

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**GESTÃO ENERGÉTICA DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS NO
BRASIL**

LILIAN SILVA DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: MARCO AURELIO GONÇALVES DE OLIVEIRA

TESE DE DOUTORADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

PUBLICAÇÃO: PPGENE.TD - 065/13

BRASÍLIA/DF: FEVEREIRO - 2013


**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

GESTÃO ENERGÉTICA DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS NO BRASIL

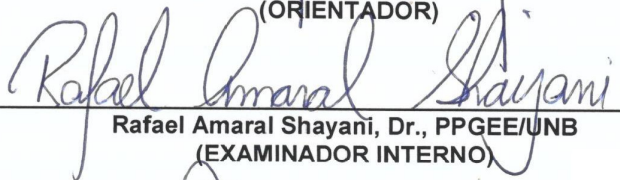
Lílian Silva de Oliveira

TESE DE DOUTORADO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR.

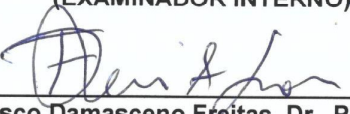
APROVADA POR:




Marco Aurélio Gonçalves de Oliveira, Dr., PPGEE/UNB
(ORIENTADOR)



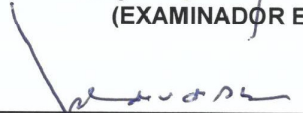
Rafael Amaral Shayani, Dr., PPGEE/UNB
(EXAMINADOR INTERNO)



Francisco Damasceno Freitas, Dr., PPGEE/UNB
(EXAMINADOR INTERNO)



Sergio Batista da Silva, Dr., IFTO
(EXAMINADOR EXTERNO)



Yplanda Vieira de Abreu, Dra., UFTO
(EXAMINADORA EXTERNA)

Brasília, 01 de fevereiro de 2013.

FICHA CATALOGRÁFICA

OLIVEIRA, LILIAN SILVA DE

Gestão energética de edificações públicas no Brasil [Distrito Federal] 2013.

xiii, 249 p., 297mm. (ENE/FT/UnB, Doutor, Engenharia Elétrica, 2013).

Tese de Doutorado - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Elétrica.

- | | |
|---|---|
| 1. Introdução geral. | 2. Marco histórico, obstáculos e experiência mundial. |
| 3. Consumo de edificações públicas. | 4. Metas de economia em edificações públicas. |
| 5. Propostas para um plano de negócios. | 6. Conclusões. |
| I. ENE/FT/UnB | II. Título (série) |

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

OLIVEIRA, L. S. (2013). Gestão energética de edificações públicas no Brasil. Tese de Doutorado em Engenharia Elétrica, Publicação PPGENE.TD- 065/13, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 249 p.

CESSÃO DE DIREITOS

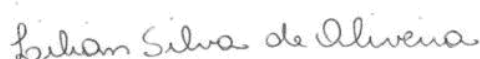
AUTOR: Lilian Silva de Oliveira

TÍTULO: Gestão energética de edificações públicas no Brasil.

GRAU: Doutor

ANO: 2013

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta tese de doutorado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa tese de doutorado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.



Lilian Silva de Oliveira
Rua 06 com 31 e 33, Número 619, Bairro Natal.
38.300-056 Ituiutaba - MG - Brasil.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom do conhecimento, pois sem o discernimento do saber não seria possível a realização desta tese de doutorado.

Agradeço ao meu Orientador que, durante as dificuldades do meu Doutorado, sempre me deu todo apoio e orientação.

Agradeço aos meus familiares e amigos que sempre confiam em mim e me desejam sucessos e felicidades.

Agradeço aos meus colegas de pós-graduação, e aos meus colegas de trabalho, que me apoiaram e me incentivaram.

Enfim, ofereço todo este trabalho e dedicação a um anjinho no céu (meu filho Davi Samuel), que hoje eu gostaria que estivesse presente em minha defesa de Doutorado, mas que, por força maior, não está presente em corpo, e sim no coração, e com certeza está em um plano superior bem melhor do que o nosso!

RESUMO

GESTÃO ENERGÉTICA DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS NO BRASIL

Autor: Lilian Silva de Oliveira

Orientador: Marco Aurelio Gonçalves de Oliveira

Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica

Brasília, Fevereiro de 2013.

Esta tese visa contribuir com a política de eficiência energética no Brasil, a partir de iniciativas voltadas ao setor público, no intuito de torná-lo uma referência nacional aos demais setores de economia. De posse que em 2030 o governo brasileiro almeja reduzir 10% do consumo de energia elétrica, a partir de ações em eficiência energética, esta tese analisa se as atuais metas de governo são possíveis de serem alcançadas, propondo soluções visando torná-las eficientes, partindo tais estudos do setor de edificações públicas.

Assim apresentam-se a evolução das ações em eficiência energética no Brasil, identificando os principais obstáculos para a sua adoção, disseminação e continuidade no setor público. A partir de então, realiza-se um levantamento sobre o quantitativo e consumo de energia elétrica de edificações públicas, que possibilite a criação de metas setorializadas de eficiência energética entre as esferas de governo, visto que as atuais metas não contemplam tal rateio. Ressalta-se que, para este estudo de caso, houve pesquisas em mais de 500 *sites* oficiais do governo, bem como estimativas considerando o quantitativo de regiões federativas e municípios brasileiros, dado que o Brasil não possui um órgão oficial específico que disponibilize tais informações.

Desse modo constata-se que reduções de até 40% no consumo de energia elétrica são possíveis de serem alcançadas. A partir dos resultados com o estudo de caso elaborado, nota-se que é possível alcançar economias de energia elétrica três vezes superiores ao almejado pelo governo. Assim são apresentadas propostas para a implantação de um plano de negócios em eficiência energética no Brasil, visando eliminar os atuais obstáculos institucionais, legais e financeiros que impedem maiores avanços das atividades de eficiência energética, propondo como alternativa de relevada importância a obrigatoriedade da certificação energética de edificações.

ABSTRACT

ENERGY MANAGEMENT OF PUBLIC BUILDINGS IN BRAZIL

Author: Lilian Silva de Oliveira

Supervisor: Marco Aurelio Gonçalves de Oliveira

Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica

Brasília, February of 2013.

This thesis aims to contribute with energy efficiency policy in Brazil, from initiatives at public sector, in order to make it a national benchmark for other sectors of the economy. Knowing that in 2030 the Brazilian government aims to reduce 10% of electricity consumption, from actions in energy efficiency, this thesis examines whether current government targets are possible to be achieved, proposing solutions for making them efficient, beginning studies in public sector buildings.

Thus, this thesis presents the evolution of energy efficiency actions in Brazil, identifying the main obstacles to its adoption, dissemination and continuity in the public sector. Thereafter, it conducted a survey on the amount and electricity consumption in public buildings, allowing the creation of energy efficiency targets sectorized between the spheres of government, knowing that the current targets do not include such distribution. Remember that, for this case study, there was research in more than 500 official government sites, as well as estimates considering the amount of Brazilian states and cities, and that Brazil does not have a specific agency of government with such informations.

Therefore, it is confirmed that reductions of up to 40% in electricity consumption are possible to be achieved. From the results obtained in the case study, note that it is possible to achieve reductions in electricity three times higher than expected by the government. Thus, this thesis presents proposals for the implementation of a business plan on energy efficiency in Brazil, aiming to eliminate current obstacles institutional, legal and financial hindering the development of energy efficiency activities, proposing the mandatory energy certification of buildings as an alternative primary.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL	01
2	MARCO HISTÓRICO, OBSTÁCULOS E EXPERIÊNCIA MUNDIAL	04
2.1	RACIONAMENTO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL	04
2.1.1	Eficiência energética: de 1930 a 1970	04
2.1.2	Eficiência energética: de 1970 a 2000	06
2.1.2.1	Programa de Conservação de Energia no Setor Industrial (CONSERVE).....	07
2.1.2.2	Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE).....	07
2.1.2.3	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL).....	08
2.1.2.4	Primeiras medidas e procedimentos quanto ao racionamento de energia.....	09
2.1.2.5	Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE).....	10
2.1.2.6	Empresas de Serviço de Conservação de Energia (ESCO).....	11
2.1.2.7	Associação Brasileira de Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ABESCO).....	11
2.1.2.8	Normas em conforto ambiental.....	12
2.1.2.9	Previsão de racionamento de energia.....	13
2.1.3	Eficiência energética: de 2001 a 2010	15
2.1.3.1	Crise de energia elétrica em 2001.....	15
2.1.3.2	Novas Linhas de crédito.....	16
2.1.3.3	Manual do Programa de Eficiência Energética (MPEE).....	18
2.1.3.4	Lei de Eficiência Energética.....	18
2.1.3.5	Empresa de Pesquisa Energética (EPE).....	19
2.1.3.6	Estabelecimento de índices mínimos para equipamentos.....	19
2.1.3.7	Programa de Apoio a Projetos de Eficiência Energética (PROESCO).....	21
2.1.3.8	Certificação de edifícios.....	21
2.1.4	Considerações finais	22
2.2	OBSTÁCULOS NO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO	24

2.3 EFICIÊNCIA DE EDIFICAÇÕES EM ÂMBITO MUNDIAL.....	28
2.3.1 Experiência americana.....	30
2.3.1.1 Eficiência energética em edificações - Estrutura institucional.....	31
2.3.1.1.1 EPA.....	32
2.3.1.1.2 EERE.....	34
2.3.1.2 Incentivos fiscais e financeiros.....	35
2.3.1.3 Considerações sobre a experiência americana.....	35
2.3.2 Experiência portuguesa.....	36
2.3.2.1 Estrutura do SCE.....	38
2.3.2.1.1 ADENE.....	38
2.3.2.1.2 Auditor fiscal qualificado.....	39
2.3.2.1.3 Gestores e proprietários.....	40
2.3.2.2 Considerações sobre a experiência portuguesa.....	41
3 CONSUMO DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS.....	42
3.1 QUANTIFICAÇÃO.....	44
3.2 CONSUMO ENERGÉTICO.....	48
3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
4 METAS DE ECONOMIA EM EDIFICAÇÕES PÚBLICAS.....	54
4.1 PRINCIPAIS PROGRAMAS E AÇÕES DO PROCEL PARA EDIFICAÇÕES.....	54
4.2 ATUAIS PROJEÇÕES DO PNEF PARA EDIFICAÇÕES PÚBLICAS.....	57
4.3 ÁLISE FINANCEIRA.....	61
4.4 OBRIGATORIEDADE DA CERTIFICAÇÃO DE EDIFICAÇÕES.....	77
5 PROPOSTAS PARA UM PLANO DE NEGÓCIOS.....	84
5.1 PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO DE EDIFICAÇÕES.....	84
5.2 AGENTES DE FISCALIZAÇÃO E CERTIFICAÇÃO.....	86
5.2.1 Ministério de Minas e Energia (MME).....	90
5.2.2 AREEB - A Agência Reguladora em Eficiência Energética no Brasil.....	90
5.2.3 Superintendência de Pesquisas Tecnológicas e Indicadores.....	91
5.2.4 Superintendência de Planejamento e Suporte Técnico.....	91

5.2.4.1	Divisão de Educação e Capacitação.....	92
5.2.4.2	Divisão de Marketing.....	92
5.2.4.3	Divisão de Medição e Verificação.....	93
5.2.4.4	Divisão de Fiscalização.....	93
5.2.5	INMETRO.....	95
5.3	INSTRUMENTOS LEGAIS.....	95
5.4	MANUTENÇÃO DE SISTEMAS.....	96
5.5	PLANO FINANCEIRO.....	96
5.6	INCENTIVOS FISCAIS AO GESTOR PÚBLICO.....	97
6	CONCLUSÕES.....	98
 ANEXOS.....		 101
 ANEXO A - METAS DE ECONOMIA NO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM 2030.....		 102
ANEXO B - DEMANDAS DE ELETRICIDADE E RESPECTIVAS.....		118
ANEXO C - PROJEÇÃO DO QUANTITATIVO DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS EFICIENTIZADAS POR ANO, E RESPECTIVOS INVESTIMENTOS.....		130
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		 142
 APÊNDICES.....		 155
 APÊNDICE A - LEVANTAMENTO DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS BRASILEIRAS.....		 156
A.1	INSTITUIÇÕES DE ENSINO.....	157
A.2	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.....	208
A.3	ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE.....	242

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Evolução dos resultados e economias do PROCEL.....	08
Tabela 3.1 - Quantitativo total de edificações públicas brasileiras.....	42
Tabela 3.2 - Consumo total de energia elétrica em edificações públicas brasileiras.....	49
Tabela 4.1 - Projeção de consumo de energia elétrica anual.....	57
Tabela 4.2 - Distribuição das reduções de energia elétrica por setores.	58
Tabela 4.3 - Comparativo entre a meta proporcional estimada em 2030 e as metas do PNEf (2010), voltada para o setor público.....	60
Tabela 4.4 - Projeção do consumo de energia elétrica anual para edificações públicas.....	62
Tabela 4.5 - Projeção do consumo de energia elétrica anual para edificações públicas.....	63
Tabela 4.6 - Resultados parciais anuais das metas de economia de energia elétrica e investimentos necessários.....	71
Tabela 4.7 - Resultados parciais anuais das metas de economia de energia elétrica e investimentos necessários, para os períodos de 10 e 15 anos.....	72
Tabela 4.8 - Quantitativo de edificações públicas eficientizadas ao ano.....	74
Tabela 4.9 - Economia anual no consumo de energia elétrica, em GWh.....	75
Tabela 4.10 - Projeção de 40% de redução no consumo de energia elétrica, em 10 anos...	76
Tabela 4.11 - Número de projetos realizados, por região.....	79
Tabela 4.12 - Número de diagnósticos realizados, por setor.....	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Evolução dos investimentos no setor elétrico.....	13
Figura 2.2 - Evolução do consumo de energia elétrica e da capacidade instalada.....	14
Figura 2.3 - Estrutura institucional de eficiência energética em edificações nos Estados Unidos.....	32
Figura 2.4 - Estrutura institucional de certificação energética em edificações.....	38
Figura 3.1 - Porcentagem total de edificações públicas brasileiras em 2010.....	43
Figura 3.2 - Porcentagem de edificações públicas de ensino em 2010.....	44
Figura 3.3 - Porcentagem de edificações públicas administrativas em 2010.....	45
Figura 3.4 - Porcentagem de edificações públicas hospitalares em 2010.....	46
Figura 3.5 - Comparativo da distribuição das edificações públicas nas esferas de governo em 2010.....	47
Figura 3.6 - Percentual médio anual do consumo de energia elétrica no Brasil.....	48
Figura 3.7 - Consumo anual de energia elétrica para instituições de ensino.....	51
Figura 3.8 - Consumo anual de energia para prédios administrativos.....	52
Figura 3.9 - Consumo anual de energia elétrica para estabelecimentos de saúde.....	52
Figura 4.1 - Porcentagem de diagnósticos energéticos realizados em edificações públicas.....	80
Figura 4.2 - Comparativo entre diagnósticos energéticos realizados e estimados em edificações públicas.....	81
Figura 5.1 - Atual estrutura institucional para eficiência energética no Brasil.....	86
Figura 5.2 - Proposta de estrutura institucional para eficiência energética no Brasil.....	89

LISTA DE SÍMBOLOS, NOMENCLATURA E ABREVIACÕES.

ABESCO: Associação Brasileira das Empresas de Conservação de Energia.
ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas.
ADENE: Agência para a Energia.
APA: Agência Portuguesa do Ambiente.
BCA: *Building Code of Australia*.
BEN: Balanço Energético Nacional.
BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.
CCE: Centro para a Conservação de Energia.
CCEE: Câmara de Comercialização de Energia Elétrica.
CGE: Câmara de Gestão da Crise de Energia
CGIEE: Comitê Gestor de Indicadores e de Níveis de Eficiência Energética.
CICE: Comissão Interna de Conservação de Energia.
CICOP: Comitê de Integração Corporativa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico.
CO: Região Centro-Oeste do Brasil.
COBRACON: Comitê Brasileiro de Construção Civil.
CREA: Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura.
DDE: Departamento de Desenvolvimento Energético.
DENA: *Deutsche Energie Agentur*.
DGEG: Direção Geral de Energia e Geologia.
DGE: Direção Geral de Empresa.
DGGE: Direção Geral de Geologia e Energia.
DGEMP: *Direction Generale de l'Energie et des Matieres Premieres*.
DOE: *Department of Energy*.
DT: Diretoria de Tecnologia.
DTD: Departamento de Desenvolvimento de Eficiência Energética.
DTP: Departamento de Projetos de Eficiência Energética.
EEAS: *Energy Efficiency Accreditation Scheme*.
EERE: *Energy Efficiency and Renewable Energy*.
ELETROBRÁS: Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
ENERSUL: Empresa de Energia Elétrica de Mato Grosso do Sul S.A.
EPA: *Environmental Protection Agency*.

EPCA: *Energy Policy and Conservation Act*.

EPE: Empresa de Pesquisa Energética.

ESCO: Empresa de Serviços de Conservação de Energia.

FEMP: *Federal Energy Management Program*.

FINEP: Financiadora de Estudos e Projetos.

GERE: Grupo Executivo do Programa Nacional de Racionalização da Produção e Uso de Energia.

IRPJ: Imposto de Renda Pessoa Jurídica.

LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

MME: Ministério de Minas e Energia.

N: Região Norte do Brasil.

NE: Região Nordeste do Brasil.

ONG: Organização Não-Governamental.

Opep: Organização dos Países Árabes Exportadores de Petróleo

P3e: Programa para a Eficiência Energética em Edifícios.

PAC: Programa de Avaliação da Conformidade.

PAQ: Plano de Ação Quadrienal.

PBE: Programa Brasileiro de Etiquetagem.

P&D: Programas de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico.

PET: Planilha de Especificação Técnica.

PNEf: Plano Nacional de Eficiência Energética.

PROCEL: Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica.

PROCEL Edifica: Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações.

PROCEL EPP: Programa de Eficiência Energética nos Prédios Públicos.

PROCEDURE: Programa de Conservação de Energia Elétrica no âmbito da Marinha do Brasil.

PROESCO: Programa de Apoio a Projetos de Eficiência Energética.

RAC: Regulamento de Avaliação da Conformidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos.

RBMLQ - INMETRO: Rede Brasileira de Metrologia e Qualidade.

RCCTE: Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios.

RGR: Reserva Global de Reversão.

RSETE: Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios.

S: Região Sul do Brasil.

SBAC: Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade.

SCE: Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios.

SE: Região Sudeste do Brasil.

Super ESPC: *Super Performance Contracts*.

1 INTRODUÇÃO GERAL

Conforme BEN (2011), atualmente o consumo de energia elétrica brasileiro é cerca de 455 TWh, e em 2030 o governo almeja reduzir 10% do consumo de energia elétrica (o equivalente a 102 TWh) a partir de iniciativas em eficiência energética [PNEF, 2010]. Mas ainda não existe metas anuais objetivando tais expectativas. Há promessas de que em breve seja lançado o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf), listando políticas de curto, médio e longo prazos a serem implantadas para aumentar a eficiência no uso da energia elétrica até 2030, mas ainda não há indícios de maiores avanços a respeito.

Há evidências de que as ações de eficiência energética ocorrem de modo voluntário e de maneiras esparsas pelo Brasil. É fato que as ações de eficiência energética estão presentes em diversos setores. Mas o Brasil não possui um setor responsável pela análise obrigatória dos resultados obtidos e não há um setor responsável pela fiscalização de metas em eficiência energética, além de não existir uma fonte de recursos financeiros específica que atue pontualmente para o desenvolvimento do setor de eficiência energética no país.

Assim esta tese objetiva contribuir com as ações de eficiência energética no Brasil, a partir de iniciativas no setor público, tornando-as uma referência em âmbito nacional. Visto que, com o passar do tempo as iniciativas de eficiência energética em edificações públicas perdem a sua continuidade, esta tese visa proporcionar a identificação dos atuais obstáculos para a evolução neste setor, bem como propõe metas anuais de eficiência energética, sugerindo a atuação de legislação obrigatória específica como suporte para a atuação de tais iniciativas no país.

Dessa forma, almejando contribuir com o traçado de diretrizes à eficiência energética em edificações públicas brasileiras, esta tese está estruturada em seis capítulos. O Capítulo 2 apresenta o marco histórico do racionamento e eficiência energética no Brasil, o panorama dos principais obstáculos à evolução da eficiência energética no setor público, bem como apresenta alguns dos importantes desenvolvimentos nos domínios da regulação e políticas públicas internacionais, a fim de colaborar com a elaboração desta tese.

O marco histórico do racionamento e eficiência energética no Brasil apresenta desde as primeiras iniciativas no Brasil, visando eliminar os índices de desperdício de eletricidade (a partir do século XX), até as atuais discussões a respeito da criação de regulamentação, programas de governo, comissões, empresas e associações de eficiência energética, bem como apresenta as atuais normas em conforto ambiental e regulação quanto ao programa de etiquetagem de edifícios.

Posteriormente descrevem-se os principais obstáculos para as ações de eficiência energética em edificações públicas no que tange a sua regulamentação, gestão, decisão de investimentos, planejamento, manutenção e planos de financiamento. Logo após indicam-se os entraves que impedem a adoção de tecnologias e práticas de eficiência energética, mesmo quando elas se mostram vantajosas do ponto de vista econômico.

Quanto aos importantes desenvolvimentos nos domínios da regulação e políticas públicas, esta tese apresenta algumas experiências internacionais. Aqui apresentam-se os principais programas, incentivos fiscais e planos financeiros voltados para eficiência energética de edificações nos Estados Unidos, bem como a estrutura de certificação energética de edificações implantada em Portugal, que se aproximam á realidade brasileira.

O Capítulo 3 apresenta o quantitativo de edificações públicas, e respectivos consumos de energia elétrica, que possibilitem estimar metas anuais de eficiência energética. Visando criar metas setorializadas de eficiência energética no setor público, nesta tese há o levantamento da quantificação e consumo das edificações públicas brasileiras. Vale destacar que não há um órgão específico de governo que disponibilize tais informações ao público, sendo necessário pesquisas em mais de 500 *sites* oficiais de governo, além de estimativas considerando que o Brasil possui 27 unidades federativas e 5.525 municípios.

Assim, o levantamento do quantitativo de edificações públicas abrange as três esferas de governo, dividido entre os estabelecimentos de saúde, instituições de ensino e edificações da administração pública, posteriormente estimando o consumo de energia elétrica de cada um destes setores.

O Capítulo 4 visa avaliar as atuais iniciativas de eficiência energética brasileiras, e analisar a possibilidade de atender aos índices de eficiência energética almejados para 2030, quantificando as atuais ações para eficiência energética de edificações brasileiras. Vale destacar que aqui são abordados os resultados alcançados com as iniciativas do Programa Nacional de Conservação de Energia (PROCEL), bem como as principais metas elaboradas atualmente para as ações de eficiência energética no Brasil.

E no Capítulo 4 há também a análise financeira para adoção de metas anuais de eficiência energética em edificações públicas, setorizada entre as esferas de governo. A partir do levantamento da quantificação e consumo das edificações públicas brasileiras, é possível criar metas anuais de eficiência energética no setor de edificações públicas. Aqui realiza-se uma análise financeira para o cálculo dos investimentos iniciais necessários, respectivo retorno do investimento, servindo como referência para estimar uma meta anual de eficiência energética, setorizada nas três esferas de governo, para as edificações públicas.

Já o Capítulo 5 apresenta propostas à implantação de um plano de negócios em eficiência energética brasileiro, visando tornar possível a aplicabilidade de metas anuais de eficiência energética, embasadas na obrigatoriedade da certificação energética de suas edificações. Baseando-se em experiências internacionais, e na relevante contribuição dos atuais programas de eficiência energética no Brasil, aqui apresentam-se propostas para um plano de negócios em eficiência energética no Brasil voltada para o setor de edificações públicas. Tal iniciativa visa proporcionar maior apoio financeiro e legal para as atuais ações de eficiência energética, bem como propor a sua transformação de programa de governo para uma agência responsável pela regulação de tais atividades no Brasil.

Assim, o Capítulo 6 traz as considerações finais a respeito desta tese. A partir do conhecimento dos principais obstáculos para implantação de ações de eficiência energética em edificações públicas no Brasil, das atuais iniciativas e resultados para tal, de posse da quantificação e consumos anuais (setorizadas entre as esferas de governo) e baseados em experiências internacionais, nesta tese é possível propor metas anuais de eficiência energética no setor público, no intuito de garantir a continuidade e a disseminação das ações de eficiência energética, servindo de respaldo aos trabalhos dos gestores de edificações públicas no Brasil.

2 MARCO HISTÓRICO, OBSTÁCULOS E EXPERIÊNCIA MUNDIAL

Com o intuito de identificar os pontos fortes e fracos do setor de eficiência energética no Brasil, a seguir apresenta-se um breve histórico sobre as ações de racionamento e eficiência realizadas a respeito. E visando tornar prática a atuação do setor de eficiência energética em edificações públicas, neste capítulo são abordadas experiências internacionais que podem servir de referência ao caso brasileiro.

2.1 RACIONAMENTO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL

Para facilitar a organização e melhor identificar as principais etapas da evolução da eficiência energética no Brasil, propõe-se dividir esse breve histórico em três períodos. O primeiro, estende-se por cerca de quatro décadas, de 1930 até 1970 (antes do primeiro choque do petróleo); o segundo, estende-se por três décadas, de 1970 (após o primeiro choque do petróleo) até 2000; e o terceiro, estende-se por uma década, de 2001 (com a crise do setor elétrico) até 2010 (atualidade, considerando-se a maioria dos dados disponíveis).

2.1.1 Eficiência energética: de 1930 a 1970

Embora desde o Império até as primeiras décadas da República, o histórico da eletricidade no Brasil apresente muitos fatos importantes, somente a partir dos anos 1930 é que começa a se desenhar o que viria a ser o setor elétrico brasileiro como é conhecido atualmente [JANNUZZI, 2007]. De fato, até 1930¹, o Estado brasileiro tinha uma participação discreta no setor elétrico, limitando-se a alguns atos de regulamentação (por exemplo, a hora legal brasileira, regulamentada pelo Decreto N.º 10.546, de 5 de novembro de 1913), visto que os mananciais de águas subterrâneas, em toda a sua plenitude, eram de propriedade privada [PLANALTO, 1891].

¹ Com a vitória da revolução de 1930, crescem as tentativas de adaptação do setor elétrico às novas realidades da nação comandada por um governo federal forte, de feições nacionalistas, que buscava acelerar o desenvolvimento industrial [JANNUZZI, 2007].

Porém, em 1934, decretou-se que, dentre outras disposições, o aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, bem como das águas e da energia hidráulica, ainda que de propriedade privada, dependiam de autorização ou concessão federal, na forma da lei, registrando aqui uma maior responsabilidade do Estado quanto aos quesitos de geração, transmissão e distribuição de energia no país² [PLANALTO, 1934].

Na década de 1940, após a Segunda Guerra Mundial, com a expansão da indústria e da população urbana, a demanda ultrapassava a geração de energia elétrica, provocando um déficit que marcaria uma fase de racionamento de energia nas maiores capitais do país [DÂMASO, 2004]. Então o Decreto-Lei N.º 4.295, de 13 de maio de 1942, foi instituído tendo como um de seus objetivos, determinar ou propor medidas “a fim de melhor aproveitar e de aumentar as disponibilidades de energia elétrica no País”.

Esse Decreto-Lei surgiu como a primeira preocupação quanto a utilizar, de forma racional e econômica, as instalações de energia elétrica no Brasil (Art. 1º), bem como abordar o racionamento de energia (Art. 2º): “enquanto não fôr possível, em certas zonas, atender a tôdas as necessidades do consumo de energia elétrica, o fornecimento será racionado segundo a importância das correspondentes finalidades”. Nota-se, porém, que ainda não há o estabelecimento de medidas e procedimentos relativos ao racionamento de energia elétrica.

Como exemplo de eficiência energética implantada à época, houve a criação do horário brasileiro de verão. O horário brasileiro de verão é implantado por Decreto do Presidente da República (sempre respaldado pelo Decreto-Lei N.º 4.295, de 13 de maio de 1942), que indica as unidades da Federação e o período de vigência do horário brasileiro de verão [ANEEL, 2008].

² Jannuzzi (2007) aponta a promulgação do Código de Águas (Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934) como um marco regulatório importantíssimo. Destaca-se que ele ainda está em vigor.

Visando um melhor aproveitamento da luz natural ao entardecer, o horário de verão permite obter uma redução da demanda por energia elétrica no período mais crítico do dia, o horário de ponta. Em média, a redução da demanda no horário de ponta situa-se entre 4 e 5%, o que reduz a probabilidade de blecaute nos períodos do ano durante os quais o uso de eletricidade para refrigeração, condicionamento de ar e ventilação atinge seu ápice [ANEEL, 2008].

Até 1967 a implantação do horário de verão foi feita de forma esporádica e sem um critério científico mais apurado. Após 18 anos sem sua instituição, essa medida voltou a vigorar no verão entre 1985 e 1986, como parte de um elenco de ações tomadas pelo governo, devido ao racionamento ocorrido na época por falta d'água nos reservatórios das hidrelétricas. Desde então, o horário brasileiro de verão passou a ocorrer todos os anos. Estudos mais aprofundados foram realizados nos últimos anos, gerando critérios mais apurados para subsidiar sua implantação [ANEEL, 2008].

2.1.2 Eficiência energética: de 1970 a 2000

Este período retrata a origem das ações de eficiência energética no país, com a criação de leis (caso haja eventual necessidade de racionamento de energia), de programas de governo, bem como de comissões e empresas para atuação na área. De fato, as primeiras iniciativas no Brasil, visando à eficiência energética, datam das décadas de 1970 e 1980, como reação ao primeiro choque do petróleo³, que lançou o mundo em busca de novas fontes de energia e suscitou o esboço, pelo governo brasileiro, das primeiras iniciativas coordenadas de política energética, além de levar ao desenvolvimento de pesquisas, visando à busca por processos mais econômicos e energeticamente mais eficientes, que reduzissem a elevada dependência dos combustíveis fósseis [PEREIRA *et al.*, 2004].

³ A Organização dos Países Árabes Exportadores de Petróleo (Opep), que reúne os maiores produtores mundiais, cancela a exportação de petróleo para países que apoiaram Israel na Guerra do Yom Kippur, contra Egito e Síria. O preço do produto fica quatro vezes maior. O Brasil é prejudicado porque ainda era um grande importador: na década de 1970, cerca de 80% do petróleo consumido no País era importado [BRASIL, 1973].

2.1.2.1 Programa de Conservação de Energia no Setor Industrial (CONSERVE)

Segundo Godoy (2008), o Programa de Conservação de Energia no Setor Industrial (CONSERVE), criado em 23 de fevereiro de 1981 (Portaria N.º 46 do Ministério da Indústria e Comércio - MIC), constituiu-se no primeiro esforço brasileiro significativo de eficiência energética, almejando, inclusive, iniciar a prática de diagnósticos energéticos em estabelecimentos industriais [JANNUZZI *et al.*, 2004].

Porém, entre 1981 e 1985, 79% das operações aprovadas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), no âmbito do CONSERVE, foram aplicadas na substituição energética. Assim, aos poucos, o CONSERVE desviou-se para a simples substituição de combustíveis importados por energia elétrica, resultando na perda do foco em eficiência energética [JANNUZZI *et al.*, 2004].

2.1.2.2 Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE)

Em 1984, inserido no conjunto das políticas e dos eventos de racionalização de energia no Brasil, surge o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), coordenado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), com a responsabilidade de avaliar o desempenho de equipamentos energéticos e prestar informação aos consumidores, com uma ampla cobertura de tipos de equipamentos e modelos etiquetados (por exemplo, para eletrodomésticos e motores elétricos). Tal processo de avaliação da conformidade impõe estabelecer procedimentos normalizados de ensaio, implantar laboratórios de medição de desempenho e se desenvolve em estreita articulação e cooperação com os fabricantes e fornecedores [NOGUEIRA, 2007].

2.1.2.3 Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL)

Segundo Ribeiro (2005), ao longo da década de 1980, a política de tarifas de energia elétrica, com vistas à estabilização dos índices inflacionários, tornava inviável o financiamento da expansão do sistema elétrico, devido ao elevado montante de investimentos requeridos e o longo prazo de maturação dos grandes projetos de geração e transmissão priorizados. Assim, optou-se pela implantação de uma política de conservação de energia elétrica, com a criação do PROCEL (Portaria Interministerial N.º 1.877, de 30 de dezembro de 1985).

Na Tabela 2.1 nota-se que, em mais de 20 anos, o PROCEL já investiu cerca de R\$ 1.055,00 milhões, proporcionando uma economia total de energia elétrica de 32 TWh, e uma redução de demanda no horário de ponta de 9.557 MW, poupando investimentos da ordem de R\$ 22,80 bilhões, equivalentes à implantação, por exemplo, de uma usina de 7.793 MW.

Tabela 2.1 - Evolução dos resultados e economias do PROCEL.

Ano	Resultados				Economias			
	Investimento [R\$ milhões]	Economia		Preço da Energia [R\$/MWh]	Investimento Evitado [R\$ milhões]	Economia		Preço da Energia [R\$/MWh]
		TWh	MW Ponta			Energia Econom. [TWh]	Usina Equiv. [MW]	
1986-1995	376,00	1,40	1.014,00	268,60				
1996	20,00	2,00	430,00	10,00	3.200,00	9,00	2140,00	355,60
1997	41,00	1,80	415,00	22,80				
1998	50,00	1,90	440,00	26,30				
1999	40,00	1,90	420,00	21,10				
2000	26,00	2,30	552,00	11,30	2.000,00	2,30	552,00	869,60
2001	30,00	2,50	600,00	12,00	2.100,00	2,50	600,00	840,00
2002	42,00	1,30	309,00	32,30	1.300,00	1,30	305,00	1.000,00
2003	41,00	1,30	453,00	31,50	2.000,00	1,30	436,00	1.538,50
2004	94,00	2,40	622,00	39,20	2.500,00	2,40	569,00	1.041,70
2005	98,00	2,20	585,00	44,50	1.800,00	2,20	518,00	818,20
2006	113,00	2,80	772,00	40,40	2.200,00	2,80	682,00	785,70
2007	53,00	3,90	1.357,00	13,60	2.800,00	3,90	942,00	717,90
2008	31,00	4,30	1.588,00	7,00	2.907,00	4,30	1049,00	676,00
Total	1055,00	32,00	9.557,00	-	22.807,00	32,00	7.793,00	-
Média	-	-	-	24,00	-	-	-	864,32

Fonte: Elaboração própria conforme dados do PROCEL Edifica (2003-2008) e do PNE (2007).

Conforme Tabela 2.1, adotando medidas de eficiência energética, de 2000 a 2008 o PROCEL pagou aproximadamente 25,78 R\$/MWh pela energia total economizada, correspondendo a um custo evitado para a expansão da oferta em torno de 920,84 R\$/MWh. Ou seja, as ações do PROCEL proporcionaram ganhos trinta e seis vezes maiores que os recursos investidos. Em alguns anos específicos, os ganhos foram ainda maiores: em 2007, por exemplo, o custo de expansão da oferta foi de 13,60 R\$/MWh, ao passo que o custo da energia economizada foi 717,90 R\$/MWh, proporcionando ganhos cinquenta vezes maiores.

Porém, segundo a PNef (2010), as informações disponíveis sobre investimentos e os resultados em eficiência energética não são precisos, e sim estimados. As informações disponíveis atualmente quanto à energia conservada são referentes a estudos específicos, de posse e uso de equipamentos, e não sobre pesquisa efetiva, verificação ou medições.

2.1.2.4 Primeiras medidas e procedimentos quanto ao racionamento de energia

Visando garantir a continuidade e a qualidade do fornecimento de energia elétrica aos consumidores, em 1987 o governo brasileiro estabeleceu medidas e procedimentos relativos ao racionamento de energia elétrica por meio do Decreto-Lei N.º 93.901, de 09 de janeiro de 1987. Esse decreto define que o racionamento poderá ser implantado de forma preventiva (como forma de amenizar os efeitos de possível insuficiência futura de energia elétrica) ou corretiva (quando, por motivo de força maior ou caso fortuito, houver insuficiência de energia elétrica), responsabilizando o já extinto Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) pela sua autorização. Nota-se mais uma vez que esse decreto ainda não cria metas de eficiência energética no decorrer dos anos.

2.1.2.5 Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE)

Objetivando propor, implementar e acompanhar medidas efetivas de utilização racional da energia elétrica, além de controlar e divulgar as informações mais relevantes, o governo criou a Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE), formalizada na Administração Pública Federal pelo Decreto 99.656, de 26 de outubro de 1990, e na Administração Pública Estadual através do Decreto 43.696, de 11 de dezembro de 2003 (alterada pelo Decreto No 44.063, de 02 de julho de 2005), com aplicação nas esferas federal, estadual e municipal.

A concepção da CICE objetivava realizar ou contratar um diagnóstico energético a fim de familiarizar-se com as condições de operação dos diferentes equipamentos e desempenho energético das instalações, controlar e acompanhar o faturamento de energia, avaliar o cumprimento das metas fixadas e discutir as situações de desperdício de energia elétrica, propor medidas de gestão de energia elétrica, inspecionar instalações e procedimentos das tarefas, conscientizar e motivar os servidores quanto a informações relativas ao uso racional da energia elétrica e os resultados alcançados, participar de aquisições envolvidas com o consumo de energia elétrica, e delegar agentes ou coordenadores para atividades específicas relativas a tal [CEMIG, 2009]

No entanto, para a realização prática de suas atividades, a CICE necessita de rubrica específica nos órgãos e entidades da Administração Federal direta e indireta quanto a recursos a serem investidos em eficiência energética. E isso ainda não está previsto na legislação pertinente, fazendo com que os trabalhos sofram descontinuidade por falta de recursos. A crise de energia elétrica em 2001 evidenciou claramente esta limitação, quando muitos trabalhos realizados durante o “apagão” foram interrompidos por falta dos recursos necessários.

Nota-se também que, pela falta de um plano de metas mais específico, cada órgão ou entidade que constituiu essa Comissão busca de maneira independente manter o ideal de eficiência energética em sua área de atuação, com adoção de plano de metas próprio, sem qualquer fiscalização por um órgão governamental superior.

2.1.2.6 Empresas de Serviço de Conservação de Energia (ESCO)

Segundo Ribeiro (2005), para atuar no mercado de eficiência energética, em 1990 surgem no Brasil as Empresas de Serviço de Conservação de Energia (ESCO), remuneradas de acordo com as economias obtidas nos projetos de eficiência energética, tanto por meio de financiamento próprio, como intermediando verbas destinadas para este fim (proveniente de bancos privados ou do governo).

No entanto, ainda hoje, a maioria das ESCO são empresas de pequeno porte, com menos de 10 empregados e faturamento anual abaixo de R\$ 2 milhões. Há algumas de médio porte, com faturamento acima de R\$ 10 milhões e mais de 20 empregados; e, ainda, empresas de engenharia que também prestam serviços na área de eficiência energética. Poucas, porém, conseguem desenvolver as atividades esperadas, devido às limitações para o financiamento de investimentos [POOLE, 2006].

Considerando o porte das ESCO, a principal fonte de recursos para financiamento de projetos de eficiência é o BNDES. Porém, exigem-se elevados níveis de garantia, por meio de demonstrativos de boa saúde financeira, com potencial de crescimento, além de recursos de longo prazo para capitalizar o seu potencial de mercado. Essas exigências inviabilizam a obtenção do financiamento e, conseqüentemente, criam enormes obstáculos para a atuação das ESCOS.

2.1.2.7 Associação Brasileira de Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ABESCO)

Buscando formar um mercado autônomo, definindo a eficiência energética como atividade técnico-econômica, as ESCO pioneiras, que sobreviveram e se desenvolveram no mercado, organizaram-se, fundando em 11 de junho de 1997 a Associação Brasileira de Empresas de Serviços de Conservação de Energia (ABESCO). De fato, a existência de uma associação de classe que defenda os objetivos e finalidades de um grupo de agentes, que possuam uma atividade em comum, é de relevada importância; além de ser uma força atuante junto ao governo para o alcance dos resultados almejados a todos os envolvidos.

2.1.2.8 Normas em conforto ambiental

A necessidade de desenvolver uma normalização em edificações, adequada à realidade, originou-se em 1990, durante o I Encontro Nacional de Normalização Ligada ao Uso Racional de Energia e ao Conforto Ambiental em Edificações, realizado em Florianópolis (SC), conduzindo à criação de um projeto internacional de desenvolvimento e compatibilização de normas envolvendo o Brasil, a Argentina e o Uruguai [GHISI *et al.*, 2002].

Durante a década de 90, houve a apresentação de várias propostas em anais de eventos sobre o tema. Em janeiro de 1997, firmaram convênio com a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), para o desenvolvimento do Projeto Normalização em Conforto Ambiental [GHISI *et al.*, 2002].

Na Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), desenvolveram este trabalho com o apoio do Comitê Brasileiro de Construção Civil (COBRACON), com a criação de comissões quanto a desempenho em iluminação natural, térmico e acústico, originando algumas normas a respeito. Por exemplo, para desempenho em iluminação natural, houve a normalização quanto a procedimentos de cálculo para estimativa da disponibilidade de luz natural, verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações e outros.

Assim, as normas de conforto ambiental constituem-se no primeiro passo referente à efficientização em edificações e a obrigatoriedade da adoção do Caderno de Encargos um marco de relevada importância. Mas vale ressaltar que a prática dessas medidas deve ser mais participativa (em licitações de obras novas e manutenção de edificações já construídas entre outras), para que se tornem hábito saudável na gestão pública.

2.1.2.9 Previsão de racionamento de energia

Depois de aumentar fortemente na década de 1970, a crise da dívida externa acarretou a queda dos investimentos setoriais. Embora na década de 1990 tenha ocorrido breve retomada, o declínio nos investimentos continuou⁴. A Figura 2.1 ilustra o comportamento histórico dos investimentos setoriais.

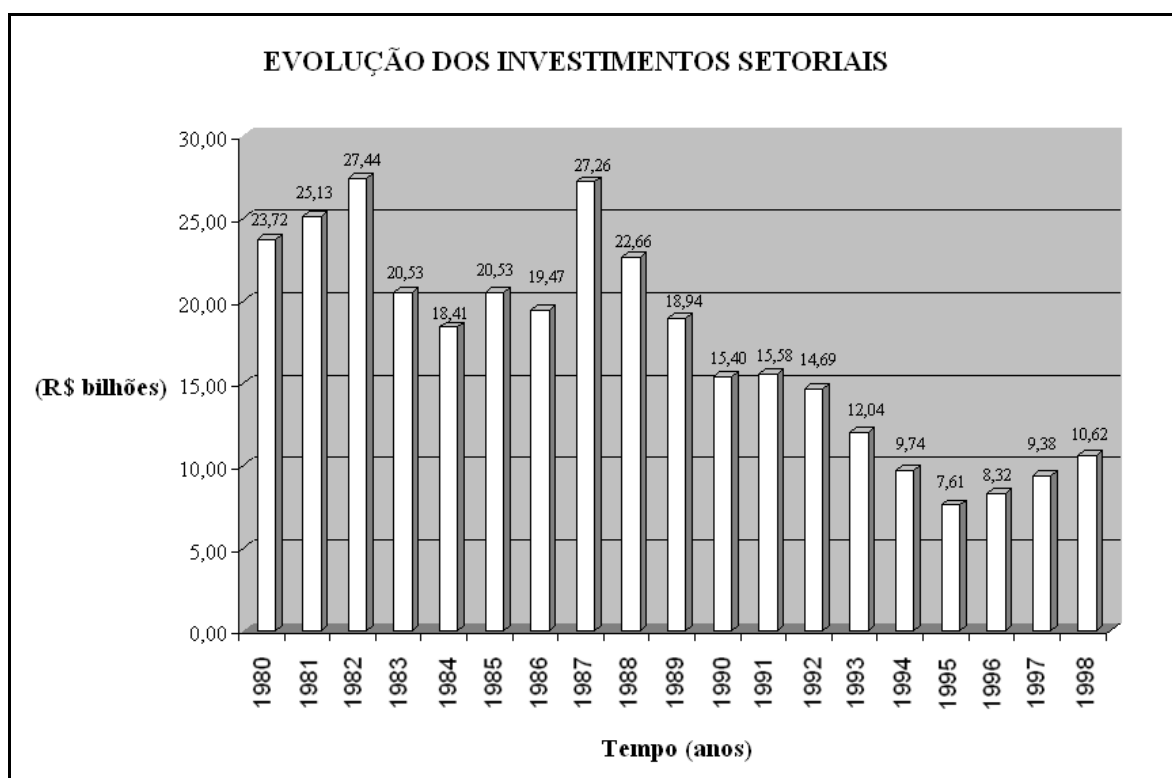


Figura 2.1 - Evolução dos investimentos no setor elétrico [BRANCO, 2002].

⁴ A Lei de Desestatização, criada em 09 de Setembro de 1997 (Lei No 9.491) objetivava: reordenar a posição estratégica do Estado na economia, transferindo à iniciativa privada atividades indevidamente exploradas pelo setor público; contribuir para a reestruturação econômica do setor público, especialmente através da melhoria do perfil e da redução da dívida pública líquida; permitir a retomada de investimentos nas empresas e atividades que vierem a ser transferidas à iniciativa privada; contribuir para a reestruturação econômica do setor privado, especialmente para a modernização da infra-estrutura e do parque industrial do País, ampliando sua competitividade e reforçando a capacidade empresarial nos diversos setores da economia, inclusive através da concessão de crédito; permitir que a Administração Pública concentre seus esforços nas atividades em que a presença do Estado seja fundamental para a consecução das prioridades nacionais; e contribuir para o fortalecimento do mercado de capitais, através do acréscimo da oferta de valores mobiliários e da democratização da propriedade do capital das empresas que integrem o Programa.

Por exemplo, a partir da Figura 2.1 observa-se que, de 1988 a 1993, os investimentos setoriais desceram de R\$ 22,66 bilhões para R\$ 12,04 bilhões, e de 1997 a 1998 os investimentos apresentaram um leve crescimento (de R\$ 9,38 bilhões a R\$ 10,62 bilhões), mas que não foram suficientes para atender à necessidade de crescimento na oferta de energia elétrica [BRANCO, 2002].

A Figura 2.2 apresenta a expansão do consumo e da capacidade instalada de energia elétrica no Brasil, de 1980 a 2000. Tomando os respectivos valores entre 1980 e 2000, nota-se que há um crescimento do consumo igual a 165% (ou seja, $306.450 / 115.425 \times 100 = 265\%$) e da capacidade instalada igual a 124% (ou seja, $67,5 / 30,2 \times 100 = 224\%$). Assim observa-se que a porcentagem de crescimento do consumo de energia elétrica é maior que a porcentagem de crescimento da capacidade instalada [BRANCO, 2002].

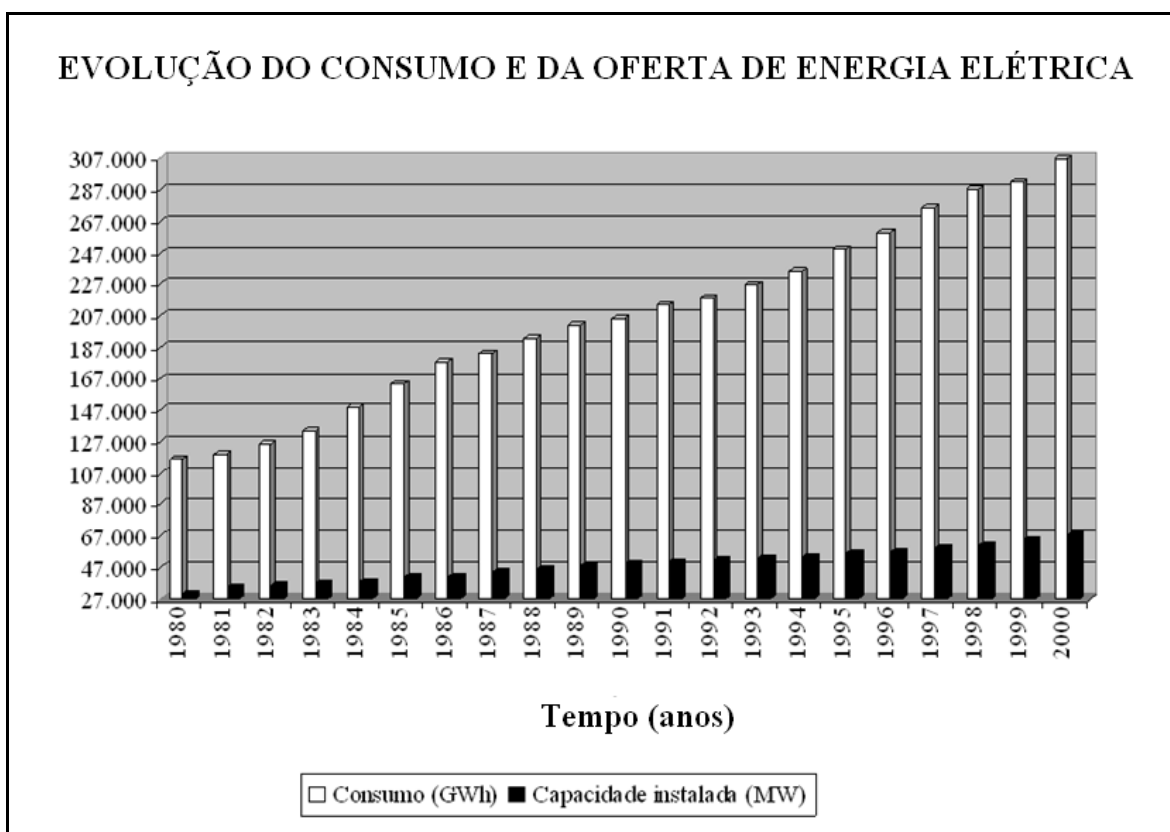


Figura 2.2 - Evolução do consumo de energia elétrica e da capacidade instalada [BRANCO, 2002].

Desse modo verifica-se que a crise de energia elétrica em 2001 teve sua origem na falta de investimento na infra-estrutura necessária para atender à expansão do consumo de energia elétrica.

2.1.3 Eficiência energética: de 2001 a 2010

Este terceiro período corresponde ao estágio atual do desenvolvimento da eficiência energética no Brasil. Ele é essencialmente marcado pela crise de energia elétrica ocorrida em 2001, que, de certa forma, tornou-se o marco primordial de identificação dos benefícios que as ações de eficiência energética podem proporcionar. Em consequência, diversas leis e regulamentos foram criados e modificados visando beneficiar ações de eficiência energética no país.

2.1.3.1 Crise de energia elétrica em 2001

Em 2001, devido à carência de investimentos e de planejamento para reformulação do sistema elétrico, o governo brasileiro viu-se diante de um quadro grave, encontrando-se mergulhado em uma profunda crise estrutural que acarretou a crise de energia elétrica no Brasil [BRANCO, 2002]. Assim, em 15 de maio de 2001, o governo editou a Medida Provisória N.º 2.147, criando a Câmara de Gestão da Crise de Energia (CGE), e, na mesma data, publicou o Decreto N.º 3.818, dispondo sobre medidas emergenciais para a redução do consumo de energia elétrica em todo o País.

A CGE aprovou uma série de medidas emergenciais que previam metas de redução do consumo de energia para consumidores residenciais, comerciais e industriais e introduziu regimes tarifários especiais, que incentivavam a redução do consumo, nas regiões mais afetadas (Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste). A CGE criou igualmente um programa de racionamento do consumo de energia nessas mesmas regiões.

