

## *III Congresso Brasileiro de Energia Solar*

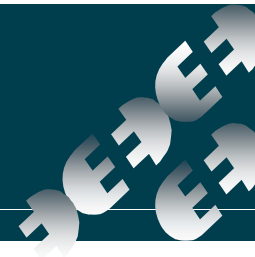
# **Redução das barreiras regulatórias para conexão de geração distribuída de pequeno porte na rede de distribuição**

Marco Aurélio Lenzi Castro

*Setembro/2010  
Belém-PA*

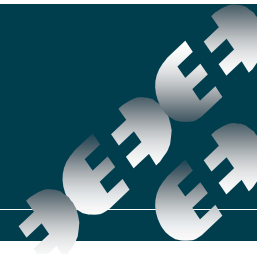
*Superintendência de Regulação dos Serviços  
de Distribuição – SRD*

# Agenda



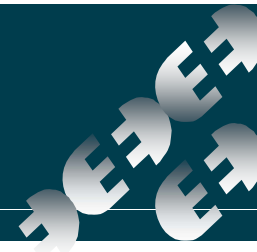
- Objetivo
- Conceituação
- Benefícios Esperados
- Dificuldades
- Panorama no Mundo
- Legislação sobre GD
- Principais Resultados Alcançados
- Consulta Pública nº 15/2010
- Considerações Finais

# Objetivo



- Apresentar os principais instrumentos regulatórios utilizados no Brasil e em outros países para incentivar a geração distribuída de pequeno porte, a partir de fontes renováveis de energia, conectada na rede de distribuição, assim como buscar contribuições para questões que o regulador deve enfrentar para reduzir as barreiras existentes.

# Conceituação



- Pode-se conceituar geração distribuída, de maneira genérica, como aquela localizada próxima aos centros de carga, conectada ao sistema de distribuição, de pequeno porte e não despachada pelo ONS.
- Segundo o Decreto nº 5.163, de 2004, enquadra-se no conceito de geração distribuída aquela proveniente de fontes renováveis de energia e com potência instalada inferior a 30 MW.
- Há vários tipos e tecnologias empregadas na geração distribuída a partir de fontes renováveis de energia, tais como: PCH, CGH, Biomassa, Eólica, Solar Fotovoltaico e Resíduos Urbanos.

# Benefícios Esperados



- A postergação de investimentos em expansão nos sistemas de distribuição e transmissão;
- O baixo impacto ambiental;
- O menor tempo de implantação;
- A redução no carregamento das redes;
- A redução de perdas;
- A melhoria do nível de tensão da rede no período de carga pesada;

# *Benefícios Esperados*



- O provimento de serviços ancilares;
- O aumento da confiabilidade do atendimento, pois pode permitir a operação ilhada das cargas em caso de falhas nos sistemas de distribuição; e
- Diversificação da matriz energética.

# *Dificuldades*



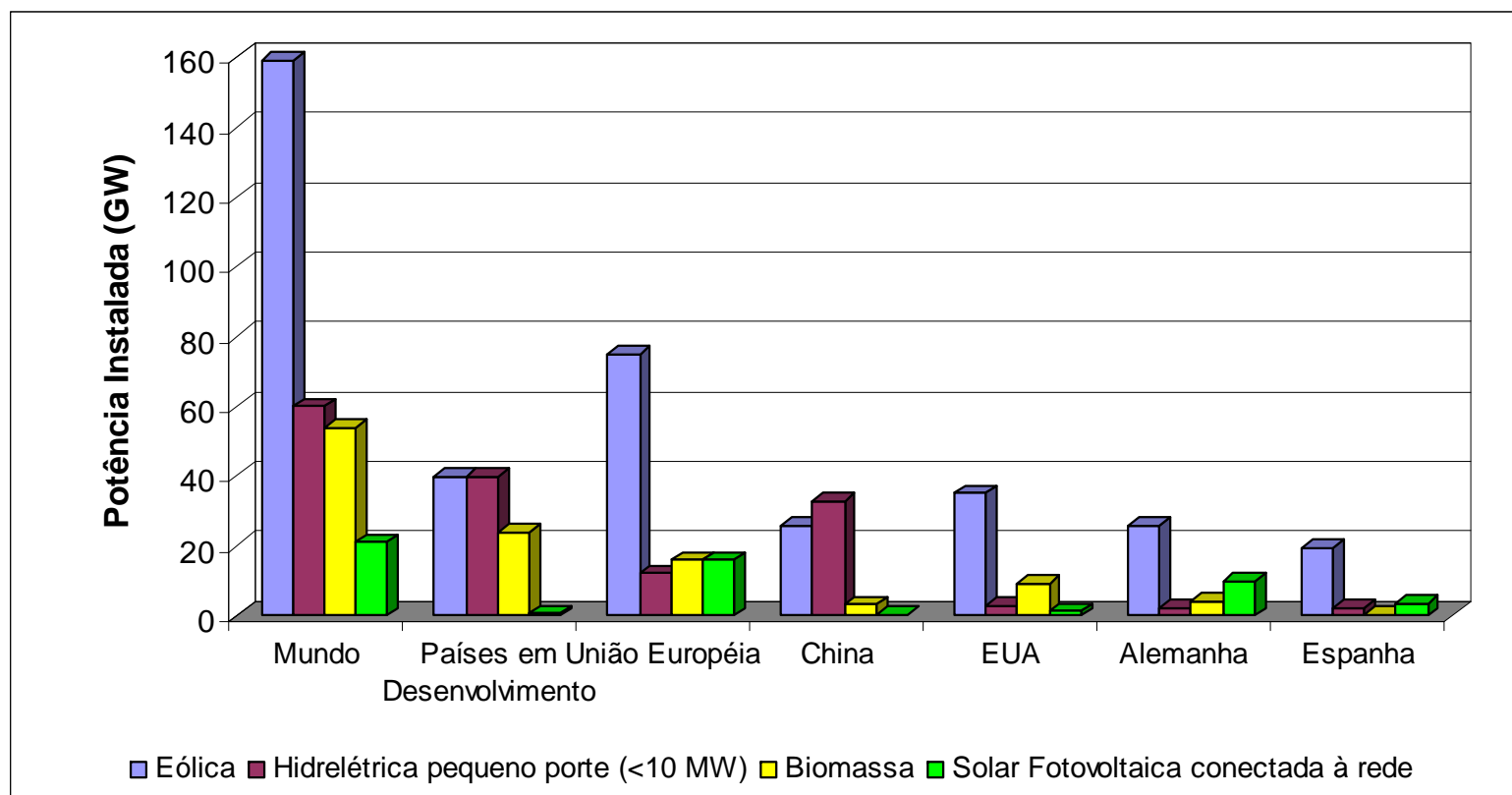
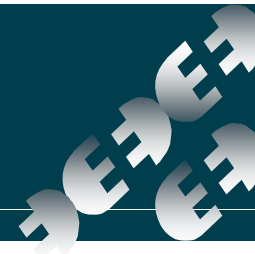
- Aumento da complexidade de operação da rede de distribuição, que passa a ter fluxo bidirecional de energia;
- Necessidade de alteração dos procedimentos das distribuidoras para operar, controlar e proteger suas redes;
- Controle do nível de tensão da rede no período de carga leve;
- Alteração dos níveis de curto-circuito das redes;
- Aumento da distorção harmônica na rede;

# *Dificuldades*



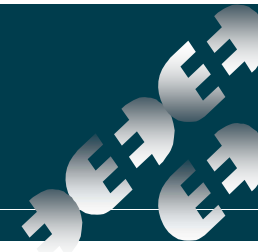
- Intermitência da geração, devido à dificuldade de previsão de disponibilidade do combustível (radiação solar, vento, água, biogás) e a alta taxa de falhas dos equipamentos;
- Alto custo de implantação; e
- Tempo de retorno elevado para o investimento.

# Panorama no Mundo



Capacidade instalada existente em 2009 (Fonte: Renewables 2010 - Global Status Report)

# Panorama no Mundo



País	<i>Feed-in tariff</i>	Quota	<i>Net metering</i>	Certificados Energia renovável	Investimento público/ financiamentos	Leilões públicos de energia
Alemanha	X		X		X	
Austrália	X	X		X	X	
Brasil					X	X
Canada	**	**	X		X	X
China	X	X			X	X
Dinamarca	X		X	X	X	X
Espanha	X			X	X	
Estado Unidos	**	**	**	**	**	**
Itália	X	X	X	X	X	
Japão	X	X	X	X	X	
Portugal	X				X	X
Reino Unido	X	X		X	X	

Fonte: Renewables 2010 - Global Status Report

➤ Nos Estados Unidos, o *Net Metering* é adotado em 44 Estados, 19 oferecem financiamento público, 30 têm programas estruturados para fontes renováveis e 27 oferecem reduções em impostos.

# Legislação sobre GD



- Lei nº 9.427/96, art. 26 – Estabelece a competência da ANEEL para definir desconto mínimo de 50% na TUSD e TUST para GD (PCH, CGH, Solar, Eólica, Biomassa e Cogeração Qualificada) com potência injetada  $\leq 30$  MW.
- Lei nº 10.438/02, art. 3º - Instituiu o Proinfa.
- Lei nº 10.848/04 – As distribuidoras devem contratar 100% de seu mercado via leilões de energia para usinas novas, existentes e Fontes Alternativas.

# Legislação sobre GD



- Segundo o art. 2º, §8º da Lei nº 10.848/04, a distribuidora pode adquirir parte da energia de empreendimentos caracterizados como geração distribuída, observados os limites de contratação e repasse às tarifas dos consumidores, e também das usinas inseridas no Proinfa.
- Decreto nº 5.163/04, art. 15 – Obrigação de Chamada Pública para contratação de GD, com limite de 10 % da carga da distribuidora.
- O art. 34 estabeleceu o Valor de Referência (VR) – limite de repasse para as tarifas dos consumidores.

# Legislação sobre GD



- A ANEEL publica os valores de VR com base nos resultados dos leilões A-5 e A-3.

	2008	2009	2010	2011	2012
Valor de Referência (R\$/MWh)	129,42	129,72	128,94	135,38	141,72

$$VR = \frac{[VL5 \cdot Q5 + VL3 \cdot Q3]}{[Q5 + Q3]}$$

onde:

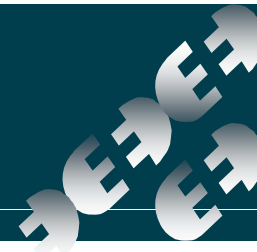
- VL5 e VL3 são os valores médios de compra nos leilões A-5 e A-3, respectivamente.
- Q5 e Q3 são os montantes totais de energia adquiridos em leilões.

# Legislação sobre GD



- Resolução Normativa nº 56/04 – regras de acesso para as usinas do Proinfa.
- Resolução Normativa nº 77/04 – regulamenta os descontos na TUSD e TUST para usinas que injetam até 30 MW na rede, e utilizam fontes renováveis de energia, assim como para os consumidores livre ou especiais que adquirem essa energia.
- Segundo a REN 77/04, a fonte solar fotovoltaica tem 50% de desconto no uso da rede.

# Legislação sobre GD



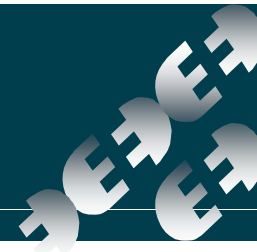
- Destaca-se o 100% de desconto para empreendimentos que utilizem como insumo energético, no mínimo, 50% de biomassa composta de resíduos sólidos urbanos e/ou de biogás de aterro sanitário ou biodigestores de resíduos vegetais ou animais, assim como lodos de estações de tratamento de esgoto.
  
- Resolução Normativa nº 167/05 - estabelece as condições para as distribuidoras contratarem energia proveniente de geração distribuída no SIN via Chamada Pública e a forma de cálculo do limite de contratação anual.

# Legislação sobre GD



- Resolução Normativa nº 390/09 - requisitos necessários à outorga de autorização para usinas termelétricas e de outras fontes alternativas de energia, e registro de centrais geradoras térmicas com capacidade instalada reduzida.
- Para a autorização e registro de usinas eólicas, aplica-se a Resolução Normativa nº 391/09. Com relação às pequenas usinas hidráulicas (CGH), aplica-se a Resolução nº 395/98.
- As pequenas centrais geradoras devem solicitar o registro junto à ANEEL por meio do preenchimento e envio das fichas técnicas constantes dos anexos das referidas Resoluções e disponíveis também no site da Agência.

# Legislação sobre GD



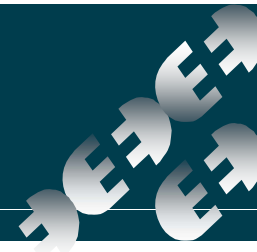
- A Resolução Normativa nº 395/09 aprovou a revisão 1 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST, que contemplam, dentre outros, os Módulos 3 (Acesso ao Sistema de Distribuição) e 5 (Medição).
- Com relação à conexão de pequenas centrais geradoras, podem-se destacar os seguintes pontos do Módulo 3:
  - ✓ A seção 3.1 disciplina a elaboração da solicitação de acesso, a ser realizado pelo acessante (gerador, consumidor, distribuidora), assim como para o parecer de acesso, de responsabilidade da distribuidora, contendo requisitos e prazos para apresentação desses documentos.

# Legislação sobre GD



- ✓ A seção 3.2 apresenta os requisitos técnicos e operacionais mínimos para a conexão de centrais geradoras na rede de distribuição.
- ✓ Os requisitos mínimos de projeto de proteção e controle para geradores de pequeno porte são apresentados na seção 3.3, assim como a possibilidade de operação ilhada.
- ✓ Os procedimentos para recepção do ponto de conexão são descritos na seção 3.4, que trata da implantação de novas conexões.

# Legislação sobre GD



- ✓ A seção 3.5 estabelece os requisitos para operação, manutenção e segurança da conexão, contendo também um modelo para elaboração de acordo operativo a ser realizado entre o gerador e a distribuidora.
- ✓ Os requisitos para a elaboração dos contratos de uso (CUSD) e conexão (CCD), assim como modelos dos referidos contratos são apresentados na seção 3.6.
- O Módulo 5 flexibiliza a especificação do medidor para centrais geradoras com potência instalada igual ou inferior a 1 MW e cuja geração de energia se dê a partir de fontes renováveis ou cogeração qualificada.

# Legislação sobre GD



- Para tais empreendimentos, o sistema de medição pode ter as mesmas especificações daquele utilizado pelo consumidor cativo do Grupo A, adicionando-se a funcionalidade de medição em 4 quadrantes se houver dois fluxos de energia (geração e carga) na mesma instalação.

# Legislação sobre GD



## ➤ Incentivos existentes:

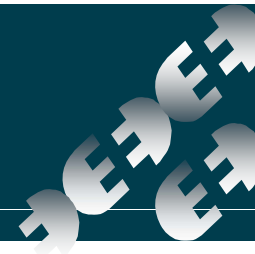
- ✓ Desconto mínimo de 50% na tarifa de uso do sistema de distribuição, aplicável na produção e no consumo;
- ✓ Possibilidade de venda de energia para consumidores livres e especiais;
- ✓ As PCH e CGH estão dispensadas de pagar compensação financeira aos municípios atingidos pelo reservatório da usina;
- ✓ As PCH e CGH podem aderir ao Mecanismo de Realocação de Energia – MRE, para redução dos riscos hidrológicos dentro do sistema interligado;

# Legislação sobre GD



- ✓ Isenção de pagamento anual de 1% da sua receita operacional líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico;
- ✓ Comercialização de energia nos leilões específicos para fontes alternativas promovidos pelo MME e organizados pela ANEEL;
- ✓ Possibilidade de vender energia diretamente à distribuidora por meio de Chamada Pública;
- ✓ Venda de energia dentro da cota, preços e condições de financiamentos estabelecidos no Proinfa; e
- ✓ As centrais geradoras com registro possuem procedimento de acesso simplificado.

# Principais resultados alcançados

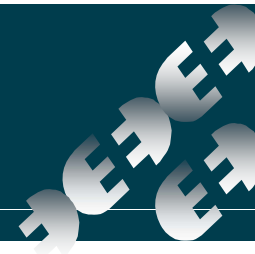


## ➤ Proinfa

Fontes	n° Empreendimentos	Potência Contratada (MW)	Energia (MWh/ano)	Investimento (R\$ bilhões)
PCH	63	1.191	6.541.338	3,60
Eólica	54	1.423	3.719.799	5,53
Biomassa	27	685	2.275.572	1,01
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>3.299</b>	<b>12.536.709</b>	<b>10,14</b>

Fonte	Obs	R\$/MWh	R\$/MWh
		jun/04	jul/10
PCH		117,02	161,56
Eólica	Valor Max	204,35	282,14
	Valor Min	180,18	248,77
Biomassa	Bagaço de Cana	93,77	129,46
	Casca de Arroz	103,2	142,48
	Resíduo de Madeira	101,35	139,93
	Biogás de Aterro	169,08	233,44

# Principais resultados alcançados



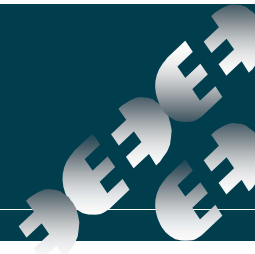
## ➤ 1º Leilão Fontes Alternativas

Data do Leilão	Fonte	Nº usina novas	Potência Instalada (MW)	Período Contrato (anos)	Produto Ofertado	
					2010	
					Energia Contratada (MW médio)	Preço médio R\$/MWh
18/6/2007	PCH	6	96,74	30	46	134,99
	Biomassa	12	541,9	15	140	138,85
	<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>638,64</b>		<b>186</b>	<b>137,90</b>

## ➤ Leilão Exclusivo para Eólicas

Data do Leilão	Fonte	Nº usina novas	Potência Instalada (MW)	Período Contrato (anos)	Produto Ofertado	
					2012	
					Energia Contratada (MW médio)	Preço médio R\$/MWh
14/12/2009	Eólica	71	1805,7	20	753	148,39

# Principais resultados alcançados



## ➤ Leilões Fontes Alternativas 2010

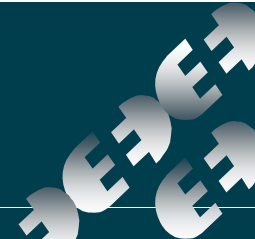
Datas dos Leilões	Fonte	Nº usina novas	Potência Instalada (MW)	Energia (MW médio)	Preço médio (R\$/MWh)
25 e 26/08/10	PCH	7	131,50	69,80	141,93
	Biomassa	12	712,90	190,60	144,20
	Eólica	70	2.047,80	899,00	130,86
	<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>2.892,20</b>	<b>1.159,40</b>	<b>133,56</b>

## ➤ Chamadas Públicas (2006 – 2010)

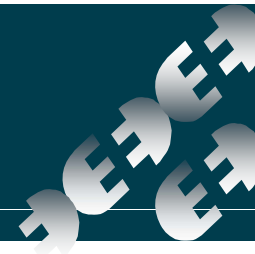
	Hidráulica (PCH/CGH)	Bagaço	Biogás	Total
Nº Contratos GD	17	4	6	27
Energia (MW médio)	87,8	7,6	0,5	95,9

- Apenas 8 distribuidoras realizaram chamadas públicas, desconsiderando-se os contratos realizados entre partes relacionadas.

# Consulta Pública nº 15/2010



- Com o objetivo de reduzir as barreiras regulatórias existentes para conexão de geração distribuída de pequeno porte na rede de distribuição, a SRD/ANEEL abriu a **Consulta Pública nº 015/2010**, para receber contribuições da sociedade sobre as questões apresentadas na Nota Técnica nº 043/2010 – SRD/ANEEL até **9/11/2010**.
- As questões (33) foram divididas em seis temas principais, visando mapear as principais barreiras e auxiliar os estudos da Agência sobre o assunto.



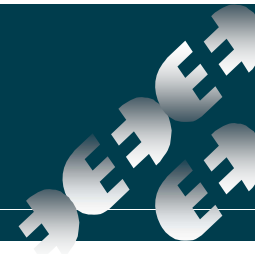
## A) Caracterização dos empreendimentos

Ex: Qual seria a melhor forma de caracterização de uma pequena central geradora distribuída, além da fonte primária de energia? Deve-se utilizar a potência instalada ou potência injetada na rede?

## B) Conexão à rede

Ex: A distribuidora da sua área de concessão possui normas técnicas para a conexão de pequenos geradores em qualquer nível de tensão? Em caso afirmativo, essas normas são muito restritivas? Em quais aspectos?

Quais seriam as possíveis dificuldades técnicas das distribuidoras, caso um consumidor ligado em baixa tensão adquira um painel solar e injete (exporte) energia na rede elétrica durante o dia e consuma (importe) energia à noite?



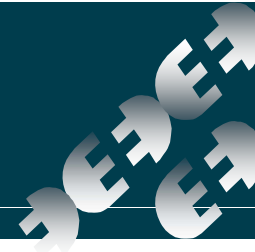
## C) Regulação

Ex: Considerando as resoluções e procedimentos publicados pela ANEEL, quais são as barreiras regulatórias a expansão da pequena geração distribuída?

Quais flexibilizações das exigências regulamentares seriam necessárias em função da potência instalada ou injetada na rede? Favor identificar os regulamentos que precisariam ser revistos e sugerir adaptação da redação aos mesmos.

## D) Comercialização de Energia

Ex: Por que as distribuidoras realizaram, desde 2005, poucas chamadas públicas para contratar energia de geração distribuída? Quais são as dificuldades? Como os riscos das distribuidoras poderiam ser mitigados e quais benefícios poderiam ser criados?



## E) Propostas

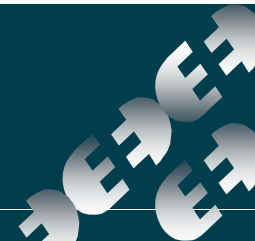
Ex: A utilização de créditos de energia gerados em um mês (em kWh) para abater o consumo em outro mês viabilizaria a instalação de pequenos geradores (Net Metering)? Caso afirmativo, para quais fontes?

A facilitação do acesso da geração distribuída de pequeno porte à rede e a criação de um ambiente de comercialização dentro da própria distribuidora são suficientes para que esses empreendimentos se desenvolvam de forma sustentável, sem a necessidade de compras compulsórias ou subsídios cruzados para este tipo de energia?

## F) Questões Gerais

Ex: Há interesse dos consumidores (livres ou cativos) em investir na aquisição e instalação de pequenas centrais geradoras para exportação de energia para a rede de distribuição?

# Consulta Pública nº 15/2010



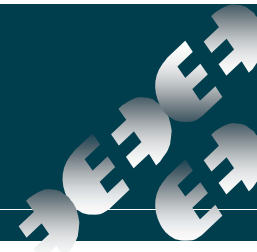
- Os documentos referentes à Consulta Pública nº 15/2010 estão disponíveis na página da ANEEL. Para acessá-los, basta clicar no link **Consulta Pública Ano 2010**. As contribuições poderão ser enviadas para o e-mail [cp015\\_2010@aneel.gov.br](mailto:cp015_2010@aneel.gov.br) até **9/11/2010**.

# Considerações Finais



- No Brasil, há vários incentivos para as Pequenas Centrais Hidrelétricas, Centrais Eólicas e a base de Biomassa que injetam até 30 MW de potência nas redes de distribuição e transmissão.
- No entanto, a geração distribuída de pequeno porte, que está conectada na rede de distribuição (inclusive em baixa tensão), enfrenta barreiras técnicas, regulatórias e legais para conexão e comercialização da energia, assim como dificuldades para viabilizar economicamente os projetos.

# Considerações Finais



- A Consulta Pública nº 15/2010 visa a receber contribuições sobre as questões apresentadas na Nota Técnica nº 043/2010 – SRD/ANEEL, de forma a mapear as principais barreiras e guiar as ações da ANEEL nesse assunto.
- Posteriormente, será realizada uma Audiência Pública em 2011 apresentando uma minuta de resolução com propostas de novas regras e/ou alteração das já existentes.

# Muito Obrigado!

Marco Aurélio Lenzi Castro

Especialista em Regulação

mcastro@aneel.gov.br

*Setembro/2010  
Belém-PA*

*Superintendência de Regulação dos Serviços  
de Distribuição – SRD*