



REDUÇÃO NAS VAZÕES NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO em 2014 e 2015

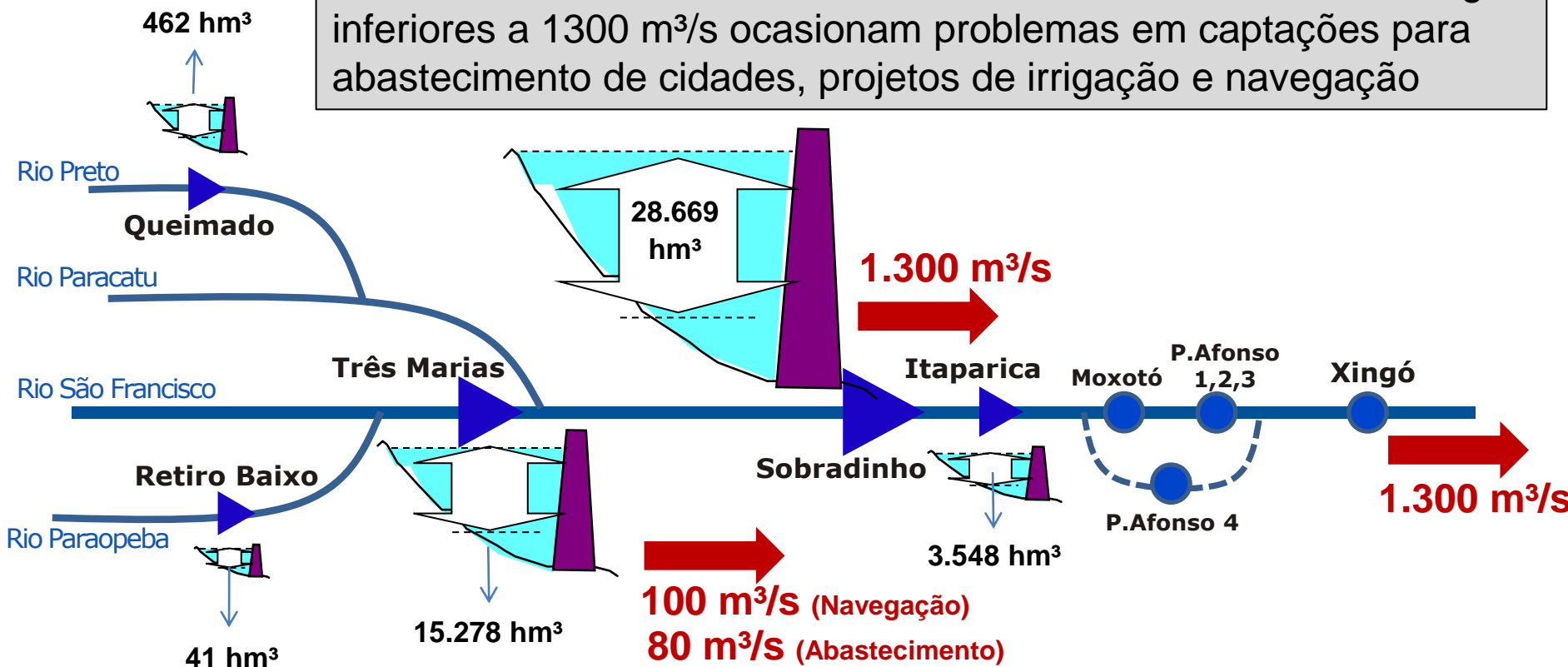
**Reunião Plenária Ordinária
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
09/dezembro/2015 – Salvador/BA**



Características do Sistema de reservatórios da Bacia do rio São Francisco

Características do Sistema de Reservatórios

Restrição – Vazão defluente média mínima diária de 1300 m³/s
Vazões defluentes médias mínimas diárias de Sobradinho e Xingó inferiores a 1300 m³/s ocasionam problemas em captações para abastecimento de cidades, projetos de irrigação e navegação



Restrição – 100 m³/s – Utilização de embarcação

Locomoção à cidade de Pirapora. Vazões inferiores a 100 m³/s causam impactos à locomoção destes usuários, devendo ser evitada em anos de pluviometria normal

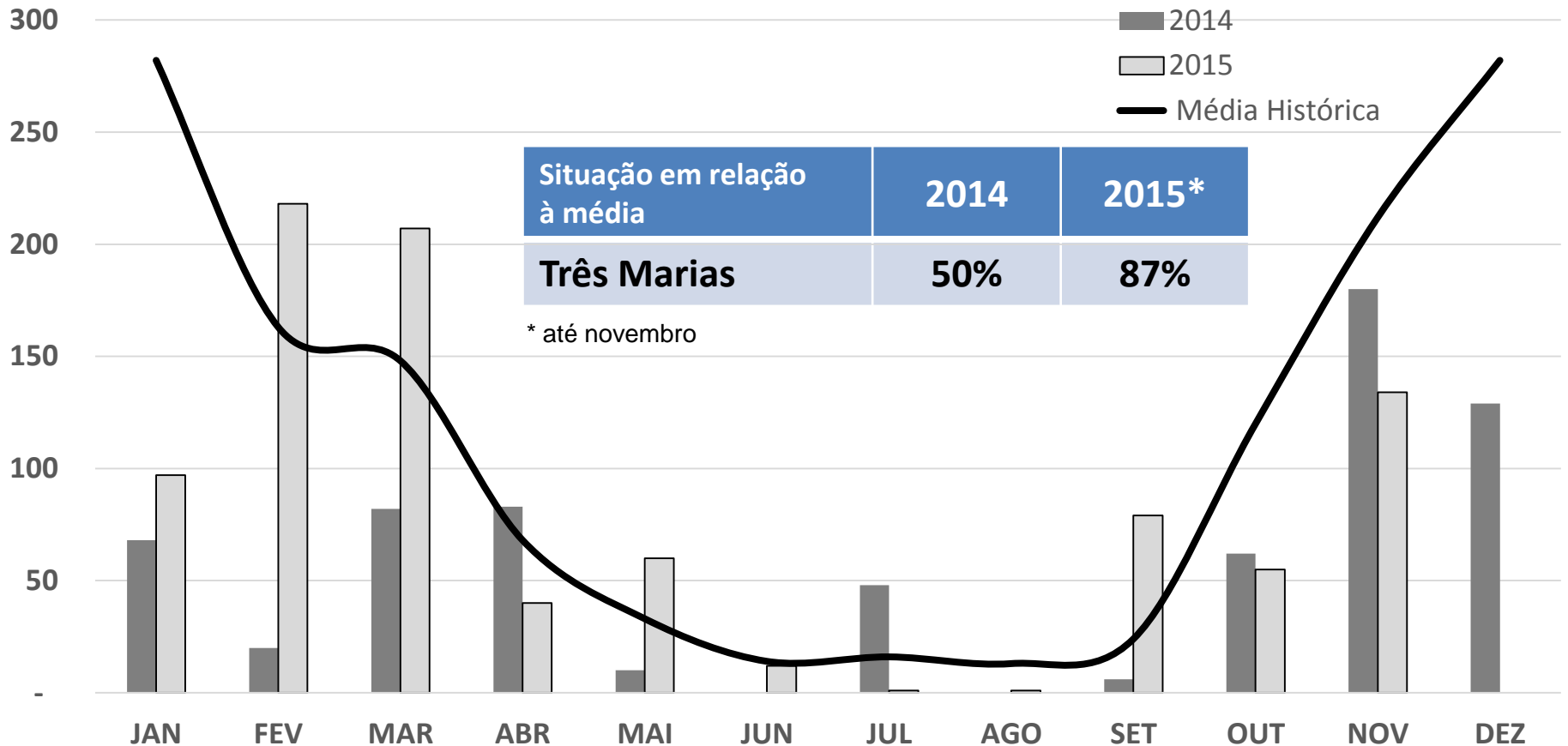
Restrição – 80 m³/s – Limite Inferior – Abastecimento de água à cidade de Pirapora –
Atendimento ao SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto) de Pirapora



Condições Hidrometeorológicas em 2014 e 2015

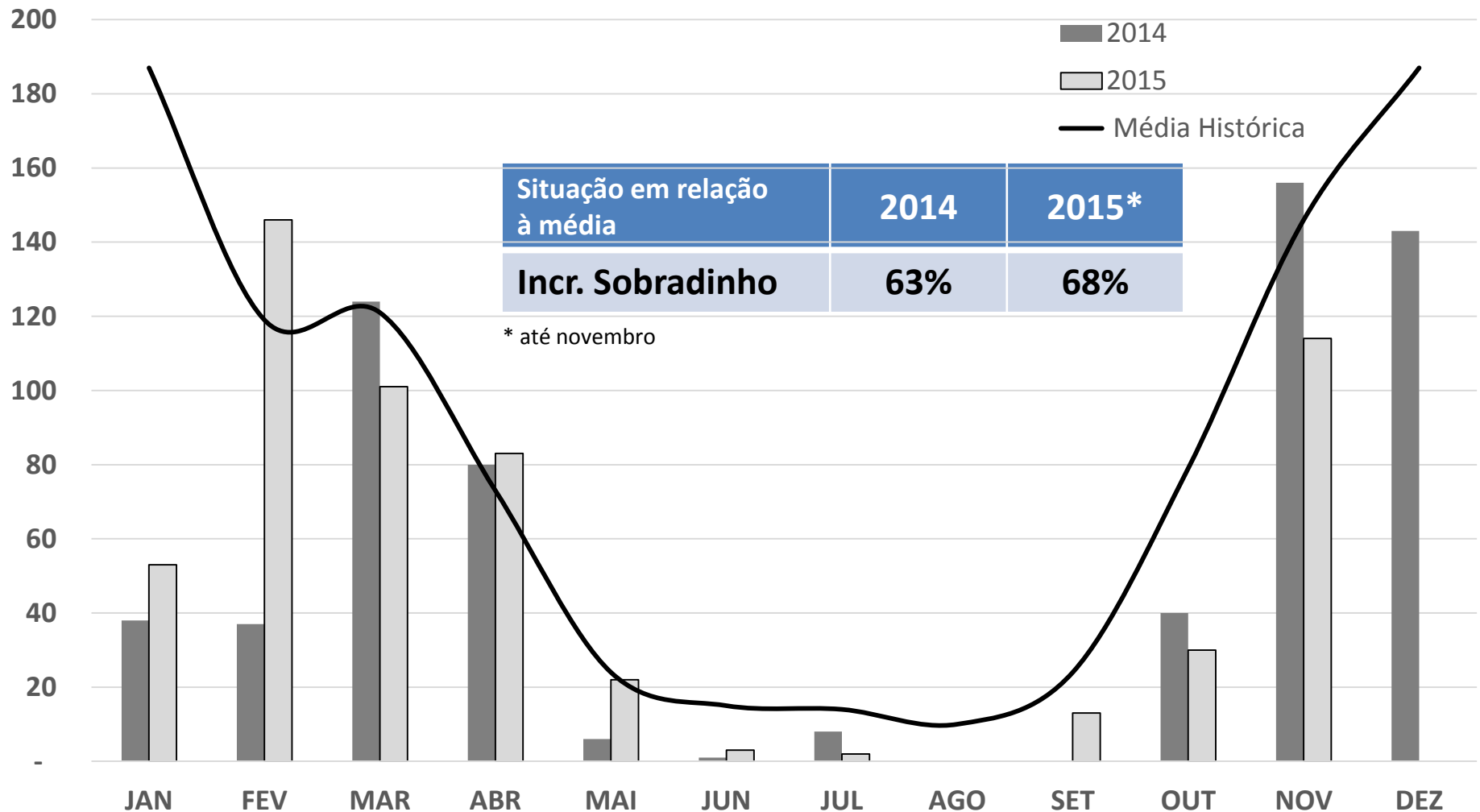
Condições Meteorológicas em 2014 e 2015

Chuva em Três Marias (em mm)

