



Alocação de Água 2019-2020

Sistema Hídrico Zabumbão

Paramirim - BA
06/05/2019

Pauta da Reunião

- I. Alocação de Água 2018/2019 – Compromissos e Ações
- II. Alocação de Água 2019/2020 e regra de defluência para o Rio Paramirim
- III. Comissão de Acompanhamento da Alocação
- IV. Proposta de Marco Regulatório
- V. Programa de Operação, Manutenção e Monitoramento de Barragens – Geração Fotovoltaica

I. Alocação de Água 2018/2019 – Compromissos e Ações



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

**Alocação de Água -
10/05/2018 - Paramirim -
BA.**

ANA – Coordenação de Marcos
Regulatórios e Alocação de Água
– (61) 2109-5566

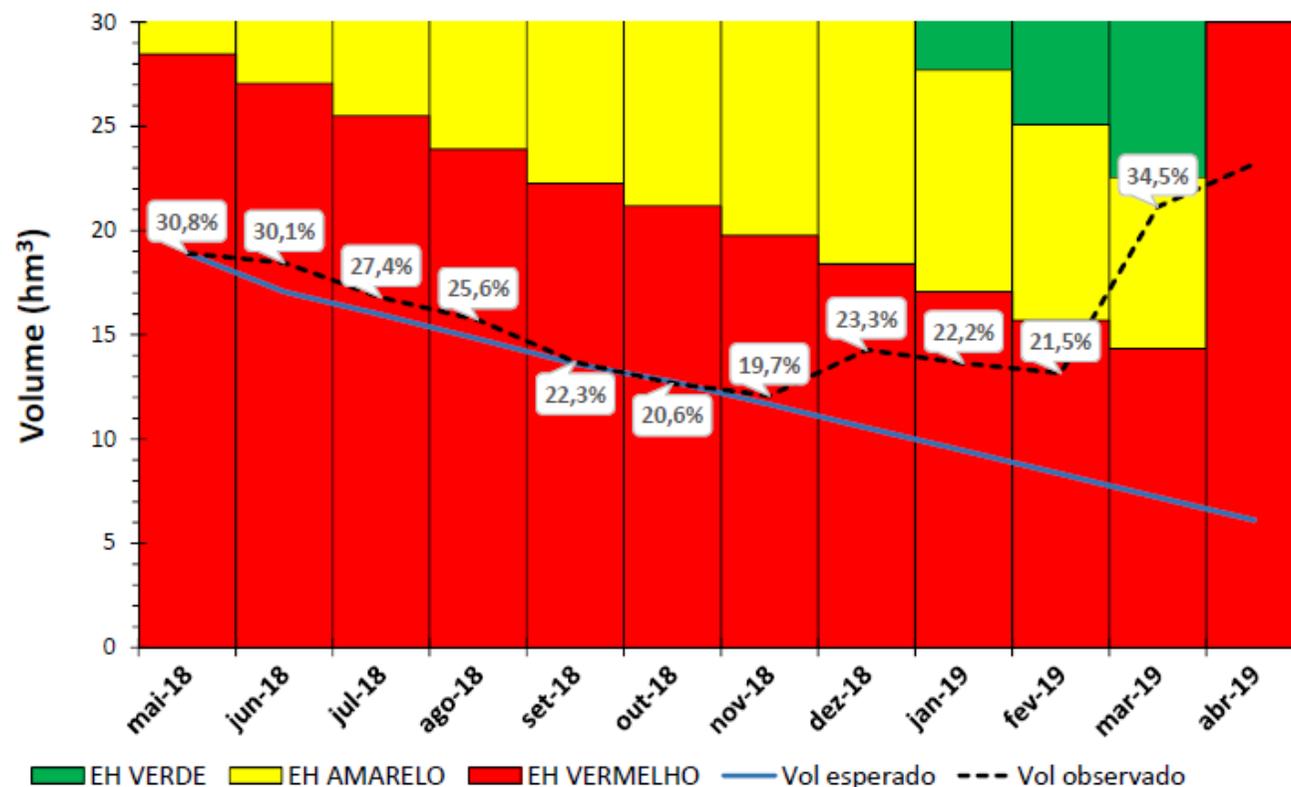
Comissão de Acompanhamento
da Alocação de Água

