

ESCOLA POLITÉCNICA
DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ENERGIA E
AUTOMAÇÃO ELÉTRICAS



Derivativos de Energia Elétrica

André Ricardo Toledo Saretta
Vladimir Joelsas Timerman

PROJETO DE FORMATURA 2003

ESCOLA POLITÉCNICA
DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ENERGIA E
AUTOMAÇÃO ELÉTRICAS



PROJETO DE FORMATURA / 2003
Derivativos de Energia Elétrica

Alunos: André Ricardo Toledo Saretta
Vladimir Joelsas Timerman
Orientador: Prof. Dr. Carlos César Barioni de Oliveira
Coordenador: Prof Dr. Marco Antonio Saidel

Gostaria de agradecer a meus pais Artur e Clarice e minhas irmãs Natalia e Gabriela por toda ajuda e compreensão nestes difíceis anos.

Gostaria de agradecer também o meu colega André Saretta.

Vladimir Timerman

Gostaria de agradecer a meus pais, João Ricardo e Lea Rejane e ao meu irmão Paulo Rogério, por toda ajuda e compreensão nestes difíceis anos.

Gostaria de agradecer também o meu colega Vladimir Timerman.

André Saretta.

Gostaríamos de agradecer a nossos mestres que nos apoiaram neste caminho tão difícil.

No meio do caminho

No meio do caminho tinha uma pedra
tinha uma pedra no meio do caminho
tinha uma pedra
no meio do caminho tinha uma pedra.

Nunca me esquecerei desse acontecimento
na vida de minhas retinas tão fatigadas.
Nunca me esquecerei que no meio do caminho
tinha uma pedra
tinha uma pedra no meio do caminho
no meio do caminho tinha uma pedra.

Carlos Drummond de Andrade

“Eu gostaria que alguém tivesse me dito, quando terminei a faculdade de direito, que tudo se resumia à prática e que eu precisava urgentemente encontrar alguém que me permitisse praticar.”

Mort Janklow
Chairman,
Janklow & Nesbit Associates

“Sucesso é acordar de manhã – não importa quem você seja, onde você esteja, se é velho ou se é jovem - e sair da cama porque existem coisas que você adora fazer, nas quais você acredita, e em que você é bom. Algo que é maior do que você, que você quase não agüenta esperar para fazer hoje.”

Whitt Hobbs
Jornalista

Resumo

Após a crise energética que assolou o Brasil em 2001 ficou evidenciado que o setor elétrico brasileiro necessita mais do que nunca se aprimorar.

As conseqüências de sua estagnação podem e serão traumáticas para toda economia de forma que investimentos têm que ser feitos para a organização de um mercado competitivo e ao mesmo tempo inteligente quanto à utilização dos recursos nacionais.

Desta forma este trabalho pretende dar instrumental para que o mercado energético brasileiro seja mais atraente através do mecanismo dos derivativos, que tem como sua principal característica fornecer uma taxa de retorno consideravelmente maior, atraindo assim não só grandes consumidores de energia como também arbitradores e investidores que fazem com que o mercado tenha maior volume, giro e se torne cada vez mais eficiente.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO AO MERCADO ATACADISTA DE ENERGIA.....	10
1.1. A NOVA ESTRUTURA DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO.....	10
1.2. PARTICIPANTES DO MAE.....	16
1.3. COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA NO MAE.....	20
2. A NOVA ESTRUTURA DO MAE E OS CONTRATOS DE ENERGIA.....	23
2.1. A REESTRUTURAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO.....	23
2.2. FUNCIONAMENTO DO MERCADO.....	29
2.3. CONTRATOS.....	40
2.4. LEILÕES DO MAE.....	49
3. MERCADO NORD POOL.....	54
3.1. SISTEMA ENERGÉTICO NÓRDICO.....	54
3.2. TRANSIÇÃO PARA O MERCADO NÓRDICO UNIFICADO.....	58
3.3. O MERCADO DE ENERGIA NÓRDICO NOS DIAS DE HOJE.....	67
3.4. NORD POOL – MERCADOS E SERVIÇOS DE CLEARING.....	71
3.5. O MERCADO DE TEMPO REAL.....	82
3.6. VOLUMES E PREÇOS NEGOCIADOS E LIQUIDADOS.....	85
3.7. REQUISITOS BÁSICOS PARA O ESTABELECIMENTO DE UMA BOLSA DE ENERGIA.....	87
3.8. INTERFACE ENTRE A BOLSA NÓRDICA DE ENERGIA E OS OPERADORES DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO.....	91
3.9. ELSPOT – O MERCADO SPOT NÓRDICO.....	98
3.10. ELBAS – O MERCADO DE BALANCEAMENTO.....	109
3.11. COMPENSAÇÃO DE NEGOCIAÇÕES SPOT NOS MERCADOS ELBAS E ELSPOT.....	110
3.12. DETERMINAÇÃO DE PREÇO DE DESEQUILÍBRIO.....	115
3.13. SERVIÇOS DA CÂMARA DE COMPENSAÇÃO NÓRDICA DE ELETRICIDADE (NECH).....	117
3.14. COMPENSAÇÃO DE CONTRATOS FINANCEIROS DE ELETRICIDADE.....	119
4. NEGOCIAÇÃO DE DERIVATIVOS NO MERCADO FINANCEIRO NORD POOL.....	127
4.1. HISTÓRICO DO MERCADO FINANCEIRO NORD POOL.....	127
4.2. O MERCADO FINANCEIRO NORD POOL.....	132

4.3.	SISTEMA DE TRANSAÇÃO ELETRÔNICO PARA O MERCADO FINANCIERO NORD POOL.....	147
4.4.	CRESCIMENTO DO VOLUME NEGOCIADO.....	150
5.	COMPARAÇÃO ENTRE OS MERCADOS BRASILEIRO E NORD POOL...	153
5.1.	CONTRATOS.....	153
5.2.	COMPENSAÇÃO E LIQUIDAÇÃO.....	154
5.3.	TARIFAS DE TRANSPORTE.....	154
5.4.	AGENTES E PARTICIPANTES DO MERCADO.....	155
5.5.	SUBMERCADOS.....	156
5.6.	TRATAMENTO QUANTO A MONOPÓLIO E CONCORRÊNCIA LIVRE.....	157
5.7.	FORMAÇÃO DO PREÇO SPOT.....	157
6.	DEFICIÊNCIAS DO MERCADO BRASILEIRO.....	159
6.1.	DISTRIBUIDORAS.....	159
6.2.	GERADORAS.....	160
6.3.	CONTRATOS.....	161
6.4.	DEFINIÇÃO DE PREÇOS.....	161
6.5.	REVISÃO TARIFÁRIA.....	162
6.6.	REFORMAS E A MP 64.....	163
6.7.	INVESTIMENTOS.....	164
6.8.	PULVERIZAÇÃO DE AÇÕES DE GERADORAS.....	165
6.9.	DIFICULDADES PARA CRIAÇÃO DA COMODITY “ENERGIA ELÉTRICA”.....	166
7.	CONCEITOS SOBRE DERIVATIVOS.....	168
7.1.	DEFINIÇÕES DE DERIVATIVOS.....	168
7.2.	PARTICIPANTES DO MERCADO.....	170
7.3.	DEFINIÇÕES DOS TIPOS DE CONTRATOS.....	172
8.	CONTRATOS DERIVATIVOS DE ENERGIA.....	190
8.1.	OBJETIVOS.....	190
8.2.	CARACTERÍSTICAS.....	190
8.3.	DIFICULDADES EM PRECIFICAR E ADMINISTRAR OPÇÕES FÍSICAS DE ENERGIA.....	191
8.4.	MANIPULAÇÃO DOS MERCADOS.....	194

ANEXO I	197
BIBLIOGRAFIA.....	205

1. INTRODUÇÃO AO MERCADO ATACADISTA DE ENERGIA

1.1. A Nova Estrutura do Setor Elétrico Brasileiro

O Brasil, país rico em recursos hídricos, tem seu Setor Elétrico predominado pela geração hidráulica (95%), apresentando assim características peculiares e distintas em seu sistema. Usinas e reservatórios de grande porte constituem o parque gerador brasileiro, construídas onde melhor se aproveitam as aflúências e os desníveis dos rios cujas localidades podem ser distantes dos centros consumidores.

Foi necessário o desenvolvimento de um sistema de transmissão para escoar a energia gerada até os centros consumidores. As usinas situam-se em diferentes bacias hidrográficas, porém existe uma interdependência entre os aproveitamentos.

Existem quatro subsistemas interligados no território nacional, mostrados na tabela abaixo:

Participação de cada Submercado no Consumo de Energia Elétrica no Brasil	
Sudeste/Centro-Oeste	61,4%
Nordeste	16,0%
Sul	15,6%
Norte	5,0%

As usinas e os consumidores de cada subsistema são interligados, permitindo a otimização do sistema. Existem também interligações entre os subsistemas, como a linha de transmissão de 1.000 MW interligando as Regiões Norte e Sul.

O sistema elétrico brasileiro era formado por empresas atuantes em segmentos específicos e por outras verticalmente integradas, que foram desmembradas e privatizadas, separando geração, transmissão, distribuição e comercialização. A reestruturação teve como objetivo essa desverticalização, juntamente com a criação de um modelo comercial competitivo e a garantia do livre acesso à rede elétrica, além da redução do papel do Estado nas funções empresariais do setor.

Do ponto de vista mercadológico, surgem três figuras:

- **Mercado Livre**: Representado pelos consumidores livres, que podem escolher seus fornecedores.
- **Mercado Cativo**: Representado pelos consumidores com capacidade instalada reduzida ou que não têm acesso à rede de transmissão. São obrigados a comprar energia do concessionário local, cujas tarifas são reguladas pela ANEEL.
- **Mercado de Atacado de Energia**: O MAE é o mercado onde serão negociados os contratos de compra e venda de energia, e onde será determinado o preço de varejo (preço spot) da energia elétrica. Toda a energia que não for coberta por contratos bilaterais entre produtores e comercializadores será negociada no MAE.

1.1.1. Agentes do Setor Elétrico

Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL

A ANEEL é o órgão regulador e fiscalizador da produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, cumprindo as políticas do governo federal, garantindo boas condições para o desenvolvimento do mercado, assim como o equilíbrio entre todos os agentes do mercado.

Operador Nacional do Sistema –ONS

O sistema de geração brasileiro, predominantemente hidráulico e cuja produção é estocástica, necessita de planejamento e programação da operação e despacho centralizado da geração, buscando a maximização da produção de energia do sistema como um todo. Para esse fim, foi criado o ONS, que é uma instituição privada que tem como objetivo coordenar e controlar a operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica nos sistemas interligados brasileiros.

É uma associação civil, integrada por:

- Empresas de geração, transmissão e distribuição;
- Empresas importadoras e exportadoras de energia elétrica;
- Consumidores livres;
- Ministério de Minas e Energia;
- Conselhos de Consumidores.

Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão – CCPE

É a entidade encarregada do planejamento indicativo da expansão da geração do sistema elétrico, também responsável por um programa determinativo da transmissão, referência para a programação das ampliações da Rede Básica de Transmissão.

Mercado Atacadista de Energia –MAE

Com a extinção da Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia, a ASMAE, o MAE acabou incorporando as características dessa antiga instituição, que era encarregada do funcionamento operacional do Mercado Atacadista de Energia (MAE). Era uma pessoa jurídica de direito

privado, e empresa prestadora de serviços administrativos, técnicos e jurídicos. Hoje o MAE tem até CGC próprio, funcionando como uma instituição.

Produtor Independente de Energia Elétrica – PIE

É a pessoa jurídica ou conjunto de empresas reunidas em consórcio que podem receber concessão ou autorização para produzir energia elétrica e comercializá-la. O PIE tem que atender as especificações previstas na legislação, apesar de possuir regras operacionais e comerciais próprias. A energia produzida por esse tipo de produtor poderá ser vendida para concessionário de serviço público de energia elétrica, consumidor de energia elétrica, entre outros.

Autoprodutor de Energia Elétrica

Autoprodutor é o conjunto de empresas reunidas em consórcio ou pessoa jurídica que tem concessão ou autorização para produzir energia elétrica para uso próprio. Os autoprodutores consorciados em um mesmo empreendimento podem ceder ou permutar energia e potência entre si, na barra da usina, assim como vender o excedente de energia produzida para concessionário ou permissionário de serviço público de distribuição. Podem ainda permutar energia com concessionários ou permissionários, em montantes economicamente equivalentes, para consumo em instalações industriais do autoprodutor em local diverso daquele onde ocorre a geração.

Consumidor Livre

Os consumidores livres têm a opção de escolher o seu fornecedor de energia. Atualmente, são consumidores livres aqueles com tensão igual

ou superior a 69 kV com demanda contratada igual ou superior a 3 MW. A ANEEL está elaborando uma resolução estabelecendo novas condições para contratação de energia elétrica por consumidores livres para que em 2005 todos os consumidores, inclusive os residenciais, possam ser livres. Consumidores com a demanda mínima necessária para tornar-se livre não são obrigados a fazê-lo. Uma vez livre, a decisão é irreversível.

Comercializador de Energia

O comercializador ou agente comercializador é um agente de mercado titular de autorização outorgada pela ANEEL para vender energia elétrica a consumidores finais e para comprar e vender energia elétrica no âmbito do MAE. A atividade de comercialização de energia engloba os conceitos de compra, importação, exportação e venda de energia a consumidores que tenham a livre opção de escolha de fornecedor, assim como a venda a outros comercializadores.

Poderão exercer a comercialização de energia elétrica, no mercado de livre negociação:

- Agente comercializador;
- Detentores de autorização para importar e exportar energia elétrica;
- PIES;
- Concessionários e permissionários de serviços públicos de distribuição;
- Concessionários de geração.

1.1.2. Mercado Atacadista de Energia

O cenário atual da indústria de eletricidade brasileira estabelece, quanto à sua produção de energia, um mercado de natureza concorrencial, mostrando um quadro com mudanças significativas em relação à estrutura anterior.

O Mercado Atacadista de Energia é a principal inovação do novo modelo. No MAE serão realizadas todas as transações de compra e venda de energia entre produtores, empresas comercializadoras, distribuidores e consumidores.

O MAE não realiza oferta de preços. O cálculo dos preços, refletindo o custo marginal do sistema ou preço spot, serão feitos pelo ONS, onde serão consideradas oferta e demanda de energia. Esse preço será utilizado em contratos bilaterais entre geradores e distribuidores ou comercializadores, com a finalidade de proteger as partes da volatilidade do preço spot.

No MAE será negociada a energia não contida nos contratos bilaterais (ou “excedente”), liquidada ao preço spot.

Os consumidores livres têm liberdade de escolha para comprar energia de qualquer comercializador, inclusive no MAE ao preço spot. Os consumidores cativos devem ser supridos por concessionárias de distribuição regulamentadas pela ANEEL. Certos consumidores, dependendo de sua carga, podem ser livres, cativos ou ainda parcialmente livres e cativos. A opção de ser consumidor livre é irreversível.

O preço spot é muito volátil devido à diversidade de condições hidrológicas, inerentes ao sistema brasileiro, predominantemente hidráulico.

No novo modelo do mercado brasileiro, existe o preço definido para contratos bilaterais e outro preço para energias não contratadas (preço spot). Os preços no mercado de curto prazo serão definidos pelo MAE a cada período de apuração (atualmente mensal, mas deve ser de 30 minutos até 2003), refletindo o custo marginal de curto prazo de operação do sistema.

1.2. Participantes do MAE

Agentes compulsórios do MAE:

- Titulares de concessão ou autorização para exploração de serviços de geração que possuam central geradora com capacidade instalada igual ou superior a 50 MW;
- Titulares de concessão, permissão ou autorização para exercícios de atividades de comercialização de energia elétrica com mercado igual ou superior a 300 GW/ano; e
- Titulares de autorização para importação ou exportação de energia elétrica em montante igual ou superior a 50 MW.

Outros agentes que podem participar do MAE:

- Demais titulares de concessão ou autorização para exploração de serviços de geração;
- Demais titulares de concessão, permissão ou autorização para exercício de atividades de comercialização de energia elétrica;
- Demais titulares de autorização para importação ou exportação de energia elétrica;
- Consumidores livres; e
- Titulares de autorização para autoprodução com central geradora de capacidade instalada igual ou superior a 50 MW, desde que suas instalações de geração estejam diretamente conectadas às suas instalações de consumo e não sejam despachadas pelo ONS centralizadamente, por não influenciar significativamente no processo de otimização energética dos sistemas elétricos interligados.

Agentes do MAE poderão ser representados por outros agentes da mesma categoria através de formalização expressa ao MAE.

Novos membros no MAE serão admitidos perante o cumprimento de requisitos técnicos, regulamentares e econômicos, além da assinatura de termo de adesão ao Acordo de Mercado.

1.2.1. Consumidores livres

Condicionantes para tornar-se Consumidor Livre

As condições para que um consumidor torne-se livre, podendo comprar energia elétrica no atendimento de toda ou parte de sua demanda, são as seguintes:

- Consumidores com demanda contratada, em qualquer segmento horosazonal, igual ou superior a 3 MW e tensão maior ou igual a 69 kV, podem comprar energia de qualquer concessionário, permissionário ou autorizado do sistema interligado ao qual estiver conectado;
- Consumidores ligados após 08 de Julho de 1995, com demanda contratada de no mínimo 3 MW, atendidos em qualquer tensão, podem comprar energia de qualquer concessionário, permissionário ou autorizado do sistema interligado ao qual estiver conectado;
- Consumidores com demanda contratada de no mínimo 500 kW, em qualquer segmento horosazonal, atendidos em qualquer tensão, podem comprar energia de titular de autorização ou concessão de aproveitamento hidráulico, com características de

pequena central hidrelétrica, destinado à produção independente ou auto-produção de energia elétrica.

A previsão é que, a partir de 01 de Janeiro de 2005, todos os consumidores poderão optar por comprar energia elétrica de qualquer concessionário, permissionário ou autorizado do sistema.

1.2.2. Formas de Contratação

Os consumidores livres devem avaliar atentamente as possibilidades de contrato, pois uma vez tomada a decisão de ser livre, ela é permanente e irreversível. Aqueles que não exerceram o direito de serem livres, continuam a ser cativos.

Possibilidades de contrato para consumidores potencialmente livres:

- **Continuar como consumidor cativo:** A única maneira de reduzir gastos é otimizar a curva de demanda, aproveitando-se das tarifas horosazonais (verde e azul);
- **Comprar energia através de um contrato bilateral:** Podem ser negociados preços, condições, tarifas especiais, condições de atendimento e demais acordos com a concessionária local, comercializadores e geradores de energia, otimizando a curva de carga do consumidor de acordo com suas características. Neste tipo de contrato é negociada apenas a energia a ser consumida e o encargo de capacidade (MWh), sendo o transporte de energia acordado com a concessionária local.
- **Comprar energia elétrica do mercado de curto prazo (MAE):** Os consumidores livres são representados por agentes de mercado no MAE, assegurando sua participação no mesmo. Devido às características do sistema brasileiro e o regime hidrológico do país, o

preço spot pode cair a valores inferiores a 10 R\$/MWh no período úmido (de grande afluência aos reservatórios das usinas), mas pode subir a valores superiores a 1000 R\$/MWh em períodos de secas.

- **Comprar parte da energia através de um contrato bilateral e parte no MAE:** Neste caso, são unidas a exposição ao preço spot e a segurança de um contrato bilateral.

Contrato de Compra de Energia Elétrica

O contrato de compra de energia deve ser negociado entre comprador e vendedor, incluindo a compra de energia discretizada ao longo do dia e do ano (com os preços variáveis durante tais períodos), contendo também o encargo de capacidade, que deve ser pago por cargas e geradoras participantes do MAE.

Contrato de Conexão

É o contrato que deve ser feito entre o consumidor e o concessionário local ou empresa de transmissão da rede básica proprietário do sistema elétrico ao qual a unidade consumidora está conectada.

O consumidor é responsável pelos investimentos necessários à conexão no sistema de distribuição, enquanto que o concessionário é responsável pelos investimentos necessários para atendimento do consumidor, como reforços no sistema de transmissão e distribuição.

Contrato de Uso do Sistema

Neste tipo de contrato, o consumidor deve pagar os encargos de uso da rede de distribuição básica, onde o valor a ser pago é baseado na demanda contratada para o horário de ponta.

1.3. COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA NO MAE

O preço spot , como visto anteriormente, deve ser estabelecido para três patamares da curva de carga e, até 2003, deve ser calculado em intervalos de 30 minutos. Para isso, é utilizado o modelo computacional NEWAVE, considerando a oferta e demanda de energia do setor, utilizando informações operacionais do ONS e das distribuidoras, transmissoras, geradoras e consumidores livres otimizando o despacho das usinas, priorizando eficiência energética e econômica. Em outros países, onde os sistemas são predominantemente térmicos, o preço spot é determinado através de leilões de oferta e demanda de energia, prática que começou recentemente no Brasil, e mesmo assim em quantidades negociadas de energia muito baixas.

Contratos bilaterais (de longo prazo) serão negociados no MAE, assim como a compra e venda de energia a curto prazo, ao preço spot. Nos contratos bilaterais, os preços são desregulamentados e definidos entre os participantes. Já no curto prazo, os contratos refletirão as expectativas quanto a esse preço no decorrer do período, devendo manter a média desses preços num patamar que proporcione retorno comercial em períodos de equilíbrio de demanda e oferta.

Contratos Bilaterais

Estes contratos serão o pilar de sustentação do novo mercado, oferecendo segurança a geradores e comercializadores (que representarão a grande maioria dos participantes nestes contratos financeiros) negociando o preço através do MAE, protegendo também os consumidores livres, mas ao mesmo tempo incentivando a concorrência na comercialização.

Ofertas de Redução de Carga

No MAE, os montantes de energia não cobertos pelos contratos serão liquidados ao preço spot. Quando um consumidor livre consumir uma quantidade de energia maior do que a quantidade prevista em contrato, este deve pagar ao titular do contrato o valor referente ao montante contratado liquidado ao preço previamente definido mais a diferença entre energia consumida e contratada liquidada ao preço spot, que deve ser paga ao MAE. Por exemplo, supondo um contrato de 5 GWh por mês a 100 R\$/MWh mas a energia consumida foi de 7 GWh. Supondo o preço spot de 150 R\$/MWh num período de apuração mensal, o consumidor deve pagar 500 mil reais ao titular do contrato mais 300 mil reais ao MAE (liquidado ao preço spot). A mesma metodologia vale para a situação inversa, onde o consumidor utiliza menos energia que a contratada, devendo receber do MAE o valor referente ao montante não consumido liquidado ao preço spot, mas ainda pagando o montante total do contrato ao titular. Neste caso, o consumidor é beneficiado pela redução de carga, incentivando a conservação de energia e programas de modulação de carga.

Resumidamente, o ONS despachará o sistema como um pool de usinas, otimizando a oferta de energia. Enquanto isso, a cada período de apuração o MAE determina o preço de curto prazo refletindo o preço marginal de curto prazo, usado no exemplo acima.

Os participantes do MAE tem como obrigação pagar ou receber do MAE o valor referente à diferença entre seu consumo e a energia contratada conforme o preço spot. Deve também pagar seu contratado ao preço fixo acordado referente ao montante contratado, além de pagar ao concessionário local os valores referentes ao uso do sistema de transmissão e distribuição e referentes ao contrato de conexão.

Riscos Financeiros Associados a Consumidores Livres

Os contratos são ferramentas financeiras com o objetivo de reduzir a volatilidade do mercado de curto prazo, protegendo-se de eventuais altas inesperadas nos preços de curto prazo. Do outro lado, geradoras tentarão proteger-se da situação inversa, ou seja, valores excessivamente baixos do preço de curto prazo.

Comprar energia no mercado de curto prazo ao preço spot, dispensando qualquer contrato bilateral, pode ser vantajoso em períodos de hidrologia favorável. Porém, no período seco, o consumidor é obrigado a comprar energia ao preço spot, agora muito mais alto. A análise da opção por contratos bilaterais ou recorrência ao mercado de curto prazo deve ser considerada como uma análise de risco financeiros.

O preço spot no sistema brasileiro, segundo seu histórico, passou anos com valores bastante reduzidos, entretanto a escassez de energia vivenciada nos últimos meses provocou alta significativa nestes preços, fruto de hidrologia desfavorável e falta de investimentos na geração de energia do país.

2. A NOVA ESTRUTURA DO MERCADO E OS CONTRATOS DE ENERGIA

2.1. A Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro

Para compreendermos os acontecimentos atuais no Setor Energético Brasileiro, voltamos no tempo até o ano de 1993, quando começou a reestruturação do Mercado. Dois anos mais tarde era aprovada a lei que trata da concessão dos serviços públicos, proporcionando condições imprescindíveis para a instauração de um mercado competitivo.

A década de 90 apresentou alguns fatores que contribuíram para o agravamento da crise no Setor Elétrico, como o esgotamento da capacidade de geração de energia elétrica das hidrelétricas existentes, o aquecimento da economia provocado pelo Plano Real, a necessidade de novos investimentos e a escassez de recursos do Governo para atender esta crescente necessidade.

Era necessário uma reforma para a expansão de setor, e alternativas com capitais privados e a entrada de novos Agentes poderiam viabilizar este processo de transição.

Com o novo modelo de uma economia globalizada, o Governo não é mais o Estado empresário, assumindo apenas o papel de agente orientador e fiscalizador dos serviços de energia elétrica, mais compatível com a nova realidade.

Em 1996, iniciou-se a fase de concepção do novo modelo, sob a coordenação da Secretaria Nacional de Energia do Ministério de Minas e Energia, concluindo-se que era necessário criar uma Agência Reguladora (ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica), um operador para o sistema (ONS - Operador

Nacional do Sistema Elétrico) e um ambiente (MAE - Mercado Atacadista de Energia Elétrica), através de uma operadora (ASMAE - Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia Elétrica), onde fossem transacionadas as operações de compra e venda de energia elétrica.

O Setor Elétrico Hoje - Quadro Comparativo	
Modelo Antigo	Modelo Novo
Financiamento através de recursos públicos	Financiamento através de recursos públicos (BNDES) e privados
Empresas estatais verticalizadas	Concessionárias divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição e comercialização
Monopólios com competição inexistente	Livre concorrência - competição na geração e comercialização
Consumidores cativos	Consumidores Livres
Preços regulados pelo DNAEE	Preços livremente negociados

Em 2001, com um período hidrológico desfavorável aliado à falta de investimento no Setor Elétrico, o Brasil enfrentou uma crise no abastecimento de energia levando o país a uma situação de racionamento.

Com a necessidade de providências urgentes para enfrentar a escassez de energia, o governo federal criou a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica.

Esta Câmara teve como objetivo propor e implementar medidas de natureza emergencial, decorrentes da situação hidrológica crítica para compatibilizar a demanda e a oferta de energia elétrica, de forma a evitar interrupções

intempestivas ou imprevistas do suprimento de energia elétrica. Através de um processo de aprimoramento do novo modelo do Setor Elétrico Brasileiro, a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica GCE, através da Resolução n.º 18, de 22/6/2001, criou o Comitê de Revitalização do Modelo do Setor Elétrico com a missão de encaminhar propostas para corrigir as disfuncionalidades correntes e propor aperfeiçoamentos para o referido modelo.

O Comitê foi instalado em 27/6/2001. Ficou decidido que os trabalhos desenvolvidos pelo Comitê deveriam sempre buscar soluções que englobassem os pilares básicos de funcionamento do modelo do setor, ou seja, competição nos segmentos de geração e comercialização de energia elétrica (exercendo a idéia de competição onde possível), expansão dos investimentos necessários com base em aportes do setor privado e regulação dos segmentos que são monopólios naturais - transmissão e distribuição de energia elétrica (praticando o conceito de regulação onde necessário) - para garantir a qualidade dos serviços e o suprimento de energia elétrica em conformidade com as necessidades de desenvolvimento e crescimento do país.

A Nova Estrutura

A reforma do Setor determinou o surgimento de novos agentes e novas funções, e também modificou o conteúdo e a forma de outras atividades, resultando na criação de novas entidades.

Aneel

Como definido anteriormente, houve uma mudança de papel do Estado no Mercado de Energia. Agora o Estado deixa de ser executor para se tornar

regulador. Isso exigiu a criação de um órgão altamente capacitado para normatizar e fiscalizar as atividades do Setor Elétrico.

Assim, foi criada a ANEEL, autarquia vinculada ao Ministério das Minas e Energia, que tem por finalidade regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, zelando pela qualidade dos serviços prestados, pela universalidade de atendimento aos consumidores e pelo estabelecimento das tarifas, preservando, sempre, a viabilidade econômica e financeira dos Agentes e da indústria para compatibilizar interesses.

ONS

O ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico foi criado para operar, supervisionar e controlar a geração e transmissão de energia elétrica no Brasil, a fim de otimizar custos e garantir a confiabilidade do Sistema. O ONS também é responsável pela administração operacional e financeira dos serviços de transmissão e das condições de acesso à rede.

MAE

Foi também instituído o Mercado Atacadista de Energia Elétrica - MAE, através da assinatura de um contrato de adesão multilateral, o Acordo de Mercado, para ser o ambiente onde se processam a contabilização e a liquidação centralizada no mercado de curto prazo. Inicialmente, o MAE era apenas um ambiente virtual (sem personalidade jurídica).

A administração era função da ASMAE, administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia Elétrica, uma sociedade civil de direito privado, braço operacional do MAE, empresa autorizada da ANEEL.

O MAE, da forma como estava constituído, apresentava conflitos de interesses, resultando em paralisia do Mercado e falta de credibilidade, e não estava desempenhando as atribuições esperadas, comprometendo a expansão da oferta de energia elétrica.

O Comitê de Revitalização do Modelo do Setor Elétrico Brasileiro propôs a reestruturação do MAE no Relatório de Progresso N° 1, dentre suas 18 medidas elaboradas.

Assim, com a publicação da Medida Provisória nº 29, de 07 de fevereiro de 2002 foi autorizada a criação do MAE como pessoa jurídica de direito privado, submetido à regulamentação por parte da ANEEL, em substituição à antiga estrutura da ASMAE.

O MAE é responsável por todas as atividades requeridas à administração do Mercado, inclusive financeiras, contábeis e operacionais, sendo as mesmas reguladas e fiscalizadas pela ANEEL.

Nele se processam as atividades comerciais de compra e venda de energia elétrica por meio de contratos bilaterais e de um mercado de curto prazo, restrito aos sistemas interligados Sul/Sudeste/Centro-Oeste e Norte/Nordeste.

O MAE não compra ou vende energia e não tem fins lucrativos. Ele apenas viabiliza as transações de compra e venda de energia elétrica entre os agentes de mercado.

O MAE tem suporte legal e regras de funcionamento determinadas pela ANEEL, previstas na Convenção de Mercado.

O MAE é responsável pelas seguintes atividades:

- Promover registro dos contratos e contabilizar as transações no âmbito do MAE, que tenha por objeto a negociação de energia elétrica;
- Promover a liquidação financeira das transações efetuadas no Mercado de Curto Prazo;

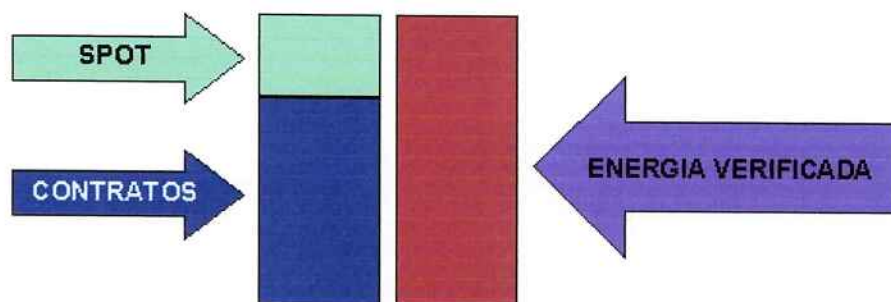
- Promover a confiabilidade das operações realizadas no âmbito do MAE;
- Assegurar aos agentes participantes do MAE o acesso aos dados necessários para a conferência da contabilização de suas transações no MAE;
- Prover o acesso às informações sobre as operações realizadas no MAE;
- Receber e processar solicitações e manifestações dos Agentes, referentes às atividades desenvolvidas no âmbito do MAE;
- Elaborar a proposta de orçamento anual para o funcionamento do MAE, efetuando seu gerenciamento e a respectiva prestação de contas ao Conselho de Administração;
- Executar as atividades de apoio às reuniões Conselho de Administração e às sessões da Assembleia Geral do MAE, implementando suas deliberações;
- Elaborar, atualizar de forma controlada, implantar e divulgar as Regras e Procedimentos de Mercado;

2.2. Funcionamento do Mercado

É no Mercado Atacadista de Energia Elétrica que ocorre o processamento da contabilização da Energia Elétrica produzida e consumida no Brasil. Um mercado que conta com cerca de 500 milhões de MWh por ano.

Basicamente, a contabilização do MAE leva em consideração toda a energia contratada por parte dos Agentes e toda a energia efetivamente verificada (consumida ou gerada).

Desta forma, pode-se dizer que a contabilização do MAE é baseada nas diferenças:



As empresas geradoras, distribuidoras e comercializadoras de energia elétrica registram no MAE os montantes de energia contratada, assim como os dados de medição, para que desta forma se possa determinar quais as diferenças entre o que foi produzido ou consumido e o que foi contratado. Essa diferença é liquidada no MAE, ao Preço MAE, por cada submercado (Norte, Sul, Sudeste e Nordeste) e para cada patamar (Leve, Médio e Pesado), mensalmente. É o chamado mercado de curto prazo ou "spot".

O MAE é regido por um conjunto de Regras comerciais, complementares e integrantes à Convenção de Mercado, que devem ser cumpridas por todos os Agentes do MAE.

As Regras do MAE são fruto de um processo Setorial, elas foram desenvolvidas durante o período em que o mercado era auto regulado, desta forma os Agentes participaram ativamente no processo de elaboração das mesmas, acordando formato e conteúdo.

As Regras do MAE foram homologadas pela ANEEL através da Resolução Nº 290 de 03/08/2000.

O Preço MAE

O preço MAE é o preço utilizado para valorar a compra e venda de energia no mercado de curto prazo, cujos créditos e débitos decorrentes serão liquidados entre os Agentes de forma centralizada pelo MAE.

Cálculo do Preço MAE

A formação do preço da energia negociada no MAE (Preço do MAE) se faz pela inter-relação dos dados utilizados pelo ONS para otimização da operação do Sistema e os dados informados pelos Agentes. Os referidos dados são então processados através de modelos de otimização para obtenção do custo marginal de operação (CMO). São utilizados praticamente os mesmos modelos adotados pelo ONS para determinação da programação e despacho de geração do sistema, com as adaptações necessárias para refletir as condições de formação de preços no MAE. A responsabilidade pelo cálculo dos preços é do MAE.

O preço do MAE será determinado para cada um dos submercados, estes caracterizados como regiões geoeletricas que não apresentam significativas restrições de transmissão, fazendo com que o preço seja único dentro de cada uma dessas regiões.

Funcionamento do modelo

O modelo computacional utilizado hoje para determinação do Preço MAE é o Newave, um software desenvolvido pelo Cepel especialmente para a realidade do mercado energético brasileiro.

O NEWAVE é um modelo de otimização para o planejamento de médio prazo (até 5 anos), com discretização mensal e representação a sistemas equivalentes. Seu objetivo é determinar a estratégia de geração hidráulica e térmica em cada estágio, que minimiza o valor esperado do custo de operação para todo o período de planejamento.

Um dos principais resultados desse modelo são as funções de custo futuro, que traduzem para os modelos de outras etapas (de mais curto prazo) o impacto da utilização da água armazenada nos reservatórios. Nesse modelo, faz-se a representação da carga em patamares, e a consideração dos limites de interligação entre os subsistemas.

No NEWAVE existe um módulo (NEWDESP) que consulta as funções de custo futuro geradas pela otimização. Com base nos valores de energia armazenada no início de um mês e valores realizados e previstos de energias afluentes, o modelo obtém o despacho ótimo para o período em estudo, definindo a geração hidráulica equivalente e o despacho das usinas térmicas para cada subsistema. Como resultado desse processo são obtidos os Preços MAE para o período estudado, em cada patamar de carga considerado e para cada submercado.

Agregação dos Dados de Medição

A medição é o processo de apuração das quantidades de produção e consumo de energia elétrica, que são agrupadas e ajustadas para possibilitar a contabilização da energia comercializada pelos agentes do MAE.

No atendimento da geração ao consumo, que se efetiva pelo sistema de transmissão, ocorrem perdas de energia que são rateadas entre os agentes pela aplicação de fatores de perdas.

Na etapa de implementação estes fatores serão calculados de forma a dividir igualmente entre a produção e o consumo de cada submercado as perdas verificadas naquele submercado. O rateio das perdas entre os geradores e as cargas de cada submercado será feito baseado nos valores verificados destas grandezas.

Desta forma, nesta etapa os fatores de perdas da geração e da carga serão calculados sem o efeito locacional da rede de transmissão, encontrando fatores que serão aplicados igualmente entre os Agentes de produção que estejam no mesmo submercado, e o mesmo ocorrerá para os Agentes de consumo. Para cada período de comercialização, os registros de geração e de consumo serão ajustados já considerando o efeito das perdas.

Após o ajuste dos valores medidos, para cada ponto de medição, se determina o consumo líquido ou a geração líquida. No caso de um gerador, o consumo interno de sua usina e gerações embutidas de outros agentes são deduzidos do valor total medido e consumos embutidos são adicionados ao valor total medido, para que o nível real de geração corrigido possa ser determinado. Um processo análogo de obtenção de valor líquido é realizado para os medidores de consumo, adicionando as gerações embutidas e deduzindo as cargas embutidas de outros agentes.

Os totais de geração e consumo de cada Agente em cada submercado são então calculados, para serem usados em seguida no processo de contabilização.

Encargos de Serviços do Sistema

Os Encargos de Serviços do Sistema (ESS) são os valores destinados à recuperação dos custos incorridos na manutenção da confiabilidade e da estabilidade do Sistema para o atendimento do consumo e que não estão incluídos no Preço MAE. A recuperação dos custos dos serviços do Sistema é efetuada por submercado e pago por todos os agentes de consumo do MAE pelo consumo medido correspondente, contratado ou não no submercado onde está localizado o seu consumo.

Nesta etapa de implementação do MAE estão sendo considerados nos Encargos de Serviço do Sistema- ESS apenas os custos de restrições de operação e as receitas obtidas da aplicação de penalidades referentes a entrega dos dados de medição pelos agentes. Estes componentes dos ESS são descritos a seguir:

I - Custos de Restrições de Operação

Este custo corresponde ao ressarcimento efetuado para as unidades geradoras cuja produção tenha sido afetada por restrições de operação dentro de um submercado. Os custos totais decorrentes dessas restrições são determinados pela soma dos pagamentos aos geradores que atenderam ao consumo e os que deixaram de gerar. Na etapa de implementação do MAE serão considerados para pagamentos dos ESS apenas as unidades geradoras não participantes do MRE. A recuperação de seus custos será feita exclusivamente através dos ESS pela diferença entre seu custo e o Preço MAE, considerando-se o despacho "ex-ante" por patamar dos modelos de otimização e a geração verificada

II - Receitas advindas da aplicação de penalidades

Os valores obtidos com a aplicação das penalidades aos Agentes do MAE serão deduzidos dos Encargos de Serviços do Sistema pagos pelos Agentes de consumo. Na etapa de implementação serão consideradas apenas as penalidades referentes a entrega dos dados de medição dos geradores e dos agentes da categoria consumo.

MRE - Mecanismo de Realocação de Energia

Definição do MRE

O MRE, mecanismo de realocação de energia, é um mecanismo financeiro de compartilhamento do risco hidrológico que está associado a otimização do sistema hidrotérmico realizada através de um despacho centralizado, realizado pelo ONS.

Participantes do MRE

Apenas as usinas hidroelétricas e as termoeleétricas que participam da CCC (Conta de Consumo de Combustível) podem optar pela participação do MRE.

O mecanismo de funcionamento do MRE

Em primeiro lugar, toda a geração das usinas participantes de todo o país é comparada com as energias asseguradas (atribuídas às usinas anualmente pela ANEEL) do sistema elétrico.

Toda a geração que excede à assegurada é "transferida", para efeito apenas de contabilização, às usinas que tiveram o seu despacho definido pelo ONS como sendo abaixo do seu nível assegurado.

Desta forma, o MRE procura garantir a energia assegurada de cada usina participante, para efeito de contratação bilateral. A ANEEL estabelece que nenhuma empresa geradora pode vender mais energia que o nível assegurado. Essa regra, de certa forma, protege os Agentes Geradores contra exposições ao Preço MAE, caso não exista energia suficiente no sistema para atender todas as asseguradas.

Um aspecto muito importante consiste no caso em que o total de geração das usinas participantes do mecanismo não seja suficiente para atender o repasse de energia até o nível de assegurada de todas as usinas, o sistema realiza um reajuste proporcional nas energias asseguradas de todas as usinas participantes do mecanismo. Pode-se dizer então que o MRE não garante que as usinas participantes sempre poderão dispor da energia assegurada para efeito de contratação bilateral.

Do ponto de vista de cada usina, aquelas unidades que geraram acima de suas asseguradas, no processo de contabilização do MAE, estarão "vendendo" essa diferença para o sistema ao custo mínimo estabelecido para a água (hoje, R\$ 4,00 para cada MWh). Analogamente, a usina que "recebe" essa energia estará pagando ao sistema os mesmos R\$ 4,00 / MWh. Esses valores são apresentados na fatura emitida pelo MAE para liquidação ao final de cada período contabilizado.

Energia Secundária

A Energia Secundária é toda a energia que sobra, acima da assegurada do sistema, após o processo de realocação de energia. Essa energia secundária será repartida, proporcionalmente às asseguradas, ao preço dos mesmos R\$ 4,00 por MWh, para as usinas participantes do MRE.

Excedente Financeiro

Definição do Excedente Financeiro (Surplus)

O Excedente Financeiro da comercialização de energia entre submercados é a diferença positiva entre o total de pagamentos e o total de recebimentos no MAE, e surge devido à diferença de preços entre os submercados.

Este excedente financeiro ocorre devido ao fluxo de energia entre submercados, porque a energia gerada é valorada ao preço do submercado onde ela foi gerada, e é paga ao preço do submercado onde a energia foi consumida. Assim, quando existe diferença de preços entre os submercados, o consumo pagará ao MAE um valor maior do que a geração receberá do MAE, pois o fluxo de energia ocorre do submercado mais barato para o mais caro. Esta diferença entre os pagamentos e recebimentos corresponde ao fluxo de energia entre os submercados multiplicado pela diferença de preços entre eles.

A diferença de preços surge quando existe uma limitação de transmissão de energia entre os submercados não permitindo que uma geração mais barata possa atender ao consumo do outro submercado (restrição de transmissão ativa). Neste caso, o submercado consumidor precisa de uma geração mais cara no próprio submercado para atender seu consumo, causando então, a diferença de preços entres estes submercados.

Alocação do Excedente Financeiro no MAE

A Alocação do Excedente Financeiro no MAE é utilizada para aliviar as exposições de alguns contratos de forma especial por diferentes motivos. Este tratamento especial é destinado a :

- Contratos Iniciais
- Contratos de Itaipu
- Contratos de Importação
- Alocações do MRE entre submercados (somente para Energia Assegurada)
- Direitos Especiais à usinas específicas (definidos pela ANEEL)

Não existem garantias que os casos mencionados acima receberão os alívios a que têm direito. Quando não há saldo suficiente para alívio de todas as exposições negativas, existe um compartilhamento entre todos os Agentes Geradores do saldo negativo que necessita de alívio.

Quando há sobra neste fundo virtual para alívio de exposições, automaticamente o valor é repassado para compensar, caso tenha ocorrido, exposições no mês imediatamente anterior ao contabilizado. Na falta destas exposições no mês anterior ou no caso de ainda restar algum fundo, esses valores serão utilizados para pagamento de Encargos de Serviços do Sistema conforme o capítulo 6 das regras do MAE.

Contabilização

A contabilização no MAE é o processo de cálculo que determina o produto para a liquidação de todas as operações dos Agentes de Mercado junto ao MAE, ou seja, o total de pagamentos e recebimentos de cada um dos Agentes.

As operações no MAE contemplam:

- Compra e venda de energia, ou a diferença entre a energia (gerada ou consumida) dos Agentes integrantes e os contratos firmados entre eles.
- Encargos de Serviços do Sistema (Capítulo 6)
- Compensação de custos de geração no MRE (Capítulo 7) - Apenas para os Agentes da Classe Produção.
- Alocação do Excedente Financeiro (Capítulo 8) - Apenas para os Agentes da Classe Produção.

- Disputas, que se referem aos ajustes financeiros necessários para compensar possíveis questões levantadas com relação às contabilizações anteriores.

O processo de contabilização é realizado mensalmente, levando em consideração os preços calculados no MAE (hoje, os preços são calculados semanalmente) para cada diferente submercado e cada patamar de carga (leve, médio e pesado).

Em cada submercado e em cada patamar, o sistema SINERCOM realiza uma comparação entre a energia produzida, alocada pelo MRE ou consumida e os contratos de compra e venda de cada Agente. A diferença entre estas duas variáveis aponta a posição líquida do Agente no MAE, ou seja, de quanta energia o Agente dispõe para a venda no mercado "spot" ou quanto será necessário que o Agente compre de energia no mercado "spot" para cobrir sua posição junto ao MAE.

Um conceito contábil fundamental é que o total de pagamentos ao MAE deve ser sempre igual ao total de recebimentos.

A energia "negociada" no mercado spot é sempre valorada ao preço MAE dos referidos submercado e patamar.

Os resultados das contabilizações são acessados pelos Agentes diretamente pela Internet através de relatórios especialmente desenvolvidos para esta finalidade, em ambiente seguro.

Modulação

Definição de Modulação

O processo de contabilização do MAE considera valores horários, hoje agregados nos patamares leve, médio e pesado (conforme os dados disponibilizados mensalmente pelo ONS), para efeito de cálculo.

Valores como: Energia Assegurada, Energia da Usina de Itaipu, Contratos Iniciais e todos os valores que existem em base mensal e anual devem ser modulados, ou seja, transformados em valores horários para o processo de contabilização no MAE.

Em linhas gerais, as fórmulas utilizadas no processo de modulação, de contratos iniciais, energia assegurada, etc... realizam uma distribuição dos valores mensais e anuais balizados pela curva de consumo, procurando, da melhor maneira possível, lastrear o consumo previsto para o período a ser contabilizado.

2.3. Contratos

Contratos Bilaterais

Contratos de compra e venda de energia negociados livremente entre duas partes. São firmados entre os agentes sem a participação da Aneel ou MAE.

Os contratos não contêm informações de preços, apenas os montantes contratados, que serão contabilizados em base horária e modulados por patamar sem validações, ou seja, os dados não precisam ser iguais para um mesmo patamar.

O contrato bilateral é registrado pelo agente vendedor e validado pelo agente comprador. Os contratos podem ser criados pela tela do Sinercom ou via carga de arquivo.

Contratos não validados não serão contabilizados.

Contratos entre agentes do MAE e terceiros não integrantes deverão ser modulados no módulo Sistema Elétrico. Caso o agente cadastrado no MAE esteja comprando energia de um não participante do MAE, esta será cadastrada como geração, e caso esteja vendendo, esta será cadastrada como consumo.

Os Contratos Bilaterais dividem-se em:

Contratos Bilaterais de Curto Prazo:

Contratos com prazo de validade menor que 02 anos (< 24 meses).

Contratos Bilaterais de Longo Prazo:

Contratos com prazo de validade maior ou igual a 02 anos (\geq 24 meses).

Contratos Bilaterais com Direitos Especiais:

Contratos Bilaterais que se encontram em situação de exceção, como partes compradora e vendedora localizadas em submercados diferentes, cujo direito ao excedente financeiro é concedido pela Aneel.

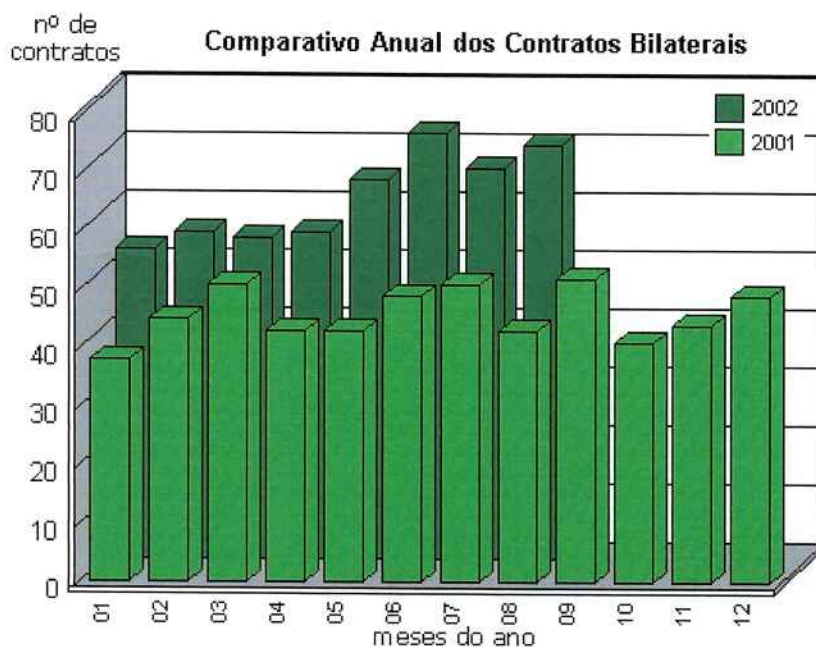
O risco de registrar contratos bilaterais entre submercados é de responsabilidade do agente, portanto, a caracterização do contrato como direito especial e o direito ao excedente, apenas é concedido com a autorização da Aneel.

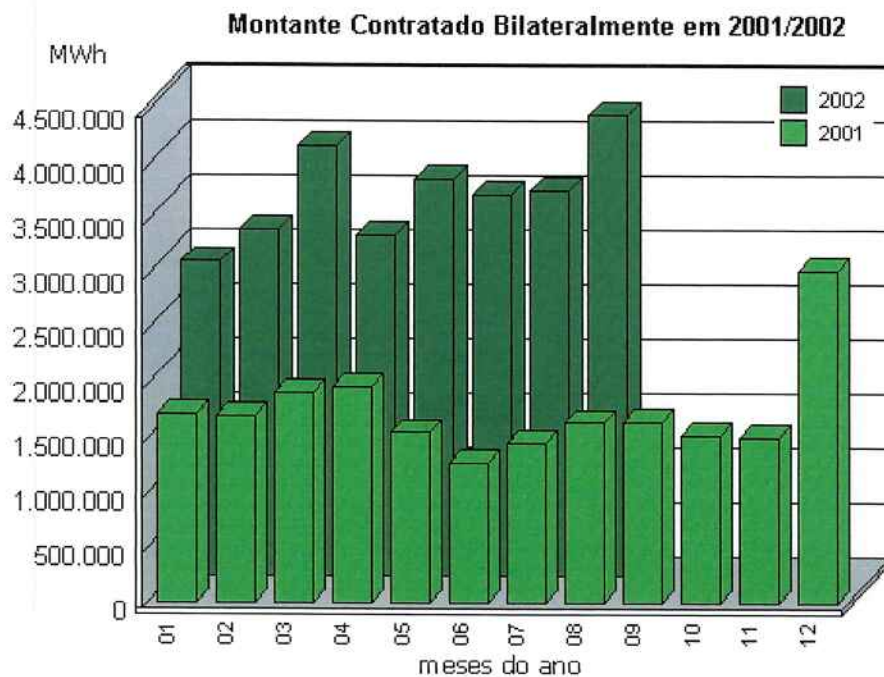
Contratos Bilaterais de Auto Produção:

Define-se como Auto Produtor de Energia Elétrica, a pessoa física ou jurídica ou empresas reunidas em consórcio que recebam concessão ou autorização para produzir energia elétrica destinada ao seu uso exclusivo.

Para os autoprodutores que se tornem agentes do MAE, os acordos serão cadastrados como contratos bilaterais.

As figuras a seguir ilustram a evolução dos Contratos Bilaterais nos anos de 2001 e 2002.





Última atualização em Setembro/2002.

Contratos de Curto Prazo

São contratos não transacionados bilateralmente, com eventuais sobras de contratos bilaterais de compra de energia elétrica firmados pelos agentes consumidores e as insuficiências em relação aos contratos bilaterais de venda de energia responsabilidade dos agentes produtores. São transacionados no MAE.

Contratos Iniciais

Com o início da privatização em 1995 cujo objetivo era a introdução da competição nos segmentos de Geração e Consumo, através da inserção de novos agentes e desverticalização, em 1998 deu-se início os Contratos Iniciais.

Contratos Iniciais são contratos de longo prazo firmados entre empresas G/D, D/D e G/G com preços fixados pela Aneel.

O conceito destes contratos era fazer com que as empresas mais eficientes assinassem contratos com preços inferiores aos das empresas menos eficientes (em especial aquelas com altos investimentos ilíquidos) que cobram preços superiores.

Os compradores de energia seriam obrigados a aceitar a mesma combinação de contratos contendo preço alto e preço baixo, mantendo o novo custo médio da aquisição de energia no mesmo patamar que o custo praticado anteriormente.

Os contratos iniciais são definidos e regidos por Leis e Decretos federais, e estão contemplados nas Resoluções nº 141/99, nº 267/98, nº 451/98, nº 44/01, nº 447/00, nº 173/01, nº 444/00, nº 470/01, nº 360/00 e nº 45/01 da Aneel.

Os dados das Resoluções são anuais e através da Sazonalização são distribuídos mensalmente e depois modulados pelos agentes. Somente a parte compradora pode fazer a modulação dos Contratos Iniciais.

Há um cronograma que prevê a redução dos Contratos Iniciais em 25% ao ano até 2005, ano em que eles se extinguirão.

Modulação de Contratos Iniciais

Modulação é o processo pelo qual os volumes de energia mensais dos Contratos Iniciais são distribuídos em volumes de energia nos períodos de comercialização (horário). Este conceito já foi descrito anteriormente.

Tipos de Modulação:

- Ex-post - modulação realizada pelo Sinercom, conforme capítulo 12 das Regras de mercado. A modulação ex-post é realizada com base nos valores verificados de geração e consumo.

- Ex-ante - modulação realizada pelo agente, com base nos valores previstos de geração e consumo. De acordo com as Regras de Mercado versão 2.2a, a Modulação Ex-Ante de Contratos Iniciais, poderá ser realizada para contratos em que:
 1. Ambas as partes contratantes sejam Distribuidores/Comercializadores (D/D);
 2. A parte compradora seja um Gerador (G/G);
 3. A parte compradora seja um Distribuidor/Comercializador, a parte vendedora seja um Gerador e a demanda contratada neste referido Contrato Inicial seja igual a zero (G/D).

Caso as partes não queiram fazer a modulação Ex-ante o Sinercom fará a modulação Ex-post de acordo com o Capítulo 12 das Regras de Mercado.

Para a realização da modulação ex-ante, as partes envolvidas precisam enviar para o MAE o formulário de Comum Acordo, caso os valores declarados nos formulários sejam diferentes dos valores inseridos no Sinercom, a modulação Ex-ante será cancelada e então o Sistema fará a modulação Ex-post de acordo com o capítulo 12 das Regras de Mercado.

- Modulação da Energia Assegurada

A Modulação é o processo pelo qual o volume de energia assegurada mensal é distribuído nos períodos de comercialização (horário). Este processo encontra-se descrito no capítulo 12 das Regras de Mercado.

Contratos de Itaipu

A usina de Itaipu conta com 18 unidades geradoras e previsão da construção de mais duas até maio de 2004. A energia gerada pela usina de Itaipu, com capacidade de 12600 MW, é repassada para o Paraguai e para o Brasil. Furnas é a responsável pelo repasse de toda energia gerada pela Usina de Itaipu aos cotistas, usando para isso seu sistema de transmissão.

As quotas parte de Itaipu estão representadas no Sistema Elétrico através de empresas geradoras, denominadas Geradoras da Quota Parte (G2).

Apenas o MAE pode criar um Contrato de Itaipu no sistema Sinercom. Os contratos de Itaipu são cadastrados como contratos entre dois agentes de mercado, sendo que um deles é o Agente Gerador da Cota Parte (parte vendedora).

A energia gerada em Itaipu é repassada por Furnas aos seguintes cotistas:

- AES-SUL
- AES-TIETÊ G
- CEB
- CEEE

- CELESC
- CELG
- CELTINS
- CEMAT
- CEMIG
- CERJ
- CESP
- COPEL DISTRIBUIÇÃO
- CPFL
- DUKE PARANAPANEMA G
- ELEKTRO
- ELETROPAULO
- ENERSUL
- ESCELSA
- FURNAS G
- LIGHT
- PIRATININGA
- RGE

As partes envolvidas em um Contrato de Itaipu, apenas têm direito a visualizar seu contrato, uma vez que os montantes das quotas parte são determinados expost com base nos dados de medição.

Energia Assegurada

A Energia Assegurada de cada usina hidrelétrica será a fração a ela alocada da Energia Assegurada do sistema que constituirá o limite de contratação, determinado pela ANEEL, para os geradores hidrelétricos do sistema.

Sazonalização da Energia Assegurada

A sazonalização das energias asseguradas é realizada pelos agentes de mercado (geradores), seguindo o descrito na resolução Aneel 290/00.

Sazonalização dos Contratos Iniciais

Processo através do qual as energias anuais dos Contratos Iniciais, constantes nas Resoluções da Aneel, são distribuídos em montantes mensais. Este processo é realizado anualmente.

Em 2002, o cálculo da Sazonalização foi realizado pelos agentes de mercado, seguindo a previsão de geração e carga.

Na tabela abaixo, encontram-se disponíveis as datas de envio de dados nas sazonalizações já realizadas em 2000, 2001 e 2002.

Datas da Sazonalização			
Atividades	2000	2001	2002

Informada a sazonalização dos contratos iniciais aos agentes geradores e distribuidores	21/01/00	24/09/01
Informado aos geradores a energia assegurada sazonalizada de suas usinas	31/01/00	
Data limite para os geradores enviarem a energia assegurada sazonalizada de suas usinas.		26/09/01
Data limite para os distribuidores informarem a sazonalização dos contratos iniciais de 2002		08/02/02
Envio, aos agentes geradores, dos valores dos contratos iniciais sazonalizados pelos distribuidores		13/02/02
Data limite para os geradores enviarem a energia assegurada sazonalizada de suas usinas.		20/02/02

2.4. Leilões do MAE

O objetivo desse leilão é tornar disponíveis aos agentes distribuidores e comercializadores os lotes de energia a serem ofertados por empresas geradoras federais e também pelas geradoras estaduais e privadas que desejarem participar do leilão, que será realizado assegurando-se igualdade de acesso aos interessados.

Com essa finalidade, o MAE, responsável pela implementação e pela execução de todo o processo, desenvolveu uma sistemática própria para esse leilão, utilizando-se do sistema do Banco do Brasil S.A., devidamente customizado, para que os interessados possam comprar e vender energia através de meio eletrônico, via Internet, realizado de forma clara, eficaz e segura.

O leilão público atende ao disposto no artigo 27 da Lei n.º 10.438/2002, que determina que parte da energia elétrica comercializada pelas concessionárias geradoras de serviço público sob controle federal, inclusive o montante de energia elétrica reduzido dos contratos iniciais de que trata o inciso II do artigo 10 da Lei 9.648, de 27 de maio de 1998, deverá ser negociada mediante leilões públicos, a serem realizados pelo MAE.

Esse é o segundo tipo de leilão, via internet, que o MAE coordena. O primeiro foi o Leilão de Certificados realizado durante o período do racionamento. Dessa forma, o MAE busca aprimorar a prática das atividades voltadas a integral satisfação das necessidades de seus agentes.

Leilões de Certificados

Com a necessidade da criação de um Programa Emergencial de Racionamento de Energia e o estabelecimento de metas de consumo o Governo Brasileiro tornou possível a transferência de metas de energia entre consumidores durante o período de racionamento.

O Governo Brasileiro atribuiu ao MAE a responsabilidade de desenvolver e implementar um ambiente para que esta transferência fosse realizada de forma segura, transparente e eficaz. Assim, o MAE desenvolveu os Leilões do MAE, em parceria com a Bovespa e a CBLC, ambiente virtual através do qual era possível comprar e vender certificados de direito de uso de redução de meta durante o período de racionamento de energia por meio de leilões eletrônicos realizados diariamente através da Internet.

Com o fim do racionamento, as negociações dos excedentes de energia chegaram ao fim, deixando a certeza do desenvolvimento de um ambiente seguro e eficiente, que contou com a participação de mais de 300 clientes

durante o seu funcionamento, contribuindo para que o país superasse a crise energética e ao mesmo tempo realizasse bons negócios.

Histórico dos Leilões do MAE

Data	Quantidade (MWh)	Preço (R\$)	Volume Negociado
28/02/2002	120	80,00	9.600,00
22/02/2002	400	100,00	40.000,00
20/02/2002	100	50,00	5.000,00
07/02/2002	50	100,00	5.000,00
28/01/2002	50	83,50	4.175,00
22/01/2002	950	88,00	83.600,00
17/01/2002	500	100,45	50.225,00
15/01/2002	550	101,00	55.550,00
11/01/2002	500	106,00	53.000,00
10/01/2002	1.250	115,00	143.750,00
08/01/2002	1.550	110,00	170.500,00
20/12/2001	400	115,00	46.000,00
18/12/2001	260	105,00	27.300,00
14/12/2001	2.000	108,00	216.000,00
12/12/2001	2.400	109,00	261.600,00
10/12/2001	1.700	110,00	187.000,00
07/12/2001	1.000	110,00	110.000,00
05/12/2001	950	100,00	95.000,00
04/12/2001	310	114,00	35.340,00
03/12/2001	450	99,00	44.550,00
30/11/2001	1.300	110,00	143.000,00
29/11/2001	140	115,00	16.100,00
28/11/2001	250	115,00	28.750,00
27/11/2001	50	106,00	5.300,00

23/11/2001	200	93,51	18.702,00
21/11/2001	330	95,00	31.350,00
20/11/2001	300	94,90	28.470,00
19/11/2001	300	90,00	27.000,00
14/11/2001	500	80,50	40.250,00
09/11/2001	400	105,50	42.200,00
29/10/2001	100	79,89	7.989,00
24/10/2001	100	79,90	7.990,00
22/10/2001	50	100,00	5.000,00
18/10/2001	410	110,00	45.100,00
17/10/2001	800	130,00	104.000,00
16/10/2001	800	130,00	104.000,00
15/10/2001	250	139,00	34.750,00
11/10/2001	2.000	145,00	290.000,00
10/10/2001	100	145,00	14.500,00
09/10/2001	150	149,70	22.455,00
02/10/2001	500	119,76	59.880,00
28/09/2001	300	133,00	39.900,00
26/09/2001	800	140,00	112.000,00
25/09/2001	100	141,12	14.112,00
24/09/2001	2.000	145,00	290.000,00
21/09/2001	1.000	164,00	164.000,00
20/09/2001	990	155,00	153.450,00
19/09/2001	2.840	152,00	431.680,00
18/09/2001	450	149,11	67.099,50
17/09/2001	1.360	147,00	199.920,00
14/09/2001	300	145,00	43.500,00
13/09/2001	250	155,00	38.750,00
12/09/2001	560	159,00	89.040,00
11/09/2001	850	171,00	145.350,00
10/09/2001	550	177,77	97.773,00

31/08/2001	70	199,00	13.930,00
24/08/2001	300	209,77	62.931,00
22/08/2001	500	205,00	102.500,00
21/08/2001	150	228,50	34.275,00
16/08/2001	2.300	228,50	525.550,00
15/08/2001	1.100	244,00	268.400,00
13/08/2001	500	245,00	122.500,00
10/08/2001	2650	258,00	683.700,00
09/08/2001	1000	267,99	267.990,00
07/08/2001	680	279,97	190.379,60
31/07/2001	1710	279,99	478.782,90
26/07/2001	700	304,00	212.800,00
25/07/2001	200	340,00	68.000,00
24/07/2001	400	345,00	138.000,00
17/07/2001	700	250,00	175.000,00
16/07/2001	350	299,00	104.650,00
13/07/2001	350	335,00	117.250,00
28/06/2001	250	539,00	134.750,00
26/06/2001	540	597,00	322.380,00
25/06/2001	100	595,00	59.500,00

Resumo Leilões do MAE	Quantidade Total (MWh)	Preço Médio (R\$/MWh)	Volume Total Negociado (R\$)
28/02/2002	51.420	169,00	8.689.819,50

Os resultados do leilão por produto são mostrados no Anexo I.

3. MERCADO NORD POOL

3.1 Sistema Energético Nórdico

O Mercado Nórdico Intercambiável de Energia, ou Nordpool, é formado pela Noruega, Finlândia, Suécia e Dinamarca, tendo aproximadamente 24 milhões de consumidores.

Na tabela abaixo podemos ver composição da matriz energética dos países integrantes do Nordpool.

País	Geração 2001 (TWh)				Total
	Hidráulica	Térmica/AGE	Nuclear	Renovável	
Dinamarca	0	32	0	4	36
Finlândia	13	36	22	0	71
Noruega	121	1	0	0	122
Suécia	78,5	10	69	0,5	158
Total	212,5	79	91	4,5	387

Ou percentualmente,

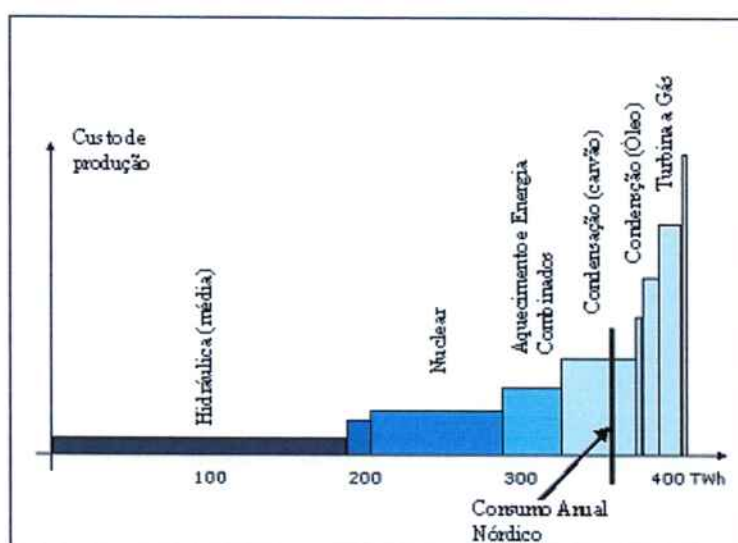
País	Geração 2001 (TWh)				Total
	Hidráulica	Térmica/AG	Nuclear	Renovável	
Dinamarca	0,00%	88,89%	0,00%	11,11%	100,00%
Finlândia	18,31%	50,70%	30,99%	0,00%	100,00%
Noruega	99,18%	0,82%	0,00%	0,00%	100,00%
Suécia	49,68%	6,33%	43,67%	0,32%	100,00%
Total	54,91%	20,41%	23,51%	1,16%	100,00%

Podemos observar, então, que quase 100% da energia gerada na Noruega é Hidráulica, que Suécia e Finlândia têm uma geração balanceada, enquanto que quase 90% da energia gerada na Dinamarca é Térmica ou de instalações de Aquecimento e Geração de Energia (AGE), concluindo que a energia proveniente de geração hidráulica vem do Norte, enquanto que a proveniente de usinas térmicas, do Sul.



Além disso, a variação ano a ano do fluxo de reservatório pode atingir ± 20 TWh, quantia significativa se comparada com a produção Dinamarquesa anual, que é menor do que 40 TWh. Esta variação no fluxo afeta substancialmente a capacidade da produção hidráulica, a principal causa da variação do preço SPOT.

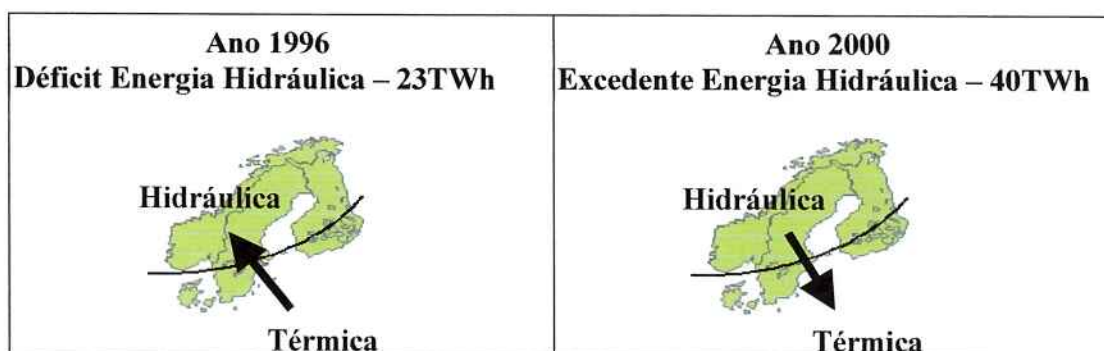
Abaixo, apresentamos o gráfico da relação entre o preço e a capacidade de geração nos países Nórdicos:



Geralmente, a energia hidráulica é preterida em relação à térmica, já que seu preço é substancialmente menor e em condições normais é transmitida da região Norte para a Sul, já que esta é muito mais densamente povoada que a primeira. Isto acontece quando os reservatórios de água encontram-se em níveis adequados, resultando em um baixo preço SPOT de energia.

Porém o inverso pode acontecer e com os níveis dos reservatórios muito baixos o fluxo de energia pode ir do Sul para o Norte, com a energia térmica substituindo a hidráulica; desta forma, o mercado experimentará preços SPOT relativamente altos.

Abaixo podemos ver o esquema representando claramente as duas situações:



Em 1996 a geração hidráulica estava 23TWh abaixo de sua média histórica, o que fez com que os preços chegassem a valores superiores a 300 NOK/MWh quando a média anual era de 254 NOK/MWh; já em 2000, devido ao grande fluxo para os reservatórios e a grande quantidade de energia armazenada, a geração foi cerca de 40 TWh acima do normal, maior do que o consumo

Dinamarquês em um ano, o que fez com que os preços atingissem níveis abaixo de 50 NOK/MWh, quando a média daquele ano foi de 103 NOK/MWh.

Como mostram os exemplos anteriores, o mercado Nórdico “decide” como lidar com a capacidade de geração energética sob condições de excedente e déficit através de mecanismos de preço.

Vale ressaltar que para o bom funcionamento do intercâmbio de energia, a capacidade da rede de transmissão deve ser adequada, já que ela será usada no limite para manter o equilíbrio de preços entre diferentes regiões.

3.2 Transição para o Mercado Nórdico Unificado

Os fatores preponderantes que influenciaram o desenvolvimento do atual mercado unificado e altamente desregularizado foram:

- Os ministros da energia encorajaram a formação de um mercado de energia competitivo Pan-Nórdico;
- Todos os partidos gostariam que a Indústria Energética operasse através de uma organização internórdica chamada NORDEL.

Além disso, a concentração nacional dos mercados não favorecia mercados intranacionais. Desta forma, as grandes empresas que os dominavam não poderiam ser divididas em empresas menores e mais competitivas, mas deveriam ser mantidas para enfrentar os desafios que virão a ocorrer no futuro Mercado Energético Europeu. Um mercado comum Nórdico se encarregaria de reduzir a influência destas grandes companhias.

3.2.1 Reformas no Mercado

Os principais objetivos da reforma no mercado energético foram:

- Obter um melhor balanço entre a capacidade de geração e a demanda;
- Aumentar a eficiência dentro da indústria energética;
- Diminuir a diferença de preços da eletricidade para os consumidores finais.

A seguir será mostrada uma linha do tempo com os principais eventos relevantes que ocorreram para a formação do mercado unificado:

1991

No dia 1^o de janeiro o Ato Energético Pioneiro, que introduzia a competição como uma ferramenta para garantir maior eficiência e um fornecimento de energia confiável, teve efeito na Noruega;

O Ato determinava a separação, pelo menos contabilmente, das atividades da rede de transmissão elétrica de todas as atividades competitivas;

O primeiro grande passo para a reforma do mercado Sueco teve efeito, com a decisão de separar a transmissão da geração;

A Companhia Nacional de Energia Norueguesa foi dividida em uma companhia nacional de rede elétrica, a Statnett, que ficou com a responsabilidade de monitorar e operar toda a rede elétrica nacional e suas interligações através das fronteiras, além de ser nomeada como operadora do sistema de transmissão; e uma companhia geradora, a StarKraf;

Em maio, as tarifas da rede principal foram mudadas para tarifas por ponto de conexão, o mesmo que o da rede Nórdica. Algum tempo depois, as tarifas para as redes de baixa voltagem também foram publicadas;

Todas as redes norueguesas foram abertas para terceiros;

Já na Suécia a Svenka Kraftnät era criada para administrar a rede de transmissão principal.

Em janeiro a Svenka Kraftnät publicou suas tarifas por ponto de conexão;

Na Finlândia, existiam duas companhias que eram donas da rede principal de transmissão, a estatal IVS e a privada TVS. No dia 1^o de junho foi instituído por forma de decreto que se iniciasse um mercado competitivo. A tarifa por ponto de conexão foi introduzida em novembro do mesmo ano;

Voltando à Suécia, as redes foram gradualmente sendo abertas para novos participantes, até que em 1^o de janeiro a legislação providenciando a competição se tornou efetiva;

A Helsinki Electricity Exchange (a Bolsa de Negociação de Eletricidade) é fundada na Finlândia;

1996

1996

A nova legislação energética da Dinamarca se torna efetiva, instituindo abertura gradual do mercado, porém mais rápido que as diretrizes da União Européia;

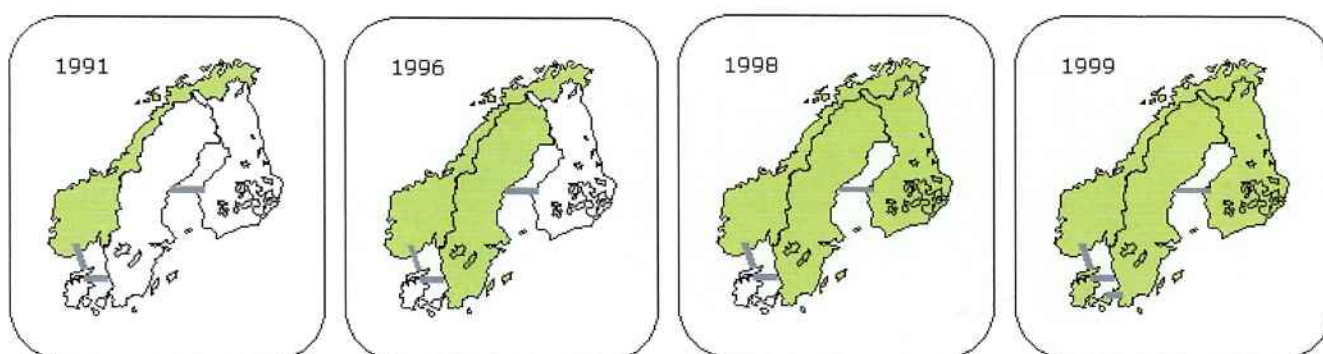
1997

Na Finlândia, as duas operadoras da rede se fundiram para a criação de uma única companhia que opera a rede nacional, a Fingrid;

1998

No dia 1^o de janeiro é fundada a Eltra, companhia responsável pelas regiões de Jutland e Funen, no oeste da Dinamarca;

Talvez fique mais claro quando olharmos o mapa representativo da evolução destes mercados, como o mostrado abaixo.



Atualmente tem-se o seguinte cenário:

Na Dinamarca, apenas os maiores participantes (geração ou consumo acima de 1 GWh) operam no mercado desregularizado, que representa 35 % de todo

mercado dinamarquês, porém em janeiro de 2003 o mercado estará totalmente aberto à competição.

Os 5 Operadores do Sistema de Transmissão Nórdico cooperam com atenção nos aspectos operacionais e de mercado.

3.2.2 Funções e responsabilidades das companhias chaves

A inovação dos mercados de energia reestruturados que seguem o modelo Nórdico tem três elementos chaves que trabalham juntos: a bolsa de energia, Operadores do sistema de transmissão e participantes do mercado. Para o sistema de energia e seus participantes de mercado operarem de um modo eficaz, estes três elementos, junto com os maiores geradores e consumidores do mercado e os reguladores da indústria energética tem que ter funções e responsabilidades bem claras.

Os **donos das redes de transmissão** operam monopólios e desta forma sua performance deve ser monitorada por órgãos regulatórios apropriados que também definem suas responsabilidades, que são as seguintes:

- Construir, operar e manter as linhas dentro de sua área especificada;
- Ajustar as tarifas de transmissão;
- Conectar usuários à rede;
- Coletar valores medidos de hora em hora para todos os consumidores ou calcular, também de hora em hora, estes valores a partir de um perfil de carga;
- Submeter hora a hora valores aos Operadores do Sistema de Transmissão e geradores de energia em sua área da rede;
- Comprar energia na mesma quantidade que as perdas nas redes

A principal responsabilidade dos Operadores do Sistema de Transmissão (OST) é lidar com desequilíbrios não previsíveis e eventos inesperados durante as operações em tempo real que não podem ser aliviados por negócios no mercado, além de:

- Dentro do sistema regulatório da indústria de energia e em cooperação com os geradores de energia, determinar regras e necessidades para assegurar o fornecimento e sua qualidade;
- Providenciar incentivos para manter reservas de energia de curto prazo;
- Construir, manter e operar a rede primária de transmissão;
- Calcular tarifas de transmissão para a rede primária;
- Administrar operações do sistema de tempo real;
- Administrar todo o mercado de tempo real, uma ferramenta para balancear geração e consumo;
- Cooperar com os OSTs das redes interconectadas;
- Calcular instabilidades para todos os participantes no mercado atacado;
- Administrar acordos financeiros dos desequilíbrios;

As responsabilidades da Bolsa de Energia são:

- Fornecer preço referência para o mercado de energia;
- Operar um mercado spot e um mercado organizado para produtos financeiros assim como contratos futuros, termos e de opções;
- Agir como um contrapartido neutro e confiável para os participantes de mercado;
- Usar os mecanismos de formação do preço spot para aliviar o congestionamento da rede através da otimização da capacidade disponível;
- Informar todas as entregas de energia e o calendário de negócios futuros para os OST da respectiva área;

As companhias Operadoras do Sistema de transmissão representam um importante papel nos mercados de energia reestruturados e desta forma não é permitido que nenhum conceito de mercado ou solução interfira com suas obrigações de manter a confiabilidade e a qualidade do sistema de fornecimento de energia.

O estabelecimento de uma bolsa de energia pode não ser necessário para um particular mercado de energia, porém uma bolsa de energia facilita muito o comércio de energia, a justa disseminação de informações que podem influenciar o preço e a competição de mercado e a liquidez.

O **Regulador** determina a linha de direção e os estatutos para a regulação dos monopólios dentro do negócio de energia. Geralmente isso inclui assuntos relacionados às redes de transmissão como:

- Linhas de direção e regulamentos para a recuperação de custo através de tarifas;
- Ajuste de disputas como tarifas de rede;

O regime regulatório não é o mesmo em todos os países nórdicos, por isso os reguladores podem estar envolvidos em outros aspectos tais como:

- Estatutos, normas e regulações para a operação do sistema de energia;
- Estatutos, normas e regulações para medições e cálculos de desequilíbrios;
- Monitoramento dos custos e lucros dos donos das redes;

Além disso, fica a cargo das autoridades reguladoras vigiar a conduta de todos os participantes do mercado.

Participantes de mercado são todas as entidades legais que operam no mercado atacado ou varejo. Algumas vezes podem desempenhar múltiplas

funções, mas geralmente enquadram-se em apenas umas das categorias a seguir:

- Geradores, que normalmente operam tanto no mercado como nas bolsas de energia e contribuem para nivelar qualquer diferença entre os dois. Eles também usam o mercado spot para balancear seus calendários de geração para entregar compromissos perto do tempo de operação;
- Varejistas, que normalmente servem usuários finais baseados em sua própria geração ou em energia comprada no mercado atacadista.;
- Usuários finais, que têm variadas necessidades de volumes de energia. Os de grande escala podem operar no mercado atacado enquanto pequenos usuários são providos pelos varejistas;
- Traders, que comercializam tanto no mercado físico como no financeiro para lucrar com as diferenças de preço e volatilidade;

3.2.3 Tarifa por ponto de conexão

O sistema de tarifa ideal para comercialização de energia via contratos bilaterais ou via uma bolsa de energia que opera um mercado spot deveria ser caracterizado pelos princípios a seguir:

- Os participantes devem saber os custos de transmissão do local onde se encontram (ponto de conexão da rede) sem ter que entrar em qualquer tipo de negociação com os donos da rede de transmissão ou os Operadores do Sistema de Transmissão.

- Os custos de transmissão para um participante do mercado devem ser independentes da localização da outra parte em uma negociação.

Além disso, diferentes tarifas se aplicam entre aqueles que estão abastecendo a rede com energia e aqueles que estão extraindo energia da rede. Estes débitos também dependem da localização geográfica dentro da rede de transmissão.

Outro aspecto que se deve relevar é o fato que o preço da tarifa é acumulativo, isto é, por toda área da Nordpool os participantes pagam a soma das tarifas organizadas, desde as redes nacionais de alta voltagem até a distribuição local de baixa voltagem.

Os princípios chaves do preço acumulativo das tarifas são:

- As tarifas da rede principal devem respeitar de uma forma justa os custos da rede principal.
- As tarifas das redes regionais devem refletir de uma forma justa os custos das redes regionais mais o uso da rede principal.
- As tarifas das redes locais devem refletir de uma forma justa os custos da rede local mais o uso da rede regional

As tarifas variam em complexidade. Tarifas da rede principal são complexas pois incluem diversos componentes de custos, enquanto tarifas rede local podem incluir apenas uma taxa anual de conexão.

Hoje em dia não existe nenhuma tarifa de fronteira para a comercialização de energia spot dentro da região Nórdica.

Devemos salientar, porém, que a transmissão de energia é uma atividade monopolística e sujeita à regulação.

Os três fatores que reguladores consideram na aprovação das tarifas de transmissão são:

1. Regulação de Rendimento – custos recuperados através de tarifas de transmissão devem ser aprovados por um corpo regulatório apropriado.
2. Regulação de Eficiência – as autoridades regulatórias podem exigir corte de custos e aumento da eficiência.
3. Incentivos - para evitar interrupções devido às falhas na rede.

3.3 O Mercado de Energia Nórdico nos dias de hoje

O mercado nórdico de energia se adaptou com sucesso ao novo ambiente de competição e serve como modelo para a reestruturação de outros mercados de energia. Um importante componente para o mercado nórdico reestruturado é a bolsa nórdica de energia, a primeira bolsa de energia multinacional do mundo.

3.3.1 O mercado Atacadista

Durante o período de desenvolvimento que culminou com o comum mercado de energia nórdico, os cinco operadores do sistema de transmissão cooperaram para facilitar o comércio e promover a competição. No mercado de energia atual os participantes têm um considerável leque de produtos e mercado.

O mercado atacadista é caracterizado por:

- Um grande número de participantes do mercado e uma concentração de mercado suficiente para promover a competição
- A presença de uma bolsa de energia que fornece ao mercado um preço spot transparente e previsão de preços via contratos futuros e termos dentro de um horizonte de tempo de até 4 anos.
- Uma bolsa de energia não obrigatória, que compete com mercados bilaterais na comercialização de contratos liquidados financeiramente ou fisicamente entregues.
- A escolha para os participantes do mercado de comercializarem contratos padronizados na bolsa de energia ou personalizados no mercado bilateral.

A fatia do mercado que pertence ao mercado spot da Bolsa de Energia Nórdica equivale atualmente a aproximadamente 30% do total do consumo nórdico de energia. O total anual de comercialização de contratos financeiros

está estimado em 9 vezes a geração/consumo do mercado nórdico de energia, o que equivale a 3500TWh.

A liberdade na escolha dos contra partidos e produtos, a presença de uma negociação de energia líquida e a atitude cooperativa dos operadores do sistema de transmissão na facilitação das operações de comercialização foram os fatores que contribuíram para grande nível de atividade no mercado de energia nórdico.

3.3.2 O mercado varejista

No mercado varejista de energia, usuários finais de grande porte (em negócios industriais, comerciais e de serviços) normalmente negociam e firmam contratos com varejistas de energia. Com exceção da Dinamarca, o mercado nórdico de energia é agora um mercado competitivo, aberto a todas as categorias de compradores de energia. A Dinamarca está abrindo seu mercado por etapas, onde a abertura será completada em 2003 em acordo com as normas da União Européia.

Usuários finais de pequeno porte como proprietários e locatários residenciais podem escolher entre fornecedores varejistas e tipos de contrato. Alguns exemplos típicos de contrato são:

- Contratos padrões, onde os preços podem ser alterados com curto aviso prévio.
- Contratos de preços fixos de um ou dois anos.
- Contratos Spot, baseados no preço spot mais um spread, sem nenhuma limitação de preços.
- Contratos com trava de preço, baseados no preço spot mais um spread, porém limitados a uma faixa de preço.

Todos os varejistas de preço que servem usuários finais de pequeno porte estão comprometidos em ter seus preços disponíveis, dessa forma pode-se encontrar a listagem dos preços dos diversos varejistas através da internet.

3.3.3 Informações de mercado

Em cooperação com os operadores do sistema, geradores e associações da indústria de energia, a Bolsa de Energia Nórdica recolhe e distribui informações gerais e que influenciam o mercado. A distribuição de informações é baseada nos seguintes princípios:

1. A informação contém dados e eventos que podem influenciar o preço no mercado de energia
2. A informação deve ser agregada a um nível de que não haja despacho específico de informação privilegiada para nenhum participante de mercado ou posição ou exposição tomada.
3. A informação é distribuída simultaneamente para todos os participantes do mercado.

A maioria das informações distribuídas pela Nord Pool consiste de relatórios diários seguindo os fechamentos de negócios na bolsa nórdica de energia e relatórios semanais de dados relevantes recolhidos junto à indústria de energia. A Nord Pool também abastece o mercado com informações críticas de mercado.

Relatórios diários de negócios na Nord Pool consistem de:

- Preços spot com periodicidade horária e volumes de contratos para serem entregues no dia seguinte
- Preço de fechamento, melhor oferta de compra, melhor oferta de venda, volumes e interesses em aberto dos produtos no mercado financeiro.

Outras informações relevantes divulgadas diária ou semanalmente do negócio energético são:

1. Total da geração e consumo nos países nórdicos
2. Reserva energética hidráulica armazenada no sistema Nórdico.
3. Dados climáticos de localidades chave ao longo da área do mercado nórdico
4. Calendário de desligamento para manutenção das plantas geradoras e de transmissão.

Os relatórios elaborados pela Nord Pool na Bolsa Nórdica de energia são publicados em jornais e revistas ao lado das informações de outros mercados de commodities.

3.4 Nord Pool – Mercados e serviços de clearing

Os volumes de negociação da Nord Pool cresceram consideravelmente desde a abertura dos mercados de futuro e spot em 1993. O forte crescimento nas atividades de negociação resulta tanto da expansão territorial, do mercado nacional norueguês para um mercado comum nórdico, como do crescente amadurecimento do mercado de energia.

A Nord Pool opera os seguintes mercados serviços:

- Nord Pool Spot AS -Um mercado spot para negociação de contratos físicos
- Um mercado financeiro de derivativos-onde são negociados Contratos futuros, termos e de opções.
- Nordic Electricity Clearing House ASA (NECH)- Oferece os serviços de clearing para contratos financeiros de eletricidades

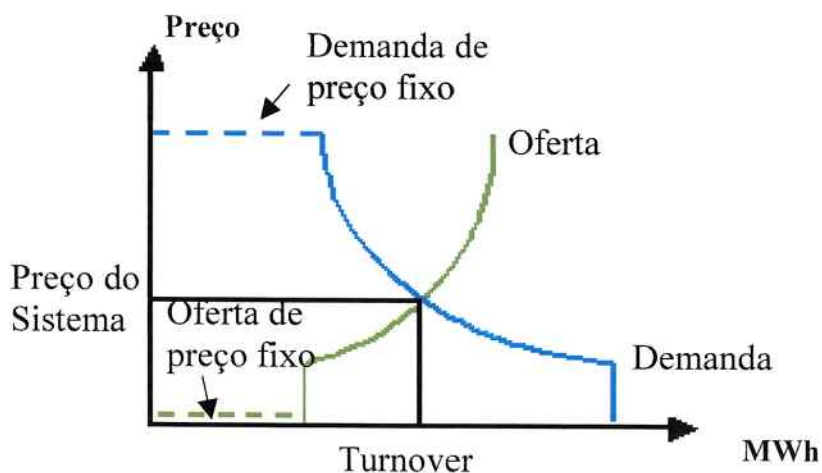
Comparada com a média anual de geração de energia na área nórdica, a atividade da bolsa nórdica de energia é alta.

3.4.1 O Mercado Spot -Nord Pool Spot AS

Os participantes dos mercados nórdicos negociam contratos de energia para a “entrega” física no mercado spot, desta forma o mercado é dito como um mercado “day-ahead”. A negociação é baseada em um sistema de leilões. O conceito spot é baseado em ofertas de compra e de venda de contratos de energia de uma hora de duração, que cobrem às 24 horas do dia seguinte.

Assim que o prazo para os participantes efetuarem seus lances de compra e de venda expira, o mercado spot da bolsa de energia nórdica plota todas as ordens de compra e venda de energia em duas curvas para cada hora de entrega de energia, uma curva de demanda agregada e uma de oferta

agregada. O preço spot, que também é chamado de preço do Sistema, é determinado pela intersecção das curvas.



Este preço é a referência para os contratos termos e futuros negociados na bolsa de energia nórdica e para o mercado atacadista de contratos bilaterais.

O mercado spot também é a primeira ferramenta da Nord Pool para lidar com potenciais congestionamentos de sistema (chamados de gargalos), isto é, insuficiência da capacidade de transmissão em um setor da rede.

Dentro do sistema de energia norueguês e nas interconexões entre os países nórdicos, o funcionamento desta ferramenta é usar mecanismos de preços para aliviar congestionamentos em diferentes áreas e zonas.

O mercado nórdico é separado em diferentes áreas de ofertas de compras e venda que podem se tornar diferentes áreas de preços se o fluxo contratual de oferta entre diferentes áreas exceder a capacidade alocada pelos operadores do sistema de transmissão para contratos spot. Se a capacidade no sistema

permanecer dentro da faixa aceitável o preço spot é o mesmo em todo o mercado Nórdico.

Se o fluxo contratual exceder a o limite de capacidade da rede, duas ou mais áreas tem seus preços recalculados para cada hora afetada no mercado spot. Assim que os novos preços e volumes são determinados, o mercado está em balanço segundo a geração e as cargas previstas.

Dentro da área da Suécia, Dinamarca e Finlândia, o congestionamento das redes é administrado através de uma “contra-negociação” de ofertas de venda por parte dos geradores.

O congestionamento da rede que ocorre em tempo real é administrado pelos operadores do sistema de transmissão nórdicos através de ofertas de compra no mercado de tempo real.

O acordo financeiro do mercado spot é baseado no volume bruto do contrato de cada participante que é faturado semanalmente. O total do período do acordo, incluindo a semana de entrega, é de duas a três semanas. Os valores dos contratos negociados neste período representam o risco do acordo tomado pela bolsa de energia nórdica. Para cobrir este risco, a Nord Pool Spot requer um depósito de garantia de cada participante do mercado spot. O depósito deve ser de no mínimo o valor equivalente ao das compras de energia do participante no mercado spot nas quatro semanas anteriores.

O mercado spot da bolsa de energia nórdica é conhecido como Elspot.

3.4.2 O mercado Elbas para a Finlândia e Suécia

O mercado Elbas foi aberto em março de 1999 e consiste de um after-market para o Elspot já que o tempo de retardo é de até 36 horas entre a entrega e a determinação do preço do Elspot e os participantes precisam de acesso ao mercado nas horas decorrentes para balancear seus contratos físicos.

O produto de negociação é um contrato físico de uma hora, similar ao do mercado Elspot. O Elbas oferece negociação contínua via seu sistema de

negociação eletrônica, aonde os contratos podem ser negociados até uma hora antes da entrega, é aberto 24 horas, porém é limitado apenas à Suécia e Finlândia.

Em setembro de 2001 um novo sistema foi implementado e além do sistema eletrônico agora os participantes podem por suas ordens por telefone, através de uma helpdesk.

O desenvolvimento do mercado Elbas começou no final do ano de 1997, quando representantes dos donos de linhas e bolsas de energia começaram a analisar e implementar um melhor balanço de energia dentro dos países nórdicos. Participantes do mercado, em particular suecos e finlandeses, enfatizaram o valor da criação de um mercado de energia elétrica aonde produtores e consumidores pudessem negociar contratos horários individuais o mais próximo possível da hora da entrega.

O aspecto do mercado Elbas permite que seus participantes negociem contratos spot de uma hora após o a publicação dos resultados do Elspot no fim do dia, colocando ofertas para o dia seguinte.

A moeda de transação é o Euro e o acordo financeiro de seus contratos é conduzido pela Nord Pool ASA juntamente e da mesma forma que o do mercado Elspot através de suas instalações bancárias.

3.4.3 Futuros e Termos

O mercado de contratos futuros e termos é o mercado financeiro para hedge de preço e administração de risco. Através da negociação de derivativos de energia na Bolsa Nórdica de Energia, os participantes do mercado podem hedgear compras e vendas de energia em um horizonte de tempo de até 4 anos.

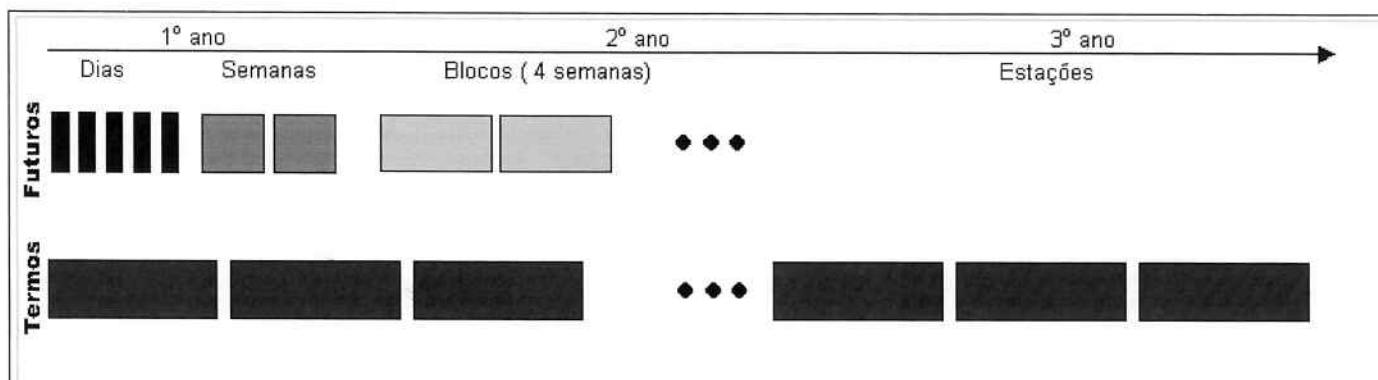
O mercado financeiro da Nord Pool opera em competição com o mercado de contratos bilaterais em geral. Os futuros e termos são negociados continuamente, assim como em outros mercados de commodities.

O sistema de negociação é o eletrônico e a maioria de seus membros é conectada ao sistema e negociam on-line. Os que não estão conectados colocam suas ofertas pelo telefone através do helpdesk da Nord Pool. Todos os membros recebem informações de mercado durante todo período de negociação por agências de notícias real-time e pelo sistema de negociação.

Os contratos financeiros de eletricidade negociados na bolsa nórdica de energia são produtos padronizados que são liquidados financeiramente. Não há entrega física de energia elétrica e a liquidação é efetuada entre os serviços de clearing das NECHs e membros.

Os contratos futuros são padronizados em dia, semana e blocos. Com a aproximação dos vencimentos os contratos são quebrados em contratos de semanas e de dias. As especificações dos produtos detalham o timing dos splits e outros aspectos contratuais.

Já os contratos termos são divididos em estações do ano e ano cheio. Não há split neste tipo de contrato que seguem a padronização dos contratos bilaterais.



3.4.4 Opções

Os contratos de opções foram introduzidos na bolsa nórdica de energia em 1999 para satisfazer a demanda de mercado. Representam um importante elemento na linha expandida de produtos da bolsa e combinados com posições tomadas com contratos futuros e termos oferecem estratégias valiosas para a administração do risco do mercado de energia.

As principais características dos contratos de opções na Nord Pool são:

- O contrato de opção só pode ser exercido na data de exercício, que está definida nas especificações do produto. Este tipo de contrato de opção é chamado de opção europeia.
- O prêmio da opção é cotado em Coroas Norueguesas (NOK) por MWh e é pago no próximo dia de clearing.
- O “tamanho energético” de um contrato de opção é a multiplicação da potência (MW) pelo número de horas do contrato termo base.
- A listagem dos preços de exercício é definida pela Nord Pool de acordo com o preço do instrumento base. Inicialmente cinco preços de exercícios são listados.
- Novos preços de exercício são automaticamente gerados para refletir movimentos de preços do instrumento termo base.
- Os intervalos dos preços de exercícios dependem do preço do instrumento termo base.

Opções podem ser negociadas eletronicamente ou através de um helpdesk, porém estratégias combinadas só podem ser conduzidas através do helpdesk.

3.4.5 Contratos por diferença

Os participantes do mercado que usam o mercado financeiro de contratos derivativos para hedgear preços do mercado spot continuam expostos ao risco que o preço do sistema vai ser diferente do preço da área cuja negociação spot foi efetuada. Para superar esta potencial diferença de preço um novo tipo de contrato termo, o contrato por diferença, foi introduzido para negociação na Bolsa Nórdica de Energia em novembro de 1999.

O preço de sistema é o preço de referência para contratos futuros e termos negociados na Bolsa Nórdica de Energia. Apesar disso o preço que se paga para aquisição de energia no mercado spot é determinado pelo preço da área. O preço do sistema é idêntico ao preço da área apenas quando não há congestionamento da rede. Os diferentes preços spot nas áreas são estabelecidos para que mecanismos de preço aliviem o congestionamento do sistema.

Os contratos por diferença permitem que os participantes do mercado criem um hedge perfeito de um contrato físico mesmo quando o mercado está dividido em preços de áreas seguindo três passos:

1. Hedgear o preço do sistema com contratos a termo para o volume requerido.
2. Hedgear qualquer diferença de preço entre uma área particular e o preço do sistema através da negociação de contratos por diferença para o mesmo período e volume.
3. Efetuar a aquisição física do volume do contrato no mercado spot.

3.4.6 Serviços de compensação para contratos financeiros de eletricidade.

Além de efetuar a compensação de todos os contratos negociados na Bolsa Nórdica de Energia, NECH também efetua a compensação dos contratos liquidados financeiramente no mercado bilateral. Este mercado tem um alto nível

de atividade e a NECH efetua a compensação de uma proporção substancial dos contratos padrões negociados nele.

Uma vez um contrato sem troca é registrado para compensação a NECH assume a responsabilidade de contrapartida para efetuar sua liquidação e ajuste. Para ser aceita para compensação um contrato bilateral de energia financeiro deve estar em conformidade com os produtos padrões negociados O serviço de compensação para o mercado bilateral oferecido pela NECHs é bem aceito pelo mercado, que teve um acréscimo considerável em seu volume desde sua criação em 1997.

Os principais incentivos de se usar os serviços de compensação das NECHs para contratos liquidados financeiramente são:

- Os participantes do mercado que normalmente teriam diversos contrapartidos têm unicamente a Nord Pool com este papel.
- A Nord Pool analisa a posição de um membro de compensação por seu portfólio de posições com o propósito de cálculo de margens, o que faz com que freqüentemente as garantias depositadas sejam menores.
- A NECH reduz o risco de contrapartida pela assunção do risco face-a-face dos participantes do mercado não físico

3.4.7 Participantes do mercado

Cerca de 300 participantes da Noruega, Finlândia, Suécia e Dinamarca assim como outros países europeus os EUA negociam através da Nord Pool. Os participantes são geradores de energia, comercializadores, donos de redes de transmissão, corretores, market makers, traders e indústrias.

Todos os participantes da bolsa negociam 'nas mesmas condições no mercado financeiro da Nord Pool.

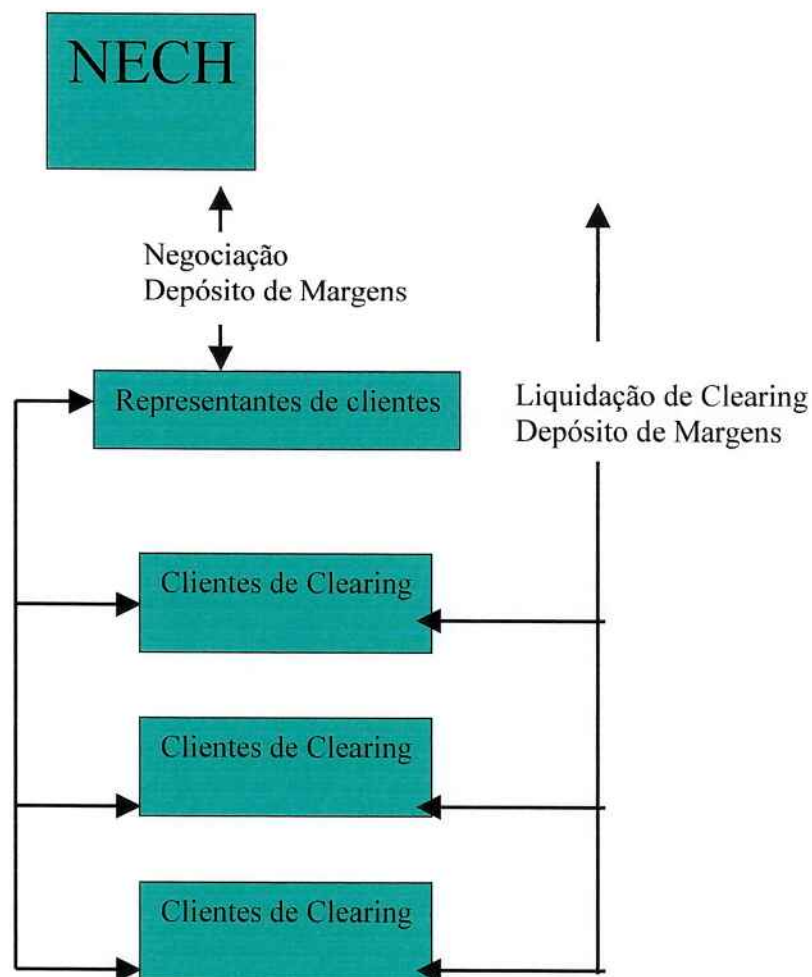
A "Nordic Electricity Compensation House (NECH) tem três categorias de membros.

1. Membros de Compensação
2. Representantes de clearing.
3. Clientes de Clearing.

Os Membros de Compensação foram aprovados pela NECH para terem seus contratos sujeitos a liquidação com a própria NECH

Os representantes servem seus clientes de compensação e administram as atividades operacionais de negociação em benefício dos próprios clientes.

Estes representantes foram introduzidos para facilitar a negociação na Bolsa Nórdica de Energia de participantes de pequena escala, que não investiriam em equipamento nem pessoal para operar uma unidade de negociação.



Todos os participantes que negociam diretamente no mercado financeiro de energia são membros da Bolsa de Energia.

Estes membros da Bolsa de Energia firmaram um contrato de membro da bolsa com a Nord Pool para negociação própria e/ou para negociações em nomes de clientes, onde as negociações ocorrem através de suas próprias contas e riscos. A condição necessária para se realizar negócios na bolsa da Nord Pool é que o membro deve preencher todos os requisitos exigidos pela NECH.

Market Makers são membros que através de um contrato legal com a bolsa de energia ficam comprometidos em cotar de uma forma compulsória ordens de compra e de venda das séries de produtos listadas anteriormente no texto.

Os principais tipos de participantes no mercado spot são Participantes diretos, Representantes de negociação e de Compensação e Clientes de Clearing.

- O participante direto negocia em interesse próprio
- O Representante de negociação e de compensação negocia em interesse de seus clientes, que são chamados de clientes de clearing. Desta forma

os representantes servem seus clientes que não querem investir em equipamento e material humano para administrar os atividades diárias de trade e controle de risco.

Cada participante assina um contrato com a Nord pool que obriga o cumprimento das regras e regulações da Nord Pool. Além disso, liquidam e cobrem as margens diretamente com a Nord Pool.

3.5 O mercado de tempo real

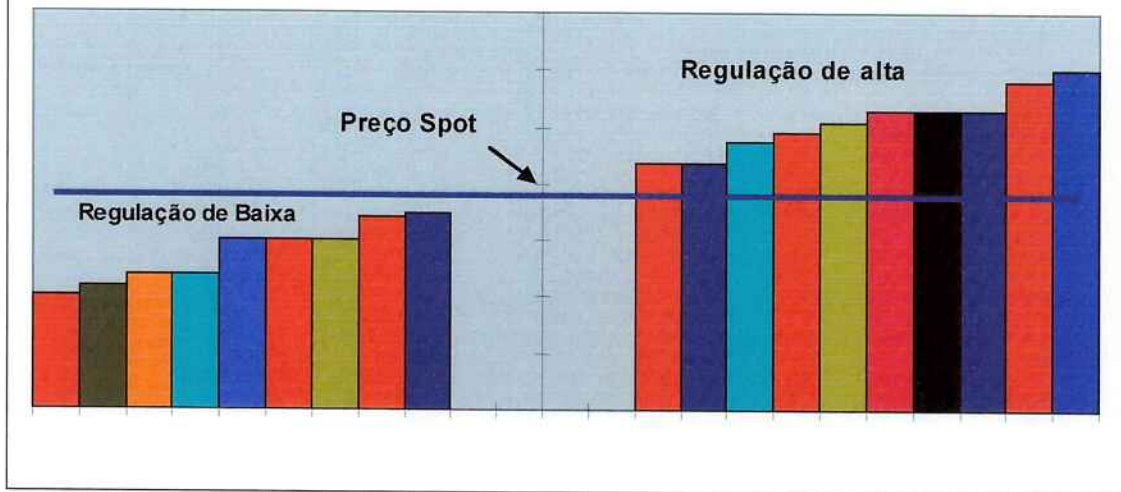
O mercado de tempo real tem dois objetivos principais:

- Servir como ferramenta para operadores do sistema para balancear a geração a carga a qualquer momento durante a operação em tempo real.
- Para fornecer um preço de desequilíbrio de energia para participantes.

Ofertas no mercado de tempo real são submetidas a um operador do sistema de transmissão após o fechamento do mercado Spot. Ofertas podem ser publicadas ou mudadas perto do tempo de operação, em acordo com as regras combinadas.

As ofertas para o mercado de tempo real são de regulação de alta (geração elevada ou consumo reduzido) e de regulação de baixa (geração reduzida ou consumo elevado). Tanto as ofertas do lado da demanda como as do lado da oferta são publicadas com volume e preço determinados. O mercado de tempo real é organizado pelos OST e os participantes do mercado têm que ser capazes de comprometer um significativo volume de energia a um aviso repentino.

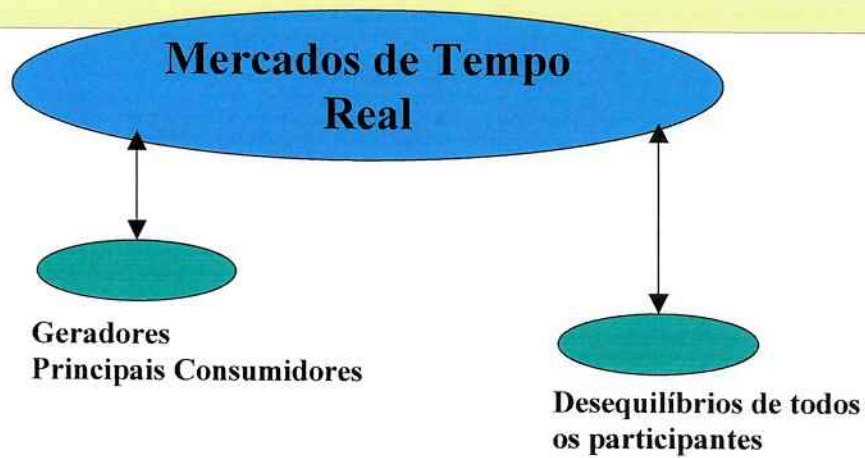
Ofertas em ordem de prioridade para cada hora



Os OST listam as ofertas para cada hora em ordem de prioridade como mostrado na figura acima. Os Operadores do sistema de transmissão usam uma lista ordenada em ordem de prioridade para cada hora para balancear o sistema de energia como necessário. Para resolver o déficit de energia na rede a regulação de alta é aplicada, o preço de tempo real é ajustado pelo maior preço das unidades da lista de prioridades. De uma forma similar, quando há excedente de energia na rede a regulação de baixa é aplicada, isto é, o menor preço da lista é usado ajustado como o preço de tempo real.

As regras específicas para se determinar os preços horários dos desequilíbrios de energia baseados no preço do mercado de tempo real varia dentre os OST Nórdicos, apesar disso um desequilíbrio sempre traz consigo um risco de perda financeira comparado com a negociação balanceada.

Operadores do Sistema de transmissão

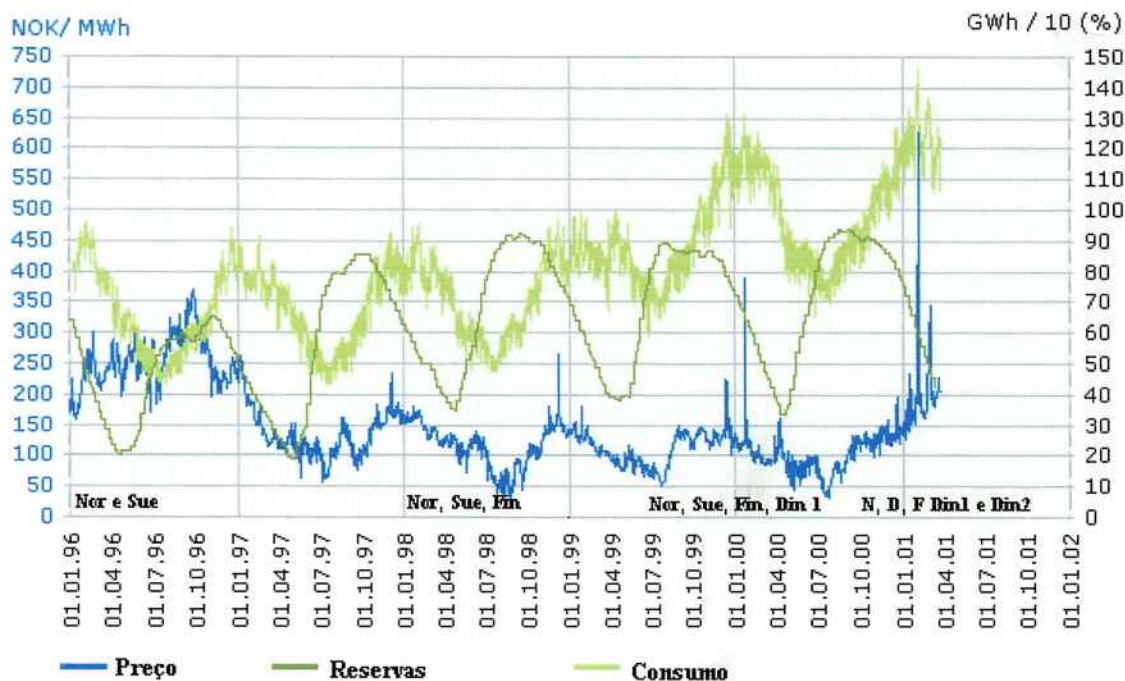


3.6 Volumes e preços Negociados e Liquidados

As tabelas deste capítulo mostram o desenvolvimento da negociação na bolsa Nórdica de Energia desde sua abertura em 1993 e o crescimento do serviço de Compensação da Nord pool para contratos de eletricidade. A expansão da área de mercado da bolsa Nórdica de Energia começou em 1996 e continuou até que todos os quatro países vizinhos fossem incluídos em 2000, representando um importante papel em direção ao crescimento.

Antes de 1996, os volumes representavam somente o mercado Norueguês. Em 1 de janeiro de 1996, o mercado Sueco e Norueguês se fundiu para formar um mercado comum de energia. Finlândia se juntou ao grupo em 1998 seguida pela Dinamarca ocidental em 1999 e Dinamarca Oriental em 2000.

A gráfico abaixo mostra os preços Spot em NOK/MWh, reservas de energia em porcentagem e consumo total de energia (a partir de 1 de janeiro de 1996) em GWh . A inclusão de áreas de mercado esta destacada na parte debaixo do gráfico.



A geração hidráulica desempenha um papel de grande importância no mercado Nórdico de Energia. Um fluxo para os reservatórios abaixo do normal em 1996 refletiu em números do Preço do Sistema acima da média. O fluxo acima do normal ocorrido em 1997 e anos subsequentes resultou em um baixo preço Spot.

A duplicação do volume do mercado Spot da Nord Pool em 1996 é devido principalmente à expansão do mercado de energia para a Suécia. O volume de negociação no mercado Spot em 2001 foi de 111TWh. O consumo total anual é de cerca de 380 TWh. Desta forma, cerca de 29% da negociação Nórdica de Energia física foi efetuada através da bolsa Nórdica de Energia.

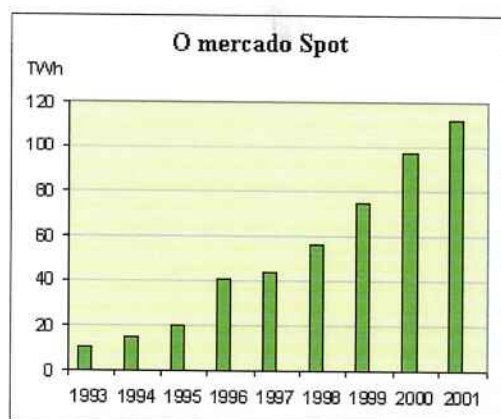
O mercado para contratos de eletricidade liquidados financeiramente na Bolsa Nórdica de Energia negocia contratos futuros, termos e opções. O volume de contratos financeiros negociados em 2001 foi de 910TWh.

Em 2001 um volume de negociação de 1748 TWh no mercado bilateral foi reportado para NECH para clearing.

Cerca de 80% dos contratos financeiros de eletricidade negociados nos mercados bilaterais são liquidados através das NECH. Os 20% restantes são liquidados diretamente entre as duas partes. A Nord Pool começou a efetuar a compensação de contratos bilaterais em 1997.

Baseado nos dados de 2001 as projeções para o tamanho do mercado de contratos de energia financeiros é de algo entre 2600 TWh e 3500 TWh, cerca de sete a nove vezes a produção/consumo Nórdica de eletricidade.

Características similares são observadas em outros mercados de commodities.



3.7 Requisitos básicos para o estabelecimento de uma Bolsa de Energia

Ao contrário de outras commodities, a eletricidade não pode ser armazenada para “outra entrega”. Os sistemas de potencia locais e nacionais devem manter um balanço entre geração e consumo para evitar blackouts. Assuntos técnicos

como geração disponível e capacidade de transmissão influenciam na dinâmica de um mercado de energia competitivo.

O processo de reestruturação de um mercado de energia envolve algumas tarefas básicas que são necessárias para construir a infraestrutura de um mercado competitivo. Os aspectos chave de um mercado competitivo de energia são:

- Separação de atividades monopolistas das expostas a competição. No conceito Nórdico, a transmissão de energia é tida como uma atividade monopolista, enquanto que a geração de energia é exposta a competição. O esqueleto regulatório para as companhias operadoras do sistema de transmissão varia ao longo dos países nórdicos, e pode incluir as seguintes características:
 - 1) Regulação de Rendimento: Custos recuperados através de tarifas de transmissão devem ser aprovados pelo regulador das tarifas de transmissão
 - 2) Regulador de Eficiência: a autoridade reguladora pode delegar cortes de custos e aumento na eficiência.
 - 3) Incentivos: para evitar interrupções devido às falhas na rede.
- Acesso a terceiros: As tarifas de transmissão não devem ser um obstáculo para a livre negociação ou restringir a um participante o direito de escolher contrapartidos de negociação no mercado de energia. Tarifas por ponto de conexão foram adaptadas nos países nórdicos.
- O sistema de tarifas para negócio bilaterais e através de uma bolsa de energia operando um mercado Spot deve ser caracterizado por:
 - 1) Os participantes do mercado devem saber seus custos de transmissão em suas localizações (pontos de conexão na rede) sem ter que entrar em qualquer negociação com donos de redes

ou operadores do sistema de transmissão. O custo de transmissão de um participante do mercado deve ser independente da localização de seu contrapartido de negociação.

- 2) Os participantes do mercado nórdico negociam como se houvesse uma única rede interligada servindo toda Noruega, Suécia, Finlândia e Dinamarca.
- 3) Durante o período de transmissão que conduziu para um mercado nórdico unificado de energia foram cobradas tarifas de fronteira. Estas tarifas dependentes do volume eram aplicadas a negócios conduzidos através dos mercados bilaterais. As tarifas de fronteira são principalmente baseadas em reciprocidade e são aplicadas se o nível de competição nos dois lados de uma fronteira não é o mesmo.

- Um sistema para administrar perdas de energia nas redes de transmissão: No sistema Nórdico os donos das redes de transmissão são responsáveis por gerenciar perdas de energia. As perdas na rede são tratadas como “consumo de energia” por um OST. Conseqüentemente os OST compram o volume equivalente de energia através de contratos bilaterais ou na bolsa de energia. Estes custos são recuperados através da tarifa de transmissão.
- Um sistema para evitar congestionamento da rede: No sistema Nórdico o congestionamento da rede (quando a carga excede a capacidade) é administrado com forças de mercado através da separação dos mercados de energia em preços de áreas altos e baixos. Os ajustes de balanço de energia são também feitos através de contra-negociação no mercado de tempo real ou através de contratos firmados com os geradores.
- Um mercado de tempo real ou regras para manter o balanço instantâneo entre geração e consumo devem ser estabelecidas. OST operam mercados de tempo real em cooperação.

- Um sistema para gerenciar desequilíbrios entre dados medidos e compromissos contratuais ou direitos deve ser estabelecido. Nos países nórdicos, a liquidação financeira final dos desequilíbrios de um participante é baseada nos preços prevalecentes no mercado de tempo real.
- Reservas de energia: O mercado de energia deve fornecer incentivo financeiro para a manutenção da capacidade de reserva de geração de energia.

3.8 Interface entre a Bolsa Nórdica de Energia e os Operadores do Sistema de transmissão.

No mercado Nórdico de energia, a Nordpool Spot AS opera um mercado a vista de entrega física de energia que está aberta a ofertas competitivas e fornece um preço transparente. O mercado Spot, chamado de Elspot é um mercado day-ahead onde contratos de energia de no mínimo uma hora de duração são negociados para a entrega no dia seguinte.

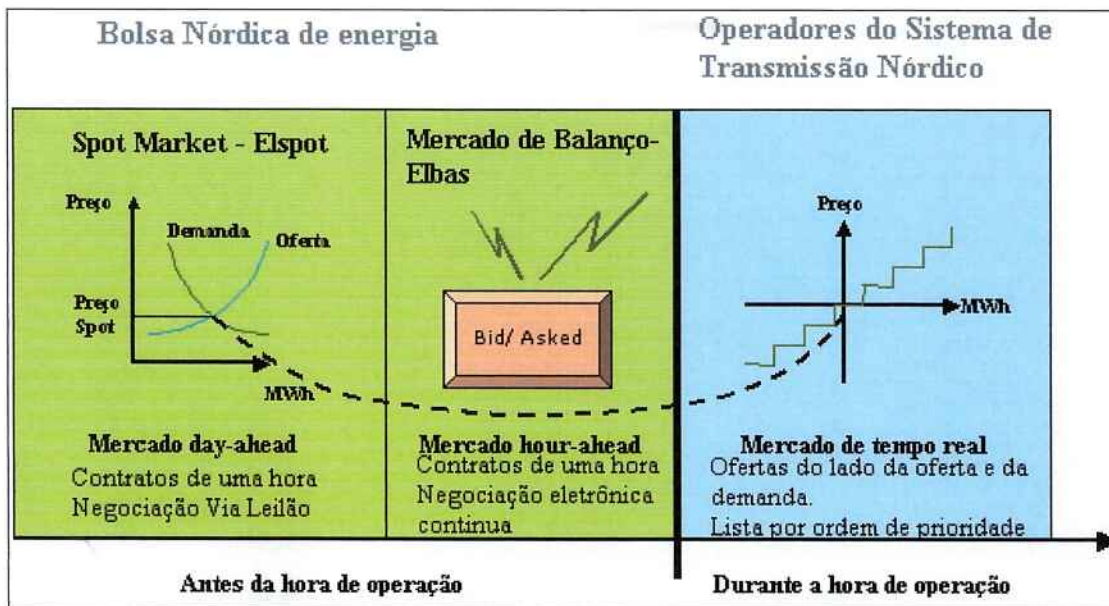
O mercado de balanço de energia, o Elbas, é um mercado de hour-ahead que permite que participantes do mercado na Suécia e Finlândia balanceiem seu portfólio de energia o mais perto possível de uma hora em particular.

Todos os outros serviços para manter um suprimento seguro e confiável de energia são tocados pelo mercado de tempo real e os serviços auxiliares administrados pelos operadores do sistema de transmissão nórdicos. O mercado de tempo real é uma ferramenta para os cinco operadores do sistema de transmissão para balancear a geração para casar com o consumo de energia durante todas as horas de operação.

A Nord Pool também ajuda os participantes do Mercado de energia e facilita o trabalho dos OST operando um Mercado financeiro, efetuando a clearing e a liquidação de todos os contratos negociados, sejam eles físicos ou financeiros, e disseminando diferentes tipos de informação que poderiam influenciar o preço e que todos os participantes são obrigados pelos regulamentos a informar, como por exemplo, o fechamento das principais usinas.

O mercado Elspot é o mercado para a compra física de eletricidade na Nord pool Spot. Os participantes do mercado normalmente têm um portfólio de contratos bilaterais e usam o mercado Elspot para balancear este portfólio.

Para reduzir os custos relacionados a desequilíbrios os participantes do mercado usam tanto o mercado Elspot e o mercado de ajuste para balancear seus portfólios o mais perto possível das horas operacionais.



3.8.1. Atividades na Interface entre o Mercado de Energia e os OST

As atividades diárias na interface entre operações do mercado e operações do sistema são apresentadas a seguir.

O dia Anterior ao dia operacional atual:

- A Nord Pool Spot AS é notificada pelos OST das capacidades alocadas para os contratos Elspot nas seções da rede com potencial de congestionamento.
- O Elspot calcula os preços para cada hora do dia de entrega, baseado nas ofertas postadas pelos participantes do mercado. Para aliviar as condições de gargalo identificadas após o cálculo do preço do sistema o Elspot é dividido em diferentes mercados.
- A tabela contendo todos os preços de contratos, volumes e preço das áreas é entregue para os participantes do mercado Elspot.

- Geradores e aqueles participantes responsáveis por lidar com balanços de energia enviam a agenda de geração e a previsão de consumo para os respectivos operadores da rede.

Baseado nas agendas de entrega e na previsão de consumo o mercado de energia deveria estar em balanço seja para produção seja para o consumo.

Durante o dia operacional:

- Mudanças finais nas agendas de geração são feitas. A negociação no mercado de balanceamento para implementar estes ajustes.
- Operadores do Sistema de transmissão balanceiam o sistema utilizando seu mercado de tempo real e aliviando o congestionamento que ocorre durante a operação. Um preço de mercado real é determinado a cada hora.

A liquidação financeira dos contratos Elspot e dos contratos negociados no mercado de balanceamento é baseado na programação de negociação de energia independentemente dos volumes medidos e é executada dentro de um período de duas a três semanas.

O processamento dos dados medidos, cálculo e acerto financeiro dos desequilíbrios são executados em um período de três a quatro semanas.

3.8.2 Custo de aquisição de Energia.

O custo de aquisição tem três componentes:

1. Débito de transmissão baseado em dados medidos: a taxa é fixa, independente da localização ou identidade do contrapartido.
2. Custo de aquisição de energia, que é determinado pelo volume negociado e o preço do mercado Elspot.

3. Custos de desequilíbrio, baseados nos desequilíbrios calculados para cada hora. O preço por unidade de energia para a resolução de desequilíbrios é derivado do preço de tempo real de energia, de acordo com as regras de cada OST.

O preço do sistema fornecido pelo Elspot representa o preço estabelecido de uma forma competitiva onde oferta e demanda são casadas. A tendência do preço de mercado do Elspot geralmente se correlaciona com os custos das fontes de energia, principalmente combustível e abastecimento hidráulico. O preço Elspot do sistema serve como referência para o grande volume de energia contratada através dos contratos bilaterais e para derivativos financeiros.

Similarmente, o preço da eletricidade no mercado Nórdico de tempo Real, que reflete a habilidade do sistema de energia em balancear geração e consumo, é determinado pela oferta e demanda. Enquanto os preços do mercado de tempo real podem ser muito voláteis, o volume de energia é relativamente pequeno.

3.8.3 Acesso à capacidade da rede em uma base não discriminatória.

Durante a fase inicial da liberalização do mercado, os participantes eram substancialmente comprometidos com contratos bilaterais de importação/exportação. Esses contratos tinham prioridade nas transmissões transnacionais e era cobrada uma taxa de prioridade. Os direitos de transmissão não utilizados nos contratos bilaterais eram transferidos para o mercado Elspot.

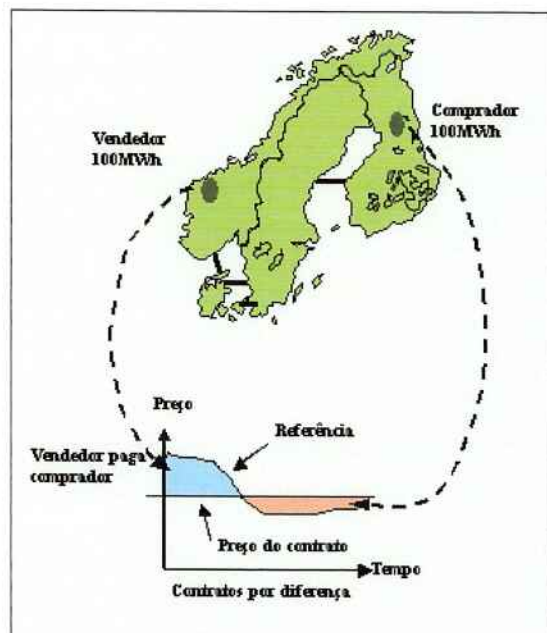
Em 1996 os operadores do sistema de transmissão nórdicos concordaram em para de alocar capacidade nas interconexões para novos contratos bilaterais. Conseqüentemente nenhum contrato bilateral que incluísse direitos de transmissão foi formado desde 1996. A capacidade total de transmissão foi alocada para o mercado Elspot.

Os principais objetivos de se eliminar capacidade de transmissão contratada eram:

- Simplificar a contabilização de das trocas de energia através das fronteiras nacionais pela obtenção de dados de um único contrapartido.
- Minimizando as diferenças de preço entre áreas com redes congestionadas pelo fornecimento de capacidade de acesso na interconexão em termos iguais para todos os participantes.

Esse arranjo não interfere com a capacidade dos participantes em contratar com contrapartidos através de fronteiras internacionais.

Diversas alternativas de contratos estão disponíveis para os participantes do mercado para negociações transnacionais. Um modelo é o de contratos bilaterais com liquidação financeira com as características dos contratos por diferença (um hedge futuro de qualquer diferença de preço entre o preço do sistema fornecido pelo Elspot e o preço de área também fornecido pelo mesmo agente). O Hedge de preços utilizando contratos financeiros de energia e aquisições no mercado Spot de entrega física do Elspot é esperado que predomine nas negociações transnacionais por toda Europa.



3.8.4 Definição de entrega de contratos Elspot

Quando a atividade de negociação no mercado Elspot é completada em um dia, todo o volume e preços correspondentes de negociação são contratos firmes entre Nord Pool spot e os participantes do mercado.

Como a Nord Pool é o contrapartido de compensação e a liquidação para todos os negócios efetuados, os participantes do mercado Elspot são faturados por suas compras e recebem os pagamentos por suas vendas de contratos Elspot baseados nos volumes e preços da negociação contratual, independentemente dos valores medidos de entrega e despacho de energia.

Naturalmente, problemas na rede ou outros eventos podem impedir a entrega ou o despacho físico dos volumes de energia negociados no mercado Elspot. Para cobrir estas eventualidades os OST Nórdicos concordaram em lidar com os desvios positivos e negativos das agendas de negociação junto com a contabilização normal de desequilíbrios.

Por exemplo, um fabricante de alumínio está impossibilitado de receber sua energia contratada por 5 horas. Contratos não recebidos são tratados como desequilíbrio positivo que é creditado baseado no breco de desequilíbrios nas respectivas áreas dos OST. Contratos negociados cobrem um período de tempo de mais de 36 horas.

Resumindo: para os Operadores do Sistema de transmissão, a entrega de contratos Elspot resulta em ou a entrega física na localização do comprador ou compensação financeira. A compensação pode ser menos que os custos de aquisição no mercado Elspot, então uma falha na rede carrega consigo um risco financeiro direto.

Recursos

Aquisição de Contratos Spot	Desequilíbrios
	Recebidos Medidos na localidade do comprador

3.9 Elspot- O mercado Spot Nórdico

O estabelecimento de uma bolsa de energia pode não ser uma necessidade no mercado de energia. Porém, uma bolsa de energia contribui significativamente para facilitar a negociação, a divulgação de informações de mercado, promover a liquidez e a competição no mercado de energia.

O mercado nórdico Elspot representa um importante papel desde seu estabelecimento em 1993:

- Fornece um preço de referência neutro e transparente tanto para o mercado atacadista como o mercado de varejo.
- Fornece uma referência de preço para derivativos energéticos negociados tanto bilateralmente como através da bolsa Nórdica de energia.
- Serve como um contrapartido de confiança.
- Provém o acesso fácil para um mercado físico com baixos custos de transação.
- Serve como ferramenta para gerenciar congestionamento de rede.
- Cria a possibilidade de balancear os portfólios perto da hora de operação.
- Distribui imparcialmente informações relevantes de mercado.
- É um mercado não obrigatório de energia que faz o papel de alternativa para negociações bilaterais.

Normalmente, todos os participantes que podem satisfazer os requisitos impostos pela Nord Pool têm acesso garantido aos mercados por ela administrados. Todos os participantes negociam em termos iguais, porém os participantes do mercado Elspot devem ter uma interconexão com a rede para a entrega ou o despacho de energia.

Participantes de fora dos países nórdicos que querem importar ou exportar de/para o mercado nórdico negociam sob os mesmos termos através de “janelas de capacidade” individuais obtidas geralmente por leilões.

A presença de uma bolsa de energia tem contribuído imensamente para o alto nível de atividade no mercado nórdico de energia, e provavelmente vai se provar ser um importante elemento nos emergentes mercados competitivos da Europa.

O mercado Elspot nórdico tem os seguintes conceitos:

- O conceito do Elspot é baseado de ofertas de compra e venda de contratos horários e blocos de contratos que cobrem às 24 horas do dia.
- Dentro na Noruega e nas interconexões entre os países nórdicos mecanismos de preço são utilizados para se aliviar congestionamento de rede (gargalos), pela introdução de diferentes preços de áreas. Dentro da Suécia, Finlândia e Dinamarca o congestionamento de rede é gerenciado por contra negociação de compra baseados em ofertas dos geradores.
- O preço do sistema do mercado Elspot é o preço da energia Elspot onde não há congestionamento na rede e prevalece por todo território da bolsa nórdica de energia nestas condições.
- O total do mercado geográfico é dividido em áreas de ofertas, que podem se tornar áreas de diferentes preços se o fluxo contratual de energia exceder a capacidade alocada para contratos Elspot pelos operadores do sistema de transmissão. Quando estas condições se desenvolvem dois ou mais preços de áreas são criados.
- Os preços elspot são determinados através de leilões para cada hora de entrega. O preço do sistema (também chamado de preço do sistema Elspot) é calculado após todas as ofertas dos participantes terem sido recebidas.

3.9.1 Os produtos do mercado Elspot

O mercado Elspot é um mercado day-ahead de entrega física de energia. Os produtos negociados no mercado Elspot são contratos de energia de uma hora de duração e ofertas de blocos. Os participantes utilizam aplicativos de internet

para submeter suas ofertas para o sistema de negociação do Elspot ou enviam por Fax seus formulários de ofertas. O prazo final para que os participantes enviem seus formulários de ofertas do Elspot para as horas de entrega do dia seguinte é o meio dia.

A seguir seguem algumas definições do mercado.

- Contratos: Os contratos do mercado Elspot são de duração de uma hora de obrigações de entrega ou consumo de energia física e o seu tamanho mínimo é de 0.1MWh/h.
- Ofertas: uma oferta é uma seqüência de pares preço/volume para cada hora específica. Os volumes são fixados em MWh. As ofertas de compra são representadas por números positivos e ofertas de venda por números negativos.
- Formulário de ofertas do Elspot: Os participantes submetem suas ofertas em formulários que cobrem às 24 horas de entrega. No mercado Elspot uma curva de oferta é estabelecida para cada hora utilizando-se os pares preço/volume dos participantes.

Os participantes que submetem ofertas gradativas como no exemplo de formulário abaixo, agem com a percepção de que o Elspot ira fazer uma interpolação linear utilizando os pares de oferta para calcular preços e volumes negociados para cada participante. Neste exemplo o participante ira comprar energia do mercado, ao invés de utilizar recursos próprios, se o preço Elspot for baixo, e a partir de um patamar irá vender recursos a níveis de preço maiores.

A forma mais simples de oferta é aquela que independe do preço para todas as horas (oferta de preço fixo), onde, como se pode observar no exemplo abaixo, o participante recebe uma agenda de entrega igual a 70MWh sem levar em consideração o nível de preço.

Oferta dependente do Preço											Oferta de preço Fixo		
Preço Hora	0	100	101	150	151	175	176	200	201	2500	Preço Hora	0	2500
1													
2													
3													
4	50	50	10	10	0	0	-10	-20	-30	-30	1-24	70	70
5													
6													
etc.													

- Oferta de bloco: é uma oferta agregada para algumas horas consecutivas com o preço e o volume fixo. O bloco só pode ser negociado como um todo e se aceite cobre todas as horas e volumes especificados na oferta

Depois de efetuada a oferta do bloco (seja ela de venda ou de compra) seu preço médio é comparado com a média do preço de sistema do Elspot no período do bloco. O bloco é tido como satisfatório quando esta abaixo da média Elspot para o lado da oferta (venda de energia) e acima da média Elspot para o lado da demanda (compra de energia).

Como já foi dito antes os blocos são aceitos como um todo. Se a condição da média de preço é satisfatória o ofertante do bloco recebe uma agenda para todo o período do bloco, porém se a condição é tida como não satisfatória a ordem não é executada (o participante não recebe agenda) e esta oferta não é computada nas curvas de oferta e demanda que determinam o preço Elspot.

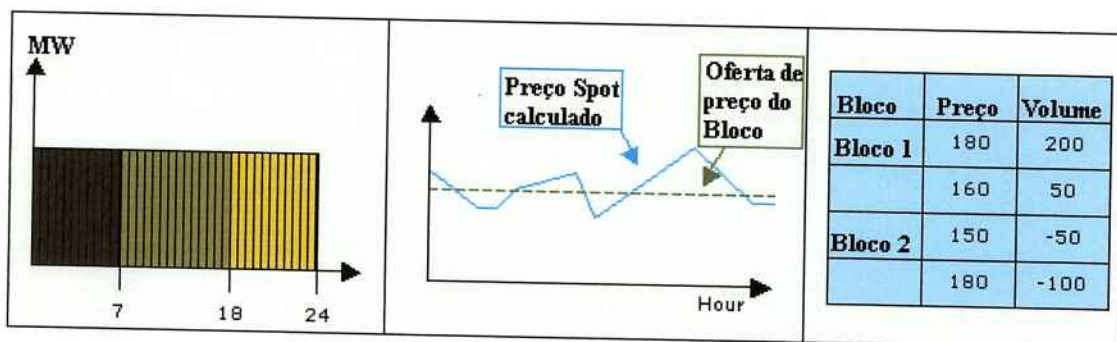
A Nord pool Spot oferece 5 diferentes blocos de período aprovados para negociação no Elspot.

Bloco	Horas correspondentes
Bloco 1	01:00-07:00
Bloco 2	08:00-18:00
Bloco	19:00-24:00

3	
Bloco 4	01:00-24:00
Bloco 5	08:00-24:00

No exemplo ilustrado abaixo o participante faz uma oferta de compra de dois blocos tipo 1 a preços diferentes. Se o preço médio Elspot para área for maior que \$180, as ofertas para o bloco 1 não são satisfeitas nem executadas. Se o preço for \$170 o participante recebe um bloco de volume 200MW. Se o preço é menor ou igual a \$160 ele recebe os dois blocos com um volume total de 250MW.

As ofertas de venda são tratadas similarmente e são mostradas para o bloco 2.



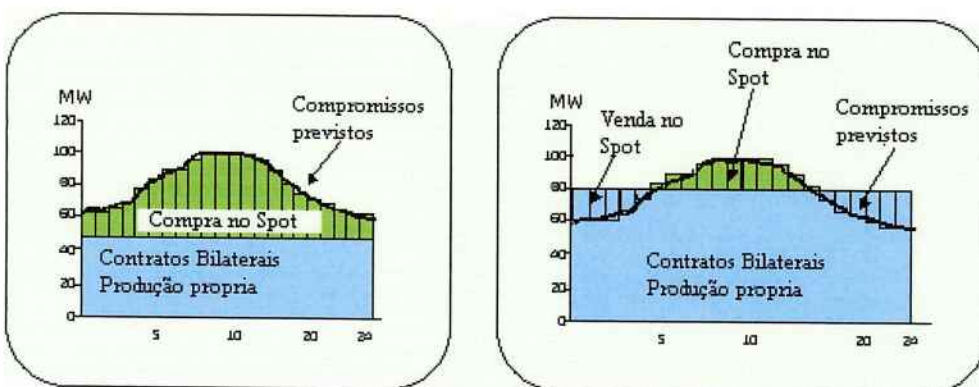
O ultimo tipo de oferta que se pode fazer é a oferta de hora flexível, que é uma oferta exclusivamente de venda para apenas uma hora com volume e preço fixados. Quando ordenada um limite inferior de preço e volume é fixado. A oferta será aceita em uma dada área do Elspot na hora com os maiores preços.

A oferta de hora flexível tem prioridade sobre ofertas ordinárias de horas e blocos e normalmente é excluída se sua execução leva a exclusão de uma oferta de bloco. Cada participante tem direito de lançar mão de 5 ofertas de horas flexíveis.

As ofertas de hora flexível são priorizadas de acordo com critérios de preço e de quando a ordem foi postada a Nord Pool nesta ordem.

3.9.2 Colocando ofertas no mercado Elspot

Baseados em diversas estratégias e modelos os participantes do Elspot planejam como suas produções, direitos contratuais e compromissos são para lidar com as o próximo período de 24 horas. O mercado Elspot é uma parte integral deste plano, já que alguns participantes terão déficit de energia e irão comprar no mercado enquanto outros terão excedente e venderão no mercado.



Os participantes enviam suas ofertas diferenciadas por preço para cada hora para o Elspot utilizando os planos desenvolvidos. Suas ofertas mostram volumes distintos e ofertas de compra e venda a diferentes níveis de preço para cada hora. Os preços e volumes no formulário de oferta seja ele enviado eletronicamente ou por fax, são definidos pelos participantes.

3.9.3 Determinação do Preço do Sistema

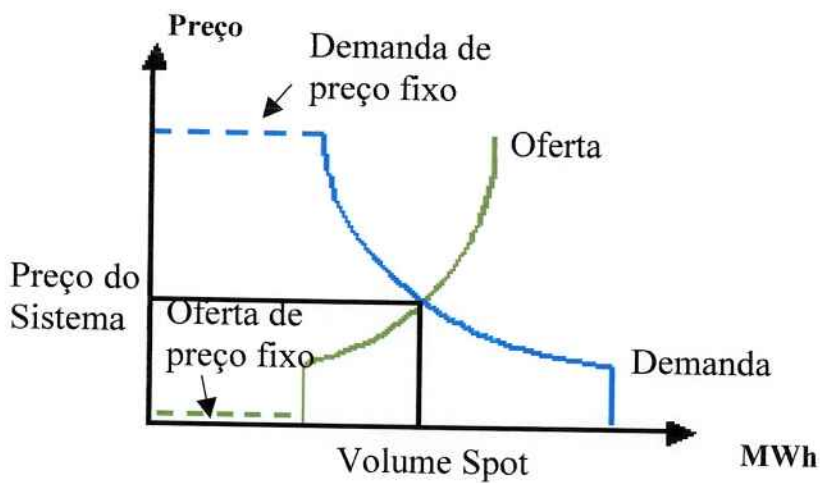
O preço do sistema é calculado utilizando-se as ofertas postadas para os quatro países integrantes da área da Bolsa de Energia. As capacidades e

problemas de congestionamento das redes não são incluídos nos cálculos. Desta forma o preço é geralmente tratado de preço não forçado.

É importante se notar que as ofertas no Elspot são o resultado de um planejamento cuidadoso e os preços e volumes dos participantes não serão conhecidos antes da determinação do preço do Elspot e os preços das áreas estabelecidos conforme necessidade.

Cada participante recebe a notificação de sua energia agendada que está sempre de acordo com seu respectivo plano postado anteriormente.

Como já foi mencionado anteriormente, todas as ofertas são somadas para a formação de uma curva para demanda e outra para oferta. O ponto de intersecção destas curvas determina o Preço do Sistema para àquela hora. Ao todo são determinados 24 preços, um para cada hora de entrega do dia seguinte.



Se o fluxo contratual entre as áreas de ofertas não exceder a capacidade da rede alocada pelos operadores para os contratos Elspot, o Preço do Sistema é o único preço para a hora determinada em todos os mercados englobados pela Nord Pool, em outras palavras, todos os Preços de Área são iguais.

Se forem detectados gargalos na rede durante os cálculos preliminares do Preço Elspot do Sistema, são estabelecidos Preços de áreas com o intuito de aliviar o congestionamento da rede, e uma nova rodada de cálculos é rodada para o Elspot.

3.9.4 Determinação dos Preços de Área

O fluxo contratual de energia entre áreas interconectadas é simplesmente a diferença entre compras e vendas em cada área e dependem dos respectivos níveis de preços. Para aliviar condições de gargalos na rede um diferencial de preço é introduzido para modificar o fluxo de energia entre as áreas. Pela redução ou incremento nos Preços das áreas o fluxo de potencia é alterado até que se consiga adapta-lo com a capacidade da rede.

Em um sistema que inclui diferentes áreas de ofertas a instituição dos preços das áreas é um procedimento bastante complexo.

Um exemplo ilustrativo é dado a seguir com apenas dois preços de área:

Se o fluxo contratual através de uma fronteira exceder a capacidade da rede, o Preço da energia na área com déficit, P_d , é incrementado para estimular aumento na geração (oferta) e diminuição do consumo (demanda).

Na área com excedente, o preço da energia, P_e , é reduzido para estimular baixa na geração e alta no consumo.

Os preços das áreas são ajustados até que o fluxo contratual é trazido para dentro da capacidade de operação. Além do Preço do Sistema o mercado Elspot ira ter dois diferentes Preços de área. Este método de aliviar o congestionamento da rede é chamado de separação de mercado.

A liquidação financeira dos participantes do mercado Elspot é baseada nos preços Pe e Pd. O Preço elspot do sistema é usado como referência para os mercados derivativos.



3.9.5 Linha do tempo das atividades do mercado

Os prazos finais e a programação para as atividades diárias do mercado Elspot são estabelecidas pelo Elspot e aceitas através de um termo de concordância pelos participantes. A linha do tempo das atividades do mercado Elspot é mostrada abaixo.