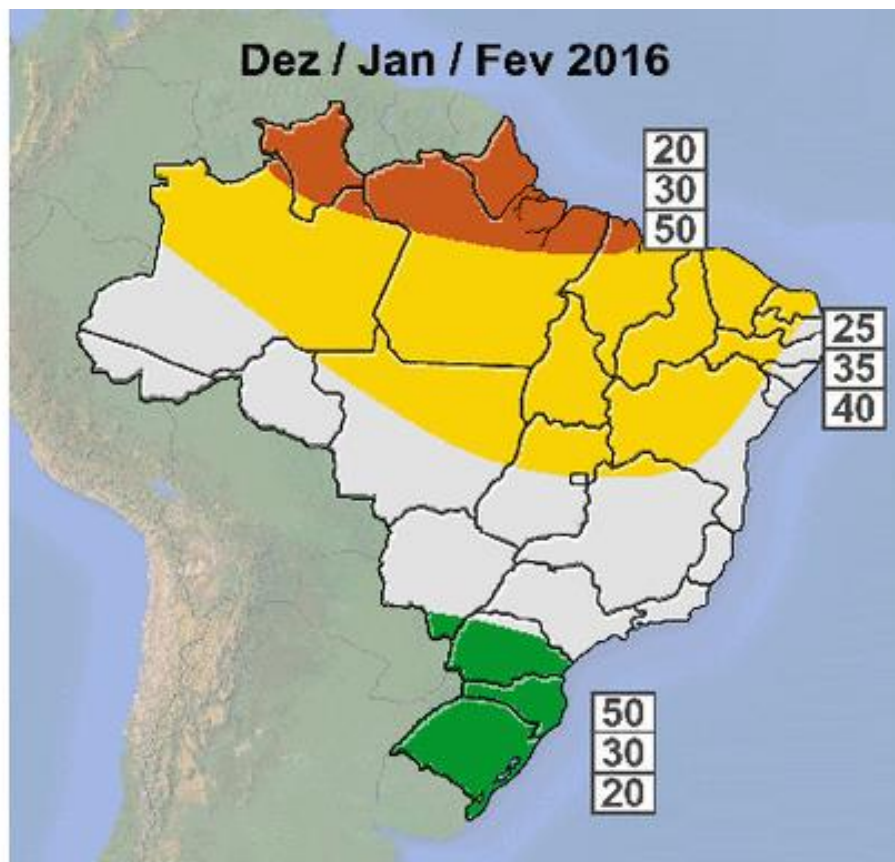


Condições Meteorológicas em 2014 e 2015

Chuva entre Três Marias e Sobradinho (em mm)






Previsão de Consenso para o trimestre Dez/2015-Fev/2016



Previsão de probabilidade (%) de chuva em três categorias
Abaixo da faixa normal Acima da faixa normal



Nota: As cores no mapa ilustram a maior probabilidade prevista nas categorias acima ou abaixo da normal climatológica

-  Acima da normal
-  Dentro da normal
-  Abaixo da normal

ÁREA CINZA: O prognóstico por consenso indica igual probabilidade para as três categorias

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

Ano	Jan-Out	Posição Hist.
2015	750	1º
2001	883	2º
2014	944	3º
1971	981	4º
1998	992	5º

Ano	Novembro	Posição Hist.
2015	218	1º
2007	367	2º
2008	577	3º
1954	587	4º
2014	626	5º

Vazões Naturais a Sobradinho

Ano	Jan-Out	Posição Hist.
2015	1078	1º
2014	1147	2º
1971	1176	3º
2001	1199	4º
1976	1385	5º

Ano	Novembro	Posição Hist.
2015	294	1º
2007	614	2º
2014	752	3º
2003	843	4º
1954	880	5º

Condições Hidrológicas em 2014

Subsistemas SE/CO e NE (em % da MLT)

		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan-Dez
Subsistema	SE/CO	53%	39%	63%	80%	74%	99%	83%	84%	80%	64%	67%	84%	68%
		3º pior	2º pior	7º pior	17º pior	9º pior	48º pior	23º pior	21º pior	26º pior	8º pior	5º pior	25º pior	6º pior
Bacia	Grande	33%	20%	27%	39%	36%	41%	45%	50%	36%	23%	40%	54%	35%
		pior	pior	pior	pior	pior	pior	pior	pior	pior	pior	pior	5º pior	pior
	Paranaíba	46%	37%	61%	87%	70%	67%	73%	74%	60%	37%	62%	87%	62%
		2º pior	4º pior	12º pior	30º pior	11º pior	9º pior	12º pior	12º pior	6º pior	pior	9º pior	32º pior	2º pior
	Tietê	59%	36%	68%	73%	69%	68%	71%	74%	78%	49%	73%	87%	65%
	10º pior	3º pior	17º pior	17º pior	12º pior	18º pior	14º pior	19º pior	37º pior	5º pior	18º pior	31º pior	7º pior	
	Paraná até I. Solteira	41%	30%	48%	67%	56%	57%	62%	65%	53%	34%	54%	75%	51%
		3º pior	2º pior	2º pior	9º pior	2º pior	2º pior	5º pior	5º pior	pior	pior	2º pior	19º pior	pior
Subsistema	NE	77%	27%	26%	41%	41%	42%	47%	56%	53%	36%	41%	65%	45%
		20º pior	pior	pior	3º pior	2º pior	pior	pior	3º pior	2º pior	pior	2º pior	17º pior	pior

Condições Hidroenergéticas em 2015

Subsistemas SE/CO e NE (em % da MLT)

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Jan-Nov	
Subsistema SE/CO	39% Pior	59% 7º pior	78% 21º pior	89% 34º pior	100% 50º pior	89% 31º pior	133% 82º pior	90% 33º pior	119% 68º pior	93% 41º pior	118% 70º pior	82% 17º pior	
Bacia	Grande	21% pior	39% 5º pior	58% 8º pior	62% 10º pior	61% 8º pior	59% 5º pior	55% 4º pior	49% pior	91% 50º pior	38% 2º pior	79% 29º pior	50% 3º pior
	Paranaíba	29% 3º pior	51% 9º pior	80% 29º pior	98% 48º pior	106% 53º pior	91% 35º pior	86% 24º pior	77% 15º pior	81% 25º pior	48% 3º pior	62% 9º pior	69% 9º pior
	Tietê	46% 6º pior	86% 31º pior	97% 45º pior	72% 16º pior	90% 35º pior	83% 44º pior	117% 6º pior	82% 25º pior	169% 80º pior	91% 41º pior	170% 80º pior	85% 27º pior
	Paraná até I. Solteira	54% 7º pior	68% 11º pior	88% 29º pior	101% 48º pior	115% 68º pior	104% 58º pior	177% 83º pior	113% 61º pior	137% 75º pior	120% 66º pior	155% 80º pior	102% 41º pior
Subsistema NE	26% pior	29% 2º pior	36% 3º pior	56% 14º pior	60% 17º pior	53% 2º pior	50% 2º pior	50% 1º pior	42% 1º pior	29% Pior	17% Pior	38% Pior	



Medidas de Flexibilização das Restrições de Defluências em 2014/2015

Histórico

- Autorizada em abril/2013 pelo IBAMA (Autorização Especial nº 01/2013) e pela ANA a realização de testes de redução da vazão mínima de Sobradinho e Xingó até **1.100m³/s**.
- Ao longo do período seco de 2014 a vazão mínima de Três Marias foi sendo gradualmente flexibilizada de **350m³/s** até **120m³/s**, chegando a ser praticada a vazão de **80m³/s** já no período chuvoso de 2015.
- Autorizada em abril/2015 pelo IBAMA (Autorização Especial nº 05/2015) e pela ANA a realização de testes de redução da vazão mínima de Sobradinho e Xingó até **900m³/s**.
- Foram realizados entre **maio e junho** os testes com a redução gradual das vazões até o valor de **900m³/s** nos trechos médio e baixo do rio São Francisco.
- Elaboração em **julho** pelo ONS da Nota Técnica nº 109/2015 – “Redução das Vazões no Médio e Baixo São Francisco – Julho/2015”, que conclui pela necessidade de manutenção das defluências de Sobradinho e Xingó em **900m³/s** e elevação da defluência de Três Marias.
- Autorizada em **julho** pela ANA (Resolução nº 852, de 27/07/2015) a redução temporária da vazão defluente de Sobradinho e Xingó para **900m³/s** até 31/10/2015, depois prorrogada sucessivamente até 20/12/2015.
- Recomendado em **outubro** pelo ONS a redução das defluências de Sobradinho e Xingó para **800m³/s**.
- Em reunião na ANA em 25/11/2015, foi decidida a redução da defluência de Três Marias para **400 m³/s** a partir de 1º/12/2015 e a redução de Sobradinho e Xingó para **800 m³/s** a partir de 20/12/2015, com a realização de nova reunião no dia 15/12/2015.

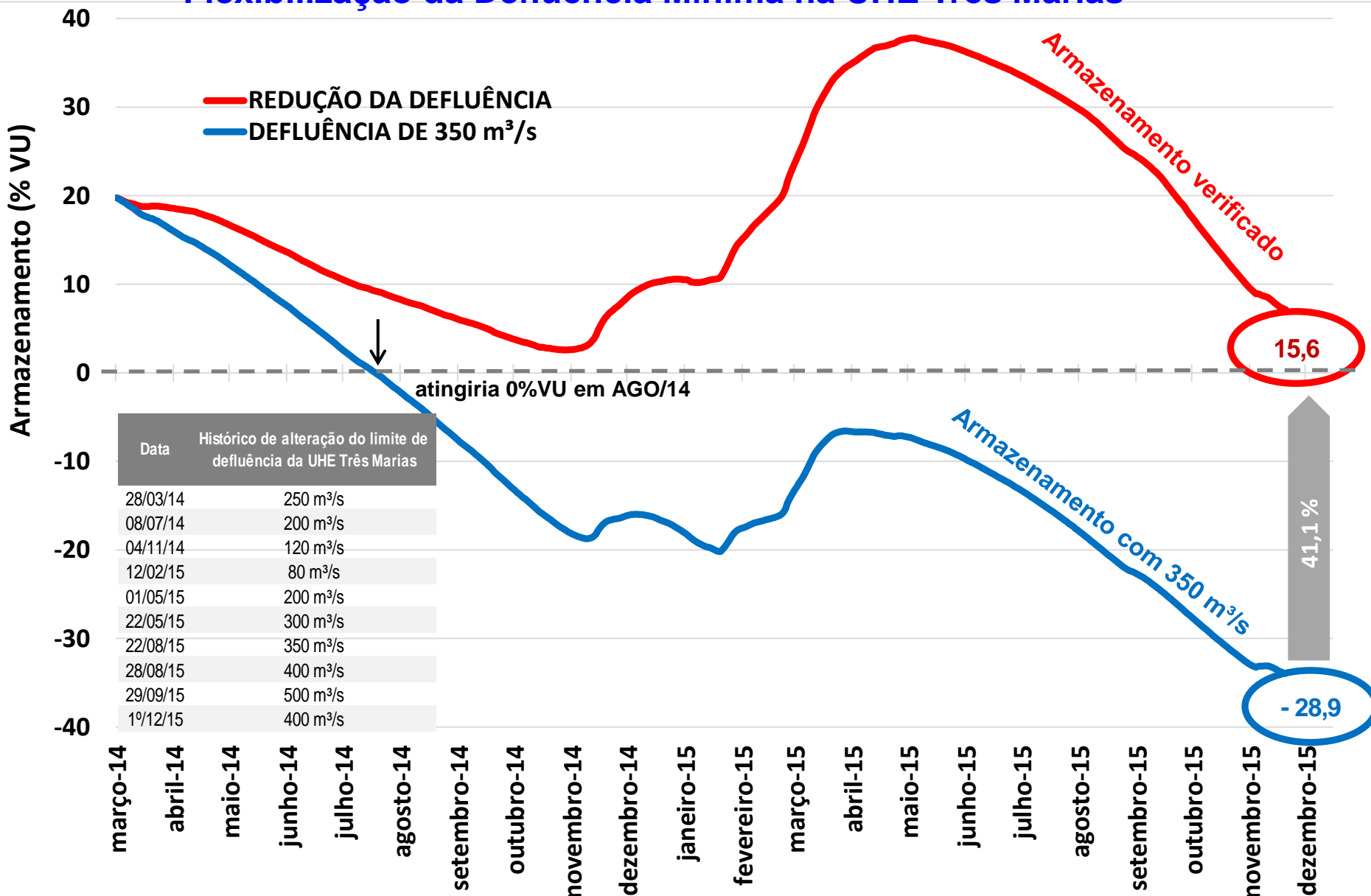
Operação Hidráulica em 2014 e 2015

Reservatório de Três Marias



Evolução do Armazenamento de Sobradinho em 2014 e 2015

Flexibilização da Defluência Mínima na UHE Três Marias



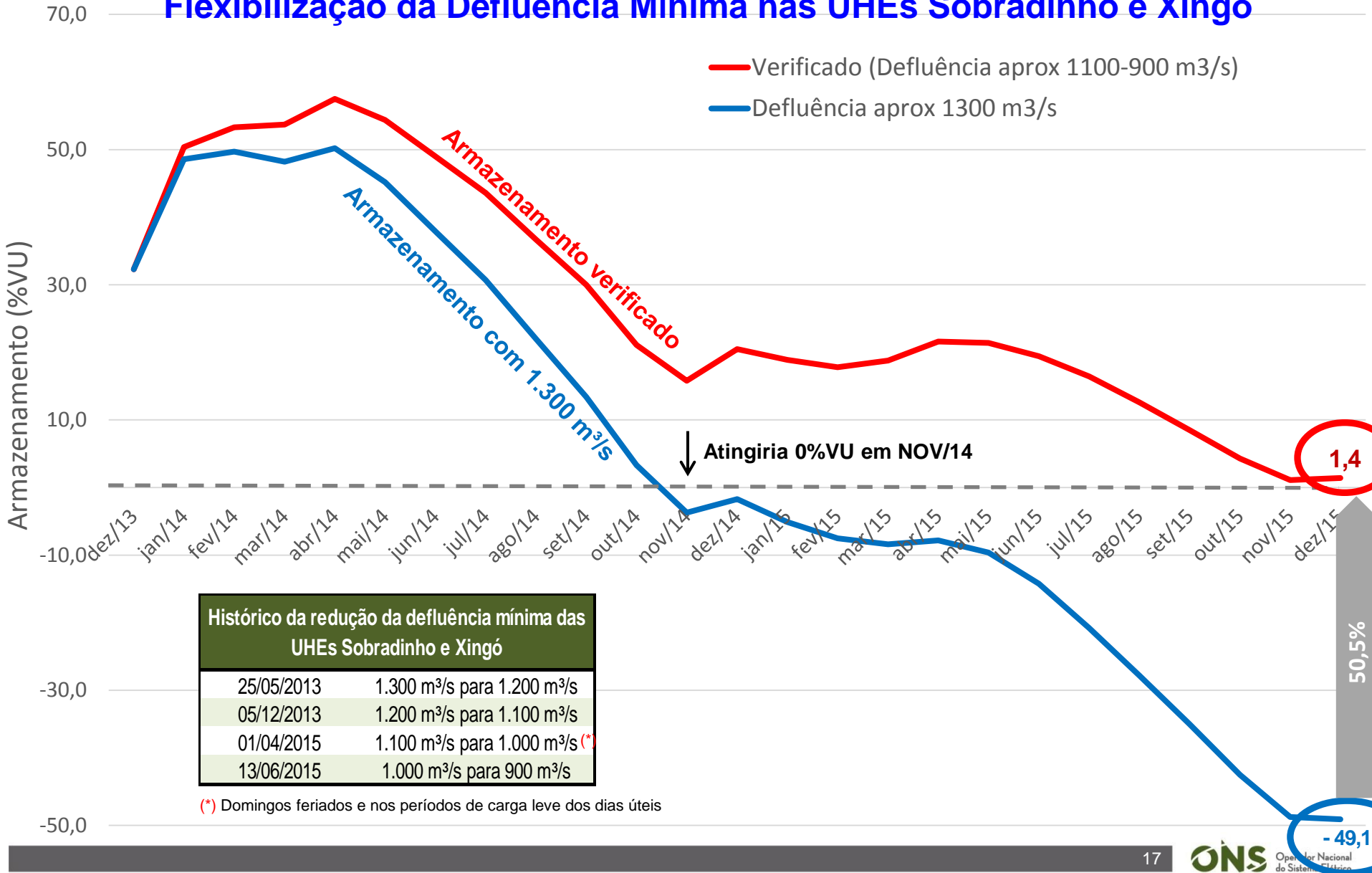
Operação Hidráulica em 2014 e 2015

Reservatório de Sobradinho



Evolução do Armazenamento de Sobradinho em 2014 e 2015

Flexibilização da Defluência Mínima nas UHEs Sobradinho e Xingó



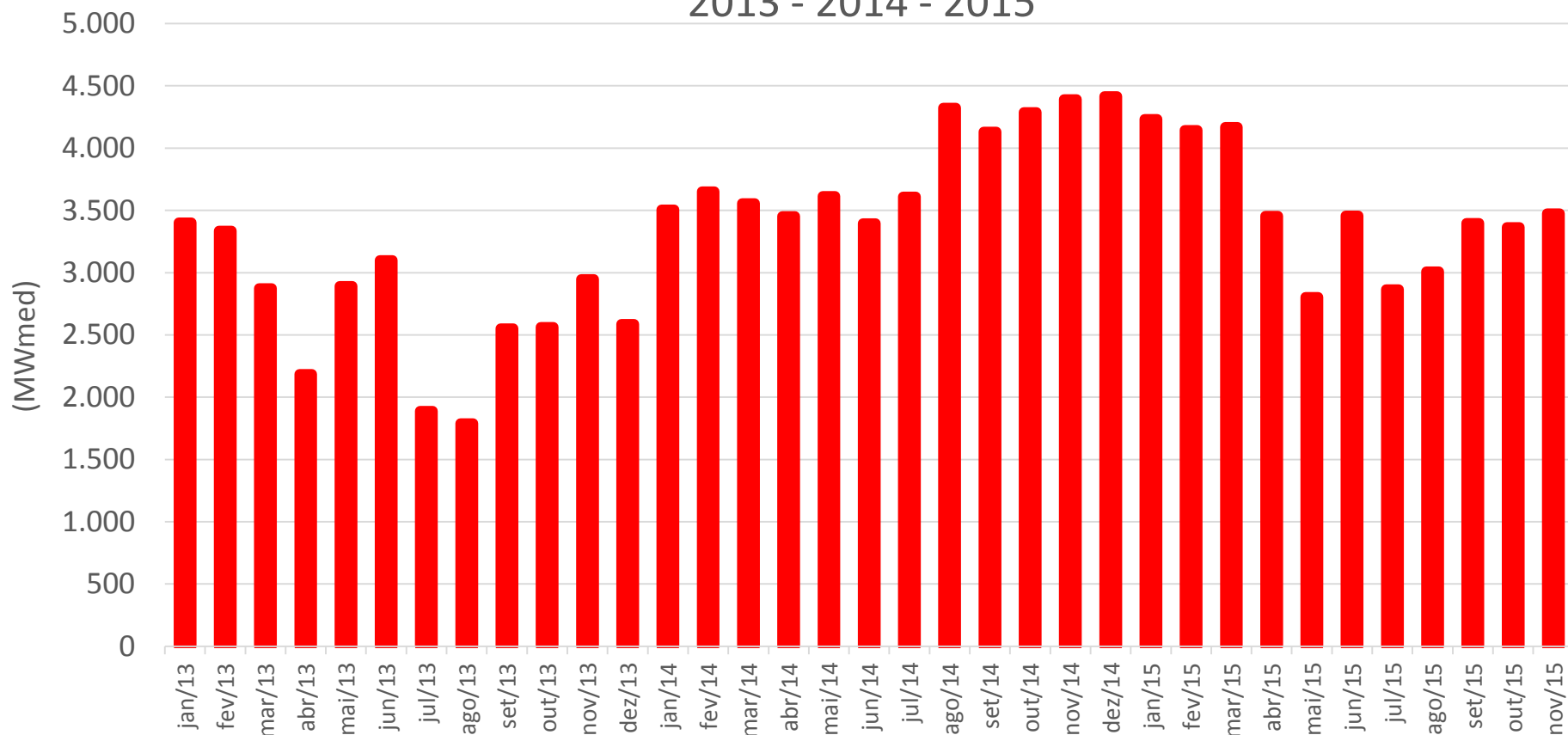


Medidas de Suprimento Energético no Período de Escassez Hídrica de 2014/2015

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 afluições no rio São Francisco e nas bacias da região Sudeste/Centro-Oeste

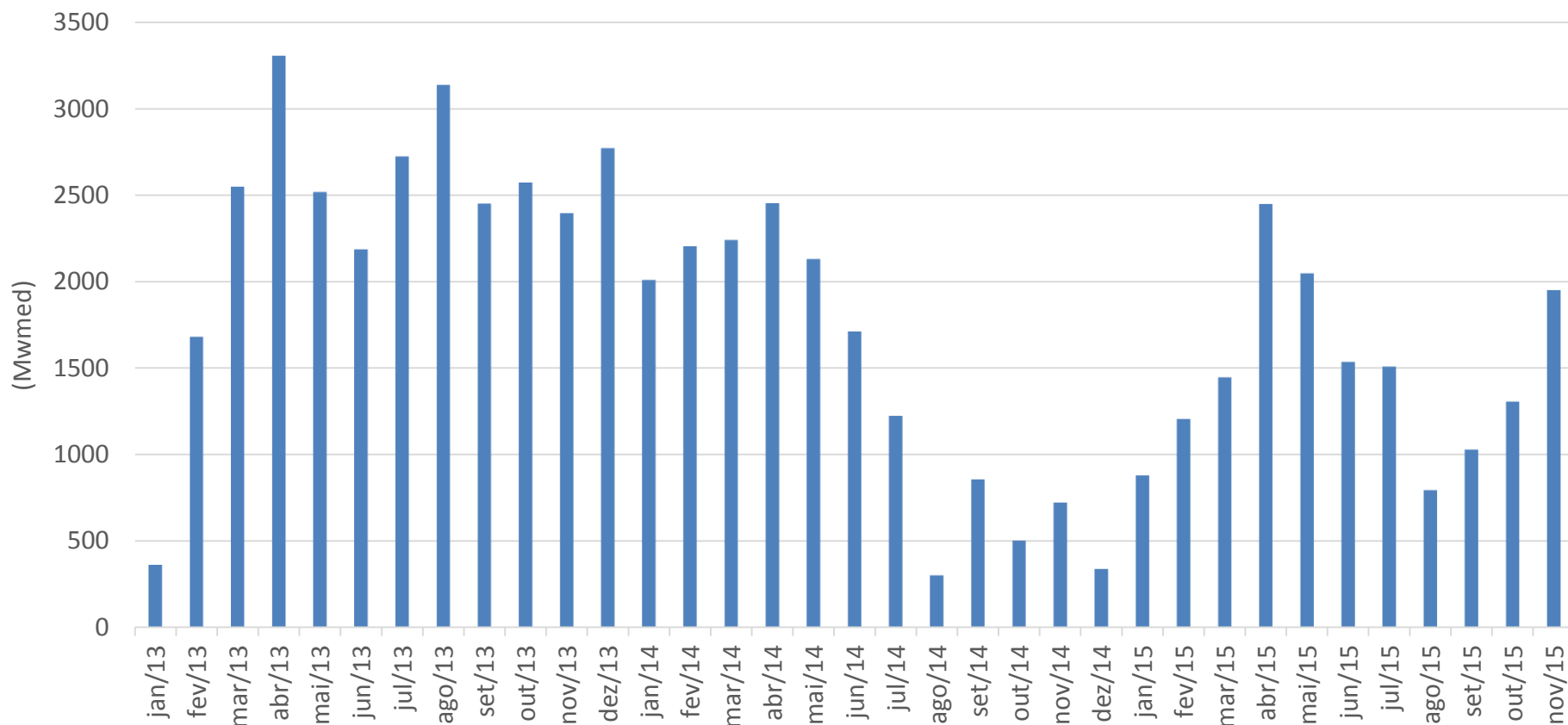
Geração Térmica Mensal na Região Nordeste
2013 - 2014 - 2015



Recebimento de Intercâmbio pela Região Nordeste

O recebimento de intercâmbio pela região Nordeste em 2013, 2014 e 2015 atingiu 2.389, 1.393 e 1.434 MWmed, representando 55%, 32% e 31%, respectivamente, da energia armazenada máxima desta região

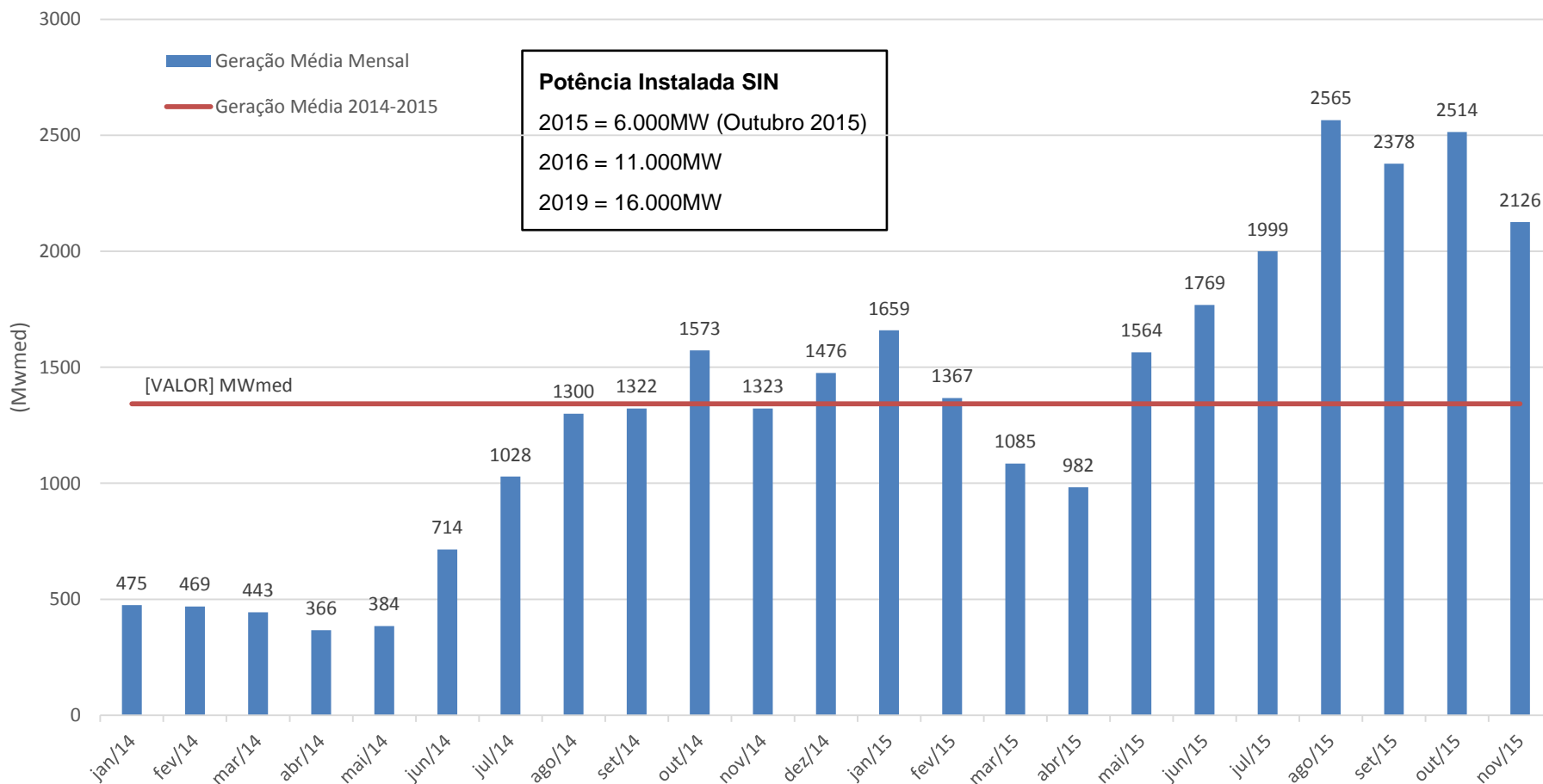
Recebimento Mensal de Intercâmbio pela Região Nordeste
2013 - 2014 - 2015



Geração Eólica da Região Nordeste em 2014/2015

A geração eólica no período JAN/14 - NOV/15 atingiu 1.343 MWmed, equivalente a 60% do EARmax do Nordeste ou a 15% do EARmax do Sudeste

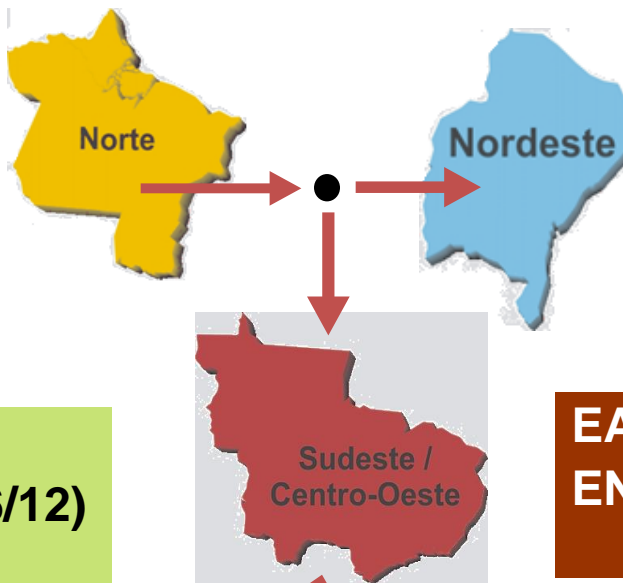
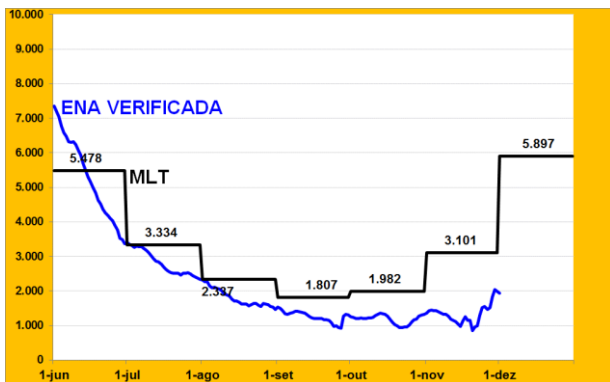
Geração Eólica Nordeste (MWmed)
2014 - 2015



Condições Observadas – 06/Dezembro

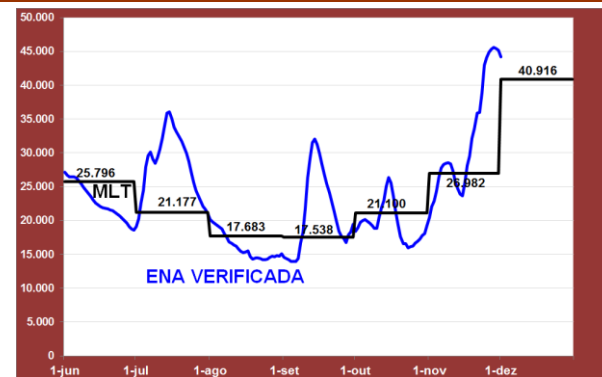
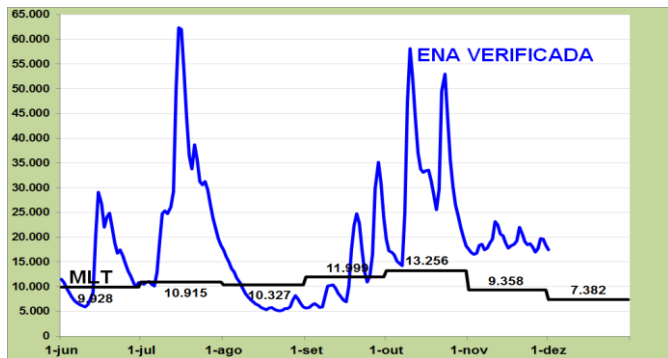
EAR = 17,6 %EARmáx
ENA = 30 %MLT (até 06/12)
1.756 MWmed

EAR = 4,7 %EARmáx
ENA = 21 %MLT (até 06/12)
2.134 MWmed



EAR = 97,1 %EARmáx
ENA = 337 %MLT (até 06/12)
24.908 MWmed

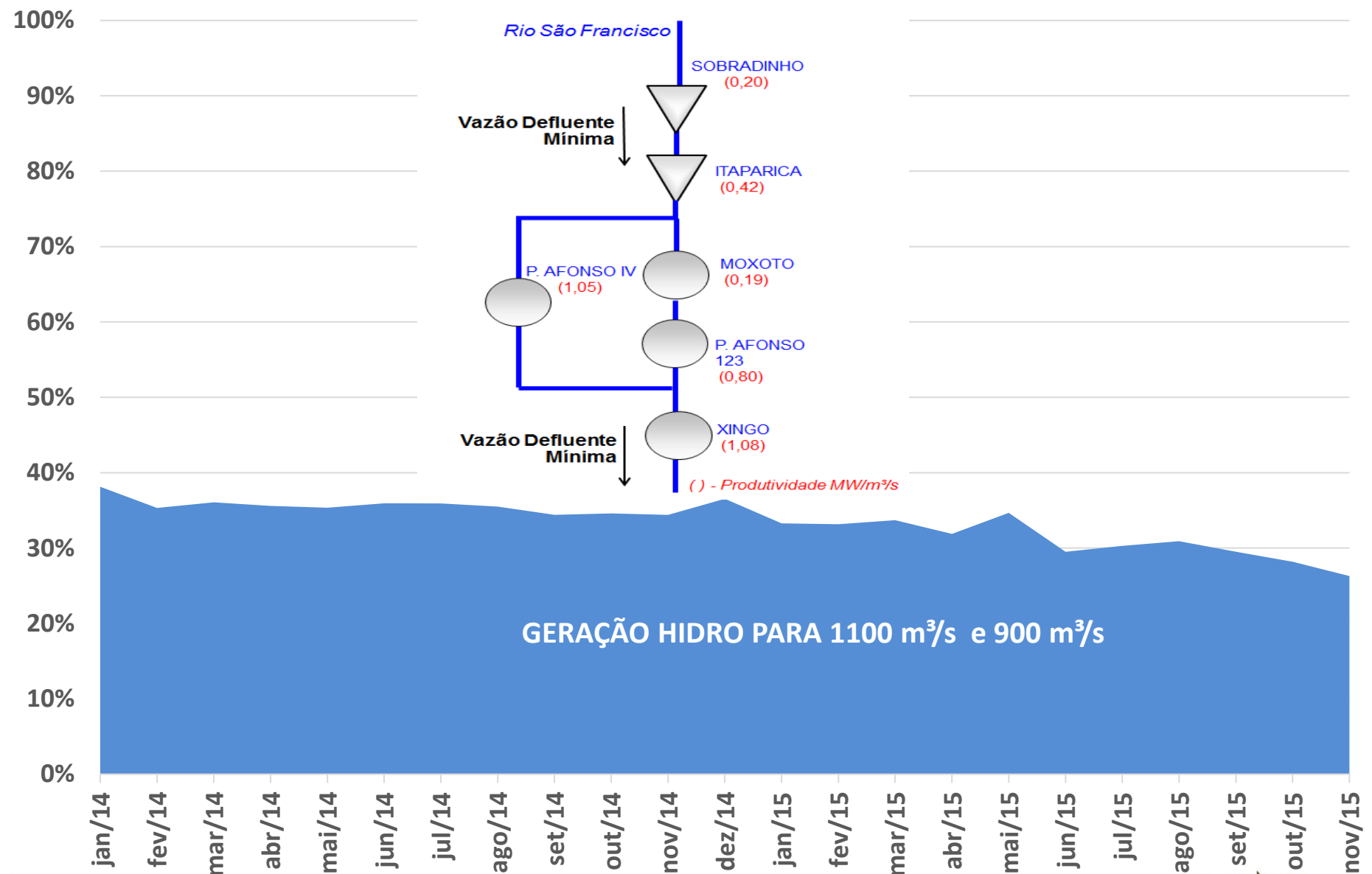
EAR = 28,1 %EARmáx
ENA = 109 %MLT (até 06/12)
44.729 MWmed



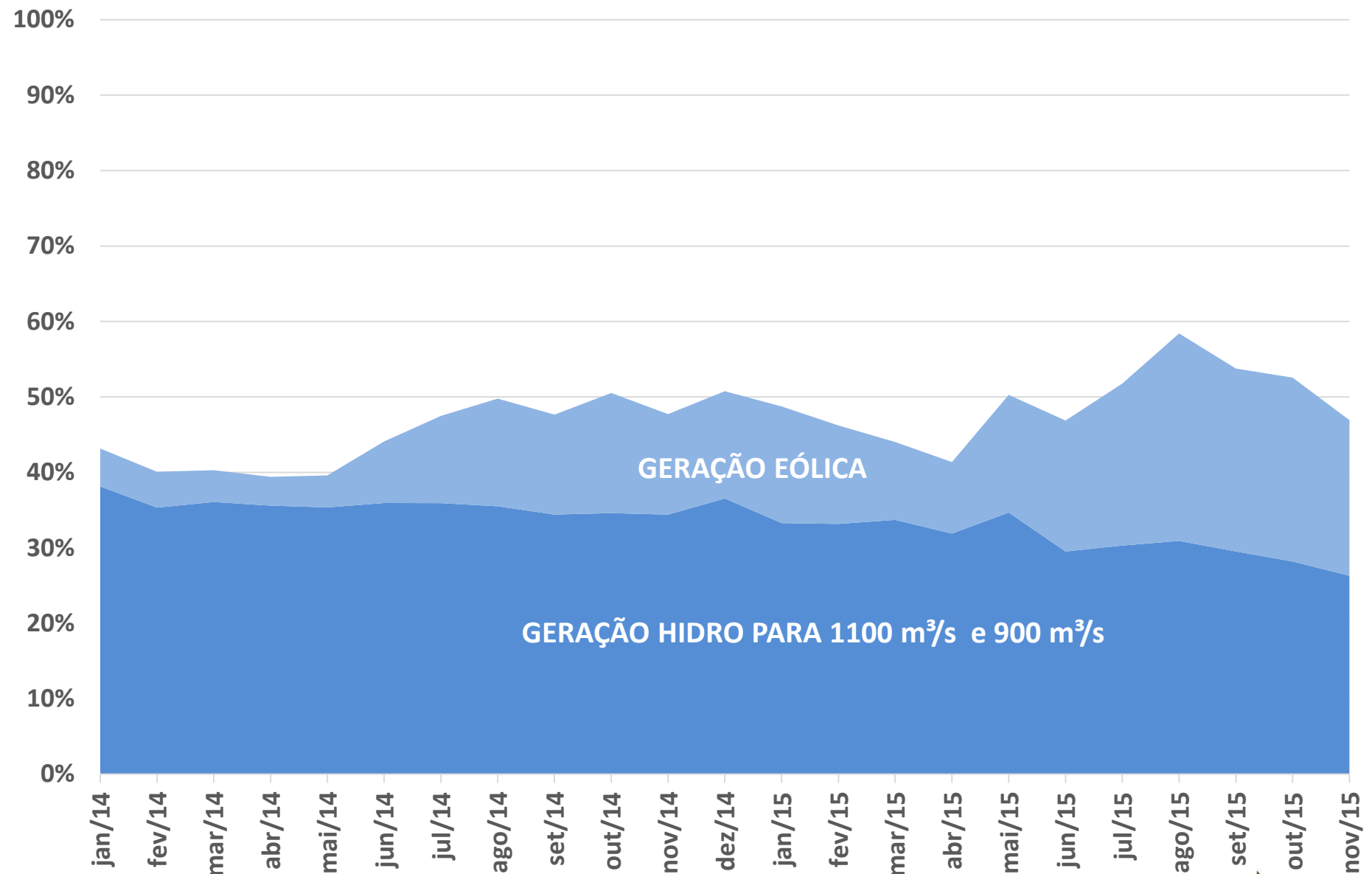
Atendimento Energético Nordeste em 2014/2015



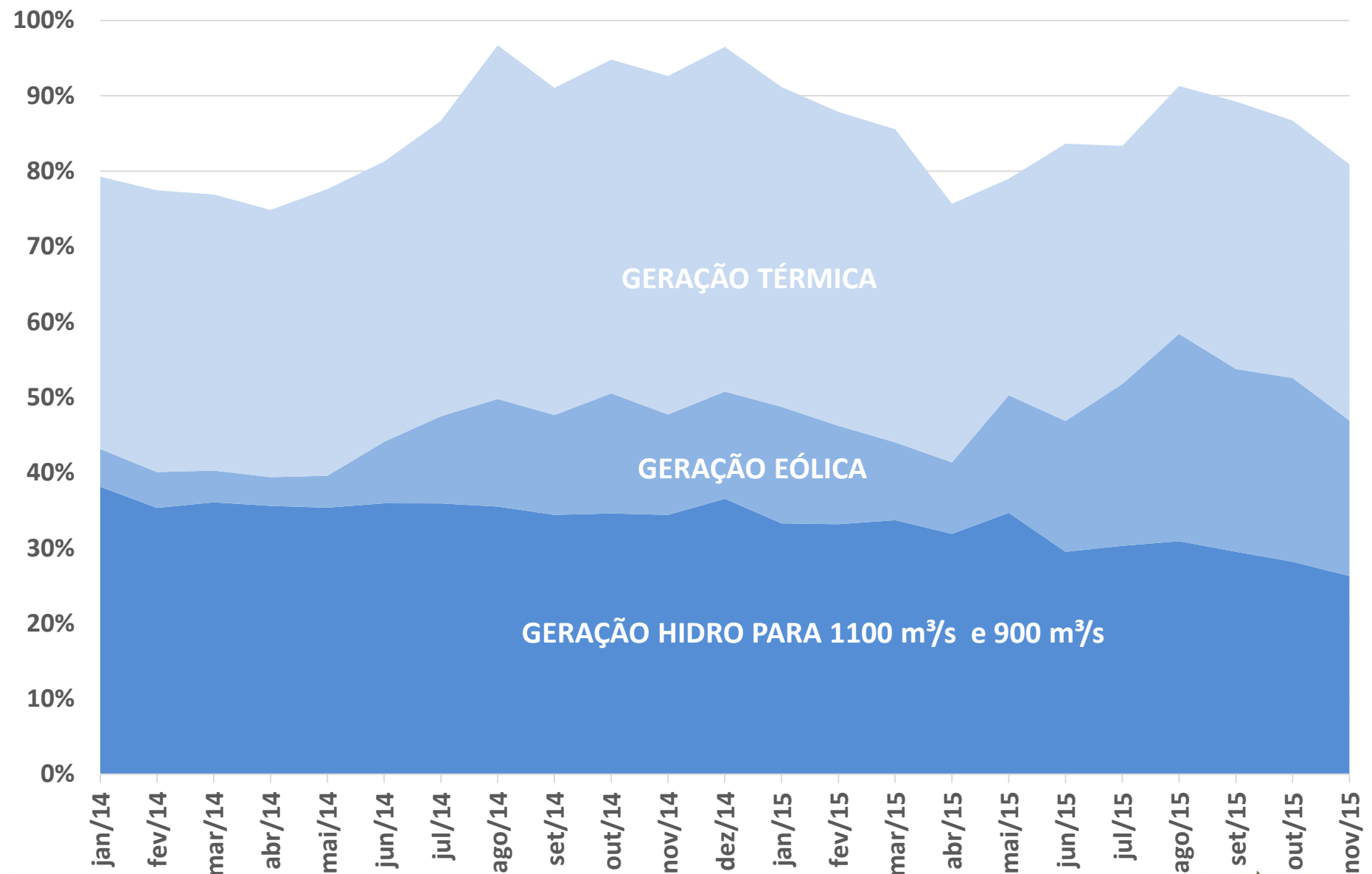
Atendimento Energético Nordeste em 2014/2015



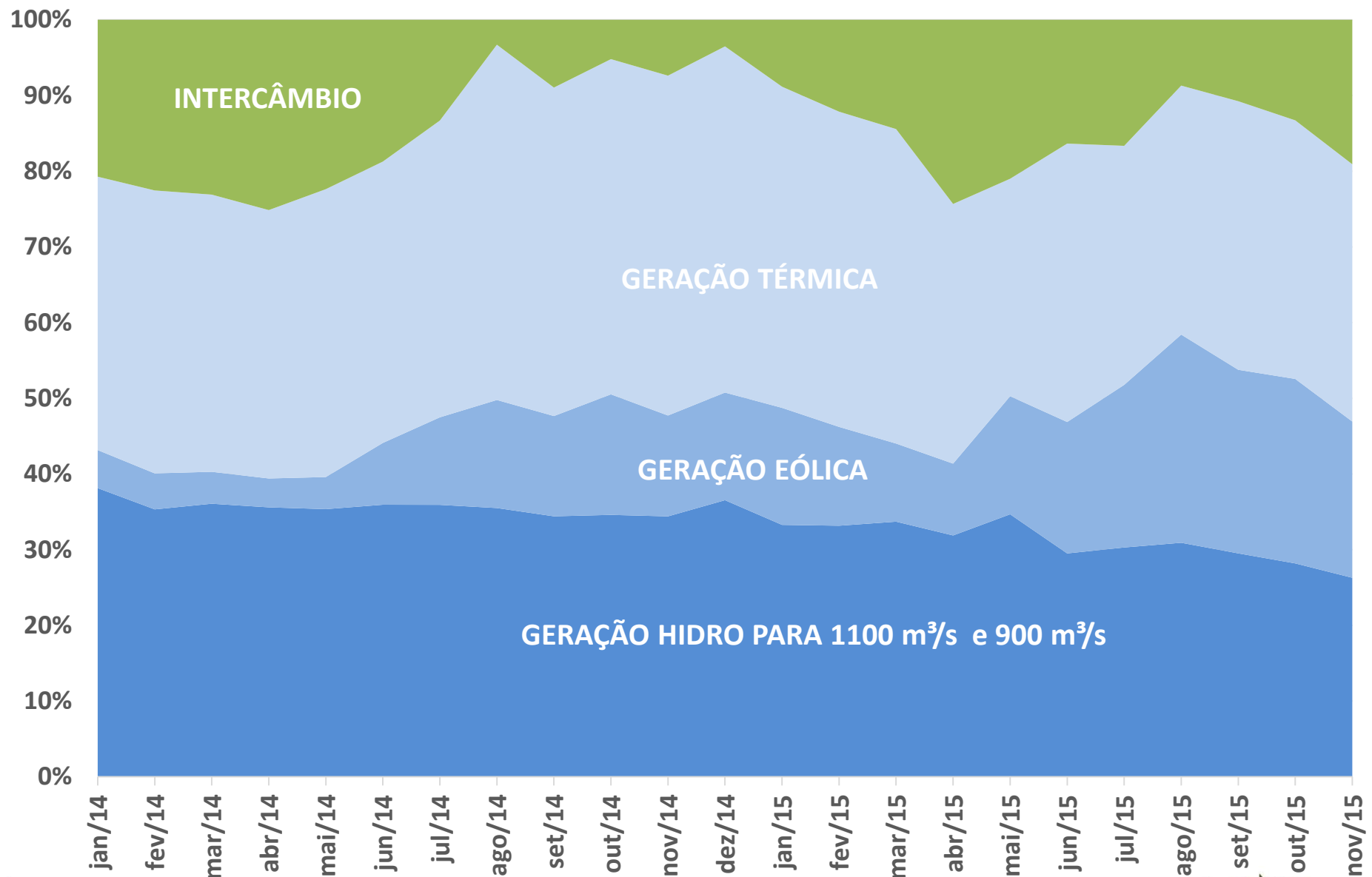
Atendimento Energético Nordeste em 2014/2015



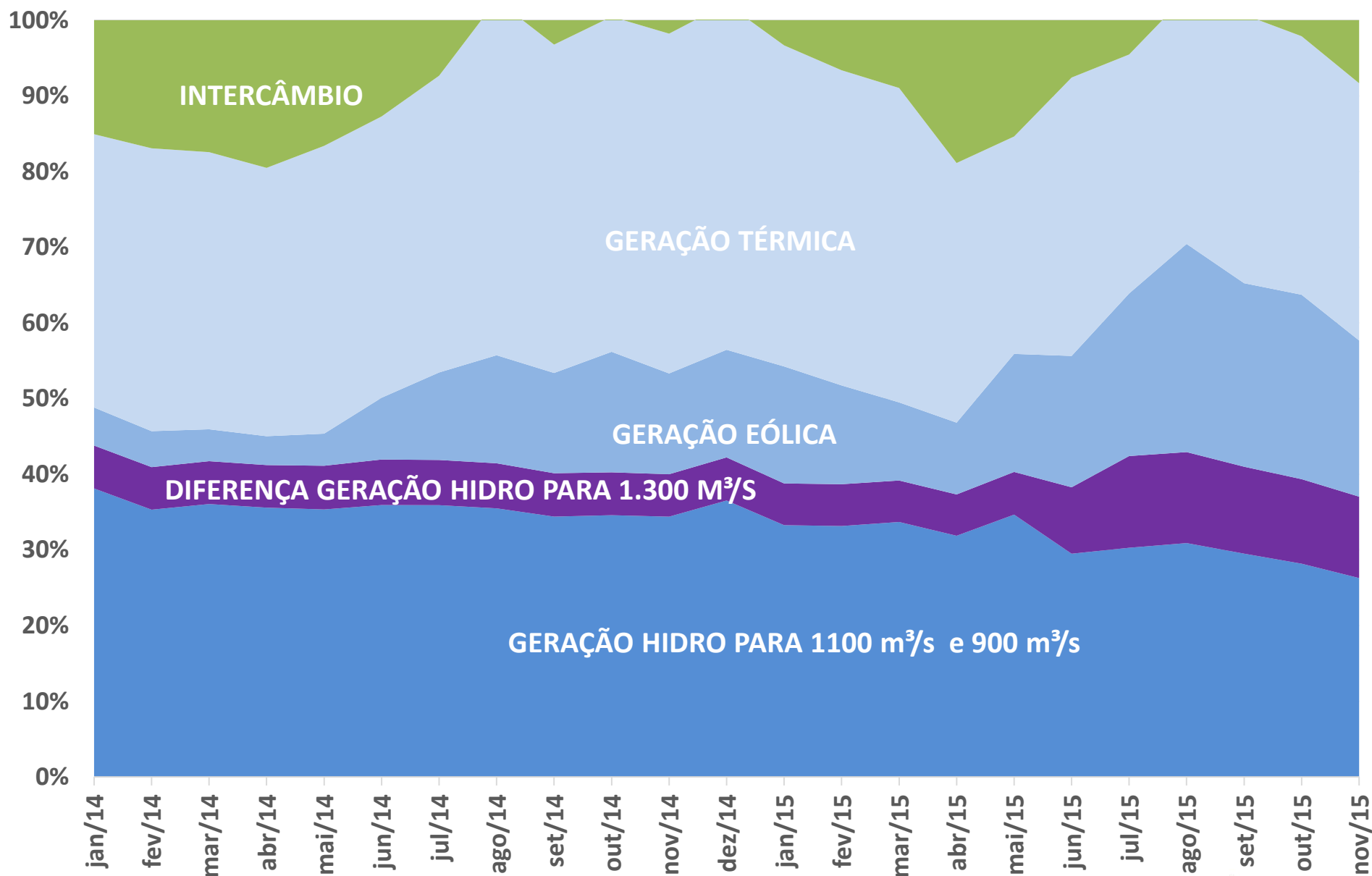
Atendimento Energético Nordeste em 2014/2015



Atendimento Energético Nordeste em 2014/2015



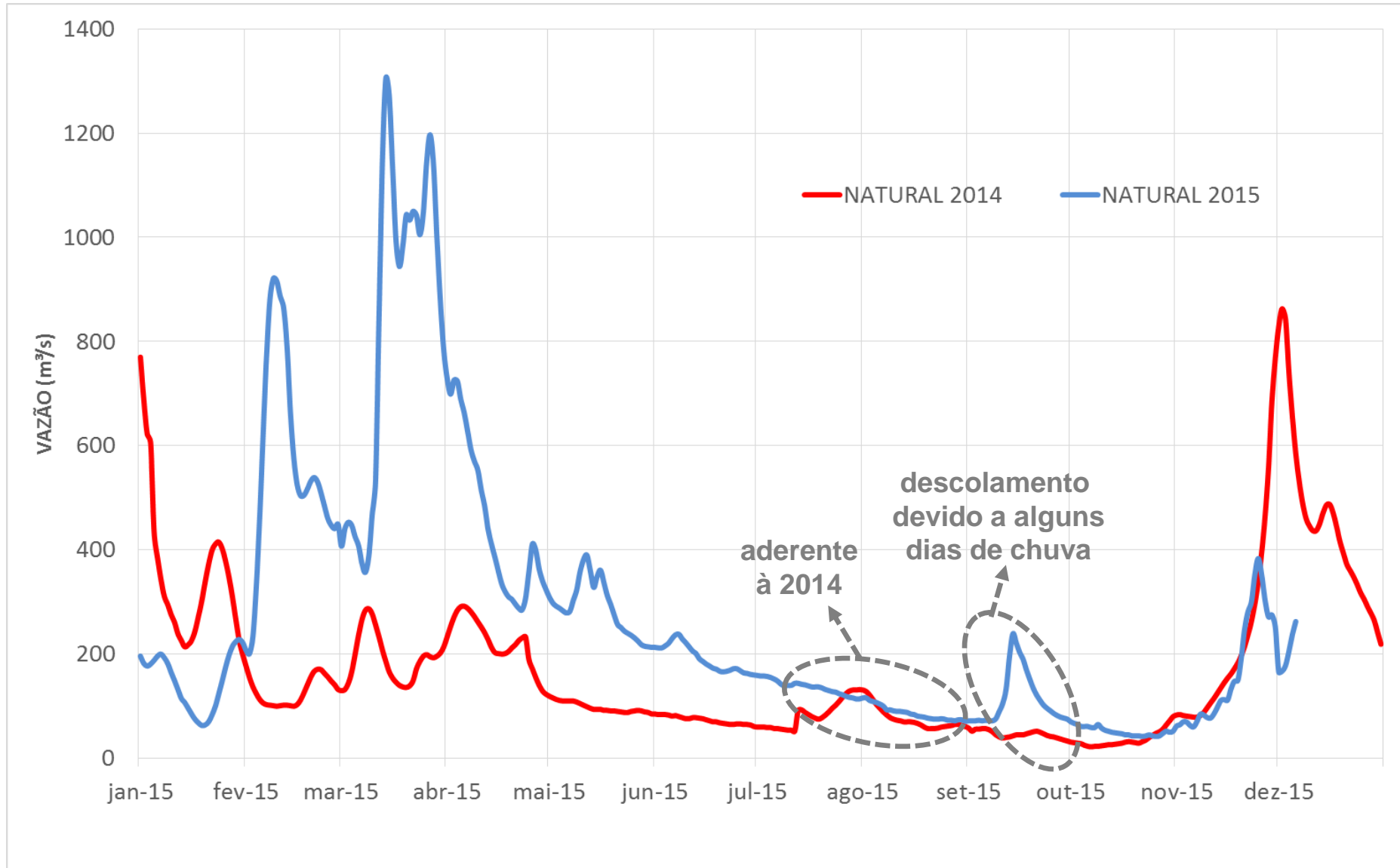
Sensibilidade 1.300m³/s – Nordeste em 2014/2015



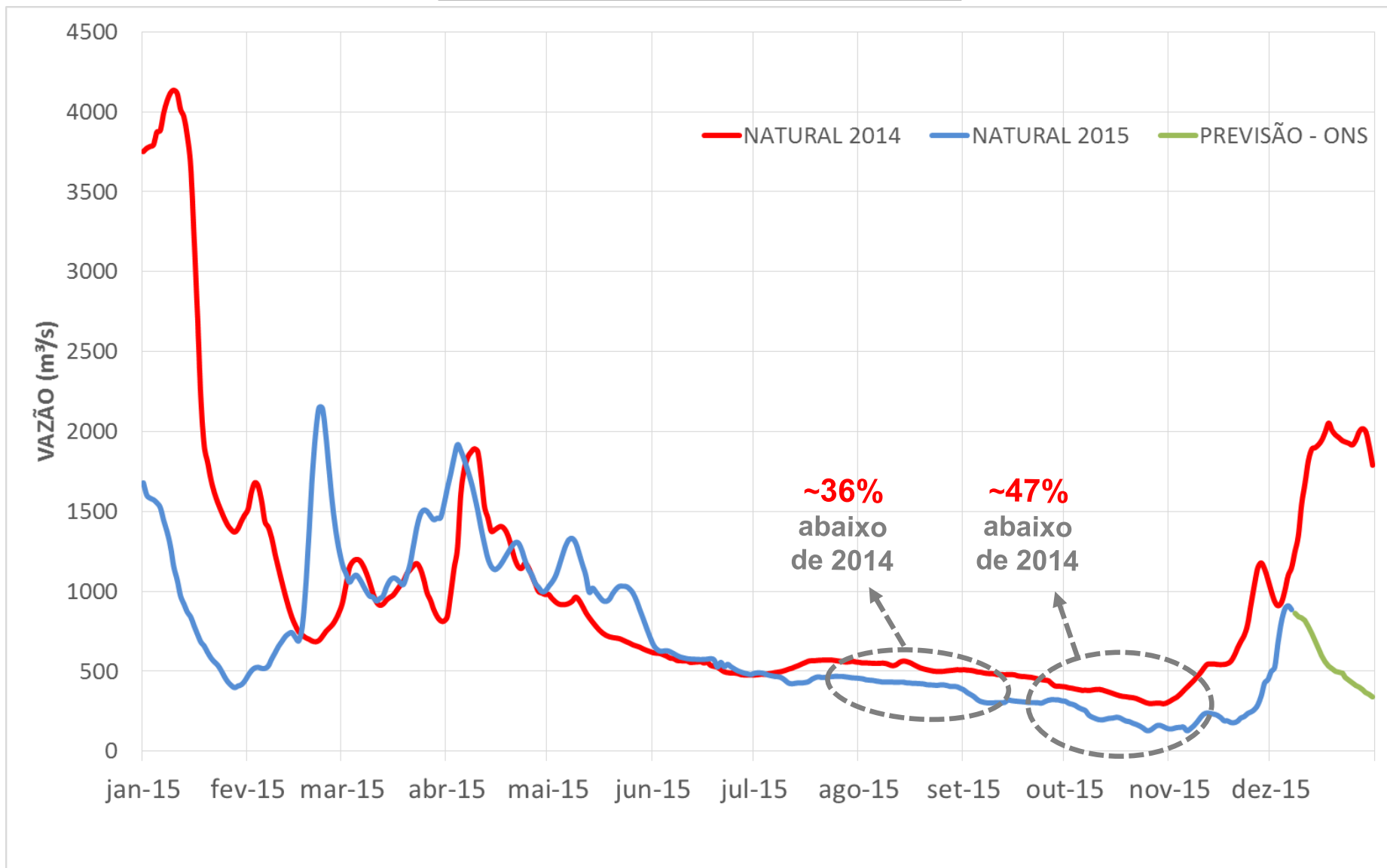


Projeções até o final de Dezembro/2015 e para o ano de 2016

Acompanhamento Hidrológico de Três Marias em 2015

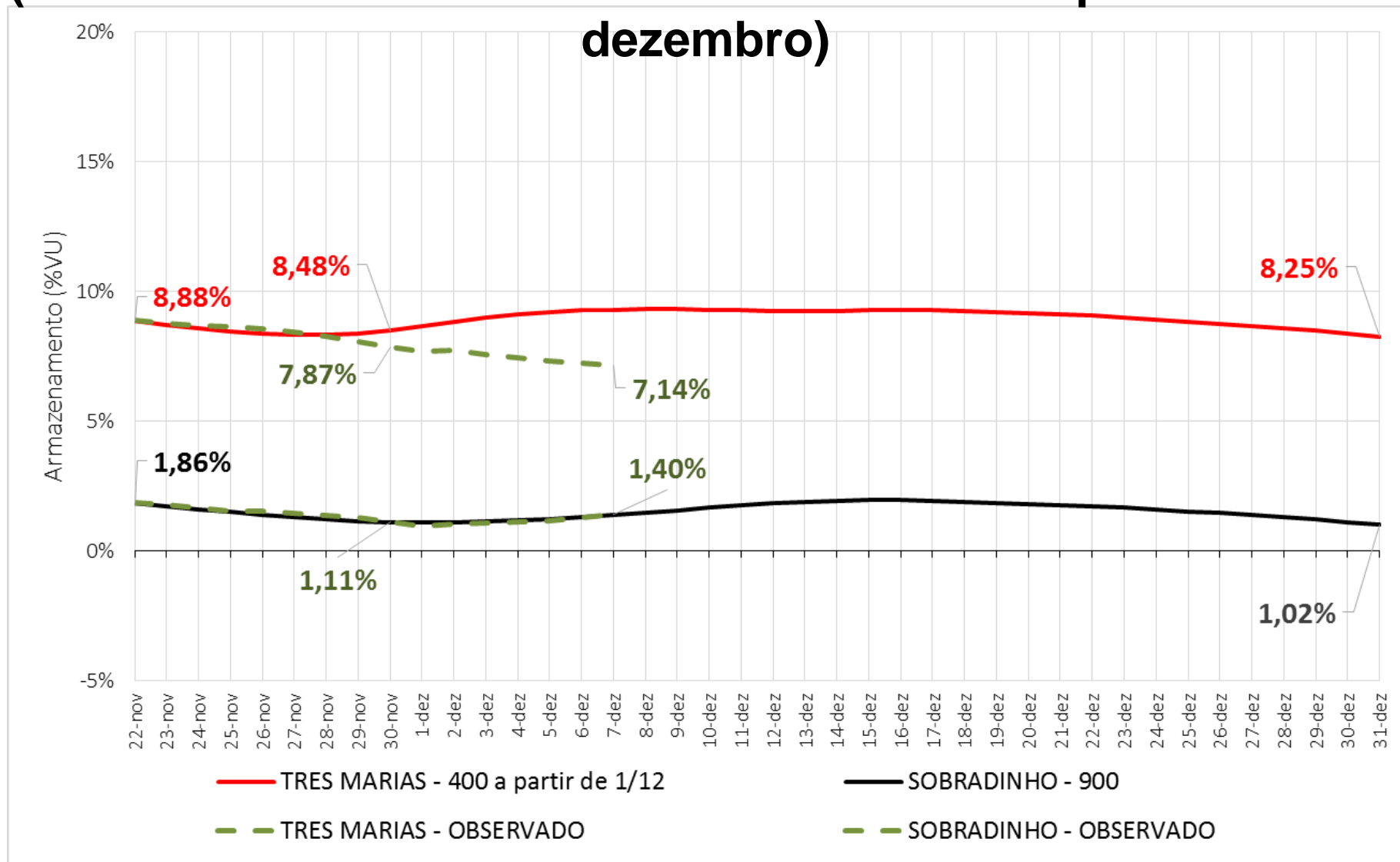


Acompanhamento Hidrológico da Incremental de Sobradinho em 2015



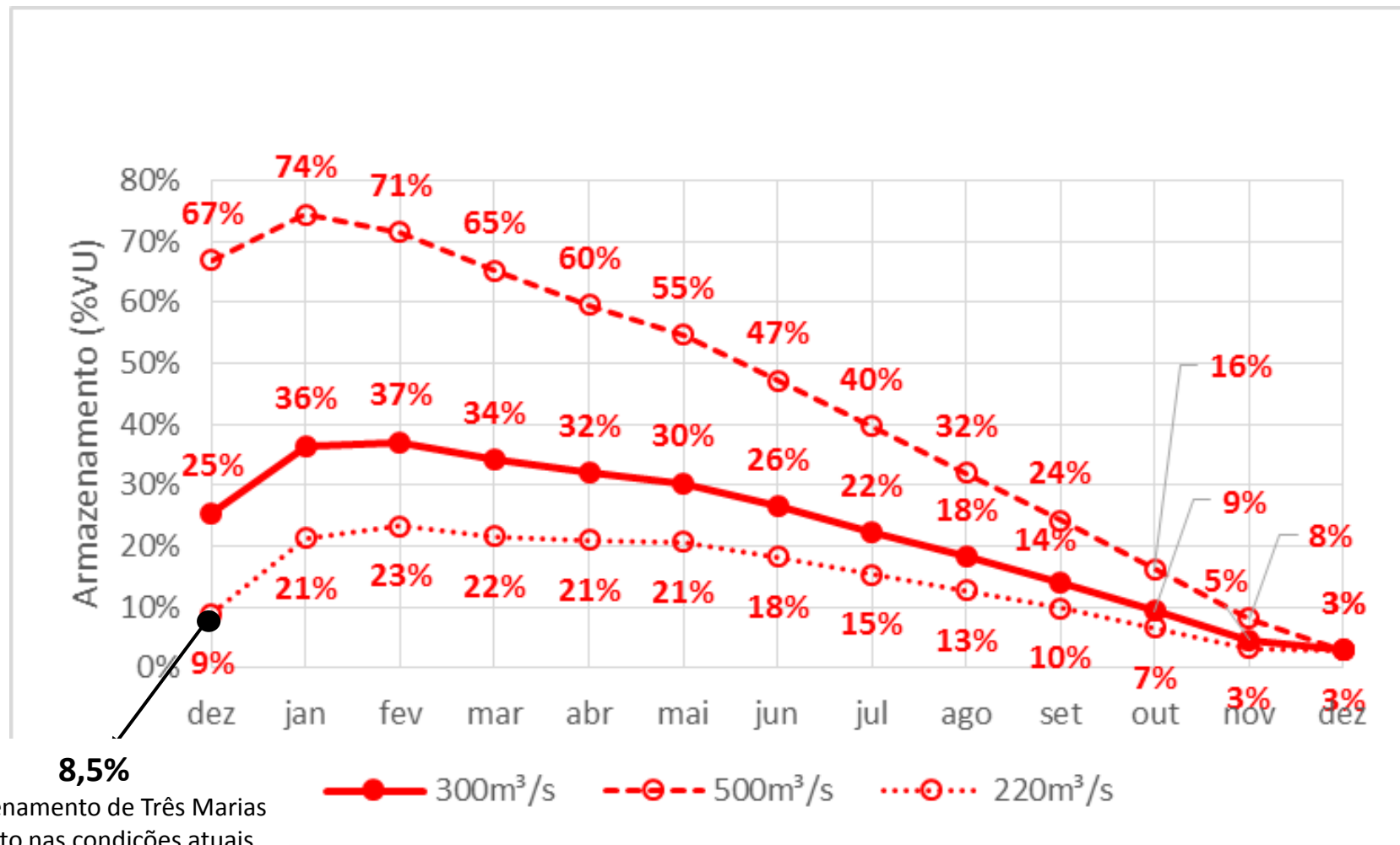
Armazenamentos de Três Marias e Sobradinho até dezembro/2015

(com defluência de Três Marias em **400m³/s** a partir de 1^o de dezembro)



Curva de segurança de Três Marias (3% ao final de novembro/2016)

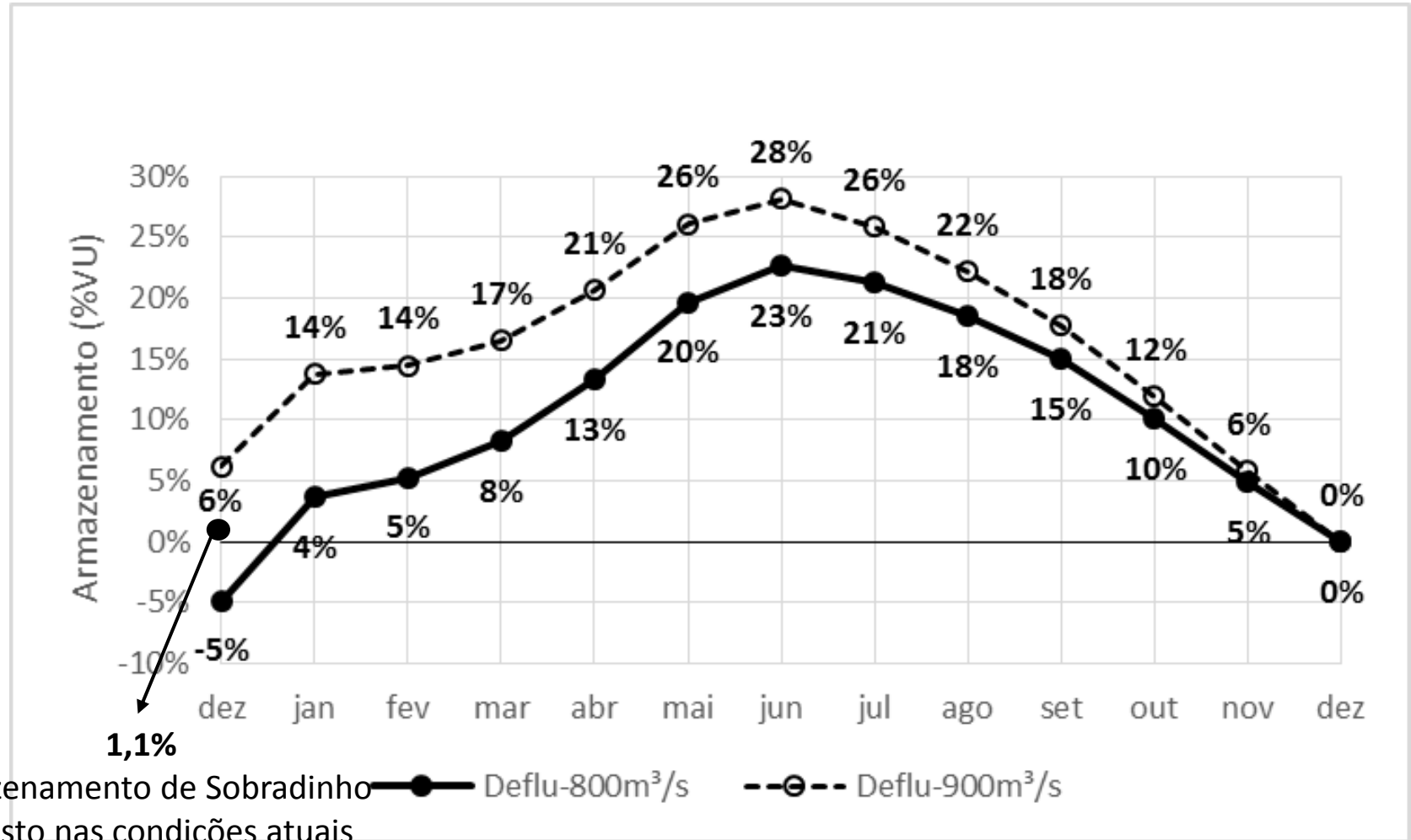
Série crítica de 2014



Curva de segurança de Sobradinho

(0% ao final de novembro/2016 e defluência de Três Marias = 220 m³/s)

Série crítica de 2015



1,1%

Armazenamento de Sobradinho —●— Deflu-800m³/s - -○- - Deflu-900m³/s
previsto nas condições atuais
de defluência e afluência

Considerações sobre as Simulações

- **Caso ocorra o atingimento de 0% em Sobradinho, será possível manter as condições de atendimento ao abastecimento nos trechos médio e baixo do rio São Francisco com o uso do volume morto do reservatório de Sobradinho, pois este reservatório dispõe de descarregador de fundo e a soleira do vertedor está abaixo do nível mínimo operativo.**
- **Caso tenha que ser suspensa a produção de energia de Sobradinho quando o seu reservatório atingir 0% de seu volume útil, será possível manter as condições de geração de 2.300 MWmed (com a vazão mínima de 900m³/s) ou 2.000 MWmed (com a vazão mínima de 800m³/s) através das usinas de Itaparica, do Complexo Paulo Afonso e de Xingó. Assim sendo, não haverá comprometimento do atendimento eletroenergético da Região Nordeste nesta situação.**
- **Foram decididas as reduções das vazões defluentes da UHE Três Marias para 400m³/s a partir de 1º/12/15 e da UHE Sobradinho para 800m³/s a partir de 20/12/15.**
- **Na reunião da ANA a ser realizada no dia 15, caso seja identificado algum óbice para o início da redução para 800m³/s, deverá ser revista a defluência de Três Marias, a fim de assegurar as condições de armazenamento de Sobradinho acima de 0% de seu volume útil até que o período úmido se consolide.**



Questões Relevantes

Usuários da Borda de Lago X Ribeirinhos

- ✓ Há um grande dilema nesta questão do atendimento às necessidades dos Usuários da “*Borda de Lago versus Ribeirinhos*”
- ✓ É impossível maximizar o atendimento a ambos pois eles trabalham em direções opostas
- ✓ Enquanto os da Borda de Lago querem o reservatório em um nível que garanta a sua captação, os ribeirinhos querem atender suas necessidades usando a água do Lago

Usuários de Reservatórios em Cascata

- ✓ Há também um dilema mais complexo nesta questão do atendimento às necessidades dos “*Usuários de Reservatórios em Cascata*”, como é o caso de Três Marias e Sobradinho
- ✓ É também impossível maximizar o atendimento a ambos pois eles também trabalham em direções opostas
- ✓ Enquanto os da Borda do Reservatório a Montante querem o reservatório em um nível que garanta a sua captação, os do Reservatório a Jusante querem atender as suas necessidades usando a água do Lago a Montante

Usuários de Cascata de Rios

- ✓ Qual é a prioridade para ambos os casos? Este dilema não é tão simples de decidir como entre as cores preta e branca. Ele é muito mais complexo
- ✓ A solução passa por três etapas:
 - Em 1º lugar, conciliar às necessidades de ambos os grupos, usando os recursos de água disponíveis e avaliando os riscos para cada grupo
 - Em 2º lugar, identificar o volume de obras de adaptação de cada caso e decidir por ordem econômica, de forma a atender a ambos os grupos com os recursos de água disponíveis
 - Por último, executar obras de adaptação em todos diante de situações muito críticas
- ✓ *“As situações que levam a decisões difíceis são tão complexas como as próprias opções”.*

Obrigado!
Saulo Cisneiros
saulo@ons.org.br