a participação dessas comunidades nos programas sociais do governo, dando acesso aos serviços de saúde, educação, saneamento e abastecimento de água, trazendo mais dignidade para essa camada populacional.

### 2.3.2 Algumas Experiências no Atendimento ao Segmento de Baixa Renda

- COELCE (CE)

O Programa foi composto de duas fases. Na primeira, foi incentivada a venda de cerca de 30.000 lâmpadas, na zona Oeste da cidade de Fortaleza, onde se concentra a população de mais baixa renda. Em seguida, após o término, avaliação e melhorias da primeira fase, efetivou-se a meta da venda de mais 150.000 lâmpadas abrangendo agora toda a cidade.

O programa foi organizado da seguinte maneira: a COELCE enviaria juntamente com a conta de energia do mês anterior ao do lançamento da campanha, um folheto explicativo do programa e nesse folheto seria anunciado para o mês seguinte o envio do cupom. Esse cupom, recebido junto à conta de energia, daria ao consumidor o direito a descontos e/ou financiamentos. O consumidor que foi ao estabelecimento comercial cadastrado na campanha, escolheu as lâmpadas (no máximo 3 unidades) e escolheu a melhor alternativa que preferiu - desconto sem financiamento, financiamento sem desconto ou desconto e financiamento. Segundo os critérios da concessionária para a realização do programa, só tiveram direito ao desconto os consumidores considerados como de baixa renda. Destes consumidores, os que tiverem consumo mensal inferior a 30kWh gozariam de um desconto de R\$8,00 e aqueles com consumo até 140kWh usufruiriam de um desconto de R\$4,00. O financiamento foi feito em dez meses sem juros, com as parcelas já debitadas na fatura de energia e isso valeu para todos os consumidores (ZALTZMAN *et al*, 1997).

- COELBA (BA)

Foi feita a compra, no atacado, de 135.000 LFCs (Lâmpadas Fluorescente Compactas) e a distribuição entre os consumidores de baixa renda foi realizada pela COELBA na cidade de Vitória da Conquista (POLLIS *et al*, 1999).

- COELBA (BA) e CELPE (PE)

Foram adquiridas geladeiras novas, mais eficientes e menos poluentes, e doadas à famílias carentes de Salvador e Recife. A população terá acesso as 14,5 mil geladeiras novas por meio de um convênio assinado no dia 10 de abril de 2006 pela ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, e pelas companhias energéticas da Bahia e Pernambuco (COELBA e CELPE). A escolhas das famílias incluídas no projeto deverá ser feita a partir do cadastro no Bolsa Família. O projeto pretende se estender a outros estados, sendo o estado do Pará será o próximo a receber o programa (IDEC, 2006).

Por meio de um estudo realizado pela COELBA e CELPE, uma geladeira em mau estado pode representar até 70% da conta de energia da população de baixa renda.

- CEMIG (MG)

A CEMIG iniciou em setembro de 1994, um projeto objetivando o deslocamento da carga do horário de ponta na região do Vale do Jequitinhonha. Na época, o Vale do Jequitinhonha contava com cerca de 108.281 consumidores, onde, desse total, 84% eram residencial e possuíam um consumo médio mensal de 64kWh (NOBRE, 1996).

Após análise da curva de carga típica da região, foi verificado que o horário de ponta ocorria entre 17:30 e 19:30. A ponta era devida ao segmento residencial e de iluminação pública. Foram previstas as seguintes ações, visto que o mercado consumidor da região era tipicamente residencial:

- ✓ Substituição de lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas de 9W;
- ✓ Utilização de gerenciador de carga.

O projeto foi inicialmente implementado numa área piloto que compreendia as cidades de Araçuaí e Virgem da Lapa. Foram substituídas 830 lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas, além das medidas implantadas.

Com uma meta de redução de demanda na ponta de 4,7MW, foram obtidos os seguintes resultados até maio de 1996:

- ✓ Implantadas 58.770 lâmpadas fluorescentes compactas;
- ✓ Instalados 1000 gerenciadores de carga.

- CELG (GO)

A CELG já está testando um projeto que visa a substituição no sistema de energia elétrica dos chuveiros de aproximadamente 2.500 residências de baixa renda por coletores solares nas cidades goianas de Itapuranga, Senador Canedo, Palmeiras de Goiás e Cristalina. Serão investidos R\$ 6 milhões e estima-se uma redução na demanda entre 950 e 1.000 kWh, além de uma economia anual de energia de 4.100 MWh (CANAL ENERGIA, 2006a).

- CERON (RO)

A CERON investirá R\$ 2,5 milhões em eficiência energética em comunidades de baixa renda com o objetivo de economizar 1.576 MWh por ano e 535 kW de demanda no horário de ponta. A empresa atuará em 9,6 mil casas em dez bairros de Porto Velho (RO). Serão substituídos a fiação, interruptores, tomadas por equipamentos mais eficientes, além da troca das luminárias atuais por fluorescentes compactas.

Também serão realizados “Domingões” em dez escolas da região com o intuito de conscientizar a população sobre o uso eficiente da energia. Esses domingões devem atingir um público de 54 mil pessoas (CANAL ENERGIA, 2006b).

- LIGHT (RJ)

A LIGHT investirá R\$ 12 milhões em programas de eficiência energética para comunidades de baixa renda do Rio de Janeiro e da Baixada Fluminense. Uma equipe realizará um levantamento energético nesses locais, trocará equipamentos e promoverá ações educativas com o objetivo de conscientizar os moradores sobre o uso racional de

energia. O programa deve economizar 1.229 MWh por ano e reduzir 299 kW de demanda na ponta.

Já foram atendidas cerca de 11 mil famílias do Caju e do Vidigal e a empresa ainda irá atuar na Mangueira, Tijuquinha, Parque São Francisco de Paula, Parque Maré, Asa Branca, entre outras (CANAL ENERGIA, 2006c).

O programa Comunidade Eficiente 2 está atendendo 120 mil residências de 80 comunidades do Rio de Janeiro. O objetivo do programa é a troca de 130 mil lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas e paralelamente serão trocados os sistemas elétricos de 4,5 mil consumidores considerados em situação de risco intenso (CANAL ENERGIA, 2006d).

- CELPA (PA)

A CELPA distribuidora de energia implementou um projeto que visa a distribuição de 20 mil geladeiras para seus clientes de baixa renda, com um custo total de R\$ 11 milhões. Haverá também um investimento de R\$ 10 milhões em reforma de circuito elétricos de 70 mil residências (CANAL ENERGIA, 2006e).

- AMPLA (RJ)

A distribuidora Fluminense investirá R\$ 5,5 milhões em projetos de eficiência energética voltados para a população de baixa renda. Serão atendida cerca de 12 mil famílias que terão suas instalações elétricas avaliadas e reparadas quando for o caso de necessidade. Também serão realizadas trocas de chuveiros elétricos e lâmpadas por modelos mais eficientes e um controlador externo de potência será instalado. A estimativa da empresa é de economizar por ano 5.312,94 MWh e obter uma redução na demanda de 2.422 kW (CANAL ENERGIA, 2006f).

## 2.4 Barreiras à Eficiência Energética no Brasil

DIAS, MATTOS e BALESTIERI (2001) observam o uso racional da energia da seguinte maneira: Se a questão do uso racional da energia é uma preocupação desde à década de 1970 e se existem programas ainda hoje ativos que fazem a sua apologia, por que esse tema permanece atualmente com sinais evidentes de baixa percepção pelo cidadão comum?. Poderia ser considerada como uma resposta justificável o fato da questão energética mundial, oscilar entre momentos de estabilidade e situações não muito favoráveis durante todos esses anos.

Segundo BANDEIRA & CAMARGO (2003), a participação dos consumidores na implantação de programas de eficiência energética quase sempre se faz necessária. Porém, conseguir uma total aderência dos consumidores a esses tipos de programas nem sempre é possível, pois, principalmente os consumidores residenciais, não abrem mão de certos confortos que a vida moderna lhes oferece.

A conservação de energia, na medida em que se impulsiona a níveis mais profundos de intervenção, depara-se com uma série de barreiras e essas por sua vez estão relacionadas com os aspectos éticos da sociedade, dentre elas os comportamentais (DIAS *et al*, 2001).

Na prática, diversas barreiras agem com a intenção de dificultar, retardar ou até inibir a ação de programas de uso eficiente de energia. As principais barreiras encontradas na literatura, estão subdivididas nas seguintes categorias:

- Barreiras Tecnológicas;
- Barreiras Sociais e Culturais;
- Barreiras Institucionais;
- Barreiras Econômicas;
- Barreiras de Mercado;

Algumas dessas barreiras existem a nível mundial e outras a nível somente local devido a alguma regulamentação específica do local em questão; este trabalho se deterá no caso particular do Brasil e suas regiões. Quando esses obstáculos são bem superados, obtém-se uma grande adesão por parte dos consumidores na participação dos programas de conservação de energia e alcançando-se assim um satisfatório êxito na implementação

desses programas. Caso esses obstáculos sejam difíceis de contornar, ocorrerá um desperdício muito grande de energia elétrica.

#### **2.4.1 Barreiras Tecnológicas**

Por meio dos resultados de uma pesquisa, verificou-se que geralmente os consumidores conhecem maneiras simples e fáceis de economizar energia: apagar as luzes quando o ambiente estiver vazio, concentrar o uso de aparelhos (caso do ferro de passar roupa), usar lâmpadas fluorescentes que são mais eficientes, dentre outras. Porém, os mesmos consumidores não reconhecem a importância de adquirir equipamentos mais eficientes. Como exemplo da pesquisa, em São Paulo existe uma boa compreensão de que os aparelhos que consomem mais energia são aqueles que “esquentam” (PIMENTEL *et al*, 1999).

Em relação às concessionárias, pode-se considerar que as barreiras mais fortes são internas e enraizadas na própria cultura da empresa. Elas se utilizam do argumento de que não se pode trabalhar junto ao mercado para obter uma redução no consumo de energia devido a este mercado ser a principal fonte de receita da empresa, preferindo assim atuar na economia de energia pelo lado da oferta (RAAD *et al*, 2001).

A adesão de consumidores (principalmente os de baixa renda) às novas tecnologias, não tem sido uma tarefa muito fácil. Essa camada da população vive sob uma condição financeira muito aquém do desejável, e, além disso, o acesso às informações importantes sobre consumo de energia na hora da compra de equipamentos é quase inexistente. Com isso a população de baixa renda opta pela compra de equipamentos mais baratos, mesmo que isso implique num equipamento de menor eficiência.

#### **2.4.2 Barreiras Sociais e Culturais**

Os programas de redução de consumo de energia que têm sido implementados, normalmente levam em consideração apenas os aspectos tecnológicos e econômicos, porém, não incluem aspectos de grande importância como o comportamento humano. É de

especial relevância o envolvimento dos consumidores no sentido de alterar seu comportamento diante do uso da energia.

A falta de informação dos consumidores é uma grande barreira na implementação dos programas de eficiência energética. A energia elétrica ainda é vista como algo “que surge do nada”, por isso se faz necessária a educação e informação dos consumidores sobre a origem da eletricidade e as conseqüências do mau uso e desperdício da energia (PIMENTEL *et al*, 1999).

De acordo com DIAS, MATTOS e BALESTIERI (2001), o ser humano pode receber diversas influências com o intuito de alterar o comportamento diante da conservação de energia elétrica. Dentre as influências podemos citar propostas de políticas energéticas institucionais, acesso facilitado a equipamentos mais eficientes, seja por doações ou campanhas de preços. No Brasil, a prática mais comum utilizada é a ação tarifária.

O processo de assimilação do entendimento do uso racional da energia e suas conseqüências não se justifica somente por programas de conscientização, pois esse processo também está relacionado com faixa etária, sexo e diferenças sociais, culturais e regionais da população.

Segundo os estudiosos comportamentais, a maioria das pessoas adere aos programas de eficiências energética simplesmente por verem outras pessoas fazendo e afirmando que realmente existe um retorno de investimento, ou porque estão felizes com o resultado da ação e não pelo simples fato de investirem somente porque elas consideram que isso lhes trará algum bem financeiro ou de outra ordem qualquer.

### **2.4.3 Barreiras Institucionais**

De acordo com CAMARGO (2004), temos as seguintes barreiras de ordem institucional:

- Falta de instrumentos governamentais

A ausência de instrumentos governamentais para promover a ação de programas de uso eficiente de energia pode impedir tanto o desenvolvimento quanto a implementação de programas nesse âmbito.

- Falta de normas e regulamentações

A existência e aplicabilidade de legislação referente às aplicações mínimas de eficiência energética são de fundamental importância.

- Falta de financiamento

A participação dos bancos governamentais e privados no que diz respeito a investimentos em programas de eficiência energética é muito incipiente e quando existem, as condições para o financiamento são extremamente restritas. Falta também apoio financeiro para a criação das ESCOS.

#### **2.4.4 Barreiras Econômicas**

A privatização do setor de energia elétrica resultou numa elevação do valor das tarifas, que interferiu de maneira direta e mais acentuada nas contas de energia dos consumidores residenciais, principalmente os de baixa renda.

Ao final de 1995, ocorreram mudanças nos descontos concedidos aos consumidores residenciais com um consumo inferior a 200kWh e isso ocasionou um relevante aumento na conta de luz. Os consumidores mais pobres, que eram beneficiados através de subsídios cruzados, passaram a não contar mais com esse tipo de auxílio.

Com a mudança nos descontos concedidos pela concessionária, que serviam para subsidiar os gastos com as famílias de baixa renda, ocorreu um considerável aumento nas

contas de luz dos consumidores residenciais, principalmente para a camada populacional mais carente (IDEC, S.D.).

Na Tabela 4 encontra-se dados referentes aos percentuais de descontos concedidos aos consumidores sobre a tarifa residencial de acordo com a faixa de consumo.

**Tabela 4 – Percentuais de Desconto sobre a Tarifa Residencial por Faixa de Consumo**

Fonte: As tarifas de energia elétrica no Brasil. Boletim DIEESE no. 206, julho 1998

KWh/mês	Desconto (%)	
	Anterior	Após Novembro/1995
0 - 30	82%	65%
31 - 100	55%	40%
101 - 200	24%	10%
Acima de 200*	0%	0%

Como resultado desse aumento, ocorreu uma elevação no nível de inadimplentes e com isso passaram a ser constantes os cortes de luz por falta de pagamento nos bairros pobres de periferia, ao mesmo tempo em que houve um aumento nas ligações clandestinas.

A extinção dos subsídios concedidos aos consumidores domésticos de baixa renda, vai contra os objetivos fundamentais do Brasil, descritos na Constituição Federal, que é a construção de uma sociedade justa e solidária; a garantia do desenvolvimento nacional, a erradicação da pobreza e a marginalização, redução das desigualdades sociais e regionais além da promoção do bem de todos.

