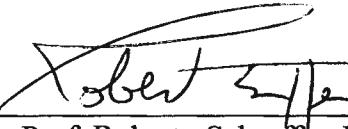


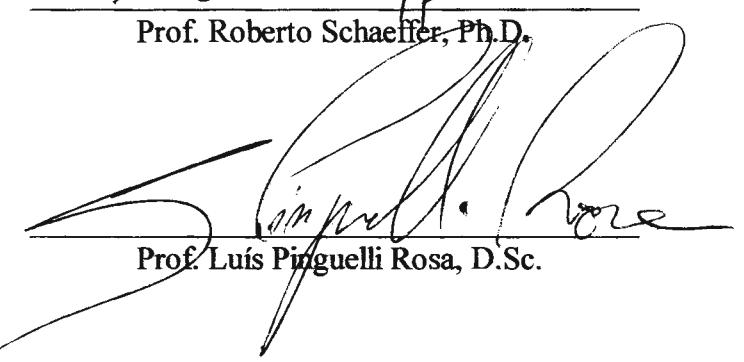
CARACTERIZAÇÃO DO POTENCIAL DE CONSERVAÇÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA EM INSTALAÇÕES MILITARES:  
ESTUDO DE CASO DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Jorge Augusto Castedo Júnior

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS  
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS  
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM  
PLANEJAMENTO ENERGÉTICO.

Aprovada por:

  
Prof. Roberto Schaeffer, Ph.D.

  
Prof. Luís Pinguelli Rosa, D.Sc.

  
Prof. Maurício Tiomno Tolmasquim, D.Sc.

  
Prof. Jose Carlos César Amorim, D.Ing.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

ABRIL DE 2002

CASTEDO JÚNIOR, JORGE AUGUSTO

Caracterização do Potencial de  
Conservação de Energia Elétrica em  
Instalações Militares: Estudo de Caso do  
Exército Brasileiro [Rio de Janeiro] 2002

VIII, 270 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ,  
M.Sc., Planejamento Energético, 2002)

Tese - Universidade Federal do Rio de  
Janeiro, COPPE

1. Conservação de Energia
2. Exército Brasileiro

I. COPPE/UFRJ      II. Título (série)

*Este trabalho é dedicado a todos aqueles que comigo convivem,  
e que comigo compartilham a importância de uma  
visão humanista da Engenharia ...*

*... a de que uma obra não se encerra nem tem valor por si mesma,  
mas sim pela aplicação que se possa dar a ela ...*

*Em especial ... à Nana, Quinha, Lili, Drica, Moby, Peixinha e,  
“muito especialmente”, à “Colenda”.*

## AGRADECIMENTOS

O escritor e pesquisador britânico Jon Lee Anderson, autor da biografia de uma das mais controvertidas figuras humanas do século XX, afirma, nas linhas iniciais de sua obra, que *"Uma biografia é escrita por uma pessoa, mas só pode ser feita através da colaboração de outras pessoas ... há uma grande quantidade de pessoas a quem agradecer. Algumas delas podem não gostar do resultado final. A estas, só posso dizer o que sempre disse: neste livro, minha única lealdade vai para o próprio biografado, ao escrever o que percebo como sendo a sua verdade, não a de qualquer outra pessoa. Entretanto, para a paz de espírito de todos, devo dizer aqui que o autor é o único responsável pelo conteúdo deste livro"*.

Parafraseando e concordando integralmente com as idéias expostas por Lee Anderson, o autor desta Tese gostaria de ressaltar que sua única lealdade foi para com o Exército Brasileiro, ao escrever o que percebeu como sendo a verdade da instituição, não a de qualquer outra pessoa ou instituição.

Destarte, o autor gostaria de manifestar seus agradecimentos a todos aqueles que tornaram possível a realização desta obra.

Ao Prof. Dr. Roberto Schaeffer, orientador desta Tese, pela postura sempre precisa e conciliadora e pelo clima salutar com que gerenciou todos os passos deste trabalho.

Ao Coronel Engenheiro Militar Mário Emílio Paiva Michel, Subcomandante do Instituto Militar de Engenharia, pela compreensão e pelo apoio pessoal e institucional prestado em todos os momentos, do início ao fim deste trabalho.

Ao Sr Luís Carlos Magalhães, do PROCEL/ELETROBRÁS, pelas inúmeras informações prestadas em apoio a este trabalho.

Ao Prof. Dr. José Carlos César Amorim, do Instituto Militar de Engenharia, pela motivação quando da escolha do tema deste trabalho.

Ao Major Engenheiro Militar Moisés Roberto Lanner de Carvalho e aos Capitães Engenheiros Militares Jorge Silva Garcia e José Roberto Pires de Camargo, do Instituto Militar de Engenharia, pelas constantes interações com o autor ao longo do desenvolvimento desta Tese, que em muito agregaram conhecimento e abrillantaram este trabalho.

À amiga Márcia Isabel Nogueira de Oliveira, do Centro de Documentação do ONS, pelo estímulo e motivação pessoal e profissional ao longo dos últimos anos.

Aos amigos João Carlos Santos de Azevedo e Elias dos Santos, do Instituto Militar de Engenharia, pelo apoio e suporte dados nos diversos momentos em que o autor desta Tese necessitou se afastar de suas atividades profissionais no IME, em especial quando da realização dos diversos diagnósticos energéticos.

À 1º Tenente Engenheira Militar Cristina Fleig Mayer, interlocutora e motivadora constante acerca dos rumos desta Tese, que, da mesma forma que o autor, vivenciou em sua Tese de Mestrado dificuldades encontradas para se levar adiante um estudo abordando a área de energia no Exército Brasileiro.

À 1º Tenente QCO Mara Patrícia Sanchez, pela disponibilização de dados fundamentais ao desenvolvimento deste trabalho.

A todos os meus amigo(a)s e àqueles que direta ou indiretamente tenham colaborado para a manutenção do meu elevado senso de humor e de responsabilidade.

Por último, mas não menos importante, a DEUS um agradecimento muito especial e a certeza da minha eterna gratidão por ter me permitido continuar vivendo após vivências em que vi a minha vida quase desaparecer sob os meus pés, ainda que quase todas elas tenham sido fruto de opções pessoais e por livre arbítrio, mas que representam fielmente o meu caráter, a minha personalidade e o meu estilo de vida.

A essas pessoas pertencem os eventuais méritos desta Tese.

O autor assume integralmente a responsabilidade por quaisquer erros cometidos ao longo desta Tese, bem como pelas opiniões emanadas das análises e das conclusões constantes desta.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

CARACTERIZAÇÃO DO POTENCIAL DE CONSERVAÇÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA EM INSTALAÇÕES MILITARES:  
ESTUDO DE CASO NO EXÉRCITO BRASILEIRO

Jorge Augusto Castedo Júnior

Abril/2002

Orientador: Roberto Schaeffer

Programa: Planejamento Energético

O objetivo desta Tese é aumentar o grau de conhecimento sobre o consumo de energia elétrica nas organizações militares do Exército Brasileiro, bem como sobre a forma de utilização, hábitos de consumo, barreiras à eficientização e, principalmente, mensurar o potencial de conservação de energia elétrica.

Para a consecução de tal objetivo foram levantados dados de consumo e realizados diagnósticos energéticos em uma amostra das organizações militares do Exército representativas do tipo mais comum de quartéis da instituição.

Os diagnósticos revelaram a existência de um razoável potencial de mercado, cujo valor é próximo dos potenciais técnico e econômico observados.

Como resultado desta Tese, espera-se contribuir para a formação de uma nova mentalidade de conservação de energia na instituição e para a implantação de medidas efetivas, simples e factíveis, que possam resultar na eficientização energética das organizações militares.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

DESCRIPTION OF THE ENERGY CONSERVATION  
POTENTIAL IN MILITARY FACILITIES:  
A CASE STUDY OF THE BRAZILIAN ARMY

Jorge Augusto Castedo Júnior

April/2002

Advisor: Roberto Schaeffer

Department: Energy Planning

The aim of this thesis is to spread knowledge about electric energy consumption inside military organizations in the Brazilian Army, as well as about the way of using, consumption habits and barries against efficient operation, and mainly, measure the electricity conservation potential.

In order to reach such objective, consumption data has been sorted out and a case study of energy consumption has been carried out, both in a sample of the most common Brazilian military organizations.

The diagnoses revealed the existence of a reasonable market potential, which value is close of the observed technical and economic potentials.

The results found in this thesis are expected to contribute in the creation of a new viewpoint when it comes to electricity conservation in the Army and to implement effective, simple and strict directions which can contribute to the efficient use of electric energy in the military organizations.

## ÍNDICE DO TEXTO

<b>Pág.</b>	
<b>1. CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO</b>	<b>.....</b>
1.1 - Ambientação .....	01
1.2 - A Estrutura da Tese .....	03
1.3 - A Sinopse Histórica do Exército Brasileiro .....	07
1.4 - A Missão do Exército Brasileiro à Luz da Constituição Federal .....	08
1.5 – Algumas Características Organizacionais do Exército Brasileiro .....	09
1.5.1 - Introdução .....	09
1.5.2 - A Estrutura Hierárquica do Exército Brasileiro .....	10
1.5.3 - A Estrutura Organizacional do Exército Brasileiro .....	11
1.5.4 - Alguns Aspectos Administrativos do Exército Brasileiro .....	15
1.6 - A Distribuição Geográfica das Organizações Militares do Exército Brasileiro .....	17
1.7 - A Importância da Energia Elétrica na Elaboração do Orçamento do Exército Brasileiro .....	20
1.7.1 - Introdução .....	20
1.7.2 - Aspectos Financeiros Relativos ao Período 1995-2000 .....	22
1.8 - Aspectos Inerentes aos Engenheiros Eletricistas do Exército Brasileiro - Situação Atual .....	24
1.9 - Conclusão .....	28
<b>2. CAPÍTULO II – CARACTERIZAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO COMO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA</b>	<b>.....</b>
2.1 – Introdução .....	30
2.2 – O Enquadramento Setorial do Exército Brasileiro .....	30
2.3 – O Setor Público no Brasil .....	32
2.4 – A Energia Elétrica no Estado do Rio de Janeiro .....	37
2.5 – O Setor Público no Estado do Rio de Janeiro .....	38
2.6 – Análise das Unidades Gestoras do Exército – Aspectos Financeiros .....	42
2.7 – Análise das Unidades Gestoras da 1ª Região Militar – Aspectos Financeiros .....	46

3.4.3.2 – Histórico de Consumo de Energia .....	79
3.4.3.3 – Principais Cargas Instaladas no BEsEng .....	81
3.4.3.4 – Potencial Técnico .....	81
3.4.3.5 – Potencial Econômico .....	81
3.4.3.6 – Potencial de Mercado .....	83
3.4.4 – 21 GAC .....	83
3.4.4.1 – Ambientação .....	83
3.4.4.2 – Histórico de Consumo de Energia .....	84
3.4.4.3 – Principais Cargas Instaladas no 21 GAC .....	86
3.4.4.4 – Potencial Técnico .....	86
3.4.4.5 – Potencial Econômico .....	86
3.4.4.6 – Potencial de Mercado .....	88
3.4.5 – EsqCMecEs.....	88
3.4.5.1 – Ambientação .....	88
3.4.5.2 – Histórico de Consumo de Energia .....	89
3.4.5.3 – Principais Cargas Instaladas no EsqCMecEs.....	91
3.4.5.4 – Potencial Técnico .....	92
3.4.5.5 – Potencial Econômico .....	93
3.4.5.6 – Potencial de Mercado .....	93
3.5 – Conclusão .....	94
<b>4. CAPÍTULO IV - BARREIRAS À IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO EXÉRCITO – ASPECTOS INSTITUCIONAIS .....</b>	<b>95</b>
4.1 – Introdução .....	95
4.2 – Barreiras Tecnológicas .....	96
4.2.1 – Inexistência de Tecnologia .....	96
4.2.3 – Incompatibilidade Técnica .....	97
4.3 – Barreiras Não Tecnológicas .....	97
4.3.1 – Lei de Licitações nº 8666/93 .....	97
4.3.2 – Ausência de Financiamento Direto à Instituição .....	98
4.3.3 – Ausência de Manual de Especificação de Instalações Prediais .....	98
4.3.4 – Desconhecimento, pelo PÚblico Interno, das Tecnologias Eficientes ..	99

4.3.5 – Pequena Participação das Despesas com Energia Elétrica no Orçamento do Exército .....	100
4.3.6 – Pouca Integração Entre as Especialidades de Engenharia no IME .....	100
4.3.7 – Falta de Cobrança do que Prescrevem as Normas .....	101
4.3.8 – Instalações e/ou Projetos Inadequados à Atividade Fim .....	101
4.3.9 – Desconhecimento pelo Públíco Interno das Normas de Conservação de Energia do Exército .....	102
4.3.10 – Não Reversão das Economias Obtidas para a Própria Organização Militar ou para um Fundo de Financiamento .....	103
4.3.11 – Elevada Idade das Organizações Militares .....	103
4.3.12 – Substituição de “Eficientização” por “Racionamento” .....	104
4.3.13 – Disciplina “Eficiência Energética” do Curso de Engenharia de Eletricidade do IME .....	104
4.3.14 – Desconhecimento dos Hábitos de Consumo da Instituição .....	105
4.3.15 – Reduzido Intercâmbio entre a Instituição e Órgãos Públicos e Universidades .....	106
4.3.16 – Reduzido Efetivo de Engenheiros Eletricistas nas Comissões Regionais de Obras .....	106
4.3.17 – Pequeno Contato entre as Comissões Regionais de Obras e os Quartéis .....	107
4.3.18 – Baixo Preço da Eletricidade nas Maiores Instalações Consumidoras .....	108
4.3.19 – Custo Inicial de Aquisição de Equipamentos Eficientes .....	108
4.3.20 – Inflexibilidade de Hábitos e Horários .....	109
4.3.21 – Aspectos Adicionais Referentes às Normas para Conservação de Energia no Exército .....	109
4.4 – Conclusão .....	110
<b>5. CAPÍTULO V - PROPOSTA DE PLANO DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO ÂMBITO DA 1<sup>a</sup> REGIÃO MILITAR DO EXÉRCITO .....</b>	<b>112</b>
5.1 – Introdução .....	112
5.2 – Normas para Sistematização dos Procedimentos para Conservação de Energia no Exército Brasileiro .....	113

<b>5.3 – Proposta de Plano de Conservação de Energia Elétrica para a 1<sup>a</sup> Região</b>	
Militar .....	121
5.3.1 – Considerações Iniciais .....	121
5.3.2 – A Participação dos Oficiais das Organizações Militares .....	122
5.3.3 – A Questão “Educação” .....	123
5.3.4 – A Classificação das Organizações Militares .....	124
5.3.5 – Proposta de Plano de Conservação de Energia Elétrica para a 1 <sup>a</sup> Região Militar .....	125
5.3.5.1 – Finalidade .....	125
5.3.5.2 – Referências .....	125
5.3.5.3 – Objetivos .....	125
5.3.5.4 – Órgão Executivo .....	126
5.3.5.5 – Missão da CRECE/1 .....	126
5.3.5.6 – Plano de Melhorias .....	127
5.3.5.6.1 – Medidas de Caráter Geral .....	127
5.3.5.6.2 – Medidas de Caráter Educativo .....	128
5.3.5.6.3 – Medidas Técnicas de Curto Prazo .....	129
5.3.5.6.4 - Medidas Técnicas de Médio e Longo Prazos .....	129
5.3.5.6.5 – Recursos Financeiros .....	129
5.3.5.6.6 – Controle e Acompanhamento .....	130
5.3.5.6.7 – Relatório Anual .....	130
5.4 – Conclusão .....	130
<b>6. CAPÍTULO VI - CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES</b> .....	133
6.1 – Conclusão .....	133
6.2 – Recomendações .....	137
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	139
<b>8. ANEXOS</b> .....	143
Anexo 01: Despesas com Energia Elétrica das UG do Exército Brasileiro .....	143
Anexo 02: Modelo de Contrato de Fornecimento de Energia Elétrica .....	154
Anexo 03: Condições Gerais de Fornecimento – Tarifa Horo-Sazonal.....	164
Anexo 04: Modelo de Contrato de Performance .....	177

Anexo 05: Portaria 1.887, de 30 de Dezembro de 1985 .....	201
Anexo 06: Portaria DNAEE 185, de 17 de Outubro de 1988 .....	213
Anexo 07: Decreto 99.250, de 11 de Maio de 1990 .....	215
Anexo 08: Decreto 99.656, de 26 de outubro de 1990 .....	218
Anexo 09: Decreto de 22 de Fevereiro de 1991 .....	222
Anexo 10: Decreto 479, de 20 de Março de 1992 .....	224
Anexo 11: Decreto de 11 de Setembro de 1992 .....	225
Anexo 12: Portaria 087, de 01 de Março de 1993 .....	226
Anexo 13: Normas Para Conservação de Energia no Ministério do Exército .	227
Anexo 14: Decreto de 21 de Setembro de 1993 .....	232
Anexo 15: Portaria 399, de 13 de Dezembro de 1993 .....	235
Anexo 16: Portaria 1.569, de 23 de Dezembro de 1993 .....	236
Anexo 17: Decreto 1.040, de 11 de Janeiro de 1994 .....	244
Anexo 18: Constituição Federal (Tópicos) .....	246
Anexo 19: Decreto 2.457, de 14 de Janeiro de 1998 .....	249
Anexo 20: Resolução 242, de 24 de Julho de 1998 .....	254
Anexo 21: Resolução 261, de 03 de Setembro de 1999 .....	257
Anexo 22: Decreto 3.330, de 06 de Janeiro de 2000 .....	260
Anexo 23: Portaria 501, de 02 de Outubro de 2001 .....	262
Anexo 24: Normas Para Sistematização dos Procedimentos Para Conservação de Energia no Exército Brasileiro .....	263
Anexo 25: Decreto 4.131, de 14 de Fevereiro de 2002 .....	268

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1.1: Organograma do Exército Brasileiro .....	13
Figura 1.2: Regiões Militares do Exército Brasileiro .....	16
Figura 1.3: Distribuição das Organizações Militares do Exército por Regiões Geográficas no ano de 2000 .....	18
Figura 1.4: Distribuição das Organizações Militares do Exército por Regiões Militares no ano de 2000 .....	19
Figura 1.5: Distribuição das Unidades Gestoras do Exército por Regiões Militares no ano de 2000 .....	20
Figura 1.6: Variação Anual dos Gastos com Energia Elétrica no Exército Brasileiro .....	23
Figura 1.7: Participação Anual dos Gastos com Energia Elétrica no Orçamento do Exército Brasileiro .....	24
Figura 1.8: Distribuição do Efetivo de Engenheiros Eletricistas do QEM por Postos .....	25
Figura 1.9: Distribuição do Efetivo de Engenheiros Eletricistas do QEM por Tempo Decorrido desde a Formação .....	25
Figura 1.10: Distribuição do Efetivo de Engenheiros Eletricistas do QEM por Titulação .....	26
Figura 1.11: Distribuição do Efetivo de Engenheiros Eletricistas do QEM por Região Militar .....	26
Figura 1.12: Distribuição do Efetivo de Engenheiros Eletricistas do QEM por CRO ou SRO .....	27
Figura 1.13: Distribuição do Efetivo de Engenheiros Eletricistas do QEM por Tipo de Atividade Desempenhada .....	27
Figura 2.1: Participação do Setor Público no Consumo Final de Energia e Eletricidade no Brasil .....	33
Figura 2.2: Participação dos Setores no Consumo Final de Eletricidade no Brasil em 1999 .....	34
Figura 2.3: Participação da Eletricidade no Consumo Final de Energia do Setor Público no Brasil .....	35

Figura 2.4: Participação das Fontes Energéticas no Consumo Final de Energia do Setor Público no Brasil em 1999 .....	35
Figura 2.5: Consumo de Eletricidade no Setor Público no Brasil .....	36
Figura 2.6: Aumento do Consumo de Eletricidade no Brasil e no Setor Público ...	36
Figura 2.7: Participação do Estado do Rio de Janeiro no Consumo de Eletricidade no Brasil .....	37
Figura 2.8: Produção e Consumo de Eletricidade no Estado do Rio de Janeiro ....	38
Figura 2.9: Participação do Setor Público no Consumo Final de Energia e Eletricidade no Estado do Rio de Janeiro .....	39
Figura 2.10: Participação dos Setores no Consumo Final de Eletricidade no Estado do Rio de Janeiro em 1997 .....	39
Figura 2.11: Participação da Eletricidade no no Consumo Final de Energia do Setor Público no Estado do Rio de Janeiro .....	40
Figura 2.12: Participação das Fontes Energéticas no Consumo Final de Energia do Setor Público no Estado do Rio de Janeiro .....	40
Figura 2.13: Consumo de Eletricidade do Setor Público no Estado do Rio de Janeiro .....	41
Figura 2.14: Aumento do Consumo de Eletricidade no Estado do Rio de Janeiro e no Setor Público .....	41
Figura 2.15: Despesas do Exército com Energia Elétrica .....	44
Figura 2.16: Distribuição Acumulada das Despesas do Exército com Energia Elétrica em 2000 .....	44
Figura 2.17: Despesas do Exército com Energia Elétrica, por Tipo de Unidade Gestora, em 2000 .....	45
Figura 2.18: Despesas do Exército com Energia Elétrica, por Região Militar, em 2000 .....	45
Figura 2.19: Despesas com Energia Elétrica da 1 <sup>a</sup> Região Militar em Relação ao Total do Exército .....	46
Figura 2.20: Despesas da 1 <sup>a</sup> Região Militar com Energia Elétrica .....	49
Figura 2.21: Distribuição Acumulada das Despesas da 1 <sup>a</sup> Região Militar com Energia Elétrica em 2000 .....	49

Figura 2.22: Despesas da 1 <sup>a</sup> Região Militar com Energia Elétrica em 2000, por Tipo de Unidade Gestora .....	50
Figura 2.23: Localização das Despesas com Energia Elétrica da 1 <sup>a</sup> Região Militar em 2000 .....	50
Figura 2.24: Concessionária Supridora de Energia Elétrica às Unidades Gestoras da 1 <sup>a</sup> Região Militar em 2000 .....	51
Figura 2.25: Tensão de Fornecimento de Energia Elétrica às Unidades Gestoras da 1 <sup>a</sup> Região Militar .....	51
Figura 2.26: Tarifa de Fornecimento de Energia Elétrica aos Consumidores do Subgrupo A4 da Light .....	52
Figura 2.27: Consumo Mensal das Unidades Gestoras da 1 <sup>a</sup> Região Militar Supridas pela Light .....	55
Figura 2.28: Demanda Máxima Mensal de 03 Grandes Unidades Gestoras Consumidoras de Eletricidade da 1 <sup>a</sup> Região Militar Supridas pela Light .....	55
Figura 3.1: Demanda Máxima Mensal do 2 BIMtz Es .....	68
Figura 3.2: Consumo Mensal de Energia Elétrica do 2 BIMtz Es .....	68
Figura 3.3: Curva Típica de Carga Diária do 2 BIMtz Es .....	69
Figura 3.4: Demanda Máxima Mensal do BEsCom .....	74
Figura 3.5: Consumo Mensal de Energia Elétrica do BEsCom .....	74
Figura 3.6: Curva Típica de Carga Diária do BEsCom .....	75
Figura 3.7: Demanda Máxima Mensal do BEsEng .....	79
Figura 3.8: Consumo Mensal de Energia Elétrica do BEsEng .....	80
Figura 3.9: Curva Típica de Carga Diária do BEsEng .....	80
Figura 3.10: Consumo Mensal de Energia Elétrica do 21 GAC .....	85
Figura 3.11: Curva Típica de Carga Diária do 21 GAC .....	85
Figura 3.12: Demanda Máxima Mensal do EsqCMecEs .....	90
Figura 3.13: Consumo Mensal de Energia Elétrica do EsqCMecEs .....	90
Figura 3.14: Curva Típica de Carga Diária do EsqCMecEs .....	91

## ÍNDICE DE TABELAS

	<b>Pág.</b>
Tabela 1.1: Evolução dos Gastos com Energia Elétrica e do Orçamento do Exército Brasileiro .....	22
Tabela 3.1: Alternativas Eficientes e Retorno do Investimento .....	63
Tabela 3.2: Principais Cargas Instaladas no 2 BIMtz .....	71
Tabela 3.3: Cálculo dos Potenciais Técnico e Econômico .....	71
Tabela 3.4: Principais Cargas Instaladas no BEsCom .....	76
Tabela 3.5: Cálculo dos Potenciais Técnico e Econômico .....	76
Tabela 3.6: Principais Cargas Instaladas no BEsEng .....	82
Tabela 3.7: Cálculo dos Potenciais Técnico e Econômico .....	82
Tabela 3.8: Principais Cargas Instaladas no 21 GAC .....	87
Tabela 3.9: Cálculo dos Potenciais Técnico e Econômico .....	87
Tabela 3.10: Principais Cargas Instaladas no EsqCMecEs .....	92
Tabela 3.11: Cálculo dos Potenciais Técnico e Econômico .....	93
Tabela 5.1: Plano de Melhorias – Definição das Ações .....	132

## NOMENCLATURA

<u>ABREVIATURA</u>	<u>SIGNIFICADO</u>
<b>ANEEL</b> .....	Agência Nacional de Energia Elétrica
<b>AOM</b> .....	Assessoria de Obras Militares
<b>CCE</b> .....	Comissão de Conservação de Energia
<b>CEPEL</b> .....	Centro de Pesquisas de Energia Elétrica
<b>CICE</b> .....	Comissão Interna de Conservação de Energia
<b>CMDO</b> .....	Comando
<b>CML</b> .....	Comando Militar do Leste
<b>COTER</b> .....	Comando de Operações Terrestres
<b>CRECE</b> .....	Comissão Regional de Conservação de Energia
<b>CRO</b>	Comissão Regional de Obras
.....	
<b>DAF</b> .....	Diretoria de Administração Financeira
<b>DEC</b> .....	Departamento de Engenharia e Construção
<b>DLOG</b> .....	Departamento Logístico
<b>DOM</b> .....	Diretoria de Obras Militares
<b>EB</b> .....	Exército Brasileiro
<b>EME</b> .....	Estado-Maior do Exército
<b>ESCO</b>	Energy Services Company
.....	
<b>GLD</b>	Gerência pelo Lado da Demanda
<b>IME</b> .....	Instituto Militar de Engenharia
<b>OM</b> .....	Organização Militar
<b>PN</b> .....	Próprio Nacional
<b>PNR</b> .....	Próprio Nacional Residencial
<b>PROCEL</b> .....	Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica
<b>SEF</b> .....	Secretaria de Economia e Finanças
<b>SRO</b> .....	Serviço Regional de Obras

<b>UF</b> .....	<b>Unidade Federativa</b>
<b>UG</b> .....	<b>Unidade Gestora</b>

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUÇÃO**

#### **1.1 - AMBIENTACÃO**

O Exército Brasileiro, tradicional instituição integrante da Administração Pública Federal, caracteriza-se por ser uma organização que agrega aspectos de diversos setores da economia do país. Entre as suas Organizações Militares, presentes em todos os estados da Federação, encontram-se, em sua maioria, instalações do tipo “Unidades de Tropa”. No entanto, o Exército possui, também, diversas instalações, de características distintas, tais como vilas residenciais (setor residencial), fábrica de explosivos, indústrias de material bélico e unidades de manutenção de armamentos (setor industrial), bases de aviação, hotéis de trânsito, hospitais e policlínicas militares, escolas, depósitos de subsistência, etc (setor serviços).

Pelo acima exposto, verifica-se a complexidade de se tentar enquadrar o Exército, como um todo, em algum dos setores anteriormente mencionados. A simples classificação das diversas organizações militares da instituição como sendo integrantes da classe “Poder Público”, conforme enquadramento efetuado pelas concessionárias de energia elétrica, em consonância com o prescrito no Artigo 20 da Resolução ANEEL nº 456, é uma falácia, na medida em que ignora a diversidade das instalações, não representando fielmente o perfil da instituição.

Na atualidade, um dos problemas que a falta de um perfeito enquadramento das características da instituição em um dos distintos setores causa está relacionado à questão energética, em especial à utilização da energia elétrica. Em virtude de, até o presente momento, não ter sido efetuado um levantamento detalhado, no âmbito do Exército como um todo, em termos de desagregação por uso final de energia e demanda, bem como dos potenciais – técnico<sup>1</sup>, econômico<sup>2</sup> e de mercado<sup>3</sup> – de conservação de energia e redução de demanda, torna-se questionável qualquer medida global de aplicação de recursos financeiros na instituição visando à implementação de programas

<sup>1</sup> Implementação de sucesso de todas as opções de eficiência em todos os consumidores.

<sup>2</sup> Implementação de sucesso de somente as opções que apresentem uma avaliação de benefício econômico em todos os consumidores.

<sup>3</sup> Implementação de sucesso de somente as opções que apresentem uma avaliação de benefício econômico em somente uma fração realista dos consumidores.

de conservação de energia nas organizações militares.

Não obstante considerar qualquer ação de conservação como sendo melhor do que a inércia, uma ação que não resulte em uma alocação “ótima”<sup>4</sup> de recursos financeiros, no atual quadro de contingenciamento orçamentário por que passa a União Federal, é, no mínimo, uma falta de coerência com os princípios que norteiam a gestão dos recursos e do patrimônio público. Desta forma, torna-se imperativo para a instituição a execução de um levantamento detalhado de suas características de consumo na área de energia elétrica.

Destarte, foram então propostas, como área de abrangência desta Tese, as organizações militares do Exército Brasileiro, situadas no âmbito da 1<sup>a</sup> Região Militar<sup>5</sup> (1<sup>a</sup> RM).

Dentro deste novo universo, o foco principal do estudo será direcionado aos tipos de organizações militares mais representativos da instituição, isto é, as chamadas “unidades de tropa”. Como se verá mais detalhadamente no Capítulo II, essas unidades, na maioria das vezes, possuem o valor dos gastos com energia elétrica bastante inferior ao de outros tipos de organizações militares, como, por exemplo, hospitais militares e prédios administrativos de comandos militares de área, mas, em contrapartida, são, na atualidade, as que oferecem maiores possibilidades de implementação de medidas visando à eficientização energética das instalações, tendo em vista os menores investimentos necessários à consecução de tal objetivo.

Pode-se, ainda, afirmar que, para o Exército Brasileiro, um estudo abordando as organizações militares enquadradas como unidades de tropa, suas características e seus perfis como consumidoras de energia elétrica, através da realização de diagnósticos energéticos como ferramenta de análise, contribui, em maior escala, não só com a instituição, como também com a comunidade acadêmica, tendo em vista a escassez de trabalhos abordando essa área específica do setor público.

Outrossim, está configurada a necessidade e a oportunidade de execução desta Tese, cuja finalidade precípua é levantar dados que permitam aumentar o grau de conhecimento sobre como é utilizada a energia elétrica em algumas organizações militares do Exército, bem como mensurar os respectivos potenciais de conservação da

<sup>4</sup> Investimento que propicia o maior retorno, avaliado em economia monetária ou energética, por unidade monetária investida em eficiência energética.

<sup>5</sup> É o comando territorial que, na área sob sua jurisdição – estados do RJ e ES – tem os encargos do Apoio Logístico, dentre outros, bem como da instrução das unidades e órgãos que lhe são diretamente subordinados.

mesma, face ao atual estado da arte na tecnologia de eficientização energética de instalações. A partir dos dados em questão, tornar-se-á possível a formulação de uma doutrina energética, isto é, uma nova política de gestão do uso de energia elétrica no âmbito do Exército, onde deverá ser previsto desde a formulação de um plano global, contendo diretrizes de atuação, atribuições, responsabilidades, etc., até a capacitação dos executores.

Desta forma, espera-se que a difusão dos resultados obtidos nos diagnósticos energéticos, realizados no decorrer desta Tese, não só agregue substancial conhecimento da forma como se comportam, em termos de utilização de energia elétrica, alguns tipos de organizações militares do Exército Brasileiro, situadas no âmbito da 1<sup>a</sup> Região Militar, mas também sirva de referência para aplicação em outras instalações militares, nos demais estados do Brasil.

Cabe ressaltar que foge ao escopo desta Tese o levantamento de dados que permita a elaboração de uma matriz do consumo de energia do Exército Brasileiro. Outrossim, é possível que uma parcela considerável da energia consumida na instituição esteja vinculada à utilização de combustíveis automotivos, tais como gasolina e óleo diesel, nos diversos tipos de viaturas existentes no Exército. Destarte, neste trabalho restringiremos nossa área de interesse ao insumo energia elétrica, ficando como sugestão para um posterior estudo a verificação da participação de outras fontes de energia utilizadas no Exército Brasileiro, suas participações e seus respectivos potenciais de conservação.

De caráter prático, e com possibilidades de efetivo emprego, em curto e médio prazo, no Exército Brasileiro, esta Tese poderá se constituir em uma contribuição à solução de parte dos problemas levantados ao longo desta ambientação.

## **1.2 - A ESTRUTURA DA TESE**

A fim de se atingir os objetivos definidos no item anterior, esta Tese foi estruturada em uma seqüência de seis capítulos.

O Capítulo I – INTRODUÇÃO – ambienta o leitor quanto à motivação para a realização desta Tese, os objetivos propostos a serem alcançados, bem como traz à tona algumas características inerentes ao Exército Brasileiro, tais como a sinopse histórica, destinação constitucional, distribuição geográfica das organizações militares, aspectos

administrativos, organizacionais, financeiros e de ordem técnico-científica, que, de alguma forma, guardem relação com os objetivos aqui buscados. Desta forma, além de tentar dissolver a barreira do suposto hermetismo em que grande parte da população brasileira enquadra o Exército Brasileiro, o capítulo prepara o leitor, oferecendo os subsídios iniciais para uma melhor compreensão do *modus operandi* da instituição e dos problemas por que passa a mesma, no momento atual, no campo da utilização e dos gastos com energia elétrica, procurando, em qualquer dos casos, trazer à tona informações que possam, dentre outras finalidades, facilitar a compreensão do estudo, em capítulo posterior, das barreiras à eficiência energética, atualmente existentes no Exército Brasileiro.

O Capítulo II – CARACTERIZAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO COMO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA – traça um panorama atual das despesas anuais com energia elétrica, no âmbito da totalidade das unidades gestoras do Exército Brasileiro, e um perfil das variáveis de consumo de energia elétrica, detalhado mês a mês, de uma amostra do universo de organizações militares situadas na área geográfica afeta à 1<sup>a</sup> Região Militar do Exército. Assim, são analisados os recursos financeiros despendidos por Unidade Gestora, ao longo do ano de 2000, a distribuição dos mesmos por regiões geográficas do país, regiões militares e por alguns tipos de organizações militares. Tendo em vista que o objeto de interesse desta Tese concentra-se nas organizações militares localizadas na área da 1<sup>a</sup> Região Militar, procurar-se-á dar maior importância aos aspectos que evidenciem, em termos de série histórica, o comportamento dos aspectos financeiros e energéticos dessas unidades.

As cinco organizações militares, alvo dos diagnósticos energéticos efetuados no Capítulo III, tiveram as suas faturas de energia elétrica analisadas no período compreendido pelos meses de abril de 1998 a fevereiro de 2002, com vistas não só ao detalhamento dos valores monetários, mas também tendo como objeto de análise características das grandezas elétricas, tais como: consumo total em kWh, consumo na ponta, consumo fora de ponta, demanda máxima na ponta, demanda máxima fora de ponta, fator de potência, etc.

Em virtude da não existência, até o presente momento, no Exército Brasileiro, de uma base de dados que, concomitantemente, abranja a totalidade das organizações militares do país e contenha as respectivas informações referentes às grandezas elétricas retrocitadas, executou-se um trabalho de amostragem das faturas de energia elétrica nas demais organizações militares situadas na área da 1<sup>a</sup> Região Militar, abrangendo

algumas daquelas características elétricas anteriormente descritas, tendo o espaço temporal de observação ficado restrito ao período de abril de 1998 a maio de 2000.

O Capítulo III – ESTUDOS DE CASO DE ORGANIZAÇÕES MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO – caracteriza-se pela realização de cinco diagnósticos energéticos, realizados ao longo dos meses de fevereiro e março de 2002 em organizações militares classificadas como unidades de tropa, situadas na área da 1<sup>a</sup> Região Militar. A realização desses diagnósticos objetivou levantar a maior quantidade possível de informações relativas ao perfil energético dessas unidades, tais como: gastos com energia elétrica, contratação de energia elétrica, enquadramento tarifário, penetração de tecnologias eficientes, adequabilidade das soluções técnicas dos projetos elétricos e arquitetônicos, barreiras à eficiência energética, hábitos de consumo, adequabilidade das instalações às destinações a que se propõem, etc. Outro objetivo a ser alcançado com a realização dos referidos diagnósticos foi a mensuração dos potenciais técnico, econômico e de mercado de conservação de energia e redução de demanda elétrica nas unidades avaliadas, através da implantação de um programa de substituição das atuais tecnologias por tecnologias mais eficientes e redução do desperdício, além de verificar também a viabilidade de implementação de programas de Gerenciamento pelo Lado da Demanda (GLD).

Adicionalmente, neste capítulo inseriu-se uma explanação da legislação que envolve a contratação de energia elétrica, não só quanto à sua cronologia histórica, mas também em relação aos diversos aspectos técnicos que a mesma envolve.

O Capítulo IV – BARREIRAS À IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO EXÉRCITO BRASILEIRO – ASPECTOS INSTITUCIONAIS – aborda, de forma qualitativa, toda e qualquer característica, inerente à instituição, seja de ordem financeira, administrativa, técnica, legislativa, educacional ou cultural, que se possa caracterizar como obstáculo à implantação de programas de conservação e uso eficiente de energia elétrica no Exército Brasileiro. Da mesma forma, são pesquisadas, também, características externas à instituição, que venham a produzir os mesmos tipos de empecilhos à implantação dos programas retrocitados.

O Capítulo V – PROPOSTA DE PLANO DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO ÂMBITO DA 1<sup>a</sup> REGIÃO MILITAR DO EXÉRCITO – consiste na elaboração de uma proposta sintética de linhas gerais de ação de um Plano adequado à 1<sup>a</sup> Região Militar e às suas respectivas organizações militares, contendo diretrizes que

englobem metas, objetivos e responsabilidades no que tange às questões técnicas, administrativas e financeiras inerentes à execução do Plano em questão.

O Capítulo VI – CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES – finaliza a parte textual da Tese, fazendo um apanhado global dos temas e problemas abordados, soluções propostas e melhores caminhos para a implementação das mesmas.

A seção REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS contém toda a bibliografia consultada e utilizada como referência para o desenvolvimento desta Tese para possível auxílio a outros pesquisadores.

Por último, na seção ANEXOS, o autor efetuou uma divisão em duas partes bem distintas. Na primeira delas estão incluídos os diversos tipos de resultados obtidos dos cinco diagnósticos energéticos realizados nas organizações militares, bem como os demais dados que serviram de subsídio ou embasamento à realização dos mesmos. Na segunda parte, destinada à área legislativa, foram inseridas, em ordem cronológica de publicação, diversas legislações julgadas correlatas aos assuntos abordados nesta Tese, tais como decretos, portarias ministeriais e resoluções, emanadas dos diversos níveis hierárquicos decisórios do país, tais como presidência da república, ministérios, departamentos, secretarias e/ou órgãos reguladores do setor elétrico, ao longo dos últimos quinze anos. Em muitos dos casos, perceberá o leitor que diversas dessas legislações foram posteriormente revogadas ou sofreram alterações, vindo a ter nova redação. Mesmo nesses casos, o autor optou por manter na íntegra os textos originais, fazendo as respectivas observações quanto à ocorrência de revogações ou alterações posteriores, e inserindo também as mesmas, quando julgado cabível.

Tal tratamento dispensado a essa parte da Tese visa a caracterizar perfeitamente, e de forma transparente, as medidas correlatas, adotadas pelo Exército Brasileiro, em face da existência de cada uma das diversas publicações legislativas que se sucederam ao longo do tempo. Adicionalmente, também há que se considerar que uma das barreiras à eficiência energética no Exército Brasileiro, conforme exposto no Capítulo IV, é o parcial desconhecimento da legislação pertinente ao setor elétrico, em muitos casos, julgada de difícil acesso ou, até mesmo, desconhecida, por parte da esfera de ocupantes de cargos técnico-administrativos no Exército. Outrossim, a publicação de algumas dessas legislações, nesta Tese, vem ao encontro de não só suprir essa lacuna, de caráter cultural-educacional, percebida na instituição, bem como facilitar a divulgação das mesmas, em um único documento, de fácil divulgação e consulta por parte dos diversos níveis de gestão administrativa da instituição.

### **1.3 - SINOPSE HISTÓRICA DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

No início do século XVI, tão logo o descobrimento do Brasil foi revelado, aflorou a cobiça das nações excluídas do Pacto de Tordesilhas em relação à nova terra, motivada, em parte, pela riqueza da mesma: seus recursos de exploração, como o pau-brasil – matéria-prima de corante muito apreciado na Europa e inspiradora do nome do País – e a próspera agroindústria açucareira, estabelecida no Nordeste do Brasil.

Conforme descrito na Sinopse Histórica do Exército Brasileiro (MINISTÉRIO DO EXÉRCITO, 1999), o principal desafio à nova terra chegaria em 1624, com a frustrada invasão holandesa da Bahia, seguida de nova tentativa, no ano de 1630, agora com poderosa frota e apreciável contingente militar, cujo alvo era Pernambuco, pontilhado de engenhos produtores de açúcar, a mais valiosa especiaria da época.

Em 1632, após delação perpetrada por Domingos Fernandes Calabar, a tropa invasora vence a resistência da população local, valendo-se de circunstâncias políticas especiais para consolidar e ampliar a conquista. Após quinze anos decorridos de ocupação, inicia-se a Insurreição Pernambucana. O plano revolucionário tratava de desgastar o inimigo por eficiente luta de emboscadas, dirigida pelo Sargento-Mor Antônio Dias Cardoso, anteriormente enviado a Pernambuco com a missão de organizar e treinar os insurretos. Tropas de negros, de Henrique Dias, e de índios, de Poti, rebatizado Felipe Camarão, agregam-se às dos luso-brasileiros de André Vidal de Negreiros e João Fernandes Vieira, para combater os holandeses.

Após o inimigo ter sido atraído para terreno que se apresentava favorável à habilidade militar dos brasileiros, o combate decisivo se travava nos arredores de Recife, em região de montes permeada por banhados: Guararapes. Transcorria o dia 19 de abril de 1648. Dois mil e quinhentos cidadãos-soldados luso-brasileiros derrotam cinco mil militares holandeses. Era a sonhada vitória decisiva. Segue-se a segunda vitória em Guararapes. Um ano depois, outros combates e, finalmente, a capitulação do invasor na Campina do Taborda, em 1654. A partir dessa memorável epopéia, não havia apenas homens reunidos em torno de um simples ideal de libertação, mas sim, as bases do Exército Nacional de uma Pátria que ver-se-ia confirmada a 7 de setembro de 1822. Na região de Guararapes, em 19 de abril de 1648, nascia o Exército Brasileiro.

#### **1.4 - A MISSÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO À LUZ DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL**

À luz dos preceitos contidos na mais recente carta constitucional da história republicana, promulgada em 05 de outubro de 1988, está determinado em seu Artigo 142 (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 1988) que as Forças Armadas, constituídas pela Marinha, pelo Exército e pela Aeronáutica, são instituições nacionais permanentes e regulares, organizadas com base na hierarquia e na disciplina, sob a autoridade suprema do Presidente da República, e destinam-se à defesa da Pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem. Na referida carta, está prescrito, ainda, que lei complementar estabelecerá as normas gerais a serem adotadas na organização, no prefeito e no emprego das Forças Armadas.

Os conceitos de defesa da Pátria e de garantia dos poderes constitucionais, da lei e da ordem, aludidos no texto constitucional, são de extrema complexidade quando analisados sob a ótica das instituições responsáveis por implementá-los na prática. Não obstante as diversas implicações, de caráter legal, administrativo e organizacional envolvidas, nos ateremos apenas aos aspectos que possam guardar relação direta com a utilização de energia elétrica, objeto de interesse desta Tese.

Uma vez que a Nação brasileira, por meio da Constituição Federal, delega às suas Forças Armadas a missão de defendê-la e de garantir os poderes constitucionais, e, por iniciativa de qualquer deles, a lei e a ordem, impõe-se ao Exército Brasileiro uma série de ações visando à consecução dessas metas, dentre as quais podemos citar, como duas das prioritárias:

- a manutenção da base existente – meios físicos, materiais e pessoais – em condições adequadas de prefeito e operação;
- a presença efetiva do Exército em todo o território nacional.

Para a manutenção da base existente em condições satisfatórias de operacionalidade, torna-se necessário não só o treinamento e instrução do contingente militar para as situações de necessidade de emprego real da tropa, como também a execução de uma série de atividades, de caráter acentuadamente burocrático-administrativo, que atendem às exigências normais de existência e funcionamento de uma organização militar, qualquer que seja a sua característica. O binômio instrução-

administração reflete, em última análise, a característica básica operacional de uma organização militar, e é o fiel retrato da sua rotina diária de funcionamento.

## **1.5 - ALGUMAS CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONAIS DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

### **1.5.1 - INTRODUÇÃO**

A principal preocupação do Exército reside na sua preparação, para respaldar as decisões do País, grande potência emergente, respeitada nos contextos continental e mundial. Nesse sentido, a Força Terrestre evolui constantemente sob o ponto de vista operacional, de sorte a fazer face às exigências da guerra moderna.

No bojo da implantação da nova Organização Básica do Exército, de configuração sistêmica, foram criados, em 1986, em substituição aos antigos "Exércitos", os Comandos Militares de Área. A esses grandes comandos, em número de sete, competem responsabilidades operacionais, administrativas e territoriais, devendo, quando acionados, responder a todos os desafios decorrentes da missão atribuída ao Exército pela Constituição.

A racionalização da estrutura organizacional do Exército Brasileiro conferiu maior agilidade à tomada de decisões relacionadas ao planejamento do preparo e do emprego da Força Terrestre. Como exemplos, podem ser citadas a reestruturação do Estado-Maior do Exército e a criação do Comando de Operações Terrestres, ocorridas em 1991, organismos planejadores e acompanhadores da atividade-fim. A introdução da aviação na Força Terrestre, pela criação de unidades de helicópteros, conferiu-lhe grande flexibilidade de emprego, ao mesmo tempo que lhe aumentou a mobilidade.

No que concerne à operacionalidade da tropa, procedeu-se à racionalização das organizações militares, adequando estruturas, pessoal e material às suas possibilidades e limitações. A implantação do Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro (SIMEB) representou grande avanço no adestramento da tropa, instruída segundo dois pressupostos: aprender fazendo e imitar o combate.

### 1.5.2 - A ESTRUTURA HIERÁRQUICA DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Ainda que os modos de operacionalização de medidas visando a implementação de um programa de conservação de energia no Exército, bem como o estudo das barreiras à eficiência energética na instituição, sejam objeto de análise em capítulos específicos deste trabalho, é importante salientar que não só a parte financeira da questão deve ser considerada como um dos fundamentos a serem conhecidos, como também as características hierárquicas e de formação e emprego do quadros técnicos da instituição devem merecer um estudo mais aprofundado.

Desta forma, objetivando um conhecimento mais detalhado desses aspectos da instituição, devemos considerar que um dos pilares da existência e funcionamento das Forças Armadas é o respeito à hierarquia e à disciplina. Outrossim, existe na cadeia de comando da instituição uma escala hierárquica dividida em postos e graduações. Aos oficiais são associados os postos e às praças as graduações.

Tendo em vista que as decisões relativas a diretrizes, planejamento, recursos orçamentários, decisões técnicas, dentre outras, estão associadas a cargos exercidos por oficiais, explicitamos abaixo, em ordem decrescente, a escala hierárquica correspondente aos postos do Exército e suas respectivas abreviaturas:

- General-de-Exército (Gen Ex);
- General-de-Divisão (Gen Div);
- General-de-Brigada (Gen Bda);
- Coronel (Cel);
- Tenente-Coronel (Ten Cel);
- Major (Maj);
- Capitão (Cap);
- 1º Tenente (1º Ten);
- 2º Tenente (2º Ten).

Os diversos postos da carreira militar são galgados através de promoções por merecimento ou por antigüidade, podendo, de forma geral, ser traçado um paralelo entre o tempo que o militar possui como oficial e o seu posto. Quanto aos oficiais generais, o acesso ao generalato se faz mediante escolha, pelo Presidente da República, dentre oficiais selecionados no posto de Coronel.

### 1.5.3 - A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Ao longo de sua história, o Exército Brasileiro acompanhou a evolução administrativa do Estado, passando pela Secretaria de Estado dos Negócios da Guerra e evoluindo para Ministério da Guerra, antes de ser Ministério do Exército.

A partir de junho de 1999, a estruturação das Forças Armadas sofreu uma modificação de substancial importância ao se efetivar a implantação do Ministério da Defesa, perdendo a Marinha, o Exército e a Aeronáutica a qualificação de Ministérios, diretamente subordinados à Presidência da República, e passando à condição de órgãos integrantes da estrutura organizacional do Ministério da Defesa.

Não obstante as modificações acima citadas, nos deteremos, especificamente, na análise da atual estrutura organizacional do Exército Brasileiro, abordando, dentre os diversos órgãos que o compõem, aqueles que, efetivamente, possam ter influência ou participação ativa nos processos de gestão da área de energia elétrica na instituição, seja quanto aos meios materiais, financeiros ou técnicos.

A Figura 1.1 exibe o organograma do Exército Brasileiro, documento que usaremos como subsídio para a análise da participação e finalidade de alguns órgãos do Exército em sua estrutura organizacional. A Reforma Administrativa do Estado, oriunda do Decreto Lei nº 200, do ano de 1967, estabeleceu uma nítida separação entre o Sistema de Orçamentação e o Sistema de Administração Financeira, Contabilidade e Auditoria (AFCA). Em consequência, o então Ministério do Exército passou a contar, entre outros, com os seguintes órgãos setoriais:

- do Sistema de Orçamentação: Estado-Maior do Exército (EME);
- do Sistema AFCA: Secretaria de Economia e Finanças (SEF).

O Sistema de Orçamentação normatiza as atividades de planejamento administrativo, de programação e orçamento, enquanto o Sistema AFCA assegura sua execução, registro, controle financeiro e a avaliação econômico-financeira dos órgãos integrantes e entidades vinculadas ao Exército.

Como órgão central do Sistema AFCA, a SEF, chefiada por um General-de-Exército, enquadra-se no Organograma do Exército como um Órgão de Direção Setorial, e, para a consecução de suas atribuições, é integrada, dentre outros, pelos seguintes órgãos de apoio:

- Diretoria de Administração Financeira (DAF);
- Diretoria de Contabilidade (DCont);

A DAF, chefiada por um General-de-Divisão, é o órgão de apoio técnico-normativo da SEF, incumbido de realizar o controle orçamentário, financeiro e o acompanhamento físico-financeiro dos projetos, subprojetos e atividades a cargo do Exército, bem como encarregado do processo das dívidas de exercícios anteriores, reconhecendo ou propondo o seu reconhecimento.

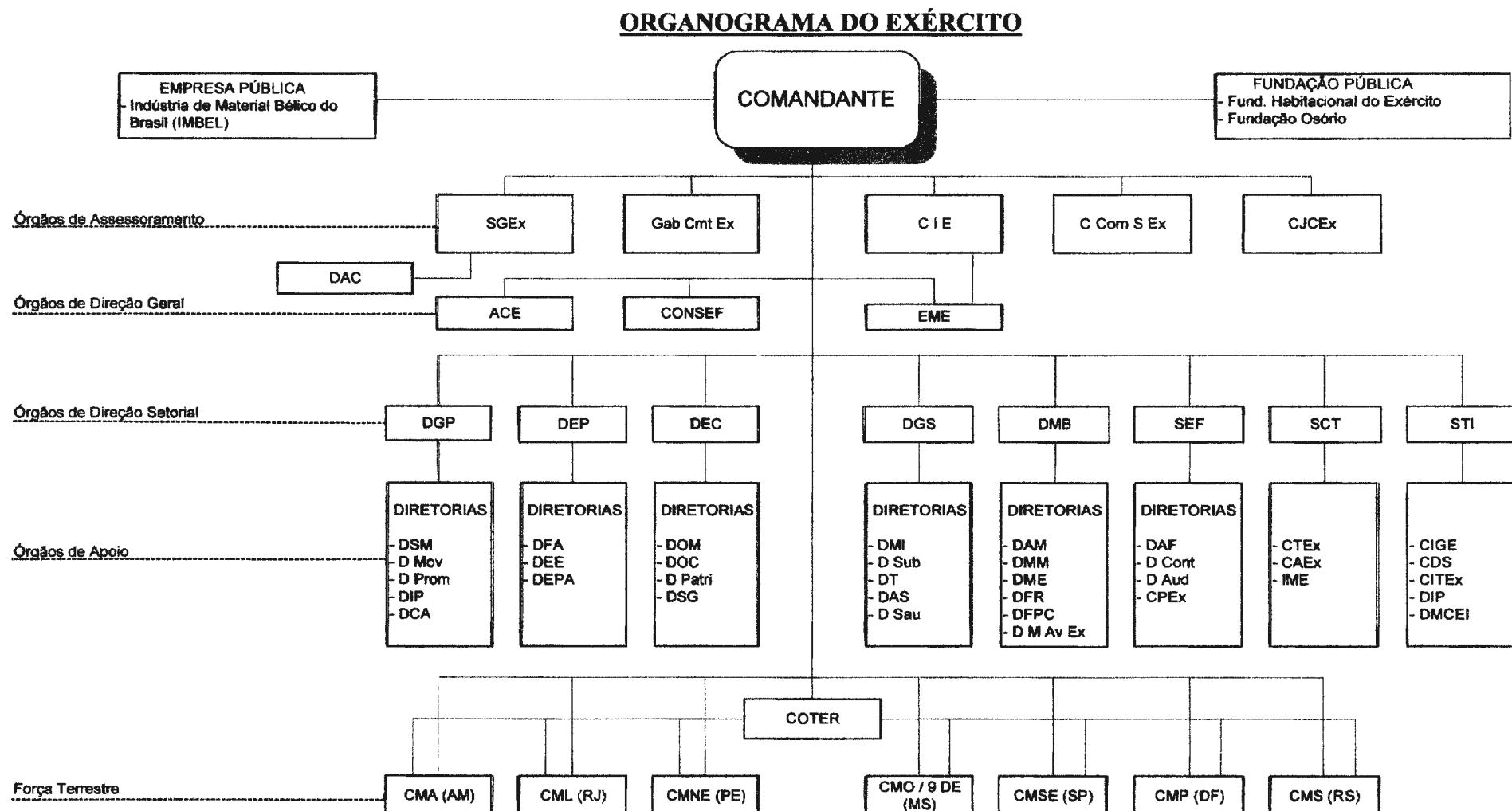


Figura 1.1 - Organograma do Exército Brasileiro

Fonte: Departamento Geral do Pessoal do Exército, 2000

A DCont é o órgão de apoio técnico-normativo da SEF, incumbido de realizar as atividades de suprimento financeiro e controle contábil, realizando o registro e o controle dos recursos orçamentários, financeiros e do Patrimônio do Exército.

Tendo em vista ser a DAF a Diretoria que efetivamente lida, ao longo do tempo, com a problemática da escassez de recursos orçamentários destinados, por exemplo, às despesas das organizações militares com energia elétrica, qualquer ação ou diretriz objetivando a implementação de medidas de conservação de energia no Exército deve atentar para a função desempenhada por essa Diretoria, uma vez que o aumento ou a diminuição do montante de recursos financeiros, necessários ao pagamento das faturas de energia elétrica das organizações militares, tem reflexos imediatos nesse órgão.

Outro ponto a ser explorado, a partir do organograma do Exército Brasileiro, é a existência dos órgãos que gerem, entre outros, o planejamento e a execução de obras militares. Nesse caso, vamos nos reportar, no nível de Órgão de Direção Setorial, ao Departamento de Engenharia e Construção (DEC), chefiado por um General-de-Exército, e, em especial, a um de seus órgãos de apoio, a Diretoria de Obras Militares (DOM), chefiada por um General-de-Brigada, a qual tem por finalidade superintender, no âmbito do Exército, as atividades relacionadas com a realização de obras militares.

Há que se destacar, ainda, o papel desempenhado pelas Comissões Regionais de Obras (CRO) e pelos Serviços Regionais de Obras (SRO), órgãos, em sua maioria, chefiados por um Coronel ou Tenente-Coronel. Em qualquer dos casos, esses órgãos são os gestores finais quanto à execução de obras militares, atuando diretamente nos aspectos relativos a projetos, acompanhamento e fiscalização das obras.

Desta forma, quando um Comandante de organização militar percebe a necessidade, por exemplo, da presença de um engenheiro eletricista, a fim de detectar alguma anormalidade nas instalações elétricas ou planejar a expansão da rede elétrica, a fim de instalar um novo maquinário, são os engenheiros das CRO-SRO que visitam as organizações militares a fim de realizar as chamadas Vistorias Técnicas, documento que serve de base para as ações subsequentes julgadas cabíveis.

As CRO-SRO são o principal local de destinação dos engenheiros militares formados no Exército, sendo composta por engenheiros das especialidades de Engenharia de Fortificação e Construção e Engenharia de Eletricidade. As CRO-SRO se subordinam, administrativamente, às Regiões Militares do Exército. Da mesma forma, sua área de responsabilidade engloba as organizações militares situadas na área de abrangência de sua respectiva Região Militar. No entanto, existe uma vinculação das

CRO-SRO com a DOM, uma vez que essa Diretoria é a responsável, no âmbito do Exército, pelas atividades relacionadas a obras militares. A localização das CRO-SRO se dá nas sedes das Regiões Militares, em um total de 12. A Figura 1.2 ilustra a área de abrangência de cada uma das Regiões Militares do Exército.

Ainda com relação ao organograma do Exército Brasileiro, outro item a ser destacado está relacionado à área de Ciência e Tecnologia, especificamente no tocante à formação de recursos humanos na área de engenharia. O órgão de direção setorial afeto à essa área é a Secretaria de Ciência e Tecnologia (SCT), chefiada por um General-de-Exército. Dentre os órgãos de apoio que compõem a SCT, destacamos o Instituto Militar de Engenharia (IME), comandado por um General-de-Brigada.

Deixaremos, neste ponto, de tecer maiores comentários sobre a missão do IME na estrutura organizacional do Exército, tendo em vista que esse órgão será objeto de estudo pormenorizado em item posterior deste capítulo.

#### **1.5.4 - ALGUNS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

Neste ponto, aproveitaremos para melhor explanar a distinção, adotada no Exército e utilizada ao longo desta Tese, entre Organização Militar e Unidade Gestora. Assim, Organização Militar é a denominação genérica dada a corpo de tropa, repartição, estabelecimento ou qualquer outra unidade administrativa ou tática do Exército.

Uma mesma organização militar pode englobar mais de um prédio ou instalação, situados em locais distintos, o que é muito comum tendo em vista a necessidade de tipos diversos de instalações para se alcançar os objetivos a que se destina a organização militar na estrutura organizacional do Exército. Como exemplo, pode-se citar a existência de quartéis compostos pela instalação predial administrativa, vila militar, estande de tiro e área de instrução militar, todos situados na mesma cidade, mas em locais físicos distintos.

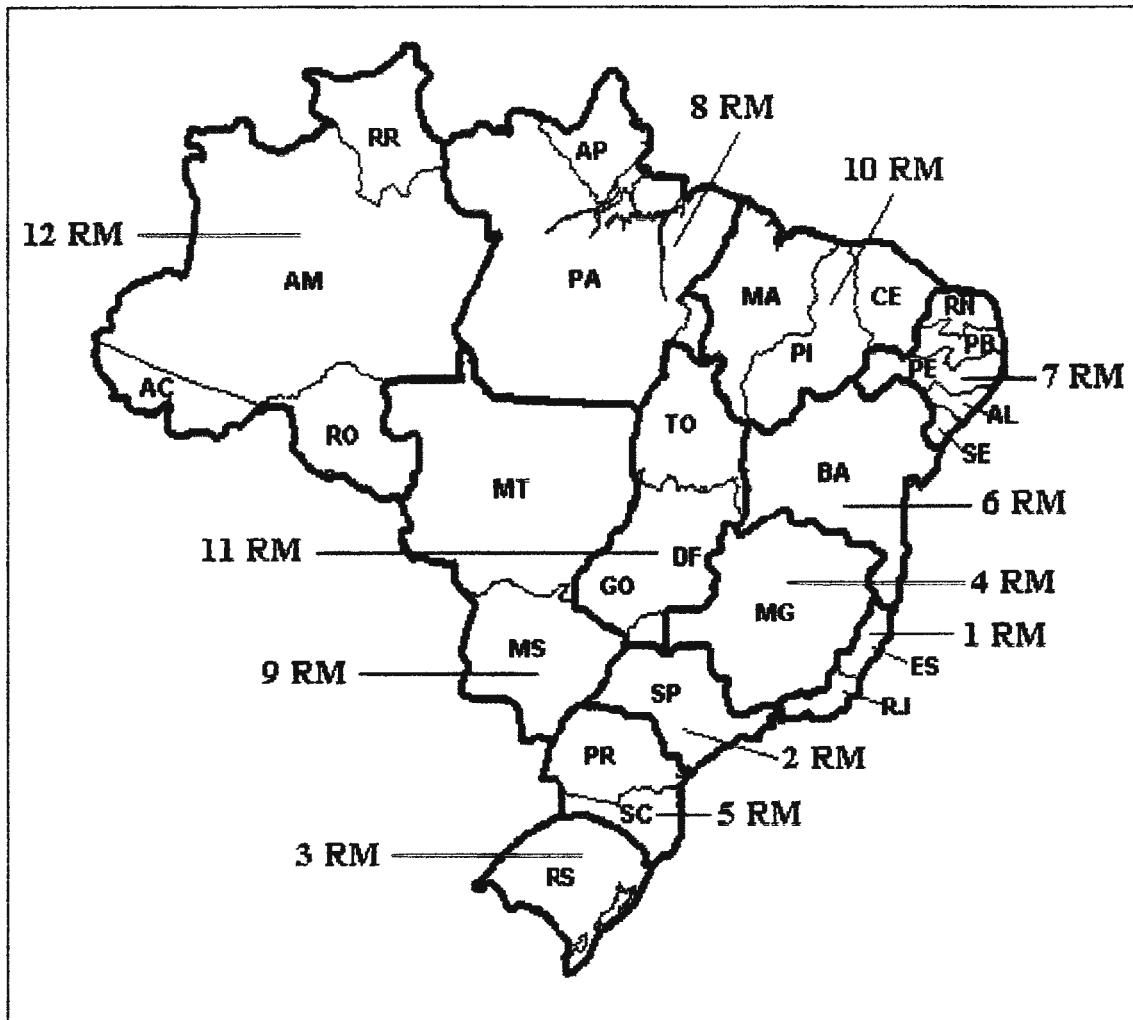


Figura 1.2 - Regiões Militares do Exército Brasileiro

Fonte: Elaboração própria a partir de Estado-Maior do Exército, 1999

Por outro lado, também é comum, em especial quando se tratam de unidades com características de desempenhar funções tipicamente administrativas, que um mesmo prédio sirva de sede e abrigue várias organizações militares. Como exemplo, pode-se citar o caso do prédio do antigo Ministério do Exército, situado na Esplanada dos Ministérios, em Brasília, onde estão situadas diversas organizações militares.

Quanto à Unidade Gestora, a caracterizaremos como sendo a organização militar investida do poder de gerir recursos orçamentários e financeiros próprios ou que lhe são descentralizados. Assim, nem sempre uma organização militar se caracterizará por ser, também, uma unidade gestora. Faz-se necessário salientar, em vista dos objetivos desta Tese, que quando uma organização militar não for, também, unidade gestora, as suas despesas com energia elétrica serão pagas pela unidade gestora a que estiver vinculada administrativamente.

É importante lembrar que nem todas as unidades gestoras pagam as suas despesas com energia elétrica, uma vez que as mesmas podem estar situadas dentro de um prédio que abrigue diversas unidades gestoras, havendo, por exemplo, uma única subestação de energia com uma medição única e não descentralizada. Neste caso, poderá haver uma unidade gestora responsável por esse pagamento.

## **1.6 - A DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ORGANIZAÇÕES MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

Conforme abordado no item anterior, uma das ações prioritárias que visam à consecução dos preceitos constitucionais delegados às Forças Armadas através da Constituição Federal é a necessidade da presença efetiva do Exército em todo o território nacional.

Em busca de uma melhor compreensão da distribuição geográfica das diversas organizações militares do Exército Brasileiro, devemos investigar alguns deslocamentos das regiões de interesse militar, ocorridos ao longo dos anos, do ponto de vista dos aspectos geopolíticos.

No século XIX, a Região Sul do país foi palco de numerosas batalhas militares, as quais se desenvolveram não só em território nacional como também nos países vizinhos, dentre as quais podemos destacar a Guerra do Paraguai. Os aspectos históricos associados às ocorrências desses conflitos na Região Sul, bem como a localização, nessa área geográfica, de uma extensa faixa de fronteira entre Brasil e Argentina, dois dos mais desenvolvidos países do continente sul-americano, caracterizaram, por muito tempo, essa porção do território nacional como merecedora de grandes atenções do ponto de vista de defesa militar, o que determinou uma significativa concentração de organizações militares nessa região.

Outro aspecto a se considerar é a presença, por longo período de tempo da história republicana, da Capital Federal no antigo Estado da Guanabara, atual Município do Rio de Janeiro, o que também determinou uma significativa reunião de organizações militares em torno do centro do poder decisório do país.

Na década de 60, com a transferência da Capital Federal para o Distrito Federal, um grande número de organizações militares se estabeleceu em Brasília, mais especificamente com a destinação de um dos prédios da esplanada dos ministérios para

o Ministério do Exército, e, posteriormente, com a construção, em local distinto, do Quartel-General do Exército, instalação na qual situa-se grande parte dos órgãos que integram a alta administração do Exército.

Nas décadas seguintes, diversas organizações militares foram criadas nas diferentes regiões do país, o que trouxe um maior grau de equilíbrio na distribuição geográfica desses estabelecimentos. Nas décadas de 80 e 90, a transferência de grandes unidades para a região amazônica veio ao encontro do atendimento das estratégias militares de presença e dissuasão, tendo em vista uma nova postura de qualificação dessa área como um ponto sensível em relação aos aspectos de defesa do território nacional. A Figura 1.3 ilustra a distribuição das organizações militares do Exército por regiões geográficas do país, no ano de 2000. Conforme estudado anteriormente, é importante ressaltar que uma edificação, destinada ao uso do Exército, não necessariamente abriga apenas uma organização militar, podendo, em função do tipo da mesma, servir como sede à várias unidades militares.

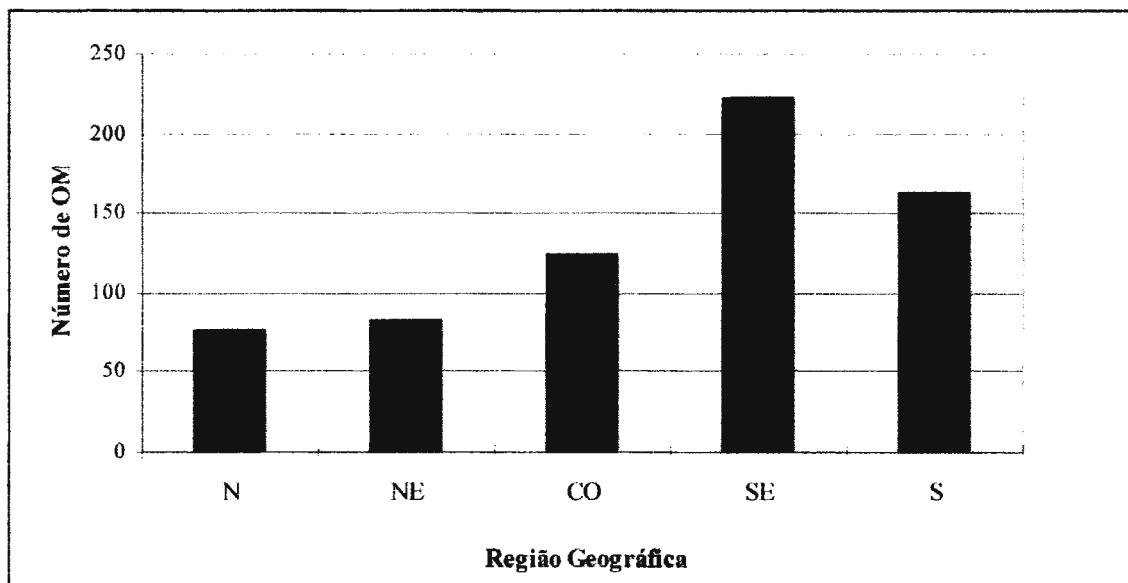


Figura 1.3 - Distribuição das Organizações Militares do Exército por Regiões Geográficas em 2000

Fonte: Elaboração própria, a partir de Departamento Geral de Pessoal do Exército, 2002

Objetivando configurar de forma mais palpável a localização geográfica das organizações militares, a Figura 1.4 detalha a distribuição por Regiões Militares do Exército, no ano de 2000. Optou-se por tal procedimento em função de que, para fins de

realização de obras militares ou assessoramentos técnicos na área de energia e engenharia elétrica, o canal de ligação das referidas organizações se dá com as Comissões Regionais de Obras ou com os Serviços Regionais de Obras, em qualquer caso, subordinados às respectivas Regiões Militares.

