



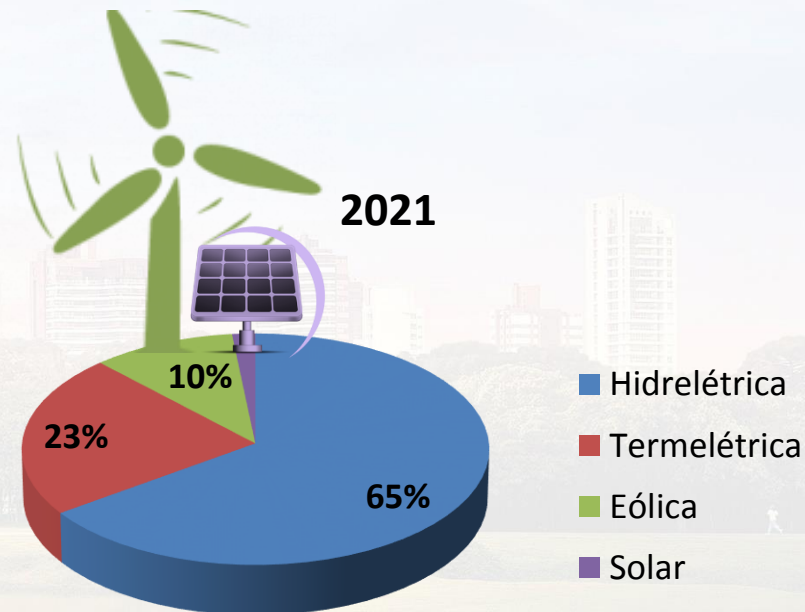
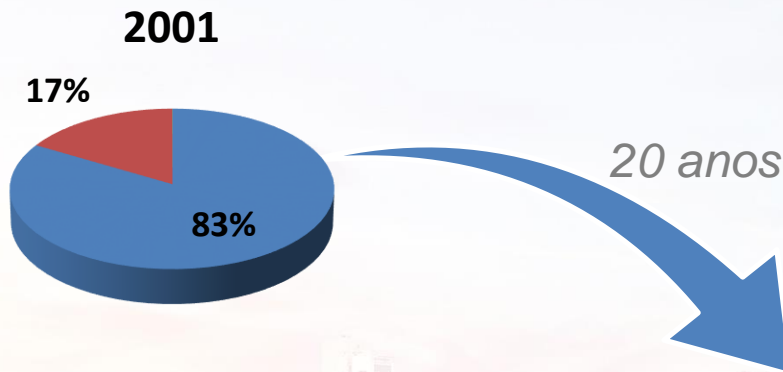
UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROPOSTA DE INSERÇÃO DO ARMAZENAMENTO NÃO CONVENCIONAL NO PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO

GPL / Sérgio P. dos Santos
Otoni N. Neto e Ronaldo R.
B. de Aquino



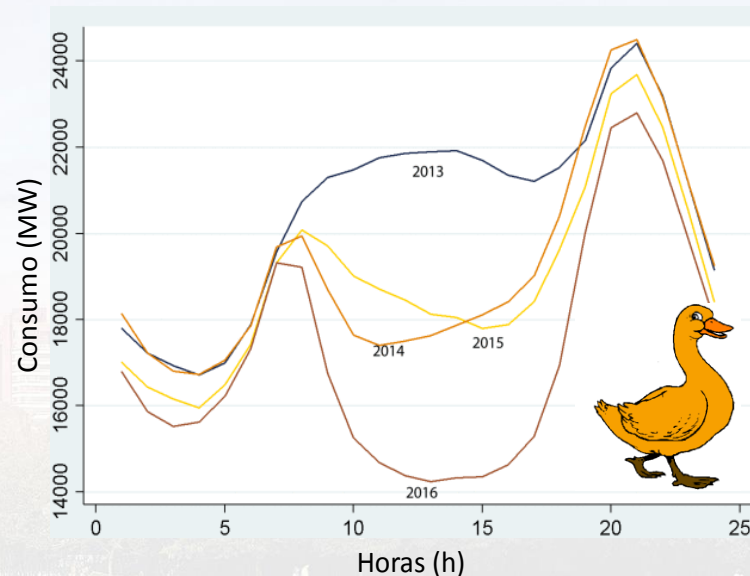


“A variabilidade das renováveis pode ser solucionada pela inserção de armazenamento local ou ampliando o sistema de transmissão” (STEINKE et al, 2013).

Fonte: Banco de Informações da Geração - BIG Aneel.

NECESSIDADE DE ARMAZENAMENTO

A necessidade de integração das fontes eólicas e solares em países de base termelétrica inflexível como EUA, Alemanha e China levaram a avaliação da utilização de dispositivos mais flexíveis e modularizados para o acompanhamento de suas CURVAS DE CARGA (EPRI, 2013).



Fonte: "The Duck has Landed",
University of California Berkley, 2016.



Reversível

R\$ 3.000 - R\$ 7.500/kW
Baixo custo/Larga Escala



Ar Comprimido

R\$ 1.400 e R\$ 4.300 /kW
Eficiência/Uso do GNL



Baterias

8.800 R\$/kW
Modularidade/
Flexibilidade



E NO BRASIL?

1

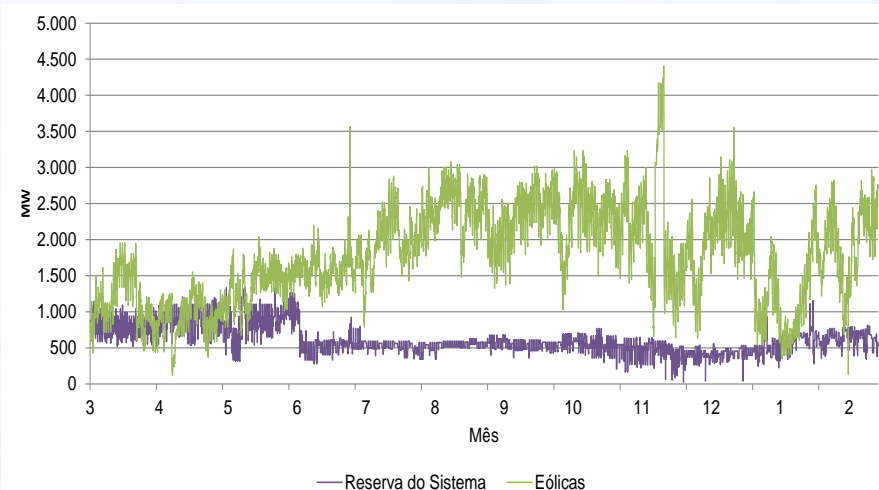
- Grandes reservatórios com gradual REDUÇÃO em sua capacidade de regularização;

2

- Redução dos requisitos de RESERVA OPERATIVA com a crise hídrica no Nordeste;

3

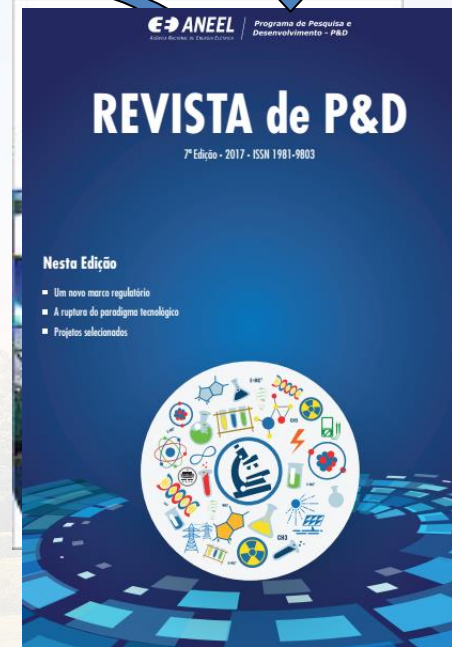
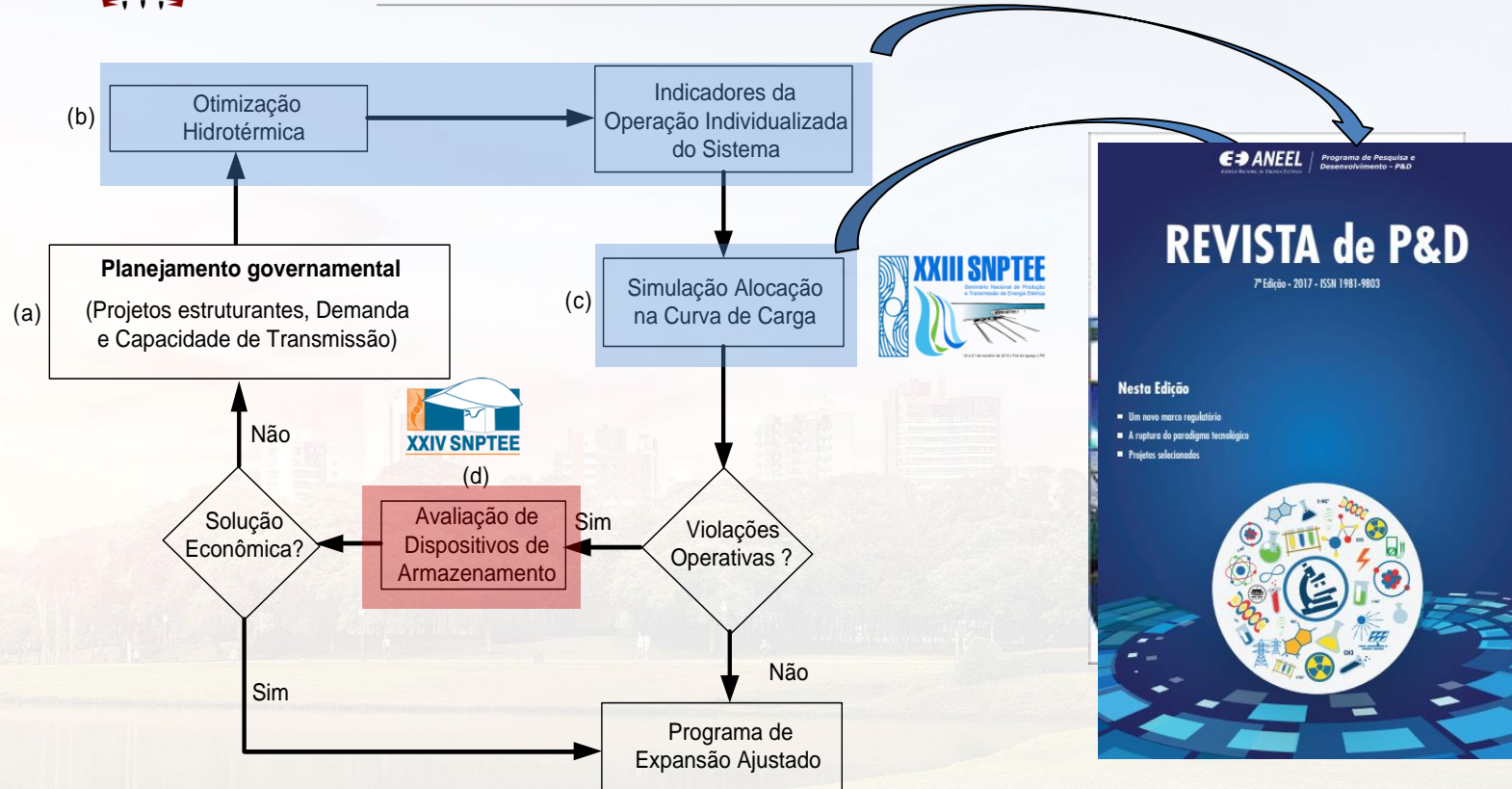
- ATRASOS no plano de expansão da transmissão

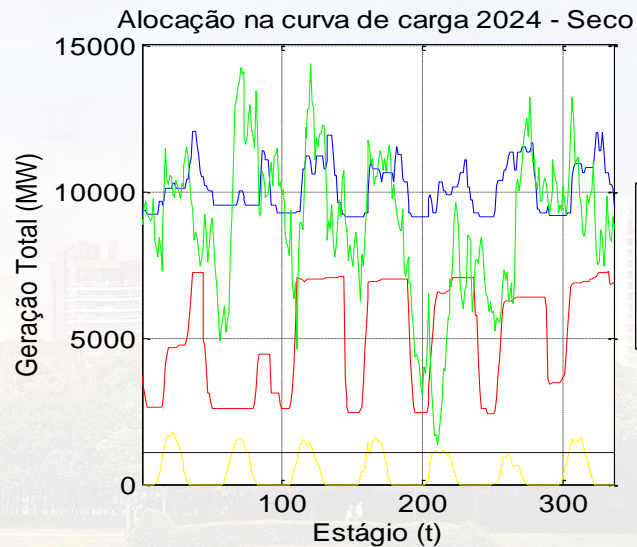
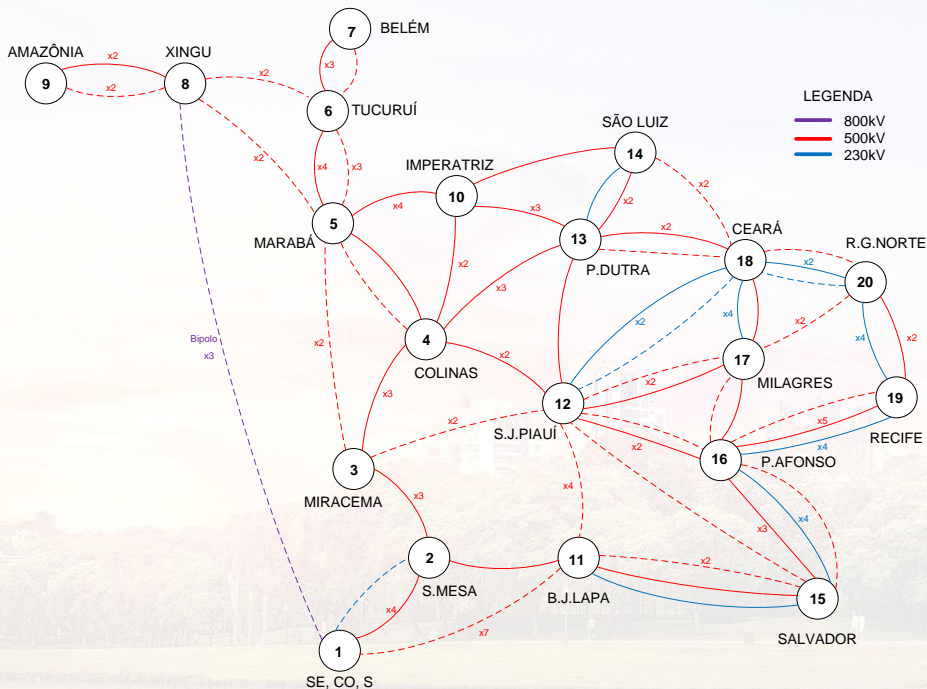


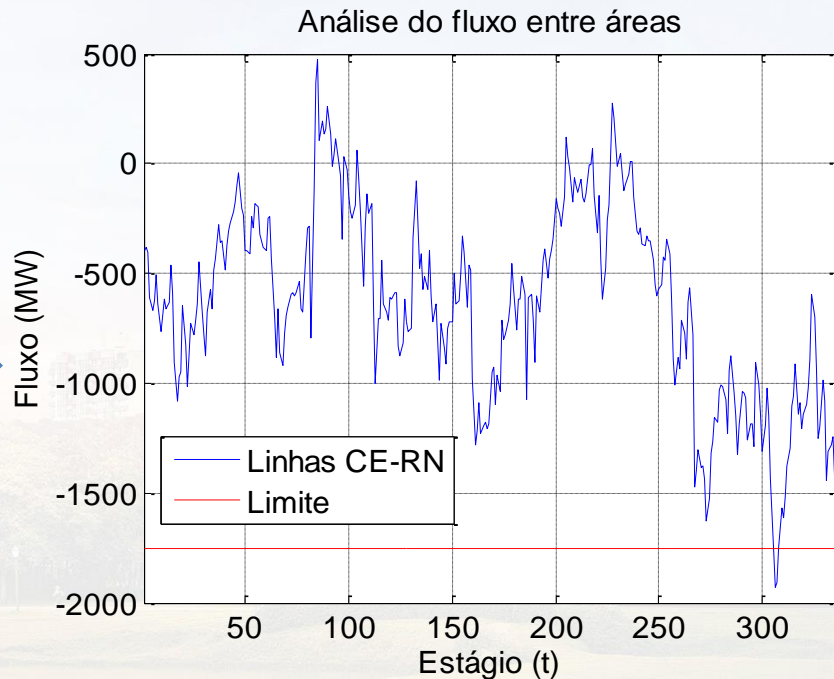
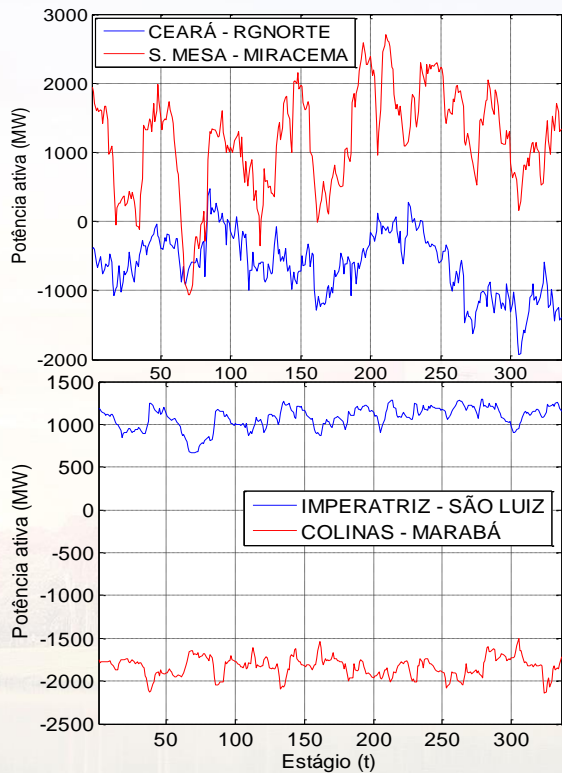
Fonte: Operação, marco de 2015 a fevereiro de 2016.

Há necessidade de planejar recomposição da reserva!

PROPOSTA PARA ANÁLISE DE ARMAZENAMENTO

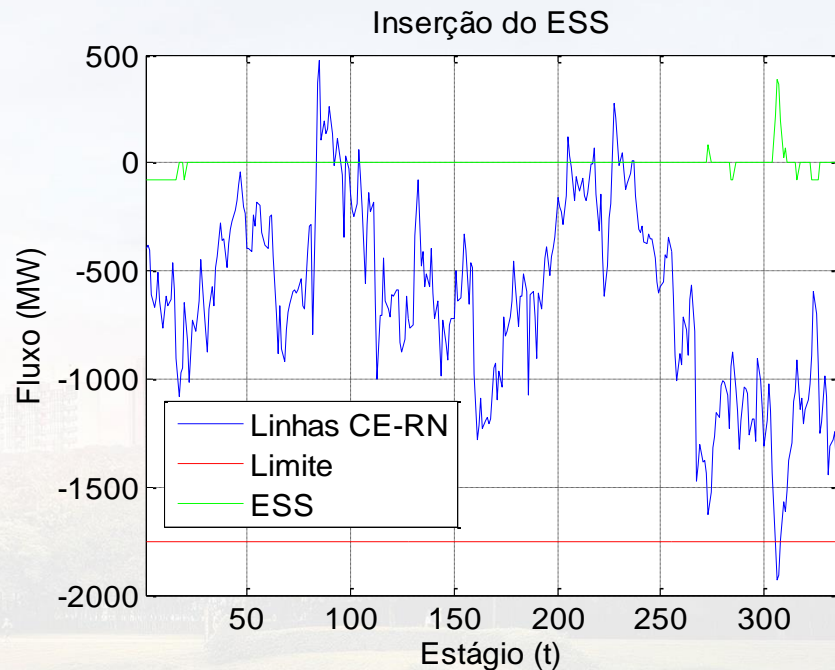




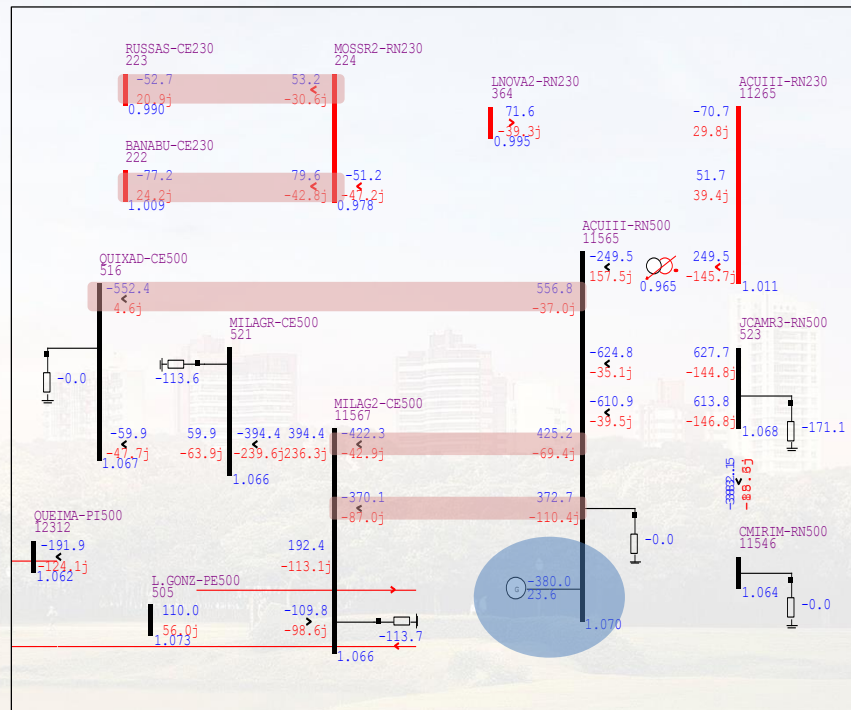


Armazenamento: 400MW/1.300MWh

Equipamento	Custo (R\$ x 1000)
LT 500 kV Ceará - R.G. do Norte, CS, 240 km, 4x954 MCM	200.000,00
Termelétrica do tipo CAES tipo CA	800.000,00
Hidrelétrica Reversível	1.200.000,00
Banco de baterias de NaS	3.500.000,00



SOLUÇÃO PARA A EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO



O fluxo nas interligações será bastante volátil durante o ano, sendo um problema de grande preocupação para o atendimento a curva de carga.

A alocação na curva de carga possibilita mostrar áreas poderão se tornar pontos futuros de expansão do sistema;

Dispositivos de armazenamentos podem atuar como redutor das sobrecargas provocadas pelas RENOVÁVEIS no sistema de transmissão, mas não se limitam a uma única aplicação (BREKKEN et al., 2011);

Em virtude dos custos, baterias ainda necessitam de avanços tecnológicos para aplicações em larga escala.

"Saber muito não lhe torna inteligente. A inteligência se traduz na forma que você recolhe, julga, maneja e, sobretudo, onde e como aplica esta informação"


Carl Sagan

SÉRGIO PINHEIRO DOS SANTOS

 (81) 3229-3917

 (81) 98819-0036

 sergiops@chesf.gov.br

 www.chesf.gov.br