#### 2.4.5 Barreiras de Mercado

Podem-se citar algumas principais barreiras de mercado encontradas na implantação de programas de eficiência energética (CAMARGO, 2004):

- Ausência de informações sobre oportunidades de conservar energia;
- Difícil avaliação dos resultados econômicos advindos do uso racional da energia;
- Restrição financeira;
- Existência de poucos equipamentos eficientes;
- Falta de informação de custos de agressão ao meio ambiente.

## 2.5 Resumo

Neste capítulo foi realizada uma revisão na literatura sobre os principais pontos relevantes em relação ao uso eficiente de energia elétrica. Primeiramente, foi exposto uma visão geral sobre eficiência energética e foram mostradas duas empresas que atuam em pesquisas e ações voltadas para essa área de conhecimento. Em seguida, alguns benefícios advindos da aplicação de programas de eficiência energética foram levantados sob três pontos de vista, do consumidor, o da concessionária e o da sociedade como um todo.

A energia além de estar presente no dia a dia das pessoas, é considerada como uma condição fundamental para o desenvolvimento social e econômico da nação. Seu entendimento e seu uso racional são de extrema importância quando há a necessidade de aproveitar, por um maior tempo, a energia já existente, até que novas soluções sejam aplicadas. Porém, não se pode esquecer da certeza de que qualquer que seja a atitude humana para a obtenção de energia sempre haverá algum prejuízo para o meio ambiente, e assim, uma conscientização da sociedade quanto a conservação de energia é de fundamental importância (DIAS *et al*, 2001).

Além de todos os benefícios já mencionados, o uso racional da energia contribui para a cidadania, permitindo a integração de várias áreas do conhecimento a serviço do bem estar da coletividade.

# CAPÍTULO 3

## METODOLOGIA UTILIZADA

### 3.1 Introdução

A metodologia empregada na elaboração deste trabalho foi baseada em pesquisas descritivas ou levantamento de campo, também denominada na literatura como *survey*. Esta pesquisa teve a finalidade de levantar dados atuais da elaboração e implementação de projetos voltados para a conservação de energia junto à população de baixa renda envolvendo todas as regiões do país, permitindo assim, uma visão mais ampla da situação.

Segundo REA e PARKER (1997), o constante crescimento da população, as complexidades socioeconômicas, o fortalecimento do capitalismo como um sistema econômico mundial e as forças simultâneas da democracia global, garantem como definição de pesquisa de levantamento de campo, meios de obter dados e entender os interesses, preocupações e comportamentos das pessoas em todos os lugares.

De acordo com CAMARGO (2000) o levantamento de campo, ou *survey*, seleciona “amostras” de uma população de interesse e procura descobrir a distribuição e o inter-relacionamento de variáveis que descrevem o comportamento de pessoas e/ou grupos. Uma definição alternativa seria: O processo sistemático de obter informações, a partir de uma amostra de respondentes, com o objetivo de compreender e prever algum aspecto do comportamento da população de interesse.

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, ainda, o estabelecimento de associações entre variáveis (GIL, 1991). Complementando a definição, os métodos de pesquisa descritiva compreendem entrevistas pessoais, por telefone, questionários e observações. As mesmas são utilizadas para descrever as características de grupos, estimar a proporção de elementos numa população específica que tenham determinadas características ou comportamentos e descobrir ou verificar a existência de relação entre variáveis (MIRA, 2003 *apud* ROMAGNOLI, 2005).

As pesquisas descritivas podem trazer dados relevantes para o pesquisador, onde o mesmo coleta informações de grande importância para o estudo em desenvolvimento. Porém, as mesmas pesquisas exigem em alguns casos que o pesquisador faça uma avaliação eficaz em relação ao valor e ao custo da informação a ser obtida. Segundo CAMARGO (2000), um levantamento de campo deverá ser utilizado como um meio de apoio à tomada de decisão quando:

- O valor esperado da informação propiciada pelo *survey* for maior que o custo estimado;
- A diferença entre o valor esperado da informação e o custo estimado do *survey* for maior que outro processo alternativo de pesquisa prospectiva.

Neste trabalho pode-se verificar que as informações obtidas através da experiência dos profissionais entrevistados em relação à implementação de pesquisas e programas de conservação de energia abrangendo a população mais carente do nosso país, são informações de grande valor acadêmico, visto que, a existência dessas informações na literatura existente ainda é muito restrita.

Com o objetivo de obter e compartilhar as experiências realizadas nessa área foi realizado um levantamento de campo baseado em entrevistas por e-mail, baseada na implementação de um questionário. Mais adiante, encontram-se neste capítulo detalhes dos passos para a realização da pesquisa descritiva, do questionário, e da apresentação dos dados obtidos. O planejamento do trabalho, baseado nos passos recomendados pelas técnicas de levantamento de campo expostas na literatura, foi realizado com o objetivo de produzir resultados satisfatórios à obtenção de dados atuais quanto aos projetos e programas das empresas e instituições voltados para a conservação de energia na população de baixa renda.

De acordo com ROMAGNOLI (2005), alguns aspectos que visam obter sucesso na elaboração de um levantamento de campo, em relação às escolhas a serem feitas e as medidas a serem adotadas, merecem ser citados:

- Definição dos objetivos da pesquisa – “o que se quer aprender?”;

- Escolha de uma amostra satisfatória de pessoas a serem entrevistadas – “quem entrevistar?”;
- Técnica de entrevista a ser utilizada – “que método seguir?”;
- Criação e teste do questionário;
- Condução das entrevistas e coleta dos dados;
- Análise e apresentação dos dados propriamente ditos.

### **3.2 Escolha das Empresas/Instituições e dos Entrevistados**

Os levantamentos de campo baseiam-se na escolha de “amostras” selecionadas a partir de populações de interesse. As técnicas amostrais se subdividem em dois grupos: amostras probabilísticas e amostras não-probabilísticas. Neste trabalho foi utilizada a técnica de amostras não-probabilísticas, onde o critério de escolha dos indivíduos na amostra é subjetivo, relacionado com a experiência do pesquisador e com os objetivos do estudo.

Na definição da amostra de entrevistados foram selecionadas pessoas que estivessem de alguma forma envolvidas, com o conceito e prática de pesquisas e projetos voltados para a conservação de energia envolvendo o segmento mais carente da população. Os profissionais escolhidos para as entrevistas foram obtidos através de amostras não probabilísticas, como já mencionado, baseando-se em critérios por conveniência e julgamento do pesquisador, de acordo com a experiência dos entrevistados e em relação ao que os mesmos possam contribuir para os objetivos do estudo. A utilização de amostras não-probabilísticas ocasiona uma limitação na pesquisa de levantamento de campo, visto que as mesmas não permitem inferências em relação ao universo da população, uma vez que não é possível estimar de forma objetiva o erro cometido na escolha dos elementos que farão parte da amostra (CAMARGO, 2000).

No intuito de minimizar inconvenientes provenientes de tal limitação, procurou-se diversificar a escolha dos entrevistados para a realização do questionário. Buscou-se profissionais entre diversas empresas e instituições do setor abrangendo todas as regiões do Brasil, gerando assim uma visão ampla da situação atual no que se refere a programas de conservação de energia voltados para população de baixa renda no cenário brasileiro.

Buscando a obtenção de dados referentes a todas as regiões brasileiras, a escolha da amostras foi baseada na observação, em vários estados, de instituições e empresas que poderiam contribuir de alguma forma para a elaboração da pesquisa. Os entrevistados foram contatados por correio eletrônico e em anexo ao texto seguia o questionário a ser respondido.

A pesquisa possui um número relativamente pequeno de profissionais selecionados para a implementação do questionário pelo fato da escolha ter sido baseada no envolvimento de pessoas que estivessem de alguma forma familiarizadas com o assunto. Em uma prévia informação, segue algumas empresas/instituições que foram contatadas durante o desenvolvimento da pesquisa:

- Região Norte – CERON, CELPA, Manaus Energia S/A;
- Região Nordeste – COELBA, COELCE, UFCG;
- Região Centro Oeste – UFG;
- Região Sul – CELESC, UFSC, PUCRS, RGE;
- Região Sudeste – PROCEL (Eletrobrás), LIGHT, USP, FURNAS, ELETROPAULO, CEMIG.

A maioria das empresas ou instituições que foram contatadas deram uma resposta e no total foram entrevistados 14 profissionais do setor por meio de formulário enviado por correio eletrônico. A relação dos entrevistados se encontra no APÊNDICE A – Profissionais Entrevistados.

### **3.3 Metodologia de Pesquisa**

Os dados da pesquisa de levantamento de campo podem ser coletados em diferentes métodos, entre eles correio eletrônico, telefone, entrevistas pessoais, etc. Neste trabalho foi utilizada a técnica de questionário via e-mail para aquisição dos dados referentes às pesquisas e projetos voltados para a conservação de energia junto à população de baixa renda.

O formato de correio eletrônico para a aquisição de dados da pesquisa envolve a disseminação de questionários para uma amostra de respondentes pré-determinados. Foi

solicitado que os entrevistados respondessem o questionário e o encaminhassem de volta ao pesquisador via e-mail. A técnica de utilização de questionário auto-aplicável por e-mail possui algumas vantagens (REA & PARKER, 1997):

- Economia de custo – O acesso aos entrevistados por correio eletrônico é significativamente mais barato do que viagens do pesquisador até o entrevistado (neste trabalho seria bem dispendioso viagens até os entrevistados visto que a pesquisa possui abrangência nacional) ou custos com ligações telefônicas.
- Conveniência – O questionário pode ser completado à conveniência do respondente.
- Tempo amplo – O respondente, virtualmente, não tem nenhum constrangimento de tempo. Há bastante tempo para a elaboração das respostas e consultas em registros pessoais, se necessário para completar algumas perguntas.
- Impressões Autorizadas – O pesquisador pode preparar o questionário de forma que o mesmo tenha legitimidade e credibilidade.
- Anonimato – Por não haver contato pessoal com o entrevistador, o respondente pode sentir que as respostas dadas são mais anônimas que em outras técnicas.
- Preconceito reduzido em relação a indução de resposta por parte do entrevistador – O respondente não está sujeito a ser induzido pelo entrevistador por meio de entonações nas voz durante a pergunta (o que pode levar à uma má interpretação da pergunta) ou outros tipos de erros.

Questionário aplicados via e-mail também possuem certas desvantagens:

- Menor retorno das respostas em relação a outros métodos – É necessário um número elevado de respondentes para alcançar o número da amostra apropriada, visto que nem todos respondem ao questionário.
- Período de tempo comparativamente longo – A utilização de correio eletrônico geralmente requer algumas semanas para os questionários serem devolvidos.
- Falta de envolvimento do entrevistador – A falta da presença do entrevistador ocasiona uma falta de explicação de perguntas obscuras, uma incerteza se as questões serão respondidas e o entrevistador fica incapaz de observar reações e informações que sejam registradas pelo respondente.

- Falta de perguntas abertas – É mais provável a utilização de perguntas fechadas, evitando que o respondente tenha que escrever respostas longas.

Para alcançar uma maior credibilidade dos entrevistados, uma carta foi enviada juntamente ao questionário, descrevendo a pesquisa em nome do LABPLAN, laboratório de pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina, encontrada no APÊNDICE B.

### 3.4 Elaboração do Questionário

GOODE e HATT (1973) definem questionário como um meio de obter respostas a questões por um método que o próprio informante preenche.

A elaboração do questionário consistiu basicamente em traduzir os objetivos específicos da pesquisa em itens bem redigidos. Alguns aspectos importantes foram observados na elaboração do questionário de pesquisa (GIL, 1991):

- Conteúdo das perguntas;
- Forma das perguntas;
- Escolha das perguntas;
- Formulação das perguntas;
- Número de perguntas;
- Ordem das perguntas;
- Prevenção de deformações;
- Apresentação do questionário;
- Pré-teste do questionário.

Foram também tomadas precauções como (SAMARA & BARROS, 1994):

- Listar todos os aspectos importantes e verificar se as perguntas formuladas estavam voltadas aos objetivos do trabalho;
- Simular as possíveis respostas para cada pergunta para verificar se não há ambigüidades ou falta de alternativas;
- Não fazer perguntas embaraçosas;

- Não obrigar o entrevistado a fazer cálculos;
- Não incluir perguntas que remetam a um passado distante;
- Não incluir perguntas que já contenham respostas.

O questionário foi elaborado através da ferramenta do Microsoft Word, sendo composto por 12 questões fechadas, de múltipla escolha, com complemento da resposta ou justificativa opcional. O modelo do questionário se encontra no APÊNDICE C – Modelo do Questionário Utilizado.

A formulação das perguntas foi, basicamente, direcionada à obtenção de dados reais dentre várias empresas e instituições brasileiras, quanto ao número de projetos já realizados ou que estão em fase de planejamento em relação à conservação de energia junto à população de baixa renda. Os entrevistados também foram questionados sobre os tipos de pesquisa implementados e qual seu objetivo básico, o grau de aderência do consumidor a esse tipo de programa, quais os resultados obtidos para a empresa perante a aplicação dos programas e quais barreiras foram encontradas na implementação dos mesmos. Por fim, os entrevistados foram sugeridos a opinar se nos programas de conservação de energia devem ser priorizados os segmentos de baixa renda em detrimento aos consumidores mais intensivos, como o industrial.

Em relação ao número de questões, foi realizada junto ao orientador uma discussão sobre o assunto. Foi levado em consideração que o questionário não fosse demasiadamente longo, tornando a atividade de respondê-lo uma tarefa estafante para o entrevistado. O modelo das questões foi escolhido como questões fechadas de múltipla escolha de modo a facilitar o preenchimento do mesmo, face à necessidade do entrevistado dispor de pouco tempo para responder às perguntas. Foi também analisado o conteúdo das questões, de modo a evitar que questões de pouca relevância fossem inseridas no questionário. Por último, as questões foram ordenadas da maneira que as de maior importância se encontrassem logo no início do questionário. Antes do envio dos questionários aos entrevistados, foi realizado um pré-teste do questionário, juntamente com o orientador.

No pré-teste, algumas alterações foram realizadas de forma a manter o questionário sem ambigüidades nas perguntas, colocando sempre o foco no assunto estudado. Assim, o questionário passou por três revisões até chegar à sua versão final.

### **3.5 Condução do Questionário e Coleta dos Dados**

O questionário foi enviado por e-mail a 19 profissionais do setor elétrico no período entre 23/01/06 e 31/03/06. A coleta de dados foi realizada através do recebimento de 14 questionários respondidos com justificativa por meio de correio eletrônico. A análise dos dados será apresentada no capítulo seguinte do trabalho. Os e-mails contendo as respostas dos questionários foram recebidos entre 24/01/2006 e 10/04/2006.

### **3.6 Apresentação dos Resultados**

Os dados obtidos foram analisados agrupando-se as opiniões dos entrevistados e complementando-as com uma possível informação adicional recebida junto às respostas de múltipla escolha. Segundo ROMAGNOLI (2005), o objetivo da pesquisa descritiva é a observação de fenômenos da mesma natureza, a coleta de dados, a organização e a classificação dos dados observados nesses fenômenos.