11:00	<i>Prazo final para os Operadores do Sistema de Transmissão submeterem suas alocações de capacidade para os contratos Elspot.</i>
12:00	<i>Prazo final para o recebimento das ofertas de todos os participantes, que deve cobrir todas as horas do dia seguinte. O mercado fecha e começa o calculo do preço Elspot.</i>
Aproximadamente 13:30	<i>Os cálculos do preço Elspot estão completos e a confirmação dos negócios é executada; Isso estabelece os volumes e preços que são despachados para todos os participantes que enviaram ofertas, OST e outros responsáveis para os ajustes no balanço de energia. Os participantes devem registrar reclamações sobre negociações dentro de um prazo de 30 minutos após receber a programação do Elspot.</i>
14:00	<i>Prazo final para preencher reclamações. Todos os contratos Elspot são obrigações entre compradores, vendedores e a Nord Pool Spot.</i>

Informação de balanço: Todos os negócios efetuados são informados aos OST e outros participantes que detêm responsabilidades de equilíbrio de energia

e passam a fazer parte do portfólio dos participantes que devem reduzir seus próprios desequilíbrios com o intuito de diminuir o custo destes.

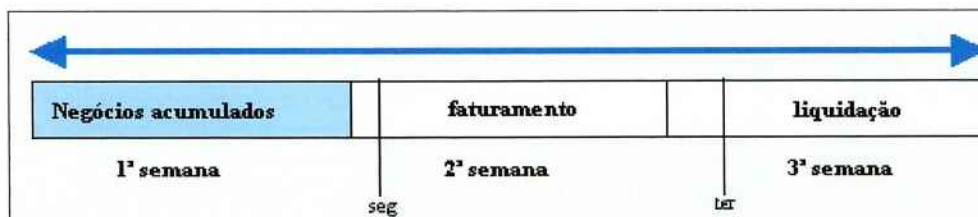
Uma vez que os preços e informações do mercado Elspot se tornam finais:

- O participante deve pagar pela energia vendida ou receber pela comprada independente dos dados medidos. A liquidação financeira é baseada somente no volume contratual.
- O mercado esta no estado de “equilíbrio previsto” entre geração e consumo.

3.9.6 Liquidação financeira dos contratos Elspot

A liquidação financeira dos contratos Elspot é cumprida pelos participantes seguindo uma fatura semanal dos volumes e preços contratados, mais as taxas de negociação pagas a Nord Pool. A duração total, do dia de negociação até o dia em que a liquidação é completada é de duas a três semanas.

A Nord Pool fica exposta ao risco de liquidação durante o período de liquidação; Este risco é igual ao valor dos contratos negociados para o período. Para cobrir este risco cada participante do mercado Elspot deve depositar garantias iguais a sua compra bruta no mercado Elspot nas três semanas anteriores.



3.10 Elbas – O mercado de Balanceamento

O mercado Elbas foi aberto em março de 1999 e é um aftermarket para o Elspot. Devido à prolongada duração de mais de 36 horas entre a fixação de preço e a entrega no mercado Elspot, os participantes necessitam de acesso nas horas intermediárias para melhorar o balanceamento de seus contratos físicos.

O produto negociado é um contrato de entrega física de uma hora de duração similar ao negociado no mercado Elspot. O Elbas oferece negociação contínua através de seu sistema eletrônico de negociação. Os contratos podem ser negociados até uma hora antes da entrega. O mercado é aberto 24 horas por dia e sua área é atualmente limitada à Suécia e Finlândia.

3.11 Compensação de negociações Spot nos mercados Elbas e Elspot.

A Nord Pool Spot AS, o mercado spot Nórdico, e o Elbas, mercado de balanceamento e ajuste, são mercados de entrega física. A nord Pool compensa todas as negociações executadas nestes mercados.

Ao contrário do que ocorre com contratos financeiros, contratos físicos têm liquidação financeira assim como entrega de ativos. Os participantes devem pagar pelo volume negociado vezes o preço spot, além das taxas de negociação dos contratos que entraram.

As obrigações mútuas entre participantes e a Nord Pool Spot são governadas por um corpo de contratos que dita as regras, obrigações e direitos.

As maiores responsabilidades da Nord Pool são:

- Garantir a correta liquidação dos contratos negociados, em total conformidade com acordos relevantes.
- Garantir a entrega dos contratos firmados.

Neste contexto, “entrega” de contratos de energia inclui o direito de negociar contratos que constam na liquidação final de desequilíbrios quando os dados medidos são processados.

No caso de não entrega devido à falha na rede ou qualquer outra razão, o participante recebe compensação financeira baseada no preço da energia no mercado de tempo real na liquidação final de desequilíbrios.

Cada participante é faturado semanalmente por negociações no mercado físico. O sistema de liquidação é um sistema de faturas onde o risco de liquidação da Nord Pool Spot corresponde ao total de contas a receber de cada participante.

Faturas de liquidação incluem taxas de transação imposto por valor agregado. Os outros impostos como taxa por venda no varejo do volume consumido ou taxa de geração baseada no volume gerado não são incluídas na fatura.

3.11.1 Rotinas de liquidação

A liquidação financeira para os negócios realizados nos mercados físicos Elspot e Elbas é faturada coletivamente e calculadas em uma base líquida para minimizar o fluxo de dinheiro. A liquidação da fatura semanal é otimizada para mostrar a área de preço utilizada em cada contrato, seu volume e se o negócio foi efetuado no Elbas ou no Elspot. A quantia líquida a ser liquidada semanalmente pelas compras e vendas inclui taxas dependentes dos volumes, taxas de negociação e taxas para valor agregado.

Faturas ou notas de crédito são enviadas para todos os participantes cada segunda-feira, ou no primeiro dia útil da semana, para os negócios conduzidos na semana anterior. Se as operações efetuadas pelo participante resultarem depois de sua soma em uma posição comprada, este tem que efetuar um pagamento, porém se a posição líquida for de venda, a câmara de compensação da Nord Pool depositará o dinheiro em uma conta autorizada.

Um comprador líquido tem que pagar a fatura em um período de seis dias bancários, o que cai normalmente em uma terça-feira. Na data de vencimento a quantia deve estar disponível na conta da Nord Pool Spot. A data de validade da transação é a mesma que sua data de vencimento. Os participantes podem formar acordos para débitos automáticos em suas contas.

Um vendedor líquido terá o dinheiro depositado em sua conta em não mais do que três dias úteis, normalmente em uma sexta-feira.

Além das quantias negociadas é necessário se pagar uma taxa por volume negociado, uma taxa de anuidade, e uma taxa de inscrição. Estas duas últimas taxas são cobradas separadamente das faturas de negociação.

3.11.2 Necessidades de segurança

Como um contrapartido contratual, a Nord Pool Spot assume um risco de liquidação, o risco de que o participante irá faltar com a liquidação de suas

contas quando requerido. Dessa forma, participantes devem depositar garantias antes de começar a negociar. Isso significa que se deve depositar garantias para os contratos já faturados assim como para aqueles que ainda não o foram.

O período total de risco inclui negócios em um período de três semanas consecutivas. O valor líquido das compras de um participante na Bolsa Nórdica de Energia nas três semanas anteriores é a base para a determinação para o depósito da margem que cobre o risco de liquidação. Os participantes do mercado físico são solicitados a efetuar um depósito mínimo de garantia de NOK100.000 (US\$13.000) antes de começar a compensação e liquidação.

As margens podem ser depositadas como garantia por exigência ou depósito em dinheiro em uma conta penhorada em um banco.

- Conta penhorada: O participante penhora uma conta de banco em favor da Nord Pool Spot. O participante não tem acesso a esta conta no banco sem a permissão da Nord Pool Spot. A quantia penhorada, de no mínimo NOK100.000 é a garantia da liquidação das obrigações do participante, incluindo juros, comissões e custos relacionados com contratos de energia negociados nos mercados Elbas e Elspot.

A conta rende juros de acordo com o contrato do participante com o banco. Quaisquer juros pertencem ao participante, a não ser que haja falha no cumprimento das obrigações com a Nord Pool Spot.

- Garantia por exigência: O participante estabelece uma garantia por exigência em um banco ou instituição financeira em favor da Nord Pool spot. A garantia é paga a esta no caso de violação de contrato pelo participante. A exigência da Nord Pool enviada via fax ou carta para o banco ou instituição financeira, definindo a quantia devida é tida como documentação suficiente para estabelecer uma violação de contrato.

O departamento de gerenciamento de risco da Câmara de Compensação de Energia Nórdica monitora o volume de negócios e as garantias depositadas de cada participante. Se o depósito é insuficiente para cobrir as necessidades da

Nord Pool Spot ou em caso de violações de contratos o participante é solicitado a aumentar a quantidade das garantias imediatamente. Grandes violações de contrato resultam em suspensões

3.11.3 Negociação em diferentes moedas

Os participantes podem postar suas ofertas em moedas que não sejam NOK, isto é, SEK, DKK ou Euro. A Nord Pool Spot opera um serviço de cambio que efetua o hedge das taxas de cambio diariamente para o período da negociação até a liquidação. Desta forma os participantes não estão expostos a riscos cambiais durante o período de liquidação.

Para negócios realizados em feriados ou outro dia em que bancos não funcionam estes serviços não podem ser executados, assim os participantes carregam o risco cambial por conta própria nestes dias.

A Nord Pool hedgea o líquido das compras e vendas em cada moeda. Devido às baixas cifras líquidas a Nord Pool Spot consegue efetuar o hedge de seus participantes como um todo, com um custo menor do que cada participante individualmente.

3.11.4 Sistema legal para o mercado físico

O sistema legal para negociação para os mercados da Nord Pool e compensação na Nord pool Spot é um corpo de contratos, os Termos padrões para negociação, que inclui os contratos de participante e cliente de Clearing, regras de segurança e outras regras detalhadas e regulamentos.

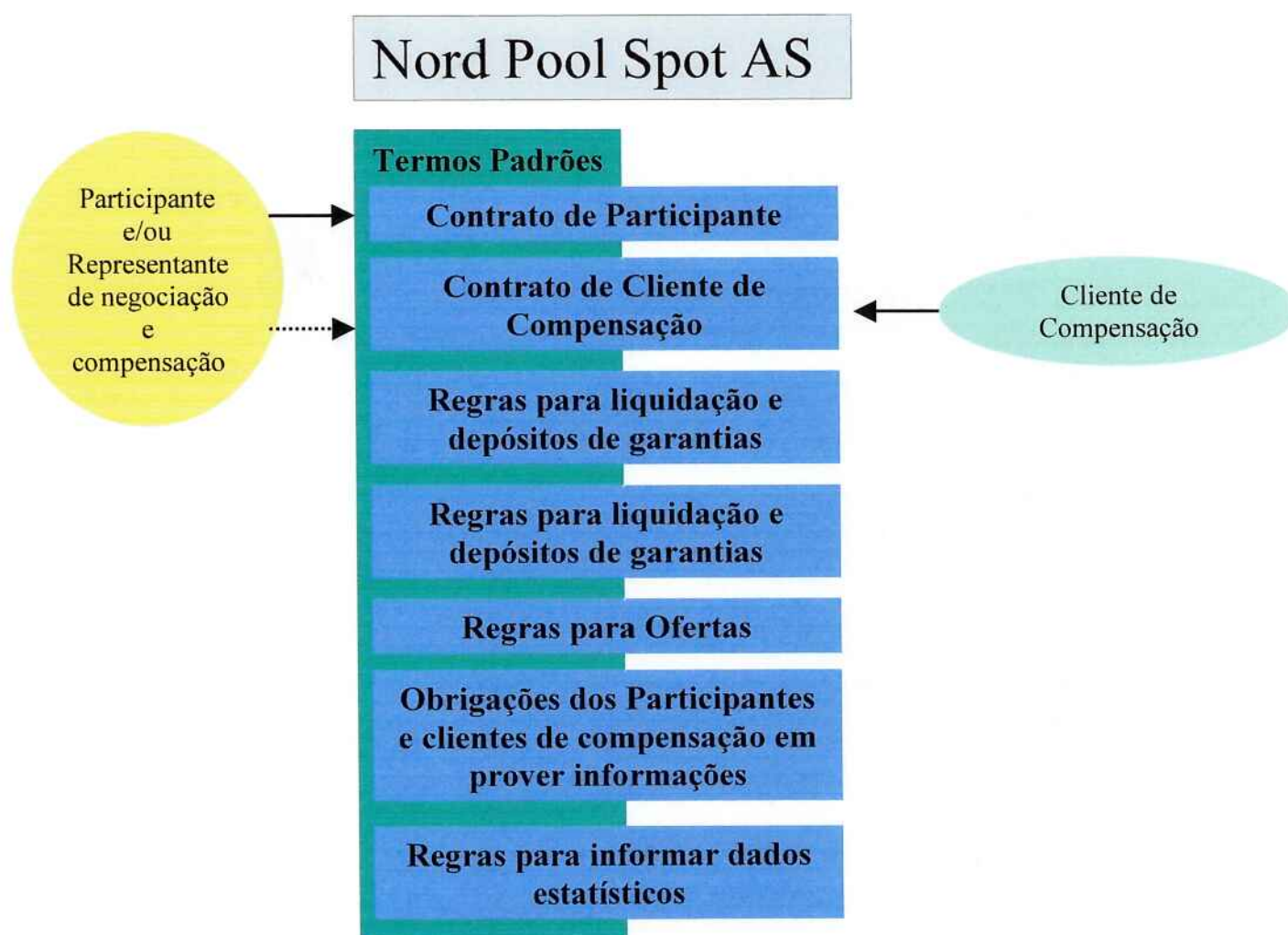
A assinatura do Contrato de Participante obriga um participante da Nord Pool Spot a obedecer ao corpo de regras e regulamentos e permite que este

participante negocie no mercado spot da Nord Pool por sua própria conta e risco.

Similarmente, a assinatura do Contrato de Cliente de Clearing pelo próprio e seus representantes de compensação e negociação obriga os dois partidos a agirem de acordo com todas as regras contidas no contrato e permite que eles negociem sob o conceito de representantes de clearing e negociação.

As regras podem ser mudadas em curto prazo e uma mudança não requer nova assinatura de contrato.

Os representantes de Compensação e Negociação são responsáveis por seus clientes postarem as garantias requeridas. A liquidação de todas as operações é tratada diretamente entre a Nord Pool Spot e o cliente de compensação. Outras taxas pagáveis por este cliente são faturadas para seus representantes.



3.12 Determinação de preço de desequilíbrio

Quando todos os dados medidos são coletados e os desequilíbrios de cada participante são calculados, o participante específico é creditado ou debitado por seus desequilíbrios de energia baseado nos preços do mercado de tempo real.

É importante salientar que o mercado de energia a liquidação de desequilíbrios de energia por aqueles participantes que detém responsabilidade em balancear desequilíbrios e participantes do mercado financeiro e Elspot.

A liquidação de desequilíbrios de energia por participantes detentores de responsabilidade de ajuste de balanço de desequilíbrios é baseada em preços oficiais do operador do sistema de transmissão e é faturada por este pela quantidade líquida de desequilíbrios. O desequilíbrio destes detentores de responsabilidades é a soma dos desequilíbrios de todos seus clientes e o fado destes é baseado em preços negociados.

O preço dos desequilíbrios dos participantes difere de país para país na região Nórdica. Na Noruega, os participantes são creditados por desequilíbrios positivos e cobrados pelos negativos tendo o mesmo preço base para cada hora. O resultado disso é que os participantes podem lucrar ou ter prejuízos dependendo se o preço Elspot é maior ou menor que o preço de tempo real.

Nos sistemas de potencia da Suécia, Dinamarca e Finlândia, onde dois preços para cada hora são definidos, o custo de desequilíbrio é administrado em acordo com as regras principais a seguir:

- Todos os desequilíbrios que contribuam para o balanceamento do sistema de potencia total não deve transmitir qualquer perda para o participante quando comparada com os negócios a preços Elspot. O participante é cobrado ou creditado baseado com os preços Elspot.
- Para todos os desequilíbrios que contribuam para um desequilíbrio no sistema de potência total o participante é cobrado ou creditado baseado no preço de tempo real que é menos favorável para o participante.

A razão para que isso aconteça é que não haja lucro a ser feito por desequilíbrios, e desta forma os participantes não tem incentivos para apostar neles.

3.13 Serviços da Câmara de compensação Nórdica de Eletricidade (NECH)

Os contratos financeiros negociados na Nord Pool são automaticamente compensados pela NECH, que, além disso, oferece compensação para contratos padronizados negociados no mercado bilateral. Na compensação de contratos financeiros a NECH assume a responsabilidade do contrapartido em relação ao comprador e o vendedor.

A NECH compensa um volume significativo dos contratos do mercado financeiro Nórdico e as principais vantagens em mover os contratos para ela são:

- A administração de portfólio se torna mais fácil.
- A NECH assume o risco de contrapartido do membro.
- As posições são calculadas pela posição líquida do participante, isto é, para contratos compensados comprados e vendidos, com o mesmo preço e período de referência são somados e o resultado é uma posição líquida. Isto faz com que os depósitos de margens de garantia sejam menores e faz com que seja mais fácil identificar uma posição indesejada.

Como contrapartido a NECH garante aos membros da compensação uma liquidação financeira correta. A compensação é efetuada no nível dos consumidores finais, o que leva a obrigações legais diretas entre a NECH e o cliente de clearing. Através de representantes de clearing os membros da Bolsa Nórdica de Energia compensam seus contratos, com as mesmas garantias aplicadas aos clientes de clearing.

Para acumular estas garantias e manter a necessária confiança do mercado a NECH deve minimizar seus riscos, particularmente o risco de mercado (ou sistêmico) e o risco de liquidação. Para este fim o sistema de compensação foi modelado a partir de outros mercados desenvolvidos.

A compensação diária é consumada através de uma infra-estrutura bancária e de processamento de dados. O conceito de compensação implementado pela

NECH requer integração tecnológica próxima de um conjunto de bancos nos quatro países integrantes do mercado nórdico de energia, além dos acordos de cooperação firmados com a *Power Clearing Systems AS* para fornecer serviços relacionados com a compensação e liquidação de contratos negociados nos mercados financeiros.

3.14 Compensação de Contratos Financeiros de Eletricidade.

Contratos financeiros de eletricidade são liquidados financeiramente e não envolvem qualquer tipo de entrega de volumes negociados no vencimento. A liquidação dos contratos financeiros é baseada nas mudanças do preço dos contratos derivativos, do ativo objeto e da exposição dos membros no mercado. Na compensação a NECH está exposta tanto ao risco de mercado como ao risco de liquidação.

Os produtos compensados pela NECH compreendem:

- Contratos Futuros e Termos listados na Nord Pool.
- Contratos por diferença listados na Nord Pool.
- Contratos de opções listados na Nord Pool
- Contratos sem permuta negociados no mercado bilateral com as mesmas características dos contratos listados na Nord Pool
- Contratos Termos sem permuta tendo como o preço Spot de referência o preço de área de Oslo e o preço de área de Estocolmo.

3.14.1 Contratos futuros

A liquidação de contratos futuros tem dois componentes:

- *Liquidação de marcação a mercado:* Para contratos futuros, o valor do portfólio de cada membro de compensação é calculado diariamente, baseado nas mudanças dos preços de mercado que compõem a carteira do membro. A diferença diária nos valores dos contratos é liquidada financeiramente entre comprador e vendedor.
- *Liquidação financeira entre referencia e Spot:* A liquidação financeira no período de entrega significa liquidação financeira da diferença entre o ultimo preço de fechamento do contrato antes da maturidade e o

preço spot de referencia para as horas correspondentes no período de entrega.

3.14.2 Contratos a Termo

Diferentemente da liquidação dos contratos futuros, os detentores dos contratos a termo não são debitados ou creditados das diferenças de preços do contrato de um dia de compensação para o outro. Os lucros ou perdas são realizados integralmente no período de entrega.

Apesar disso, os lucros e perdas no período de negociação é acompanhado para liquidação final e seu preço é ajustado diariamente para refletir o valor de mercado.

A liquidação financeira do preço de referencia e o Spot funciona da mesma forma que o contrato futuro.

3.14.3 Contratos por Diferença

Os contratos por diferença são padronizados da mesma forma do que outros contratos a termo e segue a mesma rotina de compensação no período de negociação.

No entanto, no lugar de um ativo objeto, a referencia do CpD (Contrato por Diferença) é a diferença, Δp , entre um preço referencia de área e o preço spot de referencia. A liquidação financeira durante o período de entrega é determinada pelo ultimo preço de fechamento do CpD antes da maturidade e Δp .

Os CpD são aprovados para negociação na Bolsa nórdica de Energia e para compensação na NECH para os seguintes diferenciais nos preços de área:

Nome do CpD e área de referencia	Definição do CpD
Noruega	Δp = Preço de área Oslo-Preço Spot
Suécia	Δp = Preço de área Estocolmo-Preço Spot
Finlândia	Δp = Preço de área Helsink-Preço Spot
Dinamarca Oeste	Δp = Preço de área Aarhus-Preço Spot
Dinamarca Leste	Δp = Preço de área Copenhagen-Preço Spot

3.14.4 Contratos de Opção

O ativo objeto para contratos de opção são contratos a termo padrões. Estes contratos só podem ser exercidos na sua data de vencimento.

A liquidação de um contrato de opção tem duas partes:

1. Liquidação do premio: O comprador (detentor) de uma opção paga ao vendedor (emissor) um premio pelo direito de comprar/vender o ativo objeto no da de exercício. O premio é liquidado na conta de garantias do membro de clearing no dia útil seguinte a compensação do negócio.
2. Liquidação do exercício da opção: Os exercícios das opções ocorrem na terceira quinta-feira do mês anterior ao primeiro dia do período de entrega do contrato financeiro tido como ativo objeto. A NECH automaticamente compensa opções dentro-do-dinheiro cujo preço de exercício NOK 0,50 maior/menor do que o preço de mercado. Os detentores de uma opção podem bloquear o exercício automático com instruções específicas e podem, manualmente, exercer uma opção que não é exercida automaticamente.

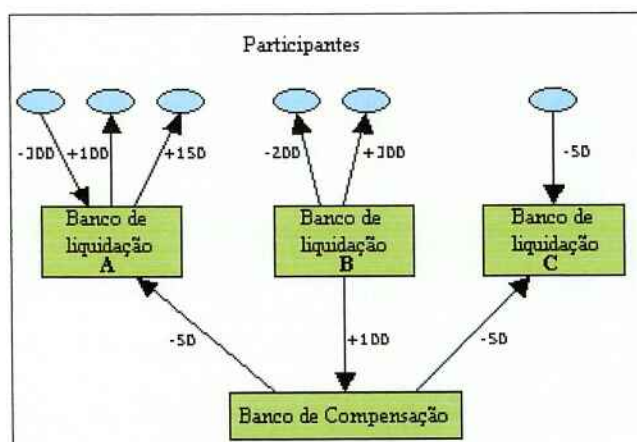
A diferença positiva entre o preço de exercício e o preço do mercado é calculada e incluída no total da liquidação a ser paga por ou creditada a conta de garantias do membro de compensação no primeiro dia útil após o dia de exercício.

Os contratos de opção, assim como outros instrumentos derivativos não precisam ser mantidos até sua maturidade. Eles podem ser vendidos a qualquer momento durante seu período de validade.

3.14.5 Liquidação

Perto de todo pagamento de liquidação transferências são executadas eletronicamente entre os bancos autorizados a efetuar as liquidações. Apenas as taxas de transação e compensação pagáveis a NECH são transferidas a conta da Nord Pool nos bancos de liquidação.

Atualmente 15 bancos localizados na área do mercado Nórdico de energia são autorizados pela NECH para atuar como bancos de liquidação. A figura abaixo mostra transferências de fundos típicas na liquidação diárias por cinco membros de compensação com contas de compensação em três diferentes bancos.



A quantia total dos fundos a ser creditada ou debitada para cada membro de compensação é mostrada ao longo das flechas, que indicam o fluxo de dinheiro entre o membro de compensação e seu respectivo banco.

Em uma base diária o sistema de pagamentos interbancários liquida os fundos entre os bancos de liquidação.

A liquidação é executada com prazos curtos utilizando o mínimo de transações possíveis entre os bancos dos membros de clearing.

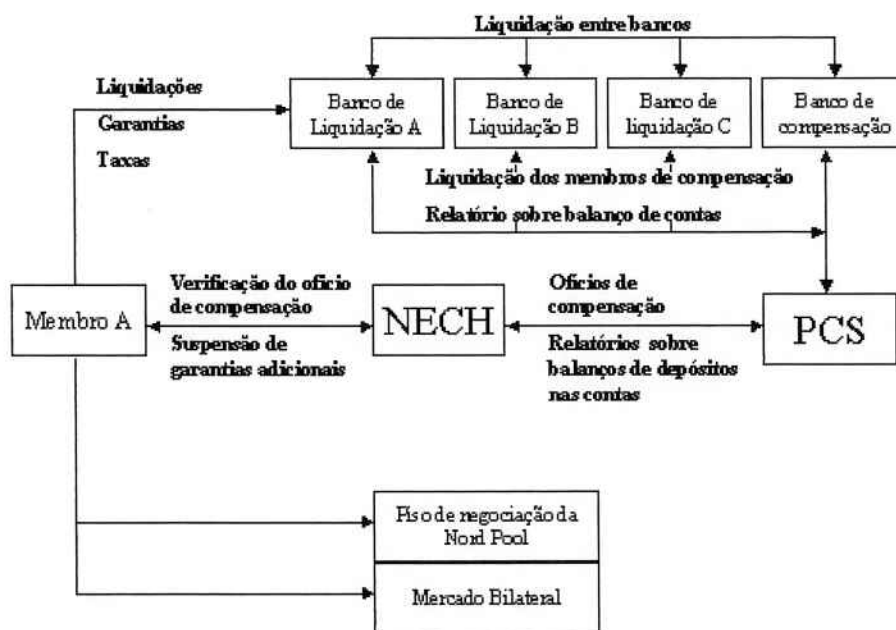
As rotinas da NECH para a compensação ajudam a reduzir o risco e minimiza as garantias depositadas pelos membros.

3.14.5 Rotinas de compensação

Todo dia, depois do fechamento do mercado financeiro da Nord Pool e o registro dos negócios sem permuta, todas as negociações e transações de compensação são transferidas para o parceiro de compensação da NECH, a Power Clearing Systems (PCS).

A posição líquida nas várias séries de contratos são calculadas para cada conta de compensação. Baseado na posição líquida, uma margem é calculada de acordo com as regras da NECH quanto a garantias. Os membros de compensação devem postar o nível requerido de garantias até as 11:00 do dia seguinte de compensação.

A NECH utiliza o sistema SPAN, elaborado pela Bolsa Mercantil de Chicago, para calcular o tamanho dos depósitos de margem para o portfólio de cada membro da compensação. O sistema calcula a máxima perda potencial de um portfólio constituído de futuros, termos e opções.



Os bancos de liquidação despacham um ofício de balanço para a conta de liquidação de cada membro de compensação, que é usado para comparar a chamada de margem diária com as garantias postadas. Baseado nestes dados relatórios de compensação, que consistem de listas das transações, liquidações, posições e fianças, são distribuídos para todos os membros de compensação as 08:30 no primeiro dia de liquidação após o dia de compensação em questão. Além disso, os representantes recebem informações de compensação de todos os seus clientes.

Se a chamada de margem diária exceder as garantias disponíveis, o membro de compensação tem até as 11:00 no primeiro dia de liquidação após o dia da compensação para quitar esta diferença. As garantias podem ser postadas como garantias sob exigência e/ou depósito em reserva na conta de um banco juramentado.

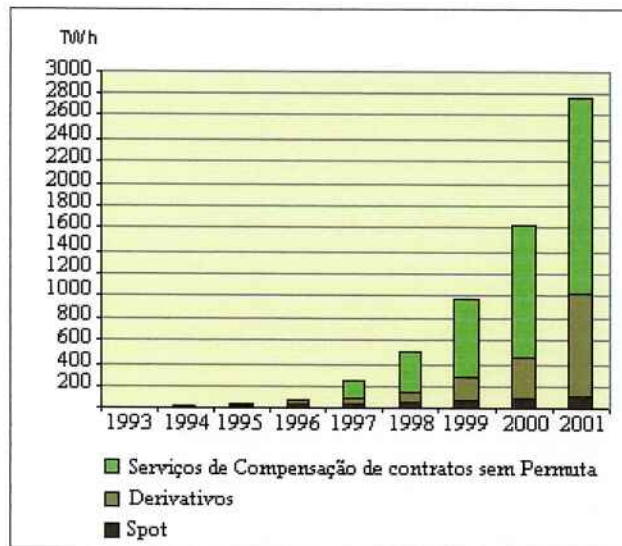
Aproximadamente as 09:30 a liquidação de cada membro de compensação é completada. A liquidação inclui marcação a mercado, referencia do preço Spot, prêmio e exercício de opções e taxas. A quantia depositada nas contas de cada membro as 09:3 deve ser no mínimo igual ao valor a ser debitado na mesma.

Dia	Hora	Procedimento
Dia da Compensação	17:00	Informações sobre os contratos são transferidas da NECH para a PCS e distribuídas para os detentores das contas de compensação
Dia da Compensação + 1	07:15	Bancos de liquidação despacham ofícios de balanço das contas juramentadas para o sistema de compensação da PCS
	08:30	Os membros recebem informações sobre a compensação por fax ou pela internet. Bancos de liquidação recebem ofícios especificando o valor das chamadas de margens e liquidações.
	08:45	A liquidação é conduzida através dos bancos de liquidação
	09:30	A liquidação entre os membros da compensação é efetuada através do débito /credito em suas respectivas contas.
	11:00	Prazo final para que os bancos de liquidação confirmem que os membros de compensação depositaram a quantia necessária.

3.14.6 Volume Compensado

O volume total dos contratos financeiros de eletricidade compensados pela NECH vem crescendo consideravelmente nos últimos anos e continua a crescer. Os aumentos mais significativos ocorreram após a Nord Pool lançar seu sistema de negociação eletrônica, o PowerCLICK, em 1996, e a introdução dos serviços de compensação para contratos bilaterais em 1997. O sucesso dos serviços de compensação resultou em uma considerável redução das taxas de compensação.

No final de 2001 o volume total dos contratos compensados pela NECH excedia 2700 TWh. É assumido que cerca de 80% da negociação com contratos financeiros padronizados no mercado nórdico é compensado através da Nord Pool.



4. NEGOCIAÇÃO DE DERIVATIVOS NO MERCADO FINANCEIRO NORD POOL

Introdução

Negociação de Derivativos no Mercado Financeiro Nord Pool

- Descrição dos contratos financeiros de eletricidade (futuros, termo e opções)
- Sistema de negociação eletrônico e negociação via helpdesk
- Processo de negociação
- Liquidação financeira
- Noções de gerenciamento de riscos, processos de compensação e garantias (penhor)
- Informações de mercado

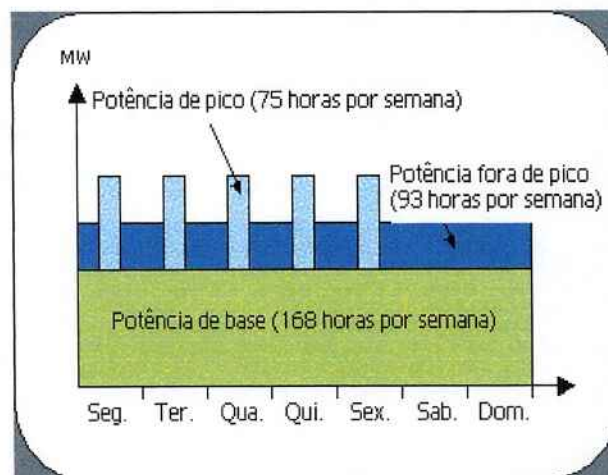
4.1. Histórico do Mercado Financeiro Nord Pool

A desregulamentação do mercado de energia nórdico iniciou-se na Noruega quando o estatuto energético do país, tendo em vista a reestruturação e liberalização do mercado de comercialização de energia, começou a funcionar em 1 de Janeiro de 1991. A Nord Pool (então Statnett Marked AS) instituiu um mercado a termo em 1993, que usava um sistema de negociação por meio de leilões, com entrega física dos contratos de energia negociados.

Após um período de testes com ênfase nas preferências dos participantes, foi instituído o mercado a termo, com três produtos com entrega física no vencimento.

Inicialmente, os produtos negociados compreendiam contratos de carga-base, pico de carga e fora do pico de carga, todos com duração de até seis meses.

Estes tipos de contrato cobriam uma semana ou blocos que compreendiam quatro semanas. Ao aproximarem-se datas de vencimento, os blocos eram separados em semanas de acordo com as especificações do produto.



4.1.1. Linha do Tempo

No desenvolvimento do mercado energético nórdico, experiências mostraram que o conceito dos contratos energéticos a termo deveria mudar para aumentar a liquidez e promover a comercialização. O conceito de mercado financeiro na Nord Pool evoluiu assim:

- No período 1993-1994, contratos de pico de carga e fora do pico de carga foram retirados das negociações na bolsa, devido à baixa atividade e também para concentrar a liquidez das negociações nos contratos de carga-base.
- Em 1994, o sistema de leilões semanal foi substituído por um sistema de negociação contínuo, com ofertas escritas num quadro branco no piso de

negociação. Todos os lances, cotação de preços e execução de contratos eram realizados por telefone entre participantes do mercado e o piso de negociação na Nord Pool

- Para promover negociações entre novos participantes do mercado e estimular maior liquidez, os contratos financeiros que anteriormente eram de entrega física passaram a ser contratos financeiros de eletricidade com apenas liquidação financeira no vencimento. O preço de referência para todos os contratos financeiros era o preço do sistema do mercado spot da Nord Pool. A duração dos contratos foi aumentada por etapas para três anos.
- Em primeiro de Janeiro de 1996, a Suécia aderiu ao mercado organizado pela Nord Pool e a primeira bolsa multinacional para negociação de energia elétrica era criada.
- Na primavera de 1996, o sistema de negociação eletrônico PowerCLICK desenvolvido pelo Sueco OM Group substituiu o quadro branco manual do piso de negociação.
- A Nord Pool introduziu comercialização em contratos de energia a termo com liquidação financeira em 1997. Contratos a termo eram muito negociados fora da Bolsa, então a Nord Pool padronizou-os para deixá-los em conformidade com o mercado OTC.
- Um potencial semelhante foi observado nas negociações dos contratos de opção. Isso levou as opções a serem padronizadas na Nord Pool em 1999.
- Em 2000, depois de completar a unificação dos quatro países nórdicos num mercado energético comum, contratos por diferenças foram introduzidos como um novo contrato a termo. Estes contratos foram incluídos para dar aos participantes do mercado proteção contra possíveis diferenças de preço entre o preço spot do mercado (também conhecido como preço do sistema Elspot da Bolsa Nórdica de Energia) e preços de áreas individuais.

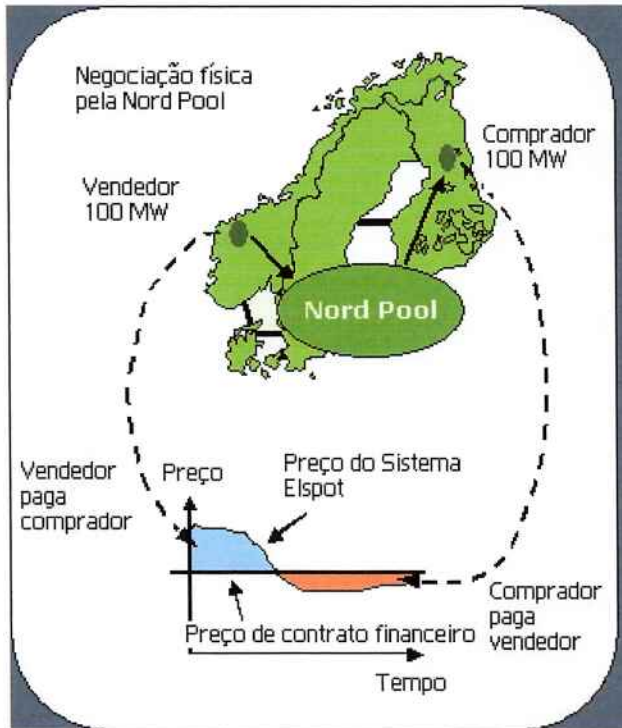
4.1.2. Mercado Financeiro

Hoje, os tipos de contrato negociados no Mercado Financeiro Nord Pool são futuros de carga-base, termo, opções e contratos por diferenças. O preço de referência para os contratos no mercado financeiro é o preço do sistema do Mercado Energético Nórdico. Atualmente, a duração máxima de um contrato é de quatro anos. Não existe entrega física nos contratos de eletricidade no mercado. A liquidação financeira é feita durante todo o período de entrega, começando na data oportuna em cada contrato.

A Nord Pool tem companhias separadas para o mercado financeiro (Nord Pool ASA), mercado de entrega física (Nord Pool Spot AS), e serviços de compensação de contratos de eletricidade (Nordic Electricity Clearing House ASA, NECH), que faz a compensação de todos os contratos negociados na Bolsa de Energia Nórdica. A NECH também faz a compensação de contratos negociados no mercado financeiro bilateral que são registrados para compensação juntamente à NECH, o que é um importante serviço para o mercado energético nórdico.

Projeções mercadológicas indicam que as negociações em contratos financeiros vão predominar no mercado europeu em desenvolvimento. Os preços de referência serão os preços spot e indexadores com base em preços spot e preços OTC.

Contratos financeiros são firmados sem levar em consideração nenhum aspecto técnico, tais como congestionamento na rede, acesso à capacidade e outras restrições técnicas.



A proteção de preços (hedging) com base em contratos financeiros na bolsa de energia ou no mercado bilateral, combinado com a aquisição física no mercado spot nacional ou regional assemelha-se a hedge. Este método de hedging, uma ferramenta importante no gerenciamento de riscos, tem amplamente substituído negociações bilaterais tradicionais nos contratos de entrega física.

Cada vez mais os mercados energéticos ficam mais integrados, resultando numa dificuldade crescente para a implementação de estratégias de negociação física. Grandes volumes de contratos físicos tradicionais implicariam num monitoramento mais complexo de um grande número de contratos através de diferentes áreas.

4.2. O Mercado Financeiro Nord Pool

Todos os contratos derivativos são acordados financeiramente. Eles foram desenvolvidos para satisfazer as necessidades de vários participantes, dentre eles:

- Geradores e varejistas que usam este produto como ferramentas de gerenciamento de riscos;
- Negociantes (“traders”) que lucram com a alta volatilidade do mercado energético, contribuindo para a alta liquidez e grande volume de negociações;

Anteriormente à introdução dos termos acordados financeiramente em 1997, o prazo máximo do mercado futuro era de aproximadamente três anos. A maioria das transações e liquidez estavam concentradas, nos contratos, perto da data de vencimento. No mercado OTC, entretanto, havia um volume considerável de negociações em contratos modulados por temporadas ou contratos anuais, nas datas limites perto do final do prazo estabelecido.

A Nord Pool adaptou-se aos padrões de negociação diferentes dos padrões de uma bolsa de valores, lançando termos padronizados como no mercado OTC, criando prazos contratuais de até quatro anos. Os prazos para contratos futuros foi reduzido de três anos para um horizonte de oito a doze meses.

O mercado demonstrava preferência por contratos futuros de curto prazo a contratos a termo de longo prazo perto do prazo máximo estabelecido. A principal razão desta preferência é a diferente margem de resgate entre contratos futuros e a termo. A liquidação financeira é a liquidação diária a marcação de mercado, o que requer um grande volume de caixa em contas com ou sem garantia, principalmente para contratos de longo prazo perto da data de vencimento. Já a liquidação financeira de contratos a termo não envolve

liquidação diária a mercado, e requer garantia financeira apenas durante o período de entrega, começando da data devida do contrato.

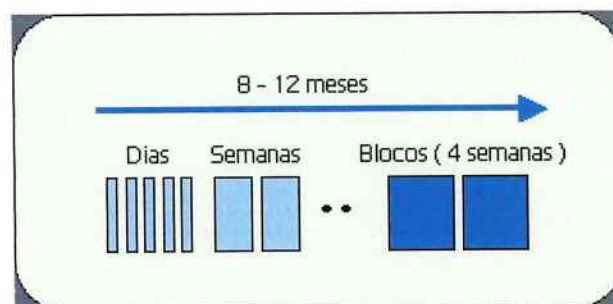
4.2.1. Contratos Futuros

A Nord Pool define contratos futuros de carga-base diária, semanal e em blocos:

Contrato diário de carga-base, ano xx (Dxx)	Período = 24 horas
Contrato semanal de carga-base, ano xx (GUxx)	Período = 7 dias
Contrato por bloco de carga-base, ano xx (GBxx)	Período = 4 semanas

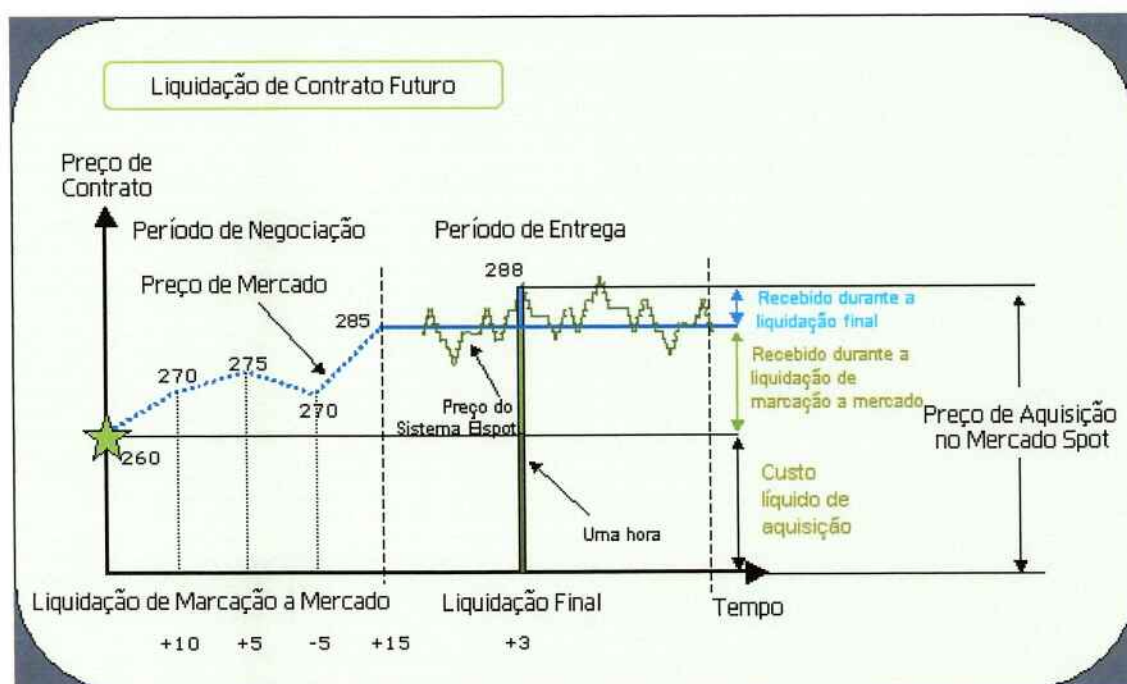
Quando a data devida se aproxima, os blocos são separados em semanas e estas são separadas em dias, de acordo com regras determinadas nas especificações do produto. Novos blocos são listados para negociação nesse período para manter um prazo médio de oito a doze meses.

A liquidação de contratos futuros envolve tanto liquidação a marcação de mercado como também liquidação financeira de referência ao spot final, após o contrato ter atingido sua devida data.



Liquidação a marcação de mercado cobrem ganhos ou perdas das mudanças diárias no preço de mercado de cada contrato.

Liquidação final, que começa no vencimento, cobrem a diferença entre o último preço de fechamento do contrato futuro e o preço do sistema na data de entrega.



Na ilustração acima, um membro "Exchange/Clearing" comprou um contrato futuro por um preço de NOK 260/MWh. Durante o período de negociação, desde a data em que o contrato foi comprado até a data de pagamento, o preço de mercado aumentou NOK 285/MWh.

O preço de NOK 285/MWh é o último preço de fechamento antes da entrega. Liquidação diária a marcação de mercado durante o período de negociação creditou a este membro um ganho total de NOK 25/MWh ($= 285 - 260$). O membro da bolsa que vendeu o contrato teve um débito de NOK 25/MWh durante o período de negociação.

Durante o período final de liquidação, que começa na data de pagamento, o membro é creditado ou debitado o montante igual à diferença entre o preço spot de mercado e o último preço de fechamento do contrato futuro.

Para a hora especificada na figura, o membro recebeu NOK 25/MWh na liquidação diária a marcação de mercado (durante o período de negociação do contrato) e um montante na liquidação final de NOK (288 – 285)/MWh = NOK 3/MWh resultando num lucro de NOK 28/MWh.

Se o membro “Exchange/Clearing” no exemplo acima tivesse optado por obter energia do mercado spot ao invés de tirar proveito do lucro, o custo de aquisição no mercado spot para esta hora específica seria de NOK 288/MWh. Entretanto, ele já teve lucro de NOK 28/MWh no mercado futuro. O custo total, com a proteção no mercado futuro e a obtenção física no mercado spot, é igual a NOK 260/MWh (preço com hedge).

4.2.2. Contratos a Termo

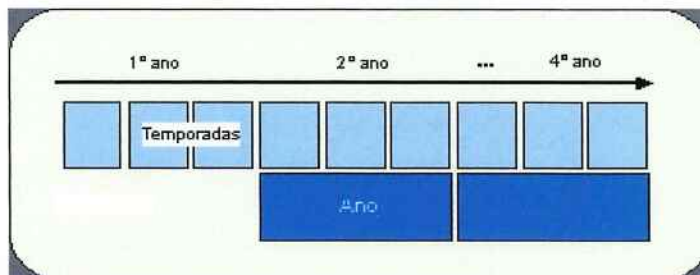
A Nord Pool lista para negociação de carga-base contratos a termo tipo Inverno 1, Verão, Inverno 2 e Anual:

Inverno 1 (FWV1xx) contrato de temporada de carga-base no ano xx Período = 1 de Janeiro - 30 de Abril
Verão (FW5Oxx) contrato de temporada de carga-base no ano xx Período = 1 de Maio - 30 de Setembro
Inverno 2 (FWV2xx) contrato de temporada de carga-base no ano xx Período = 1 de Outubro - 31 de Dezembro
Ano xx (FWYRxx) contrato anual de carga-base para o ano xx Período = 1 de Janeiro - 31 de Dezembro

Os contratos anuais estão divididos em contratos por temporada, de acordo com as regras de especificação do produto.

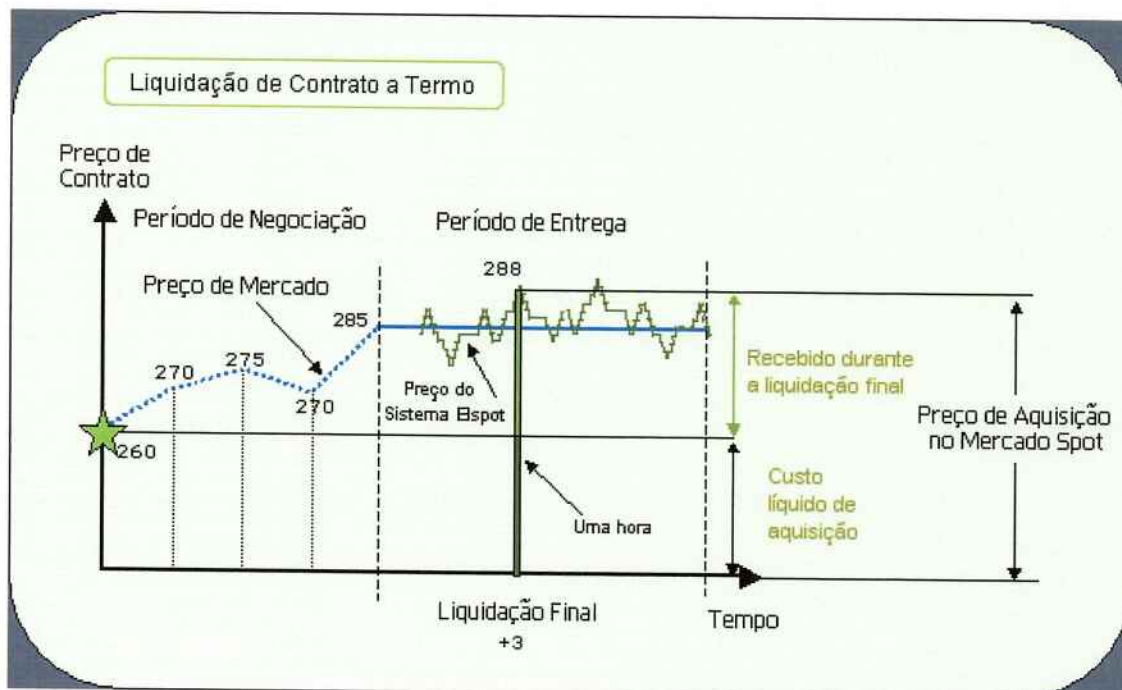
Contratos a termo por temporada não estão sujeitos a mais divisões.

No período de negociação antes da data de pagamento, não há liquidação a marcação de mercado. O montante a marcação de mercado é acumulado como lucro ou perda diária, porém não realizado, durante o período de negociação.



Durante o período de entrega, começando na data de pagamento, dinheiro (cash) é requerido nas contas, com ou sem garantia, dos membros da Bolsa ou da Câmara de Compensação, e liquidações durante o período de entrega são executados da mesma maneira como os futuros. As contas sem garantias precisam da garantia de um banco.

O exemplo abaixo ilustra a semelhança entre termos e futuros. São assumidos os mesmos dados usados nos exemplos anteriores.



No exemplo, um membro da Bolsa ou Câmara de Compensação compra um termo pelo preço de NOK 260/MWh. Na data de pagamento, o valor subiu para NOK 285/MWh. Durante a liquidação final para a hora especificada na figura, o membro recebe NOK $(288 - 260)/\text{MWh} = \text{NOK } 28/\text{MWh}$. Este montante equivale ao valor total acumulado NOK $(285 - 260)/\text{MWh}$ do período de negociação (liquidações pendentes) e NOK $(288 - 285)/\text{MWh}$ da liquidação financeira referente ao Spot. A liquidação pendente será executada no período de entrega.

Comprando este volume por contratos no mercado spot custaria NOK 288/MWh. O custo total para proteger a compra de energia através de um contrato a termo seguido por uma compra no mercado spot é igual ao preço de hedge que é de NOK 260/MWh.

4.2.3. Contratos por Diferenças (CfD)

O preço de referência para os contratos a termo e futuros é o preço do sistema Nord Pool AS. Custos de entrega física de compra são determinados pelo preço

de área. Um preço de área difere do preço do sistema quando existem restrições na rede de transmissão; Os CfDs permitem aos membros participantes (Bolsa/Câmara de Compensação) protegerem-se do risco, relativo ao preço, no período de entrega.

Um hedge perfeito (proteção) utilizando instrumentos de termos e futuros é possível apenas em situações onde não existem restrições na rede de transmissão na área do mercado em questão, ou seja, o preço de área é igual ao preço do sistema. Em 2001 os preços de área eram iguais em apenas 52% do tempo. A proteção nos termos e futuros implica num risco igual à diferença entre o preço de área onde está situado o membro e o preço do sistema.

Os contratos por diferenças foram criados para proporcionar a possibilidade para um hedge perfeito mesmo quando o mercado está dividido em mais de uma área, com seus respectivos preços. Novos tipos de contratos a termo com base no preço de área poderiam ser outra forma de atingir este objetivo. Entretanto, este método teria dividido a liquidez total entre muitos produtos e foi rejeitado. Então, um produto separado, o Contrato por Diferenças, foi criado.

Para criar um hedge perfeito que inclua o risco quando os preços de área não são iguais ao preço do sistema, um processo com três passos utilizando os Contratos por Diferenças deve ser seguido:

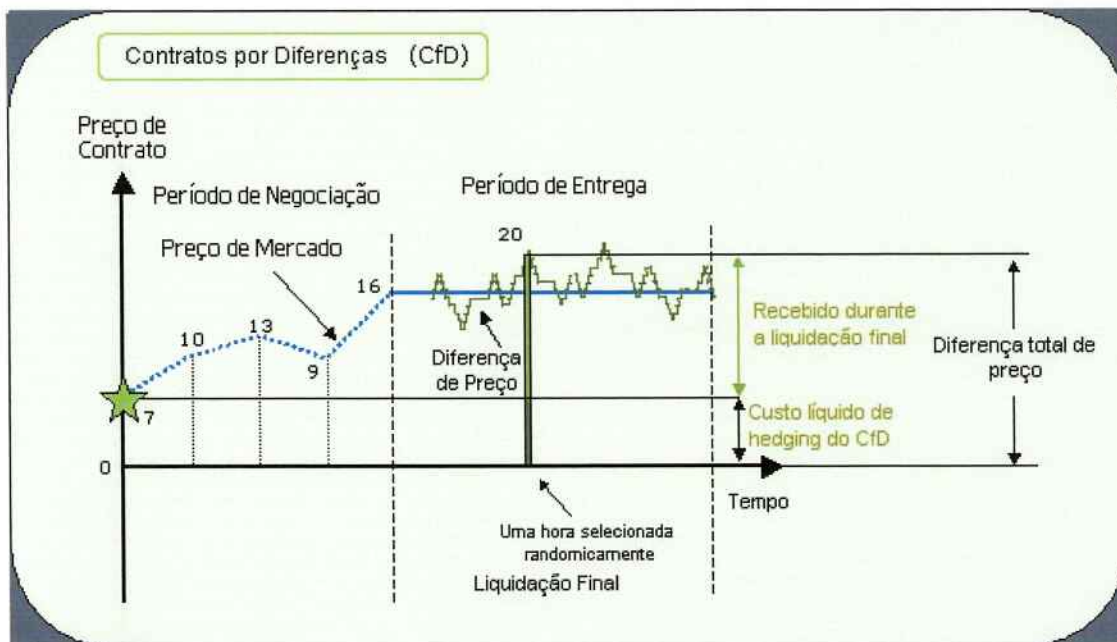
1. Proteger (Hedge) o volume exigido utilizando contratos a termo;
2. Proteger qualquer diferença de preço – para o mesmo período e volume – através de CfDs.
3. Concluir a aquisição física através de contratos no mercado spot da área de localização do membro participante.

A Nord Pool ASA proporciona negociação em CfDs para os seguintes diferenciais de preço de área:

<u>Nome do CfD e área de referência</u>	<u>Definição do CfD</u>
Noruega	$\Delta P = \text{Preço de área de Oslo} - \text{Preço do Sistema}$
Suécia	$\Delta P = \text{Preço de área de Stockholm} - \text{Preço do Sistema}$
Finlândia	$\Delta P = \text{Preço de área de Helsinkí} - \text{Preço do Sistema}$
Dinamarca Ocidental	$\Delta P = \text{Preço de área de Aarhus} - \text{Preço do Sistema}$
Dinamarca Oriental	$\Delta P = \text{Preço de área de Copenhague} - \text{Preço do Sistema}$

Um CfD é um contrato a termo com referência à diferença entre o preço de área e o preço spot do sistema Nord Pool. O preço de mercado de um CfD durante o período de negociação reflete a previsão do mercado da diferença de preço durante o período de entrega.

O preço de mercado de um CfD pode ser positivo, negativo ou zero. CfDs são negociados a preços positivos quando o mercado tem a expectativa de que um preço de área específico seja mais alto que o preço do sistema, ou seja, a área de mercado em questão está numa situação de importar da rede. CfDs são negociados a preços negativos se o mercado espera que o preço de área seja menor que o preço do sistema, ou seja, a área agora selecionada exporta para a rede.



Neste exemplo, um membro da Bolsa ou da Câmara de Compensação comprou um CfD ao preço de NOK 7/MWh e nenhuma proteção de mercado a termo deste volume de energia foi feita. Durante o período de negociação, o preço de mercado do CfD subiu para NOK 16/MWh. Para a hora selecionada aleatoriamente durante o período de entrega mostrado na ilustração, o membro recebeu NOK $(20 - 7)/\text{MWh} = \text{NOK } 13/\text{MWh}$. O preço de compra no mercado spot para a hora especificada é de NOK 20/MWh. Entretanto, o custo líquido para este membro é igual ao custo protegido (hedgado) de NOK 7/MWh.

Os próximos dois exemplos ilustram o hedge perfeito utilizando-se CfDs e contratos a termo. Agora, o membro da Bolsa executou os dois passos necessários para fazer um hedge perfeito de preço de área. Ele comprou um contrato a termo a custo de NOK 260/MWh para proteger (hedgear) o preço do mercado spot da Bolsa Nórdica de Energia, e um CfD ao custo de NOK 10/MWh para hedgear qualquer diferencial de preço de área. O custo total de hedging foi de NOK 270/MWh.

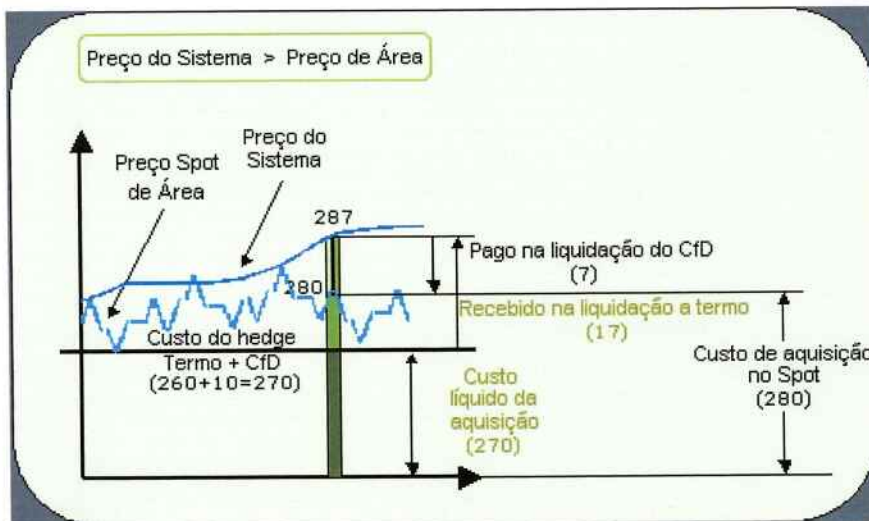
O resultado financeiro quando é usado o hedge do CfD pode ser ilustrado numa comparação entre duas horas distintas de entrega. No primeiro caso, o preço do sistema é menor que o preço de área. No segundo caso, a situação é o oposto.

Na figura, o preço do sistema para a hora selecionada é NOK 290/MWh. O preço de área é NOK 285/MWh.



Na liquidação a termo durante o período de entrega, o membro recebe NOK 15/MWh, e na liquidação do CfD, NOK 5/MWh.

O custo líquido de aquisição é NOK 270/MWh, que é igual ao custo protegido (hedgeado) inicial do termo, mais o CfD. No gráfico abaixo, o preço do sistema para a hora selecionada é NOK 287/MWh. O preço de área é NOK 280/MWh.



Na liquidação a termo, durante o período de entrega, o membro recebe NOK 17/MWh, e na liquidação do CfD ele é cobrado NOK 7/MWh. Novamente, o preço líquido de aquisição é NOK 270/MWh, que é igual ao custo protegido (hedgeado) inicial do termo e do CfD.

4.2.4. Contratos de Opção

Uma opção é o direito de comprar ou vender um contrato prioritário a um preço predeterminado numa data predefinida no futuro. As opções, combinadas aos termos e futuros, oferecem estratégias valiosas para o gerenciamento de riscos associado à negociação de energia.

Contratos de opção para compra são definidos como “call options”, e contratos de opção para venda são definidos como “put options”. Portanto, o proprietário de uma call tem o direito de comprar um contrato prioritário enquanto que o proprietário de uma put tem o direito de vendê-lo.

Os contratos de opção na Nord Pool só podem ser executados na data de exercício, e as seguintes definições são aplicadas:

Contratos prioritários: Estes são contratos a termo de temporada e contratos a termo anuais. Quando uma série de opções expiram, uma nova série é listada, de acordo com as regras de especificação do produto.

Dia do exercício: Este é o dia em que o direito à compra ou venda do contrato prioritário é exercido. O dia do exercício é definido como a terceira quinta-feira no mês que antecede o período de entrega do início do contrato prioritário, como definido nas especificações do produto "opção". O proprietário de uma opção só pode exercer seu direito no dia do exercício.

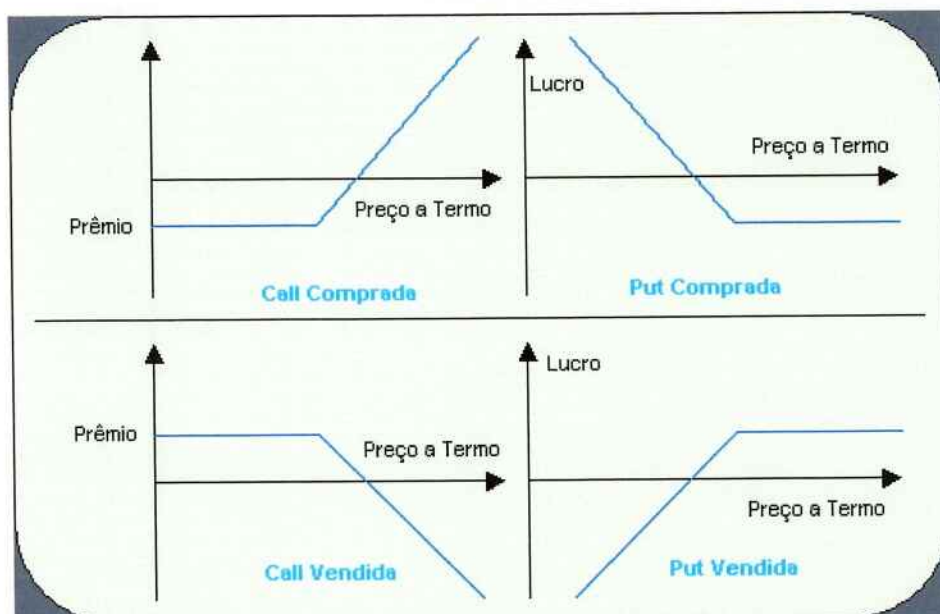
Preço de exercício: É o preço predefinido do contrato prioritário. A Nord Pool define cinco preços quando uma série de opções é inicialmente listada para negociação. Os preços são baseados nos preços de fechamento dos termos subjacentes. A extensão dos intervalos entre os cinco preços são definidas nas especificações das opções.

Novos preços de exercício são automaticamente gerados quando o preço negociado ou o preço de fechamento de um termo está no mesmo patamar ou abaixo (acima) do segundo menor (maior) preço de exercício.

O prêmio: O prêmio da opção é cotado em kroner norueguês, NOK por MWh.

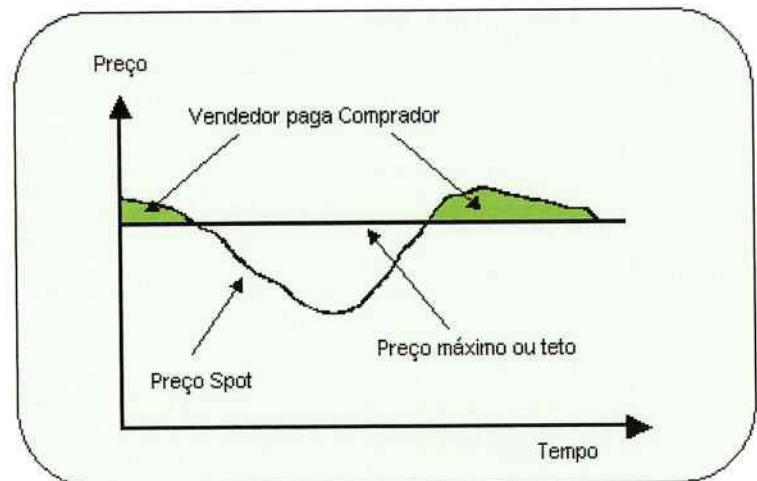
O prêmio é liquidado no dia seguinte à negociação da opção. O tamanho de um contrato de opção é calculado multiplicando-se o número de MW pelo número de horas no contrato prioritário.

Listagem de novas séries: Novas séries de opções são listadas para negociação no primeiro dia de comercialização depois do dia do exercício da série anterior de contratos.

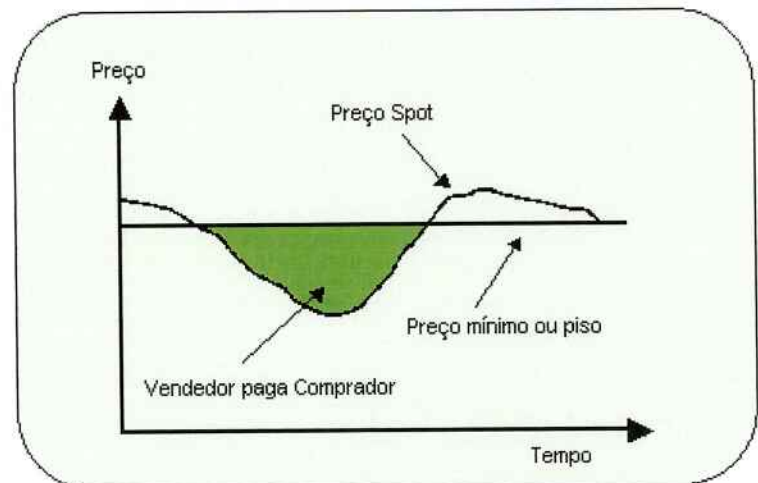


No dia do exercício, as opções têm quatro curvas características de lucros e perdas. Lucros e perdas potenciais para cada estratégia de opção dependem do preço do contrato prioritário a termo, preço do exercício e o prêmio pago. No caso de uma opção comprada, o risco de prejuízo é limitado ao prêmio pago e o lucro potencial é ilimitado. O contrário se aplica às opções colocadas a venda, ou seja, o risco de prejuízo é ilimitado e o lucro potencial é o prêmio recebido.

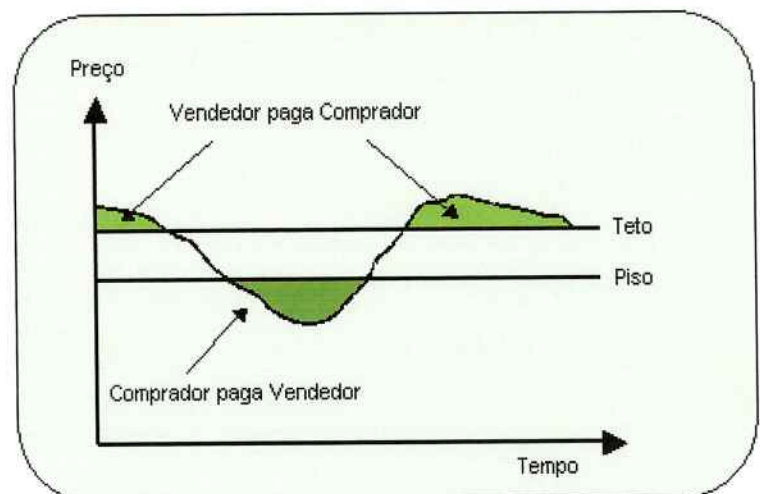
Uma call option comprada pode ser comparada com um tipo mais tradicional de “cap contract” onde o vendedor proporciona uma garantia contra preços maiores que o preço de teto do contrato. O comprador paga o prêmio.



Uma put option comprada pode ser comparada a um tipo mais tradicional de “floor contract”, onde o vendedor proporciona uma garantia contra preços menores que o preço de piso do contrato. O comprador paga o prêmio.



Uma put option comprada e uma call option comprada podem ser comparadas com um contrato do tipo “collar contract”, onde o vendedor da call proporciona uma garantia contra preços superiores ao preço de teto, e o vendedor da put option dá garantias contra preços abaixo do piso.



Uma variedade de estratégias de opções são usadas para proteção de preços (hedging). Devido à sua flexibilidade, as opções são úteis aos hedgers (protetores) e aos traders (negociantes). Um membro da Bolsa procurando lucro nas negociações, ao invés de proteção de preços, pode combinar uma put e uma call em posições conhecidas como straddle (operações casadas), se há a expectativa de uma mudança abrupta dos preços, para cima ou para baixo.

A lucratividade de uma opção de compra in the money (dentro do preço) comprada é semelhante ao lucro potencial de manter uma longa posição no instrumento subjacente. Opções de compra e venda out of the money (fora do preço) oferecem lucros potenciais, se elas se moverem em direção ao valor at the money (no preço) e posteriormente à posição in the money. Uma opção at the money tem um preço de exercício igual ou próximo ao preço do contrato subjacente a termo de energia.

O termo in the money (dentro do preço) quer dizer que um contrato de opção tenha um preço corrente de mercado acima do preço de exercício de uma opção de compra ou abaixo do preço de exercício de uma opção de venda. Uma opção de compra XYZ cujo preço de exercício é \$100 estaria dentro do preço (in the money) se ela estivesse sendo vendida, por exemplo, a \$103, e uma opção de venda com o mesmo preço de exercício estaria dentro do preço se ela estivesse sendo vendida a \$97.

De maneira análoga, o termo out of the money (fora do preço) é usado para descrever uma opção cujo preço de exercício é superior ao valor atual de mercado (no caso de uma opção de compra ou "call") ou inferior (no caso de uma opção de venda ou "put"). É neste caso que o comprador espera que uma opção fora do preço fique dentro do preço ou pelo menos tenda a essa direção.

A expressão at the money quer dizer que a opção está ao preço corrente, ou seja, o preço de exercício é igual ou quase igual ao preço de mercado.

4.3. Sistema de Transação Eletrônico para o Mercado Financeiro Nord Pool

Contratos a termo e futuros, opções e CfDs são negociados constantemente, como em outros mercados de commodity.

A Nord Pool opera um sistema de transação eletrônico, o PowerCLICK.

Membros da Bolsa podem negociar da seguinte maneira:

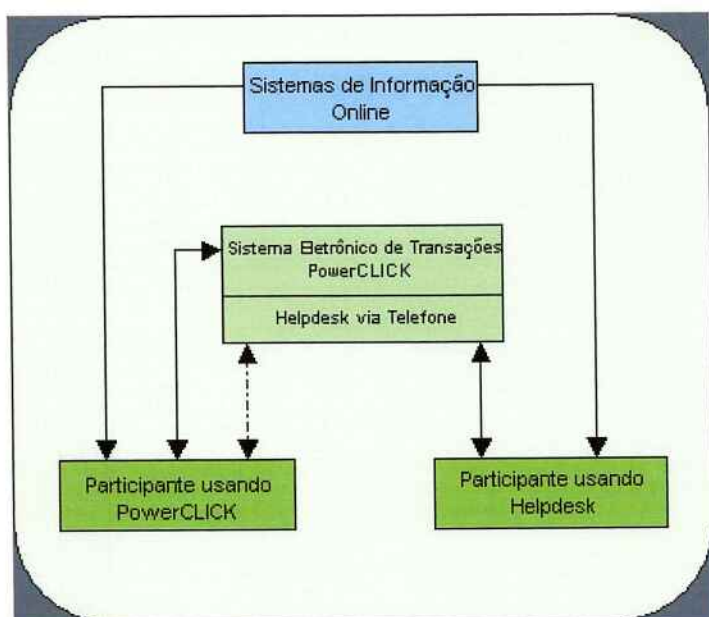
- Diretamente, usando o PowerCLICK;
- Via telefone pelo helpdesk na Nord Pool

4.3.1. Negociação via Telefone

Os membros da Bolsa podem enviar ordens de compra e venda pelo telefone ao helpdesk, que então entrará com as ordens no sistema de transação eletrônico. Depois, o sistema eletrônico as envia ao mercado. Todas as ordens colocadas no mercado por um membro da bolsa ficam inalterados até o final do dia ou até que um membro da Bolsa contate o helpdesk com uma ordem de cancelamento ou alteração. Membros da Bolsa podem obter conhecimento detalhado dos preços e volumes subjacentes através do helpdesk.

Se uma negociação é feita em uma ou mais ordens do membro da Bolsa, o helpdesk notifica este membro imediatamente para confirmar esta transação.