Além das ações emergenciais, criaram-se ações de curto, médio e longo prazos. Dentre as ações de curto prazo, podem-se citar: a otimização do consumo de energia, priorizando setores estratégicos; o estabelecimento dos limites de uso de energia; e o estímulo à autoprodução de energia. E, dentre as ações de médio e longo prazos, podem-se citar: a expansão da oferta de energia; a diversificação da matriz energética, de modo a reduzir a dependência do regime hidrológico; e o fomento de pesquisas visando o desenvolvimento de fontes alternativas de energia.

Embasados no Decreto N.º 3.818, de 15 de maio de 2001, os Órgãos da Administração Pública Federal Direta, Autárquica e Fundacional, deveriam reduzir o seu consumo de energia elétrica até março de 2002. Estabeleceram-se metas mínimas e progressivas de economia: 15% no mês de maio de 2001, 25% no mês de junho de 2001, e 35% a partir de julho de 2001, tendo como referência o consumo do mesmo mês do ano anterior. Além disso, estabeleceu-se que o percentual de redução do consumo de energia elétrica a que estariam sujeitas as empresas públicas e sociedades de economia mista, seria 10% superior àquele fixado para as empresas privadas do mesmo setor.

O racionamento controlou a crise, através de uma postura punitiva por parte do governo. Assim, o governo passou de culpado a juiz e o consumidor de vítima a réu. O consumidor, apesar de pagar a tarifa para ter energia garantida, teve de pagar mais quando o produto contratado perdeu qualidade [BRANCO, 2002]. Apesar de tudo, o clima de cooperação criado na sociedade contribuiu decisivamente para reduzir a duração e os efeitos da crise que, ainda assim, deixou graves consequências nos setores produtivos.

Em decorrência de condições climáticas favoráveis, houve uma elevação significativa dos níveis dos reservatórios: em fevereiro de 2002 os reservatórios de água do Centro-Oeste e do Sudeste atingiram 62% de sua capacidade, os do Nordeste 55% e os do Norte 75%. Considerando o aumento considerável na oferta e a redução moderada da demanda, em primeiro de março de 2002 a GCE suspendeu as medidas emergenciais e o racionamento de energia, conforme Resolução N.º 117, de 19 de fevereiro de 2002 [CEMIG, 2003].

2.1.3.2 Novas Linhas de crédito

Atualmente, por meio da Lei N.º 9.991, de 24 de julho de 2000, o governo obriga as empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica a investirem anualmente um mínimo de 1% da sua Receita Operacional Líquida (ROL) em Programas de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (P&D) e em Programas de Eficiência Energética (PEE).

Assim, desde seu início, os programas de eficiência alcançaram uma economia média estimada de 4 mil GWh/ano e permitiram a retirada de 1.140 megawatts (MW) de carga da ponta de consumo. Os investimentos das distribuidoras somaram aproximadamente R\$ 1,4 bilhão. A aplicação desses recursos foi concentrada nos projetos de efficientização de prédios e indústrias, iluminação pública e troca de lâmpadas eficientes [ANEEL, 2005].

Como exemplo de aplicação destes recursos tem-se que, em 24 de março de 2009, o grupo Neoenergia e sua subsidiária Coelba firmaram um termo de compromisso com o governo da Bahia para expandir o programa “Nova Geladeira”, o qual é um “programa de substituição e promoção de acesso a refrigeradores eficientes”, visando facilitar a população de baixa renda a comprar geladeiras novas, mais eficientes energeticamente [BRASIL ENERGIA, 2009].

Mas que destino terão os aparelhos antigos ainda em condições de funcionamento? Segundo VELLINHO (2009), “o obsolescência de refrigeradores é determinado pelo consumo energético do compressor”, valendo ressaltar ainda que “a vida útil de um refrigerador é de no mínimo 20 anos”. Tem-se que, apenas trocando este aparelho por um novo, de alta eficiência, terá resolvido 90% do fator consumo de energia, mas os 10% restantes poderiam ser solucionados, por exemplo, a partir da revisão da vedação da porta e do sistema de isolamento do gabinete.

Isto significa que, com investimentos desta natureza, o governo vai incluir o uso de aparelhos novos e energeticamente mais eficientes no mercado, mas não eliminará o uso dos antigos, ainda em funcionamento. Provavelmente, o desperdício de energia permanecerá. Assim o que se verifica é a necessidade de uma política de investimento que vise a fiscalização, verificação e medição dos resultados obtidos com a implementação destes recursos, para que o objetivo de redução dos índices de desperdício de energia sejam comprovados.

2.1.3.3 Manual do Programa de Eficiência Energética (MPEE)

Para a elaboração do PEE a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) criou o Manual do Programa de Eficiência Energética (MPEE), um guia determinativo de procedimentos dirigido aos concessionários e permissionários de serviço público de distribuição de energia elétrica, para elaboração do PEE (segundo Resolução Normativa N.º 176, de 28 de novembro de 2005).

O MPEE estabelece as condições gerais à elaboração dos PEE e fixa as responsabilidades das distribuidoras. Assim define-se no MPEE a estrutura e forma de apresentação, os critérios para avaliação econômica, aprovação e acompanhamento, e os tipos de projetos que podem constar do PEE, além de apresentar os procedimentos para contabilização dos custos e os tipos de recursos que podem ser utilizados.

2.1.3.4 Lei de Eficiência Energética

Entre as consequências da crise de energia elétrica em 2001, destaca-se a Lei N.º 10.295, de 17 de outubro de 2001 (conhecida como Lei de Eficiência Energética). Essa lei tramitava há mais de dez anos no Congresso Nacional e, em outubro de 2001, foi finalmente aprovada.

Essa lei dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, prevendo o estabelecimento de "níveis máximos de consumo específico de energia, ou mínimos de eficiência energética, de máquinas e aparelhos consumidores de energia fabricados e comercializados no país" (conforme artigos 3º e 4º), além de desenvolver mecanismos que promovam a eficiência energética nas edificações construídas no país [NOGUEIRA, 2007].

Conforme MME (2002), para regulamentar a Lei N.º 10.295, foi assinado o Decreto N.º 4.059, de 19 de dezembro de 2001, que define os procedimentos e as responsabilidades para o estabelecimento dos indicadores e dos níveis de eficiência energética, de responsabilidade do Comitê Gestor de Indicadores e de Níveis de Eficiência Energética (CGIEE), constituído pelo Executivo.

Atualmente o CGIEE regulamenta os indicadores dos níveis de eficiência energética para equipamentos e edificações. Por exemplo, atualmente o CGIEE estipulou, especificamente para o segmento de edificações, a criação do Grupo Técnico para Eficientização de Energia nas Edificações no País, para regulamentar e elaborar procedimentos para avaliação da eficiência energética das edificações construídas no Brasil visando ao uso racional da energia elétrica [CGIEE, 2011]. Após várias reuniões do comitê, em 22 de junho de 2009, foi aprovado, por meio da Portaria Inmetro nº 185/2009, o Regulamento de Avaliação da Conformidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RAC), conforme discussão no Capítulo 5, seção 1.3.

2.1.3.5 Empresa de Pesquisa Energética (EPE)

Em 16 de agosto de 2004, o governo federal criou a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a partir do Decreto N.º 5.184, e aprovou o seu estatuto social. A EPE é uma empresa pública federal, cuja criação foi autorizada por lei, sendo responsável pela condução de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, incluindo as indústrias de energia elétrica, petróleo, gás natural e seus derivados, bem como na área de eficiência energética. Os estudos e pesquisas desenvolvidos pela EPE subsidiam a formulação, o planejamento e a implementação de ações do Ministério de Minas e Energia (MME) no âmbito da política energética nacional [LIGHT, 2009].

2.1.3.6 Estabelecimento de índices mínimos para equipamentos

Com base na Lei de Eficiência Energética (Lei N.º 10.295, de 17 de outubro de 2001), por meio de um esforço conjunto entre governo federal e diferentes setores da indústria, os níveis mínimos de consumo para os Motores Elétricos de Indução Trifásicos (MIT), tanto para os modelos convencionais, como para os modelos de alto desempenho, foram regulamentados pelo Decreto 4.508 de 11 de dezembro de 2002 [MME, 2005].

Em 12 de dezembro de 2005, o MME, o Ministério do Desenvolvimento, o Ministério da Indústria e Comércio Exterior (MDIC), e o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), publicaram a Portaria Interministerial N.º 553, relativa ao Programa de Metas de MIT, revisando os níveis mínimos do Decreto N.º 4.508, de tal forma que somente motores de alto desempenho fossem comercializados no País [MME, 2005].

Assim foram estabelecidos prazos diferenciados para a fabricação, importação e para o comércio, a fim de se respeitar a dinâmica inerente a cada setor. Estima-se que a substituição anual de 1 milhão desses motores, que têm vida média de 12 anos, leva à economia de 1.589 TWh/ano. A relevância da implementação da Lei N.º 10.295, de 17 de outubro de 2001, para estes equipamentos é significativa, na medida em que são responsáveis por cerca de 30% do consumo energético do setor industrial [MME, 2005].

Outros equipamentos também se encontram em fase final de regulamentação no âmbito da Lei de Eficiência Energética. Em 12 de junho de 2006 foi aprovada a Portaria Interministerial MME/MCT/MDIC N.º 132, que estabelece os índices mínimos de eficiência energética para Lâmpadas Fluorescentes Compactas (LFC), com reator integrado, de fabricação nacional ou importadas, comercializadas no Brasil.

Em 11 de março de 2010 foi aprovada a Portaria Interministerial MME N.º 91, que cria a regulamentação específica que define os níveis mínimos de eficiência energética de reatores eletromagnéticos para lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão. Refrigeradores e congêneres, bem como os condicionadores de ar domésticos, já se encontram em fase adiantada de regulamentação [MME, 2005].

Desta forma, a Lei de Eficiência Energética é implantada em bases sólidas, estabelecendo mudanças estruturais no mercado de equipamentos consumidores de energia. Ganham com isso os fabricantes, que têm seus produtos diferenciados quanto ao desempenho energético; ganham os consumidores com a economia de energia obtida; ganham, principalmente, o setor elétrico e a sociedade brasileira com a postergação de investimentos em novos empreendimentos de geração e com a mitigação de riscos de desabastecimento futuro [MME, 2005].

No longo prazo, a Lei de Eficiência Energética deverá melhorar continuamente a eficiência dos equipamentos consumidos pelos brasileiros. Mas o progresso com a implementação da lei tem sido lento e observa-se que, até o momento, somente os motores de indução, as lâmpadas fluorescentes compactas, e os reatores eletromagnéticos para lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão possuem normas de eficiência energética.

2.1.3.7 Programa de Apoio a Projetos de Eficiência Energética (PROESCO)

No Brasil, por serem as ESCO empresas com pequeno capital, o que dificulta a obtenção de financiamentos (ver Capítulo 2, seção 2.6), em 19 de maio de 2006, o BNDES criou o Programa de Apoio a Projetos de Eficiência Energética (PROESCO). Na tentativa de alavancar este mercado, esta é a primeira linha de financiamento feita especificamente para ESCO, vinculando a garantia do financiamento à pessoa física tomadora [INEE, 2009].

Mas, segundo Melo (2007), o PROESCO ainda não atua de maneira suficiente. À época de sua criação, por exemplo, somente dois projetos de universidades foram aprovados, somando R\$ 2,5 milhões. O financiamento dado direto para as ESCO contratadas nas licitações é uma maneira de contornar as limitações que o poder público tem de contratar recursos no BNDES.

Na tentativa de agilizar o PROESCO, o BNDES pretende ainda ampliá-lo, incluindo no programa algumas operações de financiamento para importação de equipamentos de redução do consumo de energia que irão propiciar o aumento de energia do lado da oferta. Desse modo, observa-se a necessidade de maior sensibilidade, por parte do poder público, em estudar possibilidades de tornar menos restritas as limitações aos recursos do BNDES, valendo-se da importância de se manter o sistema elétrico mais seguro e eficiente.

2.1.3.8 Certificação de edifícios

Quanto a iniciativas energeticamente eficientes em edificações, em 23 de março de 2009, o governo criou o Regulamento de Avaliação da Conformidade (RAC) para Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (Portaria Inmetro Nº. 163, de 08 de junho de 2009). Esta é uma ação pioneira do MME, PROCEL Edifica e Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), com base no PBE, entrando em vigor de maneira voluntária [PROCEL Edifica, 2008].

Segundo o PROCEL Edifica (2008), os edifícios com mais de 500 m² serão categorizados pela mesma sistemática de classificação dos equipamentos elétricos, com etiquetas que variam de A a E, graduando o nível de eficiência energética do mais ao menos econômico. Para obter a classificação geral do prédio, serão considerados os desempenhos nas categorias: iluminação (com peso de 30%); condicionamento de ar (com peso de 40%); e envoltória (com peso de 30%).

Segundo Borges (2010), atualmente este programa de certificação envolve cerca de trinta edifícios, dos quais dezoito apresentam projetos etiquetados. No final de 2010, este programa de certificação de edifícios foi ampliado para o âmbito residencial, devido cerca de metade da energia gasta no país ser para manter as edificações públicas, comerciais, residenciais e de serviços iluminadas e refrigeradas [LABEE, 2010]. Com todas essas medidas o Brasil busca alinhar-se aos principais países da Europa, além de Estados Unidos e Austrália, que já adotam esse procedimento há muitos anos [BORGES, 2010].

Porém, como este programa de certificação se desenvolve de forma voluntária, não há previsão de qualquer recompensa econômica para quem optar por estes projetos eficientes. Vale destacar que é raro encontrar algum prédio da Administração Pública que sirva de modelo no setor de eficiência energética. Dessa forma, nota-se que o Brasil está passando por um período em que as ações de eficiência devem evoluir de apenas ações voluntárias para uma participação mais incisiva, tornando suas leis e normas uma ação prioritária na tomada de decisões, para que os resultados almejados no futuro, quanto à efficientização e conservação dos sistemas e equipamentos, sejam alcançados com o êxito desejado.

2.1.4 Considerações finais

O breve histórico abordado sobre eficiência energética no Brasil identifica as principais etapas de sua evolução, apresentando um panorama sobre a formação de sua legislação, dos agentes e a demonstração de que o governo já começa a se preocupar com o potencial de eficiência energética de suas instituições. Nos primórdios das ações de eficiência energética no Brasil destaca-se como primeira iniciativa de eficiência energética a implantação do horário de verão (em 1942).

Após a implantação do horário de verão, somente na década de 1970 que o governo sentiu-se na necessidade de uma maior preocupação em buscar processos mais econômicos e energeticamente mais eficientes. As décadas de 1970 e 1980 foram marcadas pela crise do petróleo, onde o governo se viu na necessidade de reduzir a elevada dependência de combustíveis fósseis, daí surgindo as primeiras ações quanto à política de eficiência energética no país. Assim houve a criação de programas de governo visando iniciar a prática de diagnósticos energéticos em estabelecimentos industriais e avaliar o desempenho energético de equipamentos elétricos (com a criação do CONSERVE e do PBE).

A década de 1980 também foi marcada pela estabilização dos altos índices inflacionários. Assim, com dificuldade em financiar a expansão do sistema elétrico, o governo optou pela implantação de uma política de conservação de energia elétrica (com a criação do PROCEL), bem como estabeleceu as primeiras medidas e procedimentos visando o racionamento de energia elétrica no país, visando garantir a continuidade e a qualidade do fornecimento de energia elétrica aos consumidores. E em continuidade aos trabalhos sobre eficiência energética no Brasil, na década de 1990 houve a criação de comissões, empresas e associações objetivando a atuação de tais iniciativas no país (com a criação das CICE, das primeiras ESCO, e pela busca da garantia de recursos a partir da ABESCO).

Mas como na década de 1990 o índice de consumo de energia elétrica superou o índice de investimentos setoriais, no ano de 2001 houve a crise de energia elétrica no Brasil. Assim esta crise acabou por refletir no consumidor, os quais tiveram que acatar a drásticas metas de redução no consumo de energia elétrica. Porém, como ponto positivo da crise de energia elétrica de 2001, houve a criação de leis, manuais, programas de apoio e empresas para pesquisa energética o qual se destaca como uma das maiores iniciativas da época a criação da Lei de Eficiência Energética, a qual vem estabelecendo índices mínimos de eficiência energética para equipamentos e atualmente inclui também o setor de edificações.

Desse modo vale observar que, diante das dificuldades que surgem a cada época, as iniciativas em eficiência energética vêm ao encontro do governo no sentido de resguardá-lo, mas que este ramo de atuação ainda tem muito a ser trabalhado visto que diversos fatores acabam por criar barreiras para a sua maior evolução. Entre as atuais barreiras observadas para o seu maior desenvolvimento destacam-se a institucional, a garantia de recursos para a sua atuação, e a garantia da continuidade de suas ações após a sua implantação.

2.2 OBSTÁCULOS NO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO

As medidas adotadas em eficiência energética no Brasil estão crescendo, entretanto existem várias características no mercado energético, que inibem a sua eficiência, por uma série de obstáculos. Destaca-se como principais obstáculos à eficiência energética no Brasil a falta de políticas públicas claras e de regulamentação específica, além da dificuldade em perceber os benefícios advindos dos investimentos realizados. Esses obstáculos impedem a adoção de tecnologias e práticas de eficiência energética, mesmo quando elas se mostram vantajosas do ponto de vista econômico.

Diante de tal fato, a seguir apresentam-se os principais obstáculos à eficiência energética no setor público brasileiro, quais sejam [JANNUZZI, 2010]:

- **Informação:** Carência de informações sobre as melhores tecnologias e o custo-benefício a elas associado. Com o intuito de conscientizar e informar a população brasileira, atualmente o PROCEL possui o subprograma denominado Procel *Marketing*. Este subprograma visa ampliar a atuação de eficiência energética junto aos diversos públicos consumidores e parceiros, bem como fortalecer a marca PROCEL junto ao mercado de energia elétrica.

Como exemplo de programa de divulgação pode-se citar o Procel *Marketing*, atualmente há o Centro Brasileiro de Informação de Eficiência Energética (Procel Info), o qual atua por intermédio do Portal Procel Info, onde os interessados em eficiência energética têm acesso a uma base de conhecimento gerado e a um ambiente seguro de intercâmbio e de integração [ELETROBRÁS, 2006].

Nota-se que o Portal Procel Info apresenta-se como uma ferramenta inovadora, rica em informações e notícias, mas ao alcance apenas da população que tem acesso à internet e com interesses em maiores informações a respeito do tema. Assim observa-se que, além da atuação do Portal Procel Info, atualmente há necessidade de uma campanha de maior impacto, que alcance também às diversas classes sociais brasileiras, com divulgação pelos diversos meios de comunicação (por exemplo, em programas de televisão e rádio), a partir de canais abertos à população. Com este tipo de campanha seria possível divulgar as novas tecnologias energeticamente eficientes, presentes no mercado, apresentando os fatores positivos quanto ao custo-benefício de investimentos no setor de eficiência energética.

- **Cultura:** Carência de cultura de combate ao desperdício, de modo geral e, mais especificamente, do desperdício de energia elétrica. A exemplo da campanha publicitária de economia de energia elétrica no Brasil, criada pelo PROCEL à época da crise de energia elétrica em 2001, propõe-se que novas campanhas publicitárias sejam vinculadas nos meios de comunicação, com o objetivo de garantir e estimular a continuidade das ações de eficiência energética, no intuito de tornar tais iniciativas de conscientização uma característica cultural no país.
- **Gestão pública, infra-estrutura, qualidade das instalações e da manutenção:** O gestor público é pouco estimulado a ter um comportamento favorável à eficiência energética. Devido à carência de cultura ao combate de desperdício, do conhecimento dos respectivos benefícios, e do retorno financeiro para atuação nessa área, o gestor público se vê pouco estimulado a lidar com serviços e equipamentos energeticamente eficientes.

Por exemplo, na rotina de trabalho, muitas vezes habituado a lidar com situações corretivas, que garantam de maneira rápida a continuidade do serviço prestado, os gestores públicos são levados a realizar manutenções provisórias que se perduram no decorrer dos anos. Assim nota-se que é preciso adotar uma logística que garantam a segurança e a continuidade dos serviços prestados, bem como a eficiência e a qualidade das instalações e da energia elétrica fornecida, além de manutenção periódica adequada, para obter um desempenho e vida útil satisfatórios aos sistemas energeticamente eficientes (por exemplo, sugere-se tais iniciativas principalmente nos sistemas de iluminação e ar condicionados, que são os maiores consumidores de energia elétrica em edificações públicas).

Desse modo observa-se que é preciso maior conhecimento, e consequente comprometimento, do gestor público quanto aos benefícios advindos da implantação e correta manutenção de sistemas energeticamente eficientes, adotando assim uma postura cultural de combate ao desperdício de energia elétrica no país.

- **Capacitação:** Carência de pessoal tecnicamente capacitado para lidar com aspectos energéticos, particularmente, de eficiência energética. No Brasil ainda há poucas empresas (no caso, as ESCO) e profissionais capacitados para atuarem na área de eficiência energética. Diante de tal fato, verifica-se a necessidade de modificar as grades curriculares atuais no intuito de incluir o tema eficiência energéticas como um pré-requisito às disciplinas específicas nas áreas de construção civil, elétrica e mecânica. Também sugere-se a criação de novos cursos técnicos e de especialização voltados para a área de eficiência energética no país.
- **Decisões de investimentos:** Conforme a Lei de Licitações Públicas no Brasil (Lei N° 8.666, de 21 de junho de 1993), a construção de obras públicas, aquisição de equipamentos e prestação de serviços (reformas e ampliações) está fortemente baseada no menor custo inicial possível, ligadas à ocorrência de fortes restrições legais a respeito. Assim, quanto a decisões de investimentos, sugere-se que sejam realizadas alterações na Lei de Licitações Públicas no Brasil visando à obrigatoriedade primordial de iniciativas energeticamente eficientes, em qualquer que seja a atividade a ser exercida no setor público.

- **Financiamento:** Atualmente há dificuldade de obtenção de recursos em condições atrativas (por exemplo, taxas de juros, carência, prazo de amortização, garantias, entre outras), devido às instituições financeiras se sentirem pouco familiarizadas com a natureza técnica e complexa de projetos de eficiência energética, visto as dificuldades para avaliar as oportunidades de investimento. Desse modo verifica-se que uma das alternativas, visando eliminar a barreira de financiamento das ações de eficiência energética no Brasil, seria a de que os bancos reconhecessem o fluxo de caixa gerado a partir de medidas de eficiência energética como garantia de financiamento de equipamentos e processos.

Assim, dado a missão da linha de financiamento do PROESCO, observa-se que o seu fortalecimento junto ao BNDES é primordial para garantir o financiamento à pessoa física tomadora quanto a aquisição de equipamentos (nacionais e importados), prestação de serviços (por meio de diagnósticos energéticos) e construção de obras públicas.

- **Inovação tecnológica:** Tecnologias novas e mais eficientes podem não estar disponíveis em algumas regiões do país ou apresentar dificuldades para reposição de estoques, componentes e serviços de assistência técnica. Apesar de grandes avanços nessa área, nota-se que no Brasil muitas destas tecnologias ainda não são fabricadas, devendo assim passar pelo processo de importação.
- **Descentralização:** Inexistência, na maioria dos estados brasileiros, de estrutura para lidar com o setor de eficiência energética. Em algumas regiões do Brasil há dificuldades de acesso a tecnologias mais eficientes devido a sua localização geográfica (em regiões mais afastadas dos grandes centros urbanos), apresentando dificuldade de transporte de tais tecnologias a estas regiões, devido até mesmo a necessidade de fornecimento de eletricidade para atender ao funcionamento destas novas tecnologias.

- **Legal e Institucional:** Conflito de competência legal na prestação de alguns serviços e inexistência de regulamentação específica. Aqui verifica-se a necessidade de reorganizar a estrutura institucional do sistema de eficiência energética no país no intuito de melhor valorizar algumas de suas áreas (por exemplo, o atual PROCEL e seus respectivos subprogramas), bem como tornar práticas algumas leis criadas a respeito (por exemplo, a Lei de Eficiência Energética), garantindo assim maior respaldo legal e institucional para sua atuação.

Diante de tais obstáculos observa-se que entraves administrativos, burocráticos e jurídicos limitam as condições favoráveis e praticamente anulam as melhores iniciativas de eficiência energética no Brasil. Desse modo, a seguir apresentam-se algumas das experiências internacionais na expectativa de buscar orientações visando implantar iniciativas eficazes para a eficiência energética em edificações públicas brasileiras.

2.3 EFICIÊNCIA DE EDIFICAÇÕES EM ÂMBITO MUNDIAL

Conforme WBCSD (2010), as edificações são responsáveis por cerca de 40% do consumo mundial de energia e, se incluirmos a energia consumida na fabricação de aço, cimento, alumínio e vidros utilizados na construção civil, este número cresce para mais de 50% (como ocorre em países como a Índia e a China).

Dessa forma, a certificação energética de edifícios é uma tendência mundial, já adotada por diversos países em desenvolvimento. A Austrália avalia seus edifícios com parâmetros diferenciados por região ou cidade, mas todos referenciam ao Código de Edificações da Austrália (BCA, do inglês *Building Code of Australia*) [LAMBERTS; CARLO, 2010].

No Reino Unido, o programa de Certificação em Eficiência Energética (EEAS, do inglês *Energy Efficiency Accreditation Scheme*) é uma certificação independente, paga, em que se reconhece a redução do uso de energia em organizações dos setores público e privado [MME, 2010].

Na França, a Diretoria Geral de Energia e de Matérias Primas (DGEMP, do francês *Direction Generale de l'Energie et des Matieres Premieres*), vinculada ao Ministério da Ecologia, da Energia, do Desenvolvimento Sustentável e de Gestão do Território, é responsável por definir as políticas energéticas, assim como garantir o abastecimento em fontes minerais. Entre suas atribuições destaca-se a elaboração de regulamentos que visam melhorar a eficiência energética de equipamentos e edifícios [MME, 2010].

Na Alemanha, para tratar das questões relacionadas à eficiência energética, tem-se a Agência Alemã de Energia (DENA, do alemão *Deutsche Energie Agentur*), criada em 2008. Entre os programas e ações de eficiência energética sob sua responsabilidade tem-se o programa “Certificado de Desempenho Energético das Edificações” [MME, 2010].

Nos Estados Unidos as normas de eficiência energética são usadas há cerca de 30 anos, e já houve adaptação progressiva da indústria construtiva aos padrões de eficiência. Por exemplo, a Norma 90.1 (ASHRAE, 2007), para edificações eficientes envolvendo todas as atividades não industriais (exceto as residenciais unifamiliares), é uma norma cujos protótipos para simulação foram baseados em um levantamento nacional de edificações [CBECS, 2003]. Vale ainda destacar que, quanto à eficiência energética no setor público, os Estados Unidos possui um programa específico denominado Programa Federal de Gestão de Energia (FEMP, do inglês *Federal Energy Management Program*), o qual atua para compras de equipamentos e contratação de serviços por licitação pública.

Em Portugal, há o Programa para a Eficiência Energética em Edifícios (P3E), promovido pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), órgão da Administração Pública Portuguesa que tem por missão contribuir para a concepção, promoção e avaliação das políticas relativas à energia e aos recursos geológicos. Esse programa tem como objetivo final a melhoria da eficiência energética dos edifícios em Portugal. Definiram-se um conjunto de atividades estratégicas a serem desenvolvidas, a curto prazo, algumas de caráter inovador, visando moderar a atual tendência de crescimento dos consumos energéticos nos edifícios [MME, 2010].

Desde então, em Portugal existe a criação do Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE) e o Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE), os quais indicam os níveis de desempenho de edifícios [LAMBERTS; CARLO, 2010].

Dessa forma, para esta tese consideram-se apenas duas experiências internacionais, pela sua representatividade e possibilidade de uso no caso brasileiro: (a) Estados Unidos, por apresentar um programa de eficiência energética voltado para o setor público, respaldado para compras e contratação de serviços por licitação pública; e (b) Portugal, como exemplo de certificação energética em edificações da União Européia.

2.3.1 Experiência americana

Em termos legais, a legislação americana é bastante avançada em eficiência energética. Mas esse avanço se deve à pressão da sociedade, por meio de movimentos verdes, Organizações Não-Governamentais (ONG) e outros. Assim o programa de certificação nos Estados Unidos foi regulamentado em 22 de dezembro de 1975 (Pub.L. 94-163, 89 Stat 871), por meio da Lei Federal de Política Energética e Conservação de Energia (EPCA, do inglês *Energy Policy and Conservation Act*) [MENKES, 2004].

Como exemplo de resistências da sociedade, à época, na década de 70 quase todos os estados e governos locais estabeleceram índices de eficiência energética para novos prédios residenciais, enquanto que a Lei Nacional de Conservação de Energia em Equipamentos (NAECA, do inglês *National Appliance Energy Conservation Act*), de 1978, sofria resistência dos fabricantes de equipamentos, com o argumento de que esses índices não eram igualmente econômicos para todos os estados [MENKES, 2004].

Em 1992, a EPCA sofreu grandes avanços, passando a ser denominada de Lei Federal de Política Energética (EPACT92, do inglês *Energy Policy Act of 1992*). Assim a EPACT92 estabeleceu metas, criou normas e alterou a antiga EPCA visando ampliar o uso de energias renováveis e também promover a eficiência energética em edificações nos Estados Unidos [THOMAS, 2012].

Desde então os índices de eficiência vem sendo revisados com frequência de aproximadamente 4 a 6 anos, de acordo com as inovações tecnológicas introduzidas no mercado. Assim os índices de eficiência energética passaram a ser obrigatórios, certificando que os estados e municípios atualizem seus códigos de eficiência energética, tanto para equipamentos quanto para edificações [MENKES, 2004].

Como esta tese objetiva apresentar metas e propostas à gestão de edificações públicas brasileiras, a seguir apresenta-se a estrutura institucional de eficiência energética nos Estados Unidos, e seus principais programas, buscando referenciar iniciativas internacionais de certificação energética no setor de edificações.

2.3.1.1 Eficiência energética em edificações - Estrutura institucional

A estrutura institucional do Poder Executivo nos Estados Unidos apresenta-se na Figura 2.3. Observa-se que a Agência de Proteção Ambiental (EPA, do inglês *Environmental Protection Agency*) constitui-se em uma de suas agências independentes, bem como o Departamento de Energia (DOE, do inglês *Department of Energy*) constitui-se em um de seus departamentos executivos [U.S., 1787].

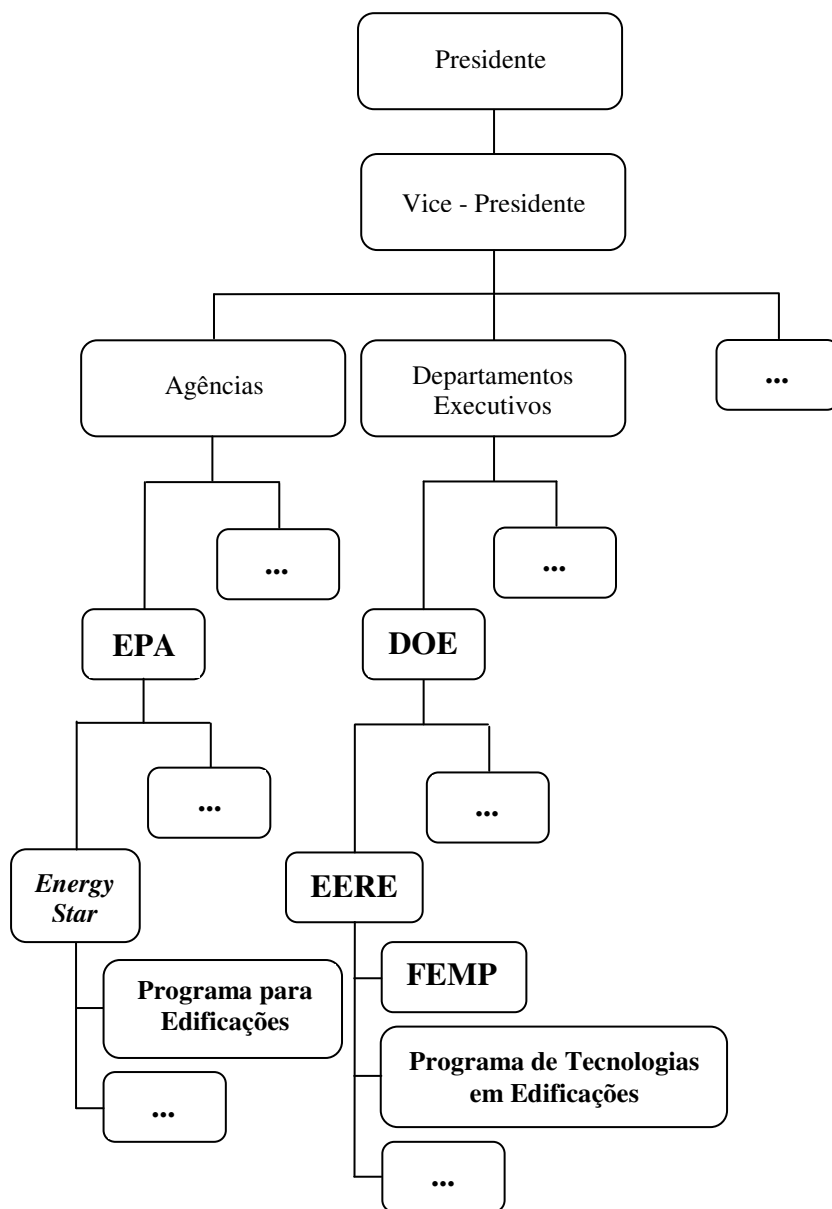


Figura 2.3 - Estrutura institucional de eficiência energética em edificações nos Estados Unidos [U.S., 1787].

2.3.1.1.1 EPA

A EPA é uma agência do governo federal dos Estados Unidos, criada com a finalidade de assegurar a saúde humana e o meio ambiente, de acordo com as leis aprovadas pelo Congresso dos Estados Unidos. Assim, quanto à eficiência energética, o EPA possui o selo *Energy Star*, o qual estabelece padrões de eficiência energética para eletrodomésticos, equipamentos comerciais, equipamentos de escritório, edifícios, setor público, entre outros, atuando de maneira voluntária no país [MENKES, 2004].

Os primeiros produtos etiquetados pela *Energy Star* foram computadores e monitores, posteriormente, equipamentos de escritório, e sistemas de aquecimento e refrigeração residenciais. Em 1992, visando promover a utilização de tecnologias e equipamentos eficientes para edificações, a EPA introduziu o programa *Energy Star* para Edificações (do inglês *Energy Star Building*) [MENKES, 2004].

Em 1996, EPA e DOE firmaram uma rede significativa de parcerias (por exemplo, entre construtores, fabricantes de equipamentos, distribuidoras de energia, arquitetos, organizações não governamentais, e outros) visando ampliar o mercado de eficiência energética no país. O programa de etiquetagem voluntária foi então estendido a novas residências e edificações comerciais e industriais. Após uma década de existência do programa *Energy Star* para edificações, mais de 40% da população americana já reconhecia o selo *Energy Star*. Atualmente, o programa busca a meta de 60% de reconhecimento [FONSECA, 2009].

Atualmente os Estados Unidos possui outros selos, mas o selo *Energy Star* é o mais conhecido e buscado pelo setor público, devido à sua característica econômica, inclusive por ter apoio das compras por licitação pública [JANNUZZI, 2010]. Em 1993, o governo federal dos Estados Unidos decretou que os órgãos de governo somente poderiam adquirir equipamento de tecnologia de informação em conformidade com o programa *Energy Star*. Como o governo federal dos Estados Unidos era o maior comprador individual de computadores do mundo, estima-se que sua decisão tenha causado uma influência significativa na subsequente adoção das normas *Energy Star* pela grande maioria dos produtores de equipamento de tecnologia de informação no mercado [PLANEJAMENTO, 2012].

2.3.1.1.2 EERE

Subordinado ao DOE, no governo dos Estados Unidos existe o Escritório de Eficiência Energética e Energia Renovável (EERE, do inglês *Energy Efficiency and Renewable Energy*), cujo objetivo é desenvolver tecnologias que incrementem a eficiência energética e o uso de fontes renováveis de energia, a custos razoáveis, protegendo o meio ambiente e a competitividade econômica do país. Assim o EERE atua em parceria com o setor privado e com as concessionárias de energia, bem como administra grandes programas responsáveis por pesquisas, desenvolvimento e extensão de eficiência energética e fontes renováveis [MENKES, 2004].

Desse modo classificam-se como principais programas da EERE, voltados para eficiência energética em edificações [MENKES, 2004]:

- **O Programa de Tecnologias em Edificações** (do inglês *The Building Technologies Program*): Este programa conduz pesquisas e desenvolvimento de tecnologias e ações visando à melhoria da eficiência energética. Trabalha em parceria com a indústria da construção e fabricantes de equipamentos, atuando junto aos estados e grupos reguladores locais, de modo a melhorar os códigos de eficiência energética nas edificações e padrões mínimos de eficiência para equipamentos e máquinas [MENKES, 2004].
- **O Programa Federal de Gestão Energética** (FEMP, do inglês *Federal Energy Management Program*): Este é um programa específico para acelerar a introdução de eficiência energética no setor público, orientando as agências federais com o objetivo de promover a conservação e o uso eficiente de energia e de água, além de aumentar o uso de fontes renováveis de energia. Este programa é realizado através de gerenciamento de projetos, serviços de aplicação tecnológica e serviços de assistência a decisão. Além disso, anualmente o FEMP oferece um prêmio para as agências federais que realizam contribuições excepcionais à eficiência energética [JANNUZZI, 2010].

Cada área do programa foca em diferentes ações específicas de gerenciamento para auxiliar as agências federais em relação ao posicionamento sobre projetos de tecnologias disponíveis para eficiência energética, energias renováveis e conservação de água. O gerenciamento de energia é feito através de diversos indicadores, e existe um acompanhamento e avaliações anuais do consumo em todas as instalações públicas federais, objetivando identificar, obter e implementar alternativas de financiamento para financiar projetos de energia [JANNUZZI, 2010].

2.3.1.2 Incentivos fiscais e financeiros

Referente a incentivos fiscais, os Estados Unidos adotam, por exemplo, a dedução de impostos para tecnologias aprovadas e desenvolvidas. Assim, para cada tecnologia aprovada e desenvolvida nos Estados Unidos há um retorno em forma de dedução de impostos, o qual pode alcançar valores de até US\$ 500 milhões [MENKES, 2004].

E referente a incentivos financeiros, nos Estados Unidos há presença dos Contratos de Desempenho (Super ESPC, do inglês *Super Performance Contracts*). Assim, qualquer unidade federativa dentro dos Estados Unidos pode passar por diagnóstico energético para reduzir o uso e os custos da energia, sendo tais ações feitas pelas ESCO contratadas por meio de concorrências públicas. As ESCO financiam as instalações eficientes e em troca recebem parte do valor economizado, onde os contratos efetuados incluem as tecnologias de iluminação, ventilação, ar condicionado, motores e sistemas de aquecimento solar [MENKES, 2004].

2.3.1.3 Considerações sobre a experiência americana

Diante dos mais de 30 anos de experiência americana, no setor de eficiência energética, nota-se os grandes avanços já obtidos pelo país. Voltado para o setor público, verifica-se de relevada importância o respaldo de compras (por licitação pública), a partir da obrigatoriedade do selo *Energy Star*, valorizando assim o mercado de materiais e equipamentos energeticamente eficientes. Verifica-se também a importância de se possuir um programa de governo voltado especificamente para a eficiência energética no setor público, buscando alternativas de combate ao desperdício de energia, servindo de referência para os demais setores econômicos no país.

Vale ainda ressaltar a importância de haver incentivos fiscais e financeiros voltados para as atividades de eficiência energética, exercidas em determinado país. Verifica-se a importância do governo identificar e aplicar incentivos fiscais, em seu país, que consequentemente proporcionarão retorno significativo das ações de eficiência energética. Observam-se também os avanços positivos obtidos em eficiência energética, a partir da adoção de contratos de desempenho, asseguradas por instituições financeiras nacionais.

2.3.2 Experiência portuguesa

Devido ao aquecimento global, as principais autoridades internacionais adotaram diversas medidas significativas de eficiência energética. Dentre elas, a União Europeia instalou metas aos Estados-Membros, com previsão de serem alcançadas até 2020. Por exemplo, a União Europeia adotou metas de 20% de economia de energia, relativo aos níveis de consumo atuais [ISOLANI, 2008].

É fato que a Europa (e mais especificamente Portugal), dependem fortemente de países fora da União Europeia devido às suas necessidades de combustíveis fósseis para a geração de energia, razão pela qual não há garantia da continuidade no fornecimento de energia elétrica [ISOLANI, 2008]. Assim, objetivando conduzir à cultura por iniciativas em eficiência energética, Portugal aprovou os regulamentos sobre o desempenho energético de edificações (o RCCTE e o RSECE), bem como a regulamentação para o Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE) [P3e, 2006].

O RCCTE (Decreto-Lei N.º 80, de 4 de Abril de 2006), estabelece requisitos de qualidade para as novas edificações residenciais e para pequenas edificações de serviços (públicas e privadas) sem sistemas de climatização, quanto às características do envoltório, limitando as perdas térmicas e controlando as irradiações solares excessivas. Este regulamento impõe limites aos consumos energéticos para climatização e aquecimento solar, no intuito de incentivar a utilização de sistemas eficientes e de fontes energéticas com menor impacto em termos de energia primária. Esta legislação impõe a instalação de painéis solares e valoriza a utilização de outras fontes de energia renováveis [ADENE, 2010].

O RSECE (Decreto-Lei N.º 79, de 4 de Abril de 2006), define um conjunto de requisitos aplicáveis a edificações de serviços (públicas e privadas) e residenciais, dotados de sistemas de climatização. Além dos aspectos relacionados com o envoltório e da limitação dos consumos energéticos, este regulamento abrange também a eficiência e manutenção dos sistemas de climatização das edificações, impondo a realização de auditorias energéticas periódicas às edificações de serviços. A qualidade do ar interior surge também com requisitos mínimos, definidos quanto ao tipo de atividade e concentrações máximas dos principais poluentes, em edificações já construídas [ADENE, 2010].

Em conjunto com o RCCTE e o RSECE, o SCE define regras e métodos para verificação da aplicação efetiva destes regulamentos às novas edificações, bem como às edificações já construídas. Assim o SCE (a partir do Decreto-Lei N.º 78, de 4 de Abril de 2006), aprova o sistema de certificação energética nas edificações portuguesas e transpõe parcialmente para a ordem jurídica nacional o Decreto 2002/91/CE⁵, relativo ao desempenho energético dos edifícios [ADENE, 2010].

Visando minimizar o aumento do consumo de energia elétrica, Portugal implementa a iniciativa pública denominada “Eficiência Energética nos Edifícios”. Essa iniciativa objetiva rever os regulamentos anteriores e transpor para a legislação nacional o Decreto 2002/91/CE. Este decreto estabelece a implementação de um sistema de certificação energética, da qual resulta em um novo pacote legislativo voltado para edificações, permitindo informar o consumidor final quanto ao seu respectivo consumo de energia elétrica, proporcionando assim uma escolha mais eficiente energeticamente [DGEG, 2010].

O Decreto 2002/91/CE adota também a obrigatoriedade da verificação periódica dos consumos energéticos nas edificações de serviços e a disponibilidade desta informação ao público, por meio da fixação do certificado em local visível à população. Assim o SCE⁶

⁵Decreto 2002/91/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2002: Impõe aos estados Membros da União Europeia a emissão de Certificados Energéticos nos seguintes casos: Para obter licença de utilização em novas edificações; Quando da reforma significativa de edificações existentes (com custos acima de 25% do valor do edifício, sem incluir os custos com a aquisição do terreno); e Quando da locação ou venda de edifícios residenciais e de serviços existentes (validade do certificado: máximo de 10 anos). Periodicamente (de 6 em 6 anos) para todos os edifícios públicos com mais de 1.000 m² [ADENE, 2010].

⁶Portaria N.º 4661/2007, de 1.º de Janeiro de 2009: Esta é a última fase do cronograma que permite a aplicação plena do SCE em diversos tipos de edificações. O SCE abrange os edifícios existentes, residenciais e de serviços, quando da celebração de contratos de venda e de locação, sendo necessário a contratação de serviços de um auditor fiscal qualificado para tal [DGEG, 2010].

é também obrigatório para todas as novas edificações, e sempre que há venda ou locação dos edifícios existentes (residenciais ou de serviços), destina-se a informar o proprietário ou locatário sobre as características térmicas e os consumos associados ao funcionamento dos mesmos. Dessa forma os portugueses introduzem as questões energéticas e de qualidade do ar interior como fatores de apoio na tomada de decisão e, ao mesmo tempo, visam ampliar a qualidade na oferta de mercado de suas edificações [P3e, 2006].

2.3.2.1 Estrutura do SCE

Para que haja a funcionalidade do SCE, é necessária a interação entre as instituições responsáveis pela emissão de certificados (de conformidade e energéticos) e dos técnicos responsáveis pelas auditorias energéticas. A Figura 2.4 apresenta a estrutura institucional do SCE [ISOLANI, 2008].

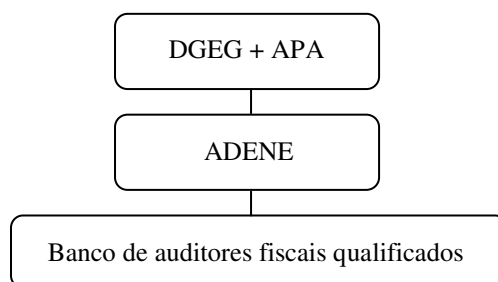


Figura 2.4 - Estrutura institucional de certificação energética em edificações.

A Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) é a instituição responsável pela supervisão do SCE no que diz respeito à certificação de eficiência energética. Já a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) supervisiona o SCE quanto à qualidade do ar interior [ISOLANI, 2008].

2.3.2.1.1 ADENE

A Agência para a Energia (ADENE) é uma associação sem fins lucrativos, que efetua a gestão de todo o SCE, a qual surgiu (por meio do Decreto-Lei N.º 223, de 9 de Setembro de 2000) em modificação ao antigo Centro para a Conservação de Energia (CCE). Sua missão é promover e realizar atividades de interesse público na área da energia, e das respectivas áreas com as demais políticas setoriais. Os estatutos da ADENE encontram-se publicados no Decreto-Lei N.º 314, de 10 de Dezembro de 2001 [ADENE, 2010].

Conforme Isolani (2008) compete à ADENE: Aprovar o modelo dos certificados de desempenho energético e da qualidade do ar interior nos edifícios, bem como as áreas de supervisão e as associações setoriais; supervisionar os processos de certificação, os auditores fiscais qualificados e a emissão dos certificados; criar um banco de auditores fiscais qualificados, e manter essa informação atualizada; além de disponibilizar ao público, por meio da internet, toda a informação sobre os processos de certificação e os auditores fiscais que os acompanham.

Mas não é a ADENE que realiza o diagnóstico de eficiência energética das edificações. Este trabalho é efetuado por empresas privadas, devidamente licenciadas, realizado por auditores fiscais devidamente capacitados pela própria ADENE, por meio de curso obrigatório (por exemplo, para solicitar um certificado energético de edificação, devem-se contatar empresas do ramo que estejam devidamente licenciadas). Em seguida, estas empresas enviam um auditor fiscal qualificado que fará o diagnóstico para a certificação energética [CERTIFICADO ENERGÉTICO, 2011].

A certificação energética de edificações em Portugal é então efetuada por empresas que respondem sempre a um órgão governamental. Esta é a garantia de legalidade da certificação bem como das possibilidades de economia, já que se trata de um mercado de concorrência livre [CERTIFICADO ENERGÉTICO, 2011].

2.3.2.1.2 Auditor fiscal qualificado

Os auditores fiscais qualificados conduzem o processo de certificação energética das edificações, juntamente com a ADENE. Assim, compete aos auditores fiscais qualificados a função de elaborar e registrar, na ADENE, as seguintes declarações de conformidade, segundo o RCCTE e o RSECE [ISOLANI, 2008]:

- A declaração emitida durante o processo de licenciamento;
- A avaliação do desempenho energético e da qualidade do ar interior nos edifícios, quando do pedido de licença de utilização;

- A análise do desempenho energético e da qualidade do ar nas auditorias previstas no RSECE. O certificado deve identificar às melhorias necessárias, assumindo o auditor fiscal a responsabilidade pelo seu conteúdo técnico;
- A declaração relativa às inspeções periódicas de sistemas e equipamentos de ar condicionado, nos termos do RSECE.

A função de auditor fiscal qualificado pode ser exercida (tanto para serviços particulares quanto para serviços públicos e privados), por um arquiteto, engenheiro ou técnico, desde que registrado em seu devido Conselho de Ordem. Vale destacar que a ADENE fiscaliza o trabalho de certificação do auditor fiscal qualificado, baseada em critérios de amostragem, mas assegurando que suas atividades sejam fiscalizadas, no mínimo, de 5 em 5 anos [ISOLANI, 2008].

A atividade de fiscalização pode ser contratada pela ADENE, por órgãos públicos ou privados. Ressalta-se que a ADENE pode ordenar a fiscalização, por iniciativa própria, sempre que houver indício de perigo eminente em uma edificação (aos seus usuários ou terceiros), prédios vizinhos ou espaços públicos; e quando ocorrer ou houver a possibilidade de vir a ocorrer uma situação de risco à saúde da população [ISOLANI, 2008].

2.3.2.1.3 Gestores e proprietários

Os gestores de serviços (públicos e privados) e os proprietários particulares de novas edificações, bem como os equipamentos abrangidos pelo RSECE e o RCCTE, têm diversas obrigações. Assim destacam-se como suas principais obrigações junto ao processo de certificação energética [ISOLANI, 2008]:

- Obter o certificado de desempenho energético e da qualidade do ar interior nos edifícios;
- Solicitar a um auditor fiscal qualificado o acompanhamento dos processos de certificação, auditoria ou inspeção periódica;
- Facultar ao auditor fiscal, ou à ADENE, sempre que para tal solicitados e quando aplicável, a consulta dos elementos necessários à certificação, auditoria ou inspeção periódica;

- Requerer a inspeção dos sistemas de aquecimento para caldeiras e equipamentos de ar condicionado;
- Participar, no prazo de 5 dias, de qualquer reclamação que lhes seja apresentada por não cumprimento do RSECE;
- Afixação de cópia de um certificado energético e da qualidade do ar interior, válido, em local acessível e bem visível junto à entrada (para as edificações de serviços).

2.3.2.2 Considerações sobre a experiência portuguesa

Diante da experiência portuguesa, quanto ao processo de certificação energética de edificações, verifica-se a importância em se elevar os programas de eficiência energética nacionais a patamares mais elevados na estrutura institucional de governo. A partir desta iniciativa verifica-se que é possível garantir a obrigatoriedade e suporte técnico mais presentes e participativos nas iniciativas energéticas do país.

Verifica-se, também, a relevada importância em elevar as empresas e profissionais ligados ao ramo de eficiência energética, atuando como auditores fiscais em iniciativas de eficiência energética. A atuação dos auditores fiscais fornece suporte às agências reguladoras quanto ao processo de certificação, garantindo a estabilidade dos índices anuais energeticamente eficientes, a partir da fiscalização periódica das atividades de manutenção e reformas em edificações já construídas, e a eficiência energética de novas construções.

3 CONSUMO DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS

De posse do conhecimento do consumo de energia elétrica e da quantidade de edificações públicas é possível fazer a distribuição uniforme de projetos e diagnósticos de eficiência energética que atendam às necessidades de cada esfera de governo. Vale ressaltar que, atualmente, nenhum órgão específico de governo disponibiliza tais informações. Dessa forma, baseado no levantamento abordado no Apêndice A, esta tese estima o consumo de energia elétrica em edificações públicas com a finalidade de colaborar com a regulamentação de metas anuais de eficiência energética no setor público brasileiro, servindo assim de referência aos demais setores de economia no Brasil.