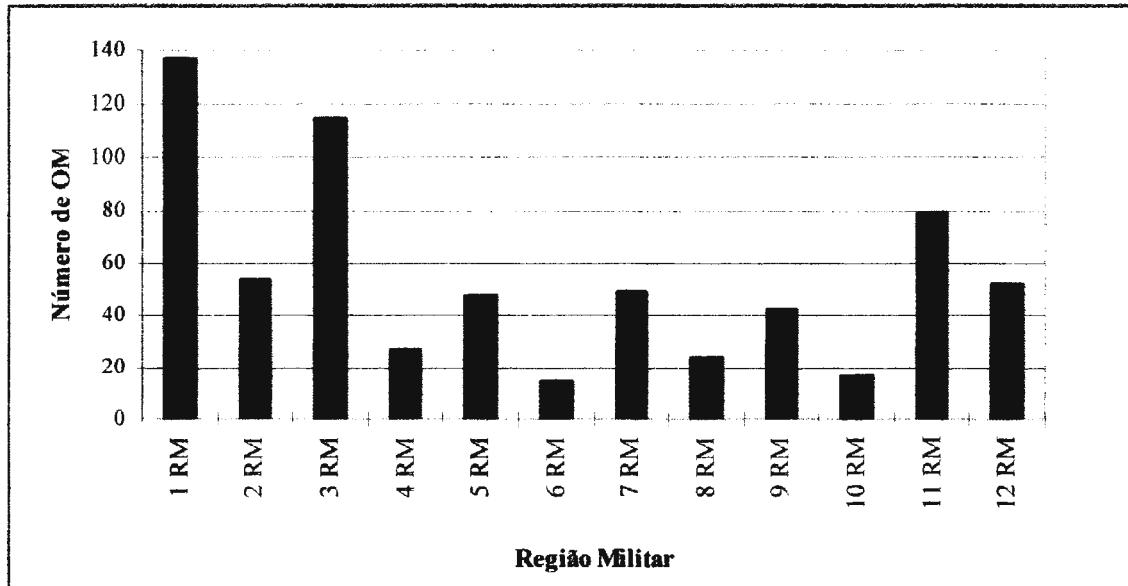


Figura 1.4 - Distribuição das Organizações Militares do Exército por Regiões Militares em 2000

Fonte: Elaboração própria, a partir de Departamento Geral de Pessoal do Exército, 2002

Adicionalmente, a Figura 1.5 apresenta a distribuição das unidades gestoras por Regiões Militares do Exército, no ano de 2000, o que melhor expõe a forma como estão distribuídas as organizações militares que possuem autonomia administrativa e, em alguns casos, são responsáveis não só pelo pagamento dos encargos com energia elétrica de suas instalações, mas também os de outras organizações militares que não possuam a referida autonomia. Na ilustração em questão, cabe salientar que foram contabilizadas apenas as unidades gestoras que também se caracterizem por serem responsáveis pelo pagamento dos encargos financeiros originários do seu próprio consumo de energia elétrica.

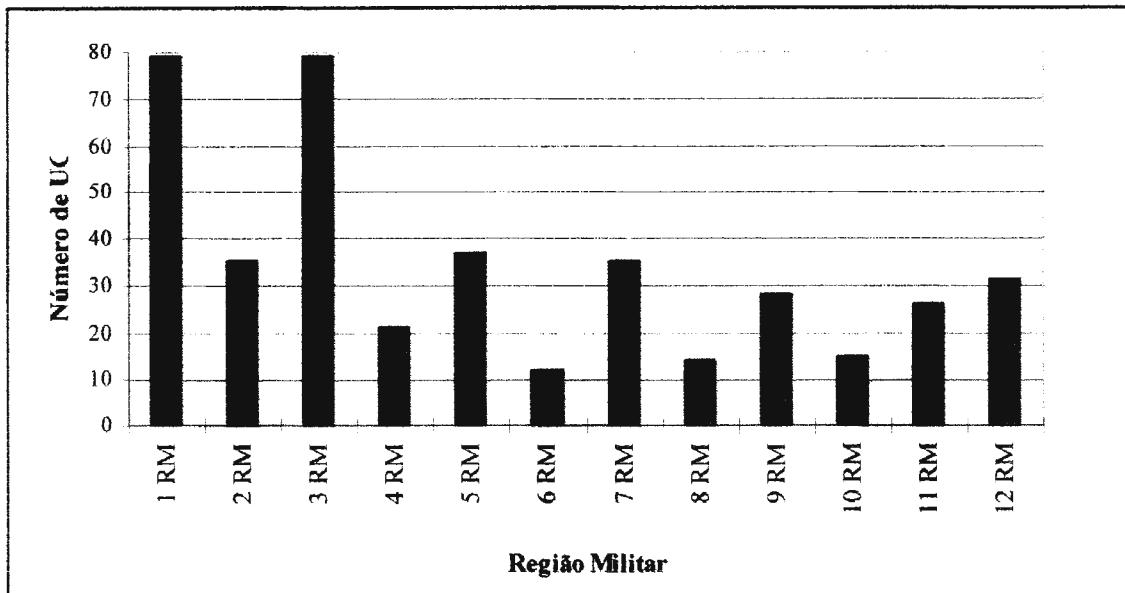


Figura 1.5 - Distribuição das Unidades Gestoras do Exército por Regiões Militares, em 2000

Fonte: Elaboração própria, a partir de Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2002

## **1.7 - A IMPORTÂNCIA DA ENERGIA ELÉTRICA NA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

### **1.7.1 - INTRODUÇÃO**

A formulação e a implementação de políticas de aperfeiçoamento da gestão de recursos logísticos, devido à sua complexidade e diversidade, necessita de informações gerenciais constantemente atualizadas, capazes de subsidiar a definição das prioridades para que se obtenha a desejada eficácia das ações. Destarte, a elaboração do Orçamento do Exército Brasileiro, como, a princípio, ocorre com todo e qualquer estudo de alocação ótima de recursos, contempla uma série de questionamentos e formulações envolvendo a dicotomia financeira receita-despesa.

No campo das receitas, o repasse de recursos orçamentários, oriundos do Orçamento Geral da União Federal, impõe-se como o elemento materializador que viabiliza o funcionamento e o fomento da Força Terrestre.

Por outro lado, no campo das despesas, uma gama variada de necessidades, dos mais diversos níveis, se coloca como contraponto à busca do desejado equilíbrio financeiro.

Várias são as destinações, correlatas à atividade-fim do Exército, na sua busca pela consecução da missão constitucional atribuída à instituição, que se apresentam como candidatas em potencial ao recebimento das transferências de recursos orçamentários. Assim, justifica-se, plenamente, que os gastos com instrução, preparo e emprego das tropas, manutenção de material bélico, aquisição de equipamentos, ciência e tecnologia, dentre outros, constituam parcela merecedora de óbvias atenções quando da formulação do orçamento do Exército.

No entanto, a simples existência de uma ampla base física de organizações militares, espalhadas por todo o país, demanda vultosos gastos, direcionados não só à área de manutenção de instalações prediais, mas também ao custeio das atividades desenvolvidas nas mesmas. Neste último caso, inserem-se as despesas com as concessionárias de água, gás, telefonia e energia elétrica, serviços esses necessários à manutenção da vida orgânica da organização militar.

Ao longo da década de 90, a questão envolvendo os gastos com as concessionárias de serviços públicos, em especial com as concessionárias de energia elétrica, ganhou grande destaque na esfera da alta administração do Exército, não só nos órgãos ligados à administração de recursos financeiros, mas também nos responsáveis pela gestão de obras militares.

Em 1990 e 1991, o Governo Federal instituiu três legislações distintas, que viriam a demandar medidas administrativas por parte de órgãos da Administração Pública Federal, alcançando, consequentemente, o Exército Brasileiro:

- o Decreto nº 99.250, de 11 de maio de 1990 (ANEXO 07), que instituía o Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia;

- o Decreto nº 99.656, de 26 de outubro de 1990 (ANEXO 08), que dispunha sobre a criação, nos órgãos e entidades da Administração Federal Direta e Indireta, da Comissão Interna de Conservação de Energia – CICE, além de outras providências;

- o Decreto s/nº, de 22 de fevereiro de 1991 (ANEXO 09), que criava a Comissão de Conservação de Energia na Administração Federal – CCEAF, destinada a promover as medidas necessárias à fiel e pronta execução do Decreto nº 99.656, de 26 de outubro de 1990.

Em 1991, um primeiro simpósio, reunindo engenheiros eletricistas do Exército, ocorreu no âmbito do então Departamento de Engenharia e Comunicações, em Brasília. Esse encontro teve por finalidade analisar e determinar as linhas de ação a serem adotadas pelo Exército, em face da publicação das legislações retrocitadas.

Posteriormente, em 01 de março de 1993, o Ministro do Exército baixou a Portaria nº 087 (ANEXO 12), que aprovava as Normas para Conservação de Energia no Ministério do Exército (ANEXO 13) e, em 02 de outubro de 2001, as Normas para Sistematização dos Procedimentos para Conservação de Energia no Exército Brasileiro (ANEXO 25).

No entanto, por razões que serão melhor discutidas e compreendidas no Capítulo IV deste trabalho, poucas foram as medidas, prescritas nas referidas normas, efetivamente implementadas, desde então, no âmbito do Exército.

### 1.7.2 - ASPECTOS FINANCEIROS RELATIVOS AO PERÍODO 1995-2000

Consoante exposto nas exordiais deste item e da própria Tese, quaisquer medidas, objetivando um incremento na eficiência da gestão de recursos financeiros, demandam um estudo prévio na área em questão.

Desta forma, e nos atendo ao objetivo do presente trabalho, apresentamos, na Tabela 1.1, um estudo comparativo abordando os valores relativos ao Orçamento do Exército e ao gasto total do Exército com as concessionárias de energia elétrica do país, ao longo do período 1995-2000.

Tabela 1.1 - Evolução dos Gastos com Energia Elétrica e do Orçamento do Exército Brasileiro (R\$ 1,00)

ANO	GASTOS COM ENERGIA ELÉTRICA	ORÇAMENTO DO EXÉRCITO BRASILEIRO
1995	15.075.817	7.270.800.441
1996	18.756.343	7.095.349.732
1997	21.248.731	7.547.041.003
1998	21.735.778	8.284.514.359
1999	23.602.726	8.355.848.515
2000	29.078.745	9.735.033.640

Fonte: Elaboração própria, mediante dados de Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2002

Adicionalmente, a fim de se propiciar uma melhor visualização da importância do item energia elétrica no Orçamento do Exército, a partir dos dados constantes da Tabela 1.1, a Figura 1.6 ilustra a variação dos gastos entre cada dois anos consecutivos do período 1995-2001, enquanto a Figura 1.7 exibe a participação anual dos gastos com energia elétrica no Orçamento do Exército.

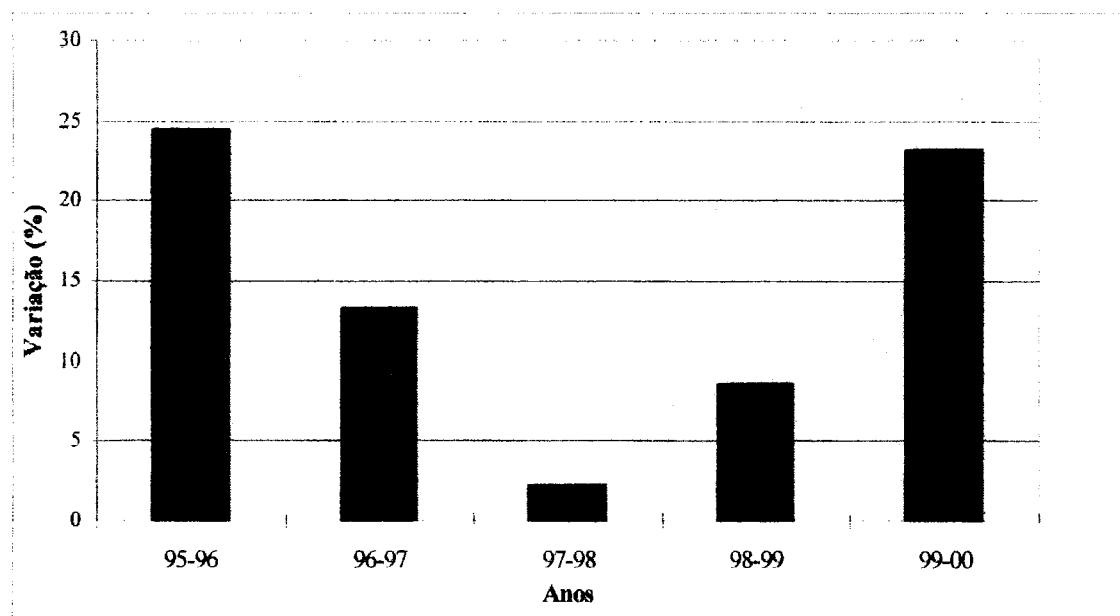


Figura 1.6 - Variação Anual dos Gastos com Energia Elétrica no Exército Brasileiro

Fonte: Elaboração própria, mediante dados de:

- Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2002
- Câmara dos Deputados, 2002

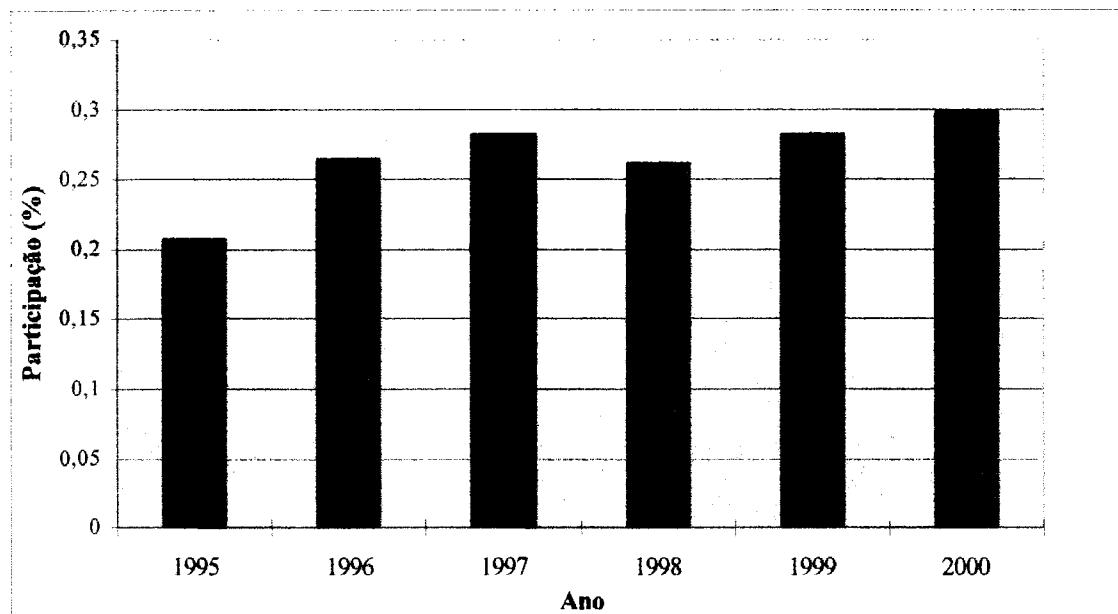


Figura 1.7 - Participação Anual dos Gastos com Energia Elétrica no Orçamento do Exército Brasileiro

Fonte: Elaboração própria, mediante dados de:

- Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2002
- Câmara dos Deputados, 2002

### **1.8 - ASPECTOS INERENTES AOS ENGENHEIROS ELETRICISTAS DO EXÉRCITO BRASILEIRO - SITUAÇÃO ATUAL**

Atualmente, o Quadro de Engenheiros Militares conta com 65 engenheiros eletricistas, distribuídos por todas as Regiões Militares do país.

Tendo em vista o estudo, em capítulo posterior, das barreiras à eficiência energética no Exército, levantamos, previamente, alguns aspectos inerentes aos atuais engenheiros eletricistas do Quadro de Engenheiros Militares, executando seis abordagens comparativas distintas.

Desta forma, a Figura 1.8 ilustra a distribuição do efetivo de engenheiros eletricistas do QEM por postos; a Figura 1.9 compara o efetivo com os respectivos tempos decorridos desde a formação; a Figura 1.10 exibe a distribuição do efetivo por titulação acadêmica; a Figura 1.11 mostra a distribuição do efetivo por Região Militar; a Figura 1.12 ilustra a distribuição do efetivo por CRO ou SRO; a Figura 1.13 fornece a relação entre efetivo e tipo de atividade/local de trabalho atualmente desempenhado pelo engenheiro militar.

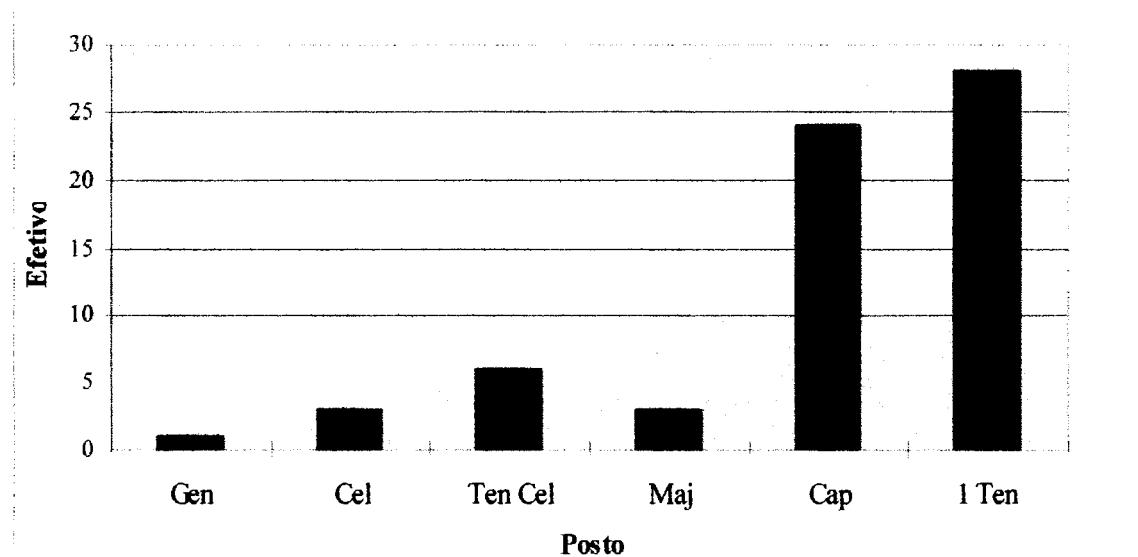


Figura 1.8 - Distribuição do Efetivo de Engenheiros Eletricistas do QEM por Postos

Fonte: Elaboração própria, a partir de Departamento Geral de Pessoal do Exército, 2002

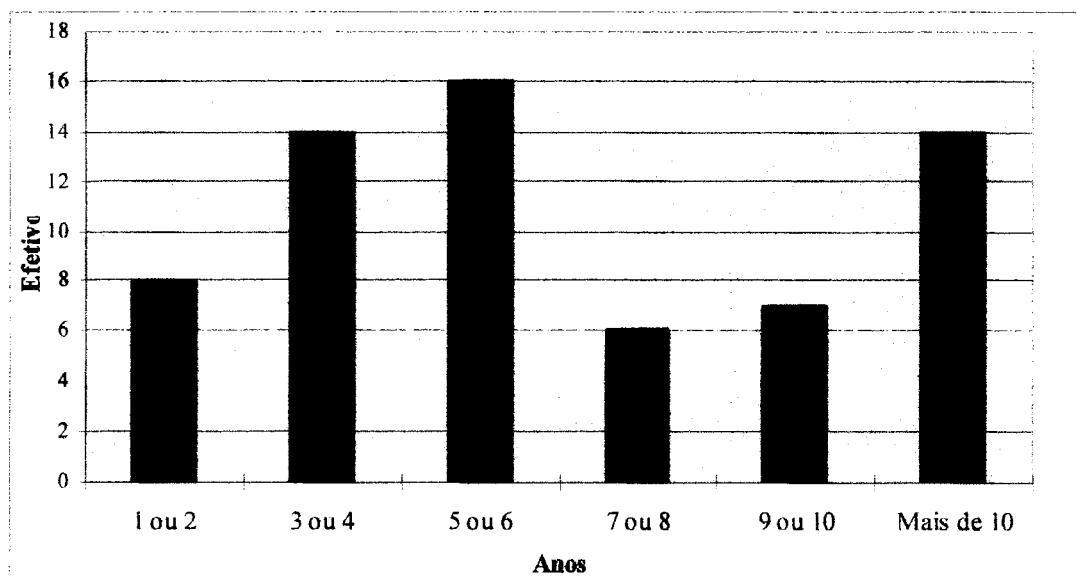


Figura 1.9 - Distribuição do Efetivo de Engenheiros Eletricistas do QEM por Tempo Decorrido Desde a Formação

Fonte: Elaboração própria, a partir de Departamento Geral de Pessoal do Exército, 2002

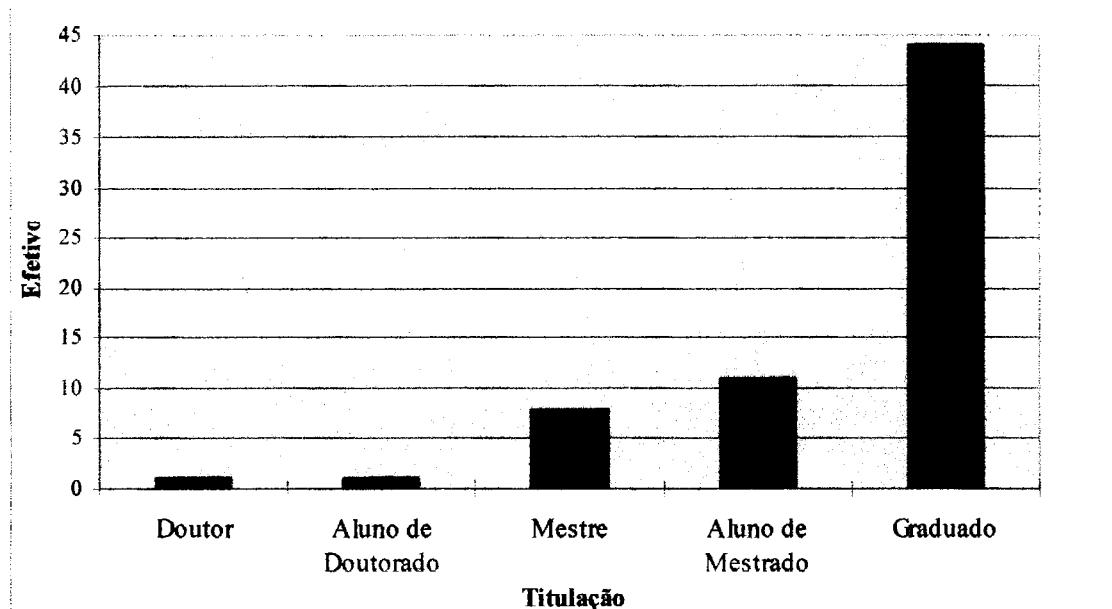


Figura 1.10 - Distribuição do Efetivo de Engenheiros Eletricistas do QEM por Titulação  
 Fonte: Elaboração própria, a partir de Departamento Geral de Pessoal do Exército, 2002

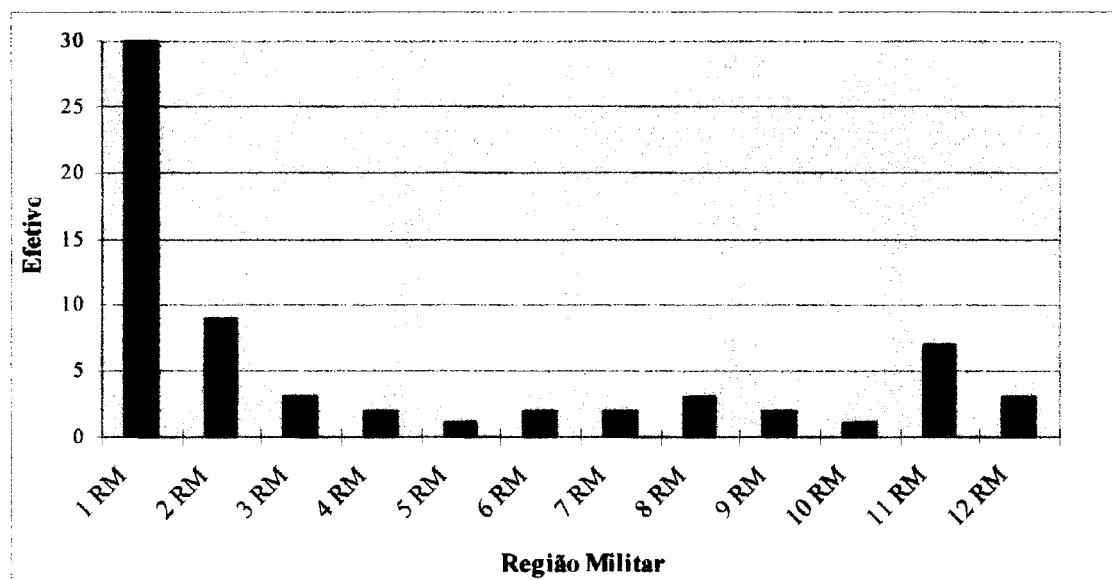


Figura 1.11 - Distribuição do Efetivo de Engenheiros Eletricistas do QEM por Região Militar  
 Fonte: Elaboração própria, a partir de Departamento Geral de Pessoal do Exército, 2002

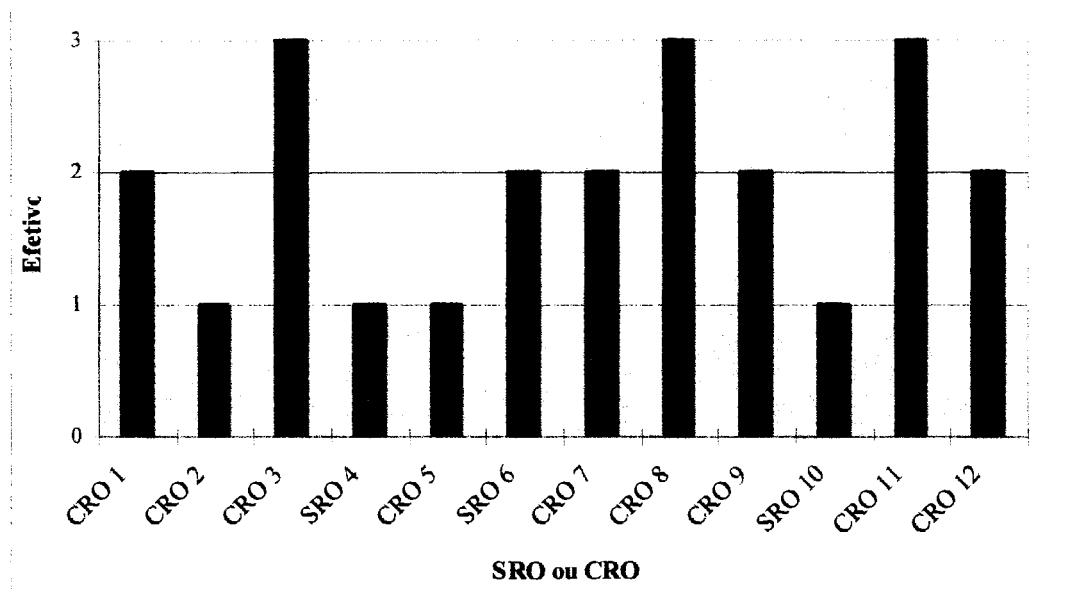


Figura 1.12 - Distribuição do Efetivo de Eng Eletricistas do QEM por CRO ou SRO  
 Fonte: Elaboração própria, a partir de Departamento Geral de Pessoal do Exército, 2002

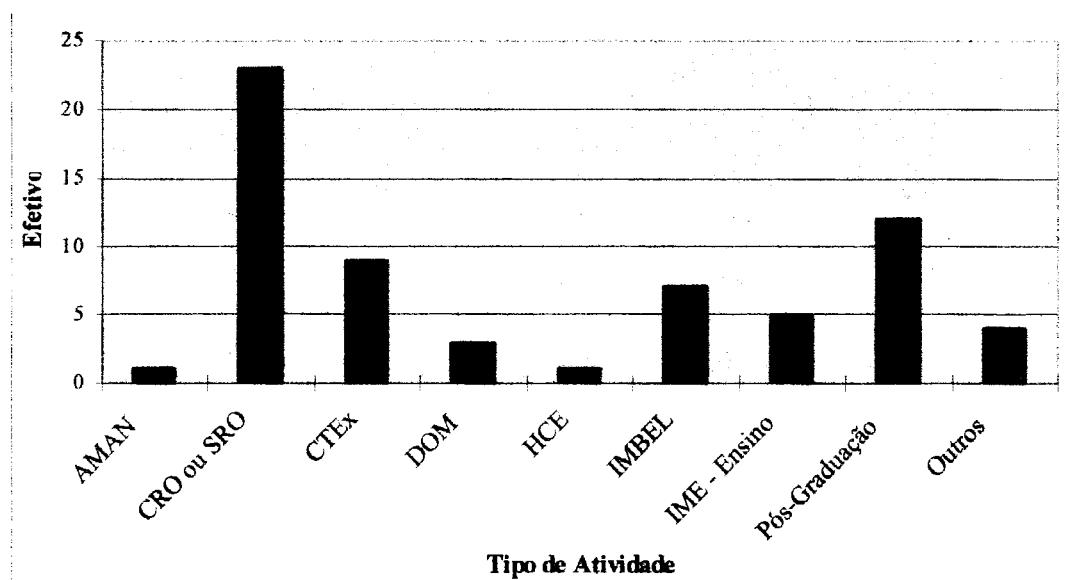


Figura 1.13 - Distribuição do Efetivo de Engenheiros Eletricistas do QEM por Tipo de Atividade Desempenhada  
 Fonte: Elaboração própria, a partir de Departamento Geral de Pessoal do Exército, 2002

Do exposto nas Figuras 1.8 a 1.13, devem ser destacados os seguintes aspectos:

- mais da metade dos engenheiros eletricistas do Exército encontra-se nos postos de Capitão ou 1º Tenente e tem menos de 06 anos de formado, características que os colocam como oficiais com pouco tempo de exercício de suas respectivas funções além de, na maioria dos casos, desempenharem funções que se caracterizam por serem de pequeno nível decisório dentro da cadeia hierárquica da instituição;
- aproximadamente 70 % dos engenheiros eletricistas do Exército possuem a titulação de “graduado”, estando, normalmente, no desempenho de funções operacionais na área de obras militares;
- a Comissão Regional de Obras da 1ª Região Militar, apesar de ser responsável por ações de conservação de energia na Região Militar que responde por cerca de 33 % das despesas totais do Exército com energia elétrica, possui em seus quadros apenas 02 engenheiros eletricistas, ambos no posto de 1º Tenente, o que corresponde a aproximadamente 10 % dos engenheiros eletricistas que servem em Comissões Regionais de Obras e a 3 % do total de engenheiros eletricistas do Exército;
- cerca de 33 % dos engenheiros eletricistas do Exército servem em Comissões Regionais de Obras, o que pode ser considerado um nível razoável de distribuição dos engenheiros face à diversidade de demandas por essa especialidade da engenharia dentro do Exército.

## **1.9 - CONCLUSÃO**

Neste capítulo, abordamos algumas das características do Exército Brasileiro, dentre as quais podemos destacar:

- existência de uma estrutura organizacional baseada em distintos níveis decisórios, cada qual comandado por militares de diferentes níveis hierárquicos;
- a existência de tipos distintos de instalações militares, algumas delas datando sua construção do século XIX, localizadas em todo o território nacional, apresentando alguma concentração de quartéis e despesas com energia elétrica em determinadas regiões militares;

- as despesas com energia elétrica têm aumentado ano a ano, mas a participação dessas despesas no orçamento do Exército tem se mantido num percentual relativamente pequeno e estável nos últimos anos;
- alguns aspectos afetos à formação e à forma de emprego dos atuais engenheiros eletricistas do Exército são questionáveis quando situados em um quadro de busca de uma melhor utilização dos profissionais dessa especialidade.

Outrossim, objetivando dar continuidade ao presente estudo, analisaremos mais detalhadamente, no capítulo seguinte, alguns aspectos do Exército Brasileiro relacionados ao consumo e à despesa com energia elétrica, fundamento para uma melhor apreciação do modo como a instituição utiliza esse insumo em suas instalações.

## **CAPÍTULO II**

### **CARACTERIZAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO COMO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA**

#### **2.1 - INTRODUÇÃO**

Este Capítulo objetiva traçar um panorama atual das despesas anuais com energia elétrica, no âmbito da totalidade das unidades gestoras do Exército Brasileiro, e um perfil das variáveis de consumo de energia elétrica, detalhado mês a mês, de uma amostra do universo de unidades gestoras situadas na área geográfica afeta à 1<sup>a</sup> Região Militar do Exército. Assim, são analisados os recursos financeiros despendidos por unidade gestora ao longo do ano de 2000, a distribuição dos mesmos por regiões militares e por alguns tipos de unidades gestoras. Tendo em vista que o objeto de interesse deste estudo concentra-se nas unidades gestoras localizadas na área da 1<sup>a</sup> Região Militar, procurar-se-á dar maior importância aos aspectos que evidenciem, em termos de série histórica, o comportamento dos aspectos financeiros e energéticos dessas Unidades.

Em face de o Exército Brasileiro ser uma instituição presente em todos os estados da Federação, a título de ilustração faremos algumas considerações sobre os aspectos de consumo de energia por parte do Setor Público no Brasil. Da mesma forma, em face de o campo de abrangência deste estudo estar centrado nas unidades gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar, que engloba os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, procederemos ao mesmo tipo de análise em relação ao Setor Público do Estado do Rio de Janeiro. Deixaremos de estudar o caso do Estado do Espírito Santo uma vez que, no mesmo, encontram-se apenas duas unidades gestoras, cujas participações em termos de encargos financeiros com energia elétrica são diminutas face ao total da 1<sup>a</sup> Região Militar.

#### **2.2 - O ENQUADRAMENTO SETORIAL DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

A fim de analisarmos algumas características do Exército Brasileiro como consumidor de energia elétrica precisamos, anteriormente, enquadrá-lo dentro de um

dos setores de atividade sócio-econômica do país, em acordo com os preceitos expostos nos dois documentos que utilizaremos como base para tal objetivo: o Balanço Energético Nacional e o Balanço Energético do Estado do Rio de Janeiro.

Conforme consta do Balanço Energético Nacional, relativo ao ano base de 1999 (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2000), e do Balanço Energético do Estado do Rio de Janeiro, relativo ao ano base de 1997 (UERJ, 1998), para fins de análise dos dados que os compõem são os seguintes os setores de atividade sócio-econômica do país: energético, residencial, comercial, público, agropecuário, transportes e industrial.

A classificação de consumo setorial utilizada no Balanço Energético Nacional segue o Código de Atividades da Receita Federal, enquanto a empregada no Balanço Energético do Estado do Rio de Janeiro, de forma mais explícita, detalha o Setor Público como a composição das seguintes classes de consumidores: iluminação pública, poderes públicos e serviços públicos.

A Resolução ANEEL nº 456, de 26 de novembro de 2000, relativa às Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica, estabelece as disposições relativas às condições gerais de fornecimento a serem observadas na prestação e utilização do serviço público de energia elétrica, tanto pelos concessionários como pelos consumidores. Em seu artigo 20, são estabelecidas as classes e subclasses de consumidores para efeito de aplicação de tarifas, bem como estão prescritas as condições a serem atendidas pelos mesmos. Dentre outras classes, estão relacionadas as seguintes:

I) Poder Público: fornecimento para unidade consumidora onde, independentemente da atividade a ser desenvolvida, for solicitado por pessoa jurídica de direito público que assuma as responsabilidades inerentes à condição de consumidor, com exceção dos casos classificáveis como Serviço Público de Irrigação Rural, Escola Agrotécnica, Iluminação Pública e Serviço Público, incluído nesta classe o fornecimento provisório, de interesse do Poder Público, e também solicitado por pessoa jurídica de direito público, destinado a atender eventos e festejos realizados em áreas públicas, devendo ser consideradas as seguintes subclasses:

- a) Poder Público Federal;
- b) Poder Público Estadual ou Distrital; e
- c) Poder Público Municipal.

II) Iluminação Pública: Fornecimento para iluminação de ruas, praças, avenidas, túneis, passagens subterrâneas, jardins, vias, estradas, passarelas, abrigos de usuários de transportes coletivos, e outros logradouros de domínio público, de uso comum e livre acesso, de responsabilidade de pessoa jurídica de direito público ou por esta delegada mediante concessão ou autorização, incluído o fornecimento destinado à iluminação de monumentos, fachadas, fontes luminosas e obras de arte de valor histórico, cultural ou ambiental, localizadas em áreas públicas e definidas por meio de legislação específica, excluído o fornecimento de energia elétrica que tenha por objetivo qualquer forma de propaganda ou publicidade.

III) Serviço Público: fornecimento, exclusivamente, para motores, máquinas e cargas essenciais à operação de serviços públicos de água, esgoto, saneamento e tração elétrica urbana e ou ferroviária, explorados diretamente pelo Poder Público ou mediante concessão ou autorização, devendo ser consideradas as seguintes subclasses:

- a) tração elétrica;
- b) água, esgoto e saneamento.

Outrossim, em consonância com a legislação retrocitada e com as convenções utilizadas nos distintos Balanços Energéticos, o Exército Brasileiro, para fins de análise dos dados energéticos afetos à instituição, enquadra-se no Setor Público, integrando a classe Poder Público, subclasse Poder Público Federal.

Consoante a legislação correlata, por parte das concessionárias de energia elétrica, o Setor Público engloba uma razoável diversidade de tipos de atividades e formas de utilização de energia elétrica, não apresentando, a princípio, um padrão de homogeneidade que possa servir de comparação e análise entre os seus diversos integrantes.

### **2.3 - O SETOR PÚBLICO NO BRASIL**

Segundo o Balanço Energético Nacional, o Setor Público, no período compreendido entre 1983 e 1999, representou, dentre os diversos setores que compõem o Balanço, a menor participação percentual quanto ao consumo final de energia, tendo apresentado valores razoavelmente estáveis e próximos a 3 ou 4 % do total. Por outro

lado, ao se analisar a composição setorial do consumo final de eletricidade, no mesmo período, pode-se perceber que também ocorre uma regularidade nos valores de participação percentual do Setor Público, oscilando, no entanto, entre 8 e 9 % do total, conforme ilustrado na Figura 2.1, o que não mais o situa na condição de menor consumidor final de eletricidade perante os demais setores. A título de ilustração, a Figura 2.2 detalha a participação percentual, relativa ao ano de 1999, de cada um dos setores no consumo final de eletricidade no Brasil.

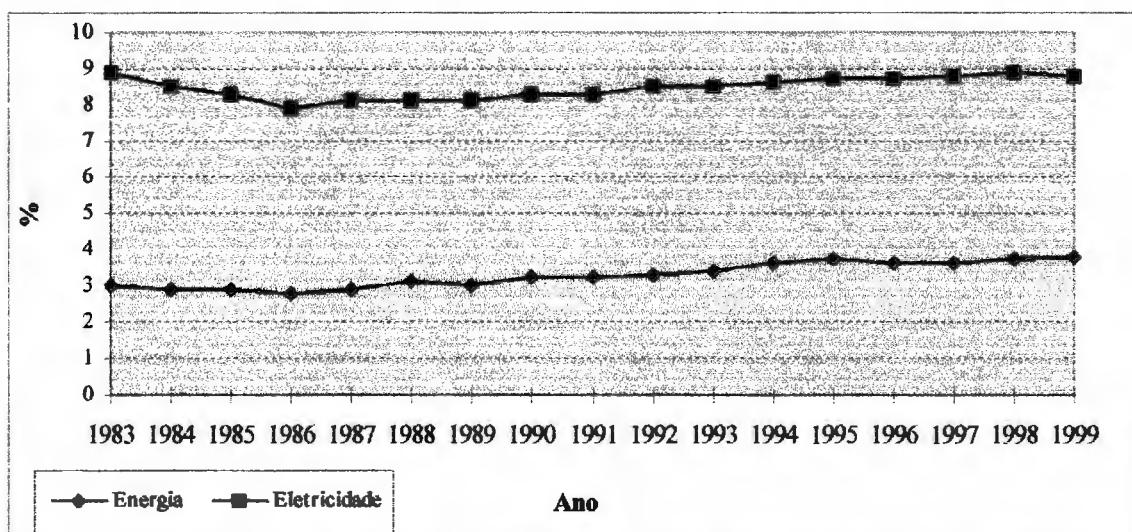


Figura 2.1 - Participação do Setor Público no Consumo Final de Energia e Eletricidade no Brasil

Fonte: Elaboração própria, a partir de Ministério de Minas e Energia, 2000

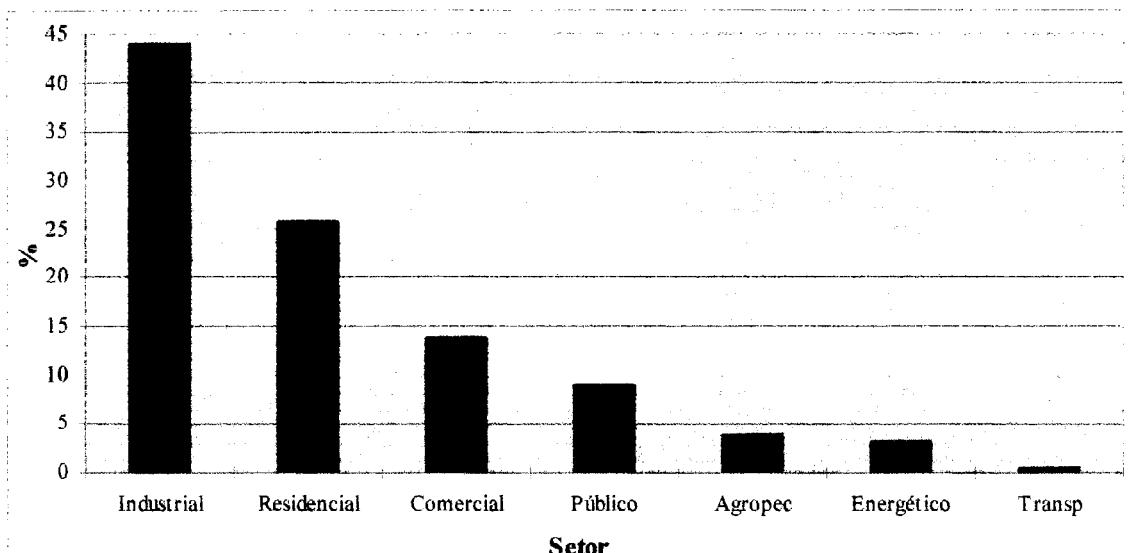


Figura 2.2 - Participação dos Setores no Consumo Final de Eletricidade no Brasil em 1999

Fonte: Elaboração própria, a partir de Ministério de Minas e Energia, 2000

A maior participação do consumo final de eletricidade em relação ao consumo final de energia no Setor Público deve-se ao fato de que a eletricidade, seja utilizando o fator de conversão tradicional (conforme utilizado no Balanço Energético Nacional) ou o fator de conversão calórico, é o energético de participação preponderante no Setor Público, tendo apresentado, no período 1983-1999, parcelas superiores a 90 % do total, como se pode constatar na Figura 2.3. Adicionalmente, a Figura 2.4 mostra a participação das diversas fontes energéticas na composição do consumo final de energia do Setor Público do Brasil no ano de 1999.

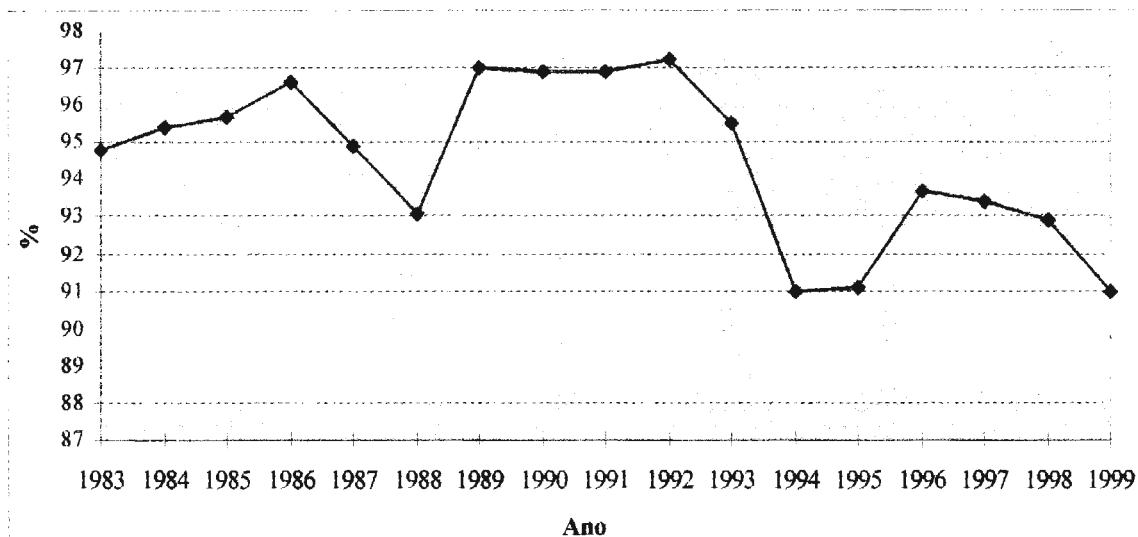


Figura 2.3 - Participação da Eletricidade no Consumo Final de Energia do Setor Público no Brasil

Fonte: Elaboração própria, a partir de Ministério de Minas e Energia, 2000

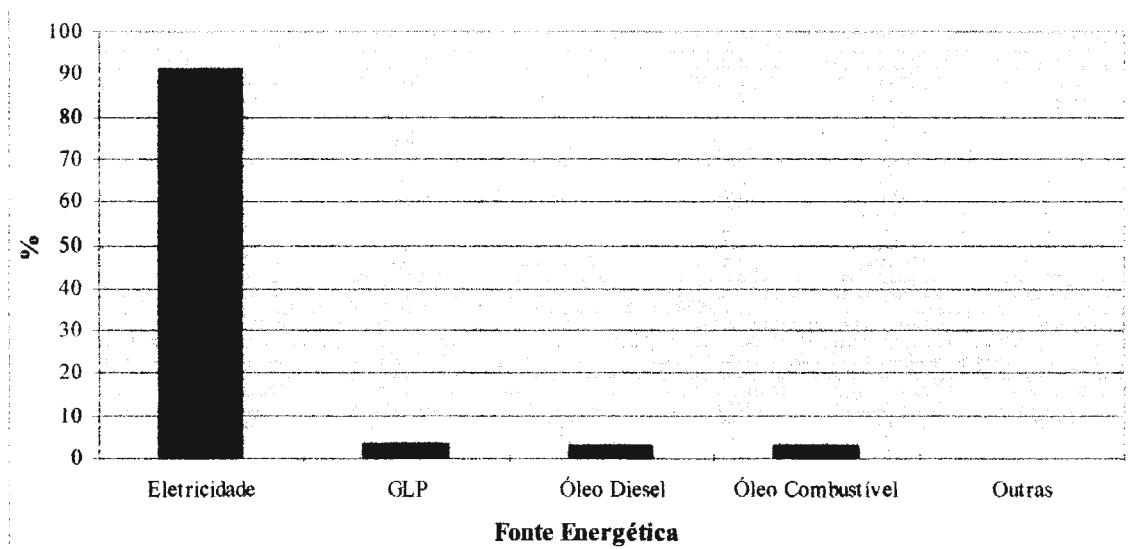


Figura 2.4 - Participação das Fontes Energéticas no Consumo Final de Energia do Setor Público no Brasil em 1999

Fonte: Elaboração própria, a partir de Ministério de Minas e Energia, 2000

Não obstante a participação do Setor Público no consumo final de eletricidade do país ter se mantido em níveis aproximadamente constantes ao longo do período 1983-1999, os valores nominais consumidos apresentaram incrementos anuais, uma vez que o consumo total do país também aumentou no mesmo período, conforme ilustrado nas Figuras 2.5 e 2.6.

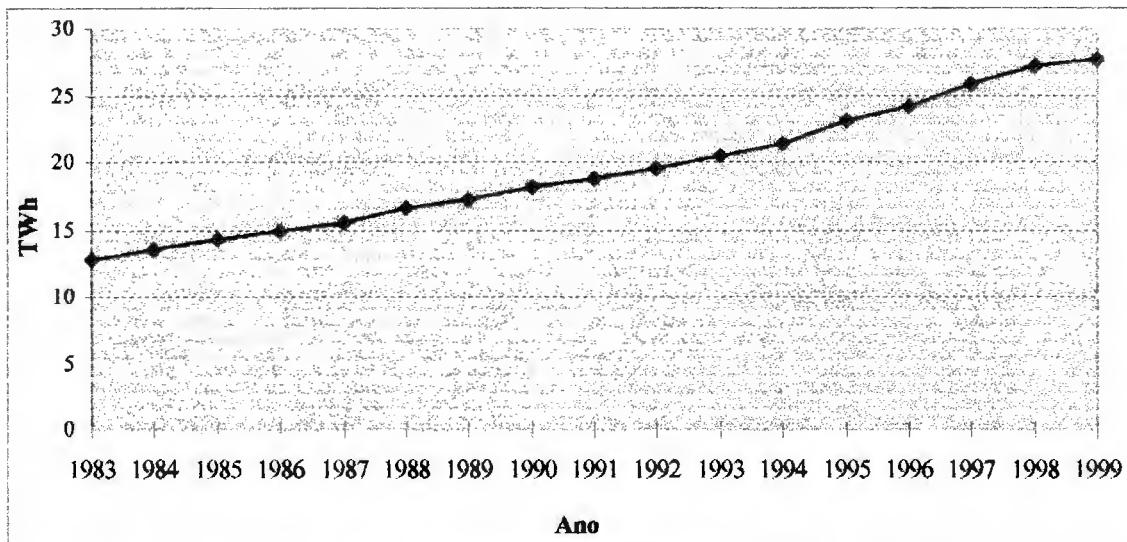


Figura 2.5 - Consumo de Eletricidade do Setor Público no Brasil

Fonte: Elaboração própria, a partir de Ministério de Minas e Energia, 2000

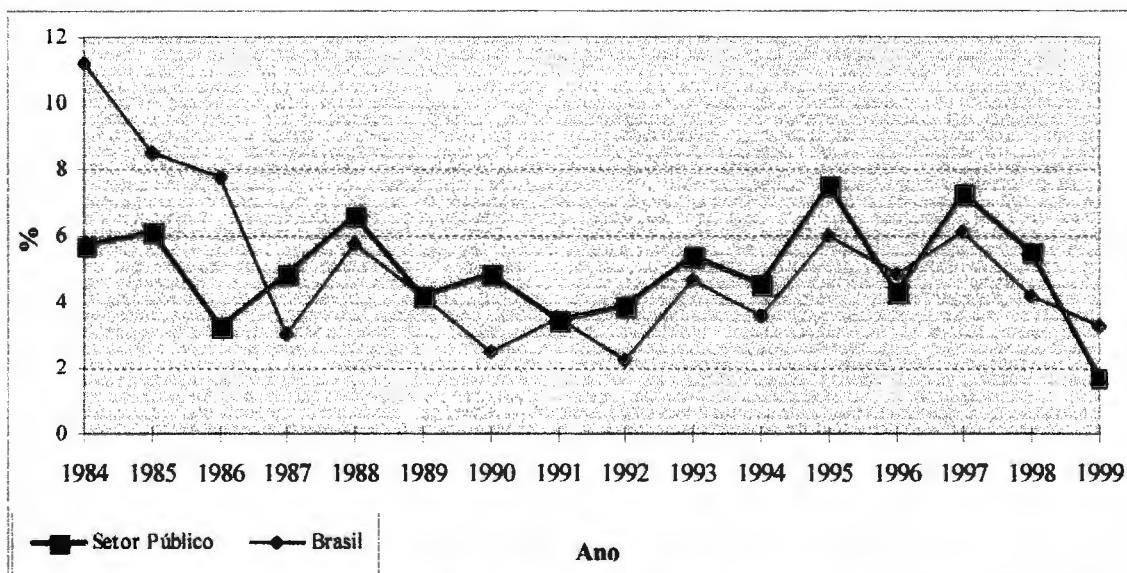


Figura 2.6 - Aumento do Consumo de Eletricidade no Brasil e no Setor Público

Fonte: Elaboração própria, a partir de Ministério de Minas e Energia, 2000

Cabe ainda salientar que nos anos de 1997 e 1998 o Setor Público apresentou índices de crescimento do consumo de eletricidade superiores ao do Brasil como um todo, ao passo que no ano de 1998 o crescimento do setor foi inferior ao observado no país. Em 1998, o consumo de eletricidade do Setor Público cresceu 5,52 %, enquanto em 1999 apresentou um crescimento da ordem de 1,74 %. No período 1983-1999 o

crescimento médio anual do consumo no Setor Público foi de 4,93 %, enquanto no período 1994-1999 foi de 5,24 %.

#### **2.4 - A ENERGIA ELÉTRICA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Conforme os dados apresentados em seu Balanço Energético de 1998, relativo ao ano base de 1997, o Estado do Rio de Janeiro vem se caracterizando, nos últimos anos, por representar uma razoável parcela do consumo de eletricidade no Brasil, conforme mostrado na Figura 2.7.

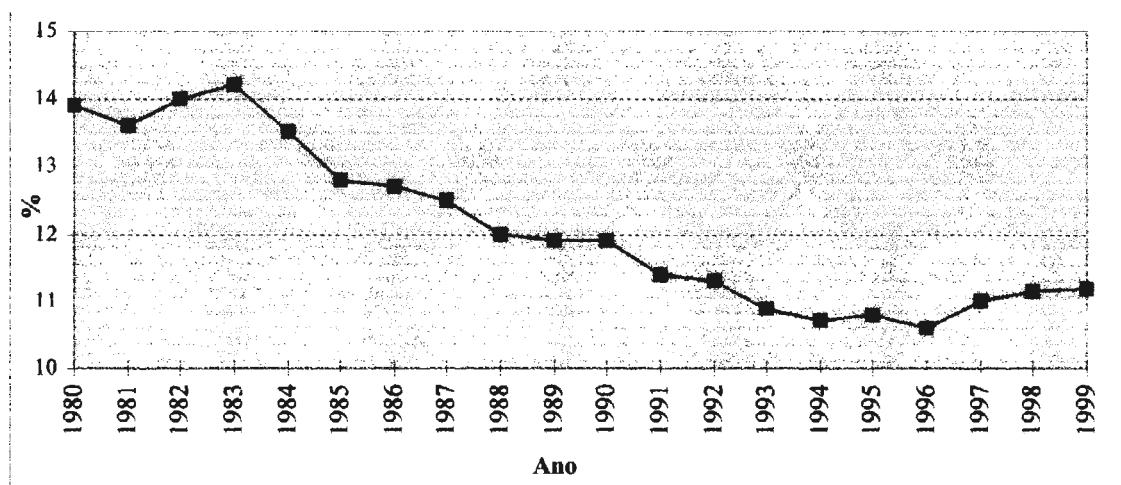


Figura 2.7 - Participação do Estado do Rio de Janeiro no Consumo de Eletricidade no Brasil

Fonte: Elaboração própria, a partir de Ministério de Minas e Energia, 2000, e UERJ, 1998

No ano de 1997 foram produzidos no estado 12,74 TWh e consumidos 32,62 TWh, havendo uma importação líquida correspondente a 60,9 % do total consumido, o que revela uma forte dependência externa em relação a este energético, como se pode observar na Figura 2.8.

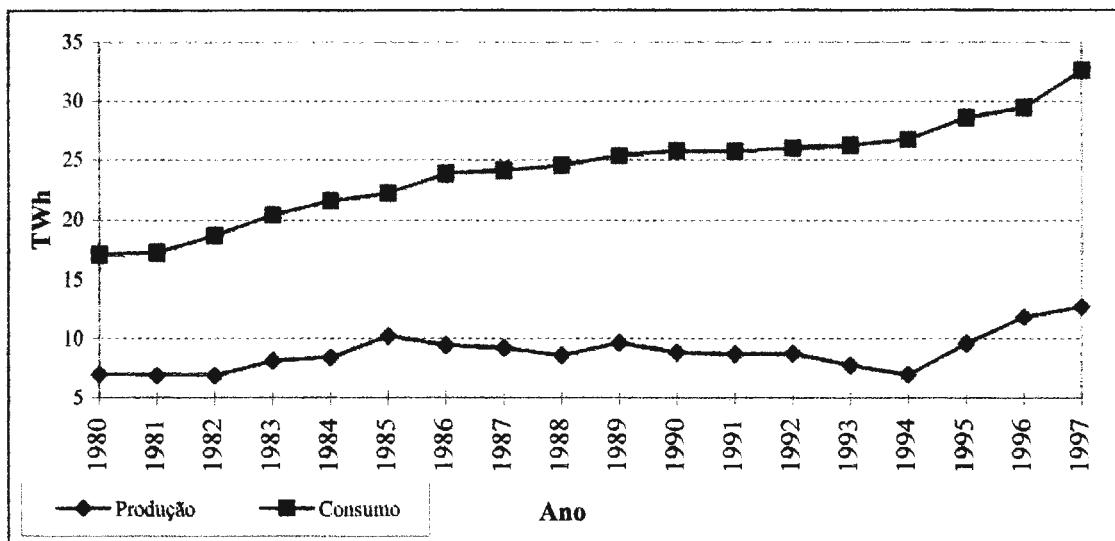


Figura 2.8 - Produção e Consumo de Eletricidade no Estado do Rio de Janeiro  
Fonte: Elaboração própria, a partir de UERJ, 1998

## **2.5 - O SETOR PÚBLICO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

O Setor Público, no período compreendido entre 1980 e 1997, representou, dentre os diversos setores que compõem o Balanço Energético do Estado do Rio de Janeiro, a segunda menor participação percentual quanto ao consumo final de energia, situando-se à frente apenas do Setor Agropecuário, tendo apresentado valores razoavelmente estáveis e próximos a 4 ou 5 % do total. Por outro lado, ao se analisar a composição setorial do consumo final de eletricidade, no mesmo período, pode-se perceber que também ocorre uma regularidade nos valores de participação percentual do Setor Público, oscilando, no entanto, entre 9 e 10 % do total, conforme ilustrado na Figura 2.9. A título de ilustração, a Figura 2.10 detalha a participação percentual, relativa ao ano de 1997, de cada um dos setores no consumo final de eletricidade no estado do Rio de Janeiro.

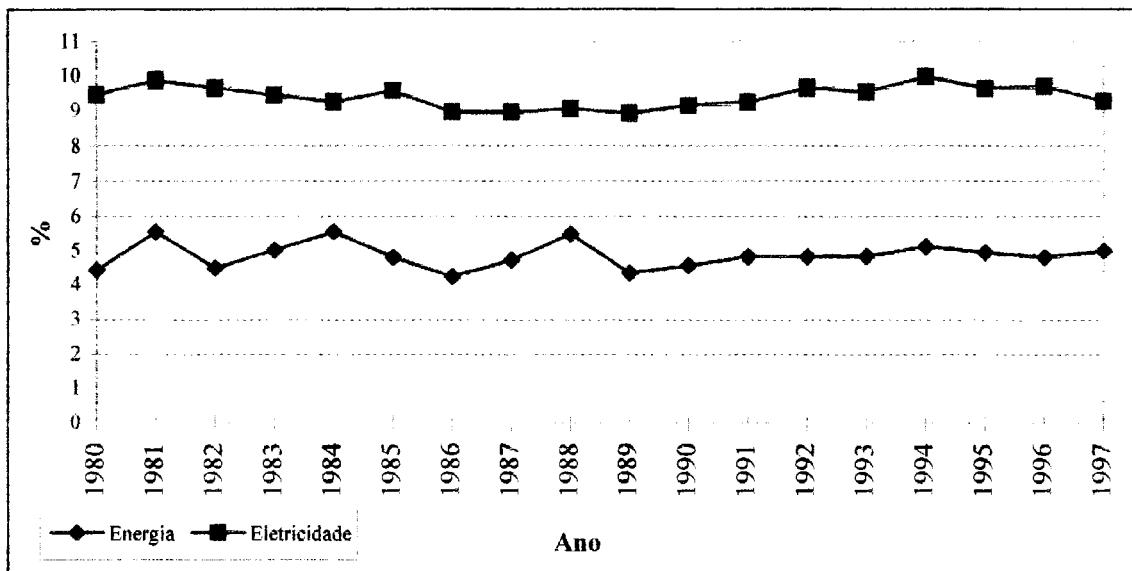


Fig 2.9 - Participação do Setor Público no Consumo Final de Energia e Eletricidade no Estado do Rio de Janeiro

Fonte: Elaboração própria, a partir de UERJ, 1998

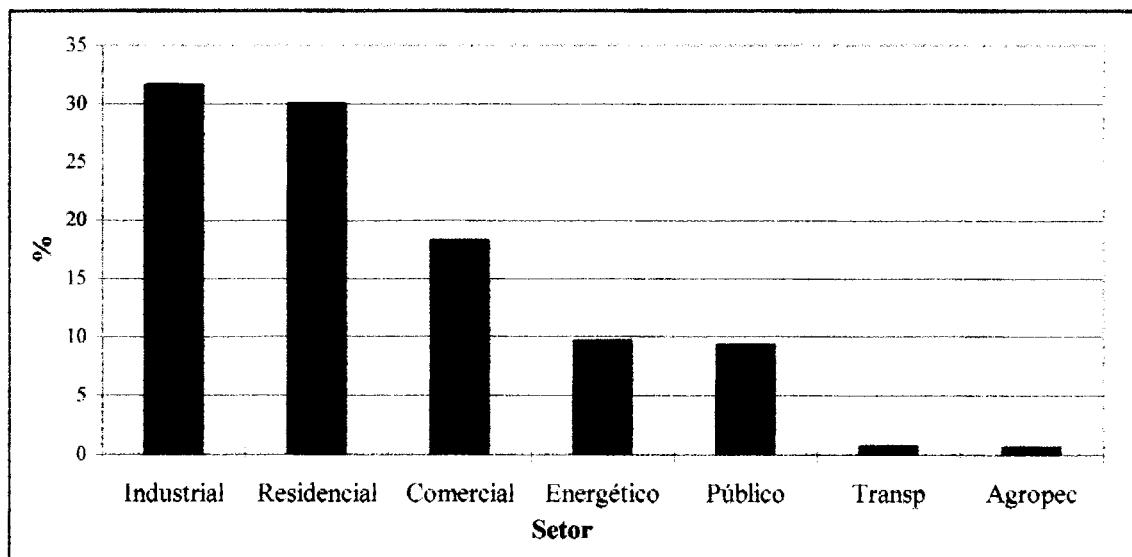


Figura 2.10 - Participação dos Setores no Consumo Final de Eletricidade no Estado do Rio de Janeiro em 1997

Fonte: Elaboração própria, a partir de UERJ, 1998

Analogamente ao que se pôde constatar quando da abordagem do Setor Público do Brasil, a maior participação do consumo final de eletricidade em relação ao consumo final de energia no setor deve-se ao fato de que a eletricidade é o energético de participação preponderante no Setor Público do estado do Rio de Janeiro, tendo

apresentado, ao longo da década de 80, uma ampla faixa de valores de participação percentual. No entanto, na década de 90 a participação se manteve dentro de uma faixa mais estreita de valores e próxima a 90 % do total, como se pode constatar na Figura 2.11. Adicionalmente, a Figura 2.12 mostra a participação das diversas fontes energéticas na composição do consumo final de energia do Setor Público do estado do Rio de Janeiro no ano de 1997.

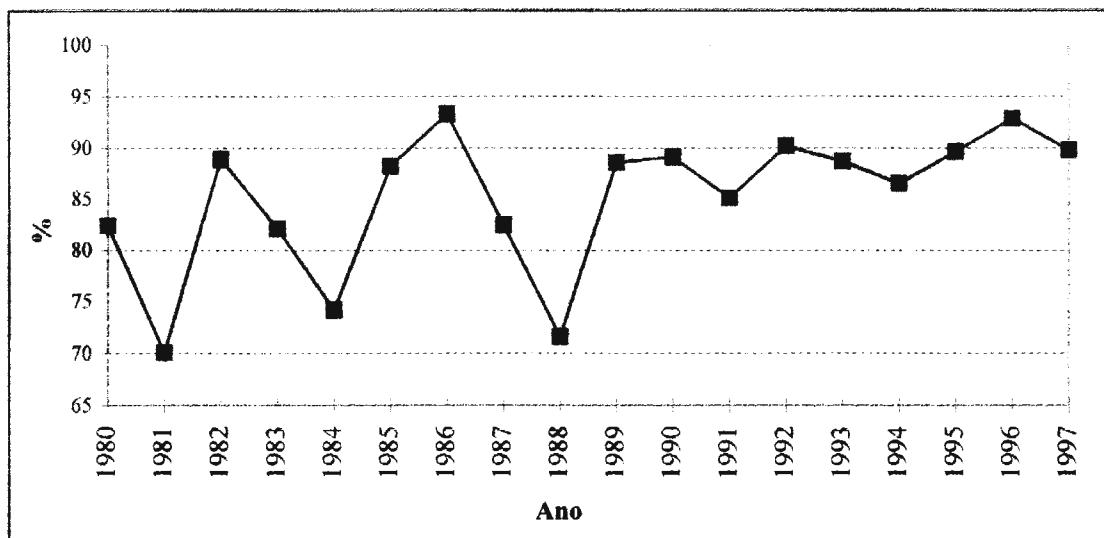


Figura 2.11 - Participação da Eletricidade no Consumo Final de Energia do Setor Público no Estado do Rio de Janeiro  
Fonte: Elaboração própria, a partir de UERJ, 1998

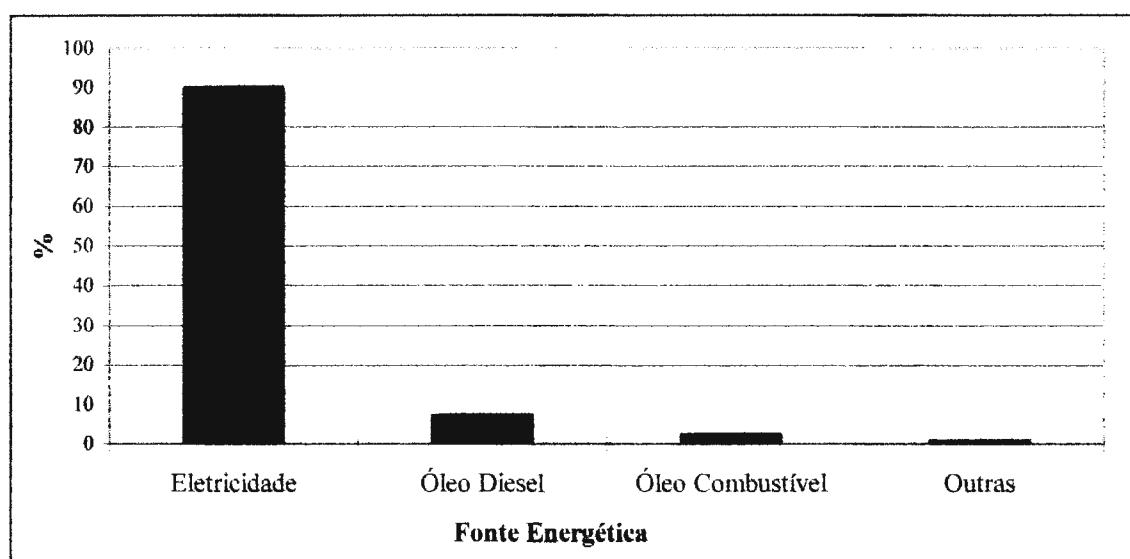


Figura 2.12 - Participação das Fontes Energéticas no Consumo Final de Energia do Setor Público no Estado do Rio de Janeiro em 1997  
Fonte: Elaboração própria, a partir de UERJ, 1998

Não obstante a participação do Setor Público no consumo final de eletricidade ter se mantido em uma faixa mais estável nos últimos anos, os valores nominais consumidos apresentaram incrementos anuais, uma vez que o consumo total do estado também aumentou no mesmo período, conforme ilustrado nas Figuras 2.13 e 2.14.

