



XCBPE

CONGRESSO BRASILEIRO
DE PLANEJAMENTO
ENERGÉTICO

Oferta e Demanda de Energia
*O papel da tecnologia da informação
na integração dos recursos.*

Gramado - RS
26 a 28 de setembro de 2016

Questões de Pós- Implantação de Energia Renovável. Instrumentos Tecnológicos

ALBERTO C. TOMELIN – UFRJ

MATTEO DI CASTELNUOVO – BOCCONI

CATERINA MIRIELLO – BOCCONI



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO UFRJ



Università Commerciale
Luigi Bocconi

Gramado | Setembro de 2016



CONTENIDO

- 1 – Introdução
- 2 – Reduzir a Incerteza
- 3 – Inversores e Conversores
- 4 – Plantas Híbridas
- 5 – Manutenção Preditiva
- 6 – Armazenamento
- 7 – Conclusões





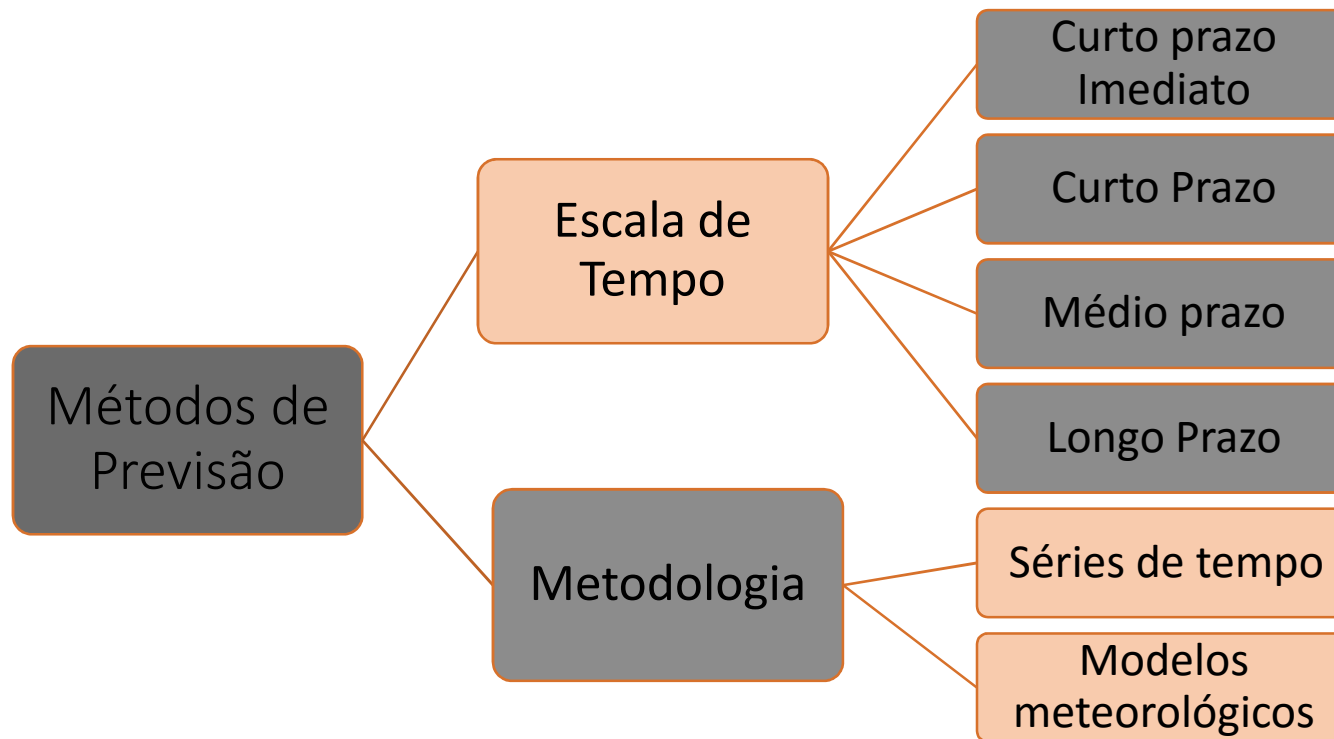
1 – Introdução

- O uso crescente de geração renovável (especialmente no caso Italiano) resultou em um corpo de pesquisa analisando os impactos das energias intermitentes.
- Desafios para o sistema de energia elétrica:
 - Energia gerada a partir de fontes variáveis.
 - Energia gerada a partir de geração distribuída.
- Mudanças rápidas implica soluções tecnológicas mais inovadoras.



2 - Reduzir a Incerteza

- Erros de previsão têm várias conseqüências sobre o sistema.
- Estimar a energia eólica é mais difícil do que solar.





2 - Reduzir a Incerteza

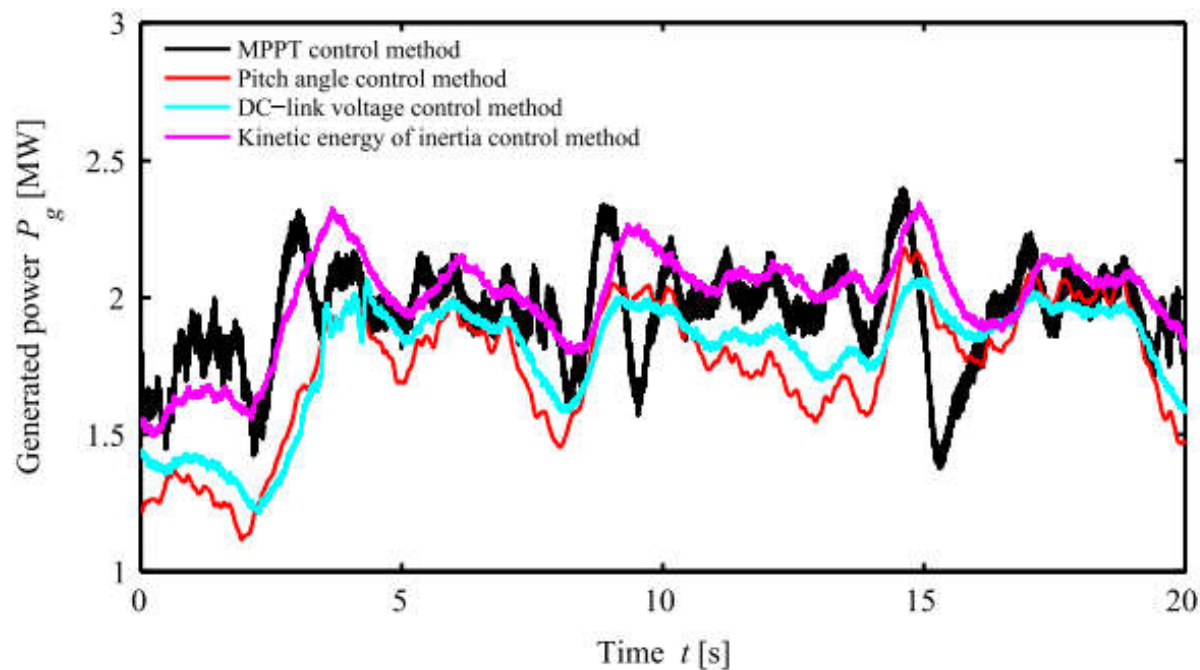
- Chen (2014) combinou um modelo estadístico com um modelo meteorológico.

Método	MAE (MW)			
	Parque G1 49 MW	Parque G2 50 MW	Parque J 100 MW	Parque R 72 MW
Persistência	6,43	7,9	18,22	8,03
ARIMA	6,36	7,75	17,94	-
MLP	6,17	6,09	12,04	6,56
GS-CSPeed	5,29	5,51	10,71	5,47



3 - Inversores e Conversores

- A literatura menciona três métodos que ajudam a suavizar a produção de energia sem sistema de armazenamento.



- Howlader, Abdul Motin, et al. (2013)



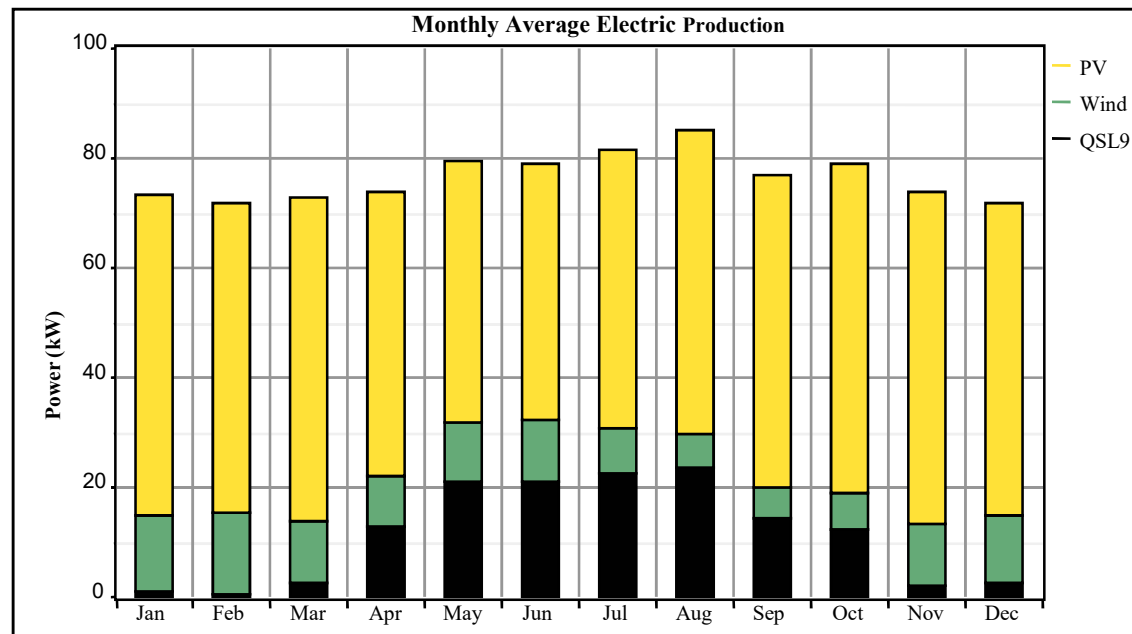
4 – Plantas Híbridas

- Sistemas híbridos combinam dois ou mais mecanismos de conversão de energia, ou dois ou mais combustíveis para o mesmo mecanismo.
- Uma vantagem adicional de plantas híbridas é que elas podem trazer reduções de custos substanciais e economias de escala no rendimento. Por exemplo, co-alocar um projeto solar onde já existe um projeto eólico pode significar uma redução de entre 3% e 13% no CAPEX e entre 3% e 16% no OPEX.



4 - Plantas Híbridas

- EGP desenvolveu um projeto híbrido solar-eólico off-grid numa área deserta no norte do Chile. A planta está composta por 200 kWp solar, 30 kWp eólica e uma bateria de 250 kWp.





5 – Manutenção Preditiva

- Em um quadro de maior incerteza e variabilidade, um programa de manutenção preditiva bem executado pode quase eliminar uma falha catastrófica do equipamento porque as questões são identificadas e eliminadas antes de qualquer deterioração significativa do sistema, eliminação entretanto paralisações desnecessárias.
- Quando o equipamento está em estado de pré disfunção, ele envia sinais ou sintomas.