O Apêndice A apresenta o levantamento da quantidade de edificações públicas do Brasil. Este apêndice apresenta o esboço do levantamento elaborado, com os seus respectivos resultados e as referências bibliográficas das fontes oficiais pesquisadas. Vale destacar que este levantamento baseia-se em dados contidos em mais de 500 *sites* oficiais do governo (em seus respectivos setores e órgãos) além de estimativas considerando que o Brasil possui 27 unidades federativas (26 estados e o Distrito Federal), e ainda 5.525 municípios.

Segundo SECOM (2011), o Brasil é uma República Federativa Presidencialista, constituída pela União, estados e municípios. A União está dividida em três poderes, quais sejam: Legislativo, Executivo e Judiciário. Desse modo este levantamento considera as três esferas de governo, distribuído entre os seus três poderes, para edificações públicas nos setores de educação, administração pública e saúde. Enfim, conforme o levantamento elaborado no Apêndice A, estima-se que atualmente o Brasil possui cerca de 508.519 edificações públicas, distribuídas conforme a Tabela 3.1.

Tabela 3.1 - Quantitativo total de edificações públicas brasileiras.

Setor	Federal	Estadual	Municipal	Total Geral
Instituições de ensino	8.341	133.240	126.744	268.325
Estabelecimentos de saúde	3.320	6.398	64.236	73.954
Administração pública	36.526	41.316	88.398	166.240
Total	48.187	180.954	279.378	508.519

Fonte: Elaboração própria conforme levantamento apresentado no Apêndice A.

A partir do levantamento realizado verifica-se que o total de edificações públicas municipais supera as demais esferas de governo. Conforme a Tabela 3.1 e a Figura 3.1 nota-se que, na esfera municipal, as edificações públicas somam cerca de 279.378 edificações, seguidos de 180.954 edificações na esfera estadual, e de 48.187 edificações na esfera federal, o que representa respectivamente um total de 55%, 36% e 9% de edificações públicas brasileiras.

Lembrando que, para o levantamento de edificações públicas elaborado, as pequenas edificações são consideradas como unidade (edificações térreas), bem como os grandes prédios também são considerados como unidade, visto que não foi possível realizar este levantamento *in loco*, e sim baseado em estimativas, devido à necessidade de mão-de-obra e orçamento para a realização desta atividade.

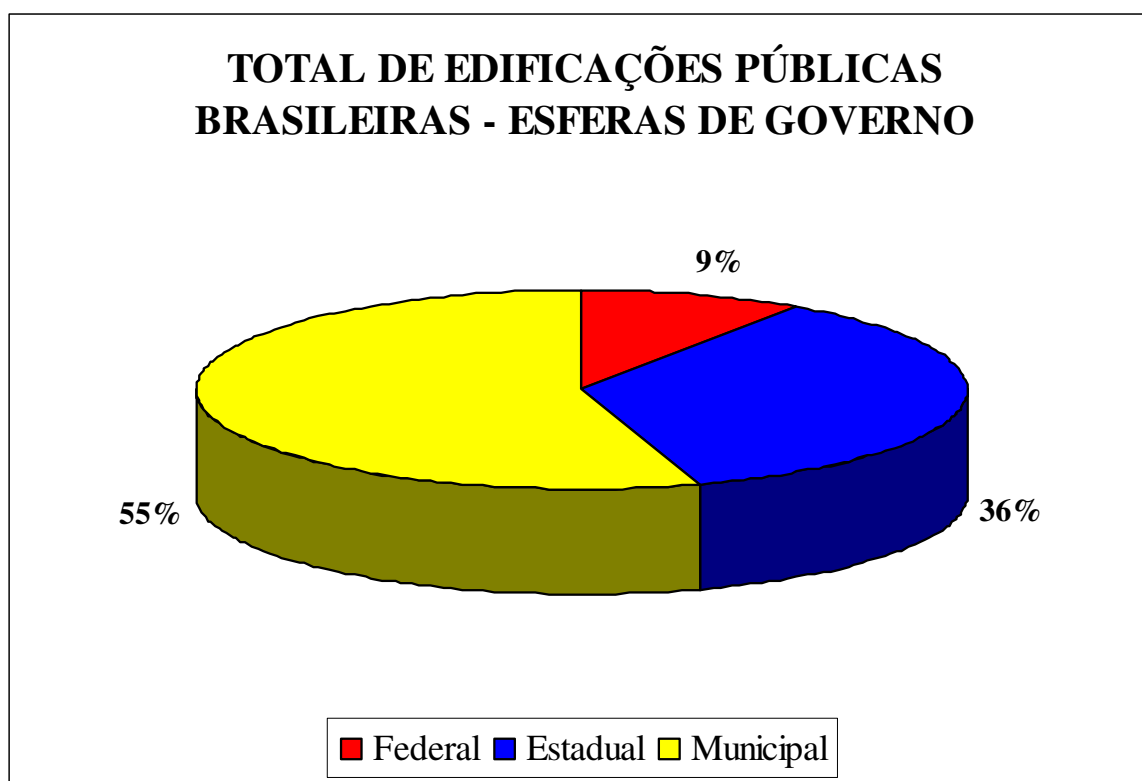


Figura 3.1 - Porcentagem total de edificações públicas brasileiras em 2010.

Dessa forma, a seguir apresentam-se os principais resultados obtidos com o levantamento do quantitativo de edificações públicas brasileiras, distribuídos entre as suas esferas de governo e em seus principais setores.

3.1 QUANTIFICAÇÃO

O levantamento do quantitativo de edificações públicas brasileiras está distribuído entre as instituições de ensino, edificações da administração pública e estabelecimentos de saúde, por considerar estes os setores de atendimento ao público com maior consumo de energia elétrica no país. Quanto às instituições de ensino, o Apêndice A.1 apresenta o levantamento do quantitativo de suas edificações públicas em duas etapas, quais sejam: o levantamento de escolas de educação infantil ao ensino médio (conforme Apêndice A.1.1) e o levantamento de escolas de ensino técnico e superior (conforme Apêndice A.1.2). Além disso, há pesquisas em aproximadamente 186 *sites* oficiais de instituições de ensino (conforme Apêndice A.4).

Assim as instituições de ensino somam cerca de 268.325 edificações, distribuídas conforme Tabela 3.1. A partir da Figura 3.2 nota-se que as edificações estaduais superam as demais, onde 50% das edificações públicas abrangem a esfera estadual (equivalente a 133.240 edificações), seguidos de 47% na esfera municipal (equivalente a 126.744 edificações) e 3% na esfera federal (equivalente a 8.341 edificações).

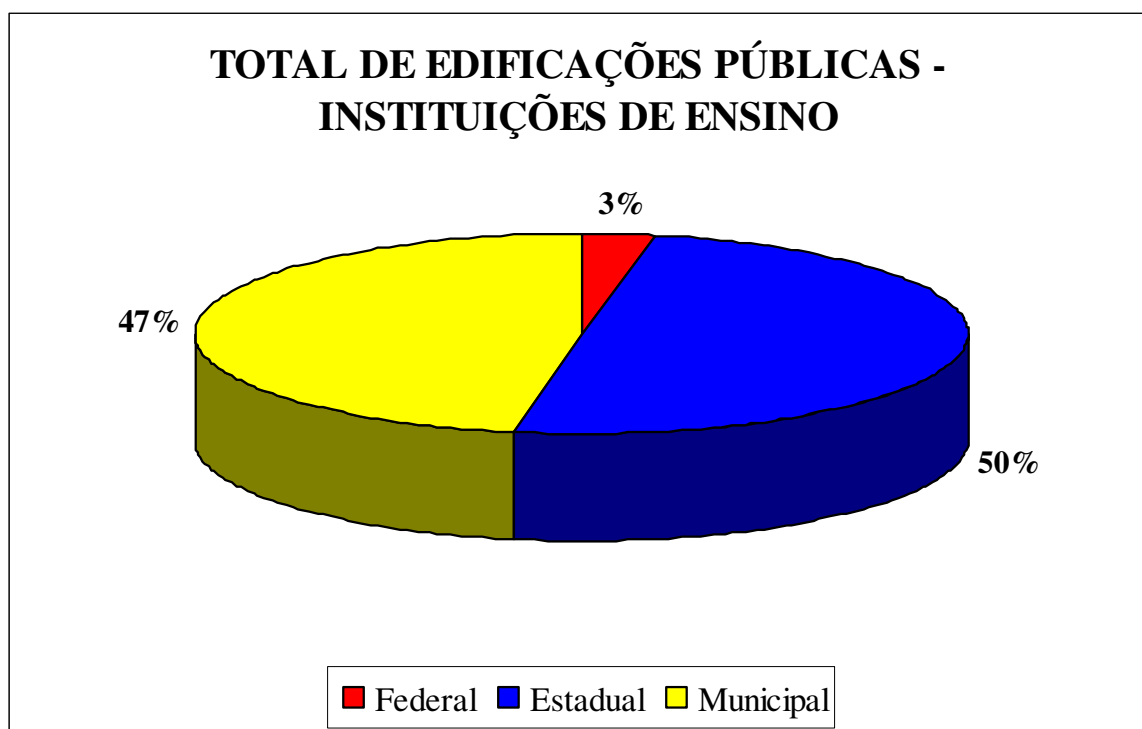


Figura 3.2 - Porcentagem de edificações em instituições de ensino em 2010.

Quanto à administração pública, o levantamento do quantitativo de suas edificações públicas baseia-se segundo a organização do Estado brasileiro, (por exemplo, secretarias, autarquias, agências reguladoras), na estrutura de Poderes que a compõem (nos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário), conforme apresenta-se no Apêndice A.2. Para a esfera federal há pesquisas em cerca de 230 *sites* oficiais de governo (conforme Apêndice A.2.6). E quanto às esferas estadual e municipal estimam-se as edificações públicas visto que o Brasil possui 27 unidades federativas e 5.525 municípios..

Assim os prédios administrativos somam cerca de 166.240 edificações, distribuídas conforme Tabela 3.1. A partir da Figura 3.3, nota-se que a quantidade de edificações municipais supera os demais, onde 53% abrangem a esfera municipal (equivalente a 88.398 edificações), seguidos de 25% na esfera estadual (equivalente a 41.316 edificações) e 22% na esfera federal (equivalente a 36.526 edificações).

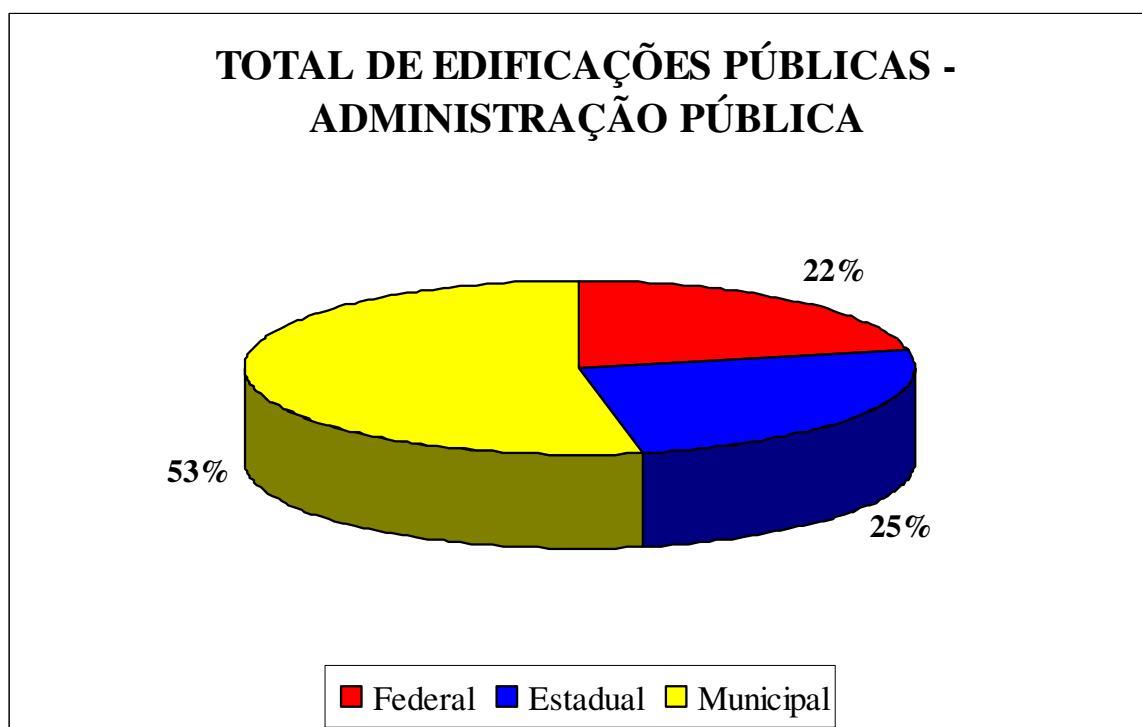


Figura 3.3 - Porcentagem de edificações na administração pública em 2010.

E quanto aos estabelecimentos de saúde, o levantamento do quantitativo de suas edificações públicas baseia-se no cadastro do CNES (2011), conforme apresenta o Apêndice A.3, distribuída entre as regiões federativas do Brasil. Assim os estabelecimentos públicos de saúde somam cerca de 73.954 edificações, distribuídas conforme Tabela 3.1. A partir da Figura 3.4 nota-se que as edificações municipais superam as demais, onde 87% abrangem a esfera municipal (equivalente a 64.236 edificações), seguidos de 9% na esfera estadual (equivalente a 6.398 edificações) e 4% na esfera federal (equivalente a 3.320 edificações).

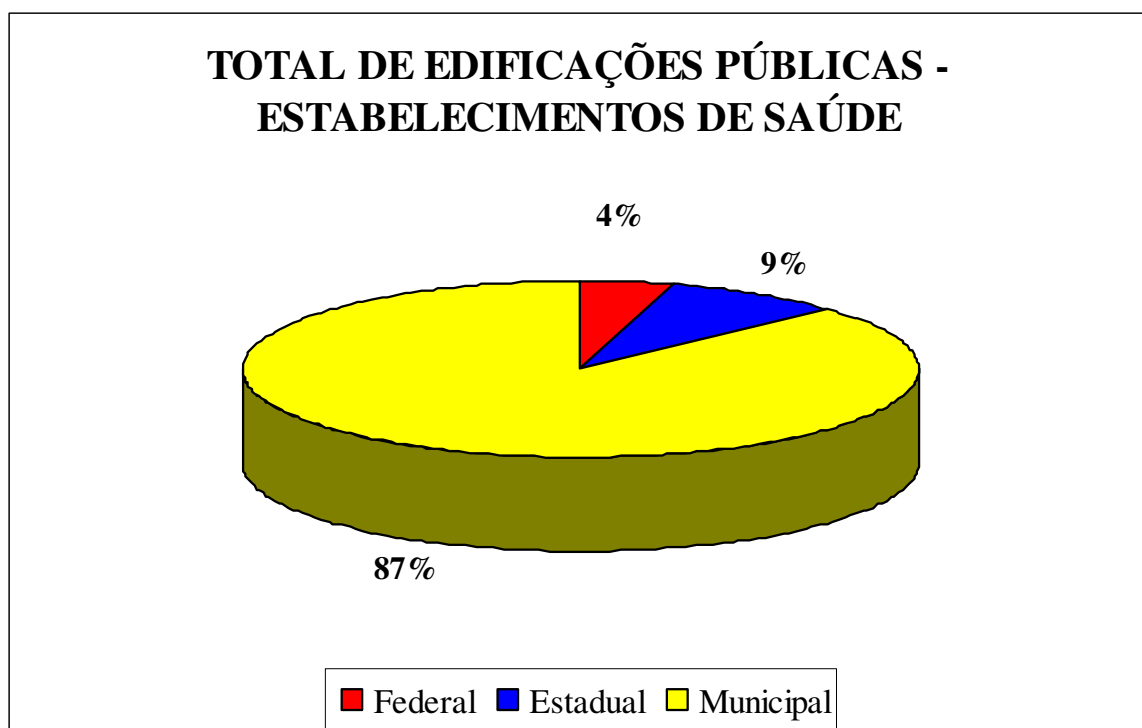


Figura 3.4 - Porcentagem de edificações em estabelecimentos de saúde em 2010.

De posse dos dados coletados, a Figura 3.5 possui um comparativo da distribuição das edificações públicas nas três esferas de governo. Analisando a Figura 3.5 nota-se que, na esfera federal, há maior quantidade de edificações na administração pública. Já nas esferas estadual e municipal, primeiramente há maior quantidade de edificações para as instituições públicas de ensino, posteriormente para a administração pública e, por último, para estabelecimentos de saúde.

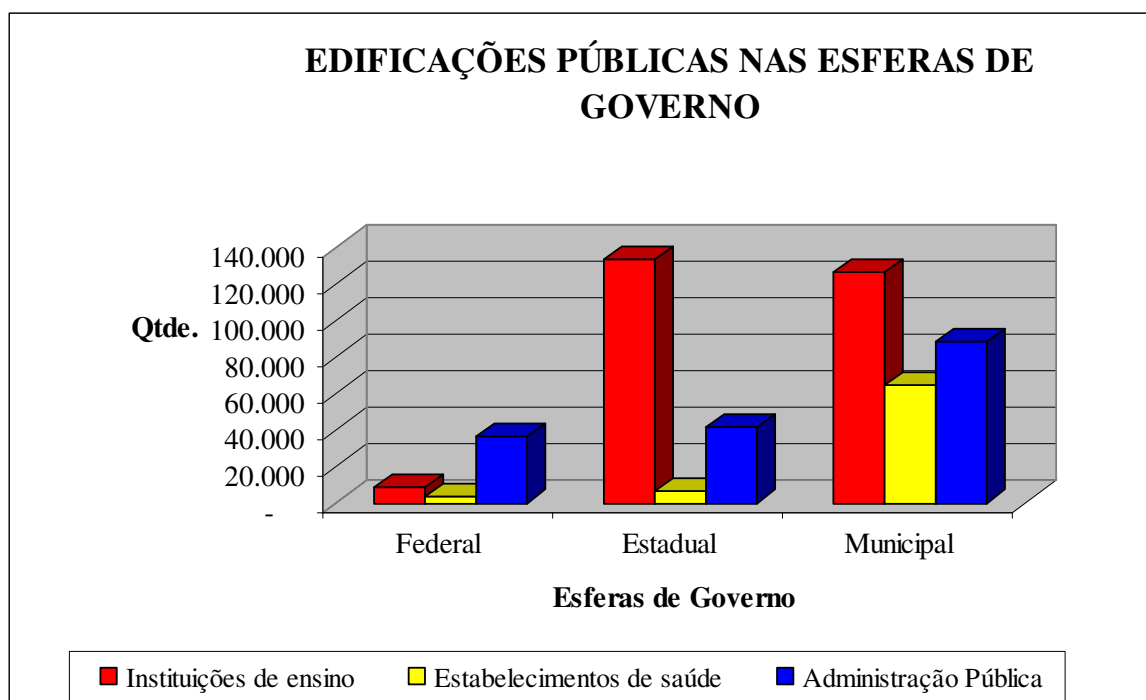


Figura 3.5 - Comparativo da distribuição das edificações públicas nas esferas de governo em 2010.

Como atualmente ainda não existe o rateio de metas de eficiência energética entre as esferas de governo, esta tese sugere a seguinte ordem de prioridades baseando-se na quantidade de edificações públicas de cada setor estudado, quais sejam:

- **Na esfera federal:** A maior porcentagem de ações na administração pública (em 76% das edificações), posteriormente em instituições de ensino (em 17% das edificações) e, em seguida, nos estabelecimentos de saúde (em 7% das edificações);
- **Na esfera estadual:** A maior porcentagem de ações nas instituições de ensino (em 73% das edificações), posteriormente na administração pública (em 23% das edificações) e, em seguida, nos estabelecimentos de saúde (em 4% das edificações); e
- **Na esfera municipal:** A maior porcentagem de ações nas instituições de ensino (em 45% das edificações), posteriormente na administração pública (em 32% das edificações) e, em seguida, nos estabelecimentos de saúde (em 23% das edificações).

3.2 CONSUMO ENERGÉTICO

De posse do quantitativo total de edificações públicas, e do respectivo consumo final de energia elétrica, é possível estimar o consumo de energia elétrica rateada entre as esferas de governo, nos setores de ensino, administração pública e saúde, e assim realizar a análise de pontos estratégicos de gestão do consumo energético em edificações públicas brasileiras.

Conforme médias anuais do BEN (2001-2011), o consumo final de eletricidade do setor público equivale a uma média de 32 TWh, entre os anos de 2000 a 2010. A partir da Figura 3.6 verifica-se que os 32 TWh de consumo de energia elétrica do setor público correspondem a cerca de 9% do consumo de energia elétrica brasileiro, onde 45% refere-se à esfera federal (equivalente a 14 TWh), 31% à esfera municipal (equivalente a 10 TWh) e 24% à esfera estadual (equivalente a 8 TWh).

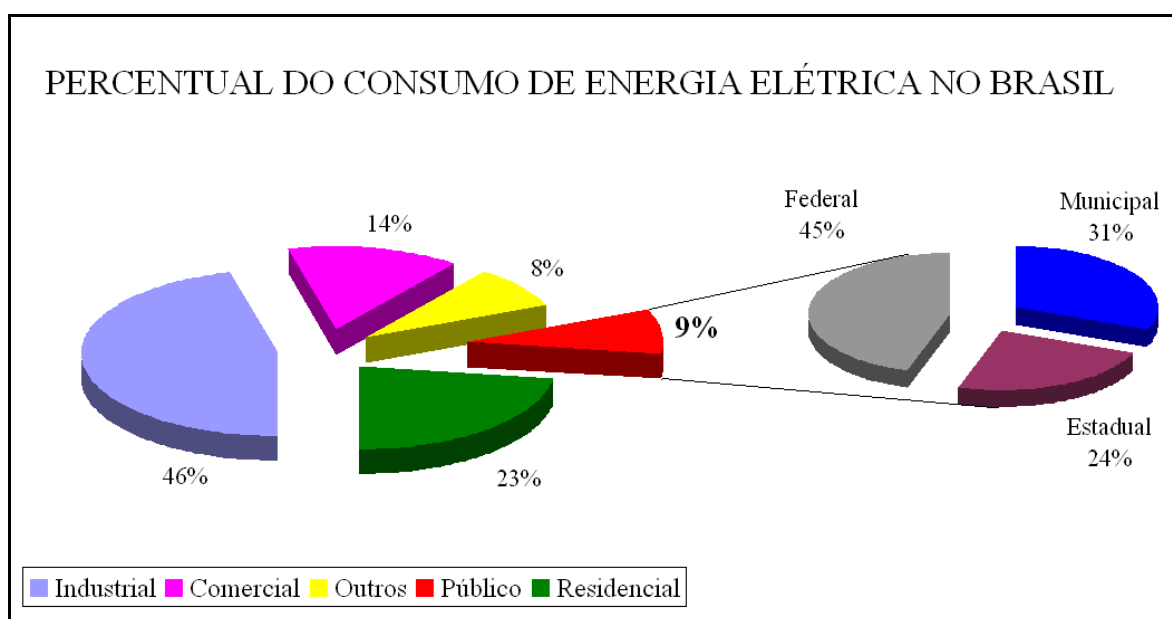


Figura 3.6 - Percentual médio anual do consumo de energia elétrica no Brasil
[BEN, 2001-2011].

Segundo a Figura 3.6, como o maior consumo de energia elétrica no setor público refere-se à esfera federal, as ações do PROCEL EPP vêm atuando nas diversas esferas de governo, mas principalmente nesta esfera de governo. Assim esta tese analisa qual setor, entre as esferas de governo, possui maior necessidade de ações de eficiência energética em edificações públicas, e se as atuais ações do PROCEL EPP são suficientes para atender a estas necessidades.

Vale ressaltar que, enquanto todo o setor público brasileiro consome cerca de 9% do total de eletricidade brasileiro, Krause (2002) afirma que as edificações públicas consomem uma fatia cerca de 3,2% deste consumo, e os demais 5,8% referem-se a outros setores (por exemplo, iluminação pública e outros). Conforme BEN (2011), o consumo final de energia elétrica em 2010 foi de 455,73 TWh. Assim, 3,2% deste valor equivale a cerca de 14,58 TWh voltados para o consumo de energia elétrica em edificações públicas. A Tabela 3.2 apresenta o consumo de energia elétrica em edificações públicas, distribuída entre os setores nas esferas de governo, para o ano de 2010.

Tabela 3.2 - Consumo total de energia elétrica em edificações públicas brasileiras em 2010.

Setor	Consumo (TWh)			Total Geral
	Federal	Estadual	Municipal	
Instituições de ensino	1,14	2,58	2,05	7,69
Estabelecimentos de saúde	0,45	0,12	1,04	2,12
Administração pública	4,97	0,80	1,43	4,77
Total	6,56	3,50	4,52	14,58

Para o cálculo do consumo total anual de energia elétrica, distribuído entre os setores de atendimento ao público considerados nesta tese, faz-se uma analogia proporcional do consumo final de energia elétrica em edificações públicas brasileiras com o seu respectivo quantitativo total (conforme apresentado na Tabela 3.1). Por exemplo, o cálculo do consumo total anual de energia elétrica nas instituições públicas de ensino pode ser expresso pela equação (6.1):

$$C_{IE} = \frac{(C_T \times Q_{IE})}{Q_T} \quad (6.1)$$

Onde:

C_{IE} = Consumo total anual de energia elétrica nas instituições públicas de ensino.

C_T = Consumo final de energia elétrica nas edificações públicas brasileiras.

Q_{IE} = Quantidade total de edificações para instituições públicas de ensino.

Q_T = Quantidade total de edificações públicas brasileiras.

Assim,

$$C_{IE} = \frac{(14,58 \times 268.325)}{508.519}$$

$$C_{IE} = 7,69 \text{ TWh}$$

Vale ressaltar que este mesmo raciocínio de cálculo segue para os setores de administração pública e estabelecimentos de saúde.

Realizando o rateio do consumo de energia elétrica entre as esferas de governo (conforme a Figura 3.6), verifica-se que 45% desse valor refere-se à esfera federal, 31% à esfera estadual e 24% à esfera municipal, ou seja, os valores de 6,56 TWh, 3,50 TWh e 4,52 TWh, respectivamente.

Para o cálculo do consumo total anual de energia elétrica, distribuído entre as esferas de governo nos setores de atendimento ao público considerados nesta tese, faz-se analogia proporcional do consumo total de energia elétrica e respectivos quantitativos totais (conforme ilustra a Tabela 3.1). Por exemplo, o cálculo do consumo total anual de energia elétrica nas instituições públicas federais de ensino pode ser expresso pela equação (6.2):

$$C_{FIE} = \frac{(C_{FT} \times Q_{FIE})}{Q_{FT}} \quad (6.2)$$

Onde:

C_{FIE} = Consumo total anual de energia elétrica nas instituições públicas federais de ensino.

C_{FT} = Consumo final de energia elétrica nas edificações públicas federais brasileiras.

Q_{FIE} = Quantidade total de edificações para instituições públicas federais de ensino.

Q_{FT} = Quantidade total de edificações públicas federais brasileiras.

Assim,

$$C_{FIE} = \frac{(6,56 \times 8.341)}{48.187}$$
$$C_{FIE} = 1,14 \text{ TWh}$$

Vale ressaltar que este mesmo raciocínio de cálculo segue para os setores de administração pública e estabelecimentos de saúde, nas três esferas de governo.

Assim, segundo a Figura 3.7, nas instituições de ensino o maior consumo de energia elétrica compreende a esfera estadual (com 44%, equivalente a 2,58 TWh), seguida da esfera municipal (com 36%, equivalente a 2,05 TWh) e posteriormente da esfera federal (com 20%, equivalente a 1,14 TWh).

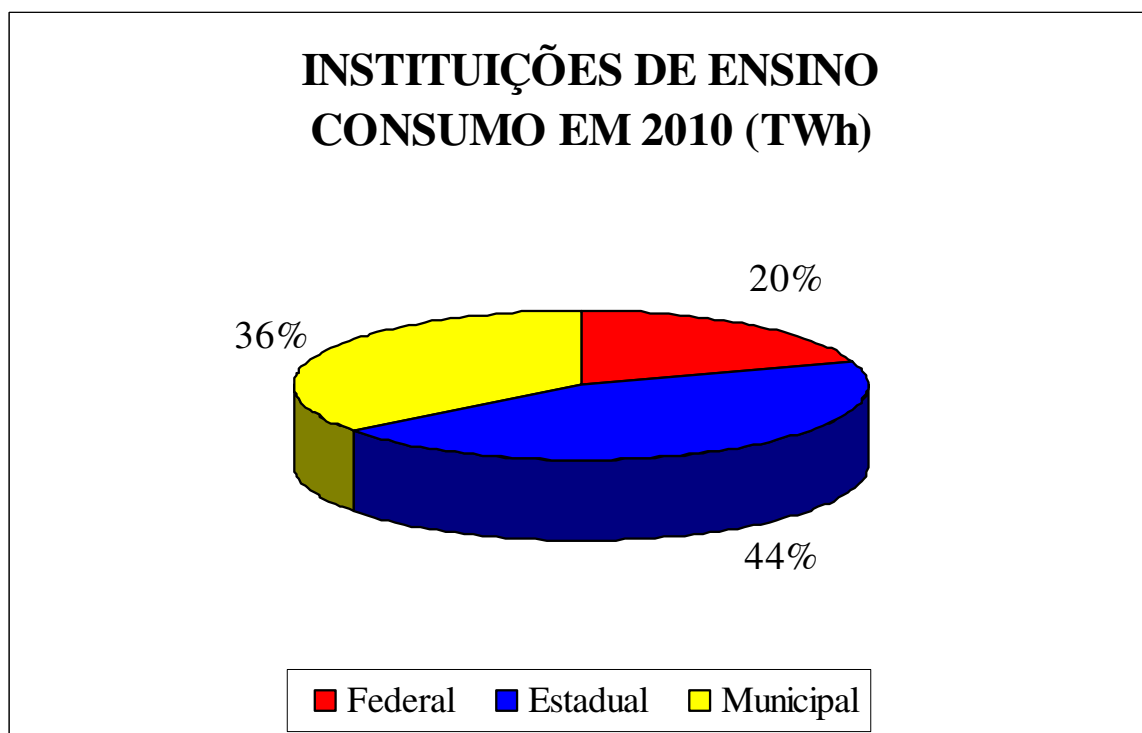


Figura 3.7 - Consumo anual de energia elétrica para instituições de ensino.

Conforme Figura 3.8, para a administração pública o maior consumo compreende a esfera federal (com 69%, equivalente a 4,97 TWh), seguida da esfera municipal (com 20%, equivalente a 1,43 TWh) e posteriormente da esfera estadual (com 11%, equivalente a 0,80 TWh).

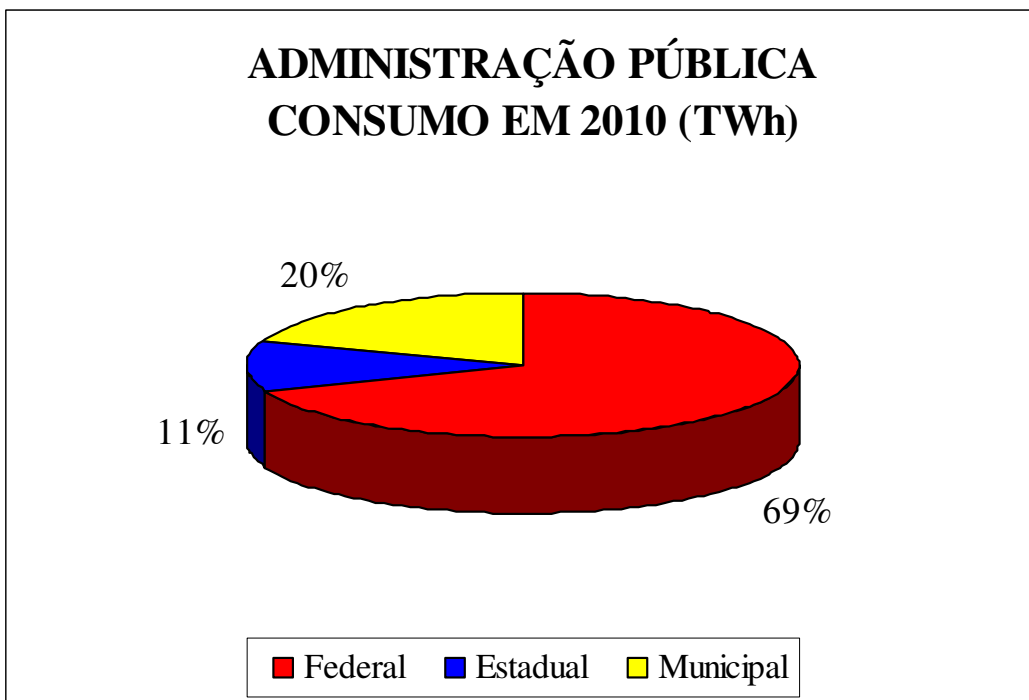


Figura 3.8 - Consumo anual de energia para prédios administrativos.

E conforme Figura 3.9, nos estabelecimentos de saúde o maior consumo compreende a esfera municipal (com 64%, equivalente a 1,04 TWh), seguida da esfera federal (com 28%, equivalente a 0,45 TWh) e posteriormente da esfera estadual (com 8%, equivalente a 0,12 TWh).

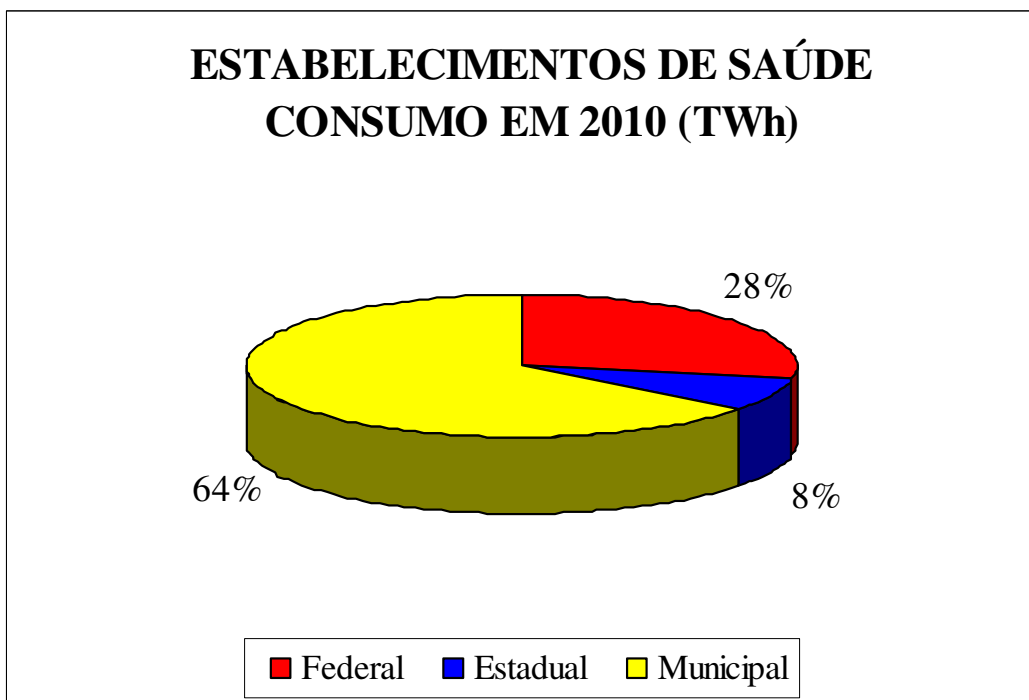


Figura 3.9 - Consumo anual de energia elétrica para estabelecimentos de saúde.

Mas como atualmente ainda não existe o rateio de metas de eficiência energética distribuídas entre as esferas de governo, conforme a necessidade de consumo de energia elétrica expostos na Tabela 3.2, e visando iniciativas de eficiência energética nos principais setores de consumo de energia elétrica em edificações públicas, a seguir esta tese sugere a seguinte ordem de prioridades para edificações públicas, quais sejam:

- **Em instituições de ensino:** A maior porcentagem de ações na esfera estadual (consumo equivalente a 44%), em seguida na esfera municipal (com 36%) e posteriormente na esfera federal (com 20%);
- **Em prédios administrativos:** A maior porcentagem de ações na esfera federal (consumo equivalente a 69%), em seguida na esfera municipal (com 20%) e posteriormente na esfera estadual (com 11%); e
- **Em estabelecimentos de saúde:** A maior porcentagem de ações na esfera municipal (consumo equivalente a 64%), em seguida na esfera federal (com 28%) e posteriormente na esfera estadual (com 8%).

3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dado que atualmente o maior consumo de energia elétrica no setor público refere-se à esfera federal, as ações do PROCEL EPP atuam principalmente nesta esfera de governo. Mas a partir dos estudos obtidos a partir desta tese, sobre o quantitativo e consumo de energia elétrica em edificações públicas, é possível identificar os maiores consumidores de energia elétrica neste setor, havendo a possibilidade de definir uma ordem de prioridades quando da aplicação de metas anuais de eficiência energética. Mas vale destacar que tais iniciativas de eficiência energética devem ser acompanhadas periodicamente para que não percam a sua continuidade no decorrer do tempo.

4 METAS DE ECONOMIA EM EDIFICAÇÕES PÚBLICAS

Atualmente não há metas para eficiência energética no setor de edificações, muito menos para o setor de edificações públicas, existindo apenas as metas na redução do consumo de energia elétrica setorializadas por economia (nos setores residencial, comercial, agropecuário, industrial e setor público) [PNEf, 2010].

De fato o governo tem metas de eficiência energética, almejando poupar 10% do consumo de energia elétrica em 2030 (o equivalente a 102.448 GWh) [PNEf, 2010]. Mas, a julgar pela ausência de incentivos oficiais e de políticas públicas concretas, as iniciativas em eficiência energética no Brasil beiram a utopia. Assim, para melhor analisar a situação de eficiência energética em edificações públicas brasileiras, os quais servirão de base para estudar as possibilidades para propor metas anuais em edificações públicas do Brasil, a seguir apresenta-se uma breve discussão sobre os atuais programas a respeito.

4.1 PRINCIPAIS PROGRAMAS E AÇÕES DO PROCEL PARA EDIFICAÇÕES

No intuito de implantar projetos, com vistas à divulgação e ao estímulo à aplicação dos conceitos de eficiência energética em edificações, na década de 90 o PROCEL criou o programa denominado Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações (PROCEL Edifica). Para colaborar na redução dos gastos com energia elétrica em edificações públicas, nas esferas de governo (federal, estadual e municipal), o PROCEL criou o programa denominado Programa de Eficiência Energética nos Prédios Públicos (PROCEL EPP).

Desde a sua criação até 2011, o PROCEL Edifica assinou convênios para elaboração de manuais e guias técnicos, estudos e projetos; capacitação laboratorial para desenvolvimento de novas tecnologias e materiais de construção; realização de *workshops* e apresentação em eventos. Durante esse período, o PROCEL EPP vem assinando convênios para diagnósticos energéticos nas áreas de saúde, educação e administração; capacitação de laboratórios de eficiência energética; e concessão de bolsas em nível de graduação. Assim, destacam-se como principais ações do PROCEL EPP [PROCEL Edifica, 2003-2011]:

No setor de saúde:

- Validação da metodologia para seleção de hospitais, mesclando parâmetros sociais e técnicos; e
- Desenvolvimento de uma campanha de marketing para sensibilização, de modo a estruturar a implementação de projetos de eficiência energética na área hospitalar, além da difusão de seus benefícios.

Como ações normativas:

- Apoio à elaboração do decreto para compras governamentais na esfera federal, bem como o uso de contratos de performance na administração pública; e
- Revisão dos manuais de dicas, tarifação, iluminação e refrigeração, além do lançamento do dicionário de termos técnicos utilizados em projetos de eficiência energética.

Para atividades diversas:

- Implementação dos projetos de eficiência energética em edificações públicas;
- Difusão dos ganhos obtidos com projetos de eficiência energética em escolas, universidades e na administração das edificações públicas;
- Capacitação, através de cursos na área de eficiência energética, de administradores das edificações públicas;
- Capacitação de laboratórios de universidades públicas voltados a pesquisas sobre eficiência energética nos edificações públicas; e
- Reestruturação do PROCEL EPP.

Quanto à regulamentação, atualmente o governo brasileiro propõe como premissas e diretrizes básicas ao Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf) [PNEf, 2010]:

- Implementar a Rede de Eficiência Energética em Edificações para aplicação da metodologia de avaliação do desempenho termo energético de edificações;
- Fomentar a incorporação de temas de eficiência energética em edificações nos estudos de planejamento urbano e nos códigos de obra e cadernos de encargo dos municípios brasileiros; e
- Regulamentar os níveis de eficiência energética de equipamentos estratégicos ainda não contemplados.

Quanto ao setor de habitação, o PNEf propõe [PNEf, 2010]:

- Estimular a inserção de conceitos de eficiência energética em edificações em projetos de interesse social financiados por agentes dos governos federal, estadual e municipal (ex: projetos financiados pela CAIXA- programa Minha Casa, Minha Vida).
- Estimular a instalação de sistemas de aquecimento solar em habitações, considerando a demanda de energia para aquecimento de água e o potencial de redução do consumo de energia elétrica, por meio de incentivos econômico-financeiros; e
- Inserir o tema eficiência energética nas ações educativas do trabalho técnico social realizado junto às comunidades beneficiadas pelos programas habitacionais do governo federal.

E quanto às edificações públicas, o PNEf propõe [PNEf, 2010]:

- Implantar o Programa Eficiência e Sustentabilidade na Esplanada dos Ministérios, divulgando-o adequadamente em todo país, sensibilizando gestores públicos para replicar práticas que sejam compatíveis com instalações sob sua responsabilidade;
- Estimular a inserção dos conceitos de eficiência energética nas edificações públicas, tanto para as novas construções como para as já estabelecidas, por meio do incentivo à instalação de sistemas mais eficientes e econômicos de ar condicionado, iluminação, equipamentos e aquecimento de água; e
- Estabelecer formas de estímulo ao funcionamento das CICE em edificações públicas, como, por exemplo, estabelecimento de metas de economia, com premiação pelo cumprimento destas.

Mas nota-se que o PNEf ainda não criou metas para redução de energia em edificações até 2030, e em especial em edificações públicas, nem foram criados mecanismos para alcançarem uma possível meta, futuramente.

4.2 ATUAIS PROJEÇÕES DO PNEF PARA EDIFICAÇÕES PÚBLICAS

Conforme PNEf (2010), o governo almeja reduzir 10% do consumo de energia elétrica em 2030 a partir de iniciativas em eficiência energética. A Tabela 4.1 apresenta tais estimativas na redução do consumo de energia elétrica, a partir de 2009, o qual verifica-se que esta redução de 10% no consumo de energia elétrica equivale a uma economia acumulada de energia elétrica de 102.448 GWh em 2030.

Tabela 4.1 - Projeção de consumo de energia elétrica anual [PNEf, 2010].

Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	388.204	388.204	-	-	-
2010	418.096	415.961	2.135	2.135	0,5
2011	441.091	436.658	4.433	2.298	1,0
2012	465.351	458.388	6.963	2.530	1,5
2013	490.945	481.199	9.746	2.783	2,0
2014	517.947	505.146	12.801	3.055	2,5
2015	541.255	525.240	16.015	3.214	3,0
2016	565.611	546.130	19.482	3.467	3,4
2017	591.064	567.850	23.214	3.732	3,9
2018	617.662	590.436	27.226	4.012	4,4
2019	645.457	613.921	31.536	4.310	4,9
2020	673.211	637.115	36.096	4.560	5,4
2021	702.159	661.185	40.975	4.879	5,8
2022	732.352	686.165	46.187	5.213	6,3
2023	763.843	712.088	51.755	5.567	6,8
2024	796.688	738.993	57.696	5.941	7,2
2025	830.946	766.915	64.031	6.335	7,7
2026	866.677	795.893	70.784	6.752	8,2
2027	903.944	825.967	77.977	7.193	8,6
2028	942.813	857.179	85.634	7.657	9,1
2029	983.354	889.572	93.782	8.148	9,5
2030	1.025.639	923.190	102.448	8.666	10,0

Para detalhar a meta de conservação do Plano Nacional de Energia em 2030 (PNE 2030) em base anual, primeiramente redefiniu-se a projeção de demanda de energia elétrica do cenário de referência do PNE 2030, ajustando-a no período de 2010 a 2019 às premissas de crescimentos do Plano Decenal de Expansão de Energia 2019 (PDE 2019) e adotando-se um consumo de energia elétrica em 2009 de 388.204 GWh, de acordo com os dados já apurados. Para o ano de 2010 especificamente, adotou-se um crescimento da demanda de energia elétrica da ordem de 7,7%, de acordo com estimativas parciais [PNEf, 2010].

Com base nessa projeção, calculou-se o consumo final considerando uma redução acumulada ano a ano de 0,55% sobre o Consumo Base, tendo em vista que medidas tomadas em um ano permanecem efetivas em anos subsequentes, até o fim de sua vida útil. Uma parcela da permanência das medidas é perdida e o modelo de projeção adotado no PNEf considerou um ajuste da parcela de eficiência energética reduzindo em 5% ao ano o montante anual economizado. Este ajuste é feito para incorporar uma estimativa da perda de eficiência energética que tecnologicamente se verifica ao longo dos anos [PNEf, 2010].

E o PNEf (2010) estima ainda metas de eficiência energética para os setores da economia de forma aproximada, proporcionalmente ao percentual de participação do consumo de energia elétrica de cada setor da economia na matriz elétrica nacional. A Tabela 4.2 apresenta a distribuição das reduções de energia elétrica por setores.

Tabela 4.2 - Distribuição das reduções de energia elétrica por setores [PNEf, 2010].

Anos	Economia Total Anual (GWh)	Meta Residencial (GWh)	Meta Comercial (GWh)	Meta Público (GWh)	Meta Agropecuário (GWh)	Meta Indústria (GWh)
2009	-	-	-	-	-	-
2010	(2.135)	(548)	(462)	(184)	(95)	(846)
2011	(4.434)	(1.138)	(960)	(382)	(197)	(1.757)
2012	(6.964)	(1.787)	(1.508)	(600)	(309)	(2.760)
2013	(9.747)	(2.501)	(2.111)	(840)	(433)	(3.863)
2014	(12.802)	(3.285)	(2.773)	(1.103)	(568)	(5.073)
2015	(16.016)	(4.110)	(3.469)	(1.380)	(711)	(6.347)
2016	(19.483)	(4.999)	(4.220)	(1.679)	(865)	(7.721)

Continuação da Tabela 4.2:

Anos	Economia Total Anual (GWh)	Meta Residencial (GWh)	Meta Comercial (GWh)	Meta Público (GWh)	Meta Agropecuário (GWh)	Meta Indústria (GWh)
2017	(23.215)	(5.957)	(5.028)	(2.000)	(1.030)	(9.200)
2018	(27.227)	(6.986)	(5.897)	(2.346)	(1.209)	(10.790)
2019	(31.537)	(8.092)	(6.831)	(2.717)	(1.400)	(12.498)
2020	(36.097)	(9.644)	(7.643)	(3.057)	(1.474)	(14.281)
2021	(40.976)	(11.380)	(8.477)	(3.409)	(1.528)	(16.183)
2022	(46.189)	(13.315)	(9.330)	(3.775)	(1.559)	(18.212)
2023	(51.756)	(15.466)	(10.203)	(4.153)	(1.563)	(20.372)
2024	(57.697)	(17.851)	(11.093)	(4.544)	(1.538)	(22.672)
2025	(64.032)	(20.487)	(12.000)	(4.949)	(1.480)	(25.119)
2026	(70.784)	(23.394)	(12.921)	(5.366)	(1.385)	(27.720)
2027	(77.977)	(26.594)	(13.854)	(5.796)	(1.249)	(30.485)
2028	(85.634)	(30.110)	(14.798)	(6.238)	(1.068)	(33.421)
2029	(93.783)	(33.965)	(15.749)	(6.693)	(837)	(36.539)
2030	(102.449)	(38.185)	(16.706)	(7.160)	(551)	(39.847)

Analisando a coluna 5 da Tabela 4.2, nota-se que o PNEf (2010) estima metas de redução de energia elétrica para o setor público. Mas daí surge as seguintes perguntas: Será que a meta de redução no consumo de energia elétrica, criada para o setor público, possui um valor considerável? Será que esta meta poderia ser superior ao valor estimado, apresentando ganhos maiores de eficiência energética? E quanto às metas de redução de energia elétrica para o setor de edificações públicas, as mesmas não são estimadas pelo PNEf (2010)? Quais seriam os melhores valores a serem estipulados para as metas em edificações públicas que contribuem com as metas de eficiência energética em 2030?

Conforme BEN (2001-2011) o setor público consome cerca de 9% do consumo de energia elétrica brasileiro. Desse modo, considerando os valores de consumo base anual brasileiro de energia elétrica adotados na Tabela 4.1, a Tabela 4.3 apresenta os respectivos valores proporcionais de redução no consumo de energia elétrica do setor público, e prováveis metas anuais que levariam a colaborar com uma redução de 10% no consumo de energia elétrica em 2030, em comparação às médias estimadas pelo PNEf (2010).

Tabela 4.3 - Comparativo entre a meta proporcional estimada em 2030 e as metas do PNEf (2010), voltada para o setor público.

Ano	Consumo Base (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Meta (%)	Economia Total Anual (PNEf) (GWh)	Meta (PNEf) (%)
2009	34.938	-	-	-	-
2010	37.629	192	0,5	184	0,5
2011	39.698	399	1,0	382	1,0
2012	41.882	627	1,5	600	1,4
2013	44.185	877	2,0	840	1,9
2014	46.615	1.152	2,5	1.103	2,4
2015	48.713	1.441	3,0	1.380	2,8
2016	50.905	1.753	3,4	1.679	3,3
2017	53.196	2.089	3,9	2.000	3,8
2018	55.590	2.450	4,4	2.346	4,2
2019	58.091	2.838	4,9	2.717	4,7
2020	60.589	3.249	5,4	3.057	5,0
2021	63.194	3.688	5,8	3.409	5,4
2022	65.912	4.157	6,3	3.775	5,7
2023	68.746	4.658	6,8	4.153	6,0
2024	71.702	5.193	7,2	4.544	6,3
2025	74.785	5.763	7,7	4.949	6,6
2026	78.001	6.371	8,2	5.366	6,9
2027	81.355	7.018	8,6	5.796	7,1
2028	84.853	7.707	9,1	6.238	7,4
2029	88.502	8.440	9,5	6.693	7,6
2030	92.307	9.220	10,0	7.160	7,8

Conforme apresentado na Tabela 4.3 nota-se que as metas de redução no consumo de energia elétrica do PNEf (2010), voltadas para o setor público, tendem a ser inferiores à meta geral proporcional adotada pelo mesmo PNEf (2010), sendo a diferença ainda mais significativa a partir de 2014. Conseqüentemente este fato se deve a ausência de incentivos oficiais e de políticas públicas concretas para o setor de eficiência energética no Brasil.

Mas o PNEf (2010) não apresenta metas distribuídas entre os diversos segmentos que compõem o setor público (por exemplo, em edificações, iluminação pública e outros), bem como não apresenta metas distribuídas entre as esferas de governo. Desse modo esta tese apresenta análises financeiras para o cálculo dos investimentos iniciais necessários, respectivo retorno do investimento, servindo como referência para estimar metas anuais de economia no consumo de energia elétrica para as edificações públicas brasileiras, que contribuam com as metas de governo estimadas para 2030.

4.3 ANÁLISE FINANCEIRA

Segundo Krause (2002), o consumo de energia elétrica das edificações públicas correspondem a cerca de 3,2% do consumo de energia elétrica anual total do Brasil. Assim, esta tese estima a projeção de crescimento do consumo base de energia elétrica para edificações públicas no Brasil segundo projeções do PNEf (2010), conforme ilustra a Tabela 4.4. Ou seja, os valores calculados na Tabela 4.4 para as economias no consumo de energia elétrica, e as metas anuais projetadas até 2030, seguem o mesmo raciocínio de cálculo adotado para a Tabela 4.1.

Tabela 4.4 - Projeção do consumo de energia elétrica anual para edificações públicas
[PNEf, 2010].

Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	12.423	-	-	-
2010	13.379	13.311	68	68	0,5
2011	14.115	13.973	142	74	1,0
2012	14.891	14.668	223	81	1,5
2013	15.710	15.398	312	89	2,0
2014	16.574	16.165	410	98	2,5
2015	17.320	16.808	512	103	3,0
2016	18.100	17.476	623	111	3,4
2017	18.914	18.171	743	119	3,9
2018	19.765	18.894	871	128	4,4
2019	20.655	19.645	1.009	138	4,9
2020	21.543	20.388	1.155	146	5,4
2021	22.469	21.158	1.311	156	5,8
2022	23.435	21.957	1.478	167	6,3
2023	24.443	22.787	1.656	178	6,8
2024	25.494	23.648	1.846	190	7,2
2025	26.590	24.541	2.049	203	7,7
2026	27.734	25.469	2.265	216	8,2
2027	28.926	26.431	2.495	230	8,6
2028	30.170	27.430	2.740	245	9,1
2029	31.467	28.466	3.001	261	9,5
2030	32.820	29.542	3.278	277	10,0

Analisando a Tabela 4.1 nota-se que o consumo base de energia elétrica projetado para o ano de 2010 foi de 418 TWh, mas verificando os dados do BEN (2011) observou-se que o real consumo de energia elétrica no Brasil, para o ano de 2010, foi de 455 TWh. Desse modo a Tabela 4.5 apresenta o mesmo raciocínio de cálculo adotado na Tabela 4.4, para a projeção de consumo de energia elétrica anual para edificações públicas, mas baseando-se no valor de consumo de energia elétrica anual do Brasil apresentado no BEN (2011).

Tabela 4.5 - Projeção do consumo de energia elétrica anual para edificações públicas
[BEN, 2011].

Ano	Consumo Base Total (GWh)	Consumo Base Edificações (GWh)	Consumo Final Edificações (GWh)	Economia Total Anual Edificações (GWh)	Economia/Ano Edificações (GWh)	Meta Edificações (%)
2010	455.663	14.581	14.513	68	68	0,5
2011	480.724	15.383	15.235	148	80	1,0
2012	507.164	16.229	15.993	237	88	1,5
2013	535.058	17.122	16.788	334	97	1,9
2014	564.487	18.064	17.623	440	107	2,4
2015	589.888	18.876	18.324	552	112	2,9
2016	616.433	19.726	19.053	673	121	3,4
2017	644.173	20.614	19.810	803	130	3,9
2018	673.161	21.541	20.598	943	140	4,4
2019	703.453	22.510	21.417	1.094	150	4,9
2020	733.701	23.478	22.226	1.253	159	5,3
2021	765.251	24.488	23.065	1.423	170	5,8
2022	798.156	25.541	23.936	1.605	182	6,3
2023	832.477	26.639	24.840	1.799	194	6,8
2024	868.274	27.785	25.779	2.006	207	7,2
2025	905.609	28.979	26.753	2.227	221	7,7
2026	944.551	30.226	27.763	2.462	235	8,1
2027	985.166	31.525	28.812	2.713	251	8,6
2028	1.027.528	32.881	29.901	2.980	267	9,1
2029	1.071.712	34.295	31.030	3.265	284	9,5
2030	1.117.796	35.769	32.203	3.567	302	10,0

Fonte: Elaboração própria conforme dados do PNEf (2010) e do BEN (2011).

A partir da Tabela 4.5 nota-se que a coluna 2 apresenta a projeção do consumo anual total de energia elétrica no Brasil, e a coluna 3 apresenta a projeção do consumo anual de energia elétrica das edificações públicas. Analisando os dados verifica-se que, com uma redução do consumo de energia elétrica de 10% em 2030, o setor de edificações públicas poderá reduzir cerca de 3.567 GWh do consumo final de energia elétrica em 2030, valor este cerca de 9% superior ao estimado pelo PNEf (2010).

Desse modo são analisados metas de redução no consumo de energia elétrica no Brasil para o setor de edificações públicas. Para o horizonte de metas, esta tese sentiu-se na necessidade de adotar valores a serem analisados. Assim adota-se os percentuais de 20, 30, 40 e 50% de economia no consumo de energia elétrica em edificações públicas, nos períodos 5, 10, 15 e 20 anos, no intuito de estipular qual a melhor opção de economia de energia elétrica que contribua com as metas de governo para 2030.

O Anexo A apresenta as metas de economia de energia elétrica estimadas, a partir dos percentuais de economia de energia elétrica e períodos estimados. Vale ressaltar que esta tese não considera as perdas de eficiência energética que tecnologicamente se verifica ao longo dos anos.

De posse dos valores de economia de energia elétrica estimados no Anexo A, é possível realizar a análise das respectivas economias financeiras. Assim, primeiramente se faz necessário buscar uma tarifa única de energia elétrica, com a finalidade de tornar possível os cálculos mensais e anuais de economia financeira proveniente da redução no consumo de energia elétrica em edificações públicas, que possibilitem a realização de análise financeira dos investimentos necessários e respectivo período de retorno financeiro.

Para a análise financeira da economia de energia elétrica anual, buscou-se uma tarifa única de energia elétrica, no sistema elétrico brasileiro, porém na atualidade verifica-se a inexistência do mesmo. Segundo CEMIG (2011), entre as décadas de 70 e 90, havia uma única tarifa de energia elétrica em todo o Brasil. Os consumidores dos diversos estados pagavam o mesmo valor pela energia consumida. Esse valor garantia a remuneração das concessionárias, independentemente de sua eficiência, e as empresas não lucrativas eram mantidas por aquelas que davam lucro e pelo governo federal.

Essa modalidade de tarifa não incentivava as empresas a buscarem eficiência, pois todo o custo era pago pelo consumidor. Por diversas razões, entre elas a contenção das tarifas para o controle da inflação, a remuneração mínima prevista para as concessionárias não era atingida, gerando um círculo vicioso, com inadimplência entre distribuidoras e geradoras e falta de capacidade econômico-financeira para a realização de novos investimentos. Nesse contexto, surgiu a Lei Nº. 8.631, de 04 de Março de 1993, pela qual a tarifa passou a ser fixada por concessionária, conforme características específicas de cada área de concessão [CEMIG, 2011].

E em 13 de fevereiro de 1995 foi aprovada a Lei Nº. 8.987 que garantiu o equilíbrio econômico-financeiro às concessões de distribuição de energia elétrica. Desde então, estabeleceu-se uma tarifa por concessão (território geográfico onde cada empresa é contratualmente obrigada a fornecer energia elétrica). Se essa área coincide com a de um estado, a tarifa é única naquela unidade federativa. Caso contrário, tarifas diferentes coexistem dentro do mesmo estado. Dessa maneira, as tarifas de energia refletem peculiaridades de cada região, como números de consumidores, quilômetros de rede e tamanho do mercado (quantidade de energia atendida por uma determinada infraestrutura), custo da energia comprada, tributos estaduais e outros [CEMIG, 2011].

Buscando verificar as economias financeiras provenientes da redução anual de energia elétrica no setor de edificações públicas, e respectivos investimentos necessários, para esta análise financeira adotam-se tarifas de energia elétrica com maior correção tarifária. Vale destacar que esta tese considera as tarifas de energia elétrica com maior correção tarifária por considerar esta uma situação com maior representatividade dos recursos financeiros economizados proveniente da redução de energia elétrica. Assim os valores de tarifas adotados são da Empresa de Energia Elétrica de Mato Grosso do Sul S.A. (ENERSUL), que possui uma correção tarifária de 32,59% [DIEESE, 2007].

O tipo de tarifa utilizada é a convencional, visto que não são considerados os consumos e demandas divididos entre horários de ponta e fora de ponta. A vigência da tarifa adotada é janeiro de 2012, sendo de R\$ 50,09/kW (para a demanda) e R\$ 0,16462/kWh (para o consumo de energia elétrica).

Conforme BEN (2011), no ano de 2010 a demanda total de eletricidade brasileira foi de 113,33 milhões de kW, o consumo total foi de 455 TWh e as edificações públicas consumiram cerca de 14,58 TWh. Assim a demanda total proporcional para edificações públicas foi de 3,63 milhões de kW, a qual pode ser expressa pela equação (7.1).

$$D_{PP} = \frac{(D_T \times C_{PP})}{C_T} \quad (7.1)$$

Onde:

D_{PP} = Demanda total anual de eletricidade em edificações públicas.

C_{PP} = Consumo total anual de eletricidade em edificações públicas.

D_T = Demanda total anual de eletricidade brasileiro.

C_T = Consumo total anual de eletricidade brasileiro.

$$D_{PP} = \frac{(113,33 \text{ milhões} \times 14,58 \text{ bilhões})}{455 \text{ bilhões}}$$

Assim,

$$D_{PP} = \frac{1.652.351.400,00}{455}$$

$$D_{PP} = 3,63 \text{ milhões de kW / ano}$$

Já as demandas mensais de economia de eletricidade são obtidas a partir da proporção do consumo total anual de energia elétrica de 113,33 TWh, apresentado no BEN (2011), com uma demanda total anual estimada de 3,63 GWh, e respectivos valores de economia de energia elétrica estimados no Anexo A. Por exemplo, para uma meta de 20% de economia de energia elétrica em um período de 5 anos (Tabela A.1 (a)), em 2016 estima-se uma economia de energia elétrica de 755,06 GWh, onde o cálculo da demanda necessária é expresso pela equação (7.2).

$$D_{PP1 \text{ anual}} = \frac{(D_T \times C_{PP1 \text{ anual}})}{C_T} \quad (7.2)$$

Onde:

$D_{PP1 \text{ anual}}$ = Demanda anual da economia de eletricidade em edificações públicas.

$C_{PP1 \text{ anual}}$ = Consumo anual da economia de eletricidade em edificações públicas.

$$D_{PP1 \text{ anual}} = \frac{(113,33 \text{ milhões} \times 755,06 \text{ milhões})}{455 \text{ bilhões}}$$

Assim,

$$D_{PP1 \text{ anual}} = \frac{85.570.949,80}{455}$$

$$D_{PP1 \text{ anual}} = 187.759,80 \text{ kW / ano}$$

Dividindo 755,06 TWh e 187.759,80 kW por 12 meses, a economia no consumo de energia elétrica e as demandas mensais, em edificações públicas, são respectivamente (conforme Anexo B, Tabela B.1 (a)):

$$C_{PP1 \text{ mensal}} = \frac{755,06}{12} \quad e \quad D_{PP1 \text{ mensal}} = \frac{187.759,80}{12}$$

$$C_{PP1 \text{ mensal}} = 62,92 \text{ GWh / mês} \quad D_{PP1 \text{ mensal}} = 15.646,65 \text{ kW / mês}$$

Onde:

$D_{PP1 \text{ mensal}}$ = Demanda mensal da economia de eletricidade em edificações públicas.

$C_{PP1 \text{ mensal}}$ = Consumo mensal da economia de eletricidade em edificações públicas.

Para os valores da economia de consumo e demanda calculados, a economia financeira referente à energia elétrica mensal será calculada a partir da equação (7.3).

$$C_{M1} = (C_{PP1} \times TC_{PP1}) + (D_{PP1} \times TD_{PP1}) \quad (7.3)$$

Onde:

C_{M1} = Economia financeira mensal em edificações públicas.

TC_{PP1} = Tarifa para o consumo de energia elétrica.

TD_{PP1} = Tarifa para a demanda de eletricidade.

Assim, a economia financeira mensal em edificações públicas para uma meta de 20% de economia de energia elétrica em 5 anos é de (conforme Anexo B, Tabela B.1 (a)):

$$C_{M1} = (62,92 \text{ milhões} \times 0,16462) + (15.646,65 \times 50,09)$$

$$C_{M1} = 10,36 \text{ milhões} + 783.889,97$$

$$C_{M1} = R\$ 11,14 \text{ milhões / mês}$$

E a economia financeira anual será expressa pela equação (7.4), conforme Anexo B, Tabela B.1 (a).

$$C_{A1} = C_{M1} \times 12 \quad (7.4)$$

Onde:

C_{A1} = Economia financeira anual em edificações públicas.

Assim,

$$C_{A1} = R\$ 11,14 \text{ milhões} \times 12$$

$$C_{A1} = R\$ 133,70 \text{ milhões / ano}$$

Este mesmo raciocínio de cálculo segue para os percentuais de 20, 30, 40 e 50% de economia anuais no consumo de energia elétrica em edificações públicas, nos períodos de 5, 10, 15 e 20 anos, adotados nesta tese. O Anexo B apresenta os valores da economia do consumo de energia elétrica e demanda, bem como os respectivos resultados das economias financeiras (anuais e mensais) obtidas.

De posse das estimativas de metas de economia de energia elétrica (apresentados no Anexo A), é possível verificar o quantitativo de edificações públicas anuais que devem passar por auditorias energéticas para verificar qual a economia financeira (anual e mensal) possível de ser obtida com a eficientização de edificações públicas. Desse modo os resultados para esses cálculos apresentam-se no Anexo C.

Por exemplo, para uma meta de 20% de economia de energia elétrica, em um período de 5 anos (conforme Anexo C, Tabela C.1 (a)), em 2016 estima-se uma economia de energia elétrica de 755,06 GWh. Assim o cálculo do número de edificações públicas, a serem eficientizadas a partir de 2016, será expresso pela equação (7.5).

$$PP_{anual} = \frac{C_1 \times PP_{total}}{C_{total}} \quad (7.5)$$

Onde:

PP_{anual} = Meta do número de edificações públicas anuais a serem eficientizadas.

PP_{total} = Quantitativo total de edificações públicas no Brasil.

C_{total} = Consumo total de energia elétrica das edificações públicas em 2010.

C_1 = Meta de economia de energia elétrica anual.

$$PP_{anual} = \frac{755,06 \times 508.519}{14.580}$$

Assim,

$$PP_{anual} = \frac{383.962.356,14}{14.580}$$

$$PP_{anual} \cong 26.334 \text{ edificações}$$

Dividindo este valor por 12 meses, o quantitativo de edificações públicas mensais a serem eficientizadas é expresso pela equação (7.6).

$$PP_{mensal} = \frac{PP_{anual}}{12} \quad (7.6)$$

Onde:

PP_{mensal} = Meta do número de edificações públicas mensais a serem eficientizadas.

Assim,

$$PP_{mensal} = \frac{26.334}{12}$$

$$PP_{mensal} \cong 2.195 \text{ edificações}$$

Este mesmo raciocínio de cálculo segue para os percentuais de 20, 30, 40 e 50% de economia anuais no consumo de energia elétrica em edificações públicas, nos períodos de 5, 10, 15 e 20 anos, adotados nesta tese.

Mas no momento faz-se necessário analisar qual das metas de economia de energia elétrica, estimadas no Anexo A, melhor atenderá à necessidade de investimentos em ações de eficiência energética em edificações públicas. Assim o Anexo C também apresenta os valores de investimentos iniciais na implantação de projetos de eficiência energética em edificações públicas, com a apresentação dos respectivos valores futuros de investimentos, no decorrer de sua implantação.

Segundo o termo em latim *ceteris paribus*, usado em Economia para definir que “são mantidas inalteradas todas as outras variáveis”, assim a taxa de juros adotada nesta tese é a de 12% ao ano (considerando a taxa de juros de 1% ao mês). Dessa forma, adotando os mesmos dados do exemplo anterior (para uma meta de 20% de economia de energia elétrica em um período de 5 anos) para uma economia anual de energia elétrica de 755,06 TWh (Anexo A, Tabela A.1 (a)), encontra-se uma economia financeira anual de R\$ 133,70 milhões. Assim o valor presente do investimento total anual será de R\$ 481,97 milhões. O cálculo utilizando as planilhas do Excel será expresso pela equação (7.7).

$$VP_T = VP(\text{taxa}; \text{nper}; -\text{pgto}) \quad (7.7)$$

Onde:

VP_T = Valor presente do investimento total anual.

VP = Valor presente.

taxa = Percentual de juros anual.

nper = Período de retorno do investimento, em anos.

pgto = Economia financeira anual, em reais.

Assim, $VP_T = VP(0,12;5;-133,70 \text{ milhões})$

$VP_T = R\$ 481,97 \text{ milhões / ano}$

E o valor futuro do investimento total será cerca de R\$ 849,39 milhões. O cálculo utilizando as planilhas do Excel será expresso pela equação (7.8).

$$VF_T = VF(\text{taxa}; \text{nper}; VP_T) \quad (7.8)$$

Onde:

VF_T = Valor futuro do investimento total.

VF = Valor futuro.

Assim, $VF_T = VF(0,12;5;-481,97 \text{ milhões})$

$VF_T = R\$ 849,39 \text{ milhões / ano}$

Este mesmo raciocínio de cálculo segue para os percentuais de 20, 30, 40 e 50% de economia anuais no consumo de energia elétrica em edificações públicas, nos períodos de 5, 10, 15 e 20 anos, adotados nesta tese.

Para melhor visualização dos resultados obtidos a partir de todos os cálculos realizados (quanto às metas anuais de economia de energia elétrica, quantidade de edificações anuais que passem por auditorias energéticas, e investimentos anuais necessários), a Tabela 4.6 dispõe destas informações de maneira sucinta.

Tabela 4.6 - Resultados parciais anuais das metas de economia de energia elétrica e investimentos necessários.

Meta (%)	Economia (TWh)	Período (anos)	Quantidade (edificações/ano)	Investimento total (R\$ milhões)	
				VP _T	VF _T
20	755,06 - 900,42	5	26.335 - 31.405	481,97 - 574,75	849,39 - 1.012,91
	377,53 - 694,92		10	12.799 - 23.559	377,72 - 695,28
	251,69 - 629,76	15		8.532 - 21.350	303,54 - 759,52
	145,81 - 497,94		20	4.943 - 16.881	192,86 - 658,60
30	1.132,59 - 1.350,63	5		38.396 - 45.778	722,95 - 862,13
	566,29 - 1.076,74		10	19.198 - 36.503	566,59 - 1.077,30
	377,53 - 944,64	15		12.799 - 32.025	455,31 - 1.139,28
	218,72 - 746,90		20	7.415 - 25.321	289,29 - 987,90
40	1.554,89 - 1.772,93	5		52.713 - 60.105	992,51 - 1.131,70
	977,69 - 1.244,94		10	34.100 - 43.421	978,19 - 1.245,58
	631,08 - 895,15	15		21.394 - 30.347	761,10 - 1.079,58
	571,93 - 867,63		20	19.389 - 29.414	756,46 - 1.147,58
50	2.024,46 - 2.242,50	5		68.632 - 76.024	1.292,25 - 1.431,43
	1.267,48 - 1.534,73		10	42.969 - 52.029	1.268,14 - 1.535,53
	1.026,95 - 1.335,32	15		34.815 - 45.269	1.238,55 - 1.610,45
	750,77 - 1.046,48		20	25.452 - 35.477	993,02 - 1.384,13

Assim se faz necessário verificar qual a melhor opção, entre as metas de eficiência energética adotadas nesta tese, que melhor atende às necessidades e anseios do governo em 2030. Em princípio nota-se que as metas que dispõem de um período de 5 anos se tornam ineficientes devido ao Brasil ainda não possuir políticas públicas claras e de regulamentação específica em eficiência energética, bem como ainda não possuir um quantitativo de mão-de-obra especializada em tempo hábil para atender à demanda de edificações públicas eficientizadas ao ano.

E analisando as metas que dispõem de um período de 20 anos, nota-se que estas se tornam inviáveis. A aplicação de metas visando um período de 20 anos se torna inviável devido ao governo almejar os seus resultados concretizados em 2030, e para tanto estas metas teriam que entrar em vigor em 2010, o que no momento é impossível porque esta tese encontra-se no ano de 2013.

Deste modo restam-se apenas duas alternativas quanto ao período de aplicação de metas de eficiência energética em edificações públicas, uma considerando um horizonte de 10 anos e outra considerando um horizonte de 15 anos. A Tabela 4.7 apresenta as metas anuais de economia de energia elétrica, respectivo quantitativo de edificações anuais a serem eficientizados, bem como os investimentos necessários para a aplicação destas iniciativas nos períodos de 10 e 15 anos.

Tabela 4.7 - Resultados parciais anuais das metas de economia de energia elétrica e investimentos necessários, para os períodos de 10 e 15 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	Período (anos)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total (mi de R\$)	
				VP _T	VF _T
20	377,53 - 694,92	10	12.799 - 23.559	377,72 - 695,28	1.173,15 - 2.159,42
	251,69 - 629,76		15	8.532 - 21.350	303,54 - 759,52
30	566,29 - 1.076,74	10	19.198 - 36.503	566,59 - 1.077,30	1.759,73 - 3.345,92
	377,53 - 944,64		15	12.799 - 32.025	455,31 - 1.139,28
40	977,69 - 1.244,94	10	34.100 - 43.421	978,19 - 1.245,58	3.038,12 - 3.868,58
	631,08 - 895,15		15	21.394 - 30.347	761,10 - 1.079,58
50	1.267,48 - 1.534,73	10	42.969 - 52.029	1.268,14 - 1.535,53	3.938,64 - 4.769,11
	1.026,95 - 1.335,32		15	34.815 - 45.269	1.238,55 - 1.610,45

De maneira geral, estudos mostram que iniciativas de eficiência energética em sistemas de iluminação e condicionamento de ar apresentam resultados na faixa de 30 a 40% de economia. Por exemplo, Andreasi *et al.* (2011), em um estudo sobre eficiência energética nos sistemas de iluminação natural e artificial em dois hipermercados, apresenta que resultados de até 40% são possíveis de serem alcançados. Desse modo esta tese adota como meta de redução de consumo de energia elétrica em edificações públicas, um valor de 40% ao ano.

De posse da meta de 40% da redução do consumo de energia elétrica em edificações públicas em 2030, assim é preciso analisar qual o melhor período para sua aplicação, se em 10 ou 15 anos. Analisando o investimento total a ser realizado verifica-se que o investimento inicial para o período de 10 anos é superior ao do período de 15 anos, mas que o valor futuro de seu investimento é cerca de 50% inferior para o caso de 15 anos. Assim, quanto ao valor a ser investido verifica-se que a opção de aplicação em 10 anos apresenta ser a melhor alternativa.

Desse modo esta tese estima como meta de eficiência energética a possibilidade de redução de 40% no consumo total de energia elétrica em edificações públicas em 2030, com um quantitativo na faixa de 34.100 a 43.421 edificações públicas a serem eficientizadas em um período de 10 anos, com investimentos iniciais que vão da faixa de R\$ 978,19 milhões a R\$ 1.245,58 milhões ao ano.

Definida a meta do quantitativo anual de edificações públicas a serem eficientizadas, assim é preciso estimar o seu rateio entre as esferas de governo e seus principais setores. De posse do levantamento de edificações públicas no Brasil (apresentado no Apêndice A), e da análise do respectivo rateio de seu consumo de energia elétrica entre os principais setores nas esferas de governo (apresentado no Capítulo 6), assim é possível definir as metas gerais de eficiência energética em edificações públicas.

Assim a Tabela 4.8 realiza a distribuição do quantitativo de edificações públicas eficientizadas por ano, divididos por setor e esfera de governo, seguindo o mesmo raciocínio de cálculo utilizado para a Tabela 3.1.

Tabela 4.8 - Quantitativo de edificações públicas eficientizadas ao ano.

Setor	Ano	Federal	Estadual	Municipal	Total
Instituições de ensino	2016	540	8.996	8.457	17.993
	2017	554	9.231	8.677	18.462
	2018	569	9.476	8.907	18.952
	2019	584	9.732	9.148	19.464
	2020	600	10.000	9.400	19.999
	2021	616	10.267	9.651	20.534
	2022	633	10.546	9.913	21.091
	2023	650	10.836	10.186	21.673
	2024	668	11.139	10.471	22.279
	2025	687	11.456	10.768	22.911
Total		6.101	101.679	95.578	203.358
Estabelecimentos de saúde	2016	198	446	4.314	4.959
	2017	204	458	4.427	5.088
	2018	209	470	4.544	5.223
	2019	215	483	4.667	5.365
	2020	220	496	4.796	5.512
	2021	226	509	4.924	5.659
	2022	233	523	5.057	5.813
	2023	239	538	5.197	5.973
	2024	246	553	5.342	6.140
	2025	253	568	5.494	6.315
Total		2.243	5.044	48.762	56.047
Prédios administrativos	2016	2.452	2.787	5.908	11.147
	2017	2.516	2.860	6.062	11.438
	2018	2.583	2.935	6.223	11.742
	2019	2.653	3.015	6.391	12.059
	2020	2.726	3.098	6.567	12.391
	2021	2.799	3.180	6.742	12.722
	2022	2.875	3.267	6.925	13.067
	2023	2.954	3.357	7.116	13.427
	2024	3.037	3.451	7.315	13.803
	2025	3.123	3.549	7.523	14.195
Total		27.718	31.499	66.772	125.991
Total Geral		36.062	138.222	211.112	385.396

Também divididos por setor e esfera de governo, a Tabela 4.9 apresenta a distribuição rateada das metas de economia no consumo de energia elétrica, seguindo o mesmo raciocínio de cálculo utilizado para a Tabela 3.2.

Tabela 4.9 - Economia anual no consumo de energia elétrica, em GWh.

Setor	Ano	Federal	Estadual	Municipal	Total
Instituições de ensino	2016	74	173	137	384
	2017	76	177	141	394
	2018	78	182	145	405
	2019	81	187	148	416
	2020	83	192	153	427
	2021	85	197	157	439
	2022	87	202	161	450
	2023	90	208	165	463
	2024	92	214	170	476
	2025	95	220	175	489
Total		841	1.952	1.552	4.343
Estabelecimentos de saúde	2016	27	9	70	106
	2017	28	9	72	109
	2018	29	9	74	112
	2019	30	9	76	115
	2020	30	10	78	118
	2021	31	10	80	121
	2022	32	10	82	124
	2023	33	10	84	128
	2024	34	11	87	131
	2025	35	11	89	135
Total		309	98	792	1.199
Prédios administrativos	2016	338	53	96	488
	2017	347	55	98	500
	2018	356	56	101	513
	2019	366	58	104	527
	2020	376	59	107	542
	2021	386	61	109	556
	2022	396	63	112	571
	2023	407	64	115	587
	2024	419	66	119	604
	2025	431	68	122	621
Total		3.822	603	1.083	5.509
Total Geral		4.972	2.653	3.427	11.051

Assim os valores de investimentos anuais totais em eficiência energética de edificações públicas (para uma meta de 40% de economia no consumo de energia elétrica em 2030, em um período de 10 anos) são os apresentados no Anexo C, Tabela C.3 (b). O rateio dos investimentos entre os principais setores, nas esferas de governo, seguem a mesma proporção das metas de consumo de energia elétrica apresentados na Tabela 4.9.

Desse modo sugere-se que os investimentos iniciais, para as metas de economia no consumo de energia elétrica em edificações públicas, sejam financiados a partir do fluxo de caixa a ser gerado em eficiência energética. Mas verifica-se a necessidade de maior respaldo, por parte do poder público, em assegurar possibilidades menos restritas as limitações aos recursos do BNDES, alavancando assim as linhas de financiamento ao PROESCO.

Para tanto define-se que a meta de 40% de redução no consumo de energia elétrica, em um período de 10 anos, inicie em 2016. A Tabela 4.10 apresenta a projeção da redução do consumo de energia elétrica para a meta considerada.

Tabela 4.10 - Projeção de 40% de redução no consumo de energia elétrica, em 10 anos.

Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)
2015	18.876	17.898	977,69	977,69
2016	19.726	17.745	1.980,86	1.003,17
2017	20.614	17.603	3.010,66	1.029,80
2018	21.541	17.473	4.068,29	1.057,63
2019	22.510	17.355	5.155,00	1.086,71
2020	23.478	17.207	6.270,75	1.115,75
2021	24.488	17.071	7.416,78	1.146,03
2022	25.541	16.947	8.594,40	1.177,62
2023	26.639	16.834	9.804,97	1.210,57
2024	27.785	16.735	11.049,91	1.244,94
2025	28.979	17.929	11.049,91	-

Comparando os resultados estimados nesta tese com a meta do PNEf (2010), nota-se que seria possível mais do triplo de economia total ao final do horizonte das metas. Ou seja, a partir da Tabela 4.4, segundo as projeções do PNEf (2010), estima-se que 10% de redução no consumo de energia elétrica de edificações públicas em 2030 equivale a 3.278 GWh, ao passo que esta tese afirma que reduções de até 11.049,91 GWh são possíveis de serem alcançadas.

Dessa forma propõe-se que estas metas sejam embasadas em políticas públicas que garantam a sua implantação e continuidade no decorrer do tempo, sendo uma de suas alternativas a obrigatoriedade da certificação de edificações no Brasil, com a avaliação de seus resultados e acompanhamento de seus índices de eficiência energética constantemente, a partir deste mesmo ano havendo uma reestruturação da atual política de eficiência energética.

4.4 OBRIGATORIEDADE DA CERTIFICAÇÃO DE EDIFICAÇÕES

A obrigatoriedade da certificação de edificações públicas (a partir da criação de meios administrativos, incentivos e motivações ao gestor público, bem como a medição e fiscalização de seus resultados), torna-se uma importante ferramenta para tornar as metas de economia no consumo de energia elétrica uma realidade. Iniciando em 2016 a obrigatoriedade da certificação de edificações públicas, estima-se que até 2025 a grande maioria das edificações públicas já construídas sejam eficientizadas (o equivalente a 385.396 edificações, conforme ilustra a Tabela 4.8).

E de 2026 a 2030, estima-se que sejam eficientizadas o restante de edificações públicas construídas até 2015, e as que foram construídas após esta tese até 2016, que não passaram por ações de eficiência energética. Conforme BEN (2001-2011), a taxa de crescimento do consumo de energia elétrica médio anual é cerca de 4% ao ano. Mas como, a partir de 2015, essas iniciativas já envolvem ações de eficiência energética, esta taxa de crescimento é desconsiderada.

Tem-se que atualmente o Brasil possui dezoito edifícios já etiquetados, destacando-se como projetos já etiquetados, para Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos [INMETRO, 2011]:

- CAIXA - Agência Jardim das Américas;
- Edifício Sede da CAIXA em Belém/PA;
- CAIXA - Agência dos Ingleses;
- Edifício Sede da CAIXA em Londrina/PR;
- Edifício Alpha Bussiness em Campinas/SP - Bloco A;
- Edifício Alpha Bussiness em Campinas/SP - Bloco B;
- Edifício Alpha Bussiness em Campinas/SP - Bloco C;
- Edifício Alpha Bussiness em Campinas/SP - Bloco D/E;
- Salvador Norte Shopping;
- Complexo Empresarial Hangar Business Park - Hotel 01;
- Complexo Empresarial Hangar Business Park - Torre B;
- Edifícios 1 e 2 do Complexo CTCL;
- Terminal Rodoviário de Brasília;
- Biblioteca Campus de Balneário Camboriú;
- Centro de Educação para Eficiência Energética (UNESP).
- Faculdade de Tecnologia Nova Palhoça (FATENP);
- Centro de Tecnologias Sociais para a Gestão da Água Cetrágua; e
- Sede da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG).

Baseando-se em relatórios do PROCEL Edifica (1998-2010), houve o levantamento de projetos de eficiência energética realizados em edificações públicas, divididos por regiões (Tabela 4.11). De 1997 a 2003 e em 2008, não foi possível dividir o número de projetos por região, visto que os relatórios anuais apresentam apenas o quantitativo total de projetos realizados. E em 2009, o relatório anual não apresenta o somatório de projetos.

Tabela 4.11 - Número de projetos realizados, por região.

Ano	Número de projetos					Total
	CO	NE	N	SE	S	
1997- 2003	-	-	-	-	-	180
2004	3	2	2	5	5	17
2005	5	8	10	36	9	68
2006	1	1	1	1	1	5
2007	-	-	4	2	-	6
2008	-	-	-	-	-	6
2009	-	-	-	-	-	-
Total Geral						282

Fonte: Elaboração própria conforme dados do PROCEL Edifica (1998 - 2010).

Tem-se que o maior número de projetos realizados concentra-se na região sudeste (44 projetos) e o menor número na região centro-oeste (9 projetos). Esta diferença é devida ao quantitativo de incentivos financeiros, por parte do governo e parcerias com instituições privadas, para iniciativas nas regiões sudeste e centro-oeste. Como ainda não existe uma distribuição uniforme de projetos de eficiência energética, que atendam as necessidades e anseios de cada região, há necessidade de uma regulamentação a fim de orientar metas, fiscalizar e medir os resultados de eficiência energética, principalmente no setor público.

A Tabela 4.12 apresenta os diagnósticos energéticos realizados em edificações públicas, distribuídos entre seus principais setores (nas edificações da administração pública, estabelecimentos de saúde e instituições de ensino), nas três esferas de governo. De 1997 a 2009, houve um total de 294 diagnósticos realizados, sendo sua maior incidência nas instituições de ensino, com uma porcentagem de 39%, seguidos de 27% em estabelecimentos de saúde e 34% em edificações da administração pública (conforme ilustra a Figura 4.1).

Tabela 4.12 - Número de diagnósticos realizados, por setor.

Ano	Administrativo	Hospitalar	Ensino	Total
1997- 2003	82	35	84	201
2004	6	14	3	23
2005	8	15	20	43
2006	1	9	1	11
2007	1	1	3	5
2008	2	4	2	8
2009	1	1	1	3
Total Geral	101	79	114	294

Fonte: Elaboração própria conforme dados do PROCEL Edifica (1998 - 2010).

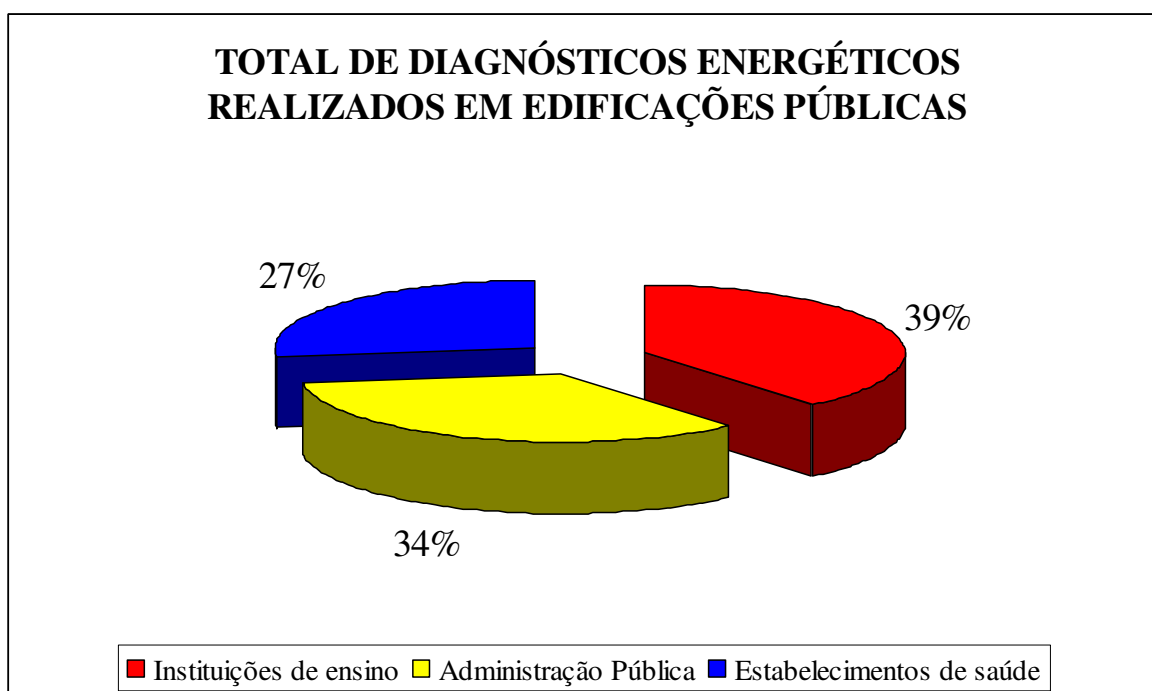


Figura 4.1 - Porcentagem de diagnósticos energéticos realizados em edificações públicas [PROCEL EDIFICA, 1998 - 2010].

Mas atualmente não há conhecimento se que a porcentagem de edificações públicas etiquetadas é suficiente para contribuir com as metas de eficiência energética de 2030. Visando analisar se os resultados atuais do PROCEL EPP são suficientes para tornar eficientes todas as edificações públicas até 2030, a Figura 4.2 faz um comparativo entre o quantitativo de diagnósticos energéticos já realizados em edificações públicas (Tabela 4.12) e o quantitativo de diagnósticos desejados em 2025 (Tabela 4.8). Os dados considerados quanto a diagnósticos realizados foram aumentados em 70 vezes, para melhor visualização comparativa.

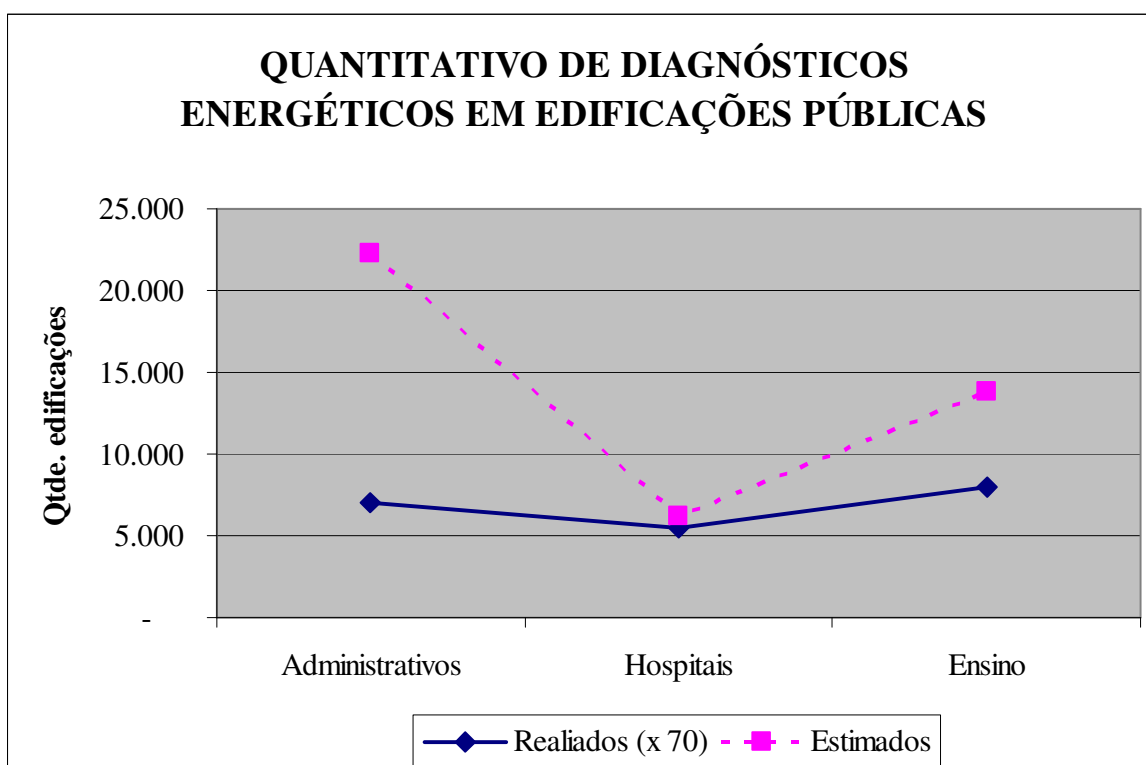


Figura 4.2 - Comparativo entre diagnósticos energéticos realizados e estimados em edificações públicas.

Dessa forma, quanto a prédios administrativos verifica-se a necessidade em aumentar cerca de 68,25% o quantitativo de edificações anuais que deveriam passar por ações energeticamente eficientes, o qual será expresso pela equação (7.9).

$$E_{AD(\%)} = 100 - \left\{ \frac{[(E_{ADM} \times 70) \times 100]}{E_{ADM}} \right\} \quad (7.9)$$

Onde:

$E_{AD(\%)}$ = Necessidade de aumento percentual de prédios administrativos eficientizados ao ano.

E_{ADM} = Meta de prédios administrativos eficientizados ao ano.

E_{ADR} = Quantitativo de diagnósticos energéticos realizados em prédios administrativos ao ano, atualmente.

$$E_{AD(\%)} = 100 - \left\{ \frac{[(101 \times 70) \times 100]}{22.270} \right\}$$

Assim,

$$E_{AD(\%)} = 100 - \left[\frac{(7.070 \times 100)}{22.270} \right]$$

$$E_{AD(\%)} = 68,25\%$$

Em estabelecimentos de saúde é preciso aumentar cerca de 9,91%, o qual será expresso pela equação (7.10).

$$E_{AD(\%)} = 100 - \left\{ \frac{[(E_{HR} \times 70) \times 100]}{E_{HM}} \right\} \quad (7.10)$$

Onde:

$E_{H(\%)}$ = Necessidade de aumento percentual de estabelecimentos de saúde eficientizados ao ano.

E_{HM} = Meta de estabelecimentos de saúde eficientizados ao ano.

E_{HR} = Quantitativo de diagnósticos energéticos realizados em estabelecimentos de saúde ao ano, atualmente.

$$E_{H(\%)} = 100 - \left\{ \frac{[(79 \times 70) \times 100]}{6.138} \right\}$$

Assim,

$$E_{H(\%)} = 100 - \left[\frac{(5.530 \times 100)}{6.138} \right]$$

$$E_{H(\%)} = 9,91\%$$

E em instituições de ensino é preciso aumentar cerca de 42,16%, o qual será expresso pela equação (7.11).

$$E_{EN(\%)} = 100 - \left\{ \frac{[(E_{ENR} \times 70) \times 100]}{E_{ENM}} \right\} \quad (7.11)$$

Onde:

$E_{EN(\%)}$ = Necessidade de aumento percentual de instituições de ensino eficientizadas ao ano.

E_{ENM} = Meta de instituições de ensino eficientizadas ao ano.

E_{ENR} = Quantitativo de diagnósticos energéticos realizados em instituições de ensino ao ano, atualmente.

$$E_{EN(\%)} = 100 - \left\{ \frac{[(114 \times 70) \times 100]}{13.797} \right\}$$

Assim,

$$E_{EN(\%)} = 100 - \left[\frac{(7.980 \times 100)}{13.797} \right]$$

$$E_{EN(\%)} = 42,16\%$$

Nota-se a necessidade em ampliar as ações energeticamente eficientes nos diversos setores do governo, mas principalmente nos setores de ensino e prédios administrativos, onde há maior diferença entre os diagnósticos já realizados e estimados, ou seja, é necessário que os diagnósticos energéticos sejam realizados conforme o nível de consumo de cada segmento. Assim propõe como ordem de prioridades em ações do PROCEL EPP, aquelas conforme necessidades de consumo de energia elétrica expostas na Tabela 3.2.

5 PROPOSTAS PARA UM PLANO DE NEGÓCIOS

Não somente no Brasil, mas também em âmbito mundial, há uma preocupação significativa de especialistas visando à eficiência energética de equipamentos e edificações. Em geral, considerando o setor de edificações, atualmente há uma grande demanda de pesquisas sobre envoltória, climatização e iluminação. Mas vale ressaltar que o Brasil possui carência de práticas reais visando garantir a implantação de projetos eficientes, respectiva manutenção periódica, e a cultura por ações de eficiência energética no setor de edificações, e mais precisamente no setor público. Lembrando ainda que o setor público brasileiro apresenta os maiores índices de desperdício de energia elétrica no país, alcançando patamares na faixa de 45%.

Assim, a seguir apresenta-se propostas para um plano de negócios em eficiência energética no Brasil, voltado para o setor de edificações. Objetivando valorizar as atuais práticas de programas, empresas e demais atividades relacionadas ao setor de eficiência energética no país, bem como visando proporcionar maior respaldo legal e financeiro a tais iniciativas, esta tese propõe como ponto de partida que estas ações sejam implantadas obrigatoriamente no setor público, a partir da certificação energética de suas edificações.

5.1 PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO DE EDIFICAÇÕES

Atualmente verifica-se os avanços no setor de eficiência energética de edificações que o Brasil obtêm a partir da ação pioneira de criação do Regulamento de Avaliação da Conformidade para Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (conforme explanado no Capítulo 5.1.3). Mas vale ressaltar que o programa de certificação energética de edificações brasileiras atua de maneira voluntária, sem previsões de qualquer recompensa econômica para quem optar por estes projetos eficientes.

Além disso, observa-se que o mecanismo de certificação energética de edificações brasileiras possui algumas características específicas que exigem planejamento e manutenção, dentre elas destacando-se a necessidade de [MME, 2010]:

- Condução adequada das comissões técnicas. Aqui nota-se a atual necessidade da criação de um plano de metas específico, com a devida orientação sobre a sua execução, e conseqüente fiscalização por um órgão governamental superior, orientando as atuais comissões técnicas quanto às metas a serem alcançadas.
- Atenção à sustentabilidade dos laboratórios participantes. É preciso garantir a funcionalidade de um número de laboratórios de análise de eficiência energética que atenda à demanda de edificações a serem certificadas.
- Atualização freqüente de informações na internet. Verifica-se que há necessidade de divulgação mais ampla dos resultados obtidos a partir da certificação energética de edificações.
- Eficiência dos processos de verificação da conformidade e fiscalização. Existe a necessidade da criação de um setor responsável pela supervisão do processo de medição e verificação dos resultados obtidos a partir da certificação energética de edificações, e de um setor responsável pela supervisão de metas em eficiência energética no país.

Assim sugere-se que, a exemplo do que ocorre em Portugal (conforme explanado no Capítulo 5.1), no Brasil haja a obrigatoriedade da certificação energética de edificações. Mas, para tanto, nota-se que é preciso garantir uma estrutura institucional que dê o suporte técnico necessário à devida funcionalidade do sistema de certificação energética no país.

5.2 AGENTES DE FISCALIZAÇÃO E CERTIFICAÇÃO

Atualmente, toda a estrutura institucional do setor elétrico brasileiro está sob a coordenação do MME. Desse modo, o Brasil possui a estrutura institucional para eficiência energética conforme Figura 5.1 [AKAMATSU, 2008].

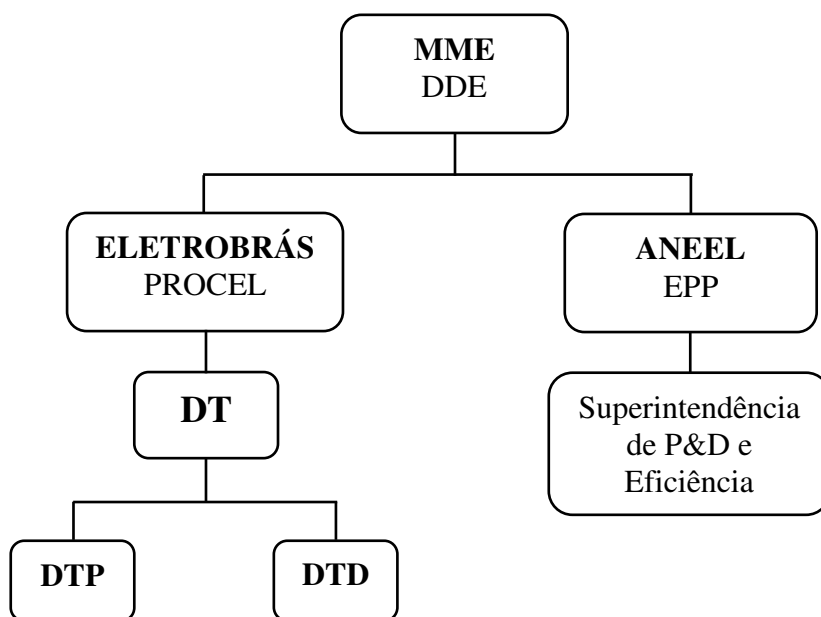


Figura 5.1 - Atual estrutura institucional para eficiência energética no Brasil [AKAMATSU, 2008].

No MME o Departamento de Desenvolvimento Energético (DDE) tem por objetivo coordenar ações e planos estratégicos para implementar políticas nacionais, visando ao desenvolvimento de energias alternativas, eficiência energética e sustentabilidade ambiental. Como suporte ao MME, focando em eletricidade, o Brasil possui a ANEEL e a Eletrobrás [AKAMATSU, 2008].

Na ANEEL existe a Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética, com a atribuição de regulamentar e acompanhar a implementação dos programas P&D do setor elétrico e de eficiência energética (conforme Resolução Normativa N° 249, de 30 de Janeiro de 2007).

Com uma legislação apropriada, o governo obriga, e a ANEEL supervisiona e faz cumprir, que as empresas concessionárias ou permissionárias de distribuição de energia elétrica apliquem um percentual mínimo da ROL em programas de eficiência energética, com a missão de demonstrar à sociedade a importância e a viabilidade econômica de ações de combate ao desperdício de energia elétrica e de melhoria da eficiência energética de equipamentos, processos e usos finais de energia (conforme Lei N.º 9.991, de 24 de julho de 2000).

E a Eletrobrás atua como agente do governo, com funções de coordenação e de integração do setor elétrico brasileiro, tendo o PROCEL como o programa de governo voltado para a conservação de energia elétrica [MPEE, 2008]. O Capítulo 2.2.3 apresenta maiores informações a respeito das atividades do PROCEL.

A secretaria executiva do PROCEL está estruturada dentro do organograma da Eletrobrás, conforme Figura 5.1. Assim o PROCEL possui como órgão diretor a Diretoria de Tecnologia (DT) e, vinculados a este, há o Departamento de Projetos de Eficiência Energética (DTP) e o Departamento de Desenvolvimento de Eficiência Energética (DTD), com suas respectivas divisões.

O DTP atua diretamente na execução de ações e projetos nos setores público e privado, com divisões para edificações, indústria e comércio, iluminação pública e gestão da eficiência energética. O DTD está voltado para as ações de planejamento e de suporte técnico aos projetos do PROCEL, envolvendo a promoção de tecnologias eficientes e disseminação da informação, mudanças de hábitos e capacitação acadêmica, bem como a avaliação dos resultados [MPEE, 2008].

