



I WORKSHOP BRASILEIRO SOBRE MODELAGEM DA ATMOSFERA APLICAÇÕES NA ÁREA DE ENERGIA EÓLICA

CTGAS-ER | NATAL-RN
14 e 15 junho de 2018

Previsão numérica de vento e aplicação no Operador Nacional do Sistema Elétrico para a geração eólica

Christiane Osório Machado
Operador Nacional do Sistema Elétrico
Meteorologista

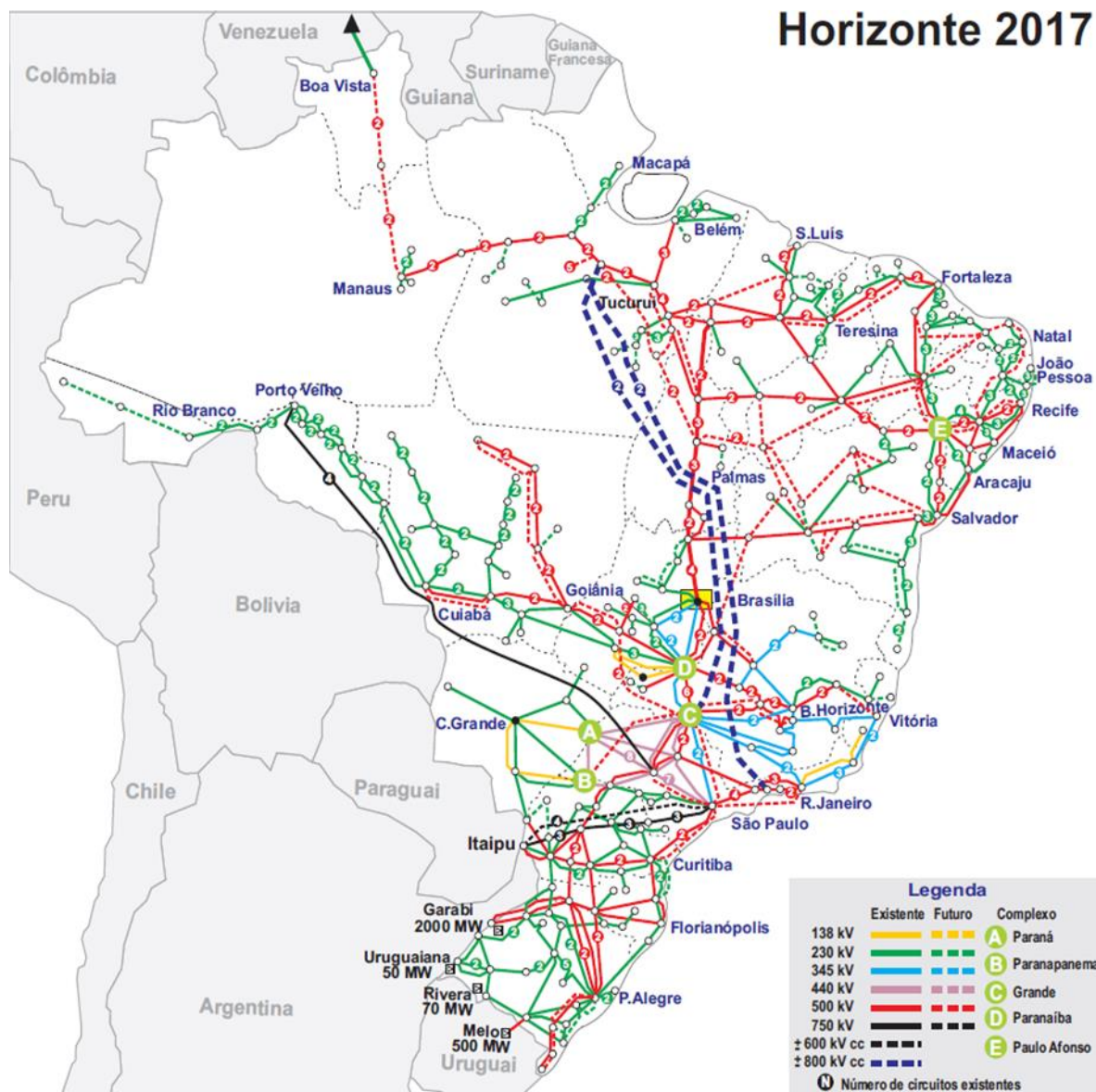


Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS

Responsável por realizar as atividades de coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica integrantes do Sistema Interligado Nacional – SIN.



Sistema Interligado Nacional - SIN



- Usinas hidrelétricas distantes dos centros de carga
- Rede Básica com extensão superior a 150.000 km
- Múltiplos proprietários
- Otimização econômica do uso dos recursos energéticos
- Melhoria da segurança elétrica

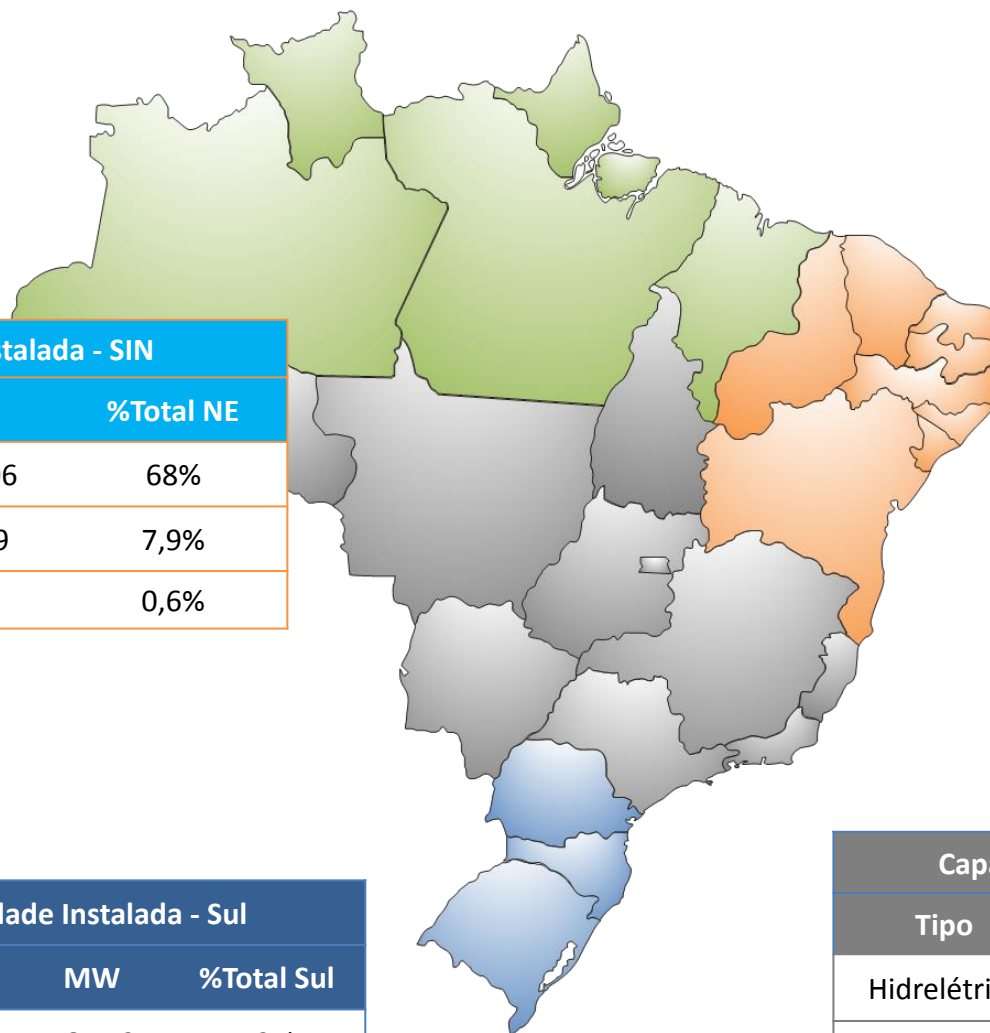


Matriz de Energia Elétrica – 2017/2022

Tipo	2017		2022		Crescimento 2017-2022	
	MW	%	MW	%	MW	%
Hidráulica	105.406	67,8%	114.395	65,6%	8.989	8,5%
Nuclear	1.990	1,3%	1.990	1,1%	0	0,0%
Gás / GNL	12.597	8,1%	15.641	9,0%	3.044	24,2%
Carvão	3.138	2,0%	3.420	2,0%	282	9,0%
Óleo / Diesel	4.732	3,0%	5.018	2,9%	286	6,0%
Biomassa	13.623	8,8%	13.829	7,9%	206	1,5%
Outras ⁽¹⁾	779	0,5%	950	0,5%	171	22,0%
Eólica	12.309	7,9%	15.373	8,8%	3.064	24,9%
Solar	952	0,6%	3.638	2,1%	2.686	282,1%
Total	155.526	100,0%	174.254	100,0%	18.728	12,0%



Capacidade Instalada - 31/12/2017



Capacidade Instalada - Norte		
Tipo	MW	%Total N
Hidrelétrica	15.426	80%
Eólica	221	1%
Fotovoltaica	-	-