- Sérgio Roberto Alves Farias / Leonardo Franklin - CODEVASF / 2ª SR -
- Carla Pedreira - EMBASA
- Manoel Cardoso Bomfim - Irrigante jusante (Paramirim) -
- Edivaldo da Cruz Silva - Irrigante jusante (Caturama)
- Antônio Carlos Vieira Azevedo - Prefeitura Municipal de Paramirim
- Gildásio Batista da Silva - Prefeitura Municipal de Caturama
- Anselmo Barbosa Caires - CBH PASO

BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO DA ALOCAÇÃO DE ÁGUA 2018/2019 - AÇUDE ZABUMBÃO

ABRIL / 2019

Estados Hidrológicos / Volume Esperado / Volume Observado



MÊS	VOLUMES		MÊS	VOLUMES		MÊS	VOLUMES	
	Esperado (hm ³)	Observado (hm ³)		Esperado (hm ³)	Observado (hm ³)		Esperado (hm ³)	Observado (hm ³)
mai/18	18,91	18,92	set/18	13,60	13,69	jan/19	9,44	13,63
jun/18	17,07	18,46	out/18	12,75	12,67	fev/19	8,32	13,17
jul/18	15,96	16,79	nov/18	11,67	12,08	mar/19	7,21	21,13
ago/18	14,80	15,71	dez/18	10,54	14,27	abr/19	6,10	23,21

BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO DA ALOCAÇÃO DE ÁGUA 2018/2019 - AÇUDE ZABUMBÃO

ABRIL / 2019

O Termo de Alocação e os Boletins de Acompanhamento estão disponíveis na página da ANA:

Regulação >>> Resoluções e Normativos >>> Regras especiais - Alocação de Água.

Usos Esperados

Usos (l/s)	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	Média
Abastecimento Público - Paramirim e Caturama	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
Abastecimento Público - demais cidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Demais usos no reservatório	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Usos rio Paramirim - Zabumbão até açude Olaria (Feira Nova - Caturama)	40	390	40	501	438	40	40	40	40	40	40	40	40
Perenização do rio Paramirim até o açude Olaria	180	180	180			180	180	180	180	180	180	180	180
Total	291	641	291	572	509	291	362						

Usos Observados

Usos (l/s)	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	Média
Abastecimento Público - Paramirim e Caturama	66	67	66	71	79	75	69	69	69	68	71	68	
Abastecimento Público - demais cidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	
Demais usos no reservatório	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
Usos rio Paramirim - Zabumbão até açude Olaria (Feira Nova - Caturama)	SI	SI	187	480	452	347	226	226	143	220	133		
Perenização do rio Paramirim até o açude Olaria													
Total	≥ 66	≥ 67	≥ 253	≥ 551	≥ 531	≥ 422	≥ 295	≥ 296	≥ 212	≥ 289	≥ 205		

