



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO,
CONTABILIDADE, CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E
DOCUMENTAÇÃO - FACE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**

Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente

**LICENÇAS NEGOCIÁVEIS: A EXPERIÊNCIA DO RACIONAMENTO
DE ENERGIA ELÉTRICA DE 2001
EM MATO GROSSO**

Dissertação de Mestrado

Hermília Maria F. Latorraca Ferreira

**Brasília – DF
Janeiro, 2006**

**LICENÇAS NEGOCIÁVEIS: A EXPERIÊNCIA DO RACIONAMENTO
DE ENERGIA ELÉTRICA DE 2001
EM MATO GROSSO**

HERMILIA MARIA F LATORRACA FERREIRA

Orientador: Prof. Dr. Jorge Madeira Nogueira

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Gestão Econômica do Meio Ambiente do Programa de Pós Graduação em Economia do Departamento de Economia da Universidade de Brasília

Brasília, janeiro de 2006

HERMILIA MARIA F. LATORRACA FERREIRA

**LICENÇAS NEGOCIÁVEIS: A EXPERIÊNCIA DO RACIONAMENTO
DE ENERGIA ELÉTRICA DE 2001
EM MATO GROSSO**

Dissertação aprovada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Gestão Econômica do Meio Ambiente, do Programa de Pós Graduação em Economia do Departamento de Economia da Universidade de Brasília, por intermédio do Núcleo de Estudos e de Políticas de Desenvolvimento Agrícola e de Meio Ambiente. Comissão formada pelos professores:

Dr. Jorge Madeira Nogueira
Departamento de Economia – UnB

Dra. Denise Imbroise
Instituto de Química – UnB

Dr. Pedro Henrique Zuchi da Conceição
Departamento de Economia - UnB

AGRADECIMENTOS

Ao professor orientador Jorge Madeira Nogueira pela generosidade e simpatia com que transmitiu conhecimentos e orientou este trabalho.

Aos professores Nathércia Schneider, Pedro Zuchi, Bernardo Mueller, Charles Curt Mueller, Denise Imbroise e Luciene Rodrigues pela dedicação e estímulo durante o curso de mestrado.

A Antônio Carlos Ventura, Wagner Gentil , Soenil B. de Paula e toda a equipe dos Departamentos de Gestão Comercial e Mercado da Centrais Elétricas Matogrossenses S.A. pelo imprescindível apoio no levantamento dos dados.

Aos colegas do mestrado e do Departamento de Economia da UFMT pelo constante incentivo.

À minha família pelo irrestrito apoio dado a este projeto.

Resumo

O presente estudo analisa o mercado de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta, que funcionou no Brasil, durante o período de racionamento de energia. Esse mercado foi implementado a partir da Resolução 13 de 01/06/2001 da Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, que estabeleceu, para consumidores de alta e baixa tensão, condições para a compra e venda de energia excedente às metas do racionamento. As condições criadas pela legislação favoreceram o funcionamento do mercado de kWh excedentes às metas do racionamento, proporcionando uma experiência de utilização do instrumento econômico licenças negociáveis para o alcance de metas de racionalização do uso da energia elétrica. Visando avaliar a política adotada, com base na experiência de comercialização de Certificados de Direito de Uso de Redução de Metas, este estudo, além de caracterizar o mercado, buscou constatar a influência do estímulo, representado pelo instrumento econômico, no comportamento do consumidor, averiguando suas conseqüências sobre o consumo dos agentes que atuaram nesse mercado. Na análise realizada pode-se constatar a presença de pontos favoráveis ao funcionamento do mercado, representados pela própria estrutura do Setor Elétrico brasileiro e também fatores inibidores do seu funcionamento como o critério do estabelecimento das metas do racionamento, o estímulo financeiro oferecido àqueles que não comercializassem os kWh excedentes às metas e a duração do período de racionamento. Para a avaliação do impacto da política no comportamento do consumidor foram levantados dados de consumidores do estado de Mato Grosso e foi testada a hipótese básica de que o consumo médio de energia elétrica, dos consumidores do Grupo de Tensão A4 foi menor durante o período do racionamento do que no período anterior à presença do estímulo econômico. A redução do consumo de energia não foi comprovada na análise estatística, concluindo-se que para os consumidores estudados o instrumento econômico possibilitou a manutenção do patamar de consumo anterior ao período do racionamento.

PALAVRAS CHAVES: consumo de energia elétrica, licenças negociáveis, racionamento de energia elétrica, eficiência energética.

Abstract

The present study analyses The Use Right Certificates of the Limit Reduction market that has worked in Brazil during the period of electricity energy rationing. This market was implemented after the 13 Resolution in June the first, 2001 from the part of Administration Town-council of the Electrical Energy Crisis that has set up conditions of buying and selling of the exceeded energy from consumers of high and low tension. The conditions created by the legislation help the kWh market operation that overtakes the limits of rationing providing a experience utilization of the economic instrument licenses that can be negotiated in order to reach the limits of electricity energy rationing. With the objective of evaluating the adopted politics basing on the experience of trading The Use Right Certificate of the Limit Reduction, this study, beside describing the market also searched to prove the influence of a inducement represented by the economic instrument towards the consumer behaviour, observing its consequences over the agents that have acted in this market. During the analysis can be founded the presence of advantages for the market operation, represented by the structure of the Brazilian Electricity Sector and also some disadvantages factors that inhibit its operation just as the standard establishment of the limit rationing, the financial stimulus offered for those who didn't trade with the exceeded kWh and neither with the duration of the rationing period. In order to evaluate the political impact towards the consumer behaviour, data were collected from consumers who live in Mato Grosso state and it was also tested the basic hypothetical idea that the medium consumer of electricity energy, considering consumers from Group of tension A4, has been decreased during the period of rationing compared to the previous period of the economic stimulus. The reduction of the use was not proved during the statistic analysis and the conclusion was that for the observed consumers the economic instrument allowed the maintenance of the consumption level referring to the previous period of rationing.

KEY WORDS: CONSUMPTION OF ELECTRICITY ENERGY, MARKETABLE LICENSES, ELECTRICITY ENERGY RATIONING, ENERGETIC CAPACITY

SUMÁRIO

Folha Título	ii
Folha de Aprovação da Banca Examinadora	iii
Agradecimentos	iv
Resumo	v
Abstract	vi
Sumário	vii
Lista de Tabelas	ix
Lista de Figuras	x
Lista de Abreviaturas	xi
Lista de Anexos	xii
CAPITULO 1 – INTRODUÇÃO.....	1
CAPITULO 2 – CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL	5
2.1 – Introdução	5
2.2 – Características do Setor Elétrico Brasileiro.....	10
2.3 – O Funcionamento do Mercado de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta.....	13
CAPITULO 3 - A ECONOMIA DAS LICENÇAS NEGOCIÁVEIS: CONCEITOS BÁSICOS	17
3.1 O Instrumento Econômico Licenças Negociáveis.....	17
3.2 O Funcionamento do Sistema de Licenças Negociáveis de Acordo com a Teoria Neoclássica da Poluição.....	25
3.3 Aspectos da distribuição inicial das Licenças Negociáveis.....	30
3.4 Vantagens apresentadas pelo sistema de licenças negociáveis.....	32
3.5 Desvantagens das Licenças Negociáveis.....	33
CAPITULO 4: CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO DE METAS DE ENERGIA NO PERÍODO DO RACIONAMENTO.....	34
4.1 – As metas	35
4.2 – Os agentes.....	38
4.3 – O ambiente de comercialização.....	39
4.4 As características do mercado de Certificados de Uso de Redução de Metas de energia no estado de Mato Grosso.....	40

4.5 Métodos e Procedimentos	47
CAPITULO 5: AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA POLÍTICA: TESTE DE HIPÓTESE.....	49
5.1 Análise do comportamento da demanda.....	49
5.2 – Realização do Teste de Hipóteses.....	49
5.3 – Análise do Resultado do Teste de Hipóteses.....	51
CAPITULO 6: CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 Resultados do Programa Nacional de Conservação de Energia	3
Tabela 2.1 Brasil: Oferta interna de Energia 1970 a 2002.....	5
Tabela 2.2 Geração de Energia Elétrica nos Países da OCDE – 2001 e 2002.....	6
Tabela 2.3 Resumo da legislação relativa à compra e venda de energia no período do racionamento	15
Tabela 4.1 – Metas de Redução de Consumo por Classe e Nível de Tensão.....	36
Tabela 4.2 – Compra e venda de metas.....	37
Tabela 4.3 – Origem dos Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta adquiridos por consumidores de Mato Grosso.....	41
Tabela 4.4 Setores Produtivos das Empresas Compradoras de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta.....	43
Tabela 4.5 – Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta comercializados, por Grupo e Sub-Grupo de Tensão	44
Tabela 4.6 – Preço médio dos Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta de Energia comercializados pela Bolsa de Futuros e Mercadorias do Centro Oeste.....	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Estrutura do Setor Elétrico Brasileiro.....	9
Figura 2.2 – Características dos subsistemas.....	12
Figura 3.1 – Relação benefício e custo social marginal da redução do dano ambiental	20
Figura 3.2 – Equilíbrio nos Custos Marginais das firmas em um mercado de licenças negociáveis.....	27
Figura 3.3 – Comportamento de uma empresa individual em face ao mercado de licenças negociáveis	29

LISTA DE ABREVIATURAS

ANEEL	Agencia Nacional de Energia Elétrica
ASMAE	Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia
BBO	Bolsa de Futuros e Mercadorias do Centro Oeste
BOVESPA	Bolsa de Valores de São Paulo
CBLC	Câmara Brasileira de Liquidação e Custódia
CGE	Câmara de Gestão da Crise de Energia
CEMAT	Centrais Elétricas Matogrossenses S.A.
CEMIG	Centrais Elétricas de Minas Gerais S.A.
CERJ	Centrais Elétricas do Rio de Janeiro S.A.
CHESF	Companhia Hidroelétrica do São Francisco
CNE	Conselho Nacional de Política Energética
CPFL	Companhia Paulista de Força e Luz
CETEM	Comitê Técnico para Estudos de Mercado
CCPE	Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
ELETRONORTE	Centrais Elétricas do Norte do Brasil
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
ENERSUL	Companhia Energética de Mato Grosso do Sul
EPA	<i>Environment Protection Agency</i>
ESCELSA	Espírito Santo Centrais Elétricas
ELETROBRAS	Centrais Elétricas Brasileiras S.A
FIESP	Federação das Industrias de São Paulo
FIRJAN	Federação das Industrias do Rio de Janeiro
MAE	Mercado Atacadista de Energia
GWh	Gigawatt – hora
MME	Ministério das Minas e Energia

MW	Megawatt
kV	Qilovolt
kW	Quilowatt
kWh	Quilowatt-hora
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
PROCEL	Programa de Conservação de Energia Elétrica
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SO ₂	Dióxido de Enxofre

LISTA DE ANEXO E APÊNDICES

ANEXO A	Relatório Controle de Transações via Direito de Uso	1
APÊNDICE A	Média e Desvio Padrão da Demanda das UC A4 - Período de janeiro de 2000 a fevereiro de 2002	5
APÊNDICE B	Média Mensal de Consumo da População - Período janeiro 2000 a maio 2001	8
APÊNDICE C	Dados para o cálculo da Estatística do Teste de Hipóteses	10
APÊNDICE D	Metas do Racionamento das Unidades Consumidoras A4	12
APÊNDICE E	Média Mensal de Consumo da População - Período janeiro 2000 a maio 2001 69 UC	15
APÊNDICE F	Dados para o cálculo da Estatística do Teste de Hipóteses 69 UC	17

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa analisa o mercado de comercialização de metas de energia elétrica que funcionou no estado de Mato Grosso, entre agosto de 2001 e fevereiro de 2002. Esse Sistema de Licenças Negociáveis foi implementado a partir da Resolução 13 de 01/06/2001 da Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, no âmbito Programa Emergencial de Redução do Consumo de Energia Elétrica, que instituiu os Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta. Objetivava a resolução 13/2001 estabelecer para os consumidores de alta e baixa tensão as condições para a compra e venda de energia excedente às metas do racionamento. Esta comercialização poderia ocorrer por meio de transações bilaterais ou por meio da compra e venda dos Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta.

A importância de se gerenciar a questão do impacto ambiental da atividade pelo lado da demanda ficou evidenciada no recente racionamento de energia elétrica, ocorrido no Brasil durante os anos de 2001 e 2002. Em um momento de iminente falta de energia, os consumidores foram levados à prática do uso racional daquele bem, permitindo ao governo administrar a crise sem os imprevistos dos apagões. Esta mudança no comportamento dos consumidores, no curto prazo, foi estimulada pela implementação de instrumentos econômicos como as bonificações e as emissões de certificados negociáveis de metas. A utilização de instrumentos econômicos, especialmente de um sistema de Licenças Negociáveis no caso do racionamento brasileiro, representou a sua aplicação à racionalização do consumo da hidroeletricidade, diferentemente do uso mais comum na literatura de instrumentos econômicos aplicados à energia elétrica, cujo enfoque principal encontra-se no controle da poluição.

A respeito da aplicação de instrumentos econômicos à racionalização do consumo de energia, Jacobs (1995, p.295) afirma que a energia é um ramo de atividade organizado em um mercado que contém imperfeições e que, por essa razão, instrumentos econômicos de gestão não levam ao alcance das metas de racionalização e de menor impacto no meio ambiente. Para este autor, somente a

regulamentação pode fazer com que a meta de eficiência energética¹ seja atingida.

O crescimento do consumo da eletricidade provoca também o crescimento dos impactos das atividades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica sobre o ambiente natural. Essa é uma das razões porque as políticas de racionalização do uso da energia vêm sendo implementadas, há algum tempo no Brasil, no sentido de se evitar a necessidade de novos empreendimentos e os seus conseqüentes impactos ambientais. Essas políticas são definidas de acordo com as características da matriz energética brasileira. Essa matriz apresenta a predominância das fontes renováveis de energia, com destaque para a hidroeletricidade². A energia de origem hidroelétrica apresenta efeitos sobre o ar, florestas, os fluxos dos rios, o solo (Jannuzzi e Swisher, 1997, p. 181) e sobre as populações das áreas inundadas para a formação de lagos e represas (Goldenberg, 2001, p.99).

Com relação à gestão ambiental no setor elétrico, há predominância no país de instrumentos de Comando e Controle (CC)³ na forma da exigência de EIA – RIMA na implementação de projetos de geração e transmissão de grande porte e do pagamento da Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos feito pelas empresas aos Estados e Municípios. Ao lado dos instrumentos de CC, vem sendo buscada a redução dos impactos sobre o ambiente natural por meio da conservação de energia e eficiência energética, promovida no Brasil através do Programa de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) da ELETROBRAS. Os resultados desse programa, apresentados na Tabela 1.1 evidenciam uma considerável economia de energia no ano 2000, suficiente para evitar a construção de uma usina de médio porte, com geração de 530 MW (Jabour, 2001) e seus conseqüentes impactos ambientais.

¹ A eficiência energética é medida pela relação entre a energia útil à sociedade e o total de energia empregado para a sua obtenção. Quanto maior a eficiência energética menor a perda de energia verificada no processo. Por exemplo: uma lâmpada transforma a eletricidade em luz e calor. Como o objetivo da lâmpada é iluminar, uma medida da sua eficiência é obtida dividindo a energia da luz pela energia elétrica usada pela lâmpada. (INEE, 2005).

² Em 2000 a energia hidráulica e eletricidade representavam 15,7% da energia ofertada no país, segundo dados do Ministério das Minas e Energia.

³ A característica básica dos instrumentos de *Comando e Controle* é o estabelecimento de limites físicos ao uso dos recursos naturais, que serão acompanhados pela autoridade ambiental, através de fiscalização, que poderá aplicar sanções sobre ao infrator, quando esse desprezar aquele limite ou ainda, exigir a reparação do dano ambiental (MODÉ, 2003, pg. 96) em Sette e Nogueira (2005).

Tabela 1.1 – Resultados do Programa Nacional de Conservação de Energia

ANO	ECONOMIA DE ENERGIA (EM GWh)	USINA EQUIVALENTE (Em MW)
1994	344	80
1995	572	135
1996	1970	430
1997	1758	415
1998	1909	440
1999	1852	420
2000	2300	552
2001	2500	600
2002	1270	305
2003	1300	312

Fonte: PROCEL/ELETRONBRAS (2005)

No caso brasileiro, a experiência do PROCEL comprova que o uso da regulamentação leva a resultados significativos em termos de economia de energia e de redução do impacto da atividade sobre o meio ambiente, uma vez que posterga a necessidade de construção de usinas. Por outro lado, o emprego de instrumentos econômicos no período do racionamento carece de um estudo mais consistente, que evidencie o comportamento do consumidor diante do estímulo econômico e que sirva de base para se avaliar a sua eficácia⁴. O estudo deveria abranger os dois tipos de instrumentos econômicos empregados: as bonificações, voltadas para o consumidor residencial e as licenças negociáveis, direcionadas às empresas.

⁴ O critério da eficácia avalia se uma política alcançou as metas fixadas na sua formulação (Jacobs, 1995, p.287).

A questão avaliada neste estudo é a seguinte: o emprego do instrumento econômico licenças negociáveis levou ao alcance das metas de racionalização do uso de energia elétrica no estado de Mato Grosso?

A hipótese básica estabelecida foi a de que o consumo médio de energia elétrica, dos consumidores abrangidos pela Resolução 13/2001, foi menor durante o período do racionamento do que no período anterior à presença do estímulo econômico. Na busca da resposta ao questionamento e de se testar a hipótese proposta, foram desenvolvidos mais quatro capítulos, além desta Introdução e das Considerações Finais.

No segundo capítulo estão apresentadas as características do sistema elétrico brasileiro e a experiência brasileira de comercialização de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta. O Terceiro apresenta a revisão da literatura a respeito das licenças negociáveis, enfocando o seu funcionamento segundo a Teoria Econômica Neoclássica e evidenciando as experiências internacionais da sua utilização.

Os aspectos relevantes do mercado de Certificados são detalhados no Capítulo Quatro. Nesse Capítulo, os agentes envolvidos, as metas traçadas e o próprio ambiente da comercialização são apresentados, juntamente com as características dos consumidores e dos Certificados comercializados no estado de Mato Grosso. No Capítulo Cinco foram comparadas as médias de consumo das unidades consumidoras participantes do mercado de Certificados, de antes e durante o racionamento, em um estudo estatístico.

Nas Considerações Finais estão apresentadas as conclusões deste trabalho, resultantes da pesquisa sobre o funcionamento do mercado de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta e do teste de hipóteses, bem como as sugestões de novos trabalhos de avaliação das políticas para a gestão dos impactos ambientais da atividade de energia elétrica no Brasil.

CAPITULO 2

**CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO
BRASIL**

2.1 - Introdução

A partir da Segunda Guerra Mundial, o Brasil implementa a política de Industrialização por Substituição de Importações, impulsionada pela indústria de bens de consumo duráveis e posteriormente pela automobilística e com ênfase no modelo de transportes rodoviários. A partir daí cresce a demanda por eletricidade e derivados de petróleo e sua oferta por meio da geração própria e de importações. As Tabelas 2.1 e 2.2 apresentam a Oferta Interna de Energia brasileira de 1970 a 2002 e a Oferta de Eletricidade por Fonte nos países da OCDE. Uma análise comparativa dessas duas matrizes será útil para uma análise da política energética brasileira e suas implicações na gestão ambiental.

Tabela 2.1 Brasil: Oferta interna de Energia 1970 a 2002.

IDENTIFICAÇÃO	1970	1980	1990	1999	2000	2001	2002
ENERGIA NÃO RENOVÁVEL	41,6	54,3	50,4	57,0	58,0	58,7	57,2
Petróleo, Gás Natural e derivados	38,0	49,2	43,7	50,3	50,9	51,8	50,6
Carvão Mineral e derivados	3,6	5,1	6,7	6,7	7,1	6,9	6,6
ENERGIA RENOVÁVEL	58,4	45,7	49,6	43,0	42,0	41,3	42,8
Hidráulica e Eletricidade	5,1	9,6	14,1	15,1	15,7	13,6	14,0
Lenha e Carvão Vegetal	47,6	27,1	20,1	11,7	12,1	11,6	11,9
Produtos da Cana	5,4	8,0	13,4	13,3	10,9	11,8	12,6
Outras *	0,3	1,0	2,0	2,9	3,3	4,3	4,3
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: MME (2003)

Tabela 2.2 Geração de Energia Elétrica nos Países da OCDE – 2001 e 2002

OFERTA DE ENERGIA			
Países da OCDE			
	2001	2002	%
Óleo	5.573,5	5.606,4	60,68
Nuclear	2.206,6	2.228,2	24,12
Hidro	1.265,7	1.286,5	13,92
Geotermal/Outro	111,3	118,3	1,28
Produção	9.157,1	9.239,4	100,00
Importações	333,8	352,3	
Exportações (-)	324,9	341,1	
Consumo	9.166,0	9.250,6	

Fonte: www.ocde.org outubro/2003

Observa-se na matriz brasileira uma predominância das fontes renováveis de energia até a década de 1980, com destaque para a hidroeletricidade que no período de 30 anos mostrado na tabela teve a produção total mais que duplicada. Já com relação aos países da OCDE, os dados evidenciam a oferta de eletricidade com predominância da fonte de combustíveis fósseis.

Esta diferença revelada na comparação das matrizes permite um melhor entendimento das diferenças nas políticas energéticas dos países desenvolvidos da Europa e Estados Unidos em relação àquelas implementadas no Brasil. Primeiramente, na gestão energética e ambiental daqueles países, juntamente aos instrumentos de Comando e Controle estão presentes os instrumentos econômicos, aplicados com o objetivo de internalizar as externalidades resultantes da utilização intensiva de combustíveis fósseis. Já no Brasil, a utilização de energia de fontes renováveis torna o problema da poluição de menor gravidade, enquanto o impacto mais relevante está na intensiva utilização de terra, água e recursos da fauna e flora, exigidos para a geração hidroelétrica. Por isso no Brasil, ao lado de Instrumentos de Comando e Controle, têm sido utilizados instrumentos de incentivo ao uso racional e conservação de energia.

A geração hidroelétrica de energia não é totalmente isenta de efeito ambiental (Griffin e Steele, 1986, p. 192). O impacto sobre a poluição do ar não é proveniente da queima de combustível, mas sim da emissão de gases de efeito estufa produzida

por alagamento de extensas áreas de florestas. O ambiente natural é impactado também pela construção de grandes represas, formação de lagos e interferência geral sobre os fluxos dos rios. A realocação das populações é um problema social significativo, dependendo do porte do empreendimento (Goldenberg, 2001, p.99). Além disso, a transmissão, que requer a instalação de torres e linhas de transmissão, tem um impacto quanto ao uso do solo nas proximidades daquelas instalações, seja para fim comercial ou residencial (Jannuzzi e Swisher, 1997, p. 181).

Políticas que levam ao uso racional da energia elétrica são, portanto, benéficas ao meio ambiente no sentido de que evitam ou postergam a necessidade de constituição de novas plantas geradoras, bem como minimizam os impactos delas decorrentes. Jabour (2001, p.182) apresenta dados do resultado do Programa de Nacional de Conservação de Energia Elétrica da ELETROBRAS e dos investimentos evitados em termos de MW (Megawatt) no país, enfatizando que aquele programa promoveu uma economia de 2.300 GWh em 2000, equivalente à instalação de uma usina de 530 MW.

Foram a importância da hidroeletricidade na matriz energética e a dependência da água para a geração de energia que possibilitaram a experiência brasileira de utilização de um sistema de Licenças Negociáveis para o controle da quantidade desse recurso natural durante os anos de 2001 e 2002. A chuva insuficiente no ano de 2001 e o crescente consumo de energia elétrica nos anos anteriores evidenciaram a questão de escassez da água para a produção da energia elétrica no Brasil. Naquele momento de crise, o caminho encontrado pelas autoridades brasileiras para administrar a escassez de água/energia, dentre outros, foi o do emprego de instrumentos econômicos que estimulassem a redução do consumo.

Diante de uma inesperada redução na capacidade de oferta de energia elétrica foi desenvolvido no país um mercado de direitos de utilização daquele recurso, representado pela comercialização dos Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta, que foram estabelecidos pela Resolução 13 de 01/06/2001 da Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, no âmbito Programa Emergencial de Redução do Consumo de Energia Elétrica.

Pelo Programa Emergencial foram determinadas metas de consumo para cada unidade com a aplicação de sobre-taxas e até com o desligamento daquelas unidades que ultrapassem o consumo estabelecido. A Resolução 13/2001 veio possibilitar, então, a comercialização do excedente em relação à meta estabelecida para alguns tipos de consumidores, principalmente das classes comercial e industrial. Dessa forma, o consumidor que consumisse uma quantidade de KWh menor que a que estava estipulada para a sua unidade poderia vender esse excedente àqueles que necessitassem consumir acima do limite estabelecido.

O funcionamento desse mercado de metas de energia foi possibilitado pela estrutura do setor elétrico brasileiro, vigente à época do racionamento. Faziam parte dessa estrutura o Conselho Nacional de Política Energética (CNE), o Ministério de Minas e Energia (MME) e o Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos (CCPE), que eram responsáveis pelo planejamento da Expansão, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), responsável pela regulamentação e fiscalização, o Operador Nacional do Sistema (ONS), responsável pela coordenação e controle da operação e a administração da transmissão e ainda o Mercado Atacadista de Energia (MAE) (Figura 2.1).



Figura 2.1 – Estrutura do Setor Elétrico Brasileiro
 Fonte: MAE, 2004

Dos órgãos que compõe essa estrutura, dois estão intrinsecamente ligados ao surgimento do mercado de metas de energia no período do racionamento: o Operador Nacional do Sistema – ONS e o Mercado Atacadista de Energia – MAE. O ONS foi criado em 1998, com a finalidade de operar o Sistema Interligado Nacional (SIN) e administrar a rede básica de transmissão de energia do país. Cabe ao ONS garantir a manutenção dos ganhos sinérgicos da operação coordenada — criando condições para a justa competição entre os agentes do setor e seguindo regras, metodologias e critérios codificados nos Procedimentos de Rede — aprovados pelos próprios agentes e homologados pela Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel . No período do racionamento, coube ao ONS avaliar e acompanhar o nível de água

dos reservatórios, estabelecendo os patamares de oferta e os limites de consumo de energia por região.

O outro órgão importante, o Mercado Atacadista de Energia – MAE, processava, em ambiente organizado e regido por regras estabelecidas, as transações de compra e venda de energia durante o período do racionamento. Esse órgão desenvolveu em 2001 e 2002 os leilões do MAE, em parceria com a Bolsa de Valores de São Paulo - Bovespa e a Câmara Brasileira de Liquidação e Custódia – CBLC. As três instituições criaram um ambiente virtual através do qual era possível comprar e vender Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta, durante o período de racionamento de energia, por meio de leilões eletrônicos realizados diariamente através da Internet.

2.2 – Características do Setor Elétrico Brasileiro

No período do racionamento, o volume de água insuficiente afetou o país em intensidades diferentes, de acordo com a região geográfica do sistema elétrico nacional. Na região sul do país, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, os consumidores inicialmente receberam uma meta de redução de consumo de 7%, mas logo em seguida foram liberados desse esforço (Jabour, 2001, p.32). Já nas Regiões Sudeste, Centro Oeste e Nordeste os limites de consumo foram estabelecidos em percentuais diferentes, proporcionando oportunidades de negociação entre os agentes dentro de cada região.

Estas diferenças regionais estão refletidas nos quatro sub-mercados que compõem o sistema elétrico brasileiro, compreendendo as regiões Norte, Sudeste/Centro Oeste, Nordeste e Sul. O sistema interligado Norte é exportador durante nove meses do ano. Já os sistemas Sudeste/Centro- Oeste e Nordeste são importadores e predominantemente hidroelétricos.

No sistema Interligado Sudeste/Centro Oeste está concentrado um grande mercado de demanda no país. Embora esta região tenha grande capacidade de armazenamento, em múltiplos reservatórios, é importadora de energia de outras regiões e países vizinhos, na maior parte do ano. Na região Sul, um sistema

hidrotérmico¹ com grande variabilidade de armazenamento possibilita intercâmbios com o Sudeste e Centro Oeste.

As compras e vendas de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta aconteceram tanto na área do sistema interligado sudeste/centro oeste quanto no nordeste, não podendo ocorrer transações entre consumidores de sistemas diferentes. Esse mercado de Certificados limitado por regiões obedeceu às características do sistema elétrico nacional, apresentado na Figura 2.2, onde os sistemas são interligados por regiões que aparecem em cores diferentes no mapa.

¹ Composto de usinas hidroelétricas e termelétricas à carvão mineral.

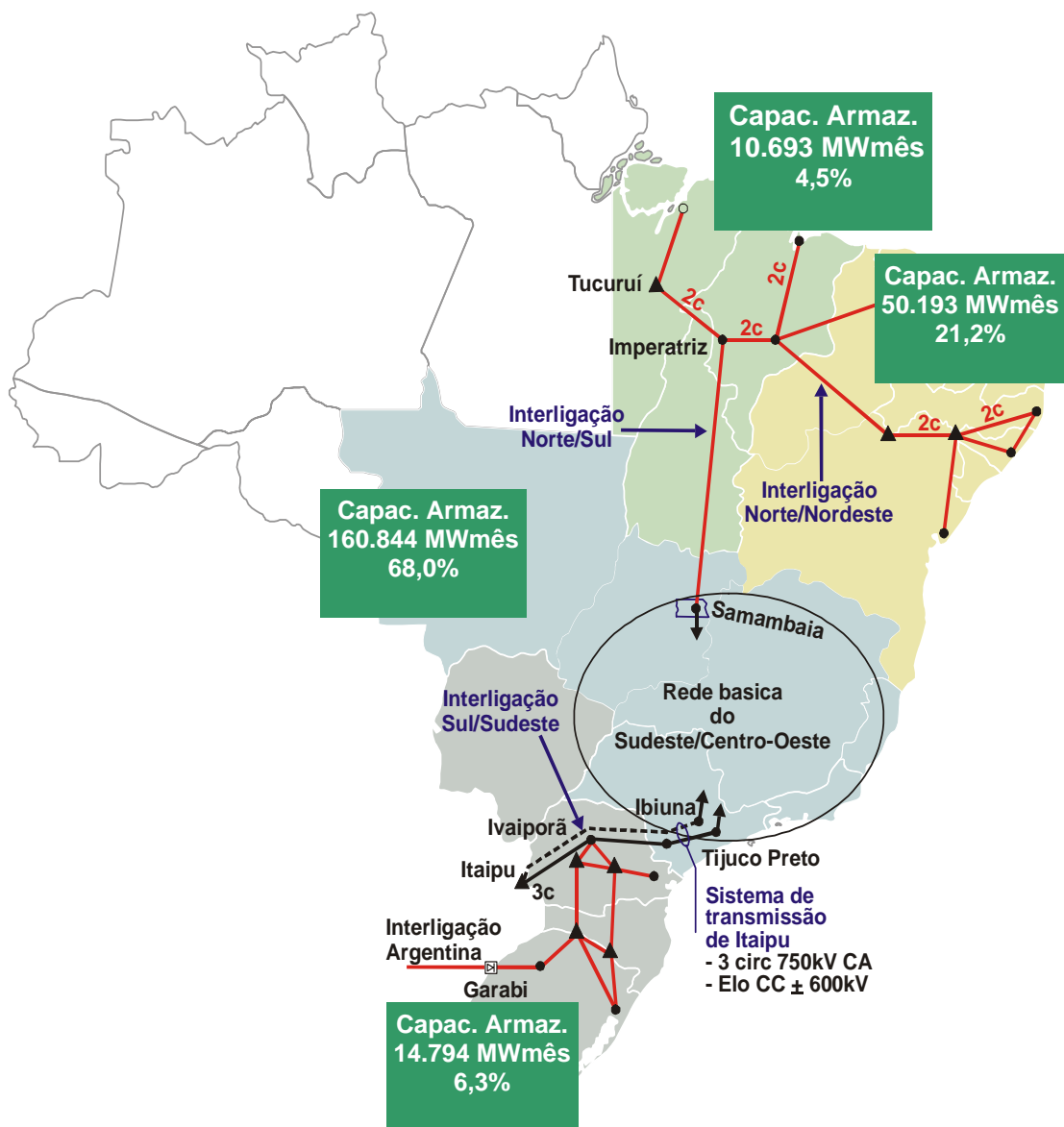


Figura 2.2 – Características dos subsistemas

Fonte: ONS (2004)

- Notas:
- linhas retas - Linhas de Transmissão.
 - triângulos pretos – Usinas.
 - círculos pretos – subestações
 - 2c e 3c – Linhas de Transmissão com 2 e 3 circuitos
 - quadrado – ponto de interligação entre dois sistemas elétricos

Observa-se, no centro da Figura 2.2, a região abrangida pelo sistema elétrico Sudeste/Centro Oeste destacada na cor azul. Esta região do país que compreende

os estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul é a região em que se desenvolveu o mercado de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta em estudo neste trabalho. Delimitando o mercado está a Rede Básica, terminologia empregada no Setor Elétrico para denominar o Sistema de Transmissão de Alta Tensão, composto de Linhas de Transmissão (LT) acima de 220 KV. Essas LTs têm a função de transportar a energia gerada nas usinas hidrelétricas que abastecem a região e servem também para importar energia de outras regiões. Mesmo com a capacidade de armazenar 160.844 MW/mês, a geração da região é suficiente para abastecer somente 80% da demanda por energia.

2.3 – O Funcionamento do Mercado de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta

Para o controle da quantidade consumida de energia durante o período do racionamento de 2001 e 2002, primeiramente foram estabelecidas metas do Programa Emergencial de Redução do Consumo de Energia Elétrica, calculadas para os consumidores das regiões Sudeste/Centro Oeste e Nordeste, com base na média do consumo verificado no período de maio a julho de 2000. Estas metas, para os consumidores atendidos em baixa tensão, representavam 80% do consumo daquele período, evidenciando um corte de 20%. Já para aqueles atendidos em alta tensão, a meta dependia da classe, atividade do consumidor e do nível da demanda contratada.

A Resolução da Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica - CGCEE nº 13/2001 definiu as diretrizes para a comercialização dos excedentes em relação às metas do Programa Emergencial de Redução do Consumo de Energia Elétrica. Essa negociação de excedentes poderia acontecer por meio de duas modalidades: a) de transações bilaterais onde ocorreriam compensações de meta entre consumidores, ou b) através da venda de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta em leilões do MAE – Mercado Atacadista de Energia. Esse Certificado era emitido pelas concessionárias de energia elétrica atestando o valor, em KWh, equivalente à

expectativa de consumo ou ao consumo verificado em nível inferior à meta do referido mês. As transações de compra e venda de Certificados poderiam acontecer dentro dos limites dos sistemas interligados Sul/Sudeste/Centro Oeste e Norte/Nordeste.

A autorização para comercialização de excedentes era válida para os consumidores das classes comercial e industrial de Alta e Baixa Tensão. Ambas as modalidades de transações poderiam ocorrer durante todo o período do racionamento, ou através da livre negociação entre agentes ou através dos leilões. Todas as empresas enquadradas na Resolução tiveram três prerrogativas: a) trocar energia entre si, no caso de pertencerem a um mesmo grupo empresarial, ou uma mesma cadeia produtiva; b) escolher entre guardar para consumo posterior ou receber um bônus pela diferença entre o volume consumido em um mês e aquele fixado nas quotas; c) ou negociar essas diferenças no mercado, utilizando-se do Certificado de Direito de Uso de Redução de Meta (Jabour, 2001, p.29).

A Tabela 2.3, apresenta um resumo das condições estabelecidas para que os consumidores das classes comercial e industrial participassem desse mercado.

Tabela 2.3 Resumo da legislação relativa à compra e venda de energia no período do racionamento

CLASSE DE CONSUMO	MODALIDADE DE COMPRA E VENDA DE ENERGIA	LEGISLAÇÃO
Comercial e industrial Baixa Tensão Meta menor que 2000 kWh	Por meio de transações bilaterais, desde que de um mesmo grupo econômico ou do mesmo processo produtivo	Resolução CGCEE n° 13, artigo 3°, § 8°
Comercial e industrial Baixa Tensão Meta maior que 2000 kWh	Mediante transações bilaterais	Resolução CGCEE n° 13, artigo 3°, § 28°
Comercial e industrial Alta Tensão Demanda Contratada igual ou inferior a 2,5 MW	Mediante transações bilaterais	Resolução CGCEE n° 13, artigo 4°, § 2°
Comercial e industrial Alta Tensão Demanda Contratada maior que 2,5 MW	Mediante compra e venda de certificados de meta	Resolução CGCEE n° 13, artigo 4°, § 4° e artigo 5°

Fonte: Jabour (2001)

As condições estabelecidas na Resolução n° 13/2001 da Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica podem ser comparadas ao funcionamento de um sistema de licenças negociáveis, com a finalidade de controlar a utilização de um recurso natural escasso: água/energia. Primeiramente foi definido pela legislação um limite de consumo de água/energia para cada unidade, ou seja, cada consumidor recebeu a sua meta mensal, que definia uma redução com base em seu consumo passado. A definição de limites em um sistema de permissões negociáveis, com base nos padrões atuais, como foi feito no Brasil, é questionada na literatura. (Field,

1977, p.301) afirma que essa regra contém dificuldades quanto a incentivos, uma vez que não reconhece o fato de que algumas empresas têm um nível corrente de consumo menor que outras, uma vez já investiram para reduzi-lo. Por esta regra as empresas consideradas “poupadoras de energia” foram penalizadas.

A meta definida equivalia a “n” licenças em KWh, totalizando um valor mensal que aquele consumidor poderia consumir daquele recurso escasso. Essas licenças tornaram-se negociáveis, pois pela Resolução CGPC 13/01 o consumidor das classes comércio e indústria poderia vender os excedentes em relação às suas metas em KWh. Dessa forma foram criadas as condições para a existência do mercado de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta, que funcionou no Brasil durante o racionamento de energia.

Esses Certificados seriam emitidos sem custo inicial para o consumidor e com prazo de validade mensal. O portador do Certificado poderia guardá-lo para utilização nos meses seguintes ou poderia vendê-lo em transações bilaterais ou em leilões de certificados no MAE.

CAPITULO 3
**A ECONOMIA DAS LICENÇAS NEGOCIÁVEIS:
CONCEITOS BÁSICOS**

3.1 O Instrumento Econômico Licenças Negociáveis

O sistema de licenças negociáveis é um instrumento de política ambiental que incorpora incentivos econômicos e que funciona de maneira descentralizada. Nesse sistema cria-se um tipo de direito de propriedade que consiste na permissão para emitir poluentes (Field, 1997, p 294). Um sistema de Licenças Negociáveis orienta os agentes econômicos a valorar os bens e serviços ambientais de acordo com a sua escassez e o seu custo de oportunidade social, estabelecendo um valor social para esses bens. Este instrumento procura estabelecer níveis desejados de uso do bem ou serviço ambiental, por meio da distribuição de certificados ou direitos de propriedade entre usuários ou produtores.

A definição de um esquema de licenças negociáveis de emissões para um poluente de mistura uniforme envolve (Perman e outros, 1999, p.311):

- uma decisão com respeito à quantidade total de poluição que deve ser permitida. O número total de licenças emitidas (medidas em unidades de poluição) deve ser igual ao nível-alvo de poluição;
- uma determinação que assegure que nenhuma firma poderá emitir poluição (do tipo designado) além da quantidade total das licenças que possui;
- uma escolha pela autoridade controladora acerca de como a quantidade total de licenças para emissão deve ser inicialmente alocada entre potenciais poluidores;
- uma garantia de que as licenças para emissões poderão ser livremente comercializadas entre firmas a qualquer que seja o preço acordado para o intercâmbio.

Sistemas de licenças negociáveis têm sido implementados no controle da poluição do ar desde a década de 1970. São encontrados exemplos de sua aplicação também no controle da poluição da água e na gestão dos recursos

hídricos. Nos Estados Unidos, cuja experiência original remonta a 1976, a política de comércio de emissões sancionada em 1982 e revista em 1986 permite a comercialização de Créditos de Redução de Emissões (CRE). Um dos resultados mais expressivos desse programa foi obtido a partir da comercialização de certificados entre os países participantes do Protocolo de Montreal, com a finalidade de reduzir a emissão de gases que afetam a camada de ozônio (Mendes e Motta, 1997, p.30).

Outras experiências de utilização de licenças negociáveis tiveram o objetivo de eliminar o fenômeno da chuva ácida, nos Estados Unidos e Canadá, controle da poluição do ar, na Alemanha e no Chile, e de licenciamento de tráfego de ônibus em Santiago do Chile (Mendes e Motta, 1997, p.34). A experiência americana de aplicação desse instrumento no programa de controle de chuva ácida, estabelecido sob o Ato do Ar Puro de 1990, evidenciou o surgimento de um vigoroso mercado bilateral de SO₂, que contribuiu para o alcance da meta de redução da emissão desse poluente e ainda propiciou uma redução de custos desse controle da ordem de um bilhão de dólares anual, comparado-se com os custos da aplicação de instrumentos de comando e controle alternativos (Stavins, 2003, p. 8).

Em relação à sua utilização para controle da poluição da água são encontrados exemplos nos Estados Unidos, nos Estados de Colorado (Reservatórios Dillon e Chery Creek), Wisconsin (rio Fox) e Carolina do Norte (bacia do Tar-Pimlico) (Mendes e Motta, 1997, p.52). No Chile, a partir de 1981, esse instrumento passou a ser empregado na gestão de recursos hídricos com a aprovação de um Código de Águas liberal que permite a outorga, a qualquer pessoa física ou jurídica, do direito de uso da água. O direito se transforma em um bem real do concessionário, sendo registrado em cartório e podendo ser vendido, cedido, e passado como herança. Essa sistemática criou um mercado de água em que os títulos de direito sobre o uso são vendidos a preços que variam de acordo com a disponibilidade, a necessidade e a rentabilidade do uso que se pretende dar à água (Carrera-Fernandes e Garrido, 2002, p.81).

Pesquisa recente, realizada em países da OCDE, encontrou nove aplicações de sistemas de licenças negociáveis no controle da poluição do ar, 75 (setenta e cinco)

em gestão de recursos pesqueiros, 3 (três) em recursos hídricos, 5 (cinco) em controle da poluição da água e 5 (cinco) em controle do uso da terra (Tietenberg, 2003, p.400). A pesquisa não levantou as aplicações desse instrumento no âmbito do Protocolo de Kyoto¹.

Uma das questões que se coloca em relação à implementação do Protocolo de Kyoto é a da definição de um critério adequado para o estabelecimento das quotas nacionais de emissão. Avaliando o emprego dos certificados negociáveis na política de aquecimento global, Rose (em May e Motta, 1994, p. 12) ressalta o aspecto da equidade presente no uso desse instrumento. A autora afirma que a utilização de licenças negociáveis, instrumento eficiente independentemente da sua distribuição, evitará a questão do *trade-off* equidade-eficiência na alocação dos certificados entre os países.

O critério da eficiência também é evidenciado pelos cientistas na gestão dos impactos da geração e consumo de energia. Eles apontam os instrumentos econômicos como aqueles de menor custo para internalizar os efeitos negativos, assegurando o preço correto àquele recurso. Velthuisen e Worrell (1999, p.191) afirmam que desses instrumentos, as taxas são mais empregadas na Europa, entretanto nos Estados Unidos o sistema de licenças negociáveis é preferido.

O emprego de instrumentos econômicos na gestão dos impactos ambientais da geração de energia elétrica foi evidenciado por Griffin e Steele (1986, p.199), que

¹ São autorizados pelo protocolo de Kyoto três mecanismos de implementação cooperativa que envolvem licenças negociáveis: o comércio de emissões (*emissions trading*), *joint implementation* e *Clean Development Mechanism* (CDM). O mecanismo de *emissions trading* permite a venda de um montante consignado (quotas nacionais estabelecidas pelo Protocolo de Kyoto) entre os países do Anexo I do protocolo. Sob a *joint implementation* um país parte do Anexo I pode receber créditos de redução de emissões quando financia projetos específicos que reduzem a emissão líquida nos países do Anexo I. Sob o *Clean Development Mechanism* (CDM) os países do Anexo I podem receber Certificados de Redução de Emissões (CERs), financiando projetos de redução de emissões em países que não são parte do Anexo I (Tietenberg, 2003, p.401). O funcionamento do mecanismo da *joint implementation* foi descrito por Pearce (1999, p. 502) como uma forma de compensar o aumento da emissão de carbono em um país A pela redução da emissão em B. Esse autor afirma que o sistema de compensação tem sido formalizado pelos Estados Unidos, na forma de *Initiative on Joint Implementation* e também utilizado pelos setores de eletricidade dos Países Baixos que reduzem a emissão de carbono em inúmeros outros países para compensar os próprios crescimentos.

utilizaram uma abordagem gráfica para descrever a gestão da poluição emitida por uma usina elétrica a carvão. Desta forma, mostraram que a última unidade de ar ou água limpa deveria proporcionar um benefício social marginal igual ao seu custo social marginal de fornecimento. Com base em um exemplo de uma usina elétrica a carvão mostram a relação entre as funções do Dano Marginal (DM) e Custo Marginal de Controle do Dano (CMCD). Esta relação está apresentada na Figura 3.1.

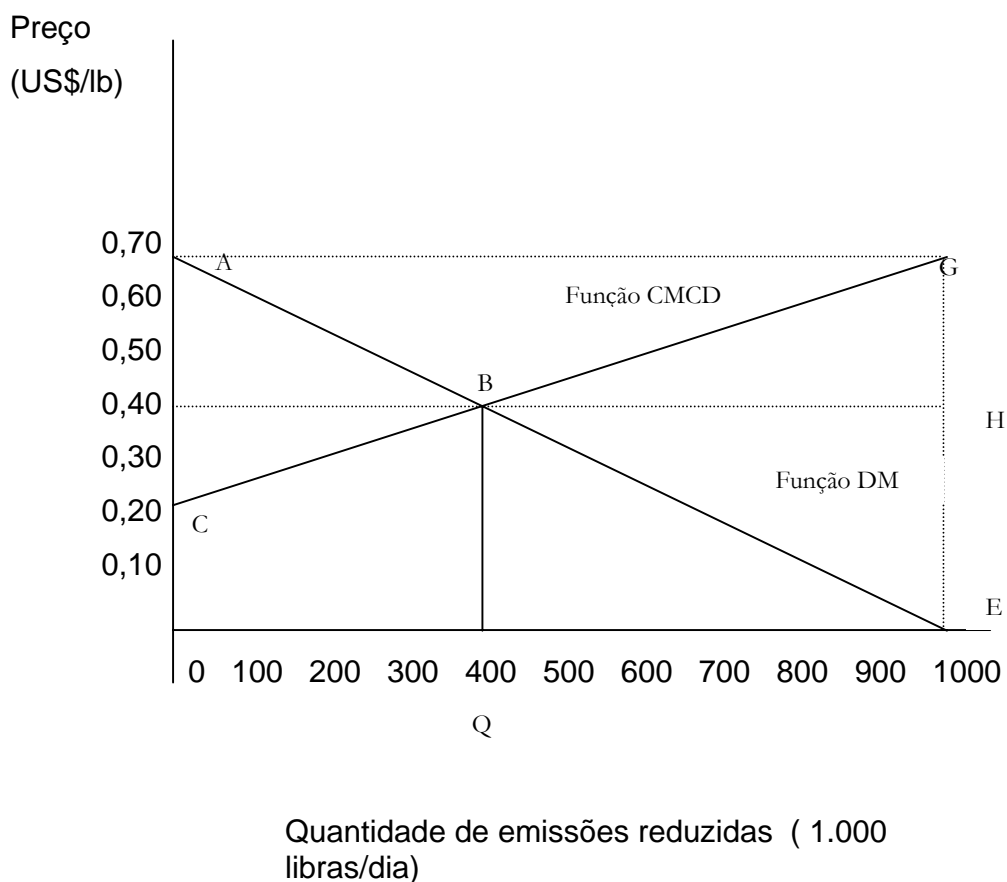


Figura 3.1 – Relação benefício e custo social marginal da redução do dano ambiental
 Fonte: Griffin e Steele (1986, p.199)

A situação representada no gráfico refere-se ao dano causado pela emissão de 365 milhões de libras de dióxido de enxofre (SO₂) na atmosfera, ocasionada pela queima de 2,4 toneladas de carvão ao ano. A usina gera 5,3 bilhões de quilowatts hora anuais.

Partindo de uma situação de emissão de 1 milhão de libras diariamente, a sociedade está disposta a pagar 67 centavos por libra para reduzir as emissões de SO₂ de 1.000.000 até 999.999 libras, como pode ser observado no ponto G do gráfico. Por outro lado, se as emissões já estão reduzidas para uma libra, a sociedade está disposta a pagar menos de 30 centavos por libra para ter a emissão de SO₂ reduzida, como mostra o ponto C no gráfico. A função de dano marginal (DM) descreve a demanda por ar limpo, já a curva denominada CMCD é a função do custo marginal de redução de SO₂ e representa a curva de oferta de ar limpo. A redução da quantidade de emissões irá ocorrer até o nível de 400.000 libras, ponto B no gráfico, pois para essa quantidade o benefício social marginal de ar limpo iguala ao custo social marginal de fornecê-lo,

Considerando as curvas obtidas no exemplo da usina elétrica, que os custos administrativos de fiscalização do controle da poluição são desprezíveis e que nem a usina e nem a cidade podem deslocar-se, os autores concluíram que uma redução da emissão de SO₂ poderia ser obtida com a adoção de direitos transferíveis de poluição. Nesse caso, parte dos custos da poluição seria assumida pela usina que teria que pagar pelo seu controle e parte pela população que arcaria com os custos da parte da poluição não reduzida. Com essa análise da poluição Ideal, Griffin e Steele (1986) concluem que políticas governamentais, embora não zerando a poluição, podem gerar ganhos de bem-estar consideráveis de acordo com o potencial de cada instrumento aplicado.

O exemplo acima evidencia a atuação de instrumentos econômicos na gestão da poluição do ar. Nos Estados Unidos, na década de 1970, a implementação de um sistema de licenças negociáveis permitiu compatibilizar os objetivos de melhoria da qualidade de ar, estabelecidos pelo Ato do Ar Puro, e o crescimento econômico das regiões que não atingiam o padrão estabelecido pela autoridade ambiental. A exigência da *Environment Protection Agency* - EPA de que os novos emissores adquirissem créditos superiores ao total das suas emissões (120,0%) fez com que o crescimento econômico contribuísse para a melhoria da qualidade do ar. O emprego desse instrumento possibilitou que o problema (crescimento econômico), fosse parte da solução (melhoria da qualidade do ar) (Tietenberg, 1999, p. 3).

No Brasil os trabalhos de Cordeiro Neto e outros (2000) e Kenneth Chomitz (2001) deram origem a dois estudos que abordaram o emprego de sistemas de licenças negociáveis para a gestão de recursos naturais escassos. O primeiro foi desenvolvido por Soares (2002), que realizou um estudo avaliando a viabilidade de implementação de um sistema de gestão recursos hídricos fundamentado na criação de um mercado de quotas comercializáveis de água, destinado aos agricultores irrigantes da bacia hidrográfica do rio Preto, no Distrito Federal. O outro foi realizado por Snowareski (2003), que analisou a implementação de um sistema de licenças negociáveis aplicado a áreas sujeitas à manutenção de limites de cobertura vegetal nativa para efeito de reserva legal.

Soares (2002) elaborou um modelo de gestão econômica dos recursos hídricos baseado na teoria associada às licenças negociáveis e em experiências bem-sucedidas de mercados de água em outros países. Além da adaptação do conhecimento teórico à bacia do rio Negro, no Distrito Federal, foram necessários levantamentos de dados de caracterização da bacia junto a órgãos como a Secretaria de Agricultura e a EMATER para que o modelo fosse estruturado. Para a verificação da adequabilidade do modelo foi realizada uma pesquisa de campo, por meio de um questionário, aplicado em entrevistas com os produtores rurais irrigantes da bacia. A conclusão do autor foi que, da forma como foi proposto, o mercado de águas apresentou tanto indícios positivos quanto negativos, sendo esses últimos mais evidentes. Os pontos favoráveis ao mercado, observados na pesquisa, estão relacionados a algumas características da bacia, conhecidas previamente, e que foram confirmadas pelas entrevistas, tais como: a alta percentagem de propriedades economicamente ativas, o uso predominantemente agrícola da água na região e o emprego aproximadamente nulo de mananciais subterrâneos na irrigação. Já os aspectos contrários à criação do mercado de quotas comercializáveis foram relacionados à estrutura do modelo proposto e à teoria associada ao instrumento econômico licenças negociáveis.

As conclusões de Soares (2002) com relação às características favoráveis ao mercado de certificados fornecem subsídios importantes para a análise proposta

neste estudo uma vez que, estão relacionadas ao controle do uso do recursos ambiental da mesma forma em que o instrumento licenças negociáveis foi empregado no período do racionamento de energia elétrica.

Snowareski (2003) desenvolveu um estudo buscando analisar duas hipóteses. A primeira de que o desenvolvimento de um mercado de permissões negociáveis envolvendo supressão de vegetação nativa à corte raso em uma mesma microbacia, da região amazônica, traz vantagens econômicas tanto para os proprietários que desejam realizar o desflorestamento como para os que desejam manter a cobertura vegetal, sem provocar um agravamento na questão ambiental. A hipótese secundária era de que o mercado de permissões negociáveis funcionaria de maneira competitiva, havendo sempre interessados em vender e em adquirir cotas de direitos de desflorestamento, de acordo com as atividades econômicas que desenvolvessem. O estudo chegou a três constatações: que um programa envolvendo permissões negociáveis para desflorestamento não deve ser descartado como complemento às políticas públicas para esse setor, que a sistemática é viável sob a ótica econômica e que, além disso, o programa traria ganhos ambientais.

A utilização de um sistema de licenças negociáveis como complemento às políticas públicas também foi defendida no Brasil no período do racionamento de energia ocorrido em 2001. Naquele período de escassez de energia de origem hidroelétrica, o governo editou medidas que limitavam o consumo e impunham punições na forma de sobre-taxa e corte no abastecimento aos consumidores. Como alternativa a essa política surgiram propostas de implantação de um mecanismo de comercialização da energia excedente à meta do racionamento. Franco (2001) ressalta as propostas de Eustáquio Reis, do IPEA e Paulo Rabelo de Castro, do Instituto Atlântico, que sugeriram a implantação do “Vale Quilowatt” e de um “certificado de poupança de energia”, respectivamente. Baseado nessas propostas, Franco (2001) idealizou o funcionamento de um esquema de certificados negociáveis onde o nível de consumo deveria ser definido pelo Operador Nacional do Sistema (ONS) e a operacionalização da comercialização da energia ficaria por conta das distribuidoras de energia elétrica que emitiriam um “voucher”, garantindo ao

consumidor o direito de consumir uma certa quantidade de KWh por mês, o qual deveria ser apresentado no pagamento das faturas de energia. Aquele consumidor que ultrapassasse a sua quota de consumo compraria “*vouchers*” de um outro que tivesse economizado além da sua quota para poder quitar a sua fatura de energia junto à concessionária. A principal vantagem atribuída a essa sistemática seria a racionalidade emitida pelos preços que proporcionaria a melhor alocação da energia existente. Essa proposta foi parcialmente assumida pelo governo brasileiro, que embora não a adotando para a maioria dos consumidores, permitiu o funcionamento, no país, de um mercado de energia excedente às metas do racionamento, amparado pela Resolução 13 de 01/06/2002, da Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, que autorizava a compensação de metas e a comercialização dos Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta para os consumidores das classes comércio e indústria.

O funcionamento desse mercado de excedentes de energia em relação às metas, durante o período do racionamento, evidenciou a possibilidade de utilização de instrumentos econômicos para promover a racionalização do uso daquele bem no Setor Elétrico Brasileiro, que é altamente regulamentado e fiscalizado. A esse respeito, Jacobs (1995, p.295) em sua análise quanto à eficácia do uso da regulamentação para o alcance de metas de eficiência energética evidencia que a existência de obstáculos estruturais, a falta de informações e a irracionalidade do consumidor fazem com que a aplicação de instrumentos econômicos não seja apropriada para o complexo mercado de energia.

Primeiramente, obstáculos estruturais estão presentes no mercado de energia. O autor se refere aos investimentos em eficiência energética, que seriam mais baratos para a sociedade se fossem feitos pela própria geradora de energia por estar sujeita a taxas de desconto menor do que as enfrentadas por empresas ou famílias. Entretanto, em muitos países, a regulamentação do setor impede que estes investimentos sejam repassados à tarifa.

Uma segunda imperfeição do mercado de energia é o problema conhecido como “proprietário-arrendatário”. Refere-se ao fato de que instalações eficientes em termos de uso de energia são mais facilmente obtidas se tiverem a variável eficiência

energética presente desde o projeto dos empreendimentos. O que ocorre é que quem projeta e constrói as residências, instalações comerciais e industriais não são as mesmas pessoas que irão pagar a conta de energia no futuro. A adaptação de instalações para se tornarem mais eficientes em termos de economia de energia tem um custo mais elevado para a sociedade e para os consumidores.

A terceira imperfeição no mercado é a “informação imperfeita”. Os consumidores, sejam firmas, sejam residências, não sabem quais as medidas de economia de energia que podem ser tomadas e nem como tomá-las. As soluções técnicas para o alcance da eficiência energética são mais facilmente desenvolvidas pelas concessionárias, que já possuem profissionais habilitados.

Devido a estas três imperfeições, Jacobs (1995, p.295) afirma que só a regulamentação pode fazer com que a meta de eficiência energética seja atingida e para isso recomenda: (a) mudança de regulamentação do cálculo de tarifas para que as empresas possam incorporar seus custos com eficiência energética, (b) estabelecimento de padrões de eficiência energética para construções e instalações, (c) inclusão de etiquetas sobre consumo de energia nos equipamentos e auditoria nas empresas e casas que estiverem à venda.

Diante dessa afirmação de Jacobs (1995) e da experiência brasileira de emprego do esquema de comercialização de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta, fica a pergunta se o instrumento econômico adotado durante o período do racionamento foi eficaz na promoção da racionalização do uso da energia elétrica ou na promoção da chamada eficiência energética. A resposta a essa pergunta é o que se busca responder com este estudo baseado nos dados dos consumidores do Estado de Mato Grosso.

3.2 O Funcionamento do Sistema de Licenças Negociáveis de Acordo com a Teoria Neoclássica da Poluição.

Esquemas de licenças negociáveis diferem dos esquemas de subsídios ou tributação ao funcionar com base em quantidades em vez de preços (Perman e outros 1999, p. 311). Um programa de licenças negociáveis com o propósito de

reduzir a emissão de SO₂ por um grupo de usinas geradoras de energia foi apresentado por Field (1977p. 295), a partir de um exemplo com apenas dois agentes poluidores. O autor supôs que as autoridades ambientais tivessem decidido reduzir as emissões do poluente de 150.000 toneladas atuais para 100.000 toneladas/ano. Um agente que emite atualmente 7.000 toneladas e recebe 5.000 de licença para poluir poderá optar por três caminhos. Primeiro, o de reduzir as emissões até o nível coberto pela licença. Segundo, a empresa pode comprar licenças adicionais e emitir a níveis superiores e a terceira opção consiste em reduzir as emissões abaixo de 5.000 toneladas e vender as licenças que não necessite (Field, 1977, p.295).

Neste exemplo o funcionamento de um esquema de licenças negociáveis permite o uso eficaz de recursos por meio da criação de um mercado em direitos de propriedade: no caso, o direito de poluir (Perman e outros 1999, p.313). Para permitir o uso eficaz do recurso é necessário que existam as três condições para o funcionamento correto de um sistema de propriedade (Field, 1997, p.233):

- a) serem definidos de maneira clara, bem como serão executados e transferidos;
- b) existência de um sistema razoavelmente eficiente e competitivo de tal modo que as partes interessadas possam negociar a maneira pela qual devem utilizar os direitos de propriedade;
- c) existência de um conjunto de mercados que propiciem aos proprietários capturarem todos os valores sociais associados com a utilização de um ativo ambiental.

No grupo de usinas geradoras analisadas por Field (1997, p.233) poderão ser identificadas firmas que possuem licenças em quantidade maior do que tencionam poluir e outras que desejam adquirir algumas licenças a fim de poderem continuar a operar. Algumas dessas firmas confrontar-se-ão com custos de redução da emissão muito elevados e estarão dispostas a pagar preços bastante altos para adquirir licenças. Outras talvez conseguirão reduzir as suas emissões mais facilmente e a baixo custo e estarão dispostas a pagar muito pouco pelas licenças ou até vender aquelas que possuir (Perman e outros 1999, p.315).

Field (1977, p.296) mostra através de um diagrama que as negociações das licenças inicialmente distribuídas irão ocorrer até que se equilibram os custos marginais de redução das firmas existentes no mercado, como pode ser visto na Figura 3.2:

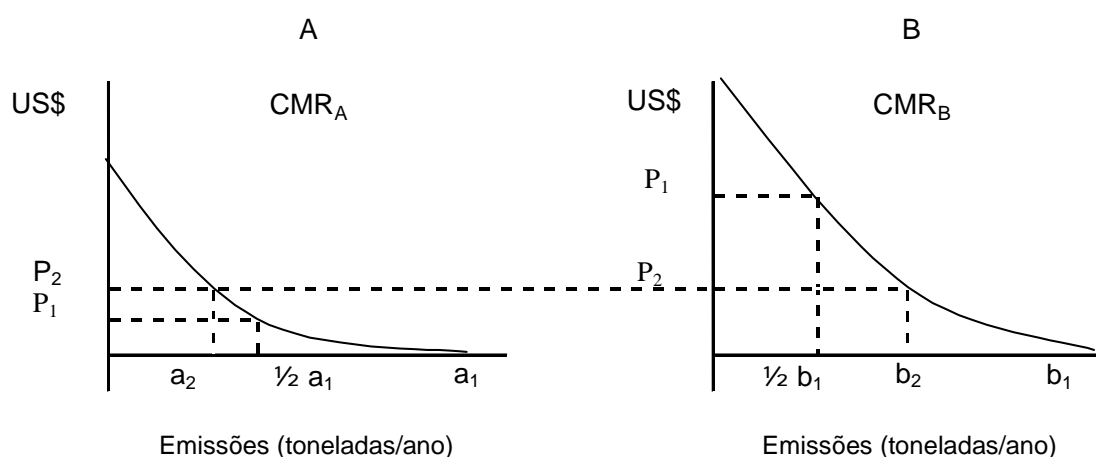


Figura 3.2 – Equilíbrio nos Custos Marginais das firmas em um mercado de licenças negociáveis

Fonte: Field (1977, p.296)

Neste exemplo observa-se que inicialmente nenhuma das empresas controla suas emissões e o total registrado anualmente é de $(a_1 + b_1)$ toneladas, a_1 toneladas de A e b_1 toneladas de B. A meta de redução das emissões é de 50%, ou seja passar para o nível de $\frac{1}{2}(a_1 + b_1)$ toneladas. São criadas licenças negociáveis de poluição no montante equivalente à metade das emissões originais, cada uma das quais dá direito ao seu portador de emitir 1 tonelada (ano). Essas licenças são distribuídas a dois agentes de acordo com suas taxas de emissões atuais.

Desta forma, na distribuição inicial A obtém $\frac{1}{2}a_1$ licenças e B apenas $\frac{1}{2}b_1$. A empresa A tenderá a reduzir suas emissões até $\frac{1}{2}a_1$ toneladas/ano e a empresa B para $\frac{1}{2}b_1$ toneladas anuais, a não ser que cheguem a um acordo para redistribuir as

permissões entre si mediante a negociação. Para a empresa B reduzir suas emissões para $1/2b_1$ toneladas terá que arcar com um custo marginal de redução de US\$ P_1 . Se este agente puder comprar uma licença extra por um preço menor que US\$ P_1 , melhorará sua situação.

Por outro lado os custos marginais de redução da empresa A seriam de US\$ P_1 por tonelada, se reduzir as suas emissões para $1/2a_1$ toneladas/ano. Se puder vender sua licença a um preço superior a US\$ P_1 , melhorará sua situação, já que a receita de venda seria maior que os custos de redução adicionais requeridos. Assim o agente A estará disposto a vender licenças a qualquer valor acima de US\$ P_1 e o agente B estaria disposto a pagar por uma licença qualquer valor menor que US\$ P_1 . Pelo gráfico observa-se que a transação iria ocorrer até o ponto em que ocorrem ganhos para ambos os agentes, e irão cessar no ponto em que se equilibram os custos marginais de redução. No ponto de equilíbrio dos Custos Marginais a empresa A teve reduzido o seu número de licenças de $1/2a_1$ para a_2 e B teve um aumento de $1/2b_1$ para b_2 , mantendo-se constante a quantidade de licenças em negociação e conseqüentemente as emissões totais.

Field (1977, p.297) afirma que, para que o esquema de licenças negociáveis funcione conforme descrito no exemplo acima e atenda ao princípio da equimarginalidade, é necessário que compradores e vendedores de licenças negociem ao mesmo preço. Para isso deverá existir um só mercado geral de licenças onde ofertantes e demandantes possam interagir abertamente e onde haja informação publicamente disponível sobre os preços das transações para os participantes.

Mueller (2001p. 116) afirma que o comportamento de uma firma diante das opções de exercer o direito de poluir ou vender parte das licenças que possui dependerá do preço de mercado dos certificados. A Figura 3.3 apresenta as três situações possíveis a uma empresa que possui licenças negociáveis: aquela em que é mais vantagem vender, comprar ou usar a sua dotação inicial. Se o preço do mercado for R\$ P_1 por unidade a empresa irá reduzir sua produção (e poluição) e irá vender a parcela DSK dos certificados que recebeu. Fazendo isso estará tendo um lucro maior que aquele que obteria se usasse essa parte dos certificados na

produção. Este incremento no lucro da empresa está representado no gráfico pela área A B E.

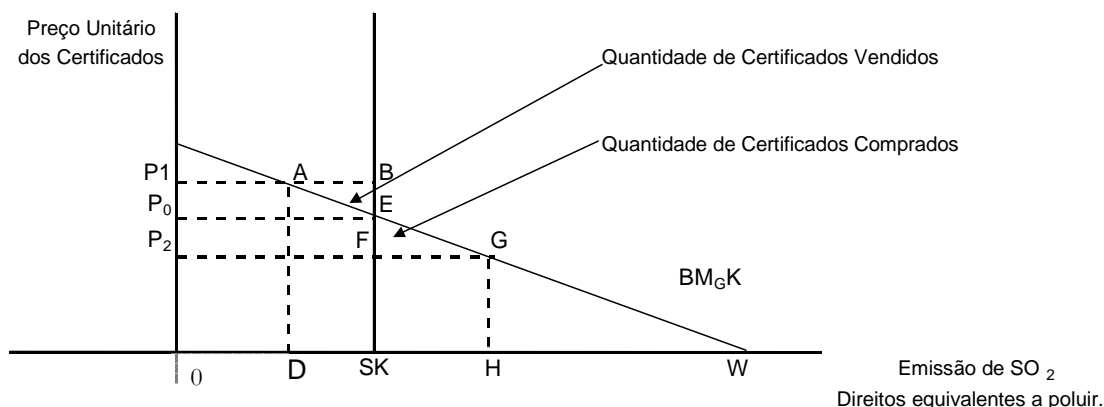


Figura 3.3 – Comportamento de uma empresa individual em face ao mercado de licenças negociáveis

Fonte: Mueller 2001, p.117

No entanto, se o preço fosse P_2 por unidade, a empresa compraria a quantidade $SK - H$ de certificados no mercado e ampliaria sua produção para o nível OH de emissão. Com isso a empresa teria um aumento de custo representado pela área $SK - F - G - H$ e o lucro incremental é dado pela área $E - F - G$. No ponto em que o preço de mercado é igual a P_0 não ocorrerá nem compra, nem venda de certificado. Este é o ponto de equilíbrio, o ponto em que P_0 é igual BM_gK e nesse ponto a empresa usará toda a sua dotação inicial de certificados, e produzirá poluindo no nível OSK (Mueller 2001, p.117).

Pernam e associados (1999, p.314) afirmam que o sistema de licenças comercializáveis é um instrumento econômico equivalente tanto à taxaço da poluição quanto aos subsídios sobre redução de poluição. Isto ocorre quando a quantidade total de licença emitida for idêntica ao nível de poluição que surgirá de uma cobrança sobre emissões (ou um esquema de subsídios).

3.3 Aspectos da distribuição inicial das Licenças Negociáveis.

O resultado de um programa de Licenças Negociáveis é afetado de forma significativa pelo esquema de distribuição inicial das licenças. Para Field (1977, p.300), o primeiro passo de um programa de Licenças Negociáveis pode gerar uma controvérsia potencialmente grande devido a escolha da fórmula que será utilizada para fazer a distribuição inicial. Quase todas as regras parecem ter vantagens e desvantagens. Uma opção seria a de distribuí-las eqüitativamente entre todas as fontes existentes de um poluente em particular, mas esta regra esbarraria no fato de que as empresas variam de tamanho, principalmente se são de ramos de atividades diferentes.

Outra regra que poderia ser seguida na distribuição inicial seria a da proporcionalidade aos padrões atuais de emissões de um poluente. Seria o caso de cada agente poluidor obter licenças que alcançassem até 50% de suas emissões correntes (Field, 1977, p.301). Esta regra contém dificuldades quanto a incentivos, uma vez que não reconhece o fato de que algumas empresas têm um nível corrente de emissões menor que outras, uma vez já investiram para reduzi-las. Por esta regra as empresas consideradas “limpas” seriam penalizadas.

As duas opções descritas anteriormente apresentam problemas na distribuição inicial. As autoridades devem encontrar uma forma de operacionalizar esta distribuição que seja amplamente aceita.

Uma outra questão que se coloca é se as licenças devem ser distribuídas sem custo para o agente poluidor ou se devem ser vendidas ou leiloadas². Field (1977, p.301) afirma que esta questão não tem importância, desde que a distribuição seja feita de uma forma justa e ampla. Para ele, as transações subseqüentes que ocorrerão no mercado redistribuirão os direitos de acordo com os custos marginais de redução relativos aos poluidores, qualquer que seja a sua distribuição inicial.

² Lyon (1989, p.1303) ressalta a existência de vários tipos de leilão. Uma modalidade é aquela em as Licenças Negociáveis são vendidas por um único preço de mercado. Este preço pode ser o mais baixo lance aceito, o mais alto rejeitado, ou algum valor intermediário. Uma outra forma de leilão é aquela que desencoraja lances estratégicos por poluidores individuais.

Uma outra argumentação relaciona a venda ou distribuição inicial das licenças com a redução da poluição que irá ocorrer após a sua comercialização. Como a meta de poluição é determinada pela autoridade ambiental, essa redução só dependerá do número de licenças emitidas. A forma de distribuição das licenças, seja por meio de doações ou via leilões, não terá nenhum efeito sobre essa redução. Se estão disponíveis licenças para poluir até um milhão de toneladas, esta será a quantidade de poluição que ocorrerá, supondo-se que o esquema de licença seja eficazmente fiscalizado (Perman e outros, 1999, p.315).

Os efeitos da maneira como a alocação inicial for feita sobre a distribuição de ganhos e perdas, associados ao sistema, são reconhecidos por Perman (1999, p.316). Se as empresas não tiverem que pagar pelas licenças, incorrerão apenas nos custos de redução da poluição. As transações das licenças no mercado irão evidenciar firmas que ganham e outras que perdem financeiramente, ou mesmo pode até ocorrer que as transferências líquidas sejam zero. Por outro lado, se a autoridade de controle da poluição decide vender ou leiloar licenças, então haverá uma transferência líquida de receita de empresas poluidoras para a autoridade controladora igual ao preço total pago pelas licenças leiloadas.

A venda de licenças pode ser uma boa forma para que as entidades públicas obtenham fundos para projetos valiosos, embora esta prática possa gerar objeções políticas (Field, 1977, p.301). Tem sido difícil para a maioria dos países impor cargas financeiras aos poluidores e ao mesmo tempo impor novos custos econômicos reais de tratamento (Buchan e Tullock, 1975, em Lyon, 1989, p.1303). Essas cargas financeiras tornam o instrumento pouco custo-efetivo, o que pode levar os poluidores a uma situação pior que sob políticas regulatórias ineficientes.

Qualquer que seja o modo de distribuição da licença, ocorrerá uma elevação na curva de oferta do produto dos poluidores devido ao custo de oportunidade de possuí-las. Nesse caso, se o governo optasse por vender as licenças, essa receita poderia ser empregada para compensar os consumidores pela perda do excedente do consumidor ocasionado pela elevação no preço do produto (Miezkowski, 1985 em Lyon, 1989, p.1303). Uma outra forma de alocação inicial das licenças sugeridas por Field (1977, p.301) é a utilização de um sistema híbrido com a distribuição gratuita de

uma certa quantidade de licenças, inicialmente, e em seguida com a realização de um leilão de quantidades adicionais.

3.4 Vantagens apresentadas pelo sistema de licenças negociáveis

Como todo o instrumento de política ambiental, o sistema de licenças negociáveis não pode ser considerado como única alternativa para o tratamento do problema da poluição. E como todos os instrumentos, esse também apresenta um elenco de vantagens e desvantagens que devem ser observadas por um formulador de política visando à avaliação de sua adequação a uma determinada realidade. O funcionamento de instrumentos baseados em mercado para proteção ambiental apresenta evidências de que estes podem ser custo eficientes ao atingir as metas ambientais. Além disso, oferece lições sobre a importância da flexibilidade, simplicidade, regras de monitoramento e fiscalização e sobre a capacidade do setor privado contribuir para o seu funcionamento (Stavins, 2003, p.3). Lyon (1989, p.1304) afirma que uma duração mais curta das licenças dá à agência maior flexibilidade para melhorar a qualidade ambiental pela redução das emissões permitidas. Esta última característica é evidenciada como sendo importante para as políticas ambientais dos países em desenvolvimento.

O sistema de licenças negociáveis apresenta um menor custo administrativo em relação a outros instrumentos de gestão ambiental. Isso ocorre porque o próprio funcionamento do mercado oferece um incentivo para que um agente fiscalize o outro. Field (1977, p.306) ressalta que quando alguns agentes poluem mais do que permite a licença que possuem estão enganando aos demais agentes ao não comprar as licenças suficientes para cobrir todas as suas emissões. Este fato fará com que o mercado e as empresas que possuem licenças para vender se sintam motivados a vigiar as demais para não contabilizar o prejuízo.

Outras vantagens ainda podem ser evidenciadas em relação às Licenças Negociáveis. Quanto às empresas, este sistema representa um incentivo para que os agentes poluidores procurem uma forma menos custosa de reduzir suas emissões, podendo, assim, vender licenças excedentes no mercado (Field 1977, p.306). Já

para as autoridades, as Licenças Negociáveis facilitam o controle das quantidades de emissões, por meio da compra e venda de certificados. Além disso, a implementação desse instrumento não requer o conhecimento prévio dos custos das empresas, como por exemplo no caso da imposição de uma taxa (Bellia, 1996, em Nogueira, 2002).

3.5 Desvantagens das Licenças Negociáveis

Para Field (1977,p.305), uma desvantagem do sistema de licenças negociáveis é decorrente do próprio funcionamento do mercado. Por razões econômicas, seria melhor que as licenças fossem vendidas em áreas de mercado amplamente definidas. Entretanto, esta ampliação da área pressupõe transação entre diferentes zonas geográficas, o que pode ocasionar problemas quando se pretende reduzir a poluição localizada em uma determinada zona. Se a preocupação é o controle das emissões em um determinado lago, rio ou no ar de uma cidade em particular, então não se poderia permitir que as fontes ali localizadas negociassem licenças com fontes que se encontram em uma área diferente.

Pode ocorrer, portanto, uma incompatibilidade entre os objetivos da política ambiental e a competição do mercado. Por esta razão, a autoridade ambiental, especialmente em países em desenvolvimento, pode achar prudente também instituir regulamentações de comando e controle para certas responsabilidades mínimas de tratamento. Estas regulamentações preveniriam a degradação ambiental local severa, embora reduzissem algumas das economias de custos que poderiam ser realizadas com Licenças Negociáveis (Lyon, 1989, p.1305).

Uma outra desvantagem desse sistema apontada por Lyon (1989, p.1308) é o fato de que em um mercado restrito a pequenas regiões pode ser possível que exista um poluidor ou um pequeno grupo de poluidores com poder de controlar o mercado. Este problema pode ser mais significativo nos mercados de Licenças Negociáveis dos países menos desenvolvidos, devido a existência de um número menor de participantes nos mercados.

CAPITULO 4

CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO DE METAS DE ENERGIA NO PERÍODO DO RACIONAMENTO

Foram comercializados nos leilões do MAE, no período de 25/06/2001 a 28/02/2002, um total de 51.470 MWh a um preço médio R\$ 168,83 por MWh¹. Quanto aos preços de comercialização, Jabour (2001, p.30) afirma que não havia limite de preços para as transações. Entretanto, os preços vigentes no MAE acabaram funcionando como limite máximo, já que também correspondiam ao valor da sobre-taxa cobrada pelo desrespeito às metas. Os preços fixados no MAE eram de R\$ 595,00 em junho/2001, e chegaram a R\$ 79.89 em outubro/2001. A queda no preço dos Certificados refletiu o aumento da oferta e do volume de água nos reservatórios.

Algumas das vantagens da implementação de um sistema de licenças negociáveis se mostraram presentes na experiência do período do racionamento. O controle descentralizado da meta ambiental foi realizado por meio da atuação das empresas concessionárias de energia e do próprio mercado. As concessionárias registravam o consumo e emitiam os certificados a quem não consumisse até a meta. No mercado, os consumidores que tinham sobra de consumo desejavam ganhar com a sua venda, enquanto os que estariam sujeitos à sobretaxa e até à suspensão do fornecimento preferiam adquirir os KWh nos leilões. As transações entre os consumidores poderiam ocorrer com ou sem a intermediação das distribuidoras, mas em todos os casos elas eram informadas e comunicavam à ANEEL as transações ocorridas.

Uma outra vantagem apontada na literatura sobre licenças negociáveis é a flexibilidade que o sistema permite quanto ao estabelecimento da meta de redução do impacto ambiental em maior ou menor magnitude. No caso no racionamento, à medida em que as chuvas foram voltando e os reservatórios foram se enchendo, a agência de energia pode ir diminuindo os percentuais de redução do consumo, até liberar de vez a sua quantidade.

¹ www.leiloesdomae.com.br, 05/11/03

4.1 – As metas

Para o controle da quantidade consumida de energia durante o período do racionamento de 2001 e 2002, primeiramente foram estabelecidas metas do Programa Emergencial de Redução do Consumo de Energia Elétrica, calculadas para os consumidores das regiões Sudeste/Centro Oeste e Nordeste, com base na média do consumo verificado no período de maio a julho de 2000. Estas metas, para os consumidores atendidos em baixa tensão, representavam 80% do consumo daquele período, evidenciando um corte de 20%. Já para aqueles atendidos em alta tensão a meta dependia da classe, atividade do consumidor e do nível da demanda contratada. Os consumidores com demanda contratada acima de 2,5 Mw deveriam consumir até o limite da sua média no período de maio a junho do ano anterior, o que já representava uma redução em relação ao consumo daquele ano. No mês de novembro/2001 a Câmara de Gestão da Crise de Energia –CGE, abrandou as regras do racionamento, liberando, por exemplo, as distribuidoras para novas ligações. Isto foi possível em consequência das chuvas fartas nas nascentes dos rios, no mês de outubro e da redução do consumo a um patamar próximo à meta fixada (Jabour, 2001, p.31).

A Tabela 4.1 apresenta as metas de redução de consumo estabelecidas pela legislação para os consumidores das classes Comercial e Industrial.

Tabela 4.1 – Metas de Redução de Consumo por Classe e Nível de Tensão

Classe	Nível de Tensão	Redução	Nível de Tensão/Meta	Venda de energia	Compra de energia
Comercial e industrial	Baixa Tensão	20%	Baixa Tensão Meta>2000 kWh	Sim	Sim
Comercial e industrial	Alta Tensão	(*)	Demanda Contratada igual ou inferior a 2,5 Mw	Sim Mediante Transações bilaterais	Sim Mediante Transações bilaterais
Comercial e industrial	Alta Tensão	-	Demanda Contratada > 2,5 Mw	Sim	Sim

Fonte: Jabout (2001)

(*) O percentual da redução foi estabelecido em função da classe e atividade da Unidade Consumidora

A tabela evidencia a possibilidade de compra e venda de energia e as alternativas que tiveram todas as empresas atendidas em baixa e alta tensão: (1) trocar energia entre si, se pertencessem a um mesmo grupo empresarial ou cadeia produtiva; (2) escolher entre guardar para consumo posterior ou receber um bônus pela diferença entre o volume consumido em um mês e aquele fixado nas quotas e (3) negociar essas diferenças no mercado de Certificados de Metas. A Tabela 4.2 apresenta um resumo das condições estabelecidas pela legislação para que os consumidores participassem desse mercado.

Tabela 4.2 – Compra e venda de metas

Classe de consumo	Com que pode negociar de metas
“A” – Alta Tensão (demanda maior que 2,5 MW)	A,a,B,b*
“a” – Alta Tensão (demanda menor que 2,5 MW)	A,a,B,b*
“B” – Baixa Tensão (Meta maior que 2.000 kWh)	A,a,B,b*
“b” – Baixa Tensão (Meta menor que 2.000 kWh)	A*,a*,B*,b*

Fonte: Jabour (2001)

* Sujeitas a restrições.

Como pode ser observado na Tabela, os consumidores atendidos em Alta Tensão poderiam transacionar os kWh excedentes às metas entre si, e com consumidores da Baixa Tensão, que tivessem meta maior que 2.000 kWh, sem qualquer restrição. Já os consumidores de Baixa Tensão, com meta menor que 2.000 kWh, só poderiam comprar e vender excedentes às metas se pertencessem ao mesmo grupo econômico ou mesmo processo produtivo.

As informações das Tabelas 4.1 e 4.2 evidenciam os agentes que se relacionaram no mercado de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta durante o racionamento: consumidores de energia elétrica, das Classes Comércio e Indústria, preferencialmente atendidos em alta tensão, e como já havia sido definido no Capítulo 2, localizados no sistema elétrico interligado Sudeste/Centro-Oeste. O mercado de certificados funcionou tanto no sistema elétrico do Nordeste quanto no do Sudeste/Centro Oeste, mas como a análise a ser feita neste trabalho empregará dados do Estado de Mato Grosso, maior enfoque será dado na caracterização do mercado das regiões Sudeste e Centro Oeste.

4.2 – Os agentes

As condições gerais de fornecimento de energia elétrica estão definidas na Resolução 456/2000 da ANEEL que classifica as unidades consumidoras em duas categorias: Grupo A - Alta Tensão e B – Baixa Tensão. As unidades do grupo A são atendidas em tensão igual ou superior a 2,3 KV, faturadas pela estruturação tarifária binômia, conforme definida na própria Resolução, subdividindo-se nos seguintes grupos:

- a) Subgrupo A1 – tensão de fornecimento igual ou superior a 230 kV;
- b) Subgrupo A2 – tensão de fornecimento de 88 kV a 138 kV;
- c) Subgrupo A3 – tensão de fornecimento de 69 kV;
- d) Subgrupo A3a – tensão de fornecimento de 30kV a 44 kV
- e) Subgrupo A4 – tensão de fornecimento de 2,3 kV a 25 kV;
- f) Subgrupo AS – tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV, atendidas a partir de sistema subterrâneo de distribuição e faturadas neste grupo em caráter opcional.

As unidades do grupo B tem fornecimento de energia em tensão inferior a 2,3 KV, faturadas pela estruturação tarifária monômia, subdividindo-se nos seguintes grupos:

- a) Subgrupo B1 – residencial;
- b) Subgrupo B1 - residencial Baixa Renda;
- c) Subgrupo B2 – rural;
- d) Subgrupo B2 – cooperativa de eletrificação rural;
- e) Subgrupo B2 – serviço público de irrigação;
- f) Subgrupo B3 – demais classes;
- g) Subgrupo B4 – iluminação pública.

Para a determinação das regras de comercialização dos excedentes de energia entre as unidades consumidoras, foram consideradas as características da estrutura tarifária vigente, ou seja a classificação das tarifas em monômias e binômias. A tarifa monômia é definida com base apenas na energia consumida (tarifa de consumo), já a tarifa binômia, pela qual são faturados os consumidores

atendidos em alta tensão, incorpora dois componentes de faturamento (REDE Empresas de Energia Elétrica, 2002):

- consumo de energia (tarifa de consumo);
- demanda máxima de potência (tarifa de demanda).

A estruturação tarifária deve considerar, ainda, três requisitos básicos:

- a) potência requerida – KW²;
- b) energia total consumida – kWh³;
- c) desagregação das diferentes características consideradas na definição da tarifa - categoria de consumidores e horários de utilização.

4.3 – O ambiente de comercialização

As negociações das economias ou excedentes às quotas foram realizadas por dois tipos de operações: a compra e venda de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta e de excedentes produzidos por auto produtores⁴. Um consumidor poderia vender o certificado para outro consumidor. Isso era feito por meio de leilões ou diretamente, fechando contratos bilaterais com a intermediação das empresas distribuidoras ou comercializadoras de energia. No final de 2001, os leilões ocorriam em mais de 20 ambientes diferentes (Jabour, 2002, p.31).

Os leilões do Mercado Atacadista de Energia – MAE ocorriam na Bolsa de Valores de São Paulo e eram restritos a um pequeno grupo de consumidores ligados em alta tensão e com demanda superior a 2,5 MW . Faziam parte deste grupo montadoras de automóveis, siderúrgicas, produtoras de papel e celulose, entre outras.

² KW – Quilowatt é a unidade de medida de potência ativa em circuitos elétricos de corrente alternada igual a mil watts. É a unidade de demanda de energia elétrica.

³ kWh – Quilowatt-hora é a unidade de energia usada habitualmente para designar o consumo de energia ativa. É a unidade de consumo de energia elétrica.

⁴ Denominam-se de auto-produtores os geradores de energia para consumo próprio. Naquele período, os que tivessem potência instalada de até 10 MW, poderiam, por Resolução da CGCE, vender o excedente a outros consumidores.

Ao longo do período do racionamento de energia, vários outros locais de negociação foram surgindo na região Sudeste/Centro-Oeste, onde consumidores de todas as classes poderiam negociar a energia excedente às metas: A Federação das Indústrias do Rio de Janeiro –FIRJAM, a Centrais Elétricas de Minas Gerais – CEMIG, A Federação das Indústrias de São Paulo – FIESP, que criou uma página na internet da sala Operação de Energia para realização dessas transações. No interior de São Paulo, as distribuidoras de energia Bandeirantes e Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) também montaram estruturas para negociação de excedentes. A Bandeirante costumava reunir em uma sala, todo final de mês, as empresas que superaram e que ficaram aquém das metas, para que elas trocassem os excedentes entre si. Em Mato Grosso, a Bolsa de Futuros e Mercadorias do Centro Oeste abrigou as negociações de excedente de metas, no período de setembro de 2001 a fevereiro de 2002.

4.4 As características do mercado de Certificados de Uso de Redução de Metas de energia no estado de Mato Grosso

Durante os meses de agosto de 2001 a fevereiro de 2002, o mercado de excedentes de energia funcionou no estado de Mato Grosso, quando a concessionária distribuidora de energia recebeu 197 Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta, totalizando 18.245 MWh de energia adquiridos, principalmente, de consumidores de concessionárias dos estados de São Paulo e Minas Gerais. A relação completa dos certificados negociados está apresentada no relatório Controle de Transação Via Certificados de Direito de Uso (Anexo A) e o resumo por empresa de origem pode ser observado na Tabela 4.3:

Tabela 4.3 – Origem dos Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta adquiridos por consumidores de Mato Grosso

Origem	Nº de Certificados
ASMAE	70
ELETROPAULO	41
CEMIG	26
ELEKTRO	17
Bandeirante Energia	12
CPFL	10
ELETRONORTE	9
ESCELSA	8
CHESF	1
ENERSUL	1
CERJ	1
LIGHT	1
TOTAL	197

Fonte: Centrais Elétricas Matogrossenses S.A. – Cemat (2003)

Os certificados comercializáveis de energia eram emitidos pelas concessionárias distribuidoras de energia de fora de Mato Grosso em nome de um consumidor atendido em Alta Tensão – Grupo A, que apresentasse um consumo inferior ao permitido pela sua meta de racionamento. Estes certificados foram utilizados de duas formas: por uma empresa do mesmo grupo econômico, que podia aumentar a meta de consumo estabelecida para uma unidade localizada no estado de Mato Grosso, ou por qualquer outra empresa do estado que adquirisse o certificado por meio de transações que ocorriam na Bolsa de Futuros e Mercadorias do Centro Oeste. Ambos os tipos de transação somente foram realizados entre consumidores do Grupo A, conforme autorização da Resolução CGE 13/2001.

Das transações ocorridas, 35,5% foram intermediadas pelo Mercado Atacadista de Energia – MAE. Estas vendas eram realizadas por meio de leilões de energia que ocorreram no período do racionamento dos quais participavam

principalmente empresas comercializadoras, como a Enron Comercializadora de Energia LTDA que foi a pioneira nessas transações dentro do estado, a partir de agosto de 2001.

Uma característica desse mercado foi que quase todas as transações ocorridas no estado foram de compra de certificados, tendo a concessionária local emitido apenas dois Certificados Direito de Uso de Redução de Meta para a venda por um mesmo consumidor. Só no mês de agosto foram comprados por consumidores de Mato Grosso 1.490 MWh de energia, na forma de certificados de meta. Outro aspecto que pode ser percebido nos certificados que foram comprados por empresas do estado é reincidência do mesmo vendedor e do mesmo comprador em transações ocorridas nos diversos meses do período do racionamento. Quanto às empresas compradoras de certificados, a Tabela 4.4 apresenta os setores produtivos destes agentes no estado de Mato Grosso:

Tabela 4.4 Setores Produtivos das Empresas Compradoras de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta

CLASSE DE CONSUMO	Nº Ucs	%
ABATE E FRIGORIFICACAO DE BOVINOS	12	13,04%
ABATE E PREP/CAO AVES E PEQUENOS ANIMAIS	3	3,26%
BENEFIC.DE PRODUTOS ALIMENTARES VEGETAL	13	14,13%
BENEFICIAMENTO DE COUROS E PELES	3	3,26%
BENEFICIAMENTO DE FIBRAS TEXTEIS VEGETAI	2	2,17%
CINEMAS,TEATROS,SALOES P/RECITAIS E CONC	1	1,09%
COMER.ATACAD.PROD.ALIMENTICIOS NAO ESPEC	1	1,09%
COMER.ATACADISTA DE MERCADORIAS EM GERAL	1	1,09%
COMER.DE MERCAD.EM GERAL,EM REDE DE VARE	4	4,35%
COMERCIO VAREJISTA DE LATICINIOS	2	2,17%
ENSINO SUPERIOR	3	3,26%
ESCRIT.DE GEREN. E ADMIN.DE EMPR.COMERCI	1	1,09%
EXTR. DE MINERAIS P/ FABRIC. DE ADUBOS	6	6,52%
EXTR. DE MINERIO DE METAIS PRECIOSOS	1	1,09%
FABR. ENGARRAF.DE LICORES E BEB. ALCOOLI	1	1,09%
FABR.MAQ.P/BENEFIC.DE PRODUTOS AGRICOLAS	1	1,09%
FABR.MOVEIS E PECAS DO MOBIL. NAO ESPEC.	1	1,09%
FABR.RACOES BALANC.E DE ALIMEN.P/ANIMAIS	3	3,26%
FABRIC. DE CLINQUER E CIMENTO	1	1,09%
FABRIC. DE COMPONENTES ELETRICOS	1	1,09%
FABRIC. DE FERRAG. P/ CONSTR., P/ MOVEIS	1	1,09%
FABRIC. DE GELO	1	1,09%
FABRIC. DE MASSAS	2	2,17%
FABRIC. DE MATERIAL PLASTICO P/EMBALAGEM	2	2,17%
FABRIC. E ENGARRAFAMENTO DE REFRIGERANTE	4	4,35%
FABRIC. OLEOS VEGET.E PREP/CAO DE GORDUR	2	2,17%
HOTEIS E MOTEIS	6	6,52%
PROD.LAMIN.DE MADEIRA OU DE MADEIRA FOLH	2	2,17%
PRODUCAO DE FORJADOS DE ACO	3	3,26%
RESIDENCIAL NORMAL	1	1,09%
REST.,CHURRAS.,PIZZAR.,PENSOES DE ALIMEN	1	1,09%
SERRARIAS	2	2,17%
SERV.DE REP/CAO, MANUT. E INSTAL.N/ESPEC	1	1,09%
SERV.ESCRIT.JURID.,CONTAB., DE AUDITORIA	1	1,09%
SERVICOS DE ARMAZENAGEM	1	1,09%
SERVICOS DE TELECOMUNICACOES	1	1,09%
TOTAL	92	100,00%

Fonte: Centrais Elétricas Matogrossenses S.A. – CEMAT (2003)

Observa-se que 27,17% das compras de Certificados Direito de Uso de Redução de Meta foram realizadas por consumidores das atividades de Abate e

Frigorificação de Bovinos e Beneficiamento de Produtos Alimentares Vegetal. Dados da Secretaria de Planejamento do estado demonstram que a produção da indústria de frigorificação de bovinos teve uma redução de 51,4% em 2001, recuperando o crescimento em 2002 a uma taxa de 18,86% no ano. Isso sugere que, para esse setor, a possibilidade de consumo além da meta, por meio da compra de Certificados, amenizou o impacto provocado na produção pela redução da oferta de energia no estado.

Os dois Certificados Direito de Uso de Redução de Meta emitidos pela concessionária estadual, no mês de outubro de 2001, foram para uma mesma unidade consumidora de uma empresa do setor de Abate e Frigorificacao de Bovinos. Uma outra unidade consumidora dessa mesma empresa adquiriu certificados de outros estados, durante todo o período do racionamento, exceto no mês de outubro. Estes dados indicam que a empresa usou os certificados de uma unidade para compensar o consumo excedente em outra, dentro do próprio estado.

As empresas que comercializaram certificados em Mato Grosso pertencem, em sua maioria, à categoria de consumidores do Grupo A, faturados com tarifa binômia, conforme apresentado no item 4.2. A Tabela 4.5, a seguir, apresenta a distribuição dos certificados comercializados, entre agosto de 2001 e fevereiro de 2002, por Grupos e Sub Grupos de Tensão.

Tabela 4.5 – Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta comercializados, por Grupo e Sub-Grupo de Tensão

GRUPO	SUB GRUPO	Nº	%
A	2	4	4,35%
A	4	75	81,52%
A	3 ^a	9	9,78%
B	1	1	1,09%
B	3	3	3,26%
TOTAL		92	100,00%

Fonte: CEMAT (2003)

Observa-se que 81,52% dos certificados foram adquiridos por consumidores do Grupo de Tensão A4 e apenas 4,35% por consumidores do Grupo B1 e B3. No ano de 2001 o consumo total dos consumidores do Grupo A4 variou em 1,12%, enquanto o consumo dos consumidores B1 e B3, variaram em – 11,67 e –7,34, respectivamente. Esses dados sugerem que a possibilidade de compra de Certificados de Direito de Uso de Redução de Metas fez com que a restrição do consumo imposta pelo racionamento tivesse menor impacto para os consumidores do Grupo A4 no estado de Mato Grosso. Já o menor volume de transações pelos consumidores do Grupo B reflete a regra, imposta pela legislação, pela qual somente poderiam adquirir certificados se tivessem meta acima de 2.000 KWh ou se pertencessem a um mesmo grupo econômico ou processo produtivo.

Os preços dos MWh comercializados na Bolsa variaram de R\$ 350,00 a R\$ 110,00, ficando em R\$ 221,00/MWh, em média, no mês de outubro de 2001. Naquele mês a tarifa cobrada pela concessionária para o consumidor do Grupo A era de R\$53,68 /MWh para o A2 e 121,07 R\$/MWh para o A4⁵. A tabela 4.6, apresenta os preços médios mensais de comercialização de certificados de energia, registrados pela Bolsa de Futuros e Mercadorias do Centro Oeste - BBO.

⁵ Resolução ANEEL nº 132, de 5 de abril de 2001.

Tabela 4.6 – Preço médio dos Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta de Energia comercializados pela Bolsa de Futuros e Mercadorias do Centro Oeste.

Mês	Preço Médio R\$/MWh
2001	
Setembro	275,0
Outubro	221,0
Novembro	184,0
Dezembro	172,0
2002	
Janeiro	149,0
Fevereiro	142,0

Fonte: BBO (2002)

Observa-se que em Mato Grosso as transações com certificados somente começaram a ocorrer no mês de setembro, embora os consumidores já estivessem adquirindo-os em outros estados da região Sudeste/Centro Oeste desde o mês de agosto. A queda no preço do MWh comercializado no estado e o fim das transações no mês de fevereiro de 2002 refletem o retorno das chuvas e o afrouxamento das metas de consumo pelas autoridades do Setor Elétrico Brasileiro.

As compras de certificados realizaram - se sob a fiscalização do cumprimento das metas, o registro das transações de compra e venda de energia excedente e as alterações de metas por conta das concessionárias estaduais. Estas estariam sujeitas a pesadas multas caso permitissem que um consumidor ultrapasse a sua meta de consumo sem ser penalizado, conforme a regra vigente no período. As informações a respeito dessas transações deviriam estar disponíveis para, a qualquer momento, serem auditadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

4.5 Métodos e procedimentos

Na busca de resposta à questão avaliada neste estudo, elaborou-se um Teste de Hipóteses onde foram comparadas as médias de consumo, antes do racionamento, e as médias de consumo, durante o racionamento, das unidades consumidoras do Grupo de Tensão A4, participantes do mercado de Certificados de Metas de Mato Grosso. Estas unidades foram selecionadas a partir de uma análise da tensão de atendimento dos agentes e da variação da demanda de energia de cada unidade.

Primeiramente foi realizado, junto à empresa distribuidora de energia, um levantamento de todas as unidades consumidoras que negociaram Certificados de Metas no estado, cujos dados estão resumidos na Tabela 4.5, onde se observou a participação de consumidores de 5 (cinco) diferentes Grupos de Tensão. Esta diversidade de classes de consumo poderia levar a uma grande diferença de consumo médio por unidade e a um desvio significativo em torno da média da população e da amostra. Como a população é formada em 81,52% por consumidores do tipo A4, optou-se por fazer a análise para estes consumidores desprezando-se os dados dos demais tipos de consumidores.

As informações da demanda e consumo das unidades consumidoras analisadas foram obtidas no banco de dados de faturamento da Cemat onde estão armazenadas em sistema de informática próprio, cujos relatórios encontram-se disponíveis para averiguações pelo órgão encarregado de fiscalizar o cumprimento das metas durante o período do racionamento de energia, a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

A análise do comportamento da demanda das unidades consumidoras fez-se necessária porque a média do consumo dos consumidores que participaram do mercado de Certificados pode ter se alterado, no período em estudo, em função da ampliação da escala de produção ou pela implementação de uma mudança tecnológica significativa, sem qualquer relação com a introdução da política. Isto porque, no caso de consumidores de energia atendidos em alta tensão os contratos com as concessionárias abrangem, além do consumo em MWh, uma demanda contratada em MW que é determinada pela potência instalada na

unidade consumidora. No faturamento mensal, entretanto, o consumidor paga pela demanda efetivamente apresentada em sua unidade, podendo esta ser menor que a contratada. Para avaliar o comportamento da demanda faturada foram realizados cálculos do Desvio Padrão para as 75 unidades consumidoras do tipo A4 que participaram do mercado, com a finalidade de eliminar da análise aquelas que apresentassem uma elevada relação percentual do Desvio Padrão em relação à média .

Após as análises relativas ao Grupo de Tensão e à variação da demanda foram levantados os dados de consumo mensal em kWh, para o período de janeiro de 2000 a fevereiro de 2002, utilizados no Teste de Hipóteses realizado. Os cálculos de médias, desvios padrão e da estatística do teste foram feitos com a utilização das funções do programa Excel.

CAPITULO 5

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA POLÍTICA: TESTE DE HIPÓTESE

5.1 Análise do comportamento da demanda

Para a realização do Teste de Hipóteses primeiramente foram feitos os cálculos da média e Desvio Padrão da demanda faturada das 75 unidades consumidoras do tipo A4 que participaram do mercado. Os valores resultantes variaram de zero a 970,84 MW, conforme pode ser observado na Tabela MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA DEMANDA DAS UC A4 - Período de janeiro de 2000 a fevereiro de 2002 (Apêndice A). Verificou-se a existência de 2 Unidades Consumidoras (UC) cuja relação do Desvio Padrão e a média apresentou valores superiores a 100%. Esta variação mesmo descontada da variação causada pela sazonalidade própria das atividades das Unidades de Consumo (UC) poderia causar distorções na análise, por isso estes dados não foram considerados no cálculo da estatística do Teste de Hipóteses.

5.2 – Realização do Teste de Hipóteses

O Teste de Hipótese foi realizado com os dados de consumo médio em KWh das 73 Unidades de Consumo (UC) do Grupo de Tensão A4, cuja demanda apresentou um comportamento sem alterações significativas no período em estudo. Os dados e o cálculo da média do consumo médio das UC no período de janeiro de 2000 a maio de 2001, anterior ao racionamento, estão apresentados no Apêndice B. Já os dados da média de consumo no período do racionamento, junho de 2001 a fevereiro de 2002, bem como os valores calculados da média e Desvio Padrão do período, podem ser observados no Apêndice C.

Para a realização do Teste foi definida a hipótese de que o consumo médio das unidades em estudo foi menor durante o período do racionamento do que no período anterior à presença do estímulo econômico. Embora algumas unidades tiveram como meta a manutenção do consumo médio do período de maio e junho

do ano anterior, 94,67% das UC analisadas tinham Demanda Contratada menor que 2,5 MW e conforme a Tabela 4.1, a meta estabelecida era de redução do consumo de acordo com as respectivas atividades. Os valores da Demanda Contratada por Unidade de Consumo estão apresentados no Apêndice D.

Seguindo-se os passos do procedimento padrão (Morettin, 2000), foram definidas:

Hipótese Nula (H_0): $\mu = \mu_0$

Hipótese Alternativa (H_a): $\mu < \mu_0$

Onde, μ_0 é a média do consumo médio de antes do racionamento e μ é a média do consumo médio do período do racionamento, das 73 unidades consumidoras do Grupo A4 em estudo.

Os passos seguintes foram a fixação de um nível de significância de 5,0% para o teste unilateral, empregando-se $\alpha = 0,05$ e o cálculo da Estatística do Teste, detalhado no Apêndice C:

Hipótese Nula (H_0): $\mu = 177.262$ MWh

Hipótese Alternativa (H_a): $\mu < 177.262$ MWh

A Estatística do Teste foi calculada empregando-se a fórmula:

Estatística do Teste (ET) = $\frac{\bar{y} - \mu_0}{\sigma / (\sqrt{n})}$, onde :

$\bar{y} = 184.399$ MWh.

$\mu_0 = 177.262$ MWh.

$\sigma =$ Desvio Padrão no valor de 427.841 MWh.

$z\alpha = 0,05 = -1,64$.

$n = 73$, obtendo-se o resultado de:

ET = 0,142533.

Considerando-se a Região de Rejeição de H_0 dada por $ET < -Z\alpha$, e que $ET = 0,142533 > Z\alpha = 0,05 = -1,64$, conclui-se que: Falha-se em rejeitar H_0 , para $\alpha = 0,05$. Ou seja, a hipótese de que a média de consumo, durante o período do

acionamento, seria menor que a média de antes do racionamento não se confirma, em um Nível de Significância de 95%.

Para a confirmação desse resultado foi realizado um novo teste da hipótese básica utilizando-se apenas os dados das 69 Unidades Consumidoras que tinham como meta a redução do consumo em relação à média do ano anterior. Os dados e o cálculo da estatística desse teste estão apresentados nos Apêndices E e F, onde se observa o mesmo resultado do anterior ou seja, a hipótese da redução do consumo no período do racionamento não se confirmou também para estas Unidades Consumidoras.

5.3 – Análise do Resultado do Teste de Hipóteses

Este Teste de Hipótese foi realizado com a finalidade de se verificar a eficácia do instrumento econômico, licenças negociáveis, em promover o consumo racional de energia elétrica e desta forma levar a um menor impacto da atividade sobre os recursos naturais escassos. A análise foi feita empregando-se dados de consumo de unidades consumidoras do Estado de Mato Grosso durante o período do racionamento de energia ocorrido no Brasil. Essas unidades estavam sujeitas a metas de consumo e autorizadas por legislação a negociar estas metas com outras unidades consumidoras do estado e de outros estados que faziam parte do mesmo mercado de Certificados Negociáveis.

Como o estado de Mato Grosso era só uma parte do mercado de Certificados que funcionou para todos os estados do Sudeste/Centro Oeste brasileiro, conforme apresentado no Capítulo 2, e como no estado houve um volume muito maior de compra do que de vendas de Certificados, a análise realizada não poderia levar a conclusões sobre a eficácia do instrumento licenças negociáveis para a redução do consumo no mercado como um todo. O que se pretendia averiguar era se os consumidores de Mato Grosso, sujeitos à limitação no consumo de energia, ao se defrontarem com a possibilidade de adquirir KWh a um preço bem maior que o praticado pela concessionária de energia, apresentassem um comportamento racional no sentido de adquirir energia abaixo

da sua média anterior, em função do elevado custo da energia adicional à meta naquele período.

Como a hipótese de que o consumo durante o período do racionamento foi menor que no período anterior não se confirmou, a conclusão que se chega é que o funcionamento do mercado de kWh excedentes às metas, no período do racionamento de energia, não levou os consumidores do Grupo A4 em Mato Grosso a reduzir o seu consumo.

Entretanto, como a questão analisada era se o instrumento licenças negociáveis foi eficaz para promover o consumo racional de energia elétrica e como o resultado do Teste de Hipótese indica a manutenção do consumo médio anterior durante o racionamento então, poder-se-ia concluir que o funcionamento do mercado de metas inibiu o aumento de consumo de energia elétrica no estado, tendo a política sua eficácia.

A respeito do comportamento de consumidores, Mueller (2001p. 116) demonstra graficamente as três situações possíveis a uma empresa que possui licenças negociáveis: aquela em que é mais vantagem vender, comprar ou usar a sua dotação inicial. Como pode ser observado na Figura 3.2 do Capítulo 3, em qualquer uma das situações a decisão do consumidor é sempre tomada, após uma comparação entre o preço de mercado das licenças e o lucro obtido pela firma. No caso de Mato Grosso o resultado do teste de hipótese indica que apesar do preço do MWh ter se elevado no mercado de Certificados, ainda não foi suficiente para superar o lucro das unidades consumidoras de energia em suas atividades produtivas.

O fato da política não ter levado à redução do consumo no Estado de Mato Grosso, um dos estados que compuseram o mercado de Certificados, também é tratado na literatura de Licenças Negociáveis. Como observado no Capítulo 2, para Field (1977,p.305) uma desvantagem do sistema de licenças negociáveis é decorrente do próprio funcionamento do mercado, uma vez que por razões econômicas, o mercado acaba abrangendo diferentes zonas geográficas, o que pode ocasionar problemas quando se pretende reduzir o impacto ambiental de uma atividade localizada em uma determinada zona. Assim se o instrumento

econômico fosse empregado com o objetivo de reduzir o consumo de energia elétrica no Estado de Mato Grosso, então, não se poderia permitir que as unidades consumidoras ali localizadas negociassem Certificados de Direito de Uso de Redução de Metas com unidades consumidoras localizadas em outro estado.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura a respeito das licenças negociáveis apresenta exemplos da sua aplicação no controle da poluição do ar e da água e também na gestão dos recursos hídricos e florestais. Já com relação à sua aplicação para a busca da racionalização do consumo da eletricidade o que se encontra são referências à sua ineficácia, em função das imperfeições apresentadas pelo mercado de energia elétrica (Jacobs, 1995, p.295).

Este trabalho investigou a implementação de um sistema de licenças negociáveis ao consumo de energia de origem hidroelétrica no Brasil, durante o período do racionamento, analisando o funcionamento de um mercado de Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta, que funcionou na região abrangida pelo sistema elétrico Sudeste/Centro Oeste do país. Esse mercado foi implementado a partir da Resolução 13 de 01/06/2001 da Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, no âmbito Programa Emergencial de Redução do Consumo de Energia Elétrica. Além de caracterizar o mercado, buscou-se constatar a influência do estímulo, representado pelo instrumento econômico, no comportamento do consumidor, averiguando-se as suas conseqüências sobre o consumo dos agentes que atuaram nesse mercado. Para tanto foram levantados e analisados dados de consumidores do estado de Mato Grosso.

Com isso se pretendia encontrar uma resposta à questão da eficácia da aplicação do instrumento econômico licenças negociáveis ao alcance das metas de racionalização do uso de energia elétrica. A análise do funcionamento do mercado enfocou os consumidores de energia elétrica das classes comércio e indústria, atendidos preferencialmente, em Alta Tensão. O que se pôde constatar, pelos dados levantados no estado de Mato Grosso, foi a existência de consumidores interessados em vender os seus Certificados em vários estados da região Sudeste e Centro Oeste, tendo as distribuidoras de energia de São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo emitido Certificados durante quase todos os meses do racionamento. Os preços de venda dos KWh excedentes no mercado foram superiores durante todo o período do racionamento, ficando superior em 82,54% para os consumidores mato-grossenses do Grupo A4, no mês de outubro de 2001. Por outro lado, mesmo a esse elevado preço, também existiram

interessados na compra de Certificados como aqueles consumidores matogrossenses analisados neste trabalho.

Estes dados sugerem inicialmente que a autorização de comercialização de Certificados dada pela legislação motivou empresas do ramo de comércio e indústria a atuar no mercado de KWh excedentes à meta, ou seja o mercado de Certificados saiu do papel e ganhou uma organização própria devido ao interesse dos agentes. Algumas características próprias do setor elétrico brasileiro favoreceram e outras inibiram o funcionamento desse mercado.

Os pontos favoráveis à implementação da política foram a própria organização do setor onde já funcionavam o órgão de controle da quantidade de energia disponível, o Operador Nacional do Sistema, o órgão de comercialização de energia no mercado livre, o Mercado Atacadista de Energia, as empresas distribuidoras estaduais, que possibilitaram o controle descentralizado do cumprimento das metas e foram responsabilizadas pela emissão dos Certificados e ainda o órgão fiscalizador do setor que atuou no cumprimento dos limites de quantidades estabelecidos, a Agencia Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Ou seja, a estrutura para o funcionamento do mercado já existia no país e nos estados das regiões onde o sistema de licenças negociáveis funcionou.

Na análise também foram identificados alguns aspectos contrários que inibiram o funcionamento do mercado de certificados: o critério do estabelecimento das metas do racionamento, o estímulo financeiro oferecido àqueles que não comercializassem os kWh excedentes às metas e a duração do período de racionamento. Primeiramente, o estabelecimento das metas de consumo tomou como referência a média do ano anterior, esse critério é criticado na literatura das licenças negociáveis uma vez que penaliza os consumidores que já haviam implementado soluções de produção e consumo mais poupadoras de energia em suas instalações. Com isso estes consumidores não só foram desestimulados a reduzir mais o seu consumo, como também tiveram que adquirir a energia excedente à meta a um custo mais elevado. Outro aspecto inibidor do mercado foi a oferta de bônus financeiro às unidades que consumissem menos que as suas metas e não quisessem nem utilizar este saldo nos meses seguintes e nem receber o Certificado para ser comercializado. Por último, um fator que desestimulou o comportamento racional dos consumidores de energia mediante o sistema de licenças negociáveis foi a expectativa de que o período do

acionamento seria curto, uma vez que fora ocasionado pela falta de chuvas e que logo após o seu restabelecimento as medidas de limitação do consumo seriam suspensas. Esse curto período de funcionamento do mercado de Certificados desestimulou os consumidores a tomarem medidas definitivas, como o investimento em equipamentos e instalações poupadores de energia, uma vez que o custo mais elevado dos kWh excedentes traria impacto à empresa por um curto período.

Este fator pode ter influenciado a decisão dos consumidores de Mato Grosso que foram, na maioria, compradores de Certificados. Na análise estatística do comportamento desses agentes foi realizado um teste de médias para as Unidades Consumidoras do Grupo de Tensão A4 em que se constatou que a média de consumo dessas unidades durante o período do racionamento não foi menor que a média no período anterior. A conclusão que se chega é que esses consumidores mesmo tendo que adquirir energia a um preço mais elevado, optaram por não reduzir o seu consumo. Outra constatação foi que, devido a grande incidência de compras de Certificados, o mercado de energia excedente à meta possibilitou aos consumidores reduzir os efeitos do racionamento em suas atividades produtivas, favorecendo a economia do estado naquele momento de restrição no abastecimento de energia.

Um outro aspecto revelado pela pesquisa foi que a possibilidade de vender kWh no mercado de Certificados levou alguns consumidores de outros estados participantes do mercado de metas a reduzir o seu consumo e vender a energia excedente. Teria sido essa redução de consumo motivada pela racionalização do consumo? Para responder esta questão seria necessária a realização de uma pesquisa que verificasse se causa da redução estava ligada a implementação de instalações e equipamentos mais eficientes, ou a outras alternativas que certamente seriam postas de lado após o final da restrição ao consumo. Para esses consumidores seria necessário se averiguar a permanência do nível mais baixo de consumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEEL - AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Proposta do Novo Modelo do Setor Elétrico. Junho de 2003.

ANEEL - AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução nº 132, de 5 de abril de 2001. Homologa o reajuste das tarifas de fornecimento de energia elétrica da Centrais Elétricas Matogrossenses S.A - CEMAT. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 06.04.2001.

BBO - Bolsa de Futuros e Mercadorias do Centro Oeste. Preço médio dos Certificados de Direito de Uso de Redução de Meta de Energia comercializados em Mato Grosso de setembro de 2001 a fevereiro de 2002.

BRASIL, CGE - Câmara de Gestão da Crise de Energia. Resolução número 13, de 01 de junho de 2001.

CARRERA-FERNANDES, José; GARRIDO, Raimundo José. Economia dos Recursos Hídricos. (Salvador: EDUFBA,2002)Caps V e VI., pp 77-116.

CEMAT - Centrais Elétricas Matogrossenses S.A.. Relatório de Acompanhamento das Transações com Certificados de Metas, agosto de 2001 a fevereiro de 2002.

CEMAT - Centrais Elétricas Matogrossenses S.A..Relatórios de Faturamento, Janeiro a dezembro de 2000.

CEMAT - Centrais Elétricas Matogrossenses S.A..Relatórios de Faturamento, janeiro a dezembro de 2001.

CEMAT - Centrais Elétricas Matogrossenses S.A..Relatórios de Faturamento, janeiro e fevereiro de 2002.

CHOMITZ, Kenneth M. *Economic Instruments for Forest Conservation in Amazônia. (draft 21 march, 2001). World Bank, Brasília.*

CORDEIRO NETTO, O.M., BALTAR, A.M. e PIMENTEL, C.E.B.. "Critérios para Outorga de Uso da Água para Irrigação: o Caso da Bacia do Rio Preto no Distrito Federal."Anais do I Simpósio de Recursos Hídricos do Centro Oeste, Brasília, Brasil. Ano 2000. Artigo 442.

DEON SETTE, MARLI T. e NOGUEIRA, JORGE M. Direito Tributário, Meio Ambiente e Economia, Uma integração Necessária. Revista Jurídica UNIVAG Centro Universitário. Várzea Grande: Editora e gráfica Atalaia. n.º 5, 2005/02.

ELETROBRAS PROCEL. Resultados das Ações do PROCEL de 1994 a 2003. Disponível em www.eletrabras.gov.br. Acesso em 22 de abril de 2005.

FIELD, Barry, Sécción IV. Análises da Política Ambiental, Capítulos 10 e 13 de Economia Ambiental. U na Introduccíon. Santafé de Bogotá: MCGRAW-Hill, 1997, pp. 294-310.

FRANCO, Gustavo H. B. Racionamento Racional. Revista Veja de 03.06.2001. Disponível em <http://www.econ.puc-rio.br>. Acesso em 2 de maio de 2005.

GRIFFIN, James M.. end STEELE, Henry B. Energy. Economics and Policy. Academic Preess Colege Division, N.Y. Capito 1 (1986)

INSTITUTO NACIONAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA – INEE. O que é eficiência energética. Disponível em www.inee.org.br. Acesso em 16 de maio de 2005.

JABOUR, Maria Ângela. Racionamento: do susto à consciência. São Paulo: Terra das Artes Editora, 2001.

JACOBS, Michael. Economia Verdew, Medio Ambiente Y Desarrollo Sostenible. Colombia:TM Editores e Ediciones Uniandes,1995, Capitulo 12.

LYON, R. M, Transferable Discharge Permit Systems cuid Enviromental Management in Developing Countries World Development, Vol 17, n.º 8, August, 1989, pp. 1299-1312.

MAE - Mercado Atacadista de Energia. Leilões de certificados. Disponível em www.leiloesdomae.com.br. Acesso em 5 de novembro de 2003.

MAE – Mercado Atacadista de Energia. Estrutura do Setor Elétrico Brasileiro. Disponível em www.mae.org.br. Acesso em 10.05.2004.

MENDES, Francisco Eduardo; SERÔA DA MOTTA. Ronaldo. Instrumentos Econômicos para o Controle Ambiental do Ar e da Água: Resenha da Experiência Internacional. Rio de Janeiro: IPEA, maio 1997 (Texto para Discussão 479).

MME – Ministério de Minas e Energia. ELETROBRAS. CETEM. Comitê Técnico para estudos de Mercado. CONSUMO FATURADO POR CLASSE E POR REGIÃO GEOGRAFICA. Setembro 2001. Disponível em www.eletrabras.gov.br. Acesso em novembro de 2003.

MME – Ministério de Minas e Energia. Matriz Energética Nacional. Disponível em www.mme.gov.br. Acesso em Setembro de 2003.

MORETTIN, Luiz Gonzaga, Estatística Básica – Volume 2 – Inferencia. São Paulo: Makron Books, 2000, pp 2, 28, 62.

MUELLER, Charles C. Manual de Economia do Meio-Ambiente. Brasília: Departamento de Economia da UnB, NEPAMA, 2001.

NOGUEIRA, Jorge M. Instrumentos Econômicos de Gestão Ambiental I: Instrumentos de Política – Licenças Negociáveis. Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente. UNB. Brasília, 2002. Notas de Aula.

OCDE, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Electricity Supply 1. Disponível em www.ocde.org. Acesso em outubro de 2003.

ONS, Operador Nacional do Sistema Elétrico. Bacias Hidrográficas Brasileiras. Disponível em www.ons.org.br. Acesso em 06.05.2004.

SANTOS Mário Fernando de Melo. Alternativas à Crise de Energia Elétrica no Brasil. Palestra apresentada no CBE – IX Congresso Brasileiro de Energia. Rio de Janeiro. 20.05.2002. Disponível em www.ons.org.br. Acesso em 06.04.2004.

PEARCE, David. “Economic analysis of global environmental issues: global warming, stratospheric ozone and biodiversity.” Capítulo 33, Jeroen C.J.M. van den Bergh. Handbook of Environmental Economics. (Reino Unido e Estados Unidos: Edward Elgar, 1999), p-488-504.

PERMAN, Roger; Yue MA; James MCGILVRAY E Michael Cammon. “Pollution Control Instruments” Capítulo 12 de Natural Resource & Environmental Economics (Enx, Inglaterra, Hongman, 1999, Segunda Edição), pp. 297-336.

REDE Empresas de Energia Elétrica. Projeto TUSD – Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição. 2002.

ROSE, Adam. Uma Abordagem de Certificados Negociáveis à Política de Aquecimento Global: O papel da equidade na instituição de alocações, em Valorando a Natureza, Análise Econômica para o Desenvolvimento Sustentável, organizado por MAY, Perter e MOTTA, Ronaldo S., Rio de Janeiro: Editora Campus Ltda., 1994.

SEPLAN MT. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral do estado de Mato Grosso. Anuário Estatístico 2002.

SNOWARESKI, Mauricio Melo. Permissões Negociáveis para Corte Raso em reserva Legal: Uma Avaliação da Aplicabilidade do Arco do Desflorestamento da Amazônia. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) – Departamento de Economia. Universidade de Brasília. Brasília, 2003.

SOARES JR, Paulo Roberto. Mercado de Água para Irrigação na Bacia do Rio Preto no Distrito Federal. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Universidade de Brasília. Brasília. 2002.

STAVINS, Robert N. Market-Based Environmental Policies: What Can We Learn from U.S. Experience (and Related Research)? Washington, D.C.: Resources for the Future, August 2003, Discussion Paper 03-43.

TIETENBERG, Tom H. Tradable Permit Approaches to Pollution Control: Faustian or Paradise Regained? Written for Kaplowitz, M.D., ed. 1999. Property Rights, Economics, and the Environment. Stamford, CT: JAI Press Inc.

TIETENBERG, Tom H. The tradable Permits Approach to Protecting the Commons: Lessons for Climate Change. Oxford Review of Economic Policy, Vol 19, No 3. 2003.

VELTHUIJSEN, Jon Willen e WORREL, Ernest. " The Economics of Energy". Capítulo 12, Jeroen C.J.M. van den Bergh. Handbook of Environmental Economics. (Reino Unido e Estados Unidos: Edwar Elgar, 1999), pp 177-196.

APÊNDICE A

MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA DEMANDA DAS UC A4 - Período de janeiro de 2000 a fevereiro de 2002

Ref	Uc	Tp Tar	GT	Espec	Qtd Fat Kw	Média KW	Desvio Padrão KW	%DP/Me
02/2002	313149	04	A	DEM	55	61,85	8,66	13,99
02/2002	415952	04	A	DEM	1.452	1.392,30	77,11	5,54
02/2002	682560	04	A	DEM	365	361,35	3,48	0,96
02/2002	682586	04	A	DFP	250	1.466,68	970,84	66,19
02/2002	682721	04	A	DEM	480	470,08	24,53	5,22
02/2002	682748	04	A	DEM	658	638,71	37,24	5,83
02/2002	682764	04	A	DFP	3.357	3.012,86	462,48	15,35
02/2002	682772	04	A	DEM	140	133,93	4,66	3,48
01/2002	682896	04	A	DEM	753	718,78	19,17	2,67
02/2002	682969	04	A	DEM	650	584,82	72,43	12,39
02/2002	683060	04	A	DEM	212	207,82	44,74	21,53
02/2002	683116	04	A	DEM	414	392,36	29,53	7,53
02/2002	683159	04	A	DEM	877	945,58	77,29	8,17
02/2002	683167	04	A	DEM	2.000	2.000,00	0,00	0,00
02/2002	683345	04	A	DFP	7.106	6.016,57	558,01	9,27
02/2002	683370	04	A	DEM	110	123,86	9,41	7,60
02/2002	683515	04	A	DEM	600	552,90	158,69	28,70
02/2002	683531	04	A	DEM	600	656,08	21,02	3,20
02/2002	683604	04	A	DEM	900	899,46	24,53	2,73
02/2002	683663	04	A	DEM	1.662	1.502,54	265,30	17,66
02/2002	683680	04	A	DEM	1.950	1.941,22	65,24	3,36
02/2002	683710	04	A	DEM	3.219	2.649,53	153,98	5,81
02/2002	683930	04	A	DEM	194	376,53	255,66	67,90
02/2002	683965	04	A	DEM	1.250	1.126,85	261,23	23,18
02/2002	683973	04	A	DEM	750	641,81	225,91	35,20
02/2002	688428	04	A	DEM	610	601,86	30,61	5,09
02/2002	1136534	04	A	DEM	400	342,30	20,53	6,00
02/2002	1862189	04	A	DEM	96	349,64	365,29	104,48 ¹
02/2002	1871323	04	A	DEM	1.600	1.403,56	109,53	7,80
02/2002	1898841	04	A	DFP	800	382,58	400,76	104,75 ¹
01/2002	2491788	04	A	DEM	74	69,65	15,39	22,10
02/2002	2775816	04	A	DEM	30	38,04	8,82	23,20

Ref	Uc	Tp Tar	GT	Espec	Qtd Fat Kw	Média KW	Desvio Padrão KW	%DP/Me
02/2002	2881110	04	A	DEM	60	61,26	6,01	9,81
02/2002	3537323	04	A	DEM	260	255,54	24,15	9,45
02/2002	3538141	04	A	DEM	505	469,66	23,40	4,98
02/2002	3538290	04	A	DEM	350	367,96	84,98	23,10
02/2002	3538850	04	A	DEM	50	50,46	8,40	16,64
02/2002	3538990	04	A	DEM	70	61,80	13,92	22,53
02/2002	3539580	04	A	DEM	299	276,11	68,13	24,67
02/2002	3539784	04	A	DEM	370	370,00	0,00	0,00
02/2002	3540332	04	A	DEM	90	87,61	2,83	3,22
02/2002	3540383	04	A	DEM	220	194,15	58,30	30,03
02/2002	3540561	04	A	DEM	150	136,86	18,38	13,43
02/2002	3593002	04	A	DEM	60	55,41	5,85	10,57
02/2002	3637069	04	A	DEM	70	65,57	6,53	9,96
02/2002	3904466	04	A	DFP	106	96,87	25,62	26,45
02/2002	3904610	04	A	DEM	186	156,02	29,84	19,12
02/2002	3904784	04	A	DEM	370	355,96	7,73	2,17
02/2002	3905012	04	A	DEM	270	180,43	33,81	18,74
02/2002	3905098	04	A	DEM	180	188,48	23,51	12,47
02/2002	4019245	04	A	DEM	250	228,40	13,21	5,78
02/2002	4099370	04	A	DEM	200	178,42	24,57	13,77
02/2002	4108183	04	A	DEM	205	190,92	13,13	6,88
02/2002	4399803	04	A	DEM	129	85,77	17,32	20,19
02/2002	4449410	04	A	DEM	200	173,63	6,83	3,93
02/2002	4984609	04	A	DEM	77	63,97	20,54	32,10
02/2002	5096227	04	A	DEM	65	64,65	2,83	4,38
02/2002	5297940	04	A	DEM	81	74,31	3,39	4,56
02/2002	6059120	04	A	DEM	129	119,65	15,76	13,17
02/2002	6196195	04	A	DEM	165	162,51	6,53	4,02
02/2002	6259731	04	A	DEM	120	101,31	21,53	21,26
02/2002	6377530	04	A	DEM	131	114,50	23,51	20,53
02/2002	6398286	04	A	DEM	450	403,67	118,66	29,39
02/2002	6468268	04	A	DEM	100	101,74	4,26	4,18
02/2002	6484093	04	A	DEM	303	261,58	85,06	32,52
02/2002	6526780	04	A	DEM	570	485,33	203,86	42,00

Ref	Uc	Tp Tar	GT	Espec	Qtd Fat Kw	Média KW	Desvio Padrão KW	%DP/Me
01/2002	6527558	04	A	DEM	500	417,67	61,37	14,69
02/2002	6578748	04	A	DEM	67	59,50	10,79	18,13
02/2002	6638040	04	A	DFP	186	173,24	37,84	21,84
02/2002	6701388	04	A	DEM	420	357,04	104,75	29,34
02/2002	6883745	04	A	DEM	120	107,22	9,22	8,60
02/2002	6893910	04	A	DEM	115	108,36	24,41	22,53
02/2002	7332599	04	A	DEM	75	85,75	11,95	13,93
02/2002	7394268	04	A	DEM	110	93,52	33,34	35,65
02/2002	7501250	04	A	DEM	146	127,53	19,53	15,31

Fonte: Cemat (2004)

- OBS:
- 1) Unidades desconsideradas na análise devido ao % Desvio Padrão/Média ser superior a 100%.
 - 2) DEM = Demanda
 - 3) DFP = Demanda Fora de Ponta
 - 4) A diferenciação na classificação da demanda está relacionada com o enquadramento tarifário da Unidade Consumidora.

APÊNDICE B

Média Mensal de Consumo da População - Período janeiro 2000 a maio 2001

	Ref	Uc	Tp Tar	GT	Espec	Qty Fat kWh	Média Período KWh
1	05/2001	313149	04	A	CFP	36.271	30.698
2	05/2001	415952	04	A	CFP	483.138	531.464
3	05/2001	682560	04	A	CFP	112.115	118.943
4	05/2001	682586	04	A	CFP	1.258.601	596.508
5	05/2001	682721	04	A	CFP	82.728	81.390
6	05/2001	682748	04	A	CFP	87.444	86.842
7	05/2001	682764	04	A	CFP	1.390.977	978.703
8	05/2001	682772	04	A	CFP	22.287	17.161
9	05/2001	682896	04	A	CFP	307.512	282.986
10	05/2001	682969	04	A	CFP	158.501	120.019
11	05/2001	683060	04	A	CON	17.052	27.071
12	05/2001	683116	04	A	CFP	122.090	104.682
13	05/2001	683159	04	A	CFP	282.384	249.516
14	05/2001	683167	04	A	CFP	714.672	656.184
15	05/2001	683345	04	A	CFP	4.194.792	3.376.580
16	05/2001	683370	04	A	CFP	15.885	12.451
17	05/2001	683515	04	A	CFP	42.480	60.276
18	05/2001	683531	04	A	CFP	361.296	140.130
19	05/2001	683604	04	A	CFP	334.022	321.946
20	05/2001	683663	04	A	CFP	606.354	443.839
21	05/2001	683680	04	A	CFP	879.480	816.812
22	05/2001	683710	04	A	CFP	743.316	1.085.182
23	05/2001	683930	04	A	CFP	114.523	75.145
24	05/2001	683965	04	A	CFP	529.956	319.990
25	05/2001	683973	04	A	CFP	226.728	193.595
26	05/2001	688428	04	A	CFP	226.154	175.396
27	05/2001	1136534	04	A	CFP	99.706	101.628
29	05/2001	1871323	04	A	CFP	621.216	501.412
31	05/2001	2491788	04	A	CON	9.963	11.432
32	05/2001	2775816	04	A	CON	11.250	6.740
33	05/2001	2881110	04	A	CFP	16.834	5.921
34	05/2001	3537323	04	A	CON	99.840	83.040
35	05/2001	3538141	04	A	CFP	102.946	142.086
36	05/2001	3538290	04	A	CON	69.840	60.973
37	05/2001	3538850	04	A	CON	12.822	14.277
38	05/2001	3538990	04	A	CON	14.944	16.160
39	05/2001	3539580	04	A	CON	34.560	21.712
40	05/2001	3539784	04	A	CFP	130.939	122.929
41	05/2001	3540332	04	A	CON	28.290	26.901
42	05/2001	3540383	04	A	CFP	21.539	13.890
43	05/2001	3540561	04	A	CON	18.450	16.659
44	05/2001	3593002	04	A	CON	18.000	5.731
45	05/2001	3637069	04	A	CON	17.548	16.800
46	04/2001	3904466	04	A	CFU	7.519	10.066
47	05/2001	3904610	04	A	CFP	60.044	17.506
48	05/2001	3904784	04	A	CFP	124.726	121.338
49	05/2001	3905012	04	A	CFP	23.786	24.711
50	05/2001	3905098	04	A	CFP	30.946	32.765
51	05/2001	4019245	04	A	CFP	121.808	89.508
52	05/2001	4099370	04	A	CFP	48.427	39.578
53	05/2001	4108183	04	A	CFP	76.786	39.299
54	05/2001	4399803	04	A	CFP	9.697	11.478
55	05/2001	4449410	04	A	CFP	57.275	51.304

56	05/2001	4984609	04	A	CFP	20.409	20.630
57	05/2001	5096227	04	A	CON	8.856	9.753
58	05/2001	5297940	04	A	CFP	9.895	8.606
59	05/2001	6059120	04	A	CON	18.040	14.573
60	05/2001	6196195	04	A	CON	20.910	24.475
61	05/2001	6259731	04	A	CFP	25.810	15.662
62	05/2001	6377530	04	A	CON	14.700	14.889
63	05/2001	6398286	04	A	CFP	16.996	30.443
64	05/2001	6468268	04	A	CON	8.364	1.673
65	05/2001	6484093	04	A	CFP	89.971	40.795
66	05/2001	6526780	04	A	CFP	81.216	32.757
67	05/2001	6527558	04	A	CON	74.880	41.739
68	05/2001	6578748	04	A	CON	9.600	5.508
69	05/2001	6638040	04	A	CFP	34.427	22.651
70	05/2001	6701388	04	A	CON	66.715	61.737
71	05/2001	6883745	04	A	CFP	43.251	24.865
72	05/2001	6893910	04	A	CFP	37.183	22.780
73	05/2001	7332599	04	A	CON	37.802	29.411
74	05/2001	7394268	04	A	CFP	11.653	5.242
75	05/2001	7501250	04	A	CFP	2.614	2.614

Mo = **177.262** *

Fonte: Cemat (2004)

* Média consumo
população (73 UC)
antes do
racionamento.

Observações:

COM= Consumo

CFP= Consumo fora do horário de ponta

CFU= Consumo fora do horário de ponta no período úmido

A diferenciação na classificação do consumo está relacionada à modalidade tarifária da unidade consumidora

APÊNDICE C

Dados para o cálculo da Estatística do Teste de Hipóteses

Ref	Uc	Tp Tar	GT	Espec	Média KWh
02/2002	313149	04	A	CFU	31.302
02/2002	415952	04	A	CFU	464.007
02/2002	682560	04	A	CFU	88.015
02/2002	682586	02	A	CFU	919.605
02/2002	682721	04	A	CFU	72.132
02/2002	682748	04	A	CFU	80.828
02/2002	682764	04	A	CFU	1.087.655
02/2002	682772	04	A	CFU	16.008
02/2002	682896	04	A	CFU	226.914
02/2002	682969	04	A	CFU	134.804
02/2002	683060	04	A	CON	31.460
02/2002	683116	04	A	CFU	110.199
02/2002	683159	04	A	CFU	209.402
02/2002	683167	04	A	CFU	594.715
02/2002	683345	04	A	CFU	3.235.323
02/2002	683370	04	A	CFU	14.120
02/2002	683515	04	A	CFU	78.980
02/2002	683531	04	A	CFU	123.575
02/2002	683604	04	A	CFU	295.193
02/2002	683663	04	A	CFU	533.316
02/2002	683680	04	A	CFU	755.709
02/2002	683710	04	A	CFU	841.793
02/2002	683930	04	A	CFU	264.629
02/2002	683965	04	A	CFU	366.440
02/2002	683973	04	A	CFU	320.875
02/2002	688428	04	A	CFU	260.811
02/2002	1136534	04	A	CFU	99.233
02/2002	1871323	04	A	CFU	528.379
02/2002	2491788	04	A	CON	8.926
02/2002	2775816	04	A	CON	18.136
02/2002	2881110	04	A	CFU	18.359
02/2002	3537323	04	A	CON	74.572
02/2002	3538141	04	A	CFU	96.661
02/2002	3538290	04	A	CFU	45.812
02/2002	3538850	04	A	CON	9.915
02/2002	3538990	04	A	CON	10.014
02/2002	3539580	04	A	CON	27.610
02/2002	3539784	04	A	CFU	92.797
02/2002	3540332	01	A	CON	21.309
02/2002	3540383	04	A	CFU	25.263
02/2002	3540561	04	A	CON	15.266
02/2002	3593002	04	A	CFU	13.962
02/2002	3637069	04	A	CON	13.993
02/2002	3904466	02	A	CFU	14.648
02/2002	3904610	04	A	CFU	45.804
02/2002	3904784	04	A	CFU	110.924
02/2002	3905012	04	A	CFU	19.526
02/2002	3905098	04	A	CFU	38.755
02/2002	4019245	04	A	CFU	83.567
02/2002	4099370	04	A	CFU	40.417
02/2002	4108183	04	A	CFU	50.006
02/2002	4399803	04	A	CFU	9.713
02/2002	4449410	04	A	CFU	60.885

02/2002	4984609	04	A	CFU	17.094	
02/2002	5096227	04	A	CON	6.793	
02/2002	5297940	04	A	CFU	9.717	
02/2002	6059120	04	A	CFU	19.471	
02/2002	6196195	04	A	CFU	38.618	
02/2002	6259731	04	A	CFU	17.439	
02/2002	6377530	04	A	CON	16.701	
02/2002	6398286	04	A	CFU	70.383	
02/2002	6468268	04	A	CON	17.036	
02/2002	6484093	04	A	CFU	83.808	
02/2002	6526780	04	A	CFU	167.299	
02/2002	6527558	04	A	CFU	43.181	
02/2002	6578748	04	A	CFU	7.613	
02/2002	6638040	04	A	CFU	25.637	
02/2002	6701388	04	A	CFU	56.317	
02/2002	6883745	04	A	CFU	21.766	
02/2002	6893910	04	A	CFU	25.195	
02/2002	7332599	04	A	CON	31.899	
02/2002	7394268	04	A	CFU	11.416	
02/2002	7501250	04	A	CFU	21.511	184.399 (Média)
						427.841 (Desv. Padrão)
						73 (n)
						0,142533 (Estatíst.Teste - ET)
Fonte: Cemat (2004)						
Consumo Médio Uc antes do racionamento					177.262	

Observação:

GT = Grupo Tarifário

Tp Tar = Tipo Tarifário

CFU = Consumo Fora do horário de ponta no período Úmido.

COM = Consumo

APÊNDICE F

Dados para o cálculo da Estatística do Teste de Hipóteses 69 UC

Ref	Uc	Tp Tar	GT	Espec	Média KWh
02/2002	313149	04	A	CFU	31.302
02/2002	415952	04	A	CFU	464.007
02/2002	682560	04	A	CFU	88.015
02/2002	682721	04	A	CFU	72.132
02/2002	682748	04	A	CFU	80.828
02/2002	682772	04	A	CFU	16.008
02/2002	682896	04	A	CFU	226.914
02/2002	682969	04	A	CFU	134.804
02/2002	683060	04	A	CON	31.460
02/2002	683116	04	A	CFU	110.199
02/2002	683159	04	A	CFU	209.402
02/2002	683167	04	A	CFU	594.715
02/2002	683370	04	A	CFU	14.120
02/2002	683515	04	A	CFU	78.980
02/2002	683531	04	A	CFU	123.575
02/2002	683604	04	A	CFU	295.193
02/2002	683663	04	A	CFU	533.316
02/2002	683680	04	A	CFU	755.709
02/2002	683930	04	A	CFU	264.629
02/2002	683965	04	A	CFU	366.440
02/2002	683973	04	A	CFU	320.875
02/2002	688428	04	A	CFU	260.811
02/2002	1136534	04	A	CFU	99.233
02/2002	1871323	04	A	CFU	528.379
02/2002	2491788	04	A	CON	8.926
02/2002	2775816	04	A	CON	18.136
02/2002	2881110	04	A	CFU	18.359
02/2002	3537323	04	A	CON	74.572
02/2002	3538141	04	A	CFU	96.661
02/2002	3538290	04	A	CFU	45.812
02/2002	3538850	04	A	CON	9.915
02/2002	3538990	04	A	CON	10.014
02/2002	3539580	04	A	CON	27.610
02/2002	3539784	04	A	CFU	92.797
02/2002	3540332	01	A	CON	21.309
02/2002	3540383	04	A	CFU	25.263
02/2002	3540561	04	A	CON	15.266
02/2002	3593002	04	A	CFU	13.962
02/2002	3637069	04	A	CON	13.993
02/2002	3904466	02	A	CFU	14.648
02/2002	3904610	04	A	CFU	45.804
02/2002	3904784	04	A	CFU	110.924
02/2002	3905012	04	A	CFU	19.526
02/2002	3905098	04	A	CFU	38.755
02/2002	4019245	04	A	CFU	83.567
02/2002	4099370	04	A	CFU	40.417
02/2002	4108183	04	A	CFU	50.006
02/2002	4399803	04	A	CFU	9.713
02/2002	4449410	04	A	CFU	60.885
02/2002	4984609	04	A	CFU	17.094
02/2002	5096227	04	A	CON	6.793
02/2002	5297940	04	A	CFU	9.717
02/2002	6059120	04	A	CFU	19.471

02/2002	6196195	04	A	CFU	38.618
02/2002	6259731	04	A	CFU	17.439
02/2002	6377530	04	A	CON	16.701
02/2002	6398286	04	A	CFU	70.383
02/2002	6468268	04	A	CON	17.036
02/2002	6484093	04	A	CFU	83.808
02/2002	6526780	04	A	CFU	167.299
02/2002	6527558	04	A	CFU	43.181
02/2002	6578748	04	A	CFU	7.613
02/2002	6638040	04	A	CFU	25.637
02/2002	6701388	04	A	CFU	56.317
02/2002	6883745	04	A	CFU	21.766
02/2002	6893910	04	A	CFU	25.195
02/2002	7332599	04	A	CON	31.899
02/2002	7394268	04	A	CFU	11.416
02/2002	7501250	04	A	CFU	21.511

106.910 (Média)
156.640 (Desv. Padrão)
69 (n) $n^{1/2}=8,3066$
0,374388 (Estatíst. Teste - ET)
 $z_{\alpha} = 0,05 = -1,64$.

Fonte: Cemat (2004)

Consumo Médio Uc antes do racionamento 100.046

Observação:

GT = Grupo Tarifário

Tp Tar = Tipo Tarifário

CFU = Consumo Fora do horário de ponta no período Úmido.

COM = Consumo

$ET = 0,374388 > Z_{\alpha} = 0,05 = -1,64$

Falha-se em rejeitar H_0 , para $\alpha = 0,05$

APÊNDICE D

Metas do Racionamento das Unidades Consumidoras A4

Nº	Ref	Uc	KW (1)	KW (2)	Metas: Tabela 4.1 p.40	Observações
1	05/2001	313149		150	Reduzir com % derfinido em função da classe e atividade	KW(1) - Demanda > 2,5 MW
2	05/2001	415952		1.900		
3	05/2001	682560		360		KW(2) - Demanda < 2,5 MW
4	05/2001	682586	2.518		Manter média de consumo dos meses de maio a junho de 2000	
5	05/2001	682721		420	Reduzir com % derfinido em função da classe e atividade	
6	05/2001	682748		550		
7	05/2001	682764	3.200		Manter média de consumo dos meses de maio a junho de 2000	
8	05/2001	682772		170	Reduzir com % derfinido em função da classe e atividade	
9	05/2001	682896		711		
10	05/2001	682969		650		
11	05/2001	683060		205		
12	05/2001	683116		400		
13	05/2001	683159		900		
14	05/2001	683167		2.000		
15	06/2001	683345	4.300		Manter média de consumo dos meses de maio a junho de 2000	
16	05/2001	683370		110	Reduzir com % derfinido em função da classe e atividade	
17	05/2001	683515		600		
18	05/2001	683531		1.100		
19	05/2001	683604		950		
20	05/2001	683663		1.600		
21	05/2001	683680		2.350		
22	05/2001	683710	3.300		Manter média de consumo dos meses de maio a junho de 2000	
23	05/2001	683930		593	Reduzir com % derfinido em função da classe e atividade	
24	05/2001	683965		1.250		
25	05/2001	683973		800		
26	05/2001	688428		500		
27	05/2001	1136534		330		
28	05/2001	1862189		781		
29	05/2001	1871323		2.500		
30	05/2001	1898841		903		
31	05/2001	2491788		85		
32	09/2001	2775816		47		
33	05/2001	2881110		60		

34	05/2001	3537323		250
35	05/2001	3538141		480
36	05/2001	3538290		350
37	05/2001	3538850		50
38	05/2001	3538990		48
39	05/2001	3539580		330
40	05/2001	3539784		370
41	05/2001	3540332		90
42	05/2001	3540383		275
43	05/2001	3540561		150
44	11/2001	3593002		60
45	05/2001	3637069		58
46	04/2001	3904466		105
47	05/2001	3904610		40
48	05/2001	3904784		350
49	05/2001	3905012		190
50	05/2001	3905098		250
51	09/2001	4019245		221
52	05/2001	4099370		250
53	05/2001	4108183		180
54	05/2001	4399803		180
55	05/2001	4449410		310
56	05/2001	4984609		40
57	05/2001	5096227		70
58	05/2001	5297940		75
59	05/2001	6059120		109
60	05/2001	6196195		520
61	05/2001	6259731		120
62	12/2001	6377530		132
63	05/2001	6398286		450
64	05/2001	6468268		350
65	05/2001	6484093		300
66	05/2001	6526780		588
67	05/2001	6527558		444
68	10/2001	6578748		63
69	05/2001	6638040		180

Reduzir com % derfinido em função da classe e atividade

70	05/2001	6701388		368	Redução com % derfinido em função da classe e atividade	
71	05/2001	6883745		105		
72	05/2001	6893910		110		
73	05/2001	7332599		84		
74	05/2001	7394268		110		
75	05/2001	7501250		110		

APÊNDICE E

Média Mensal de Consumo da População - Período janeiro 2000 a maio 2001 69 UC

	Ref	Uc	Tp Tar	GT	Espec	Qtd Fat kWh	Média Período KWh
1	05/2001	313149	04	A	CFP	36.271	30.698
2	05/2001	415952	04	A	CFP	483.138	531.464
3	05/2001	682560	04	A	CFP	112.115	118.943
5	05/2001	682721	04	A	CFP	82.728	81.390
6	05/2001	682748	04	A	CFP	87.444	86.842
8	05/2001	682772	04	A	CFP	22.287	17.161
9	05/2001	682896	04	A	CFP	307.512	282.986
10	05/2001	682969	04	A	CFP	158.501	120.019
11	05/2001	683060	04	A	CON	17.052	27.071
12	05/2001	683116	04	A	CFP	122.090	104.682
13	05/2001	683159	04	A	CFP	282.384	249.516
14	05/2001	683167	04	A	CFP	714.672	656.184
16	05/2001	683370	04	A	CFP	15.885	12.451
17	05/2001	683515	04	A	CFP	42.480	60.276
18	05/2001	683531	04	A	CFP	361.296	140.130
19	05/2001	683604	04	A	CFP	334.022	321.946
20	05/2001	683663	04	A	CFP	606.354	443.839
21	05/2001	683680	04	A	CFP	879.480	816.812
23	05/2001	683930	04	A	CFP	114.523	75.145
24	05/2001	683965	04	A	CFP	529.956	319.990
25	05/2001	683973	04	A	CFP	226.728	193.595
26	05/2001	688428	04	A	CFP	226.154	175.396
27	05/2001	1136534	04	A	CFP	99.706	101.628
29	05/2001	1871323	04	A	CFP	621.216	501.412
31	05/2001	2491788	04	A	CON	9.963	11.432
32	05/2001	2775816	04	A	CON	11.250	6.740
33	05/2001	2881110	04	A	CFP	16.834	5.921
34	05/2001	3537323	04	A	CON	99.840	83.040
35	05/2001	3538141	04	A	CFP	102.946	142.086
36	05/2001	3538290	04	A	CON	69.840	60.973
37	05/2001	3538850	04	A	CON	12.822	14.277
38	05/2001	3538990	04	A	CON	14.944	16.160
39	05/2001	3539580	04	A	CON	34.560	21.712
40	05/2001	3539784	04	A	CFP	130.939	122.929
41	05/2001	3540332	04	A	CON	28.290	26.901
42	05/2001	3540383	04	A	CFP	21.539	13.890
43	05/2001	3540561	04	A	CON	18.450	16.659
44	05/2001	3593002	04	A	CON	18.000	5.731
45	05/2001	3637069	04	A	CON	17.548	16.800
46	04/2001	3904466	04	A	CFU	7.519	10.066
47	05/2001	3904610	04	A	CFP	60.044	17.506
48	05/2001	3904784	04	A	CFP	124.726	121.338
49	05/2001	3905012	04	A	CFP	23.786	24.711
50	05/2001	3905098	04	A	CFP	30.946	32.765
51	05/2001	4019245	04	A	CFP	121.808	89.508
52	05/2001	4099370	04	A	CFP	48.427	39.578
53	05/2001	4108183	04	A	CFP	76.786	39.299
54	05/2001	4399803	04	A	CFP	9.697	11.478
55	05/2001	4449410	04	A	CFP	57.275	51.304
56	05/2001	4984609	04	A	CFP	20.409	20.630
57	05/2001	5096227	04	A	CON	8.856	9.753
58	05/2001	5297940	04	A	CFP	9.895	8.606
59	05/2001	6059120	04	A	CON	18.040	14.573

60	05/2001	6196195	04	A	CON	20.910	24.475
61	05/2001	6259731	04	A	CFP	25.810	15.662
62	05/2001	6377530	04	A	CON	14.700	14.889
63	05/2001	6398286	04	A	CFP	16.996	30.443
64	05/2001	6468268	04	A	CON	8.364	1.673
65	05/2001	6484093	04	A	CFP	89.971	40.795
66	05/2001	6526780	04	A	CFP	81.216	32.757
67	05/2001	6527558	04	A	CON	74.880	41.739
68	05/2001	6578748	04	A	CON	9.600	5.508
69	05/2001	6638040	04	A	CFP	34.427	22.651
70	05/2001	6701388	04	A	CON	66.715	61.737
71	05/2001	6883745	04	A	CFP	43.251	24.865
72	05/2001	6893910	04	A	CFP	37.183	22.780
73	05/2001	7332599	04	A	CON	37.802	29.411
74	05/2001	7394268	04	A	CFP	11.653	5.242
75	05/2001	7501250	04	A	CFP	2.614	2.614

Mo = **100.046** *

Fonte: Cemat (2004)

* Média consumo
população (73 UC)
antes do
racionamento.

Observações:

COM= Consumo

CFP= Consumo fora do horário de ponta

CFU= Consumo fora do horário de ponta no período úmido

A diferenciação na classificação do consumo está relacionada à modalidade tarifária da unidade consumidora

ANEXO A
RELATÓRIO DE CONTROLE DE TRANSAÇÃO VIA CERTIFICADO DE DIREITO DE USO

ITEM	CERTIFICADO Nº	CONCESSIONÁRIA	VALOR (MWH)	COMERCIALIZADORA	UC CESSIONÁRIA	MÊS REF.:
1	154/2001	ELEKTRO	30	ENRON	3905098	8/1
2	155/2001	ELEKTRO	20	ENRON	4449410	8/1
3	156/2001	ELEKTRO	20	ENRON	682748	8/1
4	157/2001	ELEKTRO	40	ENRON	683710	8/1
5	158/2001	ELEKTRO	10	ENRON	2850370	8/1
6	159/2001	ELEKTRO	50	ENRON	4099370	8/1
7	160/2001	ELEKTRO	20	ENRON	683159	8/1
8	161/2001	ELEKTRO	20	ENRON	5297940	8/1
9	491/2001	CEMIG	70	ENRON	683663	8/1
10	184/2001	ELEKTRO	70	ENRON	6398286	8/1
11	404/2001	CEMIG	100	ENRON	682462	8/1
12	185/2001	ELEKTRO	60	ENRON	1853988	8/1
13	390/2001	CEMIG	100	ENRON	1853988	8/1
14	191/2001	ELEKTRO	40	ENRON	683965	8/1
15	391/2001	CEMIG	100	ENRON	683965	8/1
16	192/2001	ELEKTRO	80	ENRON	683531	8/1
17	193/2001	ELEKTRO	60	ENRON	683515	8/1
18	205/2001	ELEKTRO	90	ENRON	683710	8/1
19	213/2001	ELEKTRO	60	ENRON	6526780	8/1
20	011/01	CERJ	250	CERJ	682560	8/1
21	1312/2001	CEMIG	300	CEMIG	682632	9/1
22	369/2001	ELEKTRO	50	ENRON	683710	9/1
23	540/2001	CEMIG	200	ENRON	683710	9/1
24	088/2001	ELETROPAULO	150	ELETROPAULO	682462	9/1
25	050/2001	ASMAE	10	ENRON	3905012	9/1
26	083/2001	ELETROPAULO	35	ELETROPAULO	683680	9/1
27	413/2001	ELEKTRO	45	ASMAE	683159	9/1
28	070/2001	ASMAE	20	ASMAE	683604	9/1
29	004/2001	ENERSUL	600	ENERSUL	683981	9/1
30	0280/2001	CEMIG	200	CEMIG	683981	8/1
31	049.09/2001	CHESF	1000	CHESF	683345	9/1
31	0166/2001	ASMAE	1	ENRON	6527558	9/1
32	0167/2001	ASMAE	1	ENRON	6527558	9/1
33	0190/01	ASMAE	5	ENRON	6527558	9/1
34	0191/2001	ASMAE	5	ENRON	6527558	9/1
35	0192/2001	ASMAE	5	ENRON	6527558	9/1
36	0193/2001	ASMAE	5	ENRON	652758	9/1
37	0194/2001	ASMAE	10	ENRON	652758	9/1
38	159/2001	ELETROPAULO	70	ELETROPAULO	3538141	10/1
39	156/2001	ELETROPAULO	10	ELETROPAULO	3540561	10/1
40	376/2001	BANDEIRANTES	10	BANDEIRANTES	3470652	10/1
41	160/2001	ELETROPAULO	10	ELETROPAULO	3540561	10/1
42	0058/2001	ESCELSA	700		682764	10/1
43	1331/2001	CEMIG	200	CEMIG	1862189	10/1
44	0378/2001	BANDEIRANTES	30	BANDEIRANTES	4326628	10/1
45	0377/2001	BANDEIRANTES	10	BANDEIRANTES	5096227	10/1
46	0379/2001	BANDEIRANTES	20	BANDEIRANTES	3538850	10/1
47	0375/2001	BANDEIRANTES	10	BANDEIRANTES	6259731	10/1
48	0322/2001	ASMAE	20	ENRON	683930	10/1
49	0346/2001	ASMAE	50	ENRON	683930	10/1
50	0347/2001	ASMAE	50	ENRON	683930	10/1
51	0324/2001	ASMAE	20	ENRON	682144	10/1

ITEM	CERTIFICADO N°	CONCESSIONÁRIA	VALOR (MWH)	COMERCIALIZADORA	UC CESSIONÁRIA	MÊS REF.:
52	0258/2001	ASMAE	10	ENRON	682144	10/1
53	36.10.2001	ELETRONORTE	40	ELETRONORTE	682969	10/1
54	32.10.2001	ELETRONORTE	10	ELETRONORTE	7501250	10/1
55	31.10.2001	ELETRONORTE	10	ELETRONORTE	3904610	10/1
56	30.10.2001	ELETRONORTE	10	ELETRONORTE	3904610	10/1
57	29.10.2001	ELETRONORTE	10	ELETRONORTE	683167	10/1
58	0157/2001	ELETROPAULO	150	BEEMT	682560	10/1
59	0385/2001	BANDEIRANTES	20	BEEMT	6059120	10/1
60	1360/2001	CEMIG	600	CEMIG	682632	10/1
61	00384/01	ASMAE	1	MULTINER TRADER	6527558	10/1
62	00385/01	ASMAE	1	MULTINER TRADER	6527558	10/1
63	00386/01	ASMAE	1	MULTINER TRADER	6527558	10/1
64	00387/01	ASMAE	1	MULTINER TRADER	6527558	10/1
65	00388/01	ASMAE	1	MULTINER TRADER	6527558	10/1
66	00389/01	ASMAE	2	MULTINER TRADER	6527558	10/1
67	00390/01	ASMAE	2	MULTINER TRADER	6527558	10/1
68	00391/01	ASMAE	2	MULTINER TRADER	6527558	10/1
69	00392/01	ASMAE	2	MULTINER TRADER	6527558	10/1
70	00393/01	ASMAE	2	MULTINER TRADER	6527558	10/1
71	00394/01	ASMAE	2	MULTINER TRADER	6527558	10/1
72	00395/01	ASMAE	2	MULTINER TRADER	6527558	10/1
73	00396/01	ASMAE	5	MULTINER TRADER	6527558	10/1
74	00397/01	ASMAE	5	MULTINER TRADER	6527558	10/1
75	00398/01	ASMAE	5	MULTINER TRADER	6527558	10/1
76	00399/01	ASMAE	5	MULTINER TRADER	6527558	10/1
77	00400/01	ASMAE	5	MULTINER TRADER	6527558	10/1
78	00326/01	ASMAE	20	ENRON	3905012	10/1
79	413/01	BANDEIRANTES ENER	100		1898841	10/1
80	00332/01	ASMAE	20	ENRON	683159	10/1
81	401/01	BANDEIRANTES ENER	2	SIMPI	5445167	10/1
82	00295	ASMAE	10	ENRON	1871323	10/1
83	00296	ASMAE	10	ENRON	1871323	10/1
84	00297	ASMAE	10	ENRON	1871323	10/1
85	00298	ASMAE	10	ENRON	1871323	10/1
86	00380	ASMAE	50	ENRON	1871323	10/1
87	00381	ASMAE	50	ENRON	1871323	10/1
88	047	CPFL	2.400	CPFL	683981	10/1
89	412	Bandeirantes Energia	50	BOLSA E.E. MT	682462	10/1
90	188/01 TB1031/01	ELETROPAULO	50	BOLSA E.E. MT	682462	10/1
91	436		20	Bandeirantes Energia	3540383	11/1
92	185/01 TB 1028/01	ELETROPAULO	10	Bandeirantes Energia	2775816	11/1
93	189/01 TB 1032/01	ELETROPAULO	10	Bandeirante Energia	3538990	11/1
94	440	Bandeirante Energia	10	BBO	7332599	11/1
95	225/2001	ELETROPAULO	300	ELETROPAULO	682462	11/1
96	213/2001 TB1133/01	ELETROPAULO	200	ELETROPAULO	682462	11/1
97	099/2001	ESCELSA	100	ESCELSA	1898841	11/1
98	1832/2001	CEMIG	150	CEMIG	683973	11/1
99	1831/2001	CEMIG	15	CEMIG	6638040	11/1
100	1686/2001	CEMIG	100	CEMIG	683680	11/1
101	693		600		682586	11/1
102	098/2001	ESCELSA	30	ESCELSA	3538290	11/1
103	001853/2001	CEMIG	20	BBO	4019245	11/1
104	093/2001	ESCELSA	10	BBO	6893910	11/1
105	001852/2001	CEMIG	25	CEMIG	6484093	11/1

ITEM	CERTIFICADO N°	CONCESSIONÁRIA	VALOR (MWH)	COMERCIALIZADORA	UC CESSIONÁRIA	MÊS REF.:
106	001855/2001	CEMIG	50	BBO	682896	11/1
107	001849/2001	CEMIG	160	CEMIG	683710	11/1
108	001856/2001	CEMIG	130	CEMIG	3538141	11/1
109	001854/2001	CEMIG	280	CEMIG	683167	11/1
110	198/2001 TB 1049/01	ELETROPAULO	10	ELETROPAULO	681909	11/1
111	001888/2001	CEMIG	120	BBO	1871323	11/1
112	001844/2001	CEMIG	40	BBO	3905012	11/1
113	001867/2001	CEMIG	10	BBO	3539580	11/1
114	001851/2001	CEMIG	10	BBO	3539580	11/1
115	094	CPFL	2700	CPFL	683981	11/1
116	001863/2001	CEMIG	20	CEMIG	341001	11/1
117	00595	ASMAE	10	ASMAE	2881110	11/1
118	001862/2001	CEMIG	10	BBO	3905098	11/1
119	096/2001	ESCELSA	45	BBO	4108183	11/1
120	097/2001	ESCELSA	30	BBO	683116	11/1
121	439	BANDEIRANTES	10	BBO	6196195	11/1
122	001908/2001	CEMIG	400	CEMIG	682764	11/1
123	437	BANDEIRANTES	50	BBO	3537323	11/1
124	001850/2001	CEMIG	10	BBO	6893910	11/1
125	00914	ASMAE	10	BBO	4399803	12/1
126	00913	ASMAE	10	BBO	682721	12/1
127	00918	ASMAE	30	BBO	3904784	12/1
128	00916	ASMAE	10	BBO	4984609	12/1
129	00917	ASMAE	30	BBO	6484093	12/1
130	00915	ASMAE	10	BBO	6259731	12/1
131	00920	ASMAE	10	BBO	3904466	12/1
132	00924	ASMAE	40	BBO	4108183	12/1
133	00925	ASMAE	20	BBO	4019245	12/1
134	00921	ASMAE	10	BBO	6196195	12/1
135	00897	ASMAE	10	BBO	2775816	12/1
136	00923	ASMAE	30	BBO	682969	12/1
137	00899	ASMAE	10	BBO	682772	12/1
138	00901	ASMAE	10	BBO	6578748	12/1
139	00902	ASMAE	65	BBO	682993	12/1
140	00900	ASMAE	10	BBO	6059120	12/1
141	069.12.2001	ELETRONORTE	100	BBO	683710	12/1
142	068.12.2001	ELETRONORTE	100	BBO	683710	12/1
143	075.12.2001	ELETRONORTE	150	BBO	683710	12/1
144	00898	ASMAE	10	BBO	683710	12/1
145	113/2001	ESCELSA	10	BBO	3540332	12/1
146	114/2001	ESCELSA	10	BBO	5096227	12/1
147	240/2001	ELETROPAULO	10	BBO	7332599	12/1
148	241/2001	ELETROPAULO	10	BBO	313149	12/1
149	00927	ASMAE	20	BBO	7394268	12/1
150	00929	ASMAE	25	BBO	6527558	12/1
151	00928	ASMAE	20	BBO	3637069	12/1
152	00926	ASMAE	10	BBO	3593002	12/1
153	00992	ASMAE	25	BBO	682896	12/1
154	00990	ASMAE	20	BBO	6377530	12/1
155	251/2001	ELETROPAULO	20	CONSUMIDOR	73457	12/1
156	00991	ASMAE	20	BBO	3905098	12/1
157	00988	ASMAE	10	BBO	6896910	12/1
158	249/2001	ELETROPAULO	50	BBO	128243	12/1
159	080.12.2011	ELETRONORTE	300	BBO	683167	12/1

ITEM	CERTIFICADO Nº	CONCESSIONÁRIA	VALOR (MWH)	COMERCIALIZADORA	UC CESSIONÁRIA	MÊS REF.:
160		ASMAE	15	BBO	683167	12/01
161	989	ASMAE	10	BBO	6883745	12/01
162	278/2002	ELETROPAULO	10	BBO	683370	01/02
163	277/2002	ELETROPAULO	60	BBO	1136534	01/02
164	141	CPFL	30	BBO	3904610	01/02
165	283/2001	ELETROPAULO	50	BBO	3905012	01/02
166	143	CPFL	25	BBO	4108183	01/02
167	142	CPFL	175	BBO	683167	01/02
168	290/2002	ELETROPAULO	80	BBO	415952	01/02
169	288/2001	ELETROPAULO	20	BBO	682969	01/02
170	286/2001	ELETROPAULO	20	BBO	6893910	01/02
171	287/2001	ELETROPAULO	12	BBO	6377530	01/02
172	284/2001	ELETROPAULO	30	BBO	3539784	01/02
173	285/2001	ELETROPAULO	40	BBO	3904784	01/02
174	289/2001	ELETROPAULO	45	BBO	3538141	01/02
175	279/2001	ELETROPAULO	20	BBO	6259731	01/02
176	276/2001	ELETROPAULO	10	BBO	6701388	01/02
177	01268	ASMAE	15	BBO	6883745	01/02
178	294/2002	ELETROPAULO	10		683060	01/02
179	293/2002	ELETROPAULO	180		1871323	01/02
180	1280/2002	ELETROPAULO	450	BBO	683710	01/02
181	1282/2002	ELETROPAULO	30	BBO	6484093	01/02
182	1284/2002	ELETROPAULO	30	BBO	682560	01/02
183	1281/2002	ELETROPAULO	10	BBO	2491788	01/02
184	1283/2002	ELETROPAULO	20	BBO	682560	01/02
185	005/02	LIGHT	420	ANTARTICA	682764	01/02
186	01208	ASMAE	20	BBO	1898841	01/02
187	165	CPFL	20	BBO	3905098	02/02
188	163	CPFL	30	BBO	682748	02/02
189	164	CPFL	30	BBO	6468268	02/02
190	166	CPFL	10	BBO	3593002	02/02
191	167	CPFL	11	BBO	682772	02/02
192	312/2002	ELETROPAULO	85		1136534	02/02
193	314/2002	ELETROPAULO	26		688428	02/02
194	313/2002	ELETROPAULO	8		683370	02/02
195	324/2002	ELETROPAULO	244		682462	02/02
196	325/2002	ELETROPAULO	156		682462	02/02
197	317/2002	ELETROPAULO	30		3905012	02/02
			18245			

Fonte: Departamento de Gestão Comercial da REDE Cemat (2004)