

Apresentação para FIESP
Workshop de Energia

“Setor Elétrico e Mecanismos de Resposta
pela Demanda”



Operador Nacional
do Sistema Elétrico

**Mecanismos de Resposta da
Demanda: Iniciativas do ONS**

Luiz Eduardo Barata Ferreira
Diretor Geral

São Paulo, 21 de junho de 2017



Operador Nacional
do Sistema Elétrico

Contextualização

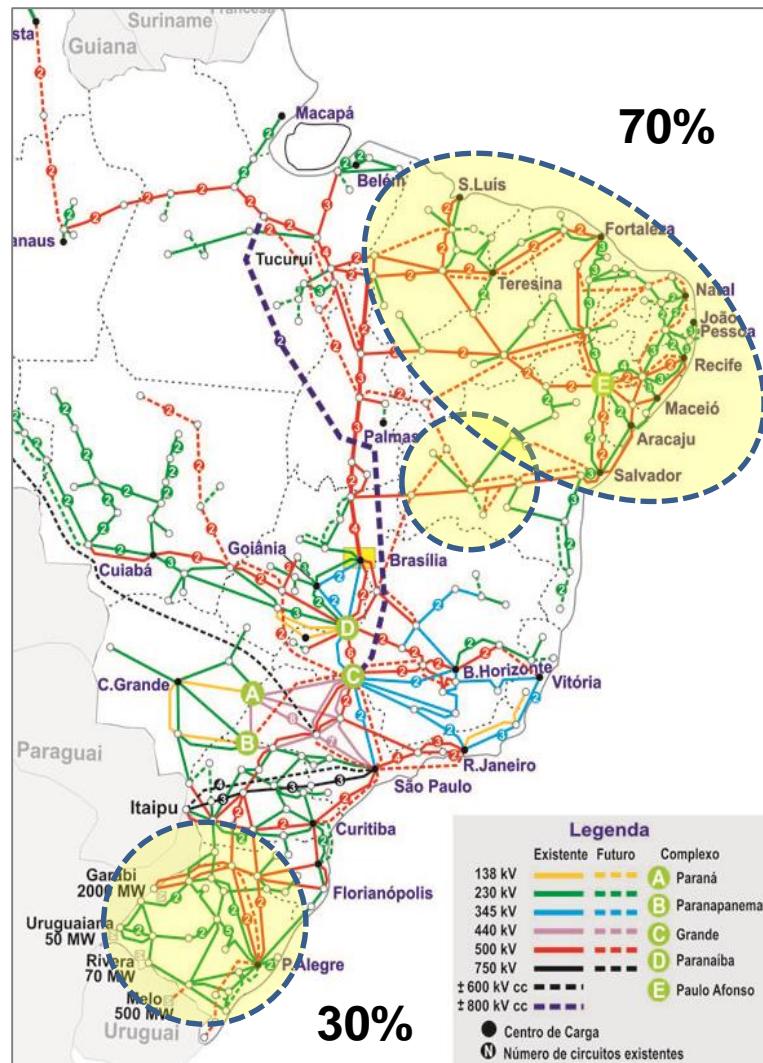
A Matriz Elétrica 2017 – 2021

- No que diz respeito às mudanças na matriz elétrica, são grandes os desafios do ONS em decorrência do aumento da complexidade do SIN: novas usinas hidrelétricas sem reservatórios; aumento da participação das fontes intermitentes; grandes troncos de HVDC; etc...

Tipo	2016		2021		Crescimento 2016-2021	
	MW	%	MW	%	MW	%
Hidráulica	101.598	71,5	113.768	68,3	12.170	12,0
Nuclear	1.990	1,4	1.990	1,2	-	-
Gás / GNL	12.414	8,7	14.548	8,7	2.134	17,2
Carvão	3.174	2,2	3.478	2,1	304	9,6
Óleo / Diesel	4.732	3,3	4.732	2,9	-	-
Biomassa	7.640	5,4	8.313	5,0	673	8,8
Outras⁽¹⁾	867	0,6	1.308	0,8	441	50,9
Eólica	9.611	6,8	16.205	9,7	6.594	68,6
Solar	16	0,0	2.182	1,3	2.166	-
Total	142.042	100	166.524	100	24.482	17,2

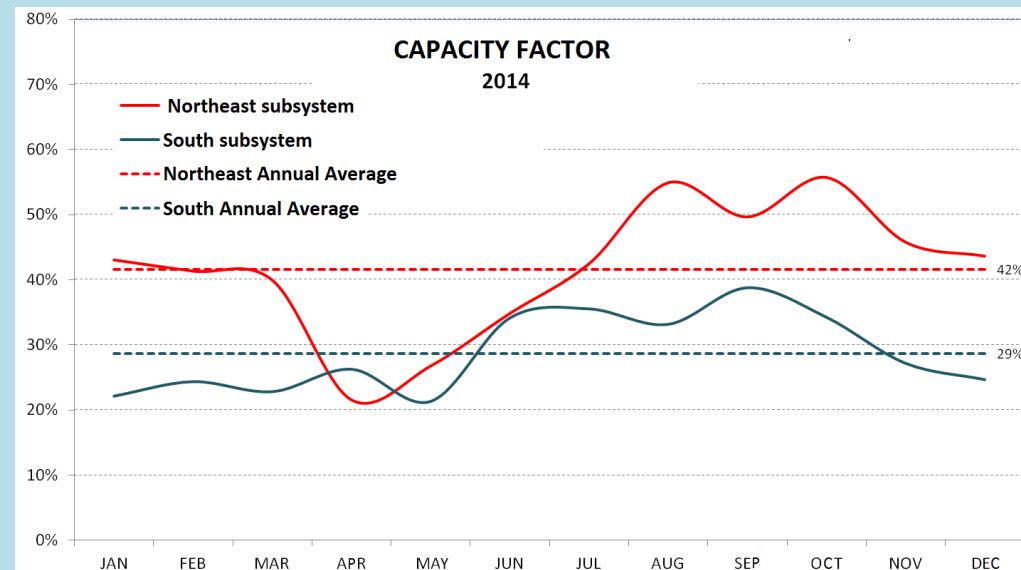
(1) Usinas Biomassa com CVU

Energia Eólica no Brasil



Capacidade Instalada (Dez/2016) – 9.611 MW

Maior potencial nas regiões Nordeste e Sul – 6.594 MW nos próximos cinco anos

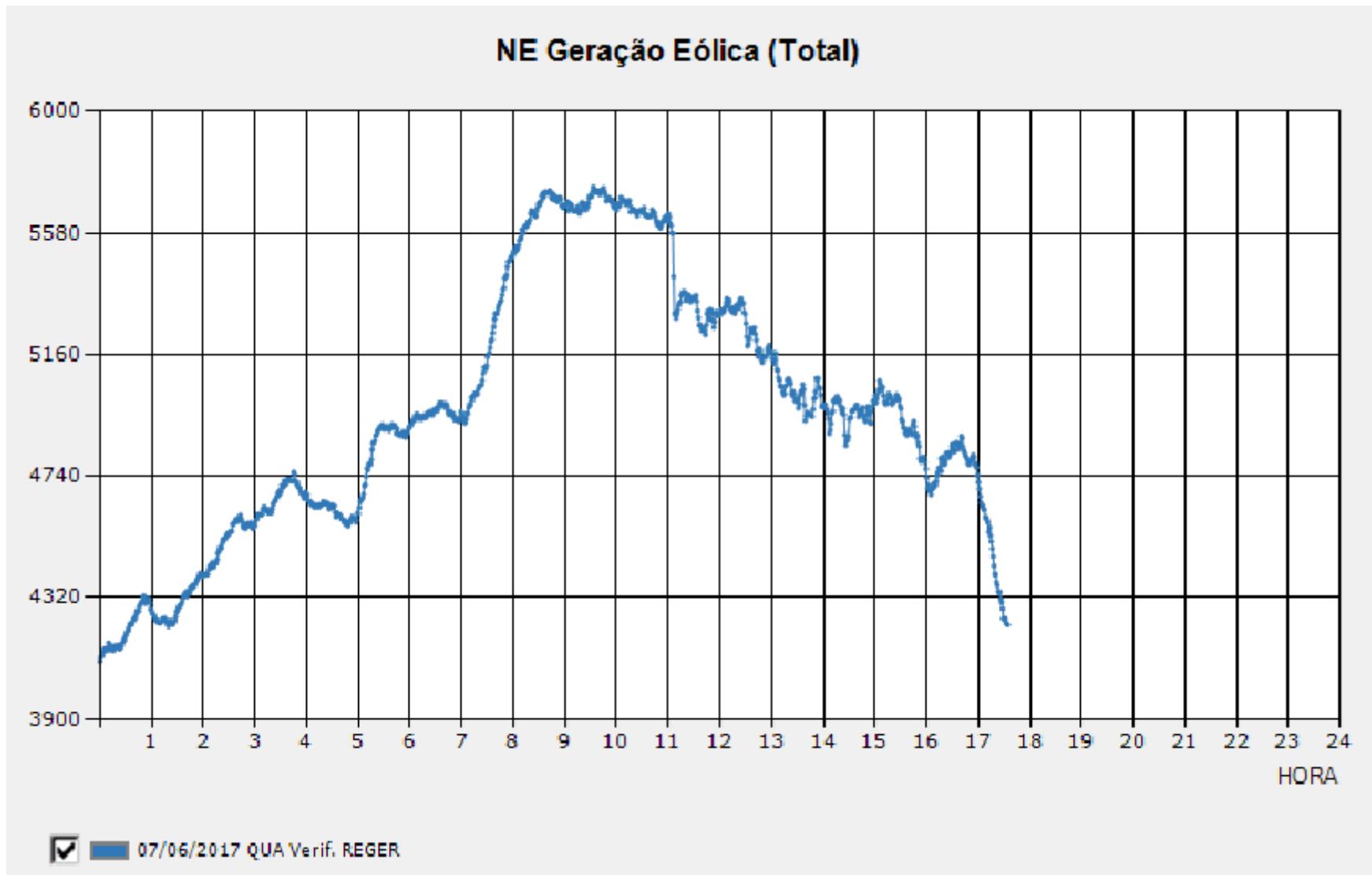


Nordeste: ventos favoráveis permitem maior fator de capacidade

Sul: ventos sujeitos a rajadas

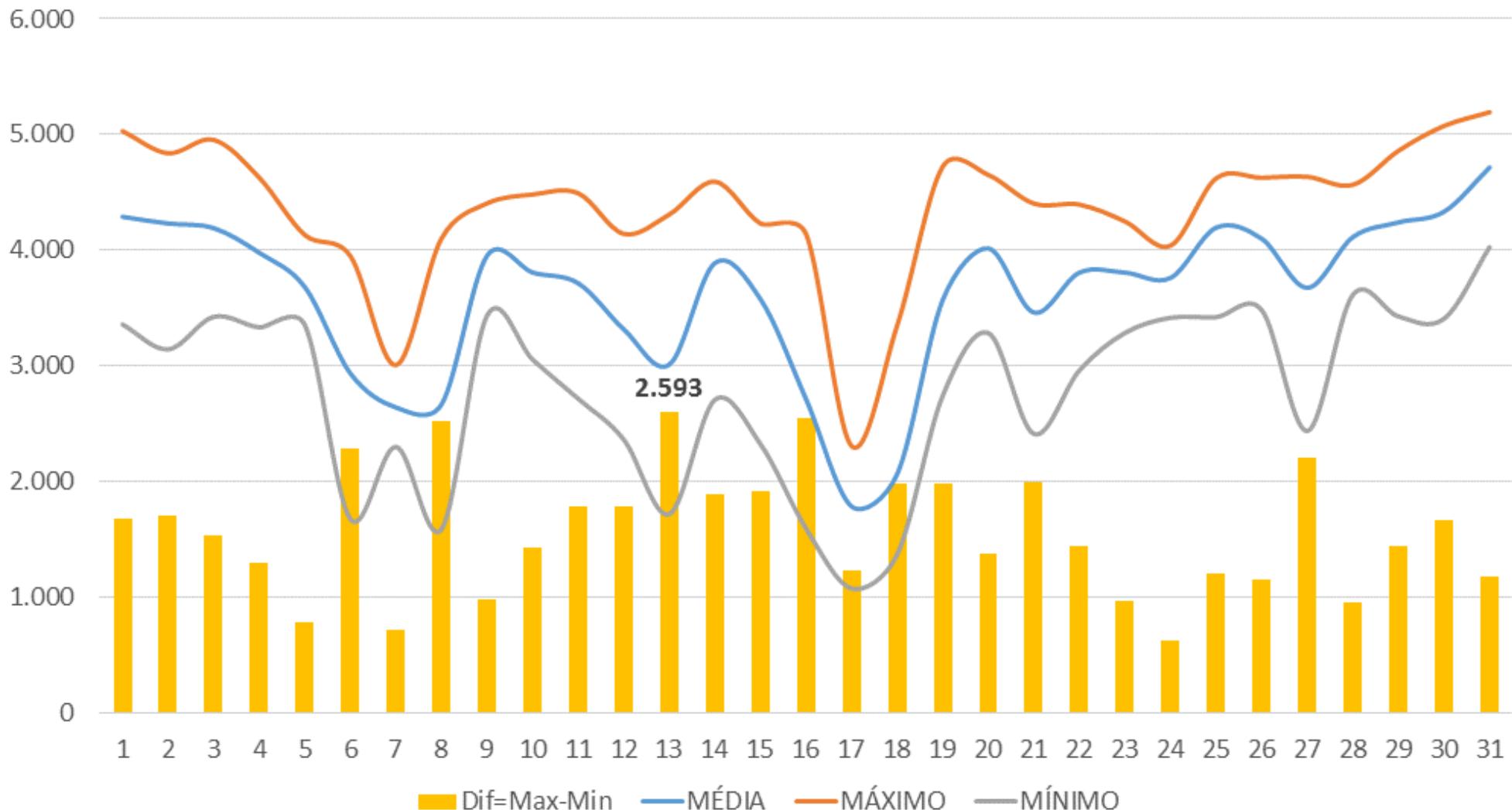
Reservatórios podem modular a geração intermitente

No dia 07/06/2017 às 09h33 ocorreu novo recorde de geração eólica instantânea no Subsistema Nordeste, **5.669MW**, representando **52% da carga instantânea** deste Subsistema, com **fator de capacidade de 72%**. O recorde anterior foi de 5.655 MW no dia 02/10/2016.



Geração eólica Nordeste - Julho/2016

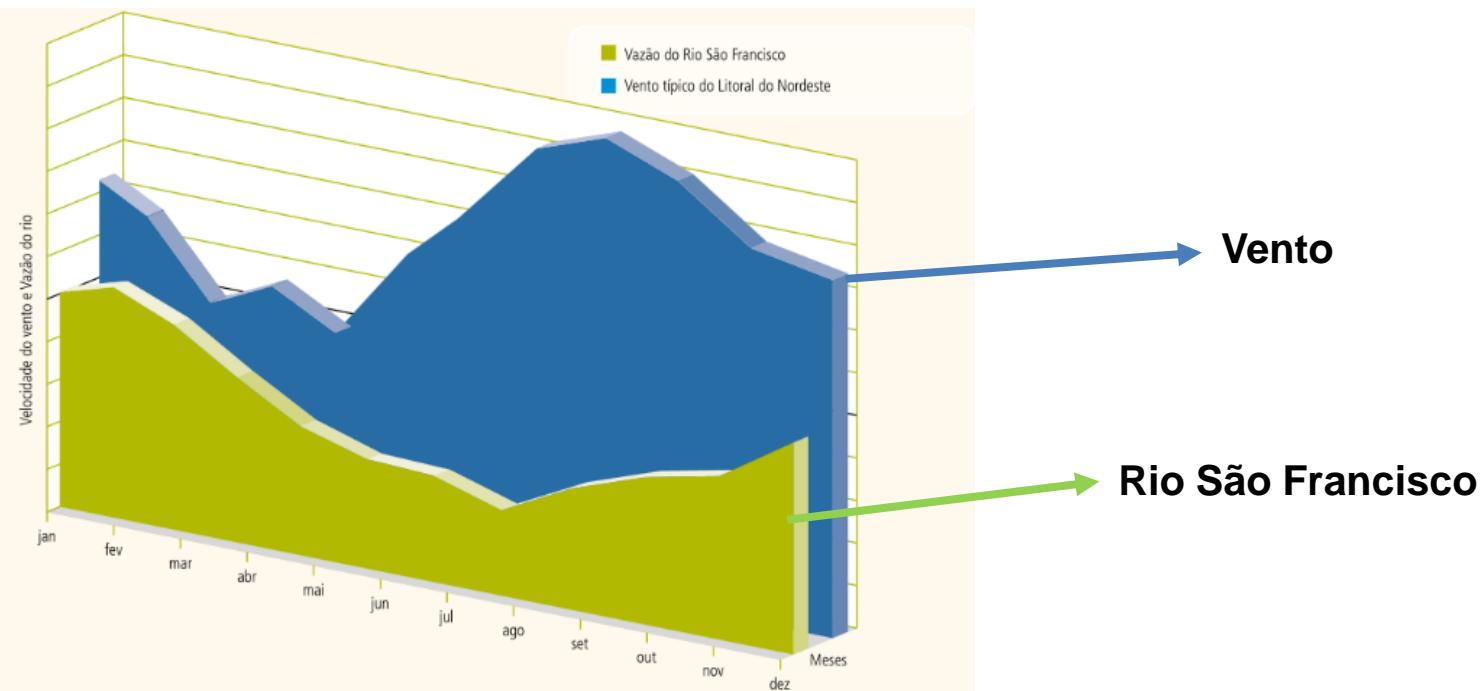
Média diária e valores máximos e mínimos em 30 min



Armazenamento nos Reservatórios

Algumas características das plantas eólicas no Brasil:

- O Fator de Capacidade é um dos mais altos no mundo – alcançou 38% em 2015 (33% no primeiro semestre e 44% no segundo)
- **Complementariedade** entre hidroelétrica e eólica na região Nordeste



Armazenamento nos Reservatórios pode regular a variação de vento?

- Condições muito severas em especial na bacia do São Francisco desde 2012
- Controle Automático de Geração – CAG desligado, já que as hidroelétricas não podem prover o serviço
- Variação de geração eólica está sendo compensada através de usinas térmicas e uso dos intercâmbios com a região Sudeste → desotimização do uso da rede de transmissão
- Usinas térmicas são resultados de leilões de energia → não foram concebidas para este serviço

Desafios da Operação

- Face às mudanças na matriz e à evolução de TI, o ONS planeja substituir os modelos computacionais hoje utilizados no planejamento e programação da operação eletroenergética por um modelo a usinas individualizadas **em base horária**, com adequada representação das fontes intermitentes, da rede de transmissão e representação das incertezas
- O papel do novo consumidor, a geração distribuída, as redes inteligentes e o interesse do ONS pela imediata implantação de **mecanismos de resposta da demanda**
- Inovação e tecnologia devem ser a pauta do setor elétrico brasileiro para fazer face às evoluções que têm sido percebidas no mundo



Operador Nacional
do Sistema Elétrico

Participação da Demanda

Possíveis Evoluções

Produtos:

- Energético – DSB
- Atendimento à Ponta – MC
- Restrições Elétricas – SA
- Reserva Operativa – MC, SA
- Controle de Frequência – SA

Formas de remuneração, em função do produto:

- Prêmio
- Formação do Preço
- Prestação de Serviço Ancilar
- Descontos e Créditos
- Etc...

Interesse imediato: Reserva de Potência Operativa para fazer face à variação da geração intermitente de ERNC (energia renovável não convencional) e Atendimento à Ponta

Legenda:

- DSB = Demand Side Bidding
- SA = Serviços Anciliares
- MC = Mercado de Capacidade

Alguns Princípios para a Resposta da Demanda

- Produto de decisão voluntária, independente e descentralizada de consumidores e supridores
- Decisões feitas em resposta a incentivos comerciais e financeiros criados em mercados varejistas competitivos
- Apresenta grande potencial de entregar incentivos superiores e resultados, quando comparado com o gerenciamento da demanda (DSM)
- Especificidades dos processos produtivos dos Consumidores devem ser conhecidas e respeitadas
- Há produtos que podem ser desenhados em função das peculiaridades de cada um dos mercados e do seu nível de maturidade

Formas de resposta da Demanda

- **Definição ampla:** despachável e não despachável
- **Despachável:** quando o Operador do Sistema tem o efetivo controle e verifica a redução
 - Essa forma tem sido encorajada para diversificar e aumentar as fontes de serviços anciliares a custos menores
- **Exemplo de aplicação:**
 - Projeto P&D ANEEL “Resposta da Demanda Industrial e sua Influência na formação dos Preços no Mercado de Energia Elétrica de Curto Prazo”, Coordenado pelo Prof. Dr. Dorel Soares Ramos - USP
 - **Planejamento estratégico do ONS – 2017:** Desenvolver protótipo e teste real

Participação da Demanda

- Mercado brasileiro está maduro para implantação de mecanismos de Resposta da Demanda (RD)
- O ONS vem trabalhando em um projeto-piloto em conjunto com a ANEEL, ABRACE (no momento somente Consumidores Livres), CCEE e EPE para implantação em 2017
- A exemplo de outros Operadores Internacionais, um teste de redução de carga poderá testar os recursos disponíveis no sistema, além de revelar os benefícios e custos de introduzir a RD como serviço anciliar, na operação do SIN
- Projeto-piloto → Dois produtos (Participação na fase de Programação Diária):

Produto 1: Atendimento à Ponta do Sistema

Produto 2: Mitigação da Intermitência das fontes eólicas



Produtos Day-ahead e Intraday

Proposta do ONS

Produto 1: Atendimento à Ponta do Sistema

A reserva primária e secundária, para atender as variações da carga e da ponta, dentro da ponta, significa um montante em torno de 3% da demanda máxima

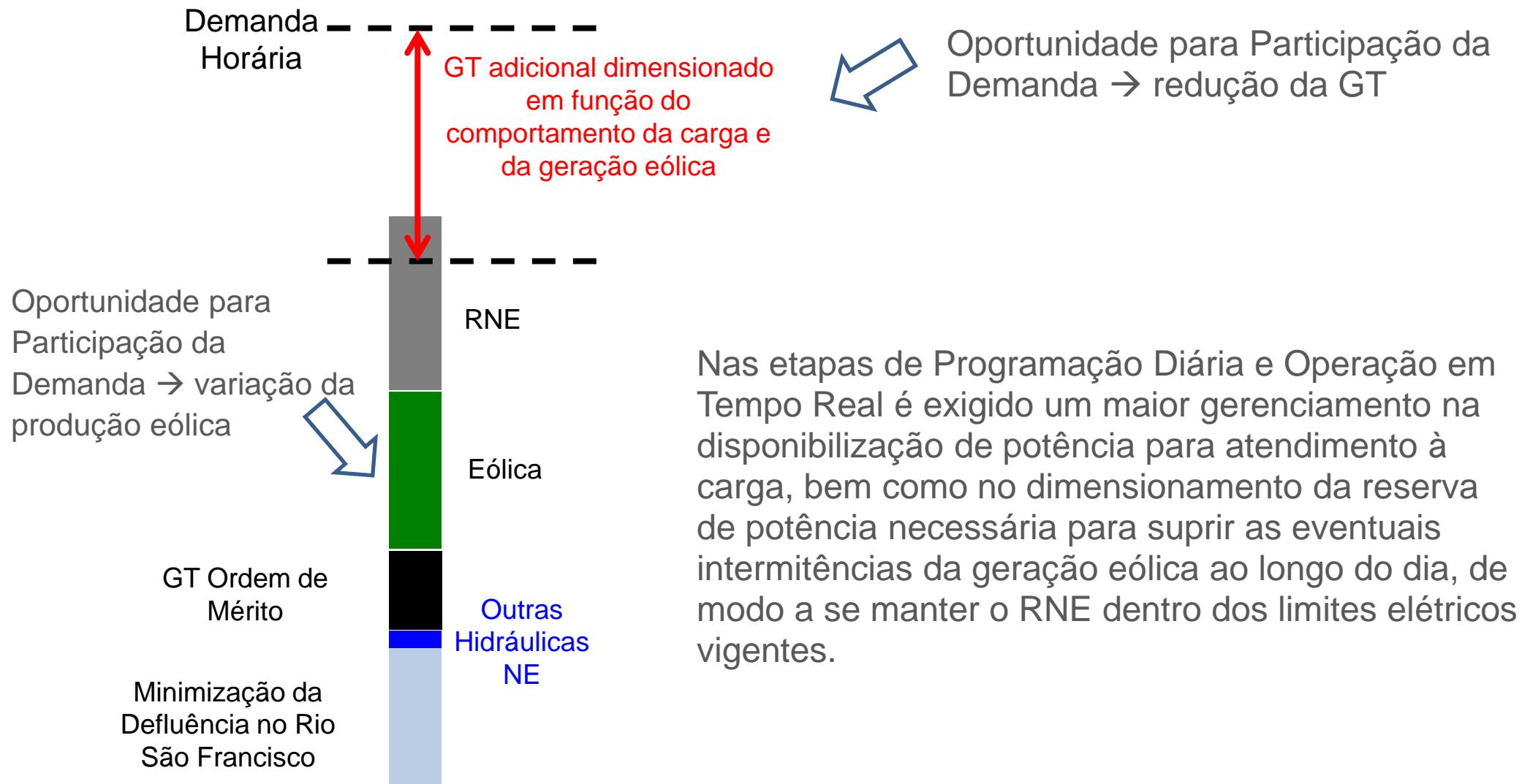
- Devido à forte presença das eólicas na matriz elétrica, será necessário aumentar esse montante de reserva
- Na fase de programação, a Resposta da Demanda poderia ser adotada para substituir parte da geração térmica
- Na fase da operação em tempo real, essa demanda poderia ser solicitada para fazer face à deterioração dos montantes da reserva

Produto 2: Mitigação da Intermitência das fontes eólicas

A política energética leva em conta a defluência mínima e, devido à condição de armazenamento da cascata do São Francisco, o CAG do Nordeste está desligado. Dessa forma, o balanço do Nordeste considera:

- Geração eólica do NE
- Geração hídrica da cascata do S Francisco
- Geração térmica dentro do NE, e
- Intercâmbio com folga de 500 MW para compensar a variação das eólicas/carga dentro do NE

Atendimento Energético à Região Nordeste



Participação da Demanda

- **Benefícios vislumbrados:**

- Para o ONS: Flexibilidade operativa para o sistema; Mitigação da intermitência das fontes de geração de energia elétrica; Redução dos custos de expansão do sistema (atendimento à ponta); etc...
- Para as térmicas: redução de utilização das térmicas, com rebatimento na vida útil das mesmas
- Para o consumidor: redução dos custos imediatos de operação
- Para a sociedade: aumento da confiabilidade do sistema e redução da emissão de gases de efeito estufa
- Flexibilidade para o consumidor que participa do processo

- **Audiência Pública ANEEL para regulamentar a execução do projeto-piloto:**

- Duração do piloto: 1 ano + 6 meses
- Estabelecimento da receita, regulamentação da penalidade, estabelecimento do baseline, etc

Situação Atual

- **Definição / caracterização dos produtos:**
 - a. Prazo para redução do consumo (antecedência de despacho do ONS)
 - b. Duração da redução do consumo (duração do despacho do ONS)
 - c. Volume relativo à redução do consumo (montante de despacho do ONS)
- **Proposta de metodologia para verificação do volume reduzido (baseline)**
- **Estimativa de custos fixos dos consumidores, conforme o fluxo industrial e a antecedência do acionamento**
- **Penalidades**



Operador Nacional
do Sistema Elétrico

Fim. Obrigado.