



**A MATRIZ ENERGÉTICA
BRASILEIRA
UM OLHAR PARA O FUTURO**

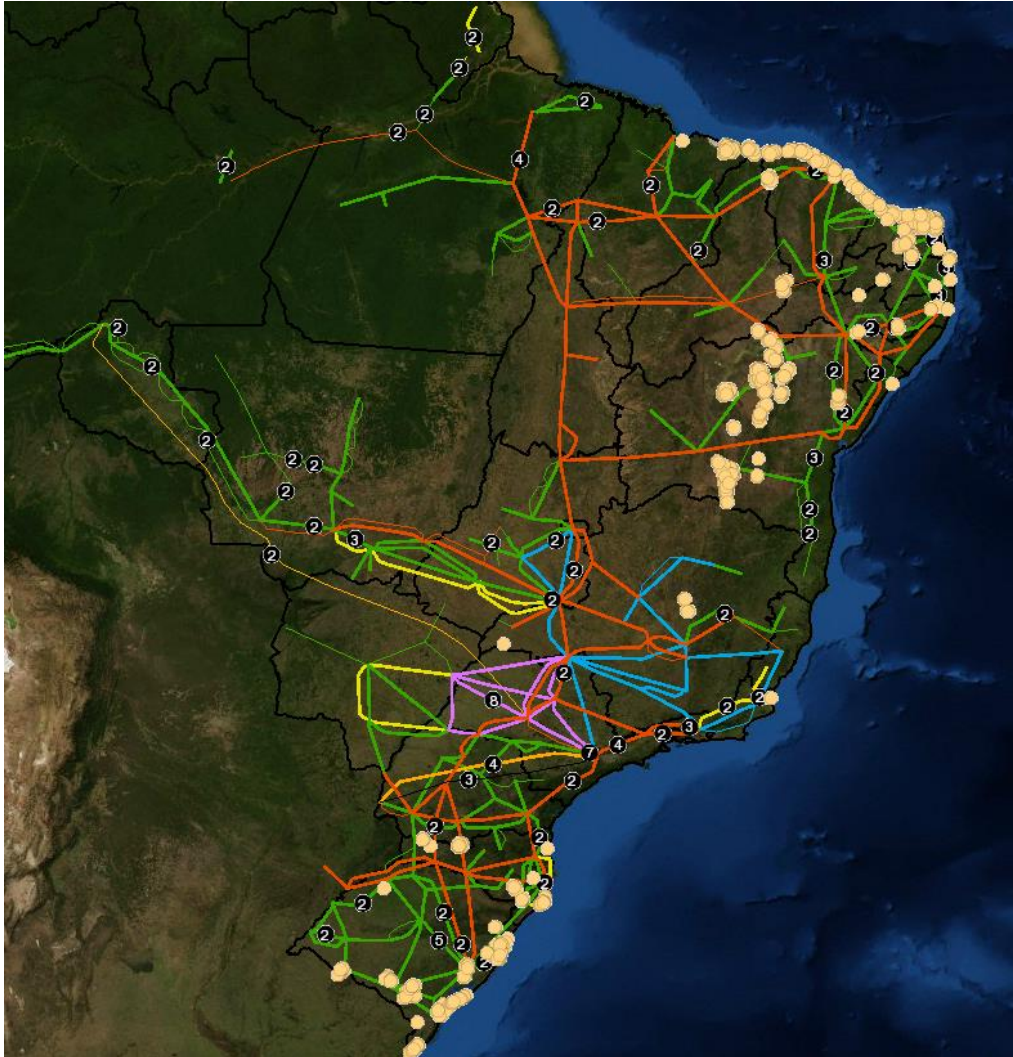
Leontina Pinto

DEUS É BRASILEIRO...



GESTÃO DO RISCO CLIMATOLÓGICO !

A EXPANSÃO



- ✓ **Renováveis: eólicas NE**
distantes da carga
- ✓ **Estruturantes: amazônia**
distantes da carga
sem reservatórios
- ✓ **Térmicas**
próximas às cargas
poluentes
indisponibilidade gás

O QUE QUEREMOS



- **Segurança** (a carga é suprida mesmo em cenários climatológicos adversos). Insegurança leva ao risco de racionamento, que se prolongará por meses ou anos
- **Confiabilidade** (a carga é suprida mesmo em face de falhas fortuitas geração/transmissão). Falta de confiabilidade leva a risco de cortes súbitos de energia, possivelmente afetando grandes regiões ou todo o país
- **Sustentabilidade** (a carga é suprida preferencialmente com energia limpa, minimizando o uso de poluentes)
- **Modicidade** (a carga é suprida ao menor custo possível, sem perda de qualidade ou aumento de riscos)





- **Segurança**
- **Confiabilidade**
- **Sustentabilidade**
- **Modicidade**



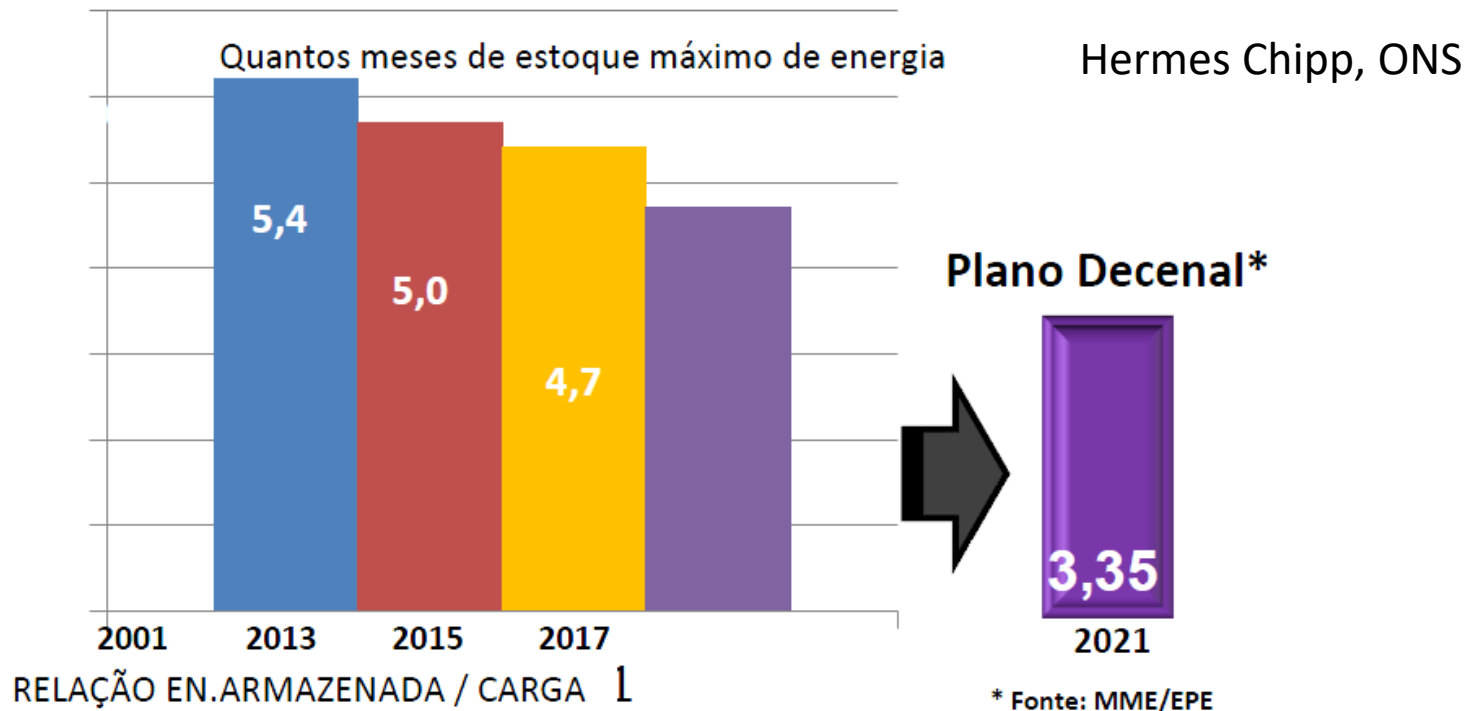


NOSSAS RESERVAS



A LONGO PRAZO

Redução gradativa da regularização plurianual

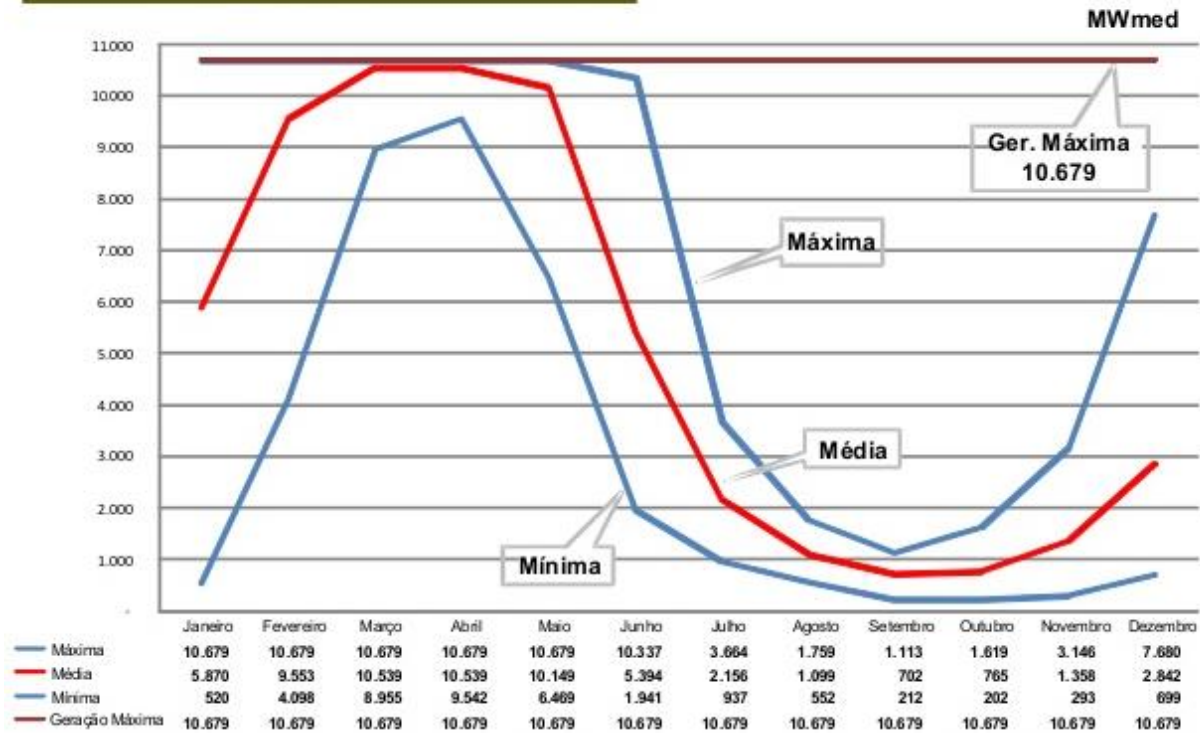


Regularização é, na verdade, inexistente
Valor da água é explosivo (medido pelo déficit)
Não Podemos mais depender de nossos reservatórios



A LONGO PRAZO

Perfil de Geração – UHE Belo Monte



As novas “estruturantes” não oferecem segurança energética



A LONGO PRAZO

**NÃO É MAIS POSSÍVEL
DEPENDER DE ENERGIA
ARMAZENDA EM FORMA DE
ÁGUA NOS RESERVATÓRIOS**





21/08/2018

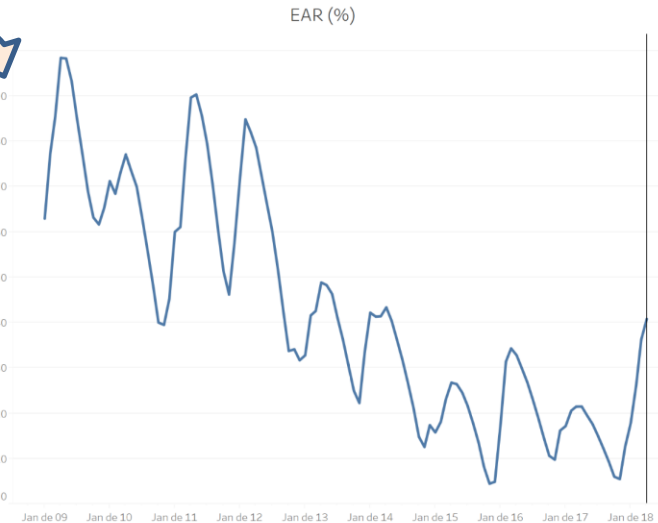
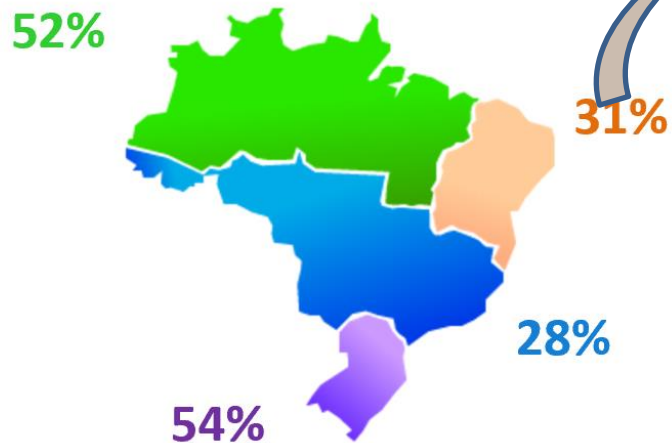
Geração eólica bate novo recorde e atende 98% da carga do Nordeste ↵



ONS



NA VERDADE

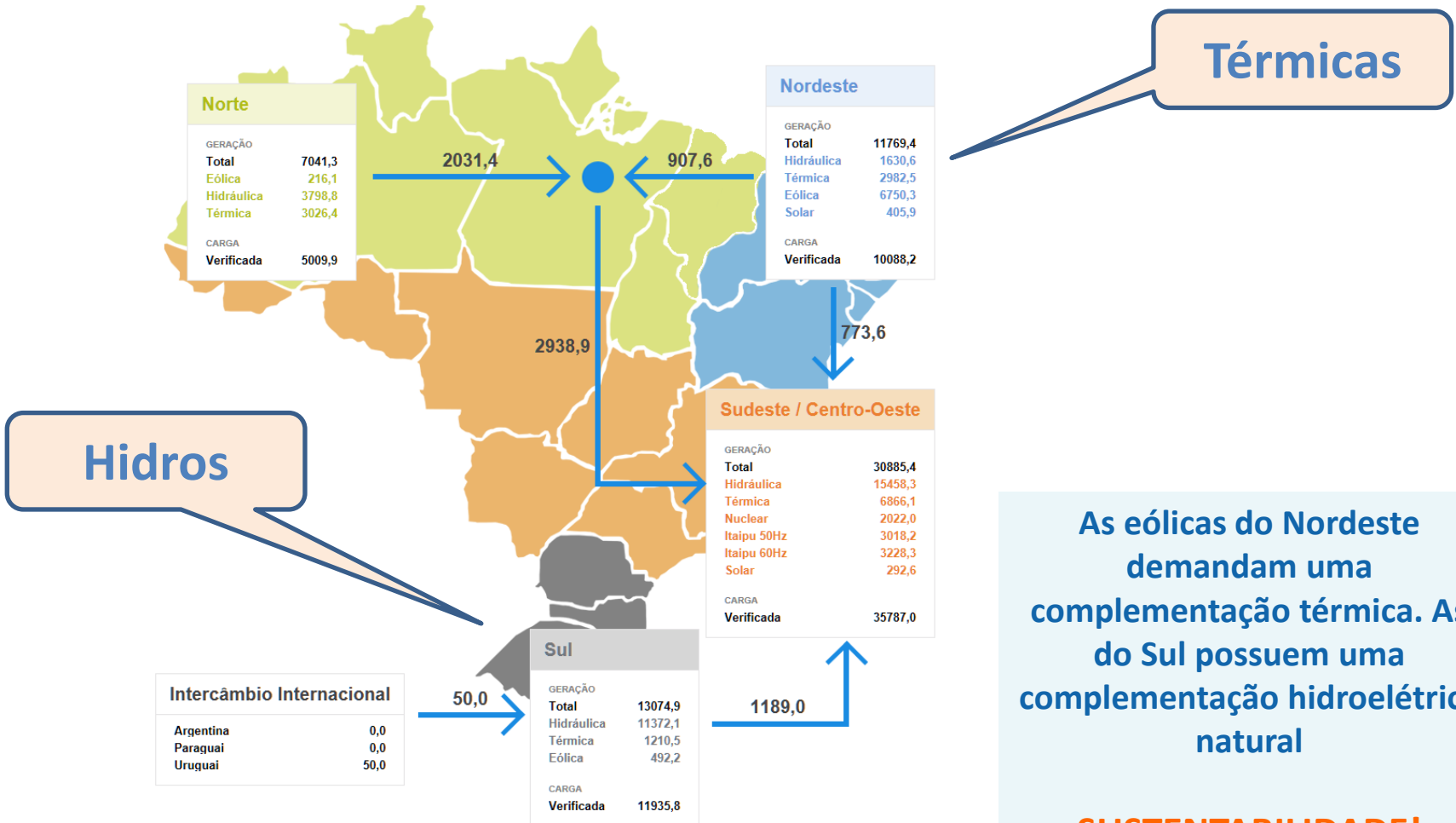


Os reservatórios do NE/SE estão quase que permanentemente vazios.

NE está esgotado há anos

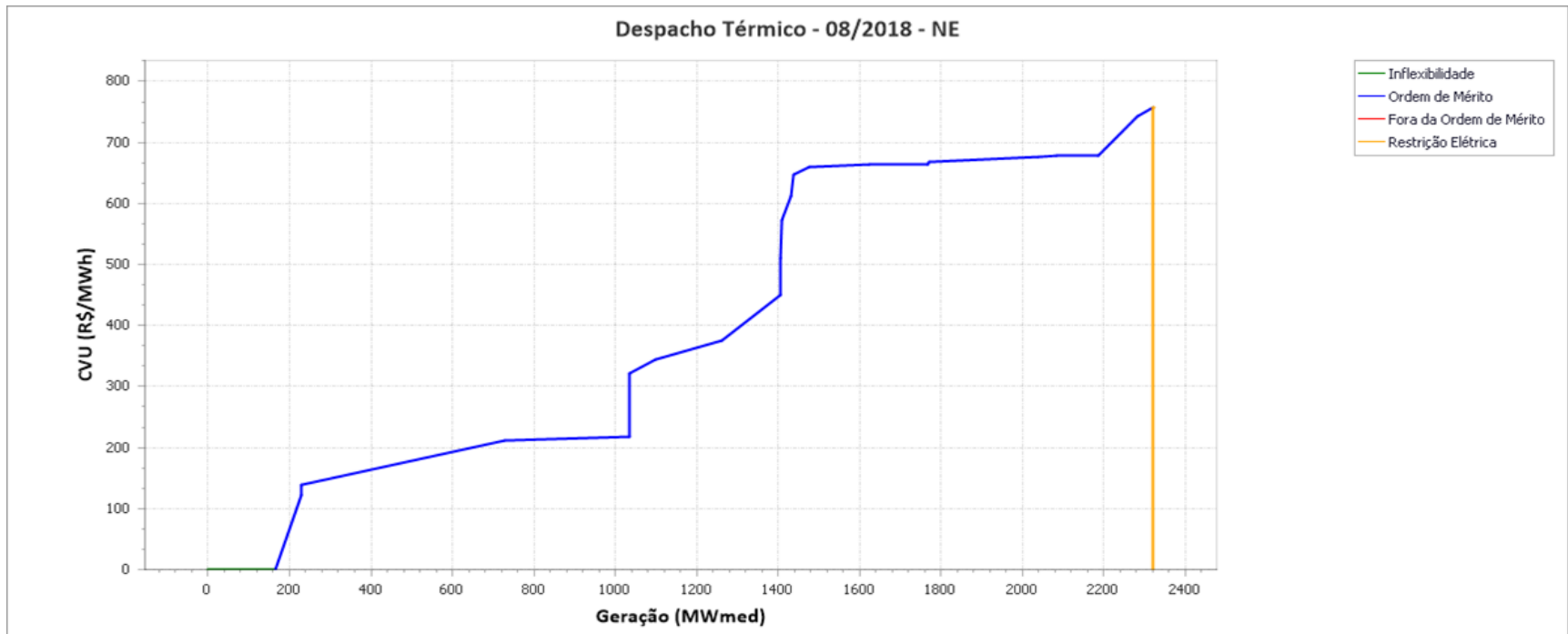


NA VERDADE



As eólicas do Nordeste demandam uma complementação térmica. As do Sul possuem uma complementação hidroelétrica natural

SUSTENTABILIDADE!



A TODO VAPOR!!!



MODULAÇÃO

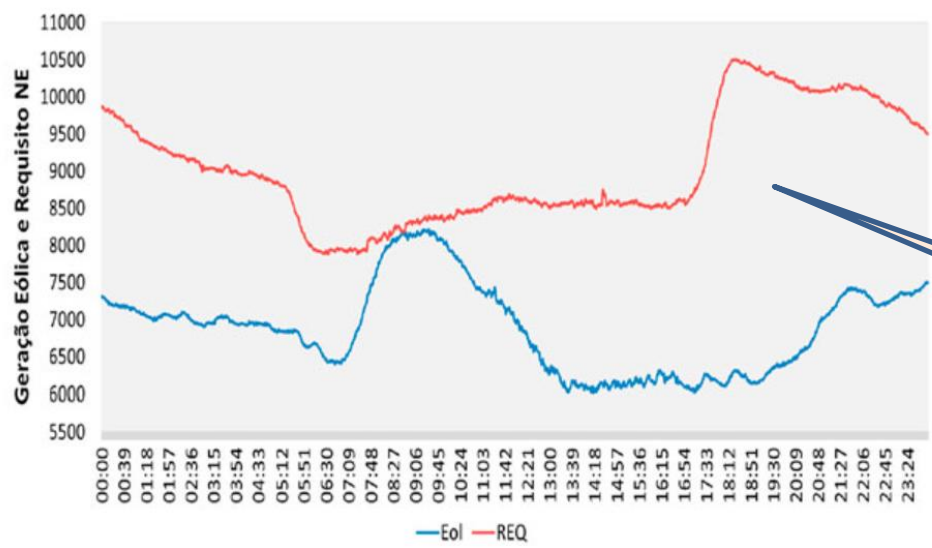
21/08/2018

Geração eólica bate novo recorde e atende 98% da carga do Nordeste <



ONS

Geração Eólica e Requisito - NE (MW) - 19/08/2018



Térmicas!

O VENTO NÃO É CONSTANTE

HÁ MOMENTOS COM MAIS, MENOS OU ATÉ QUASE SEM VENTO

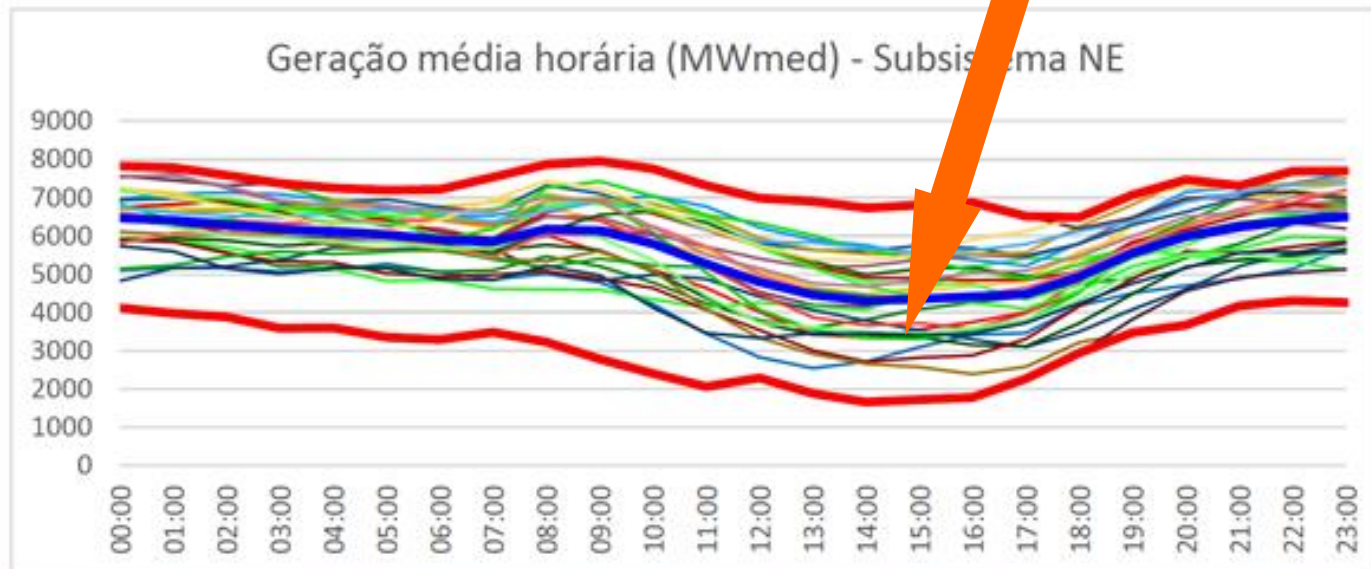


Figura 37 - Geração eólica no subsistema Nordeste em base horária para todos os dias do mês. Em destaque, é mostrada a geração mínima, máxima e média para cada hora.

ONS, AGO 2018

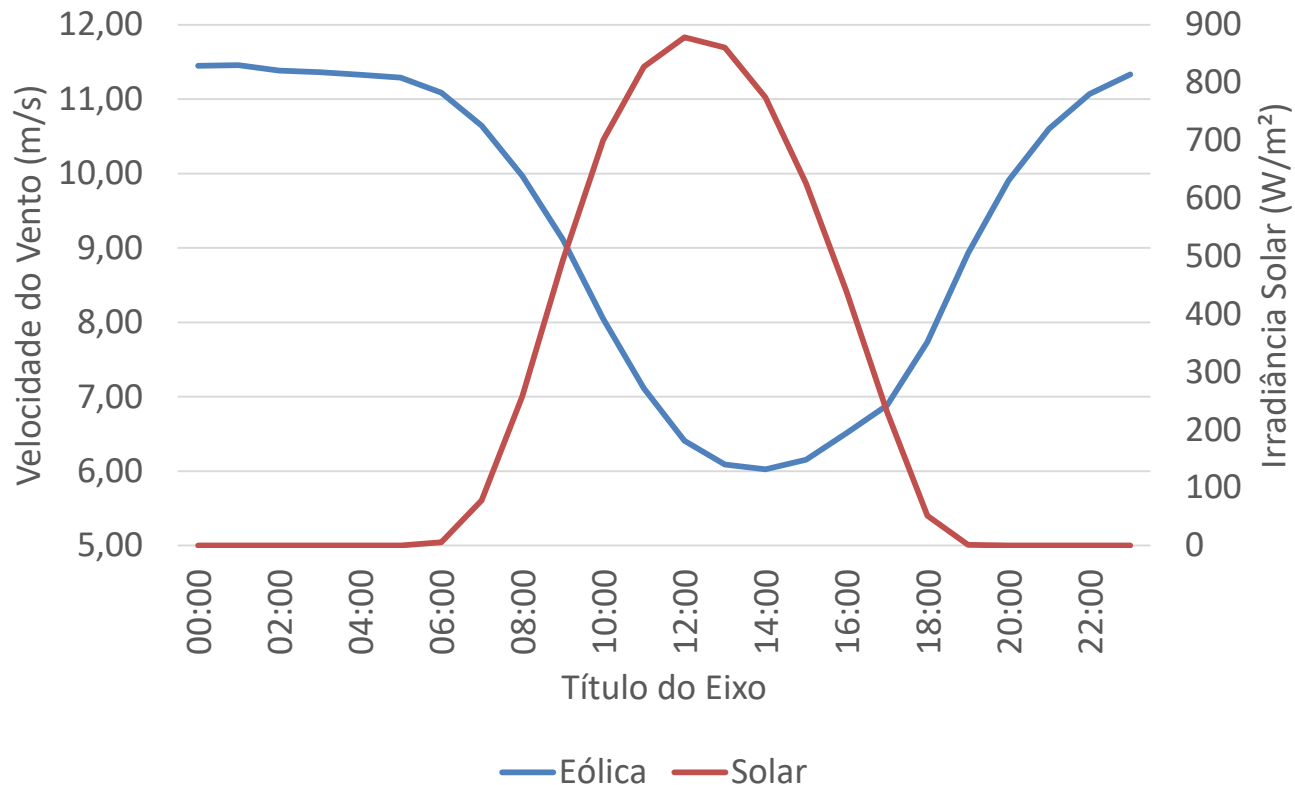
A energia eólica não pode, sozinha, garantir o suprimento

- *É necessária uma complementação - neste momento, térmica*

A SOLUÇÃO

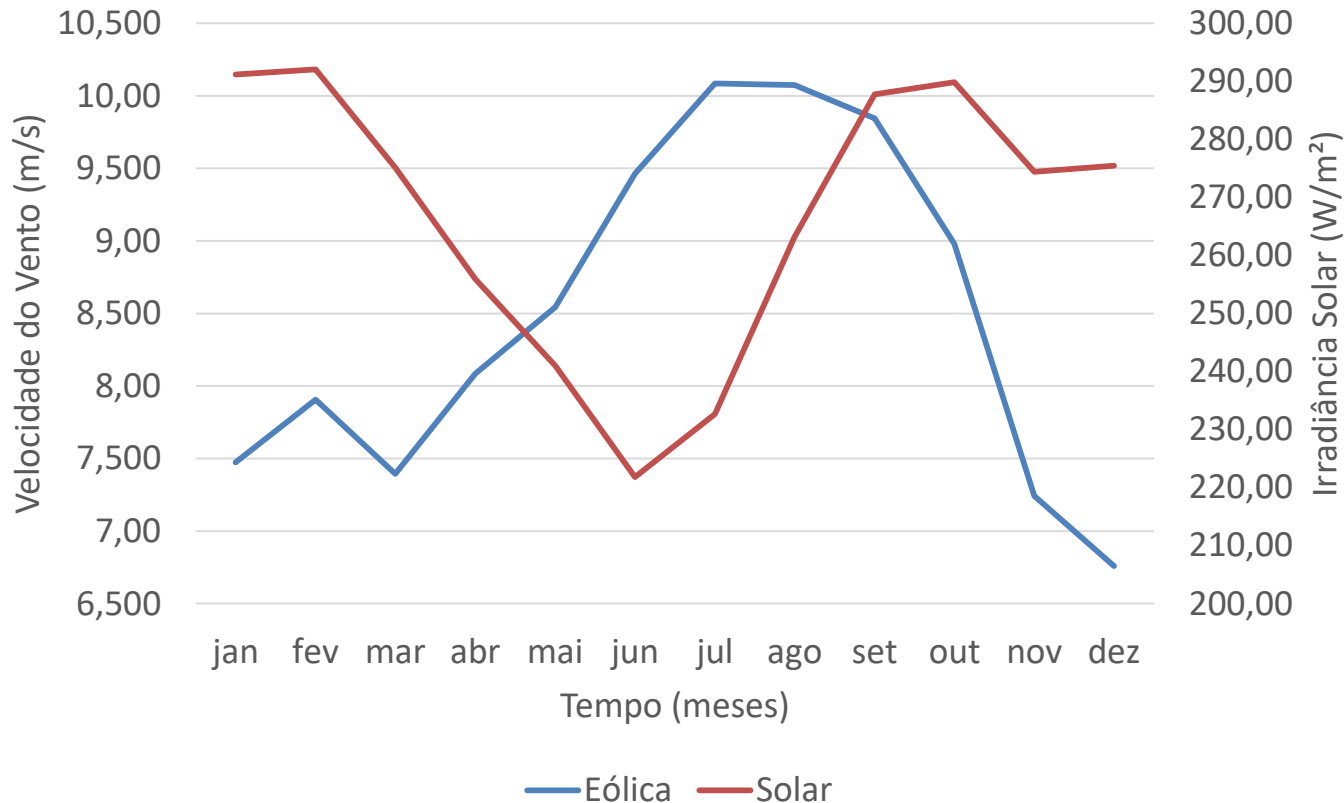
**HÁ OUTRA FONTE
DISPONÍVEL?**

MÉDIAS HORÁRIAS (2015) BAHIA



Complementariedade quase perfeita
- o sol pode entrar quando o vento cessa

MÉDIAS MENSAIS (2015) BAHIA

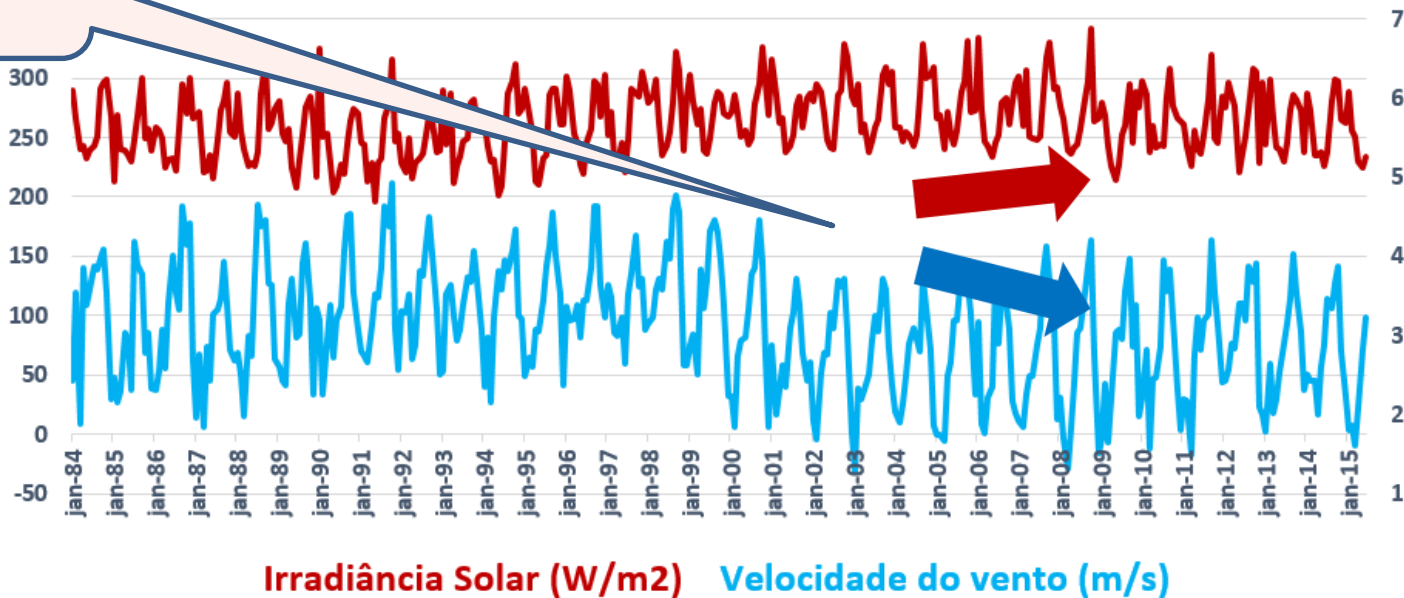


Complementariedade quase perfeita
- o sol pode entrar quando o vento cessa

A LONGO PRAZO

Complementariedade mesmo nas mudanças climáticas

DINÂMICA MENSAL A LONGO PRAZO BAHIA



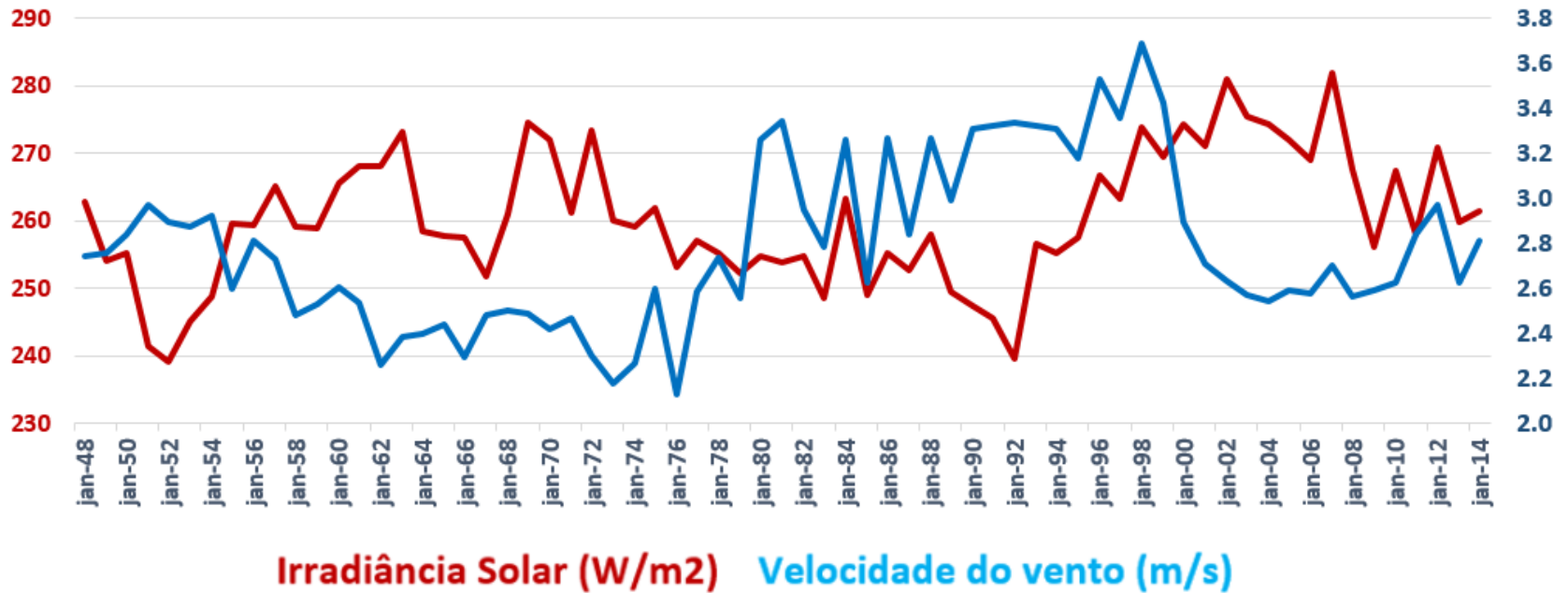
Mudanças climáticas complementares – mais sol, menos vento