Para uma melhor visualização dos resultados referentes à situação atual dos projetos e programas voltados à conservação de energia junto à população de baixa renda, as respostas dos entrevistados foram transformadas em gráficos, utilizando planilhas da ferramenta do Microsoft Excel. Em seguida foram feitos comentários relevantes sobre os resultados. Essa análise se encontra descrita mais detalhadamente no capítulo seguinte.

### **3.7 Resumo**

Neste capítulo foi apresentada uma explanação detalhada da metodologia de pesquisa utilizada para a realização do trabalho. Metodologia esta, baseada na aplicação de questionários via e-mail, com a intenção de se obter por meio do contato com profissionais envolvidos na área de eficiência energética, um panorama atual dos projetos e programas de conservação de energia para população de baixa renda. Foi detalhada desde a formulação das questões, a coleta dos dados até o modo de apresentação dos resultados.

# CAPÍTULO 4

## ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

### 4.1 Introdução

Para facilitar a análise das opiniões recebidas pelos questionários respondidos, foram elaborados gráficos a partir das questões contidas nestes questionários. Esses gráficos têm o intuito de ilustrar a opinião dos quatorze entrevistados que prontamente responderam ao questionário e levantaram pontos importantes sobre o assunto de conservação de energia para a população de baixa renda. A análise será baseada em 14 respostas, divididas pelas seguintes regiões:

- Região Norte – 2 respostas;
- Região Nordeste – 3 respostas;
- Região Centro Oeste – 1 resposta;
- Região Sul – 5 respostas;
- Região Sudeste – 3 respostas;

### 4.2 Análise da Questão 01

- *A questão 01 do questionário foi a seguinte: Existe na sua empresa/instituição algum trabalho em andamento sobre conservação de energia voltado para a população de baixa renda?*

Pode-se verificar na figura 2 que quase 100% dos entrevistados responderam que em suas empresas e instituições existe algum trabalho em andamento voltado especialmente para a população de baixa renda. Isso reflete planos do governo voltados para essa camada social. Os programas atingiram o segmento não só de alimentação, educação, entre outros, mas também o setor de energia elétrica, onde hoje se encontram profissionais e empresas preocupadas com essa linha de ação. Existe, portanto, uma ação

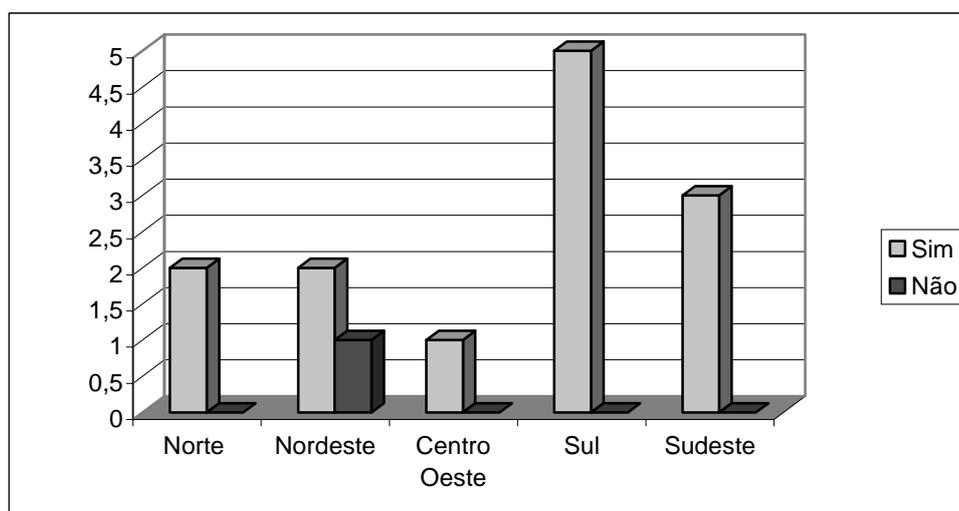
nas empresas em relação à conservação de energia para população de baixa renda, embora os motivos possam variar, de região para região.



**Figura 2 – Existência de trabalhos em andamento**

Fonte: Dados primários

Analisando-se as respostas por região (Figura 3), nota-se uma equivalência nesse tipo de projeto entre todas as regiões brasileiras. A única empresa/instituição, pertencente a amostra de entrevistados que respondeu que não existe trabalho em andamento focado na conservação de energia para a população de baixa renda encontra-se na região nordeste, região onde há uma grande concentração da população de baixa renda.



**Figura 3 – Existência de trabalhos em andamento por região**

Fonte: Dados primários

### 4.3 Análise da Questão 02

- *A questão 02 do questionário foi a seguinte: Outros trabalhos nesta linha já foram realizados anteriormente?*

Após a análise da questão 01, constatou-se uma atual existência de programas por parte das empresas e instituições voltadas para a camada populacional de baixa renda. Agora, analisando a questão 02, por meio da Figura 4, verifica-se que nem todas as empresas e instituições que participaram da amostra da pesquisa já haviam realizado projetos desse tipo. Obteve-se dentre essas empresas um percentual de 79% de projetos realizados para a população de baixa renda. Uma outra resposta surgiu por parte de um dos entrevistados, que relatou não ter conhecimento de trabalhos anteriores voltados para essa população mais carente. De modo análogo, 14% dos respondentes disseram não a esta questão.

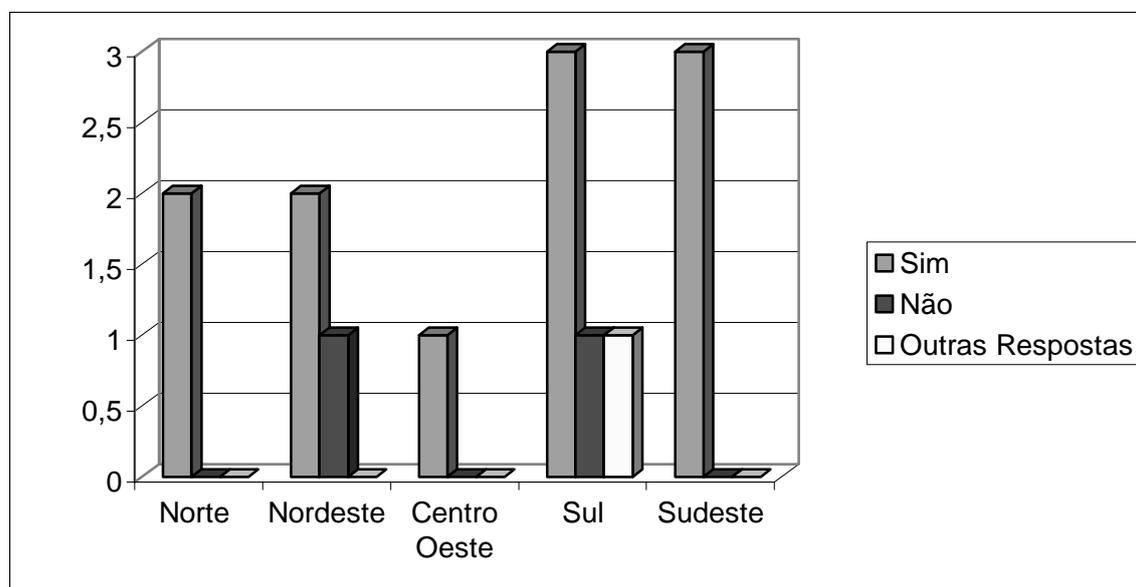


**Figura 4 – Trabalhos nesta linha realizados anteriormente**

**Fonte:** Dados primários

Fazendo a mesma análise, só que observando cada região do Brasil separadamente (Figura 5), verifica-se que nas regiões Nordeste e Sul há empresas que não trabalhavam com este tipo de pesquisa anteriormente e que atualmente já realizam pesquisas nessa área. Isso, portanto, mostra um aumento na preocupação dos profissionais na busca de soluções para a conservação de energia junto à população de baixa renda. Pode-se, portanto

constatar que projetos nesse âmbito têm se tornado de extrema importância para a população, para a empresa e também para o setor elétrico brasileiro. Nas outras regiões, 100% dos entrevistados afirmaram a existência de projetos anteriores nessa linha.



**Figura 5 – Trabalhos realizados anteriormente por região**

Fonte: Dados primários

#### 4.4 Análise da Questão 03

- A questão 03 do questionário foi a seguinte: *Caso positivo (na questão anterior) marque que tipo de pesquisa (Iluminação, Troca de Refrigeradores, Chuveiro com pré-aquecimento, outro).*

Considerando as opções mencionadas nos itens da questão 03, verifica-se, segundo a Figura 6, que nas pesquisas já realizadas, 33% foram voltadas para a iluminação (realização de troca de lâmpadas menos eficientes por mais eficientes, por meio de subsídios ou descontos na compra das lâmpadas), 17% para troca de refrigeradores (refrigeradores antigos consomem mais energia do que as tecnologias mais recentes), 13% para chuveiro com pré-aquecimento (substituição de chuveiros elétricos por coletores solares) e 37% foram voltados para outros tipos de pesquisa.



**Figura 6 – Tipos de pesquisas realizados anteriormente**

Fonte: Dados primários

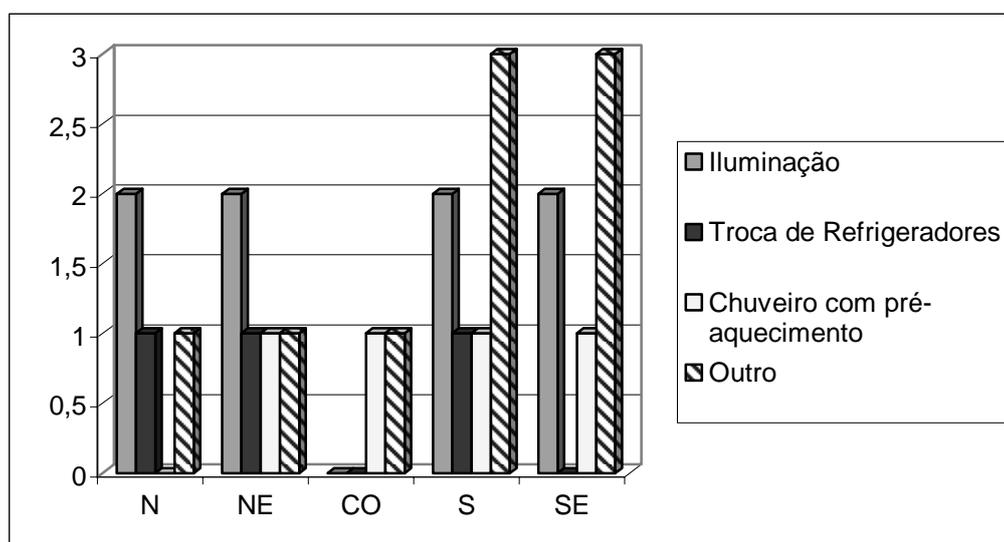
Nas regiões Norte e Nordeste, têm-se alguns outros tipos de pesquisas já realizados. De acordo com o respondente da CELPA foram realizados, além de iluminação e troca de refrigeradores, projetos do tipo de adequação de consumo como substituição da borracha da porta do refrigerador e também a troca da fiação elétrica da residência. Na Bahia, a troca da fiação da residência também foi realizada pela COELBA, como foi relatado pela entrevistada daquela empresa.

Na região Centro Oeste, segundo respondente da UFG, projetos de P&D com as concessionárias para a redução de perdas comerciais foram realizados pela Universidade Federal de Goiás. Por meio de dados coletados por entrevistados da região Sul, foi relatada a execução de Projeto Elétrico Evolutivo com incorporação de técnicas e procedimentos de Eficiência Energética, na UFSC. Na CELESC, segundo seu entrevistado, foi realizada, além da troca de refrigeradores, uma padronização de instalações nas residências das famílias de baixa renda. Ainda na região Sul, o representante da PUCRS, mencionou a inclusão social da população de baixa renda.

Por fim, na região Sudeste, outro tipo de pesquisa utilizada foi o condicionamento ambiental, relatado pelo respondente USP. Dados do PROCEL, também mostram uma pesquisa relacionada à arquitetura bioclimática (orientação em relação ao sol e ventos, buscando conforto do usuário). Esta pesquisa será utilizada pela CAIXA ECONÔMICA FEDERAL a fim de orientar o financiamento para habitações de interesse social.

A Figura 7 mostra que o investimento em pesquisas de iluminação abrange quase todas as regiões, com exceção da região Centro Oeste, que priorizou seus trabalhos em chuveiros com pré-aquecimento e em projetos com a concessionária para a redução das perdas comerciais, como já mencionado anteriormente.

Vale ressaltar que nas regiões Norte e Nordeste, pouco se investe em pesquisas de chuveiro com pré-aquecimentos, devido à posição geográfica da região que reflete um clima bastante tropical, onde água aquecida para banho é um privilégio da camada social mais rica. A troca de refrigeradores é um tipo de pesquisa pouco explorado, visto que se pode obter uma conservação de energia apenas trocando a borracha da porta dos refrigeradores, conforme mencionado pelo entrevistado da CELPA.



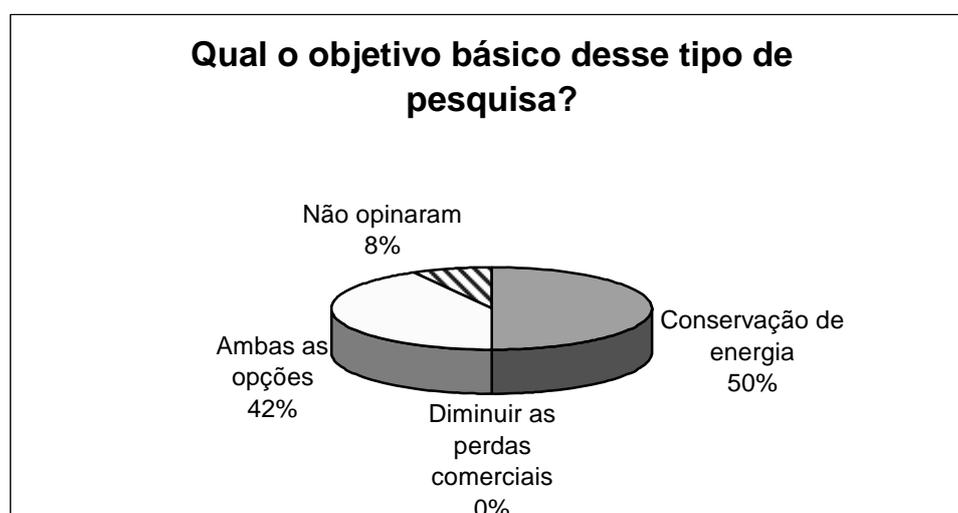
**Figura 7 – Tipos de pesquisas realizados anteriormente por região**  
Fonte: Dados primários

#### 4.5 Análise da Questão 04

- A questão 04 do questionário foi a seguinte: *Este tipo de pesquisa teve por objetivo básico a conservação de energia ou a diminuição das perdas comerciais?*

Considerando que essas pesquisas podem ter como objetivo básico tanto a conservação de energia quanto a diminuição das perdas comerciais das empresas, pode-se

observar na Figura 8 que 50% das respostas indicam que a conservação de energia predomina em relação à diminuição das perdas comerciais das empresas, que teve 0% das respostas. O valor zero para a diminuição das perdas comerciais não significa que nenhuma empresa não realize pesquisas com esse objetivo; porém, com 42% para ambas as opções, nota-se que quando essas pesquisas têm o objetivo básico de diminuir perdas comerciais, elas visam também à conservação de energia concomitantemente com a diminuição das perdas comerciais das empresas. Por fim, 8% dos entrevistados não opinaram.



**Figura 8 – Objetivo básico desse tipo de pesquisa**

**Fonte:** Dados primários

Analisando por região (Figura 9), verifica-se uma equivalência entre os objetivos de conservação de energia e ambas as opções (conservação de energia e diminuição de perdas comerciais) em quase todas as regiões, com exceção da região Centro Oeste que tem uma participação pequena dentro da amostra e da região Sudeste onde se pode ver, que os projetos têm como objetivo básico a conservação de energia. Não foram relatados casos no Sudeste de projetos com objetivos de diminuir perdas comerciais.

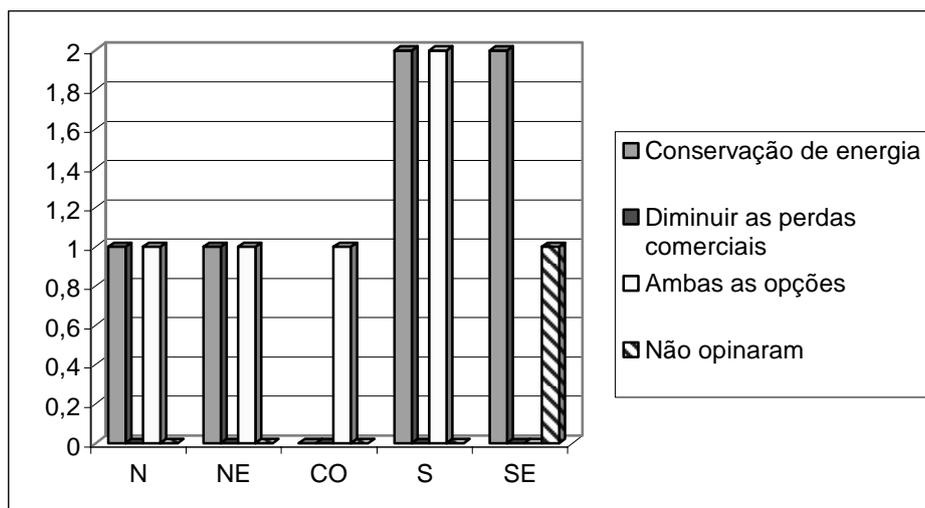


Figura 9 – Objetivo básico desse tipo de pesquisa por região

Fonte: Dados primários

#### 4.6 Análise da Questão 05

- A questão 05 do questionário foi a seguinte: *Estes trabalhos fazem parte do planejamento estratégico da sua empresa/instituição?*

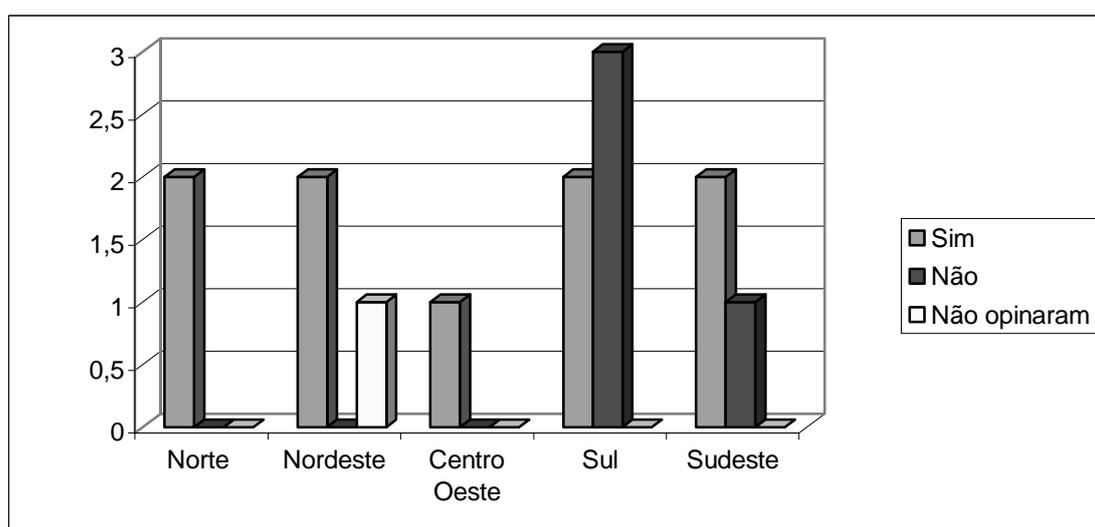
Os entrevistados foram questionados se estes trabalhos de conservação de energia voltados para a população de baixa renda fazem parte do planejamento estratégico de sua empresa ou instituição, e como resultado obtido 64% responderam que SIM, 29% que NÃO e 7% não opinaram (Figura 10). Verifica-se, portanto, que esse tema tem se tornado bastante relevante para as empresas e instituições, visto que a maioria dos entrevistados confirmou esses tipos de pesquisas como fazendo parte do planejamento estratégico da empresa ou instituição a que pertence.



**Figura 10 – Trabalhos como parte do planejamento estratégico da empresa**

Fonte: Dados primários

Na Figura 11, nota-se que as empresas que não incluem estes tipos de trabalhos como parte do planejamento estratégico da empresa, encontram-se nas regiões Sul e Sudeste. Principalmente na região Sul, as empresas que não incluem esses projetos no planejamento estratégico superam as empresas que já incluem os projetos no planejamento da empresa, devido a que essas empresas consideram o setor industrial mais relevante no tocante à conservação de energia.



**Figura 11 – Trabalhos como parte do planejamento estratégico da empresa por região**

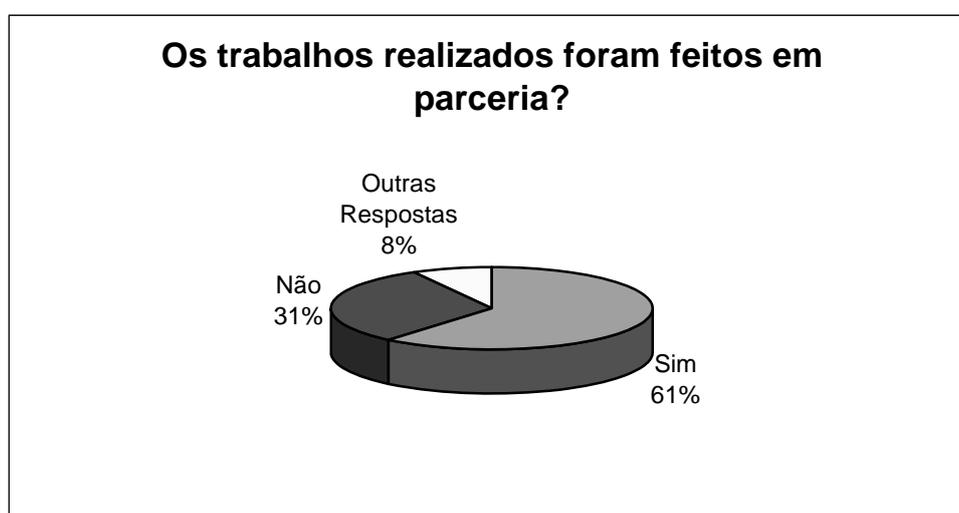
Fonte: Dados primários

## 4.7 Análise da Questão 06

- *A questão 06 do questionário foi a seguinte: Os trabalhos realizados foram feitos em parceria com alguma outra empresa/instituição?*

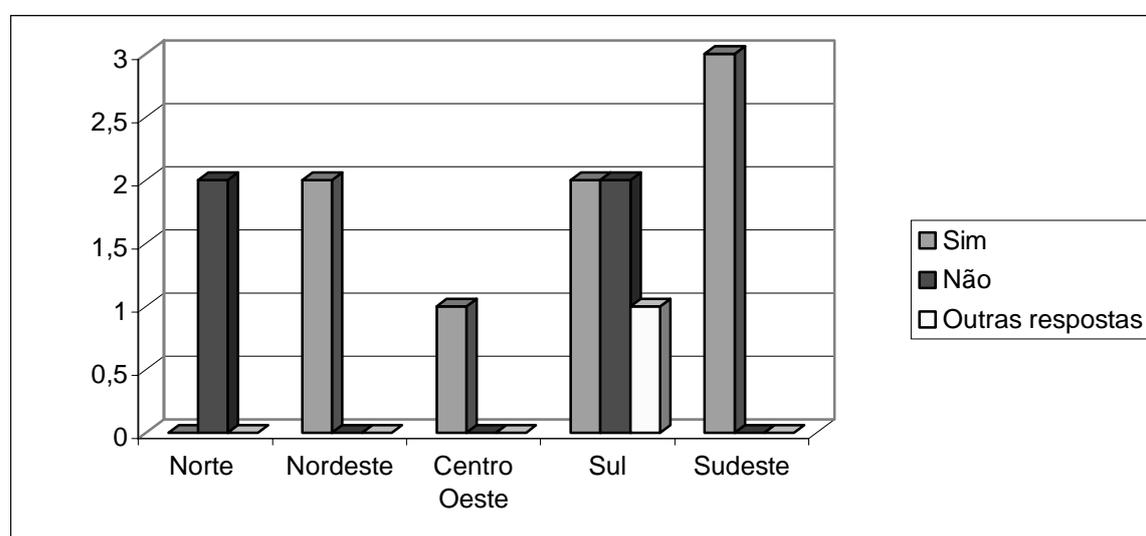
Considerando a parceria de empresas para a realização dos projetos de conservação de energia voltados para a população de baixa renda, observa-se na Figura 12 que a maioria dos projetos (61%) foram realizados em parceria com outras empresas. Segue abaixo algumas parcerias citadas pelos entrevistados realizadas em suas respectivas empresas e instituições:

- COELBA em parceria com o PROCEL;
- COELCE em parceria com CEFET-CE e Empresas de instalações elétricas;
- UFG em parceria com CELG e FINEP;
- RGE em parceria com LACTEC;
- PUCRS em parceria com AES SUL;
- Programa permanente para uso eficiente de energia elétrica da USP em parceria com a Eletropaulo Metropolitana;
- LIGHT em parceria com a ANEEL;
- PROCEL em parceria com a Caixa Econômica Federal e a UNIFACS (Universidade Salvador).



**Figura 12 – Trabalhos realizados em parceria**  
Fonte: Dados primários

Analisando a Figura 13, observa-se que as empresas e instituições da região Norte não realizaram os projetos em parceria com outras empresas, o que difere das regiões Nordeste, Centro Oeste e Sudeste, onde todos os entrevistados afirmaram a parceria com outras empresas na realização dos projetos de conservação de energia voltados para a camada social mais desfavorecida. Na região Sul, a análise se encontra equilibrada entre empresas que realizaram os projetos com parceria e empresas que não tiveram parceria. Uma outra resposta encontrada na região Sul foi o caso da CELESC onde o projeto ainda será executado, porém relata o respondente, que o projeto deverá ser realizado com parcerias.



**Figura 13 – Trabalhos realizados em parceria por região**

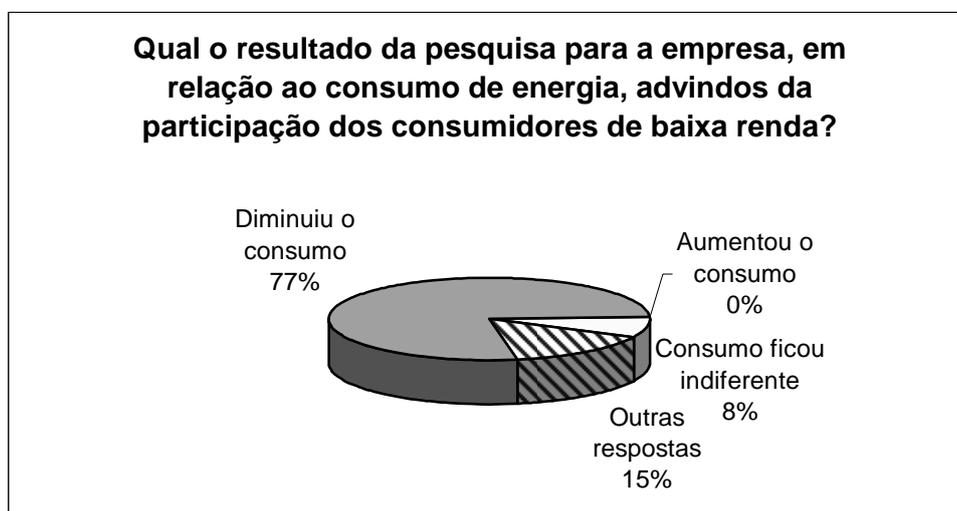
Fonte: Dados primários

#### 4.8 Análise da Questão 07

- *A questão 07 do questionário foi a seguinte: Em relação ao consumo de energia, qual o resultado para a empresa/instituição advindo da participação dos consumidores de baixa renda na pesquisa?*

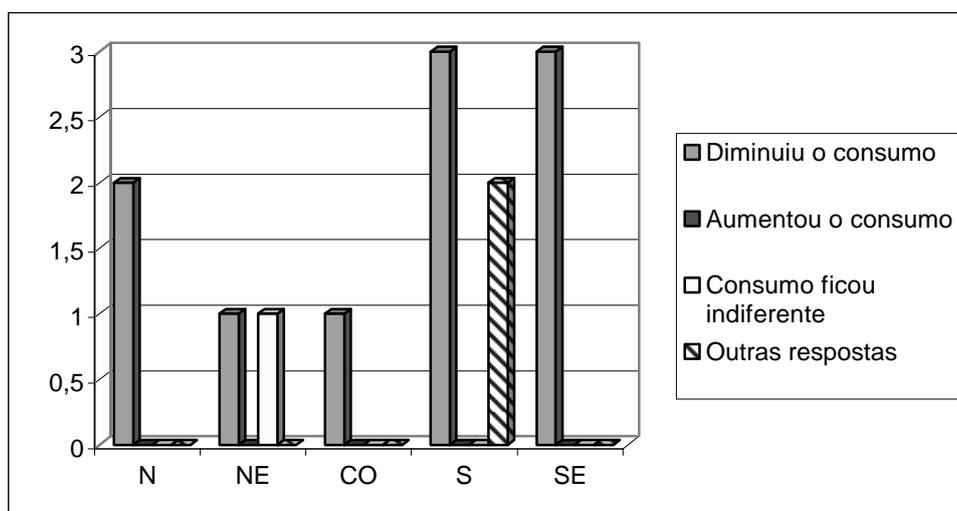
A partir dos projetos já realizados, a questão 07 visa observar os resultados da implementação desse tipo de pesquisa em relação ao consumo de energia. Em nenhuma das empresas e instituições que já realizou este tipo de trabalho houve o aumento de consumo, o que justifica um dos benefícios dos estudos e aplicações de programas nessa

área. Dentre os entrevistados, a Figura 14 mostra que 77% relataram que com a participação dos consumidores de baixa renda em programas de conservação de energia ocorreu uma diminuição no consumo de energia elétrica. Então existe, de certa forma, uma adesão dessa população a esses tipos de programas.



**Figura 14 – Resultados da pesquisa para a empresa**  
**Fonte:** Dados primários

Ainda, somente em 8% das respostas foi constatado que o consumo ficou indiferente em relação à aplicação ou não de programas nessa linha. Isso ocorreu na região Nordeste, como pode ser verificado na Figura 15. No caso da região Sul onde se constata 15% de outras respostas, pode-se mencionar um caso onde o projeto ainda não foi implementado e outro caso onde o entrevistado julgou que ainda não é possível esse tipo de avaliação.



**Figura 15 – Resultados da pesquisa para a empresa por região**  
**Fonte:** Dados primários

#### 4.9 Análise da Questão 08

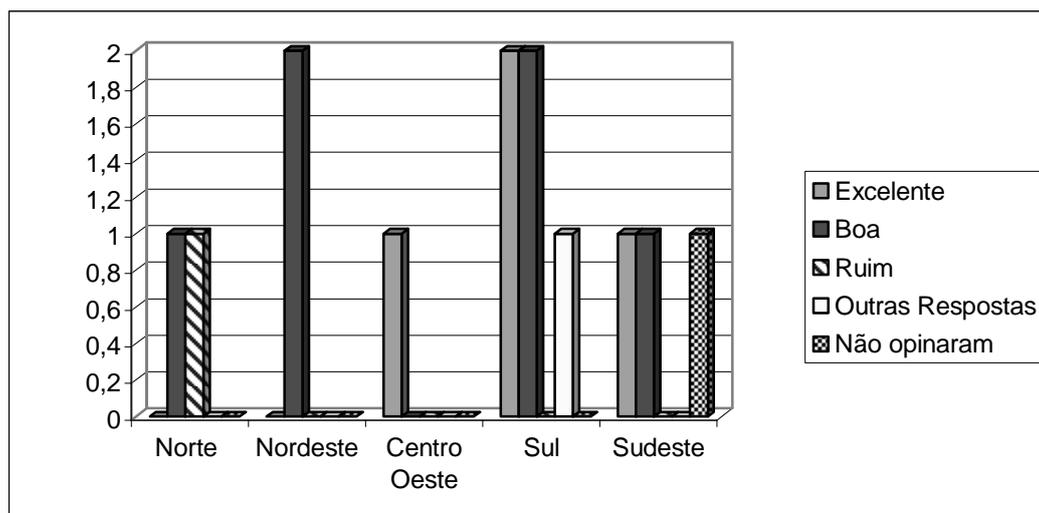
- A questão 08 do questionário foi a seguinte: *Qual a experiência da sua empresa/instituição na realização deste tipo de pesquisa?*

Em relação à experiência das empresas e instituições quanto à realização deste tipo de pesquisa pode-se verificar pela Figura 16 que, na maioria dos casos, ela é considerada como boa ou excelente.



**Figura 16 – Experiência das empresas na implementação deste tipo de pesquisa**  
Fonte: Dados primários

Um caso considerado ruim foi registrado na região Norte do país, conforme pode ser verificado na Figura 17. Ainda, para a região Sul, foi mencionado por um dos entrevistados que a empresa/instituição a qual ele representa, ainda não pode avaliar este tipo de experiência.



**Figura 17 – Experiência das empresas na implementação deste tipo de pesquisa por região**

**Fonte:** Dados primários

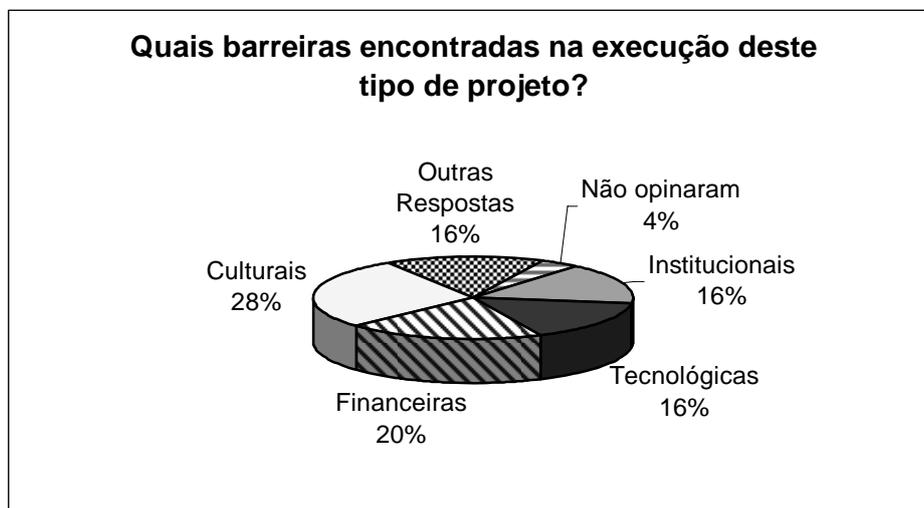
Assim, considerando as opiniões dos entrevistados, considera-se a implementação de programas de conservação de energia voltados para a população de baixa renda como um investimento que gera ganhos para a empresa/instituição como um todo, confirmando os benefícios mencionados no capítulo 2 deste trabalho. Nota-se também que, apesar de poucos profissionais envolvidos no assunto, já existe uma relevante e importante experiência de empresas e instituições quando se refere ao assunto de conservação de energia envolvendo comunidades mais carentes, que vai ao encontro dos programas sociais do atual governo federal.

#### 4.10 Análise da Questão 09

- *A questão 09 do questionário foi a seguinte: Quais as dificuldades/barreiras encontradas na execução deste tipo de projeto?*

Conforme descrito detalhadamente no Capítulo 2 deste trabalho, várias barreiras são encontradas na implantação de programas voltados para a conservação de energia para a população de baixa renda. De acordo com os entrevistados, há um equilíbrio entre as diversas dificuldades encontradas diante da implementação desses programas. Analisando a Figura 18, observa-se uma leve predominância das barreiras culturais (28%), o que já era de se esperar, pelo exposto na fundamentação teórica da pesquisa. Isto é devido ao fato de, no Brasil, ainda serem poucos os investimentos em informação do consumidor referente à

produção de energia elétrica e à importância do uso racional da mesma, evitando assim seu desperdício.



**Figura 18 – Barreiras encontradas**

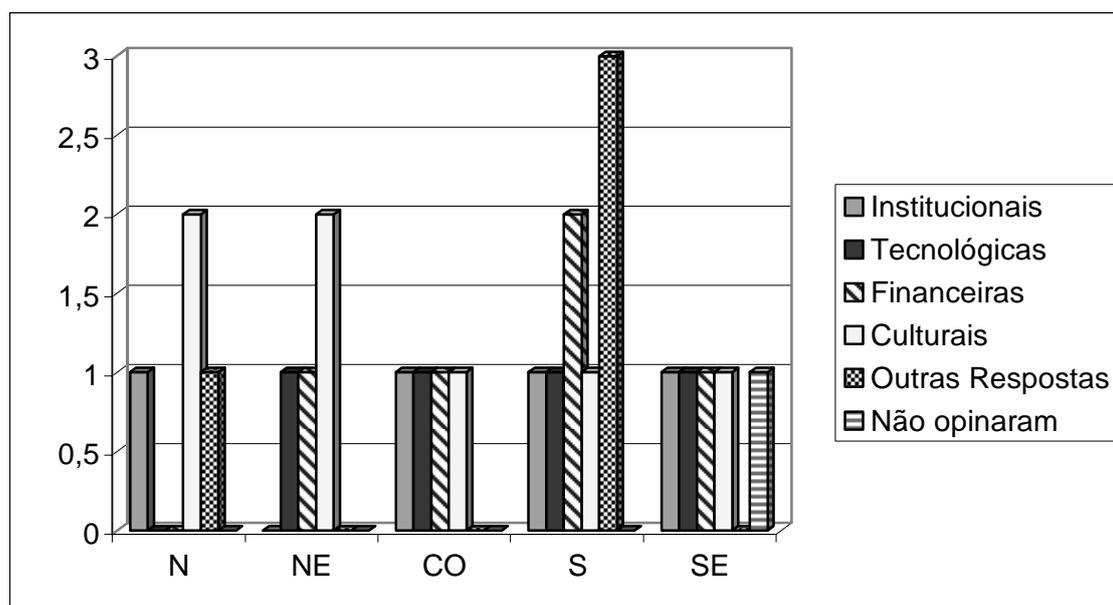
Fonte: Dados primários

Em seguida, as maiores barreiras registradas pelas empresas e instituições que já implementaram projetos nessa área, encontram-se as barreiras financeiras. Por fim, aparecem as barreiras institucionais e tecnológicas e também outras barreiras mencionadas pelos entrevistados.

Na CELPA, houve uma necessidade de um trabalho de sensibilização para que os outros setores não interferissem na execução do projeto, como por exemplo: o Ministério Público. Foi necessário expor detalhadamente o projeto, mostrando os benefícios para a população, para obter a certeza de que uma ação judicial não viesse a questionar, entre outros, o critério de escolha dos clientes a serem atendidos. Essa atitude visou impedir que uma futura ação determinasse a paralisação do projeto e que fosse determinada sua aplicação em 100% dos consumidores de baixa renda.

Como uma barreira encontrada pela RGE, foi mencionada a Logística de Entrega. Complementando as dificuldades encontradas pelas empresas e instituições da região Sul do país, o respondente da PUCRS avaliou 4 barreiras:

- Institucionais – Analistas de Agências nem sempre entendem a problemática de campo ao desenvolver uma pesquisa. A burocracia e a equalização de critérios prejudicam o trabalho;
- Tecnológicas – Tecnologias de fácil acesso e implementação por pessoas leigas;
- Culturais – Novas formas de absorção de conhecimento por parte de populações que tendem a priorizar a sobrevivência.
- Suporte Governamental de Municípios, Estados e da Própria Federação.



**Figura 19 – Barreiras encontradas por região**

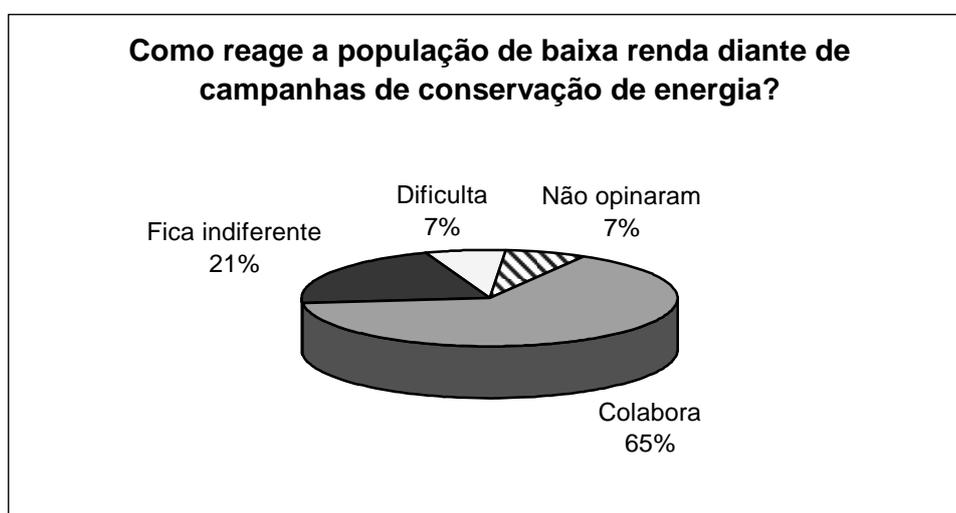
Fonte: Dados primários

Analisando a Figura 19 acima, nota-se que nas regiões Norte e Nordeste, as barreiras mais encontradas foram as barreiras culturais. Já nas regiões Centro Oeste e Sudeste, houve um balanço entre todas as barreiras mencionadas nos itens da questão. Enquanto isso, na região Sul, a maioria das respostas são outras barreiras que não foram mencionadas nos itens da questão, como já foi detalhado anteriormente e também nas barreiras financeiras. Nota-se também que as barreiras institucionais e tecnológicas permanecem constantes nas opiniões dos entrevistados.

#### 4.11 Análise da Questão 10

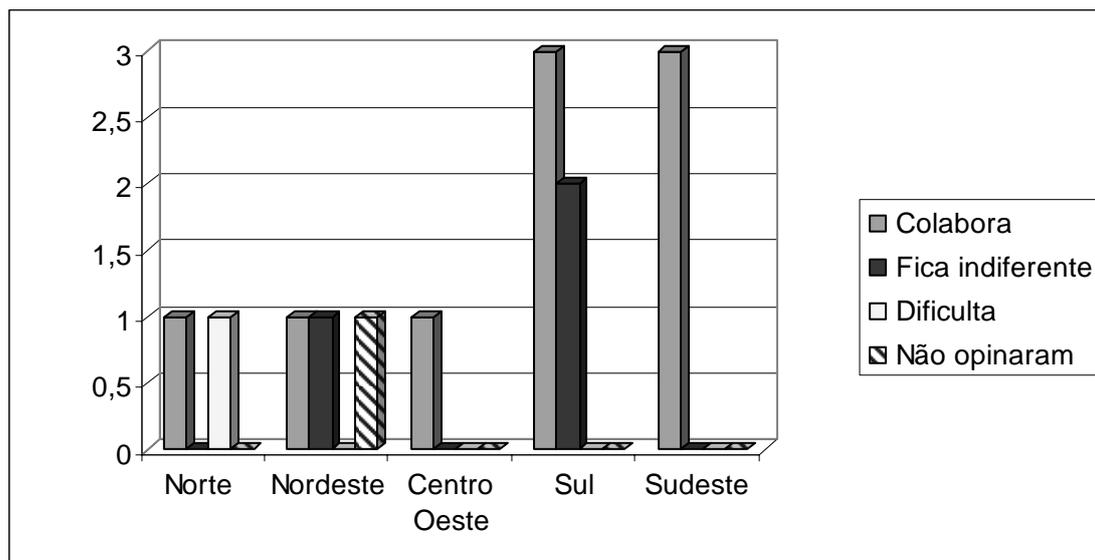
- A questão 10 do questionário foi a seguinte: Na sua opinião, como a população de baixa renda reage a campanhas de conservação de energia?

