



Operador Nacional  
do Sistema Eléctrico

# Perspectivas da Gestão Técnica do Sistema Eléctrico

Entidade Reguladora dos Serviços  
Energéticos - ERSE

Lisboa, 10 de fevereiro de 2010

Hermes Chipp

## **1. Garantia do Suprimento**

- **Características da Expansão da Oferta**

## **2. A Geração Eólica**

- **Evolução**
- **Experiência e Desafios para a Integração / Regulamentação / Operação**

## **3. Comentários Finais – Novos Leilões de Energia em 2010**

---

# 1. Garantia do Suprimento

- Características da Expansão da Oferta

## Critério de garantia do atendimento:

Resolução do Conselho Nacional de Política Energética N° 01/2004:

**“O risco de insuficiência de oferta de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional – SIN não poderá exceder 5% em cada um dos subsistemas que o compõem.”**

## Ações para garantia do atendimento:

Ação de Longo / Médio Prazo:

- Leilões de Energia Nova – LENs com antecedência de 3 e de 5 anos
- Leilões de Reserva – LER (Fontes Alternativas: Eólicas , Biomassa e PCHs)

Ação de Curto Prazo:

- Procedimentos Operativos de Curto Prazo – POCP

# Sistemática da Avaliação Energética



Os níveis de armazenamento e as afluições aos reservatórios são determinantes para a segurança do atendimento



Para superar estiagens deve se utilizar estratégias especiais de operação

**Procedimentos Operativos**

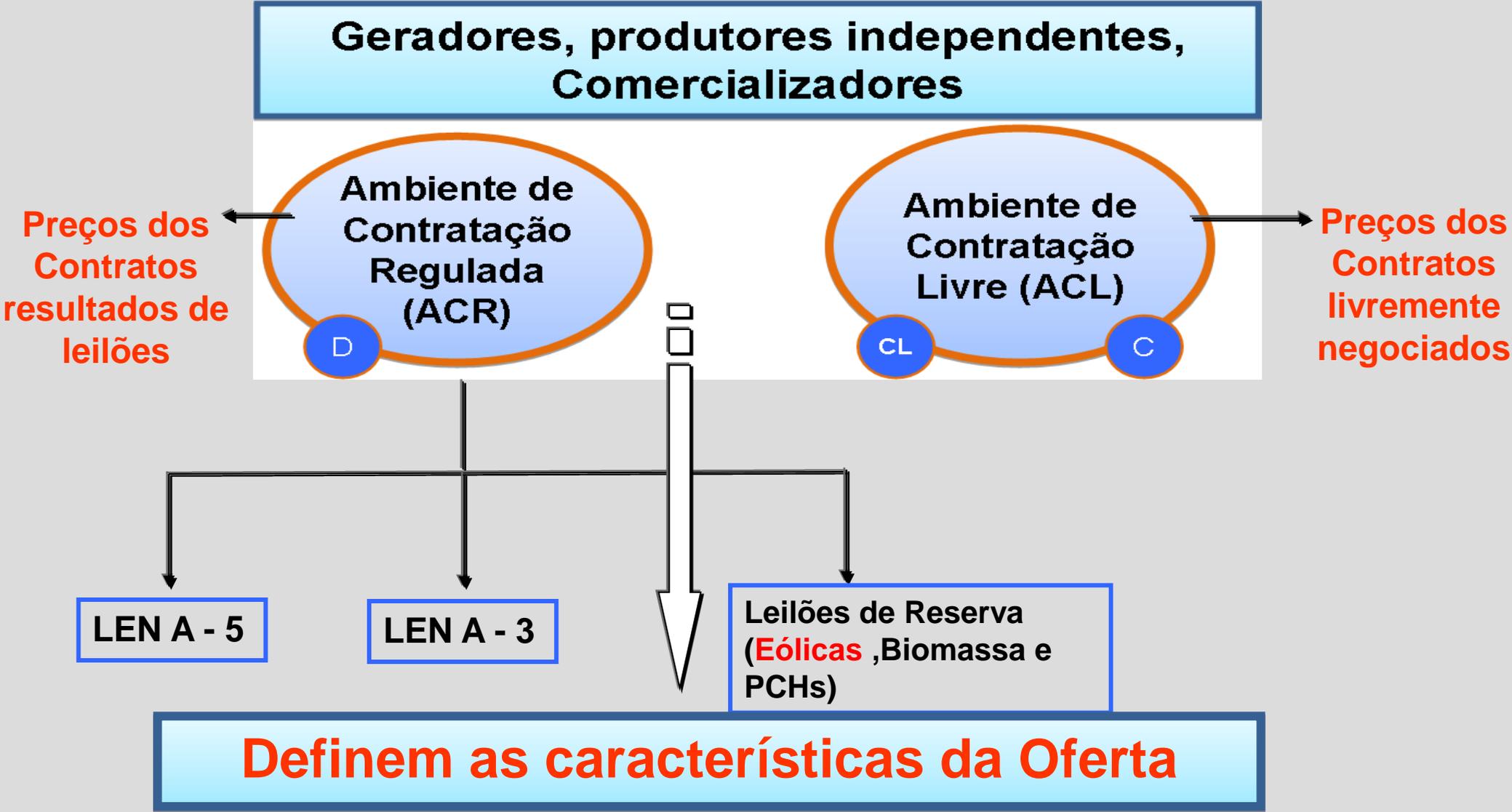
A expansão da Geração e Transmissão é preponderante para aumentar a segurança do atendimento.



Propostas ao MME/CMSE - EPE de providências, quando necessário, para aumentar a margem de segurança

# Contratação em dois Ambientes

A totalidade do mercado deve estar 100% contratada



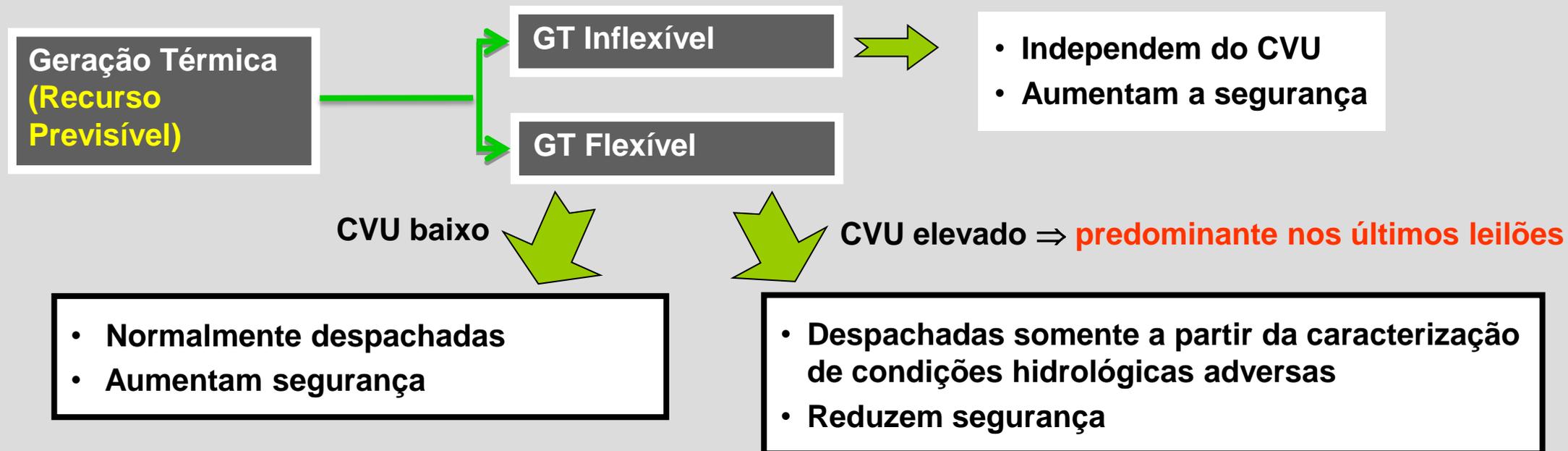
# Características da Expansão da Oferta do SIN – 2010 / 2014

## Participação por Fonte (MW) e (%)

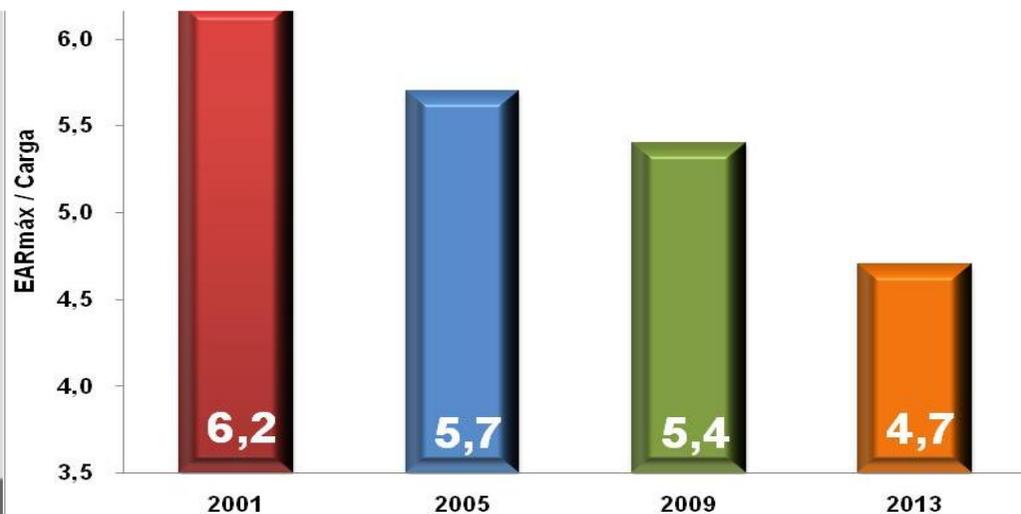
|                | 2009           |               | 2014           |               | Crescimento   |              |
|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|--------------|
| Hidráulica     | 81.658         | 78,8%         | 89.763         | 68,7%         | 8.105         | 9,9%         |
| Nuclear        | 2.007          | 1,9%          | 2.007          | 1,5%          | -             | 0,0%         |
| Gás/GNL        | 9.053          | 8,7%          | 12.249         | 9,4%          | 3.196         | 35,3%        |
| Carvão         | 1.415          | 1,4%          | 3.205          | 2,5%          | 1.790         | 126,5%       |
| Biomassa       | 766            | 0,7%          | 1.302          | 1,0%          | 526           | 67,8%        |
| Óleo           | 2.637          | 2,5%          | 9.922          | 7,6%          | 7.285         | 276,3%       |
| <b>Eólica</b>  | 644            | 0,6%          | 3.229          | 2,5%          | 2.585         | 401,4%       |
| Outras PCH/PCT | 5.408          | 5,2%          | 8.924          | 6,8%          | 3.516         | 65,0%        |
| <b>Total</b>   | <b>103.598</b> | <b>100,0%</b> | <b>130.601</b> | <b>100,0%</b> | <b>27.003</b> | <b>26,1%</b> |

