

BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO:

Medidas Adicionais de Gestão para enfrentamento da Crise Hídrica

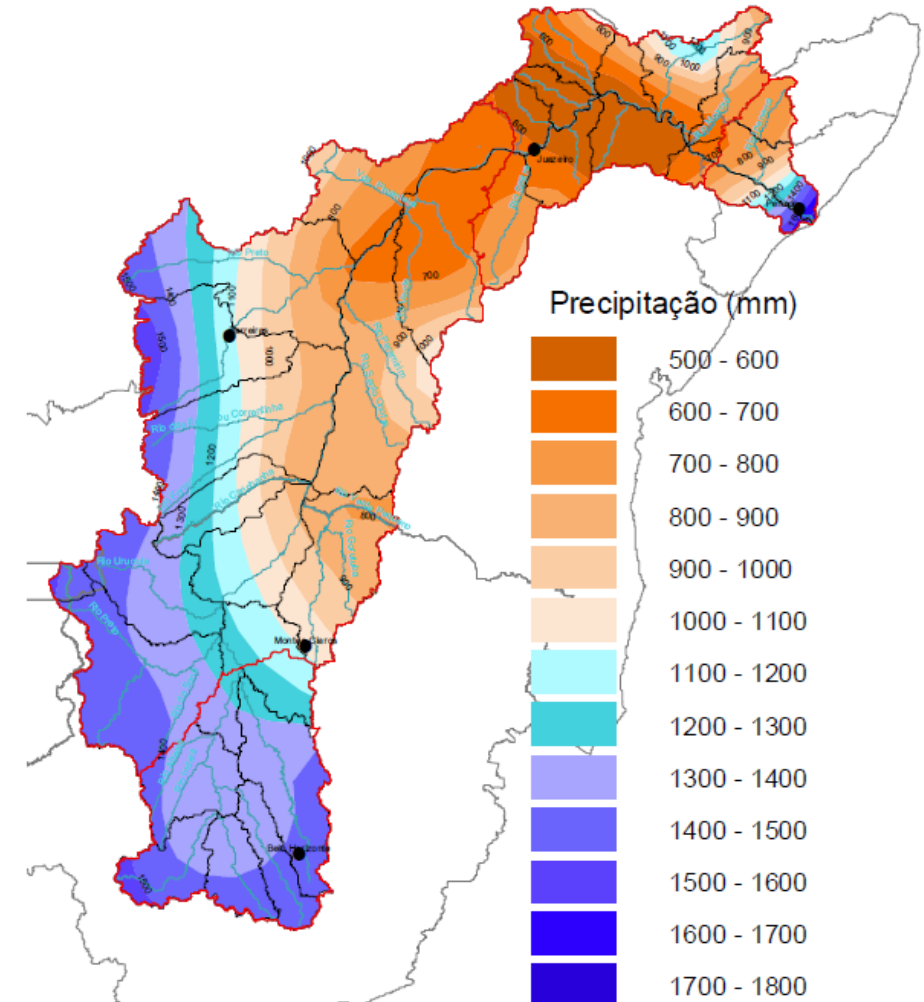


Precipitação média anual na Bacia

Caracterização da bacia

- **Área – 639.219 km²**
- **Extensão – 2.863 km**
- **População – 14,3 milhões de pessoas (2010)**

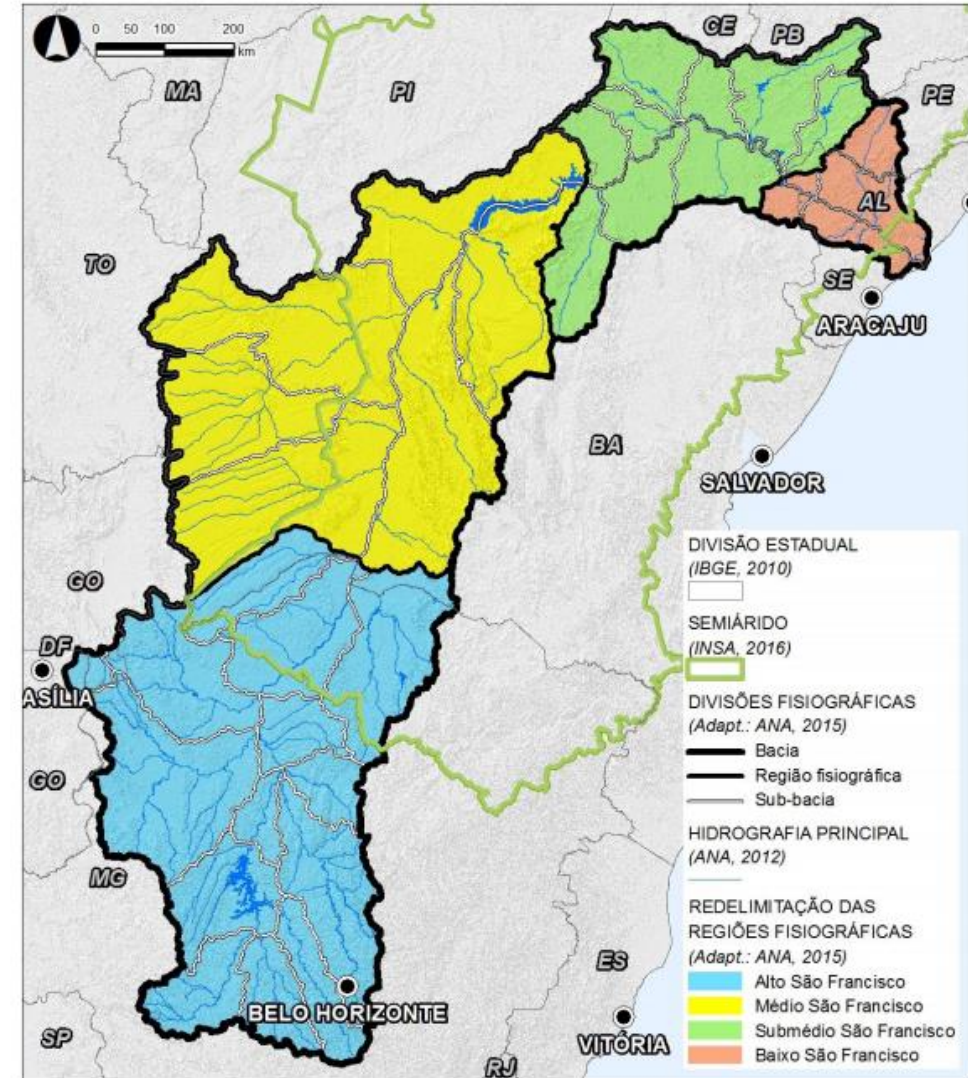
Região fisiográfica	Vazão (m ³ /s)	(%)
Alto	1.189	42%
Médio	1.519	53%
Submédio	104	4%
Baixo	38	1%

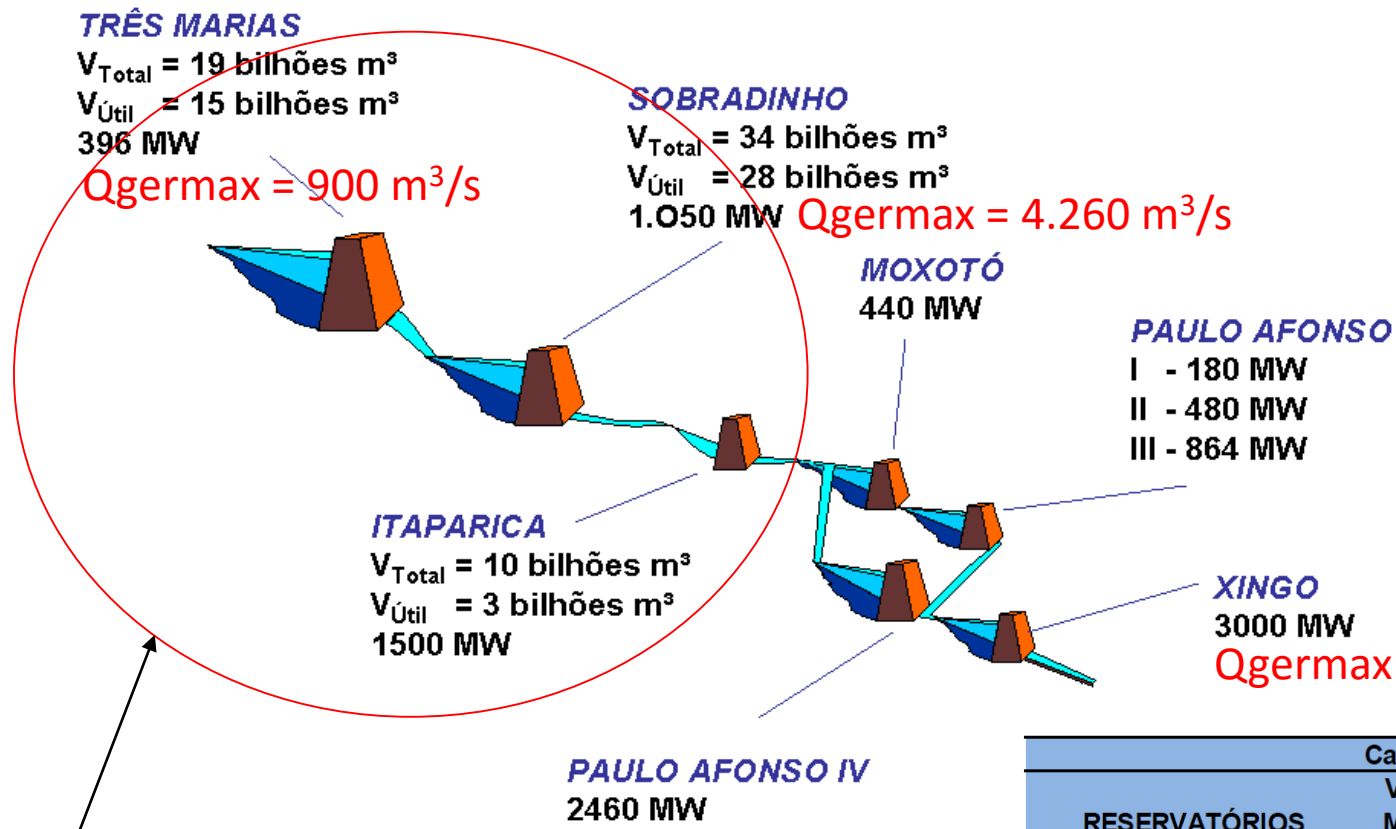


- **Vazão Média na foz – 2.850 m³/s**

Plano de Recursos Hídricos do rio São Francisco 2016 – 2025

Regiões Fisiográficas da Bacia





Reservatórios com capacidade de regularização de vazões

Três Marias – não dispõe de órgão de descarga para utilização do volume abaixo de seu nível mínimo operativo (0% VU);