Membros da Bolsa que negociam por telefone terão acesso a informações do mercado através de um sistema online de informações. Este sistema atualiza os preços do mercado em tempo real. O sistema mostra informações tais como a série do produto, melhores preços de compra e venda no mercado, último preço pago e volume acumulado no dia de negociação corrente. Alguns distribuidores de informação também oferecem dados históricos e ferramentas para análise.



O servidor ftp e o website da Nord Pool contêm informações do mercado para membros da Bolsa que não exigem atualização de dados contínua.

A transação eletrônica permite ao membro da Bolsa conduzir negociações diretamente no mercado. Para que um membro da Bolsa possa fazer transação eletrônica, ele deve ter um PC com o aplicativo PowerCLICK, conectado ao sistema de transações através de uma linha de telecom arrendada.

4.3.2. Sistema de Transação PowerCLICK

O sistema eletrônico de transação PowerCLICK proporciona ao membro da Bolsa uma visão geral das atividades no mercado (preços, volumes, e turnover) e oferece as seguintes opções:

- Envio de ordens
- Alteração de ordens enviadas
- Cancelamento de ordens enviadas
- Negociação em ordens enviadas por outro membro da Bolsa
- Sistema de exibição contínua de preços

A ordem de um membro da Bolsa fica inalterada até o término do dia ou até que o membro tenha mudado ou cancelado esta ordem e recebido um recibo de confirmação.

Através do sistema eletrônico, o membro da Bolsa sempre tem acesso a informações atualizadas disponíveis localmente. Estas informações incluem:

- Melhor preço de compra e venda
- Último preço negociado, assim como maior e menor preço do dia
- O volume total atrás dos preços individuais
- Visão geral das ordens enviadas ao mercado pelo membro, e também uma visão geral das negociações conduzidas pelo membro durante o dia

Membros da Bolsa conectados ao sistema eletrônico de transação também têm acesso ao telefone de negociação, caso queiram fazer uma inquirição ou entrar numa transação em consórcio.

Uma vez encerradas as operações de mercado no dia, confirmação por escrito das negociações são enviadas aos membros. 17:30 é o prazo máximo para registrar reclamações aos traders (negociantes) da Bolsa, a não ser que algum problema técnico tenha atrasado a confirmação da transação, cujo tempo

máximo é de 30 minutos após o recebimento da confirmação pelo membro. 18:00 é o horário final de correção para os traders da Bolsa, a não ser que algum problema técnico tenha atrasado a confirmação de transação, cujo limite máximo para correção é de 30 minutos após o horário final de reclamações.

Preços de fechamento para contratos financeiros são determinados num horário escolhido randomicamente nos últimos dez minutos do dia de negociação. O horário preciso é escolhido por um gerador de números randômico para evitar qualquer manipulação no preço de fechamento. Os preços de fechamento são distribuídos o mais rápido possível ao mercado pela Nord Pool depois do fechamento do mercado às 3.30 p.m.

O preço de fechamento para um contrato financeiro é calculado como o último preço de negociação se este preço está dentro do intervalo (spread) de compra e venda no horário selecionado randomicamente. Para contratos fora do intervalo, ou contratos que não tenham sido negociados, o preço de fechamento é definido como a média das ofertas.

4.4. Crescimento do Volume Negociado

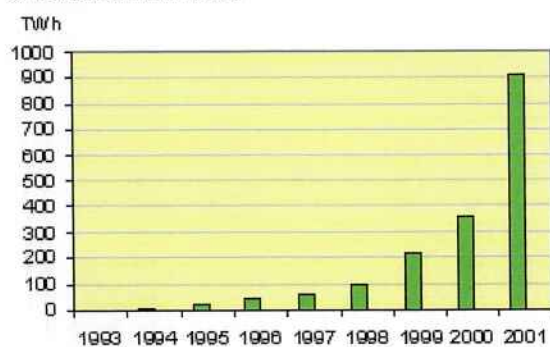
O volume negociado no mercado financeiro da Nord Pool cresceu consideravelmente desde o lançamento dos primeiros produtos em 1993. Analisando a evolução dos volumes e participações de mercado, deve-se observar que desde 1993 até 2001 os produtos, o sistema de transação e a área de mercado todos mudaram.

As maiores mudanças incluem:

- Introdução de futuros financeiros em 1994

- Fusão da Noruega e Suécia num mercado de energia comum e implementação de um sistema automático de transação, PowerCLICK, em 1996
- De 1996 a 2000, contratos a termo, opções e CfDs foram listados. Finlândia e Dinamarca entraram no mercado da Bolsa de Energia Nórdica
- O novo estatuto da Bolsa foi adotado pelo Parlamento em 17 de Novembro de 2000 e entrou em vigor em Março de 2002
- As mudanças na Lei de Seguros em Negociações foram adotadas pelo Parlamento em 7 de Junho de 2001
- A Nord Pool solicitou licença para Bolsa de Valores em Maio de 2001 e foi aprovada em Maio de 2002
- A licença entrou em vigor na Segunda-feira, 18 de Março de 2002
- Um novo e atualizado Regulamento refletindo as mudanças na estrutura de mercado foi instituído em 1 de Março de 2002

O Mercado Financeiro



O volume total de contratos financeiros negociados no mercado financeiro Nord Pool em 2001 foi de 910 TWh. Em 2001, o volume total de negócios compensados pela NECH foi de 2.626 TWh. Isto daria ao Nord Pool ASA uma participação de mercado de aproximadamente 35%.

A geração total de energia na área da Bolsa Nórdica é de aproximadamente 387 TWh por ano. De acordo com este dado, a negociação por contratos financeiros é sete vezes maior que a carga física (não incluindo contratos financeiros não compensados).

5. COMPARAÇÃO ENTRE OS MERCADOS BRASILEIRO E NORD POOL

5.1. Contratos

No mercado brasileiro as transações comerciais são feitas basicamente através contratos bilaterais, não havendo contratos padronizados.

Os contratos bilaterais são divididos em contratos:

- de curto prazo- menos que dois anos

- de longo prazo- maior ou igual a dois anos

- com direitos especiais- em situação de exceção, onde comprador e vendedor estão em sub-mercados diferentes e quem concede o direito a excedente financeiro é a Aneel

- de Auto produção – Contratos de auto produtores que se tornam agentes do MAE.

Outro tipo de contrato encontrado no mercado brasileiro é o de curto prazo onde são negociadas as eventuais sobras ou carências de contratos bilaterais.

Todos estes contratos começaram a ser negociados após a implementação dos contratos iniciais, que são contratos firmados de forma compulsória entre geradores e comercializadores na implementação do novo modelo e que tem previsão de extinção gradual até 2006.

Vale salientar que nos contratos bilaterais apenas a quantidade de energia negociada é repassada aos agentes, ficando desta forma os preços contabilizados em base horaria e modulados por patamares sem validações e restritos apenas as duas partes que firmam o contrato.

Na Nord Pool, além dos contratos bilaterais que funcionam basicamente da mesma forma que no mercado brasileiro, existe também o mercado de balcão e uma bolsa de energia que apresenta contratos padronizados tanto no curto como no longo prazo .

Os contratos padronizados apresentam grande liquidez. O volume e os preços são conhecidos e o contrapartido dos compradores e vendedores é a bolsa Nórdica de Energia, o que acarreta em transparência na negociação e divulgação de informação em iguais termos a todos os participantes do mercado.

Os contratos mais comumente encontrados são:

Spot- contratos a vista para utilização nas 24 horas subsequentes

Termos- com gama de vencimentos a'te de 3 anos

Futuros- com gamas de vencimentos de até 2 anos

CpD- para efetuar hedge da diferença de preço entre o preço do sistema e o preço de área

Opções- para efetuar hedge

Além disso existe um mercado de tempo real que serve para acertar os desequilíbrios durante o dia.

5.2. Compensação e liquidação

Na Nord Pool existe uma câmara de compensação responsável pela contabilização e liquidação de grande parte dos contratos negociados tanto na bolsa como no mercado bilateral.

No mercado brasileiro está prática não é utilizada, ficando a liquidação por conta dos contrapartidos do negocio, ficando a supervisão e penalização por conta do MAE. A exceção fica a cargo do Mercado a Diferenças, onde a diferença entre energia contratada e consumida é liquidada no próprio MAE, ao seu preço.

5.3. Tarifas de transporte

Ambos os mercados praticam a tarifa por ponto de conexão, porém cada um trata as perdas de um modo singular.

No Brasil as perdas são divididas entre comprador, que paga pela energia contratada mais 50% das perdas ocorridas no sistema, e vendedor que recebe pela energia contratada menos 50% das perdas ocorridas no sistema.

No mercado Nórdico as perdas são tratadas como consumo e ficam por conta dos agentes transportadores de energia, que diluem estes gastos em suas tarifas.

5.4. Agentes e participantes do mercado

Brasil:

Mae- O ambiente que são realizadas as negociações de compra e venda de energia

Aneel- Reguladora do Sistema

ONS- Operadora Nacional do Sistema responsável pela otimização dos despachos das usinas

CCPE- Comitê Coordenador do planejamento da Expansão

PIE-Produtor Independente de Energia Elétrica

Autoprodutor de Energia Elétrica

Consumidor Livre

Comercializador de Energia

NordPool:

Operadores do sistema de transmissão- responsáveis por gerenciar a transmissão de energia e evitar gargalos de transmissão

Elspot- Bolsa de negociação de energia no curto prazo

Elbas – Bolsa de negociação de energia em tempo real

Bolsa de Energia- ambiente de negociação dos contratos padronizados

NECH- Câmara de compensação

Geradores

Grandes consumidores

Consumidores

5.5. Submercados

O Brasil possui quatro submercados. São eles:

- Sul;
- Sudeste/Centro-Oeste;
- Nordeste
- Norte

Eles foram identificados devido às restrições de transmissão. São mercados independentes com preços próprios referentes à sua produção, consumo e limites entre submercados. A contabilização é realizada em cada submercado, expondo qualquer agente que negocie entre submercados diferentes devido às potenciais diferenças de preço.

Praticamente todos os subsistemas são interligados, com exceção de alguns sistemas do Norte, porém estas interligações (linhas de transmissão) nem sempre são suficientes para abastecer todos os consumidores no âmbito nacional, gerando diferenças de preço entre eles (surplus, excedente financeiro) quando houver comercialização entre diferentes regiões do Brasil.

No mercado Nórdico existem 5 submercados e são eles

- Suécia
- Noruega
- Finlândia
- Dinamarca Ocidental
- Dinamarca Oriental

Estes 5 submercados formam o que é conhecido como Nord Pool. São assim definidos pois antes da integração ao do sistema Nórdico eram os mercados de cada um dos países.

O conjunto dos submercados, quando não há nenhuma restrição quanto a transmissão forma o preço do sistema

Quando ocorre congestionamento nas linhas de transmissão entre qualquer dos submercados preços de área diferentes do preço do sistema são criados para lidar com esses desequilíbrios

5.6. Tratamento quanto a monopólio e concorrência livre

Brasil

Com a desverticalização e privatização das empresas, houve crescimento do número de participantes e da concorrência entre eles. As grandes empresas verticalmente integradas foram desmembradas, separando geração, transmissão, distribuição e comercialização.

Geração e comercialização são processos onde há concorrência livre, enquanto que transmissão e distribuição são monopólios. A principal idéia era criar competição onde possível e regulamentação onde necessário, reduzindo o papel do Estado nas funções empresariais do setor.

NordPool

Tanto a transmissão como a distribuição são por serem monopólios naturais são severamente fiscalizadas e regulamentadas.

A geração e a comercialização ficam completamente a mercê do mercado, tendo seus papéis bem definidos através de regulamentação.

5.7. Formação do preço Spot

Na Nord Pool todos os compradores e vendedores enviam suas intenções de compra e venda de energia para cada hora do dia subsequente para o Elspot. Este coloca essas informações em uma curva de oferta e outra de demanda para cada hora e o cruzamento das duas curvas é o preço spot para aquela hora.

O relatório com os negócios realizados e o preço definido é disponibilizado para todos os participantes do mercado.

Além disso, este preço Spot é também utilizado como referencia para derivativos.

Durante o dia, no mercado Elbas, o mesmo procedimento é adotado para que os participantes possam tratar das suas necessidades o mais pr'oximo possível da hora DE OPERAÇÃO.

O sistema brasileiro utiliza dois softwares para a precificação da energia, o NEWAVE (mensal) e o DECOMP (semanal). Eles são abastecidos com informações provenientes do ONS, o que deixa o preço sensível às variações desses dados, conferindo grande artificialidade ao preço.

6. DEFICIÊNCIAS DO MERCADO BRASILEIRO

O setor elétrico brasileiro encontra-se num momento delicado, depois de ser parcialmente privatizado (principalmente distribuidoras e, em menor parte, as geradoras) e com escassez de investimentos, o que culminou com o recente racionamento e conseqüente retração na demanda de energia. Serão analisados alguns aspectos negativos do setor nacional que contribuem para o mal funcionamento e a desordem do mesmo. No decorrer do texto, serão apresentadas algumas propostas de melhoramento segundo especialistas do mercado.

6.1. Distribuidoras

A difícil situação em que se encontra o Mercado brasileiro deve-se às altas tarifas cobradas dos consumidores, porém estas são insuficientes para financiar novos investimentos na geração de energia elétrica. As distribuidoras, sem muitas alternativas, também acabam tendo prejuízos.

Vejamos um dos casos mais críticos do quadro brasileiro: no Nordeste, os consumidores de baixa renda recebem subsídios, cuja intenção era proteger famílias que consumissem até 80 KWh por mês de reajustes anuais superiores a 15 % . Estes subsídios agravam ainda mais a situação.

A legislação não é clara quanto à forma de compensar os subsídios para quem consome até 80 KWh/mês, prejudicando ainda mais as distribuidoras do Nordeste, onde há grande número de consumidores de baixa renda, diminuindo a receita destas empresas e enfraquecendo-as financeiramente.

Normalmente, os que mais consomem pagam mais, porém há exceções como no caso de áreas isoladas da Amazônia que, pelas dificuldades

geográficas têm que utilizar óleo diesel, necessita de subsídios. Estes subsídios são rateados por todos os consumidores do país, na proporção de aproximadamente 2,5 % do valor cobrado pelas distribuidoras nas contas de luz.

6.2. Geradoras

A situação também não é animadora na geração de energia. As geradoras que possuíam energia excedente no racionamento ficaram com crédito perante as deficitárias, que não conseguiram atingir suas metas definidas em contrato. O MWh chegou a ser contabilizado a valores superiores a R\$ 500 , que era o valor teórico do MAE. Porém, nenhuma empresa entregou efetivamente energia a este preço aos consumidores, ocasionando um rombo contábil de mais de R\$ 1,5 bilhão, que teria de ser pago à vista agora, em Novembro, segundo o MAE. Estes recursos inexistem. A ANEEL fixou multas pesadas para aqueles que não liquidarem seus débitos até o dia 22 justo ao MAE. Com isso, são numerosas as empresas que estão “no vermelho” e grandes consórcios já pretendem sair do setor.

Hoje, a situação é inversa. Já não falta energia e este excedente é cotado a R\$ 4 / MWh, o que não cobre nem os custos de geração. Os PIEs (Produtores Independentes de Energia) teriam que vender toda a sua energia produzida por este valor caso não consigam negociá-la em contratos de longo prazo com distribuidoras e outros agentes do mercado capacitados para isso. Deveria-se então desligá-las a fim de evitar-se novos prejuízos, porém quem decide pelo funcionamento ou não de tal geradora é o ONS (Operador Nacional do Sistema) que realiza o despacho central do sistema interligado brasileiro.

As usinas nucleares de Angra têm gerado mais de 1900 megawatts a fim de favorecer o enchimento dos reservatórios das regiões Sudeste e Centro-Oeste (que formam um único submercado). Deste total gerado, 1250 megawatts são entregues a Furnas pelo preço de R\$ 63, resultado de um contrato de longo

prazo. O que ultrapassa esta potência é faturado ao valor do MAE, R\$ 4 , deixando a geração térmica antieconômica.

Além disso, as usinas nucleares não podem funcionar apenas no horário de pico, pois não podem ser desligadas e religadas rapidamente, o que é um processo muito demorado. Portanto, não há energia excedente nestas usinas, pois sem elas os níveis dos reservatórios baixaria rapidamente.

6.3. Contratos

Outro aspecto relevante é a forma como a energia é contratada hoje. Para o longo prazo são utilizados contratos bilaterais, acordado entre os dois participantes. O valor da energia presente nos contratos não é definido por estes participantes, somente o montante, o que mostra certa coerência. Porém, já foram verificadas algumas “injustiças” perante o consumidor tal como a contratação de energia de usinas mais caras (como por exemplo uma termelétrica) por uma distribuidora que participa do mesmo grupo da usina supracitada. Neste caso, o consumidor está sendo lesado, pois em sua conta de energia ele paga por uma termelétrica, enquanto que a distribuidora poderia ter optado por uma hidrelétrica, mais barata, que também está sendo despachada pelo ONS.

Uma das medidas a serem tomadas para evitar este tipo de abuso é adotar-se processos de licitação no lugar dos contratos bilaterais, eliminando a possibilidade de contratos que favoreçam claramente uma das partes envolvidas.

6.4. Definição de Preços

Outro problema existente no setor é o método utilizado para a determinação do preço da energia. São usados softwares como o NEWAVE

(base mensal) e DECOMP (base semanal) para a determinação dos preços no MAE. O ONS abastece estes programas com seus dados e eles retornam os preços finais. Porém os agentes do mercado julgam este método extremamente artificial, não dando poder ao mercado para tomar parte na definição do preço final.

Desde o fim do racionamento os valores cobrados pelo MWh caíram a níveis muito baixos, entretanto o custo marginal da expansão continua em patamares muito altos, prejudicando novos projetos.

6.5. Revisão Tarifária

A formação do preço da energia no curto prazo para comercialização no MAE é sem dúvida um dos pontos mais polêmicos no atual sistema, mas existem outras questões a serem analisadas, como a revisão tarifária para conciliação de tarifas justas ao consumidor com a retomada de investimentos de cerca de R\$ 10 bilhões por ano.

A revisão tarifária tem causado brigas entre a ANEEL e distribuidores por causa da metodologia que vai remunerar os ativos da empresa a partir de 2003.

A dolarização da energia vendida pela Itaipu Bidirecional e o andamento do Programa Prioritário de Termoeletricidade (PPT) são outros pontos a serem analisados.

No caso do PPT a retração de investimentos é crítica, prevendo um acréscimo da capacidade instalada de 9% para 16% até o ano de 2004, representando a quantia de 10 MW injetados no sistema. Com o dólar na faixa dos R\$ 3,50 e o gás cotado na moeda americana, este tipo de geração ficaria caro. Sendo o custo de produção de US\$ 38,4 o MWh, a energia térmica custaria R\$ 144 o MWh.

A Itaipu Bidirecional (Brasil/Paraguai), que tem sua energia cotada em dólar, acumulou dívida de US\$ 19 bilhões no fim de 2001, cujos credores principais eram a Eletrobrás e o Tesouro Nacional. Deveria-se transformar parte

da tarifa de Itaipu para reais, deixando apenas uma parcela em dólar. Com Itaipu abastecendo 25% do mercado brasileiro, a elevação das tarifas de energia é inevitável.

6.6. Reformas e a MP 64

No campo das reformas em andamento para a liberação do mercado, está a Medida Provisória (MP) 64, que ainda será votada no Congresso Nacional. Se aprovada, ela viabiliza pontos cruciais para o desenvolvimento do sistema brasileiro, como o subsídio do gás natural para a geração de energia térmica e a obrigatoriedade de as distribuidoras comprarem eletricidade por meio de leilões públicos ou licitações.

Ela também autoriza o uso de recursos da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) para beneficiar os consumidores de baixa renda e subsidiar a geração de energia alternativa, como biomassa e eólica.

Entretanto, um dos impasses para sua aprovação é a possibilidade das concessionárias que compram insumos nos leilões reajustar suas tarifas em menos de um ano. Elas alegam que as compras nos leilões é um custo não gerenciável. Uma opção seria o atraso da desregulação com a prorrogação dos contratos iniciais. Contudo as comercializadoras ficariam com pouca participação no mercado e as elétricas que instalaram-se no país teriam seus planos postergados.

Para suportar o ritmo de crescimento da economia, o governo deveria retomar o planejamento do setor, baseado no investimento de capital público e privado, proporcionando um incremento superior a 3500 MW de capacidade instalada.

A idéia de que sobra energia no país é uma impressão equivocada, apenas refletindo a diferença da quantidade demandada da ofertada. Na região Sudeste, a demanda diminuiu cerca de 5% no terceiro trimestre em relação ao

mesmo período do ano passado (segundo o Unibanco), sinalizando que os investidores adiem ao máximo o início dos projetos.

6.7. Investimentos

Apesar do fim do racionamento, o sistema brasileiro precisa de urgência nos investimentos. O setor está consideravelmente desorganizado e existe uma retração na demanda e excesso na oferta, afugentando os investidores.

As liquidações realizadas no MAE entre Setembro de 2000 e Setembro de 2002, cujos pagamentos das faturas está previsto para o dia 22 podem acarretar em prejuízos superiores a R\$ 1 bilhão para as geradoras federais, ao passo que os investimentos previstos para este ano pela Eletrobrás somam apenas R\$ 4,1 .

O leilão de energia velha, ou seja, das usinas já amortizadas e cujo preço é mais baixo, foi considerado um fracasso, com baixo volume negociado. A energia não negociada, segundo resolução, deverá ser vendida ao MAE a valores próximos de R\$ 4 , que é um preço muito baixo e ocasionará grande perda de receitas. Entretanto, os investimentos no setor dependem do baixo endividamento e da alta geração de caixa destas empresas.

Uma possível solução seria o adiamento da liquidação e do leilão de energia velha. Isto seria possível pois o projeto da Coopers & Librand previa a liberação dos contratos em 15 anos. Naquele momento o Ministério de Minas e Energia (MME) pretendia segurar os contratos iniciais por mais tempo (devido ao temor de explosão das tarifas) enquanto que o BNDES pressionava do outro lado devido às privatizações das geradoras, com perspectivas de aumento do valor destas empresas, onde o mecanismo de avaliação de preços é baseado no fluxo de caixa descontado. Esta disputa reduziu o prazo para liberação dos contratos, situação que é oposta à que temos hoje, que é justamente o que possibilita a postergação da liberação destes contratos.

Segundo o coordenador do Programa de Planejamento Energético da Coordenação de Programa de Pós-Graduação de Engenharia (Coppe), da Universidade Federal do Rio, Maurício Tolmasquim, as estatais têm grande potencial de investimentos, que não são aproveitados, como o caso de Furnas, que possui baixo endividamento. Entretanto o capital privado é fundamental para a expansão do parque gerador. Existem limitações impostas pelo FMI com relação às despesas gerais da União, onde são incluídas as despesas das estatais, ou seja, quando uma empresa faz um investimento o déficit público aumenta, mas não parece correto contabilizar isso da mesma forma que um gasto corrente, pois este empreendimento vai gerar receita mais tarde. Este ponto precisa ser revisto.

As distribuidoras presentes no país já acumulam endividamento superior a R\$ 32 bilhões, a maior parte indexada à moeda estrangeira. Isso deveu-se a estratégias mal sucedidas tomadas pelas empresas. No próximo ano, 30% deste valor estará vencendo. O IGPM, que influi nos reajustes tarifários, acompanha as oscilações do dólar e não reflete os custos do setor, e estava presente em contratos de concessão mal feitos.

O contrato de gás com a Bolívia também precisa ser reformulado, pois o atual contrato de take or pay representa problemas, uma vez que o insumo deve ser pago, consumido ou não.

Resumindo-se, a tomada de decisões é fundamental, pois o setor está parado, paralisando também o fluxo de investimentos para ao setor. Obras estão caminhando lentamente, o que possibilita um possível racionamento num futuro não muito distante.

6.8. Pulverização de ações de geradoras

A privatização das geradoras e distribuidoras não deve ser prática comum no futuro governo PT. Com isso, abre-se espaço para a pulverização das ações

das grandes geradoras federais, como Furnas, assim como foi feito com a Petrobrás.

Esta medida estimularia o mercado de capitais do país, incentivando uma gestão mais eficiente, competitiva e profissional das empresas do setor.

Outro problema do modelo atual é que a maioria das grandes geradoras já tiveram seus custos amortizados, permitindo a diminuição do preço da energia vendida, impedindo a entrada de novos agentes e inferindo grandes perdas aos que instalaram-se no país em razão da liberação do mercado prevista para 2003.

Finalmente, o modelo do setor energético previa competição na área de geração e a liberação de mercado em 2003 ocorreria neste cenário de disputa, onde as geradoras estariam em poder privado. A tendência dos preços era cair. Entretanto, o modelo não evoluiu e as privatizações na geração pararam. Na distribuição, grandes consórcios compraram cerca de 80% dos ativos deste segmento. Este modelo misto não é muito estável e o preço da energia é de difícil definição e conseqüente comparação.

6.9. Dificuldades para criação da commodity “energia elétrica”

A primeira dificuldade que pode ser apontada é a forma com que se obtém o preço spot, que é calculado através de um programa chamado NEWAVE. Muitos participantes do mercado brasileiro tem como opinião que esse preço é artificial, já que fica a mercê de dados históricos para projeções futuras e da sensibilidade quanto ao mercado por parte da ONS.

Devido a esta falta de confiança não se consegue liquidez suficiente no mercado o que faz com que o preço spot seja menos confiável ainda.

Além disso não há série histórica do preço Spot o que faz com que a volatilidade do ativo seja praticamente incalculável.

Desta forma a criação de uma commodity “energia elétrica” fica muito difícil devido a inexistência de um preço Spot com série histórica expressível e confiável.

Assim, os contratos derivativo que serão discutidos daqui para a frente assumirão a existência de um preço confiável, líquido e da existência de uma série histórica considerável.

7. CONCEITOS SOBRE DERIVATIVOS

O objetivo deste capítulo é fornecer o ferramental básico para o entendimento dos capítulos subseqüentes. Para isso iremos apresentar uma definição geral do que são derivativos e depois iremos definir os tipos de contratos mais negociados e como precifica-los.

Como derivativos de Energia Elétrica tem inúmeras peculiaridades tentaremos fugir de exemplos e definições envolvendo este mercado, porém o assunto será exclusivamente abordado em um capítulo posterior.

7.1. Definições de Derivativos

Existem diversas definições para o termo derivativo, mas nenhuma delas é eficiente o bastante ou engloba todas as funções e característica desta poderosa ferramenta.

O "Global Derivatives Study Group" define derivativo como sendo "em termos gerais, um contrato bilateral ou um acordo de troca de pagamentos cujo valor deriva, como seu nome indica, do valor de um ativo ou objeto referenciado em uma taxa ou índice".

Em um outro trabalho do mesmo grupo intitulado "Derivatives: 10 practices and principles" publicado em julho de 1993 é apontado o seguinte:

"Apesar da concepção sob a qual os derivativos se baseiam ser simples, eles são flexíveis e poderosos: uma contraparte exposta a um risco indesejado pode transferir este a uma outra contraparte, assumindo assim um risco diferente do original, ou pagando para se livrar daquele risco..."

Podemos então perceber que o derivativo presta uma troca de resultado financeiro, baseado em um índice de preços ou a projeção de um preço para o futuro. Ele é utilizado para alterar a característica do risco de fluxo de caixa ou da carteira fazendo com que ela se proteja das variações de preços das mercadorias, matérias primas, taxas de juros e de câmbio.

Surgimento dos derivativos.

Não se sabe ao certo quando os contratos derivativos surgiram.

Uma das versões conta que o surgimento se deu no Japão, mais especificamente em Osaka no século 19, por volta de 1850.

Nesta época o principal produto consumido no Japão era o arroz. A commodity era tão importante que era usada como base de trocas e boa parte da economia japonesa se baseava em sua comercialização.

Como Osaka se localizava perto dos centros consumidores e produtores, tornou-se rapidamente o mais importante centro comercial do Japão na época.

Foi quando um dos negociantes, percebendo o volume de negócios em sua cidade percebeu que os preços do arroz tinham distorções devido à falta de informações e essas distorções ocorriam simultaneamente, mas em um espaço físico diferente.

Desta forma o comerciante montou um sistema de informações baseados em bandeiras para receber as cotações dos preços vindos de todos os cantos da cidade, o que lhe permitia comprar o produto por um preço em um lado da cidade e quase que imediatamente vendê-lo a um preço mais alto no outro.

Não é preciso dizer que o comerciante tornou-se rapidamente uma referência de preço de arroz na cidade e sua casa se tornou um importante ponto de negociação da commodity japonesa.

Após algum tempo percebeu-se vantajoso negociar um determinado produto em um mesmo espaço físico já que:

- **Sempre alguém estava interessado em comprar arroz**
- **Sempre alguém tinha o produto para entregar**
- **O preço ficou mais transparente**
- **Havia facilidade de negociação**

Desta forma, o ponto começou a trazer mais e mais consumidores e produtores de arroz, que passaram a trazer apenas amostras do produto as ser negociado, facilitando desta forma a estocagem e o transporte.

A partir das negociações com as amostras os produtores perceberam que poderiam vender o arroz que ainda não tinham colhido, já que podia ter uma idéia de qualidade e quantidade do produto. Então os produtores vendiam o arroz que ainda não tinha sido colhido e prometiam a entrega para depois de alguns dias.

Surge então a venda com entrega diferida, que é uma venda onde o comprador paga pela mercadoria e o vendedor se compromete a entregá-la em um local e uma data determinada por um acordo entre as partes.

Após algum tempo os produtores viram que podiam vender sua mercadoria com um prazo muito maior, muitas vezes antes mesmo de plantá-la. Isso era muito vantajoso já que garantia o preço de toda produção.

Porém o comprador, receoso que devido ao longo período o produto não fosse entregue e que o dinheiro não fosse devolvido, propuseram que o contrato fosse firmado, mas que o pagamento só fosse efetuado na entrega. Essa forma de comercialização era boa para ambas as partes. O fazendeiro garantia o escoamento de sua produção sem correr o risco da desvalorização do produto, o comerciante garantia o fornecimento da mercadoria e não corria o risco de os preços subirem perto da data da entrega. Se ocorresse um problema, o máximo que se perderia era a variação do preço do bem, logo os riscos desta forma de negociação eram menores do que os da venda diferida.

Esses contratos ficaram conhecidos como contratos a termo.

7.2. Participantes do mercado

Hedger

O hedger é aquele que utiliza o mercado para negociar um bem ou se proteger contra possíveis oscilações em seu preço. Uma característica do Hedger é que sua atividade econômica principal está diretamente relacionada com a produção ou consumo do bem negociado.

O hedge pode ser definido como uma operação realizada no mercado derivativo com objetivo de proteção, isto é, o hedger abre mão de ganhos futuros para não incorrer em perdas futuras. Desta forma este participante se vê livre de um risco inerente a sua atividade econômica.

Arbitrador

O arbitrador é aquele participante que opera no mercado a vista e futuro com o intuito de achar distorções entre as relações dos preços futuros e spot. Quando uma relação entre preço futuro e spot é quebrada o arbitrador opera nos dois mercados simultaneamente e com risco nulo ou muito pequeno afere algum lucro. Estes participantes são os responsáveis pelo estabelecimento de preços futuros e pela manutenção de suas relações com os preços a vista

Especulador

O especulador pode ser definido como o participante do mercado que não tem sua atividade principal relacionada com o bem objeto do contrato derivativo. Ele cria uma expectativa sobre o preço de um determinado ativo e tenta lucrar

com sua oscilação de preço. O especulador assume hoje o risco de perdas futura na esperança de ganhos futuros

Este participante do mercado só existe pelo fato de não ser necessário ter o ativo ou o capital correspondente para negocia-lo no mercado futuro.

O especulador é uma peça importante na formação do preço futuro, já que devido a sua exposição ao risco (que ele não tinha anteriormente) ira procurar obter o máximo de informações possíveis com o objetivo de melhor estimar o preço futuro

Ao contrario do que muitos pensam o especulador é um participante fundamental para o funcionamento do mercado. Na verdade ele entra no mercado para assumir o risco que o hedger não está disposto a correr, mostrando que o mercado financeiro não gera risco, mas sim o distribui.

Deve ficar bem claro que o especulador não é o manipulador, que tenta provocar distorções artificiais nos preços dos contratos com a motivação de auferir lucro fácil.

Market -Maker

Atualmente existe outra categoria de participantes do mercado que vale a pena ser mencionada. São os Market-Makers ou especialistas, que em geral são bancos ou corretoras que investem o próprio capital e se especializam em determinado bem ou papel do mercado.

Graças a sua situação têm a vantagem da redução de custos operacionais e a preferência em qualquer negócio, porém são obrigados a abrir spread (solicitar um preço de compra e de venda) sempre que solicitados. Este tipo de participante é o principal responsável pela liquidez de mercado e na maior parte dos casos o maior arbitrador. Desta forma o market-maker é também um importante formador de preços

7.3. Definições dos Tipos de Contratos

A seguir serão apresentadas algumas definições de contratos derivativos conhecidos como vanilla, que nada mais são dos contratos derivativos mais utilizados.

7.3.1. Contrato a Termo

O contrato a termo pode ser definido como um contrato de promessa de compra e venda de um determinado bem, com o preço previamente estabelecido, onde o comprador se compromete a pagar a quantia combinada na data da entrega do bem e o vendedor se compromete a entregar o bem na quantidade, qualidade e local de entrega estabelecidos no contrato.

As vantagens deste tipo de contrato são:

1. O vendedor garante mercado e preço para sua produção.
2. O comprador garante fornecimento e preço do produto
3. Menores oscilações dos preços, uma vez que a negociação fica menos suscetível a sazonalidade.
4. Maiores informações sobre os preços futuros

7.3.2. Contrato Futuro

A primeira diferença de um contrato futuro para um contrato a termo é que o primeiro é padronizado, isto é, tem quantidade, qualidade, data de vencimento e local de entrega padronizados pelas bolsas de negociação, facilitando desta forma a intercambialidade de posição e a exigência de margens de garantia, atraindo desta forma mais participantes para o mercado.

A intercambialidade de posição tem como característica o fato de um participante do mercado que comprou um contrato futuro de um determinado

bem, com vencimento em determinada data, de qualidade x para entrega em z, poder se eximir de sua obrigação de comprar a mercadoria pela venda deste contrato a um terceiro, o que se torna claramente mais fácil com contratos padronizados.

Esta intercambialidade de posição acarretou na facilidade da criação dos ajustes diários, que diminuem consideravelmente o risco de não pagamento ou não entrega do bem no vencimento.

O funcionamento do ajuste diário se baseia na idéia de reduzir o risco de não pagamento diariamente através do pagamento da diferença dos preços dos contratos ao final de cada pregão.

Abaixo é apresentado um exemplo ilustrativo de um contrato do bem A, comprado a \$1,00 em D0 com variações dia a dia.

Dia	Valor do bem	Preço de Ajuste	Ajuste Diário
D0	\$1.00	\$1.30	\$0.30
D1	\$1.30	\$2.50	\$1.20
D2	\$2.50	\$1.50	-\$1.00
D3	\$1.50	\$0.70	-\$0.80

Observa-se que o participante comprou o bem em D0 por um, porém o preço de Ajuste (preço estabelecido pela bolsa, de uma forma clara e não manipulável) foi de \$1.30, desta forma o comprador recebe do vendedor \$0.30 e o contrato passa a valer \$1.30.

Já em D2 há uma queda do preço, então o comprador paga para o vendedor esta diferença.

Com este funcionamento o preço acordado inicialmente para o contrato tem sempre um valor próximo ao do mercado e se por acaso no dia do vencimento o comprador não puder pagar o combinado acha-se outro comprador facilmente. O mesmo acontece no caso da não entrega do produto.

Preço do Ajustes ajustes diários existem as margens de garantia, que não serão explicadas neste texto, porém a maioria dos livros que tratam de

derivativos aborda este tema. Convém também lembrar que o ajuste diário não é uma garantia de pagamento, mas sim uma forma de diluir o risco.

A formação do preço do contrato futuro, de uma forma simplificada, reflete as taxas de juros em vigência no país mais os custos de estocagem e outros custos diversos.

Desta forma pode-se estimar primariamente o preço de um bem futuro como:

$$Futuro = Spot * (1 + \text{juros})^{\frac{\text{Dias_Vencimento}}{\text{Base_juros}}} + \text{custos_estocagem} + \text{outros_custos}$$

7.3.3. Opções

Neste item será explicada e detalhada a Mecânica Operacional dos Mercados de Opção, bem como os métodos existentes para a precificação das opções.

As opções são diferentes quanto a seu fundamento dos contratos futuros e a termo. Elas dão ao seu proprietário o direito de fazer algo, porém sem a obrigatoriedade da execução de tal direito (nos contratos a termo e futuro, as contrapartes comprometem-se a fazer algo). Existem também diferenças quanto ao custo incorrido em cada tipo de contrato. Ao se adquirir uma opção, é necessário um pagamento antecipado, ao passo que no caso dos contratos a termo e futuro, são necessários apenas os depósitos de margem.

Tipos de opção

Existem basicamente dois tipos de opções:

A *call* (opção de compra) que dá a seu titular o direito de comprar um ativo em determinada data por certo preço;

A *put* (opção de venda) que dá a seu titular o direito de vender um ativo em certa data por certo preço.

A data e o preço final do contrato são denominados data de exercício (ou vencimento) e preço de exercício.

As opções também são subdivididas em opções americanas e européias. A diferença não está relacionada às diferentes localidades inerentes aos nomes, mas sim na possibilidade de realização do exercício da opção a qualquer hora até a data de vencimento no caso da opção americana e na impossibilidade desta tomada de ação no caso da européia, que pode ser exercida apenas na data de exercício. A maioria das opções negociadas em bolsa é do tipo americano, porém sua análise é mais complexa do que a das européias.

Posições em Opções

Existem duas contrapartes num contrato de opção. Uma delas é o investidor que compra a opção (assume a posição comprada) e a outra é o investidor que assume a posição vendida (vende ou lança a opção). O comprador paga ao lançador (o preço da opção, e não o preço do objeto de negociação), resultando em possíveis obrigações deste mais tarde. O lucro ou perda de cada contraparte é o inverso da outra.

Temos quatro tipos de posições em opções:

- Comprada numa opção de compra;
- Comprada numa opção de venda;
- Vendida numa opção de compra;
- Vendida numa opção de venda.

O valor final ou retorno de cada posição em opções é caracterizado a seguir:

- Posição comprada numa opção de compra:

$$\text{Máx} (St - X, 0)$$

Sendo X o preço de exercício e St o preço final do objeto de negociação. No caso acima, é claro que $St > X$ pois ela só será exercida nestas condições.

- Posição comprada numa opção de venda:

$$\text{Máx} (X - St, 0)$$

- Posição vendida numa opção de compra:

$$-\text{Máx} (St - X, 0) = \text{Mín} (X - St, 0)$$

- Posição vendida numa opção de venda:

$$-\text{Máx} (X - St, 0) = \text{Mín} (St - X, 0)$$

Objetos de Negociação

Existem basicamente quatro objetos de negociação. São eles: ações, índices de ações, moedas e contratos futuros. Os contratos futuros se incluem no escopo deste estudo.

O contrato futuro é o objeto de negociação numa opção sobre futuro, e este contrato vence depois do vencimento da opção.

Câmara de Compensação

A Câmara de Compensação desempenha várias funções no mercado de opções, assim como no de futuros. Ela garante que o lançador da opção

cumprirá suas obrigações contratuais e manterá registro de todas as posições compradas e vendidas. Os membros da clearing devem compensar as operações com ações.

Mercado de Balcão

Alguns contratos de opção não são transacionados na bolsa. Opções são negociadas em balcão quando o contrato é negociado diretamente entre duas instituições financeiras ou entre uma instituição financeira e um cliente.

7.3.3.1. Opções sobre Futuros

As opções sobre futuros, quando exercidas, proporcionam a seu titular o direito de comprar ou vender o ativo pelo preço estabelecido em data futura.

Este tipo de contrato é um dos mais populares entre os investidores.

As opções sobre futuros têm algumas diferenças em relação às opções sobre disponível. Podem ser precificadas por árvores binomiais ou processos semelhantes ao de Black e Scholes para opções de ações.

Quando uma opção de compra é exercida, adquire-se uma posição comprada no contrato futuro além de uma quantia em dinheiro que representa a diferença entre o preço de exercício e o preço futuro.

Normalmente, um contrato futuro vence pouco depois da opção.

Definições das opções sobre futuros

Como explicado anteriormente, uma opção sobre futuro dá o direito, e não a obrigação, de negociação do contrato futuro por determinado preço em certa data.

Assim como outros contratos de opção negociados em bolsa, o investidor deve pagar pela opção quando adquirir o contrato. Caso a opção seja exercida, haverá uma liquidação financeira para refletir essa abertura pelo preço X (preço

de exercício). Os contratos futuros são ajustados a mercado diariamente, significando que uma quantia $F^* - X$ é somada à conta de margem do investidor (F^* é o preço de ajuste mais recente. O preço de ajuste é a média dos preços pelos quais o contrato foi negociado imediatamente antes do término do pregão do dia).

Exercida a opção, o investidor poderá encerrar a posição futura ou mantê-la. Caso opte por encerrá-la imediatamente após o exercício, haverá liquidação financeira de $F - F^*$ (F é o contrato futuro no momento do exercício).

O retorno total é dado pela seguinte fórmula:

$$(F^* - F) + (F - F^*) = F - X$$

Caso o investidor opte por manter a posição futura, além da liquidação financeira descrita acima, ele deverá depositar margem.

O retorno de um contrato de opção europeia de compra sobre futuro é:

$$\text{Máx } (F_t - X, 0)$$

Sendo F_t o preço futuro do ativo na data de vencimento da opção.

Na hipótese de $F_t > X$ o titular da opção deve exercê-la podendo obter lucro ao encerrar imediatamente a posição comprada. Caso contrário ($F_t < X$), o titular não deve exercê-la.

O lançador da opção de compra sobre futuro recebe o prêmio da opção. Entretanto, corre o risco do contrato ser exercido.

Uma quantia de $F^* - X$ é deduzida de sua conta de margem. A câmara de compensação se encarrega de transferir a quantia à contraparte.

Analogamente, o retorno de um contrato de opção europeia de venda sobre futuro é:

$$\text{Máx} (X - F_t, 0)$$

Os investidores preferem negociar opções sobre futuro ao invés de opções sobre o ativo objeto porque o contrato futuro, na maioria das vezes, tem mais liquidez e é mais fácil de ser negociado.

Outro fator que contribui para a preferência da opção sobre futuro é que o preço futuro é conhecido imediatamente a partir do momento em que é transacionado em bolsa de futuros, enquanto que o preço a vista pode não estar disponível tão prontamente.

O exercício da opção sobre futuro é que seu exercício, na maioria das vezes, não resulta na entrega do ativo objeto pois, em grande parte dos casos, o contrato é encerrado antes da entrega.

O resultado é que as opções sobre futuros acabam sendo liquidadas financeiramente, o que é interessante para muitos investidores, principalmente aqueles com capital limitado, que teriam dificuldades para adquirir o ativo objeto no exercício da opção.

As opções sobre futuro, em geral, possuem custos operacionais menores que os da opção sobre ativo.

Preço de uma opção sobre futuro X Preço de uma opção sobre disponível

O retorno de uma opção europeia de compra sobre disponível é:

$$\text{Máx} (S_t - X, 0)$$

Onde S_t é o preço à vista no vencimento da opção e X é o preço de exercício.

O retorno de uma opção europeia de compra sobre futuro com mesmo preço de exercício é:

$$\text{Máx}(F_t - X, 0)$$

Onde F_t é o preço futuro no vencimento da opção.

Caso a opção e o contrato futuro vençam ao mesmo tempo, F_t terá o mesmo valor de S_t . Se a opção europeia vencer antes do contrato futuro, ela valerá mais que a opção sobre disponível num mercado normal, onde os preços futuros são maiores que os preços a vista, ou valerá menos no caso de um mercado invertido, em que os preços futuros são menores que os preços a vista.

A análise de uma opção de venda é similar à da opção de compra, apenas invertendo-se as circunstâncias dos mercados normal e inverso.

No caso das opções americanas (que são as mais negociadas), sempre haverá a oportunidade do exercício antecipado. Isso faz com que esse tipo de opção tenha maior valor do que as correspondentes opções europeias.

Uma opção americana sobre futuro nem sempre vale tanto quanto a correspondente opção americana do ativo objeto, uma vez que os dois têm a mesma data de vencimento.

A razão para que isso aconteça é que, no caso de um mercado normal, os preços futuros são maiores que os preços a vista antes do vencimento, e isso oferece oportunidades para o exercício antecipado da opção, fazendo com que uma opção americana de compra sobre futuro tenha valor superior a sua correspondente opção americana de compra sobre ativo objeto. Analogamente, uma opção americana de venda sobre futuro terá valor inferior em relação a sua correspondente opção americana de venda sobre ativo objeto.

Num mercado invertido, ocorrerá o inverso.

7.3.3.2. Definições e Utilizações de Árvores Binomiais

Uma das técnicas existentes para precificar opções é o método das Árvores Binomiais. Este método consiste na análise de diferentes trajetórias que o preço da ação pode seguir durante a vida da opção, levando em conta a avaliação neutra em relação ao risco.

Este método leva em conta a hipótese de não haver oportunidades de arbitragem para o investidor. Cria-se uma carteira com a ação e a opção, eliminando incertezas com relação a seu valor ao final do período estipulado. Eliminando-se o risco, temos que seu retorno deve ser igual à taxa de juro livre de risco, permitindo o cálculo do preço da elaboração da carteira e da opção.

A carteira composta por dois títulos, a ação e a opção, permite apenas dois resultados possíveis, após um tempo T percorrido.

Árvores Binomiais na avaliação de opções sobre futuro

A análise para precificação de opções sobre futuros através de árvore binomial é semelhante ao método de árvores binomiais explicado anteriormente, porém neste caso não há pagamento antecipado na abertura de um contrato futuro.

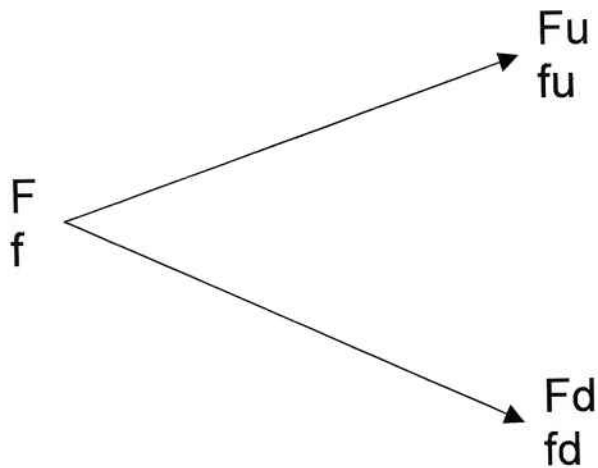
O preço futuro, que inicia em F, pode tanto subir para Fu como cair para Fd após um período T transcorrido. Uma opção que vence no instante T tem um retorno fu (caso o preço futuro aumente) ou fd (caso o preço futuro caia).

Uma carteira sem risco deve ser composta de uma posição vendida numa opção e uma posição comprada em Δ contratos futuros:

$$\Delta = \frac{(fu - fd)}{Fu - Fd}$$

O valor da carteira no instante T será:

$$(Fu - F) * \Delta - fu$$



Levando-se em conta a taxa de juro livre de risco, r , temos que o valor da carteira é:

$$[(Fu - F) * \Delta - fu] * e^{-rt}$$

Outra expressão para o valor atual da carteira é $-f$ (f é o valor atual da opção):

$$-f = [(Fu - F) * \Delta - fu] * e^{-rt}$$

Substituindo o Δ , temos que:

$$f = e^{-rt} * [p * fu + (1 - p) * fd]$$

$$p = \frac{1-d}{u-d}$$

Para a avaliação de uma opção de contrato futuro, podemos considerá-lo como uma ação com dividendos contínuos. O dividendo em questão seria a taxa de juro livre de risco doméstica.

$$S * e^{(r-q)*\Delta t} = p * Su + (1-p) * Sd$$

$$e^{(r-q)*\Delta t} = pu + (1-p) * d$$

$$a = e^{(r-q) * \Delta * t}$$

7.3.3.2. Definições e Utilizações do Método de Black and Scholes

O método de Black and Scholes para precificação de opções de ações supõe um movimento aleatório dos preços das ações, onde podem ocorrer mudanças proporcionais no preço de uma ação num curto período implicando que no futuro, seu preço tenha distribuição lognormal. Uma variável com distribuição lognormal só pode assumir valores positivos, sendo que sua distribuição não é simétrica.

A partir da suposição lognormal, dois parâmetros devem ser considerados:

1. O retorno esperado da ação;

2. A volatilidade do preço da ação.

O retorno esperado consiste na média anualizada do retorno ganho pelos investidores num curto período.

A volatilidade é a medida da incerteza quanto a mudanças proporcionais no preço da ação.

Podemos utilizar um registro histórico das oscilações de preço das ações para estimar a volatilidade. Este registro deve observar intervalos fixos de tempo. Quanto mais informação, maior é a exatidão.

Para utilizarmos a fórmula de precificação de opções de Black e Scholes, devemos assumir algumas hipóteses.

A primeira hipótese é que o comportamento do preço da ação corresponde ao modelo lognormal com retorno esperado da ação e volatilidade do preço da ação constantes.

A segunda hipótese consiste no fato de não considerar-se custos operacionais nem impostos, sendo todos os títulos perfeitamente divisíveis.

A terceira é a ausência do recebimento de dividendos da ação durante a vida da opção.

A quarta hipótese considera que não existe a possibilidade de arbitragem sem risco.

A quinta hipótese é o fato de a negociação com títulos ser sempre contínua.

A sexta hipótese é que os investidores podem captar ou emprestar à mesma taxa de juro livre de risco.

Finalmente, a última hipótese é a de que a taxa de juro livre de risco de curto prazo é constante.

Existem variantes da fórmula de precificação de Black e Scholes, onde a taxa de juro livre de risco no curto prazo ou a volatilidade do preço da ação são funções do tempo.

Podemos montar uma carteira sem risco, como no método da árvore binomial, pois tanto o preço da ação quanto o preço da opção são afetados pela mesma origem de incerteza, que são as oscilações de preço da ação.

A volatilidade do preço da ação não está explicitamente expresso na fórmula de precificação de Black e Scholes. A volatilidade implícita pode ser utilizada para monitorar a opinião do mercado sobre a volatilidade de certa opção, assim como para calcular o preço de uma opção a partir do preço de outra opção.

A volatilidade pode ter várias causas. Alguns especialistas defendem que ela é causada pela sucessão aleatória de novas informações sobre retornos futuros da ação. Outros sustentam que a volatilidade é causada pela negociação. Esta última hipótese é a mais aceita, e o resultado disto é que a volatilidade ao ano deve ser calculada a partir da volatilidade por dia de negociação. Ou seja, os dias em que a bolsa está fechada são simplesmente desprezados.

Concluindo, nossa incerteza quanto aos preços das ações no futuro aumenta à medida que avançamos no tempo.

O valor empírico da volatilidade, levando-se em conta intervalos fixos de tempo, deve calcular o logaritmo natural da razão do preço da ação entre o final do período e o início do período (considerando cada período de tempo). A volatilidade é estimada como o desvio padrão destes números dividido pela raiz quadrada da extensão do período de tempo em anos.

O retorno esperado da ação não entra nas equações de precificação, seguindo o princípio de avaliação neutra em relação ao risco.

Quando substituída na equação de precificação, a volatilidade implícita determina o preço de mercado da opção.

Como o modelo de Black e Scholes supõe volatilidade constante, algumas alternativas foram elaboradas devido à incerteza do preço da ação no futuro, como o modelo de opção composta.

Black e Scholes nas Opções sobre Futuros

Utilizando as expressões deduzidas anteriormente

$$c = S * e^{-qt} * N(d1) - X * e^{-rt} * N(d2)$$

$$p = X * e^{-rt} * N(-d2) - S * e^{-qt} * N(-d1)$$

E substituindo S por F e q = r , temos:

$$c = e^{-rt} * [F * N(d1) - X * N(d2)]$$

$$p = e^{-rt} * [X * N(-d2) - F * N(-d1)]$$

$$d1 = \frac{\ln\left(\frac{F}{X}\right) + \frac{\sigma^2 * t}{2}}{\sigma * \sqrt{t}}$$

$$d2 = \frac{\ln\left(\frac{F}{X}\right) - \frac{\sigma^2 * t}{2}}{\sigma * \sqrt{t}} = d1 - \sigma * \sqrt{t}$$

Onde σ é a volatilidade do preço futuro.

7.3.3.4. Estratégias com Opções

Podem ser obtidos vários modelos de lucro com opções, a partir de diferentes estratégias. Podem ser elaboradas carteiras com posições em opções combinadas com posições no próprio ativo objeto, ou então investir em duas ou mais opções diferentes do mesmo ativo objeto, oferecendo uma gama de retornos diferentes.

Estratégia com uma opção e um ativo objeto

A primeira das estratégias é a de montar-se uma carteira com uma opção e um ativo objeto. Podemos obter quatro configurações com esta estratégia, sendo elas:

- (a) Uma posição comprada num ativo objeto e uma posição vendida numa opção de compra. A estratégia é conhecida como *lançar uma opção de compra coberta* (pois a possibilidade de elevação do preço do ativo objeto está coberta pela posição comprada no ativo objeto):
- (b) Uma posição vendida num ativo objeto combinada com uma posição comprada numa opção de compra (oposto ao caso mencionado acima):
- (c) Compra de uma opção de venda sobre um ativo objeto e compra do próprio ativo (*protective put* ou *estratégia de hedge com opção de venda*):
- (d) Uma posição vendida numa opção de venda combinada com uma posição vendida no ativo objeto (oposto ao caso anterior):

Os modelos de lucro mencionados são semelhantes aos lucros obtidos de uma posição vendida numa opção de venda, uma posição comprada numa opção de venda, uma posição comprada numa opção de compra e uma posição vendida numa opção de compra.

A paridade entre puts e calls é dada pela expressão:

$$p + S = c + X * e^{-rt} + D$$

Onde:

p = preço de uma opção de venda europeia;

S = preço do ativo objeto;

c = preço da opção de compra europeia;

X = preço de exercício tanto da opção de compra como da de venda;

r = taxa de juro livre de risco;

T = tempo para vencimento das opções;

D = valor atual dos dividendos esperados durante a vida da opção.

Podemos observar que uma posição comprada em uma opção de venda combinada com uma posição comprada no ativo objeto é equivalente a uma posição comprada em opção de compra mais uma quantia em dinheiro ($Xe^{-rT} + D$)

Isto explica a semelhança entre o gráfico (c) e o modelo de lucro de uma posição comprada em opção de compra. Basta invertermos o modelo e teremos o resultado observado no gráfico (d), semelhante ao da posição vendida em opção de compra.

Reformulando a equação, teremos:

$$S - c = X * e^{-rt} + D - p$$

Podemos constatar que uma posição comprada num ativo objeto combinado com uma posição vendida numa opção de compra é equivalente a uma posição vendida numa opção de venda mais certa quantia em dinheiro ($Xe^{-rT} + D$), explicando a razão da semelhança do modelo de lucro do gráfico (a

) com o modelo de lucro da posição vendida em opção do ativo objeto. Invertendo, teremos o modelo do gráfico (b), semelhante ao da posição comprada em opção de venda.

8. CONTRATOS DERIVATIVOS DE ENERGIA

8.1. Objetivos

O que se visa no mercado à vista é a pronta entrega da energia com o objetivo principal de se balancear a oferta e a demanda. As ofertas são feitas de forma a maximizar o lucro durante o horizonte do despacho.

No mercado de derivativos o mercado busca direitos e/ou obrigações futuras.

A curva de preços futuros serve como indicativo de como o mercado esta pensando, mas a existência do mercado de derivativos se justifica pela necessidade dos participantes que detém ou necessitam da energia física de se segurar quanto a mudanças em seu preço.

Ao contrario do mercado Spot, as ordens são efetuadas para se lucrar com o movimento dos preços futuros.

8.2. Características

A energia pode ser considerada como uma mercadoria de fluxo, fortemente caracterizada pela dificuldade em ser transportada e armazenada. Desta forma, a dificuldade em transportar a energia tanto no espaço como no tempo é bastante limitada, o que faz com que a arbitragem espacial e temporal tenda a ser extremamente difícil, para não dizer impossível.

Assim a interdependência entre preços Spot e derivativos fica seriamente afetada e o nível de preços passa a ser sensível essencialmente ao equilíbrio entre oferta e demanda local e temporal.

A não armazenabilidade da energia elétrica e a conseqüente impossibilidade de arbitragem afetam a forma e o comportamento da curva de preços futuros, além de criar uma forte dependência entre os níveis de preço e

as condições de produção, como o clima, e as condições de consumo, como períodos de economia aquecida.

Vale lembrar que existem diversos tipos de preço de energia (preços de ponta, e fora de ponta; de período seco ou de chuvas) e que deve ser acrescentado aos termos de qualquer contrato qual deles deve ser utilizado.

Para se entender também a diferença regional de preços da energia elétrica deve ser considerada a existência de gargalos e limitações regulatórias na transmissão.

Em se tratando do preço Spot, deve-se salientar que este tem uma volatilidade elevada e dependente do tempo, tendendo a ser maior nos períodos de seca quando a oferta de energia tende a cair e o preço passa a ser determinado pelo custo marginal de produção. Como a demanda é relativamente inelástica aos níveis de preço (com exceção de grandes consumidores que tem seu custo de produção ligado diretamente com o custo da energia elétrica), ela se mantém no mesmo patamar o que faz com que a energia menos eficiente e conseqüentemente com maior custo marginal de produção seja despachada elevando desta forma o preço no mercado a vista.

8.3. Dificuldades em precificar e administrar opções físicas de energia:

Dificuldades em precificar e administrar opções físicas de energia:

1. A dinâmica dos mercados dos mercados de energia é diferente da maioria das outras commodities, especialmente pela impossibilidade de se armazenar o ativo objeto.

2. A série histórica de preços spot de energia não é confiável, já que o método de determinação do preço a vista foi considerado manipulável e sujeito as análises de quem o determina.
3. Mesmo que se tivesse a formação de preço de uma forma confiável não há negócios suficientes, isto é, a liquidez é muito baixa para que se possa confiar nos números.
4. A energia elétrica não é estocável. Desta forma alguns tipos de Hedge são impossíveis de serem implementados e alguns modelos como os de não arbitragem ficam muito difíceis de serem implementados.
5. Mesmo a melhor representação da dinâmica do mercado é inútil sem uma estratégia para administrar o risco da venda de um contrato de opção.

Com as dificuldades em se precificar uma opção física de energia, podemos definir a forma que um modelo de precificação deveria ter para ser confiável.

Desta forma o modelo:

- a) Deve ser financeiramente coerente e utilizar métodos já aceitos por participantes do mercado, principalmente os traders.
- b) Não pode ser altamente correlato com dados históricos, já que estes dados não são confiáveis. Outro motivo para a tentativa de obtenção de um modelo independente de séries históricas é que a formação de preços de energia no mercado brasileiro está sendo reestudada.
- c) Deve refletir a natureza física da energia, incluindo a ocorrência de gargalos na transmissão.
- d) Deve ter a habilidade de refletir falhas na geração.

Além do modelo também deve ser discutidas as possíveis estratégias de Hedge e sistemas de controle de riscos associados com opções físicas, já que mesmo a melhor representação da dinâmica do mercado é inútil sem uma estratégia para administrar a venda de uma opção.

Os passos para essa etapa são:

- a) Examinar e descrever quais são os riscos teoricamente hedgeáveis sob o modelo desenvolvido.
- b) Examinar contratos existentes no mercado para a determinação de riscos implícitos.
- c) Determinar os riscos residuais e discutir termos adicionais de contrato que podem ser utilizados para controlar estes eventos.

Desta forma conclui-se que um modelo de precificação de opções físicas de energia deve se correlacionar com um dado confiável e disponível.

Este dado é o Custo Marginal de Operação (CMO) e deve ser usado no lugar do preço Spot por dois motivos.

- I. É o único dado real que temos quando se trata de preços a vista de energia elétrica. O preço Spot não é confiável nem líquido e desta forma deve ser descartado com parâmetro descritivo da dinâmica do mercado.
- II. O preço Spot é extremamente volátil e em situações extremas tende a descolar da curva do custo de produção, mesmo sem liquidez. Em um mercado líquido este preço tende a ser ainda mais volátil, porém deve-se levar em conta que:
 - a. O fornecimento de energia disponível não pode aumentar na mesma velocidade das mudanças de preço
 - b. A demanda por energia, salvo nas exceções de grandes consumidores, tende a ser relativamente inelástica às mudanças de preço.

Condições para o bom funcionamento

As condições que devem ser observadas para se obter um mercado derivativo de bom funcionamento são:

1. Liquidez, que é obtida através de altos volumes transacionais, com alto fluxo de ordens e eficiência na execução das mesmas.
2. Transparência dos preços através da divulgação pública e imediata de preços de ajuste.
3. Análise de crédito e exigência de margens de garantia, com o intuito de reduzir o risco dos preços futuros.
4. A existência de market-makers, que fornecem preços sempre que solicitados e participantes do mercado que necessitem efetuar hedge e balanço contábil.
5. Limitação das posições em aberto a uma porcentagem do mercado com respaldo físico, de forma a prevenir pressões no preço futuro e Spot.

8.4. Manipulação dos Mercados

Pela definição de contratos derivativos fica fácil demonstrar como variações no preço Spot podem afetar o nível de preço de qualquer contrato derivativo.

“Um contrato financeiro é um contrato derivativo, se seu valor na data de expiração T é determinado exatamente pelo preço de mercado do ativo objeto na data T ”, (Ingersol, 1987).

Desta forma qualquer mudança no preço do ativo objeto no vencimento irá afetar o preço do contrato derivativo. Esta noção pode ser estendida para os dias anteriores ao vencimento do contrato já que as mudanças do preço Spot afetam a expectativa do preço futuro do derivativo, que por sua vez afeta o preço do próprio contrato derivativo em uma data $t < T$.

Assim, uma forma de se manipular o preço de um contrato derivativo é deter uma parcela significativa do mercado à vista e alterar o equilíbrio da oferta e demanda do ativo objeto de forma a alterar o preço do derivativo. Porém, uma

forma simples de se prevenir este tipo de atitude é limitar a participação percentual do mercado físico a vista de qualquer participante do mercado.

Quanto a influencia dos preços dos derivativos no mercado a vista do seu ativo objeto deve ser dividida em dois casos possíveis.

1. Caso o mercado de derivativos seja líquido:

- a. Qualquer tentativa de se direcionar o mercado é cara e arriscada demais para ser executada.
- b. Uma investida contra o mercado provocaria efeitos transitórios, resultando em pequenas mudanças no preço Spot.
- c. A forma mais eficaz de se prevenir uma investida é a criação de programas de vigilância e monitoramento das operações, auxiliadas logicamente por duras normas punitivas.

2. Caso o mercado de derivativos seja ilíquido:

- a. Deformações na forma da curva de preços futuros do Ativo objeto podem afetar o preço a vista.
- b. Essas deformações na curva podem ser obtidas através de formação de posições que requeiram ou ofertem mais despacho do que o disponível.
- c. O controle de tentativas de manipulação pode ser feito através da limitação de posições em aberto a uma percentagem do mercado físico.

Algumas atividades essenciais a negociação com derivativos podem parecer similares a tentativas de manipulação do mercado:

- O hedge de delta de opções, feito continuamente para se rebalancear um portfolio a fim de manter baixo seu risco de preço, que é efetuado

comprando-se quando o preço esta subindo e vendendo quando o preço cai.

- Operações de volatilidade, feitas para se ganhar com mudanças de preços futuros, como por exemplo: vender uma opção cara, efetuar o hedge de delta no mercado futuro e recomprar a opção quando a volatilidade se reverter.

Anexo I

Resultado do leilão por produto:

CHF2NE - CHESF 2 anos Nordeste	
Quantidade ofertada:	148 lotes
Preço de Abertura:	45,06 (R\$/MWh)
Preço de Fechamento:	45,06 (R\$/MWh)
Arrematador	Qtde. Arrematada
CEAL	22
GUARANIANA	30
CEPISA	22
Total:	74

CHF4NE - CHESF 4 anos Nordeste	
Quantidade ofertada:	588 lotes
Preço de Abertura:	45,99 (R\$/MWh)
Preço de Fechamento:	45,99 (R\$/MWh)
Arrematador	Qtde. Arrematada
COMERC	4
CEAL	166
CELPE	30
COSERN	7
GUARANIANA	72
CEPISA	124

Total:	403
---------------	------------

CHF6NE - CHESF 6 anos Nordeste	
Quantidade ofertada:	736 lotes
Preço de Abertura:	46,33 (R\$/MWh)
Preço de Fechamento:	46,33 (R\$/MWh)
Arrematador	Qtde. Arrematada
COMERC	4
ENERGIPE	118
CELB	12
SAEL	10
CELPE	393
COELB	32
COSERN	90
COELCE	20
Total:	679

CHF4N - CHESF 4 anos Norte	
Quantidade ofertada:	220 lotes
Preço de Abertura:	45,99 (R\$/MWh)
Preço de Fechamento:	45,99 (R\$/MWh)
Arrematador	Qtde. Arrematada
CEMAR COMPANHIA A	34
VALE DO RIO DOCE ENERGIA	40

Total:	74
---------------	-----------

CHF2SE - CHESF 2 anos Sudeste/Centro-Oeste	
Quantidade ofertada:	794 lotes
Preço de Abertura:	45,06 (R\$/MWh)
Preço de Fechamento:	45,06 (R\$/MWh)
Arrematador	Qtde. Arrematada
ENERTRADE	50
ELEKTRO	20
UNIAO COMERC.	100
RHE	120
CELG	28
VALE DO RIO DOCE ENERGIA	100
Total:	418

CHF4SE - CHESF 4 anos Sudeste/Centro-Oeste	
Quantidade ofertada:	318 lotes
Preço de Abertura:	51,08 (R\$/MWh)
Preço de Fechamento:	57,58 (R\$/MWh)
Arrematador	Qtde. Arrematada
ENERTRADE	62
LIGHT	90
COMERC	42
RHE	30
CELG	84

VOTENER	10
Total:	318

CHF4S - CHESF 4 anos Sul	
Quantidade ofertada:	140 lotes
Preço de Abertura:	48,51 (R\$/MWh)
Preço de Fechamento:	48,51 (R\$/MWh)
Arrematador	Qtde. Arrematada
CEEE	40
CELESC	20
ITAMBE	6
TRADENER	20
Total:	86

CPG6S - COPEL GERAÇÃO 6 anos Sul	
Quantidade ofertada:	200 lotes
Preço de Abertura:	70,00 (R\$/MWh)
Preço de Fechamento:	70,00(R\$/MWh)
Arrematador	Qtde. Arrematada
CELESC	100
Total:	100

ELN2N - ELETRONORTE 2 anos Norte	
Quantidade ofertada:	230 lotes
Preço de Abertura:	41,00 (R\$/MWh)
Preço de Fechamento:	41,00 (R\$/MWh)
Arrematador	Qtde. Arrematada
CELPA	58
CEMAR COMPANHIA A	40
Total:	98

ELN4N - ELETRONORTE 4 anos Norte	
Quantidade ofertada:	72 lotes
Preço de Abertura:	43,00 (R\$/MWh)
Preço de Fechamento:	46,00 (R\$/MWh)
Arrematador	Qtde. Arrematada
CELPA	92
VALE DO RIO DOCE ENERGIA	40
Total:	132

ELN6N - ELETRONORTE 6 anos Norte	
Quantidade ofertada:	72 lotes
Preço de Abertura:	59,00 (R\$/MWh)
Preço de Fechamento:	59,00 (R\$/MWh)

Arrematador	Qtde. Arrematada
CELPA	50
Total:	50

TCB2SE - TRACTEBEL 2 anos Sudeste/Centro-Oeste	
Quantidade ofertada:	120 lotes
Preço de Abertura:	52,00 (R\$/MWh)
Preço de Fechamento:	52,00 (R\$/MWh)
Arrematador	Qtde. Arrematada
CIA FORCA E LUZ CATAGUASES LEOPOLDINA	13
Total:	13

FRN4SE - FURNAS 4 anos Sudeste/Centro-Oeste	
Quantidade ofertada:	160 lotes
Preço de Abertura:	57,95 (R\$/MWh)
Preço de Fechamento:	57,95 (R\$/MWh)
Arrematador	Qtde. Arrematada
UNIAO COMERCIALIZADORA DE ENERGIA ELETRICA LTDA.	100
CIA FORCA E LUZ CATAGUASES LEOPOLDINA	12
COMPANHIA ENERGETICA DE GOIAS CELG	48

Total:	160
---------------	------------

FRN6SE - FURNAS 6 anos Sudeste/Centro-Oeste	
Quantidade ofertada:	2.720 lotes
Preço de Abertura:	69,95 (R\$/MWh)
Preço de Fechamento:	69,95 (R\$/MWh)
Arrematador	Qtde. Arrematada
ENERTRADE - COMERCIALIZADORA DE ENERGIA S. A.	10
ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVICOS S. A.	20
Total:	30

Obs.: Os demais produtos não apresentaram compradores.

Resumo por Comprador	
Arrematador	Qtde. Arrematada (Lotes de 0,5 MW médio)
CELPA	200
CELESC	120
CELB	12
CAT- LEO	25
COMERC	50
COELBA	32
CEAL	188
CELG	160

CELPE	423
COELCE	20
CEMAR	74
CEPISA	146
COSERN	97
CEEE	40
ELEKTRO	40
ENERGIPE	118
ENERTRADE	122
GUARANIANA	102
ITAMBE	6
LIGHT	90
RHE	150
SAELPA	10
TRADENER	20
UNIÃO COMERC.	200
VALE RIO DOCE ENERGIA	180
VOTENER	10
TOTAL DE LOTES COMPRADOS	2635

Resumo por Vendedor	
Ofertante	Quantidade de Lotes vendidos
CHESF	2052
COPEL GERAÇÃO	100
ELETRONORTE	280
FURNAS	190
TRACTEBEL	13
Total de lotes vendidos	2635

Bibliografia

- Jameson, Rob; Energy modelling and the management of uncertainty; Risk Books, 1999.
- Krapels, Edward N.; Electricity trading and hedging; Risk Books, 2000.
- Crookes. Michael; Risk factors in power contracts; Risk Books, 1999.
- Bunn, Derek W.; Strategic price risk in wholesale power markets; Risk Books, 1999.
- Jameson, Robert; Managing energy price risk; Risk Books, 1999.
- Errera, Steven e Brown, Stewart L.; Fundamentals of Trading Energy Futures & Options, Pennwell Pub,2002.
- Fusaro, Peter C. e Wilcox, Jeremy; Energy Derivatives: Trading Emerging Markets; Global Change Assocs,2000.
- Pilipovic, Dragana; Energy Risk: Valuing and Managing Energy Derivatives; McGraw-Hill,1997.
- Souza, Zilmar José de; Mercado futuro de eletricidade em Nova Iorque; Resenha BM&F,131
- Emery, Gary W., Liu, Qingfeng; An analysis of the relationship between electricity and natural-gas futures prices; Journal of Futures Markets, The; ano 22, vol 2
- Peroni, Emilio, McNown, Robert; Noninformative and informative tests of efficiency in three energy futures markets; Journal of Futures Markets, The; ano 18, vol 8
- Centro de Estudos em Regulação e Qualidade de Energia; Contratação de Energia por Consumidores Livres; Outubro/2000, nota técnica 1
- Centro de Estudos em Regulação e Qualidade de Energia; Contratação de Energia por Consumidores Livres: Formas de Contratação e Encargos; Dezembro/2000, nota técnica 2
- Centro de Estudos em Regulação e Qualidade de Energia; Contratação de Energia por Consumidores Livres: Estudo de Caso: Santa Inês ; Dezembro/2000, nota técnica 3
- Apostilas do site www.noordpool.com
- Hull, John C., Introdução ao Mercado de Futuros e Opções,Cultura,1996
- Neto, Lauro de Araújo Silva,Opções, do Tradicional ao Exótico, Atlas,2000
- Neto, Lauro de Araújo Silva,Derivativos, Atlas,2000

“Apague as luzes ao sair”

Dick Ruud
Presidente, Ruud & Partners