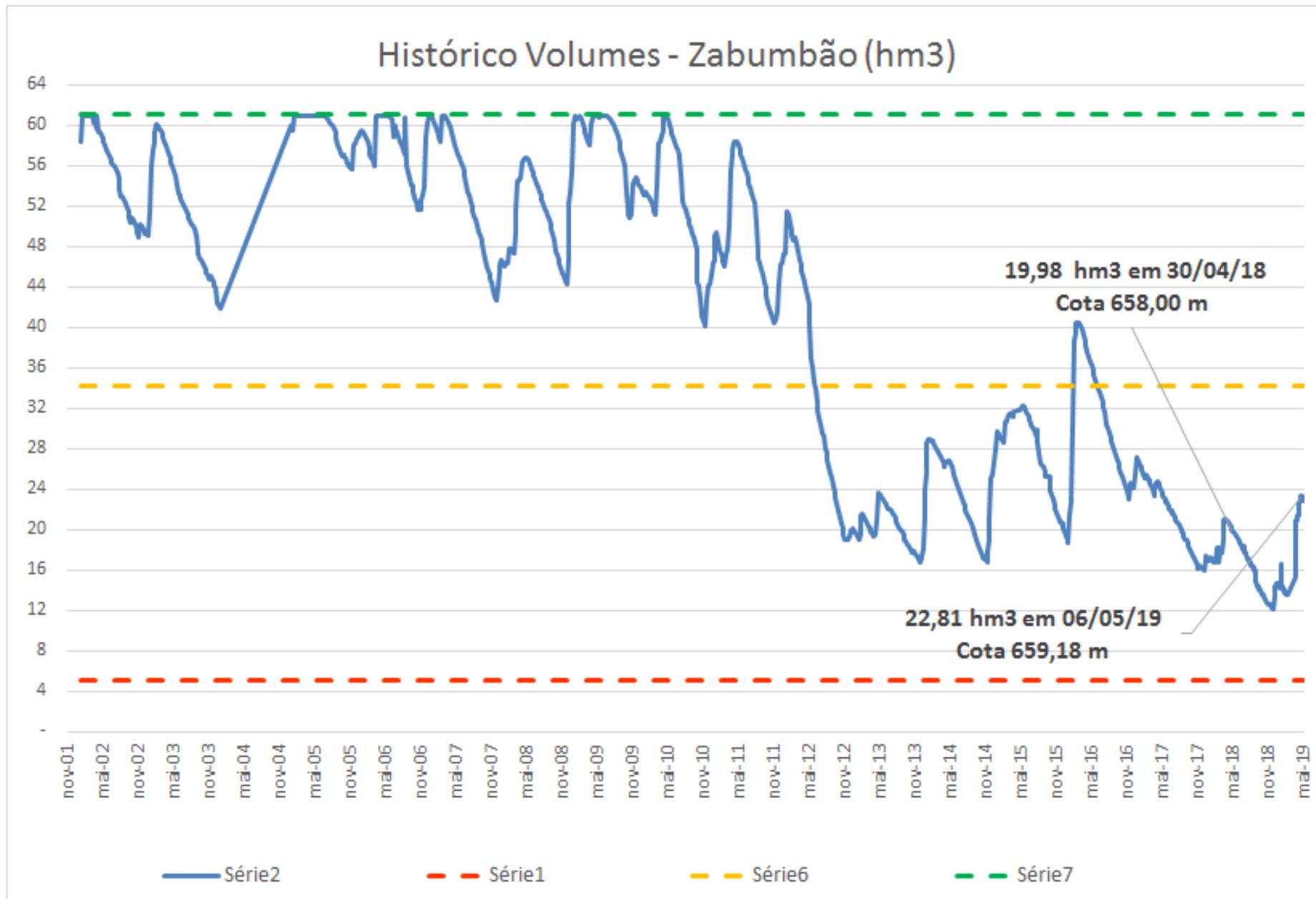
SI - Sem Informação

NA - Não se Aplica

Encaminhamentos da Alocação de Água

Item	Atividade	Responsável	Prazo / Periodicidade	ATENDIDA	ATENÇÃO	NÃO ATENDIDA
1	Monitoramento					
1.1	Medição de cota do reservatório	EMBASA / ANA	Semanal			
1.2	Medição das descargas a jusante da barragem	CODEVASF	Semanal			
1.3	Medição de volumes captados para abastecimento público	EMBASA	Mensal			
1.4	Consumo de energia elétrica para irrigação no entorno	ANA	Anual			
2	Instrumentação					
2.1	Instalação de réguas linimétricas no canal de descarga da barragem Zabumbão	ANA / CODEVASF	Imediato	OBS. 6		
2.2	Complementação da seção de réguas da barragem Zabumbão	ANA / INEMA	Imediato			
2.3	Calibração de curvas-chave para medição de descargas da barragem Zabumbão	CODEVASF	Em alterações de vazão ou a partir de nov/18			
2.4	Levantamento planimétrico dos regos existentes	PM Paramirim	Imediato			OBS. 1
2.5	Levantamento para melhoramento nas comportas dos regos do balneário até a última barragem da CODEVASF e encaminhamento de orçamento à ANA	CODEVASF / PM Paramirim e Caturama	Junho		OBS. 2	
3	Regulação dos Usos					
3.1	Elaboração de proposta de Marco Regulatório - MR	ANA / INEMA	2018			OBS. 4
3.2	Regularização dos usos	ANA / INEMA	180 dias após publicação do MR			
3.3	Fiscalização dos usos	ANA / INEMA	Contínuo			
4	Outras ações					
4.1	Levantamento e desobstrução do rio Paramirim até o Distrito de Feira Nova (Caturama)	Pm Paramirim e Caturama	Junho			