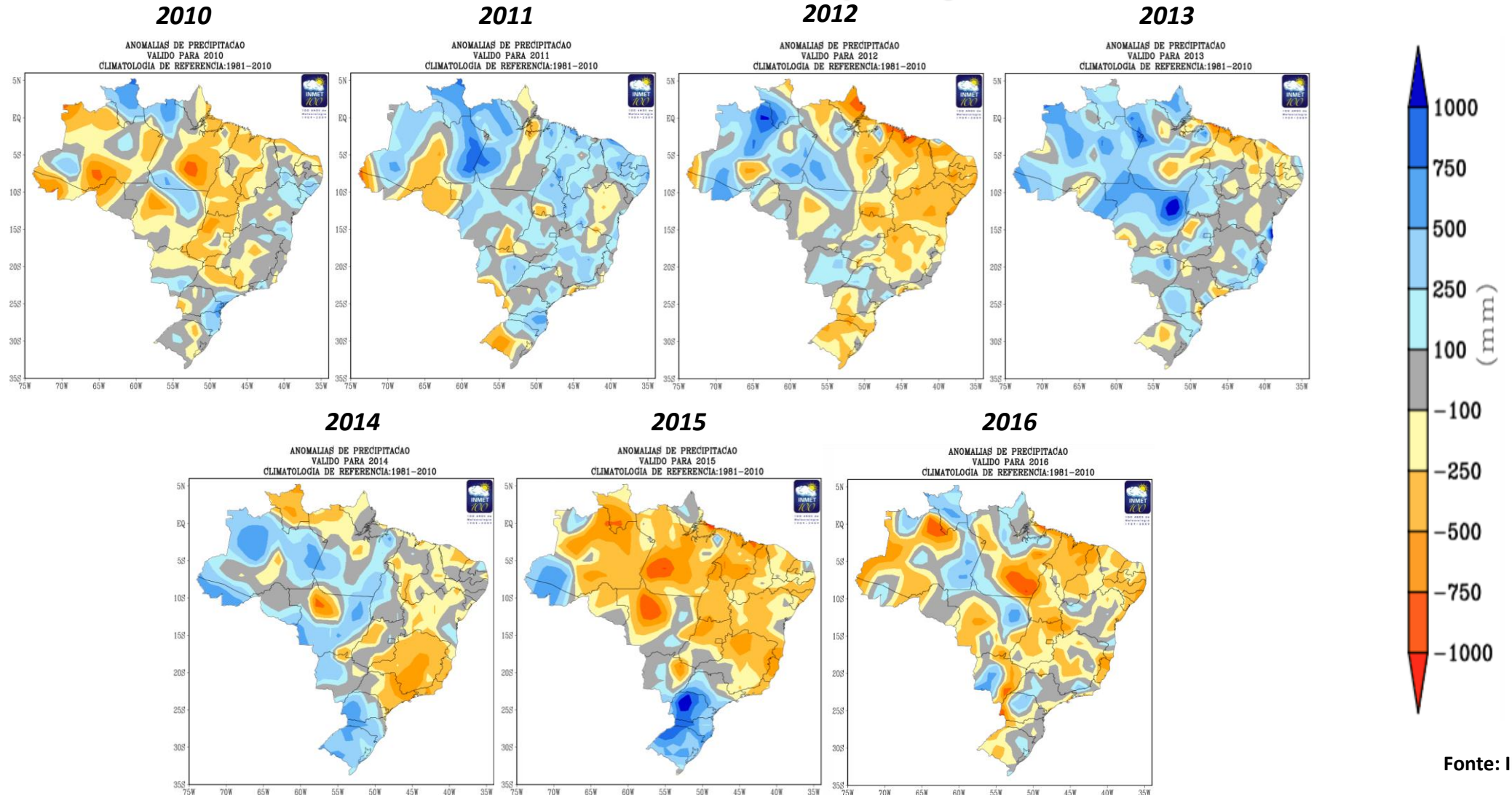
Sobradinho – dispõe de descarregador de fundo e vertedouro que permitem o uso do estoque de água de seu volume morto, considerando-se o limite a cota de 376m (-12,5% VU).

Potencial energético:
10.356 MW

RESERVATÓRIOS	Características		
	Volume Máximo (hm ³)	Volume Mínimo (hm ³)	Volume Útil (hm ³)
Três Marias	19.528,0	4.250	15.278
Sobradinho	34.117,0	5.448	28.669
Itaparica	10.782,0	7.233	3.549
Reservatório Equivalente	64.427,0	16.931	47.496
Queimado	477,97	88,51	389,46
Total	64.905,0	17.020	47.885

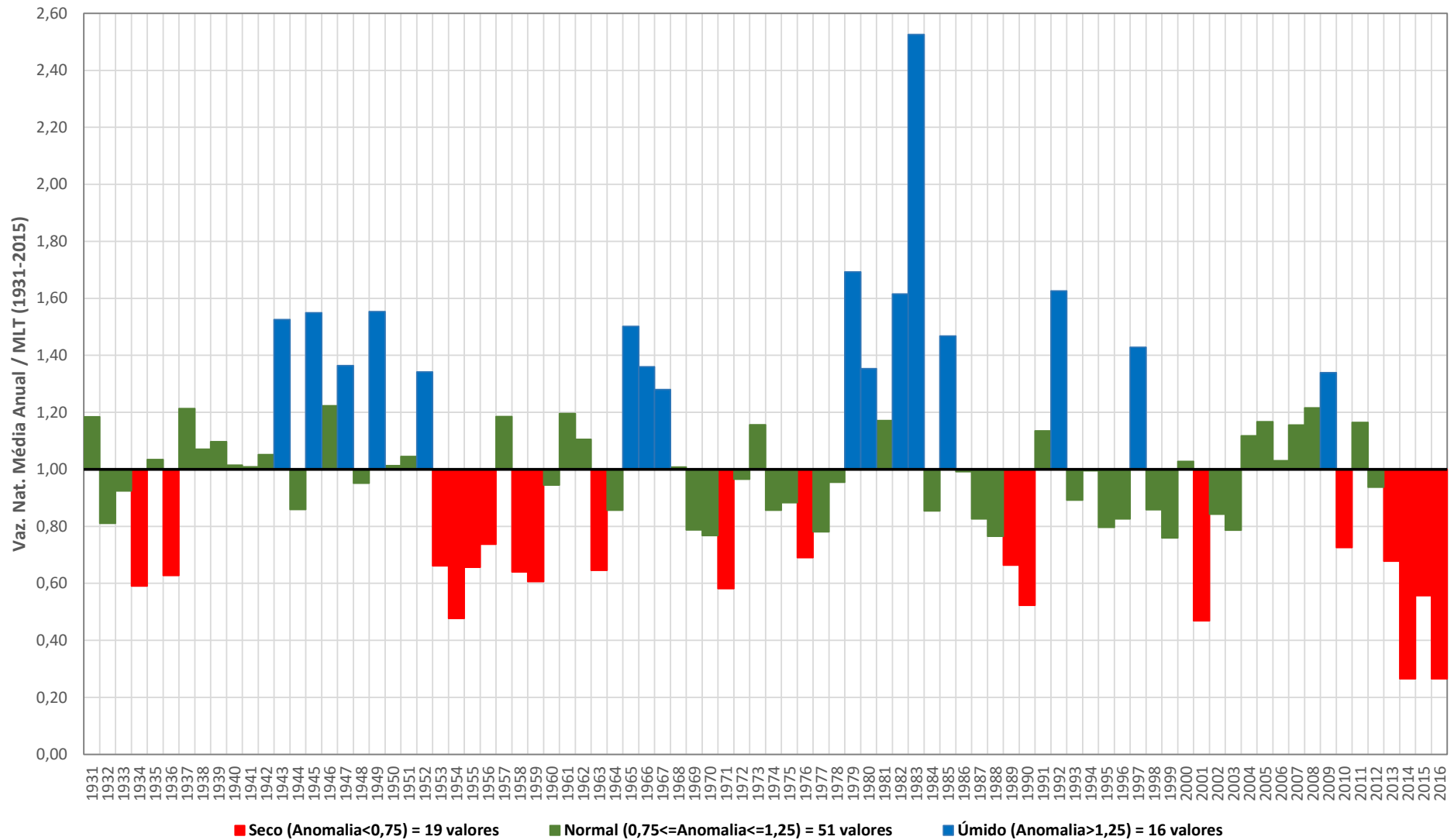


Anomalias nas Precipitações



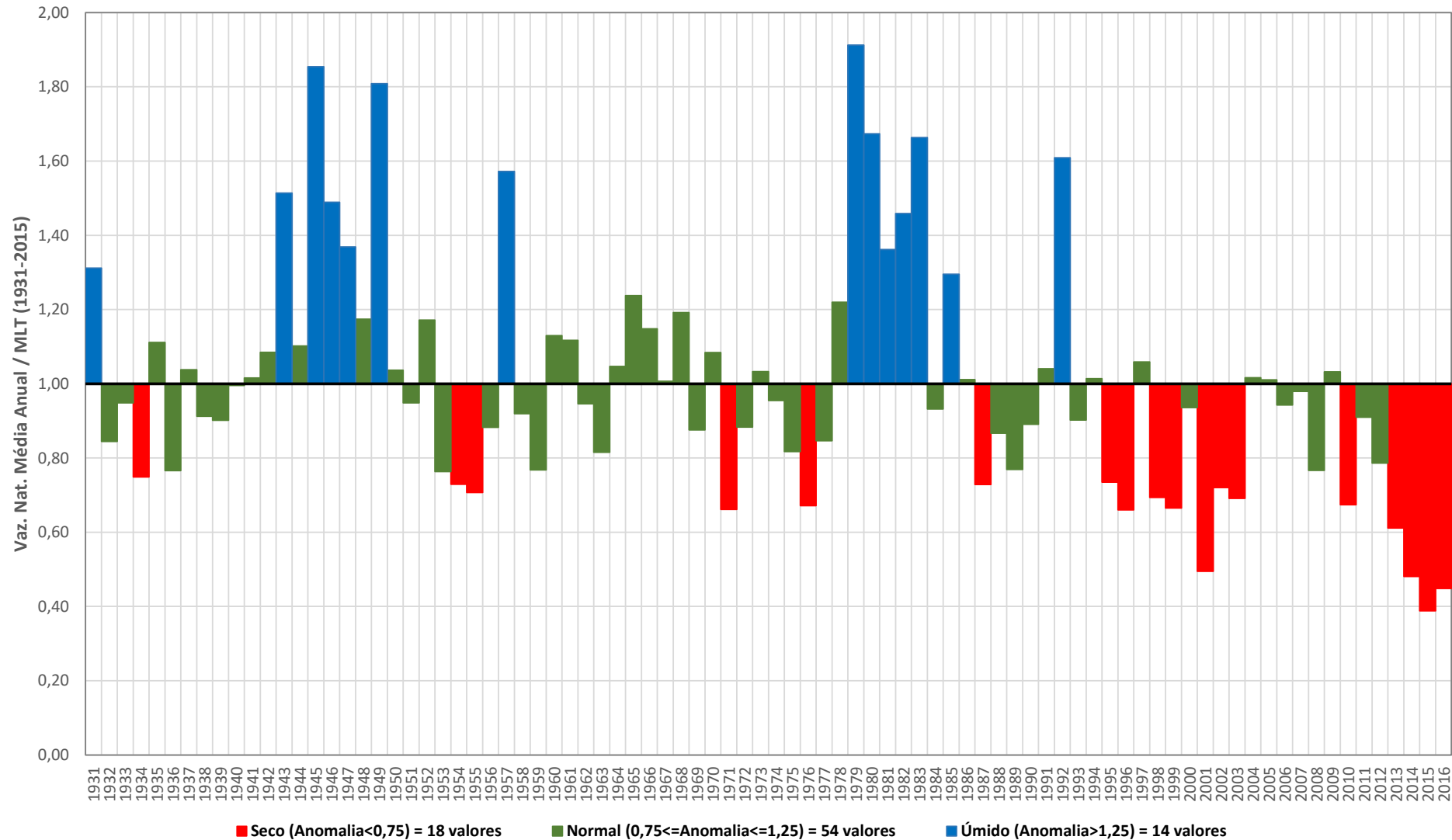


UHE Três Marias



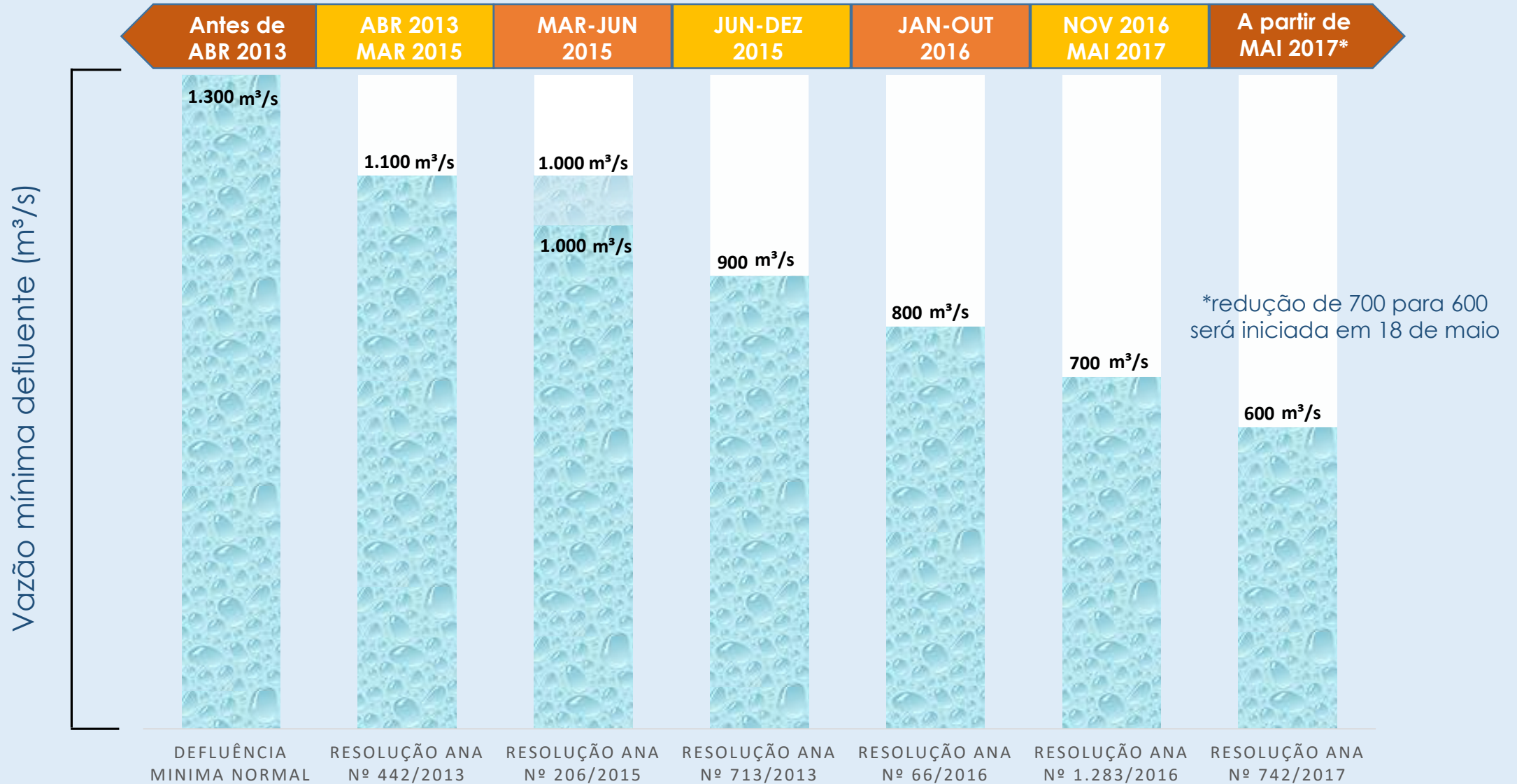


UHE Sobradinho





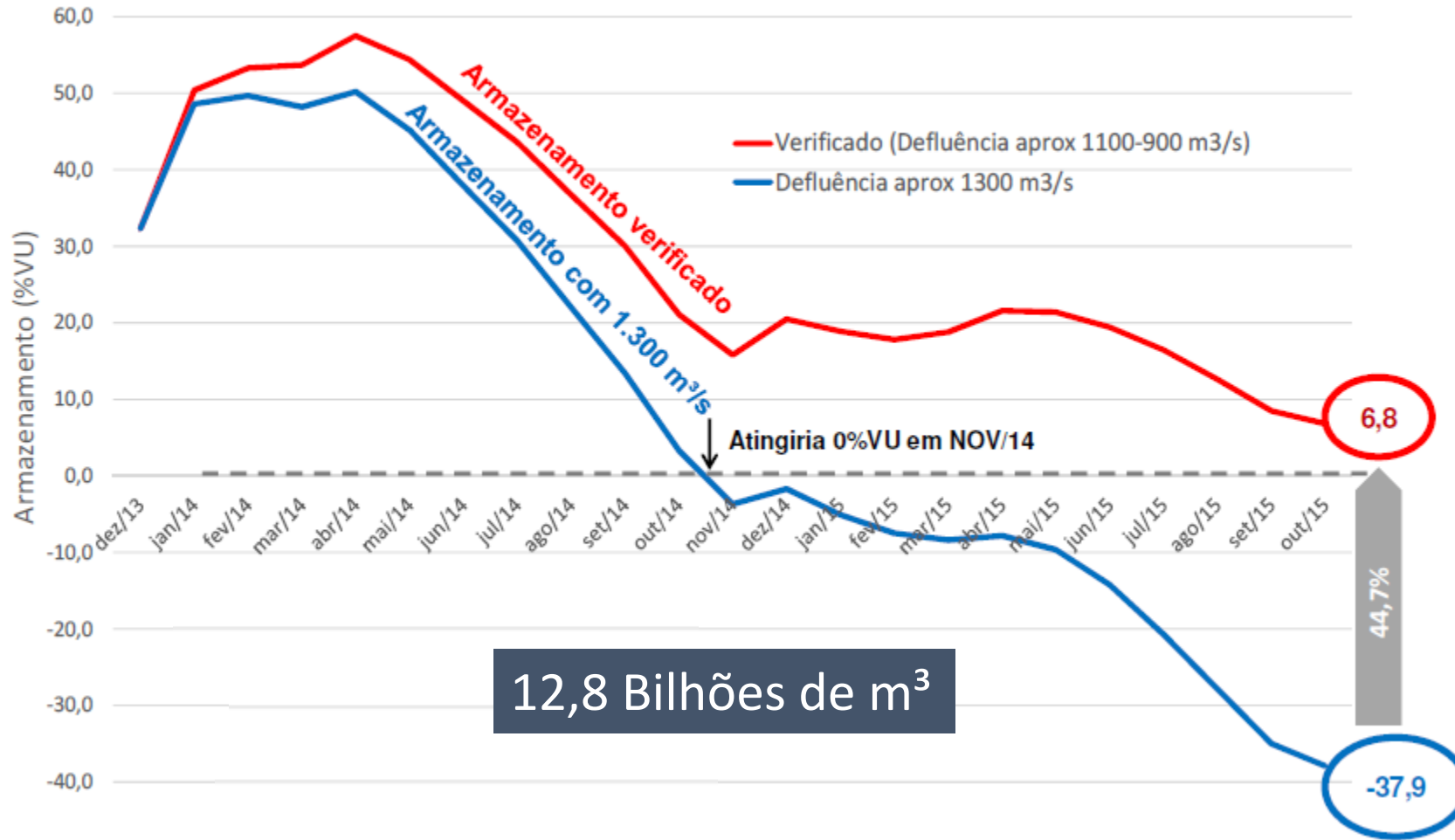
Resoluções da ANA que autorizaram a redução de patamar de defluência de Sobradinho e Xingó



