



Francisco Anizio Vieira

**Termoacumulação: avaliação regulatória de
uma alternativa eficaz para a melhoria do fator
de carga**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Metrologia da PUC-RIO como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Metrologia. Área de Concentração: Metrologia para Qualidade e Inovação.

Orientador: Prof. Maurício Nogueira Frota, PhD
Co-Orientador: Prof. Reinaldo Castro Souza, PhD

Rio de Janeiro
Maio de 2009



Francisco Anizio Vieira

**Termoacumulação: avaliação regulatória de
uma alternativa eficaz para a melhoria do fator
de carga**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Metrologia do Centro Técnico Científico da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão examinadora abaixo assinada.

Prof. Maurício Nogueira Frota, PhD

Orientador
Programa de Pós-Graduação em Metrologia
PósMQI – PUC-Rio

Prof. Reinaldo Castro Souza, PhD

Co-Orientador
Programa de Pós-Graduação em Metrologia
PósMQI – PUC-Rio

Prof. Jamil Haddad, PhD

Universidade Federal de Itajuba, UNIFEI

Prof. Carlos Rufin, PhD

Suffolk University, Boston, USA

Prof. José Eugenio Leal, PhD

Coordenador Setorial de Pós-Graduação do Centro Técnico
Científico – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 4 de Maio de 2009

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

Francisco Anizio Vieira

Engenheiro eletricitista formado pela UFF (1989). MBA em Eficiência Energética pelo CEFET-RJ (2000). Especialização em Direito de Energia pela Universidade Cândido Mendes (2006). Iniciou sua carreira na Bayer. Em 1990, criou a Gauss Engenharia, onde permaneceu até 2002 e desenvolveu projetos de engenharia para conceituadas empresas brasileiras e estrangeiras. Atuou como consultor técnico da Coca Cola e do Sebrae-RJ. Entre 2002 a 2008, trabalhou na Light ESCO e Light SESA, tendo coordenado projetos de eficiência energética industrial e comercial de interesse para os setores público e privado. Atualmente trabalha na Asea Brown Boveri ABB, empresa líder mundial de sistemas de potência e automação. É professor de Máquinas Elétricas e Controles Elétricos, disciplinas do Curso do PROMINP/UFF.

Ficha Catalográfica

Vieira, Francisco Anizio

Termoacumulação: avaliação regulatória de uma alternativa eficaz para a melhoria do fator de carga / Francisco Anizio Vieira; orientador: Maurício Nogueira Frota, PhD; co-orientador: Reinaldo Castro Souza, PhD – 2009.

155 f.: il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Metrologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

Inclui bibliografia.

1. Metrologia – Teses. 2. Metrologia. 3. Eficiência Energética. 4. Termoacumulação. 5. Tarifas de Energia Elétrica Alternativas. I. Frota, Maurício Nogueira. II. Souza, Reinaldo Castro. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Metrologia. IV. Título.

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha esposa Andréia e aos meus filhos Gabriel e Guilherme, que sempre me incentivam a manter acesa a curiosidade do saber. Aos meus pais, Anizio e Delza, responsáveis pelo início de minha caminhada pela educação.

Agradecimentos

A Deus, pela eterna fé, proteção e inspiração em minha vida.

Aos funcionários, professores e profissionais com quem me relacionei na PUC-Rio, pela confiança, apoio e pela oportunidade do convívio agradável e enriquecedor durante todos os dias de minha presença na universidade.

Ao professor doutor Reinaldo Castro Souza, co-orientador, por suas análises e contribuições.

Ao Professor doutor Mauricio Nogueira Frota, pela dedicada e inteligente orientação, valiosas contribuições e inestimáveis sugestões durante as etapas de concepção e desenvolvimento desta pesquisa de mestrado. E por ter-me despertado para o fascínio da metrologia como poderosa ferramenta de análise.

Aos dedicados Kim Kurosawa e Jaime Ticona pela competente editoração LaTeX do trabalho.

À Fernanda Particelli, Antonio Carlos Campelo, José Rocha e João Vieira, companheiros de trabalho na Light, pelo incentivo e, em última instância, pela oportunidade criada para a realização do Mestrado.

À Light e à Aneel, no âmbito de seu Programa de P&D, pela oportunidade que cria de uma maior aproximação com os centros acadêmicos e de pesquisa, locus do conhecimento.

Aos amigos e companheiros da Light e da AES-Eletropaulo, pela colaboração e pelo provimento de informações-chave sobre o setor elétrico. À Eletrobras e ao ONS, por facilitarem acesso ao seu acervo de fontes-primárias de informação.

Ao Danilo Werneck (D.W. Engenharia) e ao Jorge Garcia (Air Time Engenharia) por atender nossas demandas por informações especializadas.

Aos professores que aceitaram participar da Banca examinadora, pelo tempo dedicado e pelas valiosas sugestões, todas incorporadas no trabalho.

Resumo

Vieira, Francisco Anizio; Frota, Maurício Nogueira; Souza, Reinaldo Castro. **Termoacumulação: avaliação regulatória de uma alternativa eficaz para a melhoria do fator de carga**. Rio de Janeiro, 2009. 155p. Dissertação de Mestrado — Programa de Pós Graduação em Metrologia. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Desenvolvida no âmbito da linha de pesquisa Metrologia para Energia, a presente dissertação de mestrado tem como **objetivo** validar os benefícios da tecnologia da termoacumulação como alternativa técnica e economicamente viável para deslocamento de cargas elétricas em períodos de grande utilização. O projeto de pesquisa teve como motivação o estudo de alternativas tecnológicas para viabilizar tarifas diferenciadas. A **metodologia** utilizada incluiu a revisão da literatura especializada sobre regulação tarifária e termoacumulação; desenvolveu estudos de sistemas de distribuição subterrâneos e aéreos situados em regiões de grande demanda de energia elétrica no horário comercial e desenvolveu análise de sensibilidade técnico-econômica visando a proposição de alternativas tarifárias e políticas de deslocamento de carga. O trabalho se desenvolveu no **contexto** da segunda revisão tarifária do setor elétrico, que busca repartir os ganhos de eficiência obtidos pelos agentes do setor elétrico com os seus consumidores. Dentre os **resultados** do trabalho destacam-se: (i) a comprovação da viabilidade da aplicação da termoacumulação em sistemas de climatização, (ii) a redução de custos de operação e implantação de subestações de energia elétrica para consumidores de sistemas de refrigeração e (iii) e proposição de uma tarifa diferenciada que permite a mudança do perfil de carga de sistemas de refrigeração comerciais. Estudos realizados mostraram que a termoacumulação pode gerar redução dos custos de energia elétrica da ordem de 30 a 45%. Como **conclusões**, o trabalho reconhece a importância de se implantar políticas que privilegiem novas alternativas tarifárias e ressalta os benefícios que resultam da adoção dessa tecnologia alternativa para o meio ambiente.

Palavras-chave

Metrologia. Eficiência Energética. Termoacumulação. Tarifas de Energia Elétrica Alternativas.

Abstract

Vieira, Francisco Anizio; Frota, Maurício Nogueira; Souza, Reinaldo Castro. **Thermo-accumulation: an effective alternative for increasing the power load factor in electricity retailing leading to differentiated tariff billings.** Rio de Janeiro, 2009. 155p. MSc. Dissertation — Programa de Pós Graduação em Metrologia. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Studies have shown that thermo-accumulation is an attractive technology to increase the electric power load factor which can lower tariff billings in electricity retailing (30-45 %), the **motivation** for this research project. The **aim** of the present M.Sc. dissertation is to validate the technological benefits of thermo-accumulation applied to the electric sector as an economically feasible alternative for power load displacement at peak mode. The **methodology** included a literature survey on tariff billings and the regulation of the electric sector; a study of aerial and underground distribution systems at locations of high power load demand; a technical-economic analysis (consumption and tariff) of power substations. Developed within the **context** of tariff billing revision where the electric sector shared energy-efficient gains with customers, the research project suggests alternate tariff schemes and power load displacement policies. Three major **results** were found: (i) the feasibility of thermo-accumulation in acclimatization; (ii) the reduction of operational cost of electricity for commercial air-conditioning users; (iii) a proposal for differentiated retailing tariff billings. To highlight the **conclusions** of the work, the use of the thermo-accumulation technology by electric companies was shown to be unmistakable. On the one hand it provides better tariff schemes for consumers and on the other it is environmentally friendly.

Keywords

Metrology. Energetic Efficiency. Thermo-accumulation. Alternative Electricity Tariffs.

Sumário

Sumário das notações	15
1 Introdução	22
1.1 A problemática no período de ponta do sistema elétrico no Brasil	25
1.2 O Sistema Interligado Nacional (SIN)	27
1.3 Tarifação de energia elétrica	28
1.4 Desregulamentação do setor elétrico	30
1.5 Metodologia	32
1.6 O sistema subterrâneo do Rio de Janeiro	32
1.7 Motivação	33
1.8 Objetivo geral	33
1.9 Objetivo específico	34
1.10 Estrutura do trabalho	34
2 Fundamentos da Termoacumulação	36
2.1 Classificação dos sistemas de termoacumulação	38
2.1.1 Termoacumulação com água na fase líquida (água subresfriada)	39
2.1.2 Termoacumulação com água na fase sólida (gelo)	39
2.1.3 Termoacumulação com soluções aquosas	40
2.2 Alternativas para uso da termoacumulação	41
2.2.1 Operação da termoacumulação	43
2.3 Pesquisa bibliográfica	48
2.3.1 Termoacumulação: a experiência dos Estados Unidos	51
2.3.2 Termoacumulação no Brasil	52
3 O Setor Elétrico Brasileiro	54
3.1 O papel da Agência Nacional de Energia Elétrica	57
3.2 O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)	57
3.2.1 Benefícios resultantes da ação do ONS	59
3.2.2 Intercâmbio de energia, supervisão e operação	60
3.3 Geração de energia elétrica	62
3.3.1 Condições operacionais	65
3.3.2 Planejamento de funcionamento das usinas	67
3.3.3 Usinas termoeletricas	69
3.4 O papel dos poderes executivo e legislativo na política energética	69
3.5 Comercialização de energia elétrica	71
3.6 Transmissão de energia elétrica	72
3.7 Distribuição de energia elétrica	74
4 A Tarifa de Energia Elétrica	77
4.1 Histórico recente das tarifas de energia elétrica	80
4.2 A regulamentação	81
4.3 Encargos setoriais	83
4.4 Tributos	85

4.5	Composição da tarifa	86
4.5.1	O Reajuste tarifário	89
4.5.2	Revisão tarifária periódica	90
4.5.3	Revisão tarifária extraordinária	93
4.5.4	Subsídios cruzados	93
4.5.5	A influência da ampliação do sistema elétrico na tarifa	94
4.6	Estrutura tarifária	94
4.6.1	Grupo B (baixa tensão)	95
4.6.2	Grupo A (alta tensão)	95
4.6.3	Identificação de consumidores	97
4.7	Custos marginais de capacidade	98
4.7.1	Custos marginais de expansão	99
4.7.2	Procedimento adotado pela Aneel	100
4.7.3	Diagrama unifilar simplificado	103
4.7.4	Tipologia de cargas	104
4.7.5	Cálculo dos custos marginais de capacidade	107
4.7.6	Cálculo dos componentes da TUSD	109
5	Termoacumulação: proposição de um modelo de negócio	112
5.1	Segurança e planejamento do sistema elétrico	117
5.2	A inovação do setor elétrico	118
5.3	Tarifas flexíveis	120
5.4	Modelo com tarifas previamente fixadas	120
5.5	Cenários e análise de sensibilidade tarifária	125
5.5.1	Análise do carregamento no período de 7 às 18h	126
5.5.2	Análise do carregamento no período de 18 às 21h.	127
5.5.3	Análise do carregamento nos períodos de 21 às 24 e de 0 às 7h.	127
5.5.4	Análise no curso de um período cheio (24 horas)	129
5.5.5	Utilização do sistema subterrâneo	129
5.6	Valor da carga deslocada	130
5.7	Precaução contra a falta de energia	133
5.8	Atratividade pela termoacumulação: perfil dos consumidores	134
5.9	Formulação de tarifas: vantagens competitivas das concessionárias	136
5.10	A medição de energia elétrica	137
5.11	Estimativa do porte do mercado deslocável	137
6	Conclusão	140
6.1	Conclusões	140
6.1.1	Benefícios técnicos oferecidos pela termoacumulação	141
6.1.2	Oportunidades tarifárias	143
6.2	Recomendações	144
	Referências Bibliográficas	145
A	Anexo: Defesa de dissertação de mestrado 4 de maio de 2009	155

Lista de figuras

1.1	Participação do consumo de energia elétrica mensal nos períodos de ponta e fora de ponta.	26
1.2	Participação no faturamento mensal de energia elétrica (ponta e fora de ponta).	26
1.3	Curva diária de carga do SIN (Subsistema Sudeste). - Fonte: ONS 2008	29
1.4	Preços de energia praticados por patamares de cargas e por regiões do Brasil. (Novembro/2008) Fonte: Câmara de Comercialização de Energia Elétrico (CCEE)	31
2.1	Sistema de refrigeração convencional (sem termoacumulação).	42
2.2	Perfil de carga térmica com o uso do sistema de termoacumulação Ref.: Modificado de Guzmán	43
2.3	Perfil de carga térmica total com e sem o efeito da termoacumulação	44
2.4	Sistema típico de uma central de água gelada (CAG). Fonte: Chumioque [43]	44
2.5	Sistema com Termoacumulação - Banco de gelo - Aplicação em uma unidade comercial - Fonte: Jamil Haddad - Apresentação CPFL.	45
2.6	Armazenamento a carga total	46
2.7	Operação com carga nivelada	47
2.8	Operação com carga limitada	48
3.1	Estrutura regulamentadora que caracteriza o setor elétrico no mercado. Nessa figura, "G" denota geração de energia elétrica, "T" transmissão, "D" distribuição e "C" comercialização de energia elétrica.	55
3.2	Esquema simplificado da estrutura de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Fonte: Aneel.	56
3.3	Esquemático da estrutura de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica com tarifas por classes de tensões. Fonte: Light.	56
3.4	- O equilíbrio entre os atores do setor elétrico: uma preocupação permanente da Aneel. Fonte: Aneel.	58
3.5	Subsistemas equivalentes que integrem o SIN. Fonte: ONS – 2009	59
3.6	Estrutura da eletricidade no Brasil. Fonte: EPE - BEN 2008	64
3.7	Energia consumida no Brasil em 2007 Referência: BEN 2008	64
3.8	Capacidade de geração hidrelétrica por estado (%). Fonte: Aneel - 2008	66
3.9	Curva diária de carga do sistema elétrico - Subsistema Sudeste. Fonte: ONS - 2008.	68
3.10	Zonas de operação de usinas elétricas em um diagrama de carga.	68
3.11	Principais bacias hidrelétricas e linhas de transmissão de energia. Fonte: ONS - 2009.	72
3.12	Principais linhas de transmissão de energia elétrica. Fonte: ONS - 2009.	73

3.13	Distribuidoras de energia elétrica (associadas à Abradee). Fonte: Abradee - 2008	75
4.1	Equilíbrio nas tarifas de energia elétrica. Fonte: Aneel.	79
4.2	Custos incluídos na tarifa de energia elétrica. Fonte: Aneel.	79
4.3	Tarifas de energia elétrica praticadas pelos países selecionados. Fonte: EIA (Energy International Administration).	80
4.4	Incidência de tributos e encargos no setor elétrico. Fonte: Inspirado na apresentação de Fabiano da Rosa Carvalho (Aneel - Março/2003)	82
4.5	Participação na composição das tarifas. Fonte: Abradee, 2004.	83
4.6	Eventos que impactaram no desenvolvimento do setor elétrico. Fonte: Apresentação da Aneel.	84
4.7	Participação do ICMS na tarifa comercial de energia elétrica para os estados brasileiros. Fonte: Abradee, julho de 2007.	86
4.8	Receita do serviço de distribuição Fonte: Aneel	87
4.9	Segmentos horo-sazonais.	97
4.10	Diagrama unifilar típico da Light. Fonte: (Aneel, Nota Técnica nº 102/2004).	103
4.11	Curva de carga para consumidor - Tipo A2 - Agregado. Nota técnica Nº 0228/2008 - Aneel.	105
4.12	Curva de carga para consumidor - Tipo A3a - Agregado. Nota técnica Nº 0228/2008 - Aneel.	105
4.13	Curva de carga para consumidor - Tipo A4 - Agregado. Nota técnica Nº 0228/2008 - Aneel.	106
4.14	Curva de carga para consumidor - Tipo BT - Agregado. Nota técnica Nº 0228/2008 - Aneel.	106
4.15	Curva de carga ajustada ao mercado do ano teste. Nota técnica Nº 0228/2008 - Aneel.	107
4.16	Diagrama de Cálculo da TUSD Fio Fonte: Medeiros, 2006.	110
5.1	Carrregamento diário típico para cliente tipo A4. Fonte: Aneel - 2008.	114
5.2	Curva de carga característica para cliente tipo BT/AS. Fonte: Aneel - 2008.	114
5.3	Carrregamento diário típico para cliente tipo A4. Proposição dos três períodos de faturamento.	115
5.4	Carrregamento diário típico para cliente tipo BT/AS. Proposição dos três períodos de faturamento.	116
5.5	Preço (R\$) de Liquidação das Diferenças (PLD) por submercado	121
5.6	Tarifa de consumo horosazonal Verde - AS (período seco). Fonte: Light - 2008.	123
5.7	Tarifa de consumo horosazonal Azul - AS (período seco). Fonte: Light - 2008.	123
5.8	Tarifa de consumo Convencional - AS. Fonte: Light - 2008.	124
5.9	Tarifa de consumo BT - AS. Fonte: Light - 2008.	124
5.10	Exemplo para percentual de aplicação às tarifas para termoacumulação e períodos tarifários	125
5.11	Carrregamento diário típico para SEs (7 às 18 h).	126
5.12	Carrregamento diário típico para SEs (18 às 21 h).	128
5.13	Carrregamento diário típico para SEs (21 às 24 h e 0 às 7 h).	129

5.14	Carregamento diário típico para SEs (0 às 24 h).	130
5.15	A transferência de carga entre os períodos diários. Fonte de inspiração: Dorgan e Federal Energy Regulatory Commission - 2005	131
5.16	O equilíbrio entre a oferta e a demanda de energia x preço.	132

Lista de tabelas

1.1	Consumo de energia elétrica por classes no Brasil.	29
2.1	Vantagens e desvantagens dos sistemas de termoacumulação	41
2.2	Projetos de termoacumulação na cidade do Rio de Janeiro	53
3.1	Unidades de geração de energia elétrica em operação no Brasil.	62
3.2	Oferta interna de energia elétrica no Brasil em TWh.	63
3.3	Oferta interna de energia elétrica no Brasil em %.	63
3.4	Capacidade instalada de energia elétrica por Estado da Federação.	65
3.5	Os dez maiores agentes de geração de energia elétrica.	66
3.6	Caracterização de clientes livres.	71
3.7	Demanda máxima medida por região.	74
3.8	Consumo de energia elétrica por região.	75
3.9	Empresas de distribuição de energia elétrica.	76
4.1	Encargos setoriais embutidos na tarifa.	84
4.2	Tributos que incidem na tarifa de energia elétrica.	85
4.3	Componentes das tarifas inseridos nas parcelas A e B.	88
4.4	Componentes das tarifas e as formas para suas cobranças.	88
4.5	Segundo ciclo de revisão tarifária das concessionárias de energia elétrica.	93
4.6	Preços para tarifas Azul, Verde e Convencional.	97
4.7	Custos Incrementais Padrão.	101
4.8	Resultados dos Custos Marginais de Capacidade	108
4.9	Custos Marginais de Capacidade Ajustados P/FP - 2008	108
5.1	Carregamento diário para as SEs (entre 7 e 18h).	127
5.2	Carregamento diário para as SEs (18 às 21h).	127
5.3	Carregamento diário para as SEs (21 às 24h e 0 às 7h).	128
5.4	Carregamento diário para as SEs (0 às 24h).	130
5.5	Custos de ampliação do setor elétrico	132
5.6	Custos de ampliação dos sistemas - Light - 2008.	133

“Somos todos um só. Pássaros, plantas, animais, minerais, manifestações diferentes da mesma energia essencial. Nossa evolução, nossos sonhos e buscas são a expressão molecular da experiência de vida de tudo o que forma o nosso planeta. Cuidando dele, estaremos nos ajudando a crescer.”

Alejandro Lerner

“Will we look into the eyes of our children and confess that we had the opportunity, but lacked the courage? That we had the technology, But lacked the vision?”

(energy (r)evolution - A sustainable Global Energy Outlook - GREENPEACE)

Sumário das notações

A1	Classe Tarifária para tensão de fornecimento igual ou superior a 230 kV
A2	Classe Tarifária para tensão de fornecimento de 88 kV a 138 kV
A3	Classe Tarifária para tensão de fornecimento de 69 kV
A3a	Classe Tarifária para tensão de fornecimento de 30 kV a 44 kV.
A4	Classe Tarifária para tensão de fornecimento de 2,3 kV a 25 kV.
ABB	Asea Brown Boveri
Abradee	Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica
Abrage	Associação Brasileira das Grandes Empresas Geradoras de Energia Elétrica
ABRATE	Associação Brasileira das Grandes Empresas de Transmissão de Energia Elétrica
AC	Acre
ACL	Ambiente de Contratação Livre
ACR	Ambiente de Contratação Regulada
AES	Tietê S/A
AL	Alagoas
AM	Amazonas
AMPLA	Ampla Energia e Serviços S/A
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
AP	Amapá
AS	Classe Tarifária para tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV, atendida a partir de sistema subterrâneo de distribuição e faturada no Grupo A excepcionalmente
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
B1	Classe Tarifária para tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV com consumidor de classe residencial e residencial baixa renda
B2	Classe Tarifária para tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV com consumidor de classe rural, cooperativa de eletrificação rural e serviço público de irrigação
B3	Classe Tarifária para tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV com consumidor de demais classes

B4	Classe Tarifária para tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV para iluminação pública
BA	Bahia
Bandeirante	Bandeirante Energia S/A
BEN	Balanço Energético Nacional
BP1	Bomba Primária 1
BP2	Bomba de distribuição de volume variável 2
BT	Baixa Tensão - Grupo B em tensão de fornecimento de menor a 2,3 kV
C	Comercialização de Energia Elétrica
CAG	Central de Água Gelada
CBEE	Comercializadora Brasileira de Energia Emergencial
CCC	Conta de Consumo de Combustíveis
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CDE	Conta de Desenvolvimento energético
CE	Ceará
CEEE-GT	Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica
CELESC	Centrais Elétricas Santa Catarina S/A
CELG	Companhia Energética de Goiás
CELPA	Centrais Elétricas do Pará S/A
CELPE	Companhia Energética de Pernambuco
CELTINS	Companhia de Energia Elétrica do Estado do Tocantins
CEMAR	Companhia Energética do Maranhão
CEMAT	Centrais Elétricas Matogrossenses S/A
CEMIG	Cia. Energética de Minas Gerais S.A.
CEMIG-GT	Cemig Geração e Transmissão S/A
CENF	Companhia de Eletricidade Nova Friburgo
CEPEL	Centro de Pesquisas de Energia Elétrica
CEPISA	Companhia Energética do Piauí
CESP	Companhia Energética de São Paulo
CFC	Chlorofluorocarbons
CFURH	Compensação financeira pelo uso de recursos hídricos
CGH	Central Geradora Hidrelétrica
CGISE	Comitê de Gestão Integrada de Empreendimentos de Geração do Setor Elétrico
CGU	Central Geradora Undi-Elétrica
CHESF	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco
CIMLP	Custo Incremental Médio de Longo Prazo

CIP	Contribuição para Custeio do Serviço de Iluminação Pública
CMC	Custo Marginal de Capacidade
CMCc	Custo Marginal de Capacidade calculado
CMCvp	Custo Marginal de Capacidade ajustado
CME	Custo Marginal de Expansão
CMH	Custo Marginal de Capacidade Horário no Nível
CMN	Custo Marginal de Capacidade no Nível
CMPT	Custo Marginal de Capacidade no Posto Tarifário
CMSE	Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
CO	Centro Oeste
COELBA	Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia
COELCE	Companhia Energética do Ceará
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CONFAZ	Conselho Nacional de Política Fazendária
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
COPEL-GT	Copel Geração e Transmissão S.A.
COS	cost-of-service
CPFL	Companhia Paulista de Força e Luz
CTEEP	Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista
CUSD	Contrato de Uso do Sistema de Distribuição
CUST	Contrato de Uso do Sistema de Transmissão
D	Distribuição de Energia Elétrica
DF	Distrito Federal
Dmt	Demanda Máxima de Energia Elétrica
DNAEE	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
DR	“Demand Response”
DTt	despesas totais anuais
Dvp	Demanda máxima no nível de tensão v e patamar p
ECE	Encargo de Capacidade Emergencial
EDF	“Electricité de France”
EIA	Energy International Administration.
ELEKTRO	Elektro Eletricidade e Serviços S/A.
ELETROBRAS	Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
ELETRONORTE	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.
ELETROPAULO	Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo S/A.
ELETROSUL	Eletrosul Centrais Elétricas S.A.
ENERSUL	Empresa Energética de Mato Grosso do Sul S/A.
EOL	Central Geradora Eolielétrica

EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EPRI	Electric Power Research Institute
ES	Espírito Santo
ESCELSA	Espírito Santo Centrais Elétrica S.A.
ESS	Encargos de Serviços do Sistema
ETD	Subestação de Distribuição
ETT	Subestação de Transmissão
EUA	Estados Unidos da América
FC	Fan Coil
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FS	Horário fora de ponta em período seco
FU	Horário fora de ponta em período úmido
FURNAS	Furnas Centrais Elétricas SA.
G	Geração de Energia Elétrica
GO	Goiás
IASC	Índice Aneel de Satisfação do Consumidor
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços
IGP-M	Índice Geral de Preços do Mercado
IPCA	Índice de Preço ao Consumidor Amplo
IRepT	Índice de Reposicionamento Tarifário
IRT	índice de reajuste tarifário
ISO	International Organization for Standardization
ITAIPU	Itaipu Binacional
LIGHT	Light Serviços de Eletricidade S.A.
LQO	Lei da Quantidade de Obras
MA	Maranhão
MAE	Mercado Atacadista de Energia
MANAUS	Manaus Energia S/A
MAP	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MCC	Ministério da Casa Civil
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MD	Ministério da Defesa
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MEB	matriz energética brasileira
MF	Ministério da Fazenda
MG	Minas Gerais
MIN	Ministério da Integração Nacional

MME	Ministério de Minas e Energia
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
N	Norte
NE	Nordeste
NT	Nota Técnica
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
ONU	Organização das Nações Unidas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PA	Pará
PB	Paraíba
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PDE	Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica
PE	Pernambuco
Petrobras	Petróleo Brasileiro S/A
PI	Piauí
PIS	Programa de Integração Social
PLD	Preço de Liquidação das Diferenças
Pmin	Potência Mínima
Pós MQI	Programa de Pós-Graduação em Metrologia. Área de Concentração: Metrologia para Qualidade e Inovação
PR	Paraná
PTE	Posto Tarifário Especial
PROCEL	Programa de Conservação de Energia Elétrica
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
PS	Horário de ponta em período seco
PU	Horário de ponta em período úmido
PUC-Rio	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
RA	receita do período de referência
Ramsey	“Ramsey Derivation”
RES	Resolução
RGR	Reserva Global de Reversão
RJ	Rio de Janeiro
RN	Resolução Normativa
RN	Rio Grande do Norte
RO	Rondônia
ROR	rate-of-return

RPI	Retail Price Índice
RPI-X	Retail Price Índice (baseia-se na fixação de um preço teto, para cada ano, definido com base no “Retail Price Índice” (RPI) e em um fator de eficiência X
RR	receita requerida anual
RR	Rondônia
RRDFioB	Receita Requerida de Distribuição - Componente Fio B
RS	Rio Grande do Sul
RTP	Revisão Tarifária Periódica
RTP	“Real Time Price”
RV	receita verificada anual
S	Sul
SC	Santa Catarina
SE	Sergipe
SE	Sudeste
SE's	Subestações Elétricas (SE1, SE2, SE3, SE4, SE5, SE6, SE7)
SFF	Superintendência de Fiscalização Econômica e Financeira
SIN	Sistema Interligado Nacional
SOL	Central Geradora Solar Fotovoltaica
SP	São Paulo
SRD	Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição
SRE	Superintendência de Regulação Econômica
T	Transmissão de Energia Elétrica
TA	Tanque de Armazenamento
TE	Tarifa de energia
TEE	Tarifa de Energia Elétrica Especial
tep	toneladas equivalentes de petróleo
TES	Thermal Energy Storage
TFP	Tarifa Fora de Ponta
TFSEE	Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica
TO	Tocantins
TOU	“Time of Use”
TP	Tarifa de Ponta
TR	Tonelagem de Refrigeração
TRACTEBEL	Tractebel Energia S/A
TUSD	Tarifas de Uso dos Sistemas de Distribuição
TUST	Tarifas de Uso dos Sistemas de Transmissão
TUSTFR	Tarifas de Uso dos Sistemas de Transmissão (distribuidoras)
TUSTFRB	Tarifas de Uso dos Sistemas de Transmissão (Rede Básica)

UBP	Uso do Bem Público
UC	Unidade Consumidora
UFF	Universidade Federal Fluminense
UHE	Usina Hidrelétrica de Energia
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
USA	United States of America
UTE	Usina Termelétrica de Energia
UTN	Usina Termonuclear
VPA	valor da parcela A (custos operacionais não gerenciáveis)
VPB	valor da parcela B (custos operacionais gerenciáveis)
VRM	Válvula Reguladora Modulante
VRP1	válvula reguladora de alta pressão
VRP2	uma válvula reguladora de baixa pressão
WACC	“Weighted Average Cost of Capital”
X (X _a , X _e , X _c)	componentes para o fator de distribuição de produtividade
X _a	componente para o fator de distribuição de produtividade (aplicação do IPCA - parcela B)
X _e	componente para o fator de distribuição de produtividade (satisfação do consumidor)
X _c	componente para o fator de distribuição de produtividade operacional