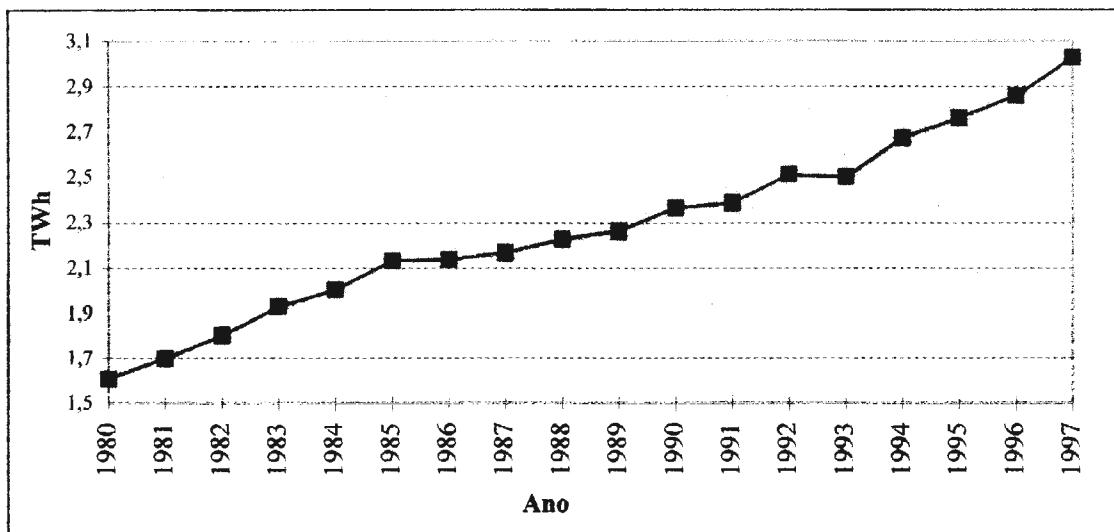


Figura 2.13 - Consumo de Eletricidade do Setor Público no Estado do Rio de Janeiro  
Fonte: Elaboração própria, a partir de UERJ, 1998

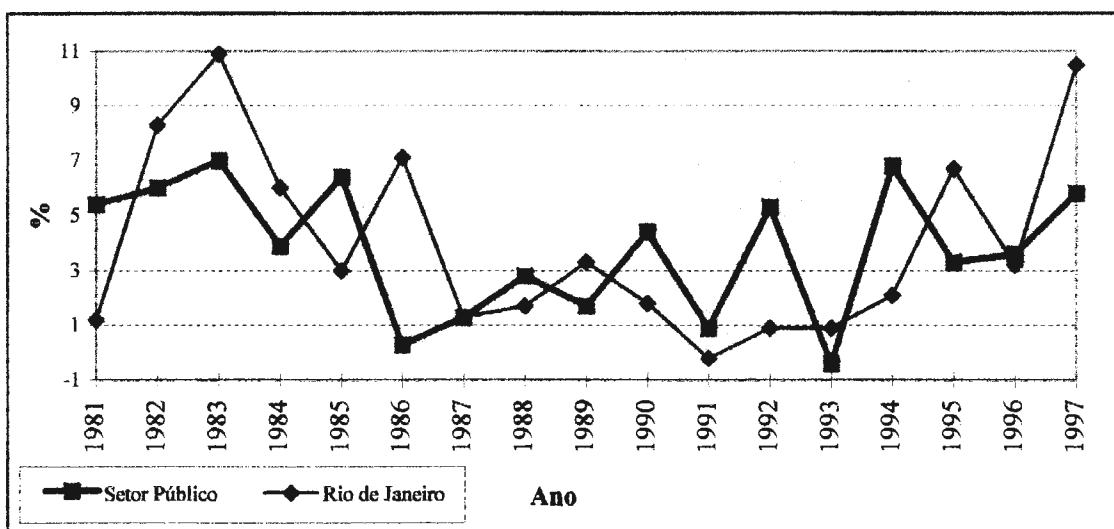


Figura 2.14 - Aumento do Consumo de Eletricidade no Estado do Rio de Janeiro e no Setor Público  
Fonte: Elaboração própria, a partir de UERJ, 1998

Em 1997 o Setor Público do estado do Rio de Janeiro consumiu aproximadamente 3,03 TWh, apresentando um aumento de consumo da ordem de 5,8 % em relação ao ano de 1996. No período 1980-1997 o crescimento médio anual do consumo foi de 3,78 %, enquanto no período 1994-1997 foi da ordem de 4,23 %.

## **2.6 - ANÁLISE DAS UNIDADES GESTORAS DO EXÉRCITO - ASPECTOS FINANCEIROS**

Em virtude da não existência, até o presente momento, no Exército Brasileiro, de uma base de dados que, concomitantemente, abranja a totalidade das unidades gestoras do Exército e contenha as respectivas informações (demanda, consumo, fator de potência, curva de carga, etc.) em forma de série histórica, inerentes a um estudo sobre a forma de utilização da energia elétrica nas unidades gestoras, trabalharemos neste item deste estudo com informações extraídas de um banco de dados que abrange a totalidade das unidades gestoras do país, mas que contém apenas informações relativas a valores monetários referentes às despesas com energia elétrica das unidades gestoras nos últimos anos.

A Figura 2.15 mostra a despesa total anual com energia elétrica do Exército ao longo do período 1995-2000, usando-se como deflator o IGP-M/FGV, sendo os R\$ apresentados relativos ao ano de 1995. Na segunda metade da década de 90, o montante anual alcançou cifras em torno de R\$ 20 milhões, tendo chegado no ano de 2000 a R\$ 29,07 milhões. Não obstante o aumento das tarifas de energia elétrica verificado no mesmo período, com consequente reflexo sobre os valores monetários ilustrados na Figura em questão, cabe ressaltar que para a administração do Exército a despesa total anual sofreu incrementos, o que se reflete na gestão dos recursos financeiros destinados à instituição na década de 90, período caracterizado pela restrição de recursos orçamentários na esfera da administração pública federal.

A Figura 2.16 ilustra que parcela preponderante da despesa total com energia elétrica do Exército encontra-se fortemente concentrada em um número relativamente pequeno de unidades gestoras. Conforme os dados do levantamento relativo ao ano de 2000, listando-se as unidades gestoras em ordem decrescente de despesa, os primeiros 10 % de unidades são responsáveis por aproximadamente 44 % da despesa total.

Adicionalmente, cabe salientar que 50 % da despesa total do Exército é causada por apenas 70 unidades gestoras, o que representa apenas 16,9 % da totalidade das unidades.

A Figura 2.17 apresenta os percentuais de participação de quatro tipos de unidades gestoras na despesa total do Exército com energia elétrica, referente ao ano de 2000. Optamos aqui por restringir a quatro o número de tipos – Unidades de Tropa, Escolas, Hospitais e Prefeituras – em função de que um maior detalhamento levaria a erros de classificação, uma vez que diversas unidades gestoras são integradas por organizações militares de distintas características, não sendo possível detalhar a despesa efetuada por cada uma das organizações militares constituintes da unidade. Desta forma, no tipo “Unidades de Tropa” estão englobados os tradicionais quartéis das chamadas “Armas, Quadros e Serviços” do Exército – Infantaria, Cavalaria, Artilharia, Engenharia, Comunicações, Quadro de Material Bélico e Serviço de Intendência – os quais constituem a maioria absoluta das unidades gestoras do Exército, bem como o tipo de maior participação individual, representando aproximadamente 66 % da despesa total do Exército com energia elétrica. Ressaltamos que o tipo “Escolas” representa aproximadamente 16 % da despesa total, classificação em que se enquadra, dentre outras, a unidade gestora de maior despesa individual com energia elétrica do Exército, a Academia Militar das Agulhas Negras – AMAN, situada em Resende, no estado do Rio de Janeiro, que é a maior escola de formação de oficiais do Exército Brasileiro.

A Figura 2.18 ilustra as despesas do Exército com energia elétrica, por Região Militar, no ano de 2000. Uma vez mais, a concentração de despesas se apresenta neste estudo, já que a 1<sup>a</sup> Região Militar, composta pelos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, foi responsável por cerca de 35 % da despesa total, sendo constituída por 75 unidades gestoras, o que corresponde a apenas 18 % da totalidade das unidades gestoras do Exército. A segunda maior consumidora é a 3<sup>a</sup> Região Militar, com 10,8 % do total, o que demonstra a grande concentração de gastos e a importância da 1<sup>a</sup> Região Militar. Em um total de 12 Regiões Militares em que se divide o Exército, 04 delas apresentaram despesas individuais inferiores a 5 % do total.

A Figura 2.19 mostra que a preponderância de gastos da 1<sup>a</sup> Região Militar no ano de 2000 não foi um fenômeno atípico, uma vez que em todos os anos do período de estudo a Região em questão foi a maior consumidora de recursos financeiros, tendo se situado sempre próxima a um terço das despesas totais.

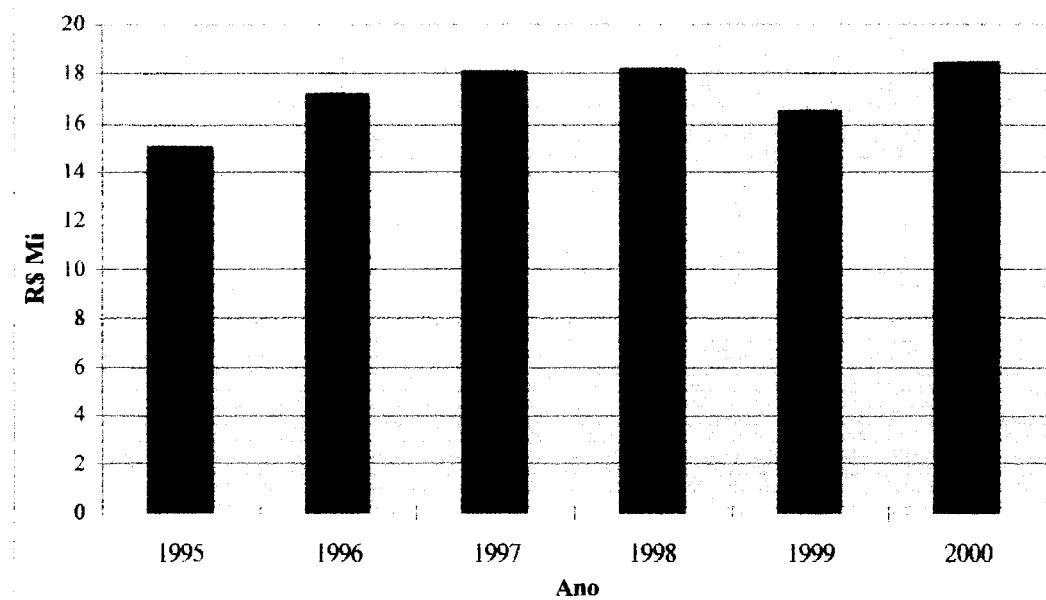


Figura 2.15 - Despesas do Exército com Energia Elétrica - R\$ de 1995 (IGP-M)

Fonte: Elaboração própria, a partir de Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2002

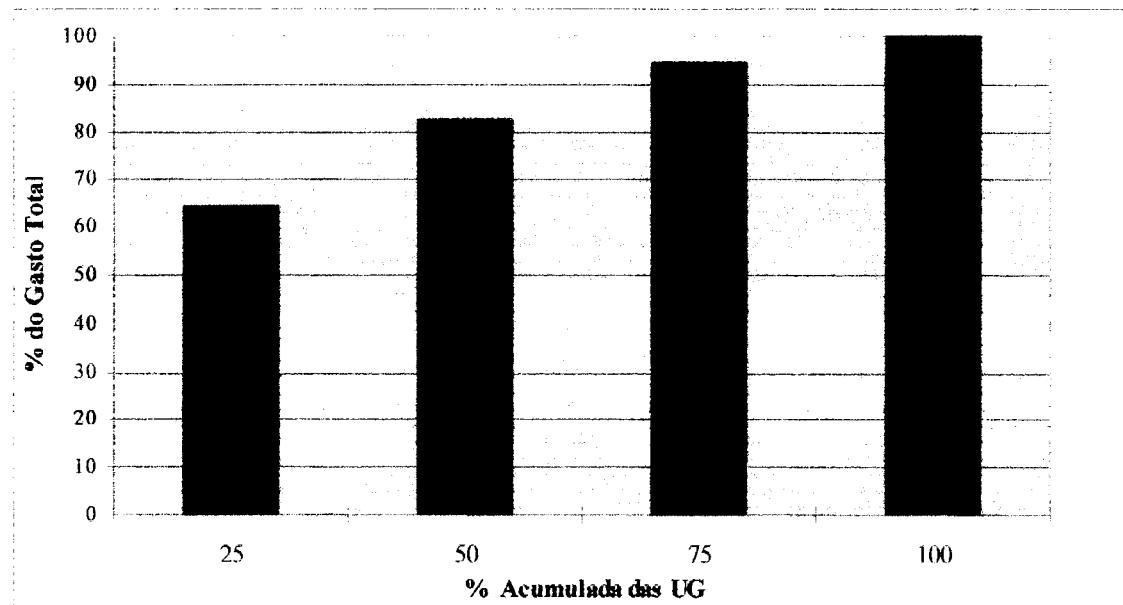


Figura 2.16 - Distribuição Acumulada das Despesas do Exército com Energia Elétrica em 2000

Fonte: Elaboração própria, a partir de Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2002

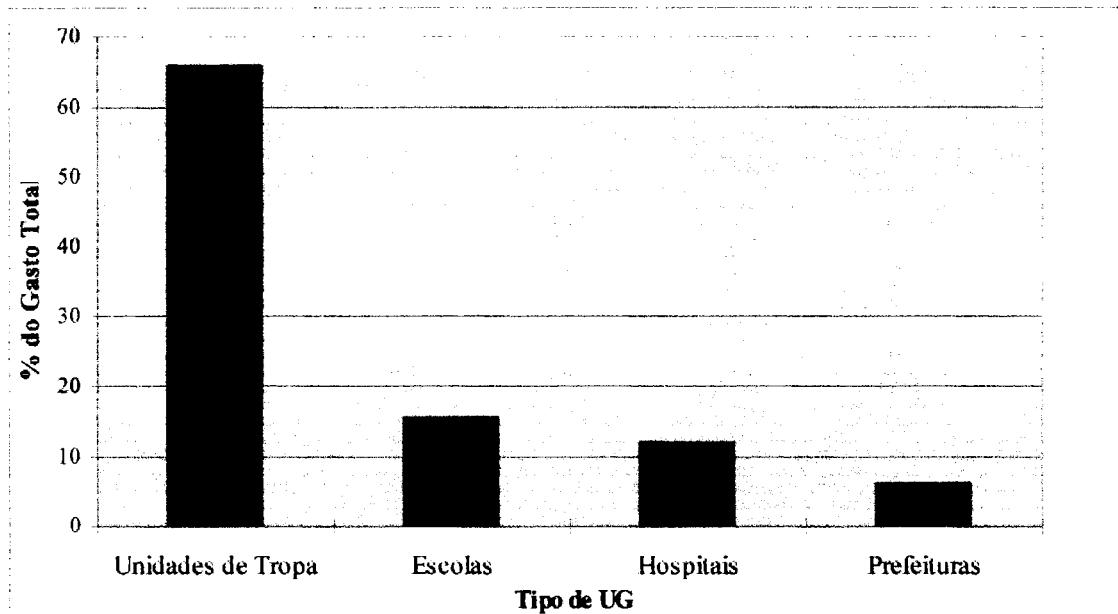


Figura 2.17 - Despesas do Exército com Energia Elétrica, por Tipo de Unidade Gestora, em 2000

Fonte: Elaboração própria, a partir de Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2002

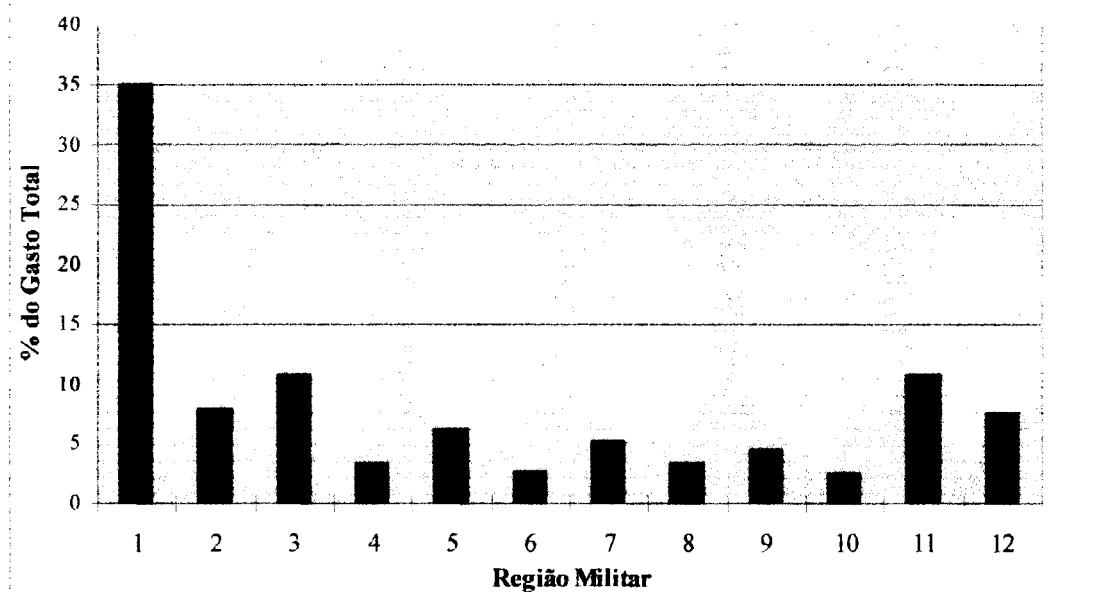


Figura 2.18 - Despesas do Exército com Energia Elétrica, por Região Militar, em 2000

Fonte: Elaboração própria, a partir de Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2002

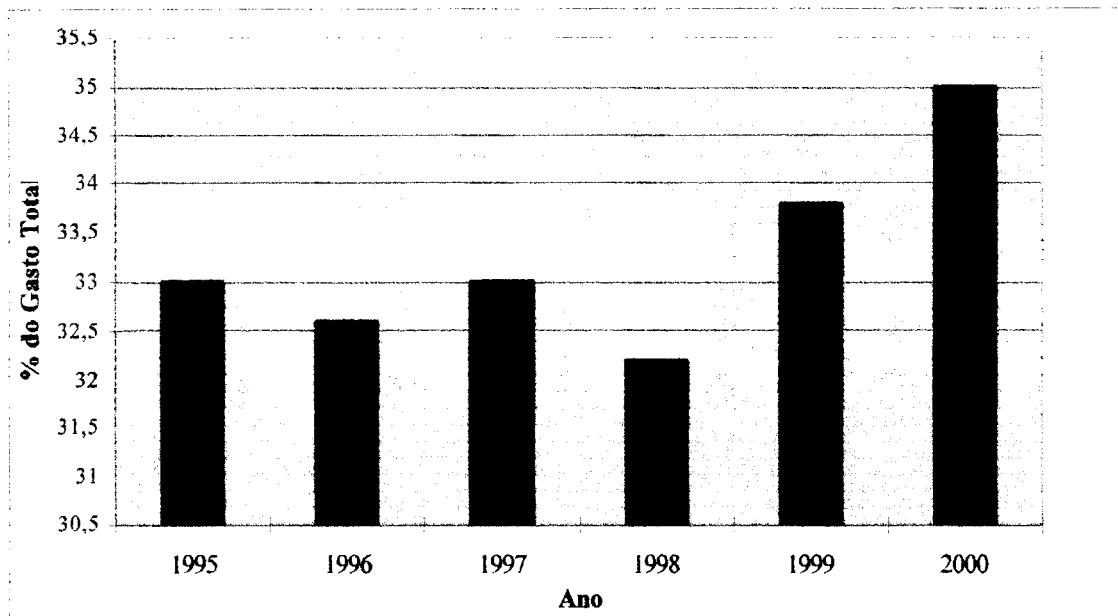


Figura 2.19 - Despesas com Energia Elétrica da 1<sup>a</sup> Região Militar em Relação ao Total do Exército

Fonte: Elaboração própria, a partir de Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2002

## 2.7 - ANÁLISE DAS UNIDADES GESTORAS DA 1<sup>a</sup> REGIÃO MILITAR - ASPECTOS FINANCEIROS

Em face da importância da 1<sup>a</sup> Região Militar na composição dos gastos do Exército com energia elétrica, enfocaremos neste item aspectos que melhor ilustrem as características de consumidora de energia elétrica da Região em destaque.

A 1<sup>a</sup> Região Militar é composta por 75 unidades gestoras, estando 60 delas localizadas no município do Rio de Janeiro, 13 nos demais municípios do estado do Rio de Janeiro e 02 no estado do Espírito Santo.

A Figura 2.20 mostra a despesa anual com energia elétrica das unidades gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar ao longo do período 1995-2000, usando-se como deflator o IGP-M/FGV, sendo os R\$ apresentados relativos ao ano de 1995. Na segunda metade da década de 90, o montante anual alcançou cifras em torno de R\$ 6 milhões, tendo chegado, no ano de 2000, a R\$ 10,2 milhões.

A Figura 2.21 ilustra que parcela preponderante da despesa total com energia elétrica da 1<sup>a</sup> Região Militar encontra-se fortemente concentrada em um número relativamente pequeno de unidades gestoras. Conforme o levantamento relativo ao ano de 2000, listando-se as unidades gestoras em ordem decrescente de despesa, os

primeiros 10 % de unidades são responsáveis por aproximadamente 55 % da despesa total. Adicionalmente, cabe salientar que 50 % da despesa total é causada por apenas 07 unidades, o que representa apenas 9,3 % da totalidade das unidades gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar.

A Figura 2.22 apresenta os percentuais de participação de cinco tipos de unidades gestoras na despesa total com energia elétrica, referente ao ano de 2000. Optamos aqui por restringir a cinco o número de tipos – Unidades de Tropa, Escolas, Hospitais, Palácio Duque de Caxias (PDC) e Prefeituras – em função de que um maior detalhamento levaria a erros de classificação, uma vez que diversas unidades gestoras são integradas por organizações militares de distintas características, não sendo possível detalhar a despesa efetuada por cada uma das organizações militares constituintes da respectiva unidade. De forma análoga ao apresentado na Figura 2.17 do item 2.6, no tipo “Unidades de Tropa” estão englobados os tradicionais quartéis das chamadas “Armas, Quadros e Serviços” do Exército, os quais constituem a maioria absoluta das unidades gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar, sendo também o tipo de maior participação individual, representando aproximadamente 35 % da despesa total. Ressaltamos que o tipo “Escolas” representa aproximadamente 32 % da despesa total, classificação em que se enquadra a unidade gestora de maior despesa com energia elétrica da 1<sup>a</sup> Região Militar, a Academia Militar das Agulhas Negras – AMAN. De forma distinta do observado no item 2.6, quando da análise do Exército como um todo, o tipo “Escolas” possui uma participação percentual muito próxima ao tipo de maior participação individual. Tal fato se dá em função de a 1<sup>a</sup> Região Militar abrigar as maiores escolas do Exército, como a Academia Militar das Agulhas Negras, o Instituto Militar de Engenharia, a Escola de Comando e Estado Maior do Exército, o Centro de Capacitação Física do Exército, dentre outras.

A Figura 2.23 representa a distribuição geográfica das unidades gestoras na área da 1<sup>a</sup> Região Militar. Como se pode observar na Figura, cerca de 80 % das despesas com energia elétrica da Região são constituídas pelas unidades localizadas no município do Rio de Janeiro, o que evidencia uma forte concentração de gastos. Na figura em questão, a classificação “Estado do RJ” engloba as unidades gestoras localizadas nos municípios do estado do Rio de Janeiro, excetuando-se as localizadas no próprio município do Rio de Janeiro.

A Figura 2.24 representa a distribuição das unidades gestoras por concessionária supridora de energia elétrica na área da 1<sup>a</sup> Região Militar. Apesar da existência de 04

concessionárias na área da 1<sup>a</sup> Região Militar – Light, CERJ, CENF e Escelsa – apenas 03 delas suprem as unidades, uma vez que não há unidade gestora suprida pela Cenf. Como se pode observar na Figura, cerca de 80 % dos gastos das unidades localizadas na Região são causados por unidades atendidas pela concessionária Light Serviços de Eletricidade S/A. Os valores percentuais ilustrados na Figura são bastante próximos aos constantes da Figura 2.23, uma vez que em termos de unidades gestoras, a Light atende às situadas no município do Rio de Janeiro, a CERJ atende às situadas nos demais municípios do estado do Rio de Janeiro e a Escelsa às localizadas no estado do Espírito Santo. A única exceção cabe à unidade gestora “1º Regimento de Cavalaria Mecanizado”, situada no município de Valença, mas que é atendida pela concessionária Light. Uma vez mais, pelo exposto na Figura pode-se perceber uma forte concentração de gastos.

A Figura 2.25 apresenta a tensão de fornecimento de energia elétrica às unidades gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar. Novamente se faz notar um forte indicador de concentração, uma vez que 87 % das unidades gestoras são supridas majoritariamente em alta tensão. Salienta-se que nesse tipo de suprimento de energia elétrica a instalação militar possui uma subestação própria de abaixamento de tensão, o que é contemplado pelas concessionárias com tarifas mais baixas, em termos de kWh consumido, em relação ao suprimento em baixa tensão. Adicionalmente, cabe ressaltar que não obstante o atendimento da grande maioria das unidades gestoras ser feito em alta tensão, é extremamente comum o fato de os quartéis terem pelo menos um ponto adicional de suprimento de energia elétrica atendido em baixa tensão, com fatura de energia elétrica independente. Normalmente, nesses pontos são observados pequenos consumos mensais e caracterizam-se por serem pontos de iluminação interna e/ou externa de monumentos, iluminação de praças, estandes de tiro, guaritas de vigilância, pátios de munição, construções isoladas, dentre outros.

A Figura 2.26 apresenta a evolução, ocorrida nos últimos anos, das tarifas de consumo da energia elétrica fornecida pela concessionária Light às unidades gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar situadas na área de atendimento da concessionária em questão. Em face de a classe mais comum de tensão de suprimento às unidades da 1<sup>a</sup> Região Militar ser a de alta tensão, no nível de 13,8 kV, o que caracteriza o enquadramento no denominado subgrupo “A4”, incluímos na Figura as tarifas relativas ao subgrupo A4, com tipos de fornecimento “Convencional” e “Horo Sazonal Azul”, este último com as suas tarifas relativas aos chamados “Horário de Ponta” e “Horário Fora de Ponta”.

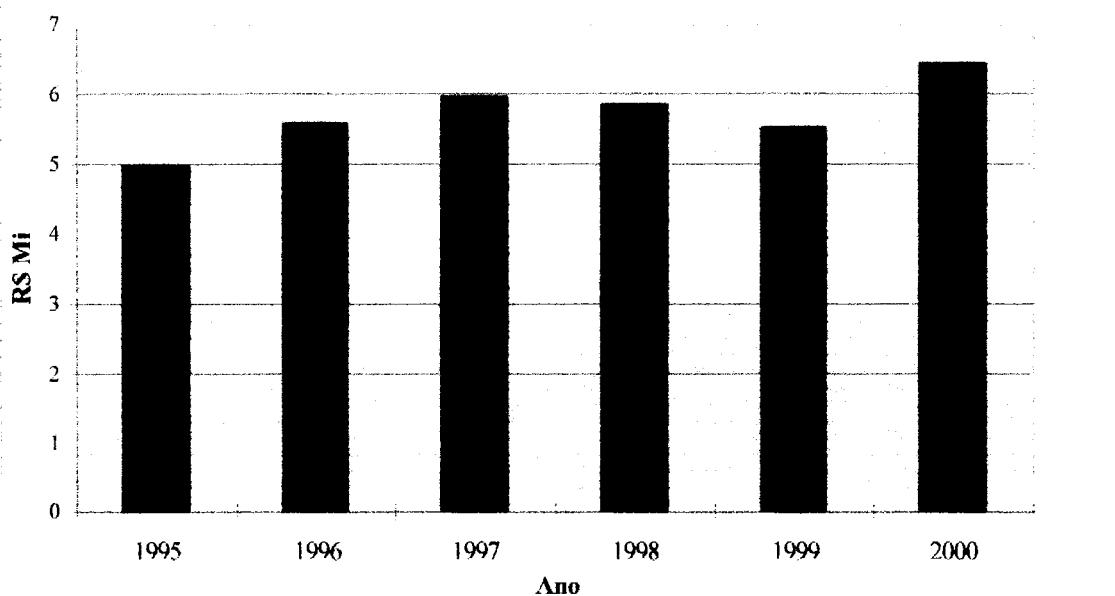


Figura 2.20 - Despesas da 1<sup>a</sup> Região Militar com Energia Elétrica - R\$ de 1995 (IGP-M)  
 Fonte: Elaboração própria, a partir de Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2002

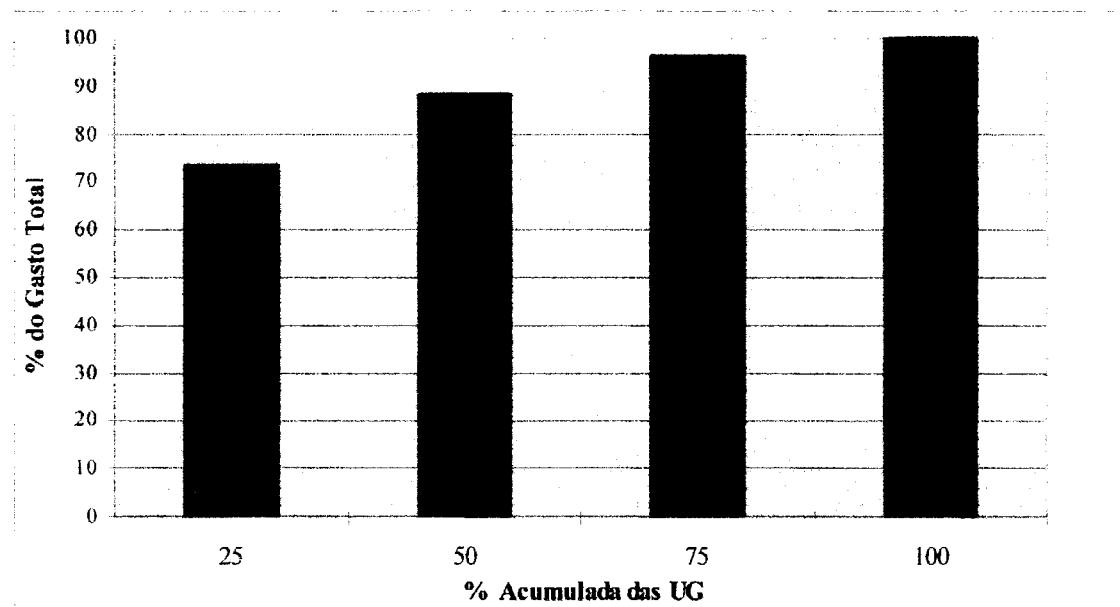


Figura 2.21 - Distribuição Acumulada das Despesas da 1<sup>a</sup> Região Militar com Energia Elétrica em 2000

Fonte: Elaboração própria, a partir de Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2002

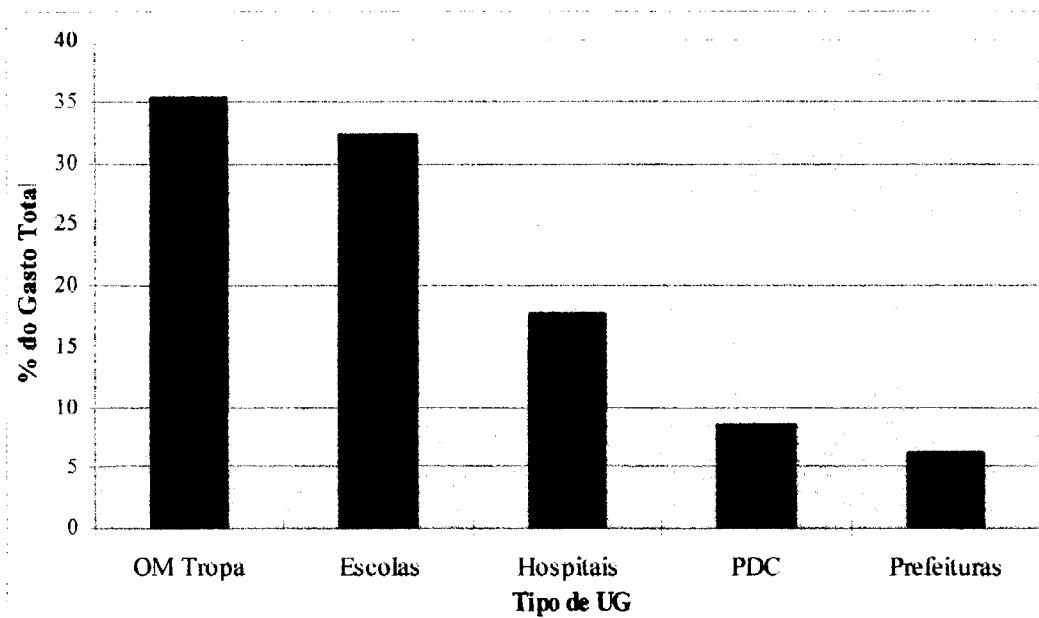


Figura 2.22 - Despesas da 1ª Região Militar com Energia Elétrica em 2000, por Tipo de Unidade Gestora

Fonte: Elaboração própria, a partir de Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2002

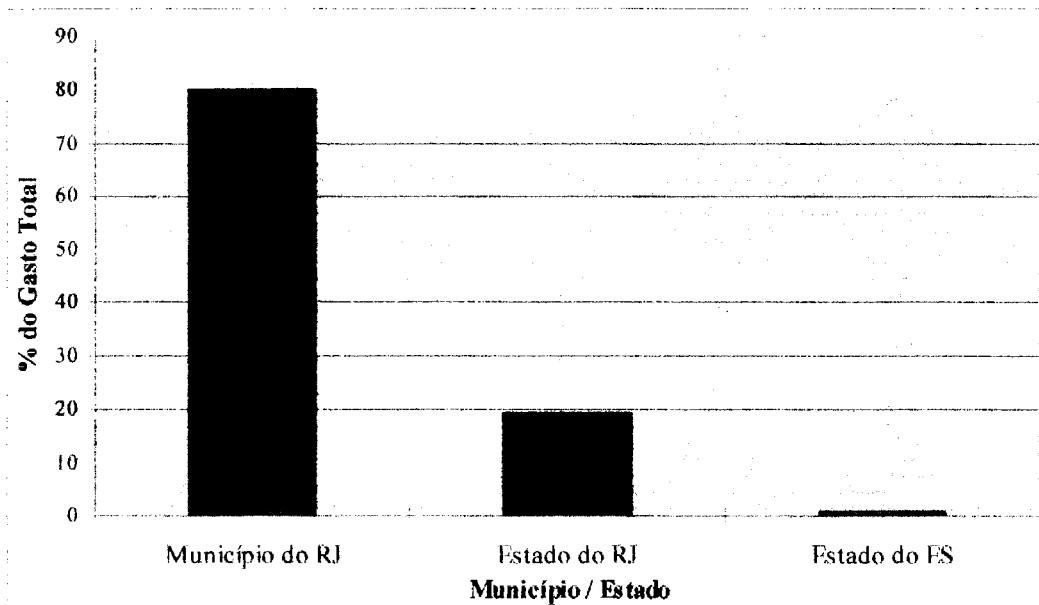


Figura 2.23 - Localização das Despesas com Energia Elétrica da 1ª Região Militar em 2000

Fonte: Elaboração própria, a partir de Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2002

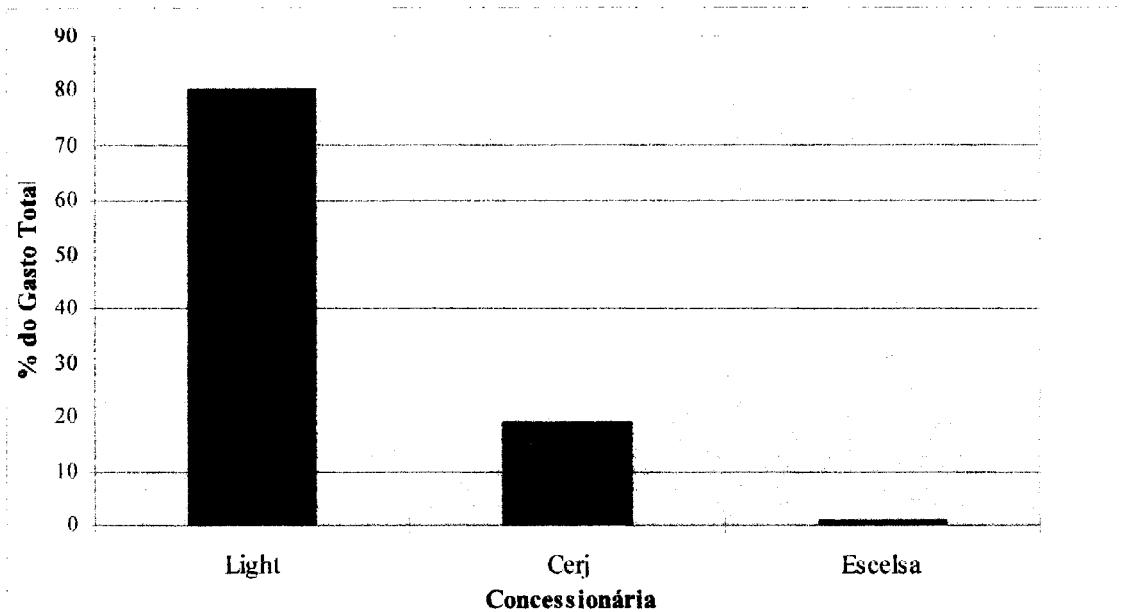


Figura 2.24 - Concessionária Supridora de Energia Elétrica às Unidades Gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar em 2000

Fonte: Elaboração própria, a partir de Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2002

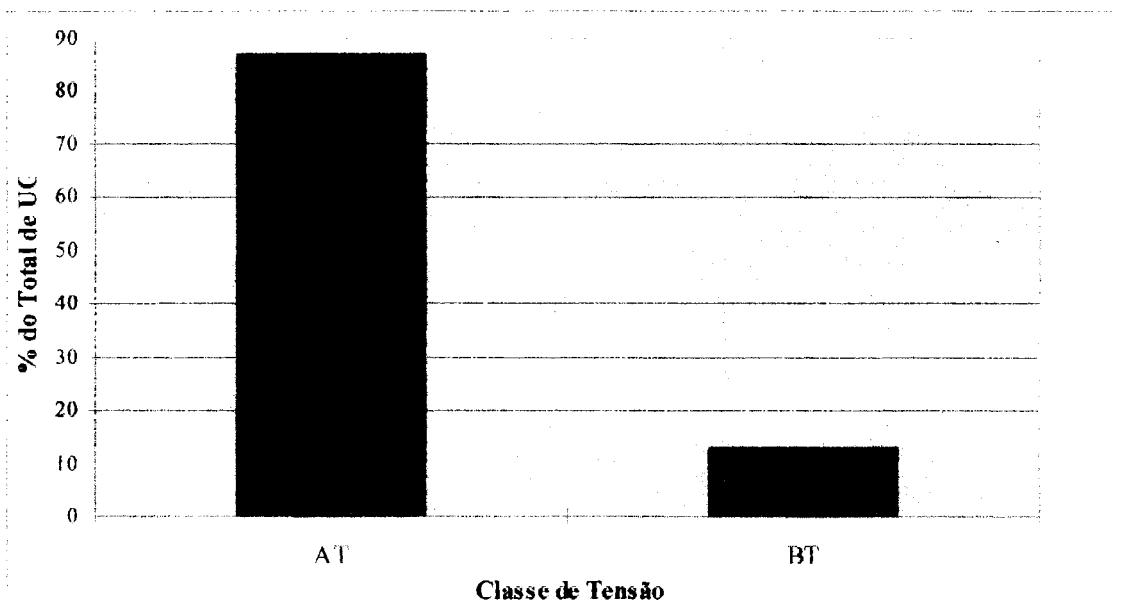


Figura 2.25 - Tensão de Fornecimento de Energia Elétrica às Unidades Gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar

Fonte: Elaboração própria, a partir de Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2002

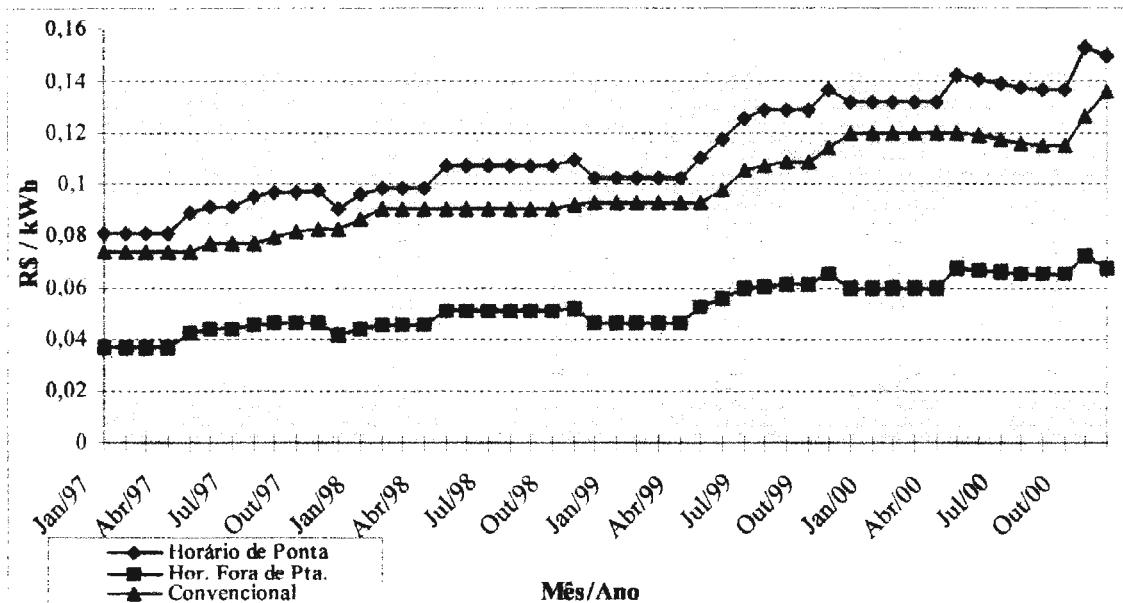


Figura 2.26 - Tarifa de Fornecimento de Energia Elétrica aos Consumidores do Subgrupo A4 da Light

Fonte: Elaboração própria, a partir de Instituto Militar de Engenharia, 2002

## 2.8 - ANÁLISE DAS ORGANIZAÇÕES MILITARES DA 1<sup>a</sup> REGIÃO MILITAR - INDICADORES DE ENERGIA ELÉTRICA

Objetivando um maior conhecimento acerca das características de consumo de energia elétrica do Exército, foi executado um trabalho de análise das faturas de energia elétrica de uma amostra das unidades gestoras situadas na área da 1<sup>a</sup> Região Militar, tendo o espaço temporal de observação ficado restrito ao período Abr/98 – Mai/00. Face à dificuldade na obtenção de dados consistentes junto às unidades gestoras supracitadas, foram utilizados dados fornecidos pela concessionária Light, abrangendo as instalações consumidoras enquadradas nas classes de fornecimento “Alta Tensão” e “Baixa Tensão”.

Conforme visto anteriormente, das 75 unidades gestoras que compõem a 1<sup>a</sup> Região Militar, 60 estão localizadas no município do Rio de Janeiro, 13 nos demais municípios do estado do Rio de Janeiro e 02 no estado do Espírito Santo.

Por atender além do município do Rio de Janeiro também ao município de Valença, onde se localiza uma das unidades gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar, a concessionária Light é responsável pelo suprimento de energia elétrica de um total de 61 unidades gestoras.

A partir dos históricos de consumo de energia elétrica fornecidos pela Light foram analisados os dados de 61 históricos de alta tensão, relativos às 53 unidades gestoras supridas nesse nível de tensão, e 130 históricos de baixa tensão, relativos às 08 unidades supridas nesse nível de tensão e aos demais pontos isolados de suprimento, conforme descrito no item 2.7. Da análise dos dados supracitados constatou-se que, no ano de 1999, as unidades gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar supridas pela concessionária Light apresentaram um consumo total aproximado de 41,81 GWh, sendo 39,30 GWh em alta tensão e 2,51 GWh em baixa tensão.

A Figura 2.27 apresenta o perfil do consumo mensal total de eletricidade, relativo ao ano de 1999, das unidades gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar supridas pela concessionária Light. Na Figura, observado o detalhe de que as contas relativas a um determinado mês normalmente refletem o consumo apurado no mês anterior, pode-se observar que no universo que abrange a totalidade das unidades gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar supridas pela Light os meses relativos à estação do inverno apresentaram baixos consumos de energia elétrica enquanto os meses da estação do verão foram os que apresentaram os maiores consumos, permitindo, numa apreciação sumária e preliminar do conjunto de unidades gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar, supor a existência de uma grande participação de equipamentos de ar condicionado e refrigeração nas unidades supracitadas. Tal fato será melhor estudado no Capítulo III deste estudo, quando da realização de alguns diagnósticos energéticos em unidades gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar.

A Figura 2.28 detalha o perfil da demanda máxima mensal, relativo ao período Abril/98 – Maio/00, de 03 das maiores unidades consumidoras individuais dentre as unidades gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar supridas pela concessionária Light. Destarte, foram analisados os dados do Hospital Central do Exército (HCE), Comando da 1<sup>a</sup> Região Militar/Palácio Duque de Caxias (PDC) e Instituto Militar de Engenharia (IME). Consoante o observado na Figura 2.27, os meses de verão apresentaram os maiores valores de demanda máxima nas 03 unidades gestoras analisadas, enquanto os menores valores dessa variável foram observados nos meses de inverno, permitindo uma analogia com a apreciação feita sobre a variável “consumo”, a partir do observado na Figura 2.27.

Objetivando estimar o consumo total, no ano de 1999, das unidades gestoras da 1<sup>a</sup> Região Militar procedemos a uma extração dos dados disponíveis, referentes às unidades gestoras supridas pela concessionária Light, aplicando-os no âmbito da

1<sup>a</sup> Região Militar. Usamos como premissa, a fim de deixar claro a óbvia diferença entre o valor real e o obtido pela estimativa deste estudo, os fatos de as tarifas de energia elétrica não serem as mesmas entre as 03 concessionárias envolvidas; a diferença de tarifas de suprimento em alta e baixa tensão; a diferença de participação relativa entre unidades supridas em alta e em baixa tensão, bem como de consumo nos diferentes níveis de tensão de suprimento; diferença de enquadramento em subgrupos tarifários; de existência de multas por ultrapassagem de valores contratuais de demanda e fator de potência, dentre outros fatores que certamente levam a distorções no valor estimado.

Outrossim, de posse do consumo total de energia elétrica das unidades gestoras atendidas pela Light e tendo em vista que possuímos os valores monetários relativos ao consumo em questão e ao consumo total da 1<sup>a</sup> Região Militar, efetuamos a extração obtendo para a 1<sup>a</sup> Região Militar um consumo total estimado de 52,20 GWh, no ano de 1999. Como as unidades gestoras situadas no estado do Rio de Janeiro são responsáveis por 99,3 % das despesas totais com energia elétrica, também por extração obtemos um consumo estimado para as unidades em destaque da ordem de 51,83 GWh.

Considerando que o setor público no estado do Rio de Janeiro tem, nos últimos anos, representado uma participação de aproximadamente 9 a 10 % do consumo total de eletricidade no estado, conforme visto anteriormente, e que em 1999 o estado do Rio de Janeiro consumiu aproximadamente 35,21 TWh, temos que o consumo de energia elétrica das unidades gestoras situadas no estado do Rio de Janeiro correspondeu, no ano de 1999, a aproximadamente 1,55 % do consumo de eletricidade do setor público e a 0,15 % do consumo total do estado do Rio de Janeiro.

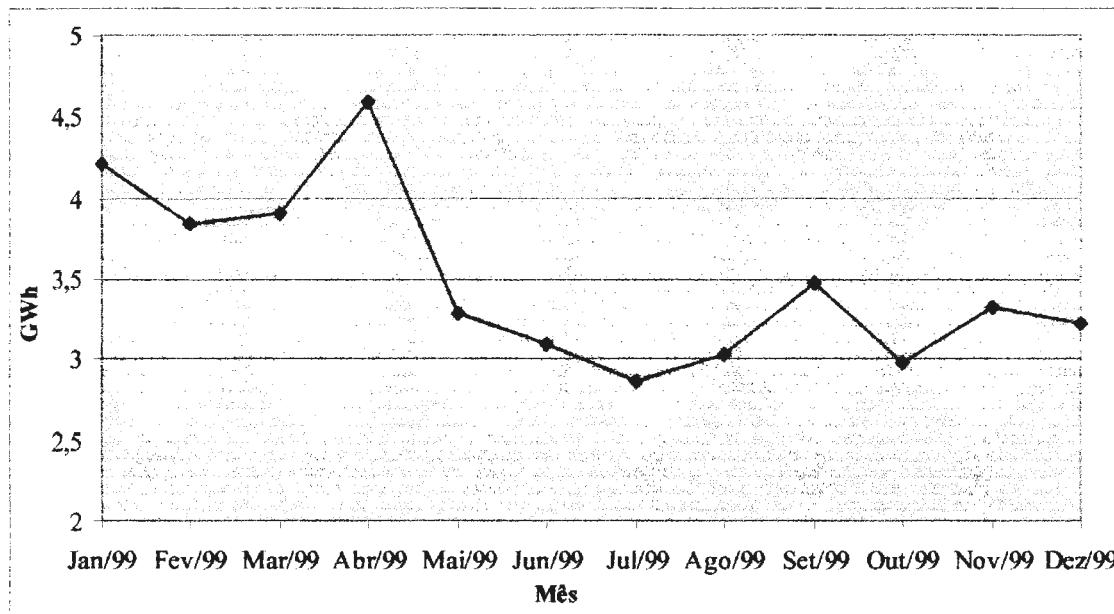


Figura 2.27 - Consumo Mensal das Unidades Gestoras da 1<sup>a</sup> RM Supridas pela Light  
Fonte: Elaboração própria, a partir de Light, 2001

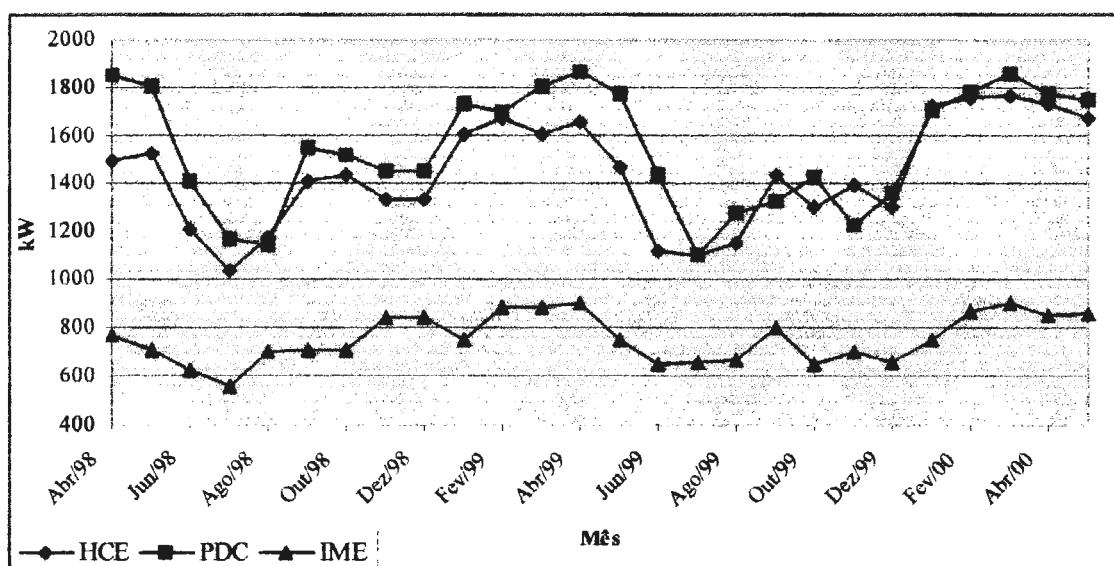


Figura 2.28 - Demanda Máxima Mensal de 03 Grandes Unidades Gestoras Consumidoras de Eletricidade da 1<sup>a</sup> Região Militar Supridas pela Light  
Fonte: Elaboração própria, a partir de Light, 2001

## 2.9 - CONCLUSÃO

Neste capítulo foram efetuadas algumas abordagens acerca das características do Exército Brasileiro como consumidor de energia elétrica, dentre as quais podemos destacar:

- o enquadramento setorial da instituição;
- aspectos diversos relacionados às despesas com energia elétrica da instituição;
- a importância da 1<sup>a</sup> Região Militar no consumo e nas despesas com energia elétrica da instituição.

Cabe ressaltar que, do exposto neste capítulo, é de grande relevância a participação da 1<sup>a</sup> Região Militar no consumo e nas despesas com energia elétrica da instituição.

Outrossim, a fim de darmos continuidade a este estudo, trataremos no capítulo seguinte da realização e análise de 05 diagnósticos energéticos, realizados em quartéis do tipo “unidades de tropa”, situados na 1<sup>a</sup> Região Militar, a fim de conhecermos amiúde as formas de utilização de energia elétrica nessas instalações militares que integram o tipo predominante de organizações militares do Exército Brasileiro.

## **CAPÍTULO III**

### **ESTUDOS DE CASO DE ORGANIZAÇÕES MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

#### **3.1 – INTRODUÇÃO**

O pequeno número de estudos abordando as características e hábitos de consumo de energia elétrica nas organizações militares do Exército Brasileiro é uma das barreiras à implementação de medidas de eficiência energética nesse tipo de instalação. Cabe ressaltar que a aparente falta de interesse pela realização de tais estudos se dá não só por parte da própria instituição, mas também por parte de concessionárias, ESCOs e órgãos federais de fomento a programas de conservação de energia, tradicionais entidades realizadoras ou financiadoras destes estudos.

A realização de diagnósticos energéticos em instalações militares é a ferramenta de que dispõe o administrador público para o levantamento dos potenciais de conservação de energia elétrica nas mesmas, bem como para caracterizar a existência de viabilidade técnico-econômica na implantação das medidas sugeridas nos referidos diagnósticos.

Nesse contexto, e em consonância com os objetivos desta Tese, abordamos neste capítulo a realização e os resultados decorrentes da execução de 05 diagnósticos energéticos em organizações militares do Exército Brasileiro, situadas no município do Rio de Janeiro, área afeta à 1<sup>a</sup> Região Militar do Exército. Foram selecionados 05 quartéis, sendo um de cada uma das chamadas “Armas” do Exército – Infantaria, Cavalaria, Artilharia, Engenharia e Comunicações – 03 deles situados no bairro da Vila Militar, 01 no bairro de Santa Cruz e 01 no bairro de São Cristóvão. Os diagnósticos foram realizados ao longo dos meses de fevereiro e março do ano de 2002, tendo a execução dos mesmos contado com a plena anuência e apoio por parte dos comandantes e integrantes das organizações militares estudadas.

### **3.2 – METODOLOGIA DA REALIZAÇÃO DOS DIAGNÓSTICOS ENERGÉTICOS**

Para a realização dos diagnósticos energéticos apresentados neste capítulo seguimos uma metodologia que se fundamenta nas seguintes etapas:

- a) seleção da organização militar alvo do diagnóstico energético;
- b) contato prévio, via telefone, com o Comandante da organização militar, expondo o trabalho, objetivo e resultados práticos para o quartel da realização de um diagnóstico energético;
- c) visita prévia à organização militar para conhecimento das instalações e verificação da factibilidade da execução do diagnóstico na mesma, face aos meios e tempo disponíveis. Caso positivo, marcação das datas para a realização do diagnóstico;
- d) levantamento do histórico atualizado de consumo de energia da organização militar junto à concessionária Light;
- e) execução do diagnóstico energético, iniciando pela instalação, junto à subestação ou entrada principal de energia do quartel, de um equipamento digital portátil de registro e análise de grandezas elétricas;
- f) inspeção visual das instalações elétricas internas e externas do quartel objetivando identificar a qualidade da manutenção e existência de possíveis perdas de energia;
- g) verificação da existência de pessoal habilitado na área de execução de manutenção de instalações elétricas;
- h) entrevista com o público interno e cadastramento de todos os equipamentos e sistemas consumidores de energia elétrica instalados no quartel, com simultâneo levantamento de dados operacionais dos mesmos, tais como potência demandada, ciclo/regime de operação, tipo de tecnologia, estado físico de conservação do equipamento, idade do equipamento, cultura e hábitos de utilização pelo público interno, penetração de tecnologias eficientes, etc.

Cumpridas as etapas acima descritas, passamos então ao trabalho de cálculo dos possíveis potenciais de conservação de energia e elaboração do diagnóstico propriamente dito.

### **3.3 – DIAGNÓSTICOS ENERGÉTICOS – PREMISSAS UTILIZADAS**

Para a realização dos diagnósticos energéticos adotamos algumas premissas, em especial em relação às tecnologias sugeridas como alternativas mais eficientes e em relação aos conceitos dos distintos potenciais de conservação de energia.

#### **3.3.1 – TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS EFICIENTES**

Uma das finalidades da realização dos diagnósticos energéticos nas organizações militares é verificar o grau de penetração de tecnologias eficientes existente nas mesmas, bem como sugerir outras tecnologias que possam vir a substituir as atualmente existentes, observando sempre que a tecnologia substituta deve propiciar, no mínimo, o mesmo grau de conforto que a substituída, concomitantemente a uma desejada redução do consumo de energia elétrica.

##### **3.3.1.1 – EQUIPAMENTOS EFICIENTES**

Para fins de cálculo dos potenciais de conservação de energia, utilizaremos nesta Tese como tecnologias substitutas alguns equipamentos premiados no ano de 2001 com o Selo Procel Inmetro de Desempenho e com o Selo Procel de Economia de Energia, em consonância com os dados expostos em PROCEL (2001). Quando houver nas organizações militares equipamentos de categorias não abrangidas pelos Selos em destaque, adotaremos as tecnologias que sejam reconhecidamente as mais eficientes aplicáveis a cada caso.

##### **3.3.1.2 – CÁLCULO DE RETORNO DO INVESTIMENTO**

A fim de verificarmos a viabilidade econômica de substituição dos equipamentos, utilizaremos, neste ponto, os resultados obtidos na realização dos diagnósticos energéticos, conforme exposto mais adiante no item 3.4 desta Tese. Tendo

em vista as informações colhidas dos diagnósticos em questão, para fins de cálculo do potencial econômico restringiremos as propostas de substituição de tecnologias, uma vez que, em alguns casos, a troca de um equipamento por outro mais eficiente poderia demandar investimentos secundários de tal ordem que inviabilizaria o retorno do investimento.

Assim, não serão considerados objetos de avaliação econômica a substituição, dentre outros, dos seguintes equipamentos:

- câmaras frigoríficas;
- equipamentos de oficinas de carpintaria (furadeiras, tornos, serras, etc.);
- equipamentos de oficinas de mecânica automotiva em geral (vulcanizadores, serras, etc.);
- equipamentos de cozinhas industriais (máquinas de cortar frios, chapas elétricas, fritadeiras, fornos elétricos, etc.);
- bebedouros, aparelhos de fax, televisões, balcões térmicos, computadores, coifas industriais, cafeteiras, bombas de combustível, máquinas de solda;
- chuveiros elétricos;
- ventiladores de teto.

Adicionalmente, cabe ressaltar que algumas ações que não se caracterizam pela necessidade de substituição de equipamentos, mas que, normalmente, resultam em redução do consumo de energia elétrica também não serão objeto de análise neste trabalho, ficando como recomendação para um estudo posterior a verificação e mensuração das possíveis economias a serem obtidas com tais implementações. Destarte, deixaremos de analisar as seguintes ações:

- setorização da iluminação de ambientes internos;
- manutenção de luminárias (limpeza do corpo e das lâmpadas);
- utilização do recurso de economia de energia em computadores mediante desligamento automático do monitor, disco rígido, etc.;
- pintura de paredes internas em cores mais claras;
- otimização do aproveitamento da ventilação natural das instalações em substituição ou complemento ao condicionamento de ar.

Nesta Tese, o investimento será considerado economicamente viável quando apresentar um valor para a relação benefício/custo igual ou superior a 1, considerando uma taxa anual de desconto de 15 %.

A Tabela 3.1 detalha as propostas de substituição de tecnologias que serão adotadas neste estudo e os respectivos tempo de retorno do investimento em função do tempo de utilização diária e do preço unitário da energia elétrica, considerando ainda o tipo de ação a ser desenvolvida – “reforma” ou “troca para manutenção” –, os custos das tecnologias e a vida útil das mesmas.

Em consonância com PHILIPS (1997) foram consideradas as seguintes vidas úteis médias para as tecnologias objeto deste estudo:

- lâmpada incandescente (60 e 100 W): 1.000 hs;
- lâmpada fluorescente (16, 20, 32 e 40 W): 10.000 hs;
- lâmpada fluorescente compacta (15 e 23 W): 8.000 hs;
- lâmpada mistas (160 e 250 W): 6.000 hs;
- lâmpada a vapor de sódio AP 70 W: 20.000 hs;
- geladeira, freezer e ar condicionado: 10 anos.

Em todos os casos de substituição de tecnologias propomos a troca de equipamentos apenas por ocasião na necessidade de “manutenção”, isto é, quando normalmente o equipamento atingiu o fim de sua vida útil e haveria, obrigatoriamente, a necessidade de o equipamento ser substituído por outro similar. Tal procedimento diminui os custos de investimento, resultando, quando for o caso, em um maior potencial econômico observado.

Em face do reduzido tempo de utilização diário dos equipamentos de iluminação, apesar de ser mais habitual a substituição por “reforma”, isto é, os equipamentos serem substituídos mesmo sem que tenham atingido o fim de seu ciclo de vida útil, optamos uma vez mais por fazê-lo apenas por “manutenção”, a fim de podermos caracterizar algum potencial de conservação, já que pequenas variações de investimento poderiam levar a não-viabilidade da ação proposta.

Para fins dos cálculos dos tempos de retorno dos investimentos consideramos o mês padrão com 21 dias úteis, exceto quando na coluna “Horas de funcionamento diário” tratarmos da utilização de equipamentos de iluminação utilizados 12 horas por

dia, situação que caracteriza que a tecnologia está sendo empregada em iluminação noturna. Neste caso, consideraremos o mês com 30 dias “úteis”.

Adicionalmente, a Tabela possui uma distinção entre as amortizações mensais e os conseqüentes tempos de retorno de investimento relativos ao quartel do 21º GAC, face ao suprimento de energia elétrica à organização militar em destaque ser feito em baixa tensão, o que caracteriza um preço de kWh diferente dos demais quartéis. Na coluna “Retorno” inserimos os dois tempos de retorno do investimento – “21º GAC” e “Demais OM” – encontrando-se o tempo de retorno dos demais quartéis entre parênteses. Para os cálculos relativos ao 21º GAC foi considerada a tarifa de R\$ 0,3186 por kWh, referente ao subgrupo B, ao passo que para os demais foi considerada a tarifa de R\$ 0,1793 por kWh, referente ao subgrupo A4 convencional, preços esses vigentes em fevereiro do ano de 2002 para a concessionária Light, já incluso o valor do ICMS.

Nos casos em que o tempo de retorno do investimento ultrapassa o ciclo de vida útil da tecnologia empregada – em consonância com o tempo de utilização diária proposto – obviamente não se caracterizará qualquer potencial econômico de conservação de energia. Nesses casos, indicamos tal fato mediante o emprego do resultado “em negrito” na coluna “retorno do investimento”.

Tabela 3.1 – Alternativas Eficientes e Retorno do Investimento

CÁLCULO DO RETORNO DO INVESTIMENTO – REFORMA					
Proposta	Investimento Inicial (R\$)	Horas de Funcionamento Diário	Amortização Mensal (R\$) (21º GAC)	Amortização Mensal (R\$) (Demais OM)	Retorno do Investimento (Nº de meses)
Conj 2x Lamp Fluor de 20W por Conj 2x Lamp Fluor de 16W	20,00	01 02 08 12	0,09 0,20 0,80 1,72	0,05 0,11 0,45 0,97	+ de 100 (+ de 100) + de 100 (+ de 100) 54 (+ de 100) 20 (42)
Lamp Fluor de 40W por Lamp Fluo de 32W	20,00	01 02 08 12	0,16 0,34 1,38 2,97	0,09 0,19 0,78 1,68	+ de 100 (+ de 100) + de 100 (+ de 100) 26 (54) 11 (21)
Lamp Incand de 60W por Lamp Fluor de 15W	15,00	01 02 08 12	0,26 0,53 2,13 4,58	0,15 0,30 1,20 2,58	+ de 100 (+ de 100) 36 (78) 8 (14) 4 (7)
Lamp Incand de 100W por Lamp Fluor de 23W	20,00	01 02 08 12	0,46 0,93 3,74 8,02	0,26 0,52 2,10 4,51	66 (+ de 100) 26 (54) 6 (11) 3 (5)
Lamp Mista 160W por Conj VS AP 70W	60,00	08 12	4,01 8,60	2,26 4,84	17 (33) 8 (14)
Lamp Mista 250W por Conj VS AP 70W	60,00	08 12	8,82 18,92	4,97 10,65	8 (14) 4 (6)
Ar Cond de 7500 BTU por Eficiente	120,00	8	20,33	11,44	7 (12)
Ar Cond de 10000 BTU por Eficiente	150,00	8	17,11	9,63	10 (18)
Geladeira por Eficiente (*)	0,00	-	-	-	-
Freezer por Eficiente (*)	0,00	-	-	-	-

Obs: Redução de demanda horária, incluindo reatores, ignitores, etc.:

- a) Ar Cond 7500 BTU por eficiente: 380 W;
- b) Ar Cond 10000 BTU por eficiente: 320 W;
- c) Lamp Mista 160 W por Conj Vapor de Sódio Alta Pressão 70 W: 75 W;
- d) Lamp Mista 250 W por Conj Vapor de Sódio Alta Pressão 70 W: 165 W;
- e) Lâmpada Incandescente de 60 W por Fluorescente de 15 W: 40 W;
- f) Lâmpada Incandescente de 100 W por Fluorescente de 23 W: 70 W;
- g) Conjunto de 02 Lâmpadas Fluorescentes de 20 W por 02 Fluorescentes de 16 W: 15 W;
- h) Conjunto de 02 Lâmpadas Fluorescentes de 40 W por 02 Fluorescentes de 32 W: 26 W;

Fonte: Elaboração própria

Obs: No caso da substituição de Geladeiras e Freezers por equipamentos similares mais eficientes foi considerada a economia mensal proporcionada pela troca. Desta forma, comparando-se os consumos médios observados nos equipamentos existentes nos quartéis, quando da realização dos diagnósticos energéticos, com os equipamentos portadores do Selo Procel, as economias mensais são as seguintes:

- Geladeira por eficiente: 20 kWh;
- Freezer por eficiente: 24 kWh.

### **3.3.2 – OS POTENCIAIS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

A fim de caracterizarmos as diferentes conjunturas de análise de viabilidade técnica e econômica na implementação de medidas de eficientização energética e observando as características e particularidades inerentes ao Exército, utilizaremos os seguintes potenciais de conservação de energia e apresentaremos, nos próximos itens, a descrição conceitual dos mesmos tendo como base o definido por SCHAEFFER (1998):

- potencial técnico;
- potencial econômico;
- potencial de mercado.

#### **3.3.2.1 – POTENCIAL TÉCNICO**

É definido como o total de economia de energia elétrica resultante da combinação mais efetiva de alternativas mais eficientes de uso de energia elétrica disponíveis.

### **3.3.2.2 – POTENCIAL ECONÔMICO**

É definido como o total de economia de energia elétrica resultante de medidas de eficiência que apresentem um efeito econômico positivo, isto é, numa análise benefício/custo os benefícios são maiores que os custos. Conforme citado anteriormente, no caso particular desta Tese, as alternativas foram consideradas economicamente viáveis quando apresentavam um valor para a relação benefício/custo igual ou superior a 1, considerando uma taxa anual de desconto de 15 %.

### **3.3.2.3 – POTENCIAL DE MERCADO**

No caso particular desta Tese, será definido como a parcela do potencial econômico que efetivamente pode ser implementada sem que haja, por parte da respectiva organização militar, qualquer forma de impedimento ou rejeição às tecnologias e/ou ações propostas. Adicionalmente, será considerado o limite máximo de R\$ 20.000,00 por organização militar, impondo-se restrições a quaisquer medidas que ultrapassem, na sua implementação, este montante.

## **3.4 – EXECUÇÃO DOS DIAGNÓSTICOS ENERGÉTICOS**

Para a realização dos diagnósticos energéticos, foram selecionadas 05 organizações militares consideradas tradicionais e representativas dentro de suas respectivas armas. Adicionalmente, em face da não-disponibilidade de pessoal especializado neste tipo de atividade, exigüidade de tempo e de variedade de equipamentos para a realização dos diagnósticos, procurou-se adequar a escolha dos quartéis à factibilidade de execução dos mesmos, evitando-se quartéis com elevadas áreas construídas, que poderiam demandar tempos de execução muito longos.

Por ser a guarnição da Vila Militar, situada no bairro de mesmo nome, a maior concentração de quartéis da 1<sup>a</sup> Região Militar, deu-se preferência também a quartéis que estivessem localizados naquele bairro.

A seguir apresentamos as organizações militares selecionadas e as suas respectivas localizações:

- 2º Batalhão de Infantaria Motorizado Escola (Vila Militar);
- Batalhão Escola de Comunicações (Vila Militar);
- Batalhão Escola de Engenharia (Santa Cruz);
- 21º Grupo de Artilharia de Campanha (São Cristóvão);
- Esquadrão de Cavalaria Mecanizado Escola (Vila Militar).

Os diagnósticos foram realizados nos meses de fevereiro e março de 2002.

Na realização dos diagnósticos energéticos foram empregados os seguintes equipamentos:

- Registrador/Analizador digital de grandezas elétricas CCK 4500, marca CCK;
- Alicate wattímetro ET-4100, marca Minipa;
- Alicate amperímetro AD-9900A, marca ICEL;
- Luxímetro LX-102, marca Lutron;
- Termômetro máxima/mínima, marca Incoterm.

### **3.4.1 – 2º BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO ESCOLA**

#### **3.4.1.1 – AMBIENTAÇÃO**

O 2º Batalhão de Infantaria Motorizado Escola (2º BIMtz Es) é um quartel da arma de Infantaria e está localizado no bairro da Vila Militar, no município do Rio de Janeiro.

A construção do quartel data da década de 1910, tendo sido projetado para ser inicialmente ocupado pelo 2º Regimento de Infantaria (03 Batalhões). Apesar da idade, o prédio se encontra em bom estado de conservação.

O 2º BIMtz (Es) possui uma área construída de aproximadamente 62.500,00 m<sup>2</sup>, distribuídos em 13 pavilhões distintos. Todos os pavilhões possuem apenas 01 andar,

exceto uma pequena parte da instalação que possui salas e alojamentos em um nível superior.

Não há equipamentos de transporte vertical (elevadores) no quartel.

O Batalhão possui um sistema de elevação de água para uma caixa d'água superior que necessita do emprego de uma bomba d'água elétrica.

O número de aparelhos de ar condicionado é reduzido e todos os aparelhos são do tipo individual de “janela”.

Os banheiros são equipados com chuveiros elétricos.

Desde a fase inicial do racionamento de energia no país, meados de 2001, por determinação do Comando do Batalhão foram desligados os aparelhos de ar condicionado e os chuveiros elétricos, a fim de se adequar às medidas de redução do consumo impostas pelo governo federal. Apenas em alguns locais específicos esses equipamentos ficaram fora de tal restrição. A iluminação também foi restringida através da retirada de algumas lâmpadas e, principalmente, pela maior utilização da iluminação natural, com as diversas seções trabalhando de portas e janelas abertas. O nível de iluminamento na maioria das salas está abaixo do recomendado pelas Normas Técnicas (ABNT,1992).

O horário de expediente do 2º BIMtz Es é dividido em duas jornadas diárias: a matinal, de 07h30min às 11h30min e a vespertina das 13h às 16h30min.

### **3.4.1.2 – HISTÓRICO DE CONSUMO DE ENERGIA**

A fim de melhor conhecermos as características de consumo de energia do Batalhão, a Figura 3.1 apresenta a evolução do valor de demanda máxima mensal registrada, enquanto a Figura 3.2 mostra a evolução mensal do consumo de energia no mesmo período. A Figura 3.3 ilustra a curva típica diária de carga.

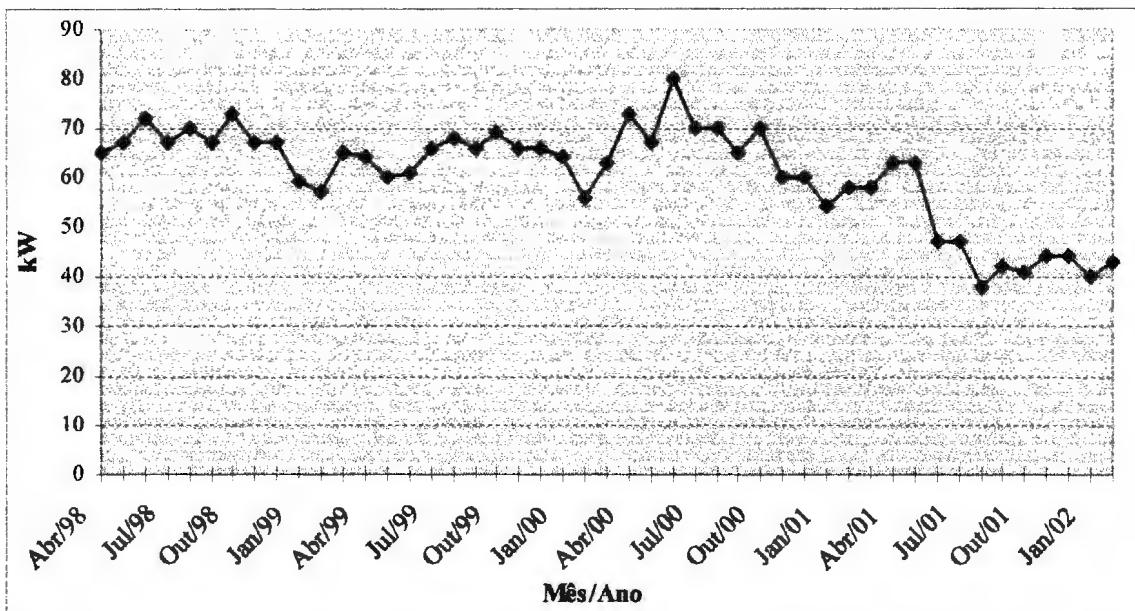


Figura 3.1 – Demanda Máxima Mensal do 2º BIMtz Es

Fonte: Elaboração própria, a partir de Light, 2001

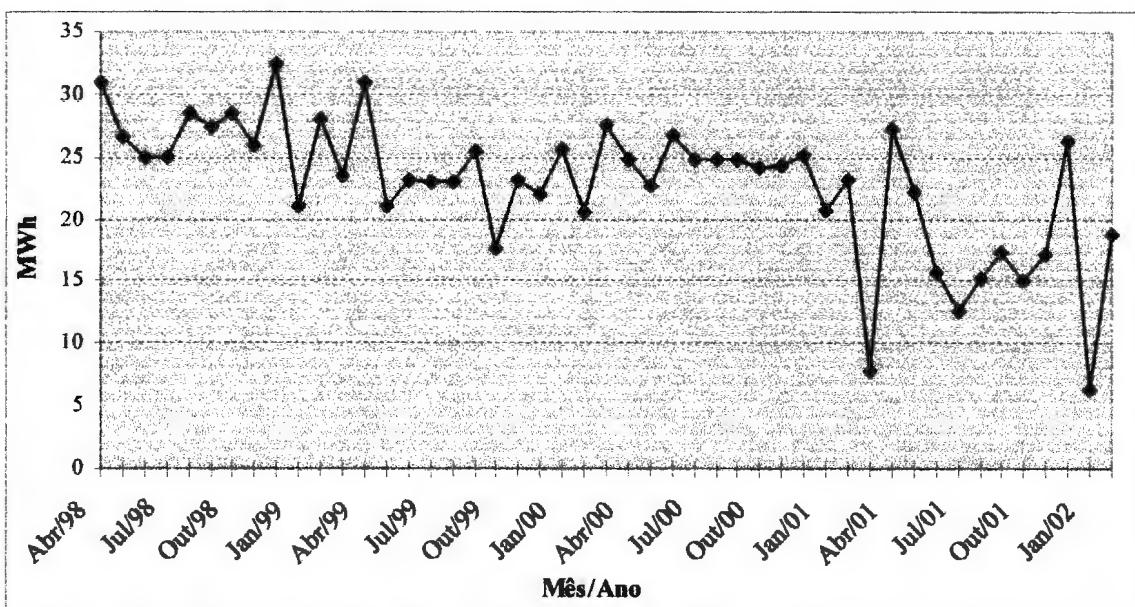


Figura 3.2 – Consumo Mensal de Energia Elétrica do 2º BIMtz Es

Fonte: Elaboração própria, a partir de Light, 2001

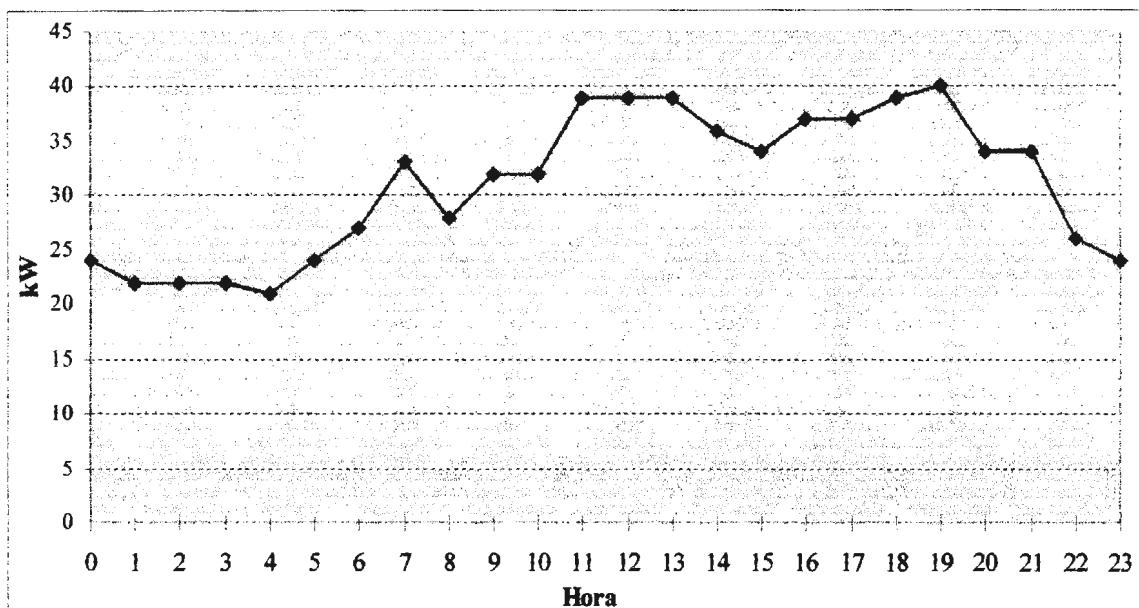


Figura 3.3 – Curva Típica de Carga Diária do 2º BIMtzEs

Fonte: Elaboração própria

Das Figuras anteriores pode-se deduzir o seguinte:

- a demanda e o consumo mensal apresentaram ligeira queda ao longo dos últimos anos, o que pode ser explicado, possivelmente, pela aplicação de medidas de “racionamento”, relativas ao consumo de energia elétrica, internas ao quartel, face à dificuldade de obtenção de recursos orçamentários para o pagamento das faturas de energia elétrica;
- a curva de carga aparentemente reflete bem o maior consumo de energia observado no horário de expediente.

### 3.4.1.3 – PRINCIPAIS CARGAS INSTALADAS NO 2º BIMtzEs

A Tabela 3.2 apresenta um resumo das principais cargas instaladas no Batalhão e suas características de utilização. Foram listados quase todos os equipamentos instalados no quartel. Cabe ressaltar que nem todas as tecnologias listadas participam dos cálculos dos potenciais, mas suas inclusões têm por objetivo caracterizar ao leitor os hábitos de consumo do quartel.

#### **3.4.1.4 – POTENCIAL TÉCNICO**

De posse dos dados constantes das Tabelas 3.1 e 3.2 chegamos aos dados expostos na tabela 3.3, o que nos leva a um potencial técnico mensal aproximado de 3.177 kWh, correspondendo a 14,4 % do consumo médio mensal observado no Batalhão no período 02/2001 a 02/2002, que foi de 22.063 kWh.

#### **3.4.1.5 – POTENCIAL ECONÔMICO**

De posse dos dados constantes da Tabela 3.3 obtemos um potencial econômico mensal aproximado de 2.953 kWh, correspondendo a 13,3 % do consumo médio mensal observado no Batalhão no período 02/2001 a 02/2002.

Tabela 3.2 – Principais Cargas Instaladas Utilizáveis no 2º BIMtzEs

Tecnologia	Total	Demanda Individual (W)	Nº de Equipamentos Ligados por:				
			01 h	02 h	08 h	12 h	Outros Intervalos
Ar Condicionado 10000 BTU	01	1300	-	-	-	-	Esporádico
Ar Condicionado 7500 BTU	02	1100	-	-	-	-	1 x 24 hs
Balcão Térmico	02	2000	-	-	-	-	3 hs
Bebedouro	03	100	-	-	-	-	3 x 24 hs
Bomba d'água 05 HP	01	5000	-	02	-	-	-
Cafeteira	05	1000	-	-	-	-	5 x 15 min
Câmara Frigorífica 4 HP	02	3000	-	-	-	-	1 x 24 hs
Chuveiro Elétrico	25	4400	-	-	-	-	5 x 20 min
Computador	22	200	06	-	16	-	
Fax	03	30	-	-	-	-	24 hs
Ferro Elétrico	03	1000	03	-	-	-	
Freezer	04	200	-	-	-	-	4 x 24 hs
Frigobar	05	140	-	-	-	-	5 x 24 hs
Geladeira	12	100	-	-	-	-	12 x 24 hs
Lamp Fluor 20 W	70	27,5	30	-	20	20	
Lamp Fluor 40 W	750	50	30	100	600	20	
Lamp Inc 100 W	23	100	10	10	-	-	
Lamp Inc 60 W	28	60	20	-	-	08	12 x 24 hs
Lâmpada Mista 160 W	26	160	-	-	-	05	15 x 15 m
Lâmpada Mista 250 W	04	250	-	-	-	04	
Televisão	14	60	08	-	-	-	-
Ventilador de teto	103	50	-	10	80	-	-
Xerox	04	300	-	-	-	-	Diversos
<u>Outros equipamentos:</u> bomba de gasolina, máquina de costura industrial, eqpts. de cozinha, fritadeira, coifa, carregador de baterias, compressor de 1 HP e 2 HP, exaustor, estufa, máq. diversas de carpintaria e oficina mecânica, etc.	-	-	-	-	-	-	Diversos

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3.3 – Cálculo dos Potenciais Técnico e Econômico

Tecnologia a ser Substituída	Potencial Técnico (kWh/mês)	Potencial Econômico (kWh/mês)	Investimento (R\$)
Ar Condicionado 7500 BTU	273	273	60,00
Chuveiro Elétrico	140	---	---
Geladeira	240	240	0
Freezer	96	96	0
Lâmpada Mista 160 W	135	135	300,00
Lâmpada Mista 250 W	237	237	240,00
Lâmpada Incandescente 100 W	29	29	200,00
Lâmpada Incandescente 60 W	477	460	300,00
Lâmpada Fluorescente 40 W	1466	1404	9.300,00
Lâmpada Fluorescente 20 W	84	79	600,00
Total	3.177	2.953	10.940,00

Fonte: Elaboração própria

### **3.4.1.6 – POTENCIAL DE MERCADO**

Para a implementação das medidas correlatas à obtenção do potencial econômico seriam necessários investimentos da ordem de R\$ 10.940,00.

A única medida de eficientização incluída no potencial econômico, mas que não participa do potencial de mercado é a substituição de 12 lâmpadas incandescentes, instaladas nas estufas das reservas de armamento do quartel, que têm por finalidade evitar a proliferação de fungos em binóculos ali armazenados. A alternativa viável tecnicamente é a substituição das lâmpadas por sacos de papel contendo sílica gel em seu interior. No entanto, tal solução não tem encontrado receptividade em diversos quartéis.

Por outro lado, as demais medidas sugeridas são perfeitamente factíveis, não havendo qualquer comprometimento das características operacionais do quartel ou qualquer outra barreira a ser relatada, resultando na obtenção de um potencial de mercado muito próximo ao potencial econômico levantado.

Outrossim, o potencial de mercado é de 2.607 kWh, correspondendo a 11,8 % do consumo médio mensal observado no Batalhão no período 02/2001 a 02/2002.

### **3.4.2 – BATALHÃO ESCOLA DE COMUNICAÇÕES**

#### **3.4.2.1 – AMBIENTAÇÃO**

O Batalhão Escola de Comunicações (BEsCom) é um quartel da arma de Comunicações e está localizado no bairro da Vila Militar, no município do Rio de Janeiro.

O BEsCom é o mais antigo quartel da Guarda da Vila Militar. Sua construção data do Século XIX, tendo, portanto, mais de 100 anos de existência. Apesar da idade, o prédio se encontra em bom estado de conservação.

O BEsCom possui uma área construída de aproximadamente 18.200,00 m<sup>2</sup>, distribuídos em 17 pavilhões distintos. Todos os pavilhões possuem apenas 01 andar, exceto uma pequena parte da instalação que possui salas e alojamentos em um nível superior.

Não há equipamentos de transporte vertical no quartel.

O Batalhão possui uma caixa d'água de armazenamento superior, não sendo, no entanto, necessário o emprego de uma bomba d'água elétrica para o abastecimento da mesma.

O número de aparelhos de ar condicionado é reduzido e todos os aparelhos são do tipo individual de “janela”.

Os banheiros são equipados com chuveiros elétricos.

Desde a fase inicial do racionamento de energia no país, por determinação do Comando do Batalhão foram desligados os aparelhos de ar condicionado e os chuveiros elétricos, a fim de se adequar às medidas de redução do consumo impostas pelo governo federal. Apenas em alguns locais específicos esses equipamentos ficaram fora de tal restrição. A iluminação também foi restringida através da retirada de algumas lâmpadas e, principalmente, pela maior utilização da iluminação natural, com as diversas seções trabalhando de portas e janelas abertas. O nível de iluminamento na maioria das salas está abaixo do recomendado pelas Normas.

O horário de expediente do BEsCom é dividido em duas jornadas diárias: a matinal, de 07h30min às 11h30min e a vespertina das 13h às 16h30min.

### **3.4.2.2 – HISTÓRICO DE CONSUMO DE ENERGIA**

A fim de melhor conhecermos as características de consumo de energia do Batalhão, a Figura 3.4 apresenta a evolução do valor de demanda máxima mensal registrada, enquanto a Figura 3.5 mostra a evolução mensal do consumo de energia no mesmo período. A Figura 3.6 ilustra a curva típica diária de carga.

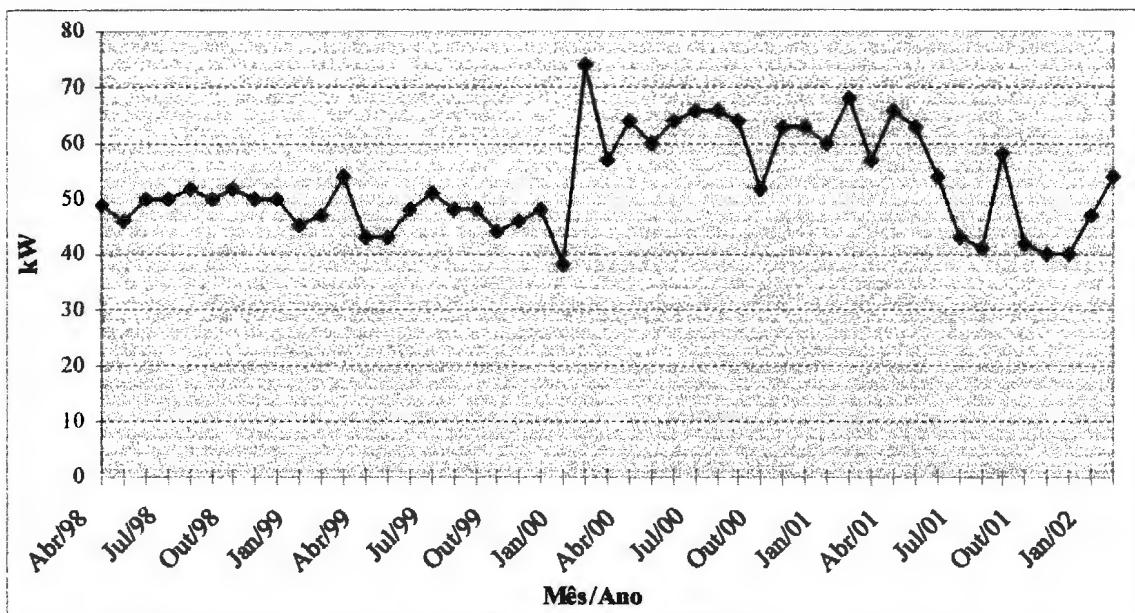


Figura 3.4 - Demanda Máxima Mensal do BEsCom  
Fonte: Elaboração própria, a partir de Light, 2001

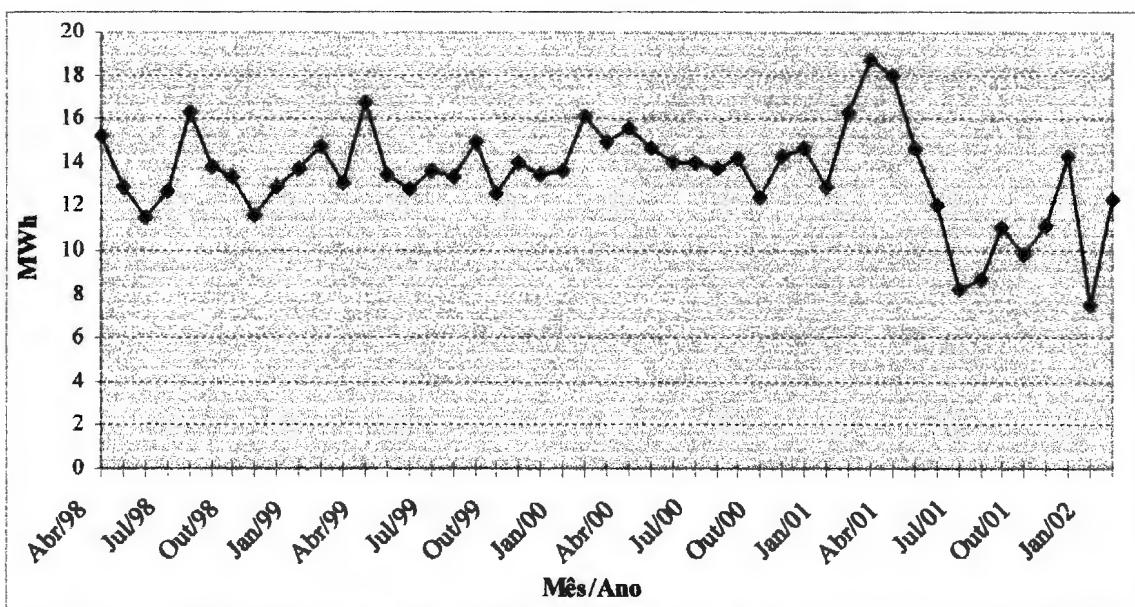


Figura 3.5 – Consumo Mensal de Energia Elétrica do BEsCom  
Fonte: Elaboração própria, a partir de Light, 2001

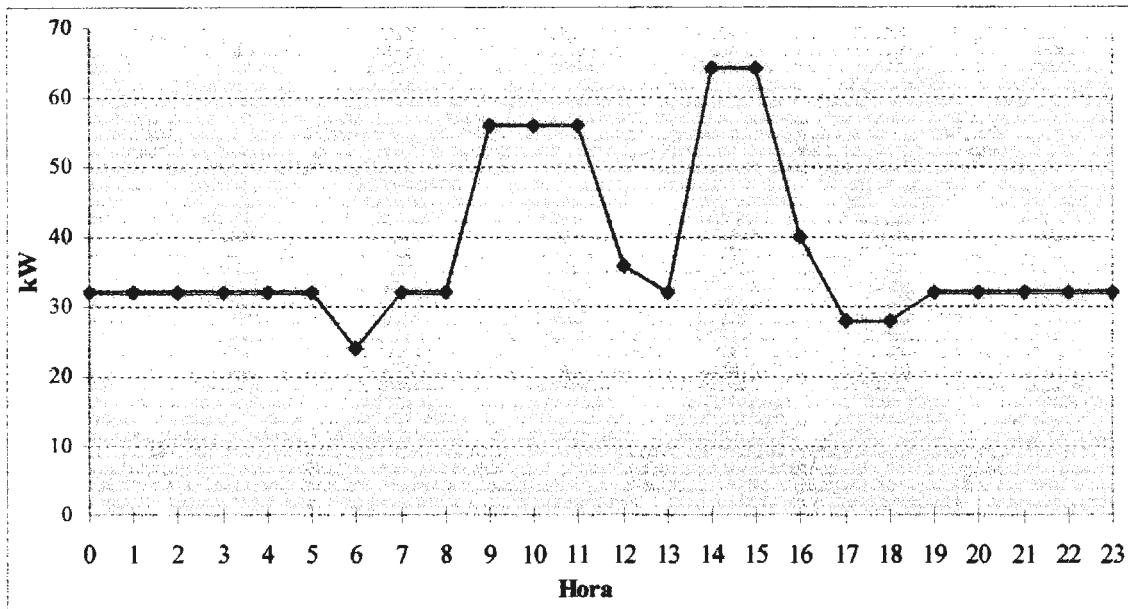


Figura 3.6 – Curva de Carga Diária do BEsCom

Fonte: Elaboração própria

Das Figuras anteriores pode-se deduzir o seguinte:

- a demanda apresentou ligeira elevação no ano de 2000, mas depois recuou ao longo do ano de 2001, possivelmente devido às medidas de racionamento no país no ano de 2001;
- o consumo mensal manteve-se estável até meados de 2001, quando apresentou queda, possivelmente devido também ao período de racionamento;
- a curva de carga reflete bem o maior consumo de energia observado no horário de expediente.

### 3.4.2.3 – PRINCIPAIS CARGAS INSTALADAS NO BEsCom

A Tabela 3.4 apresenta um resumo das principais cargas instaladas no Batalhão e suas características de utilização. Foram listados quase todos os equipamentos instalados no quartel. Cabe ressaltar que nem todas as tecnologias listadas participam dos cálculos dos potenciais, mas suas inclusões têm por objetivo caracterizar ao leitor os hábitos de consumo do quartel.

Tabela 3.4 – Principais Cargas Instaladas Utilizáveis no BEsCom

Tecnologia	Total	Demanda Individual (W)	Nº de Equipamentos Ligados por:				
			01 h	02 h	08 h	12 h	Outros Intervalos
Ar Condicionado 18000 BTU	04	2300	-	-	02	-	-
Ar Condicionado 10000 BTU	06	1300	-	-	04	-	-
Balcão Térmico	02	2000	-	-	-		3 hs
Bebedouro	08	100	-	-	-	-	8 x 24 hs
Cafeteira	01	1000	-	-	-	-	5 x 15 min
Câmara Frigorífica 2 HP	02	1700	-	-	-	-	2 x 24 hs
Chuveiro Elétrico	35	4400	-	-	-	-	8 x 20 min
Computador	40	200	05	-	30	-	
Fax	01	30	-	-	-	-	24 hs
Ferro Elétrico	01	1000	01	-	-	-	
Freezer	10	200	-	-	-	-	10 x 24 hs
Frigobar	03	140	-	-	-	-	3 x 24 hs
Geladeira	15	100	-	-	-	-	12 x 24 hs
Lamp Fluor 20 W	215	27,5	20	-	120	-	
Lamp Fluor 40 W	508	50	50	-	400	-	
Lamp Inc 100 W	02	100	02	-	-	-	
Lamp Inc 60 W	17	60	-	-	-	04	06 x 24 hs
Lâmpada Mista 160 W	01	160	01	-	-	-	-
Lâmpada Mista 250 W	27	250	-	-	-	20	-
Televisão	10	60	05	03	-	-	-
Ventilador de teto	117	50	-	10	100	-	-
Xerox	01	300	-	-	-	-	Diversos
<u>Outros equipamentos: bomba de gasolina, máquina de costura industrial, eqpts. de cozinha, fritadaria, coifa, carregador de baterias, compressor de 1 HP e 2 HP, exaustor, estufa, máq. diversas de carpintaria e oficina mecânica, etc.</u>	-	-	-	-	-	-	Diversos

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3.5 – Cálculo dos Potenciais Técnico e Econômico

Tecnologia a ser Substituída	Potencial Técnico (kWh/mês)	Potencial Econômico (kWh/mês)	Investimento (R\$)
Ar Condicionado 18000 BTU	107	107	400,00
Ar Condicionado 10000 BTU	215	215	600,00
Chuveiro Elétrico	247	---	---
Geladeira	240	240	0
Freezer	240	240	0
Lâmpada Mista 250 W	1188	1188	1.200,00
Lâmpada Incandescente 60 W	229	229	150,00
Lâmpada Fluorescente 40 W	886	873	6.000,00
Lâmpada Fluorescente 20 W	154	151	1.800,00
Total	3.506	3.243	10.150,00

Fonte: Elaboração própria

#### **3.4.2.4 – POTENCIAL TÉCNICO**

De posse dos dados constantes das Tabelas 3.1 e 3.4 chegamos aos dados expostos na tabela 3.5, o que nos leva a um potencial técnico mensal aproximado de 3.506 kWh, correspondendo a 28,8 % do consumo médio mensal observado no Batalhão no período 02/2001 a 02/2002, que foi de 12.170 kWh.

#### **3.4.2.5 – POTENCIAL ECONÔMICO**

De posse dos dados constantes da Tabela 3.5 obtemos um potencial econômico mensal aproximado de 3.243 kWh, correspondendo a 26,6 % do consumo médio mensal observado no Batalhão no período 02/2001 a 02/2002.

#### **3.4.2.6 – POTENCIAL DE MERCADO**

Para a implementação das medidas correlatas à obtenção do potencial econômico seriam necessários investimentos da ordem de R\$ 10.150,00.

A única medida de eficientização incluída no potencial econômico, mas que não participa do potencial de mercado é a substituição de 06 lâmpadas incandescentes, instaladas nas estufas das reservas de armamento do quartel, que têm por finalidade evitar a proliferação de fungos em binóculos ali armazenados.

Por outro lado, as demais medidas sugeridas são perfeitamente factíveis, não havendo qualquer comprometimento das características operacionais do quartel ou qualquer outra barreira a ser relatada, resultando na obtenção de um potencial de mercado muito próximo ao potencial econômico levantado.

Outrossim, o potencial de mercado é de 3.071 kWh, correspondendo a 25 % do consumo médio mensal observado no Batalhão no período 02/2001 a 02/2002.

### 3.4.3 – BATALHÃO ESCOLA DE ENGENHARIA

#### 3.4.3.1 – AMBIENTAÇÃO

O Batalhão Escola de Engenharia (BEsEng) é um quartel da arma de Engenharia e está localizado no bairro de Santa Cruz, no município do Rio de Janeiro.

A construção do quartel data do Século XIX. Apesar da idade, o prédio se encontra em bom estado de conservação.

O BEsEng possui uma área construída de aproximadamente 38.300,00 m<sup>2</sup>, distribuídos em 19 pavilhões distintos. O Pavilhão de Comando possui 03 andares e os demais pavilhões apenas 01 andar.

Não há equipamentos de transporte vertical (elevadores) no quartel.

O abastecimento de água do BEsEng se dá mediante o emprego de 01 bomba d'água elétrica. No entanto, normalmente esse equipamento permanece desligado pois o abastecimento se dá continuamente por gravidade em face da elevada pressão da água.

O número de aparelhos de ar condicionado é reduzido e os aparelhos são do tipo individual de “janela”.

Os banheiros são equipados com chuveiros elétricos.

Desde a fase inicial do racionamento de energia no país, por determinação do Comando do Batalhão foram desligados os aparelhos de ar condicionado e os chuveiros elétricos, a fim de se adequar às medidas de redução do consumo impostas pelo governo federal. Apenas em alguns locais específicos esses equipamentos ficaram fora de tal restrição. A iluminação também foi restringida através da retirada de algumas lâmpadas e, principalmente, pela maior utilização da iluminação natural, com as diversas seções trabalhando de portas e janelas abertas. O nível de iluminamento na maioria das salas está abaixo do recomendado.

O horário de expediente do BEsEng é dividido em duas jornadas: a matinal, de 07h30min às 11h30min e a vespertina das 13h às 16h30min.

### 3.4.3.2 – HISTÓRICO DE CONSUMO DE ENERGIA

A fim de melhor conhecermos as características de consumo de energia do Batalhão, a Figura 3.7 apresenta a evolução do valor de demanda máxima mensal registrada, enquanto a Figura 3.8 mostra a evolução mensal do consumo de energia no mesmo período. A Figura 3.9 ilustra a curva típica diária de carga.

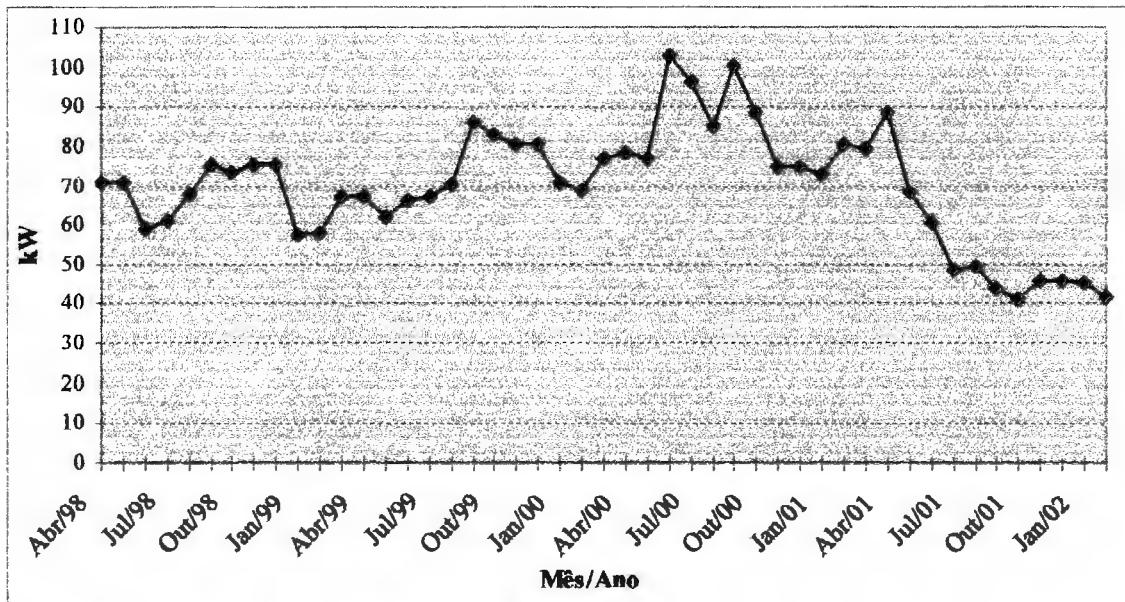


Figura 3.7 - Demanda Máxima Mensal do BEsEng  
Fonte: Elaboração própria, a partir de Light, 2001

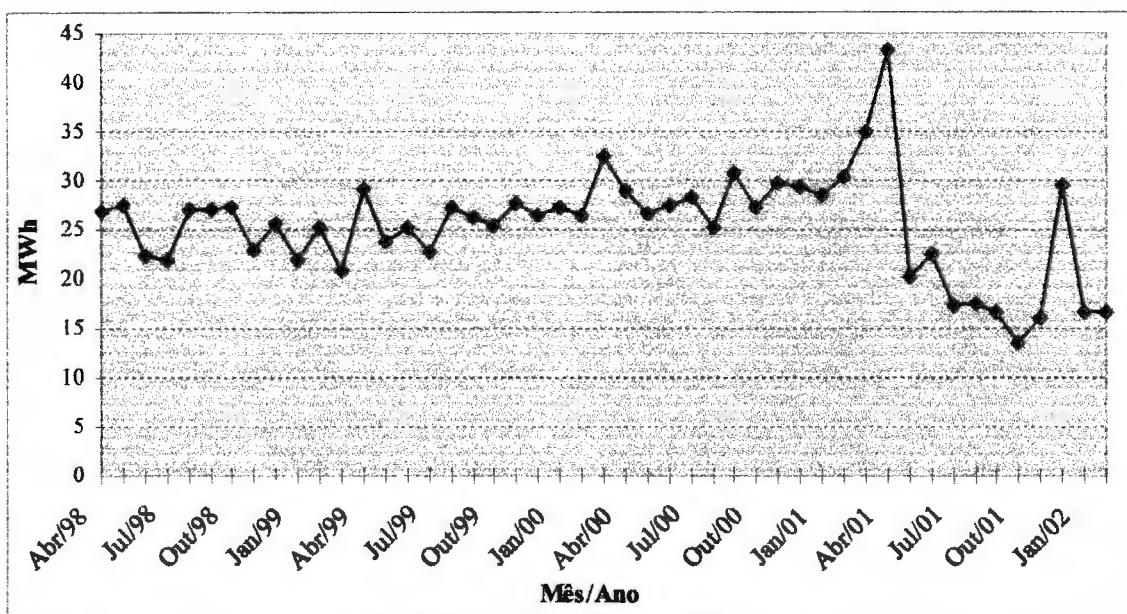


Figura 3.8 – Consumo Mensal de Energia Elétrica do BEsEng

Fonte: Elaboração própria, a partir de Light, 2001

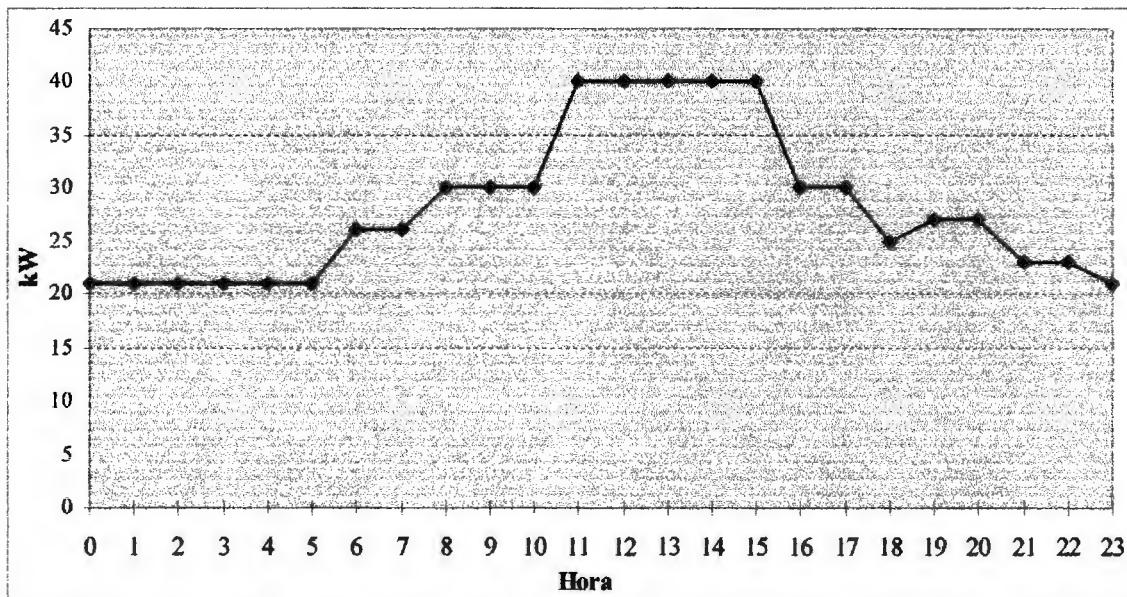


Figura 3.9 – Curva de Carga Diária do BEsEng

Fonte: Elaboração própria

Das Figuras anteriores pode-se deduzir o seguinte:

- a demanda apresentou forte redução a partir de meados de 2001, possivelmente devido às medidas de racionamento no país no ano de 2001;
- o consumo mensal também apresentou queda, possivelmente devido também ao período de racionamento;
- a curva de carga reflete bem o maior consumo de energia observado no horário de expediente.

### **3.4.3.3 – PRINCIPAIS CARGAS INSTALADAS NO BEsEng**

A Tabela 3.6 apresenta um resumo das principais cargas instaladas no Batalhão e suas características de utilização. Foram listados quase todos os equipamentos instalados no quartel. Cabe ressaltar que nem todas as tecnologias listadas participam dos cálculos dos potenciais, mas suas inclusões têm por objetivo caracterizar ao leitor os hábitos de consumo do quartel.

### **3.4.3.4 – POTENCIAL TÉCNICO**

De posse dos dados constantes das Tabelas 3.1 e 3.6 chegamos aos dados expostos na tabela 3.7, o que nos leva a um potencial técnico mensal aproximado de 2.704 kWh, correspondendo a 12 % do consumo médio mensal observado no Batalhão no período 02/2001 a 02/2002, que foi de 22.070 kWh.

### **3.4.3.5 – POTENCIAL ECONÔMICO**

De posse dos dados constantes da Tabela 3.7 obtemos um potencial econômico mensal aproximado de 2.181 kWh, correspondendo a 9,8 % do consumo médio mensal observado no Batalhão no período 02/2001 a 02/2002.

Tabela 3.6 – Principais Cargas Instaladas Utilizáveis no BEsEng

Tecnologia	Total	Demanda Individual (W)	Nº de Equipamentos Ligados por:				
			01 h	02 h	08 h	12 h	Outros Intervalos
Ar Condicionado 7500 BTU	09	1100	-	-	05	-	-
Ar Condicionado 10000 BTU	09	1300	-	-	02	-	-
Balcão Térmico	02	2000	-	-	-		3 hs
Bebedouro	09	100	-	-	-	-	9 x 24 hs
Cafeteira	02	1000	-	-	-	-	2 x 15 min
Câmara Frigorífica 2 HP	02	1700	-	-	-	-	2 x 24 hs
Chuveiro Elétrico	44	4400	-	-	-	-	8 x 30 min
Computador	31	200	02	-	25	-	
Fax	01	30	-	-	-	-	24 hs
Ferro Elétrico	03	1000	03	-	-	-	
Freezer	09	200	-	-	-	-	09 x 24 hs
Frigobar	03	140	-	-	-	-	3 x 24 hs
Geladeira	04	100	-	-	-	-	04 x 24 hs
Lamp Fluor 20 W	58	27,5	-	-	40	-	
Lamp Fluor 40 W	682	50	50	-	400	-	
Lamp Inc 100 W	20	100	02	-	-	-	
Lamp Inc 60 W	236	60	60	-	-	03	03 x 24 hs
Lâmpada Mista 250 W	64	250	-	-	10	04	-
Televisão	13	60	-	10	-	-	-
Ventilador de teto	100	50	-		80	-	-
Xerox	01	300	-	-	-	-	Diversos
Outros equipamentos: bomba de gasolina, máquina de costura industrial, eqpts. de cozinha, fritadeira, coifa, carregador de baterias, compressor de 1 HP e 2 HP, exaustor, estufa, máq. diversas de carpintaria e oficina mecânica, etc.	-	-	-	-	-	-	Diversos

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3.7 – Cálculo dos Potenciais Técnico e Econômico

Tecnologia a ser Substituída	Potencial Técnico (kWh/mês)	Potencial Econômico (kWh/mês)	Investimento (R\$)
Ar Condicionado 7500 BTU	319	319	600,00
Ar Condicionado 10000 BTU	108	108	300,00
Chuveiro Elétrico	370	---	---
Geladeira	100	100	0
Freezer	216	216	0
Lâmpada Mista 250 W	514	514	840,00
Lâmpada Incandescente 100 W	03	0	---
Lâmpada Incandescente 60 W	136	0	
Lâmpada Fluorescente 40 W	888	874	6.000,00
Lâmpada Fluorescente 20 W	50	50	600,00
Total	2.704	2.181	8.340,00

Fonte: Elaboração própria

### **3.4.3.6 – POTENCIAL DE MERCADO**

Para a implementação das medidas correlatas à obtenção do potencial econômico seriam necessários investimentos da ordem de R\$ 8.340,00.

A única medida de eficientização incluída no potencial econômico, mas que não participa do potencial de mercado é a substituição de 03 lâmpadas incandescentes, instaladas nas estufas das reservas de armamento do quartel, que têm por finalidade evitar a proliferação de fungos em binóculos ali armazenados.

Por outro lado, as demais medidas sugeridas são perfeitamente factíveis, não havendo qualquer comprometimento das características operacionais do quartel ou qualquer outra barreira a ser relatada, resultando na obtenção de um potencial de mercado muito próximo ao potencial econômico levantado.

Outrossim, o potencial de mercado é de 2.095 kWh, correspondendo a 9,5 % do consumo médio mensal observado no Batalhão no período 02/2001 a 02/2002.

### **3.4.4 – 21º GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA**

#### **3.4.4.1 – AMBIENTAÇÃO**

O 21º Grupo de Artilharia de Campanha (21º GAC) é um quartel da arma de Artilharia e está localizado no bairro de São Cristóvão, no município do Rio de Janeiro.

A construção do Pavilhão de Comando do quartel data do Século XIX. O restante da instalação data da década de 1940. Desde a sua construção, o quartel já abrigou outras organizações militares. Apesar da idade, o prédio se encontra em bom estado de conservação.

O 21º GAC possui uma área construída de aproximadamente 51.200,00 m<sup>2</sup>, distribuídos em 19 pavilhões distintos. Todos os pavilhões possuem apenas 01 andar, exceto uma pequena parte da instalação que possui salas e alojamentos em um nível superior.

Não há equipamentos de transporte vertical no quartel.

O abastecimento de água do 21º GAC dispensa o emprego de bomba d'água elétrica.

O número de aparelhos de ar condicionado é reduzido e os aparelhos são do tipo individual de “janela” ou do tipo “split”.

Os banheiros são equipados com chuveiros elétricos.

Desde a fase inicial do racionamento de energia no país, por determinação do Comando do Grupo foram desligados os aparelhos de ar condicionado e os chuveiros elétricos, a fim de se adequar às medidas de redução do consumo impostas pelo governo federal. Apenas em alguns locais específicos esses equipamentos ficaram fora de tal restrição. A iluminação também foi restringida através da retirada de algumas lâmpadas e, principalmente, pela maior utilização da iluminação natural, com as diversas seções trabalhando de portas e janelas abertas. O nível de iluminamento na maioria das salas está abaixo do recomendado.

O horário de expediente do 21º GAC é dividido em duas jornadas: a matinal, de 07h30min às 11h30min e a vespertina das 13h às 16h30min.

#### **3.4.4.2 – HISTÓRICO DE CONSUMO DE ENERGIA**

A fim de melhor conhecermos as características de consumo de energia do Grupo, a Figura 3.10 apresenta a evolução mensal do consumo de energia, enquanto a Figura 3.11 ilustra a curva típica diária de carga. Deixamos de apresentar a evolução do valor de demanda máxima mensal registrada em face de o Grupo ser suprido em baixa tensão, não possuindo a concessionária os valores relativos à demanda nesse caso particular por não ser objeto de cobrança.

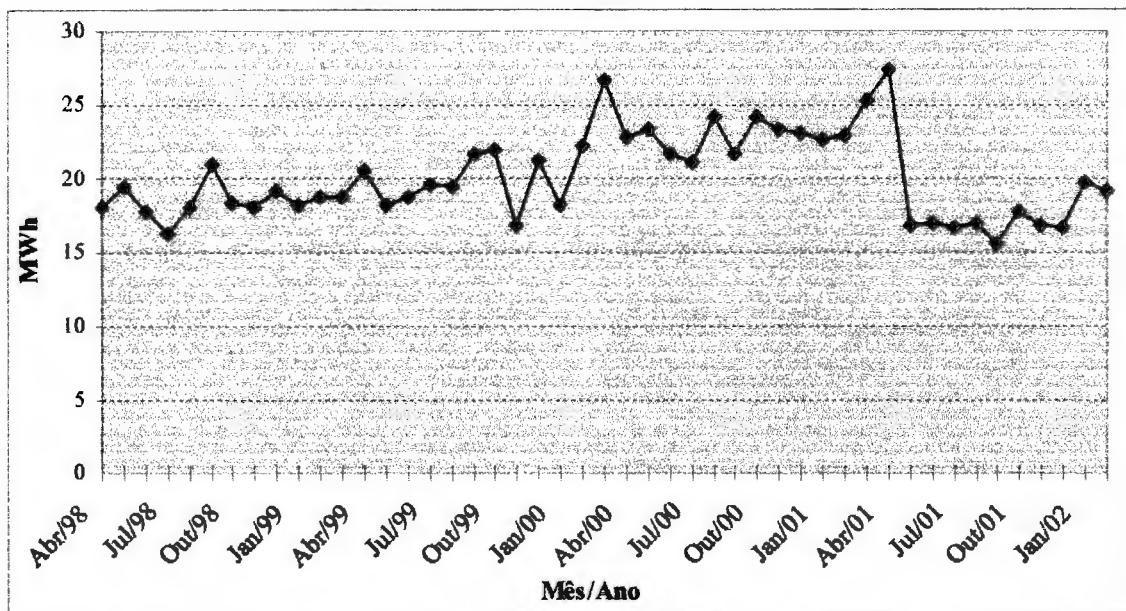


Figura 3.10 – Consumo Mensal de Energia Elétrica do 21º GAC  
Fonte: Elaboração própria, a partir de Light, 2001

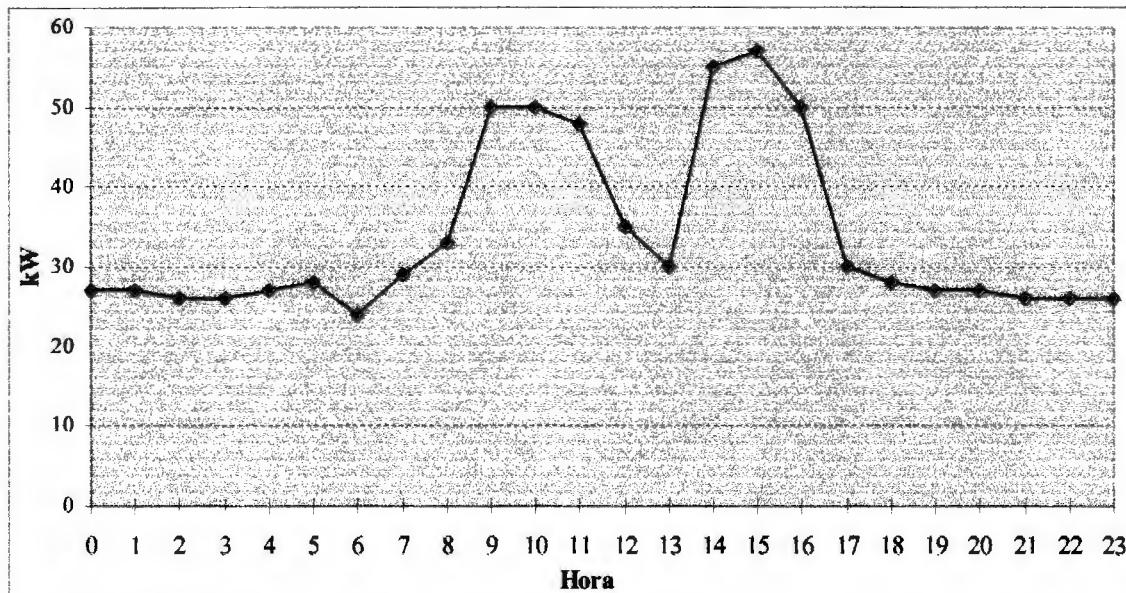


Figura 3.11 – Curva Típica de Carga Diária do 21º GAC  
Fonte: Elaboração própria

Das Figuras anteriores pode-se deduzir o seguinte:

- o consumo mensal manteve-se em ligeira alta até meados de 2001, quando apresentou queda, possivelmente devido também ao período de racionamento;
- a curva de carga reflete bem o maior consumo de energia observado no horário de expediente.

#### **3.4.4.3 – PRINCIPAIS CARGAS INSTALADAS NO 21º GAC**

A Tabela 3.8 apresenta um resumo das principais cargas instaladas no Grupo e suas características de utilização. Foram listados quase todos os equipamentos instalados no quartel. Cabe ressaltar que nem todas as tecnologias listadas participam dos cálculos dos potenciais, mas suas inclusões têm por objetivo caracterizar ao leitor os hábitos de consumo do quartel.

#### **3.4.4.4 – POTENCIAL TÉCNICO**

De posse dos dados constantes das Tabelas 3.1 e 3.8 chegamos aos dados expostos na tabela 3.9, o que nos leva a um potencial técnico mensal aproximado de 2.854 kWh, correspondendo a 17 % do consumo médio mensal observado no Batalhão no período 02/2001 a 02/2002, que foi de 16.707 kWh.

#### **3.4.4.5 – POTENCIAL ECONÔMICO**

De posse dos dados constantes da Tabela 3.9 obtemos um potencial econômico mensal aproximado de 2.688 kWh, correspondendo a 16 % do consumo médio mensal observado no Batalhão no período 02/2001 a 02/2002.

Tabela 3.8 – Principais Cargas Instaladas Utilizáveis no 21º GAC

Tecnologia	Total	Demanda Individual (W)	Nº de Equipamentos Ligados por:				
			01 h	02 h	08 h	12 h	Outros Intervalos
Ar Condicionado 7500 BTU	03	1100	-	-	02	-	-
Ar Condicionado 10000 BTU	05	1300	-	-	05	-	-
Balcão Térmico	01	2000	-	-	-		3 hs
Bebedouro	06	100	-	-	-	-	9 x 24 hs
Cafeteira	05	1000	-	-	-	-	2 x 15 min
Câmara Frigorífica 4 HP	01	1700	-	-	-	-	2 x 24 hs
Chuveiro Elétrico	36	4400	-	-	-	-	---
Computador	39	200	05	-	25	-	
Fax	03	30	-	-	-	-	24 hs
Ferro Elétrico	03	1000	03	-	-	-	
Freezer	11	200	-	-	-	-	09 x 24 hs
Frigobar	04	140	-	-	-	-	04 x 24 hs
Geladeira	22	100	-	-	-	-	15 x 24 hs
Lamp Fluor 20 W	72	27,5	-	-	70	-	
Lamp Fluor 40 W	695	50	100	-	430	-	
Lamp Inc 100 W	57	100	02	-	-	-	
Lamp Inc 60 W	120	60	60	-	-	03	03 x 24 hs
Lâmpada Mista 250 W	58	250	-	-	15	08	-
Televisão	16	60	-	08	-	-	
Ventilador de teto	160	50	-		120	-	
Xerox	03	300	-	-	-	-	Diversos
Outros equipamentos: bomba de gasolina, máquina de costura industrial, eqpts. de cozinha, fritadeira, coifa, carregador de baterias, compressor de 1 HP e 2 HP, exaustor, estufa, máq. diversas de carpintaria e oficina mecânica, etc.	-	-	-	-	-	-	Diversos

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3.9 – Cálculo dos Potenciais Técnico e Econômico

Tecnologia a ser Substituída	Potencial Técnico (kWh/mês)	Potencial Econômico (kWh/mês)	Investimento (R\$)
Ar Condicionado 7500 BTU	128	128	
Ar Condicionado 10000 BTU	269	269	
Chuveiro Elétrico	0	0	---
Geladeira	300	300	0
Freezer	216	216	0
Lâmpada Mista 250 W	747	747	1.380,00
Lâmpada Incandescente 100 W	03	0	---
Lâmpada Incandescente 60 W	136	0	---
Lâmpada Fluorescente 40 W	966	939	6.450,00
Lâmpada Fluorescente 20 W	89	89	1.050,00
Total	2.854	2.688	8.880,00

Fonte: Elaboração própria

#### **3.4.4.6 – POTENCIAL DE MERCADO**

Para a implementação das medidas correlatas à obtenção do potencial econômico seriam necessários investimentos da ordem de R\$ 8.880,00.

A única medida de eficientização incluída no potencial econômico, mas que não participa do potencial de mercado é a substituição de 03 lâmpadas incandescentes, instaladas nas estufas das reservas de armamento do quartel, que têm por finalidade evitar a proliferação de fungos em binóculos ali armazenados.

Por outro lado, as demais medidas sugeridas são perfeitamente factíveis, não havendo qualquer comprometimento das características operacionais do quartel ou qualquer outra barreira a ser relatada, resultando na obtenção de um potencial de mercado muito próximo ao potencial econômico levantado.

Outrossim, o potencial de mercado é de 2.602 kWh, correspondendo a 15,5 % do consumo médio mensal observado no Batalhão no período 02/2001 a 02/2002.

#### **3.4.5 – ESQUADRÃO DE CAVALARIA MECANIZADO ESCOLA**

##### **3.4.5.1 – AMBIENTAÇÃO**

O Esquadrão de Cavalaria Mecanizado Escola (EsqCMecEs), subunidade integrante do Regimento Escola de Cavalaria (REsC), é um quartel da arma de Cavalaria e está localizado no bairro da Vila Militar, no município do Rio de Janeiro.

A construção do quartel data da década de 1940, quando foi ocupado por parte das instalações do Regimento Escola de Infantaria (REI), posteriormente abrigando o 9º Esquadrão de Cavalaria Mecanizado, quartel que, por perda de autonomia administrativa na década de 1990, veio a se transformar no atual Esquadrão de Cavalaria Mecanizado Escola. Apesar da idade, o prédio se encontra em bom estado de conservação.

O EsqCMecEs possui uma área construída de aproximadamente 16.100,00 m<sup>2</sup>, distribuídos em 08 pavilhões distintos. Todos os pavilhões possuem apenas 01 andar.

Não há equipamentos de transporte vertical (elevadores) no quartel.

O abastecimento de água do Esquadrão dispensa o emprego de bomba d’água elétrica.

O número de aparelhos de ar condicionado é reduzido e todos os aparelhos são do tipo individual de “janela”.

Os banheiros são equipados com chuveiros elétricos.

Desde a fase inicial do racionamento de energia no país, por determinação do Comando do Esquadrão foram desligados os aparelhos de ar condicionado e os chuveiros elétricos, a fim de se adequar às medidas de redução de consumo impostas pelo governo federal. Apenas em alguns locais específicos esses equipamentos ficaram fora de tal restrição. A iluminação também foi restringida através da retirada de algumas lâmpadas e, principalmente, pela maior utilização da iluminação natural, com as diversas seções trabalhando de portas e janelas abertas. O nível de iluminamento na maioria das salas está abaixo do recomendado.

O horário de expediente do EsqCMecEs é dividido em duas jornadas: a matinal, de 07h30min às 11h30min e a vespertina das 13h às 16h30min.

### **3.4.5.2 – HISTÓRICO DE CONSUMO DE ENERGIA**

A fim de melhor conhecermos as características de consumo de energia do Esquadrão, a Figura 3.12 apresenta a evolução do valor de demanda máxima mensal registrada, enquanto a Figura 3.13 mostra a evolução mensal do consumo de energia no mesmo período. A Figura 3.14 ilustra a curva típica diária de carga.

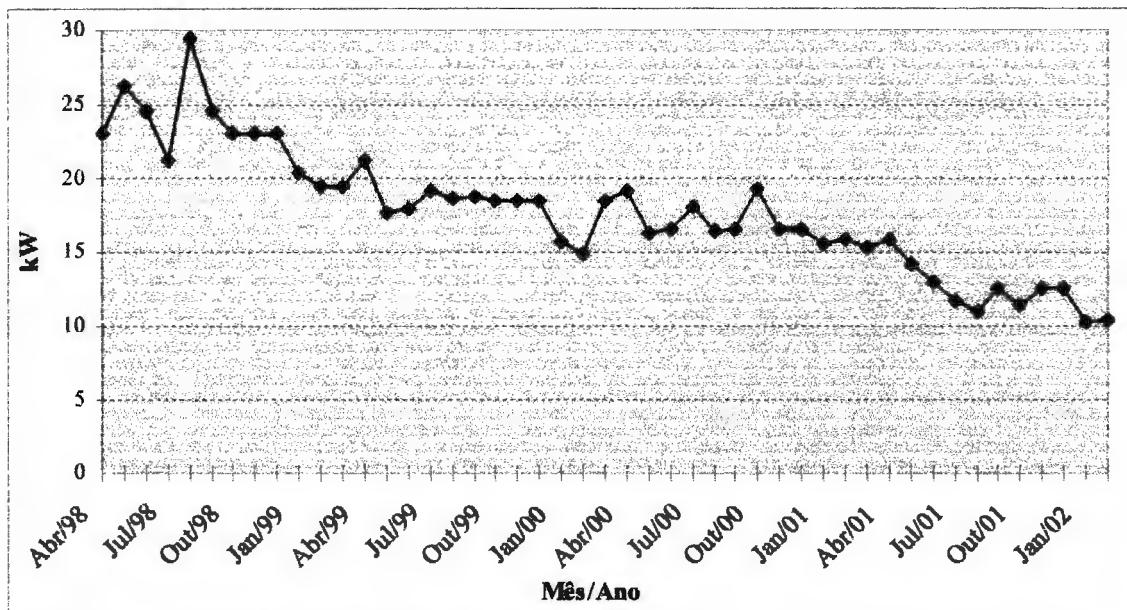


Figura 3.12 - Demanda Máxima Mensal do EsqCMecEs

Fonte: Elaboração própria, a partir de Light, 2001

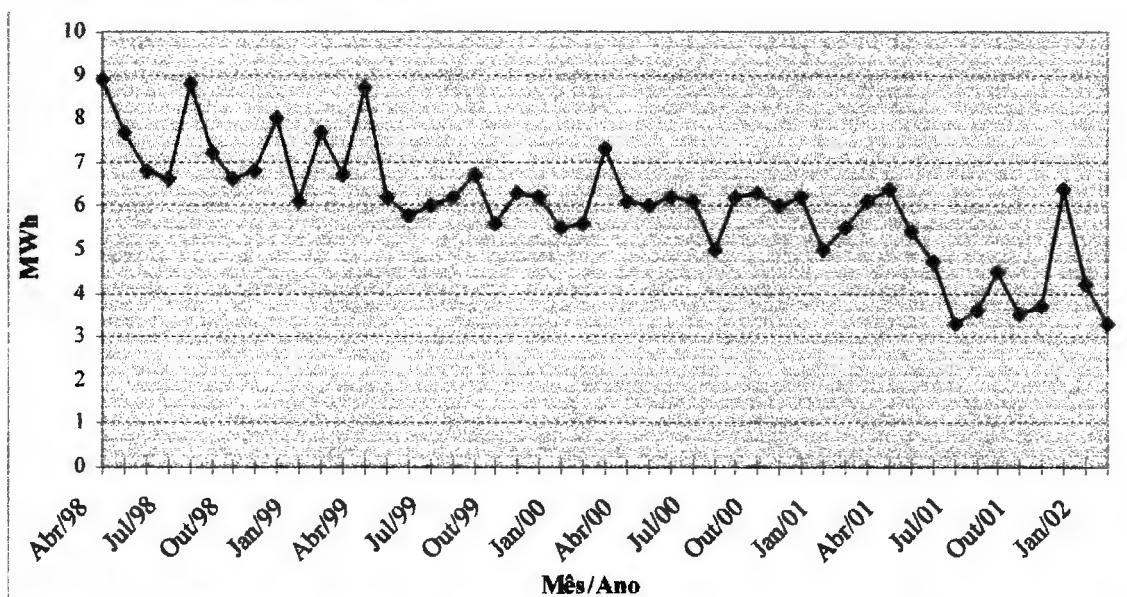


Figura 3.13 – Consumo Mensal de Energia Elétrica do EsqCMecEs

Fonte: Elaboração própria, a partir de Light, 2001

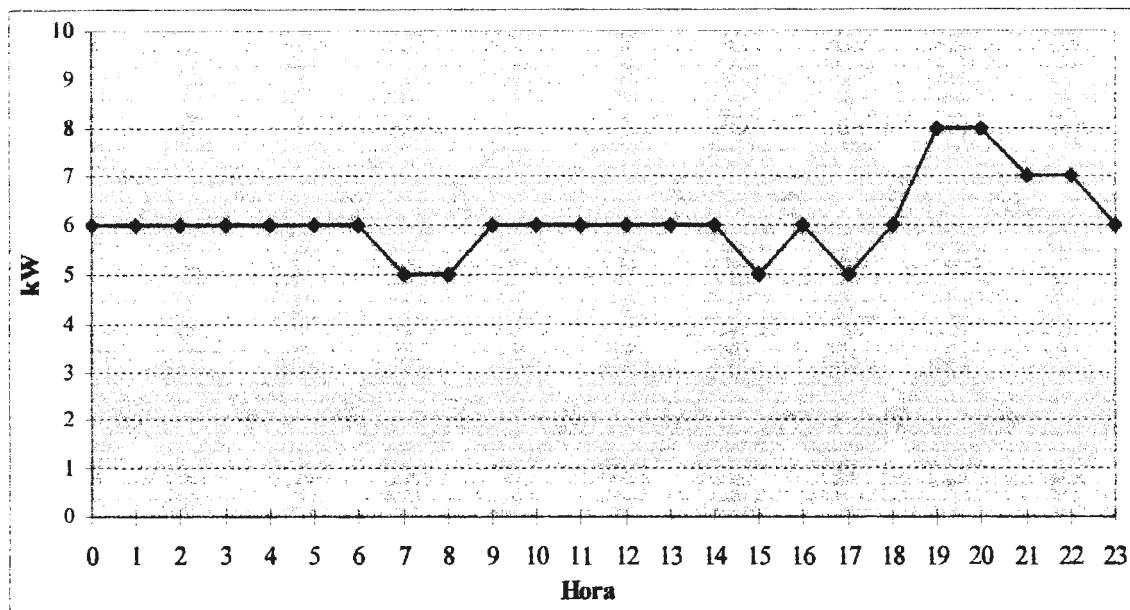


Figura 3.14 – Curva de Carga Diária do EsqCMecEs

Fonte: Elaboração própria

Das Figuras anteriores pode-se deduzir o seguinte:

- a demanda e o consumo apresentam-se em queda há vários anos, possivelmente por medidas internas de racionamento, por dificuldade de obtenção de recursos, aliadas às medidas de racionamento adotadas no âmbito do país em meados de 2001;
- a curva de carga possivelmente reflete o fato de o quartel trabalhar praticamente apenas com a iluminação natural, apresentando aumento à noite pela necessidade de se ligar equipamentos de iluminação, em atenção à guarda do quartel, residentes e por questões de segurança. Como a demanda do quartel é pequena, é possível que pequenas distorções ocorram pelo fato de o tempo de observação da curva de carga ser reduzido (3 dias).

### 3.4.5.3 – PRINCIPAIS CARGAS INSTALADAS NO EsqCMecEs

A Tabela 3.10 apresenta um resumo das principais cargas instaladas no Esquadrão e suas características de utilização. Foram listados quase todos os

equipamentos instalados no quartel. Cabe ressaltar que nem todas as tecnologias listadas participam dos cálculos dos potenciais, mas suas inclusões têm por objetivo caracterizar ao leitor os hábitos de consumo do quartel.

Tabela 3.10 – Principais Cargas Instaladas Utilizáveis no EsqCMecEs

Tecnologia	Total	Demanda Individual (W)	Nº de Equipamentos Ligados por:				
			01 h	02 h	08 h	12 h	Outros Intervalos
Ar Condicionado 7500 BTU	02	1100	-	-	-	-	Esporádico
Balcão Térmico	01	2000	-	-	-	-	3 hs
Bebedouro	01	100	-	-	-	-	24 hs
Cafeteira	01	1000	-	-	-	-	15 min
Chuveiro Elétrico	05	4400	-	-	-	-	1 x 30 min
Computador	03	200	-	-	03	-	
Fax	01	30	-	-	-	-	24 hs
Ferro Elétrico	01	1000	01	-	-	-	
Freezer	05	200	-	-	-	-	5 x 24 hs
Frigobar	01	140	-	-	-	-	1 x 24 hs
Geladeira	02	100	-	-	-	-	2 x 24 hs
Lamp Fluor 20 W	27	27,5	07	-	20	-	
Lamp Fluor 40 W	66	50	-	11	50	05	
Lamp Inc 100 W	04	100	-	04	-	-	
Lamp Inc 60 W	105	60	-	20	40	10	02 x 24 hs
Lâmpada Mista 250 W	04	250	-	-	04	-	
Televisão	04	60	-	02	-	-	
Ventilador de teto	30	50	-	05	15	-	
<hr/>							
<u>Outros equipamentos</u> : bomba de gasolina, máquina de costura industrial, fritadeira, coifa, carregador de baterias, compressor de 1 HP, etc.	-	-	-	-	-	-	Diversos

Fonte: Elaboração própria

#### 3.4.5.4 – POTENCIAL TÉCNICO

De posse dos dados constantes das Tabelas 3.1 e 3.10 chegamos aos dados expostos na tabela 3.11 , o que nos leva a um potencial técnico mensal aproximado de 958 kWh, correspondendo a 21 % do consumo médio mensal observado no Esquadrão no período 02/2001 a 02/2002, que foi de 4.551 kWh.

Tabela 3.11 – Cálculo dos Potenciais Técnico e Econômico

Tecnologia a ser Substituída	Potencial Técnico (kWh/mês)	Potencial Econômico (kWh/mês)	Investimento (R\$)
Chuveiro Elétrico	66	---	---
Geladeira	40	40	0
Freezer	120	120	0
Lâmpada Mista 250 W	111	111	240,00
Lâmpada Incandescente 100 W	23	0	---
Lâmpada Incandescente 60 W	445	445	1.050,00
Lâmpada Fluorescente 40 W	128	128	810,00
Lâmpada Fluorescente 20 W	25	25	300,00
Total	958	869	2.400,00

Fonte: Elaboração própria

### 3.4.5.5 – POTENCIAL ECONÔMICO

De posse dos dados constantes da Tabela 3.11 obtemos um potencial econômico mensal aproximado de 869 kWh, correspondendo a 19 % do consumo médio mensal observado no Esquadrão no período 02/2001 a 02/2002.

### 3.4.5.6 – POTENCIAL DE MERCADO

Por ser o Esquadrão um quartel de dimensões reduzidas e, principalmente, carga elétrica razoavelmente pequena, o investimento para eficientização do mesmo não alcança grandes montantes financeiros. Para a implementação das medidas correlatas à obtenção do potencial econômico seriam necessários investimentos da ordem de R\$ 2.400,00.

A única medida de eficientização incluída no potencial econômico, mas que não participa do potencial de mercado é a substituição de 02 lâmpadas incandescentes, instaladas na estufa da reserva de armamento do quartel, que têm por finalidade evitar a proliferação de fungos em binóculos ali armazenados.

Por outro lado, as demais medidas sugeridas são perfeitamente factíveis, não havendo qualquer comprometimento das características operacionais do quartel ou qualquer outra barreira a ser relatada, resultando na obtenção de um potencial de mercado muito próximo ao potencial econômico levantado.

Outrossim, o potencial de mercado é de 812 kWh, correspondendo a 17,8 % do consumo médio mensal observado no Esquadrão no período 02/2001 a 02/2002.

### **3.5 – CONCLUSÃO**

Neste capítulo foi explanada a realização de 05 diagnósticos energéticos, efetuados ao longo dos meses de fevereiro e março de 2002 em organizações militares classificadas como unidades de tropa, situadas na área da 1<sup>a</sup> Região Militar. Nos diagnósticos em tela foram levantadas informações relativas ao perfil energético dessas unidades.

Os diagnósticos realizados revelaram que o potencial de mercado encontrado em cada um dos casos estudados se situa em um patamar próximo ao potencial econômico e ao de mercado, o que revela a oportunidade de adoção de medidas de eficientização nas instalações objeto deste estudo.

Os potenciais de mercado se situaram entre 10 % e 30 % do consumo médio mensal do últimos 12 meses.

Os valores monetários para a implementação das medidas são relativamente baixos, não ultrapassando o montante de R\$ 11.000,00 em nenhum dos casos.

As medidas a serem implantadas são relativamente de fácil execução técnica, não tendo sido observadas quaisquer outras barreiras às ações propostas que não as já discutidas no Capítulo IV desta Tese.

## CAPÍTULO IV

### **BARREIRAS À IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO EXÉRCITO – ASPECTOS INSTITUCIONAIS**

#### **4.1 – INTRODUÇÃO**

Apesar de desde meados da década de 80, com a criação do PROCEL, sinalizações terem sido dadas pelo governo federal no sentido de serem implementadas medidas de conservação de energia elétrica no país, reforçadas, em 1990, por decretos presidenciais orientados à administração pública federal, poucos resultados concretos podem ser observados atualmente no Exército no tocante ao esforço para se reduzir o consumo de energia elétrica na instituição mediante ações de eficientização energética das instalações militares.

Este capítulo objetiva elencar as principais barreiras afetas à instituição que têm impedido, ao longo das duas últimas décadas, a implementação de uma política, e suas correlatas ações, de eficiência energética no âmbito do Exército Brasileiro.

Para a consecução de tal objetivo, desde o ano de 1999 o autor manteve contatos com mais de 40 engenheiros eletricistas do Quadro de Engenheiros Militares do Exército, da ativa e da reserva, de todos os níveis hierárquicos e servindo em todas as regiões militares do país, bem como em todas as Comissões Regionais de Obras da instituição. Tais contatos foram desenvolvidos pessoalmente, por e-mail ou por meio telefônico e visavam conhecer a opinião pessoal de cada um dos entrevistados sobre as razões que impediam a obtenção de resultados expressivos na área de eficiência energética no Exército e, principalmente, conhecer as diferentes pontos de vista e opiniões pessoais sobre as barreiras à eficiência energética na instituição.

Não obstante os contatos anteriores, no Instituto Militar de Engenharia a questão da aplicação da eficiência energética no âmbito do Exército vem sendo analisada desde meados da década de 90, sendo o assunto debatido freqüentemente não só entre o corpo docente, mas também em reuniões e aulas com participação do corpo discente. Sendo o IME um ponto freqüente de encontro entre engenheiros eletricistas de todo o Exército, seja por realização de visitas de instrução, desenvolvimento de trabalhos e pesquisas conjuntas com outras organizações militares ou pela realização de cursos de pós-

graduação, inúmeras foram as oportunidades de contatos pessoais em que o autor procurou debater o assunto objeto deste capítulo. Resultados julgados pertinentes obtidos destes debates e encontros também estão inseridos neste estudo.

Destarte, no desenvolvimento deste capítulo, na enumeração e análise das diversas barreiras dividimos as observações em dois tipos distintos: barreiras tecnológicas e barreiras não-tecnológicas.

## **4.2 – BARREIRAS TECNOLÓGICAS**

Neste item pesquisamos a existência de barreiras à eficiência energética no Exército que estejam associadas a aspectos tecnológicos.

### **4.2.1 – INEXISTÊNCIA DE TECNOLOGIA**

Não obstante a oferta de tecnologias de conservação de energia, tais como equipamentos eficientes e dispositivos eletro-eletrônicos associados à área de gerenciamento e monitoração de energia elétrica, estar disponível hoje em praticamente todo o território nacional, algumas ações de eficientização energética dependem de certas tecnologias que podem não estar facilmente acessíveis ou disponíveis em determinadas regiões do país. Diversas organizações militares do Exército, em especial as situadas na região amazônica, carecem de meios de transporte eficientes e de baixo custo, dependendo em grande parte dos casos de aproveitamento de transporte aéreo e hidroviário, com características de elevado tempo de operação e custos unitários elevados.

Adicionalmente, há o problema de a assistência técnica não estar presente em diversas localidades do território nacional. Desta forma, mesmo com a possibilidade de acesso à tecnologia, a não existência de um perfeito sistema de apoio de pós-venda pode desestimular o investimento em eficientização energética bem como anular os possíveis resultados positivos obtidos quando da ocorrência das primeiras panes nos sistemas adquiridos.

#### **4.2.2 – INCOMPATIBILIDADE TÉCNICA**

Diversas tecnologias enfrentam problemas técnicos para serem empregadas em algumas regiões do país. Novamente, em regiões como a amazônica as peculiares características de umidade do ar conjugada à temperatura ambiente inviabilizam a aplicação ou reduzem substancialmente a vida útil de determinados equipamentos eletro-eletrônicos, o que pode resultar, em determinadas tipos de emprego, em custos elevados de operação de sistemas e/ou elevados tempos de retorno de investimentos em eficientização energética, o que certamente pode desestimular tais ações.

#### **4.3 – BARREIRAS NÃO-TECNOLÓGICAS**

Neste item pesquisamos a existência de barreiras à eficiência energética no Exército que estejam associadas a aspectos não-tecnológicos. Neste estudo estas barreiras caracterizar-se-ão como as de maior relevância, uma vez que apresentam-se como as mais difíceis de serem contornadas.

##### **4.3.1 – LEI DE LICITAÇÕES N° 8666/93**

As limitações impostas pela Lei de Licitações nº 8666/93, que rege as licitações nos órgãos públicos, ainda não permitem a implantação e assinatura de contratos do tipo “performance” no setor público. Pela legislação que rege as finanças públicas, as despesas com a compra de energia estão incluídas nas contas de custeio da administração pública e não há possibilidade de utilização destes recursos no resarcimento de investimentos feitos por terceiros na eficientização dos prédios públicos. Em consequência, há dificuldades por parte da administração pública federal em lidar, em bases legais, com o fato da necessidade de reembolsar os investimentos efetuados por terceiros, como as ESCOs, em eficientização energética de instalações.

Assim, apesar da existência de relativo potencial de conservação de energia nas organizações militares, o resarcimento dos investimentos, normalmente vinculados às

economias esperadas e/ou obtidas, constitui-se em óbice às ações de eficientização energética nas organizações militares do Exército.

#### **4.3.2 – AUSÊNCIA DE FINANCIAMENTO DIRETO À INSTITUIÇÃO**

O Exército Brasileiro é uma das entidades da administração pública federal que possui um razoável corpo técnico de engenheiros de diversas especialidades, educadores, comunicadores sociais, relações públicas, dentre outras especialidades necessárias a poder definir diretrizes internas que culminariam na potencialidade de elaborar, implementar e auditar, de forma autônoma e independente de terceiros, projetos de eficientização energética de suas próprias instalações. No entanto, tais projetos normalmente demandam investimentos financeiros que não estão disponíveis no âmbito do Exército, face ao já conhecido quadro de restrição orçamentária que há anos se aplica à esfera da administração pública federal. Como, na atualidade, os agentes financiadores não prevêem o repasse direto de recursos financeiros ao Exército, a implementação de forma autônoma de projetos de eficientização energética na instituição esbarra, além da falta de capital próprio, na impossibilidade de captação de recursos diretamente junto aos tradicionais financiadores de ESCOs e empresas privadas.

#### **4.3.3 – AUSÊNCIA DE MANUAL DE ESPECIFICAÇÃO DE INSTALAÇÕES PREDIAIS**

Não há hoje no Exército um manual técnico direcionado às organizações militares e, principalmente, aos engenheiros das Comissões Regionais de Obras, que contenha diretrizes e orientações técnicas nas áreas de instalações prediais – elétricas, mecânicas e de construção civil. Deste modo, a existência de um manual que possa servir de base para a elaboração de projetos – de novos ou de quartéis a serem reformados – eficientes energeticamente, bem como, no caso das organizações militares, subsidiar ações internas dos encarregados da compra de material e equipamentos

elétricos e manutenção de instalações, poderia auxiliar substancialmente a implementação, de forma gradual, da eficientização das instalações militares.

Cabe ressaltar que, diante da escassez de recursos orçamentários, a implementação de medidas de redução de consumo de energia elétrica em quartéis com presença de recursos humanos com formação técnica tem se dado de forma gradual, principalmente na área de iluminação, justamente por esses quadros possuírem conhecimentos correlatos à área, o que não acontece na maioria absoluta dos quartéis do Exército, o que poderia ser amenizado pela existência de um manual técnico de instalações prediais.

#### **4.3.4 – DESCONHECIMENTO, PELO PÚBLICO INTERNO, DAS TECNOLOGIAS EFICIENTES**

Em grandes unidades gestoras ou grandes aquartelamentos, tais como comandos militares e quartéis-generais, onde um mesmo prédio normalmente abriga diversas organizações militares, a aquisição de equipamentos elétricos dá-se de forma descentralizada, com as aquisições sendo feitas através de especificação elaborada por pessoas que integram a organização militar e que, na maioria das vezes, desconhecem a existência das tecnologias eficientes. Um exemplo típico dá-se com a escolha da capacidade dos aparelhos de ar condicionado de janela. É comum nas organizações militares, até mesmo de menor porte, que o usuário de uma determinada sala “especifique” a capacidade do ar condicionado a ser adquirido, sem qualquer critério outro que não um suposto conhecimento baseado em “experiência própria”.

Outra situação típica, também envolvendo aparelhos de ar condicionado, revela-se quando um aparelho normalmente já com mais de 10 anos de uso apresenta defeito e é enviado para o conserto sem qualquer estudo envolvendo a possibilidade de ser viável economicamente a substituição por um equipamento mais eficiente.

#### **4.3.5 – PEQUENA PARTICIPAÇÃO DAS DESPESAS COM ENERGIA ELÉTRICA NO ORÇAMENTO DO EXÉRCITO**

Conforme estudado no Capítulo I, nos últimos anos a participação percentual das despesas com energia elétrica no orçamento do Exército tem se mantido razoavelmente estável, em níveis extremamente baixos e próximos a 0,3 %. Assim, a obtenção de uma economia da ordem, por exemplo, de 20 % das despesas, mediante a eficientização em larga escala das organizações militares, significaria um impacto redutor de apenas 0,06 % no orçamento.

Apesar da carência de recursos orçamentários destinados à instituição nos últimos anos, a ocorrência de valores percentuais diminutos da despesa com energia em relação ao orçamento acabam por não sensibilizar a instituição para a aplicação de programas de eficientização energética das organizações militares, sendo dada preferência a cortes de despesas em setores mais significativos como fonte percentual de gastos.

Cabe ressaltar que enquanto no âmbito do Exército os valores assumem menor importância, quando o campo de estudo passa a abranger isoladamente cada uma das unidades gestoras a situação ganha contornos distintos e os gastos com concessionárias de serviços públicos, em especial com as de energia elétrica, passam a ser motivos de constantes reuniões em quartéis objetivando medidas internas de contenção de consumo para adequar o gasto previsto ao crédito distribuído à unidade gestora.

#### **4.3.6 – POUCA INTEGRAÇÃO ENTRE AS ESPECIALIDADES DE ENGENHARIA NO INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA**

A busca da eficiência energética é, sem dúvida, uma atividade de caráter multidisciplinar, por demandar ações integradas de diversas especialidades do conhecimento, dentre as quais podemos citar a engenharia, a arquitetura, a educação, comunicação social, dentre outras. No caso da engenharia, diversas especialidades devem estar envolvidas, uma vez que são necessários estudos pormenorizados nas áreas de eletricidade, mecânica, construção civil, etc. Sendo o IME a escola de formação de engenheiros do Exército, faz-se necessário que estudos envolvendo eficiência energética

sejam realizados com a participação conjunta dos corpos docente e discente das diversas especialidades supracitadas, o que não acontece na atualidade, uma vez que o assunto é encarado no Instituto como sendo de natureza afeta unicamente à engenharia de eletricidade.

#### **4.3.7 – FALTA DE COBRANÇA DO QUE PRESCREVEM AS NORMAS**

As primeiras diretrizes sobre conservação de energia no Exército foram estabelecidas através das Normas para Conservação de Energia – edição 1993. Nos anos seguintes, o documento era praticamente desconhecido dos oficiais do Exército, bem como dos comandantes de organizações militares e integrantes das Comissões Regionais de Obras, de tal sorte que houve a necessidade de que ocorresse um Simpósio de engenheiros eletricistas, em maio de 1999, na cidade de Brasília, para que houvesse a divulgação, análise e crítica ao documento. Durante o encontro, constatou-se que praticamente nenhuma das prescrições contidas no documento havia sido cumprida. No entanto, não houve por parte da instituição, ao longo do período 1993-1999, ações que objetivassem verificar o andamento das medidas ali prescritas, como por exemplo levantamento de óbices, auditorias, contatos, etc. Cabe ainda ressaltar que, nesse mesmo período, por diversas vezes as organizações militares foram cobradas em termos de alcançar reduções nas despesas com concessionárias de energia elétrica, uma vez que o quadro de restrições orçamentárias permanecia vigente na administração pública federal, sem que, no entanto, fossem feitas referências às normas em questão ou a medidas ali especificadas.

#### **4.3.8 – INSTALAÇÕES E/OU PROJETOS INADEQUADOS À ATIVIDADE FIM**

Os quartéis do Exército têm, em sua grande maioria, mais de 50 anos de existência, sendo muito comum que no decorrer desse tempo a instalação já tenha sediado outras organizações militares que não as atuais. Desta forma, é comum que uma instalação que hoje abriga um quartel de Material Bélico tenha sido projetado inicialmente para abrigar, por exemplo, um quartel de Cavalaria. Outra situação que

pode ocorrer é a alteração da constituição da organização militar, que pode ter sido projetada para abrigar, por exemplo, um Regimento (3 Batalhões) de Infantaria e hoje abrigue apenas um Batalhão de Infantaria.

Em quaisquer das situações acima expostas, as diferenças entre as atividades militares, uma vez que os diversos tipos de quartéis têm suas peculiaridades de emprego, tornam o aproveitamento ou a reordenação da distribuição das instalações uma tarefa que leva a desperdícios energéticos pela não otimização do arranjo físico existente, pela existência de instalações não ocupadas, pela necessidade de cargas adicionais de ar condicionado e iluminação a fim de atender a requisitos de ocupação originalmente projetados para outras finalidades, dentre outras situações similares.

#### **4.3.9 – DESCONHECIMENTO PELO PÚBLICO INTERNO DAS NORMAS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA DO EXÉRCITO**

Conforme anteriormente abordado, as normas aprovadas em 1993 e publicadas para conhecimento de toda a oficialidade em Boletim do Exército no mesmo ano só foram efetivamente tornadas públicas em maio de 1999, a um reduzido número de oficiais presentes em um Simpósio em Brasília. Em outubro de 2001, as novas normas foram publicadas sem que as antigas – edição 1993 – fossem do conhecimento da maior parte da oficialidade. Nos meses de fevereiro e março de 2002, quando da realização dos 05 diagnósticos energéticos explicitados no Capítulo III, a norma em questão – edição 2001 – ainda era desconhecida da maioria dos comandantes dos quartéis estudados, bem como de quase todos os outros informalmente contactados.

No Exército, tais legislações são divulgadas através dos chamados Boletins Regionais ou Boletins do Exército, publicação periódica que traz em seu bojo diversas legislações de interesse da Força Terrestre e que é distribuída a todas as organizações militares, sendo de leitura acessível a todos os militares.

#### **4.3.10 – NÃO REVERSÃO DAS ECONOMIAS OBTIDAS PARA A PRÓPRIA ORGANIZAÇÃO MILITAR OU PARA UM FUNDO DE FINANCIAMENTO**

Quando da aplicação das medidas de racionamento aos quartéis, em meados do ano de 2001, resultados expressivos de economia de recursos financeiros foram obtidos apenas com medidas de racionamento, sem qualquer ação de eficientização.

Quando uma organização militar gasta  $X$  unidades monetárias com energia elétrica ao longo de um ano, recebe para os gastos com este insumo, no ano seguinte, uma provisão que, dependendo da conjuntura orçamentária da União Federal, guarda alguma forma de relação com o valor  $X$ . Caso a organização militar consiga economizar ao longo de um ano e gaste menos do que  $X$  no ano seguinte, receberá um valor para o gasto do próximo ano relacionado a  $X$ , sem que a economia efetuada possa de alguma forma reverter, por exemplo, para as melhoria das condições das instalações físicas do quartel ou para a capitalização de um fundo de fomento à eficientização energética em organizações militares.

Desta forma, após a redução dos gastos com energia elétrica obtida mediante ações de racionamento para se adequar às determinações do governo federal, não há estímulo às organizações militares no sentido de alcançar maiores índices de economia mediante ações de eficientização energética.

#### **4.3.11 – ELEVADA IDADE DAS ORGANIZAÇÕES MILITARES**

A maior parte dos quartéis do Exército é constituída por instalações físicas com mais de 50 anos de existência. O tempo decorrido desde o término da construção desses quartéis é um dos causadores de perdas energéticas por correntes de fuga, que ocorrem, dentre outras causas, pela deterioração do material isolante de chaves, disjuntores, isoladores e condutores elétricos devido ao longo tempo de uso e à pouca qualidade tecnológica do material à época de sua fabricação. A implementação de medidas de eficiência energética nesses quartéis deve obrigatoriamente ser precedida por uma revisão geral da rede elétrica interna, serviço normalmente extremamente oneroso não só em termos de material, mas também pelo custo da mão-de-obra. Esse tipo de gasto adicional pode, dependendo das características da organização militar a ser

eficientizada, inviabilizar parcial ou completamente a viabilidade econômica das medidas propostas de economia de energia.

#### **4.3.12 – SUBSTITUIÇÃO DE “EFICIENTIZAÇÃO” POR “RACIONAMENTO”**

Uma das características observadas no Exército quando se estuda os tipos de ações desenvolvidas nas diversas organizações militares objetivando redução de gastos com concessionárias de energia elétrica é a busca de resultados fáceis, de pouco custo e, principalmente, que apresente resultados imediatos. Assim, em meados do ano de 2001, quando da necessidade de adequar o consumo dos quartéis do Exército às determinações emanadas do governo federal, praticamente nenhuma ação de eficientização energética se deu nos quartéis, sendo observado nos mesmos medidas puramente de “racionamento” de energia. Foram observadas, na maioria dos casos, ações que envolviam retirada de metade das lâmpadas das luminárias, proibição do uso de equipamentos de ar condicionado e de chuveiros elétricos e, em alguns casos, redução do horário de expediente.

Em quaisquer das medidas supracitadas, o contato com militares dos diversos quartéis revelou que as medidas geraram forte desconforto em relação à fase pré-racionamento, em especial pela redução do nível de iluminamento nos ambientes de trabalho e pela alta temperatura dos ambientes em questão.

Como os resultados determinados pelo governo federal foram alcançados, considera-se na instituição que essas medidas foram um sucesso em termos de redução do consumo de energia elétrica, refletindo, no entanto, uma suposta eliminação de desperdícios, mas na realidade, não guardando qualquer vínculo com eficientização energética.

#### **4.3.13 – DISCIPLINA “EFICIÊNCIA ENERGÉTICA” DO CURSO DE ENGENHARIA DE ELETRICIDADE DO IME**

Apesar de as Normas para Conservação de Energia no Exército terem sido publicadas inicialmente no ano de 1993, ações por parte do Departamento de

Engenharia Elétrica do IME, em especial através do corpo docente do Curso de Engenharia de Eletricidade, visando a inclusão da disciplina de Eficiência Energética no currículo do curso, só foram efetuadas no ano de 1999, resultando no oferecimento da disciplina aos alunos do 5º ano, pela primeira vez, no ano de 2000. Desde então, a disciplina vem sendo ministrada regularmente todos os anos.

Anteriormente, até o ano de 2000 os engenheiros eletricistas do Exército concluíam o curso de engenharia sem que o assunto eficiência energética fosse abordado de forma mais abrangente em qualquer das outras disciplinas do curso em questão.

#### **4.3.14 – DESCONHECIMENTO DOS HÁBITOS DE CONSUMO DA INSTITUIÇÃO**

Para a execução de um estudo pormenorizado abordando eficiência energética em uma instituição qualquer, faz-se necessário, dentre outras informações, o conhecimento dos dados relativos a variáveis elétricas tais como consumo, demanda, curva de carga, indicadores de consumo específico, etc. das diversas unidades da instituição. Atualmente, não há no Exército uma base de dados ou órgão responsável por levantar, armazenar e tratar este tipo de informação, resultando na ausência de dados referentes à energia elétrica dos quartéis.

Cabe ressaltar que tampouco os hábitos de consumo são conhecidos, o que é agravado pela diversidade de tipos de instalações militares existentes, em distintas regiões do país, cada qual com característica peculiar, o que muitas vezes inviabiliza a replicação efetiva de medidas implantadas em uma organização militar em outra julgada de forma subjetiva como similar.

Uma das razões que contribuem para este desconhecimento é a ausência de pesquisas abordando a utilização da energia elétrica na instituição, resultando em uma quantidade ínfima de estudos de caso sobre eficiência energética no Exército e na inexistência de um corpo técnico especializado nessa área de estudo.

Conforme abordado no Capítulo I, do universo de 65 engenheiros eletricistas do Exército, 45 possuem a titulação de graduado, 09 a de mestre e apenas 01 a de doutor. Partindo da premissa que o engenheiro com a titulação de mestre ou doutor possui, teoricamente, uma maior vivência na área de pesquisa e propensão ao fomento a

trabalhos acadêmicos, pode-se considerar que a baixa titulação acadêmica dos engenheiros em questão não favorece a realização de trabalhos que objetivem a aquisição de informações a respeito do modo como a instituição utiliza a energia elétrica, hábitos de consumo, etc.

Por último, verificamos que no Exército é pequena a presença de equipamentos tradicionalmente utilizados nas pesquisas e na realização de diagnósticos energéticos por empresas do setor. Como exemplo, no ano de 2001, apenas 05 das 12 Comissões Regionais de Obras possuíam equipamentos de registro e análise de energia elétrica, dispositivos esses indispensáveis à realização de qualquer estudo nessa área.

#### **4.3.15 – REDUZIDO INTERCÂMBIO ENTRE A INSTITUIÇÃO E ÓRGÃOS PÚBLICOS E UNIVERSIDADES**

Por características próprias da instituição, acrescidas a questões conjunturais, por muito tempo o contato entre o Exército e as universidades e demais órgãos públicos não fez parte das prioridades administrativas da força terrestre.

Na área de estudos sobre energia elétrica, tal situação levou a um distanciamento do Exército em relação à participação em atividades acadêmicas, tais como congressos, simpósios, exposições, etc., assim como dificultou a realização de convênios com órgãos públicos da área de energia, atividades essas que poderiam resultar em um maior número de pesquisas e de transferência de conhecimento científico e tecnológico para a instituição, bem como na maior capacitação de seu corpo técnico.

Nos últimos anos, esforços vêm sendo desenvolvidos objetivando reverter tais posturas, o que tem levado a um incremento no contato com órgãos públicos, bem como com as diversas universidades do país e do exterior.

#### **4.3.16 – REDUZIDO EFETIVO DE ENGENHEIROS ELETRICISTAS NAS COMISSÕES REGIONAIS DE OBRAS**

Conforme abordado anteriormente, o número médio de engenheiros eletricistas nas Comissões Regionais de Obras é de 02 por Comissão. A maior parte do tempo dos

engenheiros eletricistas das CRO é empregado na realização das chamadas “Vistorias Técnicas”, que se constituem em atendimentos a demandas oriundas das organizações militares situadas na área de responsabilidade da respectiva CRO, normalmente abrangendo solicitação de realização de trabalhos emergenciais nas instalações elétricas, solução de panes, reformas de aquartelamentos, etc. Como as vistorias técnicas exigem a presença física do engenheiro eletricista nas organizações militares solicitantes, tal atividade demanda a maior parte do tempo desses engenheiros, uma vez que os deslocamentos, distâncias, quantidade de quartéis e número de solicitações é habitualmente grande, resultando em exíguo tempo para o engenheiro desenvolver atividades de planejamento técnico, que poderiam abranger estudos e trabalhos na área de eficiência energética.

Adicionalmente, cabe ressaltar que nas CRO a previsão de vagas para engenheiros abrange apenas as especialidades de engenharia de eletricidade e engenharia de fortificação e construção (engenharia civil), não havendo previsão de vagas para engenheiros mecânicos, o que resulta, muitas vezes, na necessidade de que projetos de refrigeração, condicionamento de ar e transporte vertical sejam efetuados por engenheiros estranhos à instituição, de empresas contratadas, o que pode levar a uma não preocupação dos projetos com critérios de eficiência energética.

#### **4.3.17 – PEQUENO CONTATO ENTRE AS COMISSÕES REGIONAIS DE OBRAS E OS QUARTÉIS**

Nos contatos desenvolvidos nos últimos anos com diversos oficiais do Exército, em especial com comandantes de organizações militares, fica nítido que é pequena a interação entre os mesmos e as diversas Comissões Regionais de Obras quando o assunto envolve medidas para a redução do consumo de energia elétrica.

Quando a organização militar solicita à CRO uma vistoria técnica em suas instalações, um engenheiro é designado para visitá-la e verificar a possibilidade ou a forma de solucionar o problema objeto dessa demanda. Na vistoria, o engenheiro relata o problema, a viabilidade de solucioná-lo e orçamenta o serviço a ser realizado, sendo essas informações enviadas à Diretoria de Obras Militares, em Brasília, para uma centralização das demandas de todas as CRO do país, e atendimento, na medida do

possível, dos problemas julgados mais urgentes. Isto significa que nem sempre o problema será solucionado através da CRO, em especial por causa das restrições orçamentárias que atingem toda a administração pública federal, reduzindo substancialmente os créditos destinados à manutenção de instalações militares.

Outrossim, uma solicitação feita à CRO pode resultar em atendimento apenas no ano seguinte ou, o que não é raro, no não atendimento, o que causa um certo descrédito nos rumos administrativos da instituição para a solução de problemas comuns aos quartéis, resultando também em um distanciamento entre quartéis e CRO, o que leva a não solicitação, por parte dos comandantes de organizações militares, de solicitações de apoio ou orientação envolvendo medidas de redução do consumo de energia elétrica.

#### **4.3.18 – BAIXO PREÇO DA ELETRICIDADE NAS MAIORES INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS**

Os maiores consumidores de energia elétrica do Exército são supridos em alta tensão, situação na qual o custo unitário da energia é substancialmente menor do que no suprimento em baixa tensão. No caso do estudo da 1<sup>a</sup> Região Militar, observamos que quase 90 % dos quartéis são supridos nesse nível de tensão.

Destarte, aliado à alta concentração de gastos com energia elétrica em um reduzido número de quartéis, o preço unitário da energia consumida, por exemplo, na 1<sup>a</sup> Região Militar, apesar de obviamente não se constituir em impedimento absoluto à implementação de medidas de eficientização energética, causa o alongamento do tempo de retorno quando comparado a implementações em quartéis supridos em baixa tensão.

#### **4.3.19 – CUSTO INICIAL DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS EFICIENTES**

O alto custo inicial dos equipamentos que apresentam maiores índices de eficiência energética é, sem dúvida, um dos fatores que se configuram como barreira à penetração dessas tecnologias no Exército.

Diante da escassez de recursos financeiros por que passa a instituição, na maioria das vezes as aquisições de equipamentos têm privilegiado o critério da satisfação imediata com o menor custo, em detrimento de qualquer outra potencialidade do equipamento, mesmo que com comprovados estudos expondo características de viabilidade econômica, ao longo de sua vida útil, na sua aquisição.

#### **4.3.20 – INFLEXIBILIDADE DE HÁBITOS E HORÁRIOS**

Algumas atividades típicas do meio militar causam uma certa concentração de consumo de energia elétrica e de nível de demanda em alguns momentos do dia. Por exemplo, a atividade de treinamento físico militar tradicionalmente é realizada no início do expediente matinal. Ao seu término, caso o quartel disponibilize à tropa a utilização de chuveiros elétricos para o banho, dá-se um grande consumo de energia em um pequeno espaço de tempo, tendo em vista que, em seguida, todo o efetivo deverá estar pronto para o desempenho das próximas atividades diárias. Essa concentração de consumo e de demanda, além de exigir, em alguns casos, um superdimensionamento das subestações de energia, resultando em operações com baixo fator de carga no restante do tempo causando perdas desnecessárias, aumenta também as próprias perdas na parte da instalação que atende à respectiva área de chuveiros.

Salienta-se que em função das características operacionais de funcionamento de um quartel torna-se muito difícil dividir, por exemplo, em dois o efetivo do quartel, para fins de atividades físicas objetivando descasar a utilização simultânea dos chuveiros.

#### **4.3.21 – ASPECTOS ADICIONAIS REFERENTES ÀS NORMAS PARA CONSERVAÇÃO DE ENERGIA NO EXÉRCITO**

As Normas para Sistematização dos Procedimentos para Conservação de Energia no Exército Brasileiro são a base legislativa mais importante em vigor na instituição no que concerne a esse tipo de atividade. Alguns aspectos das Normas em destaque podem ser analisados como não-eliminadores das barreiras que ainda existem na instituição. A seguir listamos alguns aspectos julgados importantes como integrantes das Normas,

ainda que os mesmos não se constituam exatamente em “barreiras”, mas que certamente dificultam a consecução de algumas das proposições das citadas Normas:

- As Normas não estabelecem fontes de financiamento interno ou externo à instituição que possam dar sustentabilidade à implementação de um programa de eficientização energética da instituição;
- As Normas não prevêem a destinação de parte dos recursos economizados pelas organizações militares para a constituição de um fundo para implementação de medidas de conservação de energia;
- As Normas não prevêem qualquer forma de participação do Instituto Militar de Engenharia, seja na capacitação técnica de pessoal mediante oferta de cursos, seja na elaboração de normas e instruções complementares ou na realização de diagnósticos energéticos a serem elaborados como exemplo às Comissões Regionais de Obras;
- As Normas não prevêem cursos e palestras para capacitação técnica dos integrantes das CCE, que tem como responsabilidade algumas atividades que dependem de prévia aquisição de conhecimentos, tais como: elaborar subprogramas de conservação de energia; levantar o potencial de redução de despesas com energia; revisar instalações elétricas eliminando fugas de corrente; etc;
- As Normas não prevêem qualquer forma de divulgação, no âmbito do Exército, dos resultados obtidos com medidas de conservação de energia na instituição, decorrentes da implementação do que prescrevem as Normas em destaque;
- As Normas não estabelecem uma legislação própria sobre eficiência energética, similar a um código de obras coerente com às características da instituição.

#### **4.4 – CONCLUSÃO**

Conforme abordado nos diversos itens deste capítulo, as principais barreiras à implementação de programas de conservação de energia elétrica no Exército são de

natureza outra que não a tecnológica. Tal constatação tem por base não só as respectivas quantidades de barreiras levantadas – seja pela existência de um reduzido número de barreiras de ordem tecnológica – mas também porque os efeitos destas barreiras são facilmente amenizados através de medidas de fácil execução.

Por outro lado, as barreiras de ordem não tecnológica, não só pela sua elevada quantidade, mas fundamentalmente pela dificuldade de contorno de algumas das mesmas, impactam negativamente as tentativas de implementação de programas na área de conservação de energia na instituição de forma mais complexa, sendo as principais responsáveis pela não obtenção de resultados concretos em relação à economia de energia elétrica no Exército. Cabe ressaltar que dentre os diversos aspectos das barreiras de ordem não tecnológica levantadas ao longo deste estudo, a falta de informação, a falta de recursos oriundos de financiamento externo à instituição e a falta de cobrança de resultados são as principais responsáveis pelo insucesso supracitado.

Salientamos também que as principais barreiras apresentadas independem do quadro político-institucional vigente no país.

Outra constatação é a de que a existência de áreas sensíveis dentro dos quartéis, tais como reservas de armamento, pátios, estandes de tiro, muros de segurança, etc., não se configura como barreira de qualquer natureza.

Partindo dos resultados auferidos até este capítulo da presente Tese, desenvolveremos no capítulo seguinte uma proposta de plano de conservação de energia elétrica a ser aplicado no âmbito da 1ª Região Militar do Exército, procurando em todas as ocasiões uma visão prática e realista nas ações e metas propostas, a fim de não incortermos nos erros, barreiras e inexistências levantadas até este ponto do estudo.

## **CAPÍTULO V**

### **PROPOSTA DE PLANO DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO ÂMBITO DA 1<sup>a</sup> REGIÃO MILITAR DO EXÉRCITO**

#### **5.1 - INTRODUÇÃO**

O consumo de energia elétrica nos grandes estabelecimentos militares é, sem sombra de dúvida, um fator de grande preocupação para os órgãos responsáveis pela administração dos recursos financeiros do Exército, uma vez que, nos últimos anos, têm sido constantes os aumentos das tarifas de energia elétrica, bem como os conseqüentes incrementos observados nas despesas anuais com energia elétrica na instituição. Cabe ressaltar que a análise histórica indica que os gastos com energia elétrica tendem a se ampliar, seja por pressões externas (aumento de custo) ou por pressões internas (aumento do consumo), justificadas pelo crescimento e pela disseminação do uso de equipamentos eletro-eletrônicos.

A conservação de energia elétrica no Exército, mais do que uma necessidade, é um imperativo na busca permanente do melhor desempenho da instituição, de forma que os recursos financeiros, já escassos, possam ser dirigidos e aplicados, cada vez mais, à busca da maior operacionalidade da tropa.

Embora já possuisse uma norma que regulasse a utilização de energia elétrica na instituição, somente agora o Exército está iniciando a sua implementação de forma mais coordenada. Até então, as tentativas foram isoladas e nem sempre foi explorado todo o potencial de conservação existente, por falta de orientação técnica.

Da mesma forma que houve a necessidade no Brasil de se criar um órgão central que fosse responsável pelo desenvolvimento de programas de conservação de energia elétrica – Procel, há a necessidade da existência no Exército de um órgão com os mesmos objetivos, guardando, logicamente, as devidas proporções.

O objetivo principal deste capítulo é apresentar uma proposta de Plano de Conservação de Energia Elétrica a ser aplicado no âmbito da 1<sup>a</sup> Região Militar do Exército e que, futuramente, poderá, em função dos resultados observados, ser estendido ao âmbito do Exército.

Para atingir este objetivo, inicialmente foram realizados, dentre outros, estudos e considerações acerca da estrutura organizacional do Exército, da legislação emanada do governo federal, bem como a do próprio Exército, correlata à conservação de energia, bem como de conceitos técnicos e administrativos ligados ao gerenciamento do consumo de energia elétrica.

Tendo em vista o evidente caráter multidisciplinar que envolve as questões ligadas à conservação de energia, procurou-se ressaltar em pontos específicos do Plano o necessário engajamento e participação de profissionais de diversas áreas do conhecimento, tais como Engenheiros, Arquitetos, Educadores e Comunicadores Sociais, dentre outros.

A proposta do Plano supracitado foi elaborada tomando por base o prescrito nas Normas para Sistematização dos Procedimentos para Conservação de Energia no Exército Brasileiro, em vigor, tendo em vista que as mesmas se adequam ao objetivo deste trabalho, e em consonância com todas as conclusões obtidas ao longo dos diversos Capítulos desta Tese.

## **5.2 - NORMAS PARA SISTEMATIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PARA CONSERVAÇÃO DE ENERGIA NO EXÉRCITO BRASILEIRO**

Em 1º de março de 1993, em cumprimento ao que prescrevia o Decreto nº 99.656, de 26 de outubro de 1990, foi editada pelo Ministro do Exército a Portaria nº 087, que aprovava as “Normas para Conservação de Energia Elétrica no Ministério do Exército”, elaboradas pelo Departamento de Engenharia e Comunicações do Exército. Por razões já discutidas no Capítulo IV, mesmo com a aprovação das Normas resultados mais expressivos na redução do consumo de energia elétrica, no âmbito do Exército, não foram alcançados.

Em maio de 1999 ocorreu um Simpósio na Diretoria de Obras Militares do Exército, na cidade de Brasília, reunindo oficiais engenheiros militares da especialidade de engenharia elétrica de todas as Comissões Regionais de Obras do Exército, além de representantes do Instituto Militar de Engenharia. O encontro objetivava analisar as Normas supracitadas e avaliar a necessidade de uma reformulação do seu conteúdo.

Em 02 de outubro de 2001, algumas modificações foram efetuadas na Norma através da edição, pelo Comandante do Exército, da Portaria nº 501, que revogava a Portaria nº 087 e aprovava as “Normas para Sistematização dos Procedimentos para Conservação de Energia no Exército Brasileiro”, atualmente em vigor.

Objetivando o conhecimento da legislação de maior relevância, no âmbito do Exército Brasileiro, no tocante a diretrizes operacionais em relação à conservação de energia e em face de o Plano proposto para a 1<sup>a</sup> Região Militar seguir as prescrições contidas na legislação em destaque, transcrevemos abaixo o texto integral das Normas, adicionado à Portaria que as aprovou.

***POR*TARIA N<sup>o</sup> 501, DE 02 DE OUTUBRO DE 2001**

*Aprova as Normas para Sistematização dos Procedimentos para Conservação de Energia no Exército Brasileiro.*

*O COMANDANTE DO EXÉRCITO, no uso da competência que lhe confere o art. 30, inciso VI, da Estrutura Regimental do Ministério da Defesa, aprovada pelo Decreto nº 3.466, de 17 de maio de 2000, e de acordo com o que propõe o Departamento de Engenharia e Construção, resolve:*

*Art. 1º - Aprovar as Normas para Sistematização dos Procedimentos para Conservação de Energia no Exército Brasileiro, que com esta baixa.*

*Art. 2º - Determinar que:*

*I - o Departamento de Engenharia e Construção baixe os atos complementares necessários à execução das Normas aprovadas pela presente Portaria;*

*II - as Regiões Militares tomem, em seus setores de competência, as providências decorrentes.*

*Art. 3º - Estabelecer que esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação.*

*Art. 4º - Revogar a Portaria Ministerial nº 087, de 1º de março de 1993.*

***NORMAS PARA SISTEMATIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PARA  
CONSERVAÇÃO DE ENERGIA NO EXÉRCITO BRASILEIRO***

***1. FINALIDADE***

*Estas normas têm por finalidade estruturar e regular as atividades da Comissão Interna de Conservação de Energia – CICE, no âmbito do Exército Brasileiro, definindo a sistemática de organização e procedimentos.*

***2. OBJETIVO***

*Racionalizar o consumo de energia no âmbito do Exército Brasileiro.*

***3. GENERALIDADES***

*a. A conservação de energia, nos dias atuais, constitui-se problema de grande relevância em todo o mundo, em decorrência do esgotamento das reservas energéticas globais e dos altos custos de investimento para sua produção.*

*b. Estas Normas visam dar continuidade ao esforço do Exército Brasileiro na racionalização do consumo de energia.*

***4. ESTRUTURA BÁSICA***

***a. Coordenação Geral***

*O Departamento de Engenharia e Construção (DEC) é o órgão responsável pela coordenação geral das atividades para conservação de energia no âmbito do Exército.*

***b. Coordenação Executiva***

*A coordenação executiva das atividades é exercida, centralizadamente, pela Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE) vinculada ao DEC, a quem caberá o planejamento, a coordenação e o controle visando a racionalização do consumo de energia.*

c. Órgãos Executivos

- 1) *Comissão Regional de Conservação de Energia (CRECE) constituída em cada Região Militar (RM).*
- 2) *Comissão de Conservação de Energia (CCE) a ser criada em cada Organização Militar (OM).*

5. *COMPOSIÇÃO DAS COMISSÕES*

a. CICE

- 1) *o Vice-Chefe do Departamento de Engenharia e Construção (DEC), que a presidirá;*
- 2) *um Oficial Superior QEM Eletricista da Diretoria de Obras Militares (DOM);*
- 3) *um Oficial Superior do Estado-Maior do Exército (EME);*
- 4) *um Oficial Superior do DEC;*
- 5) *um Oficial Superior do Departamento Logístico (DLog);*
- 6) *um Oficial Superior da Secretaria de Economia e Finanças (SEF); e*
- 7) *um Oficial Superior do Comando de Operações Terrestres (COTER).*

b. CRECE

- 1) *Chefe da Comissão Regional de Obras - CRO, ou do Serviço Regional de Obras - SRO, que a presidirá;*
- 2) *um Oficial QEM Eletricista; e*
- 3) *um Oficial do Cmdo/RM.*

c. CCE

- *três oficiais da Organização Militar.*
- *um oficial de cada Organização Militar, em aquartelamentos ou Quartéis Gerais que reunam diversas organizações; neste caso, o representante da Organização Militar de escalão mais elevado ou responsável pela área presidirá a CCE.*

6. *ATRIBUIÇÕES DAS COMISSÕES*

a. CICE

- 1) *Levantar o potencial de redução de despesas com energia, para o que poderá buscar o suporte técnico do Grupo Executivo do Programa Nacional de Racionalização da*

*Produção e Uso de Energia (GERE), instituído pelo Decreto não numerado de 21 de setembro de 1993, e do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL, instituído pela Portaria Interministerial MME/MIC nº 1.887, de 30 de dezembro de 1985.*

- 2) *Analizar e consolidar os Subprogramas Regionais de Conservação de Energia elaborados pelas CRECE, assessorando o DEC e a SEF.*
- 3) *Elaborar o Programa de Conservação de Energia com suas metas e justificativas, submetendo-o ao Comando do Exército, por intermédio do DEC.*
- 4) *Empreender ações visando conscientizar e envolver o público interno no Programa de Conservação de Energia.*
- 5) *Acompanhar e controlar a execução dos Programas de Conservação de Energia.*
- 6) *Fornecer suporte técnico às CRECE no levantamento do potencial de redução de despesas com energia.*
- 7) *Elaborar, quando solicitado pelas CRECE, especificações técnicas para projetos, subprojetos, construções e aquisições de bens e serviços, bem como para as consequentes licitações que envolvam consumo de energia.*
- 8) *Elaborar, quando julgar oportuno, normas e instruções complementares sobre conservação de energia para implementação das presentes Normas, submetendo-as à aprovação do DEC.*
- 9) *Consolidar, em relatório, as atividades desenvolvidas para conservação de energia, os resultados alcançados e os consumos específicos de diferentes energéticos, remetendo cópia ao Comando do Exército, ao EME e à SEF.*
- 10) *Informar, anualmente, os consumos específicos de diferentes energéticos ao GERE.*

*b. CRECE*

- 1) *Levantar o potencial de redução de despesas com energia das OM localizadas na área sob jurisdição da RM, solicitando o suporte técnico da CICE, se necessário.*
- 2) *Orientar a elaboração dos Subprogramas de Conservação de Energia da área sob jurisdição da RM.*
- 3) *Consolidar, em Subprograma Regional, os Subprogramas das OM localizadas na área sob jurisdição da RM, submetendo-o à análise da CICE.*

- 4) *Empreender ações visando conscientizar os integrantes das OM de sua área sobre a importância e a necessidade de conservação de energia e a redução de consumo de energia elétrica.*
- 5) *Orientar as especificações técnicas para projetos, construções e aquisições de bens e serviços que envolvam consumo de energia.*
- 6) *Manter permanente controle dos consumos energéticos, mediante análise dos dados contidos nas cópias das faturas da(s) concessionária(s) de energia elétrica, que lhe serão encaminhados pelas OM da área sob jurisdição da RM, informando à CICE os consumos anormais que possam vir a comprometer o Programa de Conservação de Energia.*
- 7) *Encaminhar para as OM, até o mês de abril, recomendação ou atualização das orientações expedidas para a elaboração dos Subprogramas de Conservação de Energia.*
- 8) *Analizar, até o mês de agosto, os Subprogramas de Conservação de Energia das OM que tenham sofrido alterações, determinando as correções cabíveis, consolidando-os no Subprograma Regional de Conservação de Energia e encaminhando-o para a CICE.*
- 9) *Proceder a avaliação anual dos resultados obtidos, registrando-a em relatório que será encaminhado à CICE até o final do mês de março.*

c. CCE

- 1) *Levantar o potencial de redução de despesas com energia, solicitando, quando necessário, o suporte técnico da CRECE de sua RM, informando-a do resultado.*
- 2) *Elaborar o Subprograma de Conservação de Energia, com suas metas e justificativas, remetendo-o, até o mês de junho, à CRECE de sua RM, para consolidação em Subprogramas Regionais.*
- 3) *Buscar o assessoramento de órgãos técnicos e/ou concessionária local, elaborando o Subprograma de Conservação de Energia com simplicidade, objetividade e viabilidade, além de definir indicadores que permitam verificação, auditagem e fiscalização periódicas.*
- 4) *Encaminhar o relatório semestral para a CRECE informando do cumprimento ou não das metas estabelecidas e as justificativas.*

- 5) *Empreender ações visando conscientizar os integrantes da OM sobre a importância e a necessidade de conservação de energia e da redução do consumo de energia elétrica.*
- 6) *Orientar as especificações técnicas para projetos, construções e aquisições de bens e serviços que envolvam consumo de energia, valendo-se de apoio técnico da CRECE de sua RM, se necessário.*
- 7) *Encaminhar expediente informando, mensalmente, à CRECE os consumos energéticos e o correspondente em recursos financeiros pagos.*
- 8) *Instruir de forma permanente o público interno de como evitar os desperdícios de energia elétrica no trabalho e na residência.*
- 9) *Combater o desperdício de energia elétrica, revisando a instalação elétrica, eliminando fugas de corrente, otimizando o sistema de iluminação, interno e externo, e controlando o uso de aparelhos de alto consumo, como maquinário, câmara fria, chuveiros elétricos e outros.*

## 7. PRESCRIÇÕES DIVERSAS

- a. *O Ch EME, o Ch DEC, o Ch DLog, o Cmt do COTER e o Sec Econ Fin nomearão os oficiais componentes da CICE; os Cmt RM e os Cmt OM nomearão, respectivamente, os oficiais componentes das CRECE e das CCE, compatibilizando a precedência hierárquica entre os mesmos com as imposições de ordem funcional estabelecidas nestas Normas.*
- b. *Cada Comissão reunir-se-á a cada 03 (três) meses e, extraordinariamente, sempre que convocada por seu presidente.*
- c. *O DEC submeterá o Programa de Conservação de Energia do Exército ao Comando do Exército e, após sua aprovação, providenciará a sua divulgação*
- d. *Os relatórios anuais elaborados pela CICE, após a aprovação pelo Comando do Exército, serão encaminhados ao EME, ao COTER e à SEF até o final do mês de abril do ano seguinte ao das atividades desenvolvidas.*
- e. *As despesas necessárias ao funcionamento da CICE serão custeadas com recursos provenientes da dotação orçamentária.*

Da análise das Normas, observa-se que as mesmas apresentam traços da estrutura organizacional do Exército uma vez que diversos órgãos integrantes da administração do Exército estão representados na composição das diversas comissões, bem como seus integrantes pertencem a diversos níveis hierárquicos da instituição, abrangendo desde um Oficial General na presidência da Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE) até a presença de Tenentes nas Comissões de Conservação de Energia (CCE) e, possivelmente, também nas Comissões Regionais de Conservação de Energia (CRECE).

Cabe aqui ressaltar que algumas modificações introduzidas nas Normas atualmente em vigor em relação às Normas anteriores – edição 1993 – são de grande importância não só na implementação do ali prescrito como na obtenção dos resultados desejados, podendo-se destacar como principais as seguintes:

- a presidência da Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE) passa a ser exercida por um Oficial General; anteriormente era exercida por um Coronel;
- todas as Organizações Militares passam a ter uma Comissão de Conservação de Energia (CCE); anteriormente somente as organizações militares que tivessem apresentado consumo superior a 600.000 kWh anuais teriam que constituir uma Comissão de Conservação de Energia;
- em aquartelamentos ou Quartéis-Generais que reunam diversas organizações militares a Comissão de Conservação de Energia será composta por um oficial de cada organização militar; anteriormente apenas três oficiais compunham a Comissão de Conservação de Energia;
- relatório com as atividades desenvolvidas para conservação de energia, os resultados alcançados e os consumos específicos de diferentes energéticos, é remetido pela Comissão Interna de Conservação de Energia ao Comando do Exército, dentre outros órgãos; anteriormente não o era;
- o Departamento de Engenharia e Construção submeterá o Programa de Conservação de Energia do Exército ao Comando do Exército e, após sua aprovação, providenciará a sua divulgação; anteriormente não havia tal prescrição;
- as Comissões de Conservação de Energia deverão instruir de forma permanente o público interno de como evitar os desperdícios de energia elétrica no trabalho e na residência; anteriormente não havia tal prescrição;

- as Comissões de Conservação de Energia deverão combater o desperdício de energia elétrica revisando a instalação elétrica, eliminando fugas de corrente, otimizando o sistema de iluminação, interno e externo, e controlando o uso de aparelhos de alto consumo, como maquinário, câmara fria, chuveiros elétricos e outros; anteriormente não havia tal prescrição;

### **5.3 - PROPOSTA DE PLANO DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA A 1<sup>a</sup> REGIÃO MILITAR**

#### **5.3.1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

O Plano de Conservação de Energia Elétrica a ser aplicado no âmbito da 1<sup>a</sup> Região Militar (PCE/1) foi elaborado em consonância com as prescrições das Normas para Sistematização dos Procedimentos para Conservação de Energia no Exército Brasileiro e elaborado com a finalidade de levar para o cotidiano das organizações militares, de uma forma prática, a implantação das atividades sugeridas pelas Normas supracitadas.

Nas ações de conservação de energia o Plano prima por atingir um alto grau de Objetividade e Praticidade e apresenta como características:

- ser dinâmico;
- ser avaliado periodicamente;
- conter ações, metas, prazos e responsáveis definidos.

A CRECE/1 é o órgão encarregado pela execução e acompanhamento das ações de melhorias do Plano, bem como dos encargos de orientar tecnicamente as organizações militares.

As particularidades das organizações militares no uso da energia conduzem inicialmente às seguintes ações que possuem uma maior potencialidade de resultados positivos:

- educação;
- sistemas de iluminação;
- aquecimento de água;
- condicionamento de ar.

As ações implantadas pelo Plano permitirão:

- conhecer o perfil de consumo das OM;
- conhecer dados e informações sobre suprimento e usos finais da energia;
- avaliar a situação atual com identificação de pontos positivos e negativos;
- obter um diagnóstico dos potenciais de redução de consumo;
- implementar ações de melhorias buscando corrigir os pontos negativos.

São as seguintes as etapas de implantação do Plano:

- 1<sup>a</sup> etapa: Atividades Iniciais e Nomeação da CRECE/1;
- 2<sup>a</sup> etapa: Elaboração e Aprovação do Plano;
- 3<sup>a</sup> etapa: Orientações às Organizações Militares;
- 4<sup>a</sup> etapa: Execução de Diagnósticos Energéticos;
- 5<sup>a</sup> etapa: Definição de Medidas e Implantações de Ações de Eficiência Energética;
- 6<sup>a</sup> etapa: Execução das Ações;
- 7<sup>a</sup> etapa: Relatório e Reavaliação do Plano;
- 8<sup>a</sup> etapa: Ações Corretivas.

### **5.3.2 – A PARTICIPAÇÃO DOS OFICIAIS DAS ORGANIZAÇÕES MILITARES**

Os comandantes de organizações militares desempenham um importante papel no Plano sendo o seu engajamento na aplicação e acompanhamento das ações de

conservação de energia condição básica para a obtenção de sucesso. Os comandantes devem sempre buscar o envolvimento de todos os militares com as medidas do Plano. Para alcançar tal objetivo devem:

- demonstrar sua preocupação com a eficiência de uso das formas de energia utilizados;
- acompanhar e controlar o consumo e o emprego da energia
- incentivar e participar de ações internas para melhoria da eficiência energética;
- divulgar a importância do uso racional da energia e os resultados obtidos.

Os oficiais que integram as CCE das organizações militares são os encarregados da implantação e acompanhamento do programa de conservação na organizações militares. Estes oficiais são os elementos de ligação entre a organização militar e a CRECE/1, sendo, junto com os comandantes, os maiores responsáveis pelos resultados de conservação de energia nos quartéis. Cabe aos oficiais em questão:

- conhecer as Normas para Sistematização dos Procedimentos para Conservação de Energia no Exército Brasileiro;
- conhecer os objetivos do PCE/1;
- executar as ações de conservação de energia na organização militar;
- educar e incentivar o público interno a uma participação efetiva nas atividades de conservação.

### **5.3.3 – A QUESTÃO “EDUCAÇÃO”**

A Educação é um fator essencial para o sucesso de qualquer plano de conservação que se pretenda implantar no Exército. Uma nova mentalidade deve ser buscada e conquistada através de atividades de conscientização do público interno.

Entre as várias ações para educar, preparar e incentivar as pessoas a uma participação efetiva em conservação e eficiência energética podemos salientar:

- o discurso do Comandante (inclusive comandantes das subunidades militares do quartel);
- inclusão de instruções formais sobre o assunto no Programa de Instrução da organização militar;
- existência de regras e normas para o uso interno de energia elétrica na organização militar.

Para que as ações educativas atinjam os seus objetivos, isto é, atitudes do pessoal a nível de “disciplina consciente”, elas precisam abranger duas questões básicas:

- indicar o “**porquê**” – atingido mediante a educação;
- indicar o “**como**” – atingido através do treinamento técnico.

O impacto da educação, quando através de ações bem elaboradas, pode apresentar resultados altamente positivos, tanto para a instituição como para a sociedade de um modo geral, uma vez que se obtém:

- uma nova mentalidade;
- uma melhoria no espírito de corpo da organização militar;
- um efeito multiplicador (todo militar integra uma família).

#### **5.3.4 – A CLASSIFICAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES MILITARES**

Para efeito de identificação do estágio em que se encontra a organização militar no aspecto de conservação e eficiência energética, os quartéis serão divididos em função do desenvolvimento das ações previstas no PCE/1 nas seguintes seis classes:

- **Classe 1:** Consumo acompanhado, oficiais da CCE nomeados e instruções contidas no Programa de Instrução da OM;

- **Classe 2:** Diagnóstico dirigido executado;
- **Classe 3:** Implantação das ações de melhorias do diagnóstico dirigido;
- **Classe 4:** Diagnóstico completo executado;
- **Classe 5:** Implantação das ações de melhorias do diagnóstico completo;
- **Classe 6:** Gerenciamento da energia com manutenção ou melhoria de índices de eficiência energética.

### **5.3.5 – PROPOSTA DE PLANO DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA PARA A 1<sup>ª</sup> REGIÃO MILITAR**

#### **5.3.5.1 – FINALIDADE**

Regular a execução do Plano de Conservação de Energia Elétrica no âmbito da 1<sup>ª</sup> Região Militar – PCE/1, a ser conduzido pela Comissão Regional de Conservação de Energia – CRECE/1, no período de 2002/2003, em cooperação com as organizações militares, Concessionárias locais, Procel/Eletrobrás e Instituto Militar de Engenharia.

#### **5.3.5.2 – REFERÊNCIAS**

- Portaria Interministerial nº 1.877, de 30 de dezembro de 1985, dos Ministérios das Minas e Energia e Indústria e Comércio (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL);
- Portaria Ministerial nº 501, de 02 de outubro de 2001 (Normas para Sistematização dos Procedimentos para Conservação de Energia no Exército Brasileiro);

#### **5.3.5.3 – OBJETIVOS**

Os objetivos do presente Plano são os seguintes:

- a) Combater o desperdício e promover o uso eficiente da energia elétrica;
- b) Fixação de metas, o estabelecimento das ações e o gerenciamento destas através de processos de avaliação;
- c) Elaboração de um conjunto de indicadores que permita o adequado monitoramento do Plano;
- d) Estabelecer uma base de informações sobre o suprimento e usos finais da energia elétrica das organizações militares, com vistas à avaliação da situação atual e à definição objetiva de ações de melhorias a serem implantadas;
- e) Educar e incentivar o público interno para uma participação efetiva nas atividades de conservação e eficiência energética.

#### **5.3.5.4 – ÓRGÃO EXECUTIVO**

A execução e acompanhamento das ações do Plano é atribuição da Comissão Regional de Conservação de Energia/1 (CRECE/1), vinculada administrativamente à estrutura da Comissão Regional de Obras da 1<sup>a</sup> Região Militar (CRO/1).

#### **5.3.5.5 – MISSÃO DA CRECE/1**

- a) assessorar o Comando da 1<sup>a</sup> Região Militar nas atividades referentes à conservação e eficiência energética;
- b) definir o planejamento e efetuar o acompanhamento das atividades do Plano de Conservação de Energia Elétrica da 1<sup>a</sup> Região Militar;
- c) empreender ações visando conscientizar e envolver as organizações militares no Plano;
- d) elaborar toda a documentação necessária à orientação efetiva das organizações militares, bem como padronizar procedimentos para a conservação e eficiência energética em obras novas, reformas ou manutenção de instalações existentes;

- e) manter permanente análise do consumo energético das organizações militares;
- f) promover a avaliação anual dos resultados obtidos e propor correções ou novas ações para o Plano através de um Relatório Anual de Conservação de Energia Elétrica, bem como a sua divulgação.

### **5.3.5.6 – PLANO DE MELHORIAS**

As ações relacionadas abaixo são explicitamente as metas a serem atingidas no biênio 2002/2003. A Tabela 5.1 traz um resumo destas ações, com os respectivos responsáveis, prazos e locais onde serão executadas. Cada atividade descrita na Tabela deve possuir um acompanhamento sistemático de sua evolução em relação ao cronograma programado.

#### **5.3.5.6.1 – MEDIDAS DE CARÁTER GERAL**

##### **a) Organização Militar:**

- Nomear em Boletim Interno e informar à CRECE/1 o nome dos oficiais que integrarão a CCE da unidade;
- Remeter para a CRECE/1 cópia das faturas de energia elétrica referente aos últimos 12 meses, mantendo atualizadas as informações de consumo através de remessas de cópias das faturas mensalmente.

##### **b) Comissão Regional de Obras da 1<sup>a</sup> Região Militar (CRO/1):**

- Fornecer o apoio técnico-administrativo necessário à execução dos trabalhos da CRECE/1.

c) CRECE/1

- Acompanhar e assessorar a implantação das CCE nas organizações militares;
- Criar um banco de dados referentes a consumo e utilização de energia elétrica das organizações militares, bem como realizar um acompanhamento constante destes consumos;
- Criar indicadores de eficiência energética dos usos finais da energia elétrica empregada nas organizações militares, permitindo uma análise e avaliação de desempenho global;
- Desenvolver atividades conjuntas com o IME de modo a agregar conhecimento técnico a diversas das ações do Plano.

**5.3.5.6.2 – MEDIDAS DE CARÁTER EDUCATIVO**

a) Organização Militar:

- Instrução de cabos e soldados a ser incluída no Período Básico;
- Instrução de oficiais e sargentos conforme programação da própria OM.

b) CRECE/1:

- Educação e treinamento dos oficiais das CCE através das palestras programadas na Tabela 5.1 de modo a viabilizar a execução da letra “a” deste item;
- Elaboração do documento “Orientação aos Comandantes de Organizações Militares”;
- Elaboração dos Planos de Sessão para instrução de cabos e soldados;
- Manter contato com o Centro de Comunicação Social do Exército (CCOMSEX) de modo a que todo o planejamento das atividades de caráter educativo (palestras, aulas, treinamentos, etc.) possam contar com o acompanhamento de oficiais das diversas especialidades do Centro.

### **5.3.5.6.3 – MEDIDAS TÉCNICAS DE CURTO PRAZO (CRECE/1)**

- Estudo tarifário das organizações militares grandes consumidoras para efeito de análise da adequação das tarifas em vigor;
- Executar o diagnóstico energético dirigido às atividades já levantadas como as de maior potencial em conservação nas instalações das organizações militares definidas ou a definir em comum acordo com as Concessionárias e com o Instituto Militar de Engenharia;
- Elaboração dos projetos necessários e implantação das ações de melhorias definidas e quantificadas em função dos resultados dos diagnósticos referidos neste item.

### **5.3.5.6.4 – MEDIDAS TÉCNICAS DE MÉDIO E LONGO PRAZOS (CRECE/1)**

- Elaboração das Especificações Técnicas para projetos, construção e aquisição de bens e serviços que envolvam consumo de energia elétrica;
- Executar o diagnóstico do item 5.3.5.6.3 nas organizações militares ainda não abordadas pelo Plano;
- Implantação das ações de melhorias nas organizações militares do item anterior;
- Execução de diagnósticos energéticos detalhados em todas as organizações militares na continuidade da execução do Plano;
- Criação de um sistema de identificação das organizações militares em função do estágio de desenvolvimento relacionado com conservação e eficiência energética. Por exemplo: Certificado de Eficiência Energética (CEE) dividido em categorias.

### **5.3.5.6.5 – RECURSOS FINANCEIROS**

Para os procedimentos de implantação, assim como no desenvolver das ações, há a possibilidade de o Plano contar com o aporte de recursos financeiros oriundos do sistema energético, através das concessionárias de energia elétrica e do

Procel/Eletrobrás, além de recursos próprios do Exército. Para tal, caberão gestões por parte da CRECE/1 objetivando divulgar o Plano e conscientizar e sensibilizar as entidades e órgãos supracitados a fim de que apoiem e participem, mediante a colaboração nas diversas etapas do mesmo, em especial quando da implementação das medidas sugeridas nos diversos diagnósticos energéticos previstos de serem realizados.

#### **5.3.5.6.6 – CONTROLE E ACOMPANHAMENTO**

O controle e o acompanhamento dos resultados serão realizados em conjunto com as Concessionárias e com o Instituto Militar de Engenharia, avaliando permanentemente a consecução das metas estabelecidas no Plano.

#### **5.3.5.6.7 – RELATÓRIO ANUAL**

Será elaborado anualmente pela CRECE/1 um Relatório Anual de Conservação de Energia Elétrica, a ser encaminhado à 1<sup>a</sup> Região Militar, com a avaliação de resultados e propostas de ações com vistas à correção de desvios em relação às ações propostas, bem como a implementação de novas ações surgidas no decorrer da execução do Plano.

### **5.4 – CONCLUSÃO**

Não obstante estarem previstos desde 1993 nas Normas de Conservação de Energia, praticamente não existem até os dias de hoje Planos de ações de conservação de energia nas diversas Comissões Regionais de Obras do Exército. Destarte, faz-se necessária a elaboração de um Plano mínimo contendo o desenvolvimento de ações básicas que melhor orientem as atividades de conservação de energia na instituição.

Conforme exposto neste capítulo, o Plano proposto para a 1<sup>a</sup> Região Militar caracteriza-se pela simplicidade e, fundamentalmente, pela preocupação com a factibilidade das ações propostas. Em especial, houve uma preocupação em propor a

participação de alguns órgãos do próprio Exército em algumas atividades, em um conceito de buscar dentro da própria instituição os meios necessários à consecução do objetivo primordial de reduzir o consumo de energia elétrica na instituição, mediante ações de eficientização energética.

Diante das dificuldades expostas no Capítulo IV, a dependência da participação de órgãos estranhos ao Exército, bem como a necessidade do aporte de recursos financeiros não só para a realização dos diagnósticos energéticos como também para a implementação das medidas prescritas no mesmo, tem inviabilizado que resultados mais expressivos na redução de consumo tenham sido alcançados.

Assim, o Plano vem ao encontro da necessidade de diretrizes que possam subsidiar as efetivas medidas que objetivem reduzir o consumo de energia do Exército Brasileiro.

Tabela 5.1 – Plano de Melhorias – Definição das Ações

Ação Nº	Indicador		Prazo	Quesito	O Que	Quem	Quando	Onde	Como
	Valor Atual	Meta							
01	0	100	Imediato	1	Lançamento e divulgação do Plano	1 <sup>º</sup> RM	Jun/02	QG CML	Reunião de Comando
02	0	100	30 dias	1	Criação das CCE e nomeação dos oficiais	OM	Jun/02	OM	Nomear em Boletim Interno
03	40	100	60 dias	2	Centralização de dados sobre consumo de energia	OM e CRECE	Jun/02	CRO/1	Remessa de dados
04	0	100	6 meses	2	Criação de indicadores	CRECE e IME	Jun/02	CRO/1	Estudos e análises
05	30	100	4 meses	2	Criação de banco de dados regional	CRECE	Jun/02	CRO/1	Arquivo informatizado
06	0	100	1 ano	3	Relatório anual	CRECE e IME	Jun/02	CRO/1	Documento
07	0	100	6 meses	4	Treinamento dos Oficiais das CCE	CRECE e IME	Jun/02	IME	Palestras
08	0	100	6 meses	4	Instrução para Cabos e Soldados	CCE	Jun/02	OM	Aula
09	0	100	6 meses	4	InSTRUÇÃO de Oficiais e Sargentos	CCE	Jun/02	OM	Aula
10	0	100	3 meses	4	Elaboração Doc. de Orientação aos Cmt. de OM	CRECE e IME	Jun/02	CRO/1	Documento e divulgação
11	0	100	3 meses	4	Elaboração de Planos de Sessão	CRECE e IME	Jun/02	CRO/1	Documento e divulgação
12	0	100	2 anos	4	Elaboração de Especificações Técnicas	CRECE e IME	Jun/02	CRO/1	Documento e divulgação
13	20	50	6 meses	5	Estudo de tarifação dos grandes consumidores	CRECE e IME	Jun/02	CRO/1	Medidas e análises
14	0	100	3 meses	5	03 diagnósticos energéticos na área Light	CRECE e IME	Jun/02	OM	Medidas analíticas e procedimentos
15	0	100	2 meses	5	02 diagnósticos energéticos na área Cerj	CRECE e IME	Set/02	OM	Medidas analíticas e procedimentos
16	0	100	1 mês	5	01 diagnóstico energético na área Escelsa	CRECE e IME	Nov/02	OM	Medidas analíticas e procedimentos
17	0	50	6 meses	5	Implantação de melhorias na área Light	CRO/1	Out/02	OM	Obras e substituição de eqptos
18	0	50	6 meses	5	Implantação de melhorias na área Cerj	CRO/1	Dez/02	OM	Obras e substituição de eqptos
19	0	50	6 meses	5	Implantação de melhorias na área Escelsa	CRO/1	Jan/03	OM	Obras e substituição de eqptos

Fonte: Elaboração própria.

Obs: Atributos dos “Quesitos”

- 1) Liderança;
- 2) Informações;
- 3) Planejamento;
- 4) Recursos Humanos;
- 5) Usos Finais de Energia.

## CAPÍTULO VI

### **CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES**

#### **6.1 - CONCLUSÃO**

O objetivo da realização desta Tese foi aumentar o grau de conhecimento sobre o consumo de energia elétrica nas organizações militares do Exército Brasileiro, bem como sobre a forma de utilização, hábitos de consumo, barreiras à eficientização e, principalmente, mensurar o potencial de conservação de energia de uma amostra das organizações militares do Exército representativas do tipo mais comum de quartéis da instituição, as chamadas “Unidades de Tropa”.

A fim de que fossem atingidos os objetivos supracitados, esta Tese foi estruturada em uma seqüência de seis capítulos.

Ao longo do Capítulo I – INTRODUÇÃO – o leitor foi ambientado quanto à motivação para a realização desta Tese, os objetivos propostos a serem alcançados, bem como trouxemos à tona algumas características inerentes ao Exército Brasileiro, tais como a sinopse histórica, a destinação constitucional, a distribuição geográfica das organizações militares, aspectos administrativos, organizacionais, financeiros e de ordem técnico-científica, que, de alguma forma, guardem relação com os objetivos aqui buscados. Desta forma, além de tentar dissolver a barreira do suposto hermetismo em que grande parte da população brasileira enquadra o Exército Brasileiro, o capítulo preparou o leitor, oferecendo os subsídios iniciais para uma melhor compreensão do *modus operandi* da instituição e dos problemas por que passa a mesma, na atualidade, no campo da utilização e dos gastos com energia elétrica, procurando trazer à tona informações que pudesse, dentre outras finalidades, facilitar a compreensão do estudo, em capítulo posterior, das barreiras à eficiência energética atualmente existentes no Exército Brasileiro.

Os dados constantes do capítulo revelaram a existência de uma estrutura organizacional fortemente baseada em distintos níveis hierárquicos. Também se constatou que, apesar da presença em todo o país, há uma forte concentração de instalações militares em algumas regiões do país. Adicionalmente, constatou-se que mesmo representando uma parcela diminuta do orçamento da instituição, as despesas

do Exército com energia elétrica vêm aumentando ano a ano. Por último foram levantados dados que revelaram alguns aspectos afetos à formação e ao emprego dos engenheiros eletricistas do Exército que podem se caracterizar em barreiras aos programas de conservação de energia elétrica na instituição.

No Capítulo II – CARACTERIZAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO COMO CONSUMIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA – foi traçado um panorama atual das despesas anuais com energia elétrica, no âmbito da totalidade das unidades gestoras do Exército Brasileiro, e um perfil das variáveis de consumo de energia elétrica, detalhado mês a mês, de uma amostra do universo de organizações militares situadas na área geográfica afeta à 1<sup>a</sup> Região Militar do Exército. Desta forma, foram analisados os recursos financeiros despendidos por Unidade Gestora, ao longo do ano de 2000, a distribuição dos mesmos por regiões geográficas do país, regiões militares e por alguns tipos de organizações militares. Tendo em vista que o objeto de interesse desta Tese concentrou-se nas organizações militares localizadas na área da 1<sup>a</sup> Região Militar, procuramos dar maior importância aos aspectos que evidenciaram, em termos de série histórica, o comportamento dos aspectos financeiros e energéticos dessas unidades.

Assim, as 05 organizações militares, alvo dos diagnósticos energéticos efetuados no Capítulo III, tiveram as suas faturas de energia elétrica analisadas no período compreendido pelos meses de abril de 1998 a fevereiro de 2002, com vistas à análise de características das grandezas elétricas, tais como: consumo total em kWh; consumo na ponta; consumo fora de ponta; demanda máxima na ponta; demanda máxima fora de ponta; fator de potência, etc.

Em face da não existência no Exército Brasileiro de uma base de dados que, concomitantemente, abranja, de forma consistente e confiável, a totalidade das organizações militares do país e contenha as respectivas informações referentes às grandezas elétricas retrocitadas, executou-se um trabalho de amostragem das faturas de energia elétrica nas demais organizações militares situadas na área da 1<sup>a</sup> Região Militar, abrangendo algumas daquelas características elétricas anteriormente descritas.

O capítulo revelou que é grande a concentração de gastos com energia elétrica na 1<sup>a</sup> Região Militar do Exército, chegando a mesma a representar um terço dos gastos totais do Exército com esse insumo. Foi possível constatar também que os quartéis do tipo “unidades de tropa” são os grandes consumidores de energia do

Exército, chegando esse tipo de organização militar a representar mais de 60 % dos gastos totais do Exército.

No Capítulo III – ESTUDOS DE CASO DE ORGANIZAÇÕES MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO – foi explanada a realização de 05 diagnósticos energéticos, efetuados ao longo dos meses de fevereiro e março de 2002 em organizações militares classificadas como unidades de tropa, situadas na área da 1<sup>a</sup> Região Militar. Nos diagnósticos em tela foram levantadas informações relativas ao perfil energético dessas unidades, tais como: gastos com energia elétrica, contratação de energia elétrica, enquadramento tarifário, penetração de tecnologias eficientes, adequabilidade das soluções técnicas dos projetos elétricos e arquitetônicos, barreiras à eficiência energética, hábitos de consumo, adequabilidade das instalações às destinações a que se propõem, etc. Outro objetivo alcançado foi a mensuração dos potenciais técnico, econômico e de mercado de conservação de energia e redução de demanda elétrica nas unidades avaliadas, através da implantação de um programa de substituição das atuais tecnologias por tecnologias mais eficientes e redução do desperdício de energia elétrica.

Os diagnósticos realizados revelaram que o potencial de mercado encontrado em cada um dos casos estudados se situa em um patamar próximo ao potencial econômico, e este último também se situando próximo ao potencial técnico, o que revela a oportunidade de adoção de medidas de eficientização nas instalações objeto deste estudo. Os valores monetários para a implementação das medidas são relativamente baixos, não ultrapassando o montante de R\$ 11.000,00 em nenhum dos casos.

O Capítulo IV – BARREIRAS À IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO EXÉRCITO BRASILEIRO – ASPECTOS INSTITUCIONAIS – abordou, de forma qualitativa, toda e qualquer característica, inerente à instituição, seja de ordem financeira, administrativa, técnica, legislativa, educacional ou cultural, que pudesse ser caracterizada como obstáculo à implantação de programas de conservação e uso eficiente de energia elétrica no Exército Brasileiro. Da mesma forma, também foram analisadas características externas à instituição que pudessem representar os mesmos tipos de empecilhos à implantação dos programas supracitados.

O capítulo revelou que as principais barreiras à implementação de programas de conservação de energia elétrica no Exército são de natureza outra que não a tecnológica. Além da existência de um reduzido número de barreiras de ordem tecnológica, os efeitos destas barreiras são facilmente amenizados através de medidas de fácil execução. Por outro lado, as barreiras de ordem não tecnológica, não só pela sua elevada quantidade, mas fundamentalmente pela dificuldade de contorno de algumas das mesmas, impactam negativamente as tentativas de implementação de programas na área de conservação de energia na instituição de forma mais complexa, sendo as principais responsáveis pela não obtenção de resultados concretos em relação à economia de energia elétrica no Exército. Foram destacadas como as mais importantes barreiras ordem não tecnológica a falta de informação, a falta de recursos oriundos de financiamento externo à instituição e a falta de cobrança de resultados são as principais responsáveis pelo insucesso supracitado. As principais barreiras levantadas independem do quadro político-institucional vigente no país.

O Capítulo V – PROPOSTA DE PLANO DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO ÂMBITO DA 1<sup>a</sup> REGIÃO MILITAR DO EXÉRCITO – consistiu na elaboração de uma proposta sintética de linhas gerais de ação de um Plano adequado à 1<sup>a</sup> Região Militar e às suas respectivas organizações militares, contendo diretrizes que englobam metas, objetivos e responsabilidades no que tange às questões técnicas, administrativas e financeiras inerentes à execução do Plano em questão.

O Plano proposto para a 1<sup>a</sup> Região Militar caracterizou-se pela simplicidade e pela preocupação com a factibilidade das ações propostas. Houve uma preocupação em propor a participação de alguns órgãos do próprio Exército em algumas atividades, em um conceito de buscar dentro da própria instituição os meios necessários à consecução do objetivo primordial de reduzir o consumo de energia elétrica na instituição, mediante ações de eficientização energética.

Constatou-se que apesar de a elaboração de Planos similares estar prevista desde 1993 nas Normas de Conservação de Energia do Exército, praticamente não existem até os dias de hoje Planos de ações de conservação de energia nas diversas Comissões Regionais de Obras.

Por último, na seção ANEXOS, foram inseridos alguns dados financeiros relativos aos gastos com energia elétrica das diversas organizações militares do Exército e diversas legislações julgadas correlatas aos assuntos abordados nesta Tese,

tais como decretos, portarias ministeriais e resoluções, emanadas dos diversos níveis hierárquicos decisórios do país, tais como presidência da república, ministérios, departamentos, secretarias e/ou órgãos reguladores do setor elétrico, ao longo dos últimos quinze anos. Em muitos dos casos, diversas dessas legislações foram posteriormente revogadas ou sofreram alterações, vindo a ter nova redação. Mesmo nesses casos, optamos por manter na íntegra os textos originais, fazendo as respectivas observações quanto à ocorrência de revogações ou alterações posteriores, e inserindo também as mesmas, quando julgado cabível.

Tal tratamento dispensado a esta parte da Tese teve por objetivo caracterizar de forma transparente as medidas correlatas, adotadas ou não pelo Exército Brasileiro, em face da existência de cada uma das diversas publicações legislativas que se sucederam ao longo do tempo. Adicionalmente, também há que se considerar que uma das barreiras à eficiência energética no Exército Brasileiro, conforme foi exposto no Capítulo IV, é o parcial desconhecimento da legislação pertinente ao setor elétrico, em muitos casos, julgada de difícil acesso ou, até mesmo, desconhecida, por parte da esfera de ocupantes de cargos técnico-administrativos no Exército. Outrossim, a publicação de algumas dessas legislações, nesta Tese, veio ao encontro de não só suprir essa lacuna, de caráter cultural-educacional, percebida na instituição, bem como facilitar a divulgação das mesmas, em um único documento, de fácil divulgação e consulta por parte dos diversos níveis de gestão administrativa da instituição.

## **6.2 - RECOMENDAÇÕES**

Conforme exposto anteriormente, um dos principais objetivos desta Tese foi o de mensurar os potenciais de conservação de energia em algumas organizações militares do Exército.

Na oportunidade da realização dos diagnósticos em questão – os meses de fevereiro e março de 2002 – o Exército, bem como os demais órgãos da administração pública federal, vivia o início de uma fase de transição com o fim do período de racionamento de energia no país. As implicações que o fim desse período causarão nos hábitos de consumo da instituição ainda são desconhecidos e difíceis de serem previstos de forma confiável e consistente. Desta forma, cabe ressaltar que os resultados expostos

nesta Tese, em especial os obtidos quando da realização dos 05 diagnósticos energéticos, devem ser observados e analisados com a necessária cautela, face à possibilidade de modificação dos hábitos de consumo que poderá se observar na instituição na fase pós-racionamento.

Algumas das barreiras expostas no Capítulo IV caracterizam as questões culturais – em especial a falta de informação – como sendo as principais causas do insucesso na obtenção de resultados expressivos na redução do consumo de energia elétrica nos últimos anos no Exército Brasileiro. Não obstante durante a fase do racionamento de energia no país a instituição ter obtido resultados expressivos nesse campo, a redução deveu-se quase que na sua totalidade a medidas de forte restrição e contingenciamento do consumo, com consequente aumento do desconforto dos integrantes das organizações militares, e não por medidas de eficientização energética dos quartéis. Tal situação se deve não só a ausência de recursos financeiros que viabilizem os necessários investimentos nessa área, mas também pelo desconhecimento das tecnologias eficientes. Outrossim, fica evidente que é imperativa a preocupação com o aspecto “educação” acerca da questão energética a fim de que sejam alcançados melhores resultados na redução do consumo de energia elétrica no Exército. Em todas as fases de implementação das medidas do Plano, especial atenção deve ser dada a esse particular aspecto.

O problema das barreiras afeta a aspectos legislativos inviabiliza a realização dos contratos de performance, com a participação de ESCOs, na instituição. Ações de eficientização energética de instalações militares mediante a celebração de contratos de performance parecem ser uma alternativa atraente ao Exército face ao atual quadro de restrições orçamentárias imposto à esfera da administração pública federal que vem limitando recursos para investimento.

Por último, espera-se que a difusão dos resultados obtidos no decorrer desta Tese, não só agregue substancial conhecimento da forma como se comportam, em termos de utilização de energia elétrica, alguns tipos de organizações militares do Exército Brasileiro, mas também sirva de referência para aplicação em outras instalações militares, nos demais estados do país, se constituindo em uma contribuição à solução de parte dos problemas relativos à questão energética hoje existentes no Exército Brasileiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA PARA APLICAÇÃO DE ENERGIA, 1992, *Como Economizar Energia Elétrica no Seu Escritório*. 1<sup>a</sup> edição, São Paulo, CESP.

AGÊNCIA PARA APLICAÇÃO DE ENERGIA, 1997, *Manual de Economia de Energia Elétrica na Escola*. 1<sup>a</sup> edição, São Paulo, CESP.

ALBUQUERQUE, I. C., 2001, “Avaliação do Desempenho de Lâmpadas de Descarga Compactas”, *Revista Eletricidade Moderna*, nº 329, pp. 66-73.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992, *NBR 5413: Iluminância de Interiores*, São Paulo, ABNT.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1997, *NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão*, São Paulo, ABNT.

ARAGÃO NETO, R. M., ECOLUZ Consultores Associados, Comunicação pessoal, 2000.

BEEMAN, D., 1955, *Industrial Power Systems Handbook*. 1<sup>a</sup> edição, New York, McGraw Hill Book Company.

BEGLI, *Catálogo de Reatores Eletrônico*, São Paulo, 1996.

CÂMARA DOS DEPUTADOS, *Orçamento-Geral da União*, Brasília, 2002.

CÂMARA DOS DEPUTADOS, *Constituição Federal*, Brasília, 1988.

CAMILLO, E. L. P., LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S/A, Comunicação pessoal, 2001.

COSTA, G. J. C., 1998, *Iluminação Econômica: Cálculo e Avaliação*. 1<sup>a</sup> edição, Porto Alegre, Editora da PUC-RS.

DAVID, R. S. e LIMA, L. C. A., 1996, *Eficiência Energética em Edifícios Públicos: Experiência na Bahia*. 1<sup>a</sup> edição, Salvador, SETC/BA.

DEPARTAMENTO-GERAL DO PESSOAL DO EXÉRCITO, *Almanaque dos Oficiais*, Brasília, 2002.

DEPARTAMENTO-GERAL DO PESSOAL DO EXÉRCITO, *Organograma do Exército Brasileiro*, Brasília, 2000.

DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA DO EXÉRCITO, Seção de Estatística e Informações Gerenciais, Comunicação Pessoal, 2002.

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, *Anuário Estatístico do Exército*, Brasília, 1999.

GELLER, H., 1994, *O Uso Eficiente da Eletricidade: Uma Estratégia de Desenvolvimento para o Brasil*. 1<sup>a</sup> edição, Rio de Janeiro, INEE.

HESS, G., MARQUES, J. L., PUCCINI, A., et al., 1988, *Engenharia Econômica*. 20<sup>a</sup> edição, Rio de Janeiro, Bertrand Brasil.

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA, Prefeitura Militar, Comunicação Pessoal, 2001.

JANNUZZI, G. M. e SWISHER, J. N. P., 1997, *Planejamento Integrado de Recursos Energéticos*. 1<sup>a</sup> edição, Campinas, Editora Autores Associados.

LAMBERTS, R., LOMARDO, L. L. B., AGUIAR, J. e THOMÉ, M., 1996, *Eficiência Energética em Edificações: Estado da Arte*, PROCEL/ELETROBRÁS.

LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S.A., Gerência de Contas do Poder Público Federal, Comunicação Pessoal, 2001.

LIMA, L. C. A. (coordenador), 1998, *Avaliação do Potencial de Economia e Redução de Custos com Energia na Escola de Administração do Exército*, ECOLUZ.

LOMARDO, L. L. B., 1988, *O Consumo de Energia nos Grandes Prédios Comerciais: Estudos de Caso*. Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

MAGALHÃES, L. C., PROCEL/ELETROBRÁS, Comunicação pessoal, 2001.

MARQUES, M. (coordenador), 2001, *Conservação de Energia: Eficiência Energética de Equipamentos e Instalações*. 1<sup>a</sup> edição, Itajubá, Editora da EFEI.

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO, *Sinopse Histórica do Exército Brasileiro*, Brasília, 1999.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, *Balanço Energético Nacional*, Brasília, 2000.

OLIVEIRA, A. C. C. e SÁ JÚNIOR, J. C., 1998, *Uso Eficiente de Energia Elétrica*. 1<sup>a</sup> edição, Recife, Editora Universitária da UFPE.

PHILIPS, *Catálogo de Lâmpadas*, São Paulo, 1997.

PROCEL, 1994, *Manual de Conservação de Energia Elétrica em Prédios Públicos e Comerciais*. 4<sup>a</sup> edição, Rio de Janeiro, Eletrobrás.

PROCEL, 2001, *Selo Procel 2001*, Eletrobrás.

SCHAFFER, R. (coordenador), 1998, *Estimativa do Potencial de Conservação de Energia Elétrica pelo Lado da Demanda no Brasil*, COPPE/UFRJ.

TITO, E., DATUM ENGENHARIA, Comunicação pessoal, 2001.



## ANEXO 01

**DESPESAS COM ENERGIA ELÉTRICA DAS UNIDADES GESTORAS  
DO EXÉRCITO BRASILEIRO - ANO DE 1998**

ORDEM	RM	UNIDADE GESTORA EXECUTORA	GESTÃO EXECUTORA		
			TESOURO (R\$)	OUTRAS (R\$)	TOTAL (R\$)
001	11	PREFEITURA MILITAR DE BRASÍLIA	1.135.801,88	429.464,29	1.565.266,17
002	01	ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS	1.204.712,20		1.204.712,20
003	01	COMANDO DA 1 REGIÃO MILITAR	729.565,13		729.565,13
004	01	HOSPITAL CENTRAL DO EXÉRCITO	667.606,14		667.606,14
005	01	PREFEITURA MILITAR DA ZONA SUL	35.943,91	430.674,18	466.618,09
006	02	BASE DE AVIAÇÃO DE TAUBATÉ	278.788,67	267,57	279.056,24
007	01	COMANDO DA BRIGADA DE INFANTARIA PARAQUEDISTA	272.159,40	3.141,69	275.301,09
008	01	INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA	257.042,75		257.042,75
009	05	1 BATALHÃO FERROVIÁRIO	247.609,45		247.609,45
010	01	CENTRO TECNOLÓGICO DO EXÉRCITO	214.306,86	12.259,26	226.566,12
011	11	COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA	211.451,72		211.451,72
012	03	COMANDO DA 3 REGIÃO MILITAR	177.299,73	30.523,89	207.823,62
013	11	SECRETARIA GERAL DO EXÉRCITO	192.600,67		192.600,67
014	01	1 DEPÓSITO DE SUPRIMENTO	175.463,29		175.463,29
015	07	COMANDO DA 7 REGIÃO MILITAR / 7 DIVISÃO DE EXÉRCITO	161.220,74	12.282,16	173.502,90
016	02	BASE DE ADMINISTRAÇÃO E APOIO DA 2 REGIÃO MILITAR	161.887,46	2.983,09	164.870,55
017	01	ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS	145.897,18	8.155,25	154.052,43
018	01	ARSENAL DE GUERRA DO RIO	151.496,65		151.496,65
019	02	21 DEPÓSITO DE SUPRIMENTO	141.161,86		141.161,86
020	09	COMANDO DA 9 REGIÃO MILITAR	121.425,47	18.881,17	140.306,64
021	01	COLÉGIO MILITAR DO RIO DE JANEIRO	135.612,60		135.612,60
022	12	COMANDO DO COMANDO MILITAR DA AMAZÔNIA	133.423,00		133.423,00
023	12	6 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO	128.228,14		128.228,14
024	12	COMANDO DA 12 REGIÃO MILITAR	125.010,03		125.010,03
025	05	COMANDO 5 REGIÃO MILITAR / 5 DIVISÃO DE EXÉRCITO	111.797,72	9.572,60	121.370,32
026	12	COMANDO DE FRONTEIRA SOLIMÕES / 8 BIS	113.619,12	4.823,48	118.442,60
027	03	3 BATALHÃO DE SUPRIMENTO	111.942,20		111.942,20
028	04	ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS	84.134,19	27.198,90	111.333,09
029	12	COLÉGIO MILITAR DE MANAUS	109.999,43		109.999,43
030	01	COMANDO DO COMANDO MILITAR DO LESTE	72.633,90	36.311,34	108.945,24
031	01	8 GRUPO DE ARTILHARIA DE COSTA MOTORIZADO	106.398,32	125,49	106.523,81

032	02	HOSPITAL GERAL DE SÃO PAULO	104.732,76		104.732,76
033	01	CENTRO DE ESTUDOS DE PESSOAL	104.278,76		104.278,76
034	11	CENTRO INTEGRADO DE TELEMÁTICA DO EXÉRCITO	102.587,36		102.587,36
035	01	ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO	101.112,92		101.112,92
036	02	ARSENAL DE GUERRA DE SÃO PAULO	100.319,20	410,81	100.730,01
037	01	COMANDO DA 1 DIVISÃO DE EXÉRCITO	80.845,99	17.791,34	98.637,33
038	01	POLICLÍNICA MILITAR DO RIO DE JANEIRO	98.072,00		98.072,00
039	07	7 DEPÓSITO DE SUPRIMENTO	96.080,14		96.080,14
040	11	2 BATALHÃO FERROVIÁRIO	95.014,82		95.014,82
041	12	12 BATALHÃO DE SUPRIMENTO	89.262,47		89.262,47
042	10	HOSPITAL GERAL DE FORTALEZA	88.418,59		88.418,59
043	12	COMANDO DO 2 GRUPAMENTO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO	88.145,25		88.145,25
044	01	CAMPO DE PROVAS DA MARAMBAAIA	88.079,70		88.079,70
045	06	COMANDO DA 6 REGIÃO MILITAR	67.796,40	19.038,05	86.834,45
046	12	COMANDO DE FRONTEIRA-RR E 7 BATALHÃO DE INFANTARIA DE SELVA	86.445,33		86.445,33
047	01	REGIMENTO ESCOLA DE CAVALARIA	85.786,30		85.786,30
048	02	ESCOLA PREPARATÓRIA DE CADETES DO EXÉRCITO	85.464,39	16,82	85.481,21
049	11	GABINETE DO MINISTRO DO EXÉRCITO	84.920,41		84.920,41
050	07	HOSPITAL GERAL DO RECIFE	82.336,38		82.336,38
051	04	COMANDO DA 4 REGIÃO MILITAR / DE	72.534,97	9.750,32	82.285,29
052	04	COMANDO DA 4 BRIGADA DE INFANTARIA MOTORIZADA	81.169,59	680,40	81.849,99
053	08	8 DEPÓSITO DE SUPRIMENTO	80.619,73		80.619,73
054	05	20 BATALHÃO DE INFANTARIA BLINDADO	80.565,66		80.565,66
055	09	9 BATALHÃO DE SUPRIMENTO	79.916,57		79.916,57
056	06	ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DO EXÉRCITO	79.028,56		79.028,56
057	11	11 DEPÓSITO DE SUPRIMENTO	78.727,60		78.727,60
058	03	PARQUE REGIONAL DE MANUTENÇÃO / 3	78.346,18		78.346,18
059	12	COMANDO DA 16 BRIGADA DE INFANTARIA DE SELVA	76.831,93		76.831,93
060	05	HOSPITAL GERAL DE CURITIBA	69.095,10	6.895,63	75.990,73
061	11	HOSPITAL GERAL DE BRASILIA	75.259,55		75.259,55
062	03	HOSPITAL GERAL DE PORTO ALEGRE	75.216,34		75.216,34
063	01	CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO E FORTALEZA DE SÃO JOÃO	74.174,49		74.174,49
064	03	ARSENAL DE GUERRA GENERAL CÂMARA	62.164,08	11.625,27	73.789,35
065	07	COMANDO DO 1 GRUPAMENTO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO	73.779,23		73.779,23
066	08	COMANDO DA 8 REGIÃO MILITAR	70.595,66	1.297,21	71.892,87
067	05	5 BATALHÃO DE SUPRIMENTO	71.805,61		71.805,61
068	08	8 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO	69.577,00		69.577,00
069	10	10 DEPÓSITO DE SUPRIMENTO	69.206,12		69.206,12
070	12	HOSPITAL GERAL DE MANAUS	68.504,47		68.504,47

071	02	COMANDO DA 11 BRIGADA DE INFANTARIA BLINDADA	67.149,91	241,26	67.391,17
072	10	3 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO	67.114,43		67.114,43
073	12	COMANDO DA 1 BRIGADA DE INFANTARIA DE SELVA	66.659,89	277,75	66.937,64
074	11	SECRETARIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	65.560,52		65.560,52
075	06	4 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO	65.035,04		65.035,04
076	11	CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA ELETRÔNICA	63.995,62		63.995,62
077	01	ESCOLA DE MATERIAL BÉLICO	63.611,16	83,50	63.694,66
078	10	COMANDO DA 10 REGIÃO MILITAR	58.961,60	3.826,37	62.787,97
079	11	1 REGIMENTO DE CAVALARIA DE GUARDA	61.709,81		61.709,81
080	12	CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA NA SELVA	61.083,69		61.083,69
081	12	COMANDO DE FRONTEIRA RIO NEGRO / 5 BIS	60.542,94		60.542,94
082	12	HOSPITAL DA GUARNAÇÃO DE TABATINGA	55.061,22	5.075,25	60.136,47
083	03	DEPÓSITO DE SUBSISTÊNCIA SANTA MARIA	59.312,19		59.312,19
084	09	HOSPITAL GERAL DE CAMPO GRANDE	58.215,34		58.215,34
085	06	HOSPITAL GERAL DE SALVADOR	57.230,54		57.230,54
086	01	1 BATALHÃO DE GUARDA	57.210,20		57.210,20
087	01	COMANDO DA 5 BRIGADA DE CAVALARIA BLINDADA	56.968,33		56.968,33
088	12	COMANDO DE FRONTEIRA ACRE / 4 BIS	55.380,11	1.470,65	56.850,76
089	01	38 BATALHÃO DE INFANTARIA	54.810,99	1.580,80	56.391,79
090	01	PARQUE REGIONAL DE MANUTENÇÃO / 1	56.055,77		56.055,77
091	12	1 BATALHÃO DE INFANTARIA DE SELVA	55.661,28		55.661,28
092	03	2 REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO	48.930,44	6.181,56	55.112,00
093	09	COMANDO DA 13 BRIGADA DE INFANTARIA MOTORIZADA	54.214,81	584,37	54.799,18
094	12	7 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO	54.757,10		54.757,10
095	12	COMANDO DA 17 BRIGADA DE INFANTARIA DE SELVA	53.677,79	1.010,77	54.688,56
096	01	ESCOLA DE INSTRUÇÃO ESPECIALIZADA	54.634,38		54.634,38
097	09	9 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO	29.253,14	25.303,92	54.557,06
098	05	63 BATALHÃO DE INFANTARIA	54.194,67		54.194,67
099	06	6 DEPÓSITO DE SUPRIMENTO	53.928,83		53.928,83
100	09	2 BATALHÃO DE FRONTEIRA	53.735,59		53.735,59
101	08	COMANDO DA 23 BRIGADA DE INFANTARIA DE SELVA	39.304,16	12.784,70	52.088,86
102	12	PARQUE REGIONAL DE MANUTENCAO / 12	40.541,80	11.396,83	51.938,63
103	12	61 BATALHÃO DE INFANTARIA DE SELVA	49.268,82	2.483,19	51.752,01
104	01	FUNDAÇÃO OSÓRIO	0,00	51.606,69	51.606,69
105	02	2 BATALHÃO DE CAÇADORES	51.406,42		51.406,42
106	03	7 BATALHÃO DE INFANTARIA BLINDADO	50.802,61		50.802,61
107	08	51 BATALHÃO DE INFANTARIA DE SELVA	50.153,52		50.153,52

108	11	11 GRUPO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA	50.072,44		50.072,44
109	03	18 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	48.860,22		48.860,22
110	01	MUSEU HISTÓRICO DO EXÉRCITO / FORTE COPACABANA	48.537,31		48.537,31
111	11	COMANDO DA 3 BRIGADA DE INFANTARIA MOTORIZADA	38.732,81	9.627,93	48.360,74
112	01	ESCOLA DE COMUNICAÇÕES	47.413,96		47.413,96
113	12	5 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO	47.344,18		47.344,18
114	07	COMANDO DO COMANDO MILITAR DO NORDESTE	46.520,17		46.520,17
115	04	4 DEPÓSITO DE SUPRIMENTO	46.076,73		46.076,73
116	01	INSTITUTO DE BIOLOGIA DO EXÉRCITO	45.844,62		45.844,62
117	03	3 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA / AP	45.770,57		45.770,57
118	05	5 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA / AP	45.631,48		45.631,48
119	09	COMANDO DO COMANDO MILITAR DO OESTE / 9 DIVISÃO DE EXÉRCITO	45.586,03		45.586,03
120	02	2 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE	45.259,10		45.259,10
121	02	28 BATALHÃO DE INFANTARIA BLINDADO	44.854,53	183,77	45.038,30
122	11	36 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	43.990,96	902,81	44.893,77
123	02	2 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA AUTOPROPULSADO	44.748,33		44.748,33
124	07	14 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	44.321,97		44.321,97
125	03	19 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	42.797,84	894,50	43.692,34
126	08	COMANDO DE FRONTEIRA AMAPÁ / 3 BIS	43.368,62		43.368,62
127	09	18 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	43.328,54		43.328,54
128	01	BATALHÃO DE MANUTENÇÃO DE ARMAMENTO	43.207,98	16,70	43.224,68
129	01	31 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA (ES)	42.678,68		42.678,68
130	05	HOSPITAL DA GUARDA DE FLORIANÓPOLIS	42.428,48		42.428,48
131	01	LABORATÓRIO QUÍMICO FARMACÊUTICO DO EXÉRCITO	42.060,44		42.060,44
132	07	4 BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES DO EXÉRCITO	40.919,09	760,46	41.679,55
133	04	HOSPITAL GERAL DE JUIZ DE FORA	41.534,73		41.534,73
134	04	11 BATALHÃO DE INFANTARIA DE MONTANHA	41.304,15		41.304,15
135	01	14 DEPÓSITO DE SUPRIMENTO	41.176,13		41.176,13
136	11	42 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	41.075,31		41.075,31
137	10	COLÉGIO MILITAR DE FORTALEZA	40.850,60		40.850,60
138	08	HOSPITAL GERAL DE BELÉM	40.604,65		40.604,65
139	04	CENTRO DE PREPARAÇÃO DE OFICIAIS DA RESERVA DE BELO HORIZONTE	40.473,43		40.473,43
140	06	4 COMPANHIA DE GUARDA	40.268,27		40.268,27
141	08	2 BATALHÃO DE INFANTARIA DE SELVA	40.127,76		40.127,76
142	03	3 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE	39.841,19		39.841,19
143	03	COMANDO DA 3 DIVISÃO DE EXÉRCITO	35.748,46	3.956,25	39.704,71
144	09	17 REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO	39.377,44		39.377,44
145	02	COMANDO DA 12 BRIGADA DE INFANTARIA LEVE AEROMÓVEL	35.016,17	4.294,35	39.310,52

146	01	ESTABELECIMENTO CENTRAL DE TRANSPORTE	39.205,05		39.205,05
147	01	1 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA AUTOPROPULSADO	39.121,83		39.121,83
148	05	33 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	33.749,44	5.263,95	39.013,39
149	09	10 REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO	38.880,21		38.880,21
150	11	43 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	38.274,22		38.274,22
151	03	1 BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES DIVISIONÁRIO	38.271,08		38.271,08
152	11	41 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	38.228,55		38.228,55
153	08	52 BATALHÃO DE INFANTARIA DE SELVA	38.102,86		38.102,86
154	03	19 REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO	37.973,52		37.973,52
155	04	ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE SARGENTOS	37.511,01		37.511,01
156	02	22 DEPÓSITO DE SUPRIMENTO	37.482,82		37.482,82
157	09	11 REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO	37.254,05		37.254,05
158	03	COUDELARIA DE RINCÃO	37.114,85		37.114,85
159	02	2 BATALHÃO DE POLÍCIA DO EXÉRCITO	36.973,29		36.973,29
160	05	PARQUE REGIONAL DE MANUTENÇÃO / 5	36.912,49		36.912,49
161	03	COMANDO DA 6 BRIGADA DE INFANTARIA BLINDADA	34.662,66	1.928,49	36.591,15
162	05	34 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	31.883,54	4.578,24	36.461,78
163	05	5 BATALHÃO LOGÍSTICO	36.412,78		36.412,78
164	09	20 REGIMENTO DE CAVALARIA BLINDADO	36.223,59		36.223,59
165	12	HOSPITAL DE GUARNIÇÃO DE PORTO VELHO	36.195,61		36.195,61
166	05	15 BATALHÃO LOGÍSTICO	34.953,45		34.953,45
167	07	72 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	34.808,31	72,01	34.880,32
168	09	44 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	34.853,23		34.853,23
169	10	2 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO	34.842,68		34.842,68
170	10	25 BATALHÃO DE CACADORES	34.800,70		34.800,70
171	01	32 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	29.548,58	5.175,85	34.724,43
172	07	16 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	34.674,47		34.674,47
173	11	BATALHÃO DE GUARDA PRESIDENCIAL	34.645,95		34.645,95
174	03	COLÉGIO MILITAR DE PORTO ALEGRE	34.622,76		34.622,76
175	11	21 GRUPO DE ARTILHARIA CAMPANHA	34.374,09		34.374,09
176	01	DEPÓSITO CENTRAL DE MUNIÇÃO	34.255,50		34.255,50
177	01	1 BATALHÃO DE POLÍCIA DO EXÉRCITO	34.228,67		34.228,67
178	12	17 BASE LOGÍSTICA	34.209,72		34.209,72
179	03	1 DIVISÃO DE LEVANTAMENTO	32.913,54	1.000,85	33.914,39
180	10	23 BATALHÃO DE CAÇADORES	33.700,92		33.700,92
181	08	50 BATALHÃO DE INFANTARIA DE SELVA	29.136,32	4.540,81	33.677,13
182	12	4 DIVISÃO DE LEVANTAMENTO	33.198,86		33.198,86
183	12	1 COMPANHIA DO 1 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO	33.149,82		33.149,82
184	11	16 BATALHÃO LOGÍSTICO	32.984,19		32.984,19
185	01	5 DIVISÃO DE LEVANTAMENTO	32.922,90		32.922,90
186	03	DEPÓSITO DE SUBSISTÊNCIA SANTO ÂNGELO	32.811,25		32.811,25

187	02	2 REGIMENTO DE CARROS DE COMBATE	32.456,57		32.456,57
188	01	3 BATALHÃO DE INFANTARIA	32.380,69		32.380,69
189	03	8 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	31.463,92	748,47	32.212,39
190	11	CENTRO DE CARTOGRAFIA AUTOMATIZADA DO EXÉRCITO	32.140,18		32.140,18
191	01	POLICLÍNICA MILITAR DE NITERÓI	32.064,95		32.064,95
192	03	4 REGIMENTO DE CAVALARIA BLINDADO	31.913,83	48,12	31.961,95
193	01	ESCOLA DE ARTILHARIA DE COSTA E ANTIAÉREA	31.865,56		31.865,56
194	04	12 BATALHÃO DE INFANTARIA	31.669,28		31.669,28
195	03	6 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE	31.632,76		31.632,76
196	03	22 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	31.609,01		31.609,01
197	07	7 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE	31.597,01		31.597,01
198	03	29 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	31.577,66		31.577,66
199	01	2 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO (ES)	31.551,46		31.551,46
200	03	POLICLÍNICA MILITAR DE PORTO ALEGRE	31.514,27		31.514,27
201	07	3 DIVISÃO DE LEVANTAMENTO	31.216,10		31.216,10
202	07	COMANDO DA 10 BRIGADA DE INFANTARIA MOTORIZADA	31.213,58		31.213,58
203	01	HOSPITAL DA GUARDA DA VILA MILITAR	31.212,37		31.212,37
204	03	10 BATALHÃO LOGÍSTICO	31.136,40		31.136,40
205	05	13 BATALHÃO DE INFANTARIA BLINDADO	31.014,55		31.014,55
206	04	4 GRUPO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA	28.158,97	2.782,94	30.941,91
207	03	12 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE	30.860,74		30.860,74
208	02	20 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	30.670,34		30.670,34
209	09	COMANDO DA 18 BRIGADA DE INFANTARIA DE FRONTEIRA	29.935,56	613,25	30.548,81
210	02	3 CENTRO DE TELEMÁTICA DO EXÉRCITO	30.218,53		30.218,53
211	01	COMANDO DA 1 BRIGADA DE ARTILHARIA ANTIAÉREA	30.097,33	34,26	30.131,59
212	03	COMANDO DA 1 BRIGADA DE CAVALARIA MECANIZADA	24.595,12	5.278,25	29.873,37
213	02	12 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	26.757,64	3.013,48	29.771,12
214	07	59 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	29.638,37		29.638,37
215	03	9 REGIMENTO DE CAVALARIA BLINDADO	29.536,68		29.536,68
216	10	24 BATALHÃO DE CAÇADORES	29.462,62		29.462,62
217	03	3 REGIMENTO DE CAVALARIA DE GUARDA	29.366,45		29.366,45
218	01	1 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO (ES)	29.107,35		29.107,35
219	02	37 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADA	29.003,20		29.003,20
220	05	62 BATALHÃO DE INFANTARIA	28.570,46		28.570,46
221	07	16 REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO	28.081,38	463,03	28.544,41
222	05	5 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE	28.491,42		28.491,42
223	01	1 BATALHÃO LOGÍSTICO	28.329,61		28.329,61
224	01	11 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	28.138,55		28.138,55
225	03	COMANDO DO COMANDO MILITAR DO SUL	28.120,41		28.120,41
226	03	9 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	27.806,18		27.806,18

227	03	8 BATALHÃO LOGÍSTICO	27.741,68		27.741,68
228	01	CENTRO DE RECUPERAÇÃO DE ITATIAIA	27.655,44		27.655,44
229	02	CENTRO DE PREPARAÇÃO DE OFICIAIS DA RESERVA / SP	27.539,28		27.539,28
230	07	4 BATALHÃO DE POLÍCIA DO EXÉRCITO	20.926,86	6.556,71	27.483,57
231	01	GRUPAMENTO DE UNIDADES ESCOLAS DA 9 BRIGADA DE INFANTARIA MOTORIZADA	21.683,76	5.715,07	27.398,83
232	08	53 BATALHÃO DE INFANTARIA DE SELVA	27.307,62		27.307,62
233	05	14 REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADA	27.203,37		27.203,37
234	03	CENTRO DE PREPARAÇÃO DE OFICIAIS DA RESERVA / PA	27.153,21		27.153,21
235	02	2 BATALHÃO LOGÍSTICO	26.929,78		26.929,78
236	03	3 BATALHÃO LOGÍSTICO	19.147,37	7.732,42	26.879,79
237	03	4 BATALHÃO LOGÍSTICO	26.863,53		26.863,53
238	03	5 REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO	26.758,22		26.758,22
239	07	1 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO	22.592,11	4.156,04	26.748,15
240	05	26 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	25.982,71	744,34	26.727,05
241	01	1 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE	26.706,52		26.706,52
242	05	30 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	26.519,44		26.519,44
243	09	17 BATALHÃO DE FRONTEIRA	26.266,28		26.266,28
244	03	8 ESQUADRÃO DE CAVALARIA MECANIZADO	26.175,57		26.175,57
245	07	HOSPITAL DE GUARDAÇÃO DE NATAL	26.139,60		26.139,60
246	03	6 BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES DIVISIONÁRIO	24.279,28	1.859,91	26.139,19
247	05	27 BATALHÃO LOGÍSTICO	26.016,73		26.016,73
248	06	35 BATALHÃO DE INFANTARIA	25.927,93		25.927,93
249	03	HOSPITAL DE GUARDAÇÃO DE SANTA MARIA	25.889,54		25.889,54
250	09	9 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE	23.805,61	1.917,11	25.722,72
251	09	9 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	24.769,77	889,05	25.658,82
252	01	1/10 GRUPO DE ARTILHARIA DE COSTA MOTORIZADO	25.525,51		25.525,51
253	03	6 REGIMENTO DE CAVALARIA BLINDADO	25.362,55		25.362,55
254	03	3 REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO	24.888,05	56,11	24.944,16
255	07	71 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	24.661,54	172,79	24.834,33
256	03	29 BATALHÃO DE INFANTARIA BLINDADO	24.702,51		24.702,51
257	01	CAMPO DE INSTRUÇÃO DE GERICINÓ	24.659,44		24.659,44
258	01	1 GRUPO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA	24.388,35		24.388,35
259	02	22 BATALHÃO LOGÍSTICO LEVE	24.332,08		24.332,08
260	01	BATALHÃO ESCOLA DE COMUNICAÇÕES	24.320,78		24.320,78
261	12	54 BATALHÃO DE INFANTARIA DE SELVA	24.245,68		24.245,68
262	10	40 BATALHÃO DE INFANTARIA	24.204,45		24.204,45
263	04	14 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	24.167,59		24.167,59
264	06	19 BATALHÃO DE CAÇADORES	24.035,60		24.035,60
265	02	39 BATALHÃO DE INFANTARIA LEVE	23.968,68		23.968,68
266	06	28 BATALHÃO DE CAÇADORES	23.793,81		23.793,81
267	02	2 GRUPO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA	23.754,91		23.754,91

268	03	16 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	23.740,51		23.740,51
269	10	PARQUE REGIONAL DE MANUTENÇÃO / 10	23.705,31		23.705,31
270	02	5 BATALHÃO DE INFANTARIA LEVE	23.624,43	8,18	23.632,61
271	04	17 BATALHÃO LOGÍSTICO	23.557,15		23.557,15
272	03	6 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	23.438,47		23.438,47
273	03	12 REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO	23.061,31		23.061,31
274	09	28 BATALHÃO LOGÍSTICO	22.738,67		22.738,67
275	01	CENTRO DE PREPARAÇÃO DE OFICIAIS DA RESERVA / RJ	22.564,17		22.564,17
276	01	15 REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADA	22.275,18		22.275,18
277	05	23 BATALHÃO DE INFANTARIA	22.270,84		22.270,84
278	05	28 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	22.147,77		22.147,77
279	03	1 REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO	22.132,80		22.132,80
280	07	15 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	22.057,89		22.057,89
281	03	3 BATALHÃO DE POLÍCIA DO EXÉRCITO	21.661,45		21.661,45
282	12	COMISSÃO REGIONAL DE OBRAS / 12	21.612,46		21.612,46
283	01	57 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO (ES)	21.511,35		21.511,35
284	02	6 GRUPO DE ARTILHARIA DE COSTA MOTORIZADO	21.495,75		21.495,75
285	01	COMPANHIA DE COMANDO DA 1 REGIÃO MILITAR	21.208,95	143,13	21.352,08
286	03	3 GRUPO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA	21.183,28		21.183,28
287	09	47 BATALHÃO DE INFANTARIA	21.003,26		21.003,26
288	04	55 BATALHÃO DE INFANTARIA	20.993,67		20.993,67
289	01	3 REGIMENTO DE CARROS DE COMBATE	20.912,94		20.912,94
290	03	27 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	19.945,68	878,77	20.824,45
291	11	BATALHÃO DE POLÍCIA DO EXÉRCITO DE BRASÍLIA	20.766,75		20.766,75
292	07	CENTRO DE PREPARAÇÃO DE OFICIAIS DA RESERVA / RECIFE	20.707,45		20.707,45
293	12	COMANDO DE FRONTEIRA RONDÔNIA / 6 BIS	20.626,92		20.626,92
294	05	COMANDO DA 15 BRIGADA DE INFANTARIA MOTORIZADA	18.139,08	2.361,44	20.500,52
295	03	COMANDO DA 8 BRIGADA DE INFANTARIA MOTORIZADA	20.472,12		20.472,12
296	05	3 COMPANHIA DO 34 BATALHÃO DE INFANTRIA MOTORIZADO	20.327,54		20.327,54
297	04	10 BATALHÃO DE INFANTARIA	20.267,61		20.267,61
298	08	23 BATALHÃO LOGÍSTICO DE SELVA	20.174,74		20.174,74
299	03	9 BATALHÃO LOGÍSTICO	20.081,68		20.081,68
300	03	7 REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO	19.198,58	38,76	19.237,34
301	04	4 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	19.219,56		19.219,56
302	07	7 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	19.098,98		19.098,98
303	01	19 BATALHÃO LOGÍSTICO	19.061,93		19.061,93
304	05	5 COMPANHIA DE COMUNICAÇÕES BLINDADA	18.819,37		18.819,37
305	04	4 BATALHÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE	18.503,30		18.503,30
306	03	13 COMPANHIA DEPÓSITO DE ARMAMENTO E MUNIÇÃO	18.300,86		18.300,86

307	03	HOSPITAL DE GUARNIÇÃO DE SANTIAGO	18.274,49		18.274,49
308	03	13 GRUPO DE ATILHARIA DE CAMPANHA	18.267,34		18.267,34
309	10	10 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	18.202,15		18.202,15
310	09	58 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	17.915,85		17.915,85
311	03	HOSPITAL DE GUARNIÇÃO DE BAGÉ	17.871,45		17.871,45
312	01	24 BATALHÃO DE INFANTARIA BLINDADO	16.638,56	1.215,54	17.854,10
313	03	3 BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES DO EXÉRCITO	17.530,38		17.530,38
314	03	HOSPITAL DE GUARNIÇÃO DE SANTO ÂNGELO	17.458,83		17.458,83
315	01	DEPÓSITO CENTRAL DE ARMAMENTO	17.439,43		17.439,43
316	03	19 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	17.313,95		17.313,95
317	05	5 REGIMENTO DE CARROS DE COMBATE	17.236,64		17.236,64
318	03	25 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	17.045,62	167,56	17.213,18
319	09	2 COMPANHIA DE FRONTEIRA	16.988,06		16.988,06
320	07	PARQUE REGIONAL DE MANUTENÇÃO / 7	16.913,08	21,58	16.934,66
321	07	17 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	16.925,81		16.925,81
322	05	15 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	16.025,17	832,17	16.857,34
323	01	111 COMPANHIA DE APOIO DE MATERIAL BÉLICO	16.792,49		16.792,49
324	05	3 COMPANHIA DO 33 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADA	16.789,83		16.789,83
325	03	HOSPITAL DA GUARNIÇÃO DE ALEGRETE	16.627,94		16.627,94
326	01	21 BATALHÃO LOGÍSTICO	15.823,74	769,37	16.593,11
327	03	COMANDO DA 2 BRIGADA DE CAVALARIA MECANIZADA	16.467,08		16.467,08
328	08	28 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVICO MILITAR	16.242,06		16.242,06
329	01	25 BATALHÃO LOGÍSTICO (ES)	16.017,27	10,35	16.027,62
330	07	14 BATALHÃO LOGÍSTICO	16.012,57		16.012,57
331	08	COMISSÃO REGIONAL DE OBRAS / 8	15.952,48		15.952,48
332	03	16 ESQUADRÃO DE CAVALARIA MECANIZADA	15.890,13		15.890,13
333	03	4 REGIMENTO DE CARROS DE COMBATE	15.651,61		15.651,61
334	01	1 ESQUADRÃO DE CAVALARIA MECANIZADO	15.565,26		15.565,26
335	05	COMANDO DA 14 BRIGADA DE INFANTARIA MOTORIZADA	14.296,83	1.194,49	15.491,32
336	01	ESCOLA DE SAÚDE DO EXÉRCITO	15.460,71		15.460,71
337	09	4 COMPANHIA DE ENGENHARIA DE COMBATE MECANIZADA	14.846,03	381,89	15.227,92
338	03	HOSPITAL DE GUARNIÇÃO DE CRUZ ALTA	15.072,09		15.072,09
339	07	COMANDO DA 7 BRIGADA DE INFANTARIA MOTORIZADA	14.317,31	149,21	14.466,52
340	01	COMANDO DA 2 BRIGADA DE INFANTARIA MOTORIZADA	14.296,53		14.296,53
341	09	18 BATALHÃO LOGÍSTICO	14.259,42		14.259,42
342	02	4 BATALHÃO DE INFANTARIA BLINDADO	13.873,81	43,36	13.917,17
343	05	5 ESQUADRÃO DE CAVALARIA MECANIZADA	13.816,94		13.816,94
344	09	PARQUE REGIONAL DE MANUTENÇÃO / 9	13.713,54		13.713,54
345	05	COMANDO DA 5 BRIGADA DE INFANTARIA BLINDADA	13.372,61	185,35	13.557,96

346	01	56 BATALHÃO DE INFANTARIA	13.504,27		13.504,27
347	12	12 INSPETORIA DE CONTABILIDADE E FINANÇAS DO EXÉRCITO	13.447,04		13.447,04
348	02	3 COMPANHIA DO 37 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	13.094,65		13.094,65
349	09	COMANDO DA 4 BRIGADA DE CAVALARIA MECANIZADA	12.935,39		12.935,39
350	01	POLICLÍNICA MILITAR DA PRAIA VERMELHA	12.826,48		12.826,48
351	11	COMANDO DA 11 REGIÃO MILITAR	12.778,66		12.778,66
352	11	23 COMPANHIA DE ENGENHARIA DE COMBATE	12.773,79		12.773,79
353	03	2 BATERIA DE ARTILHARIA ANTIAÉREA	12.432,72		12.432,72
354	11	3 ESQUADRÃO DE CAVALARIA MECANIZADO	12.424,18		12.424,18
355	07	1 COMPANHIA DE INFANTARIA	12.229,30		12.229,30
356	03	COMANDO DA 6 DIVISÃO DE EXÉRCITO	9.073,44	3.149,79	12.223,23
357	07	10 COMPANHIA DE ENGENHARIA DE COMBATE	12.106,87		12.106,87
358	07	31 BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO	11.550,38		11.550,38
359	03	HOSPITAL DA GUARDA DE URUGUAIANA	11.464,49		11.464,49
360	06	PARQUE REGIONAL DE MANUTENÇÃO / 6	11.079,83	71,78	11.151,61
361	04	4 ESQUADRÃO DE CAVALARIA MECANIZADO	11.091,90		11.091,90
362	01	POLICLÍNICA DA GUARDA DA VILA MILITAR	10.701,79		10.701,79
363	01	1 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	10.244,51		10.244,51
364	07	7 INSPETORIA DE CONTABILIDADE E FINANÇAS	10.101,74		10.101,74
365	03	3 COMPANHIA DE ENGENHARIA DE COMBATE MECANIZADO	10.050,53		10.050,53
366	03	13 COMPANHIA DE COMUNICAÇÕES	9.976,98		9.976,98
367	03	COMANDO DA 3 BRIGADA DE CAVALARIA MECANIZADA	9.646,03	212,69	9.858,72
368	01	DIRETORIA DE ASSUNTOS CULTURAIS	9.695,73		9.695,73
369	03	8 REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO	9.651,80		9.651,80
370	09	30 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	9.504,26		9.504,26
371	05	3 COMPANHIA DO 63 BATALHÃO DE INFANTARIA	9.490,05		9.490,05
372	07	23 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	9.039,28		9.039,28
373	06	18 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	8.639,37		8.639,37
374	07	10 ESQUADRÃO DE CAVALARIA MECANIZADO	8.559,20		8.559,20
375	03	12 COMPANHIA DE COMUNICAÇÕES	8.451,62		8.451,62
376	03	COMANDO DE ARTILHARIA DIVISIONÁRIA / 3	6.174,09	1.348,09	7.522,18
377	03	3 INSPETORIA DE CONTABILIDADE E FINANÇAS	7.378,78		7.378,78
378	09	COMISSÃO REGIONAL DE OBRAS / 9	6.898,37		6.898,37
379	12	31 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	6.564,45		6.564,45
380	11	32 GRUPO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA	6.464,09		6.464,09
381	01	2 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	6.381,39		6.381,39
382	02	4 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	5.925,86		5.925,86
383	05	15 COMPANHIA DE ENGENHARIA DE COMBATE	5.718,33		5.718,33

384	04	4 COMPANHIA DE COMUNICAÇÕES	5.702,47		5.702,47
385	10	25 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	5.684,39		5.684,39
386	07	21 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	5.683,21		5.683,21
387	07	24 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	5.663,65		5.663,65
388	07	COMISSÃO REGIONAL DE OBRAS / 7	5.584,93		5.584,93
389	03	10 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	5.446,27		5.446,27
390	05	15 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	5.406,38		5.406,38
391	10	26 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	5.302,57		5.302,57
392	02	6 BATALHÃO DE INFANTARIA LEVE	5.061,77	109,45	5.171,22
393	07	20 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	5.028,29		5.028,29
394	02	5 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	4.950,93		4.950,93
395	01	1 REGIMENTO DE CARROS DE COMBATE	4.770,42	60,89	4.831,31
396	11	7 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	4.688,13	1.204,41	5.892,54
397	01	3 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	4.609,57		4.609,57
398	01	DEPARTAMENTO DE ENSINO E PESQUISA	4.560,00		4.560,00
399	06	19 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	4.171,52		4.171,52
400	02	2 INSPETORIA DE CONTABILIDADE E FINANÇAS	4.152,07		4.152,07
401	10	27 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	4.122,63		4.122,63
402	04	11 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	3.912,77		3.912,77
403	02	6 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	3.889,05		3.889,05
404	05	COMISSÃO REGIONAL DE OBRAS / 5	3.834,34		3.834,34
405	05	CAMPO DE INSTRUÇÃO MARECHAL HERMES	3.549,88		3.549,88
406	04	13 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	3.546,02		3.546,02
407	04	12 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	3.188,88		3.188,88
408	05	16 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	3.097,65		3.097,65
409	09	3 COMPANHIA DE FRONTEIRA E FORTE COIMBRA	2.640,39		2.640,39
410	02	14 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	2.544,74	777,55	3.322,29
411	03	9 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	2.173,22		2.173,22
412	01	BIBLIOTECA DO EXÉRCITO	2.151,04		2.151,04
413	12	29 CIRCUNSCRIÇÃO DE SERVIÇO MILITAR	1.198,49		1.198,49
<b>TOTAL</b>					<b>21.735.778,00</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de Diretoria de Administração Financeira do Exército, 2001

## ANEXO 02

### **MODELO DE CONTRATO DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA CONCESSIONÁRIA LIGHT - TARIFAÇÃO HORO-SAZONAL VERDE**

O presente instrumento particular de Contrato regula o fornecimento de energia elétrica pela LIGHT - Serviços de Eletricidade S.A., ora denominada **Concessionária**, com sede na Avenida Marechal Floriano nº 168, na Cidade do Rio de Janeiro, inscrita no Cadastro Geral de Contribuintes do Ministério da Fazenda, sob o nº 60.444.437/0001-46, ao Cliente XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, ora denominado **Cliente**, com sede na XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, inscrito no Cadastro Geral de Contribuintes do Ministério da Fazenda, sob o nº XXXXXXXXXXXXXXX, conforme as cláusulas e condições que se seguem, sendo que, dentre elas, as de natureza regulamentar ficam sujeitas às alterações que, eventualmente, venham a ser impostas pelo Poder Concedente Federal.

#### **CLÁUSULA PRIMEIRA**

O Cliente receberá energia em suas instalações, localizadas na XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, no Município do XXXXXXXXXX, do Estado do **Rio de Janeiro**, ficando sem efeito quaisquer ajustes anteriores entre as partes, com o mesmo objeto.

#### **CLÁUSULA SEGUNDA**

A energia fornecida será utilizada exclusivamente para fins de XXXXXXXXXXXXXXX, (Código de Atividade nº XXXXXXXXXXXXXXX), sendo vedado ao **Cliente** seu emprego para outros fins à revelia da **Concessionária** e, em qualquer hipótese, para revenda ou cessão a terceiros.

#### **CLÁUSULA TERCEIRA**

A energia elétrica será fornecida em corrente alternada, trifásica, freqüência de XX Hertz, na tensão nominal atual de XXX kV, entre fases, e será entregue ao Cliente no ponto de entrega localizado **na divisa de sua propriedade com a via pública e/ou primeira estrutura de sua propriedade.**

## **CLÁUSULA QUARTA**

O presente Contrato é celebrado nas condições instituídas pela legislação vigente, **MODALIDADE TARIFÁRIA XXXXXX**, relativas ao fornecimento de energia elétrica firme com tarifas diferenciadas, conforme os períodos do ano e horários de utilização da energia, segundo a estrutura tarifária horo-sazonal, condições essas que, no seu conteúdo de natureza regulamentar, assim como as demais da mesma natureza, integrantes deste Contrato e das “Condições Gerais de Fornecimento” que dele fazem parte, ficam sujeitas às alterações que eventualmente venham a ser efetivadas pelo Poder Concedente, as quais serão de acatamento obrigatório pelas partes.

## **CLÁUSULA QUINTA**

A aplicação das tarifas diferenciadas será feita considerando-se os seguintes segmentos horo-sazonais:

- Horário de ponta em período seco ..... (PS)
- Horário de ponta em período úmido ..... (PU)
- Horário fora de ponta em período seco ..... (FS)
- Horário fora de ponta em período úmido ..... (FU)

## **CLÁUSULA SEXTA**

O horário de ponta será composto de 3 (três) horas consecutivas, situadas no intervalo compreendido, diariamente, entre 17:30h às 20:30h do período úmido e entre 17:30h às 20:30h do período seco, exceto nos sábados e domingos.

## **CLÁUSULA SÉTIMA**

O horário fora de ponta será o conjunto de horas complementares às 3 (três) horas consecutivas mencionadas na Cláusula Sexta, acrescido do total de horas dos sábados e domingos.

## CLÁUSULA OITAVA

O período seco será de 7 (sete) meses consecutivos, compreendendo os fornecimentos abrangidos pelas leituras de maio a novembro, inclusive, e o período úmido será de 5 (cinco) meses consecutivos, compreendendo os fornecimentos abrangidos pelas leituras de dezembro de um ano a abril do ano seguinte.

## CLÁUSULA NONA

A **Concessionária** colocará à disposição do **Cliente**, segundo o cronograma abaixo, as seguintes potências, cujos valores constituem as demandas contratadas:

PERÍODO	ÚMIDO (kW)	SECO (kW)
A PARTIR DE XXXXXX DE 19XX	XXXX	XXXX

Endereço: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

EC-XXXXXXX / UC-XXXXXXX

CNPJ da unidade: XXXXXXXXXXXXXXXX

## CLÁUSULA DÉCIMA

A efetivação do fornecimento nas datas previstas na Cláusula Nona dependerá do cumprimento, pelo **Cliente**, nas épocas próprias, das condições estipuladas na legislação em vigor, entre as quais o pagamento das contribuições devidas.

## CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA

As revisões das demandas contratadas, que se fizerem necessárias, poderão ser efetuadas, observadas as seguintes condições:

## I – REDUÇÃO DE DEMANDA

As reduções de demandas contratadas, que se fizerem necessárias, poderão ser efetuadas, observadas as seguintes condições:

- a) não acarretem, no período, prejuízos para a **Concessionária**, face aos contratos de suprimento por ela celebrados com outras empresas de energia elétrica. Caso contrário, será cobrada indenização ao **Cliente**, conforme a revisão contratual ajustada com a Supridora, para o prazo restante de vigência do Contrato;
- b) houver possibilidade de cancelamento ou adiamento das obras do sistema elétrico da **Concessionária** programadas especificamente para atendimento da demanda contratada;
- c) houver possibilidade de cancelamento ou adiamento das obras do sistema elétrico da **Concessionária** programadas especificamente para atendimento da demanda contratada;
- d) caso as obras já tenham sido realizadas, e o pedido de redução de demanda se der dentro do prazo de 36 (trinta e seis) meses após a data da efetivação da ligação ou de aumento de carga, excluído neste período o ajuste da demanda permitido pelo período de teste, quando houver, será recalculado o valor da participação financeira relativa ao investimento realizado pela **Concessionária** para atender a ligação, utilizando-se o seguinte critério:
  - corrigir monetariamente a “participação financeira” **PFc** paga no início do fornecimento, pelo IGP-M (FGV);
  - corrigir monetariamente, pelo mesmo índice, o custo da obra utilizado no cálculo da participação financeira, **COc**;
  - calcular o novo “encargo de responsabilidade da **Concessionária**”, no custeio dos serviços, utilizando como parâmetros: a média ponderada, mês a mês, das demandas já faturadas e das futuras demandas contratadas, no intervalo de 36 meses, e a Tarifa Fiscal em vigor, **ERCn**;
  - calcular a nova participação financeira  $PFn = COc - ERCn$ ;
  - será cobrada do **Cliente** a diferença positiva  $PFn - PFc$ , se houver.

**Parágrafo Primeiro**

Fica assegurado à **Concessionária** o direito de só aceitar solicitação de redução de demanda contratada a partir de 12 (doze) meses da assinatura deste Contrato.

**II - AUMENTO DE DEMANDA**

O aumento das demandas contratadas poderá ser efetuado, observadas as seguintes condições:

- a) haja disponibilidade de potência no sistema da **Concessionária** para atender ao aumento solicitado;
- b) seja paga a participação financeira, se houver, em conformidade com a legislação específica.

**Parágrafo Primeiro**

Havendo a necessidade de execução de obras no sistema da **Concessionária** e ou contratação de compra de energia com terceiros para suprir o aumento de demanda solicitado pelo **Cliente**, esta se reserva o direito de estipular os prazos e condições para o atendimento, em conformidade com a legislação específica.

**Parágrafo Segundo**

No caso de haver necessidade de ampliação desse sistema, o prazo de vigência do Contrato Original ficará automaticamente prorrogado de modo a abranger, no mínimo, 3 (três) anos a partir do final da execução das respectivas obras.

**Parágrafo Terceiro**

Caso o contrato de fornecimento tenha sido alterado nos últimos 12 (doze) meses, motivado por redução de demanda, o aumento será concedido, desde que sejam atendidas as condições descritas nas alíneas a) e b) do inciso II, obedecendo-se o seguinte critério:

- a) se o valor de demanda solicitado for igual ou inferior ao contratado antes da ocorrência da redução, o mesmo deverá retroagir, para efeito de faturamento, até a data em que foi concedida a redução de demanda;
- b) se o valor de demanda solicitado for superior ao contratado antes da ocorrência da redução, a retroação, conforme alínea a), será limitada ao valor contratado antes da referida redução;
- c) se a redução de demanda foi motivada por paralisação das atividades produtivas, o retorno às mesmas obedecerá aos critérios anteriores.

## **CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA**

O presente Contrato vigorará da data em que for assinado o respectivo instrumento até o término do prazo de 5 (cinco) anos, contado do início do faturamento, segundo os termos deste Contrato, e conforme o disposto na Cláusula Vigésima Primeira.

### **Parágrafo Único**

Decorrido o primeiro ano de vigência, e cada ano subsequente, sem que tenha havido manifestação em contrário de qualquer das partes, o término do prazo deste Contrato ficará automaticamente prorrogado por mais 1 (um) ano, e assim sucessivamente.

## **CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA**

As tarifas a serem aplicadas aos diversos segmentos horo-sazonais, bem como as tarifas de ultrapassagem, serão as homologadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, para a **Concessionária**.

## **CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA**

São de responsabilidade exclusiva do **Cliente** os encargos financeiros necessários à adaptação de suas instalações às condições operacionais do fornecimento elétrico objeto deste Contrato.

## **CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA**

Fica estabelecido que, para efeito de cálculo do encargo de responsabilidade da **Concessionária**, no custeio das obras do sistema elétrico necessário ao atendimento do **Cliente**, deverão ser consideradas as demandas contratadas para o segmento fora de ponta úmida.

## **CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA**

À **Concessionária** cabe fornecer e instalar todos os equipamentos e aparelhos de medição necessários ao faturamento e ao controle de fornecimento de que trata este Contrato.

## **CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA**

Os eventuais custos decorrentes da adaptação das instalações da unidade consumidora para o recebimento dos equipamentos de medição, necessários à aplicação das tarifas horo-sazonais, serão de responsabilidade do **Cliente**.

## **CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA**

Sem prejuízo do disposto na legislação vigente, à parcela de demanda medida integralizada, referente a um segmento horo-sazonal, que superar o valor da demanda contratada para o mesmo segmento, será aplicada a tarifa de ultrapassagem.

### **Parágrafo Único**

À parcela de demanda medida integralizada, referente a um segmento horo-sazonal, que exceder o valor da demanda contratada, não será aplicada a tarifa de ultrapassagem desde que aquela parcela seja igual ou inferior a **10 % (dez porcento)** do valor contratado para o respectivo segmento horo-sazonal, conforme previsto na legislação vigente.

## **CLÁUSULA DÉCIMA NONA**

Quanto aos demais aspectos do fornecimento não tratados neste Contrato, observar-se-á o determinado pelas normas de caráter geral expressas na legislação vigente, devidamente adaptadas, quando for o caso, considerando suas aplicações simultaneamente aos diferentes segmentos horo-sazonais.

## **CLÁUSULA VIGÉSIMA**

Fica assegurado à **Concessionária**, a qualquer tempo, o acesso às instalações elétricas de propriedade do **Cliente**, através de seus representantes devidamente credenciados, para proceder às inspeções, coletas de dados e/ou informações sobre assuntos pertinentes ao funcionamento dos aparelhos e/ou instalações diretamente ligadas ao sistema da **Concessionária**.

## **CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA**

O faturamento pela estrutura tarifária horo-sazonal, nos termos deste Contrato, será efetuado a partir da conta do mês de XXXXXXXXXXXX / 20XX.

## **CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA**

Este Contrato rescindir-se-á de pleno direito, independentemente de notificação judicial ou extrajudicial, nos casos de infração de qualquer de suas cláusulas ou da legislação dos serviços de energia elétrica, à qual está subordinado, respondendo a parte infratora pelos prejuízos que causar à outra.

## **CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA**

É facultado as partes, no decurso do prazo fixado na Cláusula Décima Segunda, denunciar o presente Contrato, mediante comunicação prévia de 60 (sessenta) dias, hipótese em que, quanto ao compromisso assumido pela **Concessionária** para compra

de energia, ou caso a **Concessionária** tenha feito investimento específico, o **Cliente** ficará obrigado a indenizá-la.

#### **Parágrafo Primeiro**

No que se refere ao compromisso assumido de compra de energia pela **Concessionária**, a indenização será efetuada conforme a revisão contratual ajustada com a Supridora, para o prazo restante de vigência deste Contrato, nos termos da Cláusula Décima Segunda.

#### **Parágrafo Segundo**

Se a **Concessionária** tiver feito investimento específico, a indenização dar-se-á mediante a aplicação da fórmula seguinte:

$$\text{DIF (R\$)} = ( \text{K1} \times \text{DC} - \text{K2} \times \frac{\text{DF}}{36} ) \times \text{TF}$$

Onde:

DIF (R\$) = indenização

DC = média ponderada das demandas contratadas inicialmente, para os primeiros 36 meses

DF = somatório das demandas já faturadas

TF = tarifa fiscal em vigor

K = constante, por grupo tarifário, aplicada para obtenção do encargo de responsabilidade da Concessionária sendo:

K1 = valor de “K” na época da ligação

K2 = valor atual de “K”

### **CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA**

As “Condições Gerais de Fornecimento”, cujas disposições fazem parte integrante deste Contrato, regularão a medição, o faturamento, os ajustes, os acréscimos e outras condições.

## **CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA**

Os casos omissos, que não possam ser resolvidos de comum acordo, serão submetidos à Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

## **CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA**

Fica eleito o foro da Cidade do Rio de Janeiro para solução de quaisquer questões decorrentes deste Contrato, com expressa renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, por estarem de acordo com as condições ora estabelecidas, assinam as partes este instrumento, em 3 (três) vias de igual teor e eficácia, na presença das testemunhas abaixo, a tudo presentes.

**LIGHT - Serviços de Eletricidade S.A.** Cliente

Nome: \_\_\_\_\_ Nome:  
RG ou CIC nº \_\_\_\_\_ RG ou CIC nº  
Cargo: \_\_\_\_\_ Cargo:

Testemunha	Testemunha
Nome:	Nome:
RG ou CIC nº	RG ou CIC nº
Cargo:	Cargo:

**ANEXO 03****ANEXO AO CONTRATO DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA  
CONCESSIONÁRIA LIGHT****CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO  
TARIFAÇÃO HORO-SAZONAL**

A CONTRATADA fornecerá energia elétrica à CONTRATANTE, em tensão de XXX kV, de acordo com as presentes Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica, que sintetizam os princípios legais, comerciais e técnicos do fornecimento, cancelam e substituem disposições anteriores e estão sujeitas a alterações eventualmente determinadas pelo Poder Concedente.

**CAPÍTULO I****Definições e Siglas Principais****1 - Energia Ativa**

É a energia capaz de produzir trabalho; a unidade de medida comumente usada é o quilowatt hora (kWh).

**2 - Energia Reativa**

É a energia solicitada pelos equipamentos elétricos, necessária à manutenção dos fluxos magnéticos e que não produz trabalho; a unidade de medida usada é o quilovolt-Ampère-reactivo-hora (kVArh).

**3 - Potência**

É a quantidade de energia solicitada na unidade de tempo; a unidade comumente usada é o quilowatt (kW).

#### 4 - Demanda

É a potência medida por aparelho integrador durante qualquer intervalo de 15 minutos, ou outro intervalo de tempo que venha a ser fixado pelo Poder Concedente.

#### 5 - Fator de Potência

É a relação entre a Potência Ativa (kW) e a Potência Aparente (kVA), segundo a expressão:

$$FP = \cos \phi = \frac{\text{Potência Ativa (kW)}}{\text{Potência Aparente (kVA)}}$$

#### 6 - Demanda Contratada

É a demanda cujo atendimento é garantido no ponto de entrega, pela CONTRATADA, em qualquer tempo, durante um período estabelecido, a ser obrigatoriamente paga pela CONTRATANTE em sua totalidade, como demanda mínima faturável, independente de ser ou não utilizada.

#### 7 - Demanda Faturada

De acordo com o capítulo VI, item 3.1.2, destas "Condições Gerais de Fornecimento".

#### 8 - Horário de Ponta

É o composto por 3 (três) horas consecutivas, situadas no intervalo indicado na Cláusula Sexta do Contrato de Fornecimento, exceto nos sábados e domingos.

**9 - Horário Fora de Ponta**

É o conjunto das horas complementares às 3 (três) horas consecutivas do horário de ponta, acrescido do total de horas dos sábados e domingos.

**10 - Período Seco**

É o compreendido pelos fornecimentos abrangidos pelas leituras de maio a novembro, inclusive.

**11 - Período Úmido**

É o compreendido pelos fornecimentos abrangidos pelas leituras de dezembro de um ano a abril do ano seguinte, inclusive.

**12 - PS**

É o horário de ponta em período seco.

**13 - PU**

É o horário de ponta em período úmido.

**14 - FS**

É o horário fora de ponta em período seco.

**15 - FU**

É o horário fora de ponta em período úmido.

## CAPÍTULO II

### Serviços de Fornecimento

#### 1 - Prestação dos Serviços

O serviço de fornecimento de energia elétrica é prestado nas condições técnicas exigidas pela legislação, e segundo tarifas estabelecidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

- 1.1 - Nenhuma responsabilidade poderá ser arrogada à CONTRATADA se, nas datas estabelecidas para atendimento das demandas contratadas, indicadas na Cláusula Quinta do Contrato de Fornecimento, os serviços necessários à sua realização tiverem sofrido qualquer retardamento em virtude de dificuldades de acesso à unidade de consumo, de demora na obtenção de servidões de passagem e de autorizações ou aprovações dos Poderes Públicos ou de quaisquer motivos a ela não imputáveis.
- 1.2 - Os serviços de construção da subestação da CONTRATANTE deverão ser por ele executados, de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras e Padrões da CONTRATADA, nos aspectos que interfiram com o sistema elétrico fornecedor. Não serão permitidas alterações, pela CONTRATANTE, da carga instalada, das características eletromecânicas dos equipamentos ou da configuração física da instalação, sem prévio conhecimento e concordância da CONTRATADA.
- 1.3 - Nos casos em que a CONTRATADA, nos termos da Portaria MME nº 2010, de 26 de dezembro de 1978, houver celebrado convênio com o Órgão Estadual ou Municipal responsável pela prevenção ou correção da poluição industrial e da contaminação do meio ambiente, a ligação definitiva das instalações da CONTRATANTE somente será efetuada mediante apresentação, pela CONTRATANTE, da licença de funcionamento emitida pelo Órgão competente.

1.4 - A desistência do pedido de fornecimento pela CONTRATANTE, antes da ligação, acarretar-lhe-á o ônus da indenização dos prejuízos que a referida desistência venha ocasionar à CONTRATADA.

## 2 - Instalações da CONTRATANTE

2.1 - A partir do ponto de entrega, a CONTRATANTE será responsável pela transformação da energia, pelo controle das oscilações de tensão, pela manutenção do fator de potência indutivo médio o mais próximo possível da unidade, pelo transporte da energia, pela proteção e segurança das instalações e pela preservação do sistema da CONTRATADA, dos efeitos de quaisquer perturbações originadas nas suas instalações.

2.2 - Os transformadores de carga deverão ter no lado primário as seguintes tomadas ligadas em 13,8 kV: 13,8/13,2/12,6/12,0 kV.

## 3 - Proteção do Sistema

A CONTRATANTE se obriga a instalar equipamentos de proteção e correção, destinados a preservar o sistema da CONTRATADA de eventuais perturbações que venham a ocorrer em suas instalações.

3.1 - Será de responsabilidade da CONTRATADA a calibração e a manutenção de todos os relés de proteção da subestação de sua propriedade, e dos circuitos de controle necessários ao seu perfeito funcionamento, incluindo o cabo piloto, caso exista.

## 4 - Característica da Carga Instalada

4.1 - A CONTRATADA se reserva o direito de exigir a qualquer tempo que a CONTRATANTE instale, sem ônus para a CONTRATADA, dentro de prazo razoável a ser determinado por acordo, equipamentos destinados a resguardar o sistema da CONTRATADA de influências de flutuações, desequilíbrios e

distorções de tensão em níveis prejudiciais, originárias das instalações da CONTRATANTE .

4.2 - As demandas instantâneas da unidade consumidora não deverão provocar oscilações de tensão, no ponto de entrega, além dos limites abaixo considerados.

4.2.1 - Em se tratando de fornos a arco, o padrão de variação da tensão de flutuação, no ponto de conexão da instalação da unidade consumidora com o sistema da Concessionária, deve ser inferior a 0,25 % (zero vírgula vinte e cinco por cento).