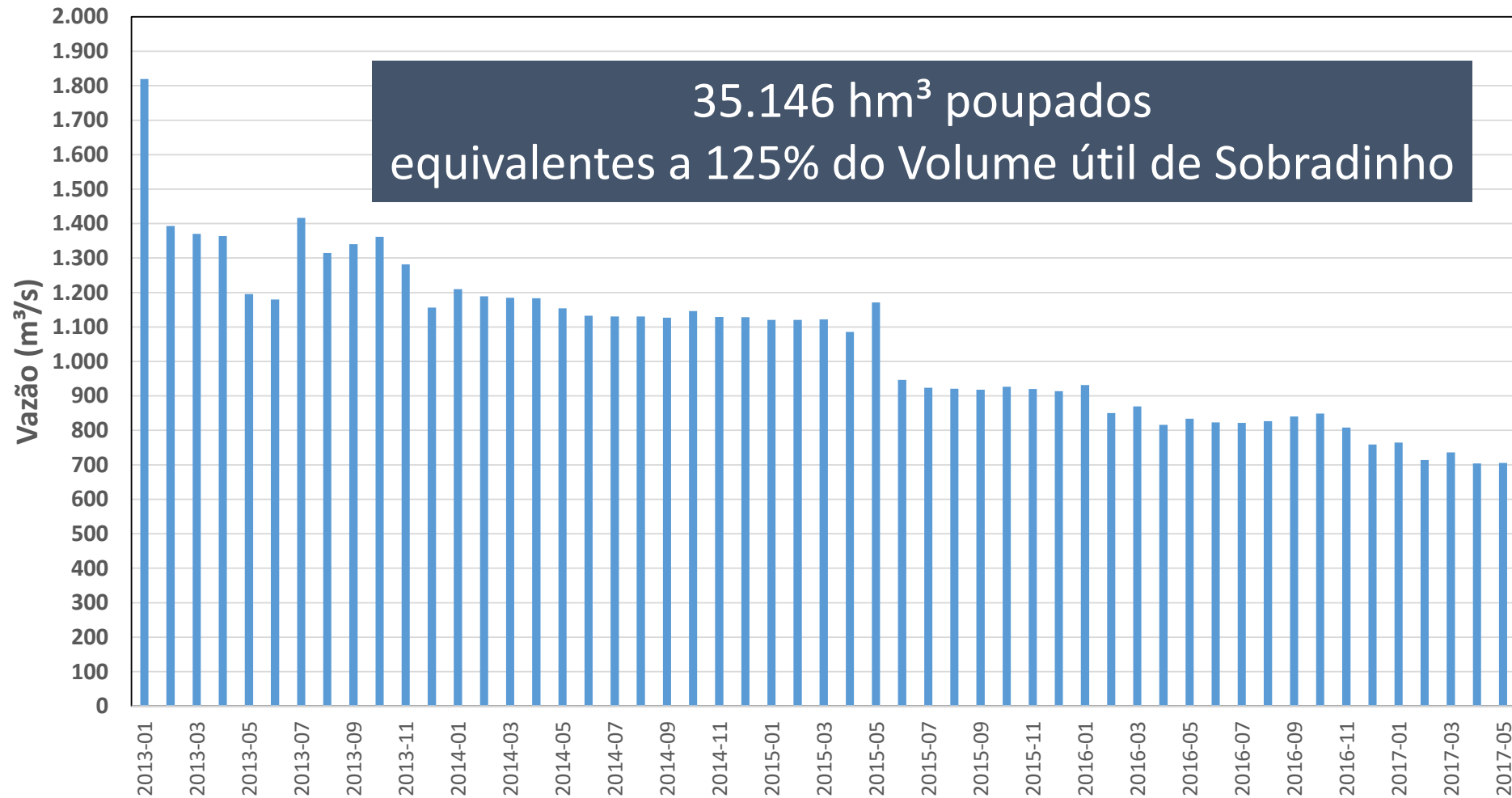


Ganhos com a Operação Adotada em 2014/2015

Flexibilização da Defluência Mínima nas UHEs Sobradinho e Xingó

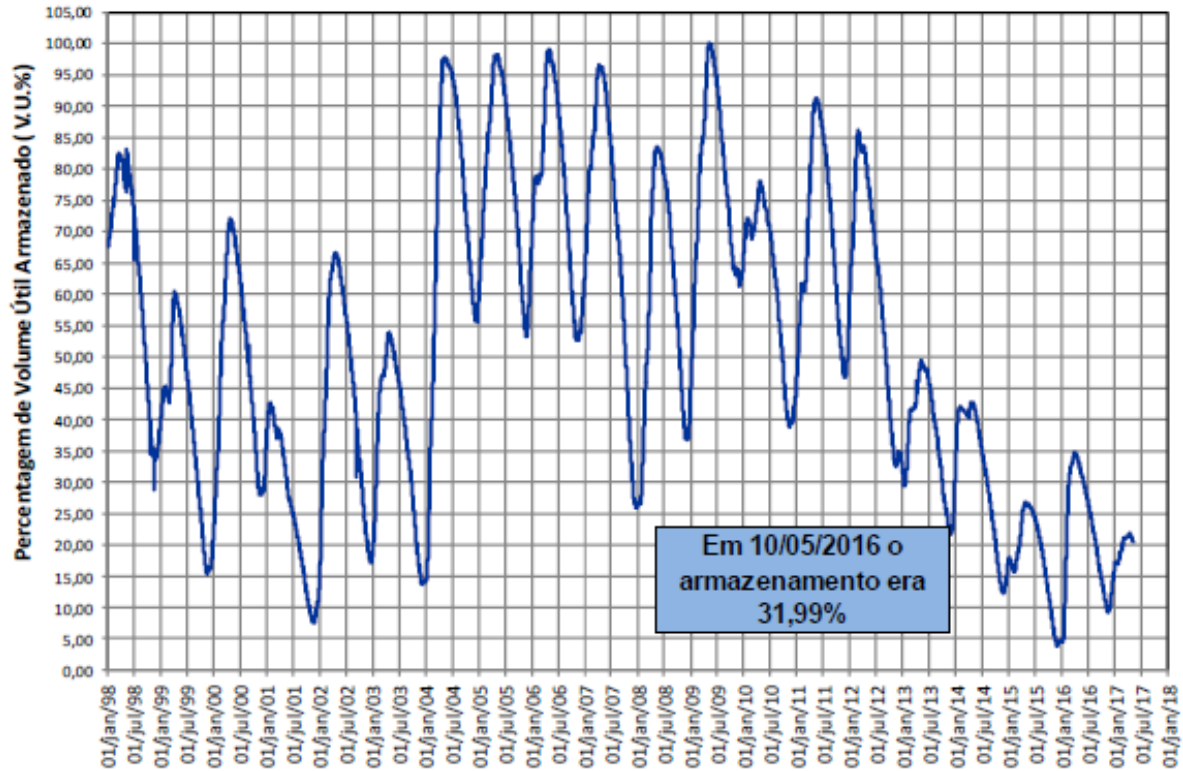


Vazões médias mensais liberadas da UHE Xingó 2013-2017



*2017-05, média até 9 de maio

RESERVATÓRIO EQUIVALENTE - VOLUME ACUMULADO DESDE 1998



Situação do Reservatório Equivalente da Bacia do Rio São Francisco

RESERVATÓRIOS	Características		Situação em 10/05/2017				
	Volume Máximo (hm ³)	Volume Mínimo (hm ³)	Volume Útil (hm ³)	Cota (m)	Vol. Acum. (hm ³)	Vol. Útil Acum. (hm ³)	% Vol. Útil
Três Marias	19.528,0	4.250	15.278	559,39	9049	4799,0	31,41%
Sobradinho	34.117,0	5.448	28.669	383,62	9683	4235,0	14,77%
Itaparica	10.782,0	7.233	3.549	300,05	7895	662,0	18,65%
Reservatório Equivalente	64.427,0	16.931	47.496		26.627	9.696	20,41%
Queimado	477,97	88,51	389,46	825,61	367	278,21	71,43%
Total	64.905,0	17.020	47.885		26.994	9.974	20,83%

Condições Hidrológicas de 2014 a 2017

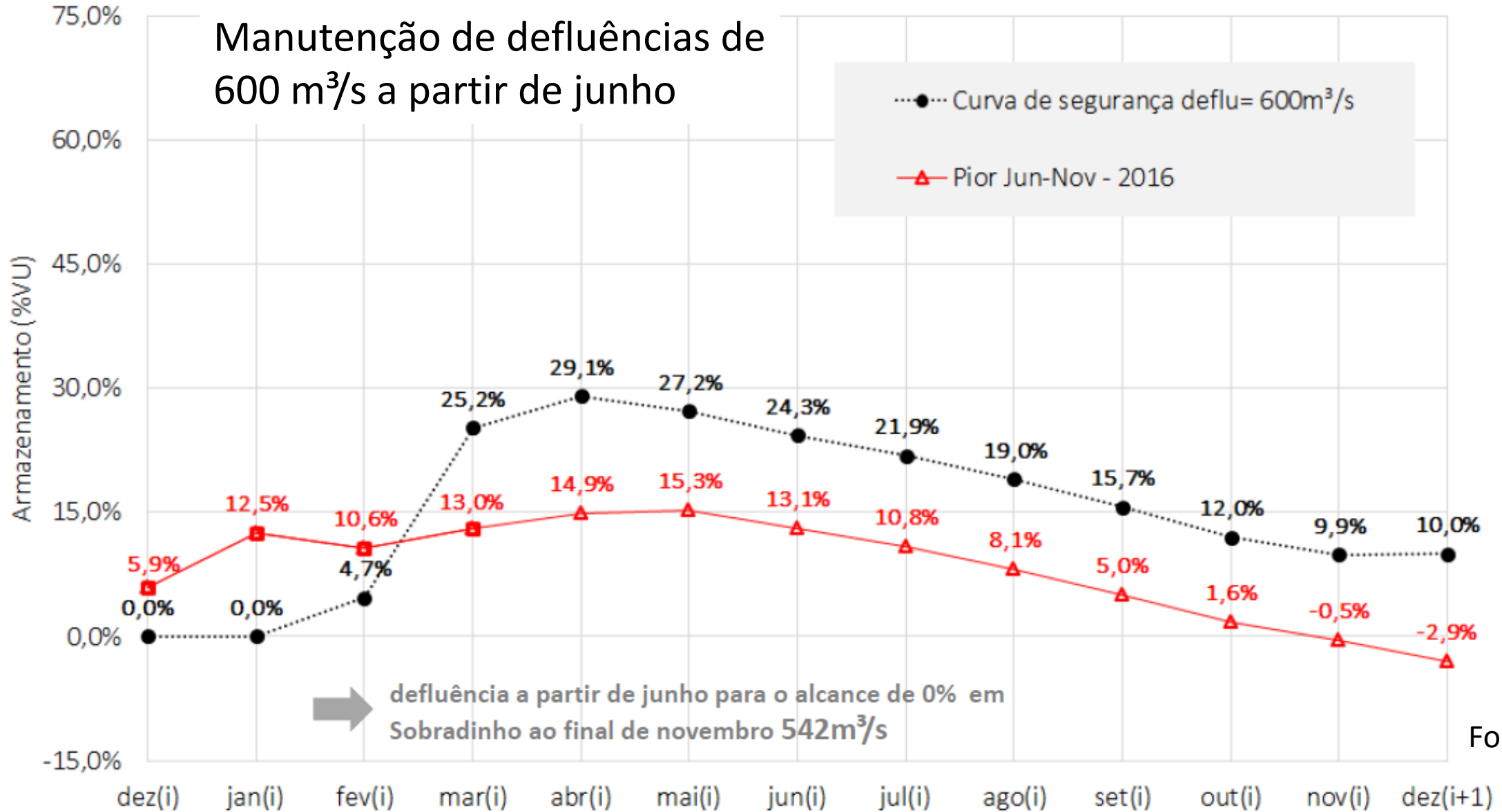
Afluências (em % da MLT)

	DEZ			JAN			FEV			MAR			ABR			MAI			DEZ- ABR	DEZ- MAI
	2014	2015	2016	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017*	2017	2017*
Três Marias	46%	33%	61%	11%	75%	25%	42%	48%	28%	73%	45%	22%	60%	32%	22%	60%	43%	39%	32%	33%
	8º	5º	19º	Pior	30º	4º	11º	18º	4º	32º	8º	2º	18º	5º	2º	10º	5º	4º	2º	2º
	Pior	Pior	Pior		Pior	Pior	Pior	Pior	Pior	Pior	Pior	Pior	Pior	Pior	Pior	Pior	Pior	Pior	Pior	Pior
Inc. Sobradinho	70%	29%	57%	28%	45%	23%	33%	94%	33%	37%	31%	22%	52%	19%	26%	62%	22%	23%	31%	30%
	22º	Pior	14º	2º	7º	Pior	3º	43º	4º	6º	2º	Pior	14º	Pior	2º	18º	Pior	2º	Pior	Pior
	Pior		Pior	Pior	Pior		Pior	Pior	Pior	Pior	Pior	Pior	Pior		Pior	Pior		Pior		
Sobradinho	66%	32%	59%	24%	40%	28%	32%	93%	33%	41%	34%	22%	59%	24%	25%	61%	26%	24%	32%	32%
	20º	Pior	15º	Pior	5º	2º	3º	39º	4º	7º	3º	Pior	18º	Pior	2º	15º	2º	Pior	Pior	Pior
	Pior		Pior		Pior	Pior	Pior	Pior	Pior	Pior	Pior		Pior		Pior	Pior				

* Dados observados até 07/05/2017



Manutenção de defluências de 600 m³/s a partir de junho



Medidas Adicionais de Gestão para enfrentamento da Crise Hídrica

DEFINIÇÕES GERAIS

- Válido para o período seco (maio a novembro de 2017)
- Busca aumentar a segurança hídrica na bacia por meio da manutenção de volumes estratégicos nos reservatórios
- Busca a operação integrada dos reservatórios no período seco
- Linhas de atuação:
 - Operação dos reservatórios: ajuste periódico das vazões defluentes às condições de armazenamento e hidrometeorológicas
 - Gestão dos usos múltiplos

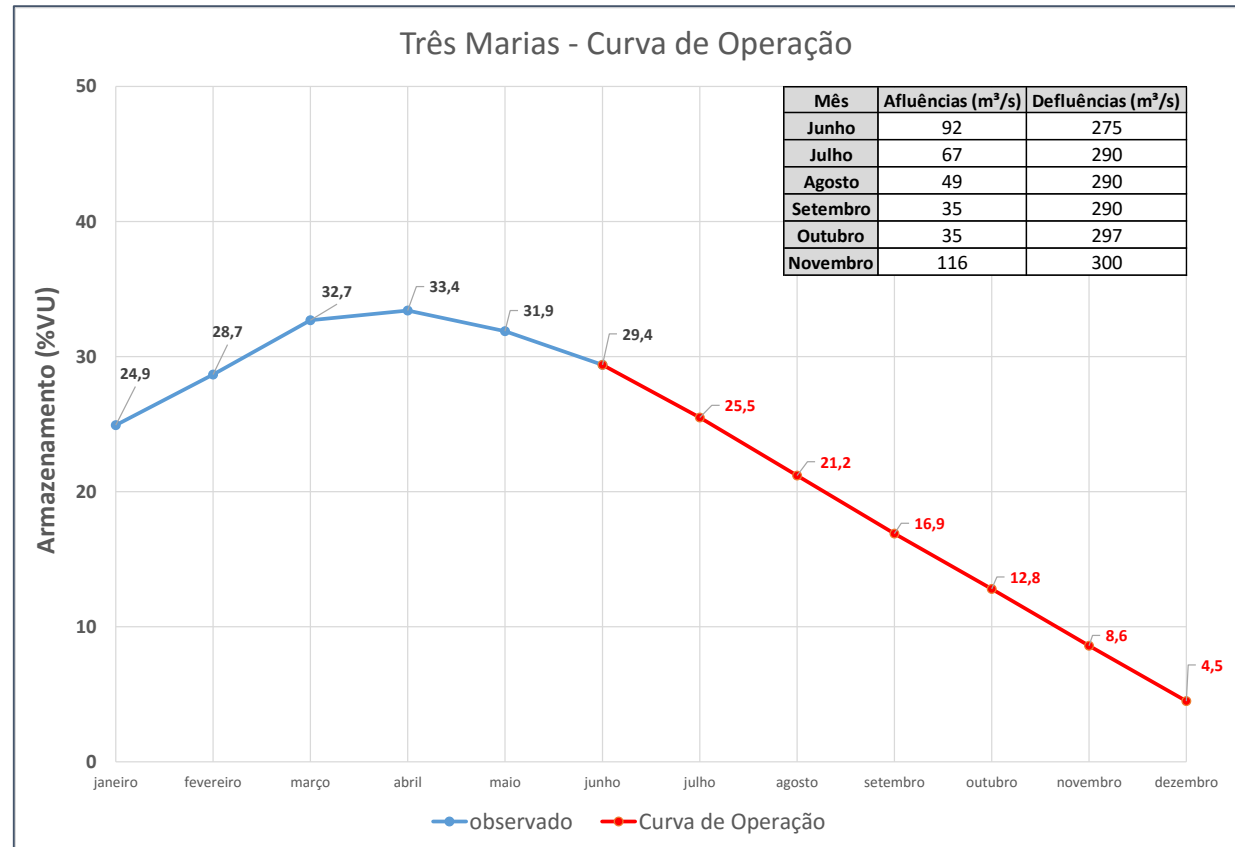
OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS – Diretrizes Gerais:

- Será definida uma curva-meta de operação para cada reservatório, que orientará as medidas
- A operação do reservatório de Sobradinho deve evitar a utilização do seu volume morto;
- A operação dos reservatórios de Três Marias, Sobradinho e Itaparica deve buscar alcançar níveis acima das curvas-meta de operação;
- Durante o período seco, não deverá haver aumento das defluências do reservatório de Xingó, salvo na ocorrência de situações de emergência;
- A curva-meta de operação de Sobradinho poderá ser revista caso sejam observadas vazões significativamente inferiores ao pior registro histórico para o período;
- As reuniões semanais do Grupo de Acompanhamento das Condições da bacia hidrográfica do rio São Francisco continuarão sendo realizadas para indicar tendência de armazenamento e levantar eventuais problemas ocasionados pela operação.

OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS – Trecho 1: TRÊS MARIAS -SOBRADINHO



A curva-meta de operação do reservatório de Três Marias é proposta abaixo, considerando as projeções de vazões afluentes e defluentes fornecidas pela CEMIG.

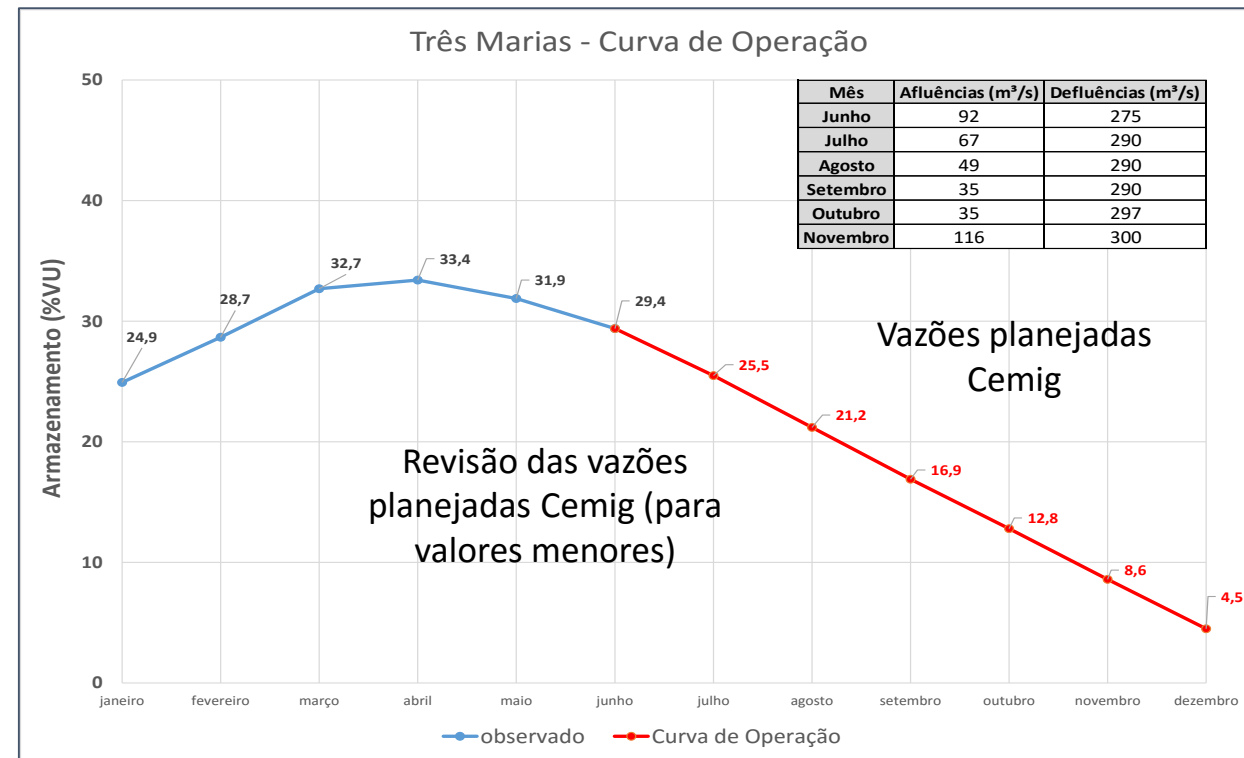


OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS – Trecho 1: TRÊS MARIAS -SOBRADINHO

A operação será realizada a partir da comparação dos volumes observados em Três Marias no início de cada mês com os volumes mensais da curva-meta de operação.

Caso o volume observado se configure inferior à curva-meta de operação planejada, as defluências deverão ser revistas de maneira a atingir os volumes meta mensais.

Observação
Ponto de controle: tomada d'água do Projeto Jaíba

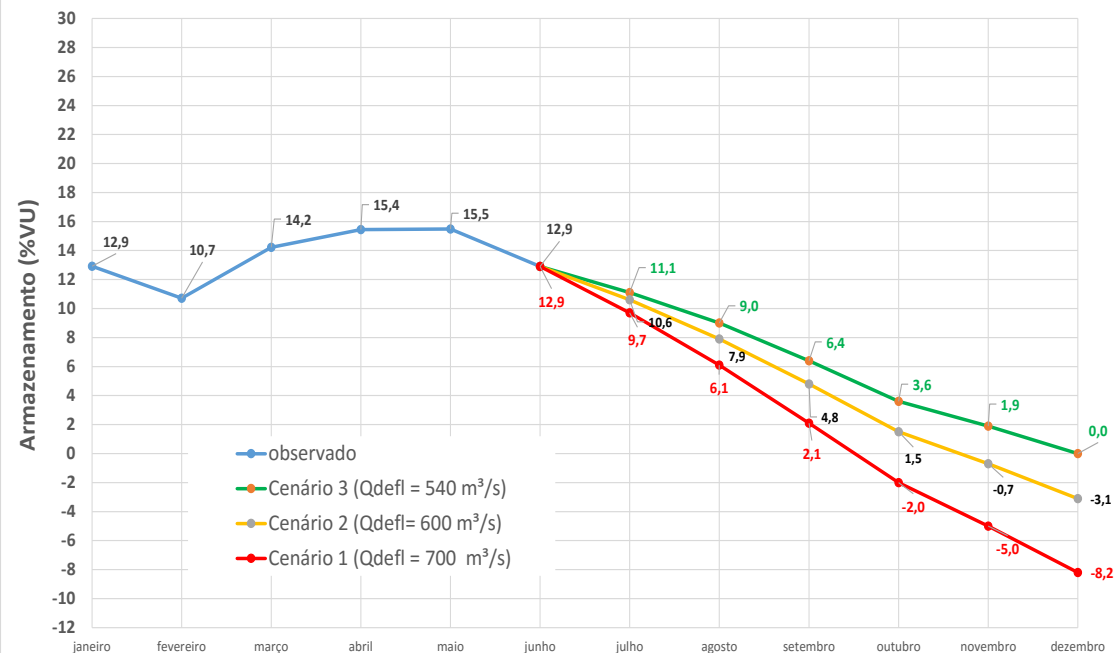


OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS – Trecho 2: SOBRADINHO - FOZ



OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS – Trecho 2

Sobradinho - Curvas de Operação



Foram construídos 3 cenários para o trecho 2, considerando vazões incrementais entre Três Marias e Sobradinho equivalentes ao pior registro histórico (junho a novembro de 2016):

- Para Sobradinho:

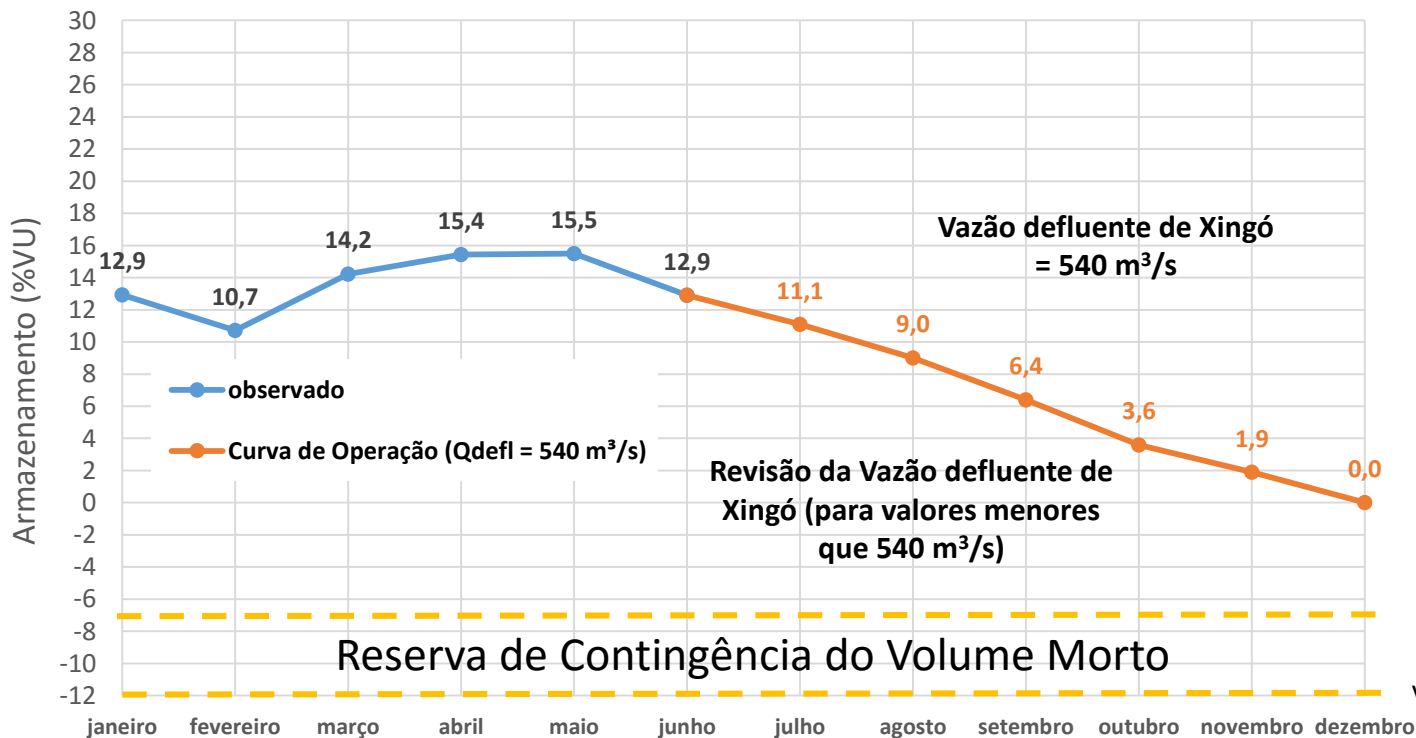
- CENÁRIO 1: volume mínimo de **-8,2%**, mantidas as condições de operação atuais (700 m³/s)
- CENÁRIO 2: volume mínimo de **-3,1%**, que demanda a prática de vazão de 600 m³/s em Xingó, a partir de 1º de junho
- CENÁRIO 3: volume mínimo igual a **0%**, que demanda a prática de vazão de 540 m³/s em Xingó, a partir de 1º de junho – **META PROPOSTA**

- Para Itaparica: volume mínimo de 10% do volume útil no reservatório a partir de outubro.

OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS – Trecho 2 – Operação de Xingó

Considerando a meta proposta de Sobradinho, as vazões defluentes do reservatório de Xingó serão definidas segundo a situação de Sobradinho no início de cada mês, da seguinte forma:

Sobradinho – Curva-meta de Operação

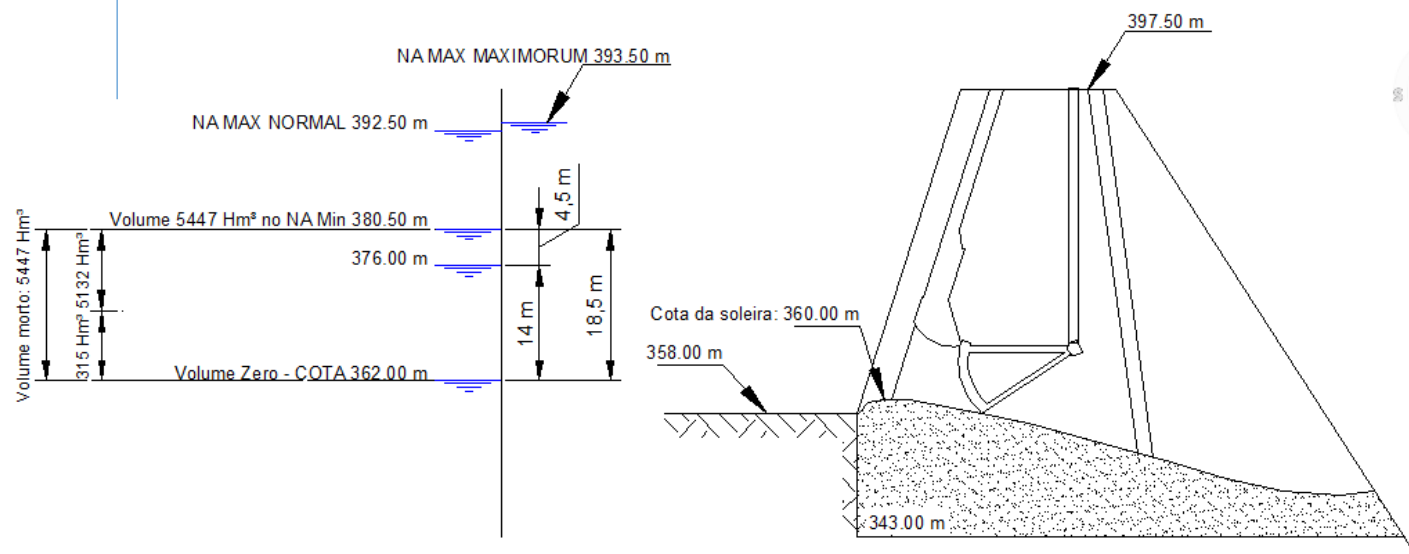


- Vazões defluentes médias mensais de 540 m³/s em Xingó com o nível de Sobradinho igual ou acima da Curva-meta de Operação;
- Caso o nível de Sobradinho esteja abaixo da Curva-meta de Operação, as vazão defluente média mensal deverão ser reduzidas;
- Caso o nível do reservatório de Sobradinho alcance **-7%**, a **operação será a fio d'água**
 - Nesse caso, será preservado o equivalente a 5% do volume útil como reserva de contingência

Volume mínimo operacional de Sobradinho

Características do Volume Morto do Reservatório de Sobradinho

380,50m (0%)	Volume Morto = 5447 Hm ³ (Q=700 m ³ /s durante 2 meses)
377,90m (-8,3%)	Cota mínima de operação da Eclusa
377,80m (-8,6%)	Cota mínima de operação - Projeto Irrigação Nilo Coelho
376,00m (-12,5%)	Cota mínima sem risco de erosão do talude. Não é recomendável a operação abaixo desta cota sob o ponto de vista de segurança, devido ao elevado risco de degradação do maciço. Volume = 1861 Hm ³
362,00m (-19,00%)	Volume = 0 Hm ³
360,00m	Cota da soleira do descarregador de fundo



Fonte: CHESF

Vazões de captação médias outorgadas por trecho (m³/s)

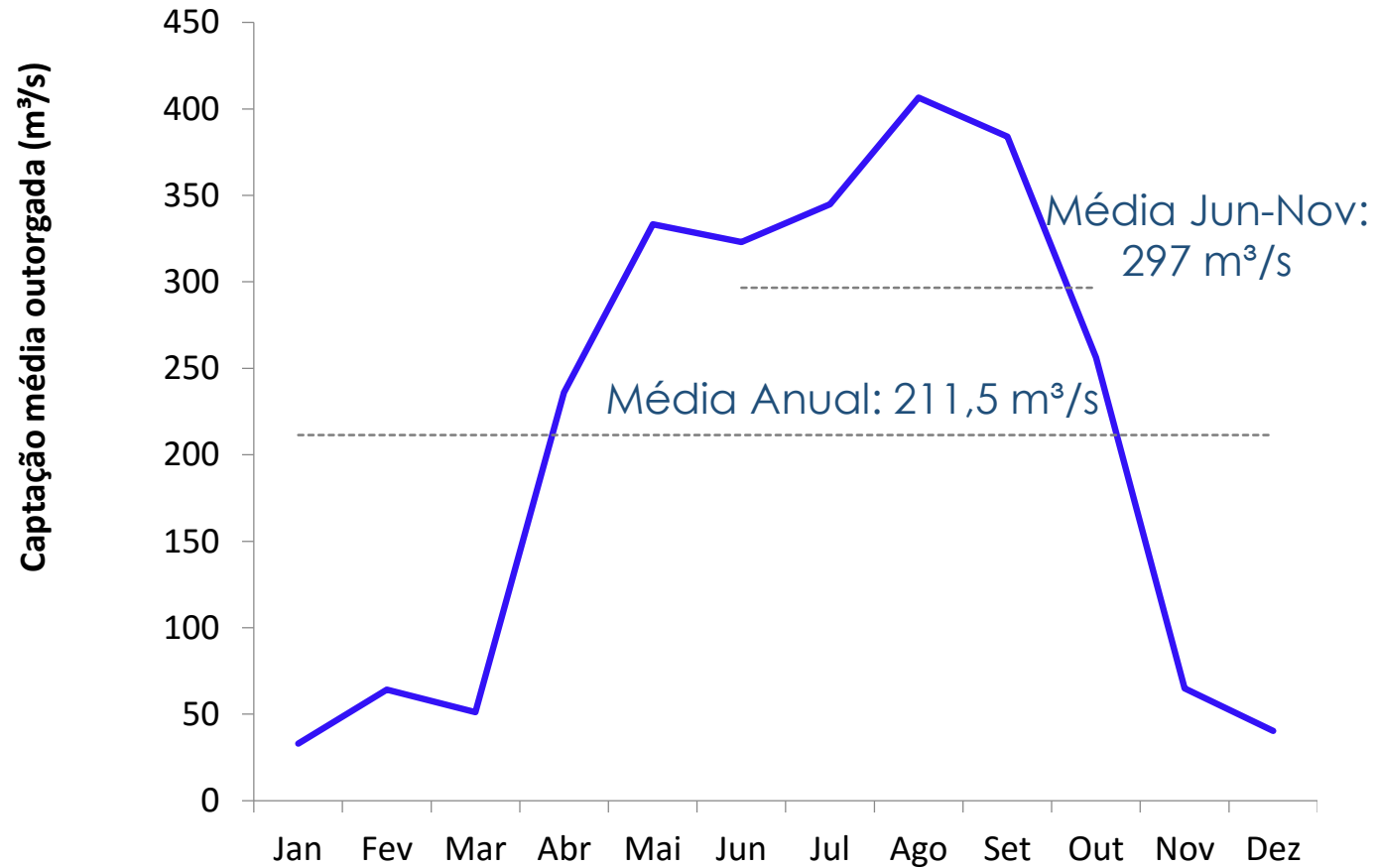
Finalidade	Montante Três Marias			Jusante Três Marias a Sobradinho			Jusante Sob_Itaparica			Jusante Itaparica			TOTAL		
	Feder.	Estad.	Total	Feder.	Estad.	Total	Feder.	Estad.	Total	Feder.	Estad.	Total	Feder.	Estad.	Total
Abastecimento	0,1	22,0	22,2	3,5	23,3	26,8	3,4	0,24	3,6	5,7	0,1	5,8	12,7	45,7	58,4
Irrigação	2,8	4,0	6,8	88,6	34,3	122,9	63,3	0,00	63,3	16,4	2,2	18,6	171,0	40,6	211,5 ⁽²⁾
Indústria	0,3	11,0	11,3	0,8	6,5	7,4	0,1	0,09	0,2	0,0	0,6	0,6	1,3	18,2	19,5
Outros	0,1	0,0	0,1	0,2	0,7	0,9	26,5 ⁽¹⁾	0,01	26,5	1,8	0,3	2,1	28,5	1,1	29,6
Total	3,3	37,0	40,3	93,1	64,8	158,0	93,3	0,35	93,6	23,9	3,3	27,1	213,6	105,5	319,1

(1) Inclui a outorga do PISF, atualmente retirando em 11 m³/s.