- ⇒ produtos mais estáveis
- ⇒ menor risco na produção

(velocidades de vento na superfície)

COMPLEMENTAÇÃO ANUAL

DINÂMICA ANUAL A LONGO PRAZO - BAHIA



Dinâmica complementar

⇒ Mitigação do risco de suprimento

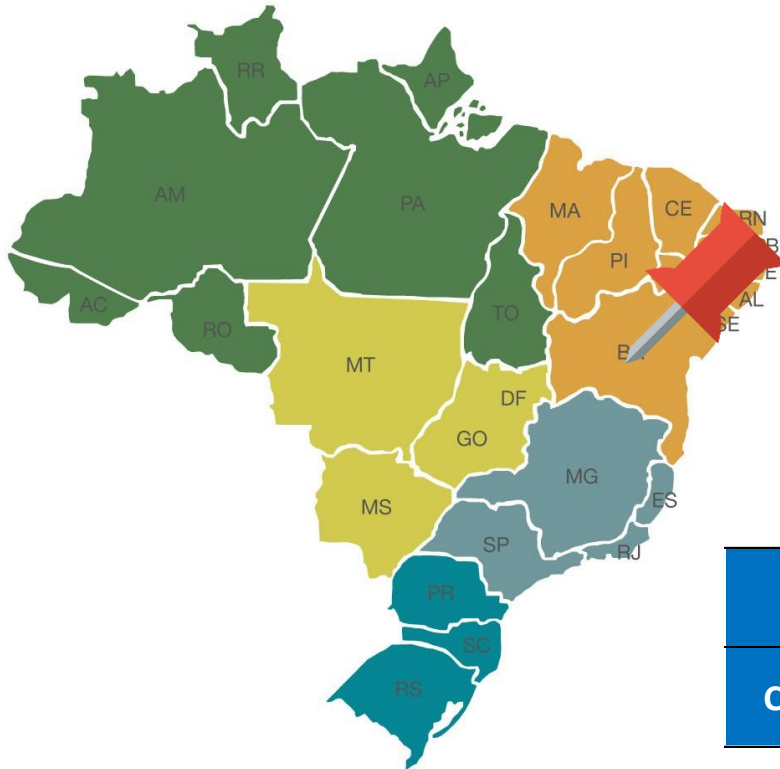
(velocidades de vento na superfície)

PERGUNTA:

**QUAL SERIA O GANHO
(ECONÔMICO E EM
SUSTENTABILIDADE)
ASSOCIADO À INSERÇÃO DE
FOTOVOLTAICAS NO BRASIL?**

CASO EXEMPLO

Simulação da Operação considerando a inserção de fontes solares –
Dados PMO ONS Maio/2017



Estado Implantação UFV	Bahia
Capacidade Instalada (MWp)	4,000
Geração Média (MWm)	795
CUSTOS	R\$200-320/MWh

GANHOS ECONÔMICOS

	Economia Esperada pela Substituição das Térmicas pelo Fotovoltaico - (R\$ milhões)						
Preço Corte (R\$/MWh)	200	220	240	260	280	300	320
2013	2,117	1,981	1,845	1,708	1,482	1,346	834
2014	2,608	2,473	2,338	2,202	2,060	1,924	1,708
2015	2,193	2,050	1,907	1,765	1,605	1,457	1,202
2016	793	650	508	365	53	-97	-716
2017	272	231	191	150	64	21	-157
TOTAL	7,981	7,384	6,788	6,191	5,263	4,651	2,870

GANHOS EMISSÕES

	Emissões Evitadas (MtCO2)						
Preço Corte (R\$/MWh)	200	220	240	260	280	300	320
2013	4.1	4.1	4.1	4.1	4.0	4.0	3.4
2014	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.3
2015	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.5
2016	3.5	3.5	3.5	3.5	3.2	3.2	2.5
2017	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.7
TOTAL	17.9	17.9	17.9	17.9	17.3	17.3	15.4

EM RESUMO

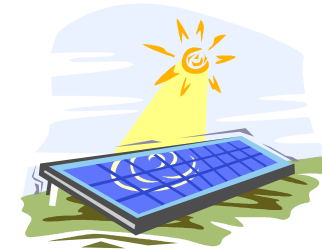
A energia fotovoltaica pode substituir boa parte da energia térmica, com vantagens

- Uma economia entre 3 e 8 bilhões de reais em cinco anos
- Uma economia de aproximadamente 17 MtCO₂ ao longo de cinco anos (equivalente ao reflorestamento amazônico de 48.571 ha^(*)- aproximadamente 33% da cidade de S. Paulo)

É o panorama não parece modificar-se em futuro próximo...

(*) 1 ha ~ 350 tCO₂ (Terceiro inventário brasileiro de emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa, MCT, 2015)

DEUS É BRASILEIRO...



PODEMOS MITIGAR RISCOS CLIMÁTICOS... COM RENOVÁVEIS

CONCLUSÕES

**A natureza tem sido generosa para o Brasil
fontes complementares
riscos podem ser significativamente mitigados**

Cabe a nós mostrar a competência para aproveitá-la!



OBRIGADA

Engenho Pesquisa, Desenvolvimento e Consultoria



Leontina Pinto

**Av. Cândido Portinari, 400
Barra da Tijuca
Rio de Janeiro/RJ
CEP 227930-312**

**Tel: (21) 33293662
leontina@engenho.com**