Base: PMO jan/2010+2ºLER

# Características do Parque Térmico



## Redução gradativa da regularização plurianual



CVU – Custo Variável Unitário

---

## **2. A Geração Eólica**

**Evolução**

**Experiência e Desafios para a Integração / Regulamentação /  
Operação**

# Contextualização da Geração Renovável no Brasil

---

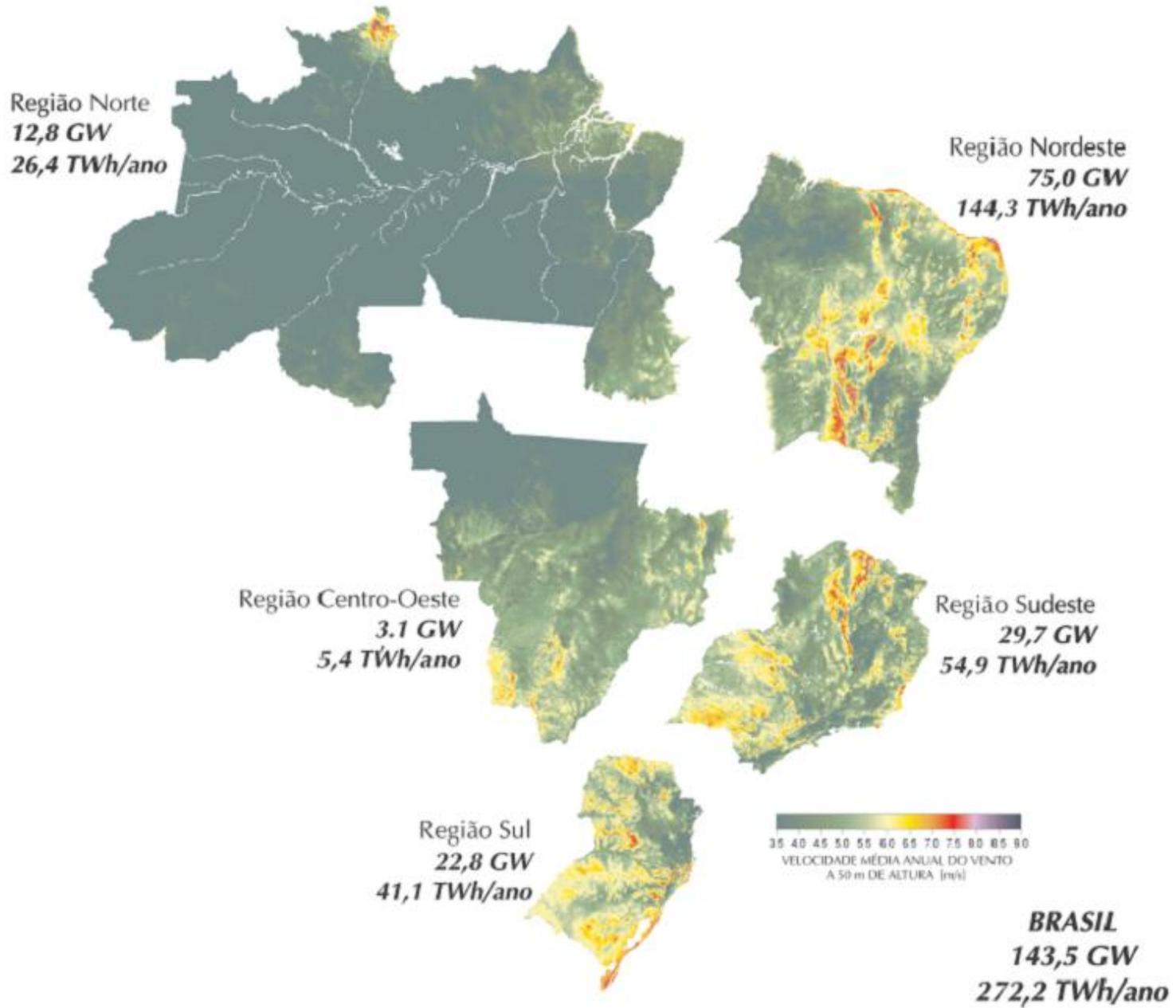
O Brasil, seguindo uma tendência mundial, está desenvolvendo um programa de implantação de fontes de energias renováveis com os seguintes principais objetivos:

- Diversificação da matriz energética,
- Complementação da geração de natureza hidrotérmica,
- Postergação de obras no sistema de transmissão, e
- Redução da emissão de gases do efeito estufa.

Destacam-se os seguintes tipos de fontes renováveis:

- Biomassa (cana-de-açúcar)
- **Eólica**
- Pequenas Centrais Hidroelétricas(PCH)

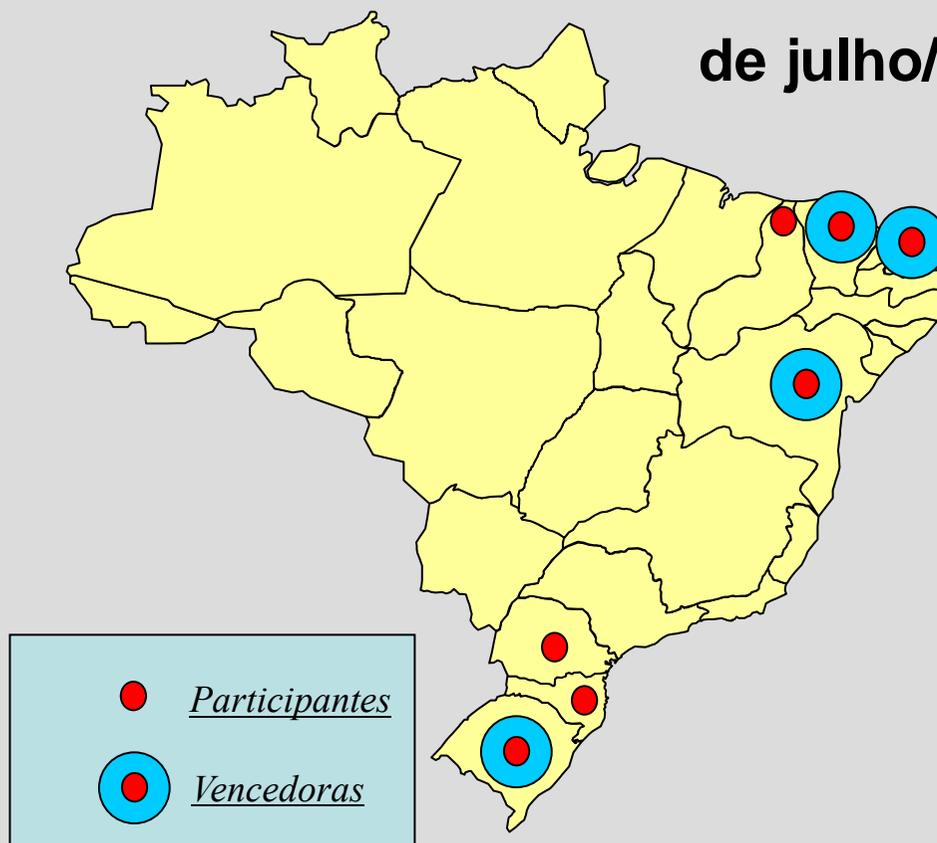
- **As costas atlânticas e as áreas serranas das regiões Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil têm excelentes condições de condições de vento, geografia e topologia de terreno para a implantação de geração eólica.**
- **O potencial eólico identificado considerando torres dos aerogeradores de 50 m de altura é de 143 GW (Fonte: Atlas do potencial eólico brasileiro).**
- **Está em fase de elaboração a atualização desse potencial considerando torres de 100 m de altura.**



# 1º Leilão de Energia de Reserva para Usinas Eólicas – 2009

| Eólica | Nº usinas Participantes | MW Ofertado | Nº usinas Vencedoras | MW    | U\$ / MWh |
|--------|-------------------------|-------------|----------------------|-------|-----------|
|        | 441                     | 13.341      | 71                   | 1.806 | 82,44     |

▪ fornecimento de energia a partir de julho/2012.



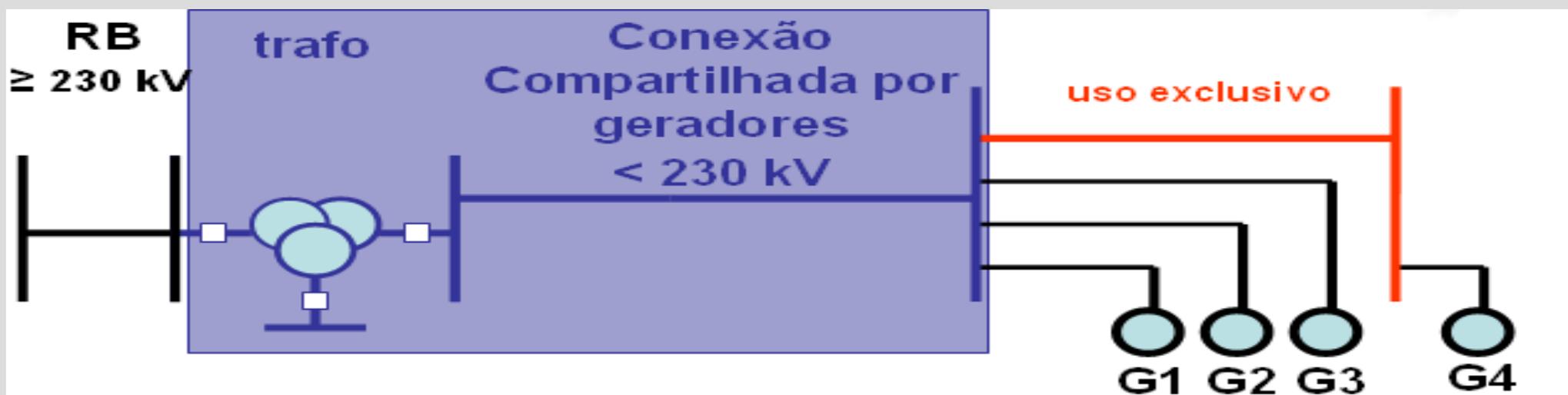
# Instalações Compartilhadas de Geração - ICG

## Objetivo

- ✓ Facilitar o acesso de geradores em locais onde o sistema elétrico não é bem desenvolvido
- ✓ Planejar a rede elétrica para acesso de geradores que participam de leilão de forma integrada e considerando o mínimo custo global

## Conceito

Instalações de transmissão em nível de tensão inferior a 230 kV, não integrantes da Rede Básica, destinadas ao acesso de dois ou mais geradores, em caráter compartilhado.



# Instalações Compartilhadas de Geração - ICG

---

## ❑ Características do processo

- Atendimento apenas ACR
- Licitação da ICG em conjunto com a Rede Básica
- Após término da concessão, transferência da ICG para a concessionária de distribuição

## ❑ Tarifa de uso do sistema de transmissão

- Calculada considerando 2 cenários:
  - ✓ conexão à rede básica existente
  - ✓ conexão a uma rede básica expandida necessária para conexão de todas as usinas habilitadas no leilão

## ❑ Encargos de conexão

- Visa a recuperação do investimento da transmissora nas instalações de uso compartilhado
- Estabilizado por 5 anos
- Após o 6º ano, ajustado para contemplar alteração de cronogramas

## Desafios Relacionados à Integração

---

- ✓ **Planejamento do Sistema de Transmissão (adequação à expansão da oferta) – dimensionamento do sistema de transmissão considerando diversidade de incidência de vento entre as diversas usinas eólicas localizadas numa mesma área;**
- ✓ **Localização em pontos onde a rede elétrica é fraca – baixa potência de curto circuito – necessidade de implantação de reforços na rede;**
- ✓ **Comportamento dinâmico das unidades geradoras em situações de perturbações no sistema elétrico (importância de dispositivo “Ride Through the Fault”) – necessidade de manter a usina conectada durante perturbações externas;**
- ✓ **Modelagem de geradores para estudos elétricos.**

## Desafios Relacionados à Regulamentação

---

- a) Procedimentos de Rede (requisitos mínimos, condições para acesso, etc)
- b) Necessidade de aperfeiçoamento da sistemática para os leilões de energia de fonte eólica

- Os acessantes não têm como prever antecipadamente a sua configuração de conexão, o que se traduz em incerteza que influencia no preço a ser ofertado;
- Também não é possível ofertar a priori aos acessantes a possibilidade de conexão via ICG;
- Propostas de aperfeiçoamento:

**Modelo de leilões por área**, com a capacidade instalada a ser contratada previamente definida.

**Separação dos custos**, sendo o leilão realizado considerando apenas o custo da energia, sendo os custos de conexão e transporte (uso da rede) regulados, agregados posteriormente para os geradores vencedores do leilão

## Geração Sazonal / Intermitente (implicações na programação e operação):

- ✓ Para reduzir o impacto da inserção eólica é necessário prever o comportamento desta produção.
- ✓ O uso das ferramentas de previsão de vento no estágio inicial da instalação da produção eólica permite:
  - consolidar experiência no despacho das fontes eólicas;
  - fazer alocação de reservas girantes e gerenciar o armazenamento dos reservatórios de forma otimizada;
  - adaptar os operadores de sistema ao novo paradigma de controlar fontes de geração intermitentes em tempo real.

### Geração Sazonal / Intermitente (implicações na programação e operação): (cont.)

✓ A previsão deve ser consolidada pelo Operador com dados fornecidos pelos agentes, pois:

- A previsão de produção eólica envolve custos e requer precisão, de forma a zelar pela operação segura da rede e pelo balanço carga x geração.
- Considerando a intermitência da geração de origem eólica, a reserva de potência operativa deve ser dimensionada com uma margem de segurança adequada.
- A experiência europeia e canadense mostra que a primeira opção para os operadores da rede é desenvolver um sistema de previsão próprio: Alemanha (TSOs), Espanha, Dinamarca, Irlanda, Irlanda do Norte, Grécia e Portugal.

---

### **3. Comentários Finais**

**Novos Leilões de Energia em 2010**

## Novos Leilões de Energia em 2010

---

O Governo irá empreender os seguintes leilões de energia nova em 2010:

- 1) Leilão estimado para 03/2010 da UHE Belo Monte, com 11.000 MW, com entrega da energia a partir de 2015;
- 2) Leilão de A-5, com entrega a partir de 01/01/2015, dividido da seguinte forma:
  - 1º semestre/2010 → leilão de usinas hidrelétricas, incluindo PCHs
  - 2º semestre/2010 → leilão para todas as fontes de geração
- 3) Leilão de Energia de Reserva, específico para PCHs, Biomassa e Eólicas, no segundo trimestre de 2010, para entrega da energia a partir de 01/09/2013;
- 4) Leilão de Biomassa específico para os Sistemas Isolados, com início do suprimento nos anos de 2011 a 2013.



**Obrigado pela atenção!**

**[hjchipp@ons.org.br](mailto:hjchipp@ons.org.br)**

**55 21 2203-9594**

**[www.ons.org.br](http://www.ons.org.br)**