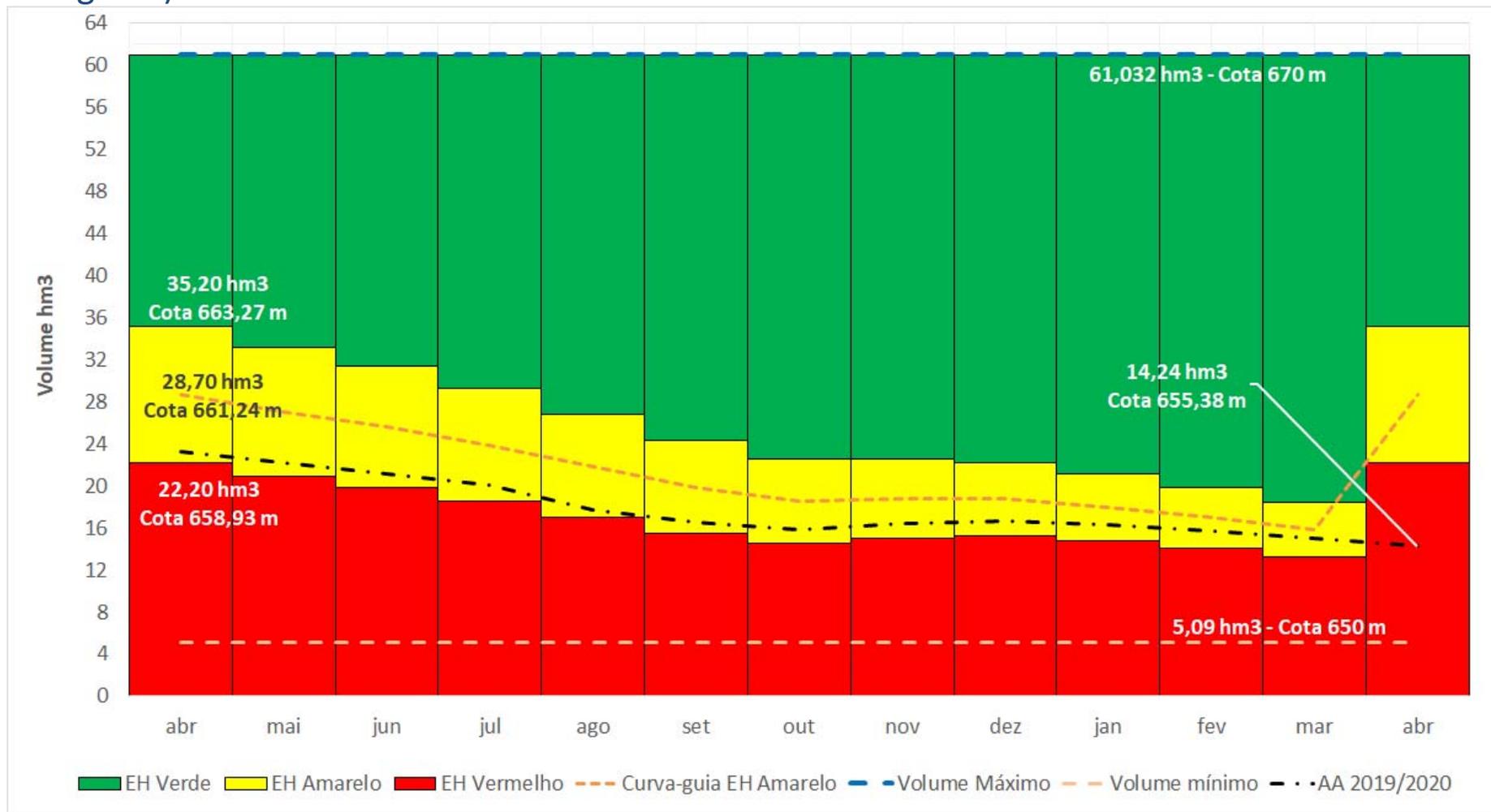
II. Alocação de Água 2019/2020



Regras Pactuadas

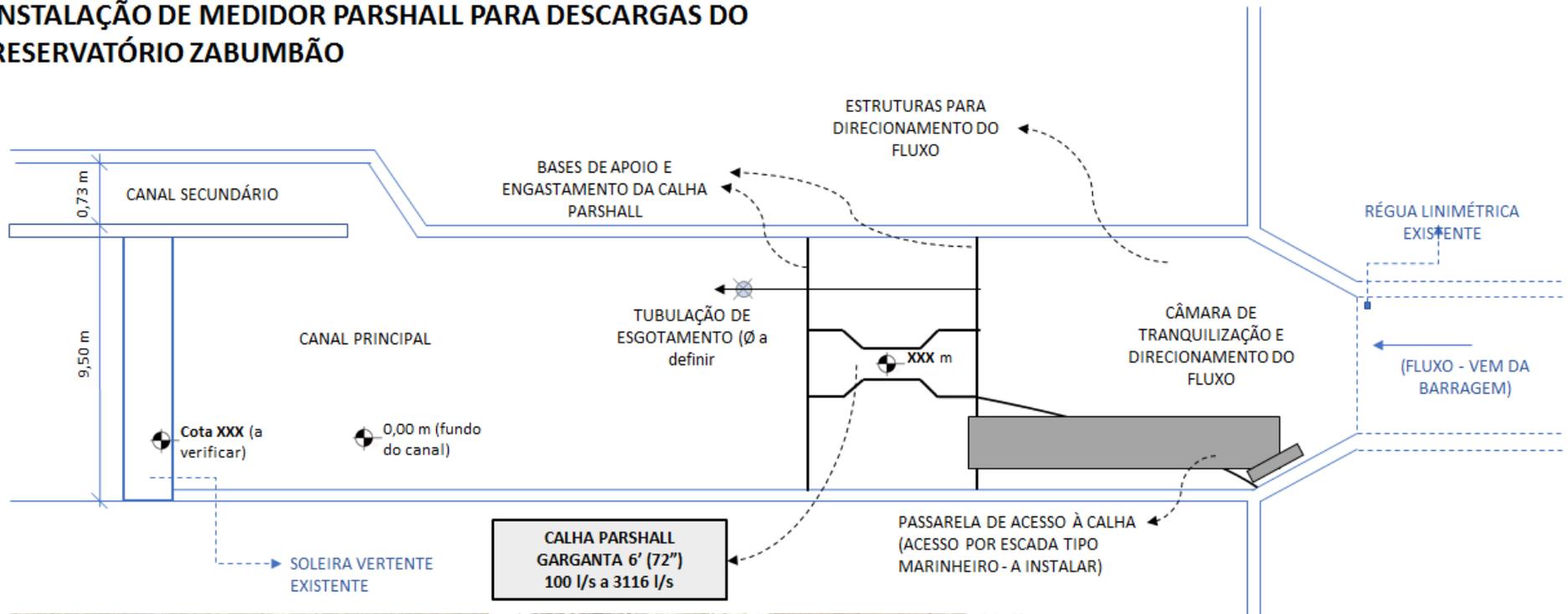
- Abastecimento: 70 L/s
- Descarga: 300 L/s (maio a outubro) e 160 L/s (novembro a abril)
- Emergencial: 1,3 hm² ($Q_{\text{máx}} = 2400$ L/s em agosto)

AGOSTO (LIBERAÇÃO EMERGENCIAL)		
Dias	Volume (m3)	Observação
8	1300000	Praticado em 2019
23	457056	(230 L/s)
31	1757056	Total
Q (L/s)	656,01	



Controle – Aferição da Regra

INSTALAÇÃO DE MEDIDOR PARