

Ferramenta de simulação e análise para comercialização de energia elétrica

Carla Regina Lanzotti

lanzotti@fem.unicamp.br

Marco Aurélio Keiler

Paulo de Barros Correia

Planejamento de Sistemas Energéticos

Unicamp

Campinas - SP

Abril de 2004

Introdução

- Entrada da competição na comercialização
- Mecanismo formador de preço: leilão
- Utilizado em diversos mercados de energia

Objetivos do leilão

- Maximizar a eficiência
- Maximizar o benefício

Mercado brasileiro

- leilão de certificados (2001) - energia excedente durante o racionamento
- leilão de energia velha (2002) - disponibilizar lotes de energia
- leilão de compra (2003) - voltado às distribuidoras
- leilão de excedentes - venda de excedentes originados dos contratos iniciais

Leilões

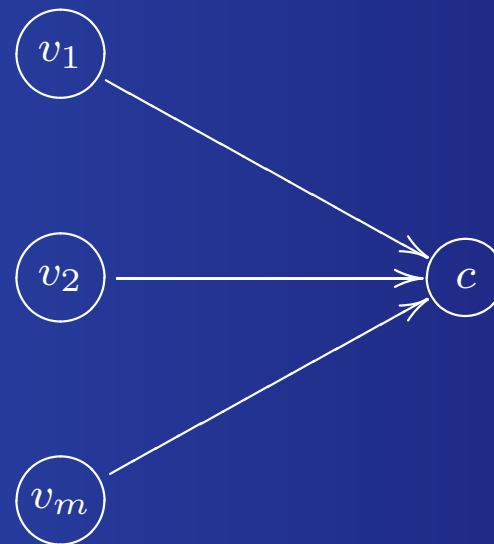


Natureza

Leilões

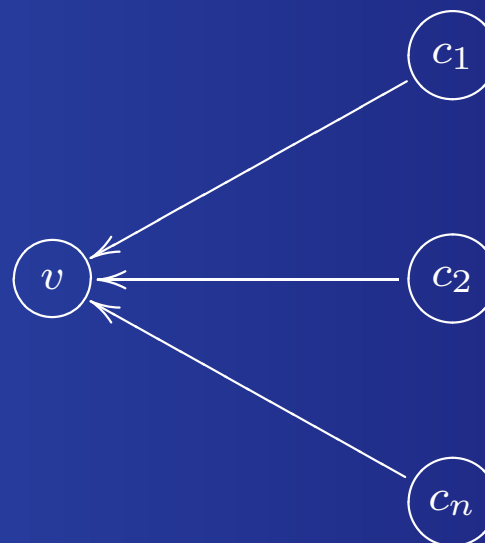
🔴 Natureza

🟢 Oferta



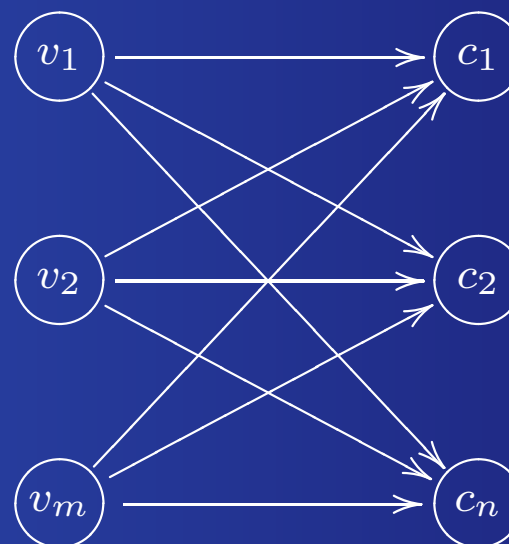
Leilões

- Natureza
 - Oferta
 - Demanda



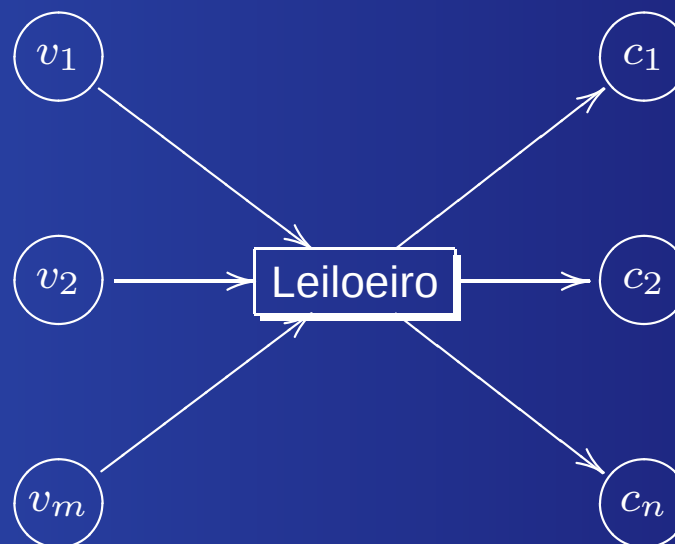
Leilões

- Natureza
 - Oferta
 - Demanda
 - Duplo



Leilões

- Natureza
 - Oferta
 - Demanda
 - Duplo



Leilões

- Natureza
 - Oferta
 - Demanda
 - Duplo
- Forma

Leilões

● Natureza

- Oferta

- Demanda

- Duplo

● Forma

- Aberto

Processo dinâmico de estabelecimento do lance vencedor. Há possibilidade de aprendizado durante o leilão. Pode ser:

- Ascendente (Inglês)

- Descendente (Holandês)

Leilões

- Natureza
 - Oferta
 - Demanda
 - Duplo
- Forma
 - Aberto
 - Fechado

Lances são apresentados em envelopes fechados ao leiloeiro. Não fornece informações durante o leilão.

Leilões

- Natureza
 - Oferta
 - Demanda
 - Duplo
- Forma
 - Aberto
 - Fechado
- Preço de fechamento

Leilões

● Natureza

- Oferta
- Demanda
- Duplo

● Forma

- Aberto
- Fechado

● Preço de fechamento

- Uniforme

Todos os agentes vencedores pagam o mesmo preço pelo produto.
Pode ser:

- Primeiro-preço
- Segundo-preço (Vickrey)

Leilões

- Natureza

- Oferta

- Demanda

- Duplo

- Forma

- Aberto

- Fechado

- Preço de fechamento

- Uniforme

- Discriminatório

Cada agente vencedor paga um preço pelo produto referente ao seu lance.