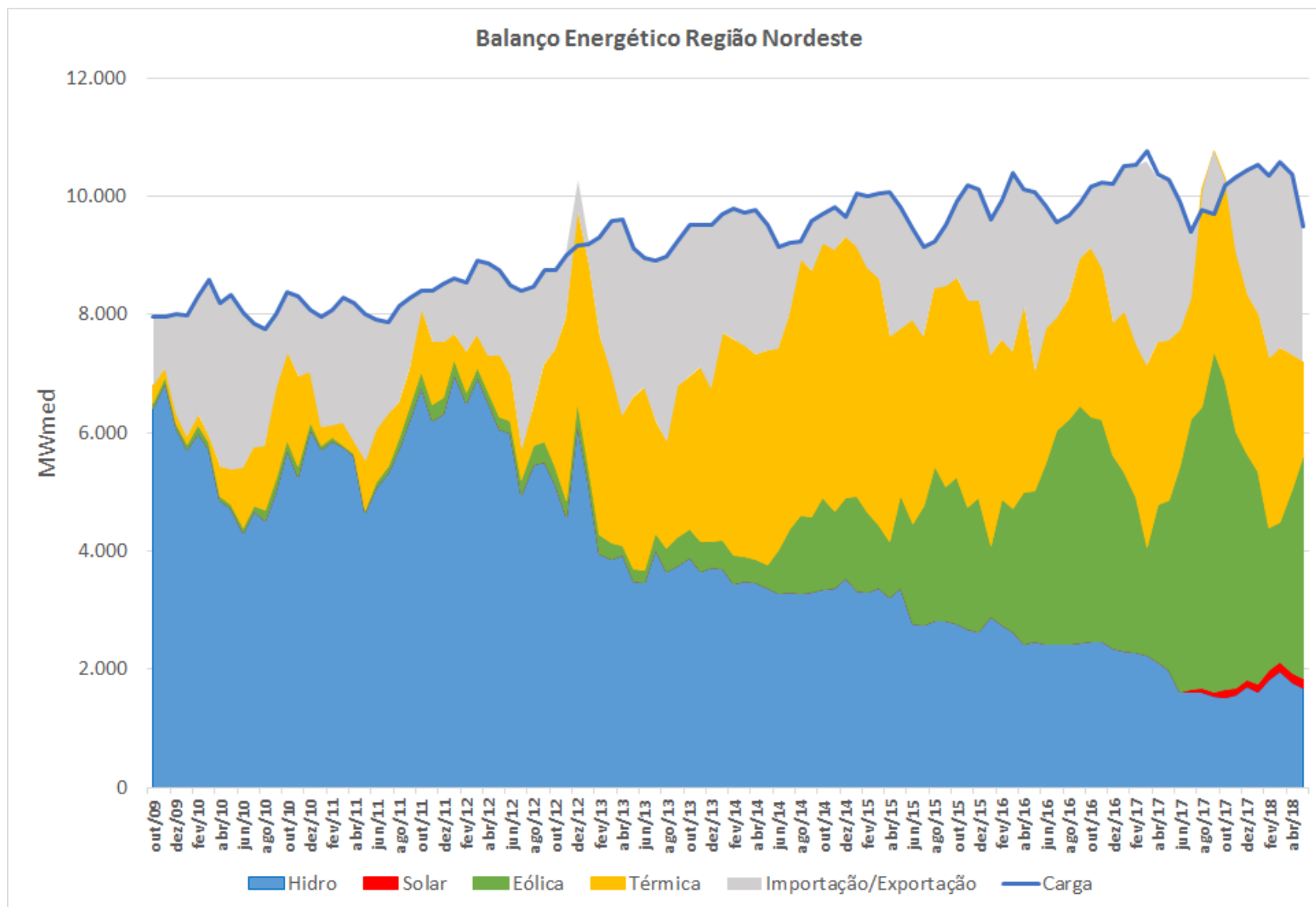
Capacidade Instalada - SIN		
Tipo	MW	%Total NE
Hidrelétrica	105.406	68%
Eólica	12.309	7,9%
Fotovoltaica	951	0,6%

Capacidade Instalada - Nordeste		
Tipo	MW	%Total NE
Hidrelétrica	11.071	38%
Eólica	10.046	34%
Fotovoltaica	714	2%

Capacidade Instalada - Sul		
Tipo	MW	%Total Sul
Hidrelétrica	16.472	72%
Eólica	2.014	9%
Fotovoltaica	4	0,02%

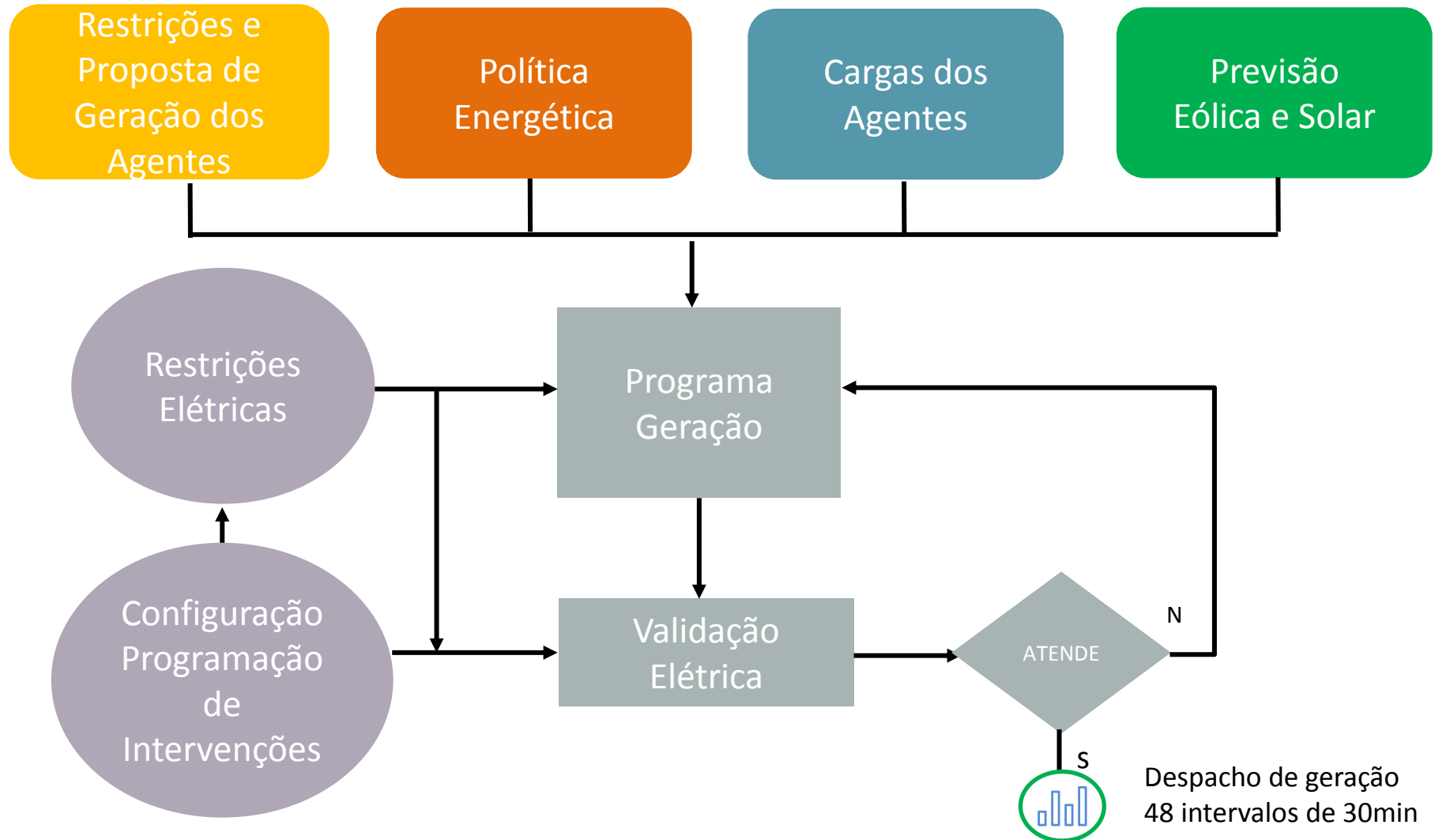
Capacidade Instalada – SE/CO		
Tipo	MW	%Total SE/CO
Hidrelétrica	62.273	74%
Eólica	28	0,03%
Fotovoltaica	233	0,28%