Segundo Nogueira (2007), quanto à conservação de energia elétrica, o INMETRO atua em parceria com o PROCEL. O INMETRO é o responsável pelo PBE, avaliando os índices de conformidade de equipamentos e edificações, e prestando informações aos consumidores. Assim o programa de etiquetagem energética funciona da seguinte maneira [MME, 2010]:

- O INMETRO recebe a demanda da sociedade e faz uma avaliação preliminar da sua pertinência;
- Sendo pertinente, a demanda passa a integrar o Plano de Ação Quadrienal, que no âmbito do SBAC estuda a viabilidade técnico-econômica e gerencia a implantação de cada Programa de Avaliação da Conformidade;
- O INMETRO formaliza a criação da Comissão Técnica e coordena a elaboração dos Requisitos Técnicos de Avaliação da Conformidade (RAC);
- O fornecedor ensaia seu produto, elabora e encaminha ao INMETRO a Planilha de Especificação Técnica (PET);
- O INMETRO elabora e divulga em sua página na internet a tabela que classifica os produtos de acordo com seu nível de consumo; e
- O INMETRO, através de sua Rede Brasileira de Metrologia e Qualidade (RBMLQ-INMETRO), composta pelos Institutos de Pesos e Medidas estaduais:
 - Periodicamente, coleta e verifica a conformidade de amostras de produtos no mercado;
 - Fiscaliza, também no comércio, se os produtos estão devidamente etiquetados, com a correta disposição das informações obrigatórias;
- Periodicamente, são propostos, no âmbito do Comitê Gestor de Indicadores e de Níveis de Eficiência Energética (CGIEE), novos índices mínimos de eficiência energética, o que resulta na reclassificação dos produtos colocados no mercado.

Mas vale ressaltar que as atuais práticas de eficiência energética no Brasil atuam de forma voluntária. Pela falta de obrigatoriedade por ações energeticamente eficientes, muito das pesquisas e trabalhos iniciais a respeito se perdem devido à falta de conhecimento do seu retorno financeiro e econômico, além de existir a necessidade por maiores incentivos fiscais e respaldo legal para a sua atuação, o qual limita maiores avanços no setor de eficiência energética do país.

Assim, esta tese sugere uma avaliação da atual estrutura institucional de eficiência energética no Brasil. No intuito de tornar obrigatória a certificação de edificações públicas, esta tese propõe a estrutura institucional de eficiência energética no Brasil apresentada na Figura 5.2.

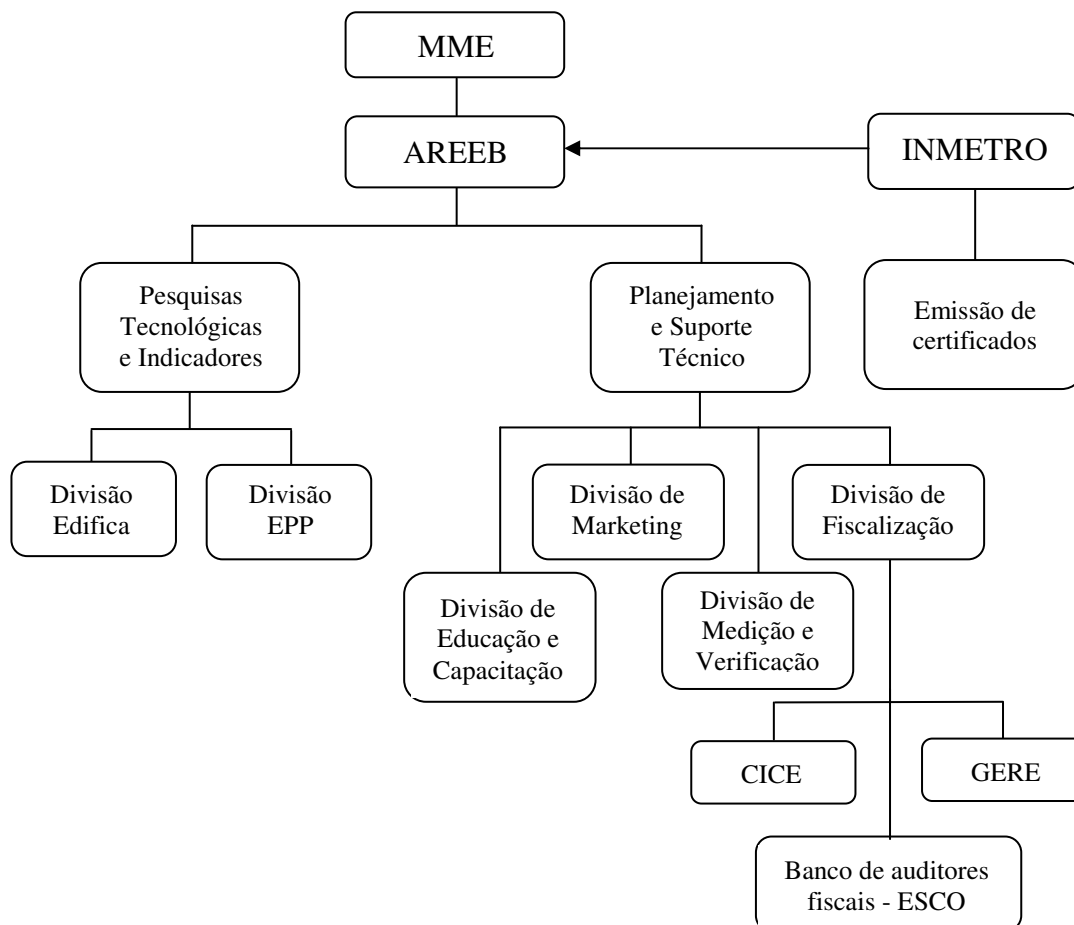


Figura 5.2 - Proposta de estrutura institucional para eficiência energética no Brasil.

A estrutura institucional proposta na Figura 5.2 baseia-se conforme o exemplo de certificação energética em Portugal. Portugal é um exemplo de estado membro da União Européia que atualmente adota a obrigatoriedade da certificação de suas edificações. Em Portugal, o sistema de certificação energética define regras e métodos para verificação da aplicação efetiva dos regulamentos às novas edificações, e ainda às edificações já construídas. Estes regulamentos concentram-se conforme a estrutura do SCE (apresentada na Figura 2.4), e respectivos detalhamentos no Capítulo 4.2.1.

5.2.1 Ministério de Minas e Energia (MME)

Atualmente o MME responde por toda a estrutura organizacional do setor elétrico brasileiro. Assim sugere-se que este ministério seja mantido como o responsável pela supervisão geral, no que diz respeito ao setor de eficiência energética no Brasil. Assim, em uma primeira instância, esta tese propõe a obrigatoriedade da certificação energética de edificações no setor público, e sua atuação voluntária nos demais setores.

E, conforme o surgimento de novas pesquisas de metas anuais em eficiência energética, considerando os demais setores de economia brasileiros (nos setores comercial, industrial e outros), em seus diversos sistemas e equipamentos, em uma segunda instância propõe-se a obrigatoriedade gradativa de sua certificação energética no Brasil.

5.2.2 AREEB - A Agência Reguladora em Eficiência Energética no Brasil

Quanto ao PROCEL, propõe-se que este programa de governo seja elevado ao nível de Agência Reguladora em Eficiência Energética no Brasil, nesta tese representada pela sigla AREEB. Analisando os resultados positivos que as atividades do PROCEL vêm executando no país, verifica-se a necessidade em conceder maior destaque a este programa, transformando-o de programa de governo, para uma agência responsável pela execução das atividades em eficiência energética no Brasil.

Assim, quanto aos dois departamentos estruturados dentro da Eletrobrás (DTP e DTD), sugere-se que os mesmos permaneçam subordinados à proposta AREEB, mas com responsabilidades de superintendências. Desse modo sugere-se a reformulação do DTP para a superintendência denominada Pesquisas Tecnológicas e Indicadores, e a reformulação do DTD para a superintendência denominada Planejamento e Suporte Técnico, os quais serão melhores discutidos a seguir.

5.2.3 Superintendência de Pesquisas Tecnológicas e Indicadores

Com a reformulação do atual DTP para a proposta Superintendência de Pesquisas Tecnológicas e Indicadores, sugere-se que esta superintendência seja responsável pelo fomento de pesquisas de novas tecnologias em edificações, abrangendo suas instalações, os diversos equipamentos de sua utilização e conseqüentes hábitos de uso, além de analisar periodicamente os casos de pontuais metas em eficiência energética possíveis de serem aplicáveis no país. Assim propõe-se que os atuais subprogramas do PROCEL, para edificações, sejam transformados em duas de suas Divisões.

Quanto ao atual subprograma do PROCEL denominado PROCEL Edifica (voltado para edificações), propõe-se que o mesmo seja transformado na divisão denominada Divisão Edifica. Propõe-se que a Divisão Edifica seja voltada para eficiência energética em edificações particulares e de serviços do setor privado.

E quanto ao atual subprograma do PROCEL denominado PROCEL EPP (voltado para o setor público), propõe-se que o mesmo seja transformado na divisão denominada Divisão EPP. Propõe-se que a Divisão EPP seja voltada para eficiência energética em edificações públicas. Assim, e conforme a análise financeira elaborada no Capítulo 7, propõe-se como um dos resultados a serem apresentados pela Divisão EPP a meta anual de 40% de eficiência energética em edificações públicas, rateada entre os seus principais setores.

5.2.4 Superintendência de Planejamento e Suporte Técnico

Com a reformulação do atual DTD, para a proposta Superintendência de Planejamento e Suporte Técnico, sugere-se que esta superintendência seja responsável por regulamentar e acompanhar, de maneira obrigatória, as atividades de eficiência energética. A exemplo da ADENE, junto ao sistema de certificação energética de edificações portuguesas, propõe-se como competências desta superintendência as funções de:

- Supervisionar os processos de certificação energética e os auditores fiscais que efetuarão os diagnósticos energéticos necessários;
- Criar um banco de auditores fiscais, e manter essa informação atualizada ao público; e
- Disponibilizar ao público toda a informação sobre os processos de certificação e os auditores fiscais que os acompanham.

Além disso, propõe-se à Superintendência de Planejamento e Suporte Técnico as funções de capacitação dos auditores fiscais em eficiência energética de edificações públicas, e a medição e verificação dos resultados obtidos com a certificação energética de edificações.

5.2.4.1 Divisão de Educação e Capacitação

À Divisão de Educação e Capacitação, propõe-se as competências de capacitação dos auditores fiscais, a reciclagem do pessoal técnico quanto aos procedimentos de manutenção preventiva em termos de eficiência energética, e a emissão de licença de autorização, quanto aos diagnósticos energéticos a serem executados. Propõe-se também, à Divisão de Educação e Capacitação a criação, a criação e o oferecimento de cursos técnicos e de especialização em análise de sistemas e equipamentos energeticamente eficientes.

5.2.4.2 Divisão de Marketing

À Divisão de Marketing propõe-se a atualização freqüente de informações disponíveis ao público. Aqui sugere-se a divulgação mais ampla, por meio da internet e de outros meios de comunicação (por exemplo, as propagandas publicitárias, programas de televisão e rádio) dos resultados obtidos a partir dos processos de certificação e os auditores fiscais que os acompanham, além de disponibilizar ao público informações atualizadas sobre o banco de auditores fiscais licenciados para executar tais atividades, bem como a divulgação de novas tecnologias e hábitos de uso.

Propõe-se, também, a divulgação dos resultados alcançados a partir da medição e verificação dos resultados. Assim a responsabilidade de disponibilizar tais informações ao público passaria do INMETRO à Divisão de Marketing da proposta AREEB.

5.2.4.3 Divisão de Medição e Verificação

Baseando-se em pesquisas sobre medição e verificação dos resultados em eficiência energética no Brasil, atualmente sendo elaboradas pela ANEEL, propõe-se a criação e sua aplicação prática na proposta divisão denominada Divisão de Medição e Verificação dos resultados obtidos.

5.2.4.4 Divisão de Fiscalização

Sugere-se que a Divisão de Fiscalização seja responsável pelo processo de supervisão da certificação energética de edificações no país, orientando os auditores fiscais e os gestores de edificações quanto às metas a serem alcançadas.

Vale destacar que, segundo o Capítulo 2.2.6, para atuar no mercado de eficiência energética brasileiro, em 1990 surgem as ESCO, remuneradas de acordo com as economias obtidas nos projetos de eficiência energética. E durante a crise de energia em 2001, visando à obrigatoriedade da aplicação de metas em conservação de energia, no Brasil houve a criação da CICE e do Grupo Executivo do Programa Nacional de Racionalização da Produção e Uso de Energia (GERE).

A CICE foi criada objetivando propor, implementar e acompanhar medidas efetivas de utilização racional da energia elétrica, além de controlar e divulgar as informações mais relevantes (conforme Capítulo 2.2.5). E o GERE foi criado visando, entre outras competências, acompanhar e orientar o desenvolvimento das atividades das CICE, além de acompanhar, orientar e divulgar o desenvolvimento de ações de conservação e racionalização de energia existentes [PLANALTO, 1993].

Assim esta tese sugere o GERE como o órgão centralizador das ações de supervisão dentro da Divisão de Fiscalização. Visando orientar e supervisionar o desenvolvimento das atividades das CICE e dos auditores fiscais, propõe-se a reformulação do GERE no intuito de adequá-lo às necessidades do sistema de certificação energética, promovendo a sua adequada articulação nas três esferas de governo, entre os poderes legislativo e judiciário, e com os órgãos e entidades governamentais.

Quanto ao processo de certificação energética de edificações, adotando-se como exemplo a experiência de Portugal, ao Brasil sugere-se o licenciamento das atuais ESCO para conduzirem tal processo, juntamente com o GERE. Sugere-se como competências dos auditores fiscais as funções de elaborar e registrar no GERE as declarações de conformidade exigidas conforme o RAC brasileiro.

Partindo tal obrigatoriedade do setor público, propõe-se a aplicação das atuais ESCO brasileiras sendo qualificadas para tal a partir de curso obrigatório a ser oferecido pela proposta Divisão de Educação e Capacitação. Sugere-se que a atuação dos auditores fiscais seja orientada conforme o plano de metas elaborado pela proposta Divisão EPP. Assim propõe-se que a função de auditor fiscal seja exercida por um arquiteto, engenheiro ou técnico, desde que este profissional esteja registrado no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA).

E quanto à orientação aos gestores, propõe-se como obrigatoriedade, em cada órgão público no Brasil, da composição interna de uma CICE. Objetivando propor, implementar e acompanhar medidas efetivas de eficiência energética, além de controlar e divulgar as informações mais relevantes, propõe-se reformular a atual CICE, visando torná-la aplicável nas três esferas de governo. Dessa forma as CICE atuariam em conjunto com as ESCO visando à aplicação eficiente do plano de metas apresentado pela Divisão EPP.

5.2.5 INMETRO

Quanto à certificação energética de edificações no Brasil, sugere-se que o INMETRO continue atuando como um colaborador ao PROCEL. Aqui sugere-se que o INMETRO dê continuidade às atuais ações de certificação de edificações, dentro do PBE, sempre embasados em orientações efetuadas pela proposta AREEB. Desse modo propõe-se que o INMETRO seja o responsável pela emissão dos certificados energéticos de edificações públicas brasileiras, transferindo a responsabilidade de divulgação dos resultados obtidos com a certificação energética de edificações à proposta AREEB.

Mas, quanto ao processo de certificação energética de edificações, destaca-se a necessidade do governo em dar suporte à sustentabilidade dos laboratórios participantes. Aqui sugere-se que o governo proporcione maiores incentivos financeiros visando aumentar o número de laboratórios de análise de eficiência energética, que atenda à demanda de edificações a serem certificadas.

5.3 INSTRUMENTOS LEGAIS

Quanto ao âmbito regulatório, propõe-se alterações na Lei de Licitações Públicas, no intuito de proporcionar maior dinâmica ao mercado de eficiência energética no Brasil. A exemplo do selo *Energy Star*, aplicado nos Estados Unidos (conforme explanação no Capítulo 4.1.1.1), propõe-se que a certificação energética no Brasil seja o primeiro passo a ser considerado na Lei de Licitações Públicas no Brasil.

Atualmente o princípio de julgamento de compras e serviços para a administração pública, adotado pela Lei de Licitações Públicas no Brasil (Lei N° 8.666, de 21 de junho de 1993), é o de menor preço, o que nem sempre resulta em resultados positivos para a atuação do setor de eficiência energética no país, pois o menor preço não é garantia para o produto mais eficiente. Assim propõe-se que a atual Lei de Licitações Públicas seja reformulada, tomando-se como princípio a certificação energética no Brasil, e posteriormente o julgamento pelo menor preço, visando tornar realidade a aplicação de metas brasileiras em eficiência energética, com o fornecimento de produtos e serviços a preços competitivos.

5.4 MANUTENÇÃO DE SISTEMAS

Quanto à reforma e manutenção de edificações públicas, os projetos brasileiros voltados à eficiência energética deparam com o primeiro obstáculo, o arquitetônico. Para as edificações já construídas, deve-se levar em consideração que as edificações públicas são um patrimônio histórico do Brasil. Diante de tal fato, o projeto inicial de construção deve ser mantido e, então, poucas ações de eficiência energética podem ser implantadas. Há ainda a questão dos novos prédios. Assim há necessidade de tais ações na fase inicial do projeto, de forma a replicar tais medidas a outras construções, como sugestão sendo respaldada pela Lei de Licitações Públicas no Brasil.

E o Brasil ainda tem a necessidade de melhor orientar os gestores de edificações quanto à revitalização de sistemas (reforma em sistemas de climatização, iluminação e instalações elétricas). Para as atividades de manutenção preventiva, há necessidade de incluir o tema de eficiência energética na tomada de decisões pois, de que vale todo um investimento inicial nessas iniciativas e posteriormente não existir uma continuidade. Assim os auditores fiscais devem realizar um trabalho de fiscalização dessas atividades, também respaldados pela Lei de Licitações Públicas.

5.5 PLANO FINANCEIRO

Da mesma maneira que ocorre em nível mundial, o problema do Brasil não está na falta de recursos disponíveis e sim no acesso aos mesmos pelas instituições financeiras. Atualmente o país conta com a participação de investimentos provenientes de diversos setores, dentre eles a Eletrobrás, a Reserva Global de Reversão (RGR), bem como de recursos de entidades nacionais e internacionais [CDES, 2009].

Conforme Hollanda (2009) sugere-se que as ESCO busquem recursos junto ao PROESCO a partir de fluxo de caixa em eficiência energética. Faz-se ressalva sobre o avanço em eficiência energética que o país poderia alcançar com o BNDES aceitando o fluxo de caixa gerado pelo aumento de eficiência, como garantia e formulação própria para esta atividade, a exemplo dos contratos de desempenho aplicados nos Estados Unidos (conforme apresentado no Capítulo 4.1.2).

A partir da apresentação de um projeto elaborado pela empresa ganhadora do processo licitatório, garantindo que as melhorias gerarão a eficiência energética suficiente para pagar pelo projeto durante o prazo estabelecido em contrato, aqui o PROESCO disponibiliza o financiamento necessário à execução do projeto. Ao término do contrato, todas as economias adicionais são encaminhadas ao PROESCO, visando beneficiar outros projetos de eficiência energética em edificações públicas brasileiras.

Assim, havendo o respaldo legal para a atuação dos contratos de desempenho no país, seria possível trazer o capital privado para investir em infra-estrutura, reservando ao Estado mais recursos para suas prioridades de educação, saúde, segurança, entre outros.

5.6 INCENTIVOS FISCAIS AO GESTOR PÚBLICO

A exemplo do que ocorre nos Estados Unidos, este tese sugere-se como iniciativa de incentivo fiscal ao gestor público a premiação das edificações públicas brasileiras que apresentarem contribuições excepcionais em eficiência energética, como meio de divulgação de tais iniciativas. Esta medida é um exemplo do que ocorre nos Estados Unidos onde, anualmente, o FEMP oferece um prêmio para as agências federais que realizam tais contribuições excepcionais para a eficiência energética [MENKES, 2004].

Assim esta tese destaca, como exemplos de premiação às edificações públicas que apresentarem resultados excepcionais em eficiência energética, que o governo brasileiro direcione recursos financeiros visando a aquisição de equipamentos e serviços para a prática de eficiência energética nestes setores, como medidas de incentivo e referência a outros setores de economia no país.

6 CONCLUSÕES

Essa tese apresenta propostas às atuais políticas públicas no Brasil, no que tange possibilitar a eliminação dos atuais obstáculos legais, financeiros e institucionais para a atuação do setor de eficiência energética, a partir de iniciativas voltadas ao setor público. Como foco, esta tese propõe a criação de metas em edificações públicas, com o objetivo de torná-las uma referência nacional para os demais setores de economia.

Com o objetivo de criação de metas anuais em eficiência energética, surge a necessidade de identificar o quantitativo e respectivos consumos de energia elétrica em edificações públicas. Assim, várias pesquisas, estudos e estimativas foram realizados onde há identificação de aproximadamente 508.519 edificações, e um consumo anual total estimado de energia elétrica cerca de 14,58 TWh, no setor de edificações públicas.

E como o Brasil ainda não possui a distribuição de metas de eficiência energética no setor público, a partir da identificação do quantitativo e consumo total de energia elétrica em edificações públicas é possível ratear estes valores entre as esferas de governo em seus principais setores. Visando contribuir com as metas de governo, de reduzir 10% do consumo de energia elétrica em 2030, esta tese apresenta um estudo para elaboração de metas setorializadas de eficiência energética no setor público, bem como apresenta propostas a um plano de negócios objetivando a sua adoção, disseminação e continuidade.

Assim os principais setores considerados nesta tese são as instituições de ensino, os estabelecimentos de saúde e as edificações da administração pública. Considerando a característica de consumo de energia elétrica de cada setor, verifica-se que o maior consumidor de energia elétrica na esfera federal são as edificações da administração pública, e nas esferas estadual e municipal são as instituições de ensino. Desse modo esta tese considera como prioridades a aplicação de iniciativas de eficiência energética nos setores verificados.

De posse da identificação do quantitativo e consumo de energia elétrica em edificações públicas, rateada entre as esferas de governo em seus principais setores, é possível estimar uma meta anual de eficiência energética para sua atuação. Para esta tese estimam-se as metas de 20, 30, 40 e 50% de redução do consumo de energia elétrica, em um horizonte de 5, 10, 15 e 20 anos. Assim, após análise financeira de cada situação, verifica-se como melhor alternativa uma redução de 40% no consumo de energia elétrica durante 10 anos.

Vale destacar que esta meta compreende 34.100 edificações públicas eficientizadas no primeiro ano, alcançando 43.421 edificações públicas eficientizadas no último ano, com um investimento inicial de R\$ 978,19 mi no primeiro ano, alcançando R\$ 1.245,58 mi no último ano. Assim propõe-se que esta meta seja rateada entre as esferas de governo, em seus principais setores, conforme a necessidade de consumo de energia elétrica individualizado, sendo aplicada a partir de 2016.

Comparando a meta desta tese com a meta do PNEf (2010), nota-se a possibilidade do triplo de economia a ser alcançado. Para tanto, propõe-se um plano de negócios como suporte técnico, bem como respaldo legal e financeiro para a aplicação efetiva de metas anuais de eficiência energética no Brasil.

Por exemplo, quanto a um respaldo legal, propõe-se a transformação do programa PROCEL para uma agência reguladora de eficiência energética no Brasil (nesta tese identificada pela sigla AREEB), proporcionando assim maiores poderes para a sua atuação no país. Quanto a um respaldo financeiro, propõe-se alterações na Lei de Licitações Públicas no Brasil visando à obrigatoriedade da certificação energética de edificações públicas, e a aplicação dos contratos de desempenho para compras e serviços energeticamente eficientes.

A obrigatoriedade da certificação energética de edificações públicas se faz interessante visto que tende a garantir a aplicação das metas anuais de eficiência energética em edificações públicas, com sua devida fiscalização, medição e verificação dos resultados, e divulgação ao público, garantidas a partir de um plano de negócios em eficiência energética no Brasil.

Assim, quanto a sugestões de estudos futuros objetivando a eficiência energética em edificações públicas, esta tese sugere maiores estudos visando reformular a Lei de Licitações Públicas do Brasil. Aqui sugere-se pesquisas mais aprofundadas da forma legal em tornar possível as alterações na Lei de Licitações Públicas visando dar maior respaldo à manutenção de sistemas, instrumentos legais e plano financeiro de ações energeticamente eficientes em edificações públicas no Brasil.

Uma segunda sugestão de estudos futuros é quanto a contribuições para tornar efetiva a atual legislação da CICE e da GERE. Aqui sugere-se maiores estudos visando uma reformulação na atual legislação da CICE, por exemplo definindo períodos para a capacitação de pessoal técnico, metas para índices de eficiência energética, e períodos de auditorias nas edificações. E quanto ao GERE, propõe-se uma reformulação na atual legislação visando torná-lo um órgão centralizador, orientando e supervisionando o desenvolvimento das atividades das CICE e dos auditores fiscais, no intuito de adequá-lo às necessidades do sistema de certificação energética, promovendo a sua adequada articulação nas três esferas de governo.

De modo geral, esta tese objetiva servir de referência para a elaboração de metas anuais de eficiência energética aos demais setores de economia brasileiros. Conforme as características próprias de cada setor de economia no país (nos setores comercial, industrial e outros), esta tese propõe, como terceira sugestão de estudos futuros, a elaboração de metas anuais, verificando a possível aplicabilidade da estrutura institucional para eficiência energética, proposto nesta tese, que atendam ao interesse comum de todos os setores de economia no Brasil.

ANEXOS

ANEXO A - METAS DE ECONOMIA NO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM 2030

A seguir apresentam-se os resultados dos estudos de metas de eficiência energética em edificações públicas, no intuito de definir a melhor alternativa ao caso brasileiro. Vale destacar que esta tese adota como estimativas as metas de 20, 30, 40 e 50% de eficiência energética, para os períodos de 5, 10, 15 e 20 anos. Assim, as Tabelas A.1 a A.4 apresentam estudo de caso anual sobre o consumo e a economia anual de energia elétrica, tendo como ponto de partida o consumo de energia elétrica do setor público, apresentado pelo BEN (2011), e respectiva projeção de crescimento conforme PNEf (2010).

A.1 META DE 20% DE ECONOMIA EM 2030

Tabela A.1 (a) - Período de 5 anos.

PERÍODO DE 5 ANOS - META DE 20%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	-	-	-	-
2010	14.581	-	-	-	-
2011	15.383	-	-	-	-
2012	16.229	-	-	-	-
2013	17.122	-	-	-	-
2014	18.064	18.064	-	-	-
2015	18.876	18.154	723	723	3,8
2016	19.726	18.248	1.478	755	7,5
2017	20.614	18.347	2.267	789	11,0
2018	21.541	18.450	3.091	825	14,4
2019	22.510	18.558	3.953	862	17,6
2020	23.478	18.625	4.853	900	20,7
2021	24.488	19.635	-	-	-
2022	25.541	20.688	-	-	-
2023	26.639	21.786	-	-	-
2024	27.785	22.932	-	-	-
2025	28.979	24.126	-	-	-
2026	30.226	25.372	-	-	-
2027	31.525	26.672	-	-	-
2028	32.881	28.028	-	-	-
2029	34.295	29.442	-	-	-
2030	35.769	30.916	-	-	-

Tabela A.1 (b) - Período de 10 anos.

PERÍODO DE 10 ANOS - META DE 20%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	-	-	-	-
2010	14.581	-	-	-	-
2011	15.383	-	-	-	-
2012	16.229	-	-	-	-
2013	17.122	-	-	-	-
2014	18.064	18.064	-	-	-
2015	18.876	18.515	361	361	1,9
2016	19.726	18.987	739	378	3,7
2017	20.614	19.480	1.133	395	5,5
2018	21.541	19.996	1.546	412	7,2
2019	22.510	20.534	1.976	431	8,8
2020	23.478	21.052	2.427	450	10,3
2021	24.488	21.449	3.039	612	12,4
2022	25.541	21.870	3.671	632	14,4
2023	26.639	22.317	4.322,55	652	16,2
2024	27.785	22.789	4.995,50	673	18,0
2025	28.979	23.184	5.795,90	695	20,0
2026	30.226	24.430	-	-	-
2027	31.525	25.729	-	-	-
2028	32.881	27.085	-	-	-
2029	34.295	28.499	-	-	-
2030	35.769	29.974	-	-	-

Tabela A.1 (c) - Período de 15 anos.

PERÍODO DE 15 ANOS - META DE 20%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	-	-	-	-
2010	14.581	-	-	-	-
2011	15.383	-	-	-	-
2012	16.229	-	-	-	-
2013	17.122	18.064	-	-	-
2014	18.064	18.636	241	241	1,3
2015	18.876	19.233	493	252	2,5
2016	19.726	19.858	756	263	3,7
2017	20.614	20.511	1.030	275	4,8
2018	21.541	21.193	1.318	287	5,9
2019	22.510	21.861	1.618	300	6,9
2020	23.478	22.072	2.416	486	9,9
2021	24.488	22.626	2.915	499	11,4
2022	25.541	23.211	3.428	513	12,9
2023	26.639	23.829	3.956	528	14,2
2024	27.785	24.480	4.499	543	15,5
2025	28.979	25.168	5.058	559	16,7
2026	30.226	25.892	5.633	576	17,9
2027	31.525	26.655	6.226	593	18,9
2028	32.881	27.458	6.837	611	19,9
2029	34.295	28.616	7.154	630	20,0
2030	35.769	28.616	7.154	630	20,0

Tabela A.1 (d) - Período de 20 anos.

PERÍODO DE 20 ANOS - META DE 20%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	12.423	-	-	-
2010	14.581	14.457	124	124	0,9
2011	15.383	15.113	270	146	1,8
2012	16.229	15.805	424	154	2,6
2013	17.122	16.536	586	162	3,4
2014	18.064	17.306	757	171	4,2
2015	18.876	17.938	938	181	5,0
2016	19.726	18.444	1.282	344	6,5
2017	20.614	18.980	1.634	352	7,9
2018	21.541	19.546	1.995	361	9,3
2019	22.510	20.145	2.366	370	10,5
2020	23.478	20.733	2.746	380	11,7
2021	24.488	21.353	3.135	390	12,8
2022	25.541	22.006	3.535	400	13,8
2023	26.639	22.694	3.946	410	14,8
2024	27.785	23.418	4.367	421	15,7
2025	28.979	24.180	4.800	433	16,6
2026	30.226	24.981	5.245	445	17,4
2027	31.525	25.823	5.702	457	18,1
2028	32.881	26.709	6.172	470	18,8
2029	34.295	27.639	6.656	484	19,4
2030	35.769	28.616	7.154	498	20,0

A.2 META DE 30% DE ECONOMIA EM 2030

Tabela A.2 (a) - Período de 5 anos.

PERÍODO DE 5 ANOS - META DE 30%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	-	-	-	-
2010	14.581	-	-	-	-
2011	15.383	-	-	-	-
2012	16.229	-	-	-	-
2013	17.122	-	-	-	-
2014	18.064	18.064	-	-	-
2015	18.876	17.793	1.084	1.084	5,7
2016	19.726	17.509	2.216	1.133	11,2
2017	20.614	17.214	3.400	1.184	16,5
2018	21.541	16.904	4.637	1.237	21,5
2019	22.510	16.581	5.929	1.292	26,3
2020	23.478	16.199	7.280	1.351	31,0
2021	24.488	17.208	-	-	-
2022	25.541	18.261	-	-	-
2023	26.639	19.359	-	-	-
2024	27.785	20.505	-	-	-
2025	28.979	21.700	-	-	-
2026	30.226	22.946	-	-	-
2027	31.525	24.245	-	-	-
2028	32.881	25.601	-	-	-
2029	34.295	27.015	-	-	-
2030	35.769	28.490	-	-	-

Tabela A.2 (b) - Período de 10 anos.

PERÍODO DE 10 ANOS - META DE 30%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	-	-	-	-
2010	14.581	-	-	-	-
2011	15.383	-	-	-	-
2012	16.229	-	-	-	-
2013	17.122	-	-	-	-
2014	18.064	18.064	-	-	-
2015	18.876	18.335	542	542	2,9
2016	19.726	18.618	1.108	566	5,6
2017	20.614	18.914	1.700	592	8,2
2018	21.541	19.223	2.318	618	10,8
2019	22.510	19.546	2.965	646	13,2
2020	23.478	19.839	3.640	675	15,5
2021	24.488	19.901	4.587	948	18,7
2022	25.541	19.976	5.565	978	21,8
2023	26.639	20.065	6.575	1.009	24,7
2024	27.785	20.168	7.617	1.042	27,4
2025	28.979	20.286	8.694	1.077	30,0
2026	30.226	21.532	-	-	-
2027	31.525	22.831	-	-	-
2028	32.881	24.187	-	-	-
2029	34.295	25.601	-	-	-
2030	35.769	27.076	-	-	-

Tabela A.2 (c) - Período de 15 anos.

PERÍODO DE 15 ANOS - META DE 30%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	-	-	-	-
2010	14.581	-	-	-	-
2011	15.383	-	-	-	-
2012	16.229	-	-	-	-
2013	17.122	-	-	-	-
2014	18.064	18.064	-	-	-
2015	18.876	18.515	361	361	1,9
2016	19.726	18.987	739	378	3,7
2017	20.614	19.480	1.133	395	5,5
2018	21.541	19.996	1.546	412	7,2
2019	22.510	20.534	1.976	431	8,8
2020	23.478	21.052	2.427	450	10,3
2021	24.488	21.333	3.155	728	12,9
2022	25.541	21.638	3.903	749	15,3
2023	26.639	21.966	4.673	770	17,5
2024	27.785	22.320	5.465	792	19,7
2025	28.979	22.701	6.279	814	21,7
2026	30.226	23.108	7.117	838	23,5
2027	31.525	23.545	7.981	863	25,3
2028	32.881	24.011	8.870	889	27,0
2029	34.295	24.509	9.786	916	28,5
2030	35.769	25.039	10.731	945	30,0

Tabela A.2 (d) - Período de 20 anos.

PERÍODO DE 20 ANOS - META DE 30%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	12.423	-	-	-
2010	14.581	14.395	186	186	1,3
2011	15.383	14.978	405	219	2,6
2012	16.229	15.593	636	231	3,9
2013	17.122	16.243	879	243	5,1
2014	18.064	16.927	1.136	257	6,3
2015	18.876	17.469	1.407	271	7,5
2016	19.726	17.803	1.923	516	9,7
2017	20.614	18.163	2.451	528	11,9
2018	21.541	18.548	2.993	542	13,9
2019	22.510	18.962	3.548	556	15,8
2020	23.478	19.360	4.118	570	17,5
2021	24.488	19.785	4.703	585	19,2
2022	25.541	20.238	5.303	600	20,8
2023	26.639	20.721	5.919	616	22,2
2024	27.785	21.234	6.551	632	23,6
2025	28.979	21.780	7.200	649	24,8
2026	30.226	22.359	7.867	667	26,0
2027	31.525	22.972	8.553	686	27,1
2028	32.881	23.623	9.258	705	28,2
2029	34.295	24.311	9.984	726	29,1
2030	35.769	25.039	10.731	747	30,0

A.3 META DE 40% DE ECONOMIA EM 2030

Tabela A.3 (a) - Período de 5 anos.

PERÍODO DE 5 ANOS - META DE 40%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	-	-	-	-
2010	14.581	-	-	-	-
2011	15.383	-	-	-	-
2012	16.229	-	-	-	-
2013	17.122	-	-	-	-
2014	18.064	18.064	-	-	-
2015	18.876	17.793	1.084	1.084	5,7
2016	19.726	17.087	2.639	1.555	13,4
2017	20.614	16.369	4.245	1.606	20,6
2018	21.541	15.637	5.904	1.659	27,4
2019	22.510	14.892	7.618	1.715	33,8
2020	23.478	14.087	9.391	1.773	40,0
2021	24.488	15.097	-	-	-
2022	25.541	16.150	-	-	-
2023	26.639	17.248	-	-	-
2024	27.785	18.393	-	-	-
2025	28.979	19.588	-	-	-
2026	30.226	20.834	-	-	-
2027	31.525	22.134	-	-	-
2028	32.881	23.490	-	-	-
2029	34.295	24.903	-	-	-
2030	35.769	26.378	-	-	-

Tabela A.3 (b) - Período de 10 anos.

PERÍODO DE 10 ANOS - META DE 40%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	-	-	-	-
2010	14.581	-	-	-	-
2011	15.383	-	-	-	-
2012	16.229	-	-	-	-
2013	17.122	-	-	-	-
2014	18.064	18.064	-	-	-
2015	18.876	18.335	542	542	2,9
2016	19.726	18.206	1.520	978	5,6
2017	20.614	18.091	2.523	1.003	8,2
2018	21.541	17.989	3.553	1.030	10,8
2019	22.510	17.900	4.610	1.058	20,5
2020	23.478	17.782	5.697	1.087	24,3
2021	24.488	17.675	6.813	1.116	27,8
2022	25.541	17.582	7.959	1.146	31,2
2023	26.639	17.503	9.136	1.178	34,3
2024	27.785	17.438	10.347	1.211	37,2
2025	28.979	17.388	11.592	1.245	40,0
2026	30.226	18.634	-	-	-
2027	31.525	19.934	-	-	-
2028	32.881	21.289	-	-	-
2029	34.295	22.703	-	-	-
2030	35.769	24.178	-	-	-

Tabela A.3 (c) - Período de 15 anos.

PERÍODO DE 15 ANOS - META DE 40%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	12.423	-	-	-
2010	14.581	-	-	-	-
2011	15.383	-	-	-	-
2012	16.229	-	-	-	-
2013	17.122	-	-	-	-
2014	18.064	12.423	-	-	-
2015	18.876	14.333	248	248	1,7
2016	19.726	14.504	880	631	3,5
2017	20.614	14.703	1.527	647	5,2
2018	21.541	14.931	2.191	664	6,8
2019	22.510	15.191	2.873	682	8,4
2020	23.478	15.303	3.573	701	9,9
2021	24.488	15.436	4.290	717	21,7
2022	25.541	15.589	5.024	734	24,4
2023	26.639	15.765	5.776	752	26,8
2024	27.785	15.964	6.546	770	29,1
2025	28.979	16.143	7.336	790	31,2
2026	30.226	16.343	8.145	809	33,3
2027	31.525	16.567	8.974	829	35,1
2028	32.881	16.815	9.824	850	36,9
2029	34.295	17.088	10.697	872	38,5
2030	35.769	24.178	11.592	895	40,0

Tabela A.3 (d) - Período de 20 anos.

PERÍODO DE 20 ANOS - META DE 40%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	12.423	-	-	-
2010	14.581	14.395	186	186	1,3
2011	15.383	14.625	758	572	2,6
2012	16.229	14.887	1.342	584	3,9
2013	17.122	15.183	1.939	597	5,1
2014	18.064	15.515	2.549	610	6,3
2015	18.876	15.703	3.173	624	7,5
2016	19.726	15.916	3.809	636	19,3
2017	20.614	16.155	4.459	649	21,6
2018	21.541	16.420	5.121	662	23,8
2019	22.510	16.713	5.797	676	25,8
2020	23.478	16.990	6.488	691	27,6
2021	24.488	17.295	7.194	705	29,4
2022	25.541	17.627	7.914	721	31,0
2023	26.639	17.989	8.650	736	32,5
2024	27.785	18.382	9.403	753	33,8
2025	28.979	18.806	10.173	770	35,1
2026	30.226	19.265	10.961	788	36,3
2027	31.525	19.758	11.768	807	37,3
2028	32.881	20.287	12.594	826	38,3
2029	34.295	20.855	13.440	846	39,2
2030	35.769	21.462	14.308	868	40,0

A.4 META DE 50% DE ECONOMIA EM 2030

Tabela A.4 (a) - Período de 5 anos.

PERÍODO DE 5 ANOS - META DE 50%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	-	-	-	-
2010	14.581	-	-	-	-
2011	15.383	-	-	-	-
2012	16.229	-	-	-	-
2013	17.122	-	-	-	-
2014	18.064	18.064	-	-	-
2015	18.876	17.793	1.084	1.084	5,7
2016	19.726	16.618	3.108	2.024	15,8
2017	20.614	15.430	5.184	2.075	25,1
2018	21.541	14.229	7.312	2.129	33,9
2019	22.510	13.014	9.497	2.184	42,2
2020	23.478	11.739	11.739	2.243	50,0
2021	24.488	12.749	-	-	-
2022	25.541	13.802	-	-	-
2023	26.639	14.900	-	-	-
2024	27.785	16.046	-	-	-
2025	28.979	17.240	-	-	-
2026	30.226	18.486	-	-	-
2027	31.525	19.786	-	-	-
2028	32.881	21.142	-	-	-
2029	34.295	22.556	-	-	-
2030	35.769	24.030	-	-	-

Tabela A.4 (b) - Período de 10 anos.

PERÍODO DE 10 ANOS - META DE 50%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	-	-	-	-
2010	14.581	-	-	-	-
2011	15.383	-	-	-	-
2012	16.229	-	-	-	-
2013	17.122	-	-	-	-
2014	18.064	18.064	-	-	-
2015	18.876	18.335	542	542	2,9
2016	19.726	17.916	1.809	1.267	5,6
2017	20.614	17.511	3.102	1.293	8,2
2018	21.541	17.119	4.422	1.320	10,8
2019	22.510	16.741	5.769	1.347	25,6
2020	23.478	16.333	7.146	1.377	30,4
2021	24.488	15.937	8.551	1.406	34,9
2022	25.541	15.554	9.987	1.436	39,1
2023	26.639	15.185	11.455	1.467	43,0
2024	27.785	14.830	12.955	1.500	46,6
2025	28.979	14.490	14.490	1.535	50,0
2026	30.226	15.736	-	-	-
2027	31.525	17.036	-	-	-
2028	32.881	18.391	-	-	-
2029	34.295	19.805	-	-	-
2030	35.769	21.280	-	-	-

Tabela A.4 (c) - Período de 15 anos.

PERÍODO DE 15 ANOS - META DE 50%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	-	-	-	-
2010	14.581	-	-	-	-
2011	15.383	-	-	-	-
2012	16.229	-	-	-	-
2013	17.122	-	-	-	-
2014	18.064	18.064	-	-	-
2015	18.876	18.515	361	361	1,9
2016	19.726	18.338	1.388	1.027	3,7
2017	20.614	18.181	2.432	1.044	5,5
2018	21.541	18.047	3.494	1.062	7,2
2019	22.510	17.936	4.574	1.080	8,8
2020	23.478	17.805	5.674	1.100	10,3
2021	24.488	17.695	6.793	1.119	27,7
2022	25.541	17.609	7.932	1.139	31,1
2023	26.639	17.547	9.092	1.160	34,1
2024	27.785	17.510	10.274	1.182	37,0
2025	28.979	17.500	11.479	1.205	39,6
2026	30.226	17.517	12.709	1.229	42,0
2027	31.525	17.563	13.962	1.254	44,3
2028	32.881	17.639	15.242	1.280	46,4
2029	34.295	17.745	16.549	1.307	48,3
2030	35.769	17.885	17.885	1.335	50,0

Tabela A.4 (d) - Período de 20 anos.

PERÍODO DE 20 ANOS - META DE 50%					
Ano	Consumo Base (GWh)	Consumo Final (GWh)	Economia Total Anual (GWh)	Economia/Ano (GWh)	Meta (%)
2009	12.423	12.423	-	-	-
2010	14.581	14.395	186	186	1,3
2011	15.383	14.446	937	751	2,6
2012	16.229	14.529	1.700	763	3,9
2013	17.122	14.646	2.475	775	5,1
2014	18.064	14.799	3.264	789	6,3
2015	18.876	14.809	4.067	803	7,5
2016	19.726	14.843	4.883	815	24,8
2017	20.614	14.903	5.710	828	27,7
2018	21.541	14.989	6.552	841	30,4
2019	22.510	15.104	7.407	855	32,9
2020	23.478	15.202	8.277	870	35,3
2021	24.488	15.327	9.161	884	37,4
2022	25.541	15.481	10.060	899	39,4
2023	26.639	15.664	10.975	915	41,2
2024	27.785	15.878	11.907	932	42,9
2025	28.979	16.124	12.856	949	44,4
2026	30.226	16.403	13.823	967	45,7
2027	31.525	16.717	14.808	985	47,0
2028	32.881	17.068	15.813	1.005	48,1
2029	34.295	17.457	16.838	1.025	49,1
2030	35.769	17.885	17.885	1.046	50,0

ANEXO B - DEMANDAS DE ELETRICIDADE E RESPECTIVAS ECONOMIAS FINANCEIRAS

A seguir apresentam-se os resultados dos estudos de economias financeiras anuais a partir da adoção de metas de eficiência energética em edificações públicas. Vale destacar que esta tese adota como estimativas as metas de 20, 30, 40 e 50% de eficiência energética, para os períodos de 5, 10, 15 e 20 anos. Assim, as Tabelas B.1 a B.4 apresentam estudo de caso anual sobre a possível economia financeira a ser alcançada, a partir das economias de energia elétrica anuais encontradas no Anexo A.

B.1 META DE 20% DE ECONOMIA EM 2030

Tabela B.1 (a) - Período de 5 anos.

PERÍODO DE 5 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
20	755,06	187.759,80	133,70	62,92	15.646,65	11,14
	789,03	196.208,99	139,72	65,75	16.350,75	11,64
	824,54	205.038,39	146,01	68,71	17.086,53	12,17
	861,65	214.265,12	152,58	71,80	17.855,43	12,71
	900,42	223.907,05	159,44	75,03	18.658,92	13,29

Tabela B.1 (b) - Período de 10 anos.

PERÍODO DE 10 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
20	377,53	93.879,90	66,85	31,46	7.823,32	5,57
	394,52	98.104,49	69,86	32,88	8.175,37	5,82
	412,27	102.519,20	73,00	34,36	8.543,27	6,08
	430,82	107.132,56	76,29	35,90	8.927,71	6,36
	450,21	111.953,53	79,72	37,52	9.329,46	6,64
	612,34	152.270,30	108,43	51,03	12.689,19	9,04
	631,70	157.084,30	111,86	52,64	13.090,36	9,32
	651,89	162.105,30	115,43	54,32	13.508,78	9,62
	672,95	167.342,21	119,16	56,08	13.945,18	9,93
	694,92	172.804,30	123,05	57,91	14.400,36	10,25

Tabela B.1 (c) - Período de 15 anos.

PERÍODO DE 15 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
20	251,69	62.586,60	29,71	20,97	5.215,55	2,48
	263,01	65.403,00	31,05	21,92	5.450,25	2,59
	274,85	68.346,13	32,45	22,90	5.695,51	2,70
	287,22	71.421,71	33,91	23,93	5.951,81	2,83
	300,14	74.635,68	35,43	25,01	6.219,64	2,95
	485,54	120.739,96	57,32	40,46	10.061,66	4,78
	499,00	124.087,30	58,91	41,58	10.340,61	4,91
	513,04	127.578,57	60,57	42,75	10.631,55	5,05
	527,69	131.219,96	62,29	43,97	10.935,00	5,19
	542,96	135.017,94	64,10	45,25	11.251,49	5,34
	558,89	138.979,23	65,98	46,57	11.581,60	5,50
	575,51	143.110,85	67,94	47,96	11.925,90	5,66
	592,84	147.420,14	69,98	49,40	12.285,01	5,83
	610,91	151.914,72	72,12	50,91	12.659,56	6,01
	629,76	156.602,57	74,34	52,48	13.050,21	6,20

Tabela B.1 (d) - Período de 20 anos.

PERÍODO DE 20 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
20	145,81	36.259,06	12,91	12,15	3.021,59	1,08
	153,83	38.253,30	13,62	12,82	3.187,78	1,13
	162,29	40.357,24	14,37	13,52	3.363,10	1,20
	171,22	42.576,88	15,16	14,27	3.548,07	1,26
	180,64	44.918,61	15,99	15,05	3.743,22	1,33
	343,75	85.480,85	30,44	28,65	7.123,40	2,54
	352,25	87.593,15	31,19	29,35	7.299,43	2,60
	361,12	89.800,50	31,97	30,09	7.483,37	2,66
	370,40	92.107,18	32,79	30,87	7.675,60	2,73
	380,09	94.517,66	33,65	31,67	7.876,47	2,80
	389,77	96.924,66	34,51	32,48	8.077,06	2,88
	399,87	99.435,17	35,40	33,32	8.286,26	2,95
	410,40	102.053,62	36,34	34,20	8.504,47	3,03
	421,38	104.784,67	37,31	35,12	8.732,06	3,11
	432,84	107.633,15	38,32	36,07	8.969,43	3,19
	444,78	110.604,11	39,38	37,07	9.217,01	3,28
	457,24	113.702,83	40,48	38,10	9.475,24	3,37
	470,24	116.934,80	41,63	39,19	9.744,57	3,47
	483,80	120.305,73	42,83	40,32	10.025,48	3,57
	497,94	123.821,62	44,09	41,49	10.318,47	3,67

B.2 META DE 30% DE ECONOMIA EM 2030

Tabela B.2 (a) - Período de 5 anos.

PERÍODO DE 5 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
30	1.132,59	281.639,70	200,55	94,38	23.469,97	16,71
	1.183,55	294.313,48	209,58	98,63	24.526,12	17,46
	1.236,81	307.557,59	219,01	103,07	25.629,80	18,25
	1.292,47	321.397,68	228,86	107,71	26.783,14	19,07
	1.350,63	335.860,58	239,16	112,55	27.988,38	19,93

Tabela B.2 (b) - Período de 10 anos.

PERÍODO DE 10 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
30	566,29	140.819,85	100,28	47,19	11.734,99	8,36
	591,78	147.156,74	104,79	49,31	12.263,06	8,73
	618,41	153.778,79	109,50	51,53	12.814,90	9,13
	646,23	160.698,84	114,43	53,85	13.391,57	9,54
	675,31	167.930,29	119,58	56,28	13.994,19	9,97
	947,55	235.626,45	167,79	78,96	19.635,54	13,98
	977,84	243.157,95	173,15	81,49	20.263,16	14,43
	1.009,42	251.013,32	178,74	84,12	20.917,78	14,90
	1.042,37	259.206,46	184,58	86,86	21.600,54	15,38
	1.076,74	267.751,90	190,66	89,73	22.312,66	15,89

Tabela B.2 (c) - Período de 15 anos.

PERÍODO DE 15 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
30	377,53	93.879,90	44,57	31,46	7.823,32	3,71
	394,52	98.104,49	46,57	32,88	8.175,37	3,88
	412,27	102.519,20	48,67	34,36	8.543,27	4,06
	430,82	107.132,56	50,86	35,90	8.927,71	4,24
	450,21	111.953,53	53,15	37,52	9.329,46	4,43
	728,32	181.109,94	85,98	60,69	15.092,50	7,16
	748,51	186.130,94	88,36	62,38	15.510,91	7,36
	769,57	191.367,85	90,85	64,13	15.947,32	7,57
	791,53	196.829,95	93,44	65,96	16.402,50	7,79
	814,44	202.526,91	96,15	67,87	16.877,24	8,01
	838,34	208.468,84	98,97	69,86	17.372,40	8,25
	863,26	214.666,28	101,91	71,94	17.888,86	8,49
	889,25	221.130,20	104,98	74,10	18.427,52	8,75
	916,36	227.872,08	108,18	76,36	18.989,34	9,01
	944,64	234.903,86	111,52	78,72	19.575,32	9,29

Tabela B.2 (d) - Período de 20 anos.

PERÍODO DE 20 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
30	218,72	54.388,58	19,36	18,23	4.532,38	1,61
	230,75	57.379,96	20,43	19,23	4.781,66	1,70
	243,44	60.535,85	21,55	20,29	5.044,65	1,80
	256,83	63.865,32	22,74	21,40	5.322,11	1,89
	270,95	67.377,92	23,99	22,58	5.614,83	2,00
	515,63	128.221,27	45,65	42,97	10.685,11	3,80
	528,37	131.389,72	46,78	44,03	10.949,14	3,90
	541,69	134.700,75	47,96	45,14	11.225,06	4,00
	555,60	138.160,77	49,19	46,30	11.513,40	4,10
	570,14	141.776,49	50,48	47,51	11.814,71	4,21
	584,66	145.386,99	51,76	48,72	12.115,58	4,31
	599,80	149.152,75	53,11	49,98	12.429,40	4,43
	615,60	153.080,43	54,50	51,30	12.756,70	4,54
	632,07	157.177,00	55,96	52,67	13.098,08	4,66
	649,25	161.449,72	57,48	54,10	13.454,14	4,79
	667,18	165.906,17	59,07	55,60	13.825,51	4,92
	685,87	170.554,25	60,73	57,16	14.212,85	5,06
	705,36	175.402,19	62,45	58,78	14.616,85	5,20
	725,70	180.458,60	64,25	60,47	15.038,22	5,35
	746,90	185.732,43	66,13	62,24	15.477,70	5,51

B.3 META DE 40% DE ECONOMIA EM 2030

Tabela B.3 (a) - Período de 5 anos.

PERÍODO DE 5 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
40	1.554,89	386.653,66	275,33	129,57	32.221,14	22,94
	1.605,86	399.327,45	284,36	133,82	33.277,29	23,70
	1.659,12	412.571,56	293,79	138,26	34.380,96	24,48
	1.714,77	426.411,65	303,64	142,90	35.534,30	25,30
	1.772,93	440.874,54	313,94	147,74	36.739,55	26,16

Tabela B.3 (b) - Período de 10 anos.

PERÍODO DE 10 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
40	977,69	243.120,64	173,12	81,47	20.260,05	14,43
	1.003,17	249.457,53	177,64	83,60	20.788,13	14,80
	1.029,80	256.079,59	182,35	85,82	21.339,97	15,20
	1.057,63	262.999,63	187,28	88,14	21.916,64	15,61
	1.086,71	270.231,08	192,43	90,56	22.519,26	16,04
	1.115,75	277.452,08	197,57	92,98	23.121,01	16,46
	1.146,03	284.983,59	202,93	95,50	23.748,63	16,91
	1.177,62	292.838,95	208,53	98,14	24.403,25	17,38
	1.210,57	301.032,09	214,36	100,88	25.086,01	17,86
	1.244,94	309.577,54	220,45	103,74	25.798,13	18,37

Tabela B.3 (c) - Período de 15 anos.

PERÍODO DE 15 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
40	631,08	156.929,65	74,50	52,59	13.077,47	6,21
	647,12	160.918,15	76,39	53,93	13.409,85	6,37
	664,04	165.126,01	78,39	55,34	13.760,50	6,53
	681,89	169.565,31	80,50	56,82	14.130,44	6,71
	700,72	174.248,76	82,72	58,39	14.520,73	6,89
	716,98	178.291,44	84,64	59,75	14.857,62	7,05
	733,97	182.516,03	86,65	61,16	15.209,67	7,22
	751,72	186.930,74	88,74	62,64	15.577,56	7,40
	770,28	191.544,10	90,93	64,19	15.962,01	7,58
	789,66	196.365,06	93,22	65,81	16.363,76	7,77
	809,02	201.179,07	95,51	67,42	16.764,92	7,96
	829,21	206.200,07	97,89	69,10	17.183,34	8,16
	850,27	211.436,98	100,38	70,86	17.619,75	8,36
	872,24	216.899,07	102,97	72,69	18.074,92	8,58
	895,15	222.596,03	105,67	74,60	18.549,67	8,81

Tabela B.3 (d) - Período de 20 anos.

PERÍODO DE 20 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
40	571,93	142.220,99	50,64	47,66	11.851,75	4,22
	583,96	145.212,36	51,70	48,66	12.101,03	4,31
	596,65	148.368,26	52,83	49,72	12.364,02	4,40
	610,04	151.697,73	54,01	50,84	12.641,48	4,50
	624,16	155.210,33	55,26	52,01	12.934,19	4,61
	636,36	158.242,33	56,34	53,03	13.186,86	4,70
	649,10	161.410,78	57,47	54,09	13.450,90	4,79
	662,41	164.721,81	58,65	55,20	13.726,82	4,89
	676,33	168.181,83	59,88	56,36	14.015,15	4,99
	690,87	171.797,55	61,17	57,57	14.316,46	5,10
	705,39	175.408,05	62,45	58,78	14.617,34	5,20
	720,53	179.173,81	63,79	60,04	14.931,15	5,32
	736,32	183.101,49	65,19	61,36	15.258,46	5,43
	752,80	187.198,06	66,65	62,73	15.599,84	5,55
	769,98	191.470,78	68,17	64,17	15.955,90	5,68
	787,90	195.927,23	69,76	65,66	16.327,27	5,81
	806,59	200.575,31	71,41	67,22	16.714,61	5,95
	826,09	205.423,25	73,14	68,84	17.118,60	6,10
	846,42	210.479,66	74,94	70,54	17.539,97	6,25
	867,63	215.753,49	76,82	72,30	17.979,46	6,40

B.4 META DE 50% DE ECONOMIA EM 2030

Tabela B.4 (a) - Período de 5 anos.

PERÍODO DE 5 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
50	2.024,46	503.421,19	358,48	168,70	41.951,77	29,87
	2.075,42	516.094,98	367,51	172,95	43.007,91	30,63
	2.128,68	529.339,08	376,94	177,39	44.111,59	31,41
	2.184,34	543.179,18	386,79	182,03	45.264,93	32,23
	2.242,50	557.642,07	397,09	186,88	46.470,17	33,09

Tabela B.4 (b) - Período de 10 anos.

PERÍODO DE 10 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
50	1.267,48	315.183,86	224,44	105,62	26.265,32	18,70
	1.292,96	321.520,75	228,95	107,75	26.793,40	19,08
	1.319,59	328.142,80	233,67	109,97	27.345,23	19,47
	1.347,42	335.062,85	238,60	112,29	27.921,90	19,88
	1.376,50	342.294,30	243,75	114,71	28.524,52	20,31
	1.405,54	349.515,30	248,89	117,13	29.126,27	20,74
	1.435,83	357.046,80	254,25	119,65	29.753,90	21,19
	1.467,42	364.902,16	259,84	122,28	30.408,51	21,65
	1.500,37	373.095,30	265,68	125,03	31.091,28	22,14
	1.534,73	381.640,75	271,76	127,89	31.803,40	22,65

Tabela B.4 (c) - Período de 15 anos.

PERÍODO DE 15 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
	1.026,95	255.371,90	121,23	85,58	21.280,99	10,10
	1.043,94	259.596,49	123,24	87,00	21.633,04	10,27
	1.061,69	264.011,19	125,33	88,47	22.000,93	10,44
	1.080,25	268.624,56	127,52	90,02	22.385,38	10,63
	1.099,63	273.445,52	129,81	91,64	22.787,13	10,82
	1.118,99	278.259,53	132,10	93,25	23.188,29	11,01
	1.139,18	283.280,53	134,48	94,93	23.606,71	11,21
50	1.160,24	288.517,44	136,97	96,69	24.043,12	11,41
	1.182,21	293.979,53	139,56	98,52	24.498,29	11,63
	1.205,12	299.676,49	142,26	100,43	24.973,04	11,86
	1.229,01	305.618,43	145,09	102,42	25.468,20	12,09
	1.253,94	311.815,86	148,03	104,49	25.984,66	12,34
	1.279,93	318.279,79	151,10	106,66	26.523,32	12,59
	1.307,04	325.021,66	154,30	108,92	27.085,14	12,86
	1.335,32	332.053,44	157,64	111,28	27.671,12	13,14

Tabela B.4 (d) - Período de 20 anos.

PERÍODO DE 20 ANOS						
Economia (%)	Total Anual			Total Mensal		
	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)	Energia (TWh)	Demanda (kW)	Economia (R\$ milhões)
50	750,77	186.694,89	66,47	62,56	15.557,91	5,54
	762,80	189.686,26	67,54	63,57	15.807,19	5,63
	775,50	192.842,16	14,37	64,62	16.070,18	1,20
	788,88	196.171,63	69,85	65,74	16.347,64	5,82
	803,01	199.684,22	71,10	66,92	16.640,35	5,92
	815,20	202.716,23	72,18	67,93	16.893,02	6,01
	827,94	205.884,67	73,30	69,00	17.157,06	6,11
	841,26	209.195,70	74,48	70,10	17.432,98	6,21
	855,17	212.655,72	75,72	71,26	17.721,31	6,31
	869,71	216.271,45	77,00	72,48	18.022,62	6,42
	884,23	219.881,95	78,29	73,69	18.323,50	6,52
	899,38	223.647,70	79,63	74,95	18.637,31	6,64
	915,17	227.575,38	81,03	76,26	18.964,62	6,75
	931,65	231.671,95	82,49	77,64	19.306,00	6,87
	948,83	235.944,68	84,01	79,07	19.662,06	7,00
	966,75	240.401,13	85,59	80,56	20.033,43	7,13
	985,44	245.049,20	87,25	82,12	20.420,77	7,27
	1.004,94	249.897,15	88,97	83,74	20.824,76	7,41
	1.025,27	254.953,55	90,78	85,44	21.246,13	7,56
	1.046,48	260.227,39	92,65	87,21	21.685,62	7,72

ANEXO C - PROJEÇÃO DO QUANTITATIVO DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS EFICIENTIZADAS POR ANO, E RESPECTIVOS INVESTIMENTOS

A seguir apresentam-se os resultados dos estudos sobre investimentos iniciais necessários para a adoção de metas de eficiência energética em edificações públicas. Vale destacar que esta tese adota como estimativas as metas de 20, 30, 40 e 50% de eficiência energética, para os períodos de 5, 10, 15 e 20 anos. Assim, as Tabelas C.1 a C.4 apresentam estudo de caso anual sobre os investimentos iniciais necessários, bem como apresenta o quantitativo anual de edificações públicas que necessitam passar por diagnóstico energético, visando tornar as metas de eficiência energética anuais aplicáveis.

C.1 META DE 20% DE ECONOMIA EM 2030

Tabela C.1 (a) - Período de 5 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
20	755,06	12	26.335	481,97	849,39
	789,03		26.335	503,66	887,61
	824,54		28.758	526,32	927,56
	861,65		30.052	550,00	969,30
	900,42		31.405	574,75	1.012,91

Tabela C.1 (b) - Período de 10 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
20	377,53	12	12.799	377,72	1.173,15
	394,52		13.375	394,72	1.225,95
	412,27		13.976	412,48	1.281,11
	430,82		14.605	431,05	1.338,76
	450,21		15.263	450,44	1.399,01
	612,34		20.759	612,66	1.902,82
	631,70		21.415	632,03	1.962,98
	651,89		22.100	652,23	2.025,72
	672,95		22.814	673,30	2.091,16
	694,92		23.559	695,28	2.159,42

Tabela C.1 (c) - Período de 15 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
20	251,69	12	8.532	303,54	1.661,46
	263,01		8.916	317,20	1.736,23
	274,85		9.318	331,48	1.814,36
	287,22		9.737	346,39	1.896,00
	300,14		10.175	361,98	1.981,32
	485,54		16.461	585,58	3.205,24
	499,00		16.917	601,82	3.294,10
	513,04		17.393	618,75	3.386,78
	527,69		17.889	636,41	3.483,45
	542,96		18.407	654,83	3.584,27
	558,89		18.947	674,04	3.689,43
	575,51		19.510	694,08	3.799,11
	592,84		20.098	714,98	3.913,51
	610,91		20.711	736,78	4.032,82
	629,76		21.350	759,52	4.157,27

Tabela C.1 (d) - Período de 20 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
	145,81		4.943	192,86	1.860,38
	153,83		5.215	203,47	1.962,70
	162,29		5.502	214,66	2.070,65
	171,22		5.805	226,46	2.184,54
	180,64		6.124	238,92	2.304,69
	343,75		11.654	454,67	4.385,85
	352,25		11.942	465,90	4.494,23
	361,12		12.243	477,64	4.607,49
	370,40		12.557	489,91	4.725,84
20	380,09	12	12.886	502,73	4.849,51
	389,77		13.214	515,54	4.973,01
	399,87		13.556	528,89	5.101,82
	410,40		13.913	542,82	5.236,17
	421,38		14.285	557,34	5.376,29
	432,84		14.674	572,49	5.522,44
	444,78		15.079	588,30	5.674,88
	457,24		15.501	604,78	5.833,87
	470,24		15.942	621,97	5.999,69
	483,80		16.401	639,90	6.172,65
	497,94		16.881	658,60	6.353,04

C.2 META DE 30% DE ECONOMIA EM 2030

Tabela C.2 (a) - Período de 5 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
30	1.132,59	12	38.396	722,95	1.274,09
	1.183,55		40.124	755,48	1.331,42
	1.236,81		41.929	789,48	1.391,33
	1.292,47		43.816	825,01	1.453,94
	1.350,63		45.788	862,13	1.519,37

Tabela C.2 (b) - Período de 10 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
30	566,29	12	19.198	566,59	1.759,73
	591,78		20.062	592,08	1.838,92
	618,41		20.965	618,73	1.921,67
	646,23		21.908	646,57	2.008,15
	675,31		22.894	675,66	2.098,51
	947,55		32.123	948,04	2.944,47
	977,84		33.150	978,34	3.038,58
	1.009,42		34.221	1.009,95	3.136,74
	1.042,37		35.338	1.042,91	3.239,13
	1.076,74		36.503	1.077,30	3.345,92

Tabela C.2 (c) - Período de 15 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
30	377,53	12	12.799	455,31	2.492,19
	394,52		13.375	475,80	2.604,34
	412,27		13.976	497,21	2.721,54
	430,82		14.605	519,59	2.844,01
	450,21		15.263	542,97	2.971,99
	728,32		24.691	878,38	4.807,86
	748,51		25.375	902,73	4.941,15
	769,57		26.089	928,13	5.080,17
	791,53		26.834	954,62	5.225,17
	814,44		27.611	982,25	5.376,40
	838,34		28.421	1.011,07	5.534,14
	863,26		29.266	1.041,12	5.698,66
	889,25		30.147	1.072,47	5.870,26
	916,36		31.066	1.105,17	6.049,23
	944,64		32.025	1.139,28	6.235,90

Tabela C.2 (d) - Período de 20 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
	218,72		7.415	289,29	2.790,57
	230,75		7.823	305,20	2.944,05
	243,44		8.253	321,99	3.105,98
	256,83		8.707	339,70	3.276,80
	270,95		9.186	358,38	3.457,03
	515,63		17.480	682,00	6.578,78
	528,37		17.912	698,85	6.741,35
	541,69		18.364	716,46	6.911,23
	555,60		19.328	734,87	7.088,76
30	570,14	12	19.328	754,10	7.274,27
	584,66		19.821	773,30	7.459,52
	599,80		20.334	793,33	7.652,73
	615,60		20.870	814,23	7.854,25
	632,07		21.428	836,01	8.064,44
	649,25		22.011	858,74	8.283,67
	667,18		22.618	882,44	8.512,32
	685,87		23.252	907,17	8.750,80
	705,36		23.913	932,95	8.999,54
	725,70		24.602	959,85	9.258,97
	746,90		25.321	987,90	9.529,56

C.3 META DE 40% DE ECONOMIA EM 2030

Tabela C.3 (a) - Período de 5 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
40	1.554,89	12	52.713	992,51	1.749,15
	1.605,86		54.441	1.025,05	1.806,48
	1.659,12		56.246	1.059,04	1.866,40
	1.714,77		58.133	1.094,57	1.929,01
	1.772,93		60.105	1.131,70	1.994,44

Tabela C.3 (b) - Período de 10 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
40	977,69	12	34.100	978,19	3.038,12
	1.003,17		34.988	1.003,69	3.117,30
	1.029,80		35.917	1.030,33	3.200,05
	1.057,63		36.888	1.058,17	3.286,53
	1.086,71		37.902	1.087,27	3.376,90
	1.115,75		38.915	1.116,32	3.467,13
	1.146,03		39.971	1.146,63	3.561,25
	1.177,62		41.073	1.178,23	3.659,41
	1.210,57		42.222	1.211,20	3.761,80
1.244,94	43.421	1.245,58	3.868,58		

Tabela C.3 (c) - Período de 15 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
40	631,08	12	21.394	761,10	4.165,95
	647,12		21.938	780,45	4.271,83
	664,04		22.512	800,86	4.383,54
	681,89		23.117	822,39	4.501,39
	700,72		23.755	845,10	4.625,72
	716,98		24.307	864,71	4.733,03
	733,97		24.883	885,20	4.845,18
	751,72		25.484	906,61	4.962,38
	770,28		26.113	928,98	5.084,85
	789,66		26.771	952,36	5.212,83
	809,02		27.427	975,71	5.340,62
	829,21		28.111	1.000,06	5.473,91
	850,27		28.825	1.025,46	5.612,94
	872,24		29.570	1.051,95	5.757,94
	895,15		30.347	1.079,58	5.909,17

Tabela C.3 (d) - Período de 20 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
	571,93		19.389	756,46	7.297,08
	583,96		19.797	772,38	7.450,56
	596,65		20.227	789,16	7.612,48
	610,04		20.681	806,87	7.783,31
	624,16		21.160	825,55	7.963,54
	636,36		21.573	841,68	8.119,10
	649,10		22.005	858,53	8.281,67
	662,41		22.457	876,14	8.451,55
	676,33		22.928	894,55	8.629,08
40	690,87	12	23.421	913,78	8.814,59
	705,39		23.913	932,98	8.999,84
	720,53		24.427	953,01	9.193,05
	736,32		24.962	973,91	9.394,58
	752,80		25.521	995,69	9.604,76
	769,98		26.103	1.018,42	9.823,99
	787,90		26.711	1.042,12	10.052,64
	806,59		27.345	1.066,85	10.291,12
	826,09		28.005	1.092,63	10.539,86
	846,42		28.695	1.119,53	10.799,30
	867,63		29.414	1.147,58	11.069,89

C.4 META DE 50% DE ECONOMIA EM 2030

Tabela C.4 (a) - Período de 5 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
50	2.024,46	12	68.632	1.292,25	2.277,39
	2.075,42		70.360	1.324,78	2.334,72
	2.128,68		72.165	1.358,78	2.394,63
	2.184,34		74.052	1.394,31	2.457,24
	2.242,50		76.024	1.431,43	2.522,67

Tabela C.4 (b) - Período de 10 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
50	1.267,48	12	42.969	1.268,14	3.938,64
	1.292,96		43.833	1.293,63	4.017,83
	1.319,59		44.736	1.320,28	4.100,58
	1.347,42		45.679	1.348,12	4.187,06
	1.376,50		46.665	1.377,22	4.277,42
	1.405,54		47.650	1.406,27	4.367,66
	1.435,83		48.676	1.436,57	4.461,77
	1.467,42		49.747	1.468,18	4.559,94
	1.500,37		50.864	1.501,14	4.662,32
1.534,73	52.029	1.535,53	4.769,11		

Tabela C.4 (c) - Período de 15 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
	1.026,95		34.815	1.238,55	6.779,26
	1.043,94		35.391	1.259,03	6.891,41
	1.061,69		35.993	1.280,45	7.008,60
	1.080,25		36.622	1.302,82	7.131,07
	1.099,63		37.279	1.326,20	7.259,05
	1.118,99		37.935	1.349,55	7.386,85
	1.139,18	12	38.620	1.373,90	7.520,14
50	1.160,24		39.334	1.399,30	7.659,16
	1.182,21		40.078	1.425,79	7.804,16
	1.205,12		40.855	1.453,42	7.955,40
	1.229,01		41.665	1.482,24	8.113,14
	1.253,94		42.510	1.512,30	8.277,66
	1.279,93		43.391	1.543,65	8.449,25
	1.307,04		44.310	1.576,34	8.628,23
	1.335,32		45.269	1.610,45	8.814,90

Tabela C.4 (d) - Período de 20 anos.

Meta (%)	Economia (TWh)	i (%)	Quantidade (edif./ano)	Investimento total	
				VP _T (milhões de R\$)	VF _T (milhões de R\$)
	750,77		25.452	993,02	9.578,95
	762,80		25.860	1.008,93	9.732,43
	775,50		26.290	1.025,72	9.894,35
	788,88		26.744	1.043,42	10.065,18
	803,01		27.223	1.062,11	10.245,40
	815,20		27.636	1.078,23	10.400,97
	827,94		28.068	1.095,09	10.563,54
	841,26		28.520	1.112,70	10.733,42
	855,17		28.991	1.131,10	10.910,95
50	869,71	12	29.484	1.150,33	11.096,46
	884,23		29.977	1.169,54	11.281,71
	899,38		30.490	1.189,57	11.474,92
	915,17		31.025	1.210,46	11.676,44
	931,65		31.584	1.232,25	11.886,63
	948,83		32.166	1.254,97	12.105,86
	966,75		32.774	1.278,68	12.334,51
	985,44		33.408	1.303,40	12.572,99
	1.004,94		34.069	1.329,19	12.821,73
	1.025,27		34.758	1.356,08	13.081,16
	1.046,48		35.477	1.384,13	13.351,75

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCD - Australian Building Codes Board. **What's New**. Canberra, 2004. Disponível em: <<http://www.abcb.gov.au/content/whatsnew/>>. Acesso em: 15 Fevereiro de 2004.

ABESCO - Associação Brasileira das Empresas de Conservação de Energia. **Certificação do nível de eficiência energética dos edifícios no Brasil**. 2009. Disponível em: <<http://www.abesco.com.br/datarobot/>>. Acesso em 23 de março de 2009.

ADENE - Agência para a Energia. Disponível em: <<http://www.adene.pt/ADENE/Canais/InformacaoInstitucional/QuemSomos/Quem+Somos.htm>>. Acesso em 10 de novembro de 2010.

AKAMATSU, Janio Itiro. Eficiência energética no Brasil. 2008.

AMARAL, Maria Cecília - diretora executiva da ABESCO. **Energia desperdiçada no Brasil supera os R\$ 10 bilhões por ano**. 08 de agosto de 2008. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/energia/conteudo_296183.shtml>. Acesso em 23 de março de 2009.

ANEEL. **Horário de Verão**. Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br/65.htm> >. Acesso em 08 de outubro de 2008.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. Boletim 200. **Redefinidos critérios para aplicação de recursos em eficiência energética**. 1 a 7 de Dezembro de 2005. Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/boletim200.htm> >. Acesso em 09 de Outubro de 2012.

BEN - Balanço Energético Nacional. **Relatórios do Balanço Energético Nacional**. Anos de 2001 a 2011.

BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento. **Brasil perde US\$ 2,5 bi por ano sem eficiência energética, diz Bird.** Do livro Financiando a Eficiência Energética: Lições do Brasil, China, Índia e Além. 28 de fevereiro de 2008. Disponível em: < <http://www.energetica.org.br/index.php/novidades/9-1-million-smiles> >. Acesso em 23 de março de 2009.

BORGES, Marcos - coordenador do Programa Brasileiro de Certificação. Edifícios residenciais também terão selo de eficiência energética. 04 de novembro de 2010, São Paulo. Disponível em: <http://www.jornaldaenergia.com.br/ler_noticia.php?id_noticia=4916&id_tipo=2&id_secao=12&id_pai=0&titulo_info=Edif%26iacute%3Bcios%20residenciais%20tamb%26eacute%3Bm%20ter%26atilde%3Bo%20selo%20de%20efici%26ecirc%3Bncia%20energ%26eacute%3Btica>. Acesso em 08 de novembro de 2010.

BRANCO, Catullo. **Política Energética e crise de desenvolvimento.** São Paulo: Paz e Terra, 2002. ISBN 85-219-0443-6.

BRASIL. Primeiro choque do Petróleo e comércio exterior deficitário. 1973. Disponível em: < <http://www.brasil.gov.br/linhadotempo/epocas/1973/primeiro-choque-do-petroleo-e-comercio-exterior-deficitario> >. Acesso em 09 de Outubro de 2012.

BRASIL ENERGIA. **Maior subsídio para geladeira.** 25 de março de 2009. Disponível em: < <http://www.eletronbras.com/pci/main.asp?View=%7BF5EAADD6-CCB0-4E29-A0C4-482D3D66BB65%7D&Team=¶ms=itemID=%7BB7FD27B0-568F-479E-A39A-33C70440A30E%7D%3B&UIPartUID=%7BD90F22DB-05D4-4644-A8F2-FAD4803C8898%7D> >. Acesso em 31 de março de 2009.

BRASILIACIDADE. **Fonte:** Disponível em: <brasiliacidadecriativa.blogspot.com.br/2010/08/novas-pessoas-nova-cidade-nova-cultura.html>. Acesso em nov. 2012.

CB ECS - Commercial Buildings Energy Consumption Survey. **Information on the Commercial Building Sector.** Washington, DC, 2003. Disponível em: <<http://www.eia.doe.gov/emeu/cbecs/contents.html>>. Acesso em: 08 Julho de 2003.

CDES - Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social. **Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica.** 2009. Disponível em: <<http://www.cdes.gov.br/index.php>>. Acesso em 28 de janeiro de 2010.

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais. **Infoinvest.** 2003. Disponível em: <cemig.infoinvest.com.br/modulos/doc.asp?arquivo=00245070.WAN&doc=ian360.doc&language=PTB>. Acesso em 28 de março de 2009.

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais. Energia Inteligente. **Como Estruturar um Programa de Gestão Energética em Edificações Públicas. Comissão Interna de Conservação de Energia – CICE.** Disponível em: <http://www.cemig.com.br/energiainteligente/novo_site/04/cice.pdf>. Acesso em 10 de março de 2009.

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais. **Por que a tarifa de energia é diferente em cada estado?** Disponível em: <<http://www.cemig.com.br/Atendimento/ClientesResidenciaisEDemaisClasses/Paginas/CartilhasDeTarifas.aspx>>. Acesso em janeiro de 2012.

CERESCAICO - Disponível em: <<http://www.cerescaico.ufrn.br/historiadecaico/ceres1.htm>>. Acesso em novembro de 2012.

CERTIFICADO ENERGÉTICO. **Quem pode fazer a certificação energética de edifícios.** Disponível em: <<http://certificadoenergetico.net/>>. Acesso em fevereiro de 2011.

CGIEE - Comitê Gestor de Indicadores e de Níveis de Eficiência Energética. Relatório de Atividades do CGIEE. 2011. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/conselhos_comite/cgiee/Relatorio_CGIEE_2009-2010_-_Versxo_x30-06-11x.pdf>. Acesso em 09 de Outubro de 2012.

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. DATASUS. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/Mod_Ind_Esfera.asp?VEstado=12>. Acesso em outubro de 2011.

DÂMASO, Evandro de Sousa. **Eficiência Energética – quantificação, IPMVP e contrato de performance**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Programa de Pós-Graduação Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília.

DATAPREV. Lei Complementar Nº. 101, de 04 de maio de 2000, que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Disponível em: <<http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/43/2000/101.htm>>. Acesso em setembro de 2011.

DECRETO N.º 19.147, DE 14 DE NOVEMBRO DE 2000. **Dispõe sobre a redução do consumo de energia elétrica em edificações públicas da administração municipal e dá outras providências**. Disponível em: < http://forum.pgm.rio.rj.gov.br/CGI-BIN/om_isapi.dll?clientID=445893&advquery=DEC1914714112000&infobase=legisla.nfo&record={22169}&softpage=Doc_Sub_Frame_Pg42>. Acesso em 27 de novembro de 2008.

DECRETO N.º 21.806, de 26 de Julho de 2002. **Torna obrigatória a adoção do Caderno de Encargos para Eficiência Energética em Edificações públicas por todos os órgãos da administração direta e indireta e dá outras providências**. Disponível em: <http://forum.pgm.rio.rj.gov.br/CGI-BIN/om_isapi.dll?clientID=445915&advquery=DEC2180626072002&infobase=legisla.nfo&record={6CC4A}&softpage=Doc_Sub_Frame_Pg42>. Acesso em 24 de novembro de 2008.

DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia. Eficiência Energética. **A Evolução da Eficiência & Conservação de Energia em Portugal**. Disponível em: <<http://www.dgge.pt/>>. Acesso em 12 de novembro de 2010.

DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. As tarifas de energia elétrica no Brasil: sistemática de correção e evolução dos valores. Dezembro de 2007. Disponível em: < <http://www.dieese.org.br/notatecnica/notatec58TarifaEnergia.pdf>>. Acesso em janeiro de 2012.

DIREÇÃO GERAL DE ENERGIA. **Eficiência Energética nos Edifícios, E4**. Lisboa: Ogilvry & Mather, 2002.

FIGUEIREDO, Fernando Monteiro. Figuras de mérito e critérios para avaliação de DSM. 2008.

FONSECA, Suzana Damico. **Contribuições para uma metodologia de avaliação da eficiência energética em Iluminação de salas de aula**. Dissertação de mestrado. Curitiba. 2009. Disponível em: <[http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/180/1/CT_PPGTE_M_Fonsaca,%20Suza na%20Damico_2009.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/180/1/CT_PPGTE_M_Fonsaca,%20Suza%20na%20Damico_2009.pdf)>. Acesso em 25 de novembro de 2012.

GHISI, Enedir; LAMBERTS, Roberto; RORIZ, Maurício; PEREIRA, Fernando Oscar R.; DE SOUZA, Mauricy Cesar Rodrigues, 2002. **Normalização em conforto ambiental: desempenho térmico, lumínico e acústico de edificações**. Disponível em: <<http://www.habitare.org.br/pdf/publicacoes/arquivos/113.pdf>>. Acesso em 24 de novembro de 2008.

HOLLANDA, Jayme Buarque de. **Jayme Buarque de Hollanda: receita certa para eficiência energética**. 05 de Novembro de 2009. Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/pci/main.asp?ViewID=%7B8D1AC2E8%2DF790%2D4B7E%2D8DDD%2DCAF4CDD2BC34%7D¶ms=itemID=%7BA0936128%2D77DC%2D4F83%2D9FF2%2DA189828E7B0C%7D;&UIPartUID=%7BD90F22DB%2D05D4%2D4644%2DA8F2%2DFAD4803C8898%7D>>. Acesso em Janeiro de 2012.

INEE - Instituto Nacional de Eficiência Energética. **Sobre Escos**. Disponível em: <http://www.inee.org.br/escos_sobre.asp?Cat=escos>. Acesso em 05 de março de 2009.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Cadastro de escolas no ano de 2010. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/cadastro-de-escolas>>. acesso de outubro de 2011.

INMETRO. **Projetos já etiquetados.** Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtosPBE/EdificiosComerciais.asp>>. Acesso em fevereiro de 2011.

ISOLANI, Pieraldo. **A utilização racional de energia em edifícios públicos.** Lisboa, Maio de 2008.

JANNUZZI, *et al.* **Metodologia para avaliação da aplicação dos recursos dos programas de eficiência energética.** Energy Discussion Paper No 2.60-01/04. International Energy Initiative. Campinas. 2004. Disponível em: <<http://www.iee.usp.br/biblioteca/producao/2008/Monografias/Godoi-Monografia.pdf>>. Acesso em Janeiro de 2010.

JANNUZZI, Antonio Cezar. **Regulação da Qualidade de Energia Elétrica sob o Foco do Consumidor.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Elétrica. Universidade de Brasília. Brasília, Abril de 2007. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/biblioteca/trabalhos/trabalhos/Dissertacao_Antonio_Cezar_Jannuzzi.pdf>. Acesso em janeiro de 2010.

JANNUZZI, Gilberto de Martino. **Estudo 50: Eficiência Energética no Setor Público.** Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/pis/Estudo%2050.pdf>>. Acesso em Janeiro de 2010.

JARDIM, Arnaldo. **O preço do desperdício.** 17 de junho de 2008. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/internet/sitaqweb/TextoHTML.asp?etapa=3&nuSessao=142.2.53.O%20%20%20%20%20&nuQuarto=14&nuOrador=2&nuInsercao=0&dtHorarioQuarto=14:26&sgFaseSessao=PE%20%20%20%20%20%20%20%20&Data=17/06/2008&txApellido=ARNALDO%20JARDIM&txFaseSessao=Pequeno%20Expediente%20%20%20%20%20%20%20%20&dtHoraQuarto=14:26&txEtapa=Com%20reda%C3%A7%C3%A3o%20final>>. Acesso em 10 de março de 2009.

JUSBRASIL. Decreto N.º 3.330, de 06 de janeiro de 2000. **Dispõe sobre a redução do consumo de energia elétrica em edificações públicas da Administração Pública Federal, e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/101571/decreto-3330-00>>. Acesso em novembro de 2009.

KRAUSE, Cláudia Barroso *et al.*. Material de prédios eficientes em energia elétrica. 2002. Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/elb/procel/data/documents/storedDocuments/%7BAE43DA-69AD-4278-B9FC-41031DD07B52%7D/%7B113D014B-37C0-49A4-A052-9CE76E184EF6%7D/Guia%20-%20Manual%20Pr%20Edif%20Eficientes%20%28download%29.pdf>>. Acesso em janeiro de 2012.

Labee - Laboratório de Eficiência Energética em Edificações. Portaria Inmetro N.º 449, de 25 de novembro de 2010. **Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais (RTQ-R).** Disponível em: <http://www.labee.ufsc.br/eletronbras/certificacao/edificios_residencias.php>. Acesso em fevereiro de 2011.

LAMBERTS, Roberto. CARLO, Joyce Correna. **Parâmetros e métodos adotados no regulamento de certificação da eficiência energética de edifícios – parte 1: método prescritivo.** 14 de maio de 2010.

LESSA, Carlos. **O Brasil à luz do apagão.** Rio de Janeiro: Palavra & Imagem, 2001. 320 p. ISBN 85-88099-06-3.

LIGHT. **Mercado Brasileiro de Energia Elétrica - Ambiente Regulatório.** 09 de janeiro de 2009. Disponível em: <http://www.mzweb.com.br/light/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&tipo=6474&submenu=1&img=6466&conta=28#2>. Acesso em 28 de março de 2009.

MEC - Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/index.php>>. Acesso em setembro de 2011.

MELO, Bandeira de. **BNDES altera linha para eficiência energética.** 21 de Agosto de 2010. Disponível em: < <http://www.riosvivos.org.br/Noticia/BNDES+altera+linha+para+eficiencia+energetica/11015> >. Acesso em janeiro de 2011.

MENKES, Mônica. **Eficiência energética, políticas públicas e sustentabilidade.** Tese de doutorado. Março de 2004. Disponível em: < <http://pt.scribd.com/doc/6884179/Eficiencia-energetica-politicas-publicas-e-sustentabilidade> >. Acesso em janeiro de 2012.

MME - Ministério de Minas e Energia. **PORTARIA MME-MCT-MDIC N.º 553. Programa de Metas de motores elétricos.** 2005. Disponível em: < <http://www.mme.gov.br/site/news/detail.do;jsessionid=E55BD75729301086CD84BA3C5F6AC633?newsId=6434¤tArea=100> >. Acesso em 01 de dezembro de 2008.

MME - Ministério de Minas e Energia. **Governo não estimula eficiência energética.** 8 de abril de 2009. Disponível em: < <http://www.portallumiere.com.br/?strArea=noticias&id=9371> >. Acesso em 30 de abril de 2009.

MME - Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética.** Premissas e Diretrizes Básicas na Elaboração do Plano. 2010.

MF - Ministério da Fazenda. **Lucro Arbitrado.** Disponível em: < <http://www.receita.fazenda.gov.br/publico/perguntao/dipj2009/CapituloXIV-LucroArbitrado2009.pdf> >. Acesso em 07 de dezembro de 2011.

MF - Ministério da Fazenda. **Simples Nacional.** Disponível em: < <http://www8.receita.fazenda.gov.br/simplesnacional/sobre/perguntas.asp> >. Acesso em 07 de dezembro de 2011.

MME - Ministério de Minas e Energia. Implementação da lei de eficiência energética. **Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética - CGIEE**. Relatório de atividades - maio a dezembro de 2002. 2002. Disponível em: < <http://www.clasponline.org/files/Brazil%20CGIEE%20REport%20&%20Motors%20MEP%20S.pdf> >. Acesso em 26 de fevereiro de 2009.

MPEE - Manual para Elaboração do Programa de Eficiência Energética. 2008.

NOGUEIRA, Luiz Augusto Horta. **Uso racional: a fonte energética oculta**. Estudos avançados. ISSN 0103-4014. Volume 21. No. 59. São Paulo. 2007. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142007000100008&script=sci_arttext&tlng= >. Acesso em 14 de outubro de 2008.

OLIVEIRA, Danilo. **Edificações públicas adotam eficiência energética**. 8 de agosto de 2007. Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/pci/main.asp?ViewID=%7B8D1AC2E8%2DF790%2D4B7E%2D8DDD%2DCAF4CDD2BC34%7D¶ms=itemID=%7BC2B3A270%2D49C8%2D48FB%2DAA1F%2D90565A3FC046%7D;&UIPartUID=%7BD90F22DB%2D05D4%2D4644%2DA8F2%2DFAD4803C8898%7D> >. Acesso em 20 de março de 2009.

P3e. **Programa para a eficiência energética de edifícios. Certificação**. Disponível em: <<http://www.p3e-portugal.com/certificacao/index.asp> >. Acesso em 09 de novembro de 2010.

P3e - Portugal. **Informação sobre a iniciativa pública: Eficiência energética nos edifícios**. Janeiro de 2006. Disponível em: < http://www.p3e-portugal.com/_ficheiros/2/2/news7-3.pdf >. Acesso em 09 de novembro de 2010.

PEREIRA, Ricardo H.; BRAGA, Sergio L.; BRAGA, Carlos V. M.; FREIRE, L. G. de M.. **Geração distribuída de energia elétrica – Aplicação de motores bicompostível diesel/gás natural**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: < http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/3/trabalhos/IBP0433_05.pdf >. Acesso em 15 de outubro de 2008.

PLANALTO. Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, de 24 de fevereiro de 1891. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%C3%A7ao91.htm>. Acesso em 09 de Outubro de 2012.

PLANALTO. Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, de 16 de julho de 1934. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao34.htm>. Acesso em 09 de Outubro de 2012.

PLANALTO. Lei Nº. 6.264, arts. 1 ao 3, de 18 de novembro de 1975. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/L6264.htm>. Acesso em 06 de dezembro de 2011.

PLANALTO. Constituição da República Federativa do Brasil, art. 173 § 1º, de 05 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em 06 de dezembro de 2011.

PLANALTO. Decreto S/N, de 21 de setembro de 1993, que revoga o Decreto Nº 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.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D99250.htm>. Acesso em fevereiro de 2010.

PLANALTO. Lei Nº 10.406, de 10 de Janeiro de 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm#benspublicos>. Acesso em setembro de 2011.

PLANEJAMENTO. **Guia de compras públicas sustentáveis para Administração Federal.** Disponível em: <<http://cpsustentaveis.planejamento.gov.br/wp-content/uploads/2010/06/Cartilha.pdf>>. Acesso em 25 de novembro de 2012.

PNEf - Plano Nacional de Eficiência Energética. **Premissas e diretrizes básicas na elaboração do plano.** 2010.

POOLE, Alan Douglas, *et al.*. Desenvolvendo mecanismos de intermediação financeira para projetos de eficiência energética no Brasil, China e Índia. Relatório do Brasil. Agosto de 2006. Disponível em: <http://www.abesco.com.br/datarobot/_arqs/downloads/Relat%F3rio%20Brasil_3CEE_Final.doc>. Acesso em 09 de Outubro de 2012.

PORTUGAL. Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. **Decreto-lei n. 79, de 4 de abril de 2006.** Aprova o regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios. Lisboa, 2006. Disponível em: <http://www.ordemengenhadores.pt/Portals/0/DL79_2006.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2008.

PREFEITURA. Disponível em: <prefeitura.ufu.br/sites/prefeitura.ufu.br/files/Anexos_CampusPontal.pdf>. Acesso em novembro de 2012.

PROCEL Edifica. **Relatórios de Avaliação dos Resultados do PROCEL.** Anos de 1998 a 2011.

PROCEL Edifica. **Regulamentação para Certificação Voluntária do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos.** Última atualização em 29 de agosto de 2008. Disponível em: <<http://www.eletrobras.gov.br/ELB/procel/main.asp?TeamID=%7B8731515D-DC68-4E9A-8CF8-E0302E54ABF6%7D>>. Acesso em 31 de março de 2009.

REDETEC. Relatório de atividades 2001. Decreto Municipal N.º 19.147, de 14 de novembro de 2000. **Estabelece data limite até 2003 para redução de 20% no consumo de energia elétrica nos prédios e edificações municipais.** Disponível em: <http://www.redetec.org.br/pdf/relatorioatividadesredetec/relatorio_2001.pdf>. Acesso em novembro de 2009.

RIBEIRO, Zenilda Barbosa. **Parâmetros para análise de projetos de eficiência energética em eletricidade**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/biblioteca/producao/2005/Teses/Parametros_para_analise_de_projetos_de_eficiencia_energetica_em_eletricidade.pdf>. Acesso em 01 de dezembro de 2008.

SECOM - Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República. Portal BRASIL. **Estrutura do Estado**. Organização do governo. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/sobre/o-brasil/estado-brasileiro/sistema-politico/>>. Acesso em Outubro de 2011.

SRF - Secretaria da Receita Federal. Art. 1º da Instrução Normativa SRF Nº. 480, de 15 de dezembro de 2004. Dispõe sobre a retenção de tributos e contribuições nos pagamentos efetuados pelas pessoas jurídicas que menciona a outras pessoas jurídicas pelo fornecimento de bens e serviços. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/ins/2004/in4802004.htm>>. Acesso em 09 de dezembro de 2011.

SRF - Secretaria da Receita Federal. Lucro Presumido. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/pessoajuridica/dipj/2000/orientacoes/lucropresumido.htm>>. Acesso em 07 de dezembro de 2011.

SRF - Secretaria da Receita Federal. Lucro Real. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/pessoajuridica/dipj/2000/orientacoes/lucroreal.htm>>. Acesso em 07 de dezembro de 2011.

THOMAS. The Library of Congress. **Bill Text 102nd Congress (1991-1992) H.R.776.ENR**. Disponível em: <<http://thomas.loc.gov/cgi-bin/query/z?c102:H.R.776.ENR>:>. Acesso em 25 de novembro de 2012.

U.S. Constituição dos Estados Unidos. De 17 de setembro de 1787. Disponível em : <<http://www.usconstitution.net/const.html>>. Acesso em 25 de novembro de 2012.

VELLINHO, Paulo. **Refrigeradores**. 3 de abril de 2009. Disponível em: < <http://www.eletronbras.com/pci/main.asp?View=%7BF5EAADD6%2DCCB0%2D4E29%2DA0C4%2D482D3D66BB65%7D&Team=¶ms=itemID=%7B5F9BF418%2DC6A0%2D44D0%2DA0C2%2D415E6F480510%7D%3B&UIPartUID=%7BD90F22DB%2D05D4%2D4644%2DA8F2%2DFAD4803C8898%7D> >. Acesso em 10 de abril de 2009.

WBCSD - World Business Council for Sustainable Development. **Energy Efficiency in Buildings**. Disponível em: <<http://www.wbcsd.org/templates/TemplateWBCSD5/layout.asp?type=p&MenuId=MTA5NQ&doOpen=1&ClickMenu=LeftMenu> >. Acesso em 07 de outubro de 2010.

ZANLUCA, Julio César. Regulamento do Imposto de Renda Anotado. Livro II, Título I, Subtítulo I. Artigo 146. Disponível em: < <http://www.portaltributario.com.br/rir.htm> >. Acesso em 06 de dezembro de 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A - LEVANTAMENTO DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS BRASILEIRAS

Atualmente não existe um órgão específico do governo brasileiro que disponibilize ao público informações sobre o quantitativo total de suas edificações públicas, e respectivos consumos de energia elétrica (rateados entre os diversos setores nas esferas de governo), disponibilizando apenas o consumo de energia total anual por fonte energética no país. Diante de tal fato esta tese realiza pesquisas em mais de 500 *sites* oficiais do governo com o intuito de levantar dados que possibilitem a criação de metas anuais de eficiência elétrica voltadas para edificações públicas, que contribuam com as metas do PNEf (2010) para o ano de 2030.

No Brasil são assegurados pela Constituição Federal ao cidadão os direitos à educação, saúde, alimentação, trabalho, moradia, lazer, segurança, previdência social, proteção a maternidade e a infância, e assistência aos desamparados [CF, 1988]. Com base nestas informações, e objetivando abranger os setores de atendimento ao público com maior índice de consumo de energia elétrica em edificações públicas, este levantamento considera como fontes de pesquisa os setores de educação, administração pública e saúde, nas três esferas do governo brasileiro (nas esferas federal, estadual e municipal).

Quanto ao setor de educação, o levantamento de instituições de ensino está distribuído entre as escolas de educação infantil ao ensino médio (em creches, pré-escolas, colégios), e entre as instituições de ensino técnico e superior (em institutos, faculdades e universidades). Quanto à administração pública, o levantamento de prédios administrativos baseia-se segundo a organização do Estado brasileiro, (em secretarias, autarquias, agências reguladoras), na estrutura de Poderes que a compõem (nos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário). E quanto ao setor de saúde, o levantamento de seus estabelecimentos (por exemplo, em unidades de vigilância sanitária, postos de saúde e hospitais) está distribuído conforme as regiões federativas do Brasil.

A.1 INSTITUIÇÕES DE ENSINO

No Brasil a educação é regulamentada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei Nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996, com base nos princípios presentes na Constituição da República Federativa do Brasil [CF, 1988]. De acordo com a LDB, a rede de educação no Brasil se divide em: educação infantil e ensinos fundamental, médio, técnico e superior. Desse modo, quanto às instituições de ensino, o levantamento de edificações públicas está dividido em duas etapas. A primeira etapa consiste do levantamento de escolas públicas de educação infantil ao ensino médio, e a segunda etapa consiste do levantamento de escolas técnicas e de ensino superior. Vale ressaltar que, para esta tese, as instituições de ensino militares são consideradas sobre a responsabilidade da esfera federal.

A.1.1 Escolas de educação infantil ao ensino médio

O levantamento de instituições de ensino de educação infantil ao ensino médio é baseado em dados fornecidos pelo INEP (2010), o qual apresenta a listagem de todas as escolas públicas brasileiras. Assim há possibilidade deste levantamento quantificar o número de escolas públicas, distribuídos entre as esferas de governo nas suas respectivas regiões federativas (conforme a Tabela A.1).

Tabela A.1 - Quantitativo de escolas públicas, de educação infantil ao ensino médio.

Item	Região	Esfera	Quantidade
01	Norte	Federal	11
		Estadual	4.090
		Municipal	18.730
02	Nordeste	Federal	31
		Estadual	7.912
		Municipal	59.698
03	Sul	Federal	69
		Estadual	5.996
		Municipal	14.157

Continuação da Tabela A.1:

Item	Região	Esfera	Quantidade
		Federal	117
04	Sudeste	Estadual	11.372
		Municipal	28.922
		Federal	24
05	Centro-Oeste	Estadual	2.790
		Municipal	4.777
Total Federal			252
Total Estadual			32.160
Total Municipal			126.284
Total Geral			158.696

Fonte: Elaboração própria conforme dados do INEP (2011).

Mas para tanto se faz necessário identificar o número de edificações públicas que compõem cada instituição de educação fundamental ao ensino médio, no intuito de estimar o quantitativo total de suas edificações. Desse modo selecionam-se, de maneira aleatória, cinco instituições de ensino (uma por região federativa) como referência para estimar a quantidade média de edificações públicas por instituição de ensino no Brasil. Assim, quanto à esfera federal, consideram-se como referência as seguintes instituições de educação infantil ao ensino médio, quais sejam:

- **Na região Norte:** O Colégio Militar de Manaus (Figura A.1 (a)).
- **Na região Nordeste:** O Colégio Militar de Salvador (Figura A.1 (b)).
- **Na região Sul:** O Colégio Militar de Porto Alegre (Figura A.1 (d)).
- **Na região Sudeste:** O Colégio Militar do Rio de Janeiro (Figura A.1 (e)).
- **Na região Centro-Oeste:** O Colégio Militar de Brasília (Figura A.1 (c)).



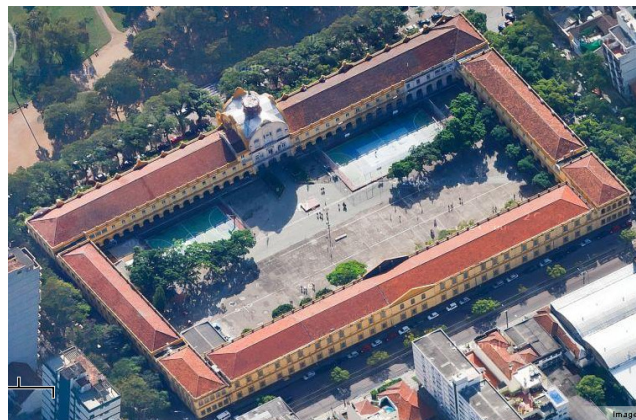
(a) Colégio Militar de Manaus.



(b) Colégio Militar de Salvador.



(c) Colégio Militar de Brasília.



(d) Colégio Militar de Porto Alegre.



(e) Colégio Militar do Rio de Janeiro.

Figura A.1 - Instituições federais de educação infantil ao ensino médio adotadas como referência [Google Street View, 2012].

Quanto à esfera estadual, consideram-se como referência as seguintes instituições de educação infantil ao ensino médio, quais sejam:

- **Na região Norte:** A Escola Estadual João Bento da Costa, localizada em Porto Velho (RO) (Figura A.2 (e)).
- **Na região Nordeste:** A Escola Estadual Professor Fernando Mota, localizada em Recife (PE) (Figura A.2 (a)).
- **Na região Sul:** O Colégio Estadual Cecília Meireles, localizado em Curitiba (PR) (Figura A.2 (c)).
- **Na região Sudeste:** A Escola Estadual Antônio Souza Martins, localizada em Ituiutaba (MG) (Figura A.2 (d)).
- **Na região Centro-Oeste:** O Colégio Estadual Pedro Xavier Teixeira, localizado em Goiânia (GO) (Figura A.2 (b)).

E quanto à esfera municipal, consideram-se como referência as seguintes instituições de educação infantil ao ensino médio, quais sejam:

- **Na região Norte:** A Escola Municipal Pré - Escolar Cantinho do Céu, localizada em Boa Vista (RR) (Figura A.3 (a)).
- **Na região Nordeste:** A Escola Municipal Yeda Oliveira dos Santos, localizada em Maceió (AL) (Figura A.3 (b)).
- **Na região Sul:** A Escola Municipal Madre Maria dos Anjos, localizada em Curitiba (PR) (Figura A.3 (d)).
- **Na região Sudeste:** A Escola Municipal Julio de Castilhos, localizada no Rio de Janeiro (RJ) (Figura A.3 (e)).
- **Na região Centro-Oeste:** A Escola Municipal Marechal Rondon, localizada em Coxim (MS) (Figura A.3 (c)).



(a) Escola Municipal Pré - escolar Cantinho do Céu.



(b) Escola Municipal Yeda Oliveira dos Santos.



(c) Escola Municipal Marechal Rondon.



(d) Escola Municipal Madre Maria dos Anjos.



(e) Escola Municipal Julio de Castilhos.

Figura A.3 - Instituições municipais de educação infantil ao ensino médio adotadas como referência [Google Street View, 2012].

Assim a Tabela A.2 apresenta o quantitativo de edificações para as instituições públicas de educação infantil ao ensino médio adotadas como referência, com respectivas médias e desvio padrão para a quantidade de edificações consideradas.

Tabela A.2 - Quantitativo de edificações para as instituições públicas de ensino tomadas como referência.

Instituições de ensino (da educação infantil ao ensino médio)					
Esfera	Região	Quantidade	Média	Variância	Desvio padrão
Federal	Norte	10	10	26	5
	Nordeste	19			
	Sul	7			
	Sudeste	6			
	Centro-Oeste	10			
Estadual	Norte	2	4	4	2
	Nordeste	3			
	Sul	7			
	Sudeste	4			
	Centro-Oeste	6			
Municipal	Norte	2	1	0	0
	Nordeste	1			
	Sul	1			
	Sudeste	1			
	Centro-Oeste	1			

Baseado na média dos resultados da Tabela A.2, estima-se que as escolas públicas de educação infantil ao ensino médio são compostas por cerca de dez edificações por unidade na esfera federal, quatro edificações por unidade na esfera estadual, e uma edificação por unidade na esfera municipal. Assim estima-se que as instituições públicas de educação infantil ao ensino médio totalizam cerca de 257.444 edificações, distribuídas da seguinte maneira entre as esferas de governo:

- **Federal:** Possuem cerca de 2.520 edificações (ou seja, $10 \times 252 = 2.520$);
- **Estadual:** Possuem cerca de 128.640 edificações (ou seja, $4 \times 32.160 = 128.640$); e
- **Municipal:** Possuem cerca de 126.284 edificações (ou seja, $1 \times 126.284 = 126.284$).

A.1.2 Escolas técnicas e de ensino superior

O levantamento de instituições de ensino técnico e superior brasileiros, com respectivos *campi* sede e unidades avançadas, são baseados segundo o cadastro do MEC (2011). O Apêndice A.4 apresenta os *sites* oficiais de todas as instituições públicas de ensino pesquisadas individualmente para este levantamento. A partir de então é possível quantificar as escolas técnicas e de ensino superior públicas brasileiras, distribuídas entre as esferas de governo nas suas respectivas regiões federativas (conforme apresenta a Tabela A.3).

Tabela A.3 - Quantitativo de instituições de ensino técnico e superior brasileiros.

Item	Região	Estado	Esfera	Quantitativo	
				Universidades	Institutos
01		Alagoas	Federal	2	2
			Estadual	6	-
			Municipal	-	-
02		Bahia	Federal	5	4
			Estadual	31	-
			Municipal	-	-
03		Ceará	Federal	3	2
			Estadual	21	-
			Municipal	-	-
04		Maranhão	Federal	2	3
			Estadual	34	-
			Municipal	-	-
05	Nordeste	Paraíba	Federal	4	2
			Estadual	9	-
			Municipal	-	-
06		Pernambuco	Federal	3	3
			Estadual	7	-
			Municipal	7	-
07		Piauí	Federal	2	2
			Estadual	20	-
			Municipal	-	-
08		Rio Grande do Norte	Federal	4	3
			Estadual	1	-
			Municipal	-	-
09		Sergipe	Federal	2	1
			Estadual	-	-
			Municipal	-	-
Total Federal no Nordeste					47
Total Estadual no Nordeste					129
Total Municipal no Nordeste					7

Continuação da Tabela A.3:

Item	Região	Estado	Esfera	Quantitativo	
				Universidades	Institutos
10		Distrito Federal	Federal	2	1
			Estadual	1	-
			Municipal	-	-
11	Centro-Oeste	Goiás	Federal	2	2
			Estadual	37	-
			Municipal	2	-
12		Mato Grosso	Federal	2	1
			Estadual	12	-
			Municipal	1	-
13		Mato Grosso do Sul	Federal	4	1
			Estadual	15	-
			Municipal	-	-
Total Federal no Centro-Oeste					16
Total Estadual no Centro-Oeste					65
Total Municipal no Centro-Oeste					3
14		Acre	Federal	1	1
			Estadual	-	-
			Municipal	-	-
15		Amapá	Federal	2	1
			Estadual	1	-
			Municipal	-	-
16		Amazonas	Federal	2	2
			Estadual	23	-
			Municipal	-	-
17	Norte	Pará	Federal	7	2
			Estadual	16	-
			Municipal	-	-
18		Rondônia	Federal	2	1
			Estadual	-	-
			Municipal	-	-
19		Roraima	Federal	2	1
			Estadual	6	-
			Municipal	-	-
20		Tocantins	Federal	2	1
			Estadual	1	-
			Municipal	1	-
Total Federal no Norte					27
Total Estadual no Norte					47
Total Municipal no Norte					1

Continuação da Tabela A.3:

Item	Região	Estado	Esfera	Quantitativo	
				Universidades	Institutos
21		Espírito Santo	Federal	2	2
			Estadual	-	-
			Municipal	2	-
22	Sudeste	Minas Gerais	Federal	17	8
			Estadual	42	-
			Municipal	-	-
23		Rio De Janeiro	Federal	8	4
			Estadual	60	-
			Municipal	-	-
24		São Paulo	Federal	6	3
			Estadual	43	-
			Municipal	18	-
Total Federal No Sudeste					50
Total Estadual No Sudeste					145
Total Municipal No Sudeste					20
25		Paraná	Federal	6	4
			Estadual	40	-
			Municipal	1	-
26	Sul	Santa Catarina	Federal	2	4
			Estadual	9	-
			Municipal	14	-
27		Rio Grande Do Sul	Federal	11	5
			Estadual	25	-
			Municipal	-	-
Total Federal no Sul					30
Total Estadual no Sul					74
Total Municipal no Sul					15
Total Federal					169
Total Estadual					460
Total Municipal					46
Total Geral					609

Fonte: Elaboração própria conforme dados do MEC (2011).

Assim classificam-se como institutos federais de ensino técnico no Brasil, distribuídos conforme regiões federativas do Brasil:

- Na região Norte:
 - Instituto Federal do Acre (IFAC).
 - Instituto Federal do Amapá (IFAP).
 - Instituto Federal do Amazonas (IFAM).
 - Instituto Federal do Pará (IFPA).

- Instituto Federal de Rondônia (IFRO).
- Instituto Federal de Roraima (IFRR).
- Instituto Federal de Tocantins (IFTO).

- Na região Nordeste:
 - Instituto Federal de Alagoas (IFAL).
 - Instituto Federal da Bahia (IFBA).
 - Instituto Federal Baiano (IFBAIANO).
 - Instituto Federal do Ceará (IFCE).
 - Instituto Federal do Maranhão (IFMA).
 - Instituto Federal da Paraíba (IFPB).
 - Instituto Federal de Pernambuco (IFPE).
 - Instituto Federal do Piauí (IFPI).
 - Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN).
 - Instituto Federal do Sergipe (IFS).
 - Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IFSERTÃO-PE).

- Na região Sul:
 - Instituto Federal Catarinense (IFC).
 - Instituto Federal Farroupilha (IFFARROUPILHA).
 - Instituto Federal do Paraná (IFPR).
 - Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS).
 - Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).
 - Instituto Federal Sul Rio Grandense (IFSUL).

- Na região Sudeste:
 - Instituto do Espírito Santo (IFES).
 - Instituto Federal Fluminense (IFF).
 - Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG).
 - Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG).
 - Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ).

- Instituto Federal de São Paulo (IFSP).
 - Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais (IFSUDESTEMG).
 - Instituto Federal Sul de Minas (IFSULDEMINAS).
 - Instituto Federal Triângulo Mineiro (IFTM).
 - Instituto Militar de Engenharia (IME).
 - Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA).
- Na região Centro-Oeste:
 - Instituto Federal Brasília (IFB).
 - Instituto Federal Goiano (IFGOIANO).
 - Instituto Federal de Goiás (IFGOIAS).
 - Instituto Federal do Mato Grosso do Sul (IFMS).
 - Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT).

E classificam-se como instituições federais de ensino superior brasileiras, quais sejam:

- Na região Norte:
 - Universidade Federal do Acre (UFAC).
 - Universidade Federal do Amapá (UNIFAP).
 - Universidade Federal do Amazonas (UFAM).
 - Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA).
 - Universidade Federal do Pará (UFPA).
 - Universidade Federal de Rondônia (UNIR).
 - Universidade Federal de Roraima (UFRR).
 - Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).
 - Universidade Federal de Tocantins (UFT).
- Na região Nordeste:
 - Universidade Federal de Alagoas (UFAL).
 - Universidade Federal da Bahia (UFBA).
 - Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).
 - Universidade Federal do Ceará (UFC).
 - Universidade Federal de Integração Luso-Afro-Brasileira (UNILAB).

- Universidade Federal do Maranhão (UFMA).
- Universidade Federal da Paraíba (UFPB).
- Universidade Federal do Pernambuco (UFPE).
- Universidade Federal do Piauí (UFPI).
- Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).
- Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).
- Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).
- Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).
- Universidade Federal do Sergipe (UFS).
- Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).

- Na região Sul:
 - Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA).
 - Universidade Federal da Fronteira do Sul (UFFS).
 - Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA).
 - Universidade Federal da Integração Luso-Afro-Brasileira (UNILAB).
 - Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).
 - Universidade Federal do Paraná (UFPR).
 - Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).
 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
 - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
 - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).
 - Universidade Federal Tecnológica do Paraná (UTFPR).

- Na região Sudeste:
 - Universidade Federal do ABC (UFABC).
 - Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL).
 - Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).
 - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).
 - Universidade Federal Fluminense (UFF).
 - Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI).

- Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).
 - Universidade Federal de Lavras (UFLA).
 - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
 - Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).
 - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
 - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).
 - Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR).
 - Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ).
 - Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).
 - Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM).
 - Universidade Federal de Uberlândia (UFU).
 - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).
 - Universidade Federal de Viçosa (UFV).
- Na região Centro-Oeste:
 - Universidade de Brasília (UnB).
 - Universidade Federal de Goiás (UFG).
 - Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).
 - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).
 - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Da mesma forma classificam-se como instituições estaduais de ensino superior, quais sejam:

- Na região Norte:
 - Universidade do Estado do Amapá (UEAP).
 - Universidade do Estado do Amazonas (UEA).
 - Universidade do Estado do Pará (UEPA).
 - Universidade Estadual de Roraima (UERR).
 - -Fundação Universidade do Tocantins (UNITINS).

- Na região Nordeste:
 - Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL).
 - Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL).
 - Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).
 - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).
 - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).
 - Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC).
 - Universidade do Estado da Bahia (UNEB).
 - Universidade Estadual do Ceará (UECE).
 - Universidade Regional do Cariri (URCA).
 - Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA).
 - Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).
 - Universidade Virtual do Maranhão (UNVIMA).
 - Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).
 - Universidade de Pernambuco (UFRPE).
 - Universidade Estadual do Piauí (UESPI).
 - Instituto Superior de Educação Antonino Freire (ISEAF).
 - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN).

- Na região Sul:
 - Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).
 - Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO).
 - Universidade Estadual de Londrina (UEL).
 - Universidade Estadual de Maringá (UEM).
 - Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP).
 - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).
 - Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR).
 - Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).
 - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS).

- Na região Sudeste:
 - Faculdade de Medicina de Marília (FAMEMA).
 - Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP).
 - Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATECSP).
 - Fundação de Apoio a Escola Técnica (FAETEC).
 - Fundação João Pinheiro (FJP).
 - Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG).
 - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).
 - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).
 - Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES).
 - Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF).
 - Universidade Estadual Paulista (UNESP).
 - Universidade de São Paulo (USP).
 - Universidade Estadual da Zona Oeste (UEZO).

- Na região Centro-Oeste:
 - Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT).
 - Universidade Estadual de Goiás (UEG).
 - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS).

E classificam-se como instituições municipais de ensino superior brasileiras, quais sejam:

- Na região Norte:
 - Centro Universitário UnirG.

- Na região Nordeste:
 - Autarquia Educacional do Araripe (AEDA).
 - Autarquia de Ensino Superior de Arcoverde (AESA).
 - Autarquia Educacional de Afogados da Ingazeira (AEDAI).
 - Autarquia do Ensino Superior de Garanhuns (AESGA).
 - Autarquia Municipal de Ensino Superior de Goiana (AMESG).
 - Autarquia Educacional da Mata Sul (AEMASUL).

- Autarquia Educacional da Serra Talhada (AESET).
- Na região Sul:
 - Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB). Localizada nos *campi* 1, 2, 3, 5, Fundação de Piscicultura Integrada do Vale do Itajaí (FUNPIVI) e Núcleo de Prática Jurídica (NPJ).
 - Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Localizada nas cidades de Criciúma, Araranguá, Turvo, Orleans e Urussanga.
 - Instituto Municipal de Ensino Superior (IMES). Localizada nas cidades de Tubarão, Araranguá, Palhoça e Florianópolis.
- Na região Sudeste:
 - Centro Universitário Fundação Santo André (CUFSA).
 - Escola de Engenharia de Piracicaba (EEP).
 - Faculdades Adamantinenses Integradas (FAI).
 - Faculdade de Ciências e Tecnologia de Birigui (FATEB).
 - Faculdade de Direito de Franca (FDF).
 - Faculdade de Direito de São Bernardo do Campo (FDSBC).
 - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ibitinga (FAIBI).
 - Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de São José do Rio Pardo (FFCL).
 - Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul (FUNEC).
 - Faculdade Municipal Professor Franco Montoro de Mogi Guaçu (FMPFM).
 - Fundação Educacional Araçatuba (FEA)
 - Fundação Instituto Tecnológico de Osasco (FITO).
 - Instituto de Ensino Superior de Mococa (FAFEM).
 - Instituto Matonense Municipal de Ensino Superior (IMMES).
 - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis (IMESA).
 - Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro Victório Cardassi (IMESB).
 - Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (IMES).
 - Instituto Municipal de Ensino Superior de São Manuel (IMESSM).
 - Universidade Municipal de São Caetano do Sul (USCS).
 - Universidade de Taubaté (UNITAU).

- Na região Centro-Oeste:
 - Fundação de Ensino Superior de Rio Verde (FESURV);
 - Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior (FIMES); e
 - Fundação Educacional de Anicuns (FEA).

Mas para tanto se faz necessário identificar o número de edificações que compõem cada instituição pública de ensino técnico e superior no Brasil, no intuito de estimar o quantitativo total de suas edificações. Desse modo selecionam-se, de maneira aleatória, cinco instituições de ensino (uma por região federativa) como referência para estimar a quantidade média de edificações públicas por instituição de ensino no Brasil. Assim, quanto à esfera federal, consideram-se como referência as seguintes instituições de ensino técnico, quais sejam:

- **Na região Norte:** O IFRO, *campus* Porto Velho (Figura A.4 (a)) e *campus* Colorado do Oeste (Figura A.4 (b)).
- **Na região Nordeste:** O IFPI, *campus* Teresina Central (Figura A.4 (c)) e *campus* Piripiri (Figura A.4 (d)).
- **Na região Sul:** O IFRS, *campus* Porto Alegre (Figura A.4 (e)) e *campus* Bento Gonçalves (Figura A.4 (f)).
- **Na região Sudeste:** O IFTM, *campus* Uberaba (Figura A.4 (g)) e *campus* Ituiutaba (Figura A.4 (h)).
- **Na região Centro-Oeste:** O IFG, *campus* Goiânia (Figura A.4 (i)) e *campus* Anápolis (Figura A.4 (j)).



(a) IFRO - *campus* Porto Velho.



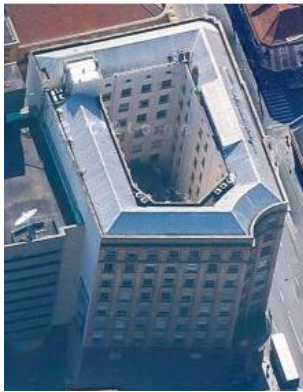
(b) IFRO - *campus* Colorado do Oeste.



(c) IFPI - *campus* Teresina Central.



(d) IFPI - *campus* Piripiri.



(e) IFRS - *campus* Porto Alegre.



(f) IFRS - *campus* Bento Gonçalves.



(g) IFTM - Reitoria em Uberaba.



(h) IFTM - *campus* Ituiutaba.



(i) IFG - *campus* Goiânia.



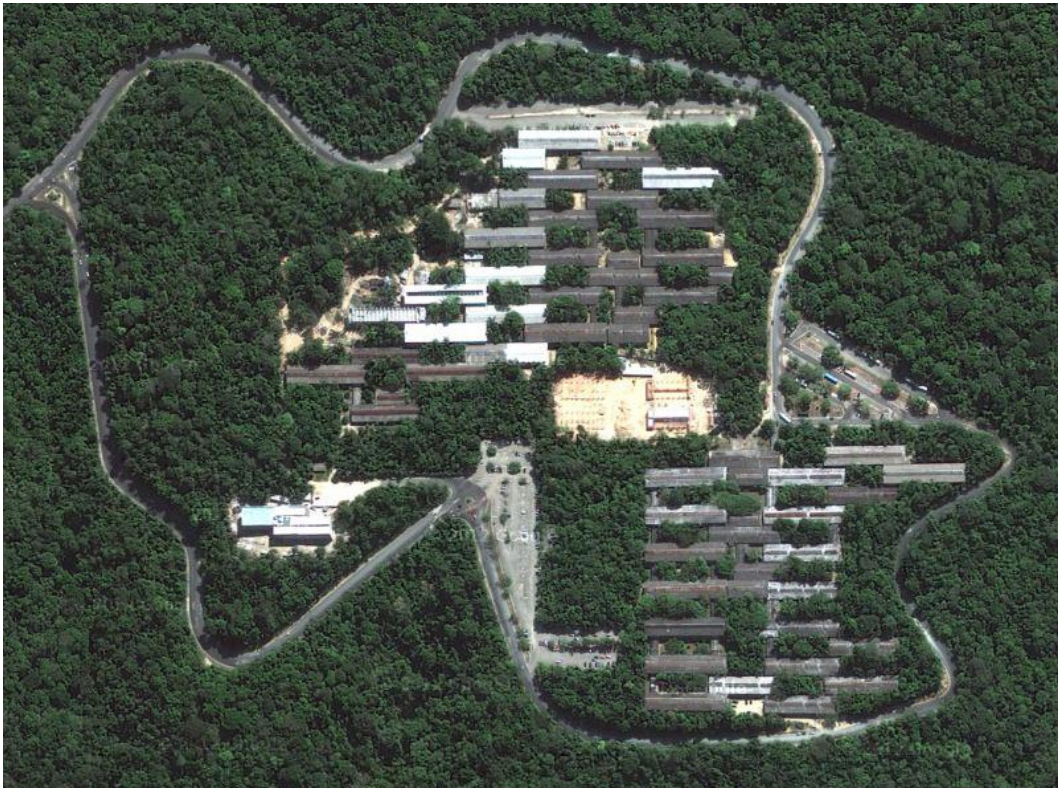
(j) IFG - *campus* Anápolis.

Figura A.4 - Institutos federais adotados como referência [Google Street View, 2012].

Da mesma forma, quanto à esfera federal, consideram-se como referência as seguintes instituições de ensino superior, quais sejam:

- **Na região Norte:** A UFAM, *campus* Setor Norte (Figura A.5 (a)) e *campus* Parintins (Figura A.5 (b)).
- **Na região Nordeste:** A UFRN, *campus* Natal (Figura A.5 (c)) e *campus* Caicó (Figura A.5 (d)).
- **Na região Sul:** A UFRGS, *campus* Centro (Figura A.5 (e)) e *campus* Olímpico (Figura A.5 (f)).
- **Na região Sudeste:** A UFU, *campus* Santa Mônica (Figura A.5 (g)) e *campus* Pontal (Figura A.5 (h)).

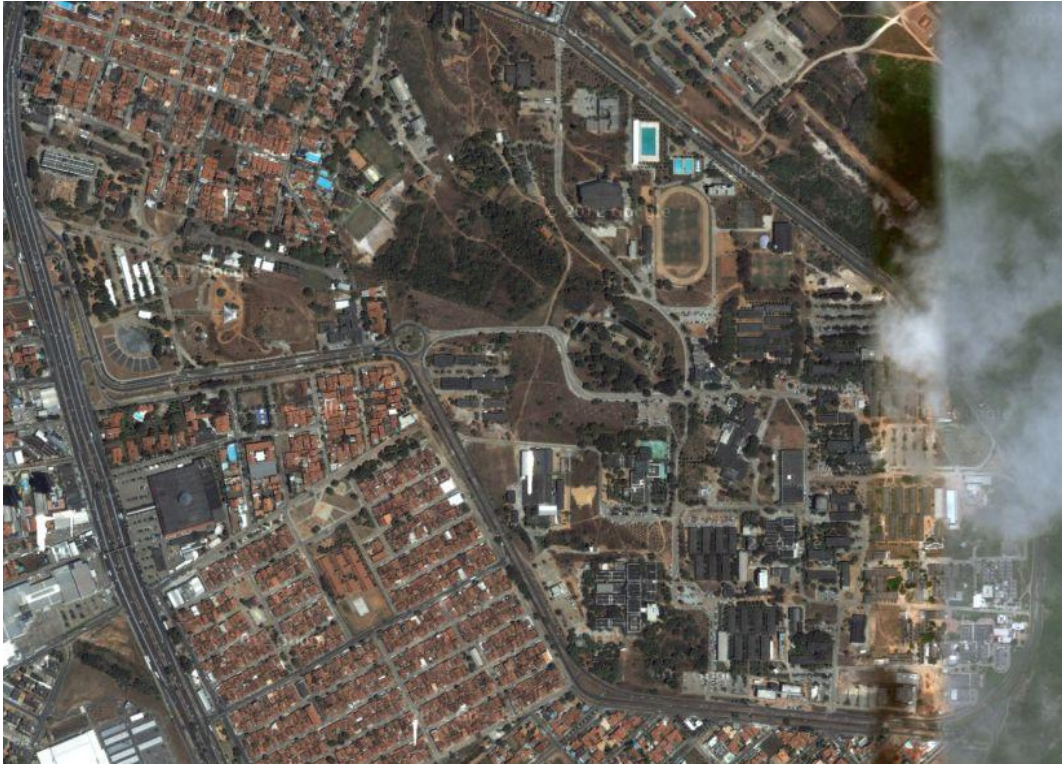
- **Na região Centro-Oeste:** A UnB, *campus* Universitário Darcy Ribeiro (Figura A.5 (j)) e Fazenda Água Limpa (Figura A.5 (i)).



(a) UFAM - *campus* Setor Norte [Google Street View, 2012].



(b) UFAM - *campus* Parintins [Google Street View, 2012].



(c) UFRN - *campus* Natal [Google Street View, 2012].



(d) UFRN - *campus* Caicó [CERESCAICO, 2012].



(e) UFRGS - *campus* Centro [Google Street View, 2012].



(f) UFRGS - *campus* Olímpico [Google Street View, 2012].



(g) UFU - *campus* Santa Mônica [Google Street View, 2012].



(h) UFU - *campus* Pontal [PREFEITURA, 2012].



(i) UnB - Fazenda Água Limpa [BRASILACIDADE, 2012].



(j) UnB - Campus Universitário Darcy Ribeiro [Google Street View, 2012].
Figura A.5 - Instituições federais de ensino superior adotadas como referência.

Na esfera estadual, consideram-se como referência as seguintes instituições de ensino superior, quais sejam:

- **Na região Norte:** A UERR, *campus* Boa Vista (Figura A.6 (a)).
- **Na região Nordeste:** A UNEB, *campus* Salvador (Figura A.6 (b)).
- **Na região Sul:** A UDESC, *campus* Joinville (Figura A.6 (c)).
- **Na região Sudeste:** A UEMG, *campus* Frutal (Figura A.6 (d)).
- **Na região Centro-Oeste:** A UEG, de Campos Belos (Figura A.6 (e)).



(a) UERR - *campus* Boa Vista.



(b) UNEB - *campus* Salvador.



(c) UDESC - *campus* Joinville.



(d) UEMG - *campus* Frutal.



(e) UEG - Campos Belos.

Figura A.6 - Instituições estaduais de ensino superior adotadas como referência
[Google Street View, 2012].

E quanto à esfera municipal consideram-se como referência a mesma média de edificações públicas consideradas para as instituições de ensino superior na esfera estadual, por estimar a semelhança de estrutura física das mesmas. Assim a Tabela A.4 apresenta o quantitativo de instituições de ensino adotadas como referência, e respectivas médias e desvio padrão para as edificações públicas consideradas. A partir de então nota-se que há maior dispersão entre as médias de edificações públicas federais, visto que o desvio padrão calculado é mais significativo.

Tabela A.4 - Quantitativo de edificações públicas para as instituições de ensino tomadas como referência, de ensino técnico e superior no Brasil.

Instituições de ensino (ensino técnico e superior)							
Esfera	Descrição	Região	Quantidade	Média	Variância	Desvio padrão	
Federal	Instituições de ensino superior	Norte	41	50	869	29	
		Nordeste	25				
		<i>campus sede</i> Sul	29				
		Sudeste	55				
		Centro-Oeste	98				
		Norte	17				
		Nordeste	7				
		<i>campus Pólo</i> Sul	11				
		Sudeste	5				
		Centro-Oeste	12				
	Institutos tecnológicos	<i>campus sede</i>	Norte	6	5	30	5
			Nordeste	3			
			Sul	1			
			Sudeste	1			
			Centro-Oeste	14			
		<i>campus Pólo</i>	Norte	1			
			Nordeste	1			
			Sul	1			
			Sudeste	1			
			Centro-Oeste	3			
Estadual	Instituições de ensino superior	Norte	11	10	17	4	
		Nordeste	13				
		Sul	13				
		Sudeste	9				
		Centro-Oeste	3				
Municipal	Instituições de ensino superior	Norte	10	10	0	0	
		Nordeste	10				
		Sul	10				
		Sudeste	10				
		Centro-Oeste	10				

Baseado na média dos resultados da Tabela A.4 estima-se que:

- **Na esfera federal:** Estima-se que as instituições de ensino superior são compostas por cerca de cinquenta edificações nos *campi* sede e por cerca de dez edificações nos *campi* pólo. E quanto às instituições de ensino técnico, estima-se que são compostas por cerca de cinco edificações nos *campi* sede e por cerca de uma edificação nos *campi* pólo.
- **Nas esferas estaduais e municipais:** Estima-se que as instituições de ensino superior são compostas por cerca de dez edificações por unidade.

Dessa forma, e analisando cada instituição pública de ensino técnico e superior no Brasil (conforme fontes apresentadas no Apêndice A.4), estimam-se que as mesmas (com respectivos *campi* e unidades avançadas), são compostas por cerca de 5.821 edificações públicas na esfera federal, 4.600 edificações na esfera estadual, e por cerca de 460 edificações na esfera municipal, totalizando assim cerca de 10.881 edificações públicas, conforme apresentado na Tabela A.5.

Tabela A.5 - Quantitativo de edificações de ensino técnico e superior brasileiros.

Item	Região	Estado	Esfera	Quantitativo	
				Universidades	Institutos
01		Acre	Federal	70	9
			Estadual	-	-
			Municipal	-	-
02		Amapá	Federal	90	8
			Estadual	10	-
			Municipal	-	-
03		Amazonas	Federal	100	15
			Estadual	230	-
			Municipal	-	-
04	Norte	Pará	Federal	330	21
			Estadual	160	-
			Municipal	-	-
05		Rondônia	Federal	110	11
			Estadual	-	-
			Municipal	-	-
06		Roraima	Federal	90	13
			Estadual	60	-
			Municipal	-	-
07		Tocantins	Federal	110	11
			Estadual	10	-
			Municipal	10	-
Total Federal no Norte					988
Total Estadual no Norte					470
Total Municipal no Norte					10

Continuação da Tabela A.5:

Item	Região	Estado	Esfera	Quantitativo	
				Universidades	Institutos
08		Alagoas	Federal	80	18
			Estadual	60	-
			Municipal	-	-
09		Bahia	Federal	230	35
			Estadual	310	-
			Municipal	-	-
10		Ceará	Federal	170	22
			Estadual	210	-
			Municipal	-	-
11		Maranhão	Federal	100	28
			Estadual	340	-
			Municipal	-	-
12	Nordeste	Paraíba	Federal	191	22
			Estadual	90	-
			Municipal	-	-
13		Pernambuco	Federal	160	28
			Estadual	70	-
			Municipal	70	-
14		Piauí	Federal	100	23
			Estadual	200	-
			Municipal	-	-
15		Rio Grande do Norte	Federal	180	27
			Estadual	7	-
			Municipal	-	-
16		Sergipe	Federal	80	11
			Estadual	-	-
			Municipal	-	-
Total Federal no Nordeste					1.505
Total Estadual no Nordeste					1.287
Total Municipal no Nordeste					70
17		Distrito Federal	Federal	80	10
			Estadual	10	-
			Municipal	-	-
18	Centro-Oeste	Goiás	Federal	110	22
			Estadual	370	-
			Municipal	20	-
19		Mato Grosso	Federal	80	14
			Estadual	120	-
			Municipal	10	-
20		Mato Grosso do Sul	Federal	220	11
			Estadual	150	-
			Municipal	-	-
Total Federal no Centro-Oeste					547
Total Estadual no Centro-Oeste					650
Total Municipal no Centro-Oeste					30

Continuação da Tabela A.5:

Item	Região	Estado	Esfera	Quantitativo	
				Universidades	Institutos
21		Espírito Santo	Federal	80	23
			Estadual	-	-
			Municipal	20	-
22	Sudeste	Minas Gerais	Federal	860	79
			Estadual	420	-
			Municipal	-	-
23		Rio de Janeiro	Federal	375	44
			Estadual	600	-
			Municipal	-	-
24		São Paulo	Federal	280	31
			Estadual	430	-
			Municipal	180	-
Total Federal no Sudeste					1.772
Total Estadual no Sudeste					1.450
Total Municipal no Sudeste					200
25		Paraná	Federal	280	36
			Estadual	400	-
			Municipal	10	-
26	Sul	Santa Catarina	Federal	80	35
			Estadual	90	-
			Municipal	140	-
27		Rio Grande do Sul	Federal	530	48
			Estadual	250	-
			Municipal	-	-
Total Federal no Sul					1.009
Total Estadual no Sul					740
Total Municipal no Sul					150
Total Federal					5.821
Total Estadual					4.600
Total Municipal					460
Total Geral					10.881

A.1.3 Considerações finais

Considerando o quantitativo total de edificações públicas de educação infantil ao ensino médio (conforme apresentado no Capítulo A, seção 1.1), e o quantitativo total de edificações públicas de ensino técnico e superior (conforme Tabela A.5), assim estima-se como o total de edificações, para instituições públicas de ensino, aquelas apresentadas na Tabela A.6.

Tabela A.6 - Quantitativo total de edificações para instituições públicas de ensino brasileiras.

Quantitativo de Edificações Públicas - Instituições de Ensino				
Descrição	Federal	Estadual	Municipal	Total
Educação infantil ao ensino médio	2.520	128.640	126.284	257.444
Ensino técnico e superior	5.821	4.600	460	10.881
Total Geral	8.341	133.240	126.744	268.325

A.2.4 FONTES PESQUISADAS PARA INSTITUIÇÕES DE ENSINO

Abaixo segue as fontes oficiais pesquisadas para o levantamento individualizado de edificações públicas das instituições de ensino técnico e superior, quais sejam:

AEDA - Autarquia Educacional do Araripe. Araripina (PE). Disponível em: < <http://www.portalaeda.com.br/a-instituicao/mantidas/> >. Acesso em outubro de 2011.

AEDAI - Autarquia Educacional de Afogados da Ingazeira. Afogados da Ingazeira (PE). Disponível em: < <http://aedai.com.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

AESA - Autarquia de Ensino Superior de Arcoverde. Pernambuco. Disponível em: <<http://www.aesa-cesa.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

AESET - Autarquia Educacional da Serra Talhada (AESET). Serra Talhada (PE). Disponível em: < <http://.fafopst.blogspot.com.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

AESGA - Autarquia do Ensino Superior de Garanhuns. Garanhuns (PE). Disponível em: <<http://www.aesga.edu.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

Centro Universitário UnirG. Autarquia Municipal de Gurupi. Tocantins. Disponível em: <<http://www.unirg.edu.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

CF - Constituição Federal. Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988. Disponível em: < <http://www.senado.gov.br/legislacao/const/> >. Acesso em 05 de Novembro de 2012.

CUFSA - Centro Universitário Fundação Santo André. Disponível em: <<http://www.fsa.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

EEP - Escola de Engenharia de Piracicaba. Disponível em: < <http://www.eep.br> >. Acesso em outubro de 2011.

FAETEC - Fundação de Apoio a Escola Técnica. Disponível em: < http://pt.wikipedia.org/wiki/Funda%C3%A7%C3%A3o_de_Apoio_%C3%A0_Escola_T%C3%A9cnica#Unidades >. Acesso em outubro de 2011.

FAFEM - Instituto de Ensino Superior de Mococa. Disponível em: <<http://www.mococa.dglnet.com.br/iesmococa> >. Acesso em outubro de 2011.

FAI - Faculdades Adamantinenses Integradas. Disponível em: < <http://www.fai.com.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

FAIBI - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ibitinga. Disponível em: <<http://www.faibi.com.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

FAMASUL - Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul. Autarquia Educacional da Mata Sul. Palmares (PE). Disponível em: < http://www.famasul.edu.br/?page_id=9 >. Acesso em outubro de 2011.

FAMEMA - Faculdade de Medicina de Marília. Disponível em: <<http://www.famema.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

FAMERP - Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto. Disponível em: <<http://www.famerp.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

FATEB - Faculdade de Ciências e Tecnologia de Birigui. Disponível em: <<http://www.fateb.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

FATECSP - Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.fatecsp.br/?c=a_fatecsp>. Acesso em outubro de 2011.

FDFF - Faculdade de Direito de Franca. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.net/universidades.htm>>. Acesso em outubro de 2011.

FDSBC - Faculdade de Direito de São Bernardo do Campo. Disponível em: <<http://www.direitosbc.br>>. Acesso em outubro de 2011.

FEA - Fundação Educacional de Anicuns. Disponível em: <<http://www.faculdadeanicuns.edu.br/institucional>>. Acesso em outubro de 2011.

FEA - Fundação Educacional Araçatuba. Disponível em: <<http://www.feata.edu.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

FESURV - Fundação de Ensino Superior de Rio Verde. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.net/universidades.htm>>. Acesso em outubro de 2011.

FFCL - Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de São José do Rio Pardo. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.net/universidades.htm>>. Acesso em outubro de 2011.

FFPG - Faculdade de Formação de Professores de Goiana. Autarquia Municipal de Ensino Superior de Goiana. Pernambuco. Disponível em: <<http://www.ffpg.edu.br/?link=about>>. Acesso em outubro de 2011.

FIMES - Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.net/universidades.htm>>. Acesso em outubro de 2011.

FITO - Fundação Instituto Tecnológico de Osasco. Disponível em: <<http://www.fito.edu.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

FJP - Fundação João Pinheiro. Disponível em: <<http://www.fjp.gov.br/index.php/institucional/endereco-e-contatos>>. Acesso em outubro de 2011.

FMPFM - Faculdade Municipal Professor Franco Montoro de Mogi Guaçu. Disponível em: <<http://www.fmpfm.edu.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

FUNEC - Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul. Disponível em: <<http://www.funecsantafe.edu.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

FURB - Fundação Universidade Regional de Blumenau. Disponível em: <<http://www.furb.rct-sc.br>>. Acesso em outubro de 2011.

IFAC - Instituto Federal do Acre. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=10&Itemid=139>. Acesso em outubro de 2011.

IFAL - Instituto Federal de Alagoas. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=11&Itemid=140>. Acesso em outubro de 2011.

IFAM - Instituto Federal do Amazonas. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=13&Itemid=142>. Acesso em outubro de 2011.

IFAP - Instituto Federal do Amapá. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=12&Itemid=141>. Acesso em outubro de 2011.

IFB - Instituto Federal Brasília. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=16&Itemid=145>. Acesso em outubro de 2011.

IFBA - Instituto Federal da Bahia. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=14&Itemid=143>. Acesso em outubro de 2011.

IFBAIANO - Instituto Federal Baiano. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=14&Itemid=143>. Acesso em outubro de 2011.

IFC - Instituto Federal de Catarinense. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=32&Itemid=160>. Acesso em outubro de 2011.

IFCE - Instituto Federal do Ceará. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=15&Itemid=144>. Acesso em outubro de 2011.

IFES - Instituto do Espírito Santo. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=17&Itemid=146>. Acesso em outubro de 2011.

IFF - Instituto Federal Fluminense. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=9&Itemid=70>. Acesso em outubro de 2011.

CEFETs. Disponível em:
<http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=9&Itemid=70>. Acesso em outubro de 2011.

Escolas Técnicas vinculadas a Universidades. Disponível em:
<http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=9&Itemid=70>. Acesso em outubro de 2011.

IFFARROUPILHA - Instituto Federal Farroupilha. Disponível em:
<http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=29&Itemid=157>. Acesso em outubro de 2011.

IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina. Disponível em:
<http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=32&Itemid=160>. Acesso em outubro de 2011.

IFGOIANO - Instituto Federal Goiano. Disponível em:
<http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=18&Itemid=163>. Acesso em outubro de 2011.

IFGOIAS - Instituto Federal de Goiás. Disponível em:
<http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=18&Itemid=163>. Acesso em outubro de 2011.

IFMA - Instituto Federal do Maranhão. Disponível em:
<http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=19&Itemid=147>. Acesso em outubro de 2011.

IFMG - Instituto Federal de Minas Gerais. Disponível em:
<http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=22&Itemid=150>. Acesso em outubro de 2011.

IFMS - Instituto Federal do Mato Grosso do Sul. Disponível em:
<http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=21&Itemid=149>. Acesso em outubro de 2011.

IFMT - Instituto Federal do Mato Grosso. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=20&Itemid=148>. Acesso em outubro de 2011.

IFNMG - Instituto Federal do Norte de Minas Gerais. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=22&Itemid=150>. Acesso em outubro de 2011.

IFPA - Instituto Federal do Pará. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=23&Itemid=151>. Acesso em outubro de 2011.

IFPB - Instituto Federal da Paraíba. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=24&Itemid=152>. Acesso em outubro de 2011.

IFPE - Instituto Federal de Pernambuco. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=8&Itemid=154>. Acesso em outubro de 2011.

IFPI - Instituto Federal do Piauí. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=26&Itemid=164>. Acesso em outubro de 2011.

IFPR - Instituto Federal do Paraná. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=25&Itemid=68>. Acesso em outubro de 2011.

IFRJ - Instituto Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=9&Itemid=70>. Acesso em outubro de 2011.

IFRN - Instituto Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=28&Itemid=156>. Acesso em outubro de 2011.

IFRO - Instituto Federal de Rondônia. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=30&Itemid=158>. Acesso em outubro de 2011.

IFRR - Instituto Federal de Roraima. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=31&Itemid=159>. Acesso em outubro de 2011.

IFRS - Instituto Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=29&Itemid=157>. Acesso em outubro de 2011.

Escolas Técnicas Vinculadas a Universidades. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=29&Itemid=157>. Acesso em outubro de 2011.

IFS - Instituto Federal do Sergipe. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=34&Itemid=162>. Acesso em outubro de 2011.

IFSERTÃOPE - Instituto Federal do Sertão Pernambucano. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=8&Itemid=154>. Acesso em outubro de 2011.

IFSP - Instituto Federal de São Paulo. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=33&Itemid=161>. Acesso em outubro de 2011.

IFSULDEMINAS - Instituto Federal Sul de Minas. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=22&Itemid=150>. Acesso em outubro de 2011.

IFSUDESTEMG - Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=22&Itemid=150>. Acesso em outubro de 2011.

IFSUL - Instituto Federal Sul Rio Grandense. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=29&Itemid=157>. Acesso em outubro de 2011.

IFTM - Instituto Federal Triângulo Mineiro. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=22&Itemid=150>. Acesso em outubro de 2011.

CEFETs. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=22&Itemid=150>. Acesso em outubro de 2011.

Escolas Técnicas vinculadas a Universidades. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=22&Itemid=150>. Acesso em outubro de 2011.

IFTO - Instituto Federal do Tocantins. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=35&Itemid=165>. Acesso em outubro de 2011.

IME - Instituto Militar de Engenharia. Disponível em: <<http://www.ime.eb.br>>. Acesso em outubro de 2011.

IMES - Instituto Municipal de Ensino Superior. Disponível em: <<http://www.unisul.br/wps/portal/home/>>. Acesso em outubro de 2011.

IMES - Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva. Disponível em: <<http://www.fafica.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

IMESA - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.net/universidades.htm>>. Acesso em outubro de 2011.

IMESB - Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro Victório Cardassi. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.net/universidades.htm>>. Acesso em outubro de 2011.

IMESSM - Instituto Municipal de Ensino Superior de São Manuel. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.net/universidades.htm>>. Acesso em outubro de 2011.

IMMES - Instituto Matonense Municipal de Ensino Superior. Disponível em: <<http://www.immes.edu.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

ISEAF - Instituto Superior de Educação Antonino Freire. Disponível em: <<http://www.iseaf.pi.gov.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Disponível em: <<http://www.ita.cta.br>>. Acesso em outubro de 2011.

UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.udesc.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

UEA - Universidade do Estado do Amazonas. Disponível em: <<http://www.uea.edu.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

UEAP - Universidade do Estado do Amapá. Disponível em: <<http://www.ueap.ap.gov.br/index.php#>>. Acesso em outubro de 2011.

UECE - Universidade Estadual do Ceará. Disponível em: <<http://www.uece.br/uece/>>. Acesso em outubro de 2011.

UEFS - Universidade Estadual de Feira de Santana. Disponível em: <<http://www.uefs.br/portal> >. Acesso em outubro de 2011.

UEG - Universidade Estadual de Goiás. Disponível em: <<http://www.ueg.br/conteudo/632>>. Acesso em outubro de 2011.

UEL - Universidade Estadual de Londrina. Disponível em: <<http://www.uel.br/portal/index.php?pagina=estrutura-adm.php> >. Acesso em outubro de 2011.

UEM - Universidade Estadual de Maringá. Disponível em: < <http://www.uem.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UEMA - Universidade Estadual do Maranhão. Disponível em: <<http://www.uema.br/pconsultacentros.asp> >. Acesso em outubro de 2011.

UEMG - Universidade do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.uemg.br/apresentacao.php> >. Acesso em outubro de 2011.

UEMS - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <<http://www.uems.br/portal/#> >. Acesso em outubro de 2011.

UENF - Universidade Estadual do Norte Fluminense. Disponível em: <<http://www.uenf.br/index.php> >. Acesso em outubro de 2011.

UENP - Universidade Estadual do Norte do Paraná. Disponível em: <<http://www.uenp.edu.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UEPA - Universidade do Estado do Pará. Disponível em: <<http://www.uepa.br/portal/institucional/interiorizacao.php> >. Acesso em outubro de 2011.

UEPB - Universidade Estadual da Paraíba. Disponível em: <http://www.uepb.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=74&Itemid=57 >. Acesso em outubro de 2011.

UEPG - Universidade Estadual de Ponta Grossa. Disponível em: < <http://www.uepg.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UERGS - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.uergs.edu.br/index.php?action=conteudo&sub=33> >. Acesso em outubro de 2011.

UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.uerj.br/campi.php> >. Acesso em outubro de 2011.

UERN - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Disponível em: <<http://www.uern.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UERR - Universidade do Estado de Roraima. Disponível em: <http://www.uerr.edu.br/uerr08/index.php?option=com_content&task=view&id=543&Itemid=40 >. Acesso em outubro de 2011.

UESB - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Disponível em: <<http://www.uesb.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UESC - Universidade Estadual de Santa Cruz. Disponível em: <http://www.uesc.br/a_uesc/index.php?item=conteudo_localizacao.php >. Acesso em outubro de 2011

UESPI - Universidade Estadual do Piauí. Disponível em: <<http://www.uespi.br/novosite/campi/outros-campi/> >. Acesso em outubro de 2011.

UEZO - Universidade Estadual da Zona Oeste. Disponível em: <<http://www.uezo.rj.gov.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UFABC - Universidade Federal do ABC. Disponível em: < <http://www.ufabc.edu.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UFAC - Universidade Federal do Acre. Disponível em: < <http://www.ufac.br/portal> >. Acesso em outubro de 2011.

UFAL - Universidade Federal de Alagoas. Disponível em: <<http://www.ufal.edu.br/ufal/>>. Acesso em outubro de 2011.

UFAM - Universidade Federal do Amazonas. Disponível em: <portal.ufam.edu.br/index.php/unidades-academicas>. Acesso em outubro de 2011.

UFBA - Universidade Federal da Bahia. Disponível em: <<http://www.ufba.br/localizacao>>. Acesso em outubro de 2011.

UFC - Universidade Federal do Ceará. Disponível em: <http://www.ufc.br/portal/index.php?option=com_content&task=section&id=4&Itemid=7>. Acesso em outubro de 2011.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande. Disponível em: <<http://www.ufcg.edu.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

UFCSPA - Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.ufcspa.edu.br/index.php/institucional/administracao/58>>. Acesso em outubro de 2011.

UFERSA - Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/campus>>. Acesso em outubro de 2011.

UFES - Universidade Federal do Espírito Santo. Disponível em: < <http://www.ufes.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UFF - Universidade Federal Fluminense. Disponível em: < <http://www.uff.br/enderecos-e-telefones.htm> >. Acesso em outubro de 2011.

UFFS - Universidade Federal da Fronteira do Sul. Disponível em: <<http://www.uffs.edu.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

UFG - Universidade Federal de Goiás. Disponível em: <http://www.ufg.br/page.php?menu_id=111&pos=esq>. Acesso em outubro de 2011.

UFGD - Universidade Federal da Grande Dourados. Disponível em: <<http://www.ufgd.edu.br/contato/enderecos>>. Acesso em outubro de 2011.

UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/portal/?s=CAMPUS>>. Acesso em outubro de 2011.

UFLA - Universidade Federal de Lavras. Disponível em: <<http://www.ufla.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

UFMA - Universidade Federal do Maranhão. Disponível em: <<http://www.ufma.br/paginas/contato.php>>. Acesso em outubro de 2011.

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.ufmg.br/conheca/lo_index.shtml>. Acesso em outubro de 2011.

UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <<http://www-nt.ufms.br/institution/view/id/18>>. Acesso em outubro de 2011.

UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso. Disponível em: <<http://www.ufmt.br/ufmt/site/secao/index/Cuiaba/824>>. Acesso em outubro de 2011.

UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto. Disponível em: <<http://www.ufop.br/>>. Acesso em outubro de 2011.

UFOPA - Universidade Federal do Oeste do Pará. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=138&Itemid=125>. Acesso em outubro de 2011.

UFPA - Universidade Federal do Pará. Disponível em: <<http://www3.ufpa.br/multicampi/novo/>>. Acesso em outubro de 2011.

UFPB - Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <<http://www2.ufpb.br/node/22>>. Acesso em outubro de 2011.

UFPE - Universidade Federal do Pernambuco. Disponível em: <http://www.ufpe.br/ufpenova/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=191&lang=pt>. Acesso em outubro de 2011.

UFPEL - Universidade Federal de Pelotas. Disponível em: <<http://www.ufpel.edu.br/helpdesk.php>>. Acesso em outubro de 2011.

UFPI - Universidade Federal do Piauí. Disponível em: <<http://www.ufpi.br/page.php?id=87>>. Acesso em outubro de 2011.

UFPR - Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <http://www.ufpr.br/adm/templates/p_index.php?template=3&Cod=79&hierarquia=6.1>. Acesso em outubro de 2011.

UFRA - Universidade Federal Rural da Amazônia. Disponível em: <<http://www.portal.ufra.edu.br/index.php/Table/campus-da-ufra/>>. Acesso em outubro de 2011.

UFRB - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Disponível em: <<http://www.ufrb.edu.br/portal/>>. Acesso em outubro de 2011.

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/ufrgs/inicial>>. Acesso em outubro de 2011.

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.ufrj.br/pr/conteudo_pr.php?sigla=UNIDADES#>. Acesso em outubro de 2011.

UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: <<http://www.sistemas.ufrn.br/portalufrn/PT/localizacao>>. Acesso em outubro de 2011.

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Disponível em: <<http://www.ufrpe.br/pagina.php?idConteudo=67>>. Acesso em outubro de 2011.

UFRPE - Universidade de Pernambuco. Disponível em: < <http://www.upe.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UFRR - Universidade Federal de Roraima. Disponível em: <<http://ufrr.br/institucional/localizacao>>. Acesso em outubro de 2011.

UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/portal/modulo/home/index.php>>. Acesso em outubro de 2011.

UFS - Universidade Federal do Sergipe. Disponível em: < <http://www.ufs.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: < ufsc.br/ >. Acesso em outubro de 2011.

UFSCAR - Universidade Federal de São Carlos. Disponível em: <<http://www2.ufscar.br/home/index.php>>. Acesso em outubro de 2011.

UFSJ - Universidade Federal de São João Del Rei. Disponível em: <<http://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/pplan/moema/ufsjemnumeros2009.pdf>>. Acesso em outubro de 2011.

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: < <http://www.ufsm.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UFT - Universidade Federal de Tocantins. Disponível em: <<http://www.site.uft.edu.br/external/mapa.html>>. Acesso em outubro de 2011.

UFTM - Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Disponível em: <<http://www.uftm.edu.br/paginas/carrega/cod/2/t/LOCALIZACAO>>. Acesso em outubro de 2011.

UFU - Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em: < <http://www.ufu.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UFV - Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: <<http://www.ufv.br/proplan/ufvnumeros/> >. Acesso em outubro de 2011.

UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Disponível em: <<http://www.ufvjm.edu.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UnB - Universidade de Brasília. Disponível em: <http://www.unb.br/novos_campi/campi_o_que_sao >. Acesso em outubro de 2011.

UNCISAL - Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas. Disponível em: <<http://www.uncisal.edu.br/uncisal/> >. Acesso em outubro de 2011.

UNEAL - Universidade Estadual de Alagoas. Disponível em: <<http://www.uneal.edu.br/campi> >. Acesso em outubro de 2011.

UNEB - Universidade do Estado da Bahia. Disponível em: <<http://www.uneb.br/index.php>>. Acesso em outubro de 2011.

UNEMAT - Universidade do Estado de Mato Grosso. Disponível em: <<http://www.novoportal.unemat.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense. Disponível em: <<http://www.unesc.net/portal/> >. Acesso em outubro de 2011.

UNESP - Universidade Estadual Paulista. Disponível em: <<http://www.unesp.br/unidades>>. Acesso em outubro de 2011.

UNESPAR - Universidade Estadual do Paraná. Disponível em: <pt.wikipedia.org/wiki/Universidade_Estadual_do_Paran%C3%A1 >. Acesso em outubro de 2011.

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/unicamp/a-unicamp> >. Acesso em outubro de 2011.

UNICENTRO - Universidade Estadual do Centro-Oeste. Disponível em: <<http://www.unicentro.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UNIFAL - Universidade Federal de Alfenas. Disponível em: < <http://www.unifal-mg.edu.br/portal/index.php?t=1&id=2#> >. Acesso em outubro de 2011.

UNIFAP - Universidade Federal do Amapá. Disponível em: < <http://www.unifap.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá. Disponível em: < <http://www.unifei.edu.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo. Disponível em: <<http://www.unifesp.br/index.php> >. Acesso em outubro de 2011.

UNILA - Universidade Federal da Integração Latino-Americana. Disponível em: <<http://www.unila.edu.br/?q=node/19> >. Acesso em outubro de 2011.

UNILAB - Universidade Federal da Integração Luso-Afro-Brasileira. Disponível em: <<http://www.unilab.edu.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UNIMONTES - Universidade Estadual de Montes Claros. Disponível em: <<portal.unimontes.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UNIPAMPA - Universidade Federal do Pampa. Disponível em: <<http://www.unipampa.edu.br/portal/campus> >. Acesso em outubro de 2011.

UNIR - Universidade Federal de Rondônia. Disponível em: < <http://www.unir.br/#> >. Acesso em outubro de 2011.

UNIRIO - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.unirio.br/Conteudo/Localizacao/mapa.aspx> >. Acesso em outubro de 2011.

UNITAL - Universidade de Taubaté. Disponível em: < <http://www.unitau.br> >. Acesso em outubro de 2011.