4.2.2 - Nos casos de motores de grande porte com partida direta, a queda de tensão percentual provocada pela partida ( $\Delta V$  motor) deve ser inferior à variação percentual admissível da tensão nominal de fornecimento ( $\Delta V$  admissível), determinadas pelas seguintes expressões:

$$\Delta V_{\text{motor}} = (I_p \times S_{\text{nom}}) / S_{\text{cc}}$$

e

$$\Delta V_{\text{admissível}} = 15 / (3 + \sqrt{f})$$

Onde:

$I_p$  - é a corrente de partida do motor (múltiplo da corrente nominal);

$S_{\text{nom}}$  - é a potência nominal aparente do motor (kVA);

$S_{\text{cc}}$  - é a potência de curto-circuito no ponto de conexão da instalação da unidade consumidora com o sistema da Concessionária (kVA);

$f = 2n / T$  - é o número de variações por minuto na tensão, provocadas pela carga, sendo "T" o tempo total de análise, em minutos, e "n" o número de partidas do motor nesse intervalo de tempo.

4.3 - Em se tratando de cargas desequilibradas, o valor limite de desequilíbrio de tensões, em qualquer ponto do sistema, é dado pela relação entre a tensão de

seqüência negativa e a tensão de seqüência positiva, e essa relação não deve ultrapassar 2 % (dois por cento).

4.4 - Em se tratando de cargas causadoras de distorções, a limitação de tensões harmônicas, por unidade consumidora, deverá ser igual ou inferior a 0,5 % (zero vírgula cinco por cento) da tensão fundamental, no caso de harmônicas de ordem par, e de 1% (um por cento) no caso de harmônicas de ordem ímpar.

4.4.1 - A limitação de distorções total, por unidade consumidora, ou seja, o valor médio quadrático das tensões harmônicas, deverá ser igual ou inferior a 1,5 % (um vírgula cinco por cento) da tensão fundamental.

4.4.2 - A instalação e a operação dos capacitores deverão atender às exigências da Norma Brasileira NB 209 - " Guia para Instalação e Operação de Capacitores de Potência ".

4.5 - Para os acréscimos de carga instalada, que se destinem à substituição de equipamentos que utilizem derivados de petróleo, a CONTRATANTE se compromete a apresentar, além dos dados necessários para estudo de alimentação elétrica, aqueles relativos à correspondente economia de combustível, para fins de informação do Conselho Nacional de Petróleo.

## 5 - Utilização de Geração Própria

A instalação de geradores próprios, pelo CONTRATANTE, deverá ser comunicada à CONTRATADA. Sua operação, em paralelo ou não com o sistema da CONTRATADA, dependerá de acordo prévio entre as partes, cabendo ainda à CONTRATANTE providenciar o equipamento necessário para impedir o retorno de energia ao sistema da CONTRATADA.

## CAPÍTULO III

### Serviços na Rede de Distribuição e Ramal de Ligação

1 - Os serviços que se fizerem necessários, no sistema de distribuição local da CONTRATADA, serão executados:

- a) sem ônus para a CONTRATANTE, desde que não haja a parcela de contribuição;
- b) quando existir a parcela de contribuição, após o pagamento da mesma de conformidade com a legislação vigente;
- c) após o pagamento do orçamento, quando se tratar de ligação provisória ou por outros serviços de conveniência da CONTRATANTE.

2 - Sendo subterrâneo o sistema de distribuição local, a CONTRATADA se encarregará da construção de todo o ramal de ligação subterrâneo, externo e interno, arcando a CONTRATANTE com as despesas referentes aos serviços do ramal interno, não estando incluídos, nessas despesas, os serviços de construção de linhas de dutos e da caixa de inspeção na propriedade particular, serviços estes a serem executados pela CONTRATANTE, sob a supervisão da CONTRATADA.

3 - Quando, a pedido da CONTRATANTE, a CONTRATADA aquiescer em realizar os serviços de reparo, manutenção ou modificação do ramal interno subterrâneo, as despesas serão pagas pela CONTRATANTE.

4 - Quando, em zona de distribuição aérea, o ramal de ligação for subterrâneo por conveniência da CONTRATANTE e, com a devida concordância da CONTRATADA, correrão por conta deste o custo total do ramal subterrâneo e as despesas com seu reparo e sua manutenção, inclusive as dos serviços que se fizerem necessários no ramal externo, devido a trabalhos na via pública, avarias, ou em virtude de modificações na rede de distribuição.

5 - Nas ligações efetuadas de acordo com o sub-item 4, aplica-se o contido nos sub-itens 2 e 3 supra.

6 - O material empregado pela CONTRATADA, no ramal interno, incorporar-se-á à respectiva unidade consumidora, competindo ao CONTRATANTE sua conservação e manutenção.

7 - Em se tratando de ligação provisória, as despesas com a instalação e retirada de rede e ramais, bem como as relativas aos respectivos serviços de ligação e desligamento, correrão por conta da CONTRATANTE. Serão consideradas despesas os custos dos materiais aplicados e não reaproveitáveis e demais custos, tais como os de mão-de-obra para instalação, retirada, ligação e transporte.

## **CAPÍTULO IV**

### **Alteração da Demanda Contratada**

Os eventuais pedidos de alterações das Demandas Contratadas estão condicionados na a Cláusula Sexta do Contrato de Fornecimento.

## **CAPÍTULO V**

### **Medição e Controle dos Fornecimentos**

#### **1 - Medição**

A energia fornecida será medida por aparelhos de medição apropriados, de propriedade da CONTRATADA e por ela instalados.

1.1 - Caberá à CONTRATANTE, de acordo com as especificações técnicas fornecidas pela Concessionária, preparar ou adaptar às expensas dele, o local destinado à instalação da aparelhagem de medição.

1.2 - Os aparelhos de medição ficarão sob a guarda e responsabilidade da CONTRATANTE, que neles não tocará.

## 2 - Livre Acesso

A CONTRATANTE se obriga a assegurar, a qualquer tempo, o livre acesso dos empregados da CONTRATADA, devidamente credenciados, às instalações elétricas de sua propriedade e lhes fornecerá os dados e informações solicitados sobre assuntos pertinentes ao funcionamento dos aparelhos e instalações que estejam ligados à rede elétrica.

## 3 - Perdas de Transformação

As perdas de transformação serão cobradas em função da medição apropriadas, ou pela aplicação de percentual aos valores medidos de demanda e consumo, como compensação, observadas as normas regulamentares vigentes.

# CAPÍTULO VI

## Faturamento

### 1 - Emissão e Apresentação da Conta

A conta será emitida, na forma da legislação pertinente, e deverá ser paga no prazo nela indicado.

### 2 - Acréscimo Moratório

Se a conta não for paga até o dia do vencimento, inclusive, ficará sujeita ao acréscimo estabelecido pela legislação vigente, nas condições nela estipuladas.

### 3 - Componentes da Conta

O faturamento da demanda e do consumo será feito de acordo com os critérios estabelecidos na legislação dos serviços de energia elétrica e pelas tarifas, inclusive de ultrapassagem, e/ou critério de proporcionalidade fixados, periodicamente, pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

#### 3.1 - Demanda

3.1.1 - A demanda será faturável a partir do primeiro mês em que for posta à disposição da CONTRATANTE, em conformidade com o cronograma da Cláusula Quinta do Contrato.

3.1.2 - O valor da demanda de potência, a ser considerado para fins de faturamento, será o maior entre os a seguir definidos:

##### I - Tarifa Azul:

- a) a maior potência demandada, verificada por medição em cada segmento horo-sazonal, integralizada no intervalo de 15 minutos durante o período de faturamento;
- b) demanda contratada em cada segmento horo-sazonal, exclusive nos casos de unidades consumidoras classificadas como rural ou sazonal;

##### II - Tarifa Verde:

- a) a maior potência demandada, verificada por medição, integralizada no intervalo de 15 minutos durante o período de faturamento;

- b) demanda contratada, exclusive nos casos de unidades consumidoras classificadas como rural ou sazonal;
- c) 10 % (dez por cento) da maior demanda verificada nos termos da letra "a" do sub-item II, nos últimos 11 (onze) meses, quando se tratar de unidade consumidora classificada como rural ou sazonal.

3.2 - O consumo faturável será o efetivamente medido, no segmento horo-sazonal, durante o período de fornecimento.

### 3.3 - Fator de Potência

Prevalece conforme disposto na legislação vigente.

### 3.4 - Tributos

A conta de energia elétrica incluirá parcela referente ao Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS, na alíquota determinada pela legislação vigente, ou qualquer outro tributo, pertinente ao fornecimento de energia elétrica, que venha a ser instituído.

## **CAPÍTULO VII**

### **Alteração da Opção Tarifária**

As alterações contratuais, decorrentes de solicitação da CONTRATANTE, para a mudança de opção tarifária da unidade consumidora, somente serão efetivadas caso a opção anterior tenha sido feita há mais de 12 (doze) ciclos consecutivos e completos de faturamento.

## CAPÍTULO VIII

### **Qualidade e Continuidade do Fornecimento**

#### **1 - Interrupções e Perturbações Fortuitas**

- 1.1 - Nenhuma responsabilidade poderá ser irrogada à CONTRATADA, por prejuízo que a CONTRATANTE eventualmente venha a sofrer em decorrência de interrupções ou deficiência provenientes de caso fortuito ou força maior, desde que previsto na Legislação vigente, aplicável à espécie.
- 1.2 - A CONTRATADA avisará à CONTRATANTE, pela imprensa ou diretamente, diligenciando fazê-lo com antecedência mínima de 72 (setenta e duas) horas, das interrupções do fornecimento necessárias à execução de serviços de melhoramento, ampliação ou manutenção preventiva de suas instalações. As interrupções em caráter de emergência, todavia, independem de comunicação prévia. Em qualquer desses casos, não caberá à CONTRATADA o ressarcimento de qualquer prejuízo que a CONTRATANTE venha a sofrer em consequência das interrupções.
- 1.3 - A CONTRATANTE atenderá às determinações dos Setores de Operação da CONTRATADA, inclusive em condições de emergência, desligando ou reduzindo a carga ou transferindo a alimentação para o ramal de reserva, quando este existir.

## ANEXO 04

### MODELO DE CONTRATO DE DESEMPENHO (PERFORMANCE)

OBS: O modelo de Contrato a seguir apresentado corresponde a um padrão genérico de contrato de gerência de energia utilizado mundialmente, e tenta cobrir o maior número possível de cláusulas, entretanto, poderá ser adaptado ao projeto e ao tipo de Contrato a ser assinado.

#### PREÂMBULO

Pelo presente instrumento particular de CONTRATO, a (nome da empresa CLIENTE), com sede na (endereço completo da empresa CLIENTE), inscrita no CGC/MF sob o nº (número do CGC), representada por (nome do representante legal), doravante denominada CLIENTE e a Empresa de Serviços de Energia - ESCO (nome da ESCO), com sede na (endereço completo da sede da ESCO), inscrita no CGC/MF sob o nº (número do CGC), representada pelo Sr. (nome do representante legal), doravante denominada FORNECEDOR, resolvem firmar o CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS, em conformidade com as seguintes Cláusulas e condições:

#### CONFIDENCIALIDADE DE INFORMAÇÕES

Imediatamente após a assinatura deste Contrato, o FORNECEDOR entregará ao CLIENTE um Termo de Confidencialidade. O Termo deverá seguir o modelo descrito no “Anexo A”. O FORNECEDOR deverá ainda garantir ao CLIENTE, a entrega de uma via do Termo de Confidencialidade.

## DAS DEFINIÇÕES

### CLÁUSULA PRIMEIRA

No presente Contrato, determinadas palavras e expressões têm um sentido definido. As definições constam do texto e podem ser encontradas nos seguintes locais:

- “consumo de referência” Cláusula 2, (2.3)
- “data de início” Cláusula 4, (4.4)
- “data de cessação” Cláusula 11, (11.1)
- “o prédio” Cláusula 4, (4.1)
- “a instalação” Cláusula 4, (4.7)
- “o Processo” Cláusula 2, (2.1)

## DO ESTUDO DE VIABILIDADE

### CLÁUSULA SEGUNDA

2.1 - O **FORNECEDOR** realizará um estudo detalhado denominado “Diagnóstico Energético das Instalações”, com o objetivo de verificar o potencial de economia nos custos anuais, através do montante de energia atualmente consumida na operação do processo e, uma vez comprovada a viabilidade deste estudo, implantar ações que resultem nas economias projetadas.

2.2 - O **CLIENTE** entregará, por escrito, ao **FORNECEDOR**, as informações solicitadas sobre suas instalações, tais como:

- a) registros sobre consumo de energia nos últimos três anos, incluindo seus custos;
- b) as variáveis (temperatura, pressão, tempo, etc) exigidas pelo processo durante os últimos três anos;
- c) jornada de trabalho;

- d) informação de quando e onde seria possível instalar novos equipamentos;
- e) informações detalhadas sobre o funcionamento das instalações, a função de cada elemento do equipamento utilizado no processo e as práticas de operação utilizadas no processo;
- f) tipo de energia utilizada de acordo com os grupos de equipamentos;
- g) cópias de contratos de manutenção relevantes;
- h) outras informações necessárias e pertinentes que o **FORNECEDOR** solicitar.

2.3 - O **FORNECEDOR** produzirá o estudo dentro do prazo pré-estabelecido, após fornecidas todas as informações solicitadas no item 2.2. O estudo conterá:

- a) um diagnóstico sobre o uso de energia das instalações do cliente;
- b) se as recomendações propostas implicam em alterações dos atuais níveis de operação, método de operação, horas de operação, etc.;
- c) as características técnicas de quaisquer equipamentos a serem instalados;
- d) o "consumo referência" - a energia consumida e os custos dos últimos 12 (doze) meses, que servirão de referência para a medição da economia a ser obtida;
- e) o método que determina como o "consumo de referência" foi calculado;
- f) o método proposto para o cálculo da economia;
- g) os serviços a serem promovidos pelo **FORNECEDOR**;
- h) o custo anual a ser desembolsado pelo **CLIENTE**;
- i) comentários sobre a prestação de serviços adicionais e respectivos custos, tais como sistemas de controle de incêndio e segurança.

O estudo seguirá o modelo fornecido no “Anexo B”.

2.4 - Se ao término do estudo ficar demonstrado que, na opinião do **FORNECEDOR**, não há potencial viável para a obtenção de economia de energia na operação do processo, o custo da produção do estudo deverá ser dividido igualmente entre o **FORNECEDOR** e o **CLIENTE**, sendo que este deverá pagar sua parte no prazo de 14 (quatorze) dias, a partir da data da entrega do estudo. Efetuado o pagamento, o estudo será propriedade do **CLIENTE** e, concomitantemente, encerra-se o Contrato.

2.5 - Ao contrário, se o estudo realizado pelo **FORNECEDOR** demonstrar que há potencial viável para a obtenção de economia de energia, o **CLIENTE** terá 30 (trinta) dias, após ter recebido o estudo, para escolher entre prosseguir com o Contrato e autorizar a implementação das medidas recomendadas ou encerrá-lo. Se o **CLIENTE** decidir pelo encerramento do Contrato, no prazo de 14 (quatorze) dias da sua decisão, deverá pagar ao **FORNECEDOR** o custo total da produção do estudo. Efetuado o pagamento, o estudo será propriedade do **CLIENTE** e, encerra-se o Contrato. Se o **CLIENTE** optar por implantar o estudo, o **FORNECEDOR** arcará com os custos de produção do estudo e, **CLIENTE** e **FORNECEDOR** continuarão como definidos no Contrato. Se o **CLIENTE** não se manifestar dentro de 30 (trinta) dias, será interpretado como se tivesse optado pelo encerramento do Contrato.

2.6 - Se o **CLIENTE** optar pelo estudo, ambas as partes discutirão a implementação das Propostas visando a economia de energia. As Propostas poderão ser modificadas à luz dessas discussões. Se no prazo de 30 (trinta) dias o **CLIENTE** e o **FORNECEDOR** não tiverem entrado em acordo sobre as modificações, o **CLIENTE** será interpretado como se tivesse escolhido não prosseguir com o Contrato. Dessa forma, ficará obrigado a pagar ao **FORNECEDOR**, no prazo de 14 (quatorze) dias, o custo da produção do estudo. Efetuado o pagamento, o estudo será propriedade do **CLIENTE** e, encerra-se o Contrato.

2.7 - As Propostas descritas no item 2.6, são as recomendações direcionadas para a obtenção de economia de energia, sugeridas no estudo realizado pelo **FORNECEDOR** e, modificadas após as discussões com o **CLIENTE**. Uma vez aprovadas e assinadas por ambas as partes, passarão as mesmas a integrarem o presente instrumento.

## **DA IMPLEMENTAÇÃO DAS PROPOSTAS**

### **CLÁUSULA TERCEIRA**

No momento em que **CLIENTE** e **FORNECEDOR** assinarem as Propostas, será dado início aos serviços de economia de energia e aos investimentos em equipamentos de

economia de energia, pelo **FORNECEDOR**, em conformidade com o estabelecido nas Propostas. O **FORNECEDOR** poderá recorrer a subcontratados, mantendo-se, no entanto, responsável pelos seus atos ou omissões.

## DA INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

### CLÁUSULA QUARTA

4.1 - Sempre que, nos termos das Propostas, seja necessária a acomodação de novos equipamentos nas instalações do **CLIENTE**, o **FORNECEDOR** o fará às suas expensas. A acomodação deverá ser feita conforme recomenda a técnica, sem causar perturbações no funcionamento do processo além do razoavelmente necessário, nem causar danos substanciais às instalações do **CLIENTE**. Caso seja necessário o consentimento ou aprovação para se proceder a acomodação dos equipamentos, o **FORNECEDOR** deverá solicitar ao **CLIENTE**. A acomodação dos equipamentos deve ainda ser efetuada de acordo com as especificações e cronogramas constantes nas Propostas, se eventualmente discorrerem sobre o assunto. Cada unidade de equipamento instalada pelo **FORNECEDOR** terá a garantia da adequação ao fim a que se propôs.

4.2 - O **FORNECEDOR** notificará ao **CLIENTE** quando a instalação do equipamento for finalizada. Nessa ocasião, o **CLIENTE** será chamado a realizar seus testes de aceitação, às suas custas, durante os 14 (quatorze) dias seguintes. Ao final deste período, considerar-se-á que o **CLIENTE** aceitou o equipamento, a menos que durante o prazo em que foram realizados os testes de aceitação, o **CLIENTE** notifique ao **FORNECEDOR** que o equipamento se revelou defeituoso. Neste caso, o **FORNECEDOR** deverá reparar o defeito, seguindo-se um novo prazo de 14 (quatorze) dias e assim sucessivamente.

4.3 - O **CLIENTE** poderá rescindir o Contrato se ao final de 3 (três) meses, contados da primeira notificação de defeito de instalação do equipamento, o problema ainda não tiver sido corrigido. Uma vez rescindido o Contrato, o **FORNECEDOR** estará obrigado

a retirar, tão logo seja viável, o equipamento que instalou, por sua conta e risco e, ao mesmo tempo deixar as instalações do **CLIENTE** na mesma condição anterior.

4.4 - O cálculo da economia de energia deverá ser iniciado a partir da data de aceitação do equipamento. Neste Contrato, esta data do início do cálculo será chamada de “data de início”.

4.5 - O **FORNECEDOR** poderá, com o consentimento do **CLIENTE**, a qualquer tempo, substituir, remover, alterar ou adicionar equipamentos que tenha instalado de forma a aumentar a economia de energia.

4.6 - O **FORNECEDOR** manterá a propriedade de qualquer equipamento instalado enquanto o Contrato estiver em vigor. O **CLIENTE** concorda que qualquer equipamento que venha a ser instalado de forma a ser considerado legalmente parte integrante do terreno onde se localiza o imóvel, o equipamento não deixará de ser propriedade do **FORNECEDOR**. Caso o **CLIENTE** não seja proprietário do imóvel, deverá obter, antes do **FORNECEDOR** iniciar a instalação do equipamento, este acordo da parte do(s) legítimo(s) proprietário(s) do imóvel. Além disso, fica desde já estabelecido que todo desenvolvimento, inovação e/ou resultado tecnológico que justifiquem o registro de marcas e patentes, que produzam seus respectivos direitos, obtidos da utilização dos equipamentos instalados, serão de propriedade exclusiva do **FORNECEDOR**, cabendo ao **CLIENTE** a indenização devida se desrespeitado os direitos de autoria do **FORNECEDOR**.

4.7 - No restante deste Contrato os equipamentos instalados pelo **FORNECEDOR** e usados em conjunto com o processo serão mencionados como “a Instalação”.

## **DA MANUTENÇÃO**

### **CLÁUSULA QUINTA**

5.1 - O **FORNECEDOR** obriga-se a realizar a manutenção das Instalações listadas nas Propostas sob o título “Serviços de Manutenção”. Os custos de manutenção correrão por conta do **FORNECEDOR**, a menos que haja negligência, imperícia ou imprudência por parte dos prepostos do **CLIENTE**, quanto ao uso dos equipamentos, quando este será responsabilizado pelos custos.

5.2 - O **CLIENTE** deverá prover os serviços de manutenção das partes da Instalação não listadas nas Propostas, porém manterá o **FORNECEDOR** sempre informado dessas atividades. O **CLIENTE** também se responsabilizará por quaisquer obrigações, relacionadas à Instalação, exigidas nas Propostas.

5.3 - O **CLIENTE** não firmará ou renovará qualquer Contrato de manutenção, de qualquer parte da Instalação, sem o consentimento, por escrito, do **FORNECEDOR**. O **FORNECEDOR** não poderá negar seu consentimento sem apresentar justificativas.

5.4 - O **CLIENTE** comunicará ao **FORNECEDOR**, dentro de 24 horas, a quebra da Instalação (ou parte desta) ou a interrupção do suprimento de energia para o prédio. Se algum dano for causado à Instalação como resultado da omissão do **CLIENTE** em comunicar, dentro desse período, o **CLIENTE** será responsabilizado pelas perdas resultantes desta omissão.

5.5 - O **CLIENTE** obriga-se a manter a instalação em bom estado de conservação, não podendo adicionar, alterar, restituir ou remover qualquer parte da Instalação. O **CLIENTE** permitirá ao **FORNECEDOR**, seus empregados e subcontratados todo o acesso à Instalação com o propósito de instalar equipamentos e realizar manutenção.

5.6 - O **FORNECEDOR** visitará regularmente o **CLIENTE**, pelo menos uma vez por mês, com o objetivo de averiguar o funcionamento da Instalação. Em caso de eventuais emergências, o **FORNECEDOR** ficará a disposição do **CLIENTE** mediante prévio aviso de \_\_\_\_ horas.

## **DOS SEGUROS E DANOS POR CAUSA EXTERNA**

### **CLÁUSULA SEXTA**

6.1 - O **CLIENTE** obriga-se a fazer apólice de seguro para a Instalação, pelo seu valor de reposição, contra incêndio e todos os riscos normalmente cobertos por uma ampla apólice para prédios industriais.

6.2 - Caso a Instalação sofra qualquer dano, mas seja possível a sua reparação ou substituição, o **CLIENTE** utilizará o montante pago pelo seguro para a reparação e substituição e, desembolsará o montante adicional.

6.3 - Caso a Instalação sofra qualquer dano que torne impossível a sua reparação, dar-se-á por encerrado o presente Contrato, aplicando-se o disposto na Cláusula 12<sup>a</sup>.

6.4 - O **CLIENTE** deverá apresentar ao **FORNECEDOR**, quando este solicitar, uma cópia da respectiva apólice de seguro, bem como do recibo do pagamento do último prêmio vencido.

## **DO PAGAMENTO**

### **CLÁUSULA SÉTIMA**

7.1 - O **CLIENTE** pagará ao **FORNECEDOR** honorários mensais baseados em percentuais fixados no valor da economia obtida, em conformidade com o índice estabelecido nas Propostas.

7.2 - No início de cada mês, o **CLIENTE** entregará ao **FORNECEDOR**, cópias das contas de energia elétrica do mês anterior.

7.3 - O **FORNECEDOR**, após receber as cópias das contas pagas, enviará ao **CLIENTE** uma fatura referente ao mês anterior. A fatura será acompanhada de um

demonstrativo com memória de cálculo detalhada e cópias de todas as contas relevantes, pagas pelo **FORNECEDOR**.

7.4 - Quando as contas de energia forem referentes a um período maior que um mês:

- a) se ultrapassando o mês, a conta de energia correspondente ao período do mês anterior, não tiver sido recebida, deverá ser calculado um “custo mensal estimado”, tomando-se por base a última conta recebida para o mesmo período;
- b) se a conta do mês anterior tiver sido recebida, o valor da conta de energia deverá ser adequada de forma a ajustar o “custo mensal estimado” calculado conforme descrito no item “a”.

7.5 - O disposto no item 7.4 não se aplicará aos casos em que o **FORNECEDOR** tenha instalado medidores, quando o custo mensal será calculado com base no número de unidades efetivamente utilizadas em cada mês.

7.6 - Respeitado o disposto no item 7.7, os honorários serão pagos pelo **CLIENTE**, no prazo de 14 (quatorze) dias, a partir da data do recebimento da fatura fornecida pelo **FORNECEDOR**.

7.7 - Se na fatura contiver qualquer incorreção, o **CLIENTE** deverá notificar o **FORNECEDOR**, no prazo de 7 (sete) dias a contar da data do recebimento. Na ausência desta notificação, considerar-se-á que o **CLIENTE** aceita o montante constante na fatura.

7.8 - Sempre que o **FORNECEDOR** for notificado da existência de incorreção na fatura, **FORNECEDOR** e **CLIENTE** tentarão chegar a um acordo sobre o valor correto. Se no prazo de 28 (vinte e oito) dias da data da notificação não for obtido um acordo sobre o valor, tanto o **CLIENTE** como **FORNECEDOR** poderão submeter o assunto a um perito, conforme previsto na Cláusula 15<sup>a</sup>.

7.9 - Enquanto os peritos estiverem analisando o valor da fatura em desacordo, o **CLIENTE** pagará por conta dos honorários devidos, o mesmo valor referente ao último honorário sobre a qual não houve discórdia e, na falta desta quantia, deverá pagar um

montante igual a \_\_\_\_\_ % da instalação do equipamento. Definido o valor da fatura, corrigir-se-á o percentual dos honorários pagos, referente ao período das diligências dos peritos, pagando-se os valores necessários. Tanto nos pagamentos adicionais quanto nos reembolsos a serem recebidos pelo **CLIENTE**, incidirão juros da data da emissão da fatura até o efetivo pagamento, conforme o disposto na Cláusula 8<sup>a</sup>.

## DO PAGAMENTO EM ATRASO

### CLÁUSULA OITAVA

Na ocorrência de eventuais atrasos de pagamento, serão devidos juros de mora de 1 % ao mês calculados “pró rata” sobre o valor da fatura, pelo número de dias em atraso, com acréscimo, ainda, de multa de \_\_\_\_\_ % sobre o montante do pagamento em atraso, aplicados de uma só vez em cada ocorrência. Esta disposição será aplicada não só após decisão judicial como antes dela.

## DA MUDANÇA DE PREMISSAS/PARÂMETROS

### CLÁUSULA NONA

9.1 - O consumo referência das Propostas terá como base os parâmetros nela definidos. Se qualquer dos parâmetros tornarem-se incorretos, o consumo referência será recalculado de forma a refletir a realidade.

9.2 - O **CLIENTE** notificará o **FORNECEDOR** imediatamente após tomar ciência da incorreção de qualquer dos parâmetros.

9.3 - Se no prazo de 28 (vinte e oito) dias da data da notificação, o **FORNECEDOR** não tomar providências no sentido de corrigir os parâmetros alterados, alegando discordar dos valores apresentados pelo **CLIENTE**, o assunto será submetido à arbitragem conforme dispõe a Cláusula 15<sup>a</sup>.

9.4 - Durante o período de arbitragem, o **CLIENTE** continuará a pagar ao **FORNECEDOR** os honorários mensais devidos, baseados no método de cálculo vigente. Quando os métodos de cálculo das Propostas forem redefinidos, os honorários já pagos no período da arbitragem serão reajustados, pagando-se ao **FORNECEDOR**, se for o caso, a importância complementar. Havendo pagamentos adicionais a serem feitos pelo **CLIENTE** ou a ele serem reembolsados, sobre esses valores incidirão juros, contados desde a data da emissão da fatura que deveria ter sido baseada no novo método de cálculo, até a data do efetivo pagamento, conforme dispõe a Cláusula 8<sup>a</sup>.

## **DOS CASOS DE FORÇA MAIOR**

### **CLÁUSULA DÉCIMA**

Caso qualquer das partes não possa cumprir as respectivas obrigações contratuais por circunstâncias incontroláveis, tais como incêndio, inundações, escassez de materiais ou disputas laboriais, as obrigações contratuais de ambas as partes serão suspensas por um prazo de 60 (sessenta) dias. Se ao final deste período, ainda persistirem as circunstâncias incontroláveis, qualquer das partes poderá denunciar o presente Contrato, aplicando-se as disposições da Cláusula 12<sup>a</sup>.

## **DA CESSAÇÃO DO CONTRATO**

### **CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA**

11.1 - Respeitadas as disposições dos itens posteriores referentes a economia de energia, o **FORNECEDOR** prestará durante um prazo de \_\_\_\_\_ anos, a contar da data de início, o que aqui se dispõe. O último dia desse prazo será designado por “data de cessação”.

11.2 - Qualquer uma das Partes pode denunciar o presente Contrato com efeitos imediatos, mediante a correspondente notificação, caso uma das partes:

- a) não efetue o pagamento de qualquer quantia superior a R\$ \_\_\_\_\_ no prazo de 14 (quatorze) dias, a contar da data do vencimento ou não efetue repetidamente o pagamento de quantias inferiores a R\$ \_\_\_\_\_ no prazo de 14 (quatorze) dias, a contar do respectivo vencimento;
- b) não cumpra as respectivas obrigações contratuais e em caso de descumprimento que não possa ser reparado;
- c) não cumpra as suas obrigações contratuais e, em caso de descumprimento, embora possa ser reparado, não haja mais tempo hábil;
- d) declare falência, se torne insolvente, seja objeto de decisão ou petição de dissolução, entre em concordata com os seus credores ou seja nomeado um administrador de falência para o seu patrimônio.

11.3 - Caso o **CLIENTE** deseje comprar o equipamento, o presente Contrato poderá ser denunciado, a qualquer momento, após 2 (dois) anos, contados da aceitação do equipamento instalado, mediante a respectiva notificação do **FORNECEDOR** com antecedência mínima de 6 (seis) meses.

## **DAS CONSEQÜÊNCIAS DA CESSAÇÃO DO CONTRATO**

### **CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA**

12.1 - Em caso de cessação do presente Contrato nos termos da Cláusula 11<sup>a</sup>, item 11.1, o **FORNECEDOR** procederá a transmissão da titularidade do equipamento por ele instalado para o **CLIENTE**, sem qualquer encargo, ficando o equipamento por conta e risco do **CLIENTE**.

12.2 - Caso o presente Contrato seja denunciado pelo **CLIENTE** nos termos da Cláusula 11<sup>a</sup>, item 11.2, o **CLIENTE** procederá a compra do equipamento instalado pelo **FORNECEDOR**, calculado o valor a ser pago da seguinte forma:

- a) apurar o custo de capital inicial do equipamento (incluindo a instalação e as despesas com pessoal e adicionar o custo de apresentação do estudo de viabilidade. Este total designa-se por “custo de cálculo”;
- b) partir do pressuposto de que o custo de cálculo terá de ser amortizado em prestações anuais, iguais desde a data de início até a data de cessação, as prestações anuais ainda não amortizadas terão que ser apuradas;
- c) descontar cada uma das prestações anuais não amortizadas desde a data em que se pressupõe que teria sido amortizada até a data da compra a uma taxa mensal de \_\_\_\_\_ %;
- d) adicionar os montantes descontados das prestações anuais;
- e) adicionar ao total obtido no item "d" quaisquer custos suportados pelo **FORNECEDOR** como consequência da cessação antecipada, tais como o de penalidades por reembolso antecipado de financiamentos.

Com a cessação e o pagamento do preço de compra, o equipamento ficará por conta e risco do **CLIENTE**, que passará a deter a respectiva titularidade.

12.3 - A obrigação de compra do equipamento impõe ao **CLIENTE**, não limita o seu direito de exigir quaisquer indenizações, do **FORNECEDOR** por prejuízos ocasionados por atos do **FORNECEDOR** que permitam a denúncia do Contrato pelo **CLIENTE**, que sempre poderá utilizar o preço de compra do equipamento a pagar ao **FORNECEDOR** para se ressarcir das indenizações.

12.4 - Caso o presente Contrato seja denunciado pelo **FORNECEDOR** nos termos da Cláusula 11<sup>a</sup>, itens 11.2 e 11.3, terá as seguintes alternativas: solicitar ao **CLIENTE** que compre o equipamento por si instalado por preço calculado em conformidade com o item 12.2, ou remover o equipamento por si instalado e (depois de creditar o valor líquido do equipamento após dedução do custo de remoção) exigir as devidas indenizações.

## **DAS DISPOSIÇÕES LEGAIS**

### **CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA**

**13.1 - FORNECEDOR e CLIENTE** serão co-responsáveis pela obtenção de todas as aprovações impostas por lei e por garantir que a concepção, instalação e funcionamento do equipamento observem as disposições legais e regulamentares aplicáveis.

**13.2 - CLIENTE e FORNECEDOR** observarão todas as disposições legais garantindo que a Instalação se encontre segura e isenta de riscos para a saúde e que os empregados, agentes e subcontratados de ambos, tenham um local de trabalho seguro e adequado.

## **DA LIMITAÇÃO DA RESPONSABILIDADE**

### **CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA**

O **FORNECEDOR** não poderá ser responsabilizado por quaisquer lucros cessantes ou perda de oportunidades sofridos pelo **CLIENTE** como consequência de falha da Instalação. Além disso, não caberá ao **FORNECEDOR** qualquer responsabilidade por indenização ao **CLIENTE** decorrentes de prejuízos por equipamentos da Instalação que não tenham sido instalados pelo **FORNECEDOR** e, caso algum equipamento instalado pelo **FORNECEDOR** seja danificado por outro que não tenha sido instalado por ele, o respectivo prejuízo será suportado pelo **CLIENTE**.

## **DA RESOLUÇÃO DOS LITÍGIOS**

### **CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA**

**15.1 -** Quaisquer litígios relacionados com a interpretação ou execução do presente Contrato, serão resolvidos por recurso à arbitragem. Para efeito de arbitragem do presente Contrato, ficam estabelecidos as \_\_\_\_\_, como

órgão competente para ajuizar questões técnicas e a \_\_\_\_\_, como órgão competente para as questões financeiras. Independente desta designação, fica assegurado às partes o direito de substituição dos órgãos ou pessoas acima referidos, por interesses mútuos ou inabilitação dos mesmos.

15.2 - Caberá à parte que desejar se utilizar desse processo os custos decorrentes de honorários e prêmios que sejam estabelecidos pela arbitragem.

#### **Parágrafo Único**

Ressalva-se a arbitragem decorrente do disposto na Cláusula 9<sup>a</sup>, onde os custos deverão ser divididos igualmente entre as partes.

15.3 - Uma vez esgotadas todas as possibilidades de negociação pela arbitragem definida no item 15.1, caberá à parte interessada dirigir à outra uma carta registrada com aviso de recebimento (A.R.), mencionando a Cláusula de arbitragem, o objeto do litígio e o nome de um novo árbitro. No prazo de 30 (trinta) dias a contar da recepção da referida carta, a outra parte comunicará por carta registrada por A.R., o nome do árbitro ou, caso não o faça, o respectivo árbitro será designado pelo Presidente do Tribunal de Justiça do Estado do foro do Contrato.

Estes dois árbitros designarão um terceiro, que presidirá ao Tribunal Arbitral. Caso os dois árbitros supra referidos não cheguem a um acordo no prazo de 30 (trinta) dias, a contar da nomeação do segundo árbitro, o terceiro árbitro será designado pelo Presidente do Tribunal de Justiça do Estado, onde as partes elegeram o foro.

A sentença arbitral terá de ser pronunciada no prazo de 3 (três) meses a contar da data do estabelecimento do Tribunal Arbitral. Neste caso, os próprios árbitros deverão fixar no processo de arbitragem qual das partes será responsável pelas despesas e honorários.

Os árbitros resolverão o litígio segundo a lei aplicável à legislação brasileira. A respectiva sentença será vinculada, não podendo ser objeto de recurso; e será realizada em conformidade com o Código do Processo Civil.

## DA ALIENAÇÃO DE POSIÇÃO CONTRATUAL

### CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA

16.1 - O **FORNECEDOR** poderá ceder o seu direito de receber os respectivos honorários, mas, para além disso, nenhuma das partes poderá ceder a sua posição contratual, salvo prévia autorização escrita do outro Contraente, a qual não pode ser injustificadamente recusada.

16.2 - Caso o **CLIENTE** deseje alienar os seus interesses no Processo, o **FORNECEDOR**, depois de se assegurar da identidade e situação financeira do novo proprietário, acordará com o novo proprietário as obrigações do **CLIENTE** nos termos do Contrato.

## DAS GARANTIAS DO CLIENTE

### CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA

O **CLIENTE** garante ao **FORNECEDOR**:

- a) que intenciona manter o Processo funcionando durante o prazo do Contrato de forma semelhante a atual;
- b) que todas as informações prestadas, por escrito, ao **FORNECEDOR** estão corretas e exatas em todos os aspectos essenciais; e
- c) que o **CLIENTE** não encomendou qualquer estudo de viabilidade relativo a economia de energia de terceiros, nem celebrou qualquer Contrato de economia de energia semelhante nos últimos 5 (cinco) anos.

## **DOS TRIBUTOS**

### **CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA**

Sobre todos os pagamentos efetuados nos termos deste Contrato, adicionar-se-á o I.S.S. - Imposto sobre Serviços, ou o ICMS - Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e sobre a Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicações, conforme o fator gerador e ainda quando aplicável.

## **DO ESTUDO PRELIMINAR**

### **CLÁUSULA DÉCIMA NONA**

O estudo preliminar já realizado pelo **FORNECEDOR** não constitui a opinião definitiva do **FORNECEDOR** quanto as modificações necessárias, e o **FORNECEDOR** não garante que as economias estimadas sejam efetivamente conseguidas.

## **DAS NOTIFICAÇÕES**

### **CLÁUSULA VIGÉSIMA**

Qualquer notificação a ser comunicada nos termos do presente Contrato deverá ser escrita e poderá ser enviada por correio (carta registrada por A.R), para a sede social atualizada de pessoa a quem for dirigida. Se assim enviada, considerar-se-á que foi recebida 48 (quarenta e oito) horas depois (salvo se provado que foi efetivamente recebida antes).

**DO FORO****CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA**

As partes elegem o foro da Cidade de \_\_\_\_\_, Estado de \_\_\_\_\_, para a propositura de qualquer ação com fundamento no presente Contrato, renunciando expressamente qualquer outro por mais privilegiado que seja.

E por estarem de acordo, as partes assinam o presente Contrato em \_\_\_ (\_\_\_\_) vias, de igual teor e forma, para um só efeito de direito, nas presença das testemunhas abaixo nomeadas.

Local, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

Cliente

---

Fornecedor

---

Testemunha

---

Testemunha

**ANEXO A****MODELO DO TERMO DE CONFIDENCIALIDADE**

O presente Termo é assinado no dia \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Entre:

- 1) (nome e endereço do fornecedor) (“o Fornecedor”)
- 2) (nome e endereço do cliente) (“o Cliente”)

Considerando que:

- a) O presente termo é celebrado em conformidade com um contrato (“o Contrato”) nesta data celebrado entre o Fornecedor e o Cliente;
- b) Nos termos do Contrato, o Fornecedor deverá realizar um estudo destinado a determinar se é viável conseguir economias no custo da energia paga pelo Cliente com o funcionamento do processo (“o Processo”).

O presente Termo regular-se-à pelas seguintes cláusulas:

1<sup>a</sup> - As seguintes expressões têm os significados que se seguem:

“Informação confidencial” significa os conhecimentos, informações e material, sob qualquer forma, eventualmente recebidos ou obtidos pelo Fornecedor ou que o Fornecedor tome conhecimento durante o prazo do Contrato e que se relacione com a atividade do Cliente, com exceção dos conhecimentos, informações ou material que:

- a) se encontre publicado ou já seja do domínio público;
- b) seja publicado ou de outro modo tornado do domínio público, salvo se mediante publicação ou divulgação não autorizada, após recepção;
- c) já se encontre na sua posse no momento da recepção e não tenha sido adquirido, direta ou indiretamente, em virtude do Contrato; ou
- d) Fornecedor receba o consentimento escrito do Cliente para a sua divulgação.

2<sup>a</sup> - O Fornecedor obriga-se e acorda, desde já, com o Cliente a não divulgar ou (tendo em vista obter qualquer lucro financeiro) utilizar a informação confidencial que obtenha, direta ou indiretamente, em virtude do Contrato sem prévio consentimento escrito do Cliente.

3<sup>a</sup> - O compromisso assumido na Cláusula 2<sup>a</sup> supra não se aplicará a qualquer divulgação ou utilização que o Fornecedor deva fazer por imposição legal.

## ANEXO B

Segue-se um estudo realizado por (o Fornecedor) em conformidade com o contrato de economia de energia celebrado entre (o Fornecedor) e (o Cliente) em (data do Contrato).

### **1<sup>a</sup> Parte: A Situação Atual**

**(1) O Prédio e o Processo**

**(2) Equipamento e instalações atualmente existentes com seus consumos de energia**

Lista do principal equipamento e instalações com consumo de energia, ou seja, Processo, instalações de aquecimento, etc.

Lista, por exemplo:

- energia utilizada com as instalações existentes
- horário de funcionamento de cada uma das partes do Processo
- regimes de funcionamento existentes
- tarifação
- custo unitário de energia

### **2<sup>a</sup> parte: Modificações Propostas**

**(1) O Fornecedor irá conceber, instalar e manter as seguintes modificações: (LISTAR)**

**(2) Custo total das modificações:**

Custo de materiais e equipamentos	R\$ .....
Custo de mão-de-obra	R\$ .....
Custo Total	R\$ .....

**(3) Localização do equipamento a instalar**

#### **(4) Prazo de Instalação**

### **3<sup>a</sup> Parte: Revisões e Manutenção**

#### **1. Seção 1 - Operações, Revisões e Manutenção**

- (1) O Cliente levará a efeito as seguintes operações, procedimentos de manutenção e revisões a instalação: (LISTAR)
- (2) Cliente prestará ao Fornecedor informações relativamente as operações, revisões e manutenção da instalação: (LISTAR INFORMAÇÕES A CRITÉRIO DAS PARTES)
- (3) Colaboração com o Fornecedor na obtenção das leituras mensais do medidor/registrador principal e dos medidores secundários necessários a determinação atualizada do consumo de energia ativa e reativa, demandas ativa e reativa.

#### **2. Seção 2 - Serviço Prestado pelo Fornecedor**

O Fornecedor efetuará visitas periódicas a Instalação, pelo menos uma vez por mês, para trocar impressões com o Cliente sobre a eficácia e confiabilidade do funcionamento da Instalação em termos de energia.

#### **3. Seção 3 - Normas de Serviço**

- (1) Equipamento instalado deverá manter as seguintes normas de serviço de funcionamento do Processo: (LISTAR NORMAS A CRITÉRIO DAS PARTES)
- (2) Cliente deverá manter uma temperatura interior que não exceda os \_\_\_\_ °C;
- (3) Fornecedor deverá proporcionar um nível de iluminação satisfatório, de acordo com as normas ABNT vigentes.

### **4<sup>a</sup> Parte: Fórmula para o Cálculo do Consumo de Referência**

## Seção 1

O consumo de referência destina-se a efetuar a comparação entre o consumo efetivo atual de energia e os níveis históricos de consumo.

O consumo referência é o consumo histórico para o “Ano Base” ajustado por forma a refletir os seguintes fatores variáveis:

- a) Normas de fornecimento de energia necessárias ao funcionamento do Processo (por ex.: temperatura para aquecimento das caldeiras, temperatura da água quente);
- b) Variações do plano de funcionamento;
- c) Alterações na produção do Processo.

Os efeitos dessas variáveis são determinados pela seguinte fórmula matemática: (Os efeitos produzidos por essas variáveis no consumo histórico varia de processo para processo. A empresa de prestação de serviços de energia deverá propor uma fórmula de manutenção, que será diferente conforme a importância dos fatores supra mencionados).

No caso presente o “Ano Base” é o período de 12 meses terminado em \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_.

A fórmula utilizada para calcular o consumo de referência é a seguinte: (PROPOR A FÓRMULA)

## Seção 2

Os parâmetros utilizados no cálculo do consumo de referência foram os seguintes: (LISTAR OS PARÂMETROS)

### 5<sup>a</sup> Parte : Método de Cálculo dos Honorários

1 - Os “custos de energia evitados” devem ser calculados mensalmente, como segue:

- a) determina-se as economias de energia, em unidades de energia, para cada tipo utilizado, pela subtração do montante total de energia consumida durante este mês civil (obtido na leitura dos medidores/registradores) ao consumo de referência para esse mês;
- b) calcula-se, em seguida, o custo unitário de energia (para cada tipo de energia consumida) O custo unitário será o custo médio, calculado pela divisão da quantia total em dinheiro da conta mensal pelo número total de unidades, salvo o seguinte:
  - (i) se o custo médio para um determinado tipo de energia for inferior ao custo mínimo adiante fixado, o custo será o custo mínimo; e
  - (ii) se o custo médio para um determinado tipo de energia for superior ao custo máximo adiante fixado, o custo será o custo máximo.

Para efeitos deste cálculo:

O custo mínimo por unidade de eletricidade utilizada é \_\_\_\_\_ por kWh. O custo máximo por unidade de eletricidade utilizada é \_\_\_\_\_ por kWh, em ambos os casos para uma capacidade de \_\_\_\_\_ kW/kVA.

O custo mínimo por unidade de gás utilizada é \_\_\_\_\_ por m<sup>3</sup>. O custo máximo por unidade de gás utilizada é \_\_\_\_\_ por m<sup>3</sup>.

O custo mínimo por unidade de combustível sólido utilizado é \_\_\_\_\_ por ton. O custo máximo por unidade de combustível sólido utilizado é \_\_\_\_\_ por ton.

O custo mínimo por unidade de óleo utilizado é \_\_\_\_\_ por litro. O custo máximo por unidade de óleo utilizado é \_\_\_\_\_ por m<sup>3</sup>.

O custo mínimo por unidade de GLP utilizado é \_\_\_\_\_ por ton. O custo máximo por unidade de GLP utilizado é \_\_\_\_\_ por ton.

- c) Os custo de energia evitados são o produto da multiplicação do número de unidades economizadas (como calculado em “a”) pelo custo por unidade de energia nesse mês (como calculado em “b”).

2 - O montante da retribuição mensal do Fornecedor é a seguinte:

- a) Durante o primeiro ano, a contar da data de início, é de \_\_\_\_\_ % dos custos de energia evitados.
- b) Durante o segundo ano, é de \_\_\_\_\_ % dos custos de energia evitados. (E assim por diante: inserir os números para os restantes anos)

- c) Os custo de energia evitados são o produto da multiplicação do número de unidades economizadas (como calculado em “a”) pelo custo por unidade de energia nesse mês (como calculado em “b”).

2 - O montante da retribuição mensal do Fornecedor é a seguinte:

- a) Durante o primeiro ano, a contar da data de início, é de \_\_\_\_\_ % dos custos de energia evitados.
- b) Durante o segundo ano, é de \_\_\_\_\_ % dos custos de energia evitados. (E assim por diante: inserir os números para os restantes anos)

**ANEXO 05****PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 1.887, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1985**

Os **MINISTROS DE ESTADO DAS MINAS E ENERGIA E DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO**, no uso das suas atribuições, e

considerando o elevado potencial de conservação de energia elétrica identificado em diversos estudos e avaliações realizados no País;

considerando a necessidade de integrar e articular medidas que maximizem os resultados de recursos aplicados em um amplo esforço nacional de racionalização do uso de energia elétrica;

considerando os benefícios decorrentes do desenvolvimento e incorporação de novas tecnologias conservadoras de energia para os diferentes setores da vida nacional;

considerando os reflexos significativos da conservação de energia elétrica num contexto mais amplo do uso racional de energia;

considerando o peso da energia elétrica no balanço energético do País - cerca de um terço do consumo total de energia - e o caráter específico das ações e medidas sugeridas, e

considerando os estudos e proposições do Grupo de Trabalho GT - Conservação, criado pela Portaria Interministerial nº 973, de 11 de julho de 1985,

**RESOLVEM:**

I - Instituir o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL, com a finalidade de integrar as ações visando a conservação de energia elétrica no País, dentro de uma visão abrangente e coordenada, maximizando seus resultados e promovendo um amplo espectro de novas iniciativas, avaliadas a luz de um rigoroso teste de oportunidade, prioridade e economicidade.

II - O Programa, a ser suportado por adequado nível de informações técnicas e econômicas, será implementado mediante utilização das estruturas existentes na área governamental e privada, articuladas em níveis de planejamento, execução e o acompanhamento, utilizando-se de mecanismos a serem propostos nos planos institucional, tributário, financeiro, tecnológico, gerencial e promocional.

III - Serão observadas, em sua implementação, as diretrizes e linhas de ação indicadas no Anexo I.

IV - Caberá aos órgãos do Programa, observado o disposto no item anterior, implementar as medidas necessárias à efetivação das diretrizes e linhas de ação, mediante o seu detalhamento, hierarquização e o estabelecimento de subprogramas, projetos e atividades pertinentes.

V - Na implementação do Programa será buscada permanente integração com outros programas pertinentes, assim como observada e, sempre que necessário, complementada e adaptada à legislação sobre o assunto.

VI - Para implementação do PROCEL, ficam criados: como órgão de coordenação, o Grupo Coordenador de Conservação da Energia Elétrica - GCCE e, como órgão executivo, a Secretaria Executiva do GCCE - SE/GCCE.

VII - O GCCE - Grupo Coordenador de Conservação de Energia Elétrica será integrado pelos seguintes membros:

- Secretário-Geral Adjunto de Energia - MME, que exercerá as funções de Presidente do GCCE;
- Diretor de Coordenação da ELETROBRÁS, que exercerá as funções de Presidente Substituto e Secretário Executivo do GCCE e assegurara o necessário suporte técnico e administrativo à SE/GCCE.
- Secretário de Tecnologia Industrial - STI/MIC;
- Diretor-Geral do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE/MME;
- Secretário de Tecnologia - SETEC/MME;
- Representante da Comissão Seplan de Energia;
- Secretário Executivo do Conselho de Desenvolvimento Industrial - CDI/MIC;
- Presidente do Comitê de Distribuição - CODI;
- Presidente do Comitê Coordenador de Operação do Norte-Nordeste - CCON;
- Coordenador do Grupo de Apoio Técnico das Concessionárias da Região Norte - GAT/CRN;

- Representante da Confederação Nacional da Indústria;

- Representante da Confederação Nacional do Comércio; e

- outros membros, especialmente convocados, quando, a critério do plenário, e for sua participação relevante para o exame ou decisão de assuntos em pauta.

**VIII - Compete ao GCCE:**

- estabelecer as metas físicas de referência de médio e longo prazo a serem efetivadas pelo Programa;
- compatibilizar as participações programáticas dos órgãos direta ou indiretamente vinculados ao PROCEL, visando a consecução de seus objetivos;
- apreciar, acompanhar, orientar e articular a ação dos órgãos e entidades da Administração Pública e Privada relacionados com o Programa;
- definir os critérios e prioridades que deverão ser observados nas ações vinculadas ao seu desenvolvimento, nestas incluídas a aplicação de recursos alocados e orientação da concessão de incentivos administrados;
- estabelecer e administrar, em articulação com os órgãos competentes, incentivos e linhas de financiamento de apoio ao Programa;
- acompanhar e avaliar o desenvolvimento do Programa, adotando ou propondo medidas para correção de desvios eventualmente detectados;
- atribuir ou delegar, sempre que conveniente, a coordenação setorial ou regional de subprogramas ou projetos, visando a maior racionalização, regionalização e descentralização de sua operacionalização; e
- propor, para aprovação simultânea do MME e do MIC, os ajustes ou adequações que se fizerem necessários nas diretrizes do Programa, assim como eventuais estruturações de órgãos ou funções necessárias a sua operacionalização.

**IX - Compete à Secretaria Executiva do GCCE:**

- propiciar suporte técnico e administrativo ao GCCE;
- analisar os subprogramas e projetos apresentados e propor ao GCCE seu enquadramento nas linhas de apoio e/ou financiamento do Programa;
- manifestar-se sobre proposições de órgãos e entidades públicas ou privadas relacionadas com a execução do Programa, a serem submetidas à decisão do GCCE;

- acompanhar e avaliar as atividades desenvolvidas por órgãos e entidade públicas e privadas relacionadas com o Programa;
- promover e coordenar a realização de estudos e pesquisas relacionadas com o Programa;
- regulamentar e disciplinar as atividades sob sua responsabilidade podendo, inclusive, por delegação do GCCE, coordenar o desenvolvimento do Programa em áreas ou órgãos específicos;
- executar as decisões do GCCE; e
- desenvolver e gerir um Sistema de Informações e Documentação.

X - A Secretaria Executiva se subordina diretamente ao GCCE e será supervisionada pelo Diretor de Coordenação contando com o apoio técnico e administrativo do Departamento de Desenvolvimento Energético - DESN, cujo titular é o seu substituto eventual.

XI - Os subprogramas e projetos implementados no âmbito do Programa serão suportados:

- por dotações do Programa de Mobilização Energética;
- por destaque orçamentário específico no orçamento do MME e do MIC;
- por financiamento das instituições financeiras oficiais do País e de Estados da Federação em linhas de crédito específicas que venham a ser estabelecidas;
- por dotações ou financiamentos de órgãos, concessionárias ou instituições nacionais e internacionais negociadas no âmbito do Programa; e
- por incentivos fiscais, financeiros ou outros que venham a ser instituídos para o Programa.

XII - Cabe ao GCCE, no ato de enquadramento de subprogramas e projetos, indicar as linhas de apoio e o nível e abrangência dos incentivos aplicáveis, dentro da sistemática estabelecida pelo GCCE.

XIII - O regime de funcionamento do GCCE e da SE/GCCE serão aprovados pelo Grupo Coordenador de Conservação de Energia Elétrica.

XIV - Em se tratando de Programa Prioritário, os órgãos dos Ministérios signatários deverão emprestar todo o apoio necessário à consecução de seus objetivos.

XV - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ANTÔNIO AURELIANO CHAVES DE MENDONÇA

*Ministro das Minas e Energia*

ROBERTO GUSMÃO

*Ministro da Indústria e do Comércio*

## DIRETRIZES PARA O PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

### ANEXO I

#### 1. Definição

Chamar-se-á Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL o conjunto de ações dirigidas a conservação de energia elétrica no País, expressas nos termos das diretrizes fixadas neste documento.

#### 2. Finalidade

Estabelecer as bases para a definição de prioridades, apoio, coordenação e acompanhamento de medidas e ações desenvolvidas em consonância com os objetivos do PROCEL

#### 3. Objetivo

Racionalizar o uso da energia elétrica e, como decorrência da maior eficiência, propiciar o mesmo produto ou serviço com menor consumo, eliminando desperdícios e assegurando redução global de custos e de investimentos em novas instalações no sistema elétrico.

#### 4. Prioridades

São prioritários para os fins de que tratam estas diretrizes os programas, projetos ou atividades que:

- atendam as áreas críticas em termos de fornecimento de energia elétrica;
- tenham melhor relação custo/benefício;
- permitam ganhos adicionais em termos de desenvolvimento tecnológico ou de incorporação de novas tecnologias ao acervo científico e tecnológico do País; e
- tenham aplicação imediata e envolvam o maior número de segmentos beneficiários em sua operacionalização.

#### 5. Diretrizes

##### 5.1 - Promoção, Educação e Difusão

Diretriz - Promover, como suporte a implementação do Programa, quer no âmbito global, regional ou setorial, amplo e abrangente esforço de:

- assistência, orientação e educação de consumidores;
- treinamento e formação de profissionais de diferentes níveis; e
- promoção e divulgação do Programa e difusão das informações necessárias a sua aceitação pública.

##### Linhas de Ação

###### 5.1.1 - Promoção e Divulgação

Elaboração e implementação de um plano de promoção e divulgação que atinja a sociedade como um todo e, em particular, os setores mais relevantes em termos de consumo, as concessionárias de energia elétrica e os fabricantes, assegurando uniformidade de entendimento e linguagem e promovendo o maior engajamento nas ações desenvolvidas dentro do Programa.

###### 5.1.2 - Promoção e Educação

Elaboração e implementação, em articulação com os órgãos competentes, de programas educacionais relativos a conservação de energia elétrica, destinados a profissionais da área industrial, de edificações e das empresas de energia elétrica, bem como a estudantes do sistema oficial de ensino.

###### 5.1.3 - Difusão Tecnológica

Estabelecimento de Sistemas de Informações sobre conservação de energia elétrica.

#### 5.1.4 - Assistência Tecnológica

- Articulação, integração e fortalecimento das instituições de desenvolvimento tecnológico com vistas a criação de efetiva capacitarão nacional na área de conservação de energia elétrica.

- Promoção de assistência tecnológica ao setor empresarial, usuário de energia elétrica, estimulando:

- a realização de diagnósticos energéticos, com ênfase na utilização mais eficiente da energia elétrica, e a implantação das medidas recomendadas; e

- o funcionamento de Comissões Internas de Conservação de Energia, ou estruturas similares, com ênfase em energia elétrica, nos consumidores industriais, comerciais e no âmbito das próprias concessionárias.

### 5.2 - Aspectos Legais e Normativos

**Diretriz -** Buscar permanente adequação da legislação do setor elétrico, assim como de normas, critérios, códigos, padrões, estruturas e regulamentação de serviços aos objetivos da conservação de energia elétrica.

#### Linhas de Ação

##### 5.2.1 - Distribuição de Energia Elétrica

Fixação de normas que otimizem a conservação nos projetos e na operação de sistemas de subtransmissão e distribuição de energia elétrica.

##### 5.2.2 - Desenvolvimento Urbano

Estímulo a efetiva consideração das questões vinculadas à conservação na legislação que regula a matéria a nível federal, estadual e municipal.

##### 5.2.3 - Edificações

Estímulo a fixação de novos padrões de projetos e construção de edificações, assim como de códigos de postura apropriados a conservação de energia elétrica.

##### 5.2.4 - Iluminação Pública

Aprimoramento da regulamentação dos serviços de iluminação pública, através dos órgãos competentes, incluindo normas e critérios para projeto, padronização de rendimentos de lâmpadas, perdas em reatores, etc.

### **5.2.5 - Racionalização Horária**

**Estabelecimento de horários variáveis - horário deverão e ajustes regionais - objetivando melhor distribuição da curva de carga.**

### **5.2.6 - Estrutura das Concessionárias**

**Estímulo a adequação estrutural das concessionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica, especialmente no que se refere a orientação para o uso racional de energia.**

## **5.3 - Tarifas**

**Diretriz - Induzir, via adequada sinalização de preços, observada a eficiência e economicidade do uso dos demais energéticos, práticas que conduzam a conservação de energia elétrica.**

### **Linhas de Ação**

**5.3.1 - Utilização de estruturas tarifárias que atuem como indutores à utilização mais racional de energia e viabilizem a implantação de novas tecnologia energeticamente eficientes.**

## **5.4 - Recursos e Incentivos**

**Diretriz - Assegurar o desenvolvimento e a implantação de programas, projetos e atividades de conservação mediante o estabelecimento de linhas de apoio financeiro e de incentivos.**

### **Linhas de Ação**

#### **5.4.1 - Apoio à Tecnologia**

**Provisão de recursos destinados a pesquisa e desenvolvimento tecnológico.**

#### **5.4.2 - Apoio ao Fabricante**

**Viabilização de linhas de crédito e incentivos como estímulo à fabricação de aparelhos e equipamentos de maior eficiência energética.**

#### **5.4.3 - Apoio a Comercialização**

**Proposição de ajustes tributários e linhas especiais de financiamento para a comercialização de aparelhos com níveis de rendimento técnicos considerados de interesse para os objetivos do Programa.**

## 5.5 - Mercado

Diretriz - Identificar as características do mercado consumidor de energia elétrica, através da realização de pesquisas adequadas aos diversos segmentos, propiciando o necessário conhecimento e suporte técnico às ações de conservação de energia.

### Linhas de Ação

#### 5.5.1 - Setor Industrial

Realização de pesquisas setoriais, observadas as características regionais e classificadas por ramo de atividade.

#### 5.5.2 - Setor Residencial

Realização de pesquisa de posse e uso de eletrodomésticos, contemplando hábitos de consumo e eficiência de uso.

#### 5.5.3 - Iluminação Pública

Realização de levantamento abrangendo padrões e tipos de equipamentos, níveis de iluminamento, acionamento, período de utilização e influencia no consumo e na ponta de carga.

#### 5.5.4 - Comércio e Serviços

Realização de pesquisa, compreendendo tipos e características de equipamentos elétricos e seu regime de utilização, notadamente para cartas referentes a iluminação e refrigeração.

#### 5.5.5 - Poderes Públicos

Levantamento dos hábitos de consumo e características dos equipamentos mais utilizados.

#### 5.5.6 - Serviços Públicos e Outros

Pesquisa de utilização de motores e outros itens relevantes, relativamente aos serviços de "tração elétrica" e "água, esgoto e saneamento", irrigação e outros.

## 5.6 - Pesquisa de Desenvolvimento Tecnológico

Diretriz - Promover a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico de equipamentos e processos que propiciem maior eficiência energética e a conservação de eletricidade e, também, sempre que cabível, a nacionalização de produtos, insumos e componentes.

## Linhas de Ação

### 5.6.1 - Iluminação

Aperfeiçoamento dos componentes e materiais dos sistemas de iluminação, em particular, de lâmpadas e luminárias.

### 5.6.2 - Processos Industriais

Apoio a otimização de processos industriais e à adaptação e ao desenvolvimento de equipamentos, em especial, para fins térmicos.

### 5.6.3 - Gerenciamento de Carga

Desenvolvimento de técnicas e produtos que possibilitem e estimulem o gerenciamento de carga elétrica nos diferentes setores, de forma a obter, inclusive, suporte em equipamentos para implantação de tarifas diferenciadas.

### 5.6.4 - Sistemas Motrizes

Apoio e incentivo ao aperfeiçoamento tecnológico de equipamentos acionados por motores elétricos, de sistemas de acionamento e de controle de velocidade, assim como a revisão de projeto e a substituição de matérias-primas convencionais na fabricação de motores, visando a melhoria de rendimento do conjunto.

### 5.6.5 - Sistemas de Refrigeração

Aperfeiçoamento de Sistemas de Refrigeração.

### 5.6.6 - Aparelhos e Equipamentos Diversos

Apoio e Estímulo ao desenvolvimento tecnológico ou incorporação de tecnologias mais eficientes em termos energéticos em aparelhos e equipamentos diversos de uso residencial e comercial.

### 5.6.7 - Edificações

Pesquisa e ensino de técnicas de projeto de edificações que considerem, já na concepção arquitetônica e posteriormente na construção, fatores relevantes para o consumo energético, tais como: forma, localização, orientação, sombreamento, materiais utilizados e outros.

## 5.7 - Normalização e Certificação

**Diretriz - Intensificar as atividades de normalização, padronização, e certificação de componentes e sistemas que propiciem a conservação de energia elétrica.**

## Linhas de Ação

### 5.7.1 - Sistema de Certificação

Estabelecimento e implementação de Sistema de Certificação - etiquetagem, certificados, marcas de conformidade - para qualificação de produtos.

#### 5.7.2 - Tensões Secundárias em Sistemas de Distribuição

Redução do número de tensões secundárias de utilização e, eventualmente, fixação de uma tensão a nível nacional.

#### 5.7.3 - Racionalização de Energia Elétrica em Edificações

Elaboração de normas técnicas que contemplem o uso racional de energia elétrica nas edificações.

#### 5.7.4 - Sistemas de Controle de Carga para Edificações

Elaboração de normas e implementação da certificação da qualidade para sistemas de controle automático de carga e padronização de técnicas de microinformática para edificações.

#### 5.7.5 - Sistemas de Iluminação

Revisão de normas, padronizarão e implementação da certificação dos componentes e sistemas de iluminação.

#### 5.7.6 - Motores e Acionamentos

Elaboração de normas abrangendo métodos de ensaios e medição de consumo em motores e seus acionamentos, em particular, de normas que especifiquem valores médios e mínimos de rendimentos dos motores para determinada série de máquinas.

#### 5.7.7 - Aquecimento Residencial e Comercial

Desenvolvimento de normas técnicas, abrangendo métodos de ensaios e medição de consumo de energia e certificação em equipamentos para aquecimento residencial e comercial

#### 5.7.8 - Equipamentos Eletrotérmicos Industriais

Elaboração de normas e certificação de equipamentos Eletrotérmicos industriais

#### 5.7.9 - Refrigeração

Intensificação do programa de normalização e certificação de equipamentos e refrigeração.

### 5.8 - Avaliação de Projetos

Diretriz - Observar, na análise dos subprogramas e projetos a serem desenvolvidos no âmbito do Programa, metodologias que permitam a efetiva avaliação dos benefícios enfocados sob a ótica econômica e social.

## Linhas de Ação

### 5.8.1 - Metodologia e Critérios

Estabelecer critérios e parâmetros que permitam a adequada consideração da relação custo/benefício dos subprogramas e projetos do Programa, permitindo a correta definição de prioridades e a maximização dos ganhos dentro de enfoques abrangentes de "avaliação social".

## 6. Metas

Serão estabelecidas metas como referencial para os resultados a serem alcançados pelo Programa, a médio e longo prazo, considerando-se os potenciais de conservação identificados e a disponibilidade dos diversos recursos a serem mobilizados para a consecução do Programa.

**ANEXO 06****PORTRARIA DNAEE N° 185, DE 17 DE OUTUBRO DE 1988**

**O DIRETOR DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DNAEE**, no uso de suas atribuições, e

considerando os objetivos do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL, instituídos pela Portaria Interministerial MME/MIC n° 1.877, de 30 de dezembro de 1985,

**RESOLVE:**

I - Determinar aos concessionários que renegociem contratos de fornecimento de energia elétrica, sempre que solicitados por consumidores que implementarem medidas de conservação de energia elétrica que redundem em redução de carga.

II - Os consumidores deverão submeter ao concessionário as medidas de conservação a serem adotadas, com as devidas justificativas técnicas, etapas de implantação, resultados previstos, prazos, base para a revisão do contrato de fornecimento e acompanhamento pelo concessionário.

III - O concessionário informará ao consumidor, no prazo de 45 (quarenta e cinco) dias, as condições para a revisão da demanda contratada, considerando, inclusive, as disposições contidas nos arts. 22 e 27 da Portaria DNAEE n° 222, de 22 de dezembro de 1987 (\*).

IV - As reduções dos valores de demanda contratada, decorrentes das renegociações dos contratos de fornecimento, em função do item I desta Portaria e que tenham repercussões nos contratos de suprimento, devem ser considerados nos estudos de mercado de curto prazo e, por via desses, nos de longo prazo correspondentes ao ciclo de planejamento anual subsequente à renegociação.

V - Os contratos renegociados na forma desta Portaria só poderão ter suas demandas contratadas aumentadas num prazo mínimo de 12 (doze) meses, contados a partir da vigência da renegociação.

VI - Os consumidores enquadrados nos efeitos da presente Portaria terão prioridade na análise de pedidos envolvendo fornecimentos especiais de energia elétrica.

VII - As estatísticas sobre redução de carga, objeto desta Portaria, serão informadas pelas concessionárias ao DNAEE, que as repassará ao PROCEL.

VIII - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

GETULIO LAMARTINE DE PAULA FONSECA

(\*) - A Portaria DNAEE nº 222, de 22 de dezembro de 1987, foi revogada pela Portaria DNAEE nº 466, de 13 de novembro de 1997.

**ANEXO 07****DECRETO N° 99.250, DE 11 DE MAIO DE 1990 (\*)**

Institui o Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia e dá outras providências.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, incisos II e IV, da Constituição,

**DECRETA:**

**Art. 1º** - É instituído o Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia, com a finalidade de promover, articular e desenvolver ações visando à racionalização e maior eficiência na produção e no uso de insumos energéticos no País.

**Parágrafo único** - O programa será implementado a partir das estruturas existentes nas áreas governamental e privada, articuladas nos níveis de planejamento, execução e institucional, financeiro, tecnológico, gerencial e promocional.

**Art. 2º** - Fica criado o Grupo Executivo do Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia, com as atribuições de:

I - propor os princípios e metas para a conservação de energia do País;

II - propor ações que resultem em conservação e racionalização na produção e uso das diferentes formas de energia;

III - promover a adequada articulação entre os programas de conservação de energia existentes, tanto ao nível federal quanto de Estados, do Distrito Federal e de Municípios;

IV - incentivar a criação de programas de conservação e racionalização de energia, específicos por tipo de uso final;

V - propor medidas de estímulos à conservação de energia;

VI - propor a adoção de normas e padrões mínimos de eficiência e que propiciem maior eficácia na produção e uso de energia;

VII - realizar e promover o desenvolvimento de estudos e avaliações necessárias à rationalização e conservação de energia no País;

VIII - promover a difusão do conceito de conservação em todos os níveis do sistema educacional brasileiro;

IX - acompanhar, avaliar e promover a divulgação dos resultados obtidos.

**Art. 3º** - O grupo executivo de que trata o artigo anterior será coordenado pelo Secretário da Ciência e Tecnologia da Presidência da República e integrado pelo Secretário Nacional de Economia do Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento, Secretário Nacional de Energia do Ministério da Infra-Estrutura, e por dois representantes dos consumidores de energia, designados pelo Presidente da República.

Parágrafo único. A Secretaria de Ciência e Tecnologia da Presidência da República promoverá o apoio técnico e administrativo necessário ao funcionamento do grupo.

**Art. 4º** - Fica o Grupo Executivo do Programa Nacional de Rationalização da Produção e do Uso de Energia autorizado a propor a criação ou a reestruturação de programas específicos na área de conservação e rationalização da produção e uso de energia.

Parágrafo único - Fica o grupo executivo autorizado a criar grupos de trabalho no âmbito de sua atuação, de forma a ampliar a participação de especialistas, de representantes de programas de conservação de energia instituídos, de produtores e de usuários de energia.

**Art. 5º** - Os órgãos e entidades da administração direta e indireta, as fundações, empresas públicas e sociedades de economia mista controladas direta ou indiretamente pela União deverão assegurar a mobilização necessária à consecução dos objetivos do Programa Nacional de Rationalização da Produção e do Uso de Energia.

**Art. 6º** - Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.

**Art. 7º** - Revogam-se as disposições em contrário.

Brasília, 11 de maio de 1990; 169º da Independência e 102º da República.

FERNANDO COLLOR

Zélia M. Cardoso de Mello

Ozires Silva

(\*) - O Decreto nº 99.250, de 11 de maio de 1990, foi revogado pelo Decreto s/nº, de 21 de setembro de 1993.

**ANEXO 08****DECRETO N° 99.656, DE 26 DE OUTUBRO DE 1990**

Dispõe sobre a criação, nos órgãos e entidades da Administração Federal Direta e Indireta, da Comissão Interna de Conservação de Energia - CICE, nos casos que menciona, e dá outras providências.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição, e considerando o disposto no Decreto nº 99.250, de 11 de maio de 1990,

**DECRETA:**

Art. 1º - Fica criada uma Comissão Interna de Conservação de Energia - CICE, em cada estabelecimento pertencente a órgão ou entidade da Administração Federal Direta e Indireta, fundações, empresas públicas e sociedades de economia mista, controlada direta ou indiretamente pela União, que apresente consumo anual de energia elétrica superior a 600.000 kWh (seiscentos mil quilowatts hora) ou consumo anual de combustível superior a 15 tEP (quinze toneladas equivalentes de petróleo).

Parágrafo Único - A CICE será responsável pela elaboração, implantação e acompanhamento das metas do Programa de Conservação de Energia, e divulgação dos seus resultados nas dependências do estabelecimento.

**Art. 2º - São atribuições básicas da CICE:**

I - Levantar o potencial de redução de despesas com energia, para o que poderá solicitar o suporte técnico do Grupo Executivo do Programa Nacional de Racionalização da Produção e Uso de Energia - GERE, instituído pelo Decreto nº 99.250, de 11 de maio de 1990, e do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL, instituído pela Portaria Interministerial nº 1.877, de 30 de dezembro de 1985, dos extintos Ministérios das Minas e Energia; da Indústria e do Comércio, quando se tratar de energia elétrica;

II - Elaborar o Programa de Conservação de Energia, com suas metas e justificativas, no sentido da redução de consumo, submetendo-o ao dirigente máximo do órgão ou entidade, e divulgá-lo após a sua aprovação;

III - Empreender ações visando conscientizar e envolver todos os servidores no Programa de Conservação de Energia;

IV - Participar da elaboração das especificações técnicas para projetos, construção e aquisição de bens e serviços, bem assim das conseqüentes licitações que envolvam consumo de energia;

V - Manter permanente análise dos consumos de energéticos por intermédio das cópias dos comprovantes de pagamentos que lhe serão encaminhadas pelo setor responsável;

VI - calcular os consumos específicos dos diferentes energéticos e submetê-los ao GERE, que estabelecerá índices máximos de consumo a serem respeitados;

VII - Participar da elaboração do Programa de Manutenção Preventiva, com vistas à otimização do consumo de energéticos;

VIII - Promover avaliação anual dos resultados obtidos e propor programa para o ano subsequente.

Art. 3º - A CICE será composta, no mínimo, de 6 (seis) membros do próprio estabelecimento integrante do órgão ou entidade, todos com mandato de 2 (dois) anos, sendo, pelo menos, um representante da Associação dos Servidores, e, na falta desta, um representante dos servidores, por eles escolhido, e, um da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, quando houver.

§ 1º - O ato do Dirigente do órgão ou entidade, que designar os membros da CICE, especificará, de logo, quem será o Presidente e o Vice-Presidente, sendo este o representante indicado pela Associação dos Servidores referidos no "caput" deste artigo.

§ 2º - Os mandatos dos membros indicados pela Associação dos Servidores à CIPA extinguir-se-ão, em qualquer hipótese, com os mandatos dos seus respectivos Presidentes.

§ 3º - As reuniões da CICE serão secretariadas por um dos seus membros, escolhido pelo Presidente.

§ 4º - Sempre que for possível, deverá haver entre os membros da CICE, não investidos nas funções de Presidente e Vice-Presidente, um Engenheiro ou Arquiteto

com conhecimentos de conservação de energia, um especialista em Segurança do Trabalho, um técnico em Comunicação Social e um Administrador.

Art. 4º - A CICE reunir-se-á ordinariamente a cada três meses e, extraordinariamente, sempre que convocada por dois de seus membros.

Art. 5º - Os órgãos e entidades da Administração Federal direta e indireta que se enquadrarem nas condições previstas no art. 1º terão o prazo de 45 (quarenta e cinco) dias, a partir da publicação deste Decreto, para remeterem ao GERE a ata de instalação dos trabalhos da CICE e a relação de seus membros, com os respectivos cargos, qualificação profissional e endereços de trabalho.

Art. 6º - O GERE, em conjunto com a Secretaria da Administração Federal - SAF, deverá organizar seminários regionais de conscientização e esclarecimentos para as CICE's, a se iniciarem até 120 (cento e vinte) dias, a contar da publicação deste Decreto.

Art. 7º - Cada CICE deverá encaminhar ao GERE, no prazo máximo de 15 (quinze) dias após a realização do seminário de que trata o artigo anterior, o seu Programa de Conservação de Energia no estabelecimento, com metas e justificativas, relativo ao seu mandato e, até 30 (trinta) dias após a realização das reuniões ordinárias, relatório de desenvolvimento do programa e cumprimento de metas.

Art. 8º - A SAF, com orientação técnica do GERE, gerenciará o relacionamento entre as CICE's através das Secretarias de Administração Geral dos Ministérios e das Coordenações Gerais de Administração das Secretarias da Presidência da República, que promoverão a articulação entre CICE's dos órgãos e entidades que lhes são vinculados.

Art. 9º - É vedada a remuneração pela participação em Comissão Interna de Conservação de Energia - CICE.

Art. 10 - As despesas necessárias ao funcionamento da CICE serão custeadas com recursos provenientes da dotação orçamentária do respectivo órgão ou entidade.

Art. 11 - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 12 - Revogam-se as disposições em contrário.

Brasília, 26 de outubro de 1990; 169º da Independência e 102º da República.

FERNANDO COLLOR

Jarbas Passarinho

**ANEXO 09****DECRETO DE 22 DE FEVEREIRO DE 1991**

Cria a Comissão de Conservação de Energia na Administração Federal - CCEAF.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso de atribuição que lhe confere o art. 84, incisos II, da Constituição,

**DECRETA:**

Art. 1º - Fica criada a Comissão de Conservação de Energia na Administração Federal - CCEAF, destinada a promover as medidas necessárias à fiel e pronta execução do Decreto nº 99.656, de 26 de outubro de 1990.

Art. 2º - Os membros da CCEAF serão designados pelo Secretário-Geral da Presidência da República dentre servidores representantes da Subsecretaria-Geral, da Secretaria da Administração Federal e da Secretaria da Ciência e Tecnologia, da Presidência da República, bem assim da Secretaria Nacional de Energia do Ministério da Infra-Estrutura, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e da Centrais Elétricas Brasileiras.

Art. 3º - Caberá à Secretaria da Administração Federal assegurar o suporte administrativo para a consecução dos objetivos propostos.

Art. 4º - Os órgãos e entidades da Administração Pública Federal deverão assegurar o apoio necessário para o exercício das atribuições da CCEAF.

Art. 5º - A participação nos trabalhos da CCEAF não será remunerada.

Art. 6º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 22 de fevereiro de 1991; 170º da Independência e 103º da República.

FERNANDO COLLOR

Jarbas Passarinho

**ANEXO 10****DECRETO N° 479, DE 20 DE MARÇO DE 1992**

Altera a redação do art. 7º do Decreto nº 62.724, de 17 de maio de 1968.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto nos arts. 178 e 180 do Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934, e o que consta do Processo MINFRA nº 29000.029426/91-83,

**DECRETA:**

Art. 1º - O *"caput"* e o § 1º do art. 7º do Decreto nº 62.724, de 17 de maio de 1968, passam a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 7º - Todos os concessionários de serviço público de energia elétrica e unidades consumidoras deverão manter o fator de potência de seus sistemas e de suas instalações elétricas o mais próximo possível da unidade.

§ 1º - Caberá ao Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE estabelecer os limites mínimos do fator de potência indutivo e capacitivo que será adotado como referência para o sistema elétrico brasileiro e para as instalações elétricas das unidades consumidoras, bem como a forma de medição e o critério de faturamento da energia reativa excedente a esses limites.

....."

Art. 2º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 20 de março de 1992; 171º da Independência e 104º da República.

FERNANDO COLLOR

João Eduardo Cerdeira de Santana

**ANEXO 11****DECRETO DE 11 DE SETEMBRO DE 1992**

Dá nova redação ao art. 2º do Decreto de 22 de fevereiro de 1991, que cria a Comissão de Conservação de Energia na Administração Federal - CCEAF.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, incisos IV e VI, da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei nº 8.422, de 13 de maio de 1992,

**DECRETA:**

Art. 1º - O art. 2º do Decreto de 22 de fevereiro de 1991, que cria a Comissão de Conservação de Energia na Administração Federal - CCEAF, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 2º - Os membros da CCEAF serão designados pelo Secretário-Geral da Presidência da República, dentre os servidores representantes da Subsecretaria-Geral e da Secretaria da Ciência e Tecnologia, da Presidência da República, bem assim da Secretaria da Administração Federal do Ministério do Trabalho e da Administração, da Secretaria Nacional de Energia do Ministério de Minas e Energia, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e da Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRÁS".

Art. 2º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 11 de setembro de 1992; 171º da Independência e 104º da República.

FERNANDO COLLOR

Marcus Vinicius Pratini de Moraes

**ANEXO 12****PORTARIA MINISTERIAL Nº 087, DE 01 DE MARÇO DE 1993**

Aprova as Normas para Conservação de Energia Elétrica no Ministério do Exército.

**O MINISTRO DE ESTADO DO EXÉRCITO**, no uso de suas atribuições, e de acordo com o que propõe o Estado-Maior do Exército, ouvidos os Órgãos de Direção Setorial e os Comandos Militares de Área,

**RESOLVE:**

1. Aprovar as Normas para Conservação de Energia no Ministério do Exército, que com esta baixa.

## 2. Determinar que:

a. o Departamento de Engenharia e Comunicações baixe os atos complementares necessários à execução das Normas aprovadas pela presente Portaria;

b. as Regiões Militares tomem, em seus setores de competência, as providências decorrentes;

c. os primeiros programas de Conservação de Energia e os Relatórios Anuais sejam referidos ao ano de 1992, sem prejuízo da implementação imediata das medidas de Conservação de Energia.

## 3. Estabelecer que esta portaria entre em vigor na data de sua publicação.

## ANEXO 13

### **NORMAS PARA CONSERVAÇÃO DE ENERGIA NO MINISTÉRIO DO EXÉRCITO**

#### **1. FINALIDADE**

Estas normas têm por finalidade estruturar e regular as atividades da Comissão Interna de Conservação de Energia - CICE - no âmbito do Ministério do Exército, na forma do que dispõe o Decreto nº 99.656, de 26 de outubro de 1990.

#### **2. OBJETIVO**

Racionalização do consumo de energia no âmbito do Ministério do Exército.

#### **3. GENERALIDADES**

3.1 - A conservação de energia, nos dias atuais, constitui-se problema de grande relevância em todo o mundo, em decorrência do esgotamento das reservas energéticas globais e dos altos custos de investimento para sua produção.

3.2 - Consciente desta realidade, o Governo Federal, mediante instrumento normativo, decretou medidas com vistas ao rigoroso controle do consumo de energéticos pelos órgãos públicos de sua esfera administrativa.

3.3 - No âmbito do Ministério do Exército, tais medidas serão implementadas de imediato, de acordo com a sistemática de organização e procedimento estabelecida nas presentes normas.

#### **4. ESTRUTURA BÁSICA**

##### **4.1 - COORDENAÇÃO GERAL**

O Departamento de Engenharia e Comunicações - DEC - é o órgão responsável pela coordenação geral das atividades para conservação de energia no âmbito do Exército.

##### **4.2 - COORDENAÇÃO EXECUTIVA**

A coordenação executiva das atividades é exercida centralizadamente pela Comissão Interna de Conservação de Energia - CICE, vinculada ao DEC, a quem caberá o planejamento, a coordenação e o controle visando a diminuição do consumo de energia.

#### 4.3 - ÓRGÃOS EXECUTIVOS

4.3.1 - Comissão Regional de Conservação de Energia - CRECE, constituída em cada Região Militar - RM.

4.3.2 - Comissão de Conservação de Energia - CCE, a ser criada em cada OM que tenha consumido, no ano anterior, mais de 600.000 kWh (seiscentos mil kilowatts- hora) de energia elétrica ou consumo de combustível superior a 15 tep (quinze toneladas equivalentes de petróleo) para geração de energia elétrica.

### 5. COMPOSIÇÃO DAS COMISSÕES

#### 5.1 - CICE

- Chefe da Seção de Instalações Especiais (S/3) da DOM, que presidirá a Comissão

- um Oficial Superior do EME
- um Oficial Superior do QEM Eletr do DEC
- um Oficial Superior do DMB
- um Oficial Superior do DGS
- um Oficial da DAF

#### 5.2 - CRECE

- Chefe da Comissão regional de Obras - CRO - ou do Serviço Regional de Obras - SRO, que a presidirá

- um Oficial QEM Eletr
- um Oficial Superior do Cmdo/RM

#### 5.3 - CCE

- três Oficiais da Organização Militar

O Oficial de maior precedência hierárquica presidirá a comissão.

## 6. ATRIBUIÇÕES DAS COMISSÕES

### 6.1 - CICE

6.1.1 - Levantar o potencial de redução de despesas com energia, para o que poderá solicitar o suporte técnico do Grupo Executivo do Programa Nacional de Racionalização da Produção e Uso de Energia - GERE, instituído pelo Decreto nº 99.250, de 11 de maio de 1990, e do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL, instituído pela Portaria Interministerial nº 1.887, de 30 de dezembro de 1985, dos extintos Ministérios das Minas e Energia e da Indústria e do Comércio.

6.1.2 - Empreender ações visando conscientizar e envolver o público interno nos Programas de Conservação de Energia.

6.1.3 - Analisar e consolidar os subprogramas de conservação de energia elaborados pelas CRECE.

6.1.4 - Elaborar os Programas de Conservação de Energia, com suas metas e justificativas, no sentido da redução do consumo submetendo-os ao Ministro do Exército, por intermédio do DEC, e divulgá-los após sua aprovação.

6.1.5 - Acompanhar e controlar a execução dos Programas de Conservação de Energia.

6.1.6 - Fornecer suporte técnico às CRECE no levantamento do potencial de redução de despesas com energia.

6.1.7 - Elaborar, quando solicitado pelas CRECE, especificações técnicas para projetos, subprojetos, construções e aquisições de bens e serviços, bem como para as consequentes licitações que envolvam consumo de energia.

6.1.8 - Definir as OM que, por seu consumo de energia no ano anterior, devam constituir suas CCE, notificando as respectivas CRECE.

6.1.9 - Elaborar normas e instruções complementares sobre conservação de energia e para a racional implementação das presentes normas, quando julgar oportuna, submetendo-as à aprovação do DEC.

6.1.10 - Assessorar o DEC e a SEF na análise dos Programas de Conservação de Energia.

6.1.11 - Consolidar em relatório as atividades desenvolvidas para conservação de energia e os resultados alcançados, remetendo cópia ao EME, ao DEC e à SEF.

6.1.12 - Informar, anualmente, os consumos específicos dos diferentes energéticos, ao GERE, que estabelecerá índices máximos de consumo a serem observados.

## 6.2 - CRECE

6.2.1 - Levantar o potencial de redução de despesas com energia das OM no âmbito da RM, solicitando o suporte técnico da CICE, se necessário.

6.2.2 - Orientar a elaboração dos subprogramas de conservação de energia de sua área de responsabilidade.

6.2.3 - Consolidar em subprogramas regionais os subprogramas das OM de sua área de responsabilidade, inclusive das OM que constituem CCE, submetendo-os à análise da CICE.

6.2.4 - Empreender ações visando conscientizar os integrantes das OM regionais sobre a importância e necessidade de conservação de energia.

6.2.5 - Orientar as especificações técnicas projetos, construções e aquisições de bens e serviços que envolvam consumo de energia.

6.2.6 - Manter permanente controle dos consumos energéticos, mediante análise dos dados contidos nas cópias dos comprovantes de pagamento que lhe serão encaminhados pelas OM de sua área de responsabilidade, inclusive pelas OM que constituem CCE.

6.2.7 - Proceder a avaliação anual dos resultados obtidos, registrando-a em relatório que será encaminhado à CICE.

## 6.3 - CCE

6.3.1 - Levantar o potencial de redução de despesas com energia, solicitando, quando necessário, o suporte técnico da CRECE de sua RM, informando-a do resultado.

6.3.2 - Elaborar os subprogramas de conservação de energia, com suas metas e justificativas, remetendo-os à CRECE de sua RM, para consolidação em subprogramas regionais.

6.3.3 - Empreender ações visando conscientizar os integrantes da OM sobre a importância e a necessidade de conservação de energia.

6.3.4 - Orientar as especificações técnicas projetos, construções e aquisições de bens e serviços que envolvam consumo de energia, valendo-se de apoio técnico da CRECE de sua RM, se necessário.

6.3.5 - Encaminhar expediente informando, mensalmente, à CRECE os consumos energéticos e o correspondente em cruzeiros pagos.

## 7. PRESCRIÇÕES DIVERSAS

7.1 - O Ch EME, o Ch DEC, o Ch DMB, o Ch DGS e o Sec Econ Fin nomearão os oficiais componentes da CICE; os Cmt RM e os Cmt de OM nomearão, respectivamente, os oficiais componentes das CRECE e das CCE compatibilizando a precedência hierárquica entre os mesmos com as imposições de ordem funcional estabelecidas nestas normas.

7.2 - As OM que não tenham constituído sua CCE, por apresentar consumo de energia inferior ao estabelecido no Decreto nº 99.656, de 26 de outubro de 1990, deverão designar um de seus oficiais para ligar-se com a CRECE da respectiva RM.

7.3 - As comissões, individualmente, reunir-se-ão, ordinariamente, a cada 3 (três) meses e, extraordinariamente, sempre que convocada pelo seu presidente. As reuniões serão secretariadas por um de seus membros, escolhido pelo presidente.

7.4 - Os relatórios anuais elaborados pela CICE serão encaminhados ao EME, ao DEC e à SEF até o final do mês de março do ano seguinte ao das atividades desenvolvidas. Caberá à CICE definir junto às CRECE os prazos de encaminhamento de seus relatórios, a fim de que seja atendido o prazo acima estabelecido.

7.5 - O mandato dos componentes da CICE será de 2 (dois) anos, atendidas as imposições funcionais estabelecidas nestas normas e a conveniência administrativa.

7.6 - As despesas necessárias ao funcionamento da CICE serão custeadas com recursos provenientes de dotação orçamentária.

7.7 - É vedada a remuneração pela participação na CICE.

**ANEXO 14****DECRETO DE 21 DE SETEMBRO DE 1993****(REVOGA O DECRETO N° 99.250, DE 11 DE MAIO DE 1990)**

Dispõe sobre o Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia e dá outras providências.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição,

**DECRETA:**

**Art. 1º** - O Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia, instituído pelo Decreto nº 99.250, de 11 de maio de 1990, passa a reger-se pelas disposições deste Decreto.

**Art. 2º** - As ações do Programa serão supervisionadas pelo Grupo Executivo do Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia (GERE), coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, com as seguintes atribuições:

I - propor as diretrizes gerais para a conservação de energia do País;

II - promover a elaboração de plano diretor, avaliando potencialidades e definindo prioridades e metas globais para a racionalização da produção e do uso de energia no País, o qual deverá ser revisto de acordo com o período previsto em regulamento a ser elaborado pelo GERE;

III - acompanhar e orientar o desenvolvimento dos programas de conservação e racionalização de energia existentes, promovendo a adequada articulação entre eles, tanto no nível federal, quanto de Estados, do Distrito Federal e de Municípios;

IV - acompanhar e orientar o desenvolvimento das atividades das Comissões Internas de Conservação de Energia (CICE), criadas com base no Decreto nº 99.656, de 26 de outubro de 1990;

V - promover a articulação com os Poderes Legislativo e Judiciário, e com órgãos e entidades governamentais visando à difusão do conceito de conservação e uso

racional de energia e ao desenvolvimento de ações que resultem em conservação e racionalização do uso das diferentes formas de energia;

VI - avaliar e propor as adequações necessárias na legislação, de forma a propiciar maior eficácia na produção e no uso de energia;

VII - acompanhar, avaliar, promover o reconhecimento e divulgar os esforços de conservação e de racionalização na produção e uso de energia nos diversos setores da economia.

Art. 3º - O grupo executivo de que trata o artigo anterior será integrado:

I - pelos seguintes membros natos:

- a) Secretário-Executivo do Ministério de Minas e Energia, que exercerá as funções de coordenador;
- b) Secretário-Executivo do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL);
- c) Secretário-Executivo do Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural (CONPET);

II - pelos seguintes representantes:

- a) um do Ministério dos Transportes;
- b) um do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária;
- c) um do Ministério da Educação e do Desporto;
- d) um do Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo;
- e) um do Ministério da Ciência e Tecnologia;
- f) um do Ministério do Bem-Estar Social;
- g) um da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República;
- h) um da Secretaria da Administração Federal da Presidência da República;
- i) quatro dos consumidores de energia.

Parágrafo Único - Os representantes de que trata o inciso II serão designados pelo Ministro de Estado de Minas e Energia.

Art. 4º - A Secretaria-Executiva do Ministério de Minas e Energia dará o apoio técnico e administrativo necessário ao funcionamento do GERE.

§ 1º - O Coordenador do grupo executivo designará um secretário para coordenar o apoio técnico e administrativo ao GERE.

§ 2º - O Coordenador do grupo executivo poderá convidar técnicos de outros órgãos ou entidades cuja participação considere relevante para examinar ou embasar decisões sobre determinados assuntos.

Art. 5º - Os órgãos e entidades da Administração Pública Federal direta e indireta, as fundações, empresas públicas e sociedades de economia mista, controladas direta ou indiretamente pela União, deverão assegurar a mobilização necessária à consecução dos objetivos do Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia.

Art. 6º - Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 7º - Revogam-se o Decreto nº 99.250, de 11 de maio de 1990, e o Decreto de 20 de abril de 1993, que dá nova redação ao art. 3º do Decreto nº 99.250, de 1990.

Brasília, 21 de setembro de 1993; 172º da Independência e 105º da República.

ITAMAR FRANCO

Paulino Cícero de Vasconcellos

**ANEXO 15****PORTARIA N° 399, DE 13 DE DEZEMBRO DE 1993**

O MINISTRO DE ESTADO DE MINAS E ENERGIA, no uso de suas atribuições, considerando o disposto no Decreto nº 99.656, de 26 de outubro de 1990, que cria as Comissões Internas de Conservação de Energia (CICE) dos órgãos e entidades da Administração Federal Direta e Indireta, e considerando a disponibilidade do programa computacional MARK IV - Controle Energético para Redução de Custos, da Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRÁS, desenvolvido para realizar a análise energética de instalações industriais, comerciais e do poder público, objetivando a redução de desperdícios com a consequente melhoria da eficiência energética,

**RESOLVE:**

Art. 1º - Determinar a aplicação, pela Secretaria Executiva do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL, do programa computacional MARK IV nas instalações pertencentes aos prédios do Ministério de Minas e Energia - MME e órgãos vinculados.

Art. 2º - Colocar à disposição dos demais Ministérios e órgãos governamentais federais, através da Secretaria Executiva do PROCEL, a estrutura necessária para a aplicação do referido programa em suas instalações.

Art. 3º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

PAULINO CÍCERO DE VASCONCELOS

## ANEXO 16

## PORTARIA Nº 1.569, DE 23 DE DEZEMBRO DE 1993

O Diretor do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE, no uso de suas atribuições regimentais, e tendo em vista o disposto no Decreto nº 479, de 20 de março de 1992,

## RESOLVE:

Art. 1º - O fator de potência de referência “fr”, indutivo ou capacitivo, de que trata o § 1º do art. 7º do Decreto nº 62.724, de 17 de maio de 1968, com a redação dada pelo Decreto nº 479, de 20 de março de 1992, terá como limite mínimo permitido para as instalações elétricas das unidades consumidoras o valor de  $fr = 0,92$ .

Art. 2º - O faturamento correspondente à energia reativa e à demanda de potência reativa, verificadas por medição apropriada, que excederem às quantidades permitidas pelo fator de potência de referência “fr”, será calculado da seguinte forma:

$$a) FER(p) = \sum_{t=1}^n [ CAt \times \left( \frac{fr}{ft} - 1 \right) ] \times TCA(p),$$

$$b) FDR(p) = [ \max_{t=1}^n ( DAT \times \frac{fr}{ft} ) - DF(p) ] \times TDA(p),$$

onde:

$FER(p)$  = faturamento, por posto horário “p”, correspondente à energia reativa excedente à quantidade permitida pelo fator de potência de referência “fr”, no período de faturamento;

$CAt$  = fornecimento de energia ativa, verificada por medição apropriada em cada intervalo de 1 (uma) hora “t”, durante o período de faturamento;

$fr$  = fator de potência de referência igual a 0,92;

$ft$  = fator de potência da unidade consumidora, calculado em cada intervalo “t” de 01 (uma) hora, durante o período de faturamento, observadas as definições dispostas nos incisos I e II do parágrafo único deste artigo;

$TCA(p)$  = tarifa de energia ativa, aplicável ao fornecimento em cada posto horário “p”;

$FDR(p)$  = faturamento, por posto horário “p”, correspondente à demanda de potência reativa excedente à quantidade permitida pelo fator de potência de referência “fr” no período de faturamento;

$DAt$  = fornecimento de demanda de potência ativa, verificada por medição apropriada no intervalo de integralização de 1 (uma) hora “t”, durante o período de faturamento;

$DF(p)$  = demanda de potência ativa faturável em cada posto horário “p” no período de faturamento;

$TDA(p)$  = tarifa de demanda de potência ativa aplicável ao fornecimento em cada posto horário “p”;

$MAX$  = função que identifica o valor máximo da expressão, dentro dos parênteses correspondentes, em cada posto horário “p”;

$t$  = indica intervalo de 01 (uma) hora, no período de faturamento;

$p$  = indica posto horário, ponta ou fora de ponta, para as tarifas horo-sazonais ou período de faturamento para a tarifa convencional;

$n$  = número de intervalos de integralização “t”, por posto horário “p”, no período de faturamento;

Parágrafo Único - Nas expressões  $FER(p)$  e  $FDR(p)$  serão considerados:

I - durante o período compreendido entre 0h e 6h, apenas os fatores de potência “ $ft$ ” inferiores a 0,92 capacitivo, definidos como o co-seno do arco tangente do quociente da energia reativa capacitativa medida em cada intervalo de 01 (uma) hora “t” pela energia  $CAt$  correspondente;

II - durante o período compreendido entre 6h e 24h, apenas os fatores de potência “ $ft$ ” inferiores a 0,92 indutivo, definidos como o co-seno do arco tangente do quociente da energia reativa indutiva medida em cada intervalo de 01 (uma) hora “t” pela energia  $CAt$  correspondente.

Art. 3º - Para as unidades consumidoras faturadas na estrutura tarifária convencional, enquanto não forem instalados equipamentos de medição que permitam a aplicação das expressões previstas no art. 2º, o concessionário poderá realizar o faturamento de energia e demanda de potência reativas excedentes através das seguintes expressões:

$$a) FER = CA \times \left( \frac{fr}{fm} - 1 \right) \times TCA$$

$$b) FDR = ( DM \times \frac{fr}{fm} - DF ) \times TDA$$

onde:

FER = faturamento total correspondente à energia reativa excedente à quantidade permitida pelo fator de potência de referência, no período de faturamento;

CA = fornecimento de energia ativa, verificada por medição apropriada, durante o período de faturamento;

fr = fator de potência de referência igual a 0,92;

fm = fator de potência indutivo médio das instalações elétricas da unidade consumidora, calculado para o período de faturamento, definido como o co-seno do arco tangente do quociente da energia reativa indutiva no período de faturamento pela energia ativa CA;

TCA = tarifa de energia ativa, aplicável ao fornecimento;

FDR = faturamento total correspondente à demanda de potência reativa excedente à quantidade permitida pelo fator de potência de referência, no período de faturamento;

DM = máxima demanda de potência ativa, verificada por medição apropriada, em intervalo de integralização de 15 (quinze) minutos, durante o período de faturamento;

DF = demanda de potência ativa faturável no período de faturamento;

TDA = tarifa de demanda de potência ativa aplicável ao fornecimento.

Art. 4º - Para fins de faturamento da energia e demanda de potência reativas excedentes FER(p), FDR(p), FER e FDR, serão considerados somente os valores, ou parcelas, positivas das mesmas.

Parágrafo Único - Nos faturamentos relativos a FDR(p) e FDR não serão aplicados as tarifas de ultrapassagem.

Art. 5º - No caso de unidades consumidoras com fornecimentos aos quais se aplicam tarifas especiais, os faturamentos de energia e demanda de potência reativas excedentes se farão em relação a cada um desses fornecimentos, podendo, entretanto, a pedido do consumidor, o fator de potência ser calculado em função do montante global de energia reativa e de energia ativa, considerando o fornecimento da unidade como um todo, desde que não haja prejuízo para o sistema elétrico do concessionário.

Parágrafo Único - Não sendo possível distinguir o fator de potência correspondente a cada modalidade de fornecimento, será considerado o fator de potência correspondente ao fornecimento global para aplicação desta Portaria.

Art. 6º - O início de vigência da aplicação das disposições desta Portaria dar-se-á a partir do mês de abril de 1994, concomitantemente com o calendário de leitura e faturamento do concessionário, observado o disposto no art. 7º.

Art. 7º - Transitoriamente, no período compreendido entre abril de 1994 e março de 1996, concomitantemente com o calendário de leitura e faturamento do concessionário, os faturamentos de energia e demanda de potência reativas excedentes serão efetuados através das seguintes expressões:

$$a) FER(p) = CA \times \left( \frac{fr}{fm} - 1 \right) \times TCA(p)$$

$$b) FDR(p) = \left( DM(p) \times \frac{fr}{fm} - DF(p) \right) \times TDA(p)$$

onde:

$FER(p)$  = faturamento, por posto horário “p” correspondente à energia reativa excedente à quantidade permitida pelo limite do fator de potência de referência “fr”, no período de faturamento;

CA = fornecimento de energia ativa, durante o período de faturamento, verificada por medição apropriada durante os seguintes horários:

I - no caso de unidades faturadas na estrutura tarifária horo-sazonal:

- a) horário de ponta;
- b) horário fora de ponta entre 0h e 6h;
- c) horário fora de ponta entre 6h e 24h.

II - no caso de unidades faturadas na estrutura tarifária convencional:

- a) das 0h às 6h;
- b) das 6h às 24h;

$fr$  = fator de potência de referência igual a 0,92;

$fm$  = fator de potência médio das instalações elétricas da unidade consumidora, dentro do período de faturamento, determinado distintamente para os seguintes horários:

I - unidades faturadas na estrutura tarifária horo-sazonal:

a)  $fm$  no horário de ponta = definido como o co-seno do arco tangente do quociente da energia reativa indutiva, verificada no horário de ponta, pela energia ativa verificada no mesmo horário;

b)  $fm$  no horário fora de ponta entre 0h e 6h = definido como o co-seno do arco tangente do quociente da energia reativa capacitativa, verificada no período entre 0h e 6h, pela energia ativa verificada no mesmo horário;

c)  $fm$  no horário complementar fora de ponta (entre 6h e 24h) = definido como o co-seno do arco tangente do quociente da energia reativa indutiva, verificada no período entre 6h e 24h, pela energia ativa verificada no mesmo horário.

II - unidades faturadas na estrutura tarifária convencional:

a)  $fm$  das 0h às 6h = definido como o co-seno do arco tangente do quociente da energia reativa capacitativa, verificada no período entre 0h e 6h, pela energia ativa verificada no mesmo horário;

b)  $fm$  das 6h às 24h = definido como o co-seno do arco tangente do quociente da energia reativa indutiva, verificada no período entre 6h e 24h, pela energia ativa verificada no mesmo horário.

TCA(p) = tarifa de energia ativa, aplicável ao fornecimento em cada posto horário “p”;

FDR(p) = faturamento, por posto horário “p”, correspondente à demanda de potência reativa excedente à quantidade permitida pelo fator de potência de referência “fr” durante o período de faturamento;

DM(p) = máxima demanda de potência ativa, por posto horário “p”, verificada por medição apropriada, no período de faturamento;

DF(p) = demanda de potência ativa faturável, por posto horário “p”, durante o período de faturamento;

TDA(p) = tarifa de demanda de potência ativa aplicável ao fornecimento em cada posto horário “p”;

p = indica posto horário, ponta ou fora de ponta, para as tarifas horo-sazonais ou período de faturamento para tarifa convencional.

§ 1º - O faturamento FER(p) no horário fora de ponta será composto pela soma dos faturamentos parciais da energia reativa capacitiva excedente ao “fr” durante o período compreendido entre 0h e 6h e da energia reativa indutiva excedente ao “fr” durante o período complementar fora de ponta.

§ 2º - No horário fora de ponta, deverá ser considerado, para faturamento efetivo, o maior valor dentre os resultantes da aplicação da expressão relativa a FDR(p) no período de 0h às 6h e no período de 6h às 24h, utilizando:

I - durante o horário de 0h às 6h, a máxima demanda de potência ativa e o fator de potência verificados naquele período, quando este resultar inferior a 0,92 capacitivo;

II - durante o horário de 6h às 24h, a máxima demanda de potência ativa e o fator de potência verificados naquele período, quando este resultar inferior a 0,92 indutivo.

§ 3º - No caso de unidades faturadas pela tarifa convencional, valem os mesmos critérios definidos nos §§ 1º e 2º deste artigo, considerando os horários de 0h às 6h e de 6h às 24h.

§ 4º - Enquanto não for instalada medição apropriada para determinação dos fatores de potência nos horários estabelecidos na definição de “fm”, o fator de potência para efeito de cálculo do FER(p) e FDR(p) será o médio indutivo, definido como o cosseno do arco tangente do quociente da energia reativa indutiva, verificada por posto horário no caso de unidades faturadas na estrutura horo-sazonal e durante o período de

faturamento para as unidades faturadas na tarifa convencional, pela energia ativa correspondente.

Art. 8º - A critério do concessionário e mediante aprovação prévia do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE, poderão ser definidas condições e formas especiais de medição e faturamento de energia e de demanda de potência reativas excedentes, com horários diferentes dos incisos I e II do parágrafo único do art. 2º e §§ 1º, 2º e 3º do art. 7º.

Art. 9º - Para as unidades consumidoras que contratarem, a partir de abril de 1996, fornecimentos na modalidade horo-sazonal, o concessionário poderá conceder um prazo não superior a 90 (noventa) dias, para adequação de suas instalações no que se refere ao estabelecido no art. 2º desta Portaria.

Art. 10 - Aos critérios e condições de medição, verificação e faturamento dos fornecimentos dispostos nesta Portaria, aplicar-se-á, de forma complementar, a legislação reguladora das condições gerais de fornecimento.

Parágrafo Único - As omissões, dúvidas e casos não previstos nesta Portaria serão resolvidas pelo DNAEE.

Art. 11 - Para as unidades consumidoras do Grupo B, o concessionário poderá utilizar a expressão prevista no art. 3º, alínea “a” para faturamento da energia reativa indutiva excedente, calculando o fator de potência com base em dados verificados através de medição transitória, abrangendo um período mínimo de 72 (setenta e duas) horas consecutivas.

Parágrafo Único - Adotado o disposto no “*caput*” deste artigo, o faturamento de energia reativa excedente correspondente ficará condicionado à prévia notificação ao consumidor e só poderá ser efetuado até que o mesmo comunique ao concessionário ter corrigido o fator de potência de suas instalações.

Art. 12 - As disposições previstas nos arts. 29 e 48 da Portaria DNAEE nº 222, de 22 de dezembro de 1987 e as previstas no art. 17, da Portaria nº 33, de 11 de fevereiro de 1988, somente serão aplicáveis até o mês de março de 1994, inclusive, concomitantemente com o calendário de leitura e faturamento do concessionário.

Art. 13 - Fica revogada a Portaria nº 613, de 9 de junho de 1993, e demais disposições em contrário.

Art. 14 - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

GASTÃO LUIZ DE ANDRADE LIMA

**ANEXO 17****DECRETO N° 1.040, DE 11 DE JANEIRO DE 1994**

Determina aos agentes financeiros oficiais a inclusão, entre as linhas prioritárias de crédito e financiamento, dos projetos destinados à conservação e uso racional da energia e ao aumento da eficiência energética.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição,

**DECRETA:**

**Art. 1º** - Os agentes financeiros oficiais de fomento deverão incluir, em suas linhas prioritárias de crédito e financiamento, os projetos destinados à conservação e uso racional da energia e ao aumento da eficiência energética, inclusive os projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico nestes campos.

**Art. 2º** - A classificação como prioritários dos projetos de que trata o art. 1º deverá basear-se em pareceres técnicos emitidos pelas Secretarias Executivas do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) e do Programa Nacional de Racionalização do Uso de Derivados de Petróleo e do Gás Natural (CONPET), conforme for o caso.

**Parágrafo Único** - Os agentes financeiros oficiais de fomento poderão firmar acordos de cooperação com as Secretarias Executivas do Procel e do Conpet para a avaliação técnica, por estas, dos projetos destinados à conservação e uso racional da energia e ao aumento da eficiência energética.

**Art. 3º** - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 11 de janeiro de 1994; 173º da Independência e 106º da República.

ITAMAR FRANCO

José Israel Vargas

**ANEXO 18****CONSTITUIÇÃO FEDERAL****Título V - Da Defesa do Estado e das Instituições Democráticas****Capítulo II - Das Forças Armadas**

Art. 142(\*) - As Forças Armadas, constituídas pela Marinha, pelo Exército e pela Aeronáutica, são instituições nacionais permanentes e regulares, organizadas com base na hierarquia e na disciplina, sob a autoridade suprema do Presidente da República, e destinam-se à defesa da Pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem.

§ 1º - Lei complementar estabelecerá as normas gerais a serem adotadas na organização, no prenúncio e no emprego das Forças Armadas.

§ 2º - Não caberá habeas corpus em relação a punições disciplinares militares.

§ 3º - Os membros das Forças Armadas são denominados militares, aplicando-se-lhes, além das que vierem a ser fixadas em lei, as seguintes disposições:

I - As patentes, com prerrogativas, direitos e deveres a elas inerentes, são conferidas pelo Presidente da República e asseguradas em plenitude aos oficiais da ativa, da reserva ou reformados, sendo-lhes privativos os títulos e postos militares e, juntamente com os demais membros, o uso dos uniformes das Forças Armadas;

II - O militar em atividade que tomar posse em cargo ou emprego público civil permanente será transferido para a reserva, nos termos da lei;

III - O militar da ativa que, de acordo com a lei, tomar posse em cargo, emprego ou função pública civil temporária, não eletiva, ainda que da administração indireta, ficará agregado ao respectivo quadro e somente poderá, enquanto permanecer nessa situação, ser promovido por antigüidade, contando-se-lhe o tempo de serviço apenas para aquela promoção e transferência para a reserva, sendo depois de dois anos de afastamento, contínuos ou não transferido para a reserva, nos termos da lei;

IV - ao militar são proibidas a sindicalização e a greve;

V - o militar, enquanto em serviço ativo, não pode estar filiado a partidos políticos;

VI - o oficial só perderá o posto e a patente se for julgado indigno do oficialato ou com ele incompatível, por decisão de Tribunal Militar de caráter permanente, em tempo de paz, ou de Tribunal Especial, em tempo de guerra;

VII - o oficial condenado na justiça comum ou militar à pena privativa de liberdade superior a dois anos, por sentença transitada em julgado, será submetido ao julgamento previsto no inciso anterior;

VIII - aplica-se aos militares o disposto no art. 7º, incisos VIII, XII, XVII, XVIII, XIX e XXV e no art. 37º, incisos XI, XIII, XIV e XV;

IX - aplica-se aos militares e a seus pensionistas o disposto no art. 40º, §§ 7º e 8º (Emenda Constitucional nº 20, de 1998);

X - a lei disporá sobre o ingresso nas Forças Armadas, os limites de idade, a estabilidade e outras condições de transferência do militar para a inatividade, os direitos, os deveres, a remuneração, as prerrogativas e outras situações especiais dos militares, consideradas as peculiaridades de suas atividades, inclusive aquelas cumpridas por força de compromissos internacionais e de guerra.

(\*) Emenda Constitucional nº 18, de 1998.

Art. 143. O serviço militar é obrigatório nos termos da lei.

§ 1º - Às Forças Armadas compete, na forma da lei, atribuir serviço alternativo aos que, em tempo de paz, após alistados, alegarem imperativo de consciência, entendendo-se como tal o decorrente de crença religiosa e de convicção filosófica ou política, para se eximirem de atividades de caráter essencialmente militar.

§ 2º - As mulheres e os eclesiásticos ficam isentos do serviço militar obrigatório em tempo de paz, sujeitos, porém, a outros encargos que a lei lhes atribuir.

**ANEXO 19****DECRETO N° 2.457, 14 DE JANEIRO DE 1998.**

Dispõe sobre a estrutura e funcionamento do Conselho Nacional de Política Energética - CNPE e dá outras providências

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, incisos IV e VI, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 2º, § 2º, da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997,

**DECRETA:**

Art. 1º - O Conselho Nacional de Política Energética - CNPE, criado pela Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, é órgão de assessoramento do Presidente da República para a formulação de políticas e diretrizes de energia destinadas a:

I - promover o aproveitamento racional dos recursos energéticos do País, em conformidade com o disposto na legislação aplicável e com os seguintes princípios:

- a) preservação do interesse nacional;
- b) promoção do desenvolvimento sustentado, ampliação do mercado de trabalho e valorização dos recursos energéticos;
- c) proteção dos interesses do consumidor quanto a preço, qualidade e oferta dos produtos;
- d) proteção do meio ambiente e promoção da conservação de energia;
- e) garantia do fornecimento de derivados de petróleo em todo o território nacional, nos termos do § 2º do artigo 177 da Constituição Federal;
- f) incremento da utilização do gás natural;
- g) identificação das soluções mais adequadas para o suprimento de energia elétrica nas diversas regiões do País;
- h) utilização de fontes renováveis de energia, mediante o aproveitamento dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis;

- i) promoção da livre concorrência;
- j) atração de investimentos na produção de energia;
- l) ampliação da competitividade do País no mercado internacional;

II - assegurar, em função das características regionais, o suprimento de insumos energéticos às áreas mais remotas ou de difícil acesso do País, submetendo as medidas específicas ao Congresso Nacional, quando implicarem criação de subsídios, observado o disposto no parágrafo único do artigo 73 da Lei nº 9.478, de 1997;

III - rever periodicamente as matrizes energéticas aplicadas às diversas regiões do País, considerando as fontes convencionais e alternativas e as tecnologias disponíveis;

IV - estabelecer diretrizes para programas específicos, como os de uso do gás natural, do álcool, de outras biomassas, do carvão e da energia termonuclear;

V - estabelecer diretrizes para a importação e exportação, de maneira a atender às necessidades de consumo interno de petróleo e seus derivados, gás natural e condensado, e assegurar o adequado funcionamento do Sistema Nacional de Estoques de Combustíveis e o cumprimento do Plano Anual de Estoques Estratégicos de Combustíveis, de que trata o artigo 4º da Lei nº 8.176, de 8 de fevereiro de 1991.

**Art. 2º - Integram o Conselho Nacional de Política Energética:**

- I - o Ministro de Estado de Minas e Energia;
- II - o Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia;
- III - o Ministro de Estado do Planejamento e Orçamento;
- IV - o Ministro de Estado da Fazenda;
- V - o Ministro de Estado do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal;
- VI - o Ministro de Estado da Indústria, do Comércio e do Turismo;
- VII - o Secretário de Assuntos Estratégicos da Presidência da República;
- VIII - um representante dos Estados e do Distrito Federal; e

IX - um cidadão brasileiro especialista em matéria de energia.

§ 1º - O representante dos Estados e do Distrito Federal será escolhido dentre os indicados pelos Secretários dos Estados e do Distrito Federal a que estiverem afetos os assuntos de energia nas respectivas Unidades da Federação.

§ 2º - O membro do CNPE referido no inciso IX deste artigo será designado pelo Presidente da República, por indicação do Ministro de Minas e Energia.

§ 3º - Os membros do CNPE referidos nos incisos VIII e IX deste artigo serão designados pelo Presidente da República, para mandatos de dois anos, renováveis por mais um período.

§ 4º - O Ministro de Estado de Minas e Energia presidirá o CNPE, cabendo-lhe:

- a) convocar e presidir as reuniões do CNPE;
- b) manifestar voto próprio e de qualidade, em caso de empate, nas deliberações do CNPE sobre as proposições a serem encaminhadas ao Presidente da República;
- c) encaminhar ao Presidente da República as propostas aprovadas pelo CNPE.

Art. 3º - O CNPE poderá constituir comitês técnicos, para analisar e opinar sobre matérias específicas a serem por ele apreciadas.

Parágrafo único - Dos comitês técnicos participarão, obrigatoriamente, representantes do setor produtor, ou distribuidor, e dos consumidores, quando a matéria a ser analisada lhes disser respeito.

Art. 4º - A Secretaria Executiva do CNPE será exercida pelo Secretário de Energia do Ministério de Minas e Energia, competindo-lhe:

- I - organizar as pautas das reuniões do CNPE;
- II - coordenar e acompanhar a execução das propostas do CNPE aprovadas pelo Presidente da República;
- III - coordenar os trabalhos dos comitês técnicos constituídos pelo CNPE;
- IV - cumprir outras atribuições que lhe forem conferidas pelo CNPE.

Art. 5º - Os órgãos reguladores do setor energético darão apoio técnico ao CNPE, inclusive à sua Secretaria Executiva e aos comitês técnicos que vierem a ser constituídos.

Art. 6º - O CNPE reunir-se-á ordinariamente a cada três meses e, extraordinariamente, sempre que convocado por seu Presidente.

Parágrafo único - O regimento interno, aprovado pelo Conselho, disporá sobre a forma de apreciação e deliberação das matérias, bem como sobre o funcionamento dos comitês técnicos.

Art. 7º - No último trimestre de cada ano, o CNPE deverá avaliar as atividades desenvolvidas pelos diversos setores energéticos do País durante o ano em curso e suas perspectivas para o ano seguinte, elaborando relatório sobre a situação da Política Energética Nacional, a ser encaminhado ao Presidente da República, contendo propostas de revisões, se necessário.

Art. 8º - As atividades dos integrantes do CNPE, inclusive dos comitês técnicos que vierem a ser constituídos, serão consideradas serviço público relevante e não serão remuneradas.

Art. 9º - As despesas relativas ao funcionamento do CNPE, inclusive de seus comitês técnicos, correrão à conta de dotações orçamentárias do Ministério de Minas e Energia, cabendo à Secretaria Executiva encaminhar as providências necessárias à sua inclusão no Orçamento da União.

Art. 10 - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 11 - Ficam revogados os Decretos de 1º de fevereiro de 1994, de 21 de julho de 1994 e de 8 de dezembro de 1994, que dispõem sobre a constituição da Comissão Nacional de Energia - CNE.

Brasília, 14 de janeiro de 1998; 177º da Independência e 110º da República.

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

*Raimundo Brito*

**ANEXO 20****RESOLUÇÃO Nº 242, DE 24 DE JULHO DE 1998**

**O DIRETOR-GERAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL**, no uso de suas atribuições regimentais, de acordo com Deliberação da Diretoria, e tendo em vista o disposto no inciso IX do art. 4º do Anexo I do Decreto nº 2.335, de 06 de outubro de 1997, e considerando

que compete ao poder concedente promover a conservação de energia elétrica;

o Programa de Combate ao Desperdício de Energia – PROCEL, implantado pelo Governo Federal;

que os programas de incremento à eficiência no uso e na oferta de energia elétrica educam a sociedade quanto à necessidade de combate ao desperdício;

que os programas de combate ao desperdício de energia elétrica evitam a construção de novas usinas, refletindo, positivamente, no meio ambiente;

a necessidade de especificar as áreas de aplicação dos recursos pelos concessionários de serviços públicos, a fim de garantir o alcance das metas de combate ao desperdício de energia elétrica,

**RESOLVE:**

**Art. 1º** - Os concessionários do serviço público de distribuição de energia elétrica, cujos contratos de concessão prevejam o desenvolvimento de ações com o objetivo de incrementar a eficiência no uso e na oferta de energia elétrica, deverão aplicar anualmente recursos de, no mínimo, 1 % (um por cento) da receita operacional anual (RA) apurada no ano anterior.

**Art. 2º** - Do montante a ser aplicado, no mínimo 0,25 % (vinte e cinco centésimos por cento) da receita operacional anual (RA) deverá ser destinado a ações especificamente vinculadas ao uso final da energia elétrica.

**§ 1º** - Para as ações de que trata este artigo, ficam definidos, para o biênio 1998/1999, os seguintes limites para aplicação por tipo de projeto de eficiência energética:

I - no máximo, 50 % (cinquenta por cento) do valor referido no caput deste artigo, poderá ser alocado em projetos de iluminação pública e marketing;

II - no mínimo, 0,025 % (vinte e cinco milésimos por cento) da receita operacional anual (RA), deverá ser destinado para projetos abrangendo a classe de consumidores industriais;

III - no mínimo, 0,025 % (vinte e cinco milésimos por cento) da receita operacional anual (RA), deverá ser destinado para projetos abrangendo a classe de consumidores residenciais;

IV - no mínimo, 0,025 % (vinte e cinco milésimos por cento) da receita operacional anual (RA), deverá ser aplicado em projetos destinados à conservação de energia em prédios públicos;

§ 2º - Caso o somatório dos valores alocados nos projetos indicados no § 1º não totalize o valor mínimo estabelecido no caput deste artigo, o concessionário deverá aplicar a diferença em outros projetos vinculados ao uso final da energia elétrica.

Art. 3º - A diferença entre o valor previsto no art. 1º e o total utilizado nos projetos referidos no art. 2º, deverá ser aplicada em projetos vinculados a ações voltadas ao aumento da oferta de energia elétrica.

§ 1º - Para as ações previstas neste artigo, ficam definidos, para o biênio 1998/1999, os seguintes limites para aplicação por tipo de projeto de eficiência energética:

I - no mínimo, 30 % (trinta por cento) dos valores a que se refere o caput deste artigo deverá ser destinado para projetos de melhoria do fator de carga e/ou novas modalidades tarifárias, quando forem desenvolvidos por concessionários das regiões sul, sudeste e centro-oeste;

II - no mínimo, 10 % (dez por cento) dos valores a que se refere o caput deste artigo deverá ser destinado para projetos de melhoria do fator de carga e/ou novas modalidades tarifárias, quando forem desenvolvidos por concessionários das regiões norte e nordeste.

§ 2º - Caso o somatório dos valores alocados nos projetos indicados no § 1º não totalize o valor estabelecido no caput deste artigo, o concessionário deverá aplicar a diferença em outros projetos vinculados ao aumento da oferta de energia elétrica.

Art. 4º - Quando os recursos de que trata o art. 1º forem inferiores a R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais), os concessionários estarão dispensados da observância dos limites estabelecidos nos §§ 1º e 2º do art. 2º e nos §§ 1º e 2º do art. 3º.

Art. 5º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

JOSÉ MÁRIO MIRANDA ABDO

**ANEXO 21****RESOLUÇÃO N° 261, DE 03 DE SETEMBRO DE 1999**

Regulamenta a obrigatoriedade de aplicação de recursos das concessionárias de energia elétrica em ações de combate ao desperdício de energia elétrica e pesquisa e desenvolvimento tecnológico do setor elétrico para o biênio 1999/2000.

**O DIRETOR-GERAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL**, no uso de suas atribuições regimentais, de acordo com deliberação da Diretoria, tendo em vista o disposto no inciso IX do art. 4º do Anexo I do Decreto n° 2.335, de 6 de outubro de 1997, e considerando:

o Programa de Combate ao Desperdício de Energia – PROCEL, implantado pelo Governo Federal;

que os programas de incremento à eficiência no uso e na oferta de energia elétrica educam a sociedade quanto à necessidade de combate ao desperdício;

que os programas de combate ao desperdício de energia elétrica evitam a construção de novas usinas, refletindo, positivamente, no meio ambiente;

a necessidade de especificar as áreas de aplicação dos recursos pelos concessionários de serviços públicos, a fim de garantir o alcance das metas de combate ao desperdício de energia elétrica,

**RESOLVE:**

Art. 1º - Os concessionários do serviço público de distribuição de energia elétrica deverão promover o desenvolvimento de ações com o objetivo de incrementar a eficiência no uso e na oferta de energia elétrica, aplicando anualmente recursos de, no mínimo, um por cento da receita operacional anual (RA) apurada no ano anterior.

Art. 2º - No mínimo vinte e cinco centésimos por cento da receita operacional anual (RA) deverá ser destinado a ações especificamente vinculadas ao uso final da energia elétrica.

Parágrafo único - Para as ações de que trata este artigo, fica definido, para o biênio 1999/2000, o seguinte limite para aplicação:

I – no mínimo trinta por cento deverá ser aplicado em projetos dos tipos residencial, industrial e prédios públicos;

II – do limite estabelecido no inciso I, deverão ser apresentados pelo menos um projeto do tipo residencial, um do tipo industrial, e um do tipo prédio público.

Art. 3º - No mínimo um décimo por cento da receita operacional anual (RA) deverá ser aplicado em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico do setor elétrico.

Art. 4º - A diferença entre o valor a que se refere o art. 1º e o total dos valores aplicados conforme os artigos 2º e 3º deverá ser aplicada em ações vinculadas ao aumento da oferta de energia elétrica.

Parágrafo único - Para as ações previstas neste artigo, ficam definidos, para o biênio 1999/2000, os seguintes limites para aplicação por tipo de projeto de eficiência energética:

I – as concessionárias das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste deverão aplicar o mínimo de quinze por cento do valor previsto neste artigo, em projetos de melhoria do fator de carga e/ou novas modalidades tarifárias;

II – as concessionárias das regiões Norte e Nordeste deverão aplicar o mínimo de cinco por cento do valor previsto neste artigo, em projetos de melhoria do fator de carga e/ou novas modalidades tarifárias.

Art. 5º - Quando os recursos de que trata o art. 1º forem inferiores a R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais), os concessionários estarão dispensados da observância dos limites estabelecidos nos parágrafos únicos dos arts. 2º e 4º.

Art. 6º - Para apresentação dos programas deverão ser obedecidos o Manual para Elaboração do Programa Anual de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica das

Concessionárias e o Manual para Elaboração do Programa Anual de Pesquisa e Desenvolvimento do Setor Elétrico Brasileiro.

**Art. 7º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.**

**JOSÉ MÁRIO MIRANDA ABDO**

**ANEXO 22****DECRETO N° 3.330, DE 06 DE JANEIRO DE 2000**

Dispõe sobre a redução do consumo de energia elétrica em prédios públicos da Administração Pública Federal, e dá outras providências.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição,

**DECRETA:**

**Art. 1º** - Os órgãos da Administração Pública Federal direta, as fundações, as empresas públicas e as sociedades de economia mista controladas, direta ou indiretamente pela União, deverão reduzir em vinte por cento, até 31 de dezembro de 2002, o seu consumo de energia elétrica, para fins de iluminação, refrigeração e arquitetura ambiental, tendo como referência a média do consumo de 1998.

Parágrafo único - Poderão ser dispensados, integral ou parcialmente, do cumprimento da determinação contida no caput os órgãos ou as entidades que, com base em parecer técnico, elaborado pela Secretaria-Executiva do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL, já estejam com nível de eficiência igual ou próximo ao da meta estipulada.

**Art. 2º** - O Ministério de Minas e Energia, por intermédio do PROCEL, ficará responsável pelo acompanhamento e pela supervisão técnica do disposto no artigo anterior.

**Art. 3º** - Os administradores dos órgãos e das entidades referidos no art. 1º, observados os preceitos legais, deverão adotar as providências pertinentes, necessárias à consecução dos objetivos a serem alcançados com o disposto neste Decreto, em conjunto com a Comissão Interna de Conservação de Energia - CICE, criada pelo Decreto nº 99.656, de 26 de outubro de 1990.

Art. 4º - Os investimentos realizados e os serviços contratados deverão ser pagos, exclusivamente, com parte da economia gerada pela eficiência do consumo energético.

Art. 5º - Fica a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL incumbida de regulamentar os procedimentos necessários à operacionalização do disposto no artigo anterior, no prazo de trinta dias, contado a partir da publicação deste Decreto.

Art. 6º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 6 de janeiro de 2000; 179º da Independência e 112º da República.

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO  
Rodolpho Tourinho Neto

**ANEXO 23****PORTRARIA Nº 501, DE 02 DE OUTUBRO DE 2001**

Aprova as Normas para Sistematização dos Procedimentos para Conservação de Energia no Exército Brasileiro.

O COMANDANTE DO EXÉRCITO, no uso da competência que lhe confere o art. 30, inciso VI, da Estrutura Regimental do Ministério da Defesa, aprovada pelo Decreto nº 3.466, de 17 de maio de 2000, e de acordo com o que propõe o Departamento de Engenharia e Construção, resolve:

**Art. 1º** - Aprovar as Normas para Sistematização dos Procedimentos para Conservação de Energia no Exército Brasileiro, que com esta baixa.

**Art. 2º** - Determinar que:

I - o Departamento de Engenharia e Construção baixe os atos complementares necessários à execução das Normas aprovadas pela presente Portaria;

II - as Regiões Militares tomem, em seus setores de competência, as providências decorrentes.

**Art. 3º** - Estabelecer que esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação.

**Art. 4º** - Revogar a Portaria Ministerial nº 087, de 1º de março de 1993.

## ANEXO 24

### **NORMAS PARA SISTEMATIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PARA CONSERVAÇÃO DE ENERGIA NO EXÉRCITO BRASILEIRO**

#### **1. FINALIDADE**

Estas normas têm por finalidade estruturar e regular as atividades da Comissão Interna de Conservação de Energia – CICE, no âmbito do Exército Brasileiro, definindo a sistemática de organização e procedimentos.

#### **2. OBJETIVO**

Racionalizar o consumo de energia no âmbito do Exército Brasileiro.

#### **3. GENERALIDADES**

- a. A conservação de energia, nos dias atuais, constitui-se problema de grande relevância em todo o mundo, em decorrência do esgotamento das reservas energéticas globais e dos altos custos de investimento para sua produção.
- b. Estas Normas visam dar continuidade ao esforço do Exército Brasileiro na racionalização do consumo de energia.

#### **4. ESTRUTURA BÁSICA**

##### **a. Coordenação Geral**

O Departamento de Engenharia e Construção (DEC) é o órgão responsável pela coordenação geral das atividades para conservação de energia no âmbito do Exército.

##### **b. Coordenação Executiva**

A coordenação executiva das atividades é exercida, centralizadamente, pela Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE) vinculada ao DEC, a quem caberá o planejamento, a coordenação e o controle visando a racionalização do consumo de energia.

##### **c. Órgãos Executivos**

- 1) Comissão Regional de Conservação de Energia (CRECE) constituída em cada Região Militar (RM).
- 2) Comissão de Conservação de Energia (CCE) a ser criada em cada Organização Militar (OM).

## 5. COMPOSIÇÃO DAS COMISSÕES

### a. CICE

- 1) o Vice-Chefe do Departamento de Engenharia e Construção (DEC), que a presidirá;
- 2) um Oficial Superior QEM Eletricista da Diretoria de Obras Militares (DOM);
- 3) um Oficial Superior do Estado-Maior do Exército (EME);
- 4) um Oficial Superior do DEC;
- 5) um Oficial Superior do Departamento Logístico (DLog);
- 6) um Oficial Superior da Secretaria de Economia e Finanças (SEF); e
- 7) um Oficial Superior do Comando de Operações Terrestres (COTER).

### b. CRECE

- 1) Chefe da Comissão Regional de Obras - CRO, ou do Serviço Regional de Obras - SRO, que a presidirá;
- 2) um Oficial QEM Eletricista; e
- 3) um Oficial do Cmdo/RM.

### c. CCE

- três oficiais da Organização Militar.
- um oficial de cada Organização Militar, em aquartelamentos ou Quartéis Gerais que reunam diversas organizações; neste caso, o representante da Organização Militar de escala mais elevado ou responsável pela área presidirá a CCE.

## 6. ATRIBUIÇÕES DAS COMISSÕES

### a. CICE

- 1) Levantar o potencial de redução de despesas com energia, para o que poderá buscar o suporte técnico do Grupo Executivo do Programa Nacional de Racionalização da Produção e Uso de Energia (GERE), instituído pelo Decreto não numerado de 21 de

setembro de 1993, e do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL, instituído pela Portaria Interministerial MME/MIC nº 1.887, de 30 de dezembro de 1985.

- 2) Analisar e consolidar os Subprogramas Regionais de Conservação de Energia elaborados pelas CRECE, assessorando o DEC e a SEF.
- 3) Elaborar o Programa de Conservação de Energia com suas metas e justificativas, submetendo-o ao Comando do Exército, por intermédio do DEC.
- 4) Empreender ações visando conscientizar e envolver o público interno no Programa de Conservação de Energia.
- 5) Acompanhar e controlar a execução dos Programas de Conservação de Energia.
- 6) Fornecer suporte técnico às CRECE no levantamento do potencial de redução de despesas com energia.
- 7) Elaborar, quando solicitado pelas CRECE, especificações técnicas para projetos, subprojetos, construções e aquisições de bens e serviços, bem como para as conseqüentes licitações que envolvam consumo de energia.
- 8) Elaborar, quando julgar oportuno, normas e instruções complementares sobre conservação de energia para implementação das presentes Normas, submetendo-as à aprovação do DEC.
- 9) Consolidar, em relatório, as atividades desenvolvidas para conservação de energia, os resultados alcançados e os consumos específicos de diferentes energéticos, remetendo cópia ao Comando do Exército, ao EME e à SEF.
- 10) Informar, anualmente, os consumos específicos de diferentes energéticos ao GERE.

b. CRECE

- 1) Levantar o potencial de redução de despesas com energia das OM localizadas na área sob jurisdição da RM, solicitando o suporte técnico da CICE, se necessário.
- 2) Orientar a elaboração dos Subprogramas de Conservação de Energia da área sob jurisdição da RM.
- 3) Consolidar, em Subprograma Regional, os Subprogramas das OM localizadas na área sob jurisdição da RM, submetendo-o à análise da CICE.
- 4) Empreender ações visando conscientizar os integrantes das OM de sua área sobre a importância e a necessidade de conservação de energia e a redução de consumo de energia elétrica.

- 5) Orientar as especificações técnicas para projetos, construções e aquisições de bens e serviços que envolvam consumo de energia.
- 6) Manter permanente controle dos consumos energéticos, mediante análise dos dados contidos nas cópias das faturas da(s) concessionária(s) de energia elétrica, que lhe serão encaminhados pelas OM da área sob jurisdição da RM, informando à CICE os consumos anormais que possam vir a comprometer o Programa de Conservação de Energia.
- 7) Encaminhar para as OM, até o mês de abril, recomendação ou atualização das orientações expedidas para a elaboração dos Subprogramas de Conservação de Energia.
- 8) Analisar, até o mês de agosto, os Subprogramas de Conservação de Energia das OM que tenham sofrido alterações, determinando as correções cabíveis, consolidando-os no Subprograma Regional de Conservação de Energia e encaminhando-o para a CICE.
- 9) Proceder a avaliação anual dos resultados obtidos, registrando-a em relatório que será encaminhado à CICE até o final do mês de março.

c. CCE

- 1) Levantar o potencial de redução de despesas com energia, solicitando, quando necessário, o suporte técnico da CRECE de sua RM, informando-a do resultado.
- 2) Elaborar o Subprograma de Conservação de Energia, com suas metas e justificativas, remetendo-o, até o mês de junho, à CRECE de sua RM, para consolidação em Subprogramas Regionais.
- 3) Buscar o assessoramento de órgãos técnicos e/ou concessionária local, elaborando o Subprograma de Conservação de Energia com simplicidade, objetividade e viabilidade, além de definir indicadores que permitam verificação, auditagem e fiscalização periódicas.
- 4) Encaminhar o relatório semestral para a CRECE informando do cumprimento ou não das metas estabelecidas e as justificativas.
- 5) Empreender ações visando conscientizar os integrantes da OM sobre a importância e a necessidade de conservação de energia e da redução do consumo de energia elétrica.
- 6) Orientar as especificações técnicas para projetos, construções e aquisições de bens e serviços que envolvam consumo de energia, valendo-se de apoio técnico da CRECE de sua RM, se necessário.

- 7) Encaminhar expediente informando, mensalmente, à CRECE os consumos energéticos e o correspondente em recursos financeiros pagos.
- 8) Instruir de forma permanente o público interno de como evitar os desperdícios de energia elétrica no trabalho e na residência.
- 9) Combater o desperdício de energia elétrica, revisando a instalação elétrica, eliminando fugas de corrente, otimizando o sistema de iluminação, interno e externo, e controlando o uso de aparelhos de alto consumo, como maquinário, câmara fria, chuveiros elétricos e outros.

## 7. PRESCRIÇÕES DIVERSAS

- a. O Ch EME, o Ch DEC, o Ch DLog, o Cmt do COTER e o Sec Econ Fin nomearão os oficiais componentes da CICE; os Cmt RM e os Cmt OM nomearão, respectivamente, os oficiais componentes das CRECE e das CCE, compatibilizando a precedência hierárquica entre os mesmos com as imposições de ordem funcional estabelecidas nestas Normas.
- b. Cada Comissão reunir-se-á a cada 03 (três) meses e, extraordinariamente, sempre que convocada por seu presidente.
- c. O DEC submeterá o Programa de Conservação de Energia do Exército ao Comando do Exército e, após sua aprovação, providenciará a sua divulgação
- d. Os relatórios anuais elaborados pela CICE, após a aprovação pelo Comando do Exército, serão encaminhados ao EME, ao COTER e à SEF até o final do mês de abril do ano seguinte ao das atividades desenvolvidas.
- e. As despesas necessárias ao funcionamento da CICE serão custeadas com recursos provenientes da dotação orçamentária

**ANEXO 25****DECRETO N° 4.131, DE 14 DE FEVEREIRO DE 2002.**

Dispõe sobre medidas emergenciais de redução do consumo de energia elétrica no âmbito da Administração Pública Federal.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, incisos IV e VI, alínea "a", da Constituição, e tendo em vista o disposto na Medida Provisória nº 2.198-5, de 24 de agosto de 2001, e

Considerando a necessidade de reduzir o consumo de energia elétrica, no âmbito da Administração Pública Federal;

**DECRETA:**

Art. 1º - Os órgãos da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional deverão observar meta de consumo de energia elétrica correspondente a oitenta e dois vírgula cinco por cento da média do consumo mensal, tendo por referência o mesmo mês do ano 2000, a partir de fevereiro de 2002.

Parágrafo único. A meta de consumo prevista no **caput** não se aplica às áreas essenciais determinadas em portaria da Casa Civil da Presidência da República, mediante proposta do Ministério a que estejam vinculadas.

Art. 2º - Os órgãos e as entidades da Administração Pública Federal deverão diagnosticar o grau de eficiência energética dos imóveis sob sua administração, com vistas à identificação de soluções e à elaboração de projeto de redução do consumo de energia elétrica.

Art. 3º - Na aquisição de materiais e equipamentos ou contratação de obras e serviços, deverão ser adotadas especificações que atendam aos requisitos inerentes à eficiência energética.

Art. 4º - As disposições deste Decreto deverão ser aplicadas, no que couber, às licitações em andamento para aquisição de equipamentos que consumam energia, bem como de obras e serviços de engenharia e arquitetura.

Art. 5º - Os Ministérios promoverão, no âmbito de suas unidades, inclusive vinculadas, a conscientização dos servidores com relação à necessidade de redução do consumo de energia elétrica e à adequada utilização de iluminação e equipamentos.

Art. 6º - As Comissões Internas de Redução de Consumo de Energia - CIRC dos órgãos e das entidades de que trata o *caput* do art. 1º assessorarão os dirigentes no atingimento das metas previstas, bem assim para fins de proposição de medidas que visem a eficiência energética.

Art. 7º - O Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, com o apoio do Ministério da Fazenda e da Secretaria Federal de Controle Interno da Casa Civil da Presidência da República, apresentará, no prazo de quarenta e cinco dias, proposta, para inclusão na Lei de Diretrizes Orçamentárias para 2003, de regras para alocação dos gastos de energia elétrica e outras ações de natureza administrativa constantes do Programa 750 – Apoio Administrativo – às respectivas ações finalísticas do Governo e unidades consumidoras do serviço.

Art. 8º - Os órgãos do Sistema de Controle Interno do Poder Executivo Federal avaliarão o cumprimento das disposições deste Decreto.

Art. 9º - Caberá ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão a edição de atos complementares com vistas ao cumprimento do disposto neste Decreto.

Art. 10 - Ficam revogados os Decretos nºs 3.818, de 15 de maio de 2001, e 3.840, de 11 de junho de 2001.

Art. 11 - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 14 de fevereiro de 2002; 181º da Independência e 114º da República.

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

*Guilherme Gomes Dias*

*Luiz Gonzaga Leite Perazzo*

*Silvano Gianni*