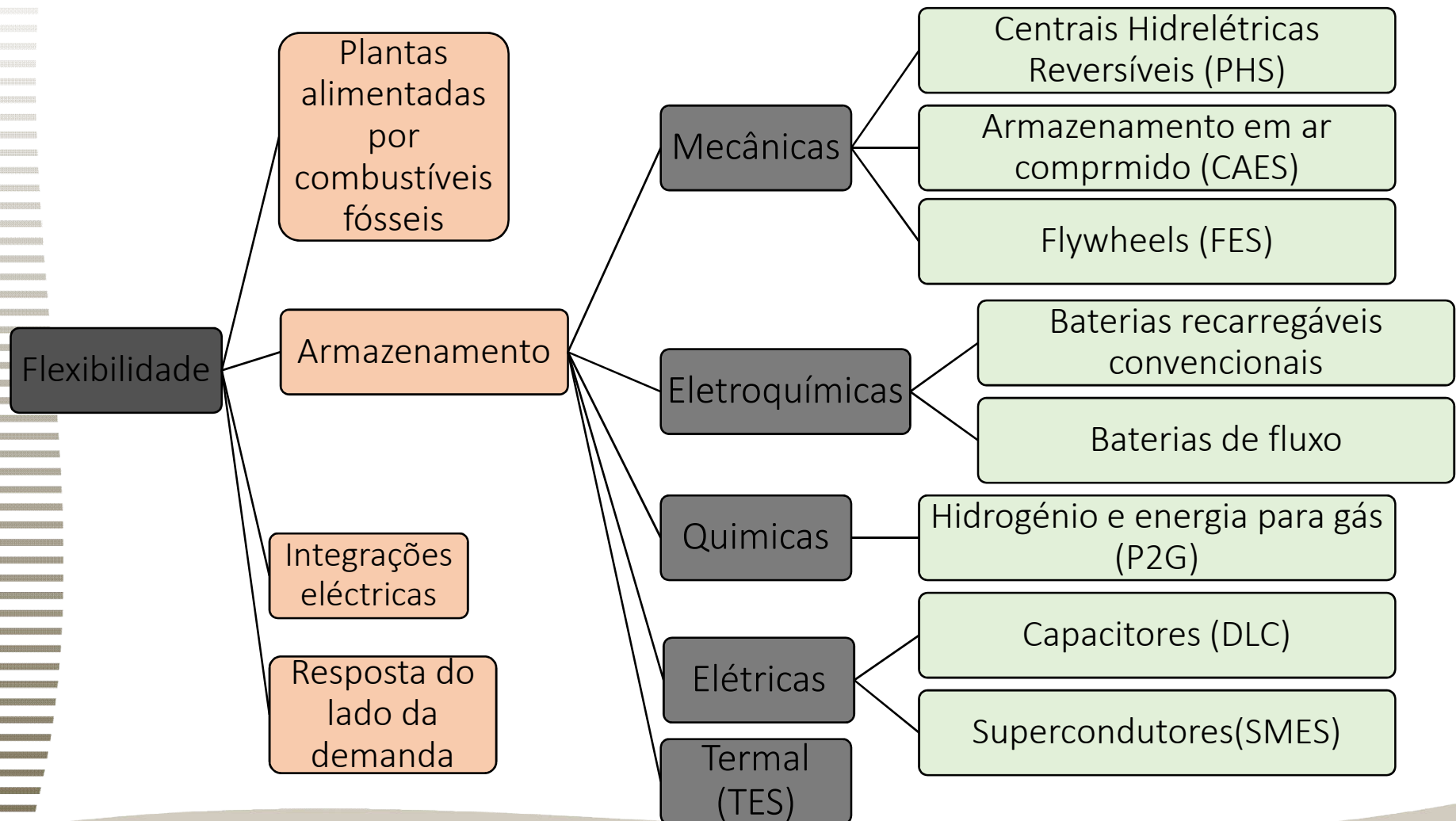


6 – Armazenamento

- Armazenamento de Energia Elétrica (EES) pode ser visto como uma das soluções tecnológicas para proporcionar a flexibilidade que a rede precisa.
- A eletricidade só pode ser armazenada após a conversão em outras formas de energia, envolvendo equipamentos custosos e perdas de energia;
- Os sistemas de armazenamento podem ser aplicados em vários níveis.



6 - Armazenamento





6 – Armazenamento

- Brasil possui um grande sistema hidrelétrico e os leilões de reserva convertem esta capacidade em um “sistema de armazenamento virtual”.
- Para que um sistema de armazenamento reduza as linhas de transmissão, os custos de capital deveriam ser reduzidos em um 80%.
- ANEEL possui interesse em projetos de P&D para sistemas de armazenamento de energia.



7 – Conclusões

- Hoje em dia é possível integrar com sucesso fontes renováveis intermitentes na rede através de soluções tecnológicas que já estão disponíveis no mercado.
- Um papel primordial é interpretado pela regulação, promovendo a mudança técnica e pela definição de um conjunto de regras claras, atribuindo as responsabilidades corretas para todos os atores do mercado.



OBRIGADO!

Alberto C. Tomelín

atomelin@gmail.com