UNITINS - Fundação Universidade do Tocantins. Disponível em: < <http://www.unitins.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco. Disponível em: <<http://www.univasf.edu.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

UNIVIMA - Universidade Virtual do Maranhão. Disponível em: <<http://www.univima.ma.gov.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

URCA - Universidade Regional do Cariri. Disponível em: <<http://www.urca.br/portal/index.php/a-urca/campi> >. Acesso em outubro de 2011.

USCS - Universidade Municipal de São Caetano do Sul. Disponível em: < <http://www.uscs.edu.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

USP - Universidade de São Paulo. Disponível em: < <http://www5.usp.br/a-usp/campi/> >. Acesso em outubro de 2011.

UTFPR - Universidade Federal Tecnológica do Paraná. Disponível em: <http://redeFederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=25&Itemid=68 >. Acesso em outubro de 2011.

UVA - Universidade Estadual Vale do Acaraú. Disponível em: <<http://www.uvanet.br/> >. Acesso em outubro de 2011.

A.2 ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

O Brasil é uma República Federativa Presidencialista, formada pela União, estados e municípios. A União está dividida em três poderes, quais sejam: Legislativo, Executivo e Judiciário. Dessa forma, para cada esfera de governo, esta tese realiza o levantamento de edificações da administração pública brasileira considerando a sua organização no governo, na estrutura de Poderes que a compõem (nos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário).

Na esfera federal, realizam-se o levantamento de edificações da administração pública a partir de pesquisas em cada fonte oficial do governo, conforme apresentado no Apêndice A.5. Assim houve a contagem direta estimada do quantitativo de edificações públicas considerando os diversos órgãos administrativos do governo (nas autarquias, agências reguladoras, ministérios, superintendências e secretarias). E quanto às esferas estadual e municipal, estimam-se as edificações da administração pública considerando as 27 unidades federativas (26 estados e o Distrito Federal), e 5.525 municípios brasileiros.

Dessa forma, e conforme SECOM (2011), a seguir apresentam-se o levantamento de edificações da administração pública segundo a atual organização do governo, na sua estrutura de Estado, entre as esferas federal, estadual e municipal.

A.2.1 Levantamento - Esfera federal

Segundo SECOM (2011), na esfera federal a estrutura de Estado é composta da seguinte distribuição, quais sejam:

- Ministério Público da União (MPU), composto pelo:
 - Ministério Público Federal (MPF);
 - Ministério Público do Trabalho (MPT);
 - Ministério Público Militar (MPM); e
 - Ministério Público do Distrito Federal e Territórios (MPDFT).

- Advocacia-Geral da União (AGU), composto pelo:

- Tribunal Regional Federal (TRF);
- Primeira Instância nas Capitais; e
- Primeira Instância no Interior.

- Controladoria Geral da União (CGU).
- Poder Executivo, composto pela:
 - Presidência da República, composto pela Casa Civil;
 - Vice-Presidência da República; e

 - Ministérios dos Estados, que se subdividem em:
 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, composto por:
 - Instituto Nacional de Meteorologia (INMET);
 - Laboratório Nacional Agropecuário (LANAGRO);
 - Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB); e
 - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

 - Ministério das Cidades, composto pelo:
 - Departamento Nacional de Trânsito (DETRAN); e
 - Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU).

 - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCT), composto pela:
 - Agência Espacial Brasileira (AEB);
 - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ);
 - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE);
 - Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP); e
 - Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

 - Ministério das Comunicações (MC), composto pela:
 - Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL); e
 - Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT).

 - Ministério da Cultura, composto pelo:

- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN);
- Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM); e
- Agência Nacional do Cinema (Ancine).

- Ministério da Defesa, composto pelo:
 - Exército Brasileiro (EB);
 - Força Aérea Brasileira (FAB);
 - Marinha do Brasil (MB);
 - Empresa Brasileira de Infra-estrutura Aeroportuária (Infraero); e
 - Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

- Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), composto pelo:
 - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), composto pelo:
 - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO);
 - Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI);
 - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); e
 - Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA).

- Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS).
- Ministério do Esporte.

- Ministério da Educação (MEC), composto pelo:
 - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE);
 - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP);
 - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES);
 - Conselho Nacional de Educação (CNE);
 - Instituto Benjamin Constant (IBC);
 - Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES); e
 - Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj).

- Ministério da Integração Nacional (MI), composto pela:

- Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE);
 - Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM);
 - Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS); e
 - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF).
- Ministério da Fazenda, composto por:
 - Comissão de Valores Mobiliários (CVM);
 - Superintendência de Seguros Privados (SUSEP);
 - Banco Central do Brasil (BACEN);
 - Casa da Moeda do Brasil (CMB);
 - Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO);
 - Caixa Econômica Federal (CEF);
 - Banco do Brasil (BB);
 - Empresa Gestora de Ativos (EMGEA);
 - Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB);
 - Secretaria de Tesouro Nacional (STN); e
 - Secretaria de Acompanhamento Econômico (SEAE).
- Ministério da Justiça (MJ), composto pelo:
 - Arquivo Nacional;
 - Defensoria Pública da União (DPU);
 - Departamento de Polícia Federal (DPF);
 - Departamento de Polícia Rodoviária Federal (DPRF);
 - Departamento Penitenciário Nacional (DEPEN);
 - Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE); e
 - Fundação Nacional do Índio (FUNAI).
- Ministério do Meio Ambiente (MMA), composto pelo:
 - Serviço Florestal Brasileiro (SFB);
 - Agência Nacional de Águas (ANA);
 - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA);
 - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio); e
 - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ).

- Ministério da Previdência Social, composto pelo:
 - Instituto Nacional do Seguro Social (INSS)
 - Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social (DATAPREV); e
 - Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC).

- Ministério de Minas e Energia, composto pela:
 - Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL);
 - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP);
 - Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (ELETROBRÁS);
 - Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRÁS);
 - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM);
 - Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM);
 - Empresa de Pesquisa Energética (EPE);
 - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE); e
 - Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

- Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA).

- Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP), composto pela:
 - Escola Nacional de Administração Pública (ENAP); e
 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

- Ministério das Relações Exteriores, composto pelo:
 - Instituto Rio Branco; e
 - Fundação Alexandre de Gusmão (FUNAG).

- Ministério da Saúde (MS), composto pela:
 - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA);
 - Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS);
 - Empresa Brasileira de Hemoderivados e Biotecnologia (HEMOBRÁS);
 - Fundação Nacional de Saúde (FUNASA);
 - Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ);
 - Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO);

- Instituto Nacional de Câncer (INCA); e
- Instituto Nacional de Cardiologia (INC).

- Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), composto pela:
 - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO).

- Ministério do Transporte, composto pela:
 - Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT);
 - Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ);
 - Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT); e
 - Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. (VALEC).

- Ministério do Turismo, composto pela:
 - Instituto Brasileiro de Turismo (EMBRATUR).

- Poder Legislativo, composto pelo:
 - Congresso Nacional; e
 - Tribunal de Contas da União (TCU).

- E Poder Judiciário, composto pelo:
 - Conselho Nacional de Justiça (CNJ);
 - Conselho da Justiça Federal (CJF);
 - Supremo Tribunal Federal (STF);
 - Tribunal Superior do Trabalho (TST);
 - Superior Tribunal Militar (STM);
 - Tribunal Superior Eleitoral (TSE); e
 - Superior Tribunal de Justiça (STJ).

Dessa forma, e conforme a contagem direta realizada nas fontes oficiais do Apêndice A.5, estima-se que a esfera federal possui a distribuição do quantitativo de edificações públicas administrativas apresentadas na Tabela A.7. Assim estima-se que na esfera federal há um total de aproximadamente 36.526 edificações na administração pública.

Tabela A.7 - Quantitativo de edificações da administração pública na esfera federal.

Item	Órgão	Descrição	Qtde			
01	MPU	MPF Sede	01			
		MPT Sede	01			
		MPM Sede	01			
		MPDFT Sede	01			
02	AGU	Sede	02			
		TRF Regiões	05			
		1ª Instância nas capitais nas Procuradoria Geral do Estado	27			
		1ª Instância no interior no Procuradoria Geral do Município	5.525			
03	CGU	Sede	01			
04	Poder Executivo	Ministérios	Sede	01		
			INMET	Sede	01	
				DISME/INMET	10	
			LANAGRO	Laboratório Nacional	06	
				Agropecuário	07	
				Unidades Laboratoriais Avançadas		
			CONAB	Sede	03	
				Superintendências regionais	27	
			EMBRAPA	Sede	01	
				Superintendências regionais	20	
			Cidades	Sede	01	
				DENATRAN	Sede	01
					Administração Central	01
				CBTU	Superintendências regionais	05
					Escritórios regionais	03
			Ciência, Tecnologia e Inovação	Sede	01	
				AEB	Sede	01
Centros de lançamento	02					
CNPq	Sede	01				
CGEE	Sede	01				
FINEP	Sede	01				
CNEN	Sede	01				
Unidades de Pesquisa	21					

Continuação da Tabela A.7.

Item	Órgão	Descrição	Qtde
		Sede	01
		ANATEL	27
		ECT	6.933
		Telebrás	01
		Delegacias Regionais	05
		Sede	01
		IPHAN	27
		Unidades especiais	04
		Sede	01
		IBRAM	09
		Museus Regionais	22
		Casas históricas	08
		Ancine	01
		Fundações	04
		Sede	01
		Sede	01
		Quartéis	1.223
		FHE	01
		IMBEL	06
		FAB	309
		Sede	01
		Distritos Navais	09
		Capitanias	25
		Delegacias	15
		Agências	20
		Tribunal Marítimo	01
		Sede	01
		Aeroportos	66
		Grupamentos de Navegação Aérea	69
		Unidades Técnicas de Aeronavegação	51
		Terminais de logística de carga	34
		Sede	03
		ANAC	05
		Postos de serviços	22
		Centro de atendimento	01

Continuação da Tabela A.7.

Item	Órgão	Descrição	Qtde					
04	Poder Executivo	Ministérios	Sede	01				
			Desenvolvimento Agrário	INCRA	Sede	01		
					Superintendências regionais	30		
			Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior		Sede	01		
					INMETRO	Sede	02	
					INPI	Sede	01	
					BNDES	Sede	01	
					SUFRAMA	ALC	04	
						CORE	06	
			Desenvolvimento Social e Combate à Fome	Sede	01			
			Educação		Sede	01		
					FNDE	Sede	01	
					INEP	Sede	01	
					CAPES	Sede	01	
					CNE	Sede	01	
					IBC	Sede	01	
					INES	Sede	01	
					Fundaj	Sede	01	
						Espaços culturais	11	
					Meio Ambiente		Sede	01
							SFB	Sede
			ANA	Sede			01	
			IBAMA	Sede			01	
				Superintendências			27	
			Escritórios regionais				146	
				Sede			01	
			ICMBio	Coordenações regionais			11	
			JBRJ	Sede	01			
			Integração Nacional		Sede	01		
					SUDENE	Sede	01	
SUDAM	Sede	01						
DNOCS	Unidades	10						
CODEVASF	Sede	01						
Esporte	Sede	01						

Continuação da Tabela A.7.

Item	Órgão	Descrição	Qtde
		Sede	01
		CVM Unidades	03
		SUSEP Unidades	07
		BACEN Unidades	14
		CMB Unidades	03
		SERPRO Unidades	33
		CEF Sede, regionais e agências	5.561
		BB Sede, regionais e agências	5.561
		EMGEA Sede	01
		Sede	01
		ALF	26
	Fazenda	ARF	361
		DEAIN	01
		DEFIS	02
	RFB	DEINF	02
		DERAT	02
		DRF	103
		DRJ	17
		IRF	59
		SRRF	10
		Secretaria Tesouro Nacional Sede	01
		SEAE Sede	01
	Pesca e Aquicultura	Sede	01
		Superintendências Federais	27
		Sede	01
		ENAP Sede	01
	Planejamento, Orçamento e Gestão	Unidades estaduais	27
		Setores de documentação	27
		IBGE Agências de coleta de dados	539
		Reserva Ecológica do Roncador	01

Continuação da Tabela A.7.

Item	Órgão	Descrição	Qtde			
04	Poder Executivo	Ministérios	Sede	01		
			Arquivo Nacional	Sede	01	
			Defensoria Pública da União	Sede	02	
				Unidades	62	
				Sede	01	
			Departamento de Polícia Federal	Superintendências regionais	27	
				Delegacias e outros	118	
				Sede	01	
				Superintendências regionais	21	
			Departamento de Polícia Rodoviária Federal	Distritos Regionais	05	
				Delegacias	150	
				Postos de Fiscalização	400	
				Sede	01	
			Departamento Penitenciário Nacional	Penitenciária Federal	05	
			CADE	Sede	01	
				Sede	01	
			FUNAI	Coordenações regionais	37	
				Museu do índio	01	
				Sede	01	
				ANTT	Sede e regionais	10
				ANTAQ	Sede e regionais	15
				Sede	01	
				Administração de rodovias	530	
				Administração de hidrovias	35	
				VALEC	Escritórios	11
				Sede	02	
			Turismo	EMBRATUR	Sede	01
	Sede	01				
Trabalho e Emprego	FUNDACENTRO	Sede e regionais	14			

Continuação da Tabela A.7.

Item	Órgão	Descrição	Qtde				
04	Poder Executivo	Ministérios	Sede	01			
			ANEEL	Sede	01		
			ANP	Sede	04		
			Minas e Energia		Sede	01	
					ELETROBRÁS	Usinas hidrelétricas	36
						Usinas termelétricas	126
						Usinas nucleares	02
						Sede	01
						Representações	03
						Petrobras Distribuidora	241
					PETROBRÁS	Petrobras Biocombustível	03
						PETROQUISA	01
						GASPETRO	01
				TRANSPETRO	01		
				Sede	01		
				Escritório	01		
			CPRM	Superintendências regionais	08		
				Residências	03		
				Outros	12		
				Superintendências regionais	25		
			DNPM	Escritórios	07		
			EPE	Sede	02		
			CCEE	Sede	01		
			ONS-	Superintendências regionais	04		
				Centros regionais	08		
				Sede	01		
			Previdência Social		Superintendências regionais	05	
					INSS	Circunscrição	27
						Agências	5.525
						Centros de processamento	03
					DATAPREV	UDs	05
				URs	27		
	Sede	01					
PREVIC	Escritórios regionais	05					

Continuação da Tabela A.7.

Item	Órgão	Descrição			Qtde			
04	Poder Executivo	Relações Exteriores	Sede		02			
			Instituto Branco	Rio	Sede	01		
			FUNAG		Sede	01		
			Escritórios de Representação			08		
			Sede			01		
			ANVISA		Sede	01		
			Ministérios	Saúde	ANS		Sede	01
							Núcleos	12
					HEMOBRÁS		Sede	01
							Filial e fábrica	02
		FUNASA				Sede	01	
		FIOCRUZ				Sede	01	
						Institutos	16	
		INTO				Sede	01	
		INCA				Sede	01	
		INC				Sede	01	
		05	Poder Legislativo	Presidência da República	Sede		03	
					Casa Civil	Imprensa Nacional	Sede	01
						ITI	Sede	01
				Vice-Presidência da República	Sede		01	
Congresso Nacional	Sede			01				
	TCU	Sede		01				
06	Poder Judiciário	Órgãos administrativos	CNJ	Sede		01		
			CJF	Sede		01		
			Suprema Corte	STF		01		
		Tribunais Superiores	TST	Instância Extraordinária		Sede	01	
				1a instância		Varas	1.596	
				2a instância		TRT	24	
				Sede			01	
			STM	Circunscrições Judiciárias Militares		Regiões	12	
		TSE		Sede		01		
		TRE				27		
	STJ	Sede		01				
Total				36.526				

A.2.2 Levantamento - Esfera estadual

As unidades federativas do Brasil são entidades subnacionais autônomas (autogoverno, autolegislação e autoarrecadação) dotadas de governo e constituição próprios que juntas formam a República Federativa do Brasil. Atualmente o Brasil é dividido política e administrativamente em 27 unidades federativas (26 estados e o Distrito Federal). O Poder Executivo é exercido por um governador eleito quadrienalmente. O Poder Judiciário é exercido por tribunais estaduais de primeira e segunda instância que cuidam da justiça comum [SECOM, 2011].

Cada estado possui uma Assembleia Legislativa unicameral com deputados estaduais que votam as leis estaduais. As Assembléias Legislativas fiscalizam as atividades do Poder Executivo dos estados e municípios. O Distrito Federal tem características comuns aos estados-membros e aos municípios. Ao contrário dos estados-membros, não pode ser dividido em municípios, mas sim em regiões administrativas. Por outro lado, pode arrecadar tributos atribuídos como se fosse um estado e, também, como município [SECOM, 2011].

Desse modo, visto que cada região federativa do Brasil possui governo e constituição próprios, mas que todas são dotadas pelos três poderes da União, assim esta tese padroniza a organização do governo estadual da seguinte maneira, no intuito de estimar o quantitativo total de suas edificações, quais sejam:

- Ministério Público dos Estados (MPE), composto pelas Promotorias nos municípios.
- Controladoria Geral do Estado (CGE).

- Poder Executivo, composto pelos:
 - Governos de Estado, composto pelo Governador (neste incluso a Casa Civil);
 - Vice-Governador; e

 - Secretarias, entre elas:
 - Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Estado.

- Conselho Nacional de Trânsito, composto pelo:
 - Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN); e
 - Metropolitanos.

- Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.
- Secretaria de Estado da Cultura.
- Secretaria de Estado de Desenvolvimento, Indústria e Comercio Exterior.
- Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social.
- Secretaria de Estado de Educação.
- Secretaria de Estado de Esportes e da Juventude.
- Secretaria de Estado de Fazenda.

- Secretaria de Estado de Defesa Social, composto por:
 - Polícia Civil;
 - Corpo de Bombeiros;
 - Defensoria Pública do Estado (DPE); e
 - Administração Penitenciária.
- Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.
- Secretaria de Estado de Minas e Energia, por exemplo composto pelas Concessionárias de energia do Brasil.
- Secretaria de Estado de Pesca e Aqüicultura
- Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão

- Secretaria de Estado da Saúde, composto por:
 - Vigilância Sanitária;
 - Laboratório Central (LACEN); e
 - Funasa.

- Secretaria de Estado do Trabalho, composto por:
 - Superintendências;
 - Gerências regionais; e
 - Agências.

- Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas.

- Secretaria de Estado do Turismo.

- Poder Legislativo, composto por:
 - Assembléia Legislativa.
 - Tribunal de Contas do Estado (TCE).

- Poder Judiciário, composto por:
 - Justiça Estadual, que se subdivide em:
 - Tribunal de Justiça
 - Juízes Estaduais

Assim houve a contagem estimada do quantitativo de edificações públicas na esfera estadual em suas diversas secretarias, superintendências, agências reguladoras e conselhos, considerando as suas 27 unidades federativas (26 estados e o Distrito Federal). Conforme as fontes oficiais apresentadas no Apêndice A.5, estima-se que a esfera estadual possui a distribuição do quantitativo de edificações públicas administrativas apresentadas na Tabela A.8, as quais somam um total de aproximadamente 41.316 edificações.

Tabela A.8 - Quantitativo de edificações da administração pública na esfera estadual.

Item	Órgão	Descrição	Qtde	
01	Ministério Público dos Estados	Sede	26	
		Promotorias nos municípios	5.552	
02	Controladoria Geral do Estado		27	
03	Poder Executivo Governos de Estado	Governador Sede	27	
		Casa Civil	Secretaria de Estado de Casa Civil e de Relações Institucionais	27
		Vice-Governador	Sede	27

Continuação da Tabela A.8:

Item	Órgão	Descrição	Qtde
		Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Estado	27
		Conselho Nacional de Trânsito	5.551
		DETRAN Metropolitanos	07
		Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior	27
		Secretaria de Estado da Cultura	27
		Secretaria de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior	27
		Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social	27
		Secretaria de Estado de Educação	27
		Secretaria de Estado de Esportes e da Juventude	27
		Secretaria de Estado de Fazenda	27
		Departamento de Polícia da Capital ou Metropolitana	27
		Departamento de Polícia do Interior	5.525
		Polícia Civil	
		Departamento de Polícia Especializada	5.525
03	Poder Executivo	Secretarias	
		Secretaria de Estado de Defesa Social	
		Delegacias e Distritos Policiais	5.525
		Unidades de Operações Especiais	27
		Corpo de Bombeiros	523
		Defensoria Pública do Estado	27
		Administração Penitenciária	1.129
		Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	27
		Secretaria de Minas e Energia	27
		Minas e Energia	
		Concessionárias de Energia no Brasil	5.552
		Secretaria de pesca e aquicultura	27
		Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão	27
		Órgão de vigilância sanitária	27
		Saúde	
		LACEN	27
		Funasa (Superintendências Estaduais)	26
		Trabalho	
		Superintendências, gerências regionais e agências	5.672
		Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas	27
		Secretaria de Estado de Turismo	27
04	Poder Legislativo	Assembléias Legislativas	27
		Tribunal de Contas do Estado	27
05	Poder Judiciário	Justiça Estadual	
		Tribunal de Justiça	27
		Juízes Estaduais	27
Total			41.316

A.2.3 Levantamento - Esfera municipal

No Brasil, os municípios são uma circunscrição territorial dotada de personalidade jurídica e com certa autonomia administrativa, sendo as menores unidades autônomas da Federação. Cada município tem sua própria Lei Orgânica que define a sua organização política, mas limitada pela Constituição Federal. Os municípios dispõem apenas dos poderes Executivo, exercido pelo prefeito, e Legislativo, sediado na câmara municipal (também chamada de câmara de vereadores). O Poder Judiciário organiza-se em forma de comarcas que abrangem vários municípios ou parte de um município muito populoso. Portanto, não há Poder Judiciário específico de cada município [SECOM, 2011].

Visto que os municípios são as menores unidades autônomas da Federação, mas que dotadas pelos poderes Executivo e Legislativo, esta tese padroniza a organização do governo municipal da seguinte maneira, no intuito de estimar o quantitativo total de suas edificações da administração pública, quais sejam:

- Tribunal de Contas do Município.
- Poder Executivo, composto pela:
 - Prefeitura Municipal; e
 - Secretarias, as quais se dividem em:
 - Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
 - Secretaria Municipal de Comunicação Social.
 - Secretaria Municipal de Turismo.
 - Secretaria Municipal de Indústria e Comércio.
 - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social.
 - Secretaria Municipal de Ensino.
 - Secretaria Municipal Esporte e Lazer.
 - Secretaria Municipal de Transportes.
 - Secretaria Municipal da Fazenda, Administração e Recursos Humanos.
 - Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão.
 - Secretaria Municipal de Saúde.
 - Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.
- Poder Legislativo, composto pela Câmara de Vereadores.

Assim houve a contagem estimada do quantitativo de edificações públicas na esfera municipal em suas diversas secretarias, superintendências, e agências reguladoras, considerando que o Brasil possui 5.525 municípios. A Tabela A.9 apresenta a distribuição do quantitativo de edificações públicas administrativas na esfera municipal, as quais somam um total de aproximadamente 88.398 edificações.

Tabela A.9 - Quantitativo de edificações públicas administrativas na esfera municipal.

Item	Órgão	Descrição	Qtde
01	Controladoria Geral do Município	Tribunal de Contas do Município	5.525
		Secretaria Municipal de Agricultura, Sede	5.525
		Pecuária e Abastecimento Autarquias	5.525
		Secretaria Municipal de Comunicação Social	5.525
		Secretaria Municipal de Turismo	5.525
		Secretaria Municipal de Indústria e Comércio	5.525
		Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social	5.525
02	Poder Executivo	Secretaria Municipal de Ensino	5.525
		Superintendência Municipal de Ensino	5.525
		Secretaria Municipal de Esporte e Lazer	5.525
		Secretaria Municipal de Transporte	5.525
		Secretaria da Fazenda, Administração e Recursos Humanos	5.525
		Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão	5.525
		Secretaria Municipal de Saúde	5.525
		Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	5.525
		Prefeitura Municipal	5.524
03	Poder Legislativo	Câmara de Vereadores	5.524
Total			88.398

A.2.5 FONTES PESQUISADAS PARA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Abaixo segue as fontes oficiais pesquisadas para o levantamento individualizado de edificações da administração pública, quais sejam:

AEB - Agência Espacial Brasileira. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/67335.html> >. Acesso em setembro de 2011.

AGU - Advocacia-Geral da União. Disponível em: < <http://www.agu.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

ANA - Agência Nacional de Águas. Disponível em: < <http://www.ana.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/Area.aspx?ttCD_CHAVE=7 >. Acesso em setembro de 2011.

ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

Ancine - Agência Nacional do Cinema. Disponível em: < <http://www.ancine.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?id=274> >. Acesso em setembro de 2011.

ANS - Agência Nacional de Saúde Suplementar. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/index.php/aans/nossos-enderecos> >. Acesso em setembro de 2011.

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/PDF/Institucional/ListaUars.pdf> >. Acesso em setembro de 2011.

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/institucional/institucional.asp#endereco> >. Acesso em setembro de 2011.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <portal.anvisa.gov.br >. Acesso em setembro de 2011.

Arquivo Nacional. Disponível em: < <http://www.arquivonacional.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

BACEN - Banco Central do Brasil. Disponível em: < <http://www.bcb.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

BB - Banco do Brasil. Disponível em: < <http://www.bb.com.br>>. Acesso em setembro de 2011.

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

CADE - Conselho Administrativo de Defesa Econômica. Disponível em: <<http://www.cade.gov.br/Default.aspx?bf60a06fbd5cdc7dcb8c> >. Acesso em setembro de 2011.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

Casa Civil. Disponível em: < http://www.casacivil.gov.br/sobre/orgaos_vinculados >. Acesso em setembro de 2011.

CBTU - Companhia Brasileira de Trens Urbanos. Disponível em: <<http://www.cbtu.gov.br/>>. Acesso em setembro de 2011.

CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. Disponível em: <<http://www.ccee.org.br/cceeinterdsm/v/index.jsp?vnextoid=b42aa5c1de88a010VgnVM100000aa01a8c0RCRD>>. Acesso em setembro de 2011.

CEF - Caixa Econômica Federal. Disponível em: < <http://www.caixa.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/>>. Acesso em setembro de 2011.

CGU - Controladoria Geral da União. Disponível em: < <http://www.cgu.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

CJF - Conselho da Justiça Federal. Disponível em: <<http://www.jf.jus.br/cjf/cjf/localizacao>>. Acesso em setembro de 2011.

CMB - Casa da Moeda do Brasil. Disponível em: <<http://www.casamotoeda.gov.br/portal>>. Acesso em setembro de 2011.

CNE - Conselho Nacional de Educação. Disponível em: <portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12449&Itemid=753>. Acesso em setembro de 2011.

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear. Disponível em: <<http://www.cnen.gov.br/>>. Acesso em setembro de 2011.

CNJ - Conselho Nacional de Justiça. Disponível em: < <http://www.cnj.jus.br/sobre-o-cnj> >. Acesso em setembro de 2011.

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Disponível em: < <http://www.cnpq.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Disponível em: < http://www.codevasf.gov.br >. Acesso em setembro de 2011.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conab-enderecos.php> >. Acesso em setembro de 2011.

Congresso Nacional. Disponível em: < <http://www.camara.gov.br/internet/infdoc/historiapreservacao/sedes/congresso.htm> >. Acesso em setembro de 2011.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

CVM - Comissão de Valores Mobiliários. Disponível em: < http://www.cvm.gov.br >. Acesso em setembro de 2011.

DATAPREV - Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social. Disponível em: < <portal.dataprev.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

DEPEN - Departamento Penitenciário Nacional. Disponível em: < http://www.dprf.gov.br >. Acesso em setembro de 2011.

DNIT - Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Disponível em: <<http://www1.dnit.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra a Seca. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br >. Acesso em setembro de 2011.

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/>>. Acesso em setembro de 2011.

DPF - Departamento de Polícia Federal. Disponível em: <<http://www.dpf.gov.br/institucional/pf-pelo-brasil/>>. Acesso em setembro de 2011.

DPRF - Departamento de Polícia Rodoviária Federal. Disponível em: <<http://www.dprf.gov.br>>. Acesso em setembro de 2011.

DPU - Defensoria Pública da União. Disponível em: <<http://www.defensoriapublica.gov.br>>. Acesso em setembro de 2011.

EB - Exército Brasileiro. Disponível em: <<https://http://www.exercito.gov.br/web/guest/estrutura-organizacional>>. Acesso em setembro de 2011.

EB - Exército Brasileiro. **Quartéis por estado.** Disponível em: <<https://http://www.exercito.gov.br/web/guest/quarteis>>. Acesso em setembro de 2011.

ECT - Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos. Disponível em: <http://www.correios.com.br/servicos/agencias/ag_endereco.cfm>. Acesso em setembro de 2011.

ELETROBRÁS - Centrais Elétricas Brasileiras S.A.. Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/ELB/data/Pages/LUMIS59BAE5EBPTBRIE.htm>>. Acesso em setembro de 2011.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <http://www.embrapa.br/a_embrapa/Organograma-Embrapa>. Acesso em setembro de 2011.

EMBRATUR - Instituto Brasileiro de Turismo. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/turismo/o_ministerio/embratur/>. Acesso em setembro de 2011.

EMGEA - Empresa Gestora de Ativos. Disponível em: <<http://www.emgea.gov.br/>>. Acesso em setembro de 2011.

ENAP - Escola Nacional de Administração Pública. Disponível em: <<http://www.enap.gov.br>>. Acesso em setembro de 2011.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/quemsomos/Paginas/default.aspx>>. Acesso em setembro de 2011.

FAB - Força Aérea Brasileira. Disponível em: <<http://www.fab.mil.br/portal/capa/index.php?page=organizacoes>>. Acesso em setembro de 2011.

FHE - Fundação Habitacional do Exército. Disponível em: <<http://www.fhe.org.br/mostraPagina.asp?codServico=10>>. Acesso em setembro de 2011.

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/>>. Acesso em setembro de 2011.

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=10>>. Acesso em setembro de 2011.

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br>>. Acesso em setembro de 2011.

FUNAG - Fundação Alexandre de Gusmão. Disponível em: <<http://www.funag.gov.br>>. Acesso em setembro de 2011.

FUNAI - Fundação Nacional do Índio. Disponível em: < <http://www.funai.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/internet/enderecos.asp> >. Acesso em setembro de 2011.

FUNDACENTRO - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/conteudo.asp?D=CTN&C=1071&menuAberto=1> >. Acesso em setembro de 2011.

Fundaj - Fundação Joaquim Nabuco. Disponível em: < <http://www.fundaj.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

HEMOBRÁS - Empresa Brasileira de Hemoderivados e Biotecnologia. Disponível em: <<http://www.hemobras.gov.br/site/conteudo/localizacao.asp> >. Acesso em setembro de 2011.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em: < <http://www.ibama.gov.br/institucional/ibama-nos-estados> >. Acesso em setembro de 2011.

IBC - Instituto Benjamin Constant. Disponível em: < <http://www.ibc.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/disseminacao/eventos/missao/instituicao.sht> >. Acesso em setembro de 2011.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Museus. Disponível em: < <http://www.museus.gov.br/os-museus/> >. Acesso em setembro de 2011.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: < <http://www.icmbio.gov.br/quem-somos/onde-estamos> >. Acesso em setembro de 2011.

IMBEL - Indústria de Material Bélico do Brasil. Disponível em: <<http://www.imbel.gov.br/>>. Acesso em setembro de 2011.

IN - Imprensa Nacional. Disponível em: < portal.in.gov.br/novo/contatos >. Acesso em setembro de 2011.

INC - Instituto Nacional de Cardiologia. Disponível em: <<http://www.incl.rj.saude.gov.br/index.asp>>. Acesso em setembro de 2011.

INCA - Instituto Nacional de Câncer. Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/conteudo_view.asp?ID=49>. Acesso em setembro de 2011.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=11&Itemid=64>. Acesso em setembro de 2011.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: < <http://www.inep.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

INES - Instituto Nacional de Educação de Surdos. Disponível em: <<http://www.ines.gov.br>>. Acesso em setembro de 2011.

Infraero - Empresa Brasileira de Infra-estrutura Aeroportuária. Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br/index.php/br/a-infraero.html>>. Acesso em setembro de 2011.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/ministerio/quem-e-quem>>. Acesso em setembro de 2011.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Disponível em: < <http://www.inmetro.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

INPI - Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br>>. Acesso em setembro de 2011.

INSS - Instituto Nacional do Seguro Social. Disponível em: <<http://www.mps.gov.br/conteudoDinamico.php?id=282>>. Acesso em setembro de 2011.

Instituto Rio Branco. Disponível em: <<http://www.institutoriobranco.mre.gov.br/pt-br/>>. Acesso em setembro de 2011.

INTO - Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia. Disponível em: <<http://www.into.saude.gov.br/conteudo.aspx?id=20>>. Acesso em setembro de 2011.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Disponível em: <portal.iphan.gov.br>. Acesso em setembro de 2011.

ITI - Instituto Nacional de Tecnologia da Informação. Disponível em: <<http://www.iti.gov.br/twiki/bin/view/Faleconosco/WebHome>>. Acesso em setembro de 2011.

JBRJ - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.jbrj.gov.br/>>. Acesso em setembro de 2011.

LANAGRO - Laboratório Nacional Agropecuário. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/ministerio/quem-e-quem>>. Acesso em setembro de 2011.

MB - Marinha do Brasil. **Agências.** Disponível em: <https://http://www.dpc.mar.mil.br/CDA/mapa_capitanias.htm>. Acesso em setembro de 2011.

MB - Marinha do Brasil. **Capitanias.** Disponível em: <https://http://www.dpc.mar.mil.br/CDA/mapa_capitanias.htm>. Acesso em setembro de 2011.

MB - Marinha do Brasil. Disponível em: <<https://http://www.mar.mil.br/>>. Acesso em setembro de 2011.

MB - Marinha do Brasil. **Delegacias.** Disponível em: <https://http://www.dpc.mar.mil.br/CDA/mapa_capitanias.htm>. Acesso em setembro de 2011.

MB - Marinha do Brasil. **Distritos Navais.** Disponível em: <https://http://www.dpc.mar.mil.br/CDA/mapa_dn.htm>. Acesso em setembro de 2011.

MC - Ministério das Comunicações. Disponível em: <<http://www.mc.gov.br/>>. Acesso em setembro de 2011.

MC - Ministério das Comunicações. Delegacias Regionais. Disponível em: <<http://www.mc.gov.br/o-ministerio/quem-e-quem/delegacias-regionais>>. Acesso em setembro de 2011.

MCT - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em setembro de 2011.

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em setembro de 2011.

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em setembro de 2011.

MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br>>. Acesso em setembro de 2011.

MEC - Ministério da Educação. Disponível em: <<portal.mec.gov.br/index.php>>. Acesso em setembro de 2011.

Metrô do Brasil. Disponível em: <<pt.wikipedia.org/wiki/Metropolitano>>. Acesso em setembro de 2011.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em setembro de 2011.

Ministério das Cidades. Disponível em: < <http://www.cidades.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

Ministério da Cultura. Disponível em: < <http://www.cultura.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

Ministério da Defesa. Disponível em: < <https://http://www.defesa.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

Ministério do Esporte. Disponível em: < <http://www.esporte.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

Ministério da Fazenda. Disponível em: < <http://www.fazenda.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

MI - Ministério da Integração Nacional. Disponível em: < <http://www.integracao.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

Ministério das Relações Exteriores. Disponível em: < <http://www.itamaraty.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

Ministério do Transporte. Disponível em: < <http://www.transportes.gov.br/index> >. Acesso em setembro de 2011.

Ministério do Turismo. Disponível em: < <http://www.turismo.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

MJ - Ministério da Justiça. Disponível em: <portal.mj.gov.br/data/Pages/MJA21B014BPTBRIE.htm>. Acesso em setembro de 2011.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio>>. Acesso em setembro de 2011.

MME - Ministério de Minas e Energia. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/mme>>. Acesso em setembro de 2011.

MP - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. Disponível em: < <http://www.mpa.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

MPAS - Ministério da Previdência Social. Disponível em: <<http://www.mpas.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

MPDFT - Ministério Público do Distrito Federal e Territórios. Disponível em: <<http://www.mpdft.gov.br/portal/> >. Acesso em setembro de 2011.

MPE - Ministério Público dos Estados. Disponível em: <http://www.cnmp.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=133&Itemid=179 >. Acesso em setembro de 2011.

MPF - Ministério Público Federal. Disponível em: < <http://www.pgr.mpf.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

MPM - Ministério Público Militar. Disponível em: < <http://www.mpm.gov.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

MPT - Ministério Público do Trabalho. Disponível em: < <portal.mpt.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

MPU - Ministério Público da União. Disponível em: <<http://www.mpu.gov.br/navegacao/institucional/organograma> >. Acesso em setembro de 2011.

MS - Ministério da Saúde. Disponível em: <portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/area/7/o-ministerio.html >. Acesso em setembro de 2011.

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <portal.mte.gov.br/institucional/estrutura-organizacional/ >. Acesso em setembro de 2011.

Museu do Índio. Disponível em: < <http://www.museudoindio.org.br/> >. Acesso em setembro de 2011.

ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico. Disponível em: <http://www.ons.org.br/fale/fale_conosco_in.aspx >. Acesso em setembro de 2011.

PETROBRÁS - Petróleo Brasileiro S.A.. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/rs2009/pt/enderecos/> >. Acesso em setembro de 2011.

Presidência da República. Disponível em: <<http://www2.planalto.gov.br/presidencia/estrutura-da-presidencia> >. Acesso em setembro de 2011.

PREVIC - Superintendência Nacional de Previdência Complementar. Disponível em: <mps.gov.br/conteudoDinamico.php?id=940 >. Acesso em setembro de 2011.

RFB - Secretaria da Receita Federal do Brasil. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/AtendContrib/sac/unidadesRegionaiseLocais.htm>>. Acesso em setembro de 2011.

SEAE - Secretaria de Acompanhamento Econômico. Disponível em: <<http://www.seae.fazenda.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

SECOM - Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República. Portal BRASIL. Estrutura do Estado. Organização do governo. Disponível em: < <http://www.brasil.gov.br/sobre/o-brasil/estado-brasileiro/sistema-politico/> >. Acesso em Outubro de 2011.

Secretaria do Tesouro Nacional. Disponível em: <<http://www.tesouro.fazenda.gov.br>>. Acesso em setembro de 2011.

SERPRO - Serviço Federal de Processamento de Dados. Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/instituicao/estrutura/enderecos_do_serpro/porto_alegre>. Acesso em setembro de 2011.

SFB - Serviço Florestal Brasileiro. Disponível em: <<http://www.sfb.gov.br/>>. Acesso em setembro de 2011.

SINE - Sistema Público de Emprego, Trabalho e Renda Disponível em: <<portal.mte.gov.br/spetr/sistema-publico-de-emprego-trabalho-e-renda.htm>>. Acesso em setembro de 2011.

STF - Supremo Tribunal Federal. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br>>. Acesso em setembro de 2011.

STJ - Superior Tribunal de Justiça. Disponível em: <http://www.stj.gov.br/portal_stj/publicacao/engine.wsp?tmp.area=293>. Acesso em setembro de 2011.

STM - Superior Tribunal Militar. Disponível em: <<http://www.stm.jus.br/institucional/historico/sedes-do-tribunal-1>>. Acesso em setembro de 2011.

SUDAM - Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia. Disponível em: <<http://www.sudam.gov.br>>. Acesso em setembro de 2011.

SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Disponível em: <<http://www.sudene.gov.br/site/index.php?idioma=ptbr>>. Acesso em setembro de 2011.

SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus. Disponível em: <http://www.suframa.gov.br/suframa_descentralizadas_alcs.cfm >. Acesso em setembro de 2011.

Superintendências Federais de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/ministerio/sfa> >. Acesso em setembro de 2011.

SUSEP - Superintendência de Seguros Privados. Disponível em: <<http://www.susep.gov.br>>. Acesso em setembro de 2011.

TCU - Tribunal de Contas da União. Disponível em: < <http://www.tcu.gov.br> >. Acesso em setembro de 2011.

TRF - Tribunal Regional Federal. Disponível em: <pt.wikipedia.org/wiki/Tribunal_regional_Federal >. Acesso em setembro de 2011.

TSE - Tribunal Superior Eleitoral. Disponível em: <<http://www.tse.jus.br/institucional/corregedoria-geral-eleitoral/tribunais-regionais> >. Acesso em setembro de 2011.

TST - Tribunal Superior do Trabalho. Disponível em: <<http://www.tst.gov.br/ASCS/estrutur2.html> >. Acesso em setembro de 2011.

VALEC - Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.. Disponível em: <<http://www.valec.gov.br/contato.htm> >. Acesso em setembro de 2011.

Vice-Presidência da República. Disponível em: <<http://www2.planalto.gov.br/presidencia/palacios-e-residencias-oficiais/palacio-jaburu>>. Acesso em setembro de 2011.

A.3 ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE

Segundo CNES (2011), denomina-se estabelecimento de saúde qualquer local destinado a realização de ações e serviços de saúde, coletiva ou individual, qualquer que seja o seu porte ou nível de complexidade. Por exemplo, os estabelecimentos públicos de saúde compreendem tanto um hospital de grande porte, quanto um consultório médico isolado ou, ainda, uma unidade de vigilância sanitária ou epidemiológica. Assim, e conforme o cadastro do CNES (2011), a Tabela A.10 apresenta o quantitativo de estabelecimentos públicos de saúde brasileiros, distribuídos entre as esferas de governo nas suas regiões federativas.

Tabela A.10 - Quantitativo de estabelecimentos públicos de saúde brasileiros
[CNES, 2011].

Item	Região	Estado	Esfera	Quantitativo
01		Alagoas	Federal	02
			Estadual	44
			Municipal	1.387
02		Bahia	Federal	11
			Estadual	149
			Municipal	5.779
03		Ceará	Federal	05
			Estadual	109
			Municipal	3.054
04		Maranhão	Federal	08
			Estadual	80
			Municipal	2.797
05	Nordeste	Paraíba	Federal	04
			Estadual	97
			Municipal	2.499
06		Pernambuco	Federal	06
			Estadual	99
			Municipal	3.418
07		Piauí	Federal	04
			Estadual	46
			Municipal	1.671
08		Rio Grande do Norte	Federal	10
			Estadual	67
			Municipal	1.590
09		Sergipe	Federal	02
			Estadual	33
			Municipal	861
Total Federal no Nordeste				52
Total Estadual no Nordeste				724
Total Municipal no Nordeste				23.056

Continuação da Tabela A.10:

Item	Região	Estado	Esfera	Quantitativo
10		Distrito Federal	Federal	09
			Estadual	233
			Municipal	14
11	Centro-Oeste	Goiás	Federal	09
			Estadual	54
			Municipal	2.181
12		Mato Grosso	Federal	02
			Estadual	51
			Municipal	1.524
13		Mato Grosso do Sul	Federal	11
			Estadual	23
			Municipal	944
Total Federal no Centro-Oeste				31
Total Estadual no Centro-Oeste				361
Total Municipal no Centro-Oeste				4.663
14		Acre	Federal	2
			Estadual	67
			Municipal	310
15		Amapá	Federal	1
			Estadual	31
			Municipal	241
16		Amazonas	Federal	14
			Estadual	124
			Municipal	791
17	Norte	Pará	Federal	11
			Estadual	90
			Municipal	2.530
18		Rondônia	Federal	2
			Estadual	27
			Municipal	577
19		Roraima	Federal	33
			Estadual	49
			Municipal	203
20		Tocantins	Federal	40
			Estadual	579
			Municipal	588
Total Federal no Norte				103
Total Estadual no Norte				967
Total Municipal no Norte				5.240

Continuação da Tabela A.10:

Item	Região	Estado	Esfera	Quantitativo
21	Sudeste	Espírito Santo	Federal	02
			Estadual	58
			Municipal	1.238
22		Minas Gerais	Federal	26
			Estadual	175
			Municipal	8.566
23		Rio de Janeiro	Federal	59
			Estadual	125
			Municipal	3.252
24	São Paulo	Federal	08	
		Estadual	541	
		Municipal	8.203	
Total Federal no Sudeste				95
Total Estadual no Sudeste				899
Total Municipal no Sudeste				21.259
25	Sul	Paraná	Federal	09
			Estadual	115
			Municipal	3.662
26		Santa Catarina	Federal	04
			Estadual	63
			Municipal	2.686
27		Rio Grande do Sul	Federal	38
			Estadual	70
			Municipal	3.670
Total Federal no Sul				51
Total Estadual no Sul				248
Total Municipal no Sul				10.018
Total Federal				332
Total Estadual				3.199
Total Municipal				64.236
Total Geral				67.767

Mas para tanto se faz necessário identificar o número de edificações públicas que compõem cada estabelecimento de saúde no Brasil, no intuito de estimar o quantitativo total de suas edificações. Desse modo selecionam-se, de maneira aleatória, cinco estabelecimentos de saúde (uma por região federativa) como referência para estimar a quantidade média de edificações que a compõem no Brasil. Assim, quanto à esfera federal, consideram-se como referência os seguintes estabelecimentos de saúde, quais sejam:

- **Na região Norte:** Hospital de Guarnição de Porto Velho, localizado em Porto Velho (RO) (Figura A.7 (a)).
- **Na região Nordeste:** HUWC - Hospital Universitário Walter Cantídio, localizado em Fortaleza (CE) (Figura A.7 (b)).
- **Na região Sul:** Hospital Universitário da UFSC, localizado em Florianópolis (SC) (Figura A.7 (c)).
- **Na região Sudeste:** Hospital Universitário Cassiano Antonio de Moraes, localizado em Vitória (ES) (Figura A.7 (e)).
- **Na região Centro-Oeste:** Hospital das Clínicas da UFG, localizado em Goiânia (GO) (Figura A.7 (d)).



(a) Hospital de Guarnição de Porto Velho.



(b) Hospital Universitário Walter Cantídio.



(c) Hospital Universitário da UFSC.



(d) Hospital das Clínicas da UFG.



(e) Hospital Universitário Cassiano Antonio de Moraes.

Figura A.7 - Estabelecimentos Federais de saúde adotados como referência para o levantamento de edificações públicas [Google Street View, 2012].

Quanto à esfera estadual, consideram-se como referência os seguintes estabelecimentos de saúde, quais sejam:

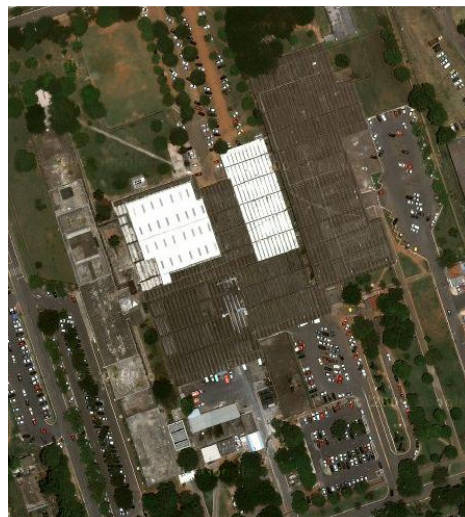
- **Na região Norte:** Hospital de Saúde Mental do Acre, localizado em Rio Branco (AC) (Figura A.8 (a)).
- **Na região Nordeste:** Maternidade Frei Damião, localizado em João Pessoa (PA) (Figura A.8 (b)).
- **Na região Sul:** Hospital Sanatório Partenon, localizado em Porto Alegre (RS) (Figura A.8 (d)).
- **Na região Sudeste:** Maternidade Odete Valadares, localizado em Belo Horizonte (MG) (Figura A.8 (e)).
- **Na região Centro-Oeste:** Hospital Regional de Taguatinga, localizado em Brasília (DF) (Figura A.8 (c)).



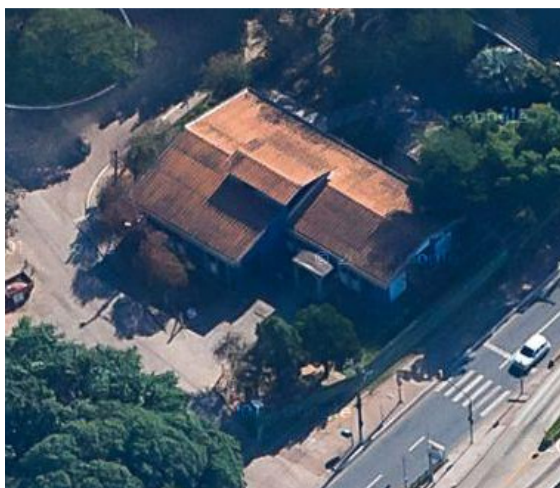
(a) Hospital de Saúde Mental do Acre.



(b) Maternidade Frei Damião.



(c) Hospital Regional de Taguatinga.



(d) Hospital Sanatório Partenon.



(e) Maternidade Odete Valadares.

Figura A.8 - Estabelecimentos estaduais de saúde adotados como referência para o levantamento de edificações públicas [Google Street View, 2012].

E quanto à esfera municipal, consideram-se como referência os seguintes estabelecimentos de saúde, quais sejam:

- **Na região Norte:** Posto de Saúde Rural Lago do Arumã, localizado em Manaus (AM) (Figura A.9 (a)).
- **Na região Nordeste:** Casa de Saúde Doutor José Dustan Carvalho Soares, localizado em Recife (PE) (Figura A.9 (c)).
- **Na região Sul:** Centro de Especialidades Médicas Matriz, localizado em Curitiba (PR) (Figura A.9 (b)).

- **Na região Sudeste:** Centro de Controle de Zoonoses, localizado em Piracicaba (SP) (Figura A.9 (d)).
- **Na região Centro-Oeste:** Hospital Municipal Modesto de Carvalho, localizado em Itumbiara (GO) (Figura A.9 (e)).



(a) Posto de Saúde Rural Lago do Arumã.



(b) Centro de Especialidades Médicas Matriz.



(c) Casa de Saúde Dr. José Dustan Carvalho Soares.



(d) Centro de Controle de Zoonoses.



(e) Hospital Municipal Modesto de Carvalho.

Figura A.9 - Estabelecimentos municipais de saúde adotados como referência para o levantamento de edificações públicas [Google Street View, 2012].

Assim a Tabela A.11 apresenta o quantitativo de edificações para os estabelecimentos públicos de saúde adotados como referência, com respectivas médias e desvio padrão para a quantidade de edificações públicas consideradas.

Tabela A.11 - Quantitativo de edificações para os estabelecimentos públicos de saúde.

Estabelecimentos públicos de saúde					
Esfera	Região	Quantidade	Média	Variância	Desvio padrão
Federal	Norte	8			
	Nordeste	12			
	Sul	12	10	17	4
	Sudeste	3			
	Centro-Oeste	13			
Estadual	Norte	2			
	Nordeste	4			
	Sul	1	2	2	2
	Sudeste	4			
	Centro-Oeste	1			
Municipal	Norte	1			
	Nordeste	1			
	Sul	1	1	0	0
	Sudeste	2			
	Centro-Oeste	1			

Baseado na média dos resultados da Tabela A.10, estima-se que os estabelecimentos públicos de saúde são compostos por cerca de dez edificações por unidade na esfera federal, duas edificações por unidade na esfera estadual, e uma edificação por unidade na esfera municipal. Assim estima-se que os estabelecimentos públicos de saúde no Brasil totalizam cerca de 73.954 edificações, distribuídas da seguinte maneira entre as esferas de governo:

- **Federal:** Possuem cerca de 3.320 edificações (ou seja, $10 \times 332 = 3.320$);
- **Estadual:** Possuem cerca de 6.398 edificações (ou seja, $2 \times 3.199 = 6.398$); e
- **Municipal:** Possuem cerca de 64.236 edificações (ou seja, $1 \times 64.236 = 64.236$).