Com o intuito de fazer um levantamento da opinião dos entrevistados, foi questionado sobre a reação da população de baixa renda diante de campanhas de conservação de energia. Pela Figura 20, pode-se constatar que a maioria da população carente (65%) colabora com projetos desse tipo, 21% da população ficam indiferentes e somente 7% dificultam trabalhos voltados para a conservação de energia.



**Figura 20 – Reação da população de baixa renda**  
Fonte: Dados primários

Fazendo a observação por regiões, a Figura 21 mostra que, na região Sudeste, em 100% das opiniões dos entrevistados a população colabora com projetos de conservação de energia. Na região Sul, as respostas se dividem entre a colaboração e também a indiferença diante dessas campanhas, porém, nenhum dos entrevistados mencionou que a população dificulta a execução do projeto. Contudo, na região Norte do país, estão concentradas todos os 7% das respostas que afirmaram que a população de baixa renda dificulta a implementação dessas campanhas. Isto se deve ao fato das barreiras culturais predominarem nessa região. Nas regiões Nordeste e Centro Oeste, as respostas foram equilibradas.



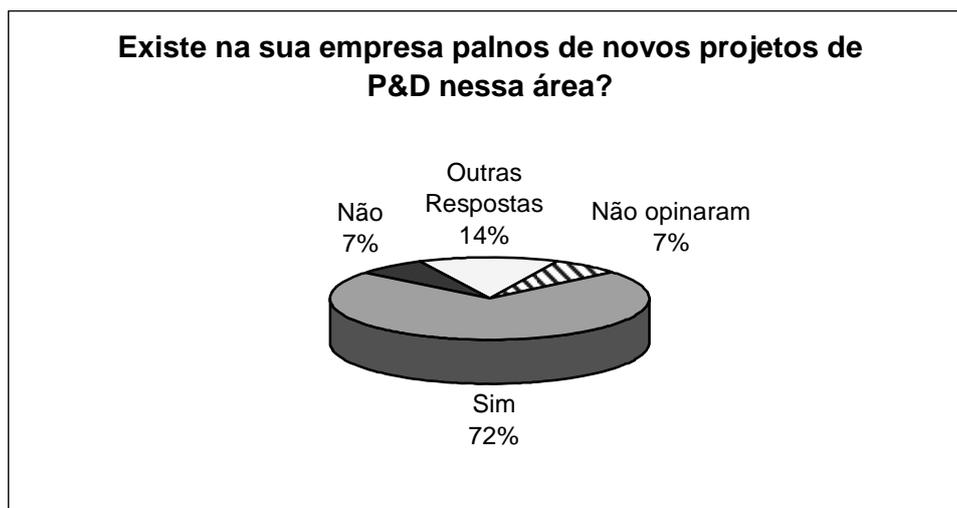
**Figura 21 – Reação da população de baixa renda por região**

Fonte: Dados primários

#### 4.12 Análise da Questão 11

- *A questão 11 do questionário foi a seguinte: Existe para sua empresa/instituição planos de novos projetos de P&D nessa área?*

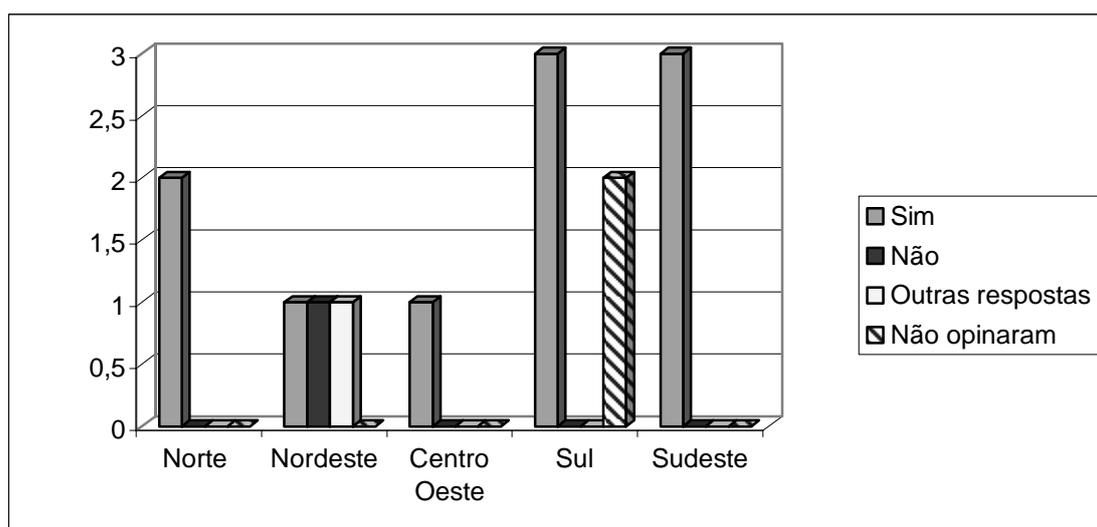
Em relação a investimentos em novos projetos de P&D voltados para a área de conservação de energia para população de baixa renda, observa-se pela Figura 22 que 72% das respostas dos entrevistados afirmam a existência de projetos novos na sua empresa ou instituição nessa área. Na CELPA os novos projetos existentes são Projetos de Eficiência Energética (PEE). Projetos de Eficiência Energética também são realizados na RGE. Na COELBA, a respondente mencionou que eles não trabalham com pesquisa, mas atuam diretamente com a implementação de projetos.



**Figura 22 – Planos de novos projetos de P&D nessa área**

Fonte: Dados primários

Analisando-se por região, conforme a Figura 23, nota-se que em todas as regiões existem projetos novos na área de conservação de energia para a população de baixa renda. Nas regiões Norte, Centro Oeste e Sudeste, todos os entrevistados afirmaram a existência de projetos novos. Na região Sul houve uma pequena parcela de entrevistados que não opinaram, e na região Nordeste foi encontrada tanto a existência de projetos novos, como também a ausência dos mesmos em algumas empresas.



**Figura 23 – Planos de novos projetos de P&D nessa área por região**

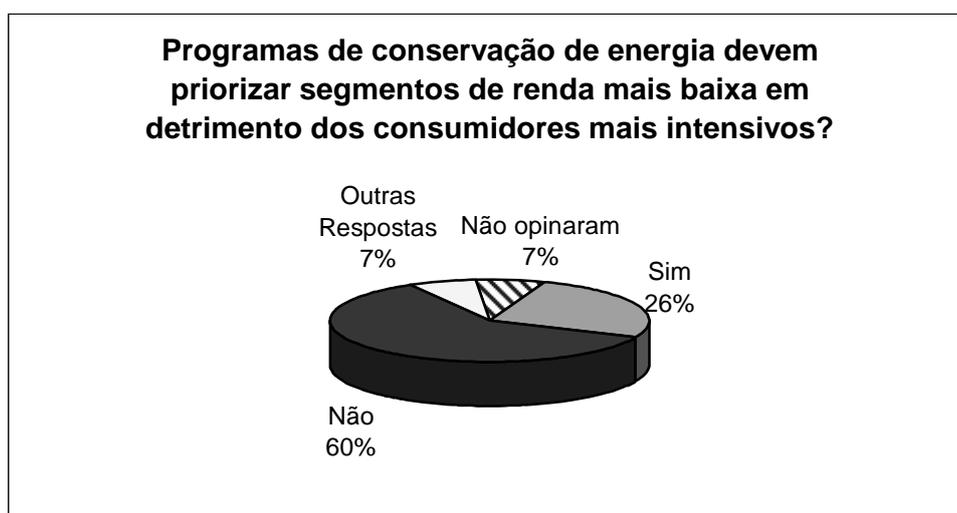
Fonte: Dados primários

### 4.13 Análise da Questão 12

- *A questão 12 do questionário foi a seguinte: Na sua opinião, os programas de conservação de energia devem priorizar os segmentos de renda mais baixa em detrimento dos consumidores mais intensivos, como o industrial?*

Os entrevistados quando questionados sobre suas opiniões a respeito da priorização de programas de conservação de energia para a população de baixa renda responderam em maioria (60%) que não são a favor dessa alternativa (Figura 24). Somente 26% dos entrevistados disseram que se devem priorizar os setores mais desfavorecidos nos programas de conservação de energia.

Na opinião do entrevistado da CELPA, a resposta seria um SIM, se for vista a questão social – trabalho governamental, vendo o país como um todo em que a população não é bem assistida e seria um NÃO sob o aspecto da conservação de energia – o trabalho que deve ser executado é aquele que possibilite o maior retorno, a maior energia conservada. Nesse aspecto, o trabalho nas indústrias é melhor. Segundo o respondente da CELESC, deve haver programas para todos os segmentos.

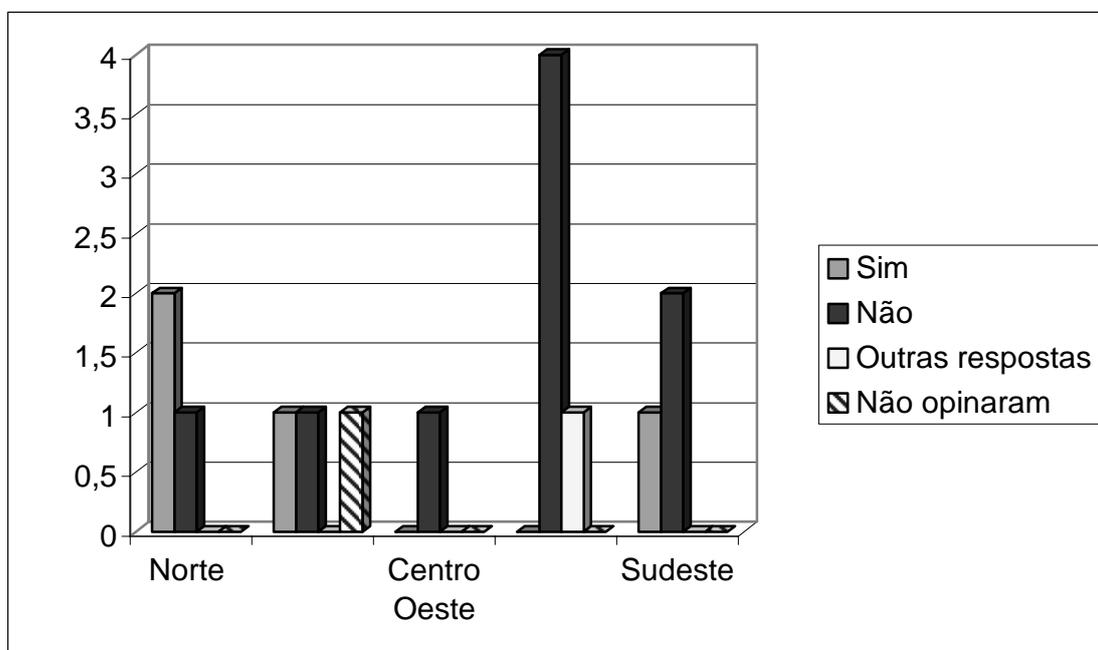


**Figura 24 – Priorização de programas de conservação de energia**

Fonte: Dados primários

Considerando a questão social como mencionado anteriormente, observa-se na Figura 25 que onde os entrevistados responderam SIM quanto a priorização dos projetos de

conservação de energia para a população de baixa renda são nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste, regiões estas onde se concentra a maior parte de pessoas que vivem com uma renda abaixo do necessário.



**Figura 25 – Priorização de programas de conservação de energia por região**

Fonte: Dados primários

#### 4.14 Algumas Considerações

Após análise das respostas do questionário enviadas pelos entrevistados, pode-se mencionar algumas considerações levantadas pelos próprios respondentes sobre o assunto da conservação de energia voltado para a população de baixa renda.

Segundo o entrevistado da CERON, a empresa enviou para a ANEEL referente ao Ciclo 2005/2006, projetos para “Substituição de Lâmpadas e Ar Condicionado em Escolas Estaduais e Municipais” e “Instalação de Poste Padrão e Substituições de Lâmpadas e Geladeiras em Comunidades de Baixa Renda”.

Alguns comentários foram mencionados pela respondente da UFCG onde primeiramente ela considera as questões do questionário referentes à energia elétrica. O poder aquisitivo da população de baixa renda é tão reduzido, que o consumo de energia

elétrica residencial, restringe-se a iluminação, televisão e quando muito, refrigeração. Na região Nordeste o uso de chuveiro elétrico é pouco freqüente nesta camada da população. Uma primeira questão a considerar é o elevado preço dos produtos de alta eficiência (lâmpada, refrigerador, etc.), sendo que dificilmente uma família classificada como de baixa renda dispenderia maiores recursos financeiros para comprar um produto mais eficiente, assim a questão financeira é prioritária. Junte-se a isto, o fato de pagar um preço reduzido pela energia consumida (tarifa baixa renda). Complementa, achando ser difícil sensibilizar o público de baixa renda para fazer uso racional de energia elétrica. Neste caso, dever-se-ia apelar para a questão da cidadania desta parcela da população, o que considera insensato, uma vez que eles são esquecidos quando se trata de questões referentes à saúde, educação, saneamento básico, etc.

De acordo com dados da Universidade Federal de Goiás, a UFG tem hoje vinculada à Pró-Reitoria de Administração e Finanças (PROAD), uma comissão de Uso Racional de Energia que, a partir deste ano, chamar-se-á Comissão de Uso Inteligente de Energia (UFGen). A UFGen iniciou seus trabalhos em 1999, mas apenas em 2002 com a contemplação de recursos da FINEP do Edital 2 CT-INFRA, houve um investimento elevado em ações que visam o uso racional de energia elétrica:

- Readequação de sistemas de iluminação em 6 edifícios;
- Aquecimento de água para banho na Casa do Estudante Universitário (CEU) I, III e na Faculdade de Educação Física (360 banhos diários);
- Compra de um sistema de monitoramento de energia elétrica (51 pontos de medição);
- Desenvolvimento de um software de gestão de energia para a universidade;
- Campanha de uso racional de energia elétrica.

A CEU atende alunos de baixa renda, público alvo de alguns trabalhos e pesquisas. Com relação ao P&D da CELG, mais de 4 projetos visando à diminuição das perdas comerciais já foram realizados ou estão em andamento.

O entrevistado da PUCRS julga que deve haver um equilíbrio no trato da questão do combate ao desperdício de energia e de promoção de seu uso eficiente. Mesmo clientes

com posses e conhecimentos tecnológicos, desconsideram o óbvio, qual seja tirar vantagens econômicas e financeiras do uso racional da energia. Os dispêndios hoje na eficiência energética ainda estão longe dos necessários para promover a competitividade e a produtividade empresarial, assim como promover o desenvolvimento social com qualidade. Basta olhar o documento relativo ao planejamento estratégico da CNI (Confederação Nacional da Indústria) para verificar que o enfoque, mesmo dos empresários, é inteiramente pelo lado da Oferta de Energia, sem se preocupar com a produtividade energética do processo produtivo. O respondente da USP considera fundamental uma política mais dirigida à eficiência energética que contemple os segmentos arquitetônicos, energéticos, regulatórios e institucionais.

