

Gestão da Crise Hídrica no Brasil

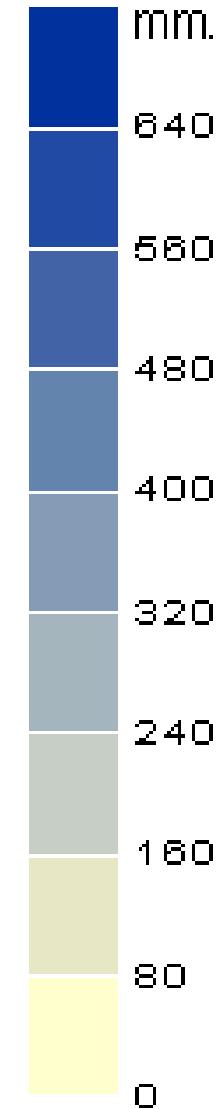
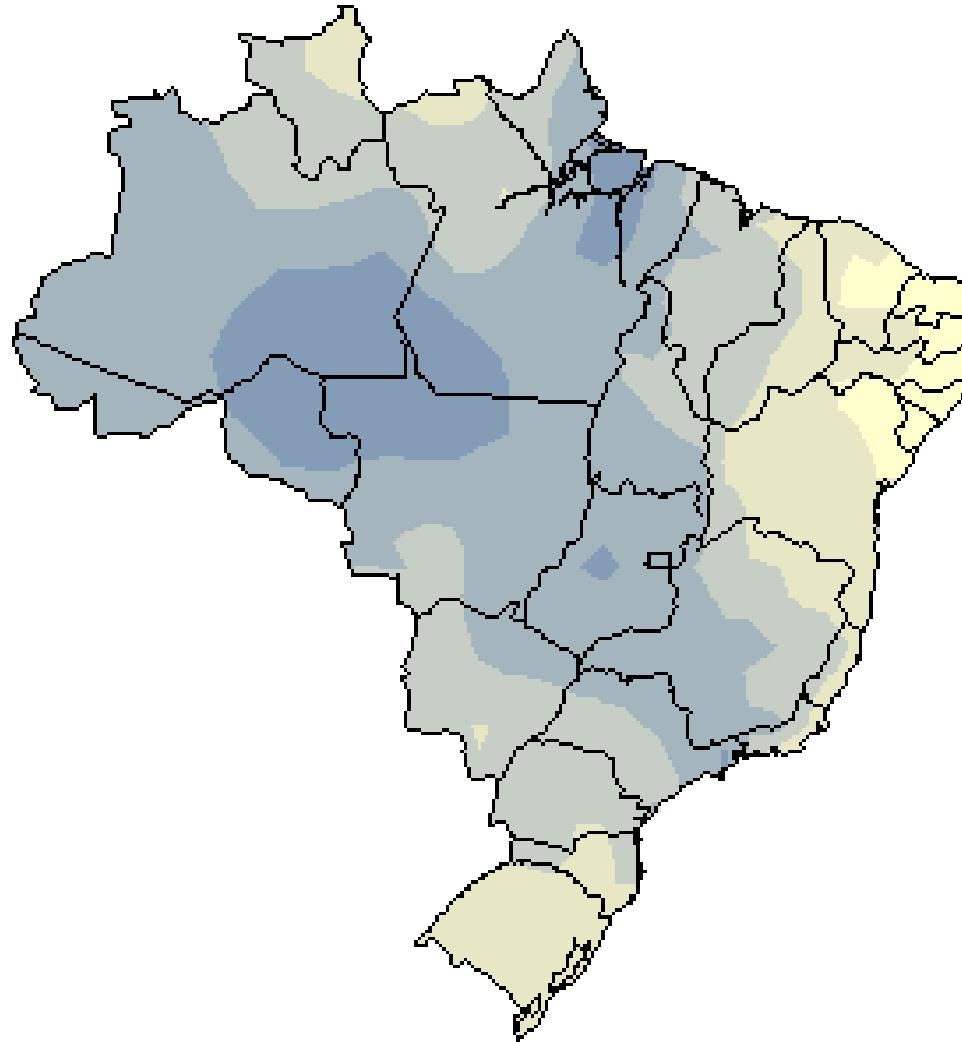
Vicente Andreu

Diretor-Presidente da ANA

Brasília, 18 de outubro de 2017



NORMAIS DAS PRECIPITAÇÕES MENSais



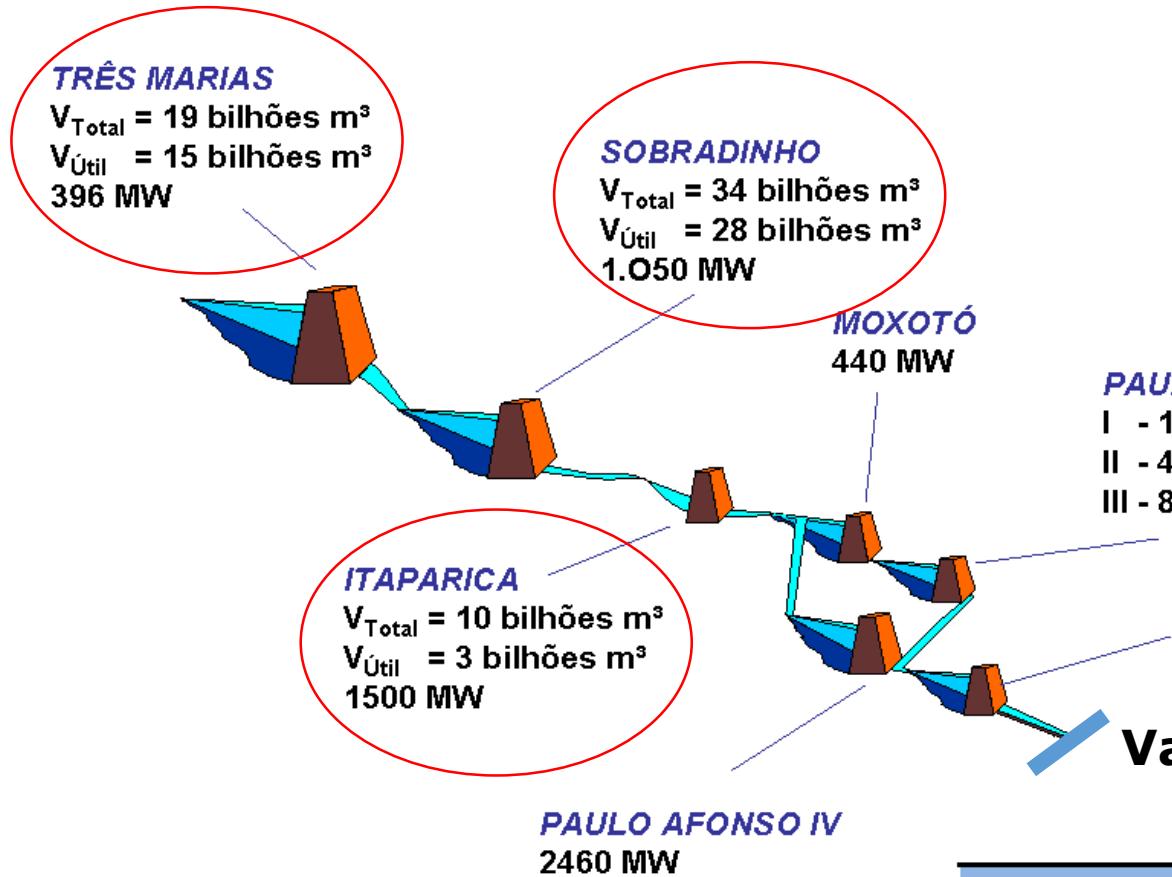
Fonte: INMET 1931/1990

jan fev mar abr mai jun jul ago set out nov dez



CRISE HÍDRICA NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO





Potencial energético:
10.356 MW

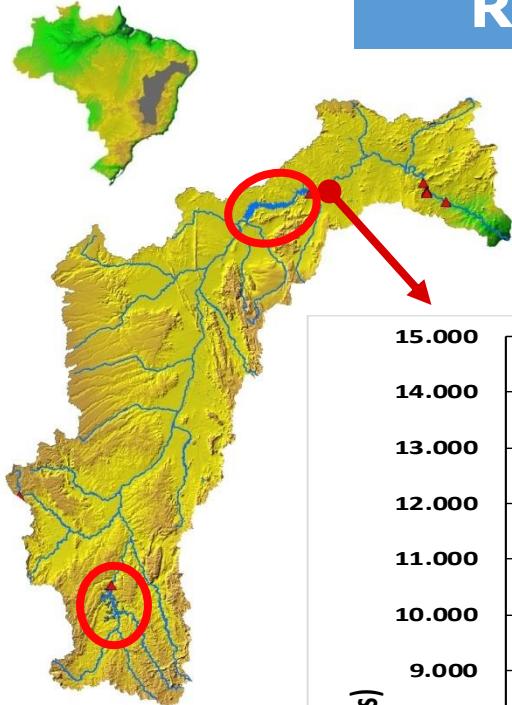
Vazão Média na foz – 2.850 m³/s

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

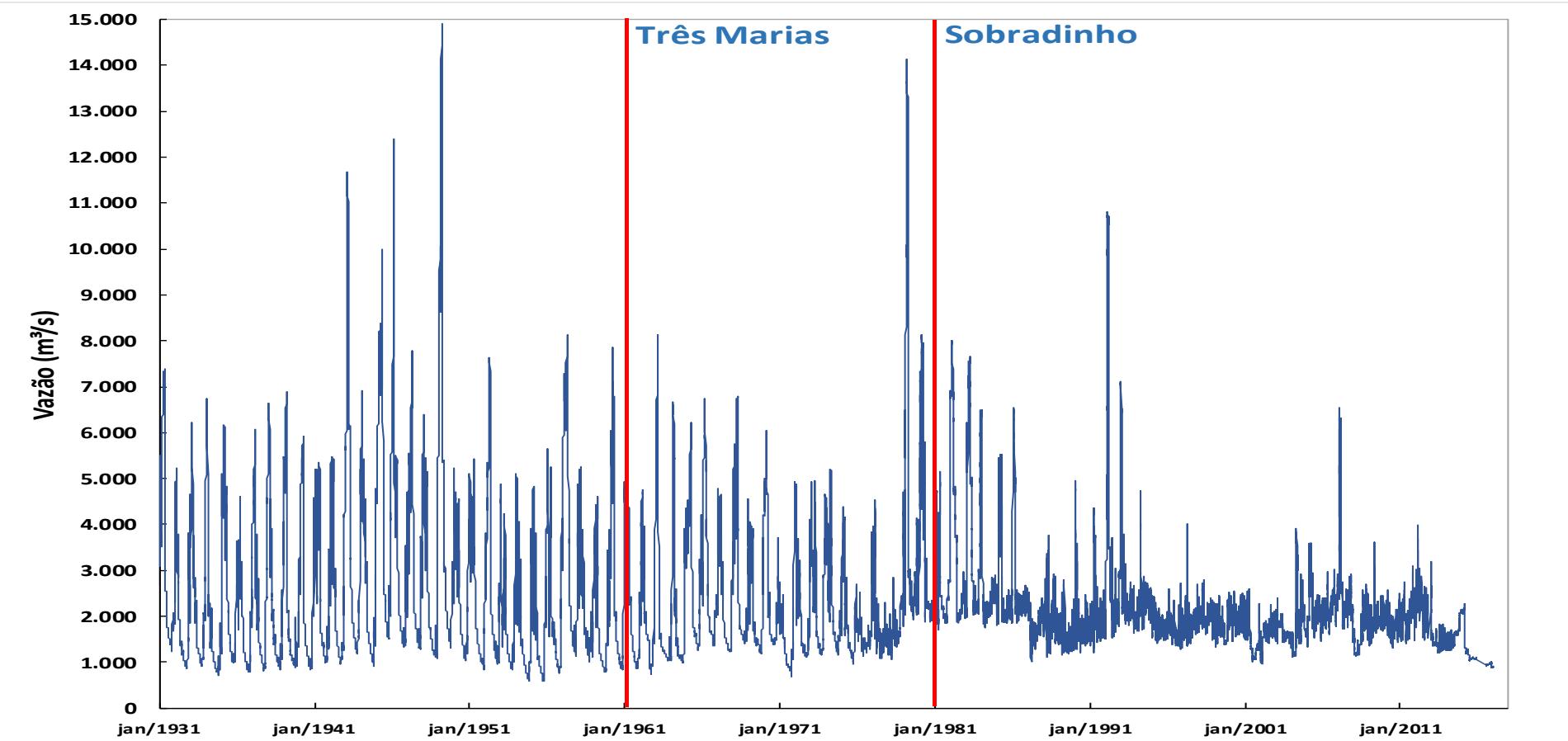
Sobradinho – dispõe de descarregador de fundo e vertedouro que permitem o uso do estoque de água de seu volume morto, considerando-se o limite a cota de 376m (-12,5% VU).

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

Rio São Francisco

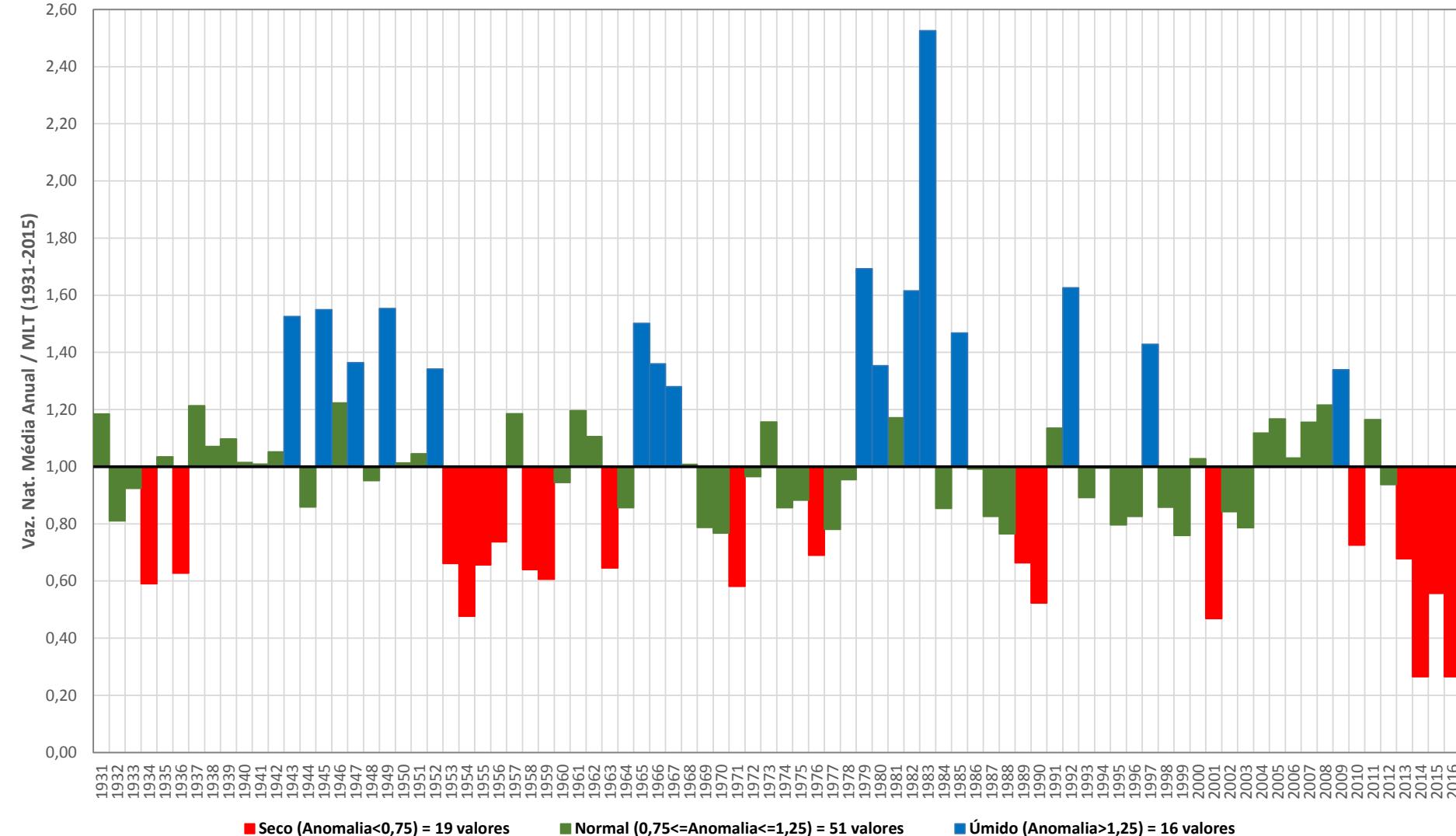


Rio São Francisco em Juazeiro



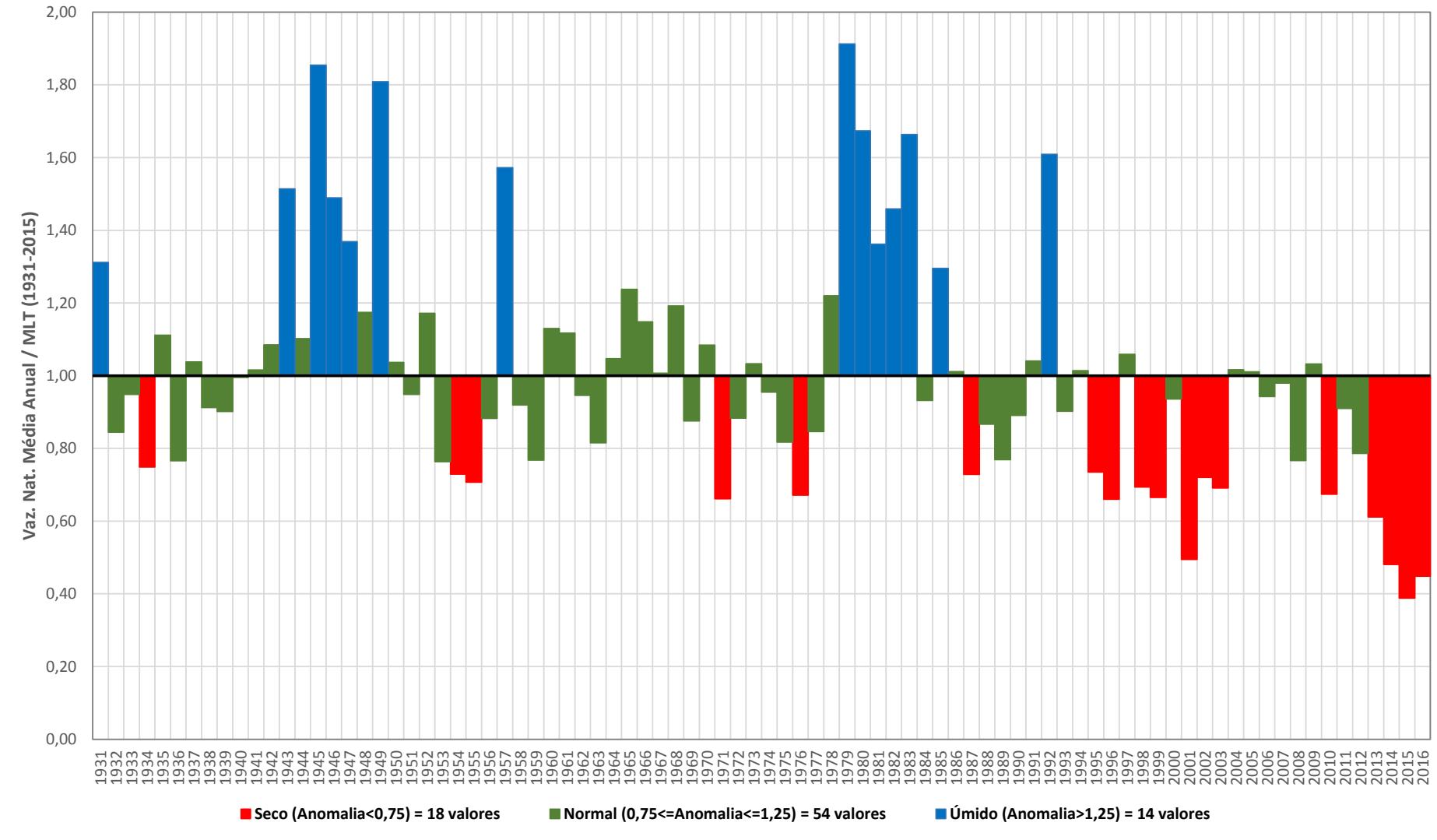


UHE Três Marias





UHE Sobradinho





Sala de Crise do Rio São Francisco



Devido a situação hidrometeorológica e de armazenamento de água da bacia hidrográfica do rio São Francisco, causado pelas chuvas e vazões abaixo da média desde 2012, a Agência Nacional de Águas (ANA) instituiu a **Sala de Crise do Rio São Francisco**.