Objetivos

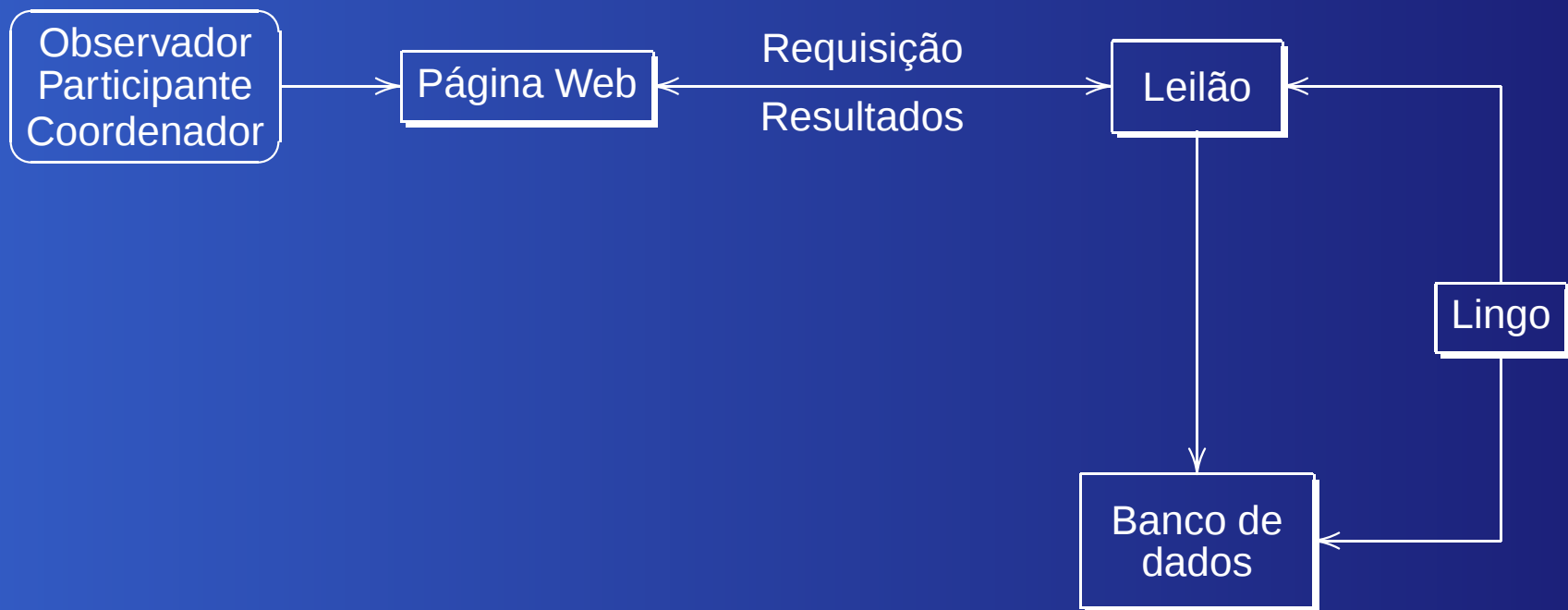
Simulador de leilão que permite

- leilão de venda
- leilão de compra

Implementação do simulador

- JSP
- MySQL
- Lingo

Arquitetura do simulador



Especificação do simulador

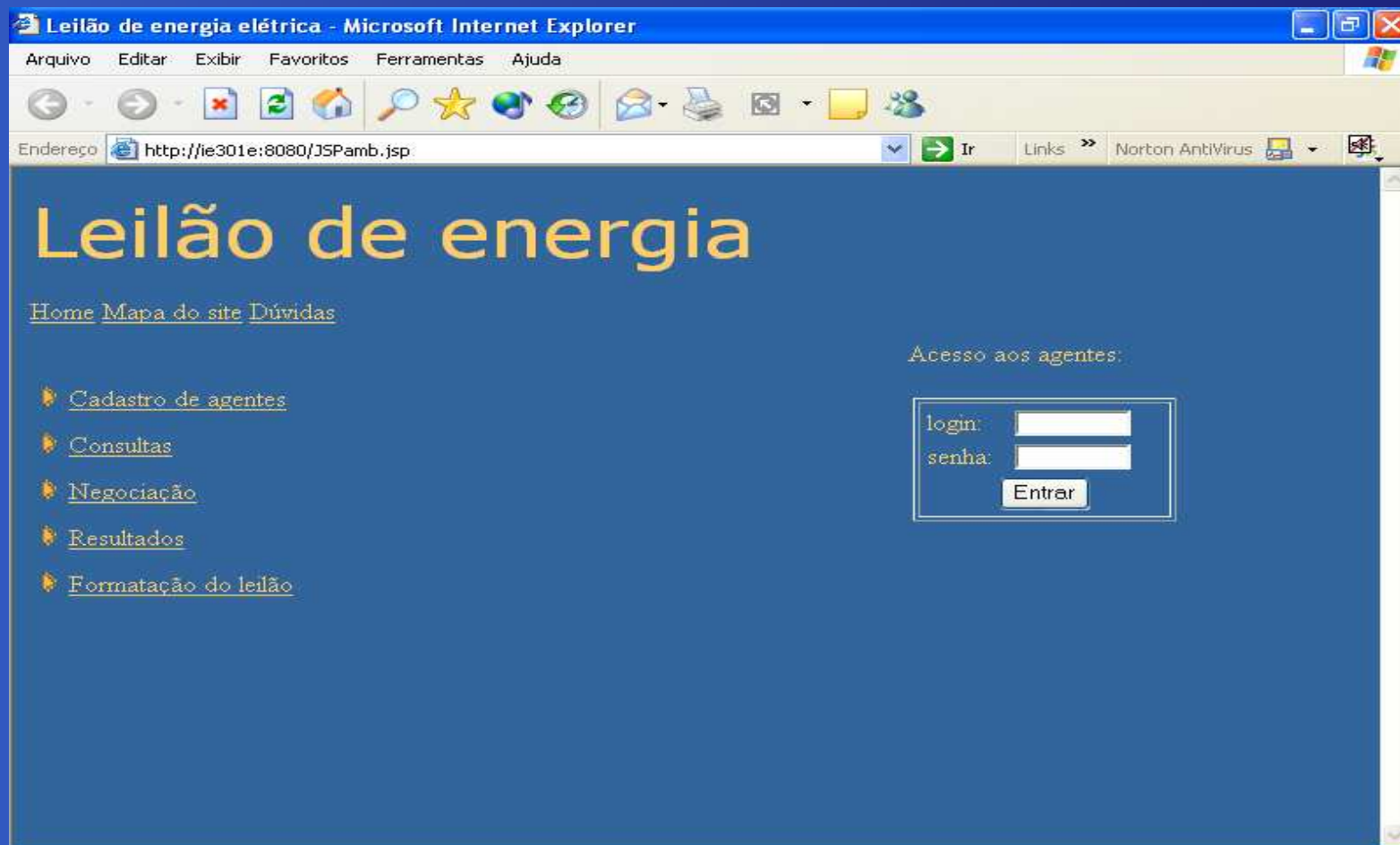
Formado por cinco ambientes:

- Cadastro
- Consulta
- Negociação
- Resultados
- Formatação

Acesso a três tipos de usuários

- Observador
- Participante
- Coordenador

Tela principal



Formatos implementados

Leilão de venda: disponibilizar lotes de energia das Geradoras

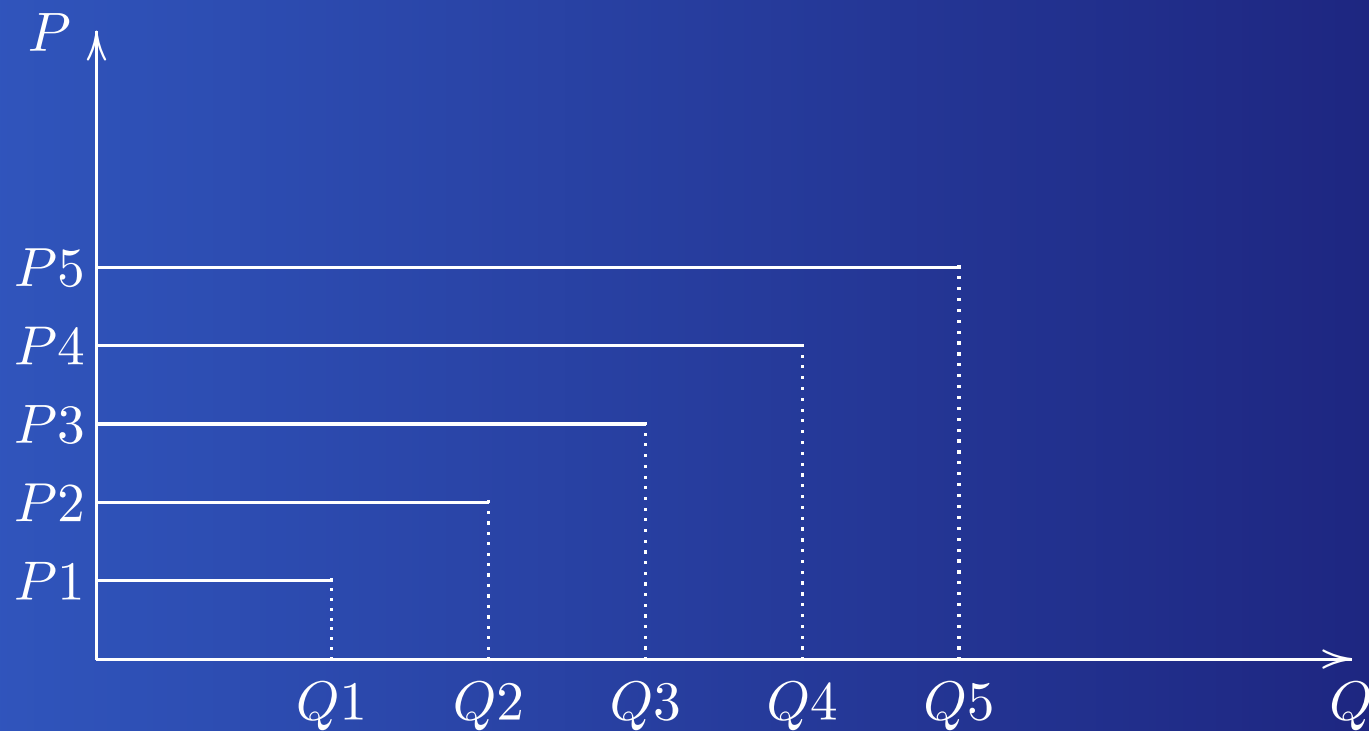
1º fase - Vendedores:

- produtos: vendedor, submercado, potência máxima, potência mínima, fator de restrição e prazo de suprimento
- patamares de preço

2º fase - Compradores:

- Acessam o ambiente de negociação
- definem o produto e o número de lotes

Patamares de preço



Formatos implementados

Leilão de compra: oferta de compra de lotes de energia pelas Distribuidoras

1º fase - Compradores

- produtos: comprador, submercado de entrega, prazo de duração dos contratos, tipos de lotes de energia, prazo de início de suprimento
- patamares de preço

2º fase - Vendedores:

- Acessam o ambiente de negociação
- definem o produto e o número de lotes

Ambiente de negociação

- Tela de lances
- Necessidade de autorização para participar do leilão
- Produtos oferecidos
- Preço corrente
- Determina a quantidade de lotes

Ambiente de negociação

- Lingo
 - processa o lance
 - número de lotes
 - preço de fechamento
 - envia para o banco de dados

Considerações finais

- Apresentou um simulador de leilão
- Formatos adotados pelo MAE
- Implementação seguiu tendências dos leilões aplicados à comercialização
- Uso de mecanismos de segurança: identificação, autenticação, *https*
- Possibilidade de verificar e definir as estratégias dos lances a fim de gerar uma maior eficiência dos seus lances em um leilão do MAE