

# **VANTAGENS DA GERAÇÃO HÍBRIDA FOTOVOLTAICA E HIDRELÉTRICA NO BRASIL**

## **II CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA SOLAR**

**São Paulo, 17 de Maio de 2017**

# **GERAÇÃO HÍBRIDA FOTOVOLTAICA E HIDRELÉTRICA VANTAGENS E PERPECTIVAS**

**1 – O POTENCIAL DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA NO BRASIL**

**2 – A GERAÇÃO HIDRELÉTRICA NO BRASIL**

**3 - A GERAÇÃO HÍBRIDA FOTOVOLTAICA E HIDRELÉTRICA NO BRASIL**

**4 – AS VANTAGENS**

**5 – OS DESAFIOS A SUPERAR PARA VIABILIZAÇÃO DA CADEIA  
PRODUTIVA NACIONAL**

**6 - CONCLUSÕES**

# RADIAÇÃO SOLAR MÉDIA ANUAL BRASIL (kWh/m<sup>2</sup>)

Global Horizontal Irradiation (GHI)

Brazil



Average annual sum, period 1999-2013



0 500 km

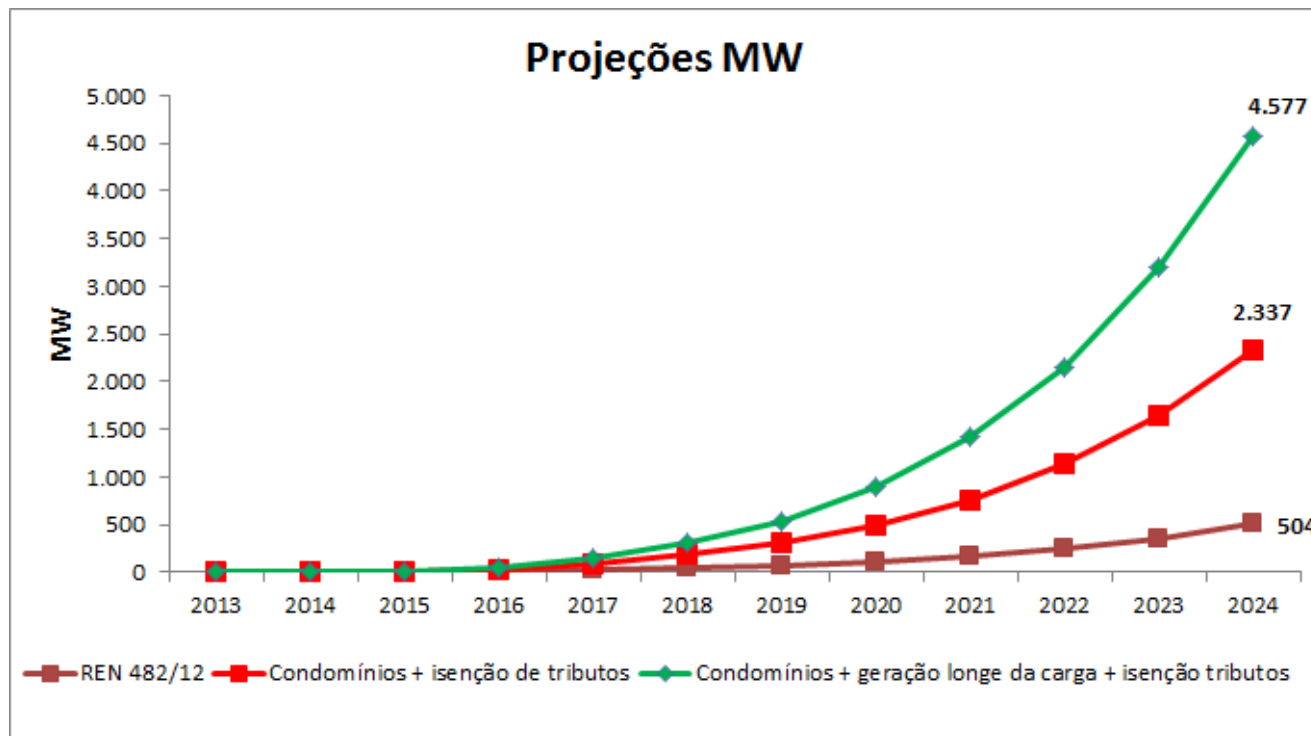
# POTENCIAL DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA CENTRALIZADA

## ANEEL - LEILÕES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA

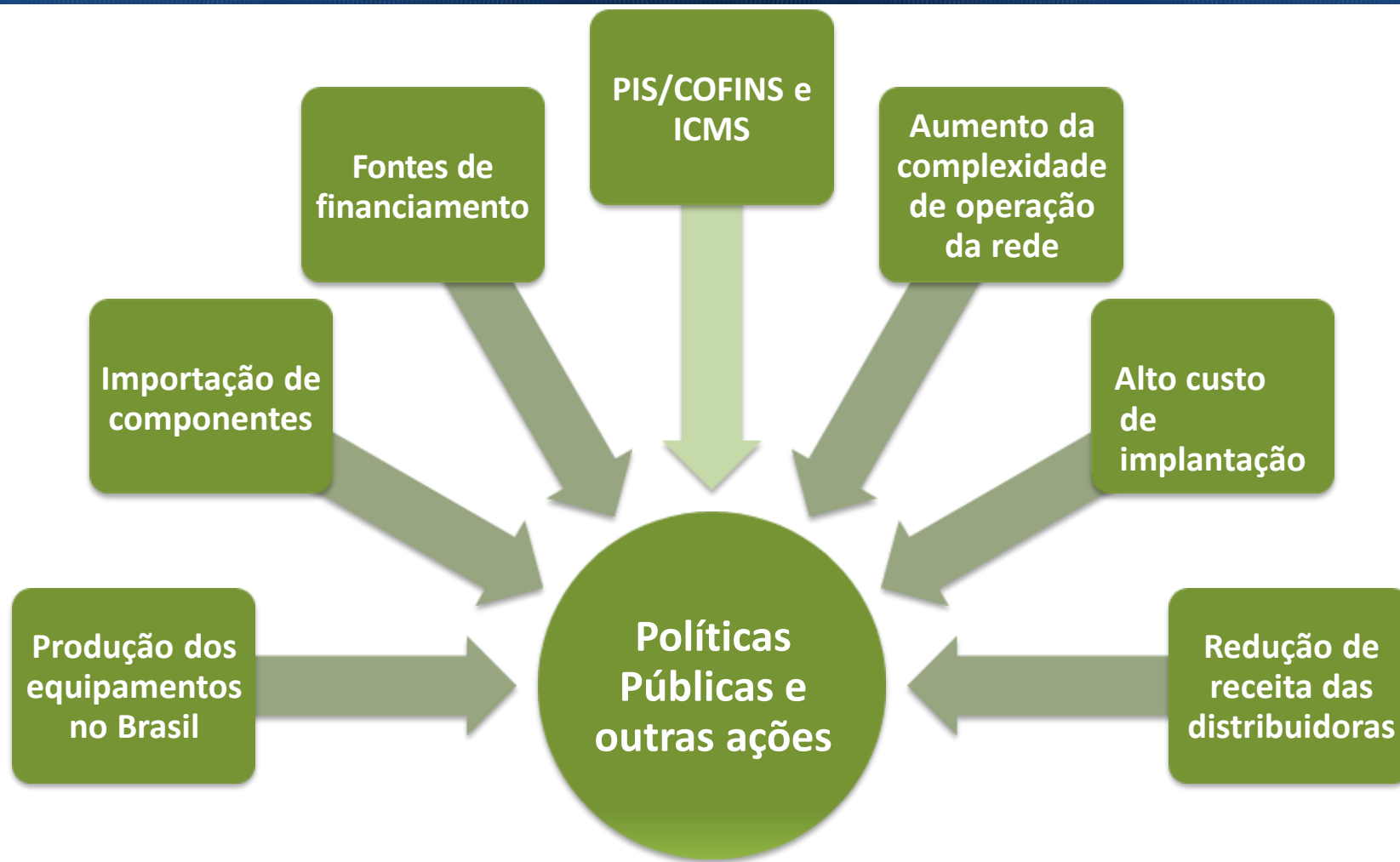
LEILÃO	Data	Potencia Contratada MW	Quant. UFV	Preço Teto R\$	Oferta R\$	Cotação US\$/R\$	Preço Teto US\$	Oferta US\$	Deságio %
LER 2014	Outubro/14	889,7	31	262,00	215,12	2,44	107,38	88,16	17,9
1º LER 2015	Agosto/14	833,8	30	349,00	301,79	3,48	100,29	86,72	13,5
2º LER 2015	Novembro/15	929,3	33	381,00	297,75	3,80	100,26	78,36	21,9
<b>TOTAIS</b>		<b>2.652,8</b>	<b>94</b>						

OBS : 6 Empresas do Leilão de 2.014 solicitaram prorrogação dos seus contratos.

# PROJEÇÕES 2015-2024

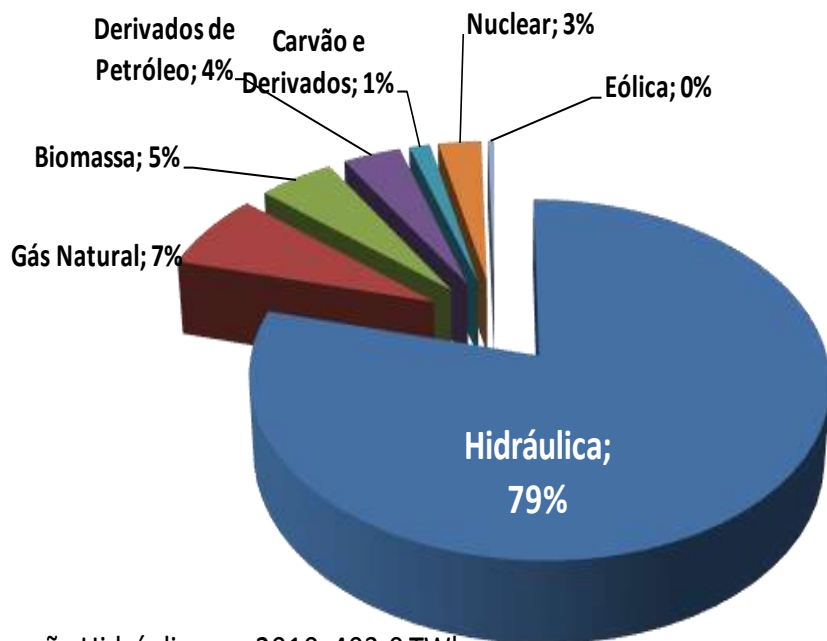


# DESAFIOS PARA INSERÇÃO NA MATRIZ ENERGÉTICA



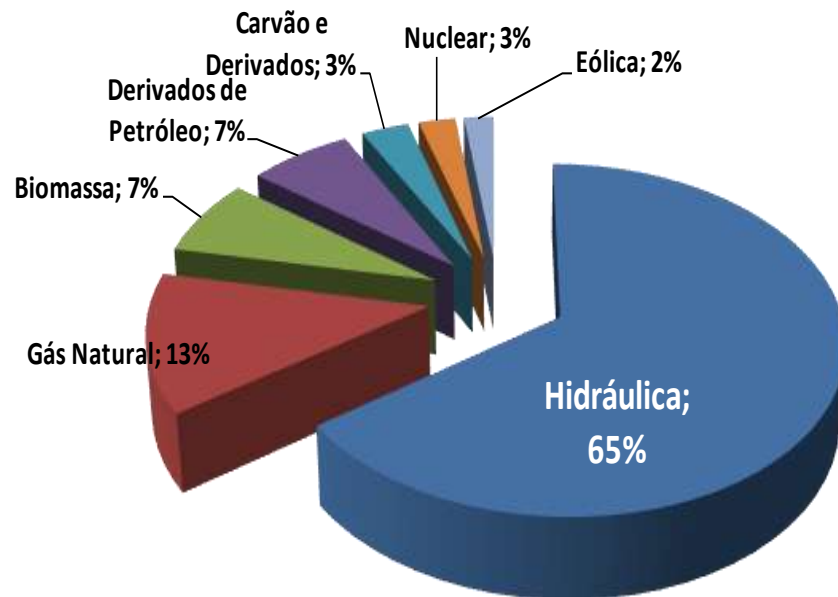
# MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA EVOLUÇÃO 2010 – 2014

## BRASIL (2010)



Geração Hidráulica em 2010: 403,0 TWh  
 Geração Total em 2010: 509,2 TWh

## BRASIL (2014)

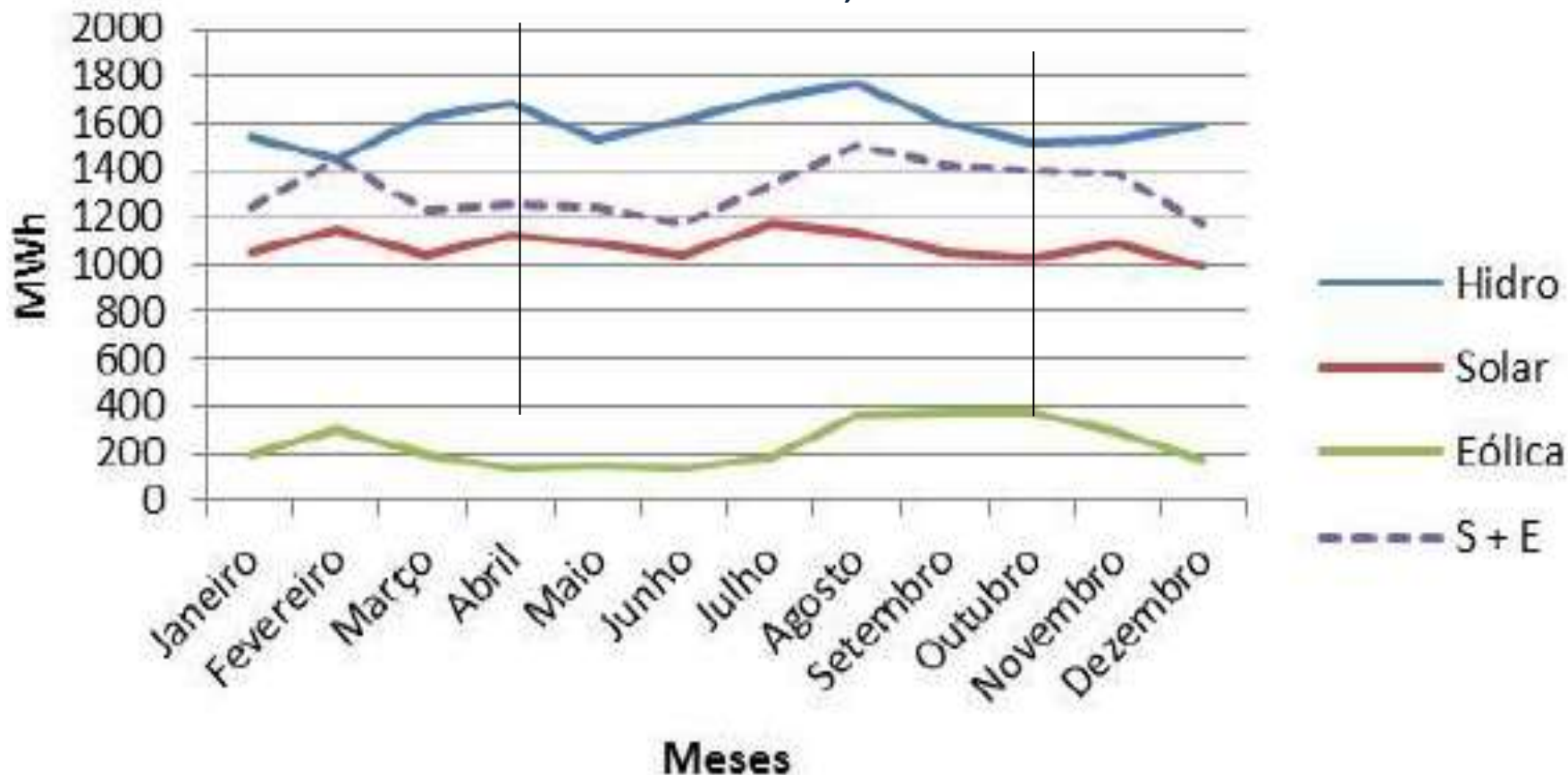


Geração Hidráulica em 2014: 385,0 TWh  
 Geração Total em 2014: 590,5 TWh

# A COMPLEMENTARIDADE ENTRE HIDRELÉTRICA, FOTOVOLTAICA E EÓLICA

## GERAÇÃO MENSAL – REGIÃO CENTRAL MG

**PCH E NOVA**  
**NOVA LIMA - 2,74 MW**





# A GERAÇÃO HÍBRIDA FOTOVOLTAICA E HIDRELÉTRICA

## Experiência Internacional Geração Solar em Reservatórios



### Far Niente, Califórnia – EUA

Instalação de 994 painéis solares sobre a superfície de um lago no vinhedo de Far Niente

**Capacidade:** 190 kW

Inaugurado em março de 2007

# A GERAÇÃO HÍBRIDA FOTOVOLTAICA E HIDRELÉTRICA

## Experiência Internacional Geração Solar em Reservatórios



### Akabori Okegawa, Japão

Instalação de painéis solares sobre água em Okegawa

Capacidade: 1,2 MW

Inaugurado em julho de 2013

# A GERAÇÃO HÍBRIDA FOTOVOLTAICA E HIDRELÉTRICA

25

## Experiência Internacional Geração Solar em Reservatórios



### Sheeplands Farm, Reino Unido

Instalação de 800 painéis solares sobre água

**Capacidade:** 200 kW

Inaugurado em janeiro de 2015

# A GERAÇÃO HÍBRIDA FOTOVOLTAICA E HIDRELÉTRICA

## Experiência Internacional Geração Solar em Reservatórios



Reservatório da UHE  
Balbina Estado do  
Amazonas

Capacidade: **5 MW**

# A GERAÇÃO HÍBRIDA FOTOVOLTAICA E HIDRELÉTRICA

28

## Experiência Internacional Geração Solar em Reservatórios



Reservatório da UHE Sobradinho  
Estado da Bahia

Capacidade: **5 MW**

# VANTAGENS DA GERAÇÃO HÍBRIDA FOTOVOLTAICA E HIDRELÉTRICA

- ✓ **A Usina Fotovoltaica evita a redução no faturamento neste período.**
- ✓ **A Usina Fotovoltaica pode ser instalada junto com Hidrelétrica, com os Painéis sobre o Reservatório ou no terreno adjacente.**
- ✓ **A Linha de Transmissão da Hidrelétrica passa a ser da Distribuidora, que tem que ressarcir o investimento à Hidrelétrica, com expressiva redução de custos para as duas usinas.**
- ✓ **A Hidrelétrica passa a entregar a Energia na própria Usina, deixando de ter as Perdas na Transmissão e os Custos de O & M da Linha de Transmissão em toda a vida útil.**
- ✓ **No caso de instalação dos painéis no Reservatório além de se evitar a compra de terras há uma redução na perda de água pela evaporação no lago, e uma redução na temperatura dos Painéis com algum ganho na Geração.**
- ✓ **As duas Usinas passam a ter vários compartilhamentos de custos em todas as fases dos Empreendimentos com uma gestão unificada.**
- ✓ **Melhor viabilidade que a Geração Fotovoltaica Centralizada.**
- ✓ **Redução uso de Termelétricas Fósseis, caríssimas, poluentes com combustíveis importados. 4.9 - Permite o crescimento da Geração Centralizada com memores preços da energia.**

# VANTAGENS DA GERAÇÃO HÍBRIDA FOTOVOLTAICA E HIDRELÉTRICA

- **7 ACESSO A INSTALAÇÕES DE INTERESSE RESTRITO DE CENTRAIS GERADORAS**
- **7.1 Por distribuidora de energia.**
- *“7.1.1 É permitido o acesso de distribuidora a instalações de interesse restrito de central geradora conectada ao sistema de distribuição, utilizadas ou não de forma compartilhada.*
- *7.1.3 Na hipótese do acesso em questão, a distribuidora deve incorporar as instalações de interesse restrito até o seu correspondente novo ponto de conexão, devendo ressarcir a central geradora proprietária das instalações a ser incorporadas.*
- *7.1.5 Na hipótese de incorporação de instalações de interesse restrito utilizadas de forma compartilhada, o ressarcimento a cada central geradora proprietária deve ser feito proporcionalmente à participação de cada central sobre o valor a ser ressarcido, salvo acordo diferente entre as centrais.*
- *7.1.6 Excluem-se da obrigação de ressarcimento os casos de transferência de instalações de interesse restrito por meio de instrumento de doação para a distribuidora.*
- **7.2 Por outra central geradora de energia.**
- *7.2.1 É garantido o acesso de nova central geradora a instalações de interesse restrito de centrais geradoras que se conectam ao sistema de distribuição, desde que justificado pelo critério de mínimo custo global de atendimento, mediante correspondente informação de acesso ou parecer de acesso.*
- *7.2.5 A nova central geradora deve ressarcir as centrais geradoras proprietárias das instalações existentes que vier a compartilhar, considerada a respectiva depreciação e de forma proporcional ao montante de uso contratado, salvo acordo diferente entre as centrais.<sup>13</sup>*

## **DESAFIOS A SUPERAR**

- ✓ **Definição pelo Governo de Metas quantitativas claras para a Energia Fotovoltaica Centralizada, com programação firme de Leilões anuais e regionais.**
- ✓ **Estabelecimento de incentivos para viabilizar a implantação e consolidação da Cadeia Produtiva Fotovoltaica nacional, que permita a competitividade da fabricação brasileira de todos os componentes da Geração Fotovoltaica, tal como foi feito para a Indústria Eólica.**
- ✓ **Taxar todos os Produtos importados, até que a Indústria Brasileira tenha Economia de Escala para competir com os Produtos importados, vindos de Países que não sofrem com os “Custos Brasil”**
- ✓ **Corrigir o “equivoco” de permitir a importação de Painéis Fotovoltáicos sem impostos, em detrimento do similar nacional, o que vem inviabilizando a fabricação no Brasil.**



## **CONCLUSÕES**

**A Geração Fotovoltaica no Brasil pode ser a Fonte com maior crescimento nos próximos anos, desde que o Governo adote as medidas estratégicas necessárias e de interesse do setor elétrico, tornando seus custos muito competitivos.**

**É de vital importância o incentivo à instalação de uma Cadeia Produtiva Fotovoltaica completa de Energia Elétrica, para o crescimento desta fonte, permitindo a expressiva redução dos custos com as térmicas fósseis.**

**A Geração Híbrida Fotovoltaica e Eólica também é muito interessante, nas regiões do Nordeste, e parte dos Estados do Sul, há condições de vento mais favoráveis, mas tem a desvantagem que ambas estas fontes tem alta intermitência no período chuvoso.**

**A Geração Híbrida tem ainda a vantagem de ser viável em todo o Brasil.**

**A Geração Híbrida Fotovoltaica e Hidrelétrica contribuirá para diminuir os custos da Energia, e ajudará muito para reduzir riscos de desabastecimento e falta de Energia.**

**São Paulo, 17 de maio de 2017**



Obrigado pela Atenção!

PLINIO PEREIRA  
DIRETOR PRESIDENTE

[PLINIOPEREIRA@CITLUX.COM.BR](mailto:PLINIOPEREIRA@CITLUX.COM.BR)

31 9 9956-6670

31 3263-2098