

XXVII PLENÁRIA CBHSF 21 E 22 DE MAIO DE 2015



REDUÇÃO TEMPORÁRIA DA VAZÃO
DEFLUENTE MÍNIMA NO RIO SÃO
FRANCISCO

Sumário

- 1. Condições Hidrológicas da Bacia do rio São Francisco**
- 2. Operação energética dos Subsistemas Nordeste e Norte**
- 3. Evolução dos Reservatórios de Três Marias e Sobradinho em 2015**

Sumário

- 1. Condições Hidrológicas da Bacia do rio São Francisco**
2. Operação energética dos Subsistemas Nordeste e Norte
3. Evolução dos Reservatórios de Três Marias e Sobradinho em 2015

Condições Hidrológicas em 2013 e 2014

Bacia do Rio São Francisco

Vazões Incrementais a Sobradinho (m³/s)

Ano	Média Anual	Posição Hist
2001	938	1º
2014	978	2º
2013	1071	3º
1996	1118	4º
1998	1152	5º

Período		Biênio	Posição Hist
2013	2014	1024	1º
2001	2002	1102	2º
1998	1999	1166	3º
2012	2013	1174	4º
1995	1996	1228	5º

Vazões Naturais a Sobradinho (m³/s)

Ano	Média Anual	Posição Hist
2014	1203	1º
2001	1281	2º
2013	1519	3º
1996	1709	4º
1971	1713	5º

Período		Biênio	Posição Hist
2013	2014	1361	1º
2001	2002	1573	2º
1998	1999	1760	3º
2012	2013	1772	4º
1995	1996	1806	5º

Condições Hidrológicas em 2015

Bacia do Rio São Francisco

Vazões Incrementais a Sobradinho (m³/s)

Ano	Janeiro	Posição Hist
2015	906	1º
2013	1108	2º
2008	1187	3º
1971	1370	4º
1976	1376	5º

Período	Fevereiro	Posição Hist
2015	1028	1º
2014	1029	2º
1999	1093	3º
1971	1186	4º
2001	1191	5º

Período	Março	Posição Hist
2013	989	1º
2014	1028	2º
2015	1182	3º
2001	1254	4º
2012	1275	5º

Período	Abril	Posição Hist
2001	760	1º
1998	861	2º
1996	1046	3º
1934	1162	4º
1989	1166	5º
1971	1184	6º
1963	1217	7º
2012	1307	8º
1999	1307	9º
1976	1333	10º
2014	1343	11º
1939	1357	12º
2015	1367	13º

Vazões Incrementais a Sobradinho

Vazões Naturais a Sobradinho (m³/s)

Ano	Janeiro	Posição Hist
2015	1106	1º
2013	1509	2º
1971	1650	3º
2008	1933	4º
1976	2007	5º

Período	Fevereiro	Posição Hist
2015	787	1º
2014	1242	2º
1971	1436	3º
2001	1695	4º
1953	1792	5º

Período	Março	Posição Hist
2014	1255	1º
2013	1645	2º
2001	1718	3º
1971	1755	4º
2015	1788	5º

Período	Abril	Posição Hist
2001	1096	1º
1971	1408	2º
1998	1535	3º
1996	1593	4º
1934	1615	5º
2014	1637	6º
1989	1671	7º
1963	1687	8º
1976	1765	9º
1990	1974	10º
1932	1976	11º
2012	2049	12º
1977	2131	13º
1986	2138	14º
1939	2156	15º
2015	2209	16º

Vazões Naturais a Sobradinho

Condições Hidrológicas em 2015

Afluências em 2015 (em % da MLT)

		Energia Natural Afluente (%MLT)				
		Jan	Fev	Mar	Abr	Jan-Abr
Subsistema SE/CO		40%	59%	78%	90%	65%
		Pior	7º pior	21º pior	35º pior	8º pior
Bacia	Grande	21%	20%	57%	63%	43%
		pior	pior	8º pior	11º pior	3º pior
	Paranaíba	45%	37%	80%	98%	62%
		3º pior	4º pior	29º pior	48º pior	9º pior
	Tietê	46%	36%	96%	73%	75%
		6º pior	3º pior	45º pior	18º pior	18º pior
	Paraná até I. Solteira	28%	49%	72%	83%	56%
		pior	7º pior	19º pior	28º pior	3º pior
Subsistema NE		26%	29%	36%	58%	36%
		pior	2º pior	3º pior	16º pior	pior

DIA	TRÊS MARIAS				SOBRADINHO					ITAPARICA (dados Chesf)					XINGÓ		
	AFLU [m³/s]	DFLU [m³/s]	VERT [m³/s]	%V.U	AFLU [m³/s]	DFLU [m³/s]	VERT [m³/s]	COTA (m)	V.U (%)	AFLU [m³/s]	DFLU [m³/s]	VERT [m³/s]	COTA (m)	V.U (%)	AFLU [m³/s]	DFLU [m³/s]	COTA (m)
18/04/2015	346	81	0	35,16	1190	1088	0	384,70	21,20	1080	1103	0	300,23	21,96	813	1170	137,51
19/04/2015	320	81	0	35,28	1225	1029	0	384,72	21,33	1080	914	0	300,27	22,69	954	1020	137,54
20/04/2015	228	80	0	35,37	1261	1102	0	384,73	21,39	1080	870	0	300,29	23,06	1044	1091	137,55
21/04/2015	250	80	0	35,58	1292	1060	0	384,74	21,46	1080	954	0	300,30	23,25	1015	1018	137,63
22/04/2015	450	80	0	35,71	1298	1098	0	384,76	21,59	1080	952	0	300,32	23,62	1143	1083	137,83
23/04/2015	294	80	0	35,88	1266	1117	0	384,72	21,33	1080	1123	0	300,32	23,62	1068	1083	137,88
24/04/2015	345	79	0	36,01	1206	1102	0	384,77	21,65	1080	1191	0	300,30	23,25	1107	1088	137,98
25/04/2015	349	79	0	36,18	1155	1107	0	384,76	21,59	1080	940	0	300,33	23,79	694	1288	137,23
26/04/2015	485	80	0	36,35	1120	1039	0	384,76	21,59	1080	897	0	300,36	24,35	1086	1015	137,31
27/04/2015	290	80	0	36,48	1066	1107	0	384,77	21,65	1080	1065	0	300,30	23,25	1183	1087	137,42
28/04/2015	221	80	0	36,52	1038	1112	0	384,77	21,65	1080	1249	0	300,29	23,06	1075	1088	137,45
29/04/2015	157	80	0	36,69	1009	1102	0	384,77	21,65	1080	1134	0	300,26	22,49	1148	1086	137,49
30/04/2015	448	151	0	36,73	1010	1107	0	384,76	21,59	1080	860	0	300,29	23,06	1323	1086	137,82
01/05/2015	235	197	0	36,77	1038	1065	0	384,76	21,59	1080	855	0	300,31	23,42	972	1428	137,33
02/05/2015	246	202	0	36,82	1065	1102	0	384,72	21,33	1080	1218	0	300,28	22,86	1447	1083	137,84
03/05/2015	232	201	0	36,82	1100	1049	0	384,70	21,20	1080	1125	0	300,27	22,69	1127	1456	137,32
04/05/2015	223	193	0	36,86	1157	1102	0	384,74	21,46	1050	1477	0	300,18	21,03	1548	1503	137,34
05/05/2015	287	199	0	36,90	1230	1112	0	384,76	21,59	1050	1484	0	300,11	19,73	1531	1509	137,34
06/05/2015	327	200	0	36,99	1300	1117	0	384,73	21,39	1050	1514	0	300,04	18,43	1402	1514	137,27
07/05/2015	354	197	0	37,07	1353	1107	0	384,75	21,52	1020	1608	0	299,98	17,36	1461	1500	137,31
08/05/2015	197	194	0	37,07	1380	1102	0	384,73	21,39	1020	1444	0	299,89	15,70	1445	1505	137,31
09/05/2015	222	196	0	37,16	1374	1107	0	384,75	21,52	1020	1247	0	299,87	15,36	1162	1101	137,51
10/05/2015	278	196	0	37,20	1326	1039	0	384,79	21,78	1020	1176	0	299,86	15,16	947	1026	137,50
11/05/2015	497	198	0	37,41	1265	1140	0	384,80	21,85	1020	1123	0	299,87	15,36	1117	1094	137,59
12/05/2015	395	200	0	37,50	1200	1093	0	384,80	21,85	1020	1064	0	299,85	14,99	1076	1089	137,63
13/05/2015	364	199	0	37,58	1095	1151	0	384,79	21,78	1010	1050	0	299,82	14,46	1011	1091	137,58
14/05/2015	280	201	0	37,58	1120	1151	0	384,73	21,39	1010	995	0	299,83	14,63	932	1085	137,43
15/05/2015	296	206	0	37,67	1100	1156	0	384,79	21,78	1040	835	0	299,83	14,63	1030	1084	137,47
16/05/2015	285	198	0	37,71	1070	1156	0	384,79	21,78	1060	1016	0	299,85	14,99	935	1084	137,30
17/05/2015	268	198	0	37,75	1040	1034	0	384,74	21,46	1060	964	0	299,88	15,53	997	1035	137,33
18/05/2015	198	198	0	37,84	1050	1166	0	384,79	21,78	1080	1047	0	299,90	15,92	1055	1080	137,37
MT	302	151		36,73	1174	1101		384,75	21,55	1058	1113		300,11	19,80			137,50

Sumário

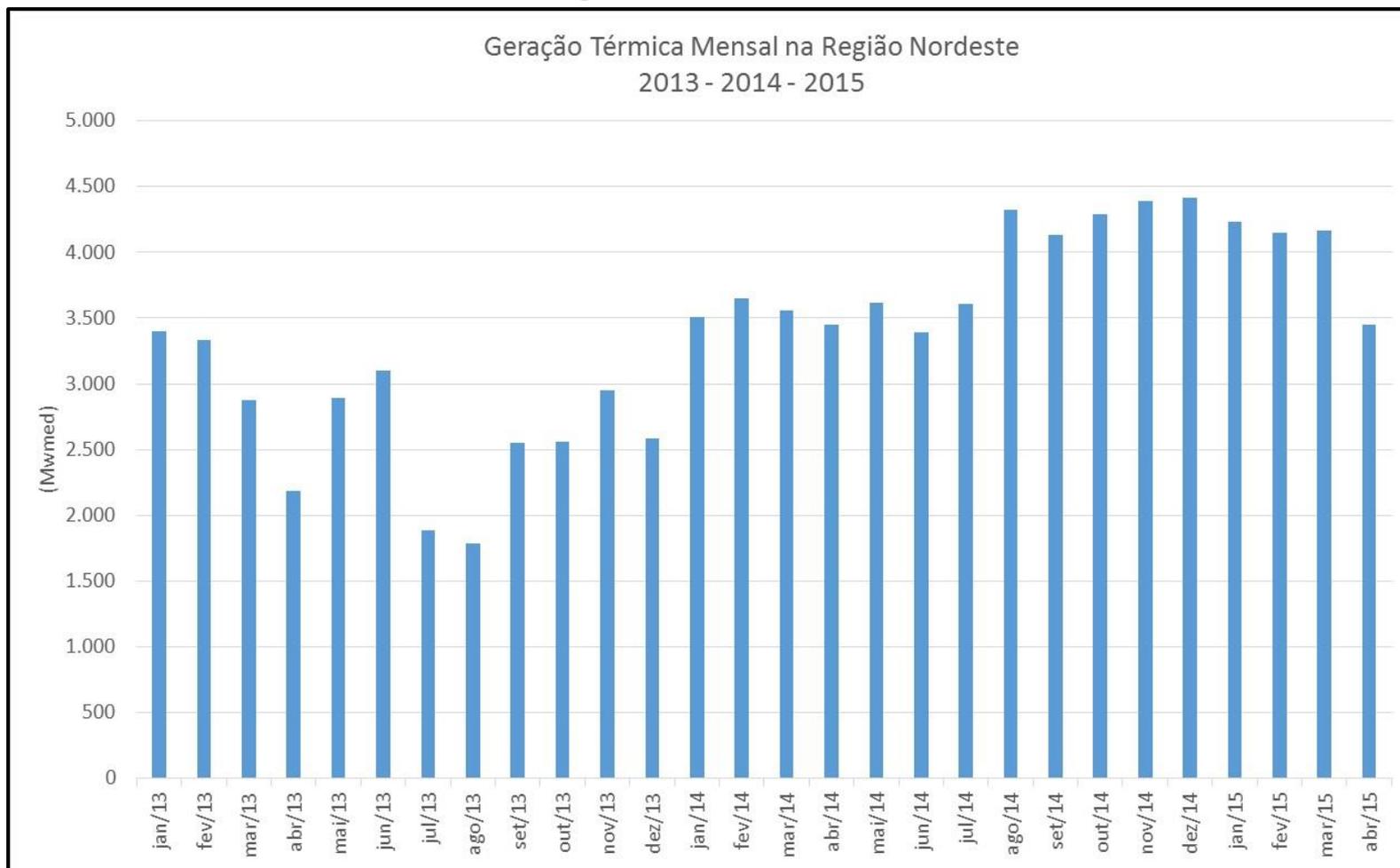
1. Condições Hidrológicas da Bacia do rio São Francisco
- 2. Operação energética dos Subsistemas Nordeste e Norte**
3. Evolução dos Reservatórios de Três Marias e Sobradinho em 2015

Geração térmica na região Nordeste

A geração térmica na região NE tem sido usada em larga escala a partir de 2013 em consequência das baixas afluências no rio São Francisco e nas bacias da região Sudeste/Centro-Oeste.

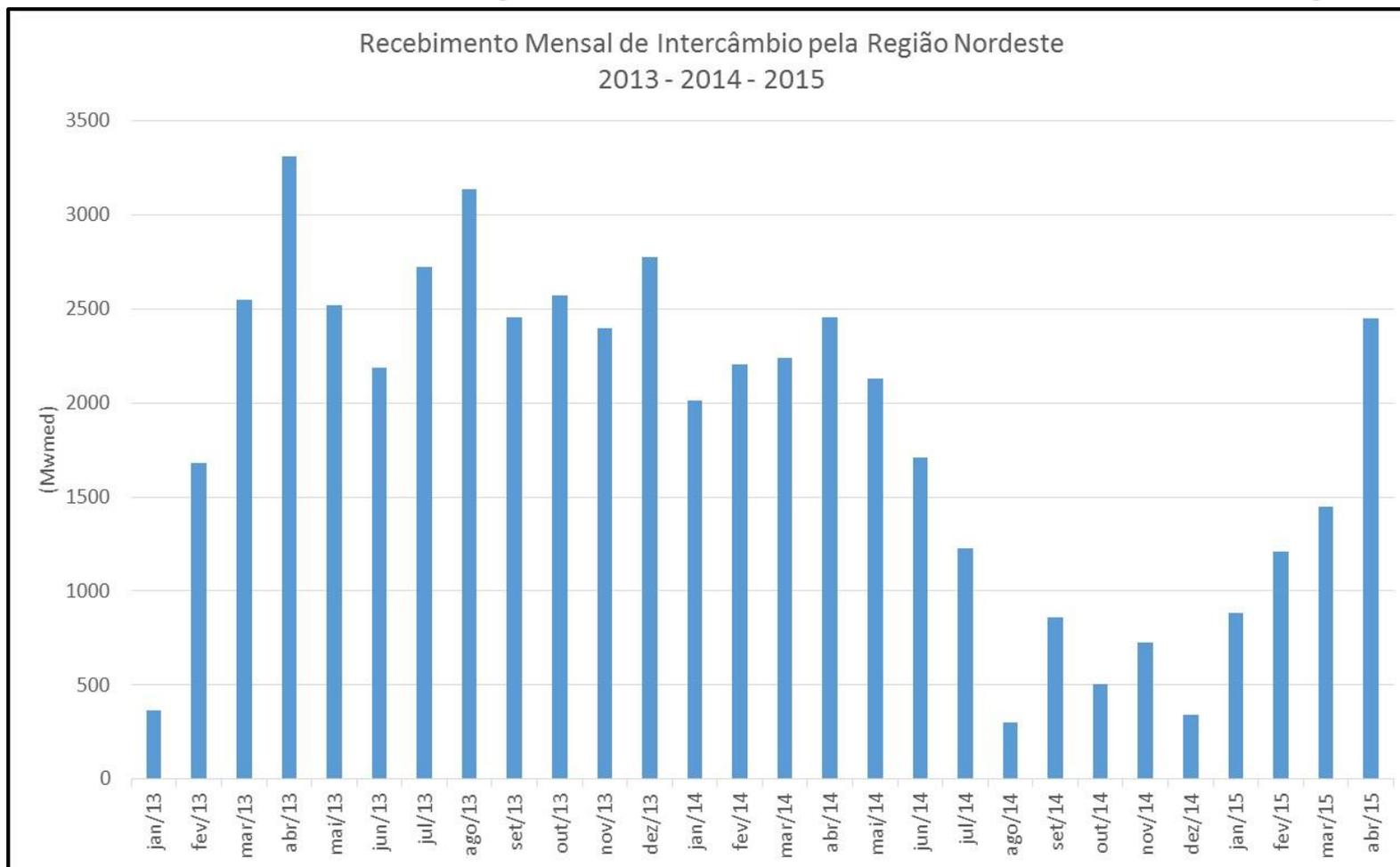
Geração térmica na região Nordeste

A geração térmica na região NE tem sido usada em larga escala a partir de 2013 em consequência das baixas afluições no rio São Francisco e nas bacias da região Sudeste/Centro-Oeste



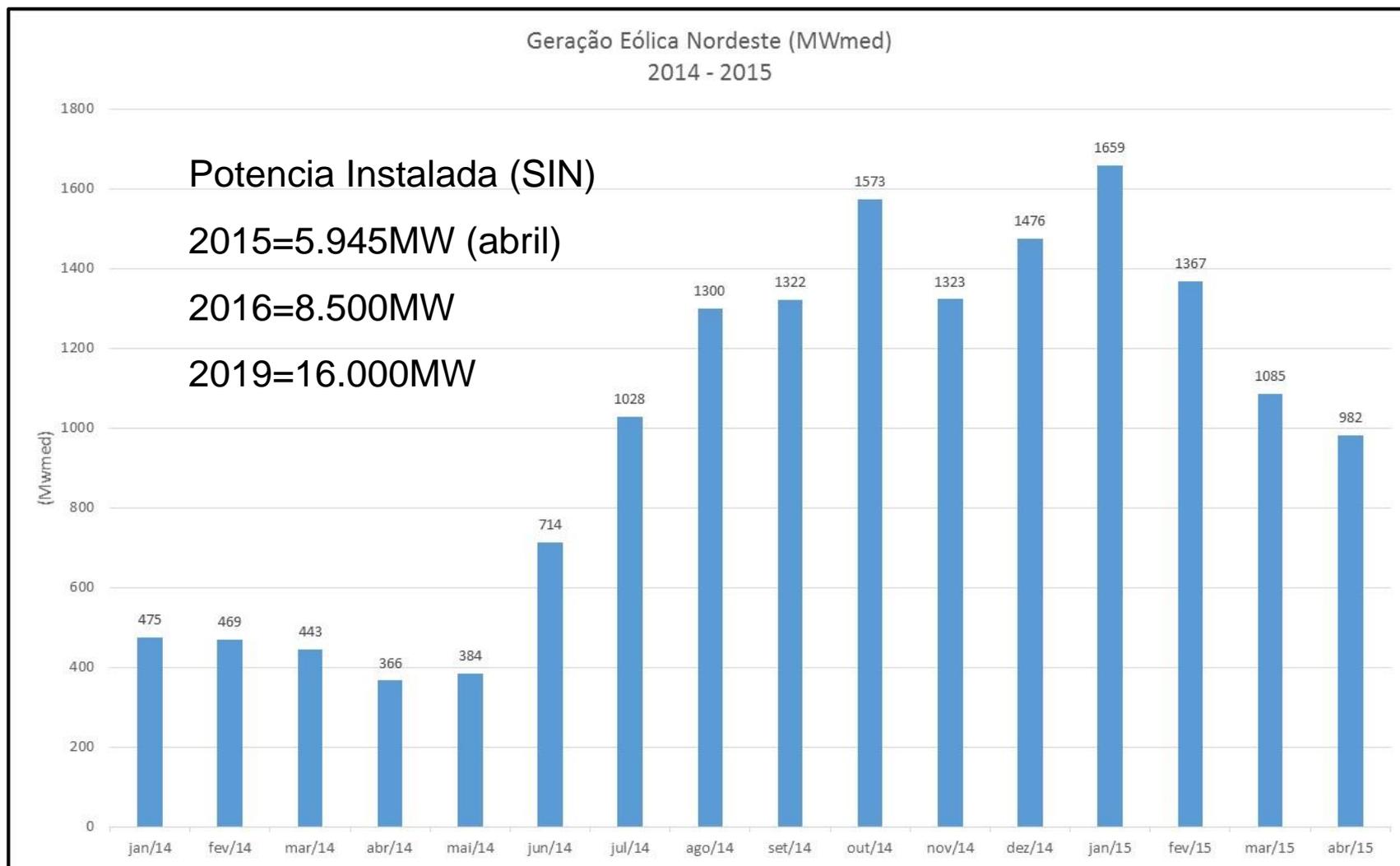
Recebimento de Intercâmbio pela região Nordeste

O recebimento de intercâmbio pela região Nordeste em 2013 e 2014 atingiu 2.389 e 1.393 MWmed, representando 55% e 32%, respectivamente, da energia armazenada máxima desta região.



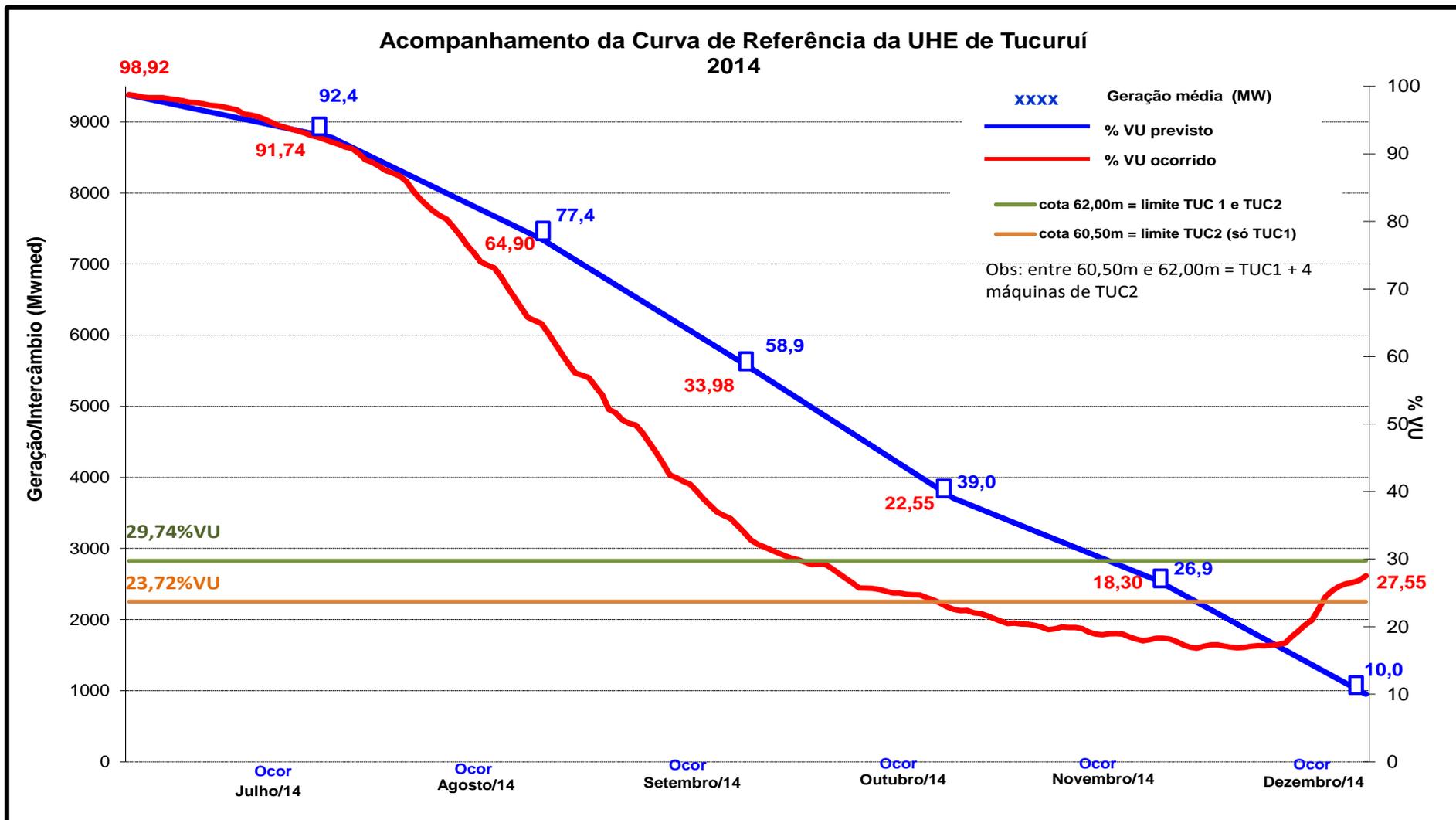
Geração Eólica da Região Nordeste em 2014/2015

A geração eólica no período JAN/14-ABR/15 representa um ganho de 31% no EARmax do Nordeste, equivalente a 8% do EARmax do Sudeste



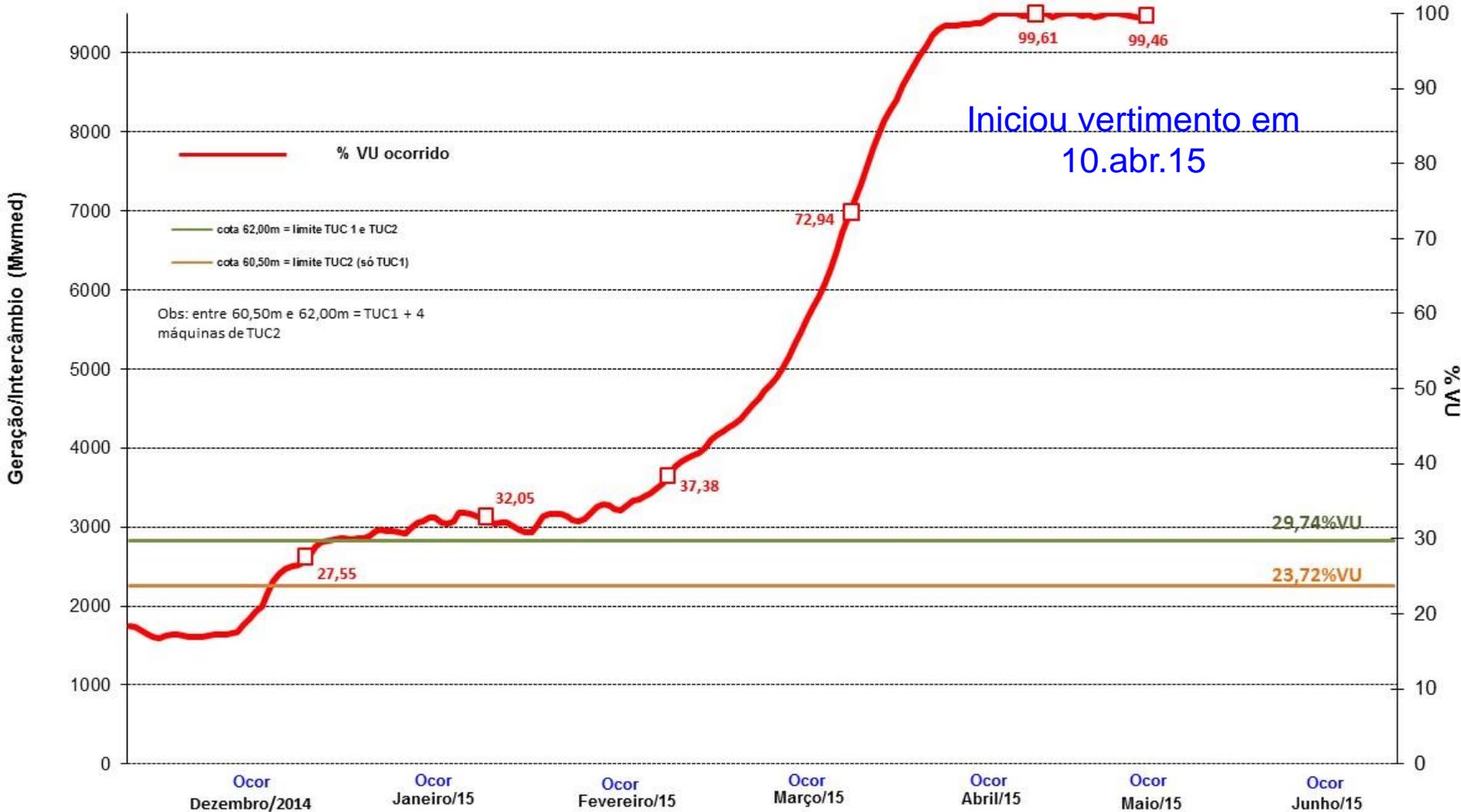
Evolução do Reservatório de Tucuruí - 2014

Perda de Capacidade de Geração na UHE Tucuruí por redução de seu nível e a consequente redução da exportação de energia do Norte para as demais Regiões.



Evolução do Reservatório de Tucuruí – 2015

Acompanhamento da Curva de Referência da UHE de Tucuruí 2015



Operação Hidroenergética do SIN – 2014/2015

Objetivo

Preservar estoques armazenados nas cabeceiras dos Rios Grande, Paranaíba, Tocantins e São Francisco, utilizando recursos térmicos e energéticos existentes nas regiões, visando garantir o atendimento aos requisitos energéticos e de potência ao longo de 2014.

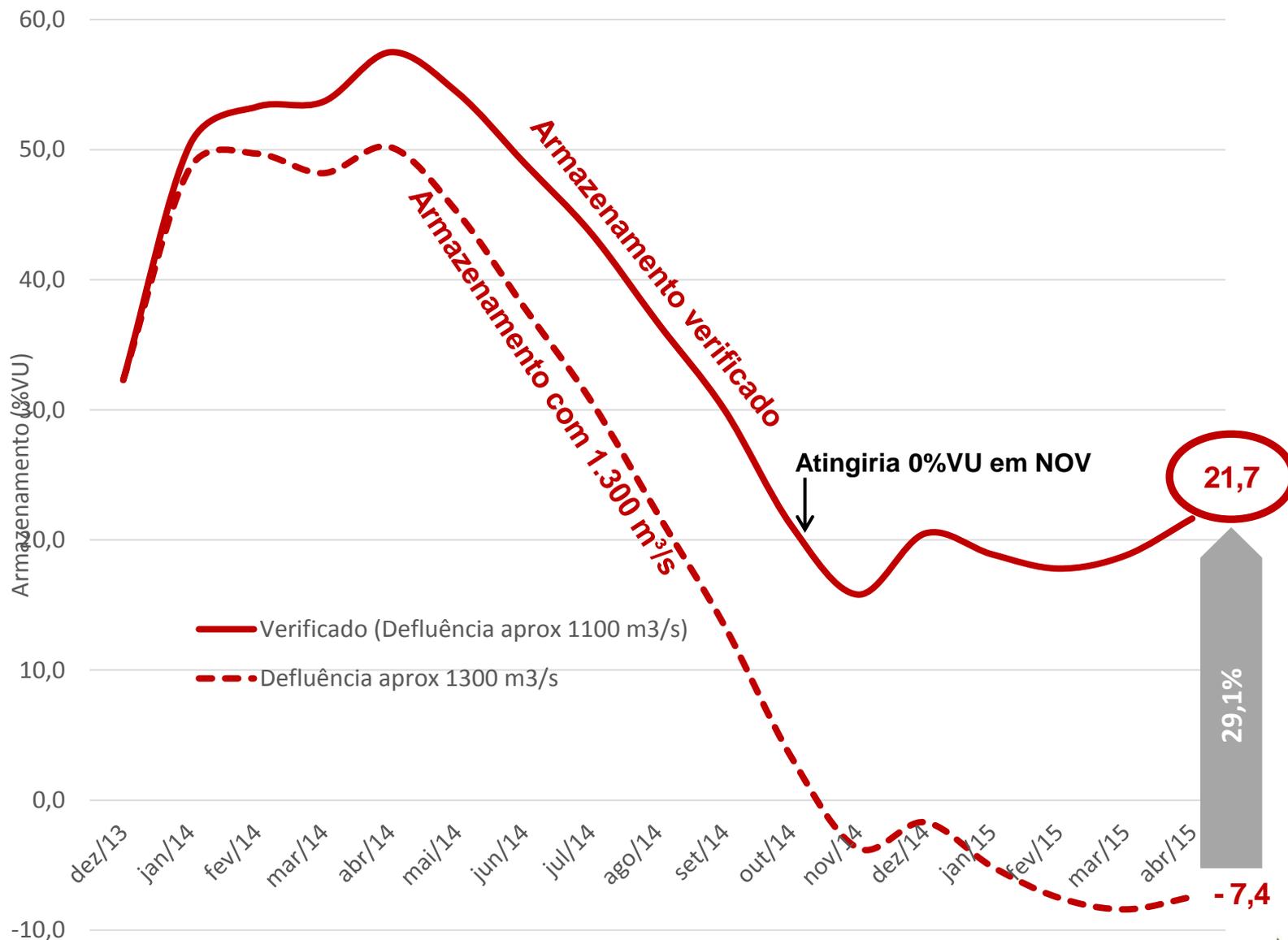
Ações Necessárias:

- Flexibilização dos requisitos de uso múltiplo da água e condicionantes ambientais, com o objetivo de reduzir as inflexibilidades hidráulicas.

Bacia	Usina	Restrição	Motivo	Flexibilização
São Francisco	Sobradinho / Xingó	1.300 m ³ /s	Captação de água	1.100 / 1.000 / 950 / 900 m ³ /s
	Três Marias	500 m ³ /s		140 / 120 / 80 m ³ /s
Paraná	Ilha Solteira / Três Irmãos	46 %VU	Hidrovia Tietê-Paraná	0 % VU
Tietê	Barra Bonita	48% VU		5 % VU
	Promissão	29% VU		5 % VU
Grande	Mascarenhas de Moraes	75 %VU	Captação de água	5 % VU
Paraná	Porto Primavera	5.500 m ³ /s	Requisito Ambiental	4.300 / 3.000 m ³ /s
	Jupiá	4.000 m ³ /s	Requisito Ambiental	3.700 / 2.500 m ³ /s

Ganhos com a Operação Adotada em 2014/2015

Flexibilização da Defluência Mínima nas UHEs Sobradinho e Xingó



Sumário

1. Condições Hidrológicas da Bacia do rio São Francisco
2. Operação energética dos Subsistemas Nordeste e Norte
- 3. Evolução dos Reservatórios de Três Marias e Sobradinho em 2015**

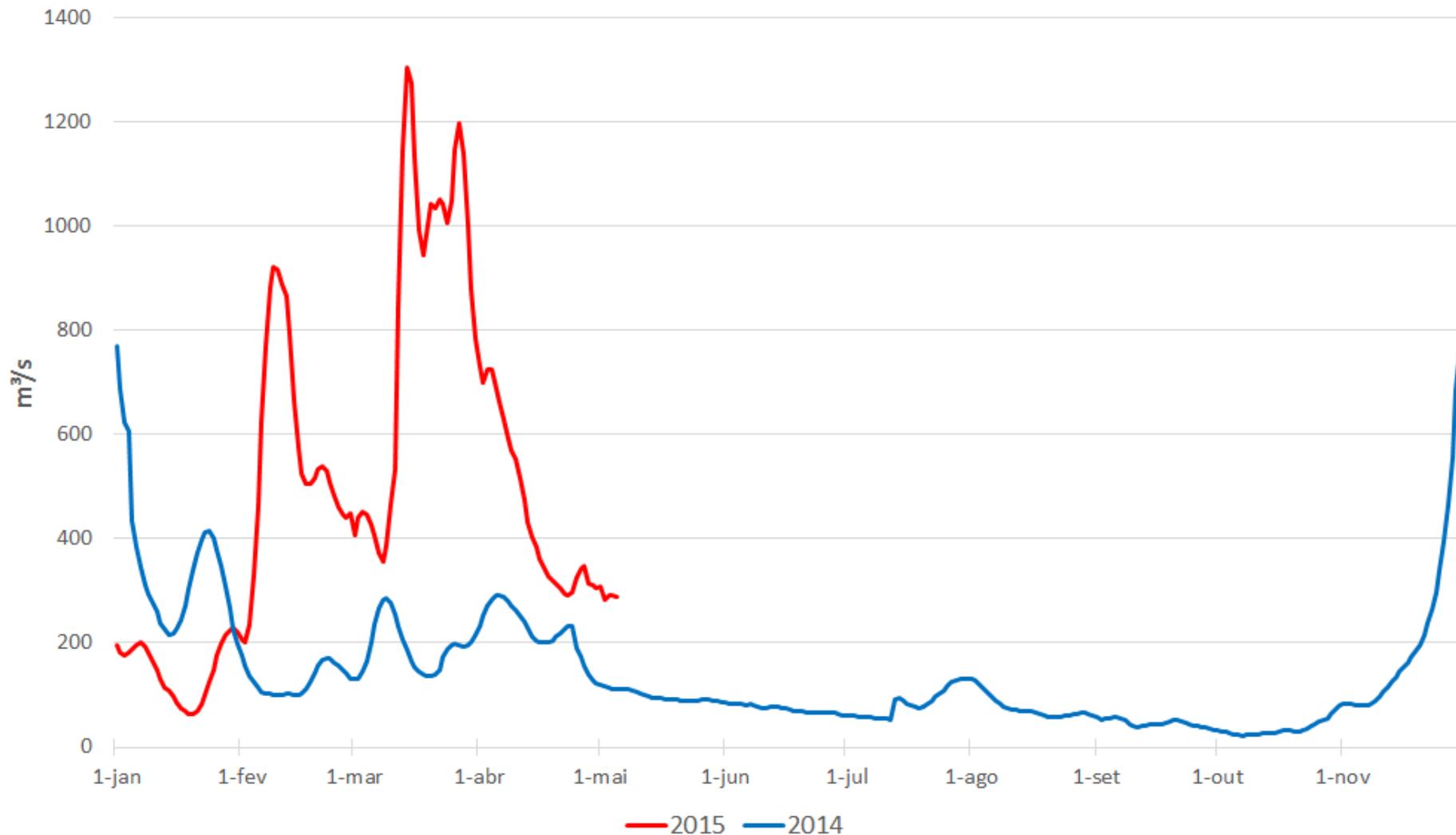
Evolução dos Reservatórios de Três Marias e Sobradinho em 2015

Premissas

- Vazões afluentes Três Marias
 - Recessão aderente às vazões observadas em 2015 (90% do ano de 1955)
- Vazões incrementais a Sobradinho
 - Piores vazões do histórico (ano de 2014)
- Vazões defluentes nos reservatórios de **Sobradinho** e **Três Marias**:
 - ✓ 1.000 m³/s (carga leve) e 1.100 m³/s (carga média e pesada) – **Cenário 1**
 - 200 m³/s a partir de 30/abr e elevação até 300 m³/s a partir de 21/mai
 - ✓ 1.000 m³/s em todos os patamares de carga a partir de 1º/junho – **Cenário 2**
 - 200 m³/s a partir de 30/abr e elevação até 300 m³/s a partir de 21/mai
 - ✓ 1.000 m³/s a partir de 1º/jun e 900 m³/s a partir de 15/jun em todos os patamares de carga – **Cenário 3**
 - 200 m³/s a partir de 30/abr e elevação até 300 m³/s a partir de 21/mai

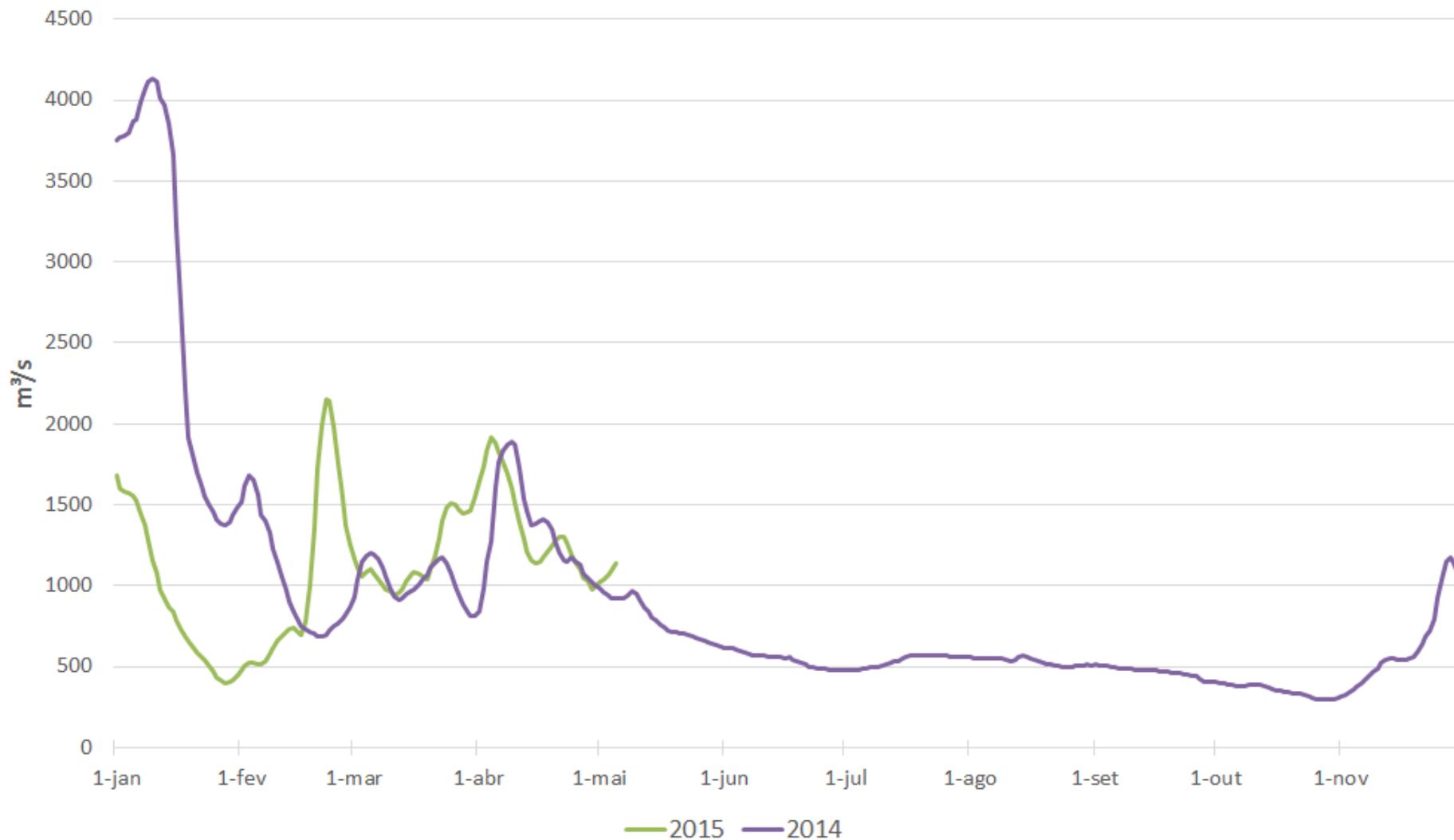
Condições Hidrológicas em 2015

Afluências Naturais - TRÊS MARIAS



Condições Hidrológicas em 2015

Afluências Naturais - INCREMENTAL SOBRADINHO



CENÁRIO 1: Defluência de Três Marias de **300m³/s** a partir de 21/mai e Sobradinho com a defluência atual durante todo o período (**1000m³/s** leve e **1100 m³/s** média e pesada)

	Queimado		Três Marias		Sobradinho	
	Defluência (m ³ /s)	Armazenamento (%VU)	Defluência (m ³ /s)	Armazenamento (%VU)	Defluência (m ³ /s)	Armazenamento (%VU)
30/04/15		57,0%		36,6%		21,3%
mai-15	30	59,4%	250	35,3%	1.061	19,5%
jun-15	30	56,8%	300	32,6%	1.063	16,1%
jul-15	30	50,0%	300	29,1%	1.064	12,9%
ago-15	30	40,6%	300	25,2%	1.063	9,3%
set-15	30	30,1%	300	21,2%	1.063	5,1%
out-15	30	17,6%	300	19,0%	1.063	-0,4%
nov-15	30	13,3%	300	19,8%	1.061	-2,8%

Conclusão: O reservatório de Sobradinho esgota-se no mês de outubro/2015

CENÁRIO 2: Defluência de Três Marias de **300m³/s** a partir de 21/mai e Sobradinho com a defluência de **1000 m³/s** a partir de 1º/junho em todos os patamares de carga

	Queimado		Três Marias		Sobradinho	
	Defluência (m ³ /s)	Armazenamento (%VU)	Defluência (m ³ /s)	Armazenamento (%VU)	Defluência (m ³ /s)	Armazenamento (%VU)
30/04/15		57,0%		36,6%		21,3%
mai-15	30	59,4%	250	35,3%	1.061	19,5%
jun-15	30	56,8%	300	32,6%	1.000	16,7%
jul-15	30	50,0%	300	29,1%	1.000	14,0%
ago-15	30	40,6%	300	25,2%	1.000	11,1%
set-15	30	30,1%	300	21,2%	1.000	7,4%
out-15	30	17,6%	300	19,0%	1.000	2,4%
nov-15	30	13,3%	300	19,8%	1.000	0,4%

Conclusão: O reservatório de Sobradinho praticamente se esgota até o final de novembro

CENÁRIO 3: Defluência de Três Marias de 300m³/s a partir de 21/mai e Sobradinho com a defluência de 1000 m³/s a partir de 1º/jun e de 900 m³/s a partir de 15/jun em todos os patamares de carga

	Queimado		Três Marias		Sobradinho	
	Defluência (m ³ /s)	Armazenamento (%VU)	Defluência (m ³ /s)	Armazenamento (%VU)	Defluência (m ³ /s)	Armazenamento (%VU)
30/04/15		57,0%		36,6%		21,3%
mai-15	30	59,4%	250	35,3%	1.061	19,5%
jun-15	30	56,8%	300	32,6%	950	17,2%
jul-15	30	50,0%	300	29,1%	900	15,4%
ago-15	30	40,6%	300	25,2%	900	13,4%
set-15	30	30,1%	300	21,2%	900	10,5%
out-15	30	17,6%	300	19,0%	900	6,3%
nov-15	30	13,3%	300	19,8%	900	5,2%

Conclusão: O reservatório de Sobradinho atingirá 5,2%VU ao final de novembro/2015

Proposta de Evolução da Defluência Mínima de Sobradinho

Diante dos resultados obtidos nos cenários considerados, propõe-se a realização de testes de redução gradativa da vazão mínima do Rio São Francisco a partir da UHE Sobradinho, em tempo integral, conforme o seguinte cronograma:

- ✓ 27/05 a 02/06/15: 1.000 m³/s
- ✓ 03/06 a 09/06/15: 950 m³/s
- ✓ 10/06 a 16/06/15: 900 m³/s



Obrigado!

giovanni@ons.org.br