As reuniões são semanais e acontecem para avaliar as condições de operação dos reservatórios da calha do rio, como Três Marias, Sobradinho, Itaparica e Xingó, com o intuito de preservar os estoques de água da bacia e garantir a continuidade do atendimento aos usos múltiplos do recurso.



The image displays a grid of 15 video feeds, likely from a video conference, arranged in four rows. The feeds are labeled as follows:

- Row 1: ONS-REC SALA DOS AGE, DINC, CODEC-ANA-SPO-SALA-
- Row 2: XT5000-semarth, COS, CODEC-CEMADEN-SAO-J, igam
- Row 3: Projeto Tourão - Walter, CBHSF, Projeto Jaiba, CEMIG
- Row 4: CODEVASF, Flávio Matias, ONS-RIO RACK 01

At the bottom of the grid, there is a control bar with icons for volume, playback (rewind, play, fast forward), and a timestamp indicating 0:24 / 1:30:35. To the right of the timestamp, it says F/SE - Flávio Matias. On the far right of the control bar are several small square icons.



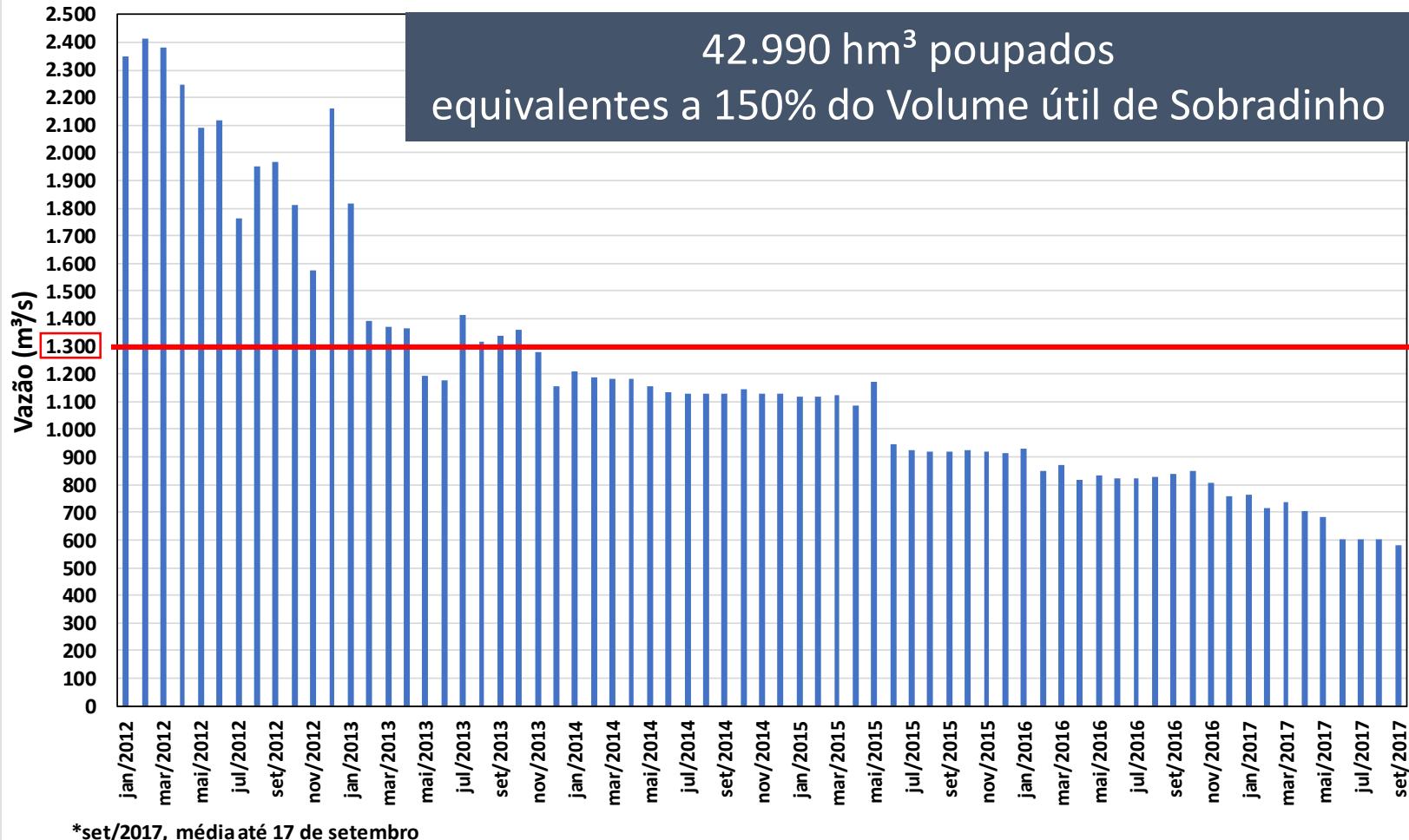
Resoluções ANA que autorizaram a redução das defluências mínimas de Sobradinho e Xingó





Vazões médias mensais liberados da UHE Xingó 2012-2017

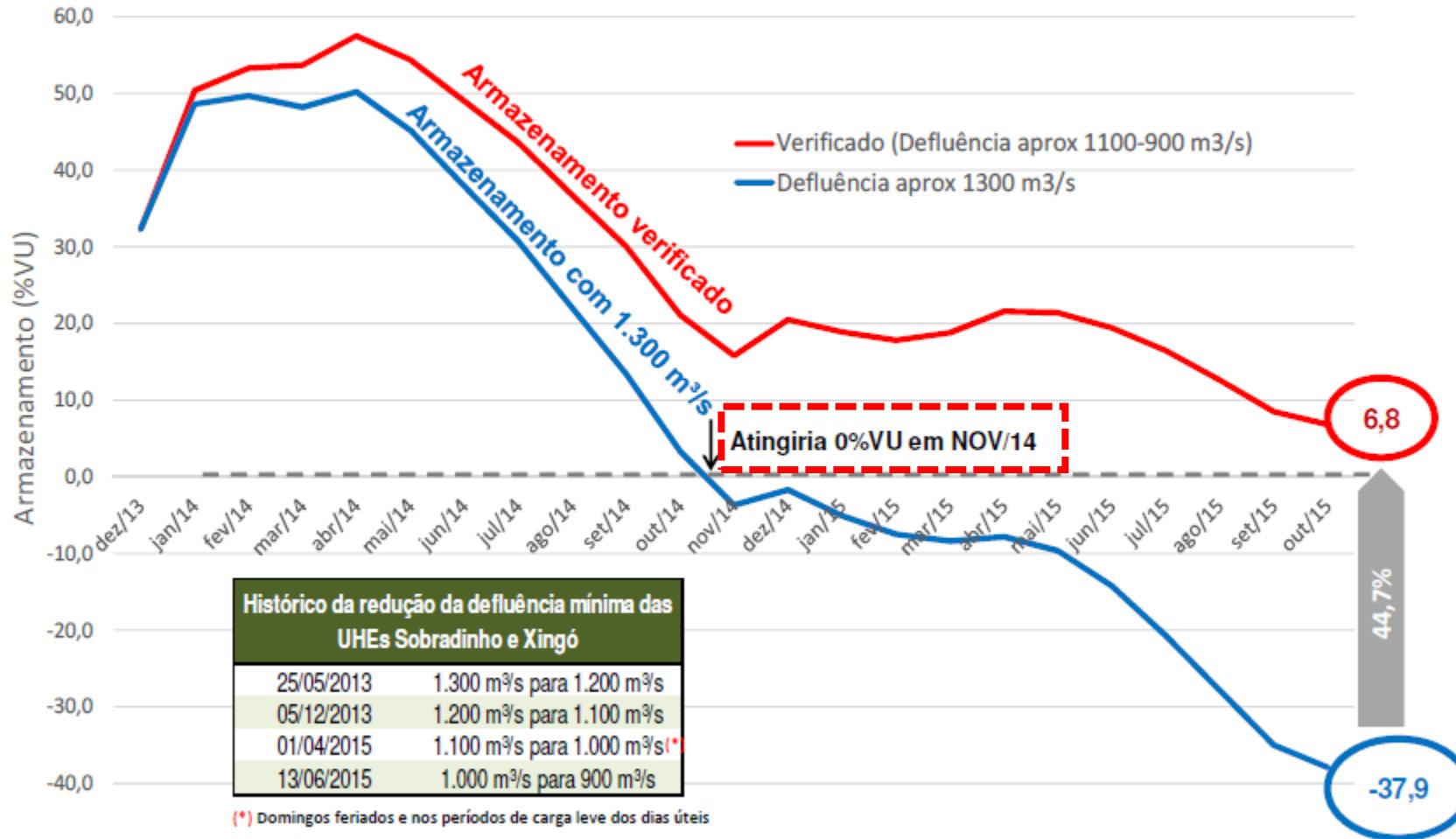
42.990 hm³ poupadados
equivalentes a 150% do Volume útil de Sobradinho



*set/2017, média até 17 de setembro

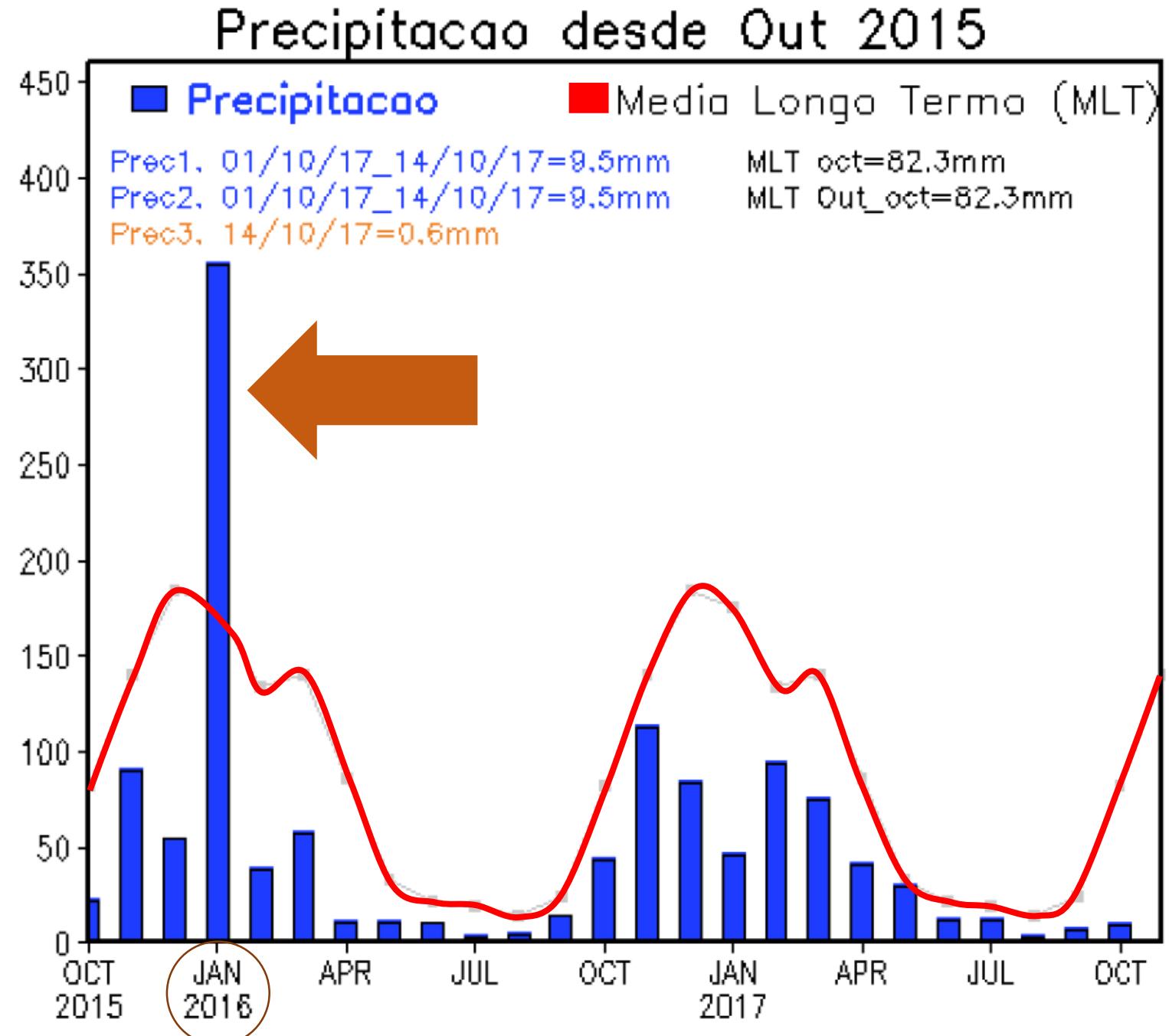
Ganhos com a Operação Adotada em 2014/2015

Flexibilização da Defluência Mínima nas UHEs Sobradinho e Xingó

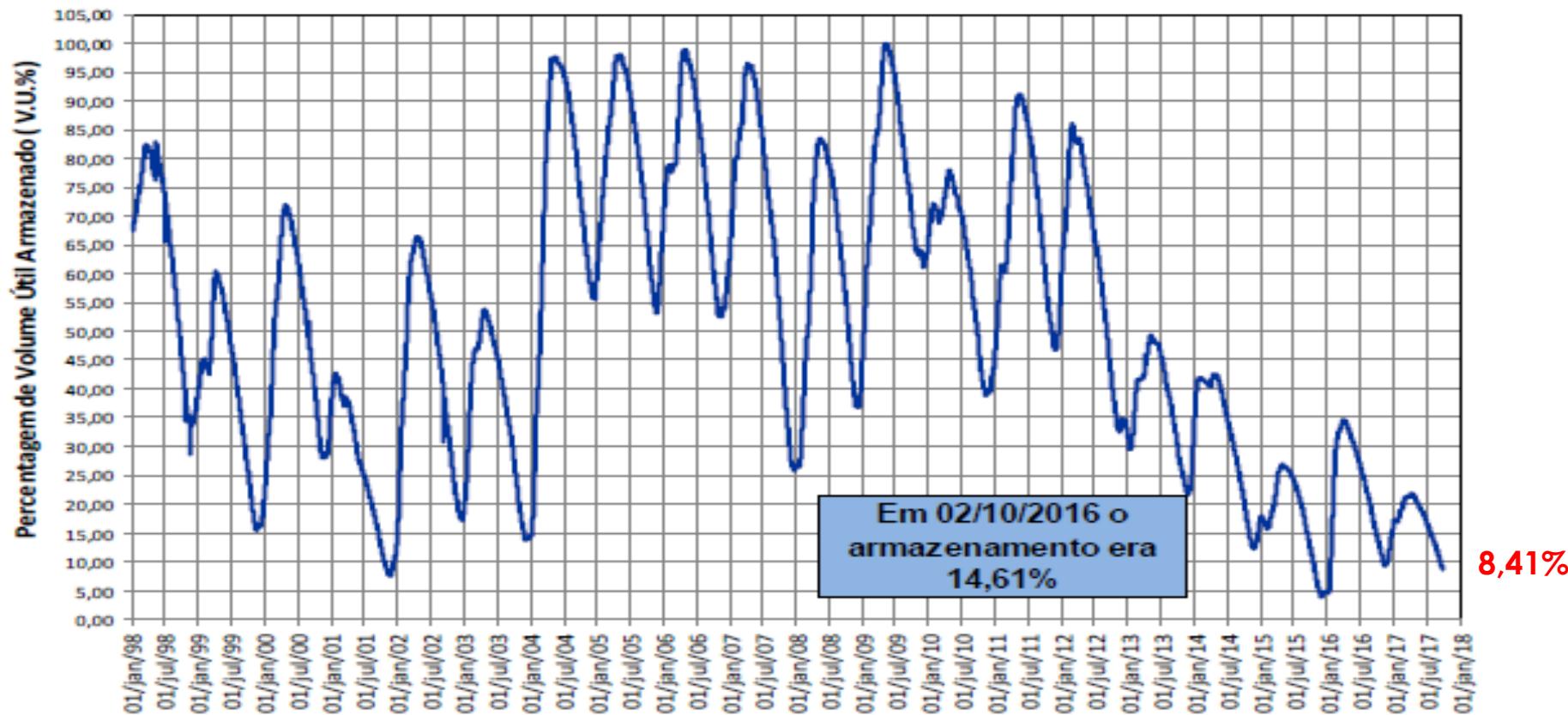


Bacia do Rio São Francisco

FONTE:
INPE



RESERVATÓRIO EQUIVALENTE - VOLUME ACUMULADO DESDE 1998

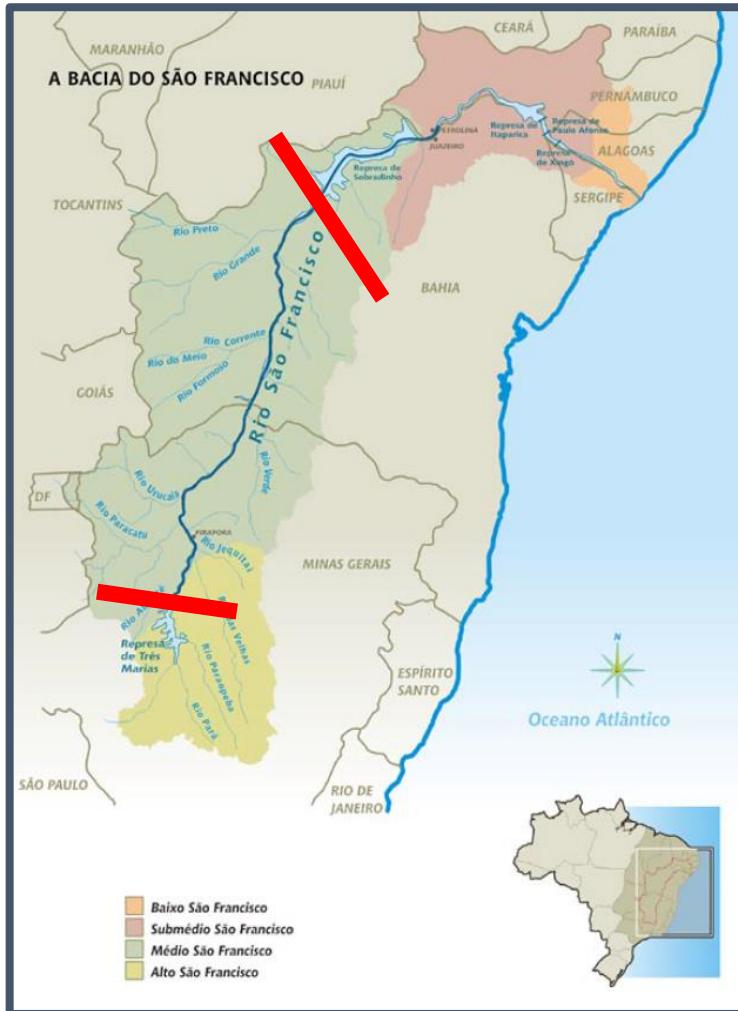


Situação do Reservatório Equivalente da Bacia do Rio São Francisco

RESERVATÓRIOS	Características			Situação em 02/10/2017			
	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	554,04	6231	1981,2	12,97%
Sobradinho	34.117,0	5.448	28.669	381,65	6843	1395,0	4,87%
Itaparica	10.782,0	7.233	3.549	299,98	7850	617,0	17,39%
Reservatório Equivalente	64.427,0	16.931	47.496		20.924	3.993	8,41%

