

3º Seminário Inserção de Novas Fontes Renováveis e Redes Inteligentes no  
Planejamento Energético Nacional

---

Setor Elétrico Brasileiro:  
*Conjuntura e Perspectivas*

Roberto Brandão  
Nivalde de Castro

14 de Abril de 2016

# Sumário

---

1. Conjuntura Econômica.
2. Perspectivas para a demanda de eletricidade.
3. Perspectivas para a oferta de eletricidade.
4. Principais questões regulatórias.

# Pesquisas desenvolvidas sobre o tema

---

## **Projeto de P&D: **A Energia na Cidade do Futuro:****

Durante dois anos (2013-2015) foram analisados 9 vetores que devem impactar direta e indiretamente o setor elétrico e as cidades até o ano de 2030

Pesquisa vinculada ao Programa de P&D da Aneel financiado pelo Grupo CPFL.

**Série de TV vinculado ao Café Filosófico da TV Cultura e CPFL:**

<http://www.cpflcultura.com.br/2013/07/25/matriz-eletrica-do-brasil-e-o-papel-das-fontes-nao-renovaveis-hermes-chipp/>

# Pesquisa: A Energia na Cidade do Futuro



(<http://www.provedor.nuca.ie.ufrj.br/estudos/visao2030.pdf>)

# Pesquisa: **A Energia na Cidade do Futuro**

---

## **Foram elaborados Relatórios Técnicos:**

1. Novos Paradigmas de Consumo
2. Matriz Elétrica Brasileira – Fontes Renováveis
3. Matriz Elétrica Brasileira – Fontes Não-Renováveis
4. Mobilidade Elétrica
5. Distribuição Inteligente
6. Ambiente Estratégico de Negócios
7. Tendências Comerciais do Setor Elétrico
8. Economia de Baixo Carbono
9. Tendências Regulatórias

**Com nove WS e**

# Pesquisa: **Políticas Públicas para Redes Inteligentes**

---

Pesquisa vinculado ao Programa de P&D da Aneel com financiamento do Grupo EDP.

**Objetivo:** analisar as experiências internacionais de políticas (e não) públicas.

**Foco:** inovações regulatórias dado o regime jurídico de concessão pública de distribuição de energia elétrica (monopólio natural)

# Pesquisa: **Políticas Públicas para Redes Inteligentes**

---

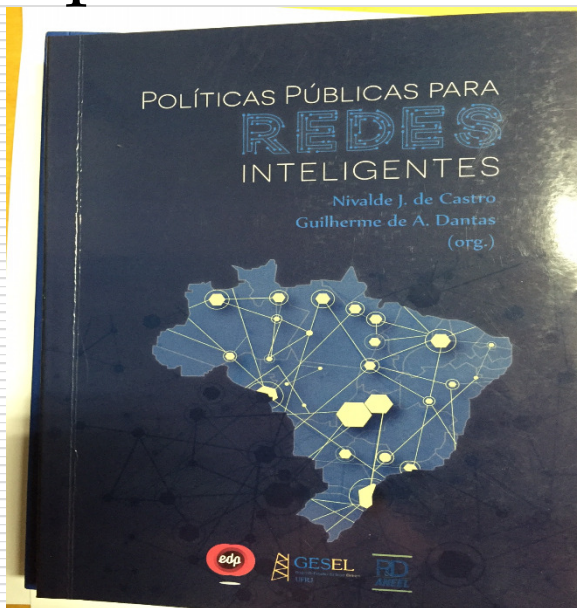
Foram realizados seminários e WS

Realização de Visita Técnica à Alemanha, França, Itália e Portugal. Reuniões com Regulador, principal player do SE e centros de pesquisa. Culminando com seminário internacional dia 12/06/2015 na ERSE - Lisboa

# Pesquisa: Políticas Públicas para Redes Inteligentes

---

Publicação de livro com 13 artigos analisando experiências de vários países.





Pesquisa:  
**Políticas Públicas para Redes Inteligentes**

---

Objetivo maior:

Com base na experiência internacional na **difusão desta nova tecnologia** sistematizar informações e subsídios para a formulação de **inovações regulatórias**

Pesquisa:

# Impacto dos Recursos Energéticos Distribuídos sobre o Setor de Distribuição

---

Pesquisa em desenvolvimento (2016-2018) dentro do Programa da Aneel com apoio do Grupo Energisa

**Problema:** A difusão desta inovação tecnológica, criando a figura do “**prosumidores**” (consumidor de EE a noite e potencial produtor em dias de sol) vai impactar o equilíbrio econômico e financeiro das concessionárias de energia elétrica.

Pesquisa:  
**Impacto dos Recursos Energéticos Distribuídos  
sobre o Setor de Distribuição**

---

Questão:

Como resolver este problema?

Pesquisa:

# **Impacto dos Recursos Energéticos Distribuídos sobre o Setor de Distribuição**

---

Seminário Internacional: Impactos dos Recursos Energéticos Distribuídos sobre o Setor de Distribuição. FIRJAN, 20/05/2016.

Texto de Discussão do Setor Elétrico n.º 67: **Perspectivas e Desafios da Difusão da Micro e da Mini Geração Solar Fotovoltaica no Brasil.**

Artigo publicado no Canal Energia: **“Difusão da geração solar fotovoltaica distribuída no Brasil: Desafios e Cenários”.**

**Visita Técnica:** EUA, Hawaii, Austrália

**Pesquisadores do Gesel na Alemanha (IASS) e Florença**

Pesquisa:  
**Impacto dos Recursos Energéticos Distribuídos  
sobre o Setor de Distribuição**

---

Metodologia:

Em três distribuidoras do Grupo Energisa serão:

- i. Simuladas difusões da GD na rede física e estimados custos para o “reequilíbrio” das redes.
- ii. Estimadas as perdas de receita bruta

# Visão Estratégica

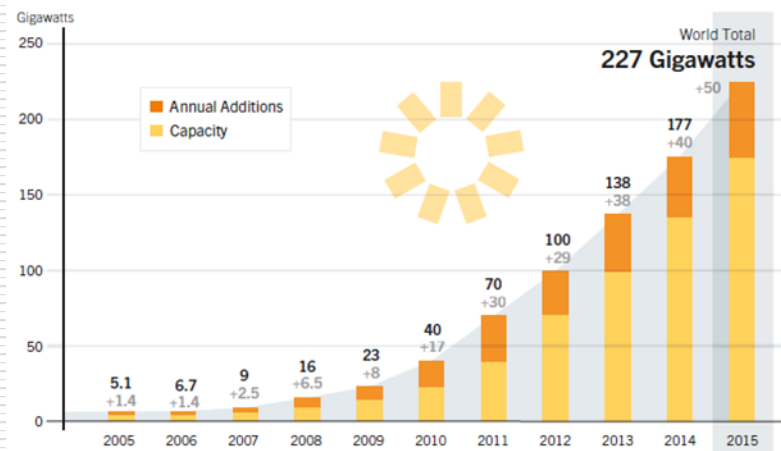
---

O Setor Elétrico está entrando numa “revolução tecnológica” vinculada a três vetores:

- i. Desenvolvimento tecnológico de fontes renováveis não convencionais: eólica e solar.
- ii. Difusão das TICs (Internet das coisas) abrindo espaço para ações tipo *Demand Response*
- iii. Aquecimento Global

# Desenvolvimento tecnológico de fontes renováveis não convencionais

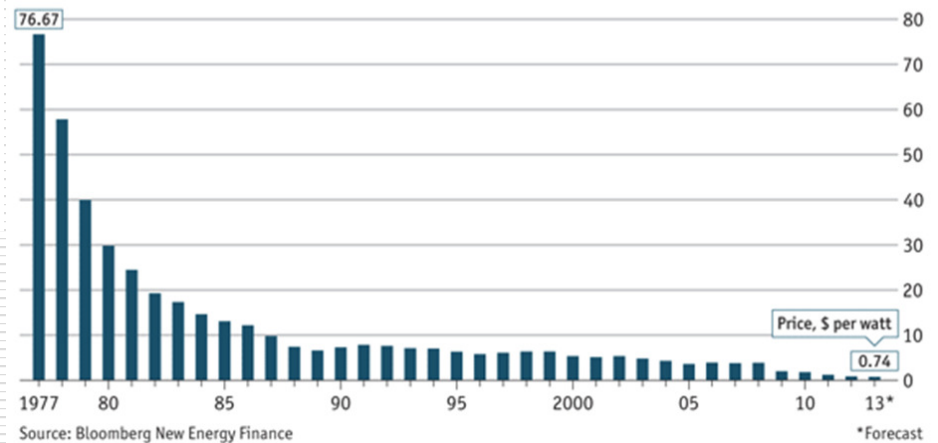
## Capacidade Global de Geração Fotovoltaica e Crescimento Anual: 2005-2015



## Trajetória de custos das células fotovoltaicas: 1997 – 2013. (em US\$/W)

### The Swanson effect

Price of crystalline silicon photovoltaic cells, \$ per watt



# Difusão das TICs

---

Redes Inteligentes, Geração Distribuída, etc

Mais, no caso do Brasil, a paralização da expansão das UHE

Vão impor uma mudança no Paradigma do Setor Elétrico – oferta, demanda e operação



# Questão Central e Estratégica

---

A difusão das **novas tecnologias** com formatação de novo(s) paradigma(s) é irreversível.

O Setor Elétrico é muito **regulado** - infraestrutura, indústria de rede, monopólio natural – dificultando difusão das novas tecnologias, ou seja, novos modelos de negócio

Inovações regulatórias são estratégicas para

# TESE Central

---

**Inovações regulatórias** são estratégicas para viabilizar novas tecnologias- novos negócios.

- i. A Geração Distribuída pode destruir as concessionárias de distribuição – espiral da morte
- ii. Redes Inteligentes- Aneel reconhece todos os investimentos?
- iii. Leilões de Transmissão: ganha quem tem tecnologia velha

# TESE Central

---

## Inovações regulatórias são Políticas Públicas

A vantagem é que o SEB detém um marco institucional muito competente - Aneel, EPE, ONS, CCEE, BNDES – para ser coordenado pelo MME

E um modelo de estruturação com bons e sólidos fundamentos que precisam de ajustes.

# Problema Central e estrutural

---

## Mercado de Energia Elétrico do Brasil :

- i. Tem consumo per capita muito baixo – refletindo renda per capita baixa
- ii. Sociedade é muito desigual: áreas de concessão refletem estas desigualdades
- iii. Inovações tecnológicas são caras

**Políticas públicas e inovações regulatórias têm que considerar esta heterogeneidade (tarifa branca)**

# Obrigado pela Atenção

---

Nivalde de Castro

[nivalde@ufrj.br](mailto:nivalde@ufrj.br)

Google: Gesel