Balanco Energético do Nordeste – 10/2009 a 05/2018



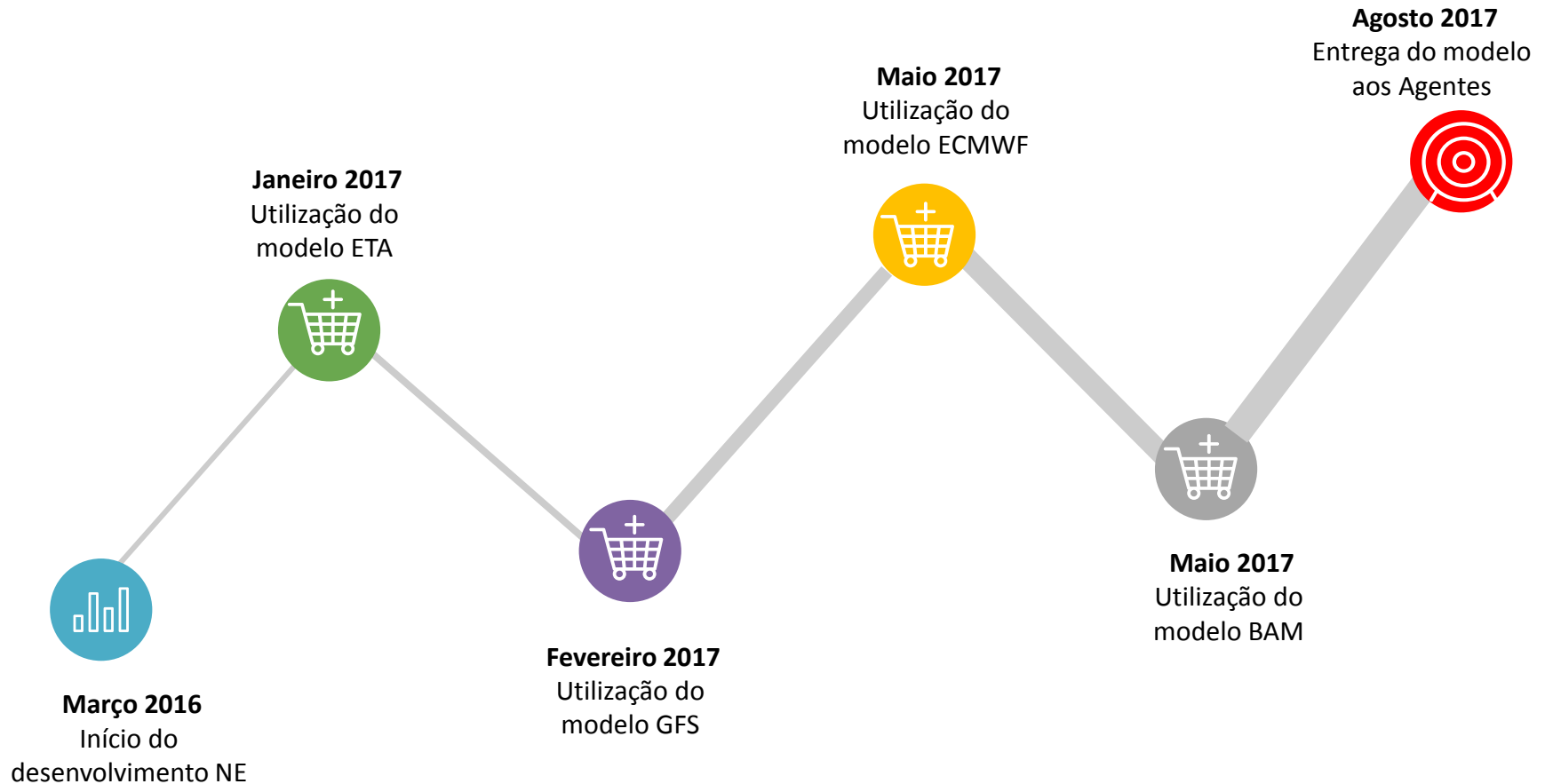
Programação Eletroenergética

Planejamento e a programação da operação e o despacho centralizado da geração com vistas a otimização do SIN

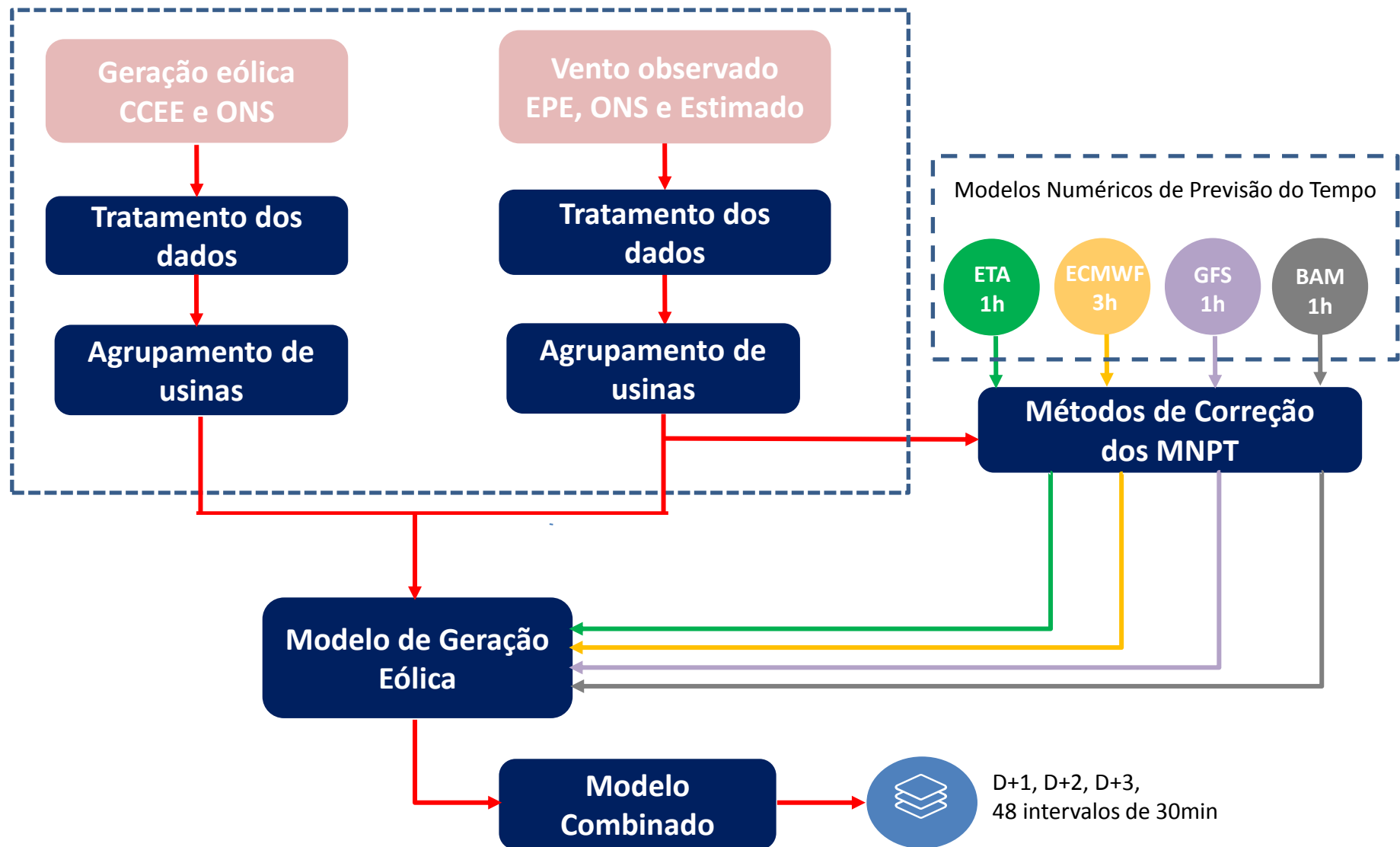


Modelo de Previsão de Geração Eólica - Marcos

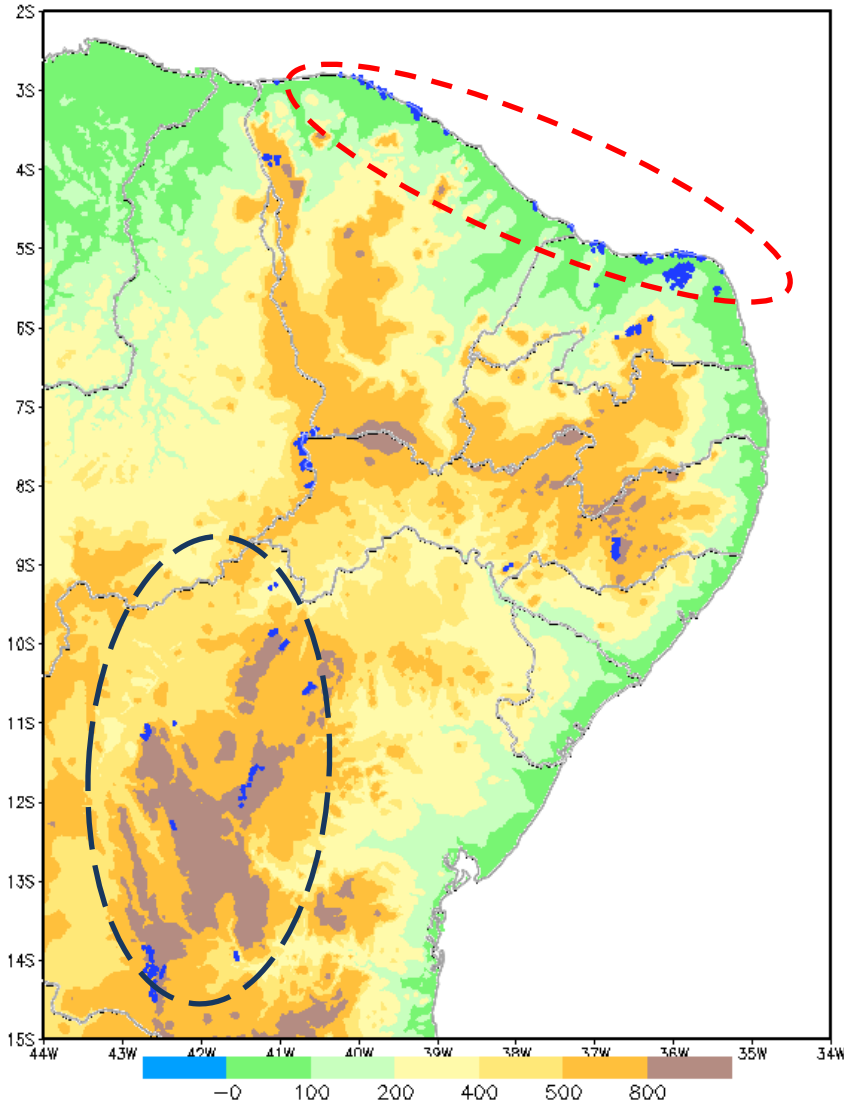
Agosto 2017
Entrega do modelo aos
Agentes



Modelo de Geração Eólica – Programação Diária



Parques Eólicos NE e Sistemas Meteorológicos

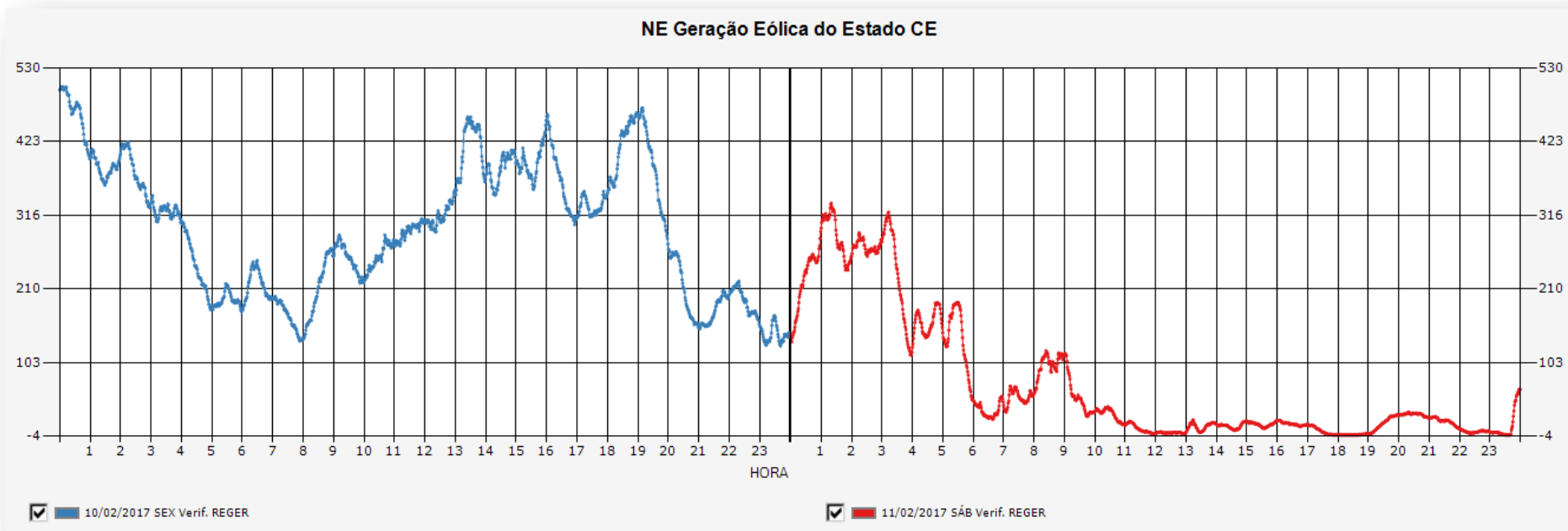


Zona de Convergência Intertropical - ZCIT

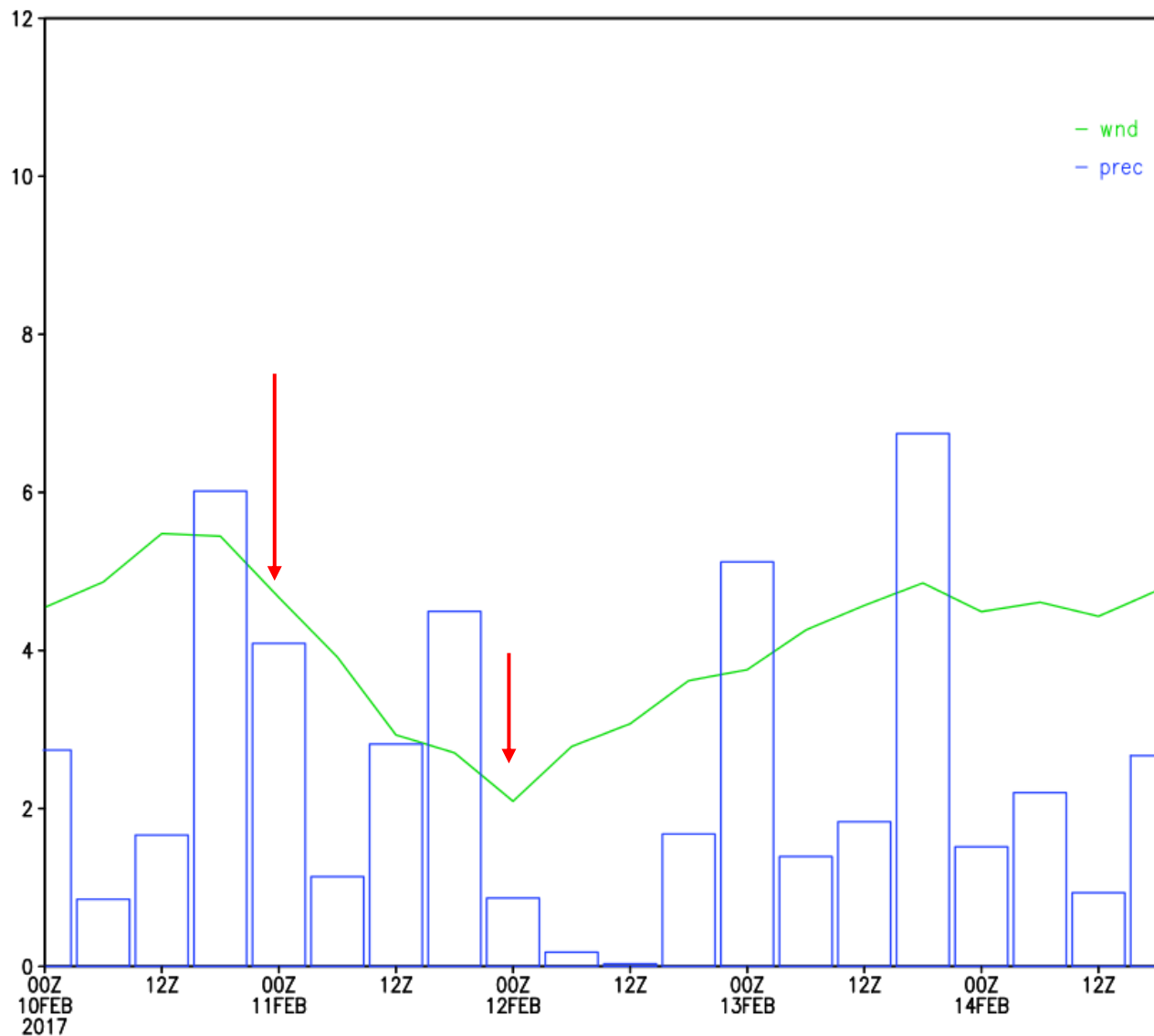
Alta do Atlântico Sul - AAS

Geração Eólica Ceará – 10 e 11/02/2017

- Capacidade instalada: 1.739MW



Geração Eólica Ceará – 10 e 11/02/2017

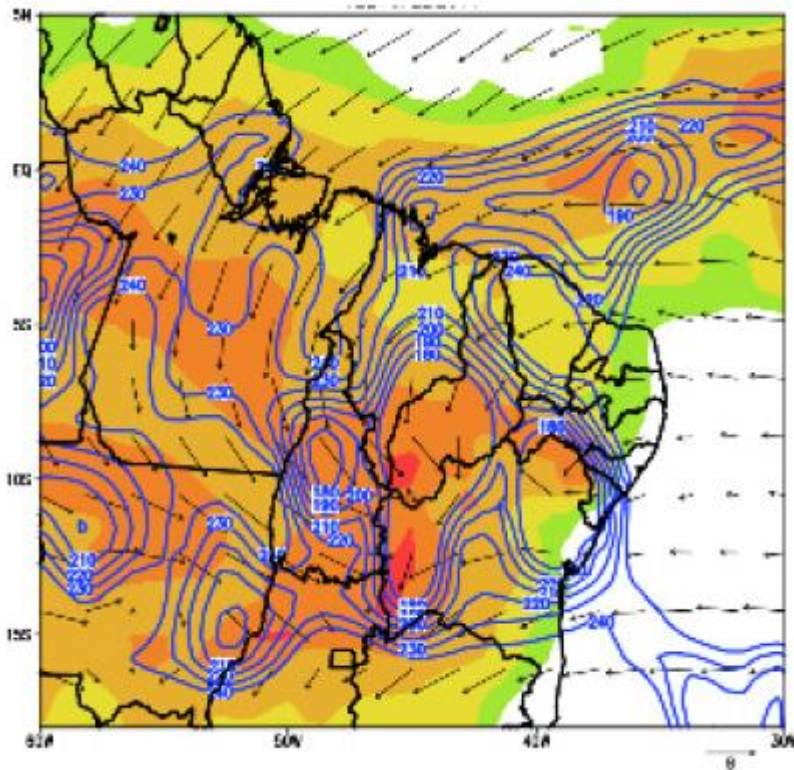


* Reanalyse do ECMWF determinada a partir do ERA – Interim

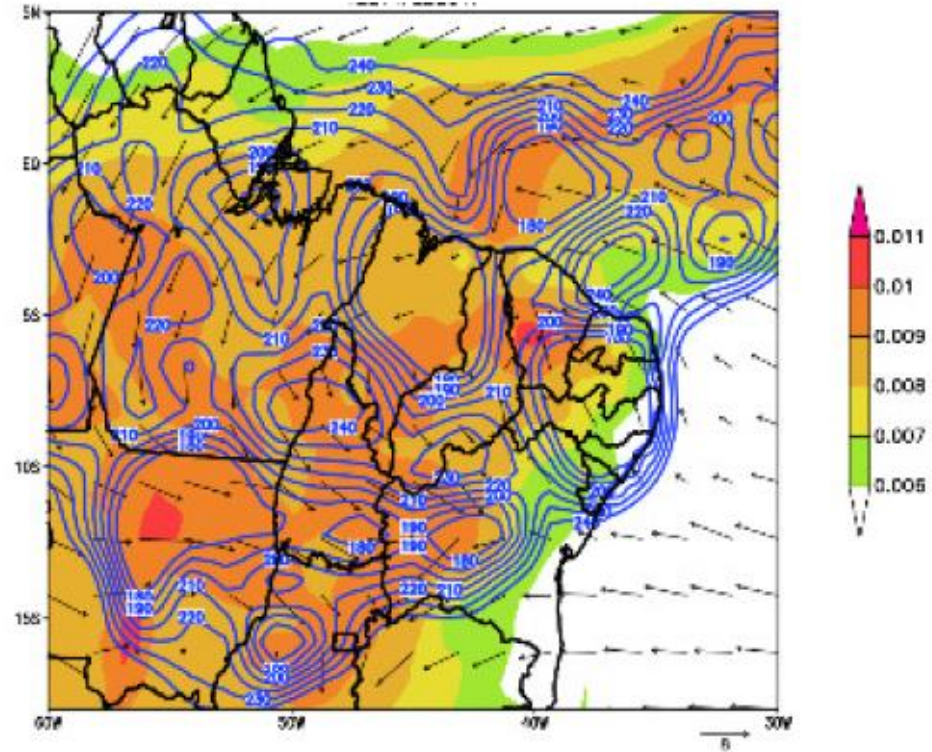
Geração Eólica Ceará – 10 e 11/02/2017

- Zona de Convergência Intertropical - ZCIT

10/02/2017 – 12TMG



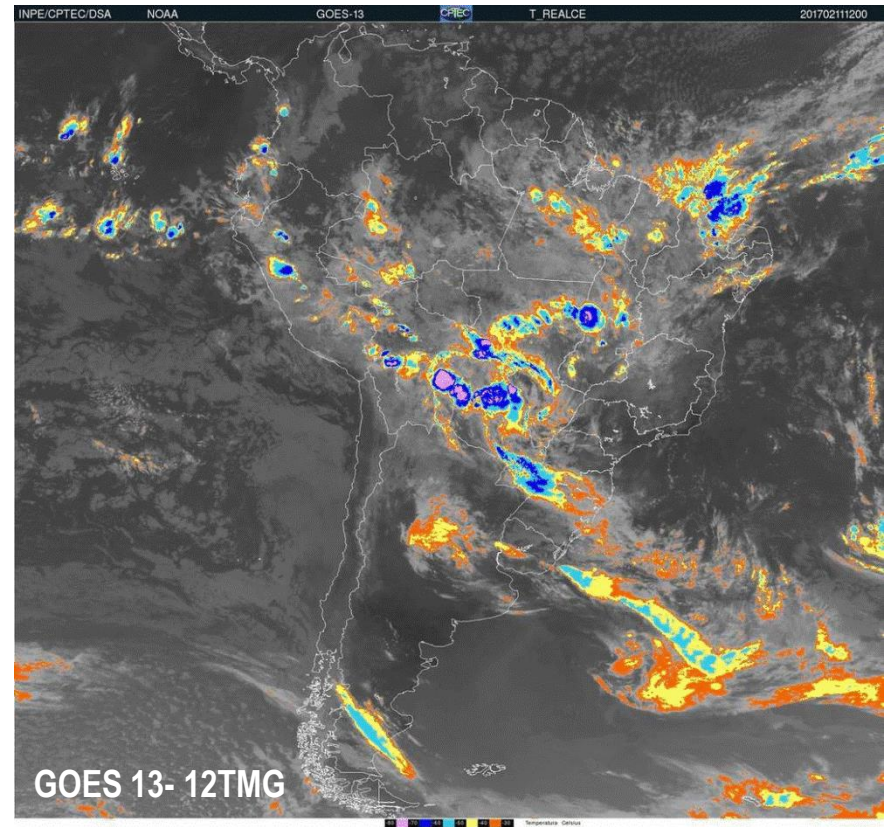
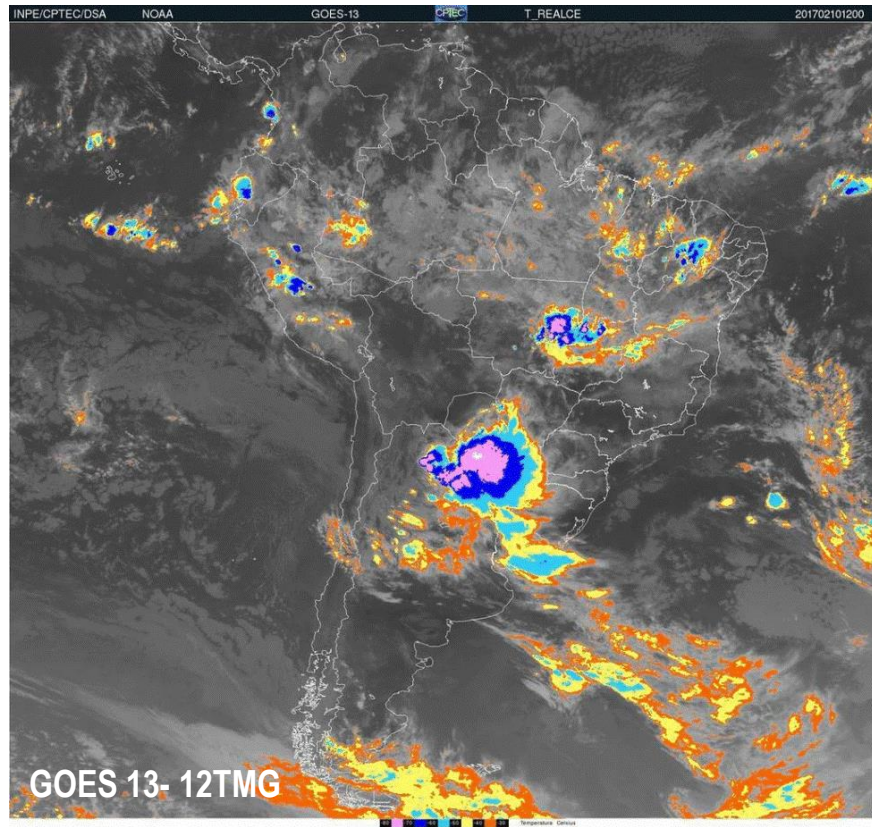
11/02/2017 – 12TMG



Umidade específica (g/kg) – sombreado, vento em 850hPa (m/s) vetor e ROL(W/m²) - contorno

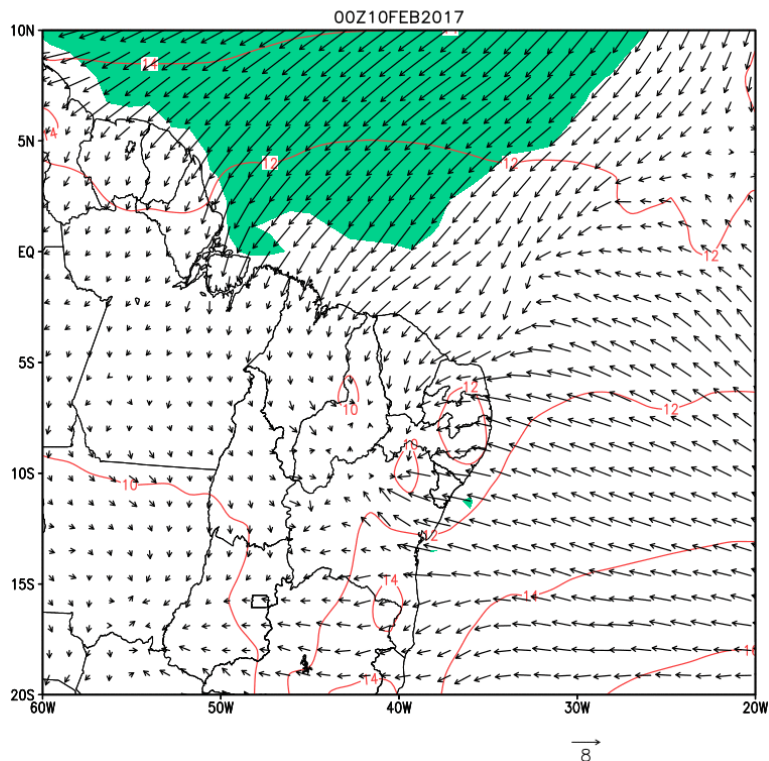
* Reanalise do ECMWF determinada a partir do ERA – Interim

Geração Eólica Ceará – 10 e 11/02/2017

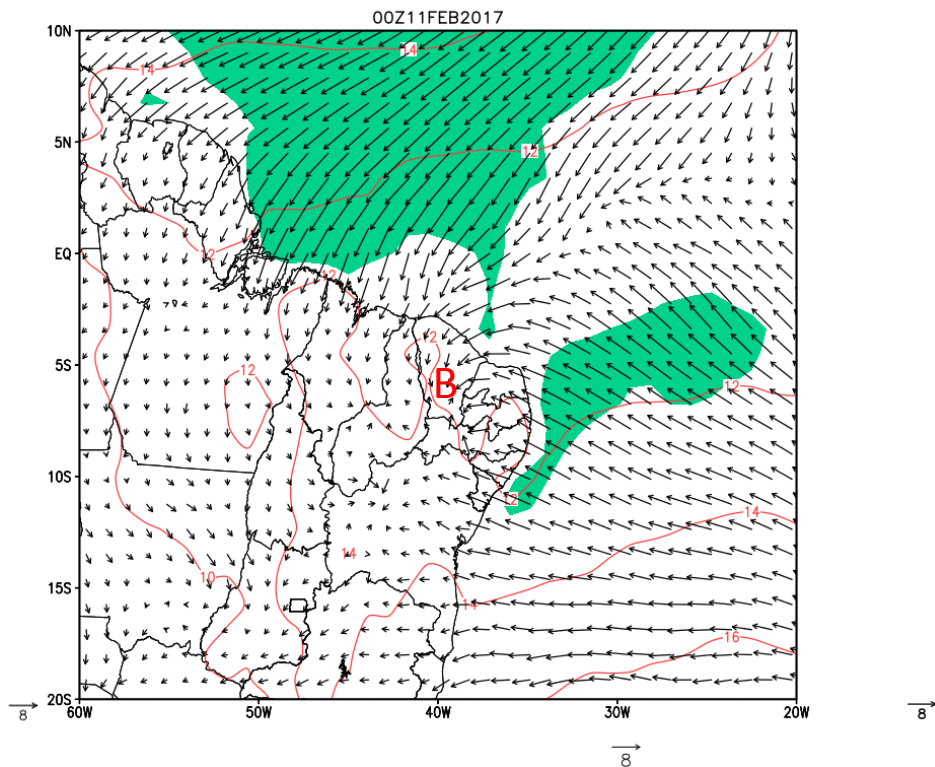


Geração Eólica Ceará – 10 e 11/02/2017

10/02/2017 – 12TMG



11/02/2017 – 12TMG



Pressão NMM(hPa)- contorno, vento superfície (m/s) – vetor

Geração Eólica Ceará – 10 e 11/02/2017



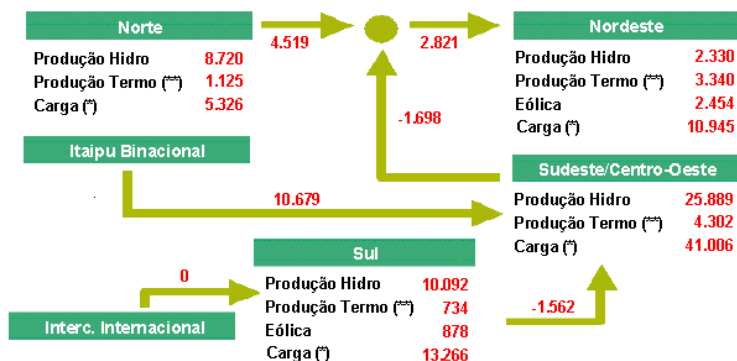
INFORMATIVO
PRELIMINAR
DIÁRIO DA
OPERAÇÃO

Sexta-Feira, 10 Fevereiro de 2017

1 - Balanço de Energia

LEGENDA: ■ Verificado
■ Programado

SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - SIN - MWmed			
Produção			
Hidro Nacional	47.234	47.031	66,67%
Itaipu Binacional	10.428	10.679	15,14%
Termo Nuclear	1.990	1.993	2,83%
Termo Convencional	7.800	7.508	10,64%
Eólica	2.769	3.332	4,72%
Total SIN	70.221	70.543	100,00%
Intercâmbio Internacional	0	0	
Carga (*)	70.221	70.543	



(*) Carga = Consumo + Perdas

(**) Este valor inclui todas as usinas Tipo I, Tipo II-A, conjuntos e parcelas das usinas Tipo-III que são consideradas na programação da geração.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO ONS
INFORMATIVO PRELIMINAR DA OPERAÇÃO DO DIA - 10/02/2017 (atualizado) Pág. 1

Elaborado a partir de dados não consistidos de uso operacional interno. Os dados consolidados constarão no Boletim Diário da Operação no site do ONS (www.ons.org.br), a partir das 14 horas, exceto sábados, domingos e feriados.



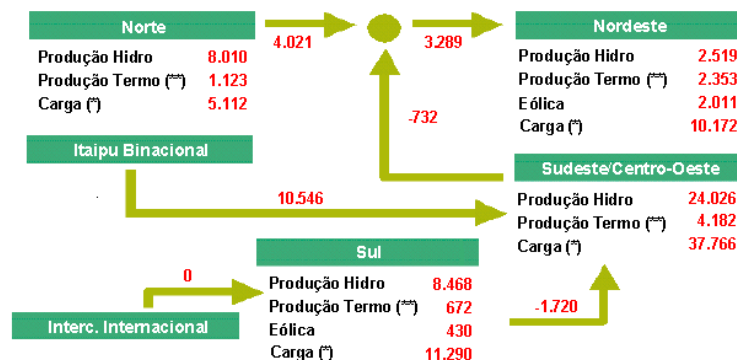
INFORMATIVO
PRELIMINAR
DIÁRIO DA
OPERAÇÃO

Sábado, 11 Fevereiro de 2017

1 - Balanço de Energia

LEGENDA: ■ Verificado
■ Programado

SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - SIN - MWmed			
Produção			
Hidro Nacional	42.314	43.023	66,87%
Itaipu Binacional	10.454	10.546	16,39%
Termo Nuclear	1.990	1.904	2,96%
Termo Convencional	6.706	6.426	9,99%
Eólica	2.738	2.441	3,79%
Total SIN	64.202	64.340	100,00%
Intercâmbio Internacional	0	0	
Carga (*)	64.202	64.340	



(*) Carga = Consumo + Perdas

(**) Este valor inclui todas as usinas Tipo I, Tipo II-A, conjuntos e parcelas das usinas Tipo-III que são consideradas na programação da geração.

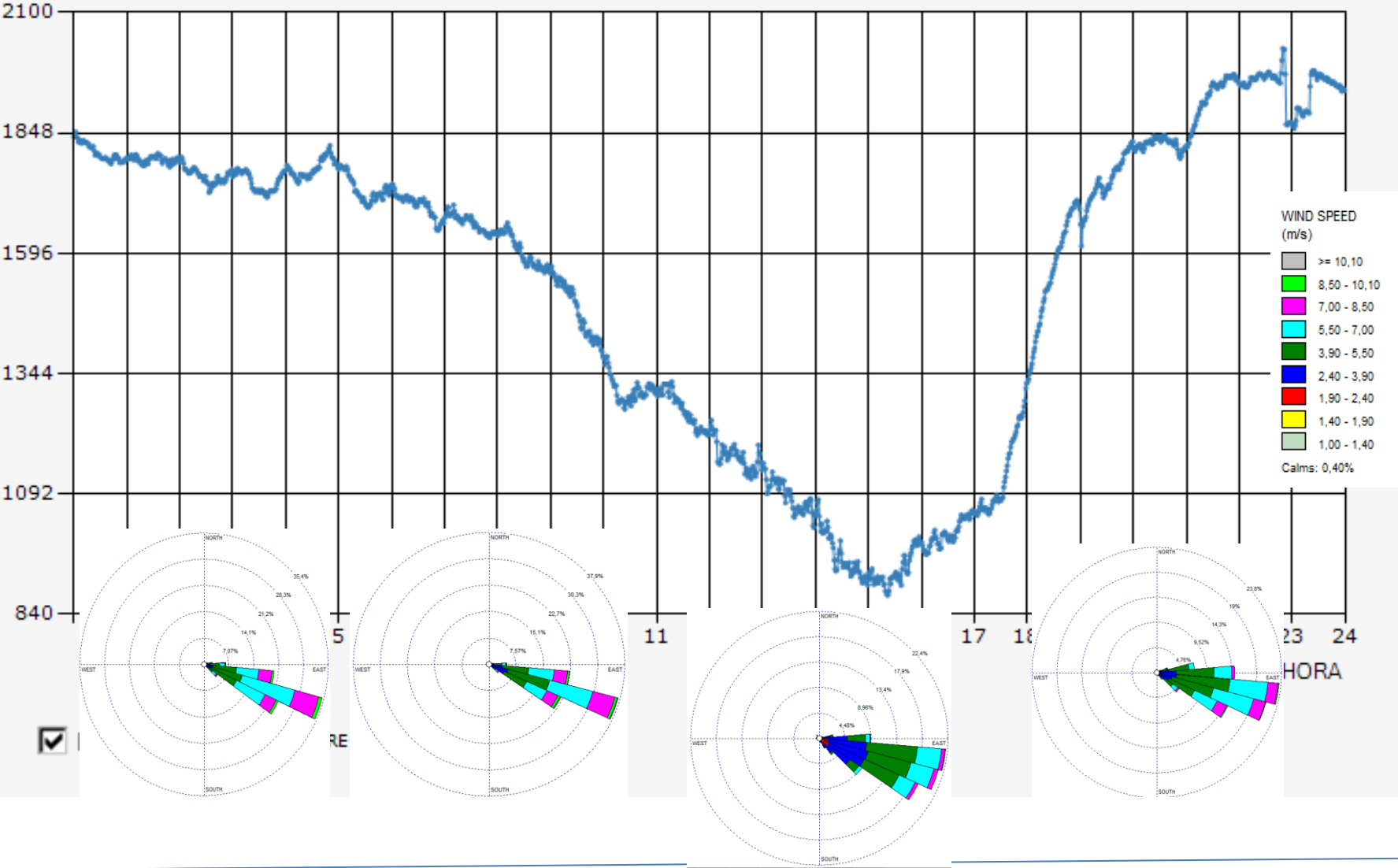
OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO ONS
INFORMATIVO PRELIMINAR DA OPERAÇÃO DO DIA - 11/02/2017 (atualizado) Pág. 1

Elaborado a partir de dados não consistidos de uso operacional interno. Os dados consolidados constarão no Boletim Diário da Operação no site do ONS (www.ons.org.br), a partir das 14 horas, exceto sábados, domingos e feriados.



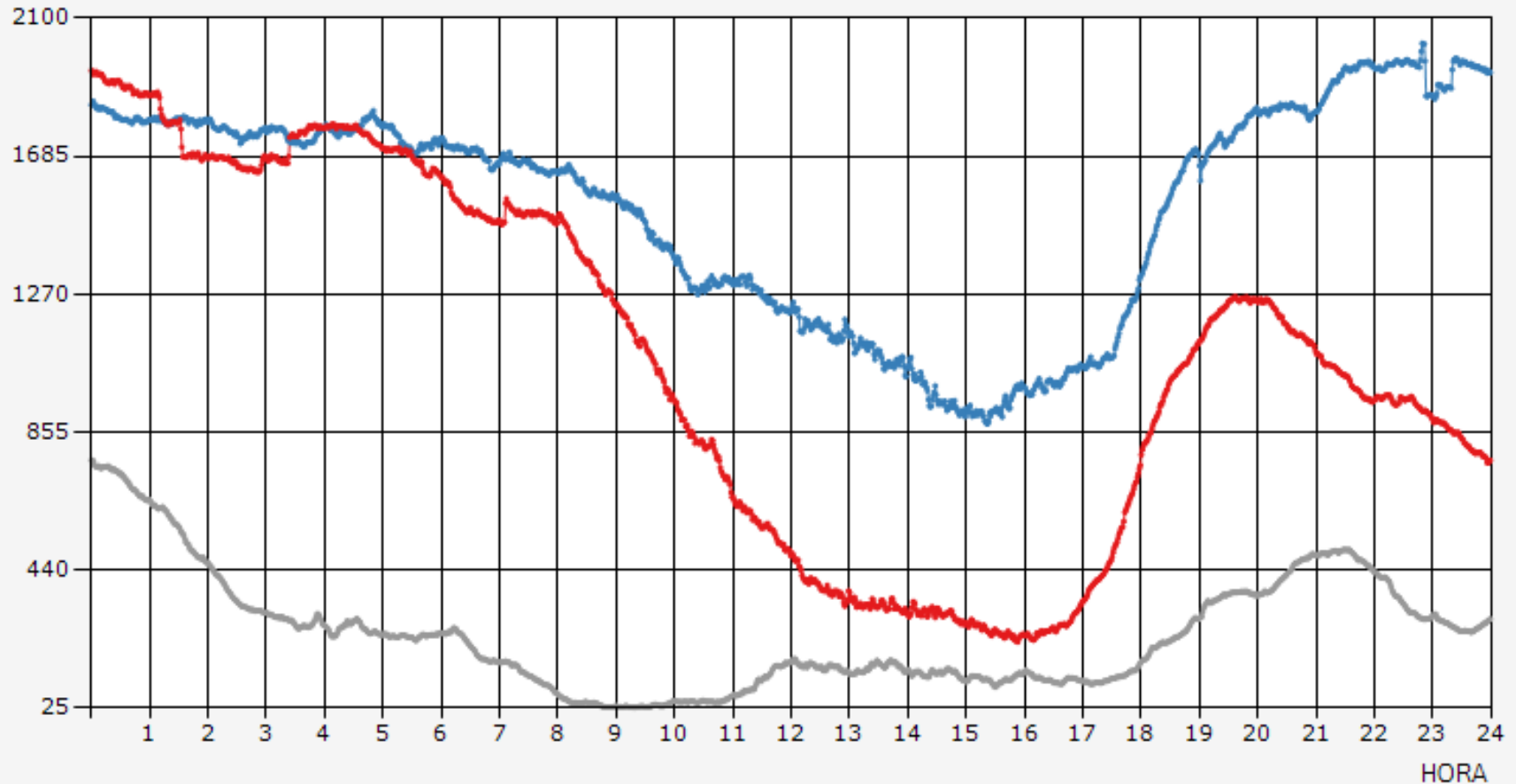
Geração Eólica Bahia – 18 a 20/05/2018

NE Geração Eólica do Estado BA



Geração Eólica Bahia – 18 a 20/05/2018

NE Geração Eólica do Estado BA

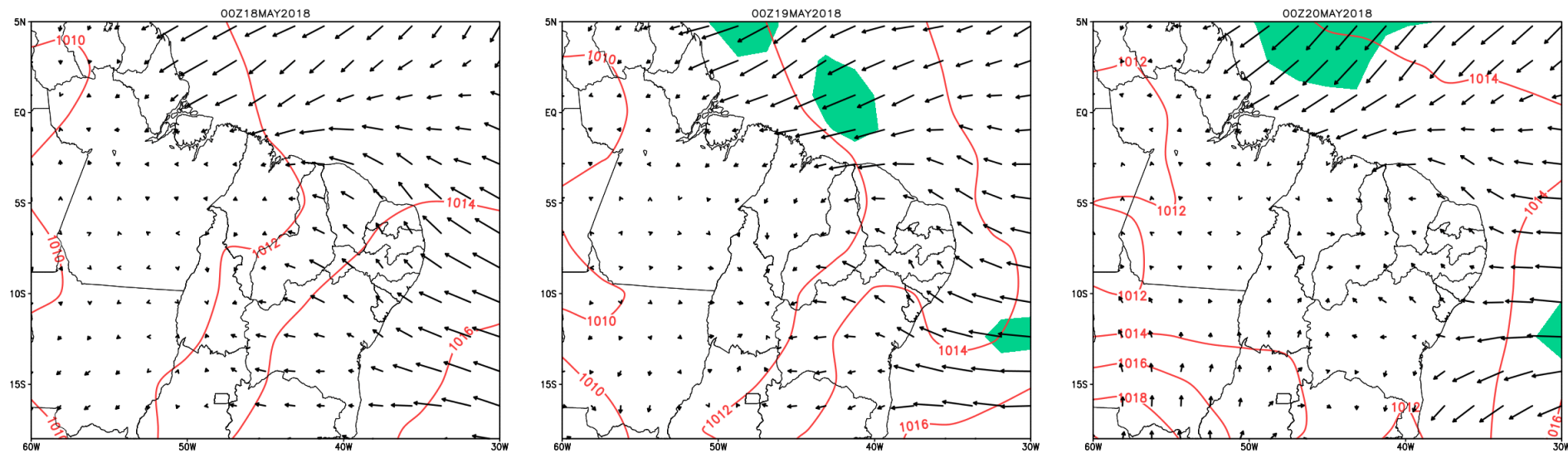


☒ 18/05/2018 SEX Verif. REGER

☒ 19/05/2018 SÁB Verif. REGER

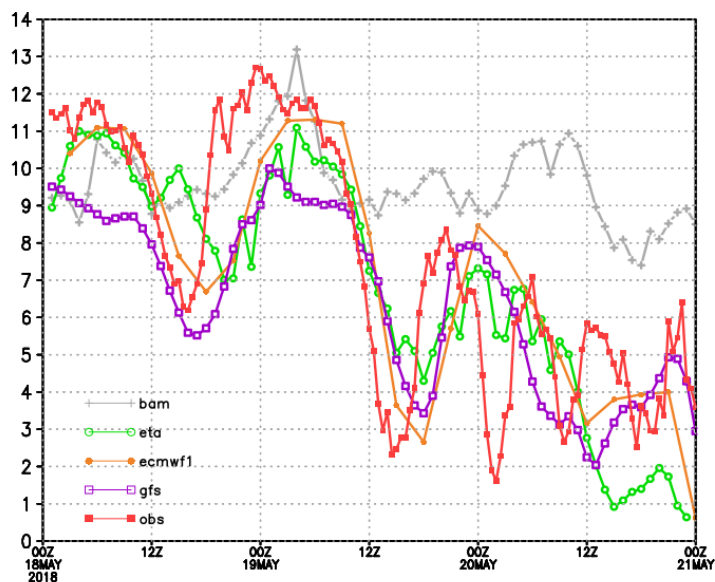
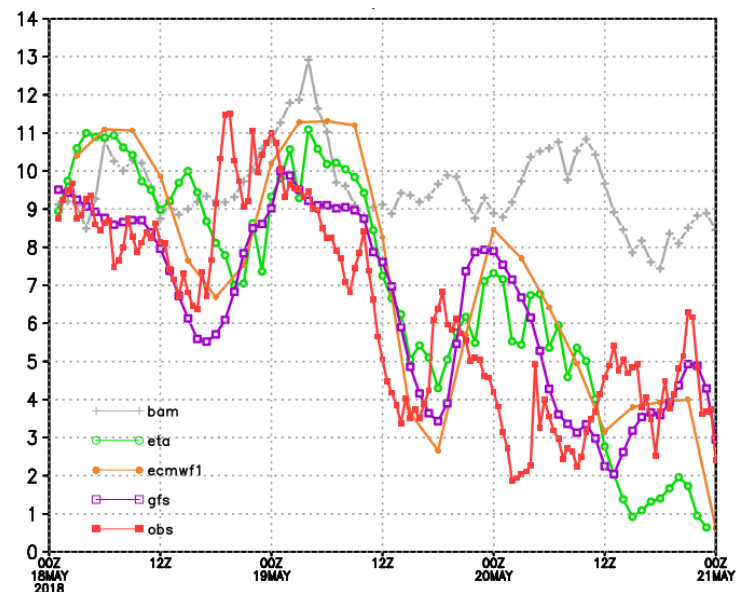
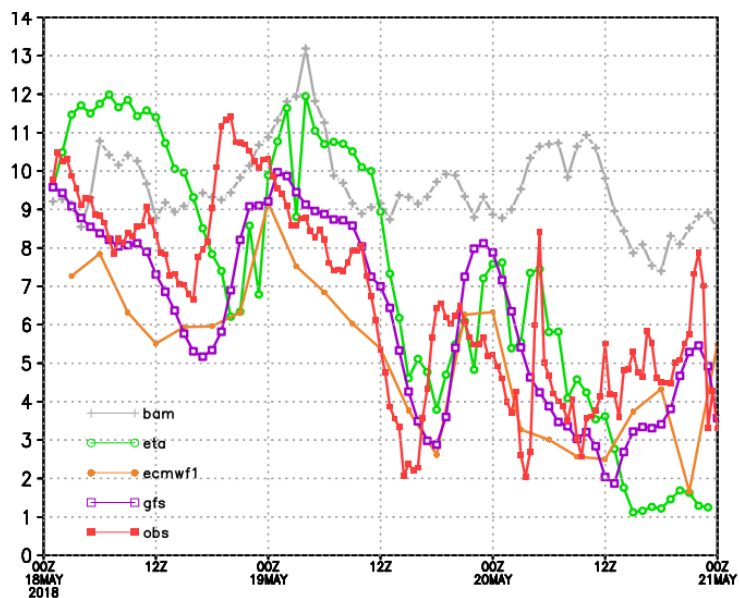
☒ 20/05/2018 DOM Verif. REGER

Geração Eólica Bahia – 18 a 20/05/2018



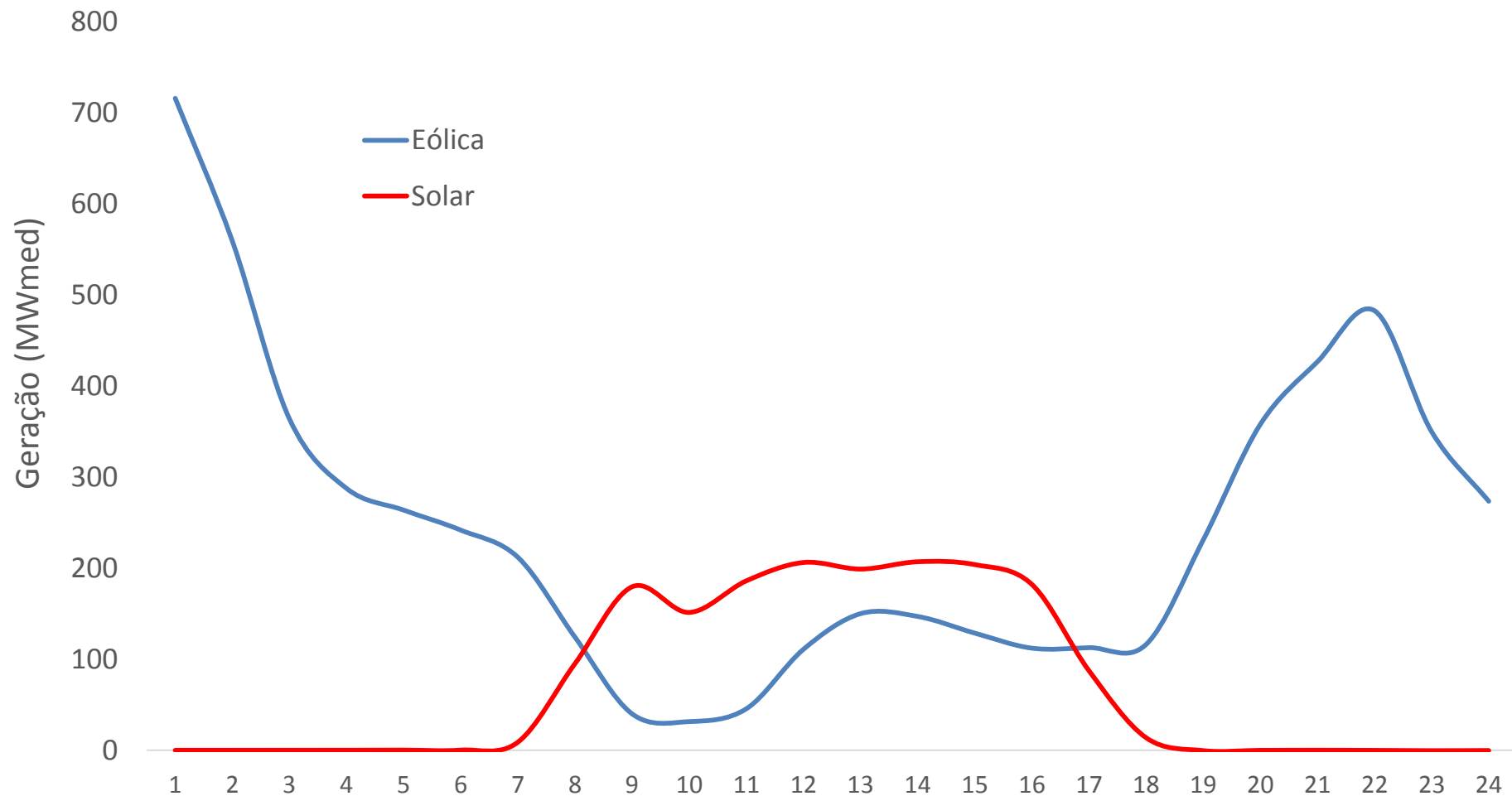
* Reanalise do ECMWF determinada a partir do ERA – Interim

Geração Eólica Bahia – 18 a 20/05/2018



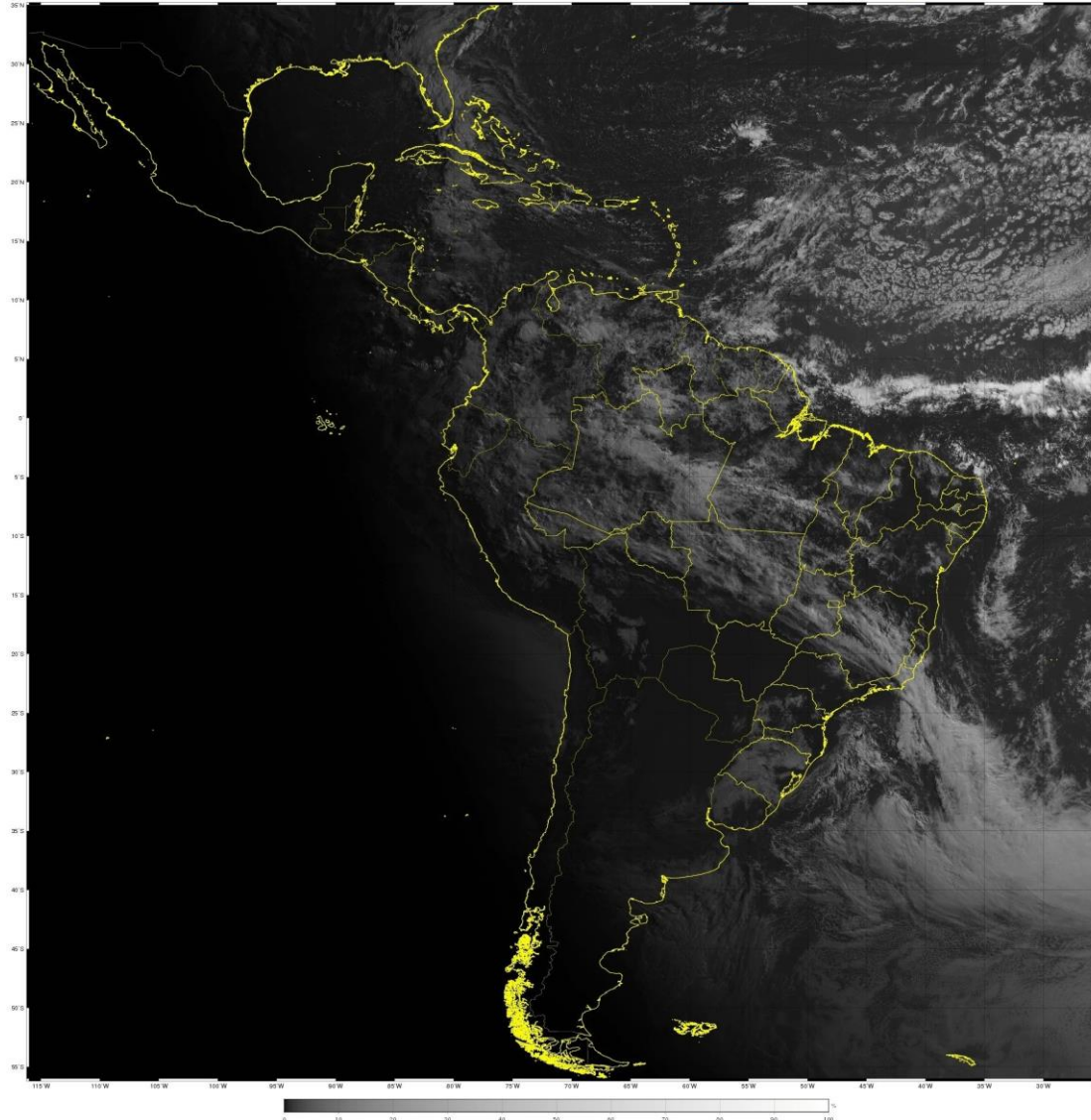
Geração Eólica Bahia – 18 a 20/05/2018

Geração Eólica x Solar Fotovoltaica - 20/05/2018



Geração Eólica Bahia – 18 a 20/05/2018

GOES16 - CANAL_01 (0.47 microns)
América Latina: 201805201145 - 201805201156 GMT



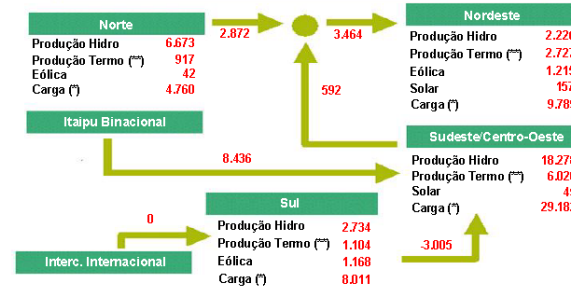
Geração Eólica Bahia – 18 a 20/05/2018

Domingo, 20 Maio de 2018

1 - Balanço de Energia

LEGENDA: ■ Verificado ■ Programado

SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - SIN - MWmed			
Produção			
Hidro Nacional	30.737	29.911	57,81%
Itaipu Binacional	8.345	8.436	16,30%
Termo Nuclear	1.990	2.010	3,88%
Termo Convencional	8.980	8.758	16,93%
Eólica	2.681	2.425	4,69%
Solar	204	202	0,39%
Total SIN	52.937	51.742	100,00%
Intercâmbio Internacional	0	0	
Carga (*)	52.937	51.742	



(*) Carga = Consumo + Perda

(**) Este valor inclui todas as usinas Tipo I, Tipo II-A, Tipo II-B, conjuntos e parcelas das usinas Tipo-III que são consideradas na programação da geração.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO ONS

Elaborado a partir de dados não consolidados de uso operacional interno. Os dados consolidados constarão no Boletim Diário de Operação no site do ONS (www.ons.org.br), a partir das 14 horas, exceto sábados, domingos e feriados.

Nordeste: 1.215MW
Sul: 1.168MW

Obrigada!
cosorio@ons.org.br