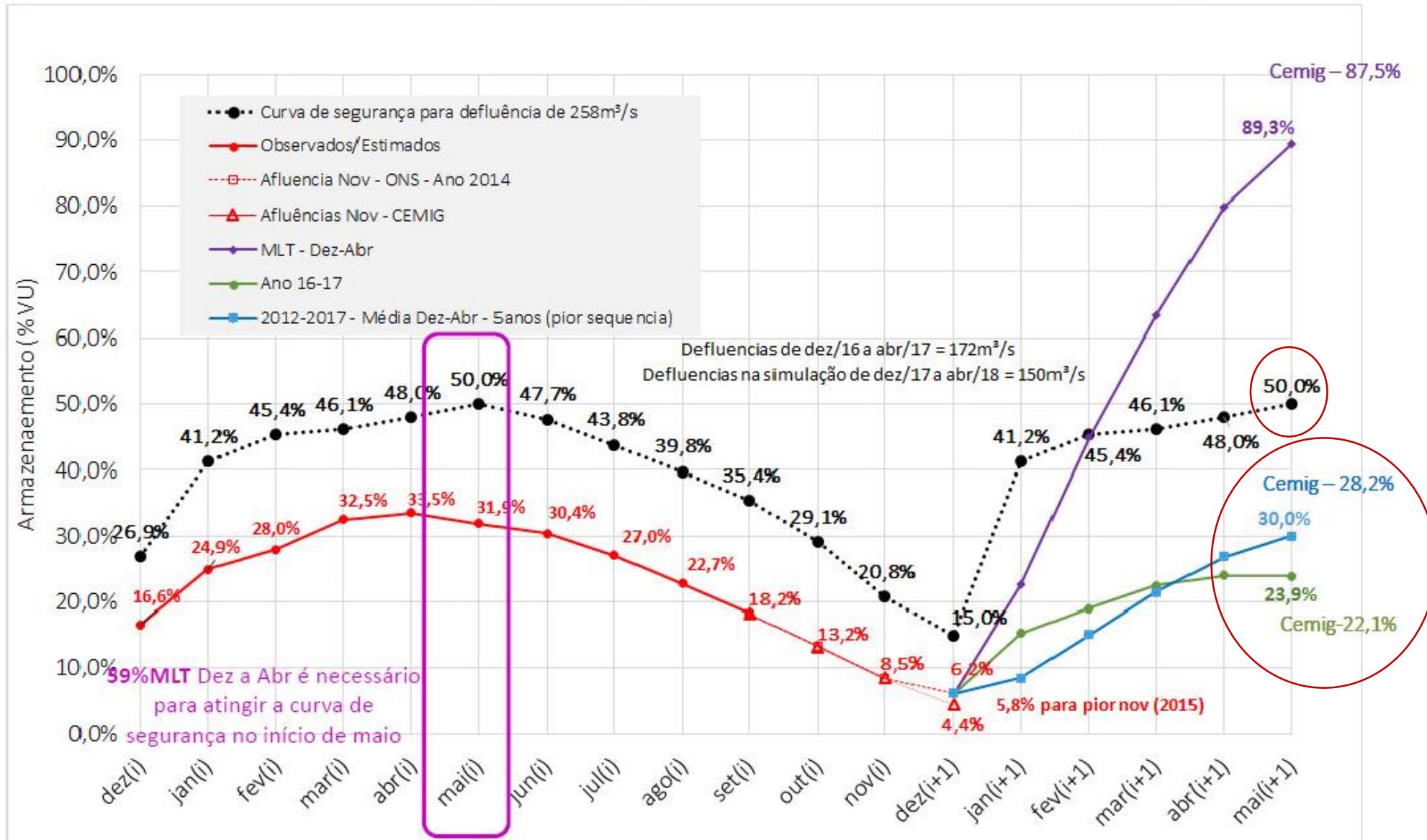


OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS

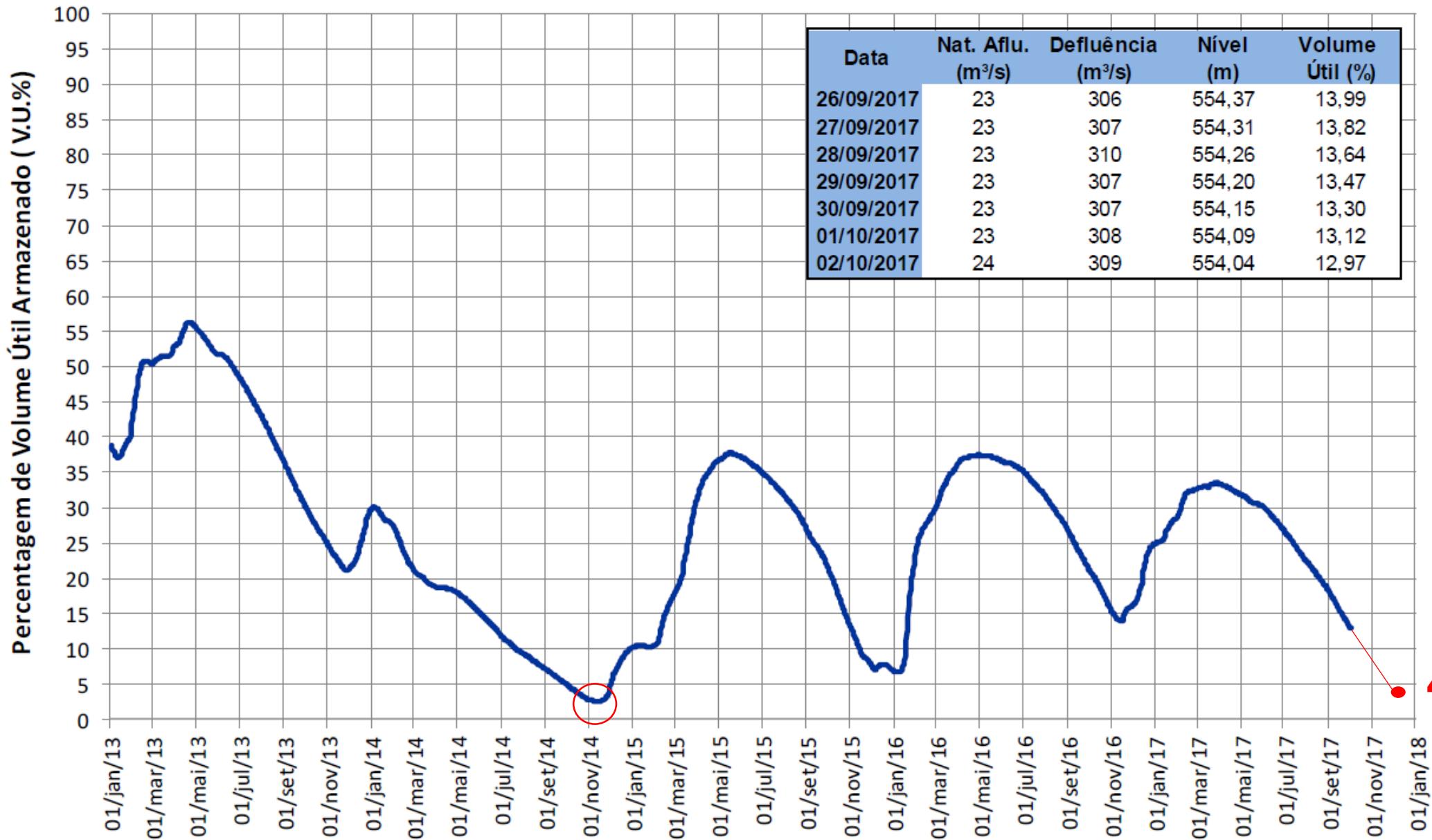


Trecho: TRÊS MARIAS -SOBRADINHO

Três Marias – curva de segurança (afluências críticas de 2013/2014 e defluências de 258m³/s iguais as praticadas em 2015) e simulações da trajetórias de armazenamento até o final do período seco



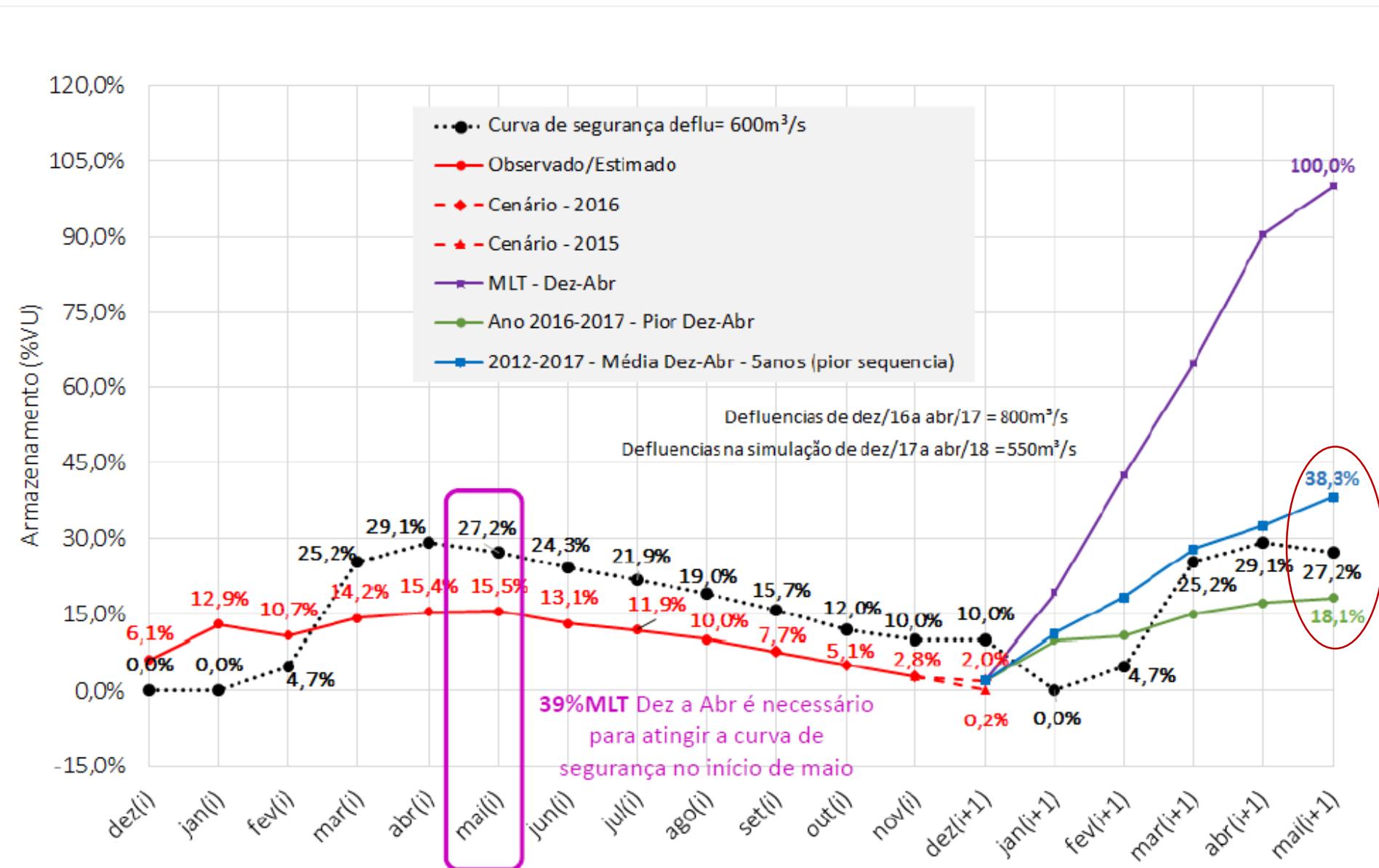
TRÊS MARIAS - VOLUME ÚTIL (%)



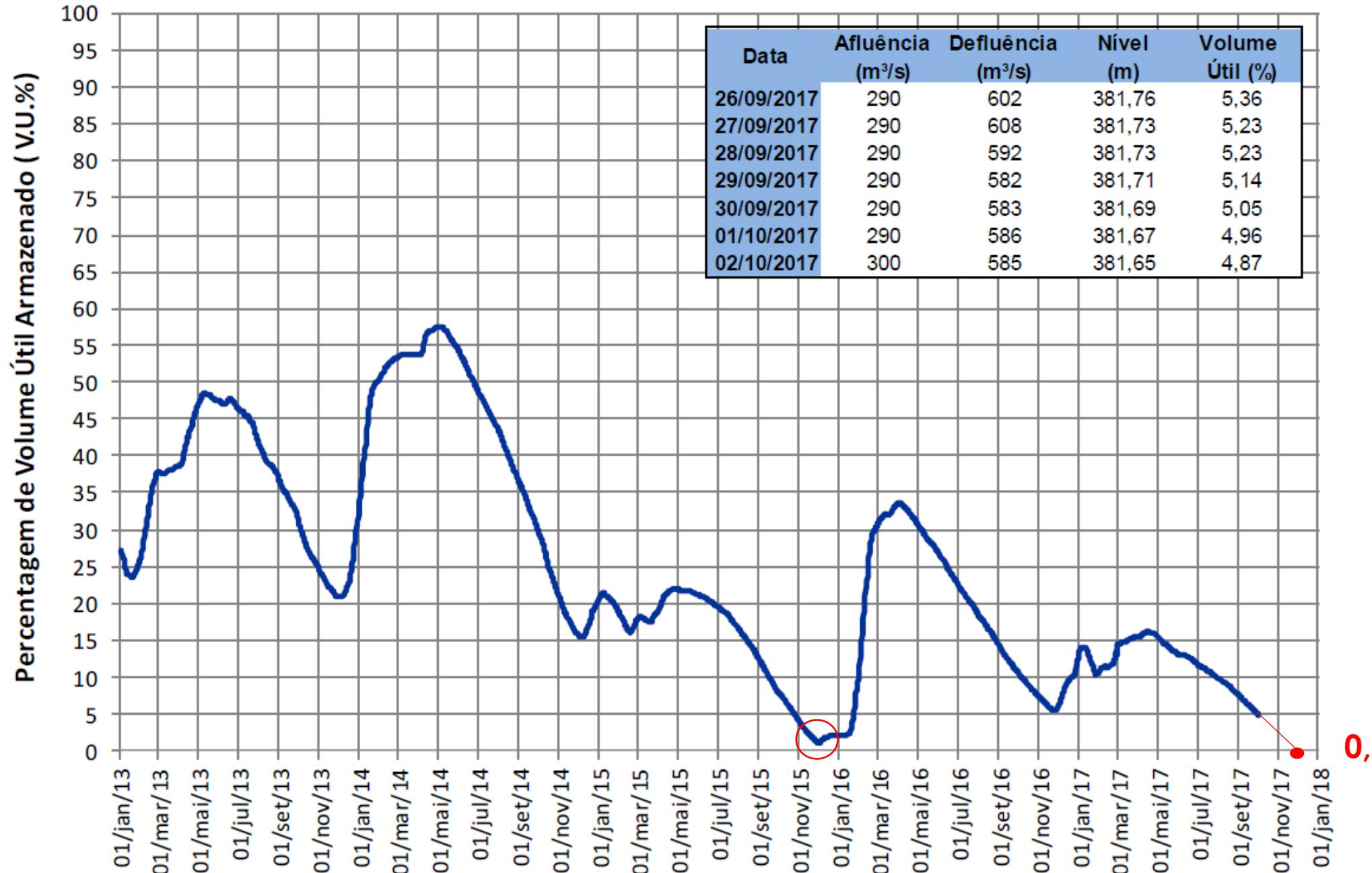
OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS – Trecho 2: SOBRADINHO - FOZ



Sobradinho – curva de segurança (afluências incrementais críticas de 2015/2016, defluências de Três Marias praticadas em 2015 e defluência de Sobradinho de $600\text{m}^3/\text{s}^*$) e trajetórias armazenamento até o final do período seco (defluência em Sobradinho e Xingó de $550\text{m}^3/\text{s}^*$ a partir de novembro)



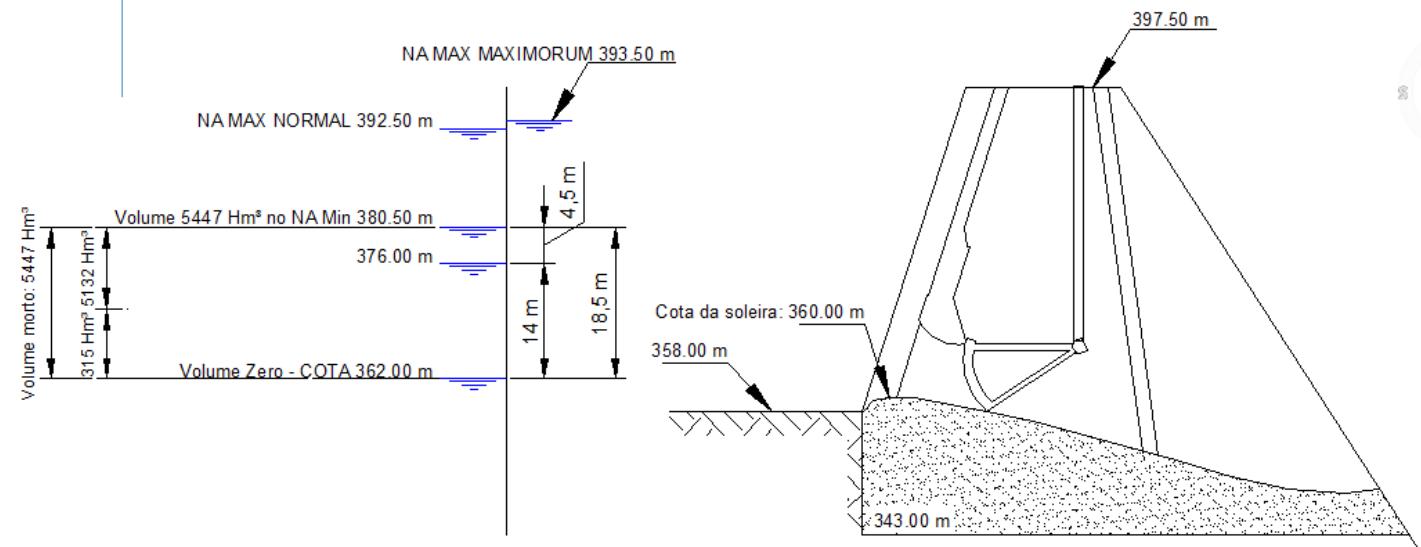
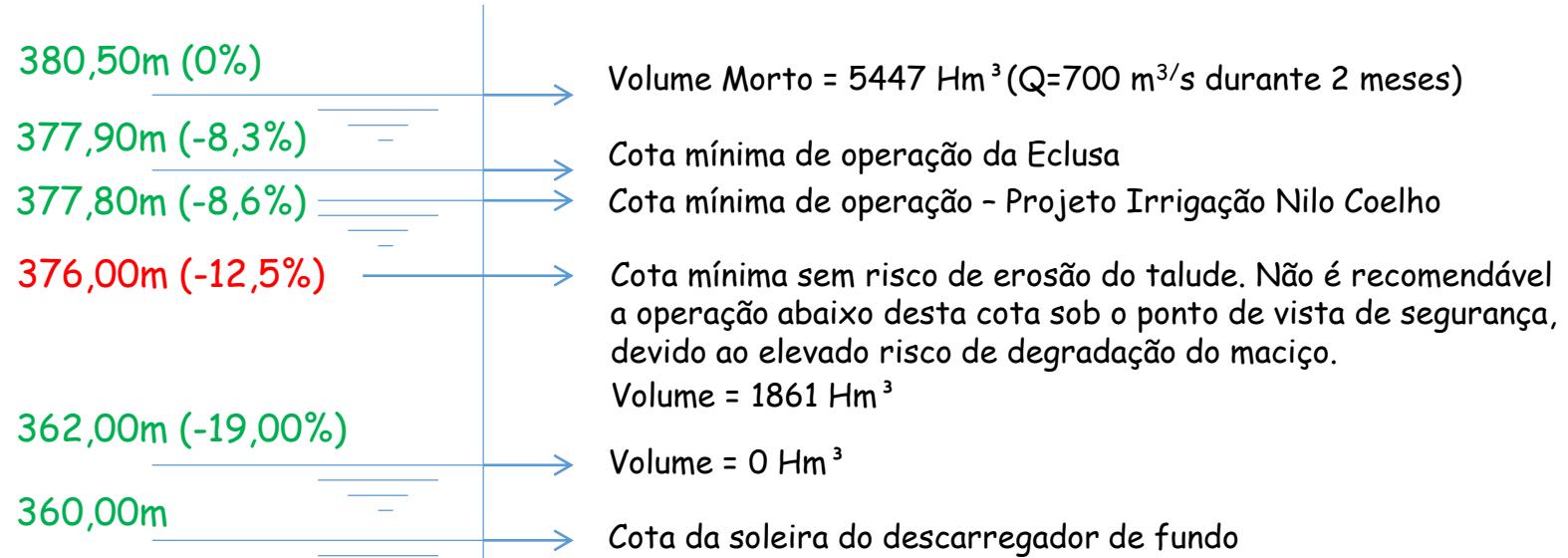
SOBRADINHO - VOLUME ÚTIL (%)



0,2% - 2,0%

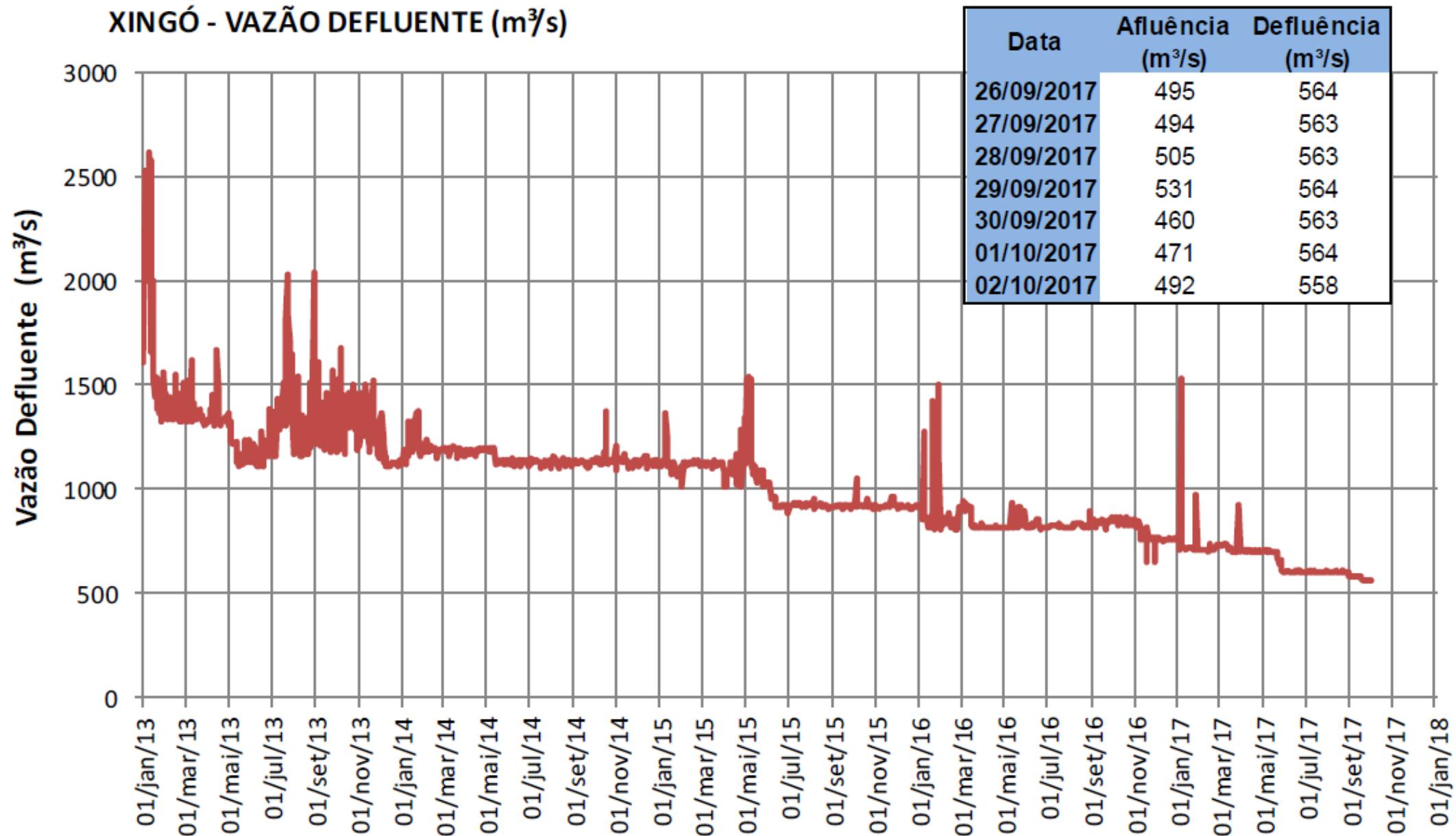
Características do Volume Morto do Reservatório de Sobradinho

Fonte: CHESF



Implantação do sistema de captação auxiliar do Projeto Nilo Coelho, para cotas mais baixas no reservatório de Sobradinho





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

➤ Dia do Rio: um dia fixo por semana - quartas-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 m ³ /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

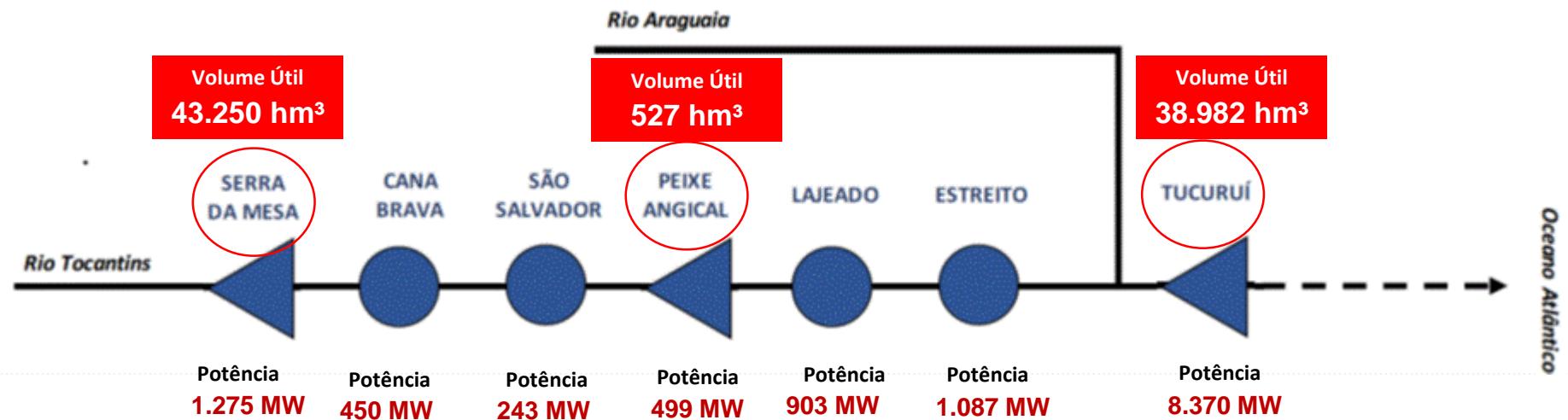


CRISE HÍDRICA NA BACIA DO RIO TOCANTINS

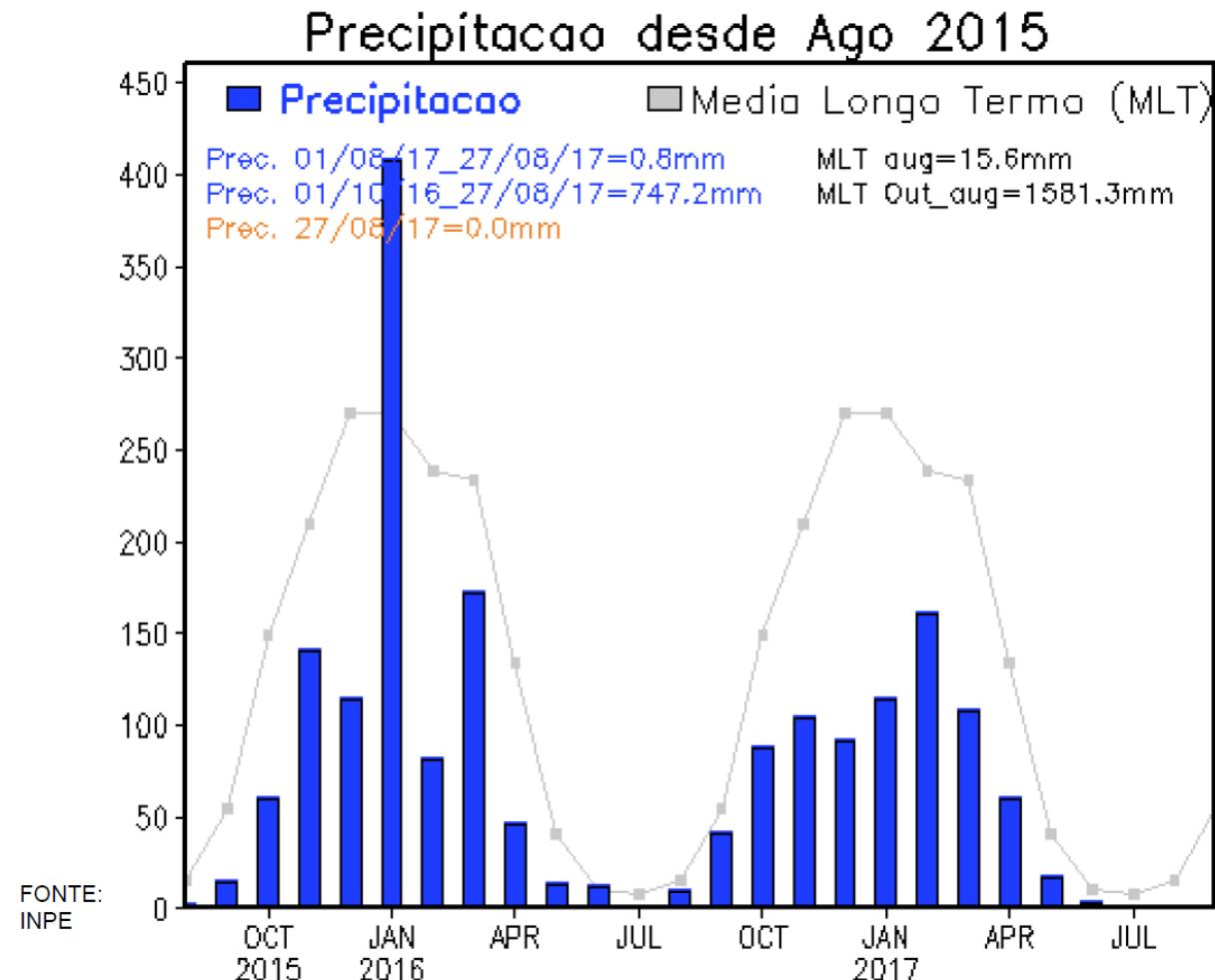




Bacia do Rio Tocantins



Bacia do rio Tocantins





Devido ao agravamento da situação hidrometeorológica e de armazenamento de água da bacia hidrográfica do rio Tocantins, causado pelas chuvas e vazões abaixo da média desde 2015, a Agência Nacional de Águas (ANA) instituiu a **Sala de Crise do Rio Tocantins**.

As reuniões serão quinzenais e acontecem para avaliar as condições de operação dos reservatórios da calha do rio, como Serra da Mesa (GO) e Estreito (TO/MA), com o intuito de preservar os estoques de água da bacia e garantir a continuidade do atendimento aos usos múltiplos do recurso.



Reunião de avaliação da bacia do rio Tocantins - 17.08.2017

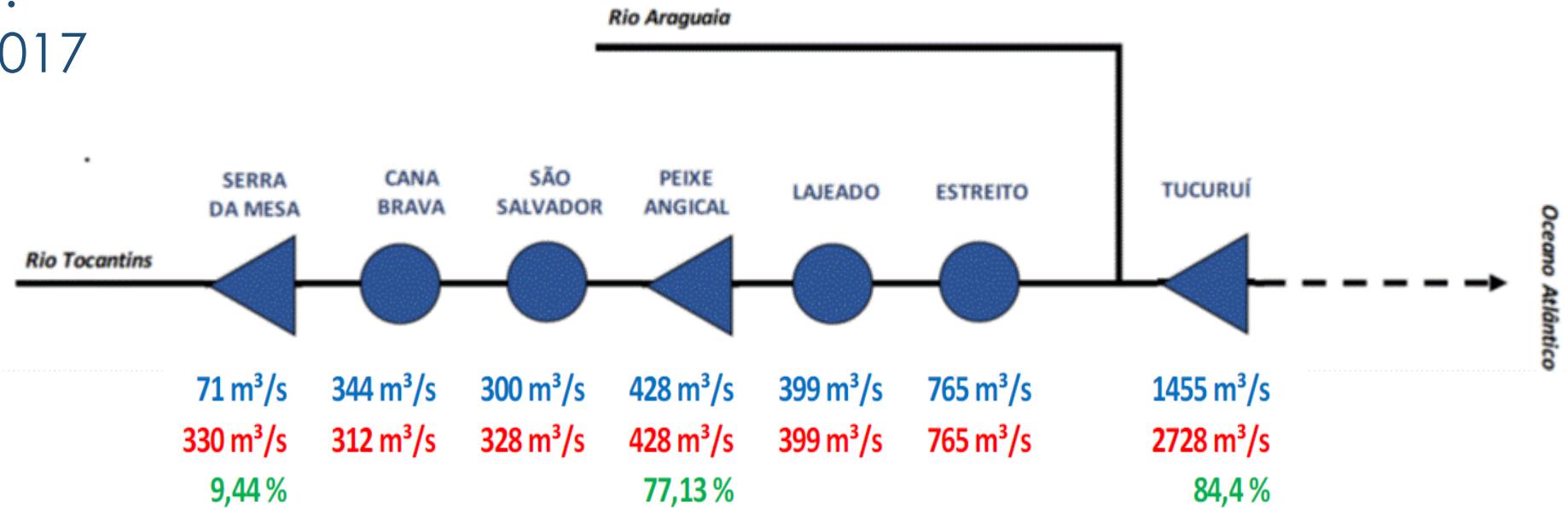


Situação Atual dos Reservatórios

RESERVATÓRIOS	Características			Situação em 27/08/2017			
	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
Serra da Mesa	54.400	11.150	43.250	425,05	15.233	4.083	9,44
Peixe Angical	2.751	2.224	527	262,57	2.630	406	77,13
Tucuruí	50.275	11.293	38.982	71,88	44.194	32.901	84,40
Reservatório Equivalente	107.426	24.667	82.759		62.057	37.390	45,18%



Data:
27/08/2017



Legenda:

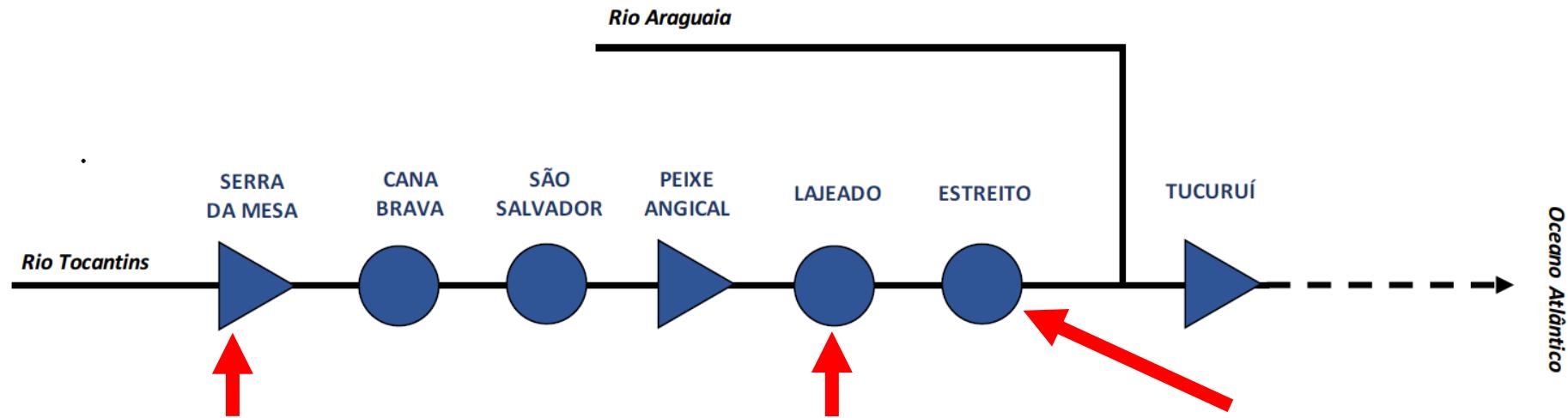
XXX Vazão Afluente

XXX Vazão Defluente

XXX Volume Útil

▲ Usina com reservatório

● Usina a fio d'água



Serra da Mesa			
Data	Vaz. Nat (m ³ /s)	Defluência (m ³ /s)	Volume Útil (%)
21/08/2017	72	327	9,81
22/08/2017	69	327	9,75
23/08/2017	66	327	9,68
24/08/2017	68	328	9,62
25/08/2017	69	331	9,56
26/08/2017	70	336	9,50
27/08/2017	71	330	9,44

Lajeado			
Data	Afluência (m ³ /s)	Defluência (m ³ /s)	Nível (m)
21/08/2017	399	399	211,84
22/08/2017	330	399	211,83
23/08/2017	330	399	211,82
24/08/2017	399	399	211,82
25/08/2017	468	399	211,83
26/08/2017	538	399	211,85
27/08/2017	399	399	211,85

Estreito			
Data	Afluência (m ³ /s)	Defluência (m ³ /s)	Nível (m)
21/08/2017	771	771	155,51
22/08/2017	771	771	155,51
23/08/2017	770	770	155,51
24/08/2017	714	774	155,50
25/08/2017	774	774	155,50
26/08/2017	765	765	155,50
27/08/2017	765	765	155,50

Bacia do Rio Tocantins



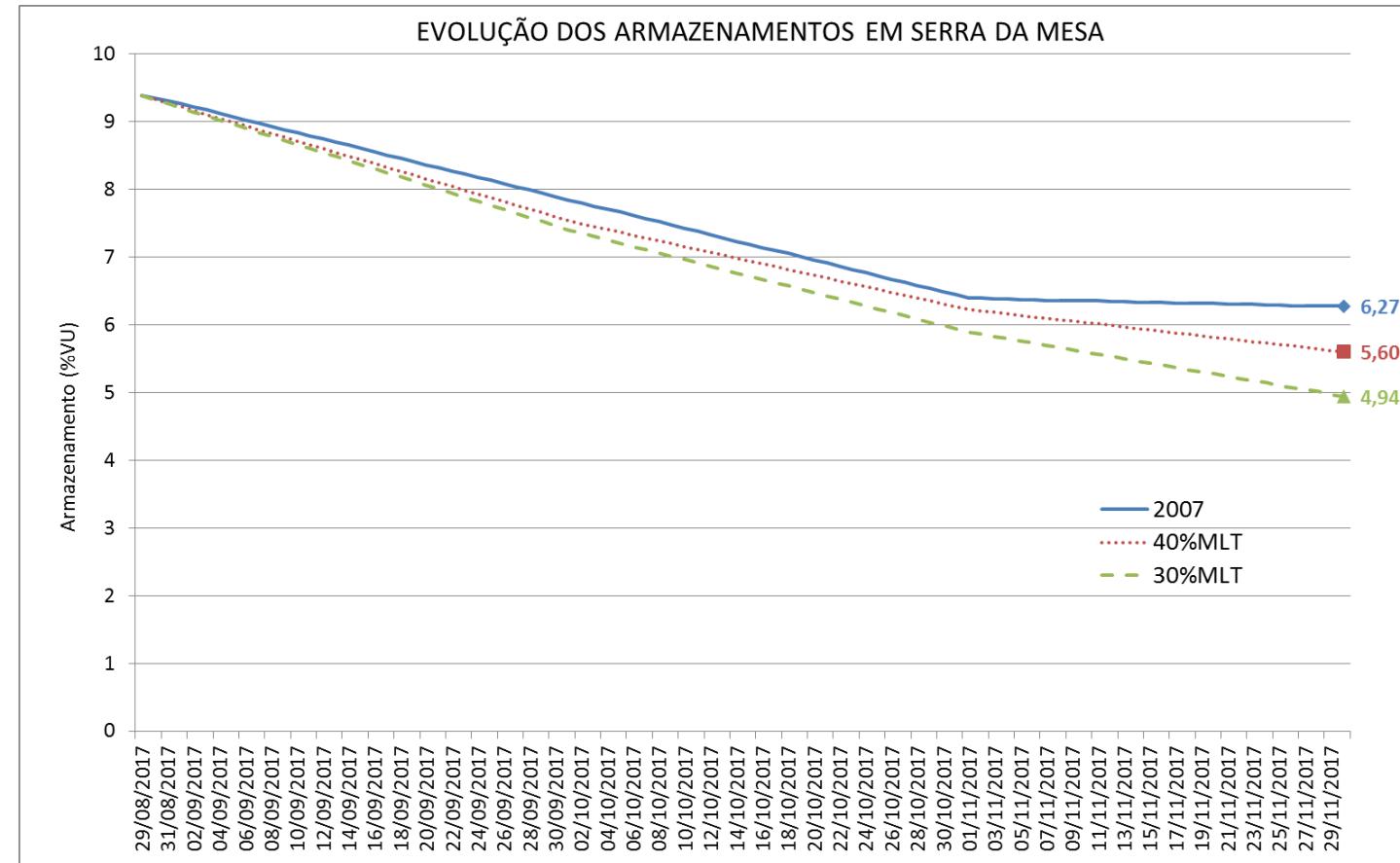
Reservatório de Serra da Mesa





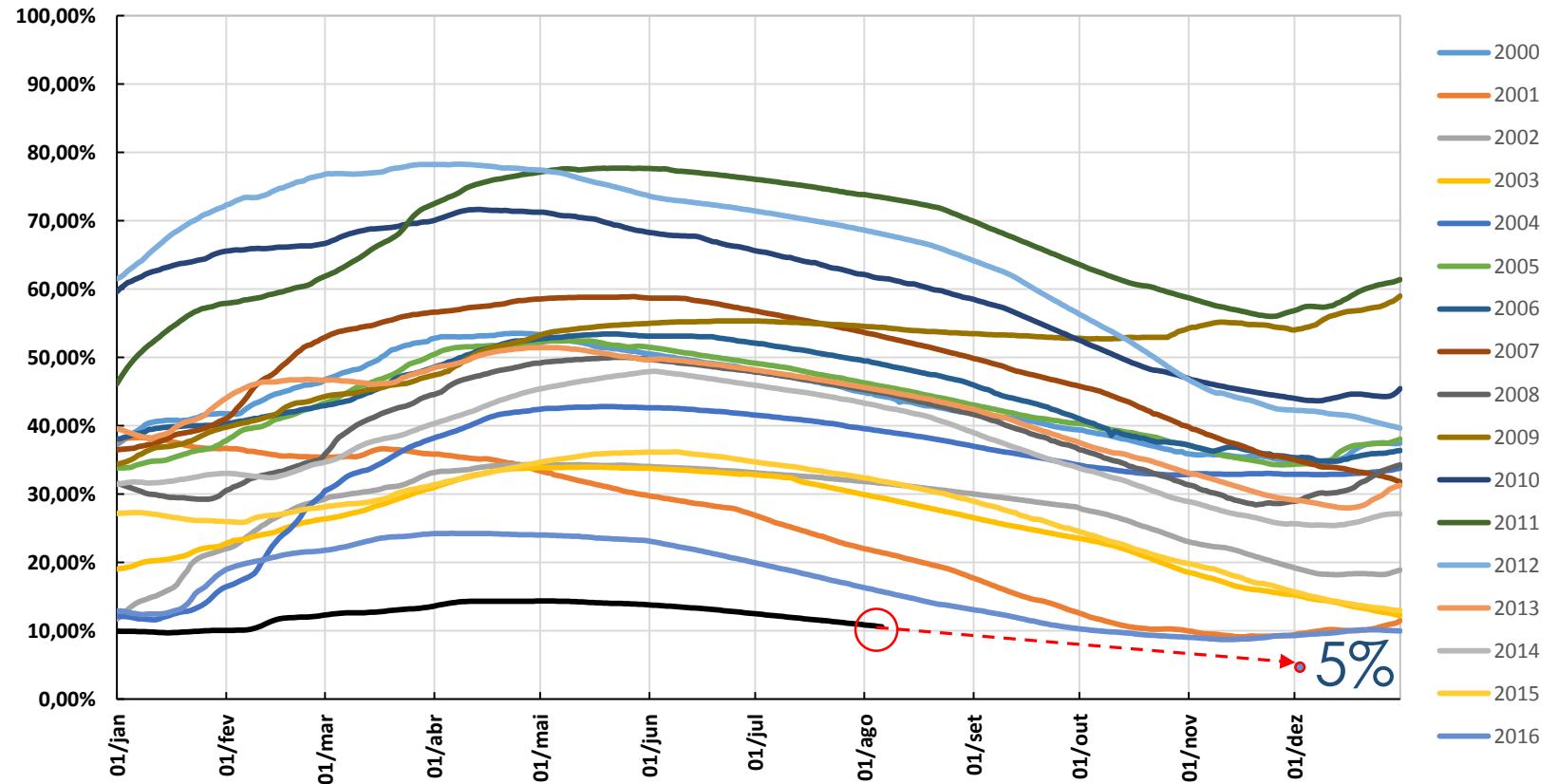
Premissa:

Vazão liberada de Serra da Mesa constante em 320 m³/s com uma máquina turbinando.



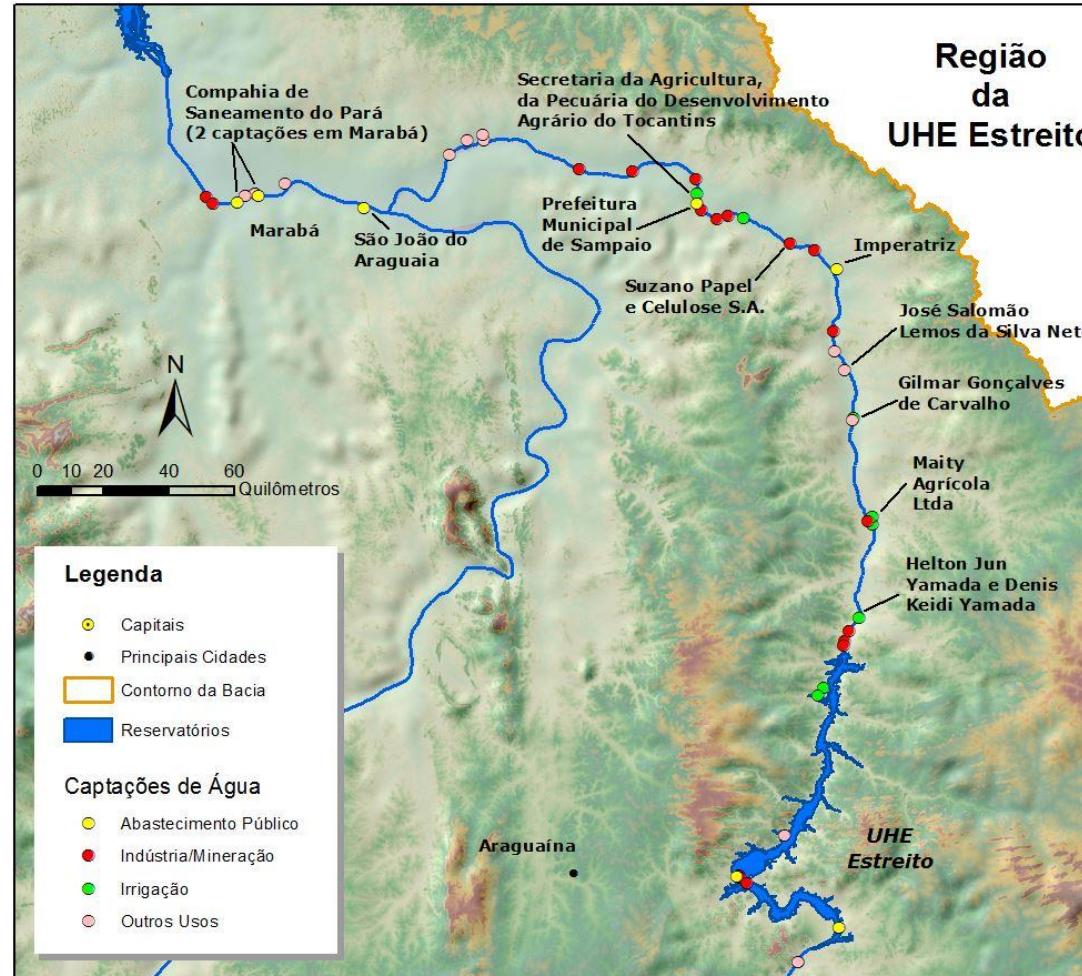
UHE Serra da Mesa

Evolução do Volume Útil (%) Anual [2000-2017]

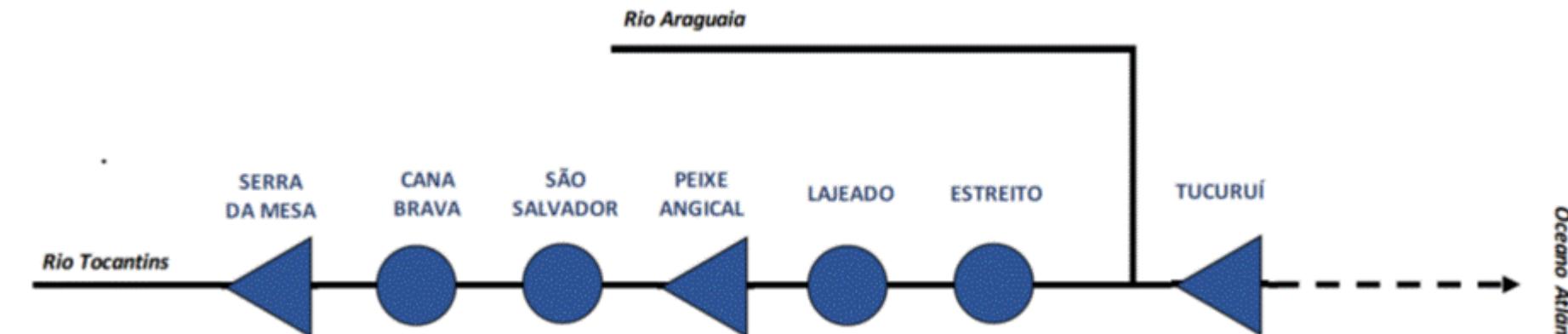




Jusante Estreito



Operação em setembro - outubro



**Serra da Mesa
constante em
 $\approx 320 \text{ m}^3/\text{s}$**

**Estreito constante em
 $\approx 750 \text{ m}^3/\text{s}$**

Nível

Máximo: 156,00 m
Mínimo: 154,00 m

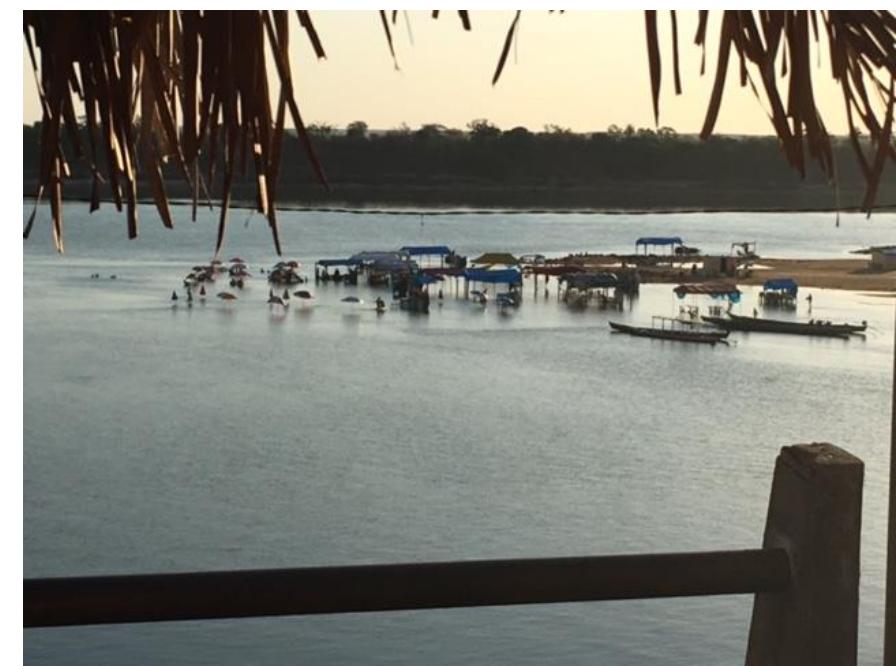


Situação Atual dos Reservatórios

RESERVATÓRIOS	Características			Situação em 27/08/2017			
	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
Serra da Mesa	54.400	11.150	43.250	425,05	15.233	4.083	9,44
Peixe Angical	2.751	2.224	527	262,57	2.630	406	77,13
Tucuruí	50.275	11.293	38.982	71,88	44.194	32.901	84,40
Reservatório Equivalente	107.426	24.667	82.759		62.057	37.390	45,18%

Captação de água de Imperatriz







09-08-2017

Balsa encalhada próxima ao
atracadouro do município de
Porto Franco - MA



09-08-2017

Travessia de balsa entre os
municípios de Porto Franco – MA e
Tocantinópolis - TO

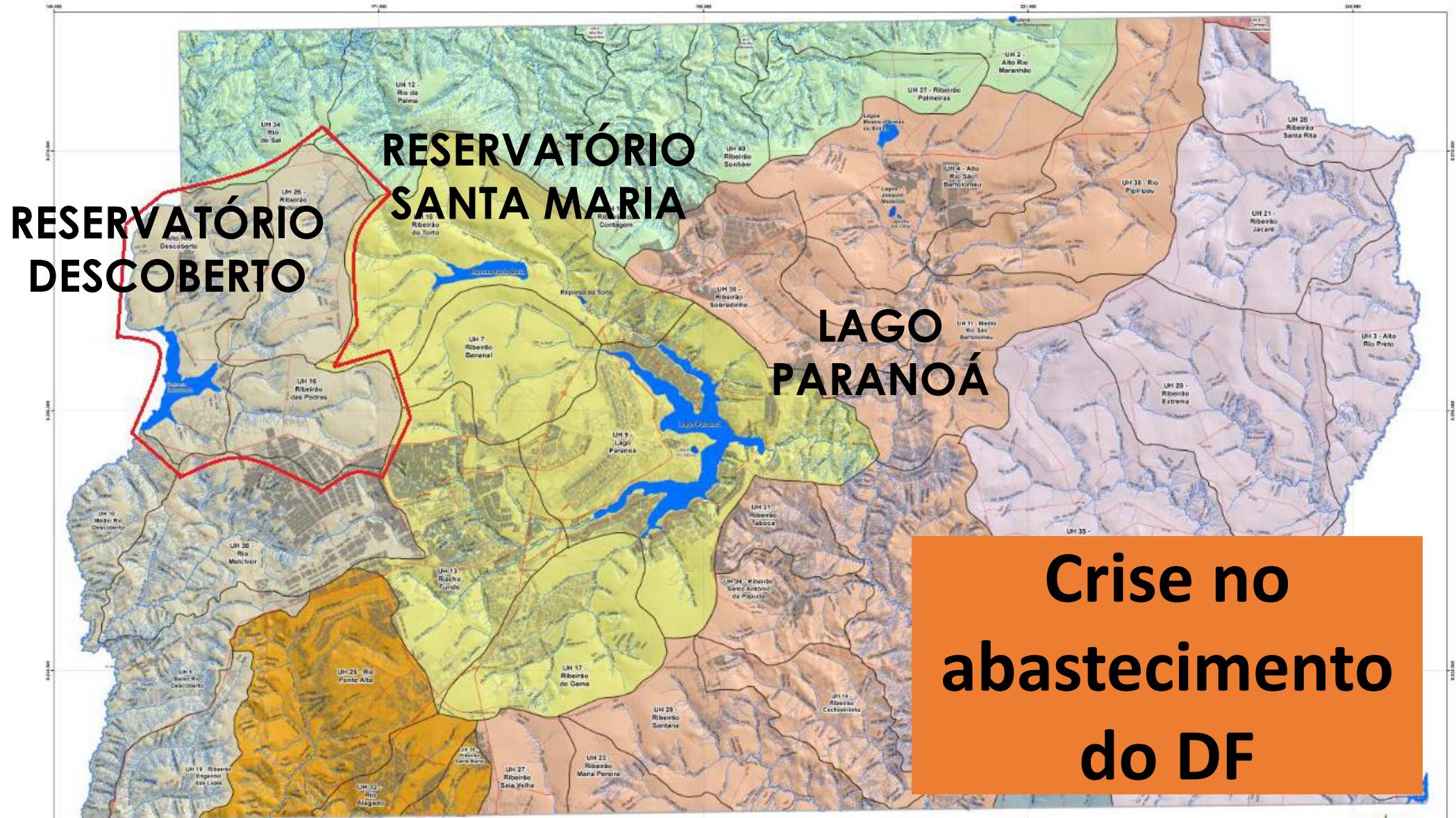


A large concrete dam structure stands prominently against a bright blue sky with scattered white clouds. The dam's surface is dark and textured. In the foreground, a vast expanse of dry, brown, and deeply cracked earth stretches across the frame, indicating severe drought. The overall scene conveys a sense of environmental crisis and water scarcity.

A CRISE NO SISTEMA CANTAREIRA

An aerial photograph of a large-scale engineering project, likely a dam auxiliary system. In the foreground, a massive concrete structure with a curved, stepped base and a flat top is under construction. A network of blue pipes or rebar is visible along the bottom edge. To the right of this structure is a smaller, rectangular building with a white roof and several small vehicles parked in front. The surrounding terrain is hilly and appears to be in the process of being graded or prepared for construction. A dirt road leads up the hillside from the right side of the frame.

Sistema
Auxiliar para
 $30 \text{ m}^3/\text{s}$



Região Hidrográfica São Francisco	Bacia Hidrográfica do Rio Pardo
Região Hidrográfica Tocantins/Araguaia	Bacia Hidrográfica do Rio Parani Bacia Hidrográfica do Rio Maranhão
Região Hidrográfica Paraná	Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu Bacia Hidrográfica do Rio Correntel Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba

- Lagos, Lagoas e Represas
- Hidrografia
- RODOVIAS
- UH - Unidade Hidrográfica
- Limite Distrito Federal

Escala 1:115.000

Sistema de Projeção: SIRGAS 2000 UTM-23S
Fonte: SEMA, SEGETH, IBRAM e TERRACAP
Edição e Elaboração Gráfica: SEMA
Mapa elaborado conforme base hidrográfica oficial
aprovada pelo Conselho de Recursos Hídricos do
Distrito Federal - CRH/DF, proposta conjuntamente
pela SEMA, IBRAM, ADASA e CAEBS. A citada
base hidrográfica será atualizada e adequada sob
a coordenação da SEMA, com colaboração da
SEGETH, ADASA, CAEBS e IBRAM, de acordo
com a Resolução CRH/DF nº 02, de 23/09/2015.

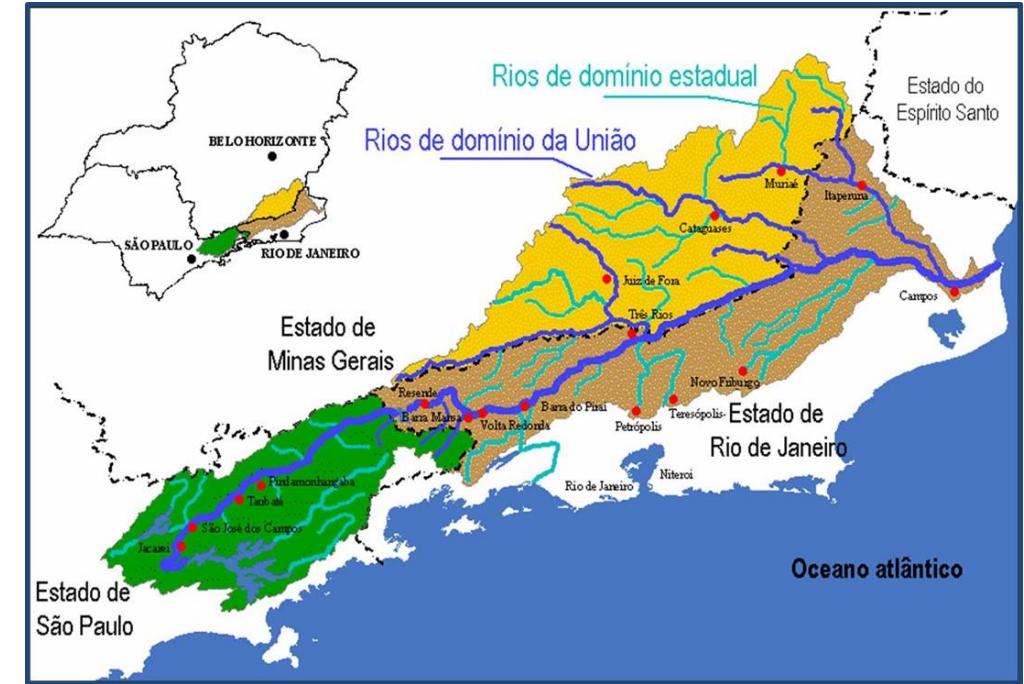


Mapa elaborado conforme base hidrográfica oficial
aprovada pelo Conselho de Recursos Hídricos do
Distrito Federal - CRH/DF, proposta conjuntamente
pela SEMA, IBRAM, ADASA e CAEBS. A citada
base hidrográfica será atualizada e adequada sob
a coordenação da SEMA, com colaboração da
SEGETH, ADASA, CAEBS e IBRAM, de acordo
com a Resolução CRH/DF nº 02, de 23/09/2015.

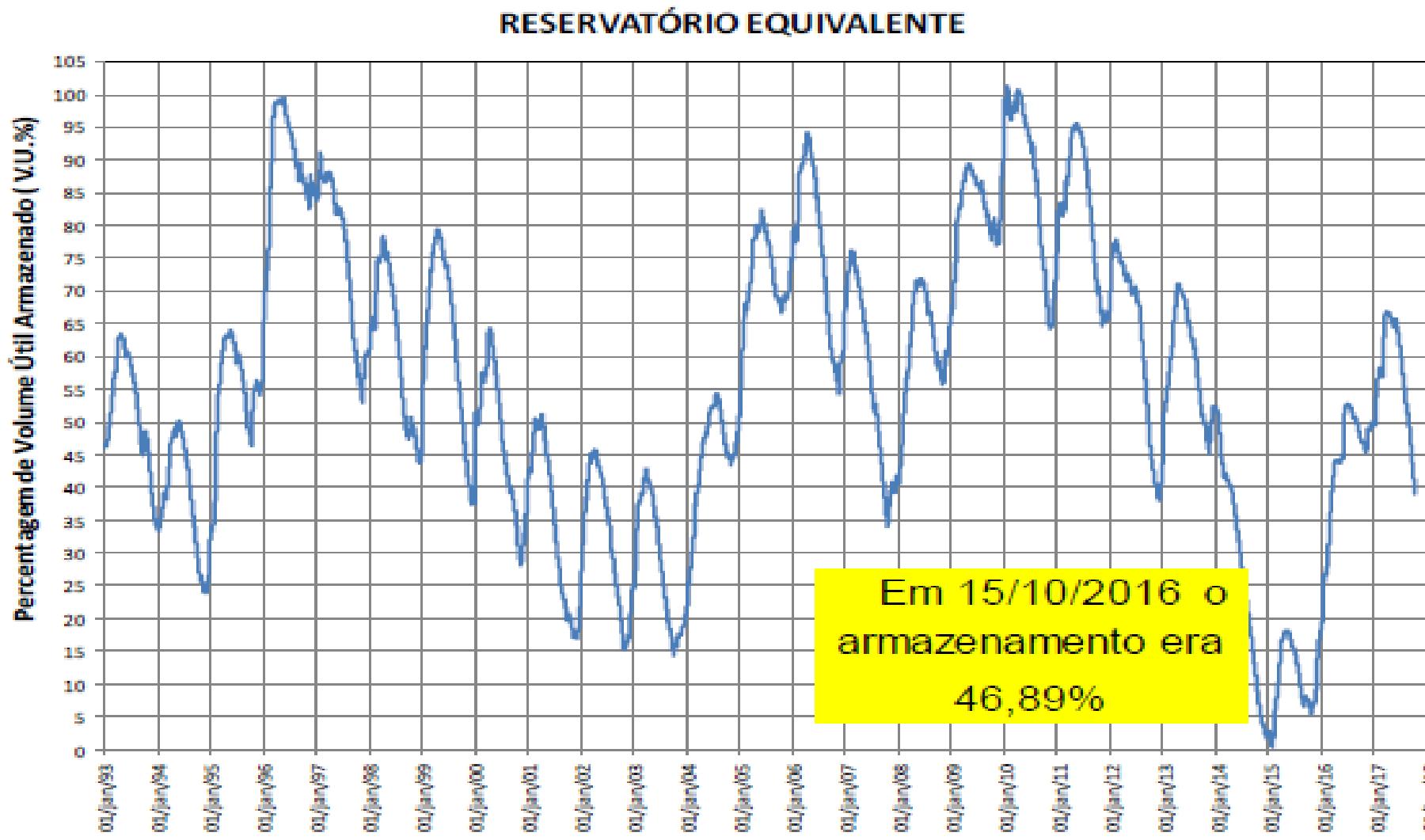




BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

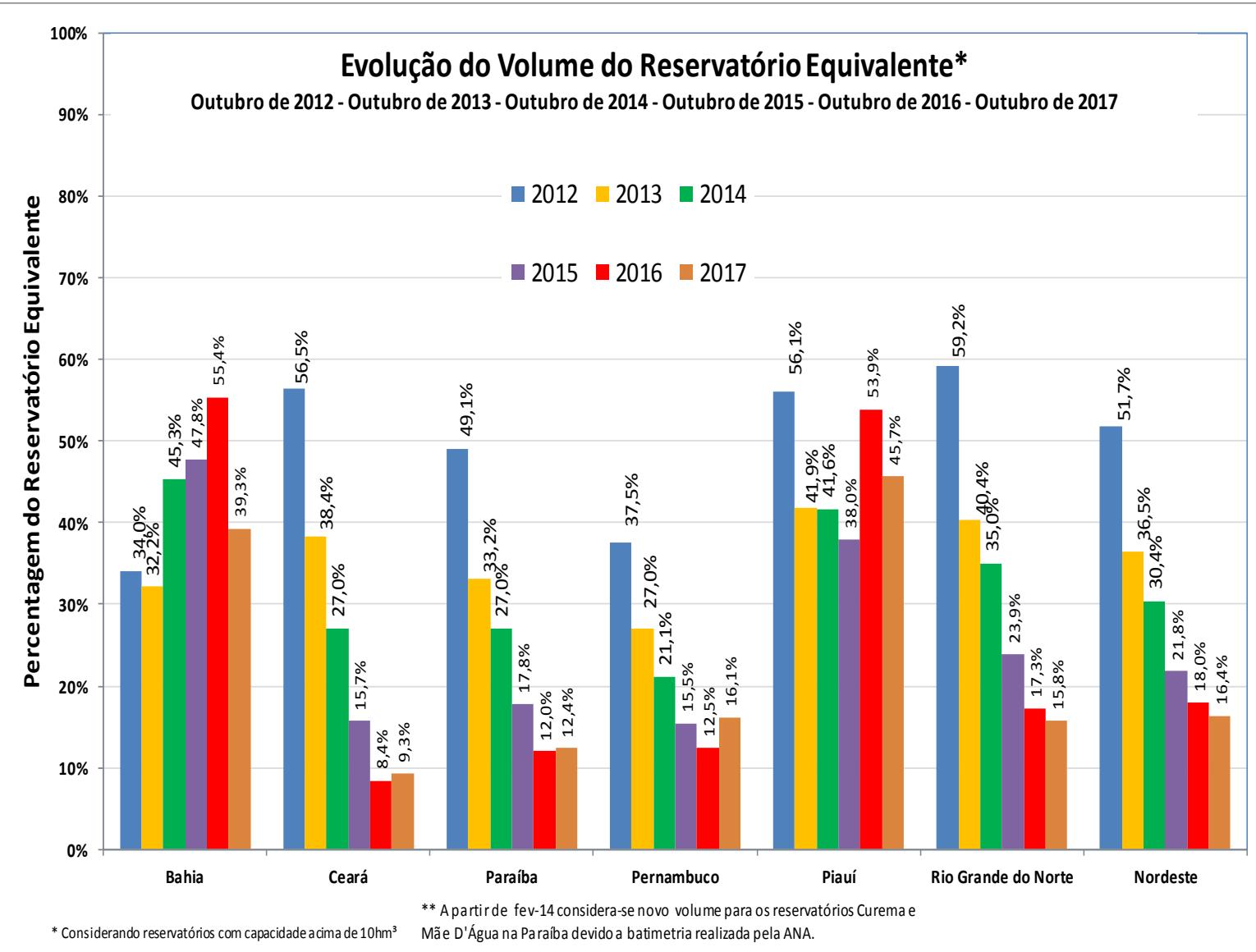


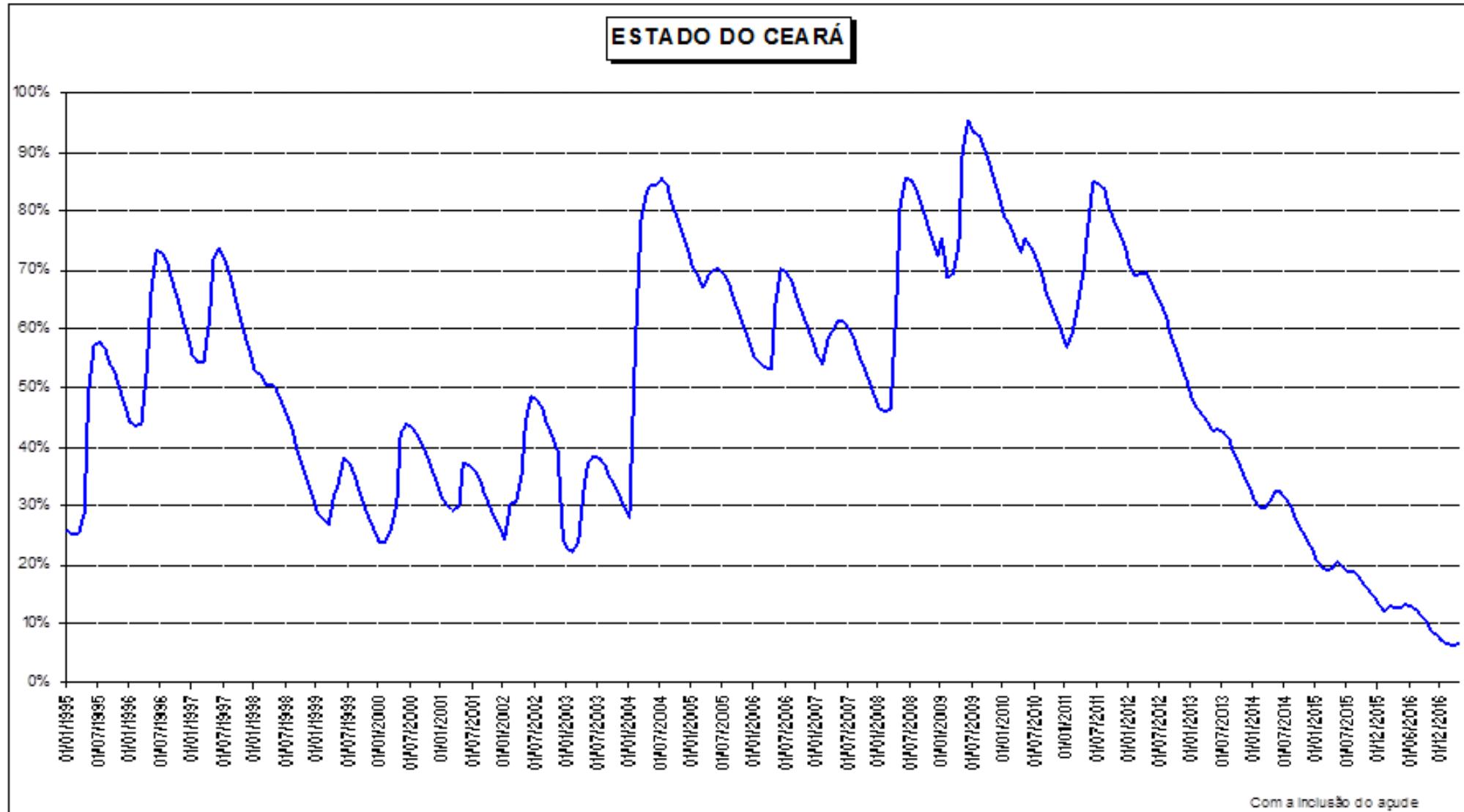
Sistema Hidráulico do Rio Paraíba do Sul

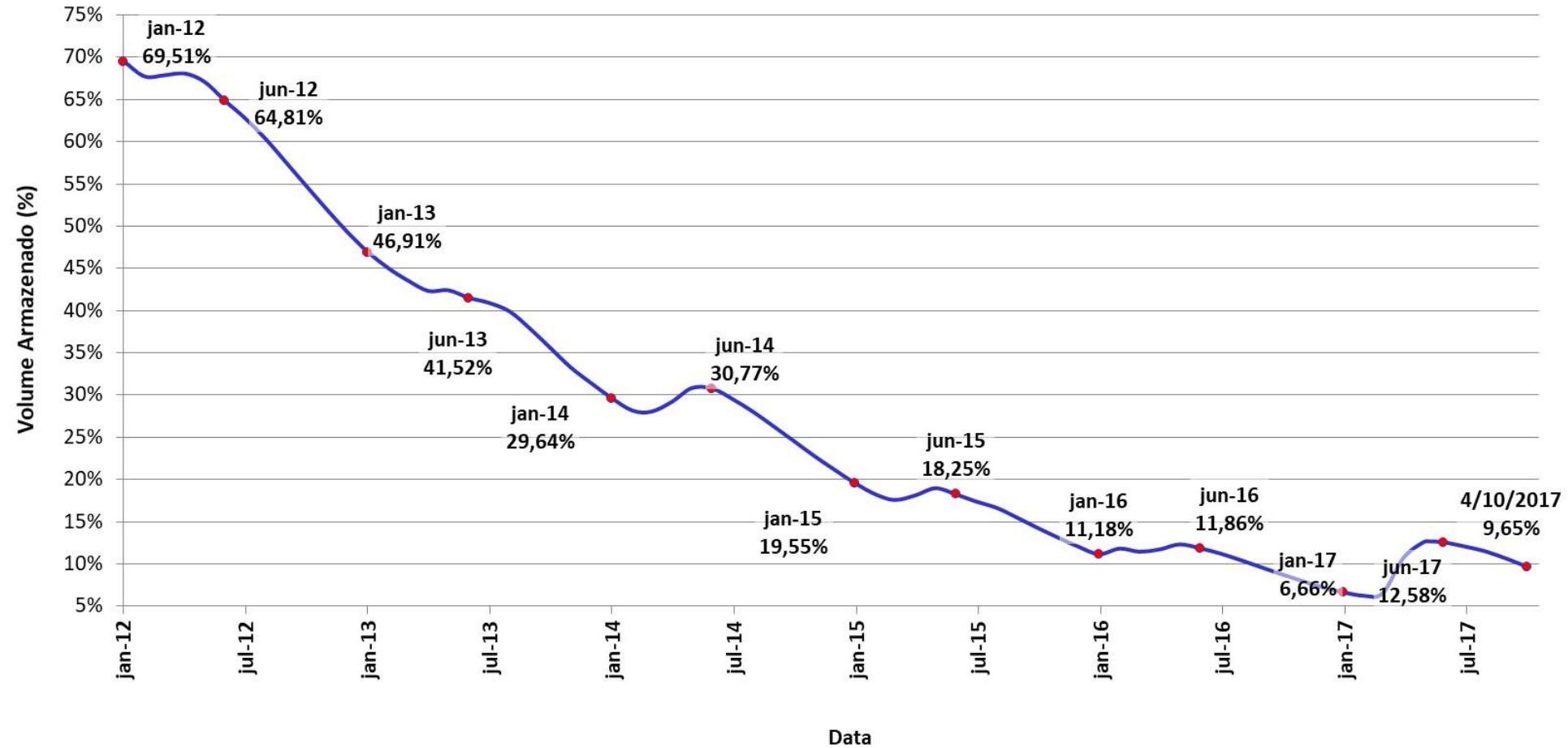




CRISE HÍDRICA NA BACIA DO ATLÂNTICO ORIENTAL







FONTE: COGERH, 04/10/2017

SISTEMA JAGUARIBE-RMF

HISTÓRICO

ATÉ 1992

A RMF ERA ABASTECIDA PELO SISTEMA INTEGRADO PACOTI-RIACHÃO-GAVIÃO.

EM 1993 A 1994/1998 A 2000

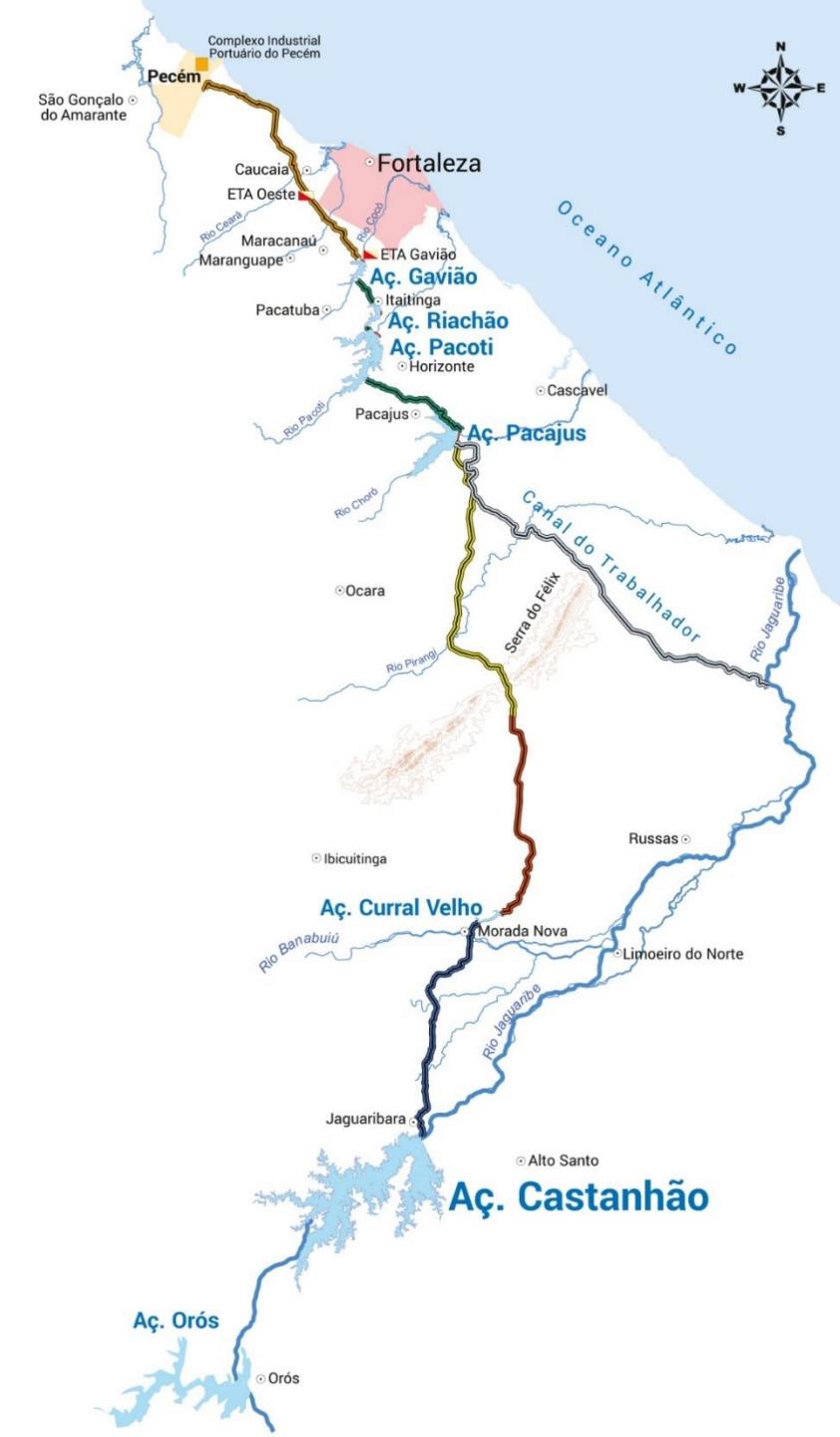
O SISTEMA INTEGRADO DA RMF FOI COMPLEMENTADO PELAS ÁGUAS DO AÇUDE ORÓS TRANSFERIDAS PELO RIO JAGUARIBE/CANAL DO TRABALHADOR/AÇUDE PACAJUS (ESTE CONCLUÍDO EM 1992).

2002

CONSTRUÇÃO DO AÇUDE CASTANHÃO (ESTRATÉGICO PARA O ABASTECIMENTO DO VALE DO JAGUARIBE E SISTEMA INTEGRADO RMF).

2012

FINALIZAÇÃO DO TRECHO IV DO EIXÃO DAS ÁGUAS. O SISTEMA INTEGRADO DA RMF FOI COMPLEMENTADO PELAS ÁGUAS DO AÇUDE CASTANHÃO ATRAVÉS DO EIXÃO.



FORTALEZA - CEARÁ

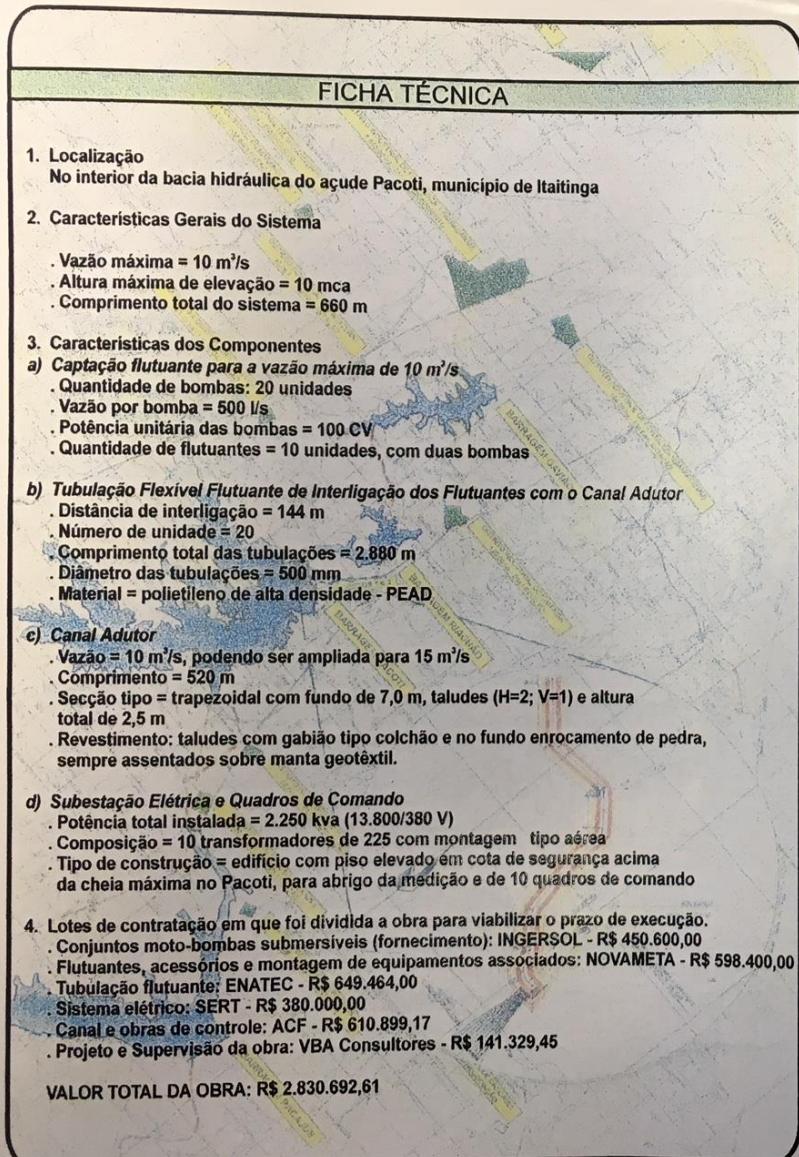


Sistema Auxiliar para 10 m³/s



ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DO AÇUDE PACOTI

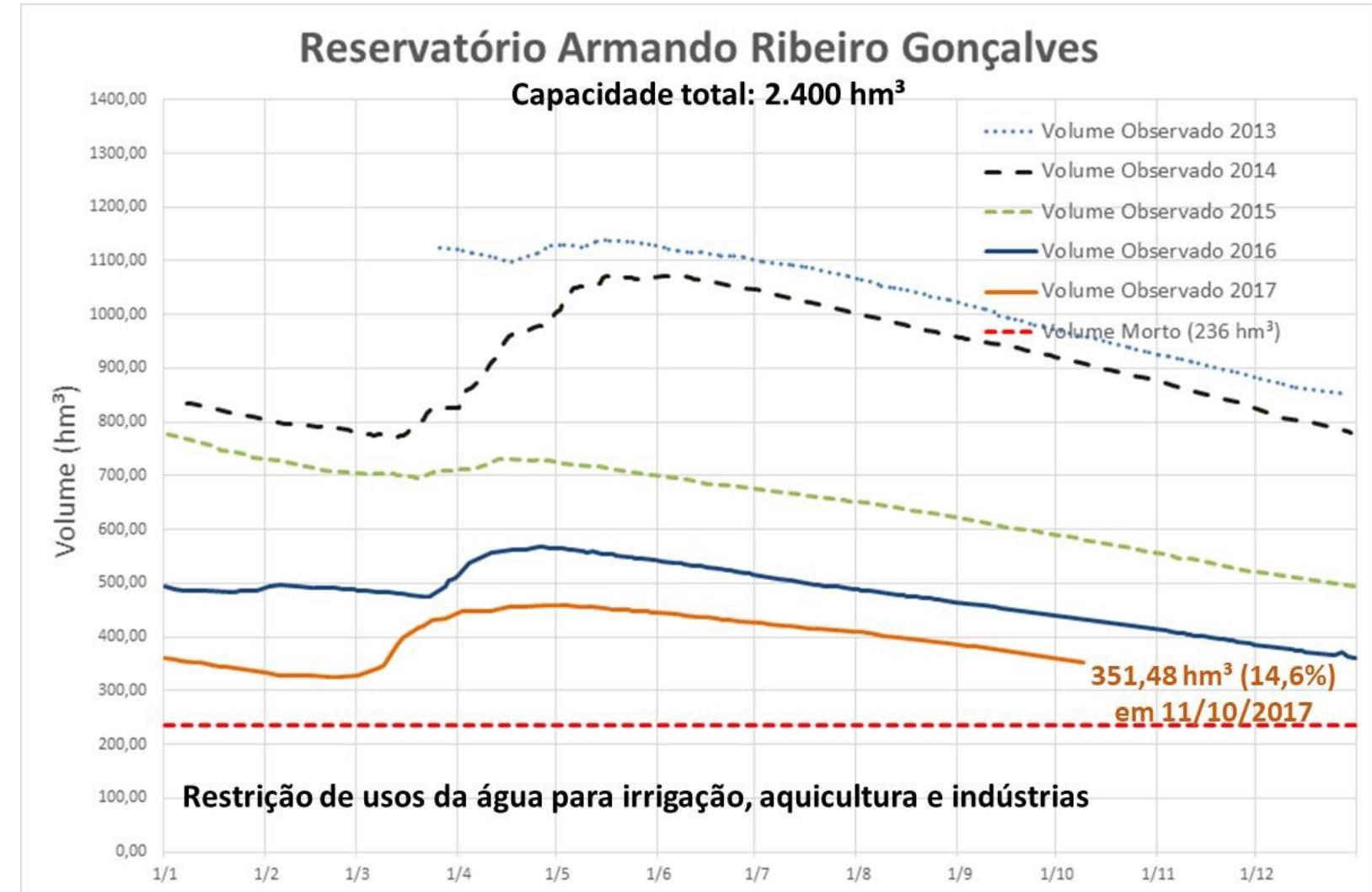




1997

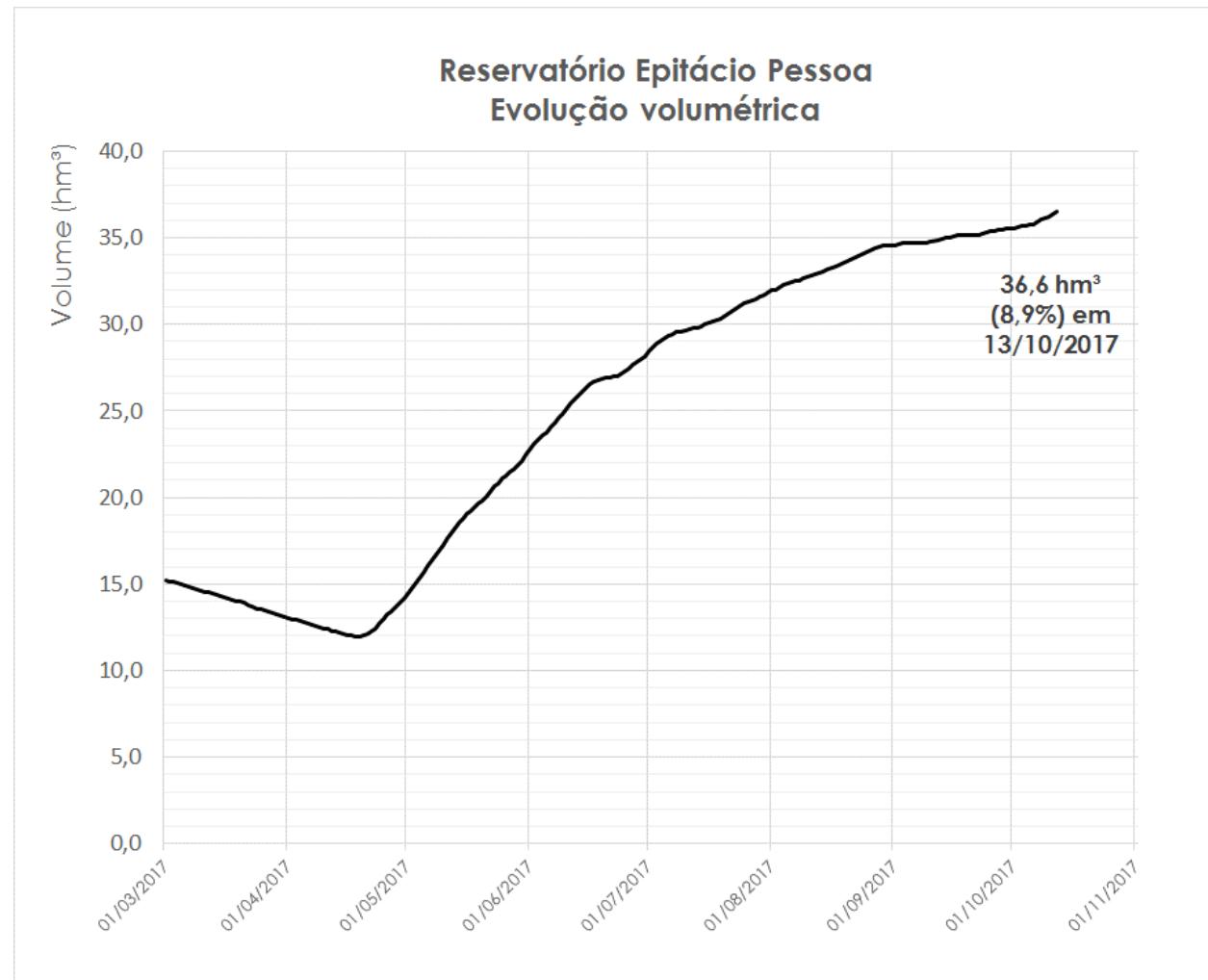


Rio Grande do Norte

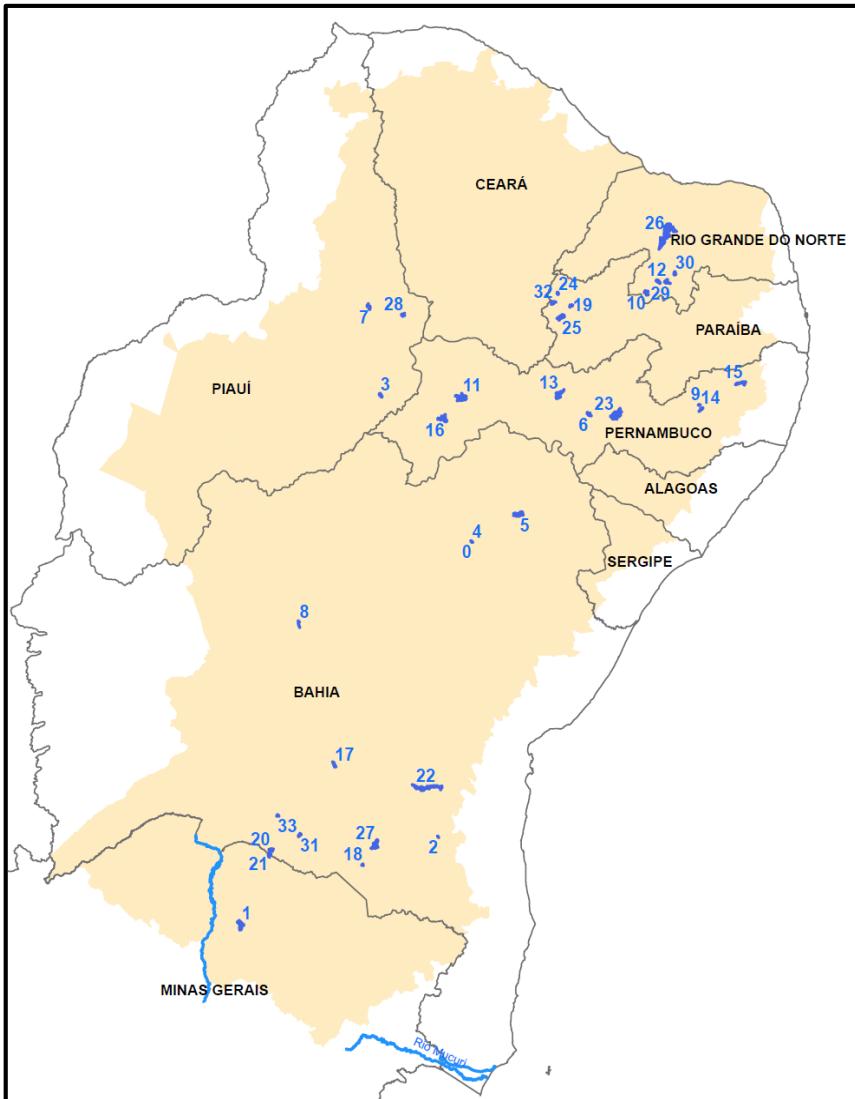


PISF – Eixo Leste

- 10/03/2017 – Água chega a Monteiro-PB
- 20/03/2017 – Água chega ao Açude Camalaú
- 18/04/2017 – 20h – Água chega ao Açude Boqueirão
- 13/10/2017: 5,58 m³/s chegando a Monteiro-PB e 3,12 m³/s chegando o açude Boqueirão (120 km de Monteiro)