(2) Inclui 26 Perímetros de irrigação: 107,6 m³/s



Sazonalidade das demandas



Obs: Sazonalidade obtida pelas estimativas de demanda do Plano de Bacia 2016

GESTÃO DA DEMANDA - Diretrizes Gerais:

- Adequar as captações às condições decorrentes da operação dos reservatórios
- Adotar medidas de restrição de usos na bacia abrangendo o rio principal e seus afluentes perenes* e as águas subterrâneas do aquífero Urucuia
- Fiscalizar as medidas de restrição de uso pelo órgão gestor dos recursos hídricos de acordo com a dominialidade
- Dar ampla divulgação das medidas de restrição de uso

* Exceto a bacia do rio Verde Grande, em razão das restrições vigentes

MEDIDA PARA A REDUÇÃO DA DEMANDA - A PARTIR DE 1º DE JUNHO

- **Dia do Rio:** um dia fixo por semana - segundas-feiras - em que as captações para irrigação e a irrigação na bacia estão suspensas

IMPACTO ESTIMADO

Medida	Outorgas para irrigação afetadas	Captação média outorgada anual	Captação média outorgada jun-nov	Redução jun-nov
Dia do rio	3.506	211,5	297 m ³ /s	40 m³/s

Outorgas	Montante Três Marias			Jusante Três Marias a Sobradinho			Jusante Sob_Itaparica			Jusante Itaparica			TOTAL		
	Feder.	Estad.	Total	Feder.	Estad.	Total	Feder.	Estad.	Total	Feder.	Estad.	Total	Feder.	Estad.	Total
Outorgado Irrigação anual	2,8	4,0	6,8	88,6	34,3	122,9	63,3	0,00	63,3	16,4	2,2	18,6	171,0	40,6	211,5
Outorgado Irrigação jun-nov	3,9	5,6	9,5	124,3	48,1	172,4	88,8	0,0	88,8	23,0	3,1	26,1	239,8	56,9	296,6
Redução jun-nov	0,5	0,7	1,3	16,6	6,4	23,0	11,8	0,0	11,8	3,1	0,4	3,5	32,0	7,6	39,6

MEDIDAS PARA ADAPTAÇÃO DAS CAPTAÇÕES

- Reunião ANA, MI, CODEVASF e CENAD
- Proposta de metodologia para levantamento da situação das captações para abastecimento e perímetros de irrigação situados na calha do rio São Francisco ou nos reservatórios formados na calha do rio São Francisco
- Ofício aos estados, solicitando informações e indicação de alternativas para adequação das captações



Ofício Circular nº 6/2017/SRE-ANA
Documento nº 00000.020977/2017-08

Brasília, 6 de abril de 2017.

Aos Senhores Presidentes/Diretores das Companhias de Saneamentos dos Estados de Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Pernambuco e Sergipe

Assunto: Levantamento de potenciais problemas e alternativas de adequações necessárias das captações situadas na calha do rio São Francisco e nos reservatórios da calha do rio São Francisco, de sistemas de abastecimento de água operados pela Copasa, Embasa, Compesa, Casal e Deso.
Referência:

Senhores! (a) Presidentes/Diretores,

1. Considerando a presente situação de escassez hídrica na bacia do rio São Francisco não estão descartados impactos vários nos usos de recursos hídricos, particularmente na calha do rio São Francisco e nos reservatórios da calha do rio São Francisco, seja pela necessidade da prática de vazões reduzidas, seja pelo deplecionamento dos reservatórios abaixo das cotas usuais de captação.
2. Portanto, solicitamos dessa Companhia, preferencialmente até o próximo dia 18 de abril, uma avaliação das condições de operação das respectivas estruturas de captação dos sistemas de abastecimento de água em referência, informando potenciais problemas, alternativas de adequações necessárias e estimativa de prazo e valor, conforme a ficha-modelo anexa, para consolidação de um prognóstico geral das medidas a serem adotadas.
3. A ficha preenchida deverá ser encaminhada para o seguinte endereço eletrônico: roberto.morais@ana.gov.br, com cópia para rodrigo@ana.gov.br.
4. Esclarecimentos adicionais poderão ser obtidos com o Especialista em Recursos Hídricos, Roberto Carneiro de Moraes, por meio do telefone (61) 2109-5440, ou no e-mail já citado.

Atenciosamente,

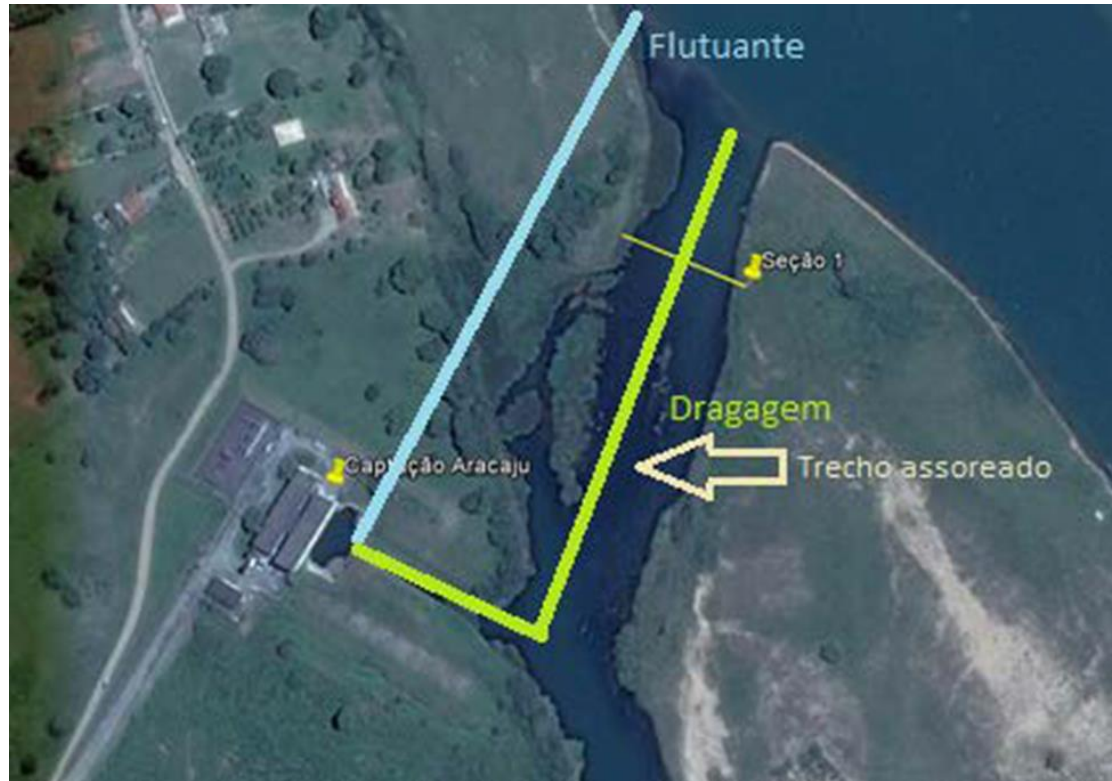
(assinado eletronicamente)
RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES
Superintendente de Regulação

INFORMAÇÕES DAS CAPTAÇÕES

- Respostas dos estados - Fichas de prognóstico
 - Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Minas Gerais.
 - Perímetros e SAAEs (levantamento pela Codevasf - a concluir)
- Em andamento: elaboração de Notas Informativas ao Ministro de Integração Nacional sobre as alternativas de adaptação apresentadas pelos usuários

Prognóstico – Rio São Francisco	
Município/Distrito	Municípios da Região do Araripe e parte do Sertão Central: (Araripina, Ipubi, Trindade, Santa Cruz, Santa Filomena, Ouricuri, Bodocó, Exu, Granito, Moreilândia e Parnamirim)
População atendida	250.000 habitantes
Coordenadas Geográficas da Captação	8°37'24.24" S 39°35'55.72" O
Caracterização da captação existente	 <p>Vazão de captação: 600 l/s Vazão do rio no ponto de captação: 650 m³/s Tipo de Captação: fixa Estruturas da captação: canal de acesso/ Elevatória Cota (nível) atual do rio São Francisco na captação: 333,60 m. Rebaixamento do nível do rio São Francisco admissível em centímetros, sem afetar a operação: 332,70 metros (90 cm) Classificação do risco de problema com o abastecimento: Alto com problemas</p>
Alternativas de Adequações necessárias	Implantação de Estação elevatória flutuante fabricada em aço carbono ASTM A-36 destinada à 02 conjuntos moto-bomba de 100 cv mais um reserva, provida de boias tubulares, chassi, piso metálico anti-derrapante, guarda corpo, conexões de sucção e de recalque, pórtico/monovia para capacidade 3000kg, talha manual, trole mecânico. Valor orçado para implantação deste sistema: R\$ 3.286.396,88

Captação Própria - Aracaju



Obrigado!

www.ana.gov.br

Siga **anagovbr** na mídias sociais

