

III Seminário Internacional “Desafios da Regulação no Setor Elétrico”

*Desenvolvimento Tecnológico e Regulação do Setor
Elétrico*

Nivalde de Castro
Roberto Brandão

Coimbra
14 de novembro de 2016

Sumário

1. Enquadramento Geral.
2. Origens da revolução tecnológica.
3. Revolução tecnológica no Setor Elétrico.
4. *Drivers* da revolução tecnológica
5. Condicionantes da revolução tecnológica
6. Revolução Tecnológica: energias renováveis
7. Revolução Tecnológica: eficiência energética
8. Principais questões regulatórias.

Enquadramento Geral

I- Argumento Basilar

O setor elétrico em nível mundial passa por revolução tecnológica que vai impactar o modelo de negócio vigente.

II- Questão Central

Qual será o papel da Regulação neste processo de transformação tecnológica e econômica?

Origens da Revolução Tecnológica

O desenvolvimento da **matriz elétrica** mundial é **poluidora** e indexada ao **petróleo**.

Após 1973 inicia-se período de **instabilidade** na oferta + aumento do **preço** do barril do petróleo expondo riscos às economias mais desenvolvidas.

Aquecimento Global entra na pauta das relações internacionais tendo a União Europeia como seu principal questionador

Revolução Tecnológica no Setor Elétrico

Do velho ditado popular: “a necessidade faz o homem”...

A la Schumpeter agir e criar novos:
Produtos, processos e novos negócios

Abrindo um processo de desenvolvimento
tecnológico em busca de novos paradigmas.

Drivers da Revolução Tecnológica

Os países mais desenvolvidos tem recursos, tradição e necessidade intrínseca de criar e desenvolver novas tecnologias.

Os drivers da Revolução Tecnológica do SE:

1. Desenvolvimento de **fontes renováveis**: eólica e solar;
2. Projetos e programas de **eficiência energética** *lato senso*

1 + 2 busca e permite maior **independência e segurança de suprimento** de energia elétrica com **menos emissões**

Condicionantes da Revolução Tecnológica

A Revolução Tecnológica se dá em condições favoráveis nas economias mais desenvolvidas:

- i. Custo do capital
- ii. Renda *per capita* elevada
- iii. Baixo crescimento da demanda
- iv. Nível cultural dos consumidores
- v. Cadeias produtivas mais integradas

Papel pró-ativo da Regulação se reflete na capacidade de ajustes via reestruturação tarifária

Revolução Tecnológica: Fontes Renováveis

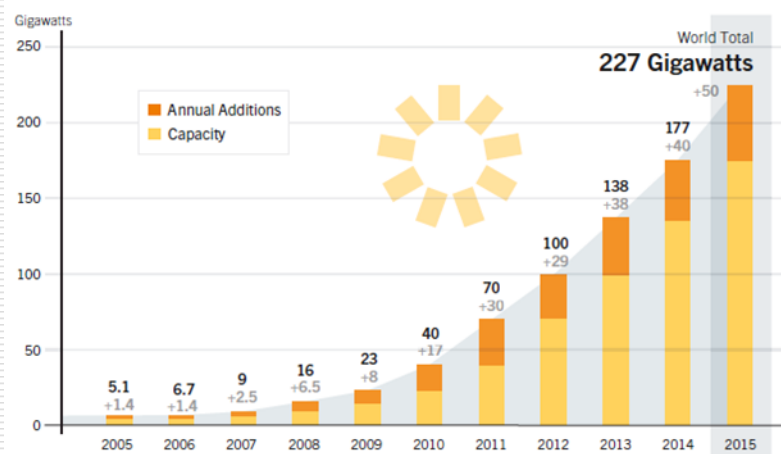
As políticas energéticas pró renováveis vem determinando ganhos de escala expressivos, reduzindo os custos por MW, aumentando a participação na Matriz Mundial.

Atenção:

- i. Resultados dos leilões recentes por incorporarem benefícios e subsídios não precificados.
- ii. Predominância da matriz térmica muito favorece aumento das renováveis em termos técnicos, mas distorce mercados de curto prazo

Desenvolvimento tecnológico de fontes renováveis não convencionais

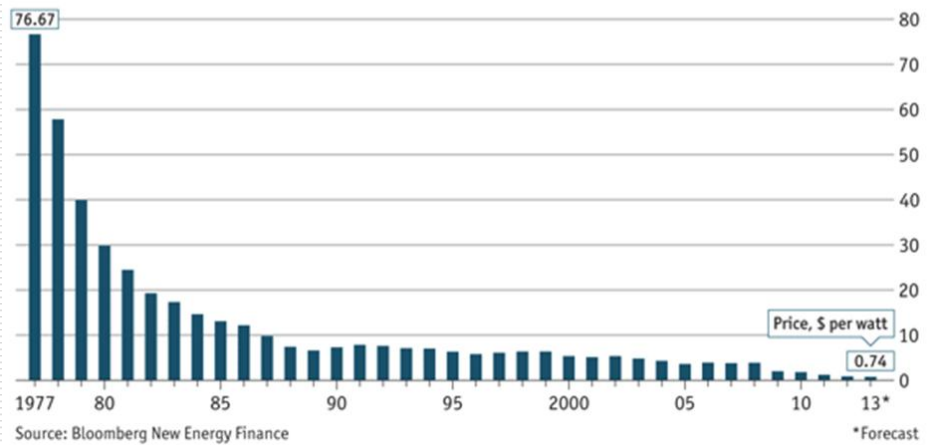
Capacidade Global de Geração Fotovoltaica e Crescimento Anual: 2005-2015



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

The Swanson effect

Price of crystalline silicon photovoltaic cells, \$ per watt



Revolução Tecnológica: Eficiência Energética

O *driver* da eficiência energética (produtos e processos) é muito dinâmico e imensurável por afetar o *modus operante* do consumo, da demanda, do consumidor:

- i. Redes Inteligentes
- ii. Geração Distribuída
- iii. Integração com outros serviços de concessão
- iv. Mobilidade Elétrica, etc, etc

Este driver vai determinar os maiores impactos sobre o modelo de negócio mais tradicional das *Utilities*

Revolução Tecnológica e Regulação

O Setor Elétrico é ultra capital intensivo com longo prazo de maturação

Novas tecnologias e novos negócios podem colocar em risco a estabilidade econômica-financeira do setor elétrico

A regulação terá um papel ativo e decisivo de viabilizar a adoção das novas tecnologias, sem poder destruir valor em função dos contratos de concessões que regem as relações econômicas do setor elétrico.

Nivalde de Castro

nivalde@ufrj.br

Google: Gesel