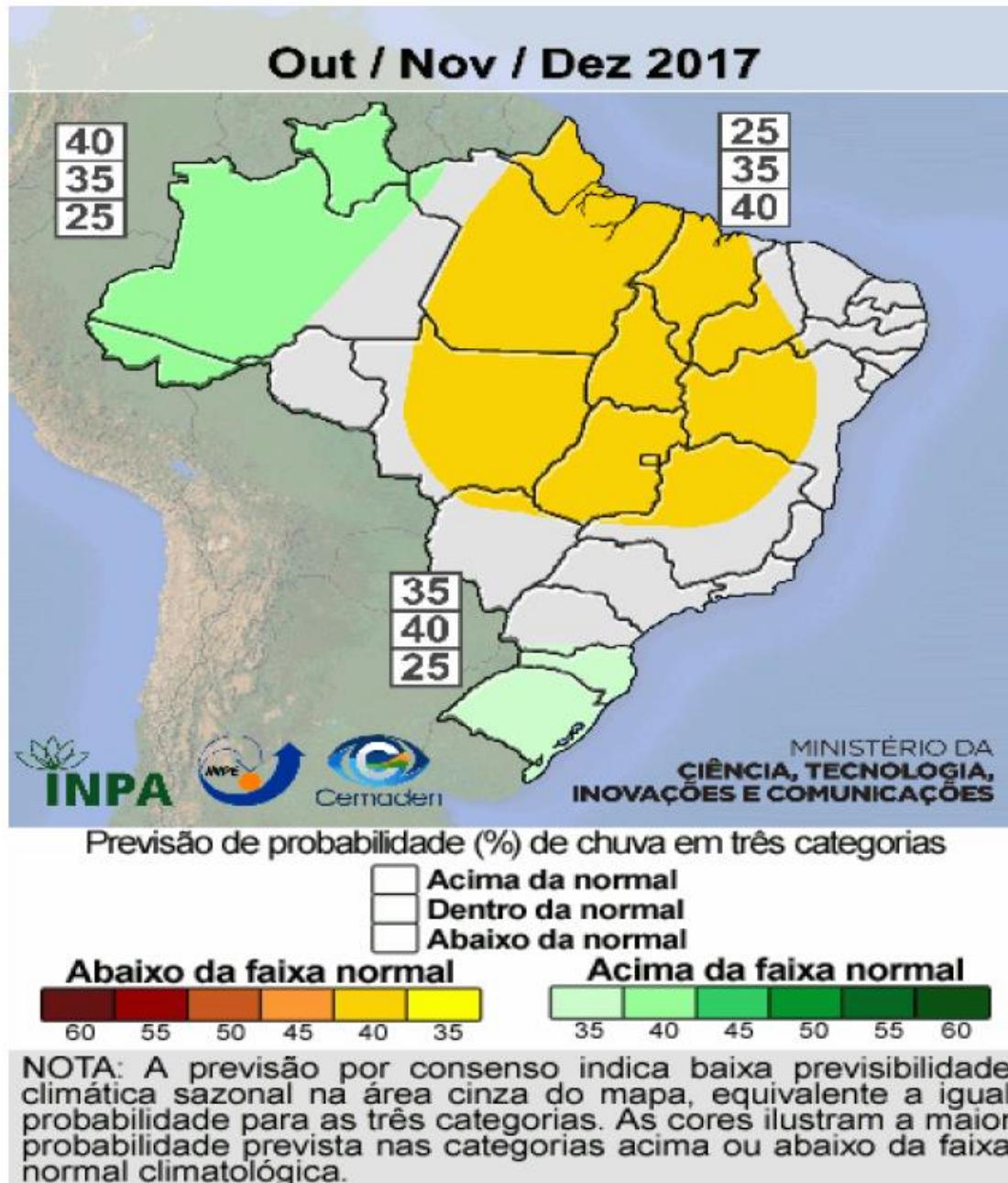


Resolução Conjunta ANA e AESA: fim do racionamento em Campina Grande e autorizada irrigação de subsistência (0,5 ha)

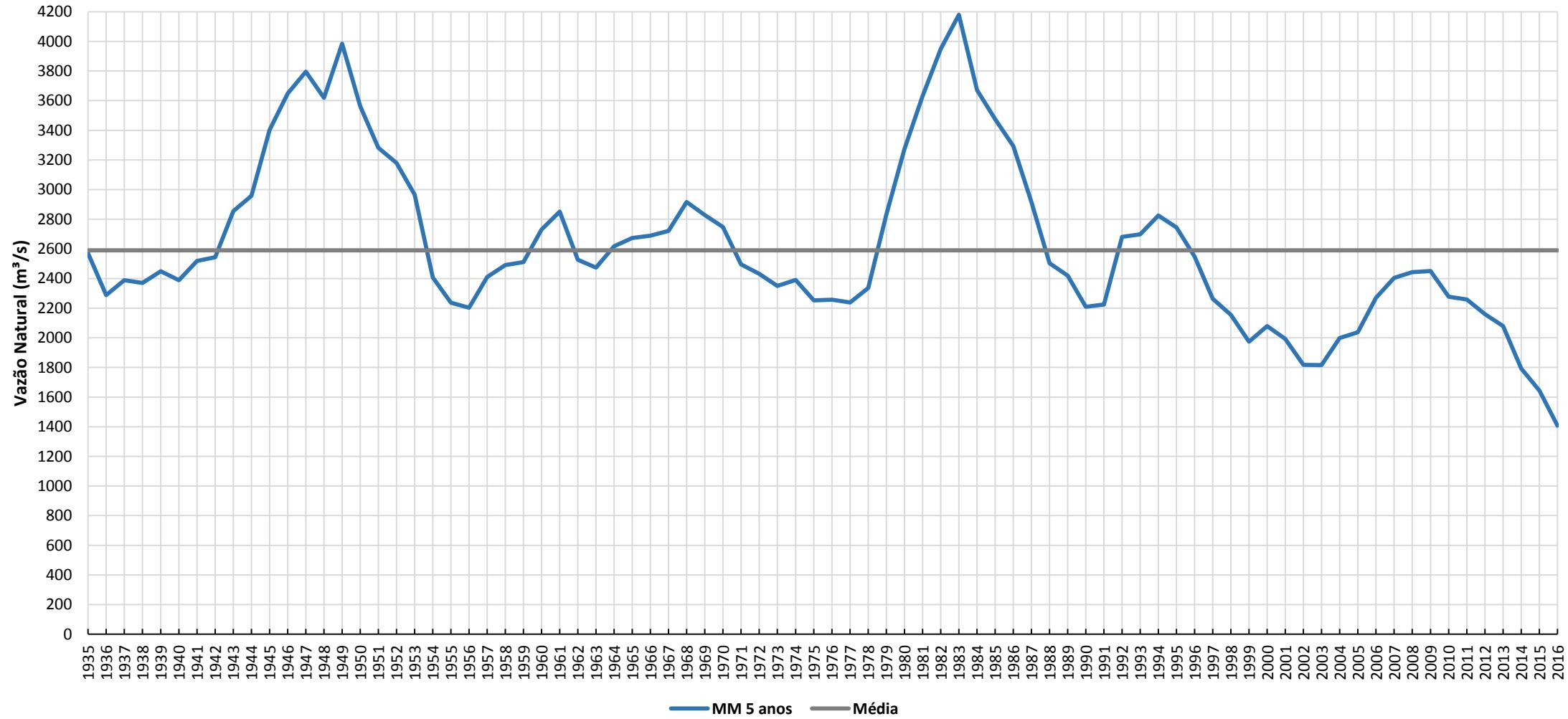


MARCOS REGULATÓRIOS E ALOCAÇÕES DE ÁGUA (2017)

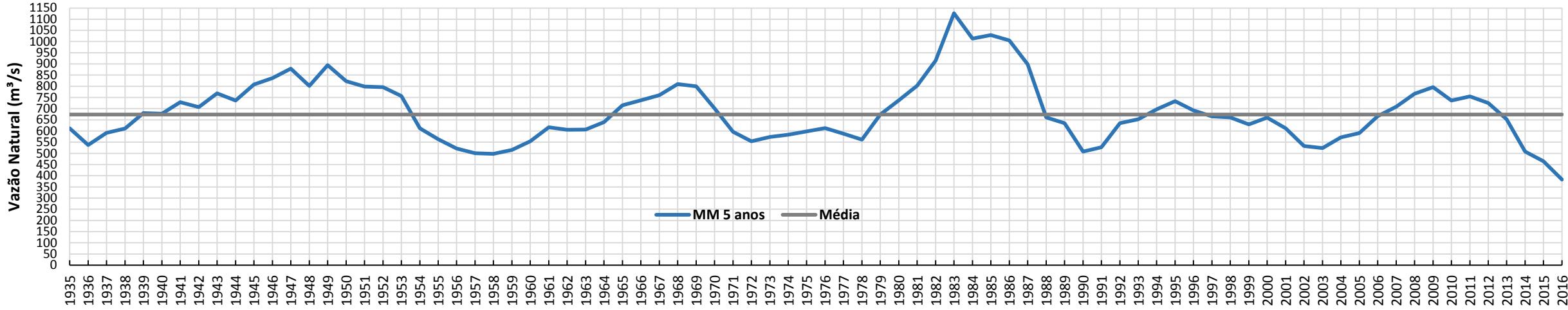
Reservatório	Estado	
Açude Andorinha II	BA	12
Açude Morrinhos	BA	
Açude Andorinha II	BA	
Açude do Cocorobó	BA	
Barragem de Mirorós	BA	
Açude Engenheiro Luis Vieira	BA	
Açude Tremedal	BA	
Barragem Cova da Mandioca	BA	
UHE Pedra	BA	
Açude Anagé	BA	
Açude Truvisco	BA	
Açude Ceraíma	BA	
Barragem Bico da Pedra	MG	2
Açude do Estreito	MG	
Açude São Gonçalo	PB	
Açude Pilões	PB	
Açude Engenheiro Ávidos	PB	4
Açude Lagoa do Arroz	PB	
Açude Barra do Juá	PE	
Açude Engenheiro Severino Guerra	PE	
Açude Entremontes	PE	8
Açude Serrinha II	PE	
Açude Belo Jardim	PE	
Açude Jucazinho	PE	
Açude Saco II	PE	3
Açude Engenheiro Francisco Saboya	PE	
Açude Ingazeiras	PI	
Açude Bocaina	PI	5
Açude Piaus	PI	
Açude Santo Antônio	RN	
Açude Itans	RN	
Açude Armando Ribeiro Gonçalves	RN	
Açude Passagem das Traíras	RN	
Açude Cruzeta	RN	



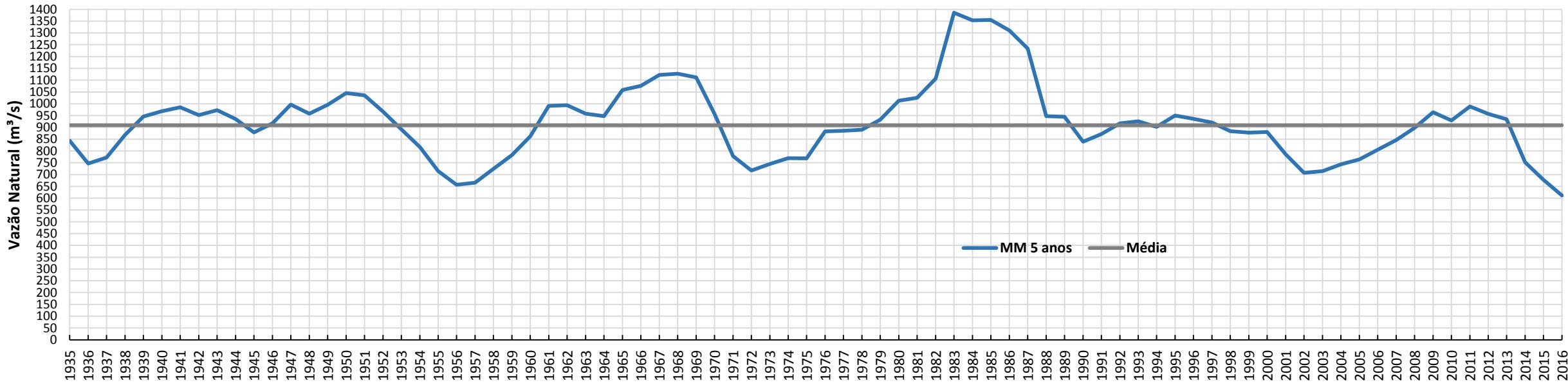
UHE Sobradinho
Média Móvel de 5 anos da Vazão Natural [1931-2016]



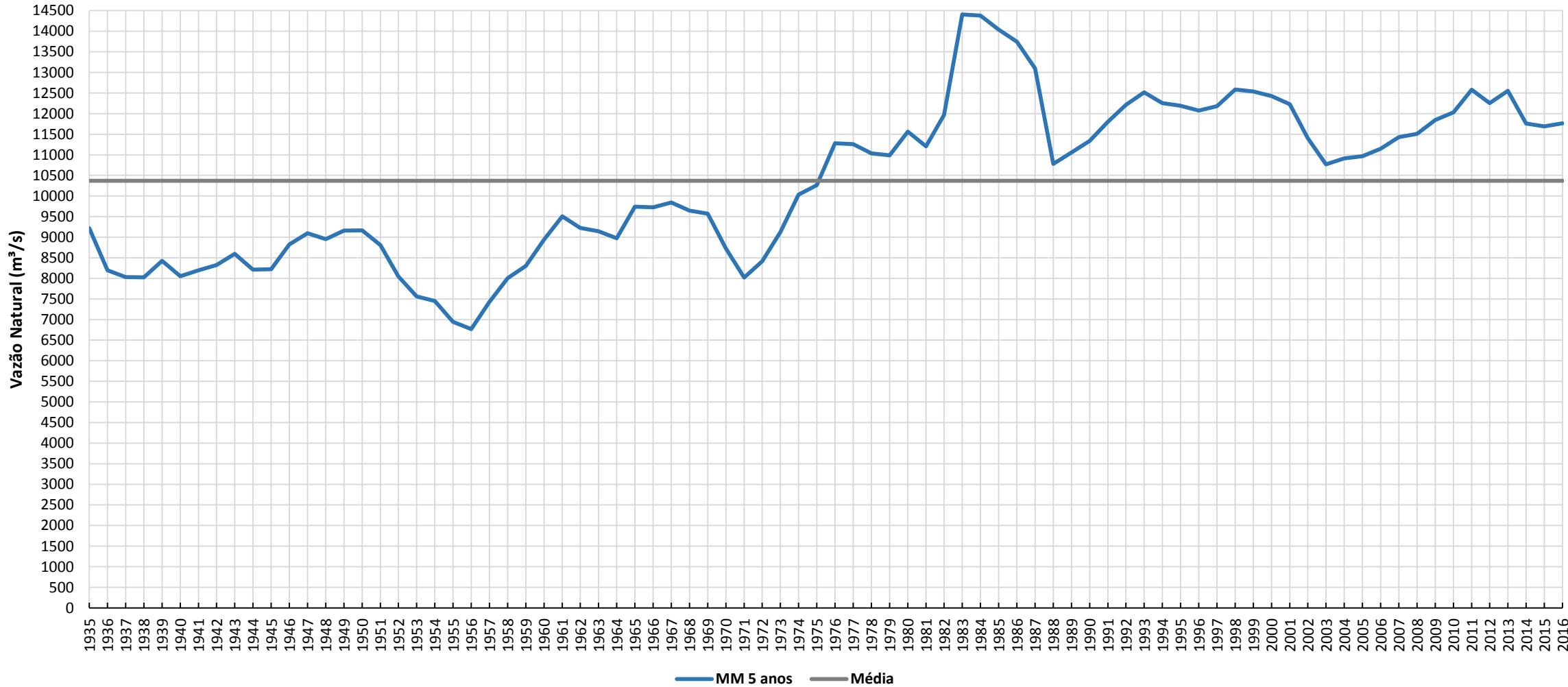
UHE Três Marias
Média Móvel de 5 anos da Vazão Natural [1931-2016]



UHE Furnas
Média Móvel de 5 anos da Vazão Natural [1931-2016]



UHE Itaipu
Média Móvel de 5 anos da Vazão Natural [1931-2016]





Obrigado!

**Vicente Andreu
Diretor-Presidente**

vicente.andreu@ana.gov.br | (+55) (61) 2109 –5441

www.ana.gov.br



www.twitter.com/anagovbr



www.facebook.com/anagovbr



www.youtube.com/anagovbr