#### **4.15 Resumo**

Neste capítulo, por meio da análise detalhada dos dados obtidos com as respostas dos questionários, foram descritas as principais considerações mencionadas pelos entrevistados sobre as experiências e opiniões dos mesmos em relação à conservação de energia voltada para a população de baixa renda. As opiniões expressas formam um banco de dados, críticas e sugestões sobre o assunto nas diferentes regiões do país.

Por meio das figuras procurou-se identificar mais facilmente a situação atual de pesquisas desse tipo nas empresas e instituições relacionadas com energia elétrica. Foram feitas comparações entre todas as respostas e também uma análise por região, mostrando assim os limites atuais e tendências futuras de cada região.

# CAPÍTULO 5

## CONCLUSÕES E SUGESTÕES

### 5.1 Conclusões Específicas dos Objetivos do Trabalho

#### 5.1.1 Quanto aos Objetivos Específicos

- *No primeiro objetivo específico deste trabalho, citou-se a identificação de experiências já existentes por empresas ou instituições ligadas ao setor elétrico com foco no consumidor de baixa renda, tais como projetos de pesquisa implementados ou não.*

Apesar do número reduzido da amostra selecionada para a realização da pesquisa, as opiniões dos entrevistados, conforme descritas detalhadamente no Capítulo 4 deste trabalho, mostram que a conservação de energia para a população de baixa renda já é um assunto relevante para as empresas e instituições de todas as regiões do país. Isto vai ao encontro dos artigos e publicações encontrados na literatura sobre o assunto, notando-se um aumento na sua importância.

Como confirmação dessa relevância pode-se citar o fato de que em todas as regiões do Brasil já existiram, nas empresas e instituições, programas de conservação de energia voltados para essa classe social mais carente. Os entrevistados também mencionaram a existência de projetos futuros, os quais fazem parte do planejamento estratégico da empresa ou instituição.

De acordo com a análise das respostas dos entrevistados, conclui-se que dentre os projetos já realizados, a maioria foi na área de iluminação, onde ocorre a realização de troca de lâmpadas menos eficientes por mais eficientes, por meio de subsídios ou descontos na compra das lâmpadas. Isso se deve ao fato de ser um tipo de pesquisa de baixo custo e também de uma fácil aderência por parte dos consumidores. Nota-se, também, que os tipos de pesquisas já implementados são bastante característicos das regiões em questão. Por exemplo, na região nordeste, pelo seu clima tropical, a população de baixa renda não usufrui o benefício de água quente para banho.

- *O segundo objetivo específico trata da avaliação da eficiência e o alcance das experiências já realizadas.*

Baseado neste objetivo pode-se dizer que de acordo com os entrevistados esses projetos atingiram os objetivos básicos das empresas em relação ao consumo de energia elétrica, onde se verificou que na maioria desses programas implementados houve uma diminuição no consumo de energia. Assim, portanto, existe uma adesão e aceitação da população a esses tipos de programas.

Com relação à experiência das empresas e instituições, pode-se notar que, em sua grande maioria, ela é considerada como boa ou excelente. Verifica-se, portanto, que as empresas e instituições passaram a considerar a implementação de programas de conservação de energia voltados para a população de baixa renda como um investimento que gera ganhos tanto para elas quanto para a população como um todo.

- *O terceiro objetivo específico constitui em analisar os dados obtidos e identificar as vantagens e desvantagens de implantação desses projetos junto às comunidades.*

Após análise detalhada dos dados obtidos (exposta no capítulo 4) pode-se notar algumas vantagens e desvantagens em relação à implantação de projetos junto às comunidades mais carentes, tais como:

➤ Vantagens

- Abertura para inclusão social dessa população já tão excluída;
- Maior conhecimento e informação da população de baixa renda sobre a geração de energia elétrica e o uso racional da mesma;
- Diminuição dos “gatos” de energia e também uma redução da inadimplência dessa camada social;
- Oportunidade das concessionárias diminuírem perdas comerciais;
- Melhor utilização da energia elétrica ocasionando uma postergação nos investimentos em geração, transmissão e distribuição de energia.

➤ Desvantagens

- Para a concessionária é bem mais vantajoso investir em programas de conservação de energia, por exemplo, para o setor industrial (consumidor mais intensivo) do que para a população de baixa renda que pelo seu poder aquisitivo, consome bem menos que a indústria;
  - Grande barreira cultural encontrada junto à população mais carente;
- *O quarto objetivo específico do trabalho consta da pesquisa na literatura das melhores opções de como intervir e agir junto à população.*

De acordo com as pesquisas de campo e na literatura, podem-se tirar as seguintes conclusões em relação ao modo de agir junto à população de baixa renda na implementação de programas de conservação de energia:

- Deve-se tomar bastante cuidado durante a explicação da campanha, pois para essa camada populacional, garantir o sustento da família é uma meta primordial, visto que sua renda é muito aquém do necessário. Então, deve-se mostrar para a família os benefícios financeiros que esta obterá utilizando a energia de forma mais eficiente. É importante também mostrar os benefícios para a população e para a sociedade mediante a adesão ao programa.
- As concessionárias devem agir de acordo com as características singulares de cada região, observando sempre a necessidade e condições para tais famílias aderirem ao programa.
- A população de baixa renda, pela falta de informação, quer receber o benefício do programa em curto prazo, porém nem sempre isso é possível. Na compra de um refrigerador, por exemplo, o consumidor tem um investimento inicial elevado e o programa terá um retorno mais a médio prazo. Para isso é necessária uma informação clara ao consumidor de quando ele obterá retorno por aderir ao programa.

- *O quinto e último objetivo específico é a indicação de estratégias de ação para projetos futuros neste segmento.*

Como estratégias de ação para projetos futuros, pode-se concluir, de acordo com as respostas dos entrevistados, que a implementação desse tipo de programa não é uma perda de tempo para a empresa ou instituição, mesmo considerando que o consumo dessa classe populacional não é o setor de consumo mais intenso.

Como mostrado no Capítulo 2, experiências já realizadas ou em fase de implementação, indicam que a economia de energia que pode ser obtida junto à população de baixa renda é uma economia significativa. Ainda, agindo junto desta camada populacional, se gera uma inclusão social, tornando mais fácil o alastramento do programa para áreas não atingidas.

Portanto, as empresa e instituições devem investir em projetos nessa área, levando sempre em consideração as barreiras que poderão encontrar e os benefícios advindos do uso racional da energia, tanto para a população, como para a concessionária e à sociedade em geral.

### **5.1.2 Quanto ao Objetivo Geral**

- *Como objetivo principal deste trabalho, consta a identificação de trabalhos e pesquisas já realizadas e ou que se realizarão, na área de conservação de energia, enfocando a população de consumidores de baixa renda. Mesmo considerando que o consumo individual de uma família de baixa renda é bem reduzido, no Brasil é grande a quantidade de consumidores dessa classe o que leva a uma representação importante no consumo de energia elétrica. Após o conhecimento dos trabalhos já desenvolvidos, o estudo pretende avaliar a eficiência e o alcance dos programas realizados com as populações de baixa renda e levantar políticas e estratégias de conservação de energia para este segmento populacional.*

Pode-se considerar alcançados os objetivos gerais deste trabalho visto que, por meio da fundamentação teórica, apresentada no Capítulo 2, e também da análise dos dados

obtidos nas entrevistas, detalhada no Capítulo 4, foi possível fazer um levantamento atual das experiências das empresas e instituições no que diz respeito à pesquisa e programas de conservação de energia voltados para a população de baixa renda.

Por meio das informações mencionadas pelos entrevistados, pode-se concluir que programas deste tipo têm um alcance satisfatório, tanto para a classe de famílias mais carentes quanto para as empresas e instituições que investem nessa área de pesquisa, considerando vários aspectos tecnológicos, culturais e econômicos.

## **5.2 Conclusões Gerais**

Baseando-se nos dados obtidos por meio dos questionários aplicados aos profissionais do setor e na fundamentação teórica, tornou-se possível realizar um levantamento geral das experiências das empresas e instituições de todo o país quanto à implementação de programas de conservação de energia junto à população de baixa renda.

Por meio das opiniões dos entrevistados, pode-se verificar que as barreiras encontradas na literatura são confirmadas ao se implantarem os programas junto à população mais carente. Pode-se concluir também, por meio das respostas dos entrevistados, que projetos nessa área têm se tornado de grande importância diante de toda a situação social do país, levando em consideração que o governo atual tem elevado o investimento em programas para essa classe social.

Por fim, conclui-se ser de extrema importância para a realização de projetos futuros, ter um conhecimento geral dos projetos de conservação de energia para população de baixa renda já desenvolvidos em todo o país, abrangendo barreiras, dificuldades, benefícios e resultados alcançados.

## **5.3 Sugestões para Futuros Trabalhos**

Como sugestão para futuros trabalhos, poderia ser proposto um estudo de caso mais aprofundado de conservação de energia envolvendo a população de baixa renda, diagnosticando com mais detalhes todas as barreiras e benefícios encontrados por

determinada empresa ou instituição. Poderia seguir a linha de análise por região, porém isso pode ser enquadrado numa tese de doutorado, levando em consideração o limite de tempo do mestrado. Também seria importante para a pesquisa, a oportunidade do entrevistador visitar a empresa e obter dados mais relevantes, fazendo entrevistas pessoais com os técnicos da empresa e com os usuários do programa.

Uma outra opção interessante seria um estudo que envolva uma análise econômica completa, tanto pelo lado do consumidor como pelo lado da empresa, a respeito da viabilidade de implementação de tais programas, avaliando outras variáveis de caráter social, ambiental e mesmo relativas à imagem da empresa.

Os resultados obtidos com tais pesquisas podem ser agrupados em um banco de dados, ficando disponíveis para empreendedores e pesquisadores que possam utilizá-los na implementação de novos programas deste tipo.

## ANEXO

### Art. 1 da Lei n 10.438

LEI Nº 10.438, DE 26 DE ABRIL DE 2002

Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, nº 9.648, de 27 de maio de 1998, nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961, nº 5.655, de 20 de maio de 1971, nº 5.899, de 5 de julho de 1973, nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências.

*Nota:*

*Alguns dispositivos desta Lei foram regulamentados pelo Decreto nº 5.163, de 30.07.2004.*

#### O PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1º.** Os custos, inclusive de natureza operacional, tributária e administrativa, relativos à aquisição de energia elétrica (kWh) e à contratação de capacidade de geração ou potência (kW) pela Comercializadora Brasileira de Energia Emergencial - CBEE serão rateados entre todas as classes de consumidores finais atendidas pelo Sistema Elétrico Nacional Interligado, proporcionalmente ao consumo individual verificado, mediante adicional tarifário específico, segundo regulamentação a ser estabelecida pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

§ 1º O rateio dos custos relativos à contratação de capacidade de geração ou potência (kW) referidos no "caput" não se aplica ao consumidor integrante da Subclasse Residencial Baixa Renda, assim considerado aquele que, atendido por circuito monofásico, tenha consumo mensal inferior a 80 kWh/mês ou cujo consumo situe-se entre 80 e 220 kWh/mês, neste caso desde que observe o máximo regional compreendido na faixa e não seja excluído da subclasse por outros critérios de enquadramento a serem definidos pela ANEEL.

§ 2º O rateio dos custos relativos à aquisição de energia elétrica (kWh) referidos no "caput" não se aplica ao consumidor cujo consumo mensal seja inferior a 350 kWh integrante da Classe Residencial e 700 kWh integrante da Classe Rural.

§ 3º Os resultados financeiros obtidos pela CBEE serão destinados à redução dos custos a serem rateados entre os consumidores.

§ 4º Até a efetiva liquidação das operações do Mercado Atacadista de Energia Elétrica - MAE, fica autorizada a aquisição de energia elétrica e de recebíveis do MAE, bem como a contratação de capacidade pela CBEE, como instrumentos do Programa Prioritário de Termeletricidade - PPT, na forma estabelecida em ato do Poder Executivo.

§ 5º A regulamentação da ANEEL de que trata o § 1º, referente aos consumidores com faixa de consumo mensal entre 80 e 220 kWh, será publicada no prazo de até 180 (cento e oitenta) dias e, ultrapassado este prazo sem regulamentação, será estendido a eles também o critério de enquadramento baseado exclusivamente no consumo mensal.

§ 6º Durante o prazo de que cuida o § 5º, fica mantido o enquadramento eventualmente já existente e aplicável, em cada Região ou Concessionária, aos consumidores com faixa de consumo mensal entre 80 e 220 kWh.

§ 7º Os consumidores com consumo médio mensal inferior a 80 kWh que, em 12 (doze) meses consecutivos, tiverem 2 (dois) consumos mensais superiores a 120 kWh deverão observar os critérios a serem estabelecidos na regulamentação prevista no § 1º.

§ 8º (VETADO)

*Nota:*

*Artigo 1º regulamentado pelo Decreto nº 4.336, de 15.08.2002.*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANDEIRA, E. M.; CAMARGO, C. C. B.; 2003. *Proposta de Modelo para Estimativa do Potencial de Adesão dos Consumidores Residenciais a Programas de GLD: Uma Aplicação de Sistemas Especialistas*. In: XVII Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica. *Anais*. Uberlândia.
- BORENSTEIN, C. R.; CAMARGO, C. C. B.; 1997. *Setor Elétrico no Brasil: dos desafios do passado às alternativas do futuro*. 1ª Edição. Porto Alegre: Editora Sagra Luzzato.
- BRASIL; 2002a. Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996. Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, disciplina o regime das concessões de Serviços Públicos de Energia Elétrica e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, Seção 1, p.28653.
- \_\_\_\_\_; 2002b. Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária e universalização do Serviço Público de Energia Elétrica, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia – PROINFA, a conta de Desenvolvimento Energético – CDE, e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, v.139, n. 81-A, Seção 1, p.1.
- \_\_\_\_\_; 2002c. Decreto nº 4.336, de 15 de agosto de 2002. Dispõe sobre a utilização de recursos da Reserva Global de Reversão – RGR para o financiamento do atendimento a consumidores de baixa renda, e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, v.139, n. 158, Seção 1, p.2.
- \_\_\_\_\_; 2002d. Lei nº 10.604, de 17 de dezembro de 2002. Dispõe sobre recursos para subvenção a consumidores de energia elétrica da Subclasse Baixa Renda, e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, v.139, n. 244, Seção 1, p.2.

\_\_\_\_\_; 2002e. Resolução ANEEL nº 246, de 30 de abril de 2002. Estabelece as condições para enquadramento na Subclasse Residencial Baixa Renda da unidade consumidora com consumo mensal inferior a 80 kWh. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, v.139, n. 83, Seção 1, p.71.

\_\_\_\_\_; 2002f. Resolução nº 485, de 29 de agosto de 2002. Regulamenta o disposto no Decreto nº 4.336, de 16 de agosto de 2002, que estabelece as diretrizes para classificação na Subclasse Residencial Baixa Renda de unidade consumidora com consumo mensal entre 80 e 220 kWh e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, v.138, n. 168, Seção 1, p.106.

CAMARGO, C. C. B.; 2000. Comportamento de Consumidores. *Apresentado no Cesumar - Centro de Ensino Superior de Maringá*, fev. 2000, Maringá, PR.

CAMARGO, C. C. B.; 2004. Notas de aula. *Apresentado no curso de Pós Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina*, Florianópolis, SC.

CANAL ENERGIA; 2006a. Celg investe R\$ 6 milhões na substituição de chuveiros elétricos por coletores solares – *Site do Canal Energia* – <http://www.canalenergia.com.br>, Rio de Janeiro, 04 maio 2006. Disponível na internet <<http://www.canalenergia.com.br/zpublisher/materias/Busca.asp?id=53006>>, Acesso em: 2 maio 2006.

\_\_\_\_\_; 2006b. Ceron investirá R\$ 2,5 milhões em comunidades de baixa renda – *Site do Canal Energia* – <http://www.canalenergia.com.br>, Rio de Janeiro, 12 abr. 2006. Disponível na internet <<http://www.canalenergia.com.br/zpublisher/materias/Busca.asp?id=52590>>, Acesso em: 2 maio 2006.

\_\_\_\_\_; 2006c. Light investe R\$12 milhões em eficiência energética para comunidades de baixa renda – *Site do Canal Energia* – <http://www.canalenergia.com.br>, Rio de Janeiro, 16 mar. 2006. Disponível na internet <<http://www.canalenergia.com.br/zpublisher/materias/Busca.asp?id=52102>>, Acesso em: 2 maio 2006.

- \_\_\_\_\_; 2006d. Light investe em projetos voltados para baixa renda para efficientizar uso de energia – *Site do Canal Energia* – <http://www.canalenergia.com.br>, Rio de Janeiro, 17 jan. 2006. Disponível na internet <<http://www.canalenergia.com.br/zpublisher/materias/Busca.asp?id=51214>>, Acesso em: 2 maio 2006.
- \_\_\_\_\_; 2006e. Celpa doa geladeiras aos clientes para reduzir perdas comerciais – *Site do Canal Energia* – <http://www.canalenergia.com.br>, Rio de Janeiro, 15 mar. 2006. Disponível na internet <<http://www.canalenergia.com.br/zpublisher/materias/Busca.asp?id=52087>>, Acesso em: 2 maio 2006.
- \_\_\_\_\_; 2006f. *Ampla foga consumidores de baixa renda no programa de eficiência energética* – *Site do Canal Energia* – <http://www.canalenergia.com.br>, Rio de Janeiro, 24 fev. 2006. Disponível na internet <<http://www.canalenergia.com.br/zpublisher/materias/Busca.asp?id=51874>>, Acesso em: 2 maio 2006.
- CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina SA; 2006. *Tarifas de Energia Elétrica*. Disponível na internet <<http://www.celesc.com.br/atendimento/tarifa/tabtarifas.pdf>>. Acesso em: 2 maio 2006.
- COELCE – Companhia Energética do Ceará; 2006. *Tarifa de Fornecimento – Sistema Convencional – Baixa Tensão*. Disponível na internet <[http://www.coelce.com.br/SitioWebCoelce/fuentes/archivos/COELCE\\_ARCHIVOS\\_20050926\\_10.PDF](http://www.coelce.com.br/SitioWebCoelce/fuentes/archivos/COELCE_ARCHIVOS_20050926_10.PDF)>. Acesso em: 2 maio 2006.
- CUNHA, A. M. et al.; 1997. *Programa de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica em Manaus*. In: XIV Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica. *Anais*. Belém.
- DIAS, R. A.; MATTOS, C. R.; BALESTIERI, J. A. P.; 2001. *Discussão de Critérios para o Desenvolvimento de um Modelo Educacional Voltado à Conservação de Energia*. In: XVI Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica. *Anais*. Campinas.

- DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos; 1998. *As Tarifas de Energia Elétrica no Brasil*. Disponível na internet <<http://www.dieese.org.br/bol/esp/estjul98.xml>>. Acesso em: 28 abr. 2006.
- ELETROBRÁS – Centrais Elétricas Brasileiras, 2006. Disponível na internet <<http://www.eletronbras.gov.br/Default/main.asp>>. Acesso em : 24 abr. 2006.
- ENERGIA ELÉTRICA, Notícias; 2001. *Desperdício residencial chega a 15%* – <http://www.eletrica.com.br>, São Paulo, 29 abr. 2001. Disponível na internet <[http://www.eletrica.com.br/noticias/noticias.asp?Id\\_Noticias=4248](http://www.eletrica.com.br/noticias/noticias.asp?Id_Noticias=4248)>, Acesso em: 13 mar. 2006.
- \_\_\_\_\_; 2004. *Eficiência energética recebe R\$200 mil* – <http://www.eletrica.com.br>, São Paulo, 20 dez. 2004. Disponível na internet <[http://www.eletrica.com.br/noticias/noticias.asp?Id\\_Noticias=22351](http://www.eletrica.com.br/noticias/noticias.asp?Id_Noticias=22351)>, Acesso em: 13 mar. 2006.
- EPE – Empresa de Pesquisa Energética; 2006. Disponível na internet <<http://www.epe.gov.br/QUEMSOMOS.htm>>. Acesso em: 24 abr. 2006.
- FERNANDES, M. M.; 1997. *ESCOS – Participação de Novos Agentes*. In: XIV Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica. *Anais*. Belém.
- GIL, A. C.; 1991. *Técnicas de Pesquisa em Economia*. 2ª Edição. São Paulo: Editora Atlas S.A.
- GOODE, W. J.; HATT, P. K.; 1973. *Métodos em Pesquisa Social*. 4ª Edição. São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- IDEC, Notícias do Consumidor; 2006. *Convênio permite troca de geladeiras poluentes na Bahia e Pernambuco* – <http://www.idec.org.br>, São Paulo, 10 abr. 2006. Disponível na internet <<http://www.idec.org.br/noticia.asp?id=5974>>, Acesso em: 2 maio 2006.

IDEC, Defesa do Consumidor; S.D. *Evolução das Tarifas de Energia Elétrica – Impactos para o Consumidor Residencial*. São Paulo.

INEE – Instituto Nacional de Eficiência Energética; 2005. *Sobre o INEE*. Disponível na internet <[http://www.inee.org.br/downloads/sobre/sobre\\_inee\\_2005\\_port.doc](http://www.inee.org.br/downloads/sobre/sobre_inee_2005_port.doc)>. Acesso em: 25 abr. 2006.

MARTINS, M. P. S.; 1999. *Inovação Tecnológica e Eficiência Energética*. Rio de Janeiro. Monografia (Pós Graduação MBA em Energia Elétrica) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; 2006. *Bolsa Família*. Disponível na internet < <http://www.mds.gov.br/bolsafamilia/bolsafamilia01.asp>>. Acesso em: 18 maio 2006.

MME – Ministério de Minas e Energia; 2006. *EPE*. Disponível na internet <[http://www.mme.gov.br/site/menu/select\\_main\\_menu\\_item.do?channelId=1039](http://www.mme.gov.br/site/menu/select_main_menu_item.do?channelId=1039)>. Acesso em: 25 abr. 2006.

NOBRE, E. C.; 1996. *Experiências da CEMIG em Projetos de Uso Racional de Energia*. In: VII Congresso Brasileiro de Energia e II Seminário Latino Americano de energia. *Anais*. Rio de Janeiro. P.2384 à 2414.

PIMENTEL, G. et al.; 1999. *Atitudes do Consumidor Brasileiro Quanto à Conservação de Energia Elétrica*. In: XV Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica. *Anais*. Foz do Iguaçu.

POLLIS, H. et al.; 1999. *A Experiência Brasileira em Projetos de Iluminação Eficiente e Desafios Futuros: Das Lições Aprendidas à Criação do Selo Procel INMETRO*. In: XV Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica. *Anais*. Foz do Iguaçu.

- PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica; 2006. Disponível na internet < <http://www.eletronbras.com.br/procel/main.asp>>. Acesso em: 24 abr. 2006.
- RAAD, A. et al.; 2001. *O Mercado de Gerenciamento pelo Lado da Demanda no Brasil: Controladores de Demanda e Tarifas Diferenciadas*. In: XVI Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica. *Anais*. Campinas.
- REA, L. M.; PARKER, R. A.; 1997. *Designing and Conducting Survey Research*. 2ª Edição. São Francisco-Califórnia: Jossey-Bass Publishers.
- ROMAGNOLI, H. C.; 2005. *Identificação de Barreiras à Geração Distribuída no Marco Regulatório Atual do Setor Elétrico Brasileiro*. Florianópolis. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Centro Tecnológico, Universidade federal de Santa Catarina.
- SAMARA, B. S.; BARROS, J. C.; 1994. *Pesquisa de Marketing: conceitos e metodologia*. 1ª Edição. São Paulo: Editora McGraw-Hill Ltda.
- SCHAEFFER, R.; MACHADO, A. C.; MACHADO, G. V.; 1997. *Uso Eficiente de Energia Elétrica e Geração de Empregos: O Caso do Setor Residencial Brasileiro*. In: XIV Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica. *Anais*. Belém.
- STRAPASSON, A. B.; 2004. *A Energia Térmica e o Paradoxo da Eficiência Energética – Desafios para um Novo Modelo de Planejamento Energético*. São Paulo. Dissertação (Mestrado em Energia) – Instituto de Eletrotécnica e Energia/ Instituto de Física/ Escola Politécnica/ Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.
- ZALTZMAN, C.; LEONELLI, P. A.; CAMPOS, M. M.; 1997. *A Adoção do Marketing como Ferramenta Operacional em Projeto de GLD: O Caso de Fortaleza*. In: XIV Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica. *Anais*. Belém.

## APÊNDICE A – PROFISSIONAIS ENTREVISTADOS

**Ana Christina Romano Mascarenhas** – Especialista de Eficiência Energética da COELBA.

**André Luís Zanetti** – Engenheiro Eletricista da CERON.

**Armando A. A. Tupiassú** – Coordenador do Programa de P&D e Eficiência Energética da CELPA.

**Cristian Sippel** – Engenheiro Júnior da RGE.

**Enio V. Kassick** – Professor/Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFSC.

**Helena Flávia Naspolini** – Professora do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFSC

**José Wagner Maciel Kaehler** – Professor Pesquisador Titular da PUCRS.

**Márcia de Moraes Coutinho** – Gerente de atendimento às Comunidades da LIGHT.

**Marco Antônio Saidel** – Coordenador do Programa Permanente para Uso Eficiente de Energia Elétrica na USP.

**Max Bayer Gomes** – Chefe da Divisão de Utilização de Energia CELESC.

**Moema Soares de Castro** – Professora da UFCG.

**Odailton Silva de Arruda** – Chefe de Departamento da COELCE.

**Rebeca Obadia Pontes** – Consultora da Eletrobrás/PROCEL.

**Wagner da Silva Lima** – Professor Adjunto da Escola de Engenharia e de Computação da UFG.

## **APÊNDICE B – CARTA DE APRESENTAÇÃO PARA AS ENTREVISTAS**

### **Carta de Apresentação**

Prezado \_\_\_\_\_,

Eu, Raquel Saboia da Rocha, aluna de mestrado da Universidade Federal de Santa Catarina, orientanda do Professor C. Celso de Brasil Camargo, venho por meio deste solicitar sua colaboração para a execução da minha pesquisa de mestrado.

O meu trabalho está focado na área de conservação de energia para população de baixa renda e como metodologia estamos usando a técnica de levantamento de dados através de um questionário-pesquisa.

Gostaria de contar com o seu apoio para o levantamento desses dados, visto que estou tentando colher dados de todas as regiões do Brasil para poder fazer uma análise geral do assunto em todo o país.

Esclareço que os dados recebidos terão uso apenas acadêmico, não sendo fornecidos para qualquer entidade externa ao meio universitário. Os resultados do trabalho, assim que concluído, poderão ser enviados a V.S<sup>a</sup>. caso assim o deseje.

O questionário segue em anexo e gostaria que a resposta fosse enviada para o endereço: [raquelrocha@labplan.ufsc.br](mailto:raquelrocha@labplan.ufsc.br).

Antecipadamente agradeço sua participação!

Atenciosamente,

Raquel Saboia da Rocha

## APÊNDICE C – MODELO DO QUESTIONÁRIO UTILIZADO

Políticas e Estratégias de Conservação de Energia para População de Baixa Renda

Questionário aos Profissionais do Setor Elétrico  
(3ª versão)

**PARTE 1 - CADASTRO DO ENTREVISTADO – OS DADOS E RESPOSTAS DO ENTREVISTADO NÃO SERÃO DIVULGADOS, APENAS OS RESULTADOS DA PESQUISA.**

Nome Completo:

Empresa/Instituição:

E-mail:

Cargo na Empresa:

### **PARTE 2 - QUESTÕES FEITAS A TODOS OS ENTREVISTADOS**

**01 - Existe na sua empresa/instituição algum trabalho em andamento sobre conservação de energia voltado para a população de baixa renda?**

( ) SIM

( ) NÃO

**02 - Outros trabalhos nesta linha já foram realizados anteriormente?**

( ) SIM

( ) NÃO

**03 - Caso positivo, que tipo de pesquisa? (marque mais de um, se for o caso)**

( ) Iluminação

( ) Troca de Refrigeradores

( ) Chuveiro com pré-aquecimento

( ) Outro (Explicite qual tipo).....

**04 – Este tipo de pesquisa teve por objetivo básico a conservação de energia ou a diminuição das perdas comerciais?**

- Conservação de energia
- Diminuir as perdas comerciais
- Ambas as opções

**05 – Estes trabalhos fazem parte do planejamento estratégico da sua empresa/instituição?**

- SIM
- NÃO

**06 – Os trabalhos realizados foram feitos em parceria com alguma outra empresa/instituição?**

- SIM (Qual?).....
- NÃO

**07 – Em relação ao consumo de energia, qual o resultado para a empresa/instituição advindo da participação dos consumidores de baixa renda na pesquisa?**

- Diminuiu o consumo
- Aumentou o consumo
- Consumo ficou indiferente

**08 – Qual a experiência de sua empresa/instituição na realização deste tipo de pesquisa?**

- Excelente
- Boa
- Ruim

**09 – Quais as dificuldades/barreiras encontradas na execução deste tipo de projeto? (marque mais de um se for o caso)**

- Institucionais
- Tecnológicas

- Financeiras
- Culturais
- Outra (Qual?).....

**10 – Na sua opinião, como a população de baixa renda reage a campanhas de conservação de energia?**

- Colabora
- Fica indiferente
- Dificulta

**11 – Existe para sua empresa/instituição planos de novos projetos de P&D nessa área?**

- SIM
- NÃO

**12 – Na sua opinião, os programas de conservação de energia devem priorizar os segmentos de renda mais baixa em detrimento dos consumidores mais intensivos, como o industrial?**

- SIM
- NÃO

Caso deseje fazer algum comentário adicional, use o espaço a seguir: