

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ANÁLISE DE LEILÕES NO SETOR ELÉTRICO:  
ENERGIA E TRANSMISSÃO**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UFPE  
PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE  
POR

ALESSANDRA PRAZERES CEZARIO

Orientador: Prof. Francisco S. Ramos, Docteur

RECIFE, AGOSTO / 2007

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**C423a**

**Cezario, Alessandra Prazeres.**

Análise de leilões no setor elétrico : energia e transmissão /  
Alessandra Prazeres Cezario. - Recife: O Autor, 2007.  
ix, 116 folhas, il : figs., tabs.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco.  
CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção,  
2007.

Inclui bibliografia e Anexos.

1. Engenharia de Produção. 2. Setor Elétrico. 3. Leilões de  
Transmissão I. Título.

**UFPE**

**658.5**

**CDD (22. ed.)**

**BCTG/2007-146**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA**  
**DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE**  
**MESTRADO ACADÊMICO DE**

**ALESSANDRA PRAZERES CEZARIO**

**“ANÁLISE DE LEILÕES NO SETOR ELÉTRICO: ENERGIA E TRANSMISSÃO”**

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PESQUISA OPERACIONAL**

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do(a) primeiro(a), considera a candidata **ALESSANDRA PRAZERES CEZARIO APROVADA.**

Recife, 31 de agosto de 2007.

Prof. FRANCISCO DE SOUSA RAMOS, Docteur (UFPE)

Prof. JOSÉ LAMARTINE TÁVORA JUNIOR, Doutor (UFPE)

Prof. PAULO GLÍCIO DA ROCHA, Doutor (FIR)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Deus Todo Poderoso, Senhor da minha vida e da minha história, por poder estar aqui hoje.

A minha família, meus pais, meus irmãos e irmãs, sobrinhos e sobrinhas pelo apoio incondicional em todos os momentos.

A Fábio André pelo amor, presença companheirismo e a sua família pela acolhida.

Ao meu orientador, Francisco S. Ramos por sua orientação, incentivo, apoio e compreensão nos momentos difíceis.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção pelos ensinamentos.

A Juliane pela boa vontade e disposição em ajudar.

Aos amigos que fiz ao longo do mestrado: Andreza, Diana, Rebeca, Afrânio, Heldemarcio, Márcio, Adiel, Isis, aos alunos de grupo de pesquisa do prof. Fernando Campello, os amigos desde a época da graduação, de modo especial, Leane e Fernanda e as amigas da ETFPE, Lydía, Suzana, Karine, enfim a todos que mantive contato ao longo do tempo.

Aos amigos da comunidade, das missões.

Ao Dr. Antonio Trindade, Dra. Dolores Assunção, sua família e todos do Hospital Português.

A todos aqueles que rezaram, pensaram positivamente, torceram e contribuíram para a minha pronta recuperação.

## RESUMO

Diversos países no mundo inteiro já passaram por um processo de reforma e reestruturação do setor elétrico. No Brasil, além de introduzir competição buscava-se investimento, eficiência e segurança no setor. Neste contexto, a principal forma de compra e venda de energia tem sido os leilões. Este é um mecanismo dinâmico e eficiente na formação de preços. Diversos leilões já foram realizados no Brasil movimentando investimentos de milhões de reais e contribuindo para o desenvolvimento do país. De modo especial, os leilões de transmissão que têm como objetivo a licitação de concessões para a prestação do serviço público de transmissão de energia pela menor tarifa por um período pré-determinado têm despertado um grande interesse por parte de investidores nacionais e estrangeiros. Apenas no último leilão do ano de 2006, realizado em dezembro, foram movimentados mais de R\$ 60 milhões com a licitação dos lotes de energia. A escolha do tipo de leilão e sua formatação podem alterar significativamente o resultado do mesmo, assim como a concentração do mercado pode influenciar a forma como os agentes participantes se comportam na hora de ofertar. Também conceitos como o de aversão a perda, a principal característica da Teoria dos Prospectos desenvolvida por Kahneman e Tversky, que diz que os indivíduos tendem a valorar mais uma perda do que um ganho, impactam sobre o resultados dos leilões. O objetivo deste trabalho é observar como os resultados de leilões podem ser afetados pela concentração de mercado e pela presença de agentes aversos à perda.

Palavras-chave: setor elétrico, leilões, concentração de mercado, aversão à perda.

## ABSTRACT

Several countries in the entire world had already experienced for a process of reform and reorganization of the electric sector. In Brazil, besides introducing competition, investment, efficiency and security in the sector were searched. In this context, the auctions have been the main way of purchasing and selling energy. This is a dynamic and efficient mechanism towards the developing of prices. Several auctions had already been carried through in Brazil putting into motion investments of millions of reais and contributing for the development of the country. In a special way, the transmission auctions that has as objective the licitation of concessions for the installment of the public service of energy transmission of for the lesser tariff for a daily pay-definitive period have raised a great from national and foreign investors. Only in the last auction of the year of 2006, carried through in December, had been put into motion R\$ 60 million with the licitation of the lots of energy. The choice of the kind of auction and its formatting can modify significantly the result from themselves. The market concentration can influence the way the agents participant behave at hold at the moment of the offering. Also concepts like loss aversion, the main characteristic of the Theory of the Prospects developed by Kahneman and Tversky, that says that the individuals tend to value more a loss than the profit, their impact on the results of the auctions. The objective of this work is to observe the results of auctions can be affected by the market concentration and the presence of loss averse agents.

Key words: electric sector, auctions, market concentration, loss aversion.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1 Objetivo geral .....	3
1.2 Objetivos específicos .....	4
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	5
2.1 Teoria dos Leilões .....	5
2.2 Principais tipos de Leilões .....	7
2.3 Classificação dos Leilões .....	10
<b>3 HISTÓRICO DOS LEILÕES DO SETOR ELÉTRICO</b> .....	15
3.1 Introdução .....	15
3.2 Comercialização de Energia Elétrica .....	16
3.2.1 Experiências Internacionais .....	17
3.2.2 Experiência Brasileira .....	19
3.2.2.1 O Sistema Elétrico .....	19
3.2.2.2 Principais tipos de leilões já realizados no Brasil .....	24
<b>4 CONCENTRAÇÃO DE MERCADO E AVERSÃO A PERDA</b> .....	67
4.1 Concentração de mercado .....	67
4.2 Aversão a perda .....	69
<b>5 CONCENTRAÇÃO NO MERCADO DE TRANSMISSÃO SOB A ÓTICA DOS LEILÕES REALIZADOS</b> .....	75
5.1 A concentração de mercado .....	79
5.2 A aversão a perda nos leilões de transmissão .....	80
<b>6 CONCLUSÕES E SUGESTOES PARA TRABALHOS FUTUROS</b> .....	84
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	86
<b>ANEXO 1</b> .....	91
<b>ANEXO 2</b> .....	94
<b>ANEXO 3</b> .....	95



## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Leilão de oferta sem a presença do leiloeiro .....	11
Figura 2.2: Leilão de oferta com a presença do leiloeiro .....	12
Figura 2.3: Leilão de venda sem a presença do leiloeiro .....	12
Figura 2.4: Leilão de venda com a presença do leiloeiro .....	12
Figura 2.5: Leilão duplo sem a participação do leiloeiro.....	13
Figura 2.6: Leilão duplo com a presença do leiloeiro .....	13
Figura 3.1: Contratação de energia.....	21
Figura 3.2: Comercialização de energia .....	22
Figura 3.3: Status do participante do leilão .....	25
Figura 3.4: Preço uniforme.....	26
Figura 3.5: Preços de reservas leilão de venda .....	29
Figura 3.6: Início do leilão de venda.....	29
Figura 3.7: Novo valor do preço de lance.....	30
Figura 3.8 (a): Valor de $PL = PC$ .....	30
Figura 3.8 (b): No valor de $PL$ .....	30
Figura 3.9: $PC=PL=R2$ .....	31
Figura 3.10: Preços de reserva leilão de compra .....	42
Figura 3.11: Início do leilão de compra.....	42
Figura 3.12: Novo valor de $PL$ .....	43
Figura 3.13: valor de $PL=PC=R2$ .....	43
Figura 3.14: Início leilão de empreendimentos existentes.....	52
Figura 3.15: 1ª fase – rodada 1 Inserção de Lance.....	52
Figura 3.16: 1ª fase – rodada 1 Processamento .....	53
Figura 3.17: 1ª fase – rodada 2 Inserção de Lance.....	53
Figura 3.18: 1ª fase – rodada 2 Processamento .....	53
Figura 3.19: 1ª fase – rodada 3 Inserção de Lance.....	54
Figura 3.20: Final da 1ª fase .....	54
Figura 3.21: 2ª fase Inserção de Lance.....	55
Figura 3.22: 2ª fase Processamento .....	55
Figura 3.23: 2ª fase Processamento .....	55
Figura 3.24: Encerramento leilão de empreendimentos existentes.....	56
Figura 3.25: Resumo das etapas do 3º leilão de energia nova .....	61
Figura 3.26: $QO > QD$ .....	62
Figura 3.27: Decremento no preço.....	63
Figura 3.28: Novo preço de lance .....	63
Figura 4.1: Função valor .....	69
Figura 4.2: Múltiplos pontos de referência para escolhas entre x e y.....	70
Figura 4.3: Leilão inglês x leilão fechado de segundo preço.....	74
Figura 5.1: Evolução das Linhas de Transmissão.....	75

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1: Comparação entre os modelos atual e pré-existente .....	23
Tabela 3.2: Montante envolvido nos leilões de certificados realizados .....	27
Tabela 3.3: Resumo leilão de venda .....	31
Tabela 3.4: Exemplo numérico leilões excedentes - preço inicial vendedores.....	33
Tabela 3.5: Exemplo numérico leilões excedentes - preço reserva vendedores.....	34
Tabela 3.6: Exemplo numérico leilões excedentes - lances caso 1 .....	35
Tabela 3.7: Exemplo numérico leilões excedentes - quantidade demanda superior a quantidade ofertada .....	35
Tabela 3.8: Exemplo numérico leilões excedentes - quantidades a participar do rateio dos lotes .....	36
Tabela 3.9: Exemplo numérico leilões excedentes - proporção 95% .....	36
Tabela 3.10: Exemplo numérico leilões excedentes - Inserção dos lances dos compradores .....	37
Tabela 3.11: Exemplo numérico leilões excedentes - proporção dos 95% .....	37
Tabela 3.12: Exemplo numérico leilões excedentes- lances caso 2 .....	38
Tabela 3.13: Exemplo numérico leilões excedentes- encerramento pela retirada de ofertas .....	39
Tabela 3.14: Exemplo numérico leilões excedentes-quantidade a participar do rateio dos lotes .....	39
Tabela 3.15: Exemplo numérico leilões excedentes- proporção 95% .....	40
Tabela 3.16: Exemplo numérico leilões excedentes- Inserção dos lances dos compradores .....	40
Tabela 3.17: Exemplo numérico leilões excedentes- proporção dos 95% .....	40
Tabela 3.18: Exemplo numérico leilão compra - instante 1 .....	44
Tabela 3.19: Exemplo numérico leilão compra - instante 2 .....	45
Tabela 3.20: Exemplo numérico leilão compra - instante 3 .....	45
Tabela 3.21: Exemplo numérico leilão compra - instante 3 .....	46
Tabela 3.22: Exemplo numérico leilão compra - instante 4 .....	46
Tabela 3.23: Exemplo numérico leilão compra - instante 5 .....	47
Tabela 3.24: Exemplo numérico leilão compra - instante 6 .....	48
Tabela 3.25: Exemplo numérico leilão compra - instante 7 .....	48
Tabela 3.26: Exemplo numérico leilão compra - encerramento do leilão .....	49
Tabela 5.1: Deságios vencedores e deságios médios .....	76
Tabela 5.2: Participação das empresas por origem de propriedade .....	77
Tabela 5.3: RAP média previsto e realizada dos leilões de transmissão .....	81

## GLOSSÁRIO

ACL: Ambiente de Contratação Livre

ACR: Ambiente de Contratação Regulado

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica

CBLC: Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia

CCEAR: Contratos de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado

CCEE: Câmara de Comercialização de Energia

MME: Ministério de Minas e Energia

ONS: Operador Nacional do Sistema

SUBMERCADO: subdivisões do mercado de energia elétrica, correspondentes a áreas do sistema interligado nacional, para as quais são estabelecidos preços específicos, de acordo com as Regras do Mercado (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste, Centro-Oeste)

## 1 INTRODUÇÃO

Desde a década de 1990 diversos países passaram por um processo de reforma e reestruturação do setor elétrico, entre os quais Inglaterra, Alemanha, Espanha, Chile e Estados Unidos. O propósito da estruturação foi, principalmente, de introduzir competição.

Segundo Dutra & Menezes (2005), a economia mundial está agora face à segunda onda de reforma da indústria de eletricidade. A primeira onda de reforma viu a separação vertical dos segmentos competitivos (comercialização e geração) e monopolista (transmissão e distribuição). Na primeira onda de reforma o uso dos leilões se concentrou na privatização de ativos e na criação da comercialização de curto prazo em mercados atacadistas. A segunda onda de reformas foi proveniente dos problemas que surgiram na fase anterior. A formatação dos leilões de curto prazo e a introdução de outros tipos de leilão foram formas de resolver os problemas encontrados.

No Brasil, além de introduzir competição buscava-se investimento, eficiência e segurança no setor. Neste novo contexto, os processos de comercialização de energia passaram a despertar grande interesse para as empresas, e a forma mais usual para a compra e venda tem sido o leilão. No Brasil, a Lei 10.438 de abril de 2002 estabeleceu o leilão como principal meio de comercialização de energia no país, deixando livre sua formatação.

Segundo Correia et al. (2003), leilão é um mecanismo dinâmico e eficiente utilizado para comercializar bens em mercados complexos, principalmente quando não há uma referência estável de preço.

Wolfstetter (1999) destaca três razões pelas quais os leilões são utilizados:

- rapidez na negociação;
- revela informações a respeito do valor que o bem possui para o comprador;
- previne comportamento desonesto entre vendedor e comprador, uma vez que as regras do leilão podem restringir a participação e a aceitação de lances, assim como impor regras de comportamento.

Klemperer (1999) afirma que a Teoria de Leilões é importante por razões práticas, empíricas e teóricas e justifica sua afirmação baseando-se no fato que um grande número de transações econômicas é realizado através de leilões. O governo de diversos países utiliza-os para vender títulos do tesouro, direitos minerais, incluindo campos de petróleo, e também em privatizações de empresas e concessão de serviços.

Após a reforma do setor elétrico no ano de 2003. O Governo Federal instituiu as bases de um novo modelo para o Setor Elétrico Brasileiro, que possuía três grandes objetivos:

- Assegurar segurança de suprimento de energia elétrica;
- Promover a modicidade tarifária,
- Prover acesso universal à eletricidade (inserção social no setor elétrico).

Dois ambientes de contratação de energia foram criados neste novo modelo do setor elétrico: o Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e o Ambiente de Contratação Livre (ACL) em ambos os ambientes a comercialização se dá através de leilões.

Diversos leilões no setor elétrico já foram realizados no Brasil movimentando milhões de reais: leilões de compra e de venda de energia, energia nova, transmissão, de ajuste. Em cada um deles pode ser adotado um ou mais modelos básicos de leilões: leilões fechados, abertos, com ofertas, ascendentes ou descendentes.

Os leilões de transmissão de energia têm despertado o interesse de investidores nacionais (estatal e privado) e estrangeiros. O objeto de disputa neste leilão é o direito a concessão para a construção, operação e manutenção das instalações de transmissão por um período definido, em geral 30 anos.

Desde o ano de 2000 já foram a leilão mais de 5.000 km de linhas de transmissão em 230 kV e mais de 11.000 km em 500 kV com o objetivo de interligar todas as regiões do país.

Só no último leilão de linhas de transmissão, ocorrido em dezembro de 2006, foram movimentados R\$ 60.470.696,00 em 10 linhas de transmissão e 3 subestações com investimentos previstos de cerca de R\$ 700 milhões (ANEEL, 2007).

Apesar do grande interesse dos investidores no setor de transmissão muitos resultados têm sido questionados por apresentarem altos deságios em relação aos valores de receita anual estipulada pelo governo no edital de cada leilão. Nos anos de 2005 e 2006 os deságios médios ficaram acima de 40%. Para o governo estes altos deságios são positivos, pois implicam em uma menor tarifa ao consumidor final e é reflexo da competição no mercado entre as empresas estatais, privadas e estrangeiras.

Um questionamento levantado é se o mercado de transmissão está concentrado nas mãos de algumas empresas ou de algum grupo de empresas, que poderiam impor os altos deságios.

A formatação de cada tipo de leilão varia de acordo com os objetivos dos mesmos e cada uma dessas formatações vai definir a forma como cada um dos participantes vai agir e também definirá quem é o vencedor do leilão, o quanto ele deve pagar ou ganhar.

Durante um leilão os participantes estão submetidos a diferentes situações, uma dada escolha pode levar a uma perda ou a um ganho. Diversos estudos comprovam que os indivíduos são muito mais susceptíveis a perdas do que a ganhos. A aversão a perda, presente

na maior parte dos indivíduos, é a principal característica da Teoria dos Prospectos desenvolvida por Kahneman & Tversky (1979). Segundo esta teoria a utilidade proveniente de um ganho  $w$  é menor do que a desutilidade advinda da mesma perda  $w$ . Assim os indivíduos valoram mais uma perda do que um ganho para a mesma situação.

A execução de um leilão de transmissão se dá em duas fases: a primeira fechada, onde os lances são entregues em envelopes lacrados e na segunda aberta, que só ocorrerá se existir uma diferença inferior a 5% entre as melhores ofertas. De acordo com os estudos de Dodonova e Khoroshilov, a primeira fase dos leilões de transmissão eliminaria as diferenças entre agentes neutros e aversos a perda e os ofertantes tenderiam a ofertar de forma não agressiva. No entanto o que se vê nos últimos leilões é justamente o contrário. A maior parte dos leilões se encerram na primeira fase com ofertas bastante agressivas. Para os lotes de energia que passam para a segunda faz a disputa é ainda maior.

A importância do estudo dos leilões se deve ao fato deles serem a principal forma de comercialização de energia do país. Diversos agentes estão envolvidos no processo: governo, distribuidores, comercializadores. O negócio atrai investimentos estrangeiros e nacionais. Os impactos são imensos sobre a economia e o desenvolvimento do país. A população (consumidor final) também é afetada diretamente quer seja pelo preço da tarifa a ser paga (modicidade tarifária) ou pelo acesso mais facilitado (universalização da energia).

Assim, esta dissertação irá abordar os principais tipos de leilões encontrados na comercialização de energia do país e verificar a influência da concentração de mercado e da aversão a perda. Sua estrutura consta dos seguintes capítulos: o Capítulo um é esta breve introdução, o Capítulo dois aborda o referencial teórico, apresentando os principais tipos de leilões; o Capítulo três faz um levantamento histórico da utilização de leilões no setor elétrico; o quatro apresenta conceitos de concentração de mercado e aversão a perda, no quinto Capítulo são feitas algumas análises e o sexto Capítulo apresenta as principais conclusões deste trabalho.

## **1.1 Objetivo geral**

Analisar os leilões de energia elétrica, de modo especial os de transmissão, sob o ponto de vista da concentração de mercado e da aversão à perda.

## **1.2 Objetivos específicos**

Como objetivos secundários propõem-se um estudo dos principais tipos de leilões existentes na comercialização de energia elétrica; levantamento bibliográfico dos principais estudos de aversão a perda em leilões; cálculo do índice de Hirschman-Herfindahl (IHH) e da razão de concentração k maiores empresas (CRk) para verificar se há concentração no mercado de transmissão de energia.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste Capítulo são apresentados os principais conceitos da Teoria dos Leilões, tipos de leilões e classificações.

### 2.1 Teoria dos Leilões

A Teoria dos Leilões tem se mostrado importante por razões práticas, empíricas e teóricas. Para Klemperer (1999) o leilão é um ambiente econômico simples e bem definido e por isso fornece uma boa base de teste para a teoria econômica, principalmente nos jogos com informação incompleta. Além disso, a Teoria dos Leilões tem ajudado a entender outros métodos de formação de preço, em sua maioria com preços fixados e negociações nas quais o comprador e o vendedor estão envolvidos na determinação do preço.

Laffont (1997) afirma que existem duas razões pelas quais os leilões são interessantes:

- As regras do jogo são bem definidas e existem características disponíveis para definir o modelo estrutural;
- Os dados são mais ricos e mais fáceis de torná-los públicos do que os dados necessários para a análise de mercados oligopolistas.

Para Klemperer (2002), um dos teoremas mais importantes da Teoria dos Leilões é o teorema das receitas equivalentes. Este teorema prova matematicamente que todos os tipos de leilão produzem a mesma receita esperada quando as quatro condições abaixo citadas são atendidas simultaneamente:

- Nenhum agente é capaz de influenciar no preço de mercado do bem, ou seja, os agentes são incapazes de exercer poder de mercado;
- Existência de simetria de informações entre os agentes;
- Os compradores devem ser indiferentes ao risco;
- A valoração privada do bem a ser negociado é a mesma para todos os compradores.

Como nem sempre é possível atender a todos estes requisitos, uma vez que uma das características marcantes dos leilões, segundo o próprio autor, é a assimetria de informação, a escolha do tipo de leilão poderá afetar o resultado final dos mesmos.

Faz-se necessário definir quais são os principais agentes envolvidos no leilão:

- **Leiloeiro:** pessoa ou entidade responsável pelo andamento do leilão. Normalmente, não está comprando nem vendendo, apenas encaminha e facilita as negociações entre o possuidor do bem e os licitantes. É função do leiloeiro definir o formato do leilão, as



regras de realização (como são aceitos os lances, como é determinado o vendedor). Por ser o condutor ele faz com que os participantes revelem o valor de oportunidade do bem para desta forma conseguir que o leilão obtenha o máximo benefício. Em um leilão duplo, o leiloeiro será o responsável por determinar os pares vendedor-comprador que irão realizar negócio segundo o objetivo do leilão.

- **Licitante:** pessoa ou entidade envolvida que oferece lances/ofertas em um leilão. Em leilões de venda são os compradores e em leilões de compra são vendedores. Como as regras do leilão já foram estabelecidas supõe-se que eles aceitem as regras e desejam vencer o leilão. Os participantes procuram arrematar o bem desde que o preço não supere o valor de oportunidade que eles possuem para o bem. Os lances são feitos de modo que o leilão seja ganho com a mínima diferença possível com relação a seu concorrente imediato.
- **Observador:** Os leilões devem ser públicos, o que abre a possibilidade de qualquer pessoa interessada em observar o procedimento e a realização do leilão poder acompanhá-lo como observador.

Para Rasmusen (1994) os leilões podem ser classificados a partir de diferentes avaliações que os compradores têm acerca do bem que está sendo leiloado: valor privado, valor comum e valor correlato. No leilão de valor privado cada participante tem um valor definido para o bem, que foi formado sem a interferência dos outros participantes. Normalmente, o bem adquirido será para uso próprio e não para revenda. O valor para um participante neste tipo de leilão equivale a sua avaliação. No leilão de valor comum, os participantes possuem valores idênticos, mas cada participante forma sua avaliação baseada em informação privada. Um participante pode mudar sua avaliação caso possa conhecer a avaliação dos outros participantes, porque todos os participantes estão tentando estimar o mesmo valor verdadeiro do bem. No leilão de valor correlato as avaliações dos diferentes participantes são correlacionadas, mas eles possuem valores diferentes para o bem.

## 2.2 Principais tipos de Leilões

Para Klemperer (1999) e Rasmusen (1994) os tipos mais comuns de leilões são os seguintes:

### 2.2.1 Leilão de oferta ascendente

Também conhecido como leilão inglês ou leilão aberto, oral. Neste tipo de leilão os lances são feitos pelos licitantes de forma crescente. O leilão termina quando nenhum licitante tencione dar um lance maior e ganha o objeto quem efetuou o maior lance. É possível que o leiloeiro anuncie um preço mínimo (preço de reserva) que seria o preço a partir do qual os lances poderiam ser dados. Os lances podem ser públicos ou apenas o melhor lance é divulgado. Existe ainda outra variação onde todos os lances são apresentados exceto o lance vencedor.

Estratégias: A estratégia de um jogador é a série de ofertas como uma função de (1) seu valor, (2) sua estimativa *a priori* acerca das avaliações dos outros jogadores e (3) as ofertas passadas de todos os jogadores. Sua oferta pode então ser alterada a partir da mudança do seu conjunto de informações disponíveis.

Payoff: O *payoff* do ganhador é seu valor menos sua mais alta oferta.

Segundo Rasmusen (1994) a estratégia dominante de um jogador num leilão inglês com valores privados é permanecer ofertando uma pequena quantidade  $\epsilon$  a mais do que a mais alta oferta anterior até que este valor alcance sua avaliação, quando então ele pára. Isto é ótimo porque ele sempre quer comprar o objeto se o preço é menor do que seu valor/sua avaliação mas ele quer sempre comprar ao menor preço possível. Todas as ofertas terminam quando o preço alcança a avaliação do jogador com a segunda mais alta avaliação. A estratégia ótima independe da neutralidade ao risco se os jogadores conhecem seus próprios valores com certeza em lugar de ter que estimá-los, embora jogadores aversos ao risco são mais conservadores ao ofertar quando têm que estimar seus valores.

Em leilões abertos com valores correlacionados o procedimento mais comum é (1) o leiloeiro aumentar os preços a uma taxa constante ou (2) aumentar os preços a qualquer taxa que ele ache apropriada, (3) os ofertantes aumentarem os preços como especificado pelas regras anteriores. O quarto procedimento é freqüentemente o mais fácil de modelar: o leilão “*open-exit*” no qual os preços sobem continuamente e os jogadores têm que anunciar publicamente que eles estão saindo de leilão (e não podem reentrar) quando o preço torna-se inaceitavelmente alto. Neste tipo de leilão os jogadores têm mais evidências disponíveis

acerca de cada uma das avaliações dos outros jogadores do que quando eles podem sair secretamente.

### 2.2.2 Leilão de oferta descendente

Também chamado de leilão holandês pelo fato de ser utilizado por vendedores de flores na Holanda. O leiloeiro começa com um alto preço pelo bem a ser leiloado e vai baixando até que um dos participantes (o ganhador) se manifeste a aceitar aquele preço.

Estratégia: A estratégia de um jogador é parar os lances em função de sua avaliação e de sua crença *a priori* sobre a avaliação dos outros jogadores.

Payoff: O *payoff* do vencedor é sua avaliação menos sua oferta.

De acordo com Rasmusen (1994) o leilão holandês é estrategicamente equivalente ao de primeiro preço de oferta selada. O que significa que existe uma relação biunívoca entre o conjunto de estratégias e o equilíbrio dos dois jogos. A razão para essa equivalência de estratégias é que informações relevantes não são divulgadas do curso do leilão, apenas no final, quando é muito tarde para alguém mudar de comportamento. Em leilões de primeiro preço a oferta dos jogadores é irrelevante a menos que seja a mais alta e no leilão holandês o preço de parada é irrelevante a menos que ele seja o mais alto. O preço de equilíbrio é calculado da mesma maneira para ambos os leilões.

### 2.2.3 Leilão de oferta selada e primeiro preço

Cada licitante submete simultaneamente seus lances em envelopes lacrados e cada licitante tem direito a apresentar um único lance. Ganha o leilão aquele que fez o melhor lance e o ganhador paga seu próprio lance.

Estratégia: A estratégia do participante é ter sua oferta como função de seu valor/avaliação e sua crença acerca das outras avaliações.

Payoff: O *payoff* do vencedor é sua avaliação menos sua oferta.

De acordo com Rasmusen (1994) o jogador avalia o *tradeoff* entre ofertar mais (o que lhe dá uma maior chance de ganhar) e ofertar menos (sendo mais beneficiado se sua oferta ganhar). A estratégia ótima, o que quer que seja, depende da neutralidade ao risco e da crença acerca dos outros jogadores; logo, este equilíbrio é menos robusto do que o leilão inglês e do que os leilões de segundo preço.

O Equilíbrio de Nash pode ser encontrado mais especificamente no leilão de primeiro preço. Suponha que existem  $N$  jogadores neutros ao risco e que a Natureza associa a eles valores independentes usando uma densidade uniforme de 0 a uma quantidade  $v$ . Chamando

o valor do jogador  $i$  de  $v_i$  e considerando a estratégia para o jogador 1. Se algum outro jogador tem valor mais alto, então num equilíbrio simétrico, o jogador 1 irá perder o leilão de qualquer maneira. Então é possível ignorar a possibilidade de encontrar sua oferta ótima. A estratégia de equilíbrio do jogador 1 é ofertar  $\varepsilon$  sobre suas expectativas do segundo valor mais alto, condicionando sua oferta a ser a mais alta, isto é, assumindo que nenhum outro jogador tem valor acima de  $v_1$ .

Se é assumido que  $v_1$  é o mais alto valor, a probabilidade do valor do jogador 2, que é uniformemente distribuída entre 0 e  $v_1$ , ser igual a  $v$  é  $1/v_1$ ; já a probabilidade de  $v_2$  ser menor ou igual a  $v$  é  $v/v_1$ . A probabilidade de  $v_2$  ser igual a  $v$  e ser o segundo maior valor é

$$\text{Prob}(v_2 = v) \bullet \text{Prob}(v_3 \leq v) \bullet \text{Prob}(v_4 \leq v) \dots \text{Prob}(v_N \leq v) \quad (2.1)$$

que é igual a :

$$\left(\frac{1}{v_1}\right)\left(\frac{v}{v_1}\right)^{N-2} \quad (2.2)$$

Desde que existem  $N - 1$  jogadores além do jogador 1, a probabilidade de que um deles tenha o valor “ $v$ ”, e que “ $v$ ” seja o segundo maior valor é “ $N - 1$ ” vezes a expressão (2). A expectativa (esperança) do valor de “ $v$ ” é a integral de “ $v$ ” sobre a faixa de 0 a  $v_1$ .

$$E(v) = \int_0^{v_1} v(N-1)\left(\frac{1}{v_1}\right)\left(\frac{v}{v_1}\right)^{N-2} dv \quad (2.3)$$

$$E(v) = \frac{N-1}{v_1^{N-1}} \int_0^{v_1} v^{N-1} dv \quad (2.4)$$

$$E(v) = \frac{(N-1)v_1}{N} \quad (2.5)$$

Então se encontra que o jogador 1 deve ofertar uma fração  $(N-1)/N$  de seu próprio valor mais  $\varepsilon$ .

#### 2.2.4 Leilão de oferta selada e segundo preço (leilão Vickrey)

É semelhante ao leilão de oferta selada e primeiro preço com a diferença que o ganhador do leilão paga o segundo maior lance. Foi criado por William Vickrey em 1961. Apesar de ser pouco utilizado, apresenta características (propriedades) teóricas interessantes.

Estratégias: A estratégia do jogador é ter seu momento de parar de ofertar como função de seu valor de sua avaliação e sua crença *a priori* acerca das outras avaliações.

*Payoff*: O *payoff* do ganhador é seu valor menos a segunda mais alta oferta que foi feita.

Os leilões de segundo preço são similares aos leilões inglês. Eles raramente são usados na realidade mas são úteis para modelagem. Ofertar sua própria avaliação é a estratégia dominante: o jogador que oferta menos é mais provável que ele perca o leilão mas ele paga o mesmo preço se ele ganhar. No equilíbrio do leilão cada jogador oferta seu próprio valor e o ganhador termina pagando o segundo mais alto valor. Se os jogadores conhecem seus próprios valores, o resultado não depende da neutralidade ao risco.

Os leilões inglês e holandês em geral são leilões abertos. De acordo com Silva (2003) uma característica importante do leilão aberto é a possibilidade de cada participante modificar sua expectativa de lance em função do comportamento dos demais. Algumas dificuldades encontradas dizem respeito à assimetria de informação entre os participantes, outras seriam em relação à assimetria de poder dos participantes. É possível que um dos participantes tente inibir os demais através de sua estratégia, o que é conhecido por preempção por Milgrom & Weber (1982). Uma forma de contornar este problema é fixar um incremento máximo para cada lance no leilão.

A estratégia básica em leilões abertos é melhorar o lance seqüencialmente até que o leilão seja ganho ou o valor de oportunidade alcançado. Havendo competição, o leilão aberto tende a ser eficiente. Isto é, o preço de liquidação tende para o custo de oportunidade do ganhador. Ser competitivo em um leilão aberto exige um bom valor de oportunidade. Para o leiloeiro quanto mais competitivo melhor será o leilão (Silva, 2003).

Os leilões fechados induzem cada participante a fazer um lance igual ao seu valor de oportunidade, e assim aumentar sua probabilidade de vitória em detrimento do seu lucro. Neste tipo de leilão não há possibilidade de se aprender com os demais. Cada lance é definido pelo valor de oportunidade dado ao bem por cada um dos licitantes. O lance é definido exclusivamente pelo valor de oportunidade que o participante atribui ao bem. A estratégia seria, então, fazer um lance igual ao valor de oportunidade. Para o leiloeiro pode ser interessante quando existe assimetria de informação entre os participantes, desde que nem todos consigam avaliar essa assimetria.

### **2.3 Classificação dos Leilões**

Diversas classificações podem ser encontradas para os leilões, uma delas é classificá-los como simples ou duplos, conforme Silva (2003). No leilão simples, o leiloeiro representa uma pessoa ou instituição, que se denomina parte e a contraparte são os participantes interessados em comprar ou vender um bem. No leilão duplo, tanto as partes quanto as contrapartes

oferecem seus lances e o leiloeiro atua como intermediador/mediador, identificando os pares nos quais é possível realizar o negócio. Caso os participantes tomem conhecimento dos lances uns dos outros se tem um leilão de participantes identificados, caso contrário o leilão é de participantes não identificados.

De acordo com Krishna (2002), os leilões podem ser classificados em leilões de objeto simples, onde apenas um objeto é leilado, e leilões de objetos múltiplos, onde mais de um objeto é leilado, nesse caso os objetos poderiam ser idênticos, semelhantes ou distintos. Uma das classificações de Dekrajangpetch & Sheblé (1999) são em leilões de bens homogêneos (bens com as mesmas características, sendo impossível distinguir um bem do outro) e heterogêneos (é possível distinguir os bens).

A classificação dos leilões ainda segundo Krishna (2002) pode ser feita em relação à natureza, quanto a forma e quanto ao preço de fechamento.

#### a) Natureza do leilão

Leilões de compra ou de oferta: vendedores ( $v_1, \dots, v_m$ ) ofertam seus produtos ao leiloeiro ou diretamente aos compradores (c) que desejam adquirir o bem ao menor preço possível. É possível que exista um preço reserva acima do qual o bem não é adquirido, pois o comprador não estaria disposto a pagar. Vence o leilão o ofertante que fizer o menor lance, desde que esse lance seja menor que o preço de reserva.

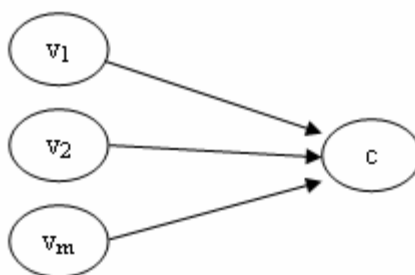


Figura 2.1: Leilão de oferta sem a presença do leiloeiro

Fonte: Silva (2003)

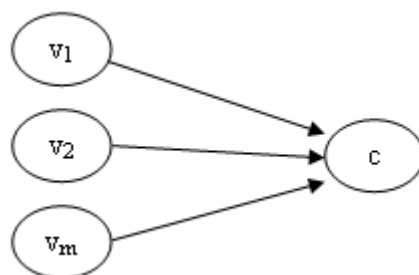


Figura 2.2: Leilão de oferta com a presença do leiloeiro

Fonte: Silva (2003)

Leilões de venda ou de demanda: compradores ( $c_1, \dots, c_n$ ) fazem lances de demanda por um produto ao leiloeiro ou diretamente aos vendedores ( $v$ ). Pode existir um preço de reserva abaixo do qual o produto não é vendido. Ganha o leilão o participante que oferecer o maior lance, desde que seja respeitado o lance mínimo.

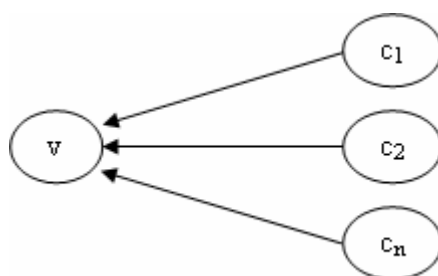


Figura 2.3: Leilão de venda sem a presença do leiloeiro

Fonte: Silva (2003)

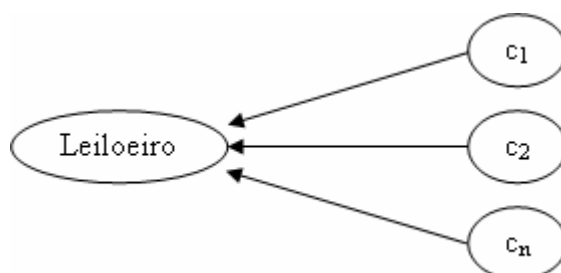


Figura 2.4: Leilão de venda com a presença do leiloeiro

Fonte: Silva (2003)

Leilões duplos: os lances de compra e venda são feitos simultaneamente e pode haver ou não a participação do leiloeiro. O preço de fechamento é definido no intervalo entre os lances vencedores de oferta e demanda. Neste tipo de leilão não é necessário um preço de reserva.

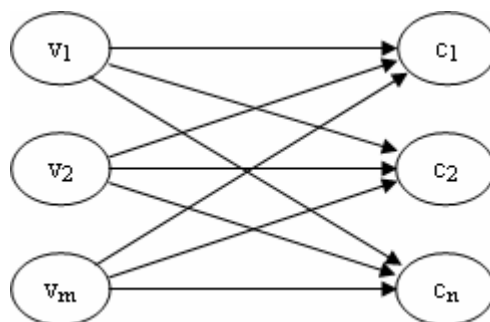


Figura 2.5: Leilão duplo sem a presença do leiloeiro

Fonte: Silva (2003)

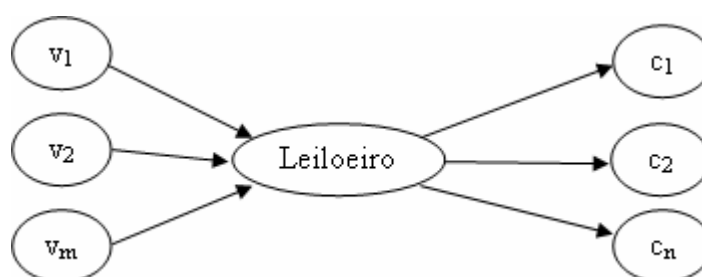


Figura 2.6: Leilão duplo com a presença do leiloeiro

Fonte: Silva (2003)

## b) Forma do leilão

Leilão aberto: os lances são feitos de forma aberta. Pode ser, como já mencionado, de oferta ascendente (leilão inglês) ou de oferta descendente (leilão holandês).

Leilão fechado: os lances são feitos em envelopes lacrados de forma simultânea e uma única vez. Como visto anteriormente, podem ser de primeiro preço ou de segundo preço.

## c) Preço de fechamento

Leilão com preço de fechamento uniforme: todos os participantes vencedores, compradores e/ou vendedores negociam ao mesmo preço, independentemente do valor de seus lances, segundo Hudson (2000). O rendimento de cada participante é calculado pelo produto da quantidade negociada pela diferença entre seu lance e o preço de fechamento. Para aplicações em comercialização de energia Ethier et al. (1999) afirmam que este tipo de leilão poderia, potencialmente, elevar os preços da energia e reduzir a eficiência abaixo dos níveis teoricamente atingíveis. Os leilões de preço uniforme podem ser primeiro-preço e de segundo-preço.



No de primeiro-preço ganha o participante que fizer o maior lance e o preço de liquidação é igual ao lance ganhador. Segundo Sheblé (1999) este tipo de leilão é preferido pelos vendedores pois tende a gerar preços superiores ao valor ótimo.

Já no leilão de segundo-preço vence o participante que fizer o melhor lance porém o preço de liquidação será igual ao maior lance perdedor. Este tipo de leilão pode ser manipulado utilizando-se lances fantasmas próximos ao maior lance submetido.

Leilão com preço de fechamento discriminatório: é definido um preço para cada uma das negociações realizadas no leilão. Cada participante vencedor pagará o seu valor de lance. Este tipo de leilão desencoraja a utilização de poder de mercado por parte dos participantes para a fixação dos lances.

Segundo Silva (2003) os leilões com preço de fechamento discriminatório podem ser: preço único para as duas partes envolvidas, podendo ser, por exemplo, a média dos lances do vendedor ou do comprador; preço diferenciado para as duas partes, cada parte pode, por exemplo, pagar ou receber seus próprios lances (*pay as bid*).

### **3 HISTÓRICO DOS LEILÕES DO SETOR ELÉTRICO**

Neste capítulo são apresentados os principais tipos de leilões utilizados no setor elétrico, detalhando quais são os agentes envolvidos, quais as regras que definem como devem ser efetuados os lances, quem são os vencedores.

#### **3.1 Introdução**

Existem diversos trabalhos na literatura acerca dos vários tipos de leilões e de suas aplicações, como o de Armstrong (2000) e Avery & Hendershott (2000) que analisam os leilões multi-objetos ótimos; Elmaghraby (2005) fala sobre leilões multi-unidades com aplicações nos leilões de eletricidade; Mikoucheva & Sonin (2004) discutem sobre revelação de informação e eficiência nos leilões.

A comercialização de energia através de leilões vem recebendo grande interesse por parte dos estudiosos. Fabra et al. (2002) dissertam sobre modelagem de leilões para a energia elétrica, Ethier et al. (1999) falam sobre o *design* de leilões para os mercados de energia elétrica competitivos.

Dekrajangpetch & Sheblé (1999) desenvolveram alguns modelos de leilões para o setor elétrico. Segundo os autores os modelos são estabelecidos de acordo com os seguintes critérios:

- Tipos de produtos: homogêneos (são indistinguíveis uns dos outros) e heterogêneos (quando é possível observar alguma distinção);
- Quem determina o preço e/ou quantidade: vendedores, compradores ou ambos;
- Com ou sem preço de reserva;
- Participantes especificados (quando os outros participantes sabem quem esta realizando as ofertas) ou não especificados (quando os participantes não se conhecem).

Também aqui no Brasil diversos estudos têm sido feitos no campo de aplicações de leilões no setor elétrico. No trabalho de Silva (2003) são analisados os leilões de certificados de energia, tanto do ponto de vista da maximização dos excedentes financeiros quanto da maximização da quantidade de energia negociada. Masili (2004) trabalhou uma metodologia e um *software* para simulação de leilões de energia elétrica no Brasil enquanto que Munhoz (2004) desenvolveu uma metodologia e um *software* para fixação de lances num leilão de energia elétrica.

O trabalho de Fittipaldi (2005) propõe um modelo para leilões de energia elétrica no mercado regulado do Brasil e realiza uma análise comparativa entre o modelo atual e o modelo proposto.

### **3.2 Comercialização de Energia Elétrica**

A reestruturação do setor elétrico em vários países do mundo ocorreu e vem ocorrendo de forma distinta e visa, em sua maioria, a introdução da competição no mercado. O setor elétrico é de suma importância para o desenvolvimento e crescimento do país, uma vez que o grau de desenvolvimento de uma economia está intimamente relacionado ao grau de utilização da energia elétrica per capita.

De acordo com Masili et al. (2003) para a comercialização de energia elétrica as negociações entre os agentes poderiam ser feitas através de contratos bilaterais (contratos de longo prazo) ou no mercado *spot* (contratos de curto prazo). Outra forma também interessante são os leilões. O agente regulador determinaria a melhor modelagem de leilão. Lanzotti et al. (2002) ainda apontam o mercado futuro ou de derivativos para a comercialização de energia. Estes seriam como uma garantia e um meio de gerenciar o risco nas transações comerciais com a energia.

A seguir será feita uma breve descrição dos principais tipos de mercado de comercialização de energia baseado em Fittipaldi (2005).

#### **Mercado bilateral**

Caracteriza-se por contratos de longo prazo firmados entre compradores e vendedores. Os contratos firmados podem ser livremente negociados entre os interessados ou determinados como produto de leilão, que é modelado de acordo com o que se deseja conseguir. Pode existir ou não a presença de leiloeiro. Os leilões podem ser, inclusive, feitos via *internet*, com lances sendo dados eletronicamente. Esses leilões podem ser formatados livremente ou regulamentada pelo órgão regulador.

#### **Mercado *spot***

Corresponde a contratos de curto prazo onde a energia é negociada em uma ou várias “bolsas” de energia a partir das diferenças verificadas entre os valores contratados e os valores efetivamente consumidos. Normalmente é leilado um único produto com lances de oferta e de demanda, onde as regras são bem definidas e iguais para todos os participantes.

### **Mercado Futuro / Derivativos:**

Os mercados futuros são utilizados, normalmente, para a proteção do preço e para o gerenciamento dos riscos envolvidos nas transações comerciais. Alguns mercados de energia admitem a negociação de derivativos de energia com a fixação de lotes de compra com preços e datas fixadas no futuro. Diferentes tipos de mercado aceitam alguns esquemas específicos para a cobertura, redução ou minimização dos variados riscos envolvidos nos processos.

### **3.2.1 Experiências Internacionais**

Diversos países utilizam o leilão com principal forma de comercialização de energia elétrica. A seguir são relatadas as experiências de alguns desses países segundo Masili (2004).

#### **Reino Unido**

A reestruturação e privatização do setor elétrico foram feitas a partir de 1990. Em 2000, o governo britânico deu início a um programa de reforma para a indústria de energia (*Reform The Electricity Trading Arrangements* – RETA). O governo acreditava que caso o mercado se auto-regulasse haveria competição e redução de preços. O tipo de leilão adotado era fechado com preço de fechamento uniforme, as ofertas de quantidade e preço para o dia seguinte por parte dos geradores ao governo era o que determinava o preço da energia.

Em março de 2001 surge o *New Electricity Trading Arrangements* (NETA) substituindo o anterior que falhou nos objetivos de promover a competição e redução dos preços. O principal objetivo do NETA é providenciar mecanismos para liquidação e determinação, dos desequilíbrios entre posições física e contratual das partes envolvidas (compradores, vendedores, produtores e consumidores) no mercado de energia elétrica. No novo mercado, os leilões passaram a ter preço de fechamento discriminatório.

#### **Califórnia**

Com o objetivo de reestruturar o setor elétrico e incentivar a competição no mercado foram criados o mercado atacadista *spot*, o *California PX* e o novo operador do sistema, *California ISO*. Até o ano de 2001, quando suspendeu suas operações por falta de crédito, o *California PX* era responsável pela comercialização nos mercados do dia seguinte, da hora seguinte (lances eram realizados 2 horas antes de a usina estar disponível) e em tempo real

(lances realizados até 45 minutos antes de cada hora). A partir deste ano os consumidores não poderiam escolher seu fornecedor no mercado *spot*, eles teriam agora que comprar a energia do Departamento de Recursos Hídricos da Califórnia (*California Department of Water Resources*).

O mercado do dia seguinte funcionava como um leilão duplo fechado com agentes não identificados, pois os agentes enviavam seus lances de oferta ou demanda para cada hora do dia seguinte e o *California PX* validava as ofertas e determinava o preço de fechamento do mercado.

No mercado da hora seguinte (*hour-ahead*) não havia interação entre os lances, o que se pretendia era ajustar o planejamento para o dia seguinte. No mercado em tempo real se tem as características de um leilão de oferta fechado com preço de fechamento uniforme.

### **Alemanha**

O *European Energy Exchange* (EEX) é o mercado de energia elétrica na Alemanha que regula os mercados *spot* e futuro do país. No mercado *spot* são realizados dois tipos de leilões: leilões fechados e leilões abertos. Os leilões fechados são para contratos horários e de blocos de energia. Nos leilões abertos são negociados contratos de cargas de base e pico. No mercado futuro os contratos divididos em relação ao tipo de carga (carga de base ou de pico), sendo possível negociar por períodos mensal, trimestral ou anual.

### **Noruega**

No final da década de 80 o preço da energia era diferente em cada região geográfica e em sua maioria a base era hidráulica. O mercado de comercialização de energia da Noruega é o *Nord Pool*, ele é composto por um mercado *spot* (o *Elspot*) e um mercado de futuros (o *Elternim*). O *Elspot* é o mercado para negociação física de energia elétrica para uma hora. As negociações são feitas através de leilões duplo, fechado e de preço uniforme (as ofertas de compra e venda são enviadas eletronicamente para realização de transações no dia seguinte). No *Elternim* os agentes podem gerenciar riscos e realizar contratos de *hedge*.

### **Espanha**

A *Campaña Operadora del Mercado Español de Electricidad S.A* é o órgão responsável pelo desenvolvimento do mercado de produção de energia elétrica na Espanha.

As negociações eram realizadas por meio de leilões duplos fechados de primeiro preço com agentes não identificados e preço de fechamento uniforme para cada hora do dia. Os negócios de comercialização de energia se dão tanto no mercado diário quanto no intradiário.

### **3.2.2 Experiência Brasileira**

Influenciado pelas experiências realizadas nos mercados de energia em outros países e diante da necessidade de investimentos no sistema elétrico, no começo da década de 1990, o governo deu início ao primeiro processo de reforma e reestruturação do setor.

#### **3.2.2.1 O Sistema Elétrico**

A reforma do Setor Elétrico Brasileiro começou em 1993 com a Lei nº 8.631, que extinguiu a equalização tarifária vigente e criou os contratos de suprimento entre geradores e distribuidores, e foi marcada pela promulgação da Lei nº 9.074 de 1995, que criou o produtor independente de energia e o conceito de consumidor livre.

Em 1995 com a publicação da Lei 8.987, a Lei Geral de Concessões estabeleceu-se as regras para licitação de concessões em diversos setores ligadas a infra-estrutura, inclusive no setor elétrico. O Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro (Projeto RE-SEB) foi desenvolvido pelo Ministério de Minas e Energia com ajuda da consultoria da *Coopers & Lybrand* entre os anos de 1996 e 1997. Com a implantação do projeto as atividades de geração, transmissão, distribuição e comercialização seriam realizadas de forma independente (desverticalização das empresas de energia elétrica). As áreas de geração e comercialização foram privatizadas com o objetivo de introduzir competição no mercado enquanto que os setores de transmissão e distribuição permaneceram, a princípio, sob controle do governo. O governo seria responsável pela regulação do setor como um todo.

Durante esse primeiro processo de reforma e reestruturação três órgãos importantes foram criados: ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica com a finalidade de regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, de acordo com a legislação e em conformidade com as diretrizes e políticas do governo federal; ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico tendo como objetivo/finalidade executar as atividades de coordenação e controle da operação e da transmissão de energia elétrica e garantindo livre acesso à rede básica; MAE – Mercado Atacadista de Energia Elétrica era o

ambiente onde ocorriam a compra e a venda de energia elétrica, por meio de contratos bilaterais e negociações de curto prazo.

O setor elétrico sofreu uma grave crise de abastecimento em 2001, o que determinou um plano de racionamento de energia elétrica. Em 2002 o Comitê de Revitalização do Modelo do Setor Elétrico propôs um conjunto de alterações no setor elétrico brasileiro.

Uma nova reforma para o setor elétrico foi proposta a partir do ano de 2003. O Governo Federal amparado pelas Leis nº 10.847 e 10.848, de 15 de março de 2004; e pelo Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004 instituiu as bases de um novo modelo para o Setor Elétrico Brasileiro

O novo modelo institucional possuía três grandes objetivos:

- Assegurar segurança de suprimento de energia elétrica;
- Promover a modicidade tarifária, por meio de contratação eficiente de energia para os consumidores regulados;
- Prover acesso universal à eletricidade (inserção social no setor elétrico).

Dois ambientes de contratação de energia foram criados no novo modelo do setor elétrico: o Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e o Ambiente de Contratação Livre (ACL).

No ACR a contratação de energia é realizada através de contratos bilaterais regulados, denominados Contratos de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado (CCEAR), feitos entre vendedores (comercializadores, geradores, produtores independentes ou autoprodutores) e compradores (distribuidores) que participam dos leilões de compra e venda de energia elétrica.

Já no ACL há a livre negociação entre agentes geradores, comercializadores, consumidores livres, importadores e exportadores de energia, sendo que os acordos de compra e venda de energia são realizados por meio de contratos bilaterais.

O modelo prevê um conjunto de medidas a serem observadas pelos agentes, como a exigência de contratação de totalidade da demanda por parte das distribuidoras e dos consumidores livres; nova metodologia de cálculo do lastro para venda de geração, contratação de usinas hidrelétricas e termelétricas em proporções que assegurem melhor equilíbrio entre garantia e custo de suprimento, bem como o monitoramento permanente da continuidade e da segurança de suprimento, visando detectar desequilíbrios conjunturais entre oferta e demanda.

Com relação à modicidade tarifária, o modelo prevê a compra de energia elétrica pelas distribuidoras no ambiente regulado por meio de leilões, observado o critério de menor tarifa,

objetivando a redução do custo de aquisição da energia elétrica a ser repassada para a tarifa dos consumidores cativos.

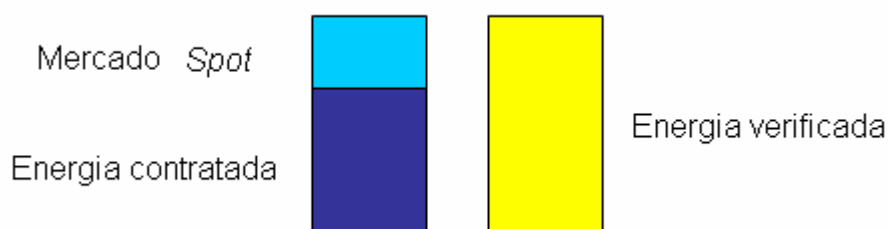
A inserção social busca promover a universalização do acesso e do uso do serviço de energia elétrica, criando condições para que os benefícios da eletricidade sejam disponibilizados aos cidadãos que ainda não contam com esse serviço, e garantir subsídio para os consumidores de baixa renda, de tal forma que estes possam arcar com os custos de seu consumo de energia elétrica.

O novo modelo instituído definiu a criação de algumas instituições:

- Empresa de Pesquisa Energética (EPE): entidade responsável pelo planejamento do setor elétrico a longo prazo;
- Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE): instituição que avalia permanentemente a segurança do suprimento de energia elétrica;
- Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE): responsável por dar continuidade às atividades do MAE (Mercado Atacadista de Energia), relativas à comercialização de energia elétrica no Sistema Interligado.

Os agentes de geração (concessionários de serviço público de geração, produtores independentes de energia ou autoprodutores) e os comercializadores, podem vender energia elétrica nos dois ambientes, mantendo o caráter competitivo da geração. O registro dos contratos servem de base para a contabilização das diferenças entre o que foi produzido ou consumido e o que foi contratado. As diferenças positivas ou negativas são liquidadas no Mercado de Curto Prazo e valorado ao PLD (Preço de Liquidação das Diferenças), determinado semanalmente para cada patamar de carga e para cada submercado, tendo como base o custo marginal de operação do sistema, este limitado por um preço mínimo e por um preço máximo.

Sendo assim o mercado de curto prazo (mercado *Spot*) é o mercado das diferenças entre montantes contratados e montantes medidos, conforme ilustração a seguir:



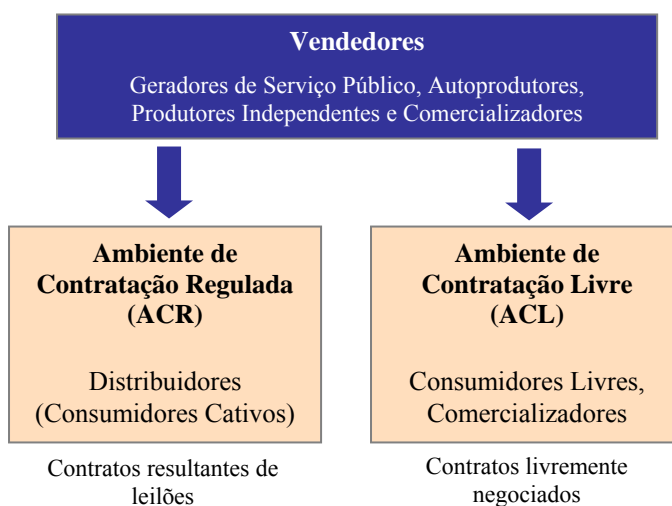
*Figura 3.1: Contratação de energia*

*Fonte: CCEE (2006)*



No mercado de longo prazo, tanto regulado quanto livre, comercializa-se a energia para os vários períodos através de leilões nas mais variadas formas com lances de demanda e/ou oferta pelos vendedores e compradores.

Na figura 3.2 temos uma visão geral da comercialização de energia, envolvendo os dois ambientes de contratação:



*Figura 3.2: Comercialização de energia*

*Fonte: CCEE (2006)*

As diversas mudanças pelas quais passaram o setor elétrico podem ser sumarizadas na tabela 3.1.

O governo brasileiro estabeleceu em 2004 um novo marco regulatório para o setor elétrico, visando garantir estabilidade, transparência e tranquilidade para o mercado de energia no país, pré-requisitos para a viabilização de investimentos, indispensáveis ao desenvolvimento econômico e social.

Fruto dessa regulamentação, a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) começou a operar em 10 de novembro de 2004 - regulamentada pelo Decreto nº 5.177, de 12 de agosto de 2004, sucedendo ao Mercado Atacadista de Energia (MAE). Associação civil integrada pelos agentes das categorias de Geração, de Distribuição e de Comercialização, a instituição desempenha papel estratégico para viabilizar as operações de compra e venda de energia elétrica, registrando e administrando contratos firmados entre geradores, comercializadores, distribuidores e consumidores livres.

*Tabela 3.1: Comparação entre os modelos atual e pré-existente*

<b>Modelo Antigo (até 1995)</b>	<b>Modelo de Livre Mercado (1995 a 2003)</b>	<b>Novo Modelo (2004)</b>
Financiamento através de recursos públicos	Financiamento através de recursos públicos e privados	Financiamento através de recursos públicos e privados
Empresas verticalizadas	Empresas divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição e comercialização	Empresas divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição, comercialização, importação e exportação.
Empresas predominantemente Estatais	Abertura e ênfase na privatização das Empresas	Convivência entre Empresas Estatais e Privadas
Monopólios - Competição inexistente	Competição na geração e comercialização	Competição na geração e comercialização
Consumidores Cativos	Consumidores Livres e Cativos	Consumidores Livres e Cativos
Tarifas reguladas em todos os segmentos	Preços livremente negociados na geração e comercialização	No ambiente livre: Preços livremente negociados na geração e comercialização. No ambiente regulado: leilão e licitação pela menor tarifa
Mercado Regulado	Mercado Livre	Convivência entre Mercados Livre e Regulado
Planejamento Determinativo - Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos (GCPS)	Planejamento Indicativo pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE)	Planejamento pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE)
Contratação: 100% do Mercado	Contratação : 85% do mercado (até agosto/2003) e 95% mercado (até dez./2004)	Contratação: 100% do mercado + reserva
Sobras/déficits do balanço energético rateados entre compradores	Sobras/déficits do balanço energético liquidados no MAE	Sobras/déficits do balanço energético liquidados na CCEE. Mecanismo de Compensação de Sobras e Déficits (MCSD) para as Distribuidoras.

*Fonte: CCEE (2006)*

A CCEE tem por finalidade viabilizar a comercialização de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional nos Ambientes de Contratação Regulada e Contratação Livre, além de efetuar a contabilização e a liquidação financeira das operações realizadas no mercado de curto prazo, as quais são auditadas externamente, nos termos da Resolução Normativa ANEEL nº 109, de 26 de outubro de 2004 (Convenção de Comercialização de Energia Elétrica). As Regras e os Procedimentos de Comercialização que regulam as atividades realizadas na CCEE são aprovados pela ANEEL.

Os leilões são a principal forma de comercialização de energia. Para se definir quem é o vencedor do leilão é utilizado o critério da menor tarifa: os vencedores são aqueles que ofertarem a energia elétrica pelo menor preço por MWh para atendimento da demanda prevista pelas Distribuidoras. Os Contratos de Comercialização de Energia Elétrica em Ambiente Regulado (CCEAR) serão então celebrados entre os vencedores e as distribuidoras que declararam necessidade de compra para o ano de início de suprimento da energia contratada no leilão.

### **3.2.2.2 Principais tipos de leilões já realizados no Brasil**

No Brasil, diversos tipos de leilões já foram e continuam sendo utilizados para a comercialização de energia. As principais fontes utilizadas neste levantamento são os editais de cada tipo de leilão que podem ser encontrados nos sites da CCEE e da ANEEL.

#### **Leilão de certificados**

Durante os anos de 2001 e 2002 o país passou por um período de crise no abastecimento de energia elétrica o que gerou a necessidade de racionamento. Todos os consumidores de baixa e alta tensão deveriam cumprir metas de redução de consumo que foram estipuladas com base no consumo médio dos meses de junho, julho e agosto de 2000. Para os consumidores de baixa tensão a meta foi 20% enquanto que para os consumidores de alta tensão a meta variava entre 15 e 25%. O não cumprimento da meta implicaria na suspensão do fornecimento por um período de três dias consecutivos e em caso de reincidência o corte seria de seis dias.

Para os consumidores ligados em alta tensão era permitida a compra e venda de metas de consumo. Um consumidor que não conseguisse reduzir seu nível de consumo para atingir a meta poderia comprar a cota de outro consumidor que não a utilizou totalmente. Essas transferências de metas de energia entre consumidores durante o período de racionamento eram feitas através de leilões de certificados.

A responsabilidade pela realização dos leilões foi atribuída ao MAE em parceria com a Bovespa e a Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia (CBLC), o ambiente desenvolvido deveria proporcionar a transferência das metas de energia entre os consumidores de forma segura, transparente e eficaz.

Os leilões eram realizados todos os dias excetos sábados domingos e feriados. O início da realização desses leilões se deu no dia 25 de junho de 2001 e terminou no dia 28 de fevereiro de 2002, ao ser decretado o fim do racionamento.

De acordo com Silva (2003) o mecanismo utilizado nos leilões de certificados era o de leilão duplo. Os participantes efetuavam lances pela manhã e o resultado do leilão e os lances efetuados eram divulgados no início da tarde. Os lances constituídos de quantidade (em MWh) e preço (em R\$/MWh) eram entregues em envelopes lacrados. Ao término deste tempo o leiloeiro era responsável pela formação dos pares comprador-vendedor e pela determinação do preço de fechamento do leilão. O resultado então era divulgado na página do MAE. Os participantes vencedores deveriam então realizar seus depósitos ou retiradas junto à câmara de liquidação, a CBLC.

Durante realização do leilão, no período da manhã, cada agente deveria informar ao MAE se era vendedor ou comprador e o seu lance (quantidade de energia e preço por MWh). Cada participante poderia então assumir três status: ativo, quando seu lance de quantidade for integralmente aceito numa rodada específica, ou seja, se o término de leilão fosse determinada para aquela rodada o participante teria seu lance integralmente comprado/vendido; parcialmente ativo, quando apenas parte do seu lance em uma determinada rodada for aceito; inativo se nenhuma parcela do seu lance for aceito.

Nas figuras a seguir tem-se uma ilustração de participante ativos, inativos e parcialmente ativos:

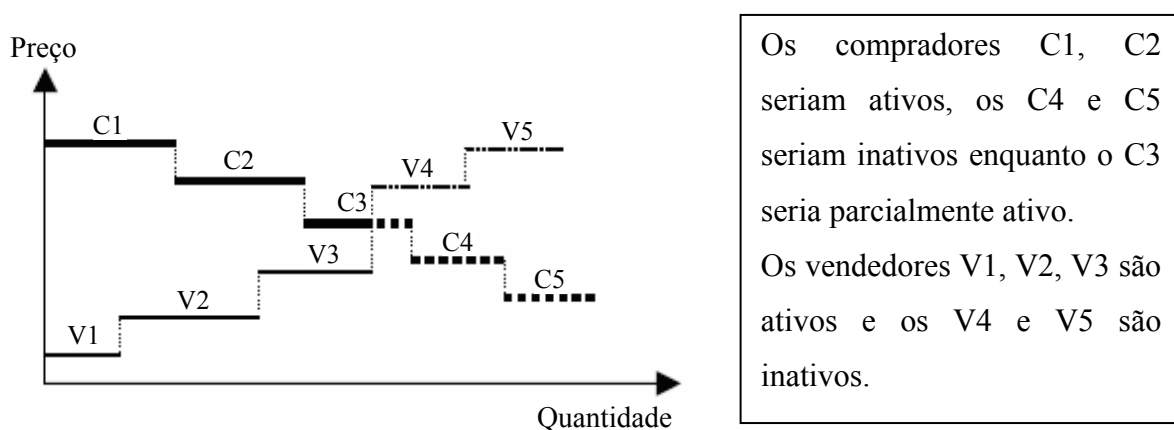


Figura 3.3: Status do participante do leilão

Fonte: Silva (2003)

Como dito anteriormente o preço de fechamento utilizado neste tipo de leilão é uniforme, ou seja, todos os vencedores negociam a um mesmo preço. Na figura a seguir temos uma ilustração de como é obtido este preço de fechamento.

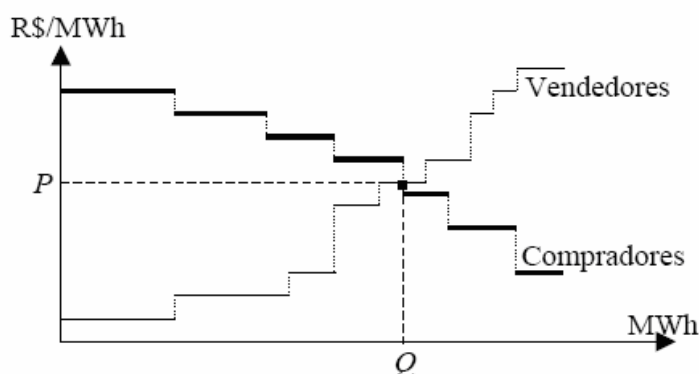


Figura 3.4: Preço uniforme

Fonte: Silva (2003)

A altura de cada degrau representa o patamar de preços ofertados enquanto que a largura do degrau representa o número de blocos de energia que o participante deseja vender ou comprar. O ponto de interseção das curvas representa o preço de fechamento uniforme  $P$  e a quantidade a ser negociada  $Q$ .

Para a determinação do preço de fechamento uniforme pode-se utilizar uma das seis regras vista a seguir, segundo Silva (2003):

1. lance de preço do participante parcialmente ativo e, na inexistência de um participante parcialmente ativo, o preço de fechamento será o maior lance de preço dos vendedores ativos.
2. lance de preço do participante parcialmente ativo e, na inexistência de participante parcialmente ativo, o preço de fechamento será o menor lance de preço dos compradores ativos.
3. lance de preço do participante parcialmente ativo e, na inexistência de participante parcialmente ativo, o preço de fechamento será média aritmética entre o menor lance de preço dos compradores ativos e do maior lance de preço dos vendedores ativos.
4. maior lance de preço dos vendedores não inativos.
5. menor lance de preço dos compradores não inativos.
6. a média aritmética entre o menor lance de preço dos compradores ativos e do maior lance de preço dos vendedores ativos.

Ainda de acordo com Silva (2003) pelo fato de o período do racionamento ser uma fase temporária não se justificaria a utilização desta forma de fechamento de leilão para fornecer

sinal de preço ao mercado (como era feito no mercado de curto prazo) ou premiar os compradores dispostos a pagar altos valores pelo certificado, assim como premiar os vendedores de quotas que estivessem dispostos a receber baixos valores pelo certificado.

Durante o período do racionamento foram realizados 155 leilões, ocorrendo sucesso em 77 deles, nos 78 em que não ocorreram negociações, a motivação pode ter sido devido a divergência entre as expectativas entre os participantes ou a falta de lances por parte dos participantes.

A tabela a seguir resume o resultado final dos leilões onde o volume total negociado chega a quase nove milhões de reais. No anexo 1 os valores envolvidos em todos os leilões de certificados, os realizados e os não realizados.

*Tabela 3.2: Montante envolvido nos leilões de certificados realizados*

Resumo Leilões do MAE	Quantidade Total (MWh)	Preço Médio (R\$/MWh)	Volume Total Negociado (R\$)
28/2/2002	51.470	168,83	8.689.819,50

*Fonte: CCEE (2006)*

### **Leilões de venda**

A lei 10.438 de 26 de abril de 2002 determina a utilização de leilões públicos para a comercialização de energia elétrica das geradoras de serviços públicos sob controle federal. Este leilão tem como objeto lotes de energia de 0,5 MW cada um. Através dos avisos de vendas todas as informações relativas ao produto eram adquiridas: vendedor, local de entrega (submercado: Nordeste, Norte, Sudeste, Centro-Oeste, Sul), quantidade de lotes a serem ofertados, potência máxima e mínima associadas, prazo do contrato de compra e venda a ser firmado. Esses avisos de venda é possível considera-los como uma primeira fase do leilão.

Os vendedores no processo foram CGTEE, CHESF, ELETRONORTE E FURNAS (participação obrigatória) e demais geradores e/ou importadores que concordassem com os termos do edital. Poderiam ser compradores: distribuidoras de energia elétrica, comercializadoras de energia e consumidores livres.

Os contratos de comprar e venda deveriam ter prazo de 2, 4 e 6 anos, com o início do recebimento da energia a partir de janeiro de 2003.

Os vendedores deveriam informar previamente a realização do leilão o preço mínimo cada lote de energia. O leilão era realizado via sistema. Os compradores apresentam lances de preço/quantidade para cada produto em que houvesse o interesse em aquisição.

Conforme o edital de leilão 001/2002 os lances são processados pelo sistema da seguinte forma:

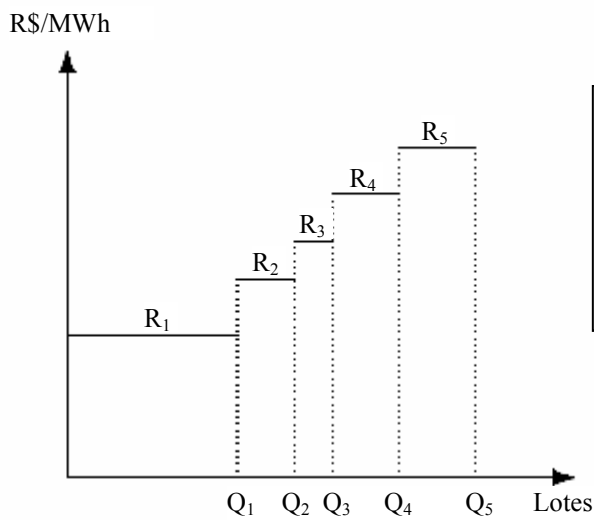
Para cada produto ofertado, o vendedor deveria especificar no mínimo 1 (um) e no máximo 5 (cinco) preços de reserva. Para cada preço de reserva havia uma quantidade ofertada correspondente. Quando o preço corrente atingisse ou superasse o próximo preço de reserva daquele produto, a quantidade ofertada correspondente a este preço de reserva era acrescida à quantidade ofertada até então válida.

O total de lances ativos de um proponente comprador para um mesmo produto não poderia ser superior à quantidade ofertada multiplicada pelo fator de restrição. O fator de restrição para todos os produtos será igual a 0,7 (sete décimos), exceto para os produtos em que o total de quantidades ofertadas, conforme disponibilizado nos avisos de venda, for menor que 100 (cem) lotes, cujo fator de restrição será 1 (um).

Quando do início do leilão o preço corrente de cada produto é igual ao seu menor preço de reserva. Além disso, o sistema deve ser inicializado de forma que o preço corrente de cada produto seja igual ao preço corrente.

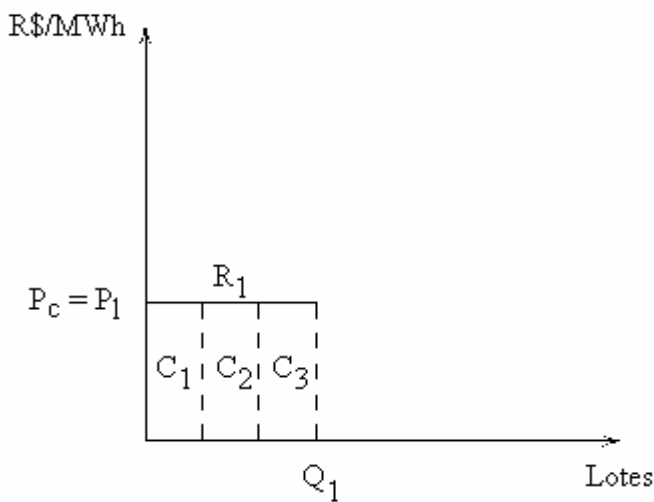
Sempre que a quantidade demandada por um produto for igual ou superar a quantidade ofertada, o preço corrente deve ser alterado para o preço de lance e o novo preço de lance é calculado acrescentando um incremento (estipulado no edital) no valor anterior. O novo preço de lance ao atingir o preço de reserva não será mais necessário calcular um novo preço de lance. A quantidade ofertada referente àquele preço de reserva deverá ser acrescida a quantidade ofertada atual. Nesta situação, o preço de lance e o preço corrente são iguais até que a quantidade demandada superar esta nova quantidade ofertada.

Exemplo



Os preços de reserva de cada vendedor é o valor mínimo que o vendedor está disposto a negociar sua energia.

Figura 3. 5: Preços de reservas leilão de venda  
Fonte Munhoz (2004)



No início do leilão o primeiro preço de reserva (R1) é igual ao preço corrente (Pc) que é igual ao preço de lance (P1).

Figura 3.6: Início do leilão de venda  
Fonte: Munhoz (2004)



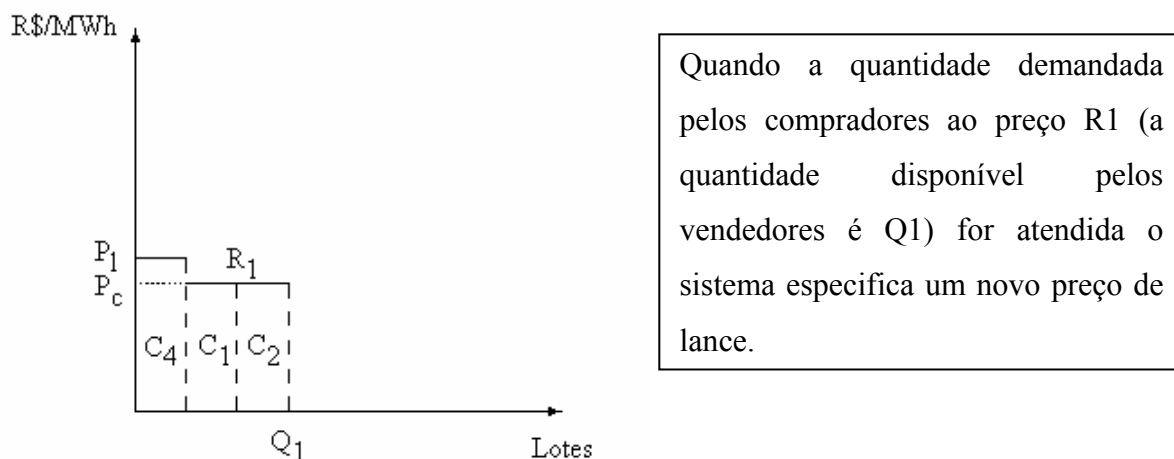


Figura 3.7: Novo valor de lance  
 Fonte: Munhoz (2004)

São realizados ao preço de lance atual até que a quantidade demandada se iguale a quantidade ofertada ( $Q_1$ ) e novamente o preço de lance é acrescido.

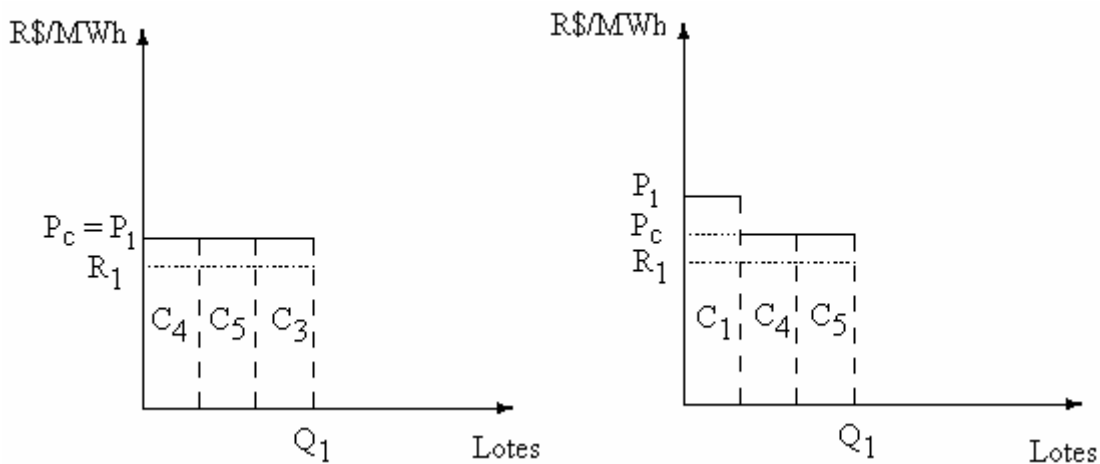
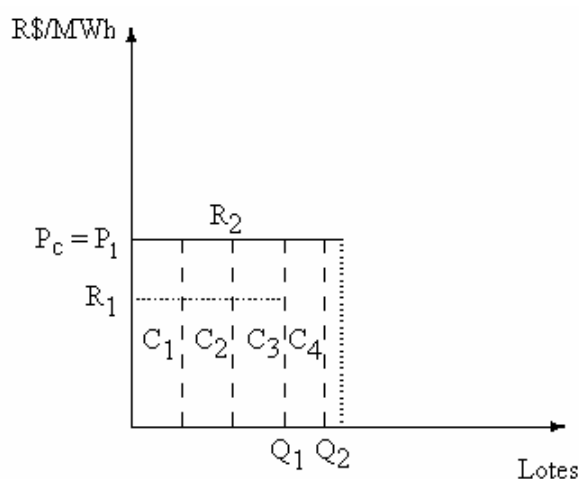


Figura 3.8 (a): Valor de  $P_l = P_c$   
 Fonte: Munhoz (2004)

Figura 3.8 (b): Novo valor de  $P_l$   
 Fonte: Munhoz (2004)

Na figura 3.8 (a) estariam negociando energia os compradores  $C_4$ ,  $C_5$  e  $C_3$ . Como a quantidade demandada atingiu a quantidade ofertada ao preço  $R_1$  é dado um novo incremento no preço. E o comprador  $C_1$  efetua um novo lance a este preço conforme figura 38 (b)



Prosseguem-se os lances até que novamente a quantidade demandada se iguala a quantidade ofertada. O preço corrente se iguala ao preço de lance e também neste momento se atinge o preço de reserva R2. A quantidade ofertada pelo vendedor é acrescida para Q2.

Figura 3.9:  $PC=PL=R2$   
 Fonte: Munhoz (2004)

Para este exemplo se não for inserido mais nenhum lance, negociaram com o vendedor os compradores C1, C2, C3 e C4 ao preço que corrente que nesta situação é igual ao preço corrente e ao preço de reserva 2 (R2).

Em setembro de 2002 foi organizado pelo MAE um leilão de venda no qual a sistemática desenvolvida buscava assegurar clareza, agilidade, eficácia e segurança e igualdade de acesso aos interessados. Três outros leilões estavam previstos para 2003, 2004 e 2005, mas foram cancelados pelo MME. Na tabela a seguir são apresentados os resultados deste leilão de vendas.

Tabela 3.3: Resumo leilão de venda

LOTES ARREMATADOS	Total MWh	VOLUME R\$ PREÇO ARREMATADO
2.635	4.138.152	257.269.049,52

Fonte: CCEE (2006)

Em suma, formatação do leilão de venda é duplo ascendente de preço uniforme com agentes identificados.

**Leilão de excedentes**

O Leilão de Excedentes, regulamentado pela Resolução ANEEL nº 353 de 22 de julho de 2003, teve como objetivo a venda dos excedentes de energia elétrica das concessionárias e autorizadas de geração decorrentes da liberação dos 25% da produção agregada aos Contratos Iniciais e Equivalentes, bem como os montantes estabelecidos nas Resoluções ANEEL nº

267/98, 450/98 e 451/98, compreendidos como energia de geração própria, em montantes previamente informados pelo MAE.

Neste leilão foram comercializados lotes de energia com um valor médio de 0,1 MW médio cada. Antes do leilão, o MAE disponibiliza aos interessados informações referentes à quantidade de lotes de energia a serem ofertados na forma de energia de ponta e de energia de base, o submercado indicado pelos vendedores referentes aos produtos agregados a serem ofertados bem como a duração do contrato de compra e venda de energia elétrica. Os lances dos proponentes compradores ocorrem para os produtos agregados ofertados no submercado onde sua carga esteja localizada.

O leilão, que é realizado via sistema, é iniciado simultaneamente para todos os produtos agregados com seus respectivos preços iniciais. Este preço é a média ponderada dos preços iniciais, informados pelos vendedores para cada produto que compõe produto agregado.

Os proponentes compradores apresentam seus lances, através do sistema, os quais contêm as quantidades de lotes de energia que desejam adquirir para um determinado produto agregado tendo como referência o preço de lance (preço calculado pelo sistema para o qual um lance será aceito como válido pelo sistema, disponível na tela do proponente comprador no momento de submissão do lance). O primeiro lance deverá ser feito para uma quantidade mínima de 10 lotes e os proponentes compradores só visualizam seus próprios lances.

O sistema calcula automaticamente o decremento de preço, para cada produto agregado e aplica-o sempre que o tempo de inatividade de 5 minutos é atingido. O cálculo do decremento é feito da seguinte forma:

- O leilão é dividido em duas etapas: a primeira etapa correspondente a primeira metade do tempo de realização do leilão e a segunda etapa correspondente a segunda metade;
- É definido que o valor do decremento de preço na primeira etapa do leilão é o dobro do valor do Decremento de Preço na segunda etapa do leilão;
- O valor do decremento é calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$DP1 = 2 * DP2 \text{ onde } DP2 = \frac{\left( \frac{E}{(T1 * 2) + T2} \right)}{60/T1}$$

PI = preço inicial do produto agregado em R\$/MWh

PMAE<sub>min</sub> = Valor estabelecido através da Resolução ANEEL nº 377/2003

T1 = Tempo correspondente à primeira etapa do leilão em horas

T2 = Tempo correspondente à segunda etapa do leilão em horas

TI = Tempo de inatividade em minutos

E = diferença entre o preço inicial (PI) e o  $PMAE_{\min}$  em R\$/MWh

$$E = PI - PMAE_{\min}$$

As quantidades de lotes associados a um preço de reserva, cada vendedor pode apresentar até 5 preços de reserva relacionando a quantidade de lotes de energia a serem retiradas de oferta a estes preços, igual ou superior ao preço inicial do produto agregado, serão automaticamente subtraídas do aviso de venda. No caso do preço de lance de um determinado produto agregado ser igual ou menor do que um dos preços de reserva informado pelo vendedor, a quantidade ofertada correspondente será reduzida.

O leilão de um determinado produto agregado será encerrado quando:

- a) a demanda superar a oferta deste produto agregado;
- b) for encerrada a oferta, ou seja, quando o preço de lance atingir todos os preços de reserva dos produtos componentes do produto agregado;
- c) o tempo total decorrido atingir a duração máxima estipulada para o leilão.

Após o fechamento do leilão, deverá ser executado entre os vendedores, o rateio dos lotes de energia, por produto agregado, na proporção do total de suas ofertas, subtraindo as quantidades de lotes associadas aos preços de reserva superiores ao preço de fechamento.

Apenas um leilão de excedentes foi realizado um leilão em setembro de 2003.

Exemplo numérico: O exemplo seguinte é para um produto em leilão e considerando um tempo total para o leilão de 6h.

1) Cada vendedor indica um preço inicial para o produto

Tabela 3.4: Exemplo numérico leilão excedentes – preço inicial vendedores

Vendedor	Preço Inicial (R\$/MWh)
V1	100,00
V2	101,00
V3	103,00
V4	102,00
V5	104,00
<b>MÉDIA</b>	<b>102,00</b>

A média ponderada de todos os Preços Iniciais informado pelos Vendedores é de R\$ 102,00/MWh, este será o Preço Inicial para este Produto Agregado

Fonte: CCEE (2006)

2) Cada vendedor pode apresentar até 5 preços de reserva relacionando a quantidade de lotes de energia a serem retiradas de oferta a estes preços.

Tabela 3.5: Exemplo numérico leilão excedentes – preço reserva vendedores

Vendedores	Preço de Reserva (R\$/MWh)	Quantidade Retirada (lotes)
V1	98,00	100
V2	97,00	200
V3	95,00	150
V5	94,00	300
V4	93,00	250

Cada Vendedor informou apenas um Preço de Reserva.

Fonte: CCEE (2006)

3) Cálculo do Decremento do Preço

$$DP1 = 2 * DP2 \text{ onde } DP2 = \frac{\left( \frac{E}{(T1 * 2) + T2} \right)}{60/T1}$$

Considerando:

$$PI = 102 \text{ R\$/MWh}$$

$$PMAE_{\min} = 16,95 \text{ R\$/MWh}$$

$$T1 = 3h$$

$$T2 = 3h$$

$$TI = 5 \text{ min}$$

$$E = 85,05 \text{ R\$/MWh}$$

$$DP2 = \frac{\left( \frac{85,05}{(3 * 2) + 3} \right)}{60/5} = 0,79 \text{ R\$/MWh}$$

$$DP1 = 2 * 0,79 = 1,58 \text{ R\$/MWh}$$

Ou seja, quando decorrido o tempo de inatividade durante as 3 primeiras horas do Leilão, o Decremento de Preço será R\$ 1,58 / MWh (DP1). A partir da 4ª hora o decremento será R\$ 0,79 / MWh (DP2).

4) CASO 1 – Encerramento do Leilão quando a demanda supera a oferta

Tabela 3.6: Exemplo numérico leilão excedentes – lances caso 1

V1	V2	V3	V5	V4	Quantidade Ofertada	Preço de Lance (R\$)	QL	Quantidade Demandada	Saldo
100	200	150	300	250	1000	102,00	200	200	800
100	200	150	300	250	1000	100,42	300	500	500
100	200	150	300	250	1000	98,84	200	700	300
0	200	150	300	250	900	97,26	250	950	-50

Fonte: CCEE (2006)

- O sistema acabou de ser aberto para lances. O Preço de Lance inicial é R\$ 102,00.
- Ao Preço de Lance de R\$ 102,00 os Proponentes Compradores inseriram lances com a quantidade de 200 lotes.
- Como o tempo de inatividade deste Produto Agregado foi atingido, o Preço de Lance passou para R\$ 100,42 e os Proponentes Compradores inseriram Lances com quantidade de 300 lotes. Neste instante a Quantidade Demandada é de 500 lotes.
- Como o tempo de inatividade deste Produto Agregado foi atingido, o Preço de Lance passou para R\$ 98,84. Os Proponentes Compradores inseriram Lances com a quantidade de 200 Lotes.
- Como o tempo de inatividade deste Produto Agregado foi atingido, o Preço de Lance passou para R\$ 97,26. A Quantidade Ofertada associada ao Preço de Reserva do Vendedor V1 é excluída do Leilão, pois o seu Preço de Reserva foi atingido pelo Preço de Lance.
- Um Proponente Comprador insere um Lance com a quantidade de 250 Lotes. A Quantidade Demanda é 950 Lotes.
- Leilão é encerrado, pois a Quantidade Demandada superou a Quantidade Ofertada.

Tabela 3.7: Exemplo numérico leilão excedentes – Quantidade demandada superior a quantidade ofertada

V1	V2	V3	V5	V4	Quantidade Ofertada	Preço de Lance (R\$)	QL	Quantidade Vendida
100	200	150	300	250	1000	102,00	200	200
100	200	150	300	250	1000	100,42	300	500
100	200	150	300	250	1000	98,84	200	700
0	200	150	300	250	900	97,26	250	950

Fonte: CCEE (2006)

Após o encerramento temos:

- O Preço de Lance é de R\$ 97,26.
- O Preço Corrente é de R\$ 97,26, pois é o menor Preço de Lance para o qual existe um Lance Ativo.
- O Preço de Fechamento é de R\$ 98,84, pois é o Preço de Lance imediatamente superior ao Preço Corrente.
- Como o Preço de Reserva do Vendedor V1 é menor do que o Preço de Fechamento a Quantidade Ofertada que participa do Rateio é 1000 lotes.

*Tabela 3.8: Exemplo numérico leilão excedentes – Quantidades a participar do rateio dos lotes*

Ofertas	Quantidade (Lotes)	Quantidade (MW médio)
V1	100	10,0000
V2	200	20,0000
V3	150	15,0000
V5	300	30,0000
V4	250	25,0000
<b>Total</b>	<b>1000</b>	<b>100,0000</b>

*Fonte: CCEE (2006)*

Para efetuar o rateio após a finalização do leilão temos que transformar as quantidades em lotes para quantidades em MW médio. Cada oferta será vendida na proporção de 95% da quantidade descrita nos avisos de venda para o preço de fechamento.

*Tabela 3.9: Exemplo numérico leilão excedentes – Proporção de 95%*

V1	V2	V3	V5	V4	Quantidade Vendida
9,5000	19,0000	14,2500	28,5000	23,7500	95,0000

*Fonte: CCEE (2006)*

Supondo que seis Proponentes Compradores inseriram Lances para o produto conforme tabela seguinte.

Tabela 3.10: Exemplo numérico leilão excedentes – Inserção dos lances dos compradores

Proponentes Compradores	Quantidade Vendida (Lotes)	Quantidade Vendida (MW médio)
PC1	150	15,0000
PC2	50	5,0000
PC3	300	30,0000
PC4	25	2,5000
PC5	175	17,5000
PC6	250	25,0000
<b>Total</b>	<b>950</b>	<b>95,0000</b>

Fonte: CCEE (2006)

A quantidade ofertada de preço de fechamento, considerando os 95% proporcionais (quantidade vendida), deve ser ofertada entre todos os Proponentes Compradores na proporção dos Lotes comprados.

Tabela 3.11: Exemplo numérico leilão excedentes – Proporção dos 95%

Ofertas	Compradores						Quantidade Vendida
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	
V1	1,5000	0,5000	3,0000	0,2500	1,7500	2,5000	9,5000
V2	3,0000	1,0000	6,0000	0,5000	3,5000	5,0000	19,0000
V3	2,2500	0,7500	4,5000	0,3750	2,6250	3,7500	14,2500
V5	4,5000	1,5000	9,0000	0,7500	5,2500	7,5000	28,5000
V4	3,7500	1,2500	7,5000	0,6250	4,3750	6,2500	23,7500
	15,0000	5,0000	30,0000	2,5000	17,5000	25,0000	95,0000

Fonte: CCEE (2006)



5) CASO 2 – Retirada de ofertas em função do preço do lance

*Tabela 3.12: Exemplo numérico leilão excedentes – lances caso 2*

V1	V2	V3	V5	V4	Quantidade Ofertada	Preço de Lance (R\$)	QL	Quantidade Demandada	Saldo
100	200	150	300	250	1000	102,00	100	100	900
100	200	150	300	250	1000	100,42	150	250	750
100	200	150	300	250	1000	98,84	200	450	550
0	200	150	300	250	900	97,26	100	550	350
0	0	150	300	250	700	95,68	100	650	50
0	0	0	300	250	550	94,10	0	650	-100

*Fonte: CCEE (2006)*

- a) O sistema acabou de ser aberto para lances. O Preço de Lance inicial é R\$ 102,00. Os Proponentes Compradores inseriram lances com a quantidade de 100 lotes.
- b) Como o tempo de inatividade deste Produto Agregado foi atingido, o Preço de Lance passou para R\$ 100,42 e os Proponentes Compradores inseriram Lances com quantidade de 150 lotes. Neste instante a Quantidade Demandada é de 250 lotes.
- c) Como o tempo de inatividade deste Produto Agregado foi atingido, o Preço de Lance passou para R\$ 98,84. Os Proponentes Compradores inseriram Lances com a quantidade de 200 Lotes.
- d) Como o tempo de inatividade deste Produto Agregado foi atingido, o Preço de Lance passou para R\$ 97,26. A Quantidade Ofertada associada ao Preço de Reserva do Vendedor V1 é excluída do Leilão, pois o seu Preço de Reserva foi atingido pelo Preço de Lance.
- e) Um Proponente Comprador insere um Lance com a quantidade de 100 Lotes. A Quantidade demandada é 550 Lotes.
- f) Como o tempo de inatividade deste Produto Agregado foi atingido, o Preço de Lance passou para R\$ 95,68. A Quantidade Ofertada associada ao Preço de Reserva do Vendedor 2 é excluída do Leilão, pois o seu Preço de Reserva foi atingido pelo Preço de Lance.
- g) Os Proponentes Compradores inseriram Lances com a quantidade de 100 Lotes. A Quantidade Demandada é 650 Lotes.
- h) Como o tempo de inatividade deste Produto Agregado foi atingido, o Preço de Lance passou para R\$ 94,10. A Quantidade Ofertada associada ao Preço de Reserva do Vendedor 3 é excluída do Leilão, pois o seu Preço de Reserva foi atingido pelo Preço de Lance. Neste momento o Leilão é encerrado pela retirada de oferta pelos Vendedores

Tabela 3.13: Exemplo numérico leilão excedentes – encerramento pela retirada de ofertas

V1	V2	V3	V5	V4	Quantidade Ofertada	Preço de Lance (R\$)	QL	Quantidade Vendida
100	200	150	300	250	1000	102,00	100	100
100	200	150	300	250	1000	100,42	150	250
100	200	150	300	250	1000	98,84	200	450
0	200	150	300	250	900	97,26	100	550
0	0	150	300	250	700	95,68	100	650
0	0	0	300	250	550	94,10	0	650

Fonte: CCEE (2006)

Após o encerramento teremos:

- O Preço de Lance é de R\$ 94,10.
- O Preço Corrente é de R\$ 95,68, pois é o menor Preço de Lance para o qual existe um Lance Ativo.

- O Preço de Fechamento é de R\$ 97,26, pois é o Preço de Lance imediatamente superior ao Preço Corrente, assim a Quantidade Ofertada pelo Vendedor V1 não participará do rateio, pois seu Preço de Reserva é maior ou igual o Preço de Fechamento.

Para efetua-se o rateio tem-se que transformar as quantidades em lotes para quantidade em MW médio.

Tabela 3.14: Exemplo numérico leilão excedentes – Quantidade a participar do rateio dos lotes

Ofertas	Quantidade (Lotes)	Quantidade (MW médio)
V1	0	0
V2	200	20,0000
V3	150	15,0000
V5	300	30,0000
V4	250	25,0000
<b>Total</b>	<b>900</b>	<b>90,0000</b>

Fonte: CCEE (2006)

Cada oferta será vendida na proporção de 72,22% da quantidade descrita nos Avisos de Venda, a exceção é a oferta do Vendedor V1, pois o Preço de Lance já atingiu o seu Preço de Reserva.

Tabela 3.15: Exemplo numérico leilão excedentes – Proporção de 95%

V1	V2	V3	V5	V4	Quantidade Vendida
0	14,4444	10,8333	21,6667	18,0556	65,0000

Fonte: CCEE (2006)

Supondo que dez proponentes Compradores inseriram Lances para este produto, conforme tabela seguinte.

Tabela 3.16: Exemplo numérico leilão excedentes – Inserção dos lances dos compradores

Proponentes Compradores	Quantidade Vendida (Lotes)	Quantidade Vendida (MW médio)
PC1	70	7,0000
PC2	30	3,0000
PC3	90	9,0000
PC4	60	6,0000
PC5	50	5,0000
PC6	110	11,0000
PC7	40	4,0000
PC8	80	8,0000
PC9	20	2,0000
PC10	100	10,0000
<b>Total</b>	<b>650</b>	<b>65,0000</b>

Fonte: CCEE (2006)

A Quantidade Ofertada ao Preço de Fechamento, considerando os 72,22% proporcionais (Quantidade Vendida), deve ser rateada entre todos os Proponentes Compradores na proporção dos Lotes comprados.

Tabela 3.17: Exemplo numérico leilão excedente s – Proporção dos 95%

Ofertas	Compradores										Quantidade Vendida
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10	
V1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V2	1,5556	0,6667	2,0000	1,3333	1,1111	2,4444	0,8889	1,7778	0,4444	2,2222	14,4444
V3	1,1667	0,5000	1,5000	1,0000	0,8333	1,8333	0,6667	1,3333	0,3333	1,6667	10,8333
V5	2,3333	1,000	3,0000	2,0000	1,6667	3,6667	1,3333	2,6667	0,6667	3,3333	21,6667
V4	1,9444	0,8333	2,5000	1,6667	1,3889	3,0556	1,1111	2,2222	0,5556	2,7778	18,0556
	7,0000	3,0000	9,0000	6,0000	5,0000	11,0000	4,0000	8,0000	2,0000	10,0000	65,0000

Fonte: CCEE (2006)

## **Leilões de compra**

O leilão de compra teve por finalidade criar um mecanismo competitivo para que os compradores (empresas concessionárias de serviço público de distribuição e empresas de comercialização de energia elétrica;) adquirissem energia elétrica dos vendedores (empresas concessionárias de serviço público de geração, produtores independentes de energia elétrica, empresas de comercialização de energia elétrica e empresas concessionárias de serviço público de distribuição) assegurando publicidade, transparência e igualdade de acesso, preço justo da energia destinada ao consumidor cativo e incentivo a expansão da geração.

Foi objeto deste leilão a energia elétrica demandada pelas empresas concessionárias de serviço público de distribuição e empresas de comercialização de energia elétrica. A compra dos lotes de energia se deu em lotes de 0,5 MW médio, onde cada produto demandado deveria especificar o tipo de lote, local de entrega, quantidade de lotes, prazo do contrato e prazo de início de suprimento.

O comprador poderá definir até cinco preços de reserva para cada produto, que seria o preço abaixo do qual o comprador reserva-se o direito de comprar uma determinada quantidade de lotes.

O sistema cria uma lista em ordem decrescente de preços dos lances para cada produto, para lances com o mesmo preço são ordenados pelo horário de inserção do lance no sistema. A cada lance válido a ordem de classificação é atualizada pelo sistema.

A quantidade acumulada é dada pela soma de todos os lances válidos, respeitando a ordem de classificação. Se a quantidade acumulada superar a quantidade ofertada as quantidades de cada lance devem ser atualizados de forma que a demanda seja igual a oferta. Lances antes ativos podem passar a ser parcialmente ativos ou inativos.

Para um determinado produto enquanto a quantidade acumulada for inferior à quantidade demandada, o preço corrente e o preço de lance serão iguais

Se a quantidade ofertada igualar ou superar a quantidade demandada, o sistema altera o preço corrente para valor do preço de lance.

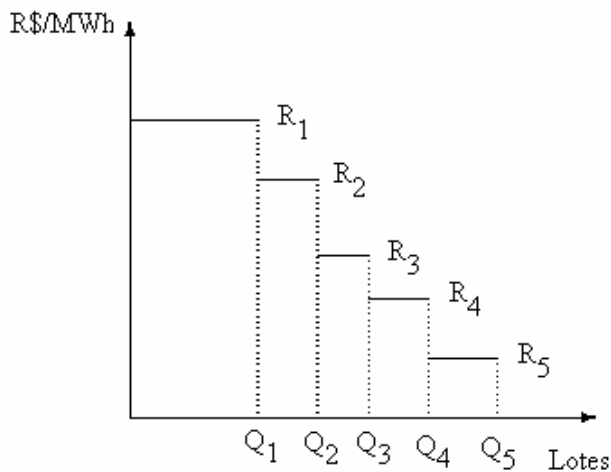
O leilão terá continuidade e duas situações serão possíveis:

- o preço corrente não atinja o preço de reserva: um novo preço de lance deve ser calculado através de um decremento no preço do preço de lance atual.
- preço de lance atinja um valor menor ou igual ao preço de reserva: a quantidade demandada associada a este preço de reserva deverá ser acrescida. O preço de lance e

o preço corrente permanecem iguais até que a quantidade ofertada supere esta nova quantidade demandada

A quantidade demandada de um determinado produto será equivalente à somatória de todas as quantidades demandadas associadas aos diferentes preços de reserva maiores ou iguais ao preço corrente daquele momento.

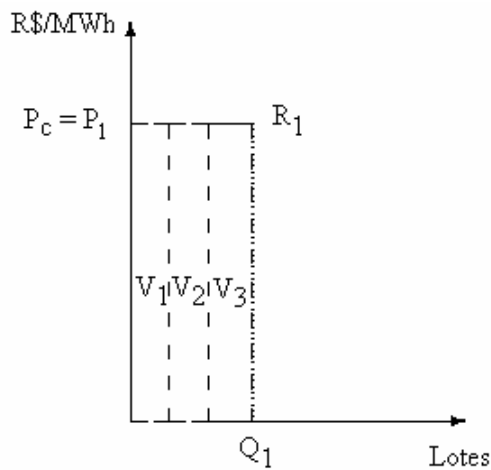
Exemplo



O preço de reserva é o valor máximo pelo qual o comprador está disposto a pagar por uma quantidade de lotes.

Figura 3.10: Preços de reserva leilão de compra

Fonte: Munhoz (2004)



O leilão se inicia ao preço de reserva R1 que é igual ao preço corrente e ao preço de lance.

Figura 3.11: Início do leilão de compra

Fonte: Munhoz (2004)

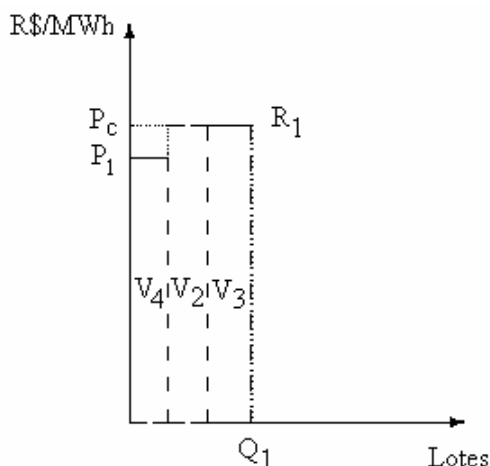


Figura 3.12: Novo valor de PL

Fonte: Munhoz (2004)

Quando a quantidade demandada se iguala a quantidade ofertada é alterado o preço de lance (é dado um decremento no preço). Novos lances são feitos a esse preço de lance atual até que novamente a quantidade demandada seja igual a quantidade ofertada. O novo preço corrente é igual ao preço de lance. Então novamente é dado um decremento no preço de lance.

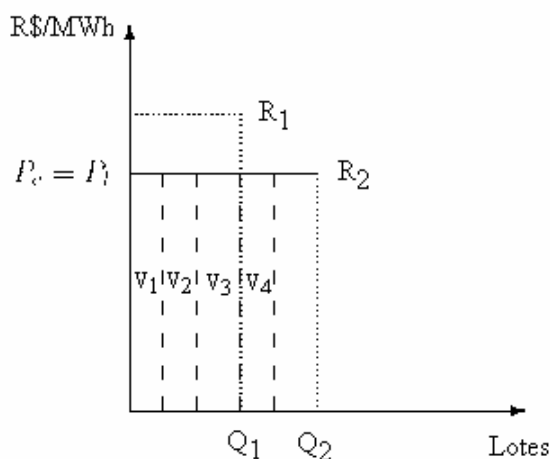


Figura 3.13: Valor de PL=PC=R2

Fonte: Munhoz (2004)

Isso continua até que o preço de lance atinja o preço de reserva R2 o que faz com que a quantidade requerida pelo comprador aumente

### Exemplo numérico

Seja um agente comprador AGEBA0630SE com as seguintes características: tipo de lotes : base, tempo de suprimento 6 meses e início de suprimento: 30 dias, submercado: Sudeste. Ele possui um quantidade demandada total de 2000 lotes e possui 2 preços de reserva: R\$ 50,00 – 1000 lotes e R4 49,00 – 1000 lotes, o fator de restrição (70%): 1400 lotes

Como configurações do sistema do leilão tem-se um tempo de prorrogação de 5 minutos e o decremento de 3%.

Considera-se a realização do leilão em instantes

Instante 0: Início do leilão

Quantidade demandada: 1000 lotes

Preço corrente: R\$ 50,00

Quantidade ofertada: 0

Preço de lance: R\$ 50,00

Decremento de preço: 3% (R\$1,50)

Instante 1: Duração mínima não atingida

Tabela 3.18: Exemplo numérico leilão compra – instante 1

1	PV 2	200	50,00	A
2	PV 17	700	50,00	A
3	PV 8	<del>300</del> <sup>100</sup>	50,00	PA
4	PV 15	<del>650</del> <sup>0</sup>	50,00	-

Fonte: CCEE (2006)

Quantidade demandada: 1000 lotes  
 Preço corrente: R\$ 50,00  
 Quantidade ofertada: 1850  
 Preço de lance: R\$ 50,00  
 Decremento de preço: 3% (R\$1,50)

- O sistema acabou de ser aberto para lances.
- O proponente vendedor PV2 fez um lance de 200 lotes, que está ativo e com status “A” (atendido). Como ele foi o primeiro lance submetido, tem prioridade na ordem de classificação.
- O proponente vendedor PV17 fez um lance de 700 lotes e também está com status “A”.
- O proponente vendedor PV8 fez um lance de 300 lotes e está com status “PA” (parcialmente atendido) pois com o lance dele, a quantidade acumulada supera a quantidade demandada.
- O proponente vendedor PV8 teve a quantidade de seu lance alterada automaticamente pelo sistema para que a quantidade acumulada ficasse exatamente igual à quantidade demandada.
- O proponente vendedor PV15 tenta fazer um lance de 650 lotes porém não é atendido pois ele submeteu o lance após a quantidade acumulada ter superado a quantidade demandada.
- Uma vez que a quantidade ofertada superou a quantidade demanda, o preço de lance deverá ser diminuído.

Instante 2: Duração mínima não atingida

Tabela 3.19: Exemplo numérico leilão compra – instante 2

1	PV 2	200	50,00	A
2	PV 17	700	50,00	A
3	PV 8	100	50,00	PA

Fonte: CCEE (2006)

Quantidade demandada: 1000 lotes  
 Preço corrente: R\$ 50,00  
 Quantidade ofertada: 0  
 Preço de lance: R\$ 48,50  
 Decremento de preço: 3% (R\$1,46)

- No momento que o preço de lance é alterado para R\$ 48,50, os primeiros lances submetidos ao preço de lance anterior (R\$ 50,00) continuam com status “A” até que novos lances sejam efetuados e desloquem os lances atendidos no instante 1.
- A quantidade ofertada neste momento ainda é zero. O controle de quantidade ofertada deve ser efetuado sempre em relação ao preço de lance e não em relação aos lances ativos que estão válidos com o preço corrente.

Instante 3: Duração mínima não atingida

Tabela 3.20: Exemplo numérico leilão compra – instante 3

5	PV 15	650	48,50	A
1	PV 2	200	50,00	A
2	PV 17	<del>700</del> 150	50,00	<del>A</del> PA
3	PV 8	<del>100</del> 0	50,00	<del>PA</del> NA

Fonte: CCEE (2006)

Quantidade demandada: 1000 lotes  
 Preço corrente: R\$ 50,00  
 Quantidade ofertada: 650  
 Preço de lance: R\$ 48,50  
 Decremento de preço: 3% (R\$1,46)

- Ao novo preço de lance, o proponente vendedor PV15, que ao preço de R\$ 50,00 não estava atendido, fez um novo lance de 650 lotes e ficou com status “A” e deslocando o proponente vendedor PV17 para status “PA” e o proponente vendedor PV8 para status “NA”, pois estes eram os últimos lances na ordem de classificação.
- Neste momento, o proponente vendedor PV2 ainda continua com status “A”.
- As quantidades de lotes dos proponentes vendedores PV17 (550 lotes) e PV8 (100 lotes) que, em virtude do lance do proponente vendedor PV15, deixaram de ser “atendidas” ficam disponíveis para novos lances, liberando também as garantias financeiras referentes a estes lances.



- A quantidade ofertada neste momento é de 650 lotes.

Ainda no instante 3

Tabela 3.21: Exemplo numérico leilão compra – instante 3

5	PV 15	650	48,50	A
6	PV 8	150	48,50	A
1	PV 2	200	50,00	A
2	PV 17	<del>150</del> <sup>0</sup>	50,00	<del>PA</del> <sup>NA</sup>
3	PV 8	<del>0</del>	<del>50,00</del>	<del>NA</del>

Quantidade demandada: 1000 lotes  
 Preço corrente: R\$ 50,00  
 Quantidade ofertada: 800  
 Preço de lance: R\$ 48,50  
 Decremento de preço: 3% (R\$1,46)

Fonte: CCEE (2006)

- O proponente vendedor PV15 ainda tem preferência em relação ao PV8 pois submeteu o lance antes. Neste momento, o proponente vendedor PV2 ainda continua com status “A”.
- Neste momento, o proponente vendedor PV17 passa a ficar com status “NA”. No instante anterior ele estava com status “PA”.
- A quantidade ofertada neste momento é de 800 lotes. Desta forma, o preço corrente e o preço de lance não podem diminuir, pois para que esta condição seja possível a quantidade ofertada deve ser maior que a quantidade demandada. Deve-se lembrar que a quantidade ofertada é a soma de todos os lances submetidos pelos proponentes vendedores a um determinado preço de lance.
- Na transição do instante 3 para o instante 4, o leilão atinge o período mínimo de duração e o horário de encerramento é definido para dali a 5 minutos.

Instante 4: Duração mínima não atingida

Tabela 3.22: Exemplo numérico leilão compra – instante 4

5	PV15	650	48,50	A
6	PV 8	150	48,50	A
7	PV 9	100	48,50	A
8	PV 47	<del>700</del> <sup>100</sup>	48,50	PA
1	PV 2	<del>200</del> <sup>0</sup>	50,00	<del>A</del> <sup>NA</sup>

Quantidade demandada: 1000 lotes  
 Preço corrente: R\$ 50,00  
 Quantidade ofertada: 1600  
 Preço de lance: R\$ 48,50  
 Decremento de preço: 3% (R\$1,46)

Fonte: CCEE (2006)

- O proponente vendedor PV9 agora conseguiu fazer um lance de 100 lotes e está com status “A”. Anteriormente o lance dele havia sido recusado pelo sistema pois já havia outro lance ativo em outro produto atingindo o limite das garantias financeiras depositadas (o encerramento é prorrogado em 5 minutos, com isso o tempo para Encerramento retorna para 05:00). O proponente vendedor PV47, que até então não havia participado do leilão, fez um lance de 700 lotes que foi parcialmente atendido e ficou com status “PA”(o horário de encerramento é prorrogado em 5 minutos, com isso o tempo para Encerramento retorna para 05:00). Neste momento, o proponente vendedor PV2 passa a ficar com status “NA”. No instante anterior ele estava com status “A”. A quantidade ofertada neste momento é de 1.600 lotes. Uma vez que a quantidade ofertada superou a quantidade demandada, o sistema deverá diminuir o preço de lance ou aumentar a quantidade demandada (se um novo preço de reserva tiver sido atingido).

Instante 5: tempo de encerramento prorrogado

*Tabela 3.23: Exemplo numérico leilão compra – instante 5*

5	PV 15	650	48,50	A
6	PV 8	150	48,50	A
7	PV 9	100	48,50	A
8	PV 47	100	48,50	PA

*Fonte: CCEE (2006)*

Quantidade demandada: 2000 lotes
Preço corrente: R\$ 48,50
Quantidade ofertada: 1000
Preço de lance: R\$ 48,50
Decremento de preço: 3% (R\$1,46)
Tempo para encerramento: 5:00

- O preço corrente é igualado ao preço de lance.
- Para este produto, o comprador havia divulgado que, se o preço corrente atingisse o valor de R\$49,00 (ou menor), ele disponibilizaria/acrescentaria uma nova quantidade à quantidade demandada (+ 1.000 lotes).
- Neste momento, ao invés de diminuirmos o preço de lance, aumentamos a quantidade demandada. A quantidade demandada passou de 1.000 lotes para 2.000 lotes. Quando a quantidade ofertada superar esta nova quantidade demandada, devemos diminuir o preço de lance.
- A quantidade ofertada é ajustada 1.000 lotes.

Instante 6

Tabela 3.24: Exemplo numérico leilão compra – instante 6

5	PV 15	650	48,50	A
6	PV 8	150	48,50	A
7	PV 9	100	48,50	A
8	PV 47	100	48,50	PA
9	PV17	<del>1.400</del> 1000	48,50	PA

Fonte: CCEE (2006)

Quantidade demandada: 2000 lotes  
 Preço corrente: R\$ 48,50  
 Quantidade ofertada: 2400  
 Preço de lance: R\$ 48,50  
 Decremento de preço: 3% (R\$1,46)  
 Tempo para encerramento: 5:00

- O proponente vendedor PV17 insere um lance de 1.440 lotes, o sistema aceita o lance de 1.400 lotes (novo limite de 70%) e ficou com status PA (o horário de encerramento é prorrogado em 5 minutos, com isso o tempo para Encerramento retorna para 05:00).
- A quantidade ofertada neste momento é de 2.400 lotes. Uma vez que a quantidade ofertada superou a nova quantidade demandada, o sistema deverá diminuir o preço de lance.
- O proponente vendedor PV17 tem a quantidade de seu lance alterada automaticamente pelo sistema para que a quantidade acumulada fique exatamente igual à quantidade demandada.

Instante 7

Tabela 3.25: Exemplo numérico leilão compra – instante 7

10	PV46	200	47,04	A
5	PV 15	650	48,50	A
6	PV 8	150	48,50	A
7	PV 9	100	48,50	A
8	PV 47	100	48,50	PA
9	PV17	<del>1.000</del> 800	48,50	PA

Fonte: CCEE (2006)

Quantidade demandada: 2000 lotes  
 Preço corrente: R\$ 48,50  
 Quantidade ofertada: 200  
 Preço de lance: R\$ 47,04  
 Decremento de preço: 3% (R\$1,41)  
 Tempo para encerramento: 5:00

- O proponente vendedor PV46 fez um lance de 200 lotes e passa a ficar com status A (o horário de encerramento é prorrogado em 5 minutos, com isso o tempo para Encerramento retorna para 05:00).
- A quantidade ofertada neste momento é de 200 lotes. O PV17 tem a sua quantidade de lance reduzida automaticamente para 800 lotes.

Encerramento do leilão

Tabela 3.26: Exemplo numérico leilão compra –encerramento do leilão

10	PV46	200	47,04	A
5	PV 15	650	48,50	A
6	PV 8	150	48,50	A
7	PV 9	100	48,50	A
8	PV 47	100	48,50	PA
9	PV17	800	48,50	PA

Fonte: CCEE (2006)

Quantidade demandada: 2000 lotes  
 Preço corrente: R\$ 48,50  
 Quantidade ofertada: 200  
 Preço de lance: R\$ 47,04  
 Quantidade vendida: 2000  
 Preço de fechamento: R\$ 48, 50

- Considerando que não houve inserção de lance em um intervalo de 5 minutos depois da última prorrogação do Leilão, esse é encerrado com o seguinte resultado:
- Vendedor PV46 arrematando 200 lotes ao preço de R\$ 48,50/MWh.
- Vendedor PV15 arrematando 650 lotes ao preço de R\$ 48,50/MWh.
- Vendedor PV8 arrematando 150 lotes ao preço de R\$ 48,50/MWh.
- Vendedor PV9 arrematando 100 lotes ao preço de R\$ 48,50/MWh.
- Vendedor PV47 arrematando 100 lotes ao preço de R\$ 48,50/MWh.
- Vendedor PV17 arrematando 800 lotes ao preço de R\$ 48,50/MWh.

Durante os anos de 2003 e 2004 foram realizados 11 leilões de compra de energia. Os 2º, 3º, 6º e 9º leilões de Compra de Energia Elétrica não apresentaram compradores interessados o que levou a não realização destes leilões. No anexo 2 são listados as 11 possíveis datas de realização destes leilões.

### Leilão de Energia Empreendimentos Existente

Os leilões foram realizados por força de disposição constante do art. 2º da Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004, que determina que “as concessionárias, as permissionárias e as autorizadas de serviço público de distribuição de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional – SIN deverão garantir o atendimento à totalidade de seu mercado, mediante contratação regulada, por meio de licitação, conforme regulamento (...)”. Dessa energia elétrica de empreendimentos existentes eram vendidas às distribuidoras de forma a atender suas necessidades de mercado.

Os compradores no leilão são os agentes distribuidores enquanto que os vendedores são os agentes titulares de concessão, permissão ou autorização para gerar importar ou comercializar energia elétrica.

Até o momento já foram realizados cinco leilões desse tipo. As informações constantes nesta dissertação são relativas ao 5º leilão de empreendimentos existentes (leilão 006/2006), realizado em 14 de dezembro de 2006. Foi objeto do leilão a energia para atender as necessidades de mercado dos agentes distribuidores. O montante de energia era dividido em produtos diferenciados pelo início do suprimento e pelo prazo de suprimento. Os lotes eram constituídos em unidades de 1 MW médio cada.

Este leilão foi composto de duas fases com as seguintes características:

- Primeira fase: negociação em múltiplas rodadas com um preço corrente e um preço de lance em cada rodada.
- Segunda fase: negociação em única rodada a preços discriminatórios.

#### Primeira fase

Para cada rodada, o sistema disponibilizava o preço de lance e dava início ao tempo para inserção de lance, sendo que na abertura da primeira fase o preço corrente e o preço de lance são iguais ao preço inicial.

Cada vendedor só poderia fazer um único lance a cada rodada. Este lance consiste na oferta de quantidades de lotes ao preço de lance. A quantidade a ser ofertada em cada lance está limitada ao lastro de venda do vendedor, para a primeira rodada e para as rodadas seguintes, ao menor valor entre o lastro de venda e o somatório dos lotes de seu lance válido na rodada anterior.

As rodadas serão encerradas por:

- decurso do tempo para inserção de lance, ou
- um minuto após todos proponentes vendedores enviarem seus lances, o que ocorrer primeiro

Ao final da rodada, o sistema compara a quantidade total ofertada com a oferta de referência, resultando em duas situações possíveis:

(1) se a quantidade total ofertada for maior ou igual a oferta de referência, o sistema iniciará uma nova rodada;

(2) se a quantidade total ofertada for menor que a oferta de referência, o sistema concluirá a primeira fase, e dará início a segunda fase.

A primeira fase continuará com novas rodadas sempre que a situação 1 se verificar, no entanto o novo preço de lance será calculado aplicando-se um decremento de preço sobre o preço de lance da rodada anterior e o novo preço corrente será o preço de lance da rodada anterior.

Serão passíveis de negociação os lotes associados aos lances válidos na penúltima rodada da primeira fase.

### Segunda fase

Na segunda fase, cada vendedor deverá submeter seu lance ao preço pelo qual está disposto e apto a ofertar a totalidade de seus lotes, a qual poderá ser segregada em até duas quantidades a preços distintos, que devem ser iguais ou inferiores ao preço corrente .

Caso o proponente vendedor não insira preço ou não oferte a totalidade de lotes classificados para a segunda fase, o sistema considerará o preço corrente para toda a quantidade de lotes classificada.

A segunda fase também será encerrada pelas seguintes situações:

- decurso do tempo para inserção de lance, ou
- um minuto após todos proponentes vendedores enviarem seus lances, o que ocorrer primeiro

Após o término da segunda fase, os lances são ordenados pelo sistema por ordem crescente de preço e classificados como lotes atendidos (vencedor da segunda fase) ou lotes não atendidos (não classificado como vencedor na segunda fase), com base na quantidade demandada.

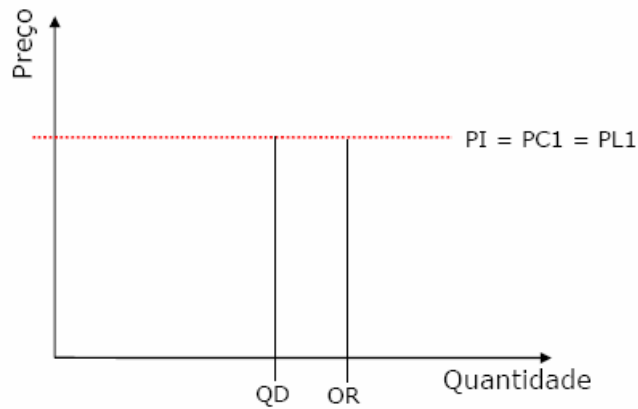
Havendo empate no preço de lance o critério de desempate será randômico e aplicado automaticamente pelo sistema.

Serão consideradas vencedoras, total ou parcialmente, somente as propostas relativas às quantidades de lotes que atenderem até a quantidade total demandada.

Eram considerados vencedores aqueles que ofertavam o menor preço pelo lotes, respeitando a quantidade total demandada do produto. Os preços de fechamento eram discriminatórios, cada ofertante pagava o valor ofertado pela quantidade de lotes total ou parcialmente atendidos.

Exemplo

1ª fase – abertura



Legenda:

PI = Preço Inicial

PC = Preço Corrente

PL = Preço de Lance

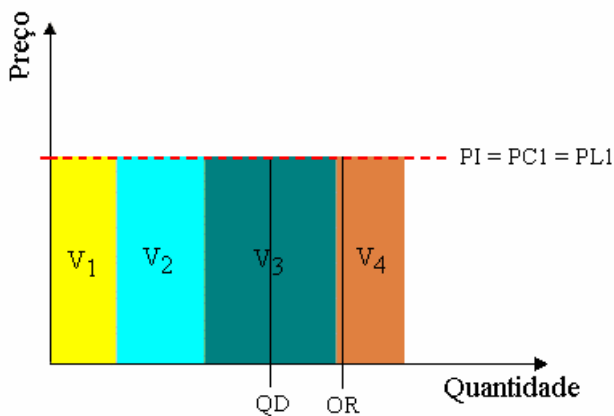
QD = Quantidade Demandada

OR = Oferta de Referência

Figura 3.14: Início do leilão de empreendimentos existentes

Fonte: CCEE (2006)

1ª fase – rodada 1



1- Inserção de Lance:

Os Proponentes Vendedores definem a quantidade de lotes que desejam vender ao preço de lance definido pelo sistema (PL1)

Figura 3.15: 1ª fase – rodada 1 Inserção do lance

Fonte: CCEE (2006)

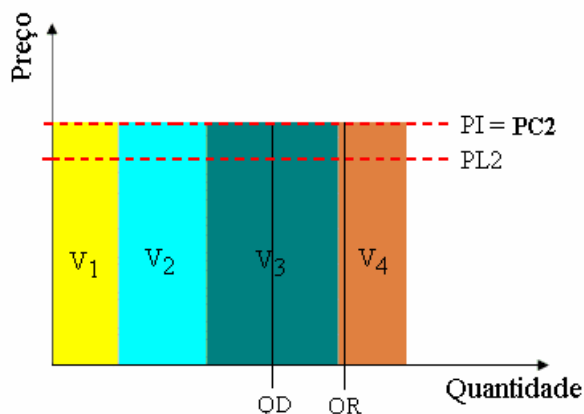


Figura 3.16: 1ª fase – rodada 1 Processamento

Fonte: CCEE (2006)

2 - Processamento:

Como a quantidade total ofertada foi superior à Oferta de Referência, o Sistema define:

- novo Preço Corrente (PC2), onde  $PC2 = PL1$
- novo Preço de Lance (PL2), onde  $PL2 = PC2$  - decremento

1ª fase – rodada 2

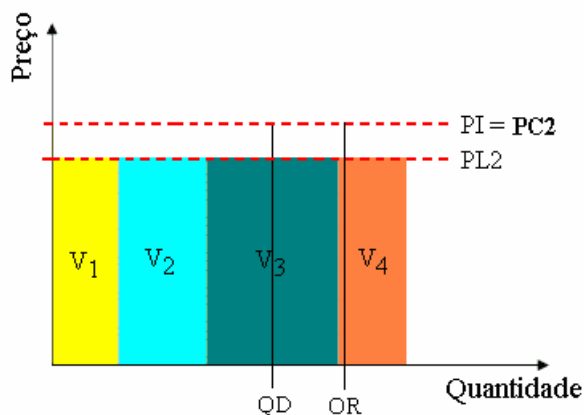


Figura 3.17: 1ª fase – rodada 2 Inserção do lance

Fonte: CCEE (2006)

1 – Inserção de Lances:

Os Proponentes Vendedores definem a quantidade de lotes que desejam vender ao preço de lance definido pelo sistema (PL2).

Na 2ª rodada em diante o lance deverá respeitar, cumulativamente, o limite máximo correspondente:

- às garantias financeiras aportadas;
- ao somatório dos lotes de seu lance válido na rodada precedente

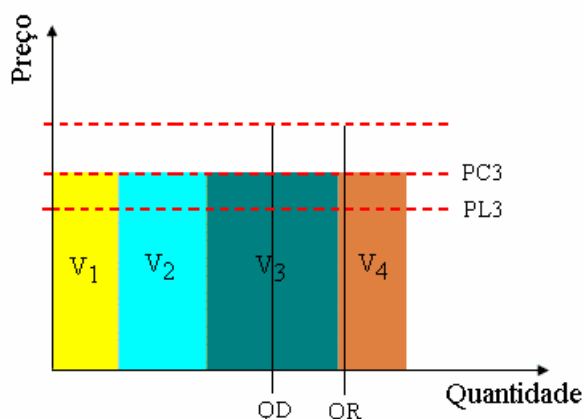


Figura 3.18: 1ª fase – rodada 2 Processamento

Fonte: CCEE (2006)

2 - Processamento:

Como a quantidade total ofertada foi superior à Oferta de Referência, o Sistema define:

- novo Preço Corrente (PC3), onde  $PC3 = PL2$
- novo Preço de Lance (PL3), onde  $PL3 = PC3$  - decremento



1ª fase – rodada 3

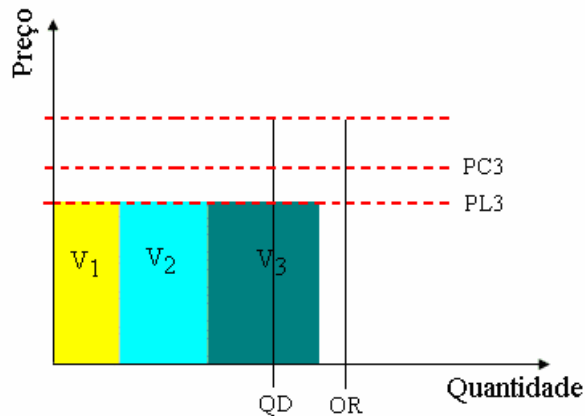


Figura 3.19: 1ª fase – rodada 3 Inserção do lance

Fonte: CCEE (2006)

1 – Inserção de Lances:

Os Proponentes Vendedores definem a quantidade de lotes que desejam vender ao preço de lance definido pelo sistema (PL3)

2 - Processamento:

Como a quantidade total ofertada foi inferior à Oferta de Referência, o Sistema retorna a situação dos lances ao final da rodada anterior

(rodada 2) e encerra a 1ª fase

Final 1ª fase

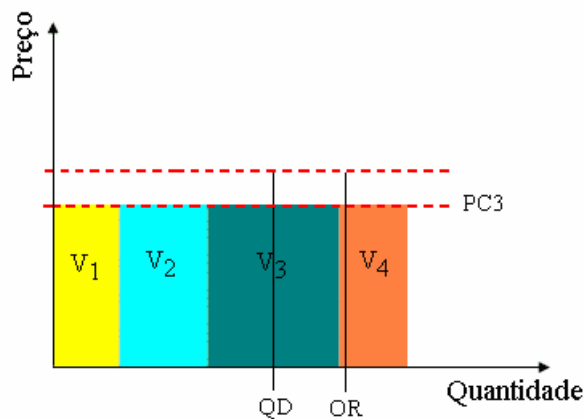


Figura 3.20: Final da 1ª fase

Fonte: CCEE (2006)

Com isso, serão classificados para a 2ª fase os lances submetidos com preço de lance igual ao preço corrente a última rodada (PC3)

2ª fase

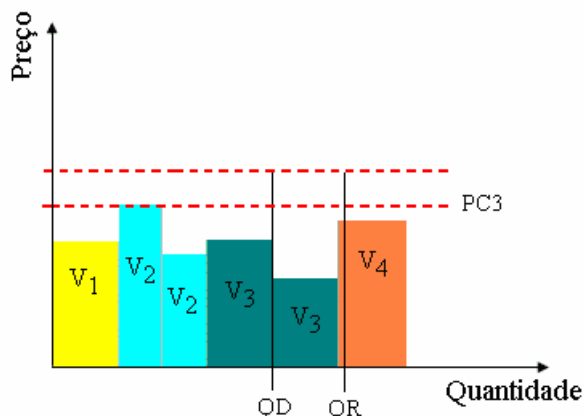


Figura 3.21: 2ª fase Inserção do lance

Fonte: CCEE (2006)

1 – Inserção de Lances:

Nessa fase, cada proponente vendedor define o preço pelo qual está disposto e apto a ofertar a totalidade do lances classificados para a 2ª fase

Essa quantidade de lotes poderá ser segregada em até duas quantidades a preços distintos.

Os preços dos lances deverão ser menores ou iguais ao Preço Corrente (PC3).

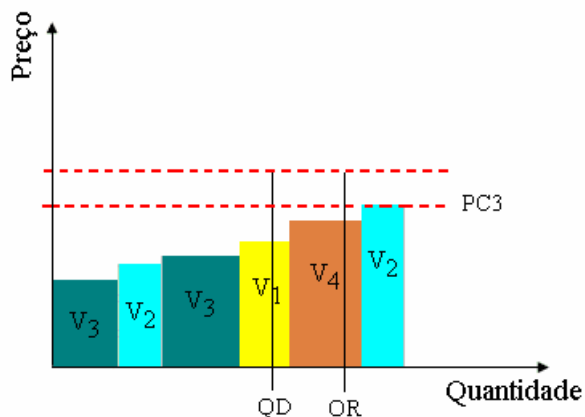


Figura 3.22: 2ª fase Processamento

Fonte: CCEE (2006)

2 - Processamento:

O sistema classificará os lotes associados ao produto em ordem crescente de preços

Em caso de empate o critério de desempate será seleção randômica ou aleatória e aplicado automaticamente pelo sistema.

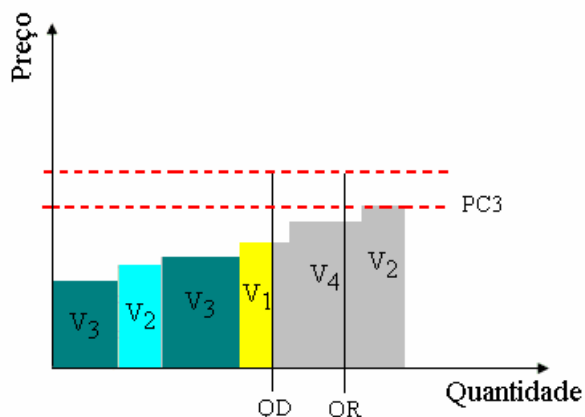


Figura 3.23: 2ª fase Processamento

Fonte: CCEE (2006)

Serão consideradas vencedoras, total ou parcialmente, somente as propostas relativas às quantidades de lotes que atenderem até a quantidade demandada.

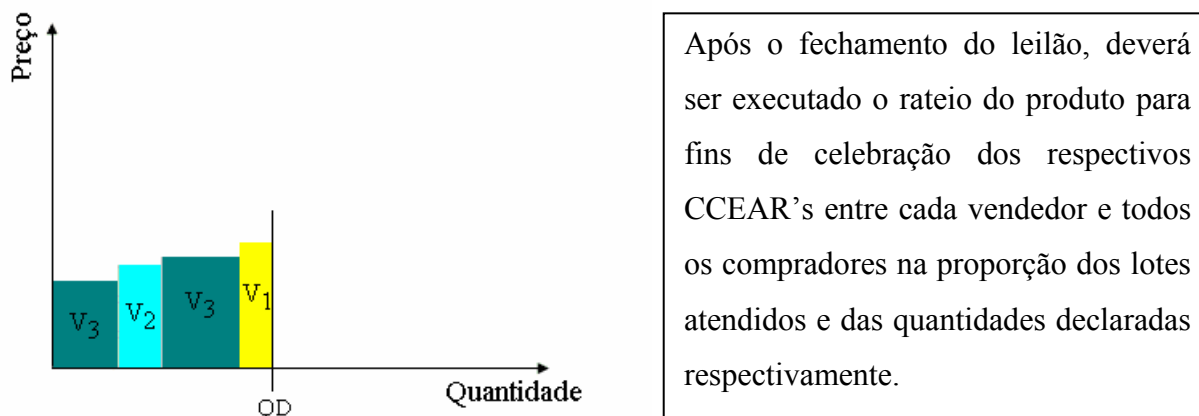


Figura 3.24: Encerramento leilão de empreendimentos existentes

Fonte: CCEE (2006)

No primeiro leilão (dezembro de 2004) participaram 53 empresas, sendo 35 compradoras e 18 vendedoras. Os vendedores comprovaram lastro para a venda da energia elétrica, garantindo o suprimento durante todo o período contratual (8 anos), para os três produtos: 2005-08, 2006-08 e 2007-08.

No segundo leilão, o período contratual também foi de 8 anos e os produtos tinham início de suprimento em 2008 e 2009 (2008-08 e 2009-08 respectivamente). Foi realizado em 02 de abril de 2005, porém só se concretizaram vendas para o produto 2008. Participaram do Leilão 50 empresas, sendo 34 compradoras e 16 vendedoras.

Os terceiro e quarto leilões foram realizados em 11.10.2005, no terceiro leilão o produto 2006-03 possuía 3 anos de contrato enquanto que no quarto leilão o produto 2009-08 era de duração de 8 anos de suprimento.

Como dito anteriormente em dezembro de 2006 ocorreu o quinto leilão, onde o produto comercializado foi (2007-08) com início de suprimento em 01.01.2007.

### Leilão de Energia Nova

Os leilões de compra de energia elétrica proveniente de novos empreendimentos de geração têm por objetivo o atendimento às necessidades de mercado das distribuidoras mediante a venda de energia elétrica proveniente de novos empreendimentos e, excepcionalmente, até dezembro de 2007, também dos empreendimentos existentes que preencham alguns os requisitos específicos.

O primeiro leilão, realizado em 16 de dezembro de 2005 foi composto por três fases:

- Primeira Fase: nesta fase foram licitados os direitos de participação na segunda e terceira fases do leilão, atrelados à eventual outorga de concessão para construção e exploração de novas hidrelétricas pelo critério de menor preço nas hipóteses previstas no edital,
- Segunda Fase: etapa em que se realizou a comercialização dos produtos ou montantes de energia relativos:
  - às novas usinas arrematadas na fase anterior;
  - às usinas novas a serem autorizadas pela ANEEL (termelétricas e pequenas centrais hidrelétricas);
  - aos empreendimentos que, observada a regulamentação existente, atendam aos requisitos constantes do art. 22 do Decreto nº 5.163/04.
- Terceira Fase: nesta etapa ocorreram as ofertas de lances pelo menor preço para venda da energia elétrica, após o que foram assinados os Contratos de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado - CCEARs e também outorgadas as concessões e autorizações correspondentes.

O segundo leilão foi realizado em 29 de junho de 2006 via Sistema, e foi composto por duas etapas:

- Etapa Inicial: na qual os proponentes vendedores submeteram um único lance por empreendimento com preço de lance igual ou inferior ao preço inicial; e
- Etapa Contínua: na qual os proponentes vendedores que possuísem lotes não atendidos poderiam submeter novos lances.

O terceiro leilão de energia nova foi realizado em 10 de outubro de 2006 tendo como objetivo a contratação de energia de novos empreendimentos, com posterior outorga de concessão e de autorização, e dos empreendimentos enquadrados nos termos do art. 17 da lei nº10.848, de 2004, para o sistema interligado nacional – SIN, no ambiente de contratação regulada – ACR.

Como objetos desse leilão foram colocados:

- 1) Fonte hidro – início de suprimento em 01/01/2011, com 30 anos de duração e contrato de quantidade de energia;
- 2) Fonte termo – início de suprimento em 01/01/2011, com 15 anos de duração e contrato de disponibilidade de energia;

Puderam participar do leilão empresas nacionais e estrangeiras, bem como fundos de investimento em participações, isoladamente ou reunidos em consórcio.

O leilão foi realizado via sistema e era composto por duas fases. Na primeira fase puderam concorrer empreendedores interessados em obter a concessão para construção e exploração de novos empreendimentos hidro e na segunda fase, os vendedores davam lances em lotes de energia.

As fases são subdivididas como descrito abaixo:

**(1) Primeira fase**

**a. Etapa inicial da primeira fase**

- i. **Lance:** os empreendedores submetem um único lance, para cada empreendimento, com preço de lance igual ou inferior ao *preço inicial da primeira fase*;
- ii. **Encerramento:** essa etapa será encerrada por decurso de tempo e será declarado com detentor do direito de participação na segunda fase do leilão o empreendedor que oferecer o menor preço de lance para o novo empreendimento em licitação, se não houver preço de lance submetido por outro empreendedor com diferença igual ou inferior a 5% do menor preço de lance;

**b. Etapa contínua da primeira fase**

- i. **Lance:** o empreendedor que ofertou o menor preço de lance e os empreendedores cujas propostas sejam superiores a 5% do menor preço de lance, poderão submeter novos lances com preço de lance igual ou inferior ao preço corrente (menor preço ofertado), subtraído o decremento mínimo da primeira fase, que passará a ser o novo preço corrente;
- ii. **Encerramento:** a etapa será encerrada por decurso de tempo para inserção de lance sem que haja alteração do preço corrente. Será declarado com detentor do direito de participação o empreendedor que oferecer o preço de lance correspondente ao último preço corrente para cada novo empreendimento hidro;

Ao término da licitação de todos os novos empreendimentos, cada empreendedor detentor de direito de participação deverá informar a fração da energia assegurada do novo

empreendimento hidro a ser destinada ao Ambiente de Contratação regulada (ACR), respeitado o percentual mínimo, independentemente do cronograma de entrada em operação de suas unidades geradoras.

O empreendedor detentor do direito de participação passará a ser considerado como proponente vendedor desse novo empreendimento na Segunda Fase do leilão com a totalidade de lotes correspondente à fração destinada a ACR.

## **(2) Segunda fase**

- a. **Etapa inicial da segunda fase** – onde os proponentes vendedores dos produtos submetem simultaneamente seus lances com quantidades de lotes associada ao *preço inicial da segunda fase* de cada produto.
  - i. **Lance:** Para produto hidro o preço inicial é o menor valor entre o preço teto do produto hidro definido pelo MME e o maior preço de lance dos empreendedores que detiveram o direito de participação. Já para o produto termo, é o preço de teto do produto termo definido pelo MME;
  - ii. **Encerramento:** o encerramento se dá por decurso de tempo;
- b. **Etapa térmica** – dividida da seguinte forma:
  - i. **Rodadas uniformes:**
    1. **Lance:** em cada rodada desta etapa, os vendedores poderão submeter lance para os empreendimentos de fonte termoeletrica com quantidade associadas ao preço de lance definido pelo sistema, sendo que na primeira rodada o preço de lance será o preço inicial da segunda fase para o produto hidro menos o decremento da segunda fase do produto;
    2. **Encerramento:** o encerramento poderá ocorrer por:
      - a. Decurso de tempo ou 1 minuto após todos os proponentes vendedores classificados submeterem seus lances, o que ocorrer primeiro. Após o encerramento o sistema fará a seguinte análise:
        - i. **Quantidade ofertada for igual a oferta de referência do produto.** Neste caso o sistema iniciará uma nova rodada onde o novo preço de lance será calculado mediante a aplicação do

decremento da segunda fase sobre o preço de lance da rodada anterior;

- ii. ***Quantidade ofertada for menor que a oferta de referência do produto.*** Neste caso o sistema iniciará a rodada discriminatória da etapa termo para qual serão classificados os lances válidos da rodada anterior.

ii. **Rodada discriminatória:**

1. **Lance:** Nessa rodada única, os proponentes vendedores deverão submeter lance respeitando as seguintes condições:
  - a. Quantidade de lotes ofertada igual à quantidade ofertada na penúltima rodada uniforme da etapa térmica
  - b. Preço de lance igual o ou inferior ao último preço corrente, ou seja, o preço de lance da penúltima rodada uniforme da etapa térmica
2. **Encerramento:** O encerramento dessa etapa se dará por decurso de tempo para inserção de lance. Após a submissão dos lances, o sistema os ordenará por ordem crescente de preço de lance e classificará os lotes associados como lotes atendidos ou lotes não atendidos, com base na quantidade demandada do produto;

c. **Etapa hídrica** – dividida da seguinte forma:

i. **Rodadas uniformes:**

1. **Lances:** em cada rodada, submissão de lances para os empreendimentos de fonte hidroelétrica com quantidades associadas ao preço de lance definido pelo sistema;
2. **Encerramento:** o encerramento de uma rodada poderá ocorrer:
  - a. Por decurso de tempo ou 1 minuto após todos os proponentes vendedores classificados confirmarem seus lances. Após o encerramento o sistema fará a seguinte análise:
    - i. ***Quantidade ofertada igual a oferta de referência do produto.*** Neste caso, o sistema

iniciará uma nova rodada onde o novo preço de lance será calculado mediante a aplicação do decremento da segunda fase sobre o preço de lance da rodada anterior;

- ii. **Quantidade ofertada menor que oferta de referência do produto.** Neste caso o sistema iniciará a rodada discriminatória da etapa hídrica para o qual são classificados os lances válidos da rodada anterior;

ii. **Rodada discriminatória:**

1. **Lance:** nesta rodada única há submissão de um único lance com preço de lance associado à quantidade de lotes classificada para essa etapa;
2. **Encerramento:** o encerramento se dará por decurso de tempo para inserção de lance. Após a submissão dos lances, o sistema os ordenará por ordem crescente de preço de lance e classificará os lotes associados como lotes atendidos ou lotes não atendidos, com base na quantidade demandada do produto.

Na figura a seguir são resumidas as fases constituintes do leilão de energia nova:



Figura 3.25: Resumo das etapas do 3º leilão de energia nova

Fonte: Documentos da CCEE (2006)



## Leilões de Ajuste

Os leilões de Ajuste são realizados em consonância com a Lei no 10.848/2004. Os compradores são distribuidores e os vendedores são geradores de energia elétrica. O objeto do 5º leilão de ajustes foram lotes de energia com 0,5 MW médio cada um, com preço inicial fixado pelos compradores.

Os proponentes vendedores deveriam apresentar os seus lances de quantidade para cada produto que desejavam fornecer, para o preço estabelecido pelo sistema. O sistema ordena por ordem decrescente de preço os lances para cada produto e, no caso de lances com o mesmo preço, os mesmos são ordenados pela ordem cronológica e inserção no sistema.

Calcula-se a quantidade acumulada mediante a somatória de todos os lances válidos até o limite que atenda a quantidade de lotes de energia demandados. Os lances atendidos e considerados ativos são aqueles em que o preço ofertado é igual ou menor que o preço corrente. O preço corrente é o maior preço entre os lances considerados na apuração da quantidade acumulada.

Após cada novo lance, calcula-se o novo preço corrente e estabelece-se a nova relação de lances ativos. À medida que o preço corrente diminui, os lances previamente enviados a preços superiores ao preço corrente, passam a ser lances não atendidos; novos lances só poderão ser submetidos ao preço de lance, que é determinado pelo sistema por meio da aplicação de um decremento de preço.

### Exemplo

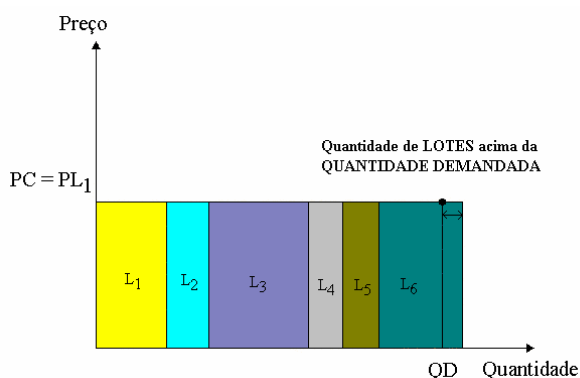


Figura 3.26:  $QO > QD$

Fonte: CCEE (2006)

- 1 - O lance é adicionado ao conjunto de lances ativos e ordenado:
  - primeiro por preço de lance inserido;
  - por ordem de entrada no sistema, se o preço de lance inserido for o mesmo;
- 2- Quando o Lance L6 é inserido,  $QO > QD$ :
  - a quantidade de lotes do lance L6 é truncada para que  $QO = QD$ ;
  - a quantidade truncada será considerada livre e pode ser ofertada (nesse ou em outro produto);

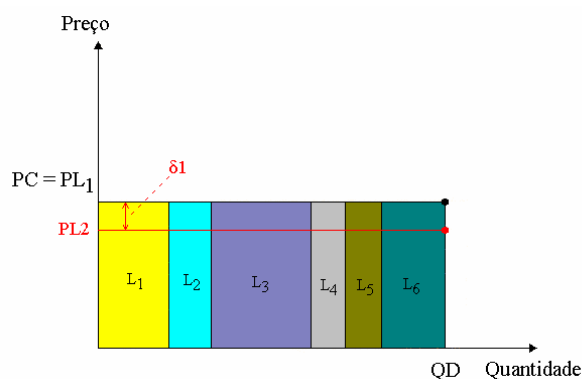


Figura 3.27: Decremento no preço

Fonte: CCEE (2006)

- 3 - Uma vez que a quantidade ofertada superou a demandada é aplicado um decremento de Preço;
- 4 - O Preço de Lance diminui para PL2 dado o decremento  $\delta 1$ ;
- 5 - Os lances nos produtos Decremento de preço permanecem com os mesmos status (Atendido, Parcialmente Atendido ou Não Atendido) até que seja efetuado um novo lance válido que altere a configuração de lotes atendidos;

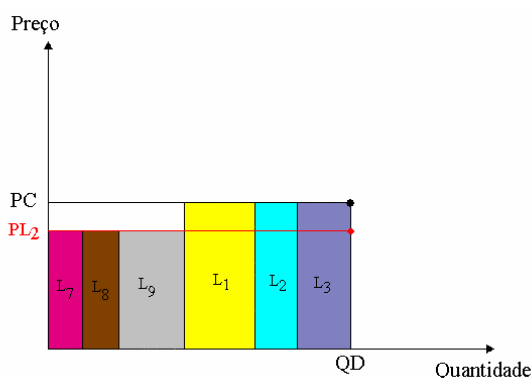


Figura 3.28: Novo preço de lance

Fonte: CCEE (2006)

- 6 - Os próximos lances (L7, L8 e L9) validado para este produto terá um preço de lance de PL2;
- 7 - Esses lances passam a ter prioridade na ordem de classificação, pois seu preço é inferior ao preço dos demais lances ativos.
- 8 - O Leilão é encerrado quando processamento dos lances não houver novos lances válidos dentro de um determinado período de tempo;
- 9 - Caso o leilão seja encerrado, a quantidade dos 6 lances ativos será negociada ao Preço Corrente (PC);

## Leilões de Transmissão

Os leilões de transmissão têm como objetivo a licitação para a contratação das concessões para a prestação do serviço público de transmissão de energia elétrica, pela menor tarifa, de forma individualizada para cada lote, incluindo a construção, a operação e a manutenção das instalações de transmissão da rede básica do Sistema Interligado Nacional.

No ano de 1999 ocorreram duas concorrências nas quais três linhas de transmissão. Uma outra concorrência aconteceu em 2000 para licitar uma subestação. A partir de 2000 as

licitações das linhas de transmissão e subestações se deram através de leilões. No leilão 002/2000 foram licitadas três linhas e no leilão 004/2000 mais três. Em 2001 nos dois leilões realizados três linhas foram licitadas no leilão 001/2001, no entanto para uma delas não houve proponente. Já no leilão 003/2001 quatro lotes foram licitados com cinco linhas e uma subestação e novamente uma das linhas não teve proponente sendo relançada num leilão posterior. No leilão de 2002 (nº002/2002) oito lotes foram levados a leilão com oito linhas. As concessões de sete linhas foram a leilão em 2003 (nº 001/2003). Em 2004 dois leilões foram realizados. No primeiro leilão (001/2004) o número surpreendente de 11 lotes com 12 linhas foram licitados enquanto que no segundo (002/2004) as concessões de oito linhas foram ofertadas em sete lotes. Em 2005(001/2005) foram leiloadas oito linhas de transmissão.

O primeiro leilão de 2006 deveria ter sido realizado em 18 de agosto de 2006, porém vários recursos levaram a sua não realização, sendo adiado para 24 de novembro de 2006 (leilão 005/2006). Este leilão foi composto por 7 lotes com 14 linhas de transmissão e 3 subestações

Este leilão foi conduzido pela Bolsa de Valores de São Paulo – BOVESPA e foi realizado no recinto da Bolsa de Valores do Rio de Janeiro – BVRJ, com a participação das proponentes (empresas ou fundos de investimentos que participam do leilão) que tinham sido pré-qualificadas e constituído as garantias de proposta nos termos do Edital.

Em 15 de dezembro aconteceu o último leilão de linhas de transmissão do ano de 2006. Foram leiloados seis lotes contendo 10 linhas de transmissão e 03 subestações.

### **Sistemática dos leilões de Transmissão**

Puderam participar do leilão empresas nacionais e estrangeiras e fundos de investimentos (constituídos conforme as Instruções CVM Nº 391, de 16 de julho de 2003, e nº 409, de 18 de agosto de 2004, notadamente o art. 109 desta), isoladamente ou reunidas em consórcio, que atendam as condições de pré-qualificação descritas no edital.

A licitação, conforme estabelecido no Edital, deverá dar origem à contratação de concessões para prestação do serviço público de transmissão, incluindo a construção, operação e manutenção das instalações de transmissão que compõem os lotes, cada uma regida pelo respectivo contrato de concessão.

A empresa ou consórcio que apresentar proposta correspondente à menor receita anual permitida, para cada lote, pela prestação do serviço público de transmissão terá expectativa de direito à contratação da concessão e a celebrar o contrato de concessão.

Na data, local e horário indicados no Edital, o diretor do leilão receberá os envelopes lacrados contendo a proposta financeira das proponentes que tenham sido pré-qualificadas e tenham constituído a garantia de proposta para cada um dos lotes.

O leilão se dá em etapas correspondentes a cada um dos lotes. Primeiro são recebidos os envelopes referente ao primeiro lote e então é apurado o resultado e divulgado. O recebimento dos envelopes do segundo lote só se dá após o anúncio do resultado do leilão do primeiro lote; o do terceiro lote, após o anúncio do resultado do leilão do segundo lote e assim por diante, até que sejam anunciados os resultados de todos os lotes leiloados.

Todas as propostas devem ser apresentadas em envelope lacrado, no leilão do lote para o qual a proponente tenha sido habilitada a participar.

Vence o leilão (de cada lote) o participante que ofertar, em envelope lacrado, o menor valor para a tarifa de transmissão, ou de forma equivalente aquele que apresentar a menor receita anual permitida pela contratação de concessão do serviço público de transmissão, desde que os valores ofertados pelas demais participantes, em cada lote, sejam superiores a 5% (cinco por cento).

Se houver empate em um mesmo lote entre os menores lances contidos nos envelopes ou caso a diferença entre o menor lance e os demais lances seja igual ou inferior a 5% (cinco por cento), o leilão de cada lote terá continuidade por lances sucessivos efetuados a viva-voz.

O lance a viva-voz deverá ter valor inferior ao da menor oferta apurada nos envelopes para cada lote.

No leilão a viva-voz, os lances são decrescentes e é possível fixar valores mínimos a serem ofertados pelos participantes entre um e outro lance. A proposta vencedora do leilão a viva-voz de cada lote será aquela que apresentar o lance de menor valor.

Caso não sejam efetuados lances a viva-voz, será vencedor o participante que apresentou o menor valor em sua proposta na parte fechada do leilão.

Havendo empate entre as propostas de menor valor apresentadas nos envelopes, e não sendo efetuados lances a viva-voz para o lote, a proponente vencedora será definida através de sorteio, promovido pelo diretor do leilão.

Após o término do leilão em que houver lances a viva-voz, a proponente vencedora de cada lote deverá ratificar a sua proposta mediante apresentação do documento presente no anexo do edital do leilão contendo o lance vencedor.

A receita anual permitida da transmissora pela prestação do serviço para os primeiros quinze anos em operação será o valor da proposta vencedora do leilão. A partir do 16º ano até o final da concessão a receita anual permitida será de 50% da receita do 15º ano.

Em suma, os leilões de transmissão são constituídos de duas fases: a primeira fase é um leilão fechado de primeiro preço onde ganha o ofertante com a melhor oferta (neste caso o menor valor) e a segunda fase é um leilão aberto com ofertas descendentes, porém neste leilão os participantes é que apresentam as ofertas e não o leiloeiro.

## 4 CONCENTRAÇÃO DE MERCADO E AVERSÃO A PERDA

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos de concentração de mercado, alguns índices utilizados para medir a concentração e conceitos de aversão à perda, as hipóteses assumidas e qual o impacto no resultado de leilões.

### 4.1 Concentração de mercado

Segundo Rosental et al (2006) a maioria dos mercados encontra-se entre os extremos de concorrência perfeita e monopólios. Para identificar as empresas que estão mais próximas de um extremo ou de outro, se as empresas são todas do mesmo tamanho, seria necessário apenas considerar o número de empresas. No entanto, as empresas tendem a ter dimensões variadas. Neste sentido, as medidas de concentração têm como objetivo medir a proximidade da estrutura de mercado relativamente à situação de monopólio ou concorrência perfeita.

Ferguson (1992) estabelece que quanto menor o número de firmas e/ou mais dispersas suas quotas, mais concentrado o mercado e conseqüentemente menos competitivo.

Resende & Boff (2002) sugerem que o poder de mercado de uma firma pode ser medido por seu market-share, ou seja, pela sua participação no mercado. Um indicador utilizado para isso é o índice da razão de concentração (CR<sub>k</sub>) que consiste no somatório do market-share das k maiores empresas:

$$CR_k = \sum_{i=1}^k m_i \quad (4.1)$$

Este índice apresenta o inconveniente de ignorar a presença das n - k empresas do mercado.

Para a descrição do grau de concentração de um mercado dois aspectos devem ser considerados: o número de firmas e a distribuição das suas quotas de participação. Quanto maior a dispersão da distribuição das quotas e quanto menos firmas houver no mercado maior será a concentração.

O índice de Herfindahl Hirschman (IHH) é dado pelo somatório do quadrado das quotas (market-share) de todas as empresas do mercado

$$IHH = \sum_{i=1}^n m_i^2 \quad (4.2)$$

onde  $1/n \leq IHH \leq 1$ .

O índice pode ser reescrito em função do número de firmas e da variância da distribuição das quotas de participação (Equação 4.3) ou como função do número de firmas e do coeficiente de variação (Equação 4.4):

$$IHH = n\sigma^2 + \frac{1}{n} \quad (4.3)$$

$$IHH = \frac{c^2 + 1}{n} \quad (4.4)$$

Este índice é função decrescente do número de firmas no mercado e função crescente da dispersão das quotas conforme Oliveira (1999).

Algumas propriedades desejáveis para a medida de concentração são listadas a seguir de acordo com Jacquemin (1987):

1. Caráter não ambíguo: Na comparação entre dois mercados, a medida deve indicar de forma clara qual é o mais concentrado.
2. Invariância a escala: A medida deve depender apenas da dimensão relativa de cada empresa.
3. Transferência: A medida deve aumentar sempre que a cota de mercado de uma firma crescer às custas de uma outra firma menor.
4. Monotonicidade do número de empresas: Se todas as  $n$  firmas estabelecidas no mercado tiverem participações idênticas, então a medida deve ser decrescente em  $n$ .
5. Cardinalidade: Dividindo cada empresa em  $k$  empresas iguais, a medida deve diminuir na mesma proporção.

O índice de Herfindal Hirschman obedece a todas essas propriedades de acordo com Oliveira (1999). Além disso a medida é uma função monotônica do número de firmas.

De acordo com Rocha (2007) o IHH mede a desigualdade de distribuição do poder de mercado entre as empresas e não apenas o poder de mercado das  $k$  maiores empresas. Quanto menor o valor do índice mais o mercado é concorrido. Alguns valores adotados pela Federal Trade Commission dos Estados Unidos servem como parâmetro para classificar se há ou não concentração no mercado: entre 0 e 0,1, o mercado é desconcentrado; entre 0,1 e 0,18 o mercado é moderadamente concentrado; entre 0,18 e 1 o mercado é altamente concentrado.

De posse dos resultados dos leilões de transmissão dos últimos anos é possível verificar se o mercado é concentrado. No próximo Capítulo são apresentados alguns resultados interessantes.

## 4.2 Aversão à perda

De acordo com Dodonova & Koroshilov (2004) o efeito dotação refere-se a situações onde as pessoas não gostam de mudanças e preferem permanecer com o que tem. Este foi um dos vieses comportamentais que influenciaram ao desenvolvimento da Teoria dos Prospectos formulada por Daniel Kahneman e Amos Tversky, uma teoria alternativa sobre como são feitas escolhas em situações de incertezas. Kahneman & Tversky (1979) definem um prospecto  $(x_1, p_1; \dots; x_n, p_n)$  como sendo um contrato que fornece como resultado  $x_i$  com probabilidade  $p_i$ .

A aversão à perda é a principal característica da Teoria dos Prospectos. Segundo essa teoria, os indivíduos apresentam comportamentos diferentes frente a situações de ganhos e perdas: a utilidade proveniente do ganho  $w$  é menor que a desutilidade ( $\alpha w$ ) proveniente da mesma perda  $w$ , com  $\alpha > 1$ , violando desta maneira os axiomas da teoria da utilidade esperada proposta por von Neumann e Morgenstern. Desta maneira se uma pessoa decide comprar um objeto, o preço que ela está disposta a pagar por ele é menor do que o preço pelo qual ela estaria disposta a vender o mesmo objeto, caso já fosse a proprietária.

Em Kahneman & Tversky (1991) são apresentadas três características principais da função valor dos indivíduos. Na primeira, a magnitude de ganhos e perdas é avaliada relativamente a um dado ponto de referência, tipicamente assumido como preço de aquisição ou a dotação inicial. Na segunda, as mudanças de valor são assimétricas, a função valor decresce mais para uma dada perda do que cresce para um ganho de mesma quantidade. E na terceira, para ganhos e perdas o valor marginal decresce com a magnitude da escolha. Essas escolhas fazem com que a função valor assuma a forma vista na figura 4.1, côncava a partir do ponto de referência e convexa abaixo deste ponto.

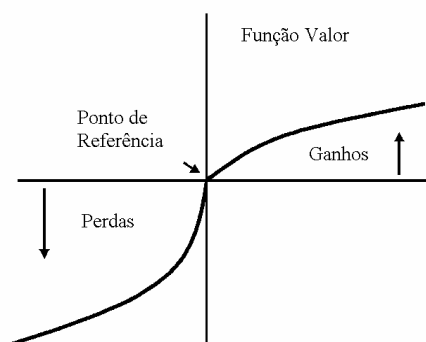


Figura 4.1 – Função valor  
Fonte: Kahneman & Tversky (1991)



Uma consequência imediata da aversão à perda é que perda de utilidade associada a desistência/renúncia de um bem é maior do que a utilidade do ganho associado ao recebimento do bem.

Uma série de experimentos comprovam a existência da aversão à perda. Num deles, desenvolvido por Kahneman, Tversky e Thaler e relatado em Kahneman & Tversky (1991), um grupo de pessoas (grupo 1) recebe uma caneca decorativa e outro grupo não (grupo 2). Posteriormente no experimento é dada a opção para aqueles que possuem a caneca vendê-la ou permanecer com ela e ao grupo que não a possui de comprá-la ou receber uma certa quantia em dinheiro. O valor estimado para a caneca pelo grupo 2 foi de \$3.50 enquanto que para o grupo 1 foi de \$7.0.

Ainda com relação ao experimento, os autores observam as escolhas sob diferentes pontos de referência através da figura 4.2, para as pessoas pertencentes ao grupo 2 tem-se que o ponto de referência é  $t$  onde se está em face a uma escolha positiva entre duas opções: (x) vender o objeto e receber a soma em dinheiro ou (y) receber a caneca e permanecer com ela. Já os indivíduos do grupo 1 avaliam as escolhas sob o ponto  $y$  de referência, eles devem escolher entre permanecer o *status quo* (caneca) ou desistir da caneca em troca do dinheiro. Assim a caneca é avaliada com um ganho para os do grupo 2 e como uma perda para os do grupo 1.

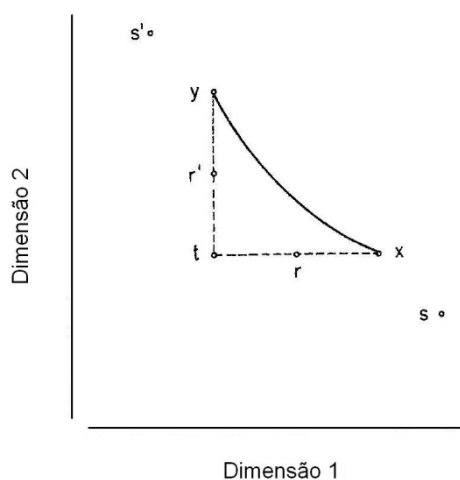


Figura 4.2 – Múltiplos pontos de referência para escolhas entre  $x$  e  $y$   
Fonte: Kahneman & Tversky (1991)

A aversão à perda introduz o viés de preferir a permanência/retenção do ‘*status quo*’ sobre outras opções.

Voltando a observar a figura 4.2, Kahneman & Tversky (1991) afirmam que as avaliações das opções  $x$  e  $y$  sob ponto de vista das referências em  $r$  e  $r'$  são bem diferentes.

Quando as opções são avaliadas sob o ponto de referência  $r$  a opção  $x$  é um ganho (melhoria) na dimensão 1 enquanto que a opção  $y$  combina um ganho na dimensão 2 com um perda na dimensão 1. Quando são avaliadas sob o ponto de referência  $r'$  estas mesmas opções apresentam relações reversas. O que leva a concluir que as considerações sobre aversão à perda sugerem que a opção  $x$  é mais provável ser preferida se o ponto de referência for  $r$  do que  $r'$ .

A aversão à perda implica que a mesma diferença entre duas opções será dado um peso maior se for vista como a diferença entre duas desvantagens (relativas a um ponto/estado de referência) do que se vista como a diferença entre duas vantagens. Na figura 4.2,  $x$  é mais provavelmente preferida do que  $y$  sob o ponto de vista do ponto de referência em  $s$  do que em  $s'$  porque a diferença entre  $x$  e  $y$  na dimensão 1 envolve desvantagens relativas a  $s$  e vantagens relativas a  $s'$ . Um argumento semelhante se aplica à dimensão 2.

Diversos estudos têm sido feitos acerca da influência da aversão à perda nos resultados dos leilões. A maior parte da literatura, no entanto, concentra-se no leilão inglês.

Num leilão de primeiro preço todas as possíveis escolhas podem provocar um sucesso (produzindo um ganho) ou um fracasso (indicando uma perda) pelo menos em retrospectiva. Segundo Dittrich et. al. (2005) num leilão de primeiro preço, uma oferta abaixo de sua própria avaliação (*underbid*) pode trazer um lucro positivo em caso de compra, porém também pode causar sentimentos de perda caso o objeto não tenha sido comprado, embora o preço tenha sido mais baixo que o seu valor/avaliação. Mesmo quando ganhando o leilão, sentimentos de perda podem ser evocados por achar que também seria possível ganhar com uma oferta mais baixa e assim então ter alcançado um lucro maior.

Dittrich et al. (2005) testam experimentalmente o impacto da aversão à perda em dinâmicas de aprendizagem. Segundo os autores, o comportamento das pessoas não é apenas influenciado pelas perdas e ganhos atuais, mas também pelas perdas e ganhos passados. Além disso, eles afirmam que uma perda atual irá mudar a disposição em ofertar mais do que um ganho em igual magnitude. No experimento, o ofertante e o vendedor têm valores correlacionados ou, dito de outra forma, a avaliação do vendedor é sempre constante e uma parte apropriada do valor do ofertante. A oferta do potencial comprador determina o preço e se o objeto será vendido. Neste experimento o vendedor é capturado por uma estratégia robótica aceitando apenas ofertas que excedam sua avaliação. Então o ofertante deve se antecipar que sempre que sua oferta foi aceita deve, ter excedido a avaliação do vendedor.

Har et al. (2006) relatam experiências do mercado imobiliário em Singapura, onde as transações são feitas através de leilão inglês com ofertas ascendentes e com preço de reserva

entre instituições e indivíduos. A partir da análise de dados percebeu-se que as instituições são menos sujeitas à aversão à perda do que os indivíduos e que existe uma relação positiva entre a perda potencial e os preços transacionados, além de constatar que a aversão à perda não se encontra presente em todos os vendedores.

Genesove & Mayer (2001) também abordam a aversão à perda no mercado imobiliário, eles usam dados da cidade de Boston. O trabalho mostra que a aversão à perda serve para explicar o comportamento do vendedor no mercado residencial. Quando os preços das casas caíram após o *boom*, como em Boston, algumas tiveram o valor de mercado abaixo do preço corrente que os proprietários pagaram por eles. Proprietários que são aversos à perda terão um incentivo para atenuar as perdas decidindo por um preço de reserva que exceda o nível que eles gostariam de ajustar na ausência de perda. As evidências de aversão à perda não são apenas confinadas ao preço de compra e também não é apenas dirigido para vendedores sem sucesso. Os autores utilizam uma abordagem econométrica.

Dodonova & Khoroshilov (2004) analisam o leilão inglês quando dois ofertantes são aversos à perda e possuem valores privados e independentes para os bens. Cada ofertante tem sua avaliação do objeto  $v \geq 0$ , ou seja, o ofertante está disposto a pagar  $v$  pelo objeto. Como são aversos a perda o ofertante requer  $\alpha v$  para ser compensado pela perda do objeto, com  $\alpha > 1$ . Além disso, o vendedor põe um preço de reserva para o bem que, segundo Myerson (1981), deve ser superior a avaliação do objeto, no entanto em algumas situações é possível verificar a existência de preço de reserva nulo.

O primeiro ofertante decide entrar no leilão se sua avaliação do bem ( $v_1$ ) é maior do que o preço de reserva ( $r$ ) determinado pelo vendedor. O segundo decide entrar submetendo uma oferta que é igual à oferta corrente acrescida de um incremento se sua utilidade esperada após a entrada é positiva, ou seja, se ocorre;

$$\int_r^{v_2} (v_2 - \alpha v_1) f(v_1) dv_1 > 0 \quad (4.5)$$

onde  $v_2$  é a avaliação do segundo ofertante e  $f$  é a função distribuição de probabilidade (conhecida) sobre as avaliações (Dodonova & Khoroshilov, 2004). O leilão continua até que a utilidade marginal da perda do objeto seja menor do que a oferta/preço corrente.

O vendedor deseja maximizar sua utilidade esperada, que é igual ao preço do objeto ou à sua avaliação do objeto  $u$ . Cada ofertante também deseja maximizar sua utilidade esperada. No entanto, a função utilidade dos ofertantes apresenta valores diferentes antes e depois da entrada no leilão. Antes da entrada os ofertantes tratam o leilão como o ganho da compra de

um objeto e sua decisão de entrada é baseada na sua função utilidade  $U_{ex-ante} = v - p$ , onde  $v$  é sua avaliação do objeto e  $p$  é o preço que ele paga. Após a entrada suas novas preferências são determinadas pela função utilidade  $U_{ex-post} = \alpha v - p$ , onde  $\alpha > 1$ . Um ofertante racional levando em conta seu comportamento futuro, prevendo a possibilidade de ter que apresentar uma “super oferta” (*overbid*) pode decidir não entrar no leilão mesmo com sua avaliação sendo inferior ao preço de reserva.

Os autores também mostram que ofertantes com mais alto grau de aversão a perda são mais dispostos a fazer uma “super oferta” (*overbid*) depois de entrarem no leilão. No entanto esse alto grau de aversão à perda faz com que os ofertantes estejam menos dispostos a entrar num leilão, uma vez que eles prevêm o comportamento futuro. Então para incentivar a participação dos participantes o vendedor põe um preço de reserva abaixo de sua avaliação e algumas vezes é colocado preço de reserva zero.

Neste tipo de leilão os ofertantes se sentem emocionalmente presos ao bem e ofertam mais para não “perdê-lo”, o que implicará num lucro esperado maior para o vendedor. No entanto, pode ocorrer também que o ofertante decida não entrar no leilão prevendo seu comportamento futuro, como dito anteriormente, o que seria prejudicial ao vendedor.

Enquanto que no leilão inglês ofertantes aversos à perda tendem a ofertar mais do que os que são neutros a perda, no leilão fechado de segundo preço essa diferença não existe, uma vez que a oferta é submetida uma única vez.

A escolha entre o tipo de leilão (aberto ou fechado) depende de como a aversão a perda afeta a utilidade esperada do vendedor. Se por um lado, agentes aversos à perda tendem a ofertar mais do que os neutros a perda e essa “super oferta” (*overbid*) é vantajosa para o vendedor podendo influenciá-lo a escolher o leilão aberto. Por outro lado, quando agentes aversos à perda se deparam com um leilão aberto e precisam tomar uma decisão com relação a entrada ou não no leilão eles levam em conta o comportamento futuro e acabam não entrando no leilão. Esse problema trás um efeito negativo sobre o lucro esperado para o vendedor e pode levá-lo a escolher o *design* do leilão fechado.

A escolha de um tipo de leilão ou de outro depende da função de distribuição de probabilidade das avaliações dos ofertantes, do grau de aversão à perda e da avaliação do vendedor (Dodonova & Khoroshilov, 2004).

A figura 4.3 apresenta as escolhas entre o design para diferentes valores de avaliação do vendedor ( $u$ ) e graus de aversão a perda ( $\alpha$ ). Na região cinza o leilão inglês é o mais indicado a ser implementado enquanto que na região branca é recomendado o leilão fechado.

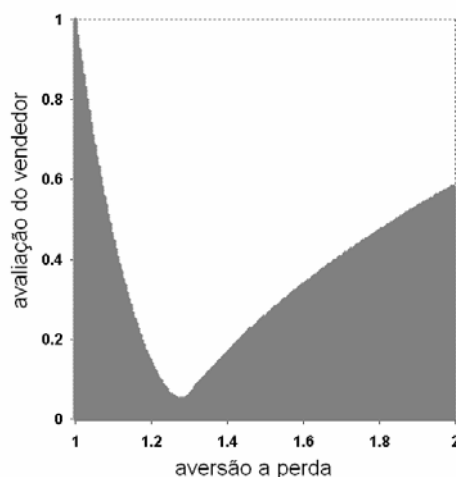


Figura 4.3 – leilão inglês x leilão fechado de segundo preço

Fonte: Dodonova & Koroshilov (2004)

Pela figura acima o vendedor deve implementar o leilão inglês em três situações:

- (1) Quando sua avaliação do objeto é muito baixa e/ou ele deva vender o objeto e deseja maximizar o rendimento esperado (avaliação do vendedor é baixa).
- (2) Os ofertantes são apenas moderadamente aversos à perda (grau de aversão é baixo), por exemplo, eles são negociantes que desejam negociar o objeto depois
- (3) Os ofertantes são extremamente aversos à perda (grau de aversão é alto) e o vendedor tem uma baixa ou moderada avaliação do objeto (avaliação do vendedor não é tão alta).

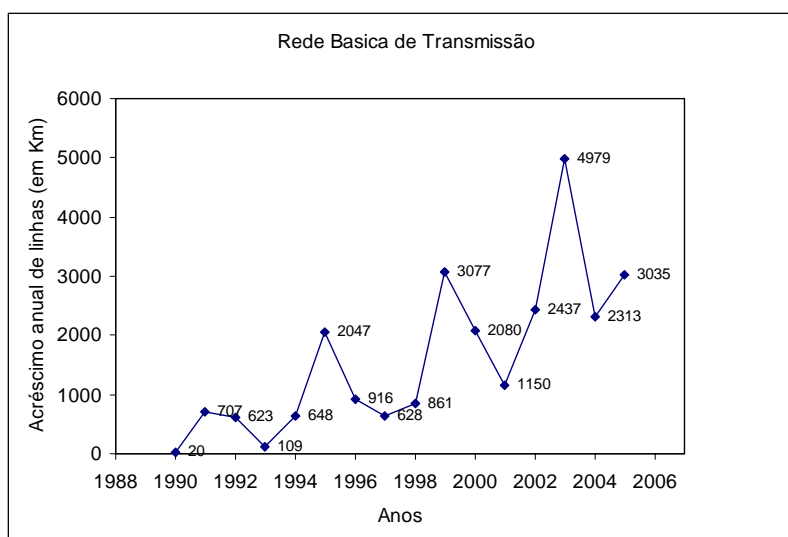
Nas outras situações é melhor para o vendedor escolher o leilão fechado de segundo preço.

Knetsch et al. (2001) fazendo uso do leilão Vickrey constatam que a aversão à perda diminui com a experiência dependendo do contexto da avaliação. Haigh & List (2005) demonstram também que a aversão à perda diminui com a experiência de mercado.

Apesar da intensa utilização dos leilões no setor elétrico nenhum estudo foi encontrado relatando a participação de agentes aversos à perda. Ignorar este fenômeno pode alterar significativamente os resultados dos leilões. Empresas com diferentes experiências de mercado e porte apresentam graus distintos de aversão à perda. Além disso, a sistemática desenvolvida para cada tipo de leilão, na qual é definido se o leilão é aberto, fechado, ascendente ou descendente, preço de reserva, incrementos ou decrementos de ofertas, irá determinar como os participantes se comportaram perante o bem e como serão alcançados os objetivos determinados para cada leilão.

## **5 CONCENTRAÇÃO NO MERCADO DE TRANSMISSÃO SOB A ÓTICA DOS LEILÕES REALIZADOS**

A ANEEL licitou e autorizou, desde 1998, 28.263,10 quilômetros de extensão de linhas de transmissão. Desses, 20.410,38 quilômetros estão em operação comercial. Em 2005 foram energizados 3.035,70 quilômetros de linha. Em 2006 já foram energizados 475,80 quilômetros em linhas e estavam previstos mais 3.523,22 quilômetros até o final do ano, totalizando 3.999,02 novos quilômetros de linhas construídas em 2006. Atualmente estão em operação 82.995,876 quilômetros de linha no Sistema Interligado Nacional - SIN (ANEEL, 2007).



*Figura 5.1 – Evolução das Linhas de Transmissão*

*Fonte: ANEEL (2007)*

O segmento de transmissão interliga geradoras, distribuidoras e consumidores. Sua importância está no fato de que o sistema elétrico é caracterizado pela predominância da geração hidráulica e as bacias fluviais que as originam, na maior parte das vezes estão longe dos centros de consumo. Essa característica do sistema elétrico enfatiza a necessidade crescente de novas linhas de transmissão com alta eficiência técnica para que o Sistema Interligado Nacional (SIN) seja bem aproveitado.

A interligação da região Norte (Acre, Rondônia, Mato Grosso) ao Sistema Interligado Nacional (SIN) de energia elétrica, através das linhas de transmissão que foram a leilão em

## Concentração no Mercado de Transmissão sob a Ótica dos Leilões Realizados

novembro de 2006, deverá diminuir a Conta de Combustíveis Fósseis (CCC) a partir do início da próxima década.

Nos leilões de transmissão, como já visto anteriormente, ganha aquele que apresentar como proposta a menor receita anual permitida, o que implica uma menor tarifa para o consumidor final.

Os leilões de transmissão têm apresentado altos deságios e a competição tem sido muito acirrada. A partir do ano de 2003 os deságios médios têm sido superior a 10%, chegando nos dois últimos leilões realizados em 2006 oscilarem em torno de 50%. No último leilão de 2006, um dos lotes atingiu a marca de quase 60% de deságio.

A seguir na tabela 5.1 são listados os menores, os maiores e os deságios médios dos últimos leilões.

*Tabela 5.1 – Deságios vencedores e deságios médios*

	Menor deságio (%)	Maior deságio (%)	Deságio médio (%)
Concorrência 007/1999	-	8,02	
Concorrência 011/1999	-	30,75	
Concorrência 003/2000	-	32,85	
Leilão 002/2000	0,91	3,34	2,78
Leilão 004/2000	0	8,02	1,06
Leilão 001/2001	0	9,77	7,62
Leilão 003/2001	0	1,01	0,87
Leilão 002/2002	0,01	15,09	9,82
Leilão 001/2003	22,5	49,01	39,24
Leilão 001/2004	0,59	53,7	34,8
Leilão 002/2004	11	47,5	45,55
Leilão 001/2005	0,5	49,7	43,32
Leilão 005/2006	33,22	58,22	51,13
Leilão 003/2006	24,11	59,45	49,36

*Fonte: Elaboração própria com dados da ANNEL*

O nível de deságio pode ter relação com a participação de empresas estatais o que estimula a concorrência e todos os segmentos ganham. Segundo o ex-ministro de Minas e Energia Silas Rondeau, em entrevista a Agência Brasil, com os altos deságios ganham as empresas por terem a oportunidade de aprimorar seus critérios de competitividade e eficiência, ganha o consumidor final/a sociedade por pagar uma tarifa menor (Brasil, 2005). Ainda segundo o ex-ministro a sociedade sai ganhando porque esse resultado inibe o aumento de tarifas e dá condições mais competitivas às empresa.

## Concentração no Mercado de Transmissão sob a Ótica dos Leilões Realizados

A participação de empresas estrangeiras tem sido crescente nos leilões, de modo especial das espanholas. Isso tem contribuído para a concorrência do setor porque estas entram na disputa oferecendo deságios altos, uma vez que em sua maioria já estão instaladas no Brasil e atuando no setor de transmissão, podendo desta forma obter ganho em escala conforme dito por José Castellana Ybaura da Elecnor. (Oliveira, 2004).

A tabela a seguir é possível observar esse crescimento na participação das empresas estrangeiras.

*Tabela 5.2 Participação das empresas por origem de propriedade*

Ano	Lotes Ofertados	Empresas por origem de propriedade			
		Públicas	Nacionais Privadas	Estrangeiras	Total
Março - 1999	1	2	8	4	14
Dezembro - 1999	1	1	6	-	7
Fevereiro - 2000	3	1	3	-	4
Agosto - 2000	3	-	7	7	14
Junho - 2001	3	2	2	5	9
Setembro - 2001	4	1	2	4	7
2002	8	6	14	2	22
2003	7	6	29	6	41
Setembro - 2004	11	6	18	5	29
Novembro - 2004	2	4	7	6	17
2005	7	6	19	5	30
Novembro - 2006	7	6	11	9	26
Dezembro - 2006	6	6	12	9	27

*Fonte: Castro & Bueno (2006)*

O Segmento de transmissão apresenta dois grandes atrativos: a rentabilidade e o fato da receita ser definida já no momento da assinatura do contrato.

Segundo Adriano Pires, diretor do Centro Brasileiro de Infra-Estrutura (CBIE) em entrevista ao Valor Econômico (Capela, 2006) mesmo com as mudanças feitas pelo governo Lula, há clareza nas regras, o que dá segurança aos investidores. As regras do setor são estáveis de acordo com o diretor executivo da Associação Brasileira das Grandes Empresas de Transmissão. Para as empresas estatais o negócio é interessante porque não há a necessidade de se obter altos retornos/lucro. O leilão de transmissão se tornou competitivo não apenas pela participação estrangeira mas também pelo interesse do capital privado.



A principal preocupação é que o deságio presente nos últimos leilões possa aumentar a fatia da tarifa no custo total do leilão e que com isso ocorra a transferência desse custo para o consumidor final.

A maior parte dos envolvidos nos leilões fazem uso de financiamento junto ao BNDES. Para conseguir o financiamento os investidores devem apresentar boa viabilidade econômico-financeira dos empreendimentos.

Algumas empresas da área de transmissão têm perdido o interesse nos leilões por conta dos altos deságios, o que implica uma redução nas taxas de retorno. A participação de empresas privadas, estatais, empresas sem tradição na área e empresas estrangeiras contribuem para a acirrada disputa. A competição acaba reduzindo a atratividade para novas empresas.

Com cerca de sete anos da abertura do mercado a empresas estrangeiras já possuem mais de 15% das linhas de transmissão. A maior agressividade de empresas estrangeiras se deve ao fato de elas já estarem atuando no mercado. As empresas nacionais levam desvantagens em relação às estrangeiras por conta de exigências como nível de endividamento. Muitas empresas estrangeiras têm endividamento alto em seus países de origem em índices menores no Brasil e aqui no Brasil elas contam com o apoio (financiamento) do BNDES para construção das linhas de transmissão.

O leilão de transmissão que seria realizado em agosto de 2006 foi adiado porque algumas empresas entraram com uma representação pedindo o adiamento do leilão para que as regras de revisão tarifária constassem do edital do leilão e não estar ainda em análise. No edital estava previsto a ocorrência da revisão tarifária mas não estavam claros quais os critérios adotados. A ANEEL alega que os critérios já estavam definidos pela norma técnica 067/2006.

O Tribunal de Contas da União (TCU) exigiu que o critério de revisão tarifária estivesse expresso nos contratos de concessão por duas razões. Primeiro, por lei todas as concessões públicas devem ser sujeitas a avaliações periódicas de ganhos de produtividade ou eventuais desequilíbrios, uma forma de proteger o consumidor de elevação repentina de tarifas e assegurar ao investidor uma remuneração condizente com os serviços prestados. Segundo, os contratos de transmissão prevêem pedidos de revisões extraordinárias de tarifas por parte das empresas caso estas tenham dificuldade de remunerar seus investimentos, mas não estabelecem qualquer procedimento que implique rebaixamento de tarifas em caso de ganhos excessivos dos investidores.

Estudos feitos pela FGV (Fundação Getúlio Vargas) deram suporte a Abdib (Associação Brasileira da Infra-estrutura e Indústria de Base) sugerir que a revisão tarifária não seja aplicada sobre as transmissoras, afirmando que não apresenta garantias de que a modicidade seja alcançada. Segundo ambas a revisão tarifária só deve ser aplicada em casos de monopólio natural.

O Plano Decenal 2006-2015 de Expansão do Setor Elétrico prevê investimentos de R\$ 40 bilhões neste período destinados a ampliação de interligações entre as regiões, a inclusão dos sistemas isolados no Sistema Interligado Nacional e a construção de novas linhas para atender os requisitos fixados pelos estudos de geração de energia no país. Segundo a Associação Brasileira de Grandes Empresas de Transmissão de Energia Elétrica, do total de investimentos 31 bilhões serão somente para linhas de transmissão e 9 bilhões para subestações e transformadores. O Plano Decenal prevê mais de 40 mil quilômetros de extensão de novas linhas e mais de 88 mil MVA de novas subestações.

O plano decenal exerce um papel fundamental no planejamento do setor elétrico porque indica uma série de empreendimentos necessários para garantir a estabilidade do sistema elétrico nacional.

### **5.1 A concentração de mercado**

Como forma de observar a competição no mercado de transmissão de energia é interessante verificar a existência de concentração de mercado. Com base nos resultados dos leilões de transmissão anteriores é possível calcular o IHH para o mercado de transmissão. No anexo 4 estão listados os valores dos lances vencedores de todos os leilões já realizados, o market-share de cada vencedor e o valor do IHH do mercado.

Foi encontrado um valor de  $IHH = 0,033672$  para o setor de transmissão que, de acordo com a comparação feita com os valores americanos para medir competição, indica que o mercado não é concentrado, confirmando as considerações feitas por Rocha (2007).

Olhando-se o a razão de concentração das cinco empresas/consórcios com maior market-share encontrou-se  $CR(5) = 0,301862$ . Dentre essas cinco empresas/consórcios, duas delas eram empresas espanholas (Elecnor e Abengoa) e três eram consórcios constituídos por empresas brasileiras.

Rocha (2007) relata em seu trabalho que alguns motivos que justificam os altos índices de deságios comparados aos dos primeiros leilões seriam: a entrada de novos agentes, o alto

grau de liquidez vivenciado pelo setor e pela permissão da participação das empresas estatais em consórcios privados.

## **5.2 A aversão a perda nos leilões de transmissão.**

Conforme visto no Capítulo 4, a sistemática utilizada nos leilões de transmissão é constituída de dois formatos básicos de leilões. Na primeira fase é utilizado um leilão fechado de primeiro preço, onde o que interessa é o menor lance e não o maior como de costume acontece no leilão de fechado de primeiro preço. Ganha o leilão já na primeira fase o ofertante que apresentar a menor oferta desde que todas as outras ofertas sejam superiores a 5% da menor proposta. Este é o critério de corte para selecionar os participantes da fase seguinte, caso não seja possível encerrar o leilão na primeira fase. As ofertas que apresentarem valores 5% superiores a menor proposta são impedidas de participarem da segunda fase. Na segunda fase o leilão é aberto e os lances são dados a viva-voz sequencialmente e de forma decrescente, o que pode ser visto como um leilão inglês reverso. Ganha o leilão o participante que apresentar a menor proposta.

Levando em conta as considerações feitas por Dodonova & Koroloshilov para a primeira fase do leilão de transmissão, a aversão à perda não influenciaria na participação dos agentes uma vez que a decisão de participar do leilão estaria baseada na sua função utilidade ex-ante  $U_{ex-ante} = v - p$  que depende apenas de sua avaliação e do preço estimado do seu lance. Sempre que sua avaliação for superior ao preço de reserva ocorreriam lances

Já na segunda fase em que os lances são efetuados a viva-voz, a existência de agentes participantes aversos à perda pode alterar significativamente o resultado dos leilões. Participantes aversos tendem a ofertar mais e justamente por isso aqueles que forem racionais podem vir a não ofertar no leilão.

A maior parte dos leilões de transmissão foram encerrados na 1ª fase. Nesta 1ª fase por conta do formato do leilão, agentes aversos e neutros à perda tenderiam a não apresentar grandes diferenças em suas ofertas. A estratégia dos ofertantes seria ofertar a sua avaliação do bem e assim o vendedor não teria a possibilidade de obter uma “super oferta” (overbid) e sim o preço justo pelo bem. No entanto o que se quer é justamente uma super oferta, o governo deseja que as ofertas sejam as menores possíveis. E o que se tem observado é que os ofertantes, mesmo diante deste formato, têm apresentado super ofertas (ofertas muito baixas para o caso desse tipo de leilão). Os deságios em relação ao preço de reserva (preço

informado pelo governo como sendo a RAP – Receita Anual Permitida) nos dois últimos anos têm ficado em torno de 50%.

Poderia se pensar que o preço estipulado pelo governo estaria super estimado e as empresas participantes do leilão tendo noção do valor real do investimento ofertariam sempre muito abaixo do valor estabelecido. Alguns especialistas afirmam que isso ocorre e outros afirmam que não.

Castro & Bueno (2006) fizeram uma análise comparativa entre um indicador dado pelo valor do RAP por km (determinado pela divisão entre o RAP total e a extensão dos lotes) de vários leilões já realizados. Os valores deste indicador para o leilão de novembro de 2006 foram inferiores aos dos anos mais recentes. Para as Linhas de transmissão) de 500 kV este indicador foi o menor de toda a história e para as linhas de 230 kV foi o segundo menor ficando apenas atrás do leilão de junho de 2001. Na tabela 5.3 encontra-se reproduzida a tabela do artigo de Castro & Bueno (2006) com os valores do RAP de previstos e reais.

*Tabela 5.3: RAP média prevista e realizada por leilão de LT*

Data do leilão	Extensão (em km)		RAP Edital (em R\$/km)		RAP Leilão (em R\$/km)		Deságio (em %)	
	230 kV	500 kV	230 kV	500 kV	230 kV	500 kV	230 kV	500 kV
fev/00	-	1575	-	242.104	-	239.542	-	1,06
ago/00	-	2903	-	177.046	-	172.119	-	2,78
jun/01	137	212	63.252	145.031	63.252	130.860	0,00	9,77
set/01	374	200	127.585	1.800.697	126.619	178.864	0,76	1,01
2002	1004	861	90.420	232.637	89.355	200.690	1,18	13,73
2003	193	698	203.766	281.703	124.600	176.662	38,85	37,29
set/04	925	1135	107.069	211.760	76.983	129.088	28,09	39,04
nov/04	65	937	193.802	237.758	172.484	124.820	11,00	47,50
2005	305	2428	189.517	174.143	103.749	96.319	45,26	44,69
nov/06	1369	892	66.400	126.060	-	-	-	-

*Fonte: Castro & Bueno (2006)*

Com a diminuição do valor deste indicador segundo os autores, esperava-se que para o leilão de novembro de 2006 os deságios fossem menores, o que não se confirmou na prática. Tanto no leilão de novembro quanto no leilão de dezembro de 2006 os deságios atingiram valores muito altos.

A aversão a perda estaria presente nos investidores mais antigos pois ele já possuem capacidade técnica, tem experiências anteriores no negócio, eles apresentam medo de perder o bom negócio por isso se submetem a aceitar ganhar menos porém com a certeza do ganho. O

setor de transmissão é considerado por muitos quase um investimento de renda fixa. Já se sabe no momento de assinar o contrato quanto se vai ganhar pelos próximos 30 anos.

Uma das premissas quebradas nos teoremas mostrados por Dodonova e Koroshilov é justamente com relação formação dos valores. No artigo cada participante tem valores privados para o bem, a formação dos valores se deu sem a interferência dos outros participantes, não foi feita nenhuma suposição que os participantes tinham diferentes capacidades de ofertar.

Já nos leilões de transmissão de energia elétrica do Brasil esses valores são formados com informação comum. Todos os participantes têm acesso a como se comporta o mercado, quem são seus concorrentes, qual a capacidade que o oponente tem de ofertar.

Observando-se os mais de perto resultados dos leilões de transmissão (Anexo 3) do último ano, tenta-se identificar razões para os altos deságios.

Para o leilão de novembro de 2006 dos sete lotes que foram a leilão, em cinco deles havia a possibilidade do leilão entrar para a 2ª fase. No lote A, A ELECNOR S.A (Espanha) venceu a Control Y Montajes Industriales (Espanha) após uma disputa acirrada a viva-voz. Para o lote B o leilão também foi a 2ª fase com disputa entre a espanhola Cobra Instalaciones y Servicios e a colombiana Interconexión Eléctrica (Isa), onde venceu a empresa espanhola. No lote C a diferença entre as duas melhores propostas também era inferior a 5% (Cobra-Espanha e Isolux-Espanha) o que levou o leilão a realização da 2ª fase porém não aconteceram lances a viva-voz sendo declarada vencedora a Cobra Instalaciones y Servicios S.A. O lote D foi arrematado pela colombiana Interconexión Eléctrica (Isa) já na 1ª fase. As empresas espanholas vencedoras apresentaram sempre deságios superiores a 50% enquanto que a colombiana apresentou deságio de 40%

Os três últimos lotes foram arrematados por empresas brasileiras. A CHESF levou o lote E e Cia. Técnica de Engenharia Elétrica venceu a disputa nos lotes F, G, sendo este último muito disputado nos lances a viva-voz, sendo apresentados 30 lances aberto. No entanto a vencedora não apresentou interesse em firmar o contrato, nem a 2ª colocada a CME – Construção e Manutenção Electromecânica, S.A. Foi convocada a 3ª colocada a ABENGOA S.A que aceitou assumir o lote e ratificou a proposta vencedora.

No leilão de dezembro de 2006, ocorreram lances a viva-voz nos lotes A e D. No lote A participaram da 2ª fase as empresas espanholas Control Y Montajes Industriales, Isolux Ingenieria e Abengoa. Venceu a Isolux depois de mais de 50 minutos de disputa com deságio recorde de 59,45%. No lote D, a estatal CHESF venceu a Terna Participações S.A, subsidiária

## Concentração no Mercado de Transmissão sob a Ótica dos Leilões Realizados

da italiana Terna SpA com deságio de 58,75%. Apenas no lote E observa-se um deságio inferior a 40% (24,11%) vencido pela Abengoa.

## **6 CONCLUSÕES E SUGESTOES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Devido a importância que o setor de energia elétrica tem para o crescimento e desenvolvimento, diversos países já passaram ou vêm passando por reformas e reestruturações de seus mercados energéticos.

Atualmente os leilões de energia elétrica têm se mostrado um mecanismo eficiente na comercialização de energia pois através deles os mercados se tornam mais competitivos e mais eficientes. No Brasil, uma de suas utilizações se deu numa situação emergencial, no período de racionamento de energia, onde era possível negociar quotas de consumo de energia. Desde então os leilões vêm sendo utilizados para compra e venda de energia de empreendimentos novos e de já existente de origem hidráulica ou térmica. Também já foram realizados no Brasil leilões de excedentes de energia, leilões de ajuste com o intuito de ajustar a carga requerida pelas concessionárias de energia e leilões de transmissão.

Os leilões de transmissão objetivam a licitação do direito a concessão para construção, operação e manutenção das linhas de transmissão e subestações durante períodos pré-determinados em contrato. Sua formatação e forma de condução levam ao atendimento do objetivo de modicidade tarifária, instituído no modelo proposto pelo governo em 2003 para o setor elétrico, uma vez que ganha o leilão o participante que apresentar a menor Receita anual permitida (RAP), ou de forma equivalente a menor tarifa a ser repassada ao consumidor final.

O que se tem sido observado são altos deságios nos últimos leilões de transmissão, o que é positivo do ponto de vista do governo porque o consumidor pagará uma tarifa menor e porque as empresas se tornam mais competitivas.

Diversos fatores podem estar influenciando esses resultados. A participação de empresas estrangeiras, já consolidadas no mercado e com incentivos em seus países de origem, além de apoio e financiamento aqui no país; a participação de empresas estatais que não possuem uma grande pressão por lucros; além de o investimento apresentar um bom retorno e o setor ser estável.

A partir dos resultados dos leilões de transmissão foi possível verificar que o mercado não é concentrado, foi encontrado  $IHH = 0,033672$ . Decorrente das observações dos resultados dos leilões de transmissão é possível dizer que os agentes participantes são aversos a perda por conta da forma agressiva que os agentes têm ofertado, mesmo a formatação do leilão tentando prevenir situações desse tipo. Na 1ª fase do leilão os lances são feitos em envelopes lacrados o que levaria aos ofertantes ofertarem valores próximos a sua avaliação do

bem, uma vez que não é possível aprender como o comportamento do oponente. Apenas na 2ª fase onde os lances são proferidos a viva-voz num leilão inglês reverso é que seria possível esperar um comportamento de aversão. No entanto o que se tem observado é que os agentes aparentam possuir um certo grau de aversão a perda pois independente do leilão ir ou não para a 2ª fase as disputas têm sido acirradas. As ofertas nos dois últimos leilões têm apresentado deságios em média acima de 40%.

Diversos motivos poderiam ser apontados para presença da aversão a perda nos leilões de transmissão. Todos os participantes têm conhecimento de que o bem em disputa apresenta um bom retorno por um tempo fixo já desde o início do contrato, o mercado ser estável, além de ser possível conseguir linhas de financiamento para a execução do projeto, o que faz com que os agentes tendam a aceitar receber menos pelo investimento, porém com a certeza do ganho.

A leitura de leilões sob o conceito de aversão à perda introduz um novo ponto de vista do comportamento de cada indivíduo frente às perdas e ganhos. Os participantes dos leilões estão submetidos a diferentes graus de aversão à perda, o que altera a sua forma de ofertar e determina qual o tipo de leilão mais adequado para se atingir os objetivos traçados.

Muitos estudos têm sido feitos, mas o assunto não se esgota. Muitos mercados ainda não foram explorados, como o da energia elétrica, por exemplo. Além disso, a literatura também não explora a aversão a perda em todos os tipos de leilões. Um melhor entendimento da influência da aversão a perda no comportamento dos participantes dos leilões ajudará a projetar as regras e sistemáticas mais adequadas para se atingir os objetivos determinados dos leilões.

Como sugestões para trabalhos futuros:

- Medida do grau de aversão ao qual os participantes estão submetidos.
- Observar o comportamento de aversão em outras formatações de leilões.



## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Endereço eletrônico: [www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br), acessos em junho de 2006 a maio de 2007.

ARMSTRONG, M. Optimal Multi-object Auctions. *Review of Economic Studies*, 67, 455-481, 2000.

AVERY, C. & HENDERSHOTT, T. Bundling and Optimal Auction of Multiple Products. *Review of Economics Studies*, 67, 483-497, 2000.

BRASIL, C. I. Leilão define empresas que vão construir 21 novas linhas de transmissão de energia, *Agência Brasil*, Rio de Janeiro, 17 nov. 2005.

CCEE – Câmara de Comercialização de energia. Endereço eletrônico: [www.ccee.org.br](http://www.ccee.org.br) acessos em junho a dezembro de 2006.

CAPELA, M. Transmissão atrai 26 grupos de cinco países, *Valor Econômico*, São Paulo, 26 out. 2006.

CASTRO, N. & BUENO, R., Análise e Perspectivas do Leilão de Linhas de Transmissão de Energia Elétrica de Novembro de 2006, Informativo eletrônico do Grupo de Estudo de Energia Elétrica (GESEL), Rio de Janeiro, 2006.

CORREIA, P.B., LANZOTTI, C.R., SILVA, A.J., Teoria dos Leilões: Formulação e Aplicações no Setor Elétrico. In: II Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica, Salvador, 2003.

DITTRICH, D. A. V., GÜTH, W., KOCHER, M. G. & PEZANIS-CHRISTOU, P. , Loss aversion and learning to bid, *Discussion Papers on Strategic Interaction*, Max Planck Institute of Economics, Strategic Interaction Group, Jena, Germany, 2005

DEKRAJANGPETCH, S. & SHEBLÉ , G. B. Structures and Formulations for Electric Power Auctions, *Electric Power Systems Research*, 54, 159–167, 1999.

DODONOVA , A. & KOROSHILOV, Y., Optimal Auction Design When Bidders Are Loss Averse, *Working Paper*, University of Ottawa, Canada, 2004

DUTRA, J., MENEZES, F., Lessons from the Electricity Auctions in Brazil, *The Electricity Journal*, 18(10), 11-21, 2005

ELMAGHRABY, W.J. Multi-unit auctions with complementarities: Issues of efficiency in electricity auctions, *European Journal of Operational Research*, 166, 430–448, 2005.

ETHIER, R. MOUNT, T., SCHULZE, W., ZIMMERMAN, R., & THOMAS, R. Auction design, A uniform price auction with locational price adjustments for competitive electricity markets. *Electrical Power and Energy Systems*, 21, 103-110, 1999.

FABRA, N., VON DER FEHR, N.H. & HARBORD, D. Modeling Electricity auctions, *The Electricity Journal* ,15(7), 2002.

FERGUSON, P. Industrial Economics Issues and Perspectives, London The Macmillan Press, 1992 *apud* OLIVEIRA (1999).

FITTIPALDI, E.H.D. Leilões de Comercialização de Energia Elétrica: Um modelo para o mercado regulado no Brasil. Recife – PE, 2005. 143 p (Doutorado – Universidade Federal de Pernambuco / UFPE)

GENESOVE, C. & MAYER, C. Loss aversion and seller behavior: evidence from the housing market, *The Quarterly Journal of Economics*, 116, 1233-1260, 2001.

GIBBONS, R. *Game Theory for Applied Economists*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1992.

HAIGH, M.S. & LIST, J.A. Do Professional Traders Exhibit Myopic Loss Aversion? An Experimental Analysis. *Journal of Finance* Vol. 60, n. 1, p. 523-534, 2005.

HAR, N.P; ENG, O.S. & SOMERVILLE, T. Who are Loss Averse and From Wich Reference Point? *Working Paper*, National University of Singapore and University of British Columbia, 2006.

HUDSON, R. Analysis of Uniform and Discriminatory Price Auctions in Restructured Electricity markets. *Technical Report* , 1-7, Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, 2000.

JACQUEMIN, A. *The New Industrial Organization: Market Force and Strategic Behavior*, Cambridge, Mass., MIT Press, 1987 *apud* OLIVEIRA (1999)

KAHNEMAN, D. & TVERSKY, A. Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica* Vol.47, n. 2, p. 263-291, 1979.

KAHNEMAN, D. & TVERSKY, A. Loss Aversion in Riskless Choice: A Reference-Dependent Model. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, n. 4, p. 1039-1061, 1991.

KLEMPERER, P. Auction Theory: a Guide to Literature. *Journal of Economics Survey*. Oxford, England, 13(3), 227-286, 1999

KLEMPERER, P. What Really Matter in Auction design Forthcoming in *Journal of Economic Perspectives*, Oxford University, England, Nuffield College, 2002

KNETSCH, J.L.; TANG, F. & THALER, R. The Endowment Effect and Repeated Market Trials: Is the Vickrey Auction Demand Revealing?. *Experimental Economics* Vol 4 ,n. 3, p. 257-269, 2001.

KRISHNA, V., *Auction Theory*. U.S.A., Academic Press, 2002

LAFFONT, J. J., Game theory and empirical economics: The case of auction data. *European Economic Review* 41, 1-35, 1997.

LANZOTTI, C.R., CORREIA, P. B. & SILVA, A. J. Comercialização de energia: experiências Internacionais e Brasileira. In IX Congresso brasileiro de Energia, Rio de Janeiro, 2002.

MASILI, G. S., SILVA, A. J., LANZOTTI, C. R., CORREIA, P. B. Mecanismo de leilão e a formação de preços da energia no Brasil. In V Latin-American Congress on Electricity Generation and Transmission, São Pedro, 2003.

MASILI, G.S. Metodologia e software para simulação de leilões de energia elétrica do mercado brasileiro. Campinas – SP, 2004, 117 p. (Mestrado – Universidade estadual de Campinas/UNICAMP).

MIKOUICHEVA, A. & SONIN. K. Information revelation and efficiency in auctions, *Economics Letters*, 83, 277–284, 2004.

MILGROM, P. R.; WEBER, R.J. W. A Theory of Auctions and Competitive Bidding, *Econometrica*, 50(2), 1089–1122, 1982

MYERSON, R.B: Optimal Auction Design. *Mathematics of Operations Research, England*, 6, 58-73, 1981.

MME – MINISTERIO DE MINAS E ENERGIA. Endereço Eletrônico: [www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br), Acessos em fevereiro/2006.

MUNHOZ, F.C. Metodologia e *Software* para Fixação de Lances em Leilões de Energia Elétrica. Campinas – SP, 2004, 95p. (Mestrado – Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP).

OH, H., THOMAS, R. J., LEISEUTRE, B., MOUNT, T. A method for classifying offer strategies observed in an electricity market, *Decision Support Systems*, 40, 449– 460, 2005.

OLIVEIRA, P. P. Concentração e Poder de Mercado: Conceitos, Inter-relações e Mensurações, 5º Prêmio pernambucano de economia Dirceu Pessoa: categorias profissional, universitário, Recife: COMUNIGRAF, 1999.

OLIVEIRA, R. Leilões de linhas tem deságio de 34,8%. *Gazeta Mercantil*, Brasília, 01 out. 2004, Caderno A, p 7.

RASMUSEN, E. *Games and Information: An introduction to Game Theory* 2ª ed.; p 293–305, Blackwell Publishers, Indiana University, Bloomington, 1994.

RESENDE, M. & BOFF, H. Concentração Industrial. In: Kupfer, D. & Hasenclever, L. (org.). *Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2002, pp.73 – 90 *apud* ROSENTAL (2006)

ROCHA, P.G., Leilões para os ativos de Transmissão no Brasil: uma análise da possibilidade de concentração do mercado, Trabalho a ser apresentado In; III Congresso CIER de la Energia, Colômbia, 2007

ROSENTAL, R., BRUNI, P., SOARES, I. & CASTRO, N. Concorrência no setor de energia elétrica no Brasil: uma abordagem teórica e empírica. In: Seminário Internacional Reestruturação e regulação do setor de energia elétrica e gás natural, Rio de Janeiro, 2006.

SILVA, A. J. Leilões de certificado de energia elétrica: Máximo Excedente versus máxima quantidade negociada. Campinas – SP, 2003 127p. (Mestrado – Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP)

SHEBLÉ, G.B. *Computacional Auction Mechanisms for Restructured Power Industry Operation*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, 1999.

VARIAN, H. R., *Microeconomics Analysis*, 3<sup>rd</sup> ed., Norton & Company, New York, 1992

WOLFSTETTER, E. *Topics in Microeconomics. Industrial Organization, Auctions and Incentives*. Cambridge University Press, Chinese Edition, Berlin, 1999 *apud* FITTIPALDI (2005)

**ANEXO 1**

## Resultados dos leilões de certificados

Data	Quantidade (MWh)	Preço (R\$)	Volume Negociado
28/2/2002	120	80	9.600,00
22/2/2002	400	100	40.000,00
20/2/2002	100	50	5.000,00
7/2/2002	100	50	5.000,00
28/1/2002	50	83,5	4.175,00
22/1/2002	950	88	83.600,00
17/1/2002	500	100,45	50.225,00
15/1/2002	550	101	55.550,00
11/1/2002	500	106	53.000,00
10/1/2002	1.250	115	143.750,00
8/1/2002	1.550	110	170.500,00
20/12/2001	400	115	46.000,00
18/12/2001	260	105	27.300,00
14/12/2001	2.000	108	216.000,00
12/12/2001	2.400	109	261.600,00
10/12/2001	1.700	110	187.000,00
7/12/2001	1.000	110	110.000,00
5/12/2001	950	100	95.000,00
4/12/2001	310	114	35.340,00
3/12/2001	450	99	44.550,00
30/11/2001	1.300	110	143.000,00
29/11/2001	140	115	16.100,00
28/11/2001	250	115	28.750,00
27/11/2001	50	106	5.300,00
23/11/2001	200	93,51	18.702,00
21/11/2001	330	95	31.350,00
20/11/2001	300	94,9	28.470,00
19/11/2001	300	90	27.000,00
14/11/2001	500	80,5	40.250,00
9/11/2001	400	105,5	42.200,00
29/10/2001	100	79,89	7.989,00
24/10/2001	100	79,9	7.990,00
22/10/2001	50	100	5.000,00
18/10/2001	410	110	45.100,00
17/10/2001	800	130	104.000,00
16/10/2001	800	130	104.000,00
15/10/2001	250	139	34.750,00
11/10/2001	2.000	145	290.000,00
10/10/2001	100	145	14.500,00
9/10/2001	150	149,7	22.455,00

2/10/2001	500	119,76	59.880,00
28/9/2001	300	133	39.900,00
26/9/2001	800	140	112.000,00
25/9/2001	100	141,12	14.112,00
24/9/2001	2.000	145	290.000,00
21/9/2001	1.000	164	164.000,00
20/9/2001	990	155	153.450,00
19/9/2001	2.840	152	431.680,00
18/9/2001	450	149,11	67.099,50
17/9/2001	1.360	147	199.920,00
14/9/2001	300	145	43.500,00
13/9/2001	250	155	38.750,00
12/9/2001	560	159	89.040,00
11/9/2001	850	171	145.350,00
10/9/2001	550	177,77	97.773,00
31/8/2001	70	199	13.930,00
24/8/2001	300	209,77	62.931,00
22/8/2001	500	205	102.500,00
21/8/2001	150	228,5	34.275,00
16/8/2001	2.300	228,5	525.550,00
15/8/2001	1.100	244	268.400,00
13/8/2001	500	245	122.500,00
10/8/2001	2650	258	683.700,00
9/8/2001	1000	267,99	267.990,00
7/8/2001	680	279,97	190.379,60
31/7/2001	1710	279,99	478.782,90
26/7/2001	700	304	212.800,00
25/7/2001	200	340	68.000,00
24/7/2001	400	345	138.000,00
17/7/2001	700	250	175.000,00
16/7/2001	350	299	104.650,00
13/7/2001	350	335	117.250,00
28/6/2001	250	539	134.750,00
26/6/2001	540	597	322.380,00
25/6/2001	100	595	59.500,00

Resumo Leilões do MAE	Quantidade	Preço	Volume Total Negociado (R\$)
	Total (MWh)	Médio (R\$/MWh)	
28/2/2002	51.470	168,83	8.689.819,50

---

Negociações não concluídas	Quantidade Total (MWh)	Preço Médio (R\$/MWh)	Volume Total Negociado (R\$)
12/12/2001	50	109	5.450,00
26/9/2001	200	140	28.000,00
20/9/2001	10	155	1.550,00
27/8/2001	800	219	175.200,00
17/8/2001	400	228,5	91.400,00



## **ANEXO 2**

Leilões de compra

1º leilão: 31.07.2003

2º Leilão: 28.08.2003 (\*)

3º Leilão: 25.09.2003 (\*)

4º Leilão: 30.10.2003

5º Leilão: 27.11.2003

6º Leilão: 23.12.2003 (\*)

7º Leilão: 29.01.2004

8º Leilão: 20.02.2004

9º Leilão: 25.03.2004 (\*)

10º Leilão: 29.04.2004

11º Leilão: 27.05.2004

Os 2º, 3º, 6º e 9º leilões de Compra de Energia Elétrica não apresentaram compradores interessados o que levou a não realização destes leilões.

## ANEXO 3

## Resultados dos leilões de Transmissão

Empreendimento	Empresa/Consórcio	CONCORRÊNCIA Nº 007/1999		
		Edital	Proposta	Deságio
LT Taquaruçu - Assis LT Assis - Sumaré	CONSORCIO TRANSBRAS, constituído pelas empresas: Companhia Paranaense de Energia - Copel; PEM Engenharia S.A.; e SOINCO S.A.C.I. - Sociedade de Engenharia Brasileira Ltda.	R\$ 45.290.000,00	R\$ 45.290.999,92	-0,00000018%
	CONSORCIO MULTISERCE/AMP, constituído pelas empresas: Multiservice Engenharia Ltda. (54%); e AMP do Brasil Conectores Eletrônicos Ltda. (46%)	R\$ 45.290.000,00	R\$ 41.657.760,00	-8,02%
	CONSORCIO SCHAHIN/ALUSA, constituído pelas empresas: Schahin Engenharia e Comércio Ltda. e ALUSA - Companhia Técnica de Engenharia Elétrica	R\$ 45.290.000,00	R\$ 43.478.400,00	-4,00%
		CONCORRÊNCIA Nº 011/1999		
Empreendimento	Empresa/Consórcio	Edital	Proposta	Deságio
LT Campos Novos - Blumenau	Empresa Transmissora de Energia Elétrica do Sul do Brasil S.A. - ELETROSUL	R\$ 34.605.000,00	R\$ 24.223.500,00	-30,00%
	CONSORCIO LUMINAR, constituído pelas empresas: Luminar Comércio e Indústria Ltda. (85%); e Luminar Montagens Elétricas Ltda.(15%)	R\$ 34.605.000,00	R\$ 29.898.720,00	-13,60%
	CONSORCIO SCHAHIN/ALUSA/CELESC, constituído pelas empresas: Schahin Engenharia Ltda.(40%); ALUSA - Companhia Técnica de Engenharia (40%); e Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. - CELESC (20%)	R\$ 34.605.000,00	R\$ 23.964.000,00	-30,75%
	CONSORCIO INEPAR/ENELPOWER, constituído pelas empresas: Inepar Energia S.A. (50%); e Enepower S.p.A. (50%)	R\$ 34.605.000,00	R\$ 30.064.800,00	-13,12%
	CONSORCIO NOVATRANS, constituído pelas empresas: Camargo Corrêa Equipamentos e Sistemas S.A. (5%); e Civilia Engenharia Ltda. (95%)	R\$ 34.605.000,00	R\$ 29.441.928,00	-14,92%
	CONSORCIO BARGOAI/COBRA/ELECNOR/RED ELÉCTRICA, constituído pelas empresas: Bargoa S.A. (15%); Cobra Baha Instalações e Serviços Ltda.(15%); Escor S.A. (15%); e Red Electric de España S.A.(15%)	R\$ 34.605.000,00	R\$ 27.673.618,56	-20,03%
		CONCORRÊNCIA Nº 003/2000		
Empreendimento	Empresa/Consórcio	Edital	Proposta	Deságio
Subestação Itajubá 3	PEM ENGENHARIA S.A.	R\$ 15.280.560,00	R\$ 12.452.124,00	-18,81%
	Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG	R\$ 15.280.560,00	R\$ 10.260.359,16	-32,85%
	CONSORCIO ALUSA/FURNAS/SCHNEIDER, constituído pelas empresas: ALUSA - Companhia Técnica de Engenharia; Furnas Centrais Elétricas; e Schneider Electric Alta Tensão Ltda.	R\$ 15.280.560,00	R\$ 11.135.040,00	-27,13%

LEILÃO Nº 002/2000						
Empreendimento	Empresa/Consórcio	Receita Anual				
		Edifício	Proposta	Deságio		
LT Interligação Norte-Sul II	<p>GRUPO A</p> <p>CONSORCIO INTERLIGACÃO 500 ASS, constituído pelas empresas: Schanin Engenharia Ltda., ALLUSA - Companhia Técnica de Engenharia, José Cartelone Construções Cíveis S.A., e Schneider Electric Alta Tensões Ltda.</p> <p>CONSORCIO NOVATRANS ENERGIA-GC, constituído pelas empresas: Civilia Engenharia Ltda., Construções e Comércio Camargo Corrêa S.A., e Camargo Corrêa Equipamentos e Sistemas S.A.</p>	R\$	145.232.320,00	R\$	141.100.000,00	-2,86%
		R\$	145.232.320,00	R\$	140.950.000,00	-2,95%
Expansão da Interligação Norte-Sul	<p>GRUPO B</p> <p>CONSORCIO INTERLIGACÃO BRASIL 500 ASS, constituído pelas empresas: Schanin Engenharia Ltda., Companhia Técnica de Engenharia Elétrica, José Cartelone Construções Cíveis S.A. e Schneider Electric Alta Tensão Ltda.</p> <p>CONSORCIO NOVATRANS ENERGIA-GC, constituído pelas empresas: Civilia Engenharia Ltda., Construções e Comércio Camargo Corrêa S.A. e Camargo Corrêa Equipamentos e Sistemas S.A.</p> <p>CONSORCIO EXPANSÃO, constituído pelas empresas: Instalações Abengoa, Inabemas, S.A., Cobra Instalaciones y Servicios, S.A., Elecnor S.A. e Isolux Wat S.A.</p>	R\$	52.476.040,00	R\$	52.060.000,00	-0,78%
		R\$	52.476.040,00	R\$	52.476.040,00	0,00%
		R\$	52.476.040,00	R\$	52.000.000,00	-0,91%
		R\$	52.476.040,00	R\$	52.000.000,00	-0,91%
Interligação Sudeste-Nordeste	<p>GRUPO C</p> <p>CONSORCIO INEPARIELEPOWER, constituído pelas empresas: Inepar Energia S.A. e Enelpower S.p.A.</p> <p>CONSORCIO NOVATRANS ENERGIA-GC, constituído pelas empresas: Civilia Engenharia Ltda., Construções e Comércio Camargo Corrêa S.A. e Camargo Corrêa Equipamentos e Sistemas S.A.</p> <p>CONSORCIO INTERLIGACÃO ASS, constituído pelas empresas: Schanin Engenharia Ltda., Companhia Técnica de Engenharia Elétrica, José Cartelone Construções Cíveis S.A. e Schneider Electric Alta Tensão Ltda.</p>	R\$	132.636.000,00	R\$	128.200.000,00	-3,34%
		R\$	132.636.000,00	R\$	132.636.000,00	0,00%
		R\$	132.636.000,00	R\$	128.350.000,00	-3,23%

LEILÃO Nº 004/2000						
Empreendimento	Empresa/Consórcio	Edifício	Receita Anual		Deságio	
			Proposta			
GRUPO A						
Expansão da Interligação Sul-Sudeste	FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.	R\$	81.531.000,00	R\$	81.531.000,00	0,00%
GRUPO B						
LT Tucuruí - Vila do Conde - 2º Circuito	CONSÓRCIO TUC-2001, constituído pelas empresas: ALUSA-Companhia Técnica de Engenharia Elétrica e Schahin Engenharia Ltda. EARTH TECH BRASIL LTDA.	R\$	31.134.000,00	R\$	28.636.800,00	-8,02%
		R\$	31.134.000,00	R\$	30.984.000,00	-0,48%
GRUPO C						
Expansão da Interligação Norte - Nordeste	CONSÓRCIO TUC-2001, constituído pelas empresas: ALUSA-Companhia Técnica de Engenharia Elétrica e Schahin Engenharia Ltda.	R\$	123.333.000,00	R\$	123.333.000,00	0,00%

LEILÃO Nº 001/2001		Empresal/Consórcio		Receita Anual	
Empreendimento		Edital	Proposta	Proposta	Deságio
LT Bateias - Jaguarivã	GRUPO A CONSORCIO INTER EXPANSION, constituído pelas empresas: Cobra Instalaciones y Servicios, S.A., Ector S.A., Instalaciones Abengoa, Inabensa, S.A. e Isoux Wat S.A., Companhia Paranaense de Energia - COPEL	R\$ 5.812.190,00	R\$ 5.812.188,00		0,00%
	GRUPO B Não houve Proponente. Observação: Obra Prioritária - Resolução GCE nº 035/2001, autorizando FURNAS à execução				
LT Ouro Preto 2 - Vitória	CONSORCIO INTER EXPANSION, constituído pelas empresas: Cobra Instalaciones y Servicios, S.A., Ector S.A., Instalaciones Abengoa, Inabensa, S.A. e Isoux Wat S.A., CONSORCIO EARTH TECH-CEMIG, constituído pelas empresas: Earth Tech Brasil Ltda. PEM ENGENHARIA S.A.	R\$ 29.858.700,00 R\$ 29.858.700,00 R\$ 29.858.700,00	R\$ - R\$ - R\$ -		-100,00% -100,00% -100,00%
	GRUPO C				
LT Itumbiara - Marimbondo	CONSORCIO INTER EXPANSION, constituído pelas empresas: Cobra Instalaciones y Servicios, S.A., Ector S.A., Instalaciones Abengoa, Inabensa, S.A. e Isoux Wat S.A., PEM ENGENHARIA S.A. Observação: A proponente não assinou o Contrato de Concessão e o Despacho ANEEL nº 36, de 31 de janeiro de 2002, tornou sem efeito a adjudicação concedida a PEM Engenharia S.A. Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG	R\$ 20.607.560,00		R\$ 18.594.000,00	-9,77%
	GRUPO D				
	LEILÃO Nº 003/2001				
Empreendimento	Empresal/Consórcio	Edital	Proposta	Proposta	Deságio
LT Goiânia - Mussurê	GRUPO A Hot Line Construções Elétricas Ltda.	R\$ 2.764.780,00	R\$ 2.750.952,00		-0,50%
	GRUPO B				
	GRUPO C				
LT Vila do Conde - Santa Maria	GRUPO D Não houve proponente Observação: Relançado no Edital e Leilão nº 002/2002-ANEEL	R\$ 6.910.010,00	R\$ 6.910.010,00		0,00%
LT Xingó - Angelim LT Angelim - Campina Grande SE Angelim	GRUPO D Instalaciones Inabensa S.A. CONSORCIO INTER EXPANSION, constituído pelas empresas: Cobra Instalaciones y Servicios S.A, Ector S.A., Pem Engenharia S.A. e Isoux Wat S.A.	R\$ 47.835.300,00 R\$ 47.835.300,00	R\$ 47.350.000,00 R\$ 47.400.000,00		-1,01% -0,91%

LEILÃO Nº 002/2002					
Empreendimento	Empresa/Consórcio	Receita Anual		Deságio	
		Edital	Proposta		
<b>GRUPO A</b>					
LT Presidente Médici - Pelotas 3	Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE	R\$ 8.012.700,00	R\$ 8.011.980,00	-0,01%	
	Holline Construções Elétricas Ltda.	R\$ 8.012.700,00	R\$ 8.012.700,00	0,00%	
	CONSORCIO S.A. - PELOTAS, formado pelas empresas: Schahin Engenharia Ltda. e Companhia Técnica de Engenharia Elétrica;	R\$ 8.012.700,00	R\$ 8.012.700,00	0,00%	
<b>GRUPO B</b>					
LT Uruguaiana - Maçambará - Santo Ângelo - Santa Rosa	Aaa Investment AG	R\$ 26.567.230,00	R\$ 25.800.000,00	-2,89%	
	CONSORCIO LUMITRANS, formado pelas empresas: Luminar Comércio e Indústria Ltda. e Luminar Montagens Elétricas Ltda.	R\$ 26.567.230,00	R\$ 26.567.230,00	0,00%	
	CONSORCIO ELECNOR-ISOLUX, formado pelas empresas: Eletcor S.A. e Isolux Wat S.A.;	R\$ 26.567.230,00	R\$ 26.845.000,00	-2,72%	
	CONSORCIO SA - URUGUAIANA, formado pelas empresas: Schahin Engenharia Ltda. e Companhia Técnica de Engenharia Elétrica	R\$ 26.567.230,00	R\$ 26.567.230,00	0,00%	
	Holline Construções Elétricas Ltda.	R\$ 12.324.120,00	R\$ 12.324.120,00	0,00%	
<b>GRUPO C</b>					
LT Campos Novos - Lagoa Vermelha - Santa Maria	CONSORCIO SA - CAMPOS, formado pelas empresas: Schahin Engenharia Ltda. e Companhia Técnica de Engenharia Elétrica;	R\$ 12.324.120,00	R\$ 12.324.120,00	0,00%	
	CONSORCIO PLANALTO TRANSMISSÃO, formado pelas empresas: Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE; Alcoa Alumínio S.A.; CPFL Geração Energia S.A.; Camargo Cimentos S.A. e DME Energética Ltda.	R\$ 12.324.120,00	R\$ 12.320.000,00	-0,03%	
	Holline Construções Elétricas Ltda.	R\$ 12.324.120,00	R\$ 12.324.120,00	0,00%	
<b>GRUPO D</b>					
LT Vila do Conde - Santa Maria	Instalações Itabensa S.A.	R\$ 12.895.590,00	R\$ 12.895.590,00	0,00%	
	CONSORCIO ISOELEC, formado pelas empresas: Eletcor S.A. e Isolux Wat S.A.;	R\$ 12.895.590,00	R\$ 12.895.590,00	0,00%	
	CONSORCIO SA - VILA DO CONDE, formado pelas empresas: Schahin Engenharia Ltda. e Companhia Técnica de Engenharia Elétrica	R\$ 12.895.590,00	R\$ 12.882.794,31	-0,10%	

LEILÃO Nº 002/2002					
Empreendimento	Empresa/Consórcio	Receita Anual		Deságio	
		Edital	Proposta		
LT Tijuco Preto - Cachoeira Paulista	Instalações Inabensa S.A. Earth Tech Brasil Ltda. CONSORCIO ELECOR-ISOLUX, formado pelas empresas: Elector S.A., e Isolux Wat S.A... e CONSORCIO SA - TIJUCO, formado pelas empresas: Schahin Engenharia Ltda. e Companhia Técnica de Engenharia Elétrica	R\$ 31.631.610,00	R\$ 29.203.200,00	-7,68%	
		R\$ 31.631.610,00	R\$ 31.596.000,00	-0,11%	
		R\$ 31.631.610,00	R\$ 27.840.000,00	-11,99%	
		R\$ 31.631.610,00	R\$ 31.400.000,00	-0,73%	
Expansão da Interligação Norte-Nordeste	Asa Investment AG; CONSORCIO ELECOR-ISOLUX, formado pelas empresas: Elector S.A., e Isolux Wat S.A.. CONSORCIO S.A. - C4, formado pelas empresas: Schahin Engenharia Ltda. e Companhia Técnica de Engenharia Elétrica	R\$ 85.852.390,00	R\$ 84.555.600,00	-1,51%	
		R\$ 85.852.390,00	R\$ 72.975.000,00	-15,00%	
		R\$ 85.852.390,00	R\$ 72.900.000,00	-15,09%	
		R\$ 85.852.390,00	R\$ 72.900.000,00	-15,09%	
LT Iumbiara - Marimbondo	CONSORCIO INTER EXPANSION, formado pelas empresas: Coora Instalaciones y Servicios S.A., Elector S.A., Isolux Wat S.A., e Instalaciones Inabensa S.A... CONSORCIO SA - MINAS, formado pelas empresas: Schahin Engenharia Ltda. e Companhia Técnica de Engenharia Elétrica; e	R\$ 29.721.010,00	R\$ 26.250.000,00	-11,68%	
		R\$ 29.721.010,00	R\$ 26.300.000,00	-11,51%	
		R\$ 29.721.010,00	R\$ 26.300.000,00	-11,51%	
		R\$ 29.721.010,00	R\$ 26.300.000,00	-11,51%	
LT Paraíso - Açú	Hollme Construções Elétricas Ltda. Asa Investment AG CONSORCIO SA - PARAISO, formado pelas empresas: Schahin Engenharia Ltda. e Companhia Técnica de Engenharia Elétrica.	R\$ 6.917.680,00	R\$ 6.917.000,00	-0,01%	
		R\$ 6.917.680,00	R\$ 6.917.680,00	0,00%	
		R\$ 6.917.680,00	R\$ 6.917.680,00	0,00%	
		R\$ 6.917.680,00	R\$ 6.917.680,00	0,00%	

Empreendimento		LEILÃO Nº 001/2003		Receita Anual		Deságio	
		Empresas/Consórcio		Edital	Proposta		
LT Londrina - Assas - Araraquara	GRUPO A		R\$	100.733.480,00	R\$	100.733.472,00	0,00%
	Consórcio Goiás Energia, formado pelas empresas: J. Melucci Construtora de Obras, Fual Rassi Engenharia Industrial e Comércio Ltda., Construtora Florentino Ltda e Cad Engenharia Ltda.		R\$	100.733.480,00	R\$	75.600.000,00	-24,95%
	Consórcio Tressol, formado pelas empresas: FURNAS Centrais Elétricas S.A., Empresa Transmissora de Energia Elétrica do Sul do Brasil S.A. - ELETROSUL, Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG, Isolair Wat S.A., Eleonor S.A. e Isolair Energia e Participações Ltda.		R\$	100.733.480,00	R\$	76.658.178,00	-23,90%
	Schelkin Engenharia Ltda.		R\$	100.733.480,00	R\$	64.395.000,00	-36,07%
	Albengoa S.A.		R\$	100.733.480,00	R\$	64.395.000,00	-36,07%
LT São Sebastião - Itaipava - Cascavel Oeste	GRUPO B		R\$	81.679.530,00	R\$	41.649.996,00	-49,01%
	Consórcio Paraná, formado pelas empresas: Empresa Transmissora de Energia Elétrica do Sul do Brasil S.A. - ELETROSUL, Santa Rita Comércio e Engenharia Ltda. e Control y Montajes Industriales Oymí S.A.		R\$	81.679.530,00	R\$	55.133.862,75	-32,50%
	Consórcio Eleonor/Isolair, formado pelas empresas: Isolair Wat S.A. e Eleonor S.A.		R\$	81.679.530,00	R\$	57.992.000,00	-29,00%
	Schelkin Engenharia Ltda.		R\$	81.679.530,00	R\$	45.000.000,00	-44,91%
	COPEL Transmissão S.A. e Instalações Inabense S.A.		R\$	81.679.530,00	R\$	45.000.000,00	-44,91%
LT Tebasina II - Fortaleza II	GRUPO C		R\$	128.144.480,00	R\$	77.850.000,00	-39,25%
	Consórcio AC Transmissão, formado pelas empresas: Companhia Técnica de Engenharia Elétrica - ALUSA e Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF		R\$	128.144.480,00	R\$	77.900.000,00	-39,21%
LT Camagaji II - Sapucaia	GRUPO D		R\$	24.596.920,00	R\$	20.636.814,00	-16,10%
	Consórcio Brasil Energia, formado pelas empresas: MPE S.A. Participações e Administração, MPE Montagens e Projetos Especiais S.A., EBE Empresa Brasileira de Engenharia S.A., Gamon - Gerenciamento e Montagens S.A. e Global Participações Ltda.		R\$	24.596.920,00	R\$	23.640.000,00	-3,69%
	Consórcio Amazônia, formado pelas empresas: Masfex Brasil S.A., Alubar Cabos S.A., Encornid Engenharia Comércio Industrial Ltda., Linear Participações e Incorporações Ltda e Bimetal Industrial e Comércio de Produtos Metalúrgicos Ltda., conforme decisão judicial		R\$	24.596.920,00	R\$	24.350.940,00	-1,00%
	Consórcio Pionon-Engerax, formado pelas empresas: Pionon Engenharia Ltda e Engerax Engenharia S.A.		R\$	24.596.920,00	R\$	15.742.020,00	-36,00%
	Consórcio Allhambra, formado pelas empresas: Control y Montajes Industriales Oymí S.A e Fluxo Engenharia Ltda.		R\$	24.596.920,00	R\$	17.242.440,00	-29,90%
	Consórcio São Francisco Belém, formado pelas empresas: Companhia Técnica de Engenharia Elétrica - ALUSA e Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF		R\$	24.596.920,00	R\$	17.885.751,60	-27,28%
	Consórcio Eleonor/Isolair, formado pelas empresas: Isolair Wat S.A. e Eleonor S.A.		R\$	24.596.920,00	R\$	24.596.920,00	0,00%
	Fiel Line Construções Elétricas Ltda.		R\$	24.596.920,00	R\$	20.556.000,00	-16,43%
	Albengoa S.A.		R\$	24.596.920,00	R\$	20.556.000,00	-16,43%



Empreendimento	Empresarial/Consórcio	Receita Anual		Deságio
		Edital	Proposta	
LT Machado - Campos Novos	<p>GRUPO E</p> <p>Consórcio Amazônia, formado pelas empresas:  Mastec Brasil S.A., Alubar Cabos S.A., Encomind Engenharia Comércio Industrial Ltda., Linear Participações e Incorporações Ltda e Bimetal Indústria e Comércio de Produtos Metalúrgicos Ltda., <b>conforme decisão judicial</b>.</p> <p>Consórcio Lumintrans, formado pelas empresas:  Luminar Montagens Elétricas Ltda e Luminar Comércio e Indústria Ltda.</p> <p>Consórcio de Transmissão Planalto Catarinense, formado pelas empresas:  Transmissora de Energia Elétrica do Sul do Brasil S.A. – ELETROSUL e Cemargo Correia Equipamentos e Sistemas S.A.</p>	R\$ 14.846.060,00	R\$ 14.244.000,00	-4,06%
		R\$ 14.846.060,00	R\$ 11.505.686,00	-22,50%
		R\$ 14.846.060,00	R\$ 12.159.000,00	-18,10%
LT Coxipo - Cuiabá - Rondonópolis	<p>GRUPO F</p> <p>Consórcio Brasil Energia, formado pelas empresas:  MPE S.A., Participações e Administração, MPE Montagens e Projetos Especiais S.A., EBE Empresa Brasileira de Engenharia S.A., Gemon - Geral de Engenharia e Montagens S.A. e Global Participações Ltda.</p> <p>Consórcio Amazônia/Eletronorte, formado pelas empresas:  Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. – ELETRONORTE, Mastec Brasil S.A., Alubar Cabos S.A., Encomind Engenharia Comércio Industrial Ltda., Linear Participações e Incorporações Ltda. e Bimetal Indústria e Comércio de Produtos Metalúrgicos Ltda.</p> <p>Consórcio Goiás Energia, formado pelas empresas:  J. Malucelli Construtora de Obras, Fued Rassi Engenharia Indústria e Comércio Ltda., Construtora Floriano Ltda e Cel Engenharia Ltda.</p> <p>Consórcio Promon-Engenit, formado pelas empresas:  Promon Engenharia Ltda. e Engenit Engenharia S.A.</p> <p>Consórcio Eleonor/Isolux, formado pelas empresas:  Isolux Wet S.A. e Eleonor S.A.</p> <p>Schafin Engenharia Ltda.</p> <p>Cobra Instalações e Serviços S.A.</p> <p>Companhia Técnica de Engenharia Elétrica – ALUSA</p> <p>Instalações Inabensa S.A.</p>	R\$ 33.518.470,00	R\$ 28.457.100,00	-15,10%
		R\$ 33.518.470,00	R\$ 20.486.000,00	-38,85%
		R\$ 33.518.470,00	R\$ 29.496.252,00	-12,00%
		R\$ 33.518.470,00	R\$ 31.507.351,00	-6,00%
		R\$ 33.518.470,00	R\$ 29.496.253,60	-12,00%
		R\$ 33.518.470,00	R\$ 25.139.000,00	-25,00%
		R\$ 33.518.470,00	R\$ 27.500.000,00	-16,76%
		R\$ 33.518.470,00	R\$ 24.000.000,00	-28,40%
		R\$ 33.518.470,00	R\$ 25.902.000,00	-22,72%
		R\$ 26.720.830,00	R\$ 22.680.000,00	-15,12%
		R\$ 26.720.830,00	R\$ 25.919.195,00	-3,00%
		R\$ 26.720.830,00	R\$ 21.376.668,00	-20,00%
		LT Montes Claros - Irapé	<p>GRUPO G</p> <p>Consórcio Amazônia, formado pelas empresas:  Mastec Brasil S.A., Alubar Cabos S.A., Encomind Engenharia Comércio Industrial Ltda., Linear Participações e Incorporações Ltda e Bimetal Indústria e Comércio de Produtos Metalúrgicos Ltda., <b>conforme decisão judicial</b>.</p> <p>Consórcio Goiás Energia, formado pelas empresas:  J. Malucelli Construtora de Obras, Fued Rassi Engenharia Indústria e Comércio Ltda., Construtora Floriano Ltda. e Cel Engenharia Ltda.</p> <p>Consórcio Espabrasil, formado pelas empresas:  Dragados Industrial S.A. e Fluxo Engenharia Ltda.</p> <p>Consórcio Transiste, formado pelas empresas:  FURNAS Elétricas S.A., Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG, Companhia Técnica de Engenharia Elétrica – ALUSA e Oremg Equipamentos e Sistemas Ltda.</p> <p>Consórcio Eleonor/Isolux, formado pelas empresas:  Isolux Wet S.A. e Eleonor S.A.</p> <p>Instalações Inabensa S.A.</p>	R\$ 26.720.830,00
R\$ 26.720.830,00	R\$ 23.760.000,00			-11,08%
R\$ 26.720.830,00	R\$ 20.801.000,00			-21,78%

Empreendimento		LEILÃO Nº 001/2004		Empresal/Consórcio		Receita Anual		Deságio
		Edital	Proposta	Edital	Proposta			
LT Cuiabá - Iluminação	Abengoa S.A. Isolux Wat S.A. Cobra Instalações y Servicios S.A. Electer S.A. Consórcio Brasil Central, formado pelas empresas: Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG, MAIRENGINEERING DO BRASIL - Construção e Administração de Projetos LTDA, Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. - ELETRONORTE, FURNAS - Centrais Elétricas S.A., Schanin Engenharia Ltda. e Construtora Queiroz Galvão	R\$	164.578.930,00	R\$	130.950.000,00		-20,43%	
		R\$	164.578.930,00	R\$	100.146.279,00		-39,15%	
		R\$	164.578.930,00	R\$	104.754.468,00		-35,55%	
		R\$	164.578.930,00	R\$	98.747.358,00		-40,00%	
LT Itaiporã - Londrina - C2	HOT LINE Construções Elétricas Ltda. Abengoa S.A. Isolux Wat S.A. Companhia Técnica de Engenharia Elétrica Consórcio Ultrapuru, formado pelas empresas: Control Y Montajes Industriales Cymi S.A., COPEL PARTICIPAÇÕES S.A., ELETROSUL - Centrais Elétricas S.A. e Santa Rita Comércio e Engenharia LTDA. CONSÓRCIO LUMIPAR, formado pelas empresas: PARNAMIRIM ENERGIA S.A. e LUMINAR MONTAGENS ELÉTRICAS LTDA.	R\$	19.828.070,00	R\$	19.828.069,00		-0,000005%	
		R\$	19.828.070,00	R\$	17.052.000,00		-14,00%	
		R\$	19.828.070,00	R\$	17.646.962,00		-11,00%	
		R\$	19.828.070,00	R\$	18.756.000,00		-5,41%	
LT Cascavel Oeste - Foz do Iguaçu Norte	CONSÓRCIO GRALHA AZUL, formado pelas empresas: Copel Participações S.A. e ELETROSUL Centrais Elétricas S.A. CONSÓRCIO LUMIPAR, formado pelas empresas: PARNAMIRIM ENERGIA S.A. e LUMINAR MONTAGENS ELÉTRICAS LTDA.	R\$	11.133.750,00	R\$	11.068.081,00		-0,59%	
		R\$	11.133.750,00	R\$	11.078.081,25		-0,50%	
		R\$	54.004.030,00	R\$	40.500.000,00		-25,01%	
		R\$	54.004.030,00	R\$	34.500.000,00		-36,12%	
LT Tucuruí - Vila do Conde - C3	Cobra Instalações y Servicios S.A. Electer S.A. CONSÓRCIO TUC-3, formado pelas empresas: Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. - ELETRONORTE e Companhia Técnica de Engenharia Elétrica;	R\$	54.004.030,00	R\$	43.204.650,00		-20,00%	
		R\$	54.004.030,00	R\$	52.923.948,00		-2,00%	
		R\$	54.004.030,00	R\$	38.400.000,00		-28,89%	
		R\$	9.242.370,00	R\$	8.160.000,00		-11,71%	

Empreendimento	Empresa/Consórcio	LEILÃO Nº 001/2004		
		Receita Anual		Deságio
		Edital	Proposta	
		R\$	R\$	
	GRUPO F			
LT Itutinga - Juiz de Fora	Elecnor S.A. CONSÓRCIO SUDESTE DE MINAS, formado pelas empresas: FURNAS Centrais Elétricas S.A., Orleng Equipamentos e Sistemas LTDA., Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG e Companhia Técnica de Engenharia Elétrica.	R\$	15.202.560,00	0,00%
		R\$	11.700.000,00	-23,04%
	GRUPO G			
LT Macaé - Campos - C3	FURNAS Centrais Elétricas S.A.	R\$	10.760.700,00	-18,00%
	GRUPO H			
LT Milagres - Tauá	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF CONSÓRCIO ALHAMBRA, formado pelas empresas: Control Y Montajes Industriales Cymí S.A. e Fluxo Engenharia LTDA CONSÓRCIO CEPAR ENERGIA, formado pelas empresas: Parnamirim Energia S.A. e Tracol Serviços Elétricos S.A.	R\$	13.816.000,00	-53,70%
		R\$	13.816.996,00	0,00%
		R\$	12.848.880,00	-7,00%
	GRUPO I			
LT Milagres - Cotemas - C2	HOT LINE Construções Elétricas Ltda Isolux Wat S.A. Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF CONSÓRCIO CEPAR ENERGIA, formado pelas empresas: PARNAMIRIM ENERGIA S.A. e TRACOL SERVIÇOS ELÉTRICOS S.A.	R\$	7.597.530,00	0,00%
		R\$	7.597.530,00	-100,00%
		R\$	3.584.940,00	-52,81%
		R\$	7.559.642,00	-0,50%
	GRUPO J			
LT Porto Primavera - Dourados LT Porto Primavera - Imbirussu	Abengoa S.A. Isolux Wat S.A. Elecnor S.A. CONSÓRCIO GUARA, formado pelas empresas: FLUXO ENGENHARIA LTDA., Control Y Montajes Industriales Cymí S.A., ELETROSUL Centrais Elétricas S.A. e Cotesa Engenharia LTDA. CONSÓRCIO DOURADOS, formado pelas empresas: Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG e Companhia Técnica de Engenharia Elétrica	R\$	57.514.850,00	-19,67%
		R\$	43.711.286,00	-24,00%
		R\$	56.364.553,00	-2,00%
		R\$	52.281.000,00	-9,10%
		R\$	46.500.000,00	-19,15%
	GRUPO K			
LT Campos Novos - Blumenau C2	Abengoa S.A. Isolux Wat S.A. Cobra Instalaciones y Servicios S.A. Companhia Técnica de Engenharia Elétrica Elecnor S.A. CONSÓRCIO CABURÉ, formado pelas empresas: Schahin Engenharia Ltda., ENGEVIX ENGENHARIA S.A. e ELETROSUL Centrais Elétricas S.A.	R\$	66.496.300,00	-32,00%
		R\$	45.216.000,00	-30,07%
		R\$	47.644.599,00	-28,85%
		R\$	43.140.000,00	-35,12%
		R\$	61.176.600,00	-8,00%
		R\$	39.399.996,00	-40,75%

Empreendimento		LEILÃO Nº 002/2004		Empresal/Consórcio		Receita Anual		Deságio
		Edital	Proposta	Edital	Proposta			
LT Colinas - Sorradinho	GRUPO A	Abengoa S.A.	R\$ 204.902.080,00	R\$ 107.371.000,00	-47,50%			
		Isolux Wat S.A.	R\$ 204.902.080,00	R\$ 120.482.000,00	-41,20%			
		Schmitt Engenharia Ltda	R\$ 204.902.080,00	R\$ 153.672.000,00	-25,00%			
		CONSÓRCIO COLINAS NORTE-NORDESTE, formado pelas empresas: Cia Técnica de Engenharia Elétrica, Construtora Queiroz Galvão S.A., Maitengineering do Brasil Construção e Administração de Projetos Ltda, Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF e Eletronorte Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.	R\$ 204.902.080,00	R\$ 122.633.892,00	-40,15%			
		CONSÓRCIO IPÉ, formado pelas empresas: Cobra Instalaciones Y Servicios e Control Y Montajes Industriales – CYMI	R\$ 204.902.080,00	R\$ 139.123.512,32	-32,10%			
LT Itapé - Araguaí	GRUPO B	Abengoa S.A.	R\$ 11.586.250,00	R\$ 10.770.000,00	-7,04%			
		CONSÓRCIO TRANSLESTE 2, formado pelas empresas: Cia Técnica de Engenharia Elétrica, Furnas Centrais Elétricas S.A., Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG e Orieng Equipamentos e Sistemas Ltda	R\$ 11.586.250,00	R\$ 10.311.756,00	-11,00%			

Empreendimento	Empresa/Consórcio	Receita Anual		Decisão		
		Edital	Proposta			
Inteligência Norte-Sul III - Tachó 1	<p>LEILÃO Nº 001/2015</p> <p>GRUPO A</p> <p>Consórcio Tocantins, formado pelas empresas: Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. - ELETRONORTE (37% - líder), Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF (12%), ENGEVIX Engenharia S.A. (10%), CAMARGO CORRÊA EQUIPAMENTOS E SISTEMAS S.A. (20,5%), CONSTRUTORA ODEBREZ GALVAO S.A. (20,5%) ABENGOA S.A. NEGENERGIA S.A.</p> <p>Consórcio BANDAERANTE, formado pelas empresas: LT BANDERANTE Empreendimentos Ltda. (75% - líder), EMPA S.A. Serviços de Engenharia (15%) e FIJAD RASSI Engenharia Industrial e Comércio Ltda. (10%) ISOLUX WAT S.A. ALLISA Engenharia Ltda.</p> <p>CONSORCIO RAPAU, formado pelas empresas: ISA - Interconexão Elétrica S.A. E.S.P. (70% - líder) e Controll Y Montajes Industriales - CYM, S.A. (30%). ELECNOR S.A.</p>	R\$ 107.584.390,00	R\$ 64.012.704,00	-40,50%		
		R\$ 107.584.390,00	R\$ 54.114.000,00	-49,70%		
		R\$ 107.584.390,00	R\$ 74.983.900,00	-30,67%		
		R\$ 107.584.390,00	R\$ 91.445.720,00	-15,00%		
		R\$ 107.584.390,00	R\$ 57.235.200,00	-46,87%		
		R\$ 107.584.390,00	R\$ 77.998.680,00	-27,56%		
		R\$ 107.584.390,00	R\$ 64.980.000,00	-39,66%		
		R\$ 107.584.390,00	R\$ 82.395.944,00	-42,00%		
		Inteligência Norte-Sul III - Tachó 2	<p>GRUPO B</p> <p>Consórcio INTEGRAÇÃO, formado pelas empresas: Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. - ELETRONORTE (37% - líder), Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF (12%), ENGEVIX Engenharia S.A. (3%), e FUNDO DE INVESTIMENTO em Participações Brasil Energia (48%). TRANSMISSORA SUDESTE NORDESTE S.A. - TSN ABENGOA S.A. NEGENERGIA S.A. ISOLUX WAT S.A.</p> <p>Consórcio RAPAU, formado pelas empresas: ISA - Interconexão Elétrica S.A. E.S.P. (70% - líder) e Controll Y Montajes Industriales - CYM, S.A. (30%). ELECNOR S.A.</p>	R\$ 112.670.870,00	R\$ 65.346.096,00	-42,00%
				R\$ 112.670.870,00	R\$ 78.500.000,00	-30,35%
				R\$ 112.670.870,00	R\$ 81.123.000,00	-28,00%
				R\$ 112.670.870,00	R\$ 98.275.894,64	-12,78%
				R\$ 112.670.870,00	R\$ 74.150.000,00	-34,15%
R\$ 112.670.870,00	R\$ 84.504.000,00			-25,00%		
R\$ 112.670.870,00	R\$ 70.982.548,00			-37,00%		
Inteligência Norte-Sul III - Tachó 3	<p>GRUPO C</p> <p>COBRA INSTALACIONES Y SERVICIOS S.A.</p> <p>Consórcio Luzânia, formado pelas empresas: FURNAS Centrais Elétricas S.A. (24,5%), Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG (24,5%), Construtora ODEBREZ GALVAO S.A. (20,5% - líder), SCHAHIN Engenharia S.A. (20,5%) e ORTEG Engenharia e Sistemas Ltda. (10%). ABENGOA S.A. NEGENERGIA S.A.</p> <p>Consórcio BANDAERANTE, formado pelas empresas: LT BANDERANTE Empreendimentos Ltda. (75% - líder), EMPA S.A. Serviços de Engenharia (15%) e FIJAD RASSI Engenharia Industrial e Comércio Ltda. (10%) ISOLUX WAT S.A. ISA - INTERCONEXION ELECTRICA S.A. E.S.P. ELECNOR S.A.</p>			R\$ 116.548.510,00	R\$ 73.425.561,00	-37,00%
				R\$ 116.548.510,00	R\$ 96.744.000,00	-16,99%
				R\$ 116.548.510,00	R\$ 83.915.000,00	-28,00%
				R\$ 116.548.510,00	R\$ 102.078.681,00	-12,42%
				R\$ 116.548.510,00	R\$ 75.360.000,00	-35,34%
				R\$ 116.548.510,00	R\$ 66.900.000,00	-42,60%
		R\$ 116.548.510,00	R\$ 75.000.000,00	-35,65%		
		R\$ 116.548.510,00	R\$ 75.922.016,00	-34,00%		

Empreendimento	Empresa/Concôrcio	Recita Anual		Deságio	
		Edital	Proposta		
Espaço de Inteligência Norte-Sul III	GRUPO D				
		COBRA INSTALAÇÕES Y SERVICIOS S.A.	R\$ 102.300.850,00	R\$ 66.450.000,00	-35,04%
		ABENGOA S.A.	R\$ 102.300.850,00	R\$ 80.817.000,00	-21,07%
		NECENERGIA S.A.	R\$ 102.300.850,00	R\$ 96.187.308,24	-5,95%
		Concôrcio BANDEIRANTE, formado pelas empresas: LT BANDEIRANTE Empreendimentos Ltda. (75% - líder), EMPA S.A. Serviços de Engenharia (15%) e FLUAD RAISSI Engenharia Industrial e Comércio Ltda. (10%).	R\$ 102.300.850,00	R\$ 55.200.000,00	-46,04%
		ISOLUX WAT S.A.	R\$ 102.300.850,00	R\$ 67.100.000,00	-34,41%
		Concôrcio NOVA PONTE, formado pelas empresas: FURNAS Centrais Elétricas S.A. (24,5%), Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG (24,5%), ALUSA Engenharia Ltda. (30,5% - líder) e ORTEMS Equipamentos e Sistemas Ltda. (20,5%).	R\$ 102.300.850,00	R\$ 61.860.504,00	-39,53%
		ISA - INTERCONEXION ELECTRICA S.A. E.S.P.	R\$ 102.300.850,00	R\$ 73.005.000,00	-28,63%
		ELECNOR S.A.	R\$ 102.300.850,00	R\$ 68.797.320,00	-32,75%
LT Campos Novos - Polo	GRUPO E				
		Concôrcio CABURÉ, formado pelas empresas: ELETROSUL Centrais Elétricas S.A. (49% - líder), SCHAHHN Engenharia S.A. (41%) e ENCEVIX Engenharia S.A. (10%).	R\$ 32.414.710,00	R\$ 21.000.000,00	-35,21%
		ABENGOA S.A.	R\$ 32.414.710,00	R\$ 25.931.772,00	-20,07%
		Concôrcio BANDEIRANTE, formado pelas empresas: LT BANDEIRANTE Empreendimentos Ltda. (75% - líder), EMPA S.A. Serviços de Engenharia (15%) e FLUAD RAISSI Engenharia Industrial e Comércio Ltda. (10%).	R\$ 32.414.710,00	R\$ 27.540.000,00	-15,04%
		ALUSA Engenharia Ltda.	R\$ 32.414.710,00	R\$ 26.580.000,00	-18,07%
		Concôrcio GTF Energia, formado pelas empresas: Construtora Geulmar Ltda. (95% - líder) e Fluac Engenharia Ltda. (5%).	R\$ 32.414.710,00	R\$ 27.600.600,00	-14,85%
		Concôrcio RUPALI, formado pelas empresas: ISA - Interconexion Eléctrica S.A. E.S.P. (70% - líder) e Control Y Montajes Industriales - CYMI S.A. (30%).	R\$ 32.414.710,00	R\$ 30.999.999,96	-4,36%
		ELECNOR S.A.	R\$ 32.414.710,00	R\$ 27.504.000,00	-15,15%
			R\$ 32.414.710,00	R\$ 21.495.000,00	-33,66%
LT Barra Grande - Lagos	GRUPO F				
		Concôrcio CME - EFACEC, formado pelas empresas: CME - Construção e Manutenção Eletrônica S.A. (50%), EFACEC Engenharia S.A. (45%) e EFACEC do Brasil Ltda. (5% - líder);	R\$ 30.390.470,00	R\$ 29.782.660,60	-2,00%
		ABENGOA S.A.	R\$ 30.390.470,00	R\$ 28.831.920,00	-5,07%
		Concôrcio CURUPIRA, formado pelas empresas: ELETROSUL Centrais Elétricas S.A. (49% - líder), FUNDO DE INVESTIMENTO em Participações Brasil Energia (41%) e BRAMETAL - Brandão Metalurgia S.A. (10%).	R\$ 30.390.470,00	R\$ 21.577.233,70	-29,07%
		Concôrcio BANDEIRANTE, formado pelas empresas: LT BANDEIRANTE Empreendimentos Ltda. (75% - líder), EMPA S.A. Serviços de Engenharia (15%) e FLUAD RAISSI Engenharia Industrial e Comércio Ltda. (10%).	R\$ 30.390.470,00	R\$ 19.200.000,00	-36,82%
		ISOLUX WAT S.A.	R\$ 30.390.470,00	R\$ 20.600.000,00	-32,22%
		ALUSA Engenharia Ltda.	R\$ 30.390.470,00	R\$ 17.796.000,00	-41,44%
		ISA - INTERCONEXION ELECTRICA S.A. E.S.P.	R\$ 30.390.470,00	R\$ 24.000.000,00	-21,03%
		ELECNOR S.A.	R\$ 30.390.470,00	R\$ 21.273.600,00	-30,09%
LT Itajuco Preto - Ilapat LT Ilapat - Nordeste					
FURNAS	R\$ 9.510.260,00	R\$ 9.570.160,00	-0,50%		

Empreendimento	Empresa/Consórcio	Receita Anual		Deságio
		Edifício	Proposta	
LT Samuel - Aniquemas; Aniquemas - J-Pereira; J-Pereira - Pimenta Bueno; Pimenta Bueno - Vilhena e Vilhena - Jourd C1 e C2 - 230 KV	LEILÃO Nº 005/2006 GRUPO A Consórcio Ocidental, formado pelas empresas: Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. – ELETRONORTE (49% - líder) e Neceenergia S.A. (51%) Binetti Indústria e Comércio de Produtos Metálicos S.A. Control Y Montajes Industriales – CYMI S.A. ABEINGOÁ S.A. ISOLUX INGENIERIA, S.A. Companhia Técnica de Engenharia Elétrica Interconexion Eléctrica S.A. ELECNOR S. A. Terna Participações S.A.	R\$ 56.116.680,00	R\$ 47.903.400,00	-17,56%
		R\$ 56.116.680,00	R\$ 49.549.980,00	-25,06%
		R\$ 56.116.680,00	R\$ 32.400,00	-17,00%
		R\$ 56.116.680,00	R\$ 54.813.000,00	-17,10%
		R\$ 56.116.680,00	R\$ 38.157.600,00	-42,29%
		R\$ 56.116.680,00	R\$ 39.570.000,00	-40,00%
		R\$ 56.116.680,00	R\$ 43.663.980,00	-33,96%
		R\$ 56.116.680,00	R\$ 32.390.000,00	-51,01%
		R\$ 56.116.680,00	R\$ 46.927.823,20	-26,00%
		R\$ 56.073.530,00	R\$ 23.430.000,00	-58,22%
LT Jaguari - Estrela - Ribeirão Preto Poço de Caldas - 600 KV	GRUPO B COBRA INSTALACIONES Y SERVICIOS, S.A. INTERCONEXION ELECTRICA S.A. ISOLUX INGENIERIA, S.A. Consórcio TRANJAGUARA formado pelas empresas: CIA. TECNICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA (41% - líder); CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A. (24,5%); FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A. (24,5%); ORTENG EQUIPAMENTOS E SISTEMAS LTDA. (10,0%); TERNA PARTICIPAÇÕES S.A. ABEINGOÁ S.A. ELECNOR, S.A.	R\$ 56.073.530,00	R\$ 23.440.000,00	-58,20%
		R\$ 56.073.530,00	R\$ 28.200.000,00	-49,71%
		R\$ 56.073.530,00	R\$ 30.540.000,00	-45,00%
		R\$ 56.073.530,00	R\$ 32.242.279,68	-42,50%
		R\$ 56.073.530,00	R\$ 32.659.096,00	-47,40%
		R\$ 56.073.530,00	R\$ 33.544.112,00	-40,00%
		R\$ 56.073.530,00	R\$ 40.315.000,00	-28,10%
		R\$ 56.073.530,00	R\$ 42.696.250,48	-23,50%
		R\$ 38.422.490,00	R\$ 18.499.800,00	-51,85%
		R\$ 38.422.490,00	R\$ 18.540.000,00	-51,75%
LT São Simão - Manimbondo - Ribeirão Preto - 500 KV	GRUPO C COBRA INSTALACIONES Y SERVICIOS, S.A. ISOLUX INGENIERIA, S.A. ABEINGOÁ S.A. Consórcio TRANSRIBEIRÃO, formado pelas empresas: NECEENERGIA S.A. (51% - líder); CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A. (24,5%); FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A. (24,5%) CIA. TECNICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA ELECNOR, S.A. TERNA PARTICIPAÇÕES S.A.	R\$ 38.422.490,00	R\$ 20.671.296,00	-46,20%
		R\$ 38.422.490,00	R\$ 21.480.000,00	-44,10%
		R\$ 38.422.490,00	R\$ 18.540.000,00	-51,75%
		R\$ 38.422.490,00	R\$ 21.900.000,00	-43,00%
		R\$ 38.422.490,00	R\$ 23.053.488,00	-40,00%
		R\$ 38.422.490,00	R\$ 25.935.180,72	-32,50%

Empreendimento	Empresa/Consórcio	LEILÃO Nº 005/2006		
		Edital	Proposta	Deságio
LT Neves1 - Mesquita - 500 KV	GRUPO D COBRA INSTALACIONES Y SERVICIOS, S.A.; CPFL GERAÇÃO DE ENERGIA S.A. ABENGOA, S.A. ISOLUX INGENIERIA, S.A. Consórcio TRANSGERAIS, formado pelas empresas: ORTEGAS EQUIPAMENTOS E SISTEMAS LTDA. (41% - líder); CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A. (24,5%); FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A. (24,5%); CIA. TÉCNICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA (10,0%); INTERCONEXION ELECTRICA S.A.	R\$ 17.949.780,00	R\$ 12.864.840,00	-30,00%
		R\$ 17.949.780,00	R\$ 16.424.046,70	-8,50%
		R\$ 17.949.780,00	R\$ 11.845.856,00	-34,00%
		R\$ 17.949.780,00	R\$ 14.539.200,00	-19,00%
		R\$ 17.949.780,00	R\$ 13.462.332,00	-25,00%
		R\$ 17.949.780,00	R\$ 10.769.668,00	-40,00%
		R\$ 8.736.260,00	R\$ 6.639.564,00	-24,00%
		R\$ 8.736.260,00	R\$ 6.299.440,00	-28,00%
		R\$ 8.736.260,00	R\$ 7.485.595,00	-14,32%
		R\$ 8.736.260,00	R\$ 6.857.964,00	-21,50%
LT Furi1 - Itapevi - 230 KV	GRUPO E Linear Participações e Incorporações Ltda. Control Y Montajes Industriales - CYMI S.A. Consórcio EIP-888 BRASIL, formado pelas empresas: E.I.P-ELECTRICIDADE INDUSTRIAL PORTUGUESA, S.A. (85% - líder); PINTO & BENTES, S.A. (15%); ABENGOA, S.A. NECENERGIA S.A. Cia. Técnica de Engenharia Elétrica Consórcio FUAD RAISSI-J. MALUCELLI, formado pelas empresas: FUAD RAISSI ENGENHARIA, INDUSTRIA E COMERCIO LTDA (50% - líder) e J. MALUCELLI CONSTRUTORA DE OBRAS S/A (50%) Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF	R\$ 8.736.260,00	R\$ 6.639.564,00	-24,00%
		R\$ 8.736.260,00	R\$ 6.299.440,00	-28,00%
		R\$ 8.736.260,00	R\$ 7.485.595,00	-14,32%
		R\$ 8.736.260,00	R\$ 6.857.964,00	-21,50%
		R\$ 8.736.260,00	R\$ 5.227.800,00	-40,16%
		R\$ 8.736.260,00	R\$ 4.368.000,00	-50,00%
		R\$ 8.736.260,00	R\$ 6.960.000,00	-20,33%
		R\$ 8.736.260,00	R\$ 3.751.428,00	-57,06%
		R\$ 7.338.760,00	R\$ 6.017.784,00	-18,00%
		R\$ 7.338.760,00	R\$ 5.760.925,60	-21,50%
LT Mascarenhas - Verone - 230 KV	GRUPO F Empresa de Energia de Bogota S.A. E S.P. CPFL GERAÇÃO DE ENERGIA S.A. Linear Participações e Incorporações LTDA. Consórcio EDP - SCHARIN, formado pelas empresas: CASTELO ENERGETICA S.A. - CESA (90% - líder); SCHARIN ENGENHARIA S.A. (10%); Consórcio EIP-888 BRASIL, formado pelas empresas: E.I.P-ELECTRICIDADE INDUSTRIAL PORTUGUESA, S.A. (85% - líder); PINTO & BENTES, S.A. (15%); ABENGOA, S.A. INTERCONEXION ELECTRICA S.A. Consórcio ESPIRITO SANTO, formado pelas empresas: FUAD RAISSI ENGENHARIA, INDUSTRIA E COMERCIO LTDA. (51% - líder) e FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A. (49%) Cia. Técnica de Engenharia Elétrica	R\$ 7.338.760,00	R\$ 6.017.784,00	-18,00%
		R\$ 7.338.760,00	R\$ 5.760.925,60	-21,50%
		R\$ 7.338.760,00	R\$ 5.944.392,00	-19,00%
		R\$ 7.338.760,00	R\$ 6.017.784,00	-18,00%
		R\$ 7.338.760,00	R\$ 6.407.895,00	-12,68%
		R\$ 7.338.760,00	R\$ 4.795.000,00	-34,66%
		R\$ 7.338.760,00	R\$ 7.159.264,00	-2,46%
		R\$ 7.338.760,00	R\$ 4.970.000,00	-32,28%
		R\$ 7.338.760,00	R\$ 4.750.000,00	-35,28%
		R\$ 7.338.760,00	R\$ 6.591.636,00	-10,30%
LT Cascavel Oeste - Foz do Iguaçu Norte - 230 KV	GRUPO G Empresa de Energia de Bogota S.A. E S.P. CPFL GERAÇÃO DE ENERGIA S.A. C.M.E. - CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO ELECTROMECANICA, S.A. ABENGOA, S.A. COPEL TRANSMISSÃO S.A. Cia. Técnica de Engenharia Elétrica INTERCONEXION ELECTRICA S.A.	8.707.570,00	6.591.636,00	-24,30%
		8.707.570,00	8.228.653,66	-6,50%
		8.707.570,00	5.785.000,00	-33,56%
		8.707.570,00	5.995.000,00	-31,15%
		8.707.570,00	7.227.283,00	-17,00%
		8.707.570,00	R\$ 5.780.000,00	-33,62%
8.707.570,00	6.966.048,00	-20,00%		



LEILAO Nº 003/2006					
Empreendimento	Empresarial/Consórcio	Receita Anual			
		Editais	Proposta	Deságio	
LT Paracatu 4 - Pirapora 2 SE Pirapora 2 - 500/345 kV F 3 345/138 kV	GRUPO A Consórcio SCHAIN - FIP BRASIL ENERGIA, formado pelas empresas: SCHAHIN (50%) - Líder; FIP BRASIL ENERGIA (50%) CONTROL Y MONTAJES INDUSTRIALES - CYMI, S.A.; TERNA PARTICIPAÇÕES S.A.; <b>ISOLUX INGENIERIA, S.A.</b> CONSORCIO TRANSPARACATU: FURNAS - 49%, CIA. TECNICA DE ENGENHARIA ELETRICA - 41% Líder e ORTENG - 10% ISA INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P.; ABENGOA, S.A.;	R\$ 41.921.280,00	R\$ 33.704.709,00	-19,60%	
		R\$ 41.921.280,00	R\$ 18.260.000,00	-56,44%	
		R\$ 41.921.280,00	R\$ 22.000.000,08	-47,52%	
		<b>R\$ 41.921.280,00</b>	<b>R\$ 17.000.000,00</b>	<b>-59,45%</b>	
		R\$ 41.921.280,00	R\$ 25.104.000,00	-40,12%	
		R\$ 41.921.280,00	R\$ 22.367.280,00	-46,64%	
		R\$ 41.921.280,00	R\$ 17.250.000,00	-58,85%	
		<b>GRUPO B</b>			
		R\$ 19.916.190,00	R\$ 16.092.000,00	-19,20%	
		R\$ 19.916.190,00	R\$ 13.543.009,20	-32,00%	
R\$ 19.916.190,00	R\$ 14.500.000,00	-27,19%			
R\$ 19.916.190,00	R\$ 15.892.536,00	-20,20%			
<b>R\$ 19.916.190,00</b>	<b>R\$ 11.480.700,00</b>	<b>-42,35%</b>			
LT Curitiba - Baterias - C2 525 kV	GRUPO C Consórcio P&B-EIP BRASIL, formado pelas empresas: EIP (50% - Líder) e P&B (50%) Hot Line Construções Elétricas Ltda. Consórcio INVESTSUL, formado pelas empresas: ELETROSUL (49% - Líder) e FIP BRASIL ENERGIA (51%) COPEL TRANSMISSÃO S.A. ISA - INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P. <b>ABENGOA S.A.</b>	R\$ 16.933.280,00	R\$ 11.853.296,00	-30,00%	
		R\$ 16.933.280,00	R\$ 15.576.000,00	-8,02%	
		R\$ 16.933.280,00	R\$ 12.219.000,00	-27,84%	
		R\$ 16.933.280,00	R\$ 9.800.000,00	-42,13%	
		R\$ 16.933.280,00	R\$ 12.416.292,00	-26,68%	
		<b>R\$ 16.933.280,00</b>	<b>R\$ 9.790.000,00</b>	<b>-42,18%</b>	

<b>GRUPO D</b>					
LT Ilcoara - Brumado - 230 kV	CONTROL Y MONTAJES INDUSTRIALES - CYMI S.A.	R\$ 11.829.030,00	R\$ 8.760.000,00	-25,94%	
	TERNA PARTICIPAÇÕES S.A.	R\$ 11.829.030,00	R\$ 4.890.000,00	-58,66%	
	Hot Line Construções Elétricas Ltda.	R\$ 11.829.030,00	R\$ 10.524.000,00	-11,03%	
	NEOENERGIA S.A.	R\$ 11.829.030,00	R\$ 8.887.830,00	-24,86%	
	ISA - INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P.	R\$ 11.829.030,00	R\$ 10.026.372,00	-15,24%	
	ABENGOA S.A.	R\$ 11.829.030,00	R\$ 7.806.000,00	-34,01%	
	<b>Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF</b>	<b>R\$ 11.829.030,00</b>	<b>R\$ 4.880.000,00</b>	<b>-58,75%</b>	
<b>GRUPO E</b>					
LT Dona Francisca - Santa Maria 3 - C2 230kV LT Campos Novos - Videira - CD 230 kV SE Videira 230/138 kV	Consórcio VITORIA, formado pelas empresas: CIA TECNICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA (51% - Líder) e ELETROSUL (49%)	R\$ 14.053.330,00	R\$ 11.640.000,00	-17,17%	
	ISA - INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P.	R\$ 14.053.330,00	R\$ 11.963.616,00	-14,87%	
	<b>ABENGOA S.A.</b>	<b>R\$ 14.053.330,00</b>	<b>R\$ 10.665.000,00</b>	<b>-24,11%</b>	
	<b>Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF</b>	<b>R\$ 14.053.330,00</b>	<b>R\$ 11.640.000,00</b>	<b>-17,17%</b>	
<b>GRUPO F</b>					
LT Picos - Tauá - 230 kV LT Paraíso - Açu II - C2 230 kV	TERNA PARTICIPAÇÕES S.A.	R\$ 14.788.880,00	R\$ 10.200.000,00	-31,03%	
	Hot Line Construções Elétricas Ltda.	R\$ 14.788.880,00	R\$ 12.420.000,00	-16,02%	
	COBRA INSTALACIONES Y SERVICIOS S.A.	R\$ 14.788.880,00	R\$ 13.753.656,00	-7,00%	
	CIA. TECNICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA	R\$ 14.788.880,00	R\$ 11.976.000,00	-19,02%	
	ISA - INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P.	R\$ 14.788.880,00	R\$ 13.310.004,00	-10,00%	
	ABENGOA S.A.	R\$ 14.788.880,00	R\$ 12.580.200,00	-14,93%	
	Consórcio FRJM, formado pelas empresas: FUAD RASSI (50% Líder) e J. MALUCO	R\$ 14.788.880,00	R\$ 11.400.000,00	-22,92%	
<b>Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF</b>	<b>R\$ 14.788.880,00</b>	<b>R\$ 6.654.996,00</b>	<b>-55,00%</b>		

**ANEXO 4**

## Cálculo dos índices de Concentração de mercado

	Leilão	Empresa/Consórcio	Proposta vencedora	mi	mi <sup>2</sup>
1	007/1999 *	CONSÓRCIO MULTISERCE/AMP, constituído pelas empresas: Multiservice Engenharia Ltda. (54%); e AMP do Brasil Conectores Elétricos Eletrônicos Ltda. (46%)	R\$ 41.657.760,00	0,0210	0,000441
2	011/1999 *	CONSÓRCIO SCHAHIN/ALUSA/CELESC, constituído pelas empresas: Schahin Engenharia Ltda.(40%); ALUSA - Companhia Técnica de Engenharia (40%); e Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. - CELESC (20%)	R\$ 23.964.000,00	0,0121	0,000146
3	003/2000 *	Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG	R\$ 10.260.359,16	0,0052	0,000027
4	002/2000	CONSÓRCIO NOVATRANS ENERGIA-GC, constituído pelas empresas: Civilia Engenharia Ltda.; Construções e Comércio Camargo Corrêa S.A.; e Camargo Corrêa Equipamentos e Sistemas S.A.	R\$ 140.950.000,00	0,0711	0,005049
5	002/2000	CONSÓRCIO EXPANSÃO, constituído pelas empresas: Instalaciones Abengoa, Inabensa, S.A., Cobra Instalaciones y Servicios, S.A., Elecnor S.A. e Isolux Wat S.A.	R\$ 52.000.000,00	0,0262	0,000687
6	002/2000	CONSÓRCIO INEPAR/ENELPOWER, constituído pelas empresas: Inepar Energia S.A. e Enelpower S.p.A.	R\$ 128.200.000,00	0,0646	0,004177
7	004/2000	FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.	R\$ 81.531.000,00	0,0411	0,001689
8	004/2000	CONSÓRCIO TUC-2001, constituído pelas empresas: ALUSA-Companhia Técnica de Engenharia Elétrica e Schahin Engenharia Ltda.	R\$ 28.636.800,00	0,0144	0,000208
9	004/2000	CONSÓRCIO TUC-2001, constituído pelas empresas: ALUSA-Companhia Técnica de Engenharia Elétrica e Schahin Engenharia Ltda.	R\$ 123.333.000,00	0,0622	0,003866
10	001/2001	Companhia Paranaense de Energia - COPEL	R\$ 5.812.188,00	0,0029	0,000009

11		Não houve proponente Observação: Relançado no Edital e Leilão nº 002/2002-ANEEL		0,0000	0,000000
12		PEM ENGENHARIA S.A. Observação: A Proponente não assinou o Contrato de Concessão e o Despacho ANEEL nº 36, de 31 de janeiro de 2002, tornou sem efeito a adjudicação concedida a PEM Engenharia S.A.		0,0000	0,000000
13	003/2001	Hot Line Construções Elétricas Ltda.	R\$ 2.750.952,00	0,0014	0,000002
14	003/2001	Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista - CTEEP	R\$ 6.910.010,00	0,0035	0,000012
15		Não houve proponente Observação: Relançado no Edital e Leilão nº 002/2002-ANEEL			0,000000
16	003/2001	Instalaciones Inabensa S.A.	R\$ 47.350.000,00	0,0239	0,000570
17	002/2002	Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE	R\$ 8.011.980,00	0,0040	0,000016
18	002/2002	Asa Investment AG	R\$ 25.800.000,00	0,0130	0,000169
19	002/2002	CONSÓRCIO PLANALTO TRANSMISSÃO, formado pelas empresas: Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE; Alcoa Alumínio S.A.; CPFL Geração Energia S.A.; Camargo Cimentos S.A. e DME Energética Ltda.	R\$ 12.320.000,00	0,0062	0,000039
20	002/2002	CONSÓRCIO SA - VILA DO CONDE, formado pelas empresas: Schahin Engenharia Ltda. e Companhia Técnica de Engenharia Elétrica	R\$ 12.882.794,31	0,0065	0,000042
21	002/2002	CONSÓRCIO ELECINOR-ISOLUX, formado pelas empresas: Elecnor S.A.. e Isolux Wat S.A..; e	R\$ 27.840.000,00	0,0140	0,000197
22	002/2002	CONSÓRCIO S.A. - C4, formado pelas empresas: Schahin Engenharia Ltda. e Companhia Técnica de Engenharia Elétrica	R\$ 72.900.000,00	0,0367	0,001351
23	002/2002	CONSÓRCIO INTER EXPANSION, formado pelas empresas: Cobra Instalaciones y Servicios S.A., Elecnor S.A., Isolux Wat S.A.. e Instalaciones Inabensa S.A..;	R\$ 26.250.000,00	0,0132	0,000175
24	002/2002	Hotline Construções Elétricas Ltda.	R\$ 6.917.000,00	0,0035	0,000012
25	001/2003	Abengoa S.A.	R\$ 64.395.000,00	0,0325	0,001054

26	001/2003	Consórcio Paraná, formado pelas empresas: Empresa Transmissora de Energia Elétrica do Sul do Brasil S.A. – ELETROSUL; Santa Rita Comércio e Engenharia Ltda. e Control y Montajes Industriales Cymi S.A.	R\$ 41.649.996,00	0,0210	0,000441
27	001/2003	Consórcio AC Transmissão, formado pelas empresas: Companhia Técnica de Engenharia Elétrica – ALUSA e Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF	R\$ 77.850.000,00	0,0392	0,001540
28	001/2003	Consórcio Alhambra, formado pelas empresas: Control y Montajes Industriales Cymi S.A e Fluxo Engenharia Ltda.	R\$ 15.742.020,00	0,0079	0,000063
29	001/2003	Consórcio Lumitrans, formado pelas empresas: Luminar Montagens Elétricas Ltda e Luminar Comércio e Indústria Ltda.	R\$ 11.505.696,00	0,0058	0,000034
30	001/2003	Consórcio Amazônia/Eletronorte, formado pelas empresas: Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. – ELETRONORTE, Mastec Brasil S.A., Alubar Cabos S.A, Encomind Engenharia Comércio Indústria Ltda., Linear Participações e Incorporações Ltda. e Bimetal Indústria e Comércio de Produtos Metalúrgicos Ltda.	R\$ 20.496.000,00	0,0103	0,000107
31	001/2003	Consórcio Transleste, formado pelas empresas:FURNAS Elétricas S.A., Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG, Companhia Técnica de Engenharia Elétrica – ALUSA e Orteng Equipamentos e Sistemas Ltda.	R\$ 17.635.740,00	0,0089	0,000079
32	001/2004	Elecnor S.A.	R\$ 98.747.358,00	0,0498	0,002478
33	001/2004	Consórcio Uirapuru, formado pelas empresas: Control Y Montajes Industriales Cymi S.A., COPEL PARTICIPAÇÕES S.A., ELETROSUL - Centrais Elétricas S.A. e Santa Rita Comércio e Engenharia LTDA.	R\$ 14.376.000,00	0,0072	0,000053
34	001/2004	CONSÓRCIO GRALHA AZUL, formado pelas empresas: Copel Participações S.A. e ELETROSUL Centrais Elétricas S.A.	R\$ 11.068.081,00	0,0056	0,000031
35	001/2004	Isolux Wat S.A.	R\$ 34.500.000,00	0,0174	0,000302

36	001/2004	CONSÓRCIO CENTRO OESTE DE MINAS, formado pelas empresas: FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.e Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG	R\$ 8.160.000,00	0,0041	0,000017
37	001/2004	CONSÓRCIO SUDESTE DE MINAS, formado pelas empresas: FURNAS Centrais Elétricas S.A., Orteng Equipamentos e Sistemas LTDA., Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG e Companhia Técnica de Engenharia Elétrica;	R\$ 11.700.000,00	0,0059	0,000035
38	001/2004	FURNAS Centrais Elétricas S.A.	R\$ 8.840.184,00	0,0045	0,000020
39	001/2004	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF	R\$ 6.396.828,00	0,0032	0,000010
40	001/2004	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF	R\$ 3.584.940,00	0,0018	0,000003
41	001/2004	Isolux Wat S.A.	R\$ 43.711.286,00	0,0220	0,000486
42	001/2004	CONSÓRCIO CABURÉ, formado pelas empresas: Schahin Engenharia Ltda., ENGEVIX ENGENHARIA S.A. e ELETROSUL Centrais Elétricas S.A.	R\$ 39.399.996,00	0,0199	0,000394
43	002/2004	Abengoa S.A.	R\$ 107.571.000,00	0,0542	0,002941
44	002/2004	CONSÓRCIO TRANSLESTE 2, formado pelas empresas: Cia Técnica de Engenharia Elétrica, Furnas Centrais Elétricas S.A., Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG e Orteng Equipamentos e Sistemas Ltda	R\$ 10.311.756,00	0,0052	0,000027
45	001/2005	ABENGOA S.A.	R\$ 54.114.000,00	0,0273	0,000744
46	001/2005	Consórcio INTEGRAÇÃO, formado pelas empresas: Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. - ELETRONORTE (37% - líder), Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF (12%), ENGEVIX Engenharia S.A. (3%) e FUNDO DE INVESTIMENTO em Participações Brasil Energia (48%);	R\$ 65.349.096,00	0,0329	0,001085
47	001/2005	ISOLUX WAT S.A.	R\$ 66.900.000,00	0,0337	0,001137
48	001/2005	Consórcio BANDEIRANTE, formado pelas empresas: LT BANDEIRANTE Empreendimentos Ltda. (75% - líder), EMPA S.A. Serviços de Engenharia (15%) e FUAD RASSI Engenharia Indústria e Comércio Ltda. (10%).	R\$ 55.200.000,00	0,0278	0,000774

49	001/2005	Consórcio CABURÉ, formado pelas empresas: ELETROSUL Centrais Elétricas S.A. (49% - líder), SCHAHIN Engenharia S.A. (41%) e ENGEVIX Engenharia S.A. (10%)	R\$ 21.000.000,00	0,0106	0,000112
50	001/2005	ALUSA Engenharia Ltda.	R\$ 17.796.000,00	0,0090	0,000080
51	001/2005	FURNAS	R\$ 9.570.168,00	0,0048	0,000023
52	005/2006	ELEC NOR S.A.	R\$ 32.390.000,00	0,0163	0,000267
53	005/2006	COBRA INSTALACIONES Y SERVICIOS, S.A.	R\$ 23.430.000,00	0,0118	0,000140
54	005/2006	COBRA INSTALACIONES Y SERVICIOS, S.A.	R\$ 18.499.800,00	0,0093	0,000087
55	005/2006	INTERCONEXION ELECTRICA S.A.	R\$ 10.769.868,00	0,0054	0,000029
56	005/2006	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF	R\$ 3.751.428,00	0,0019	0,000004
57	005/2006	Cia. Técnica de Engenharia Elétrica	R\$ 4.750.000,00	0,0024	0,000006
58	005/2006	Cia. Técnica de Engenharia Elétrica	R\$ 5.780.000,00	0,0029	0,000008
59	003/2006	ISOLUX INGENIERIA, S.A.	R\$ 17.000.000,00	0,0086	0,000073
60	003/2006	ABENGOA, S.A.;	R\$ 11.480.700,00	0,0058	0,000033
61	003/2006	ABENGOA S.A.	R\$ 9.790.000,00	0,0049	0,000024
62	003/2006	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF	R\$ 4.880.000,00	0,0025	0,000006
63	003/2006	ABENGOA S.A.	R\$ 10.665.000,00	0,0054	0,000029
64	003/2006	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF	R\$ 6.654.996,00	0,0034	0,000011
		SOMATORIOS	R\$ 1.983.690.780,47	1,0000	0,033672

<b>IHH = 0,033672</b>
-----------------------

<b>CR5 = 0,301862</b>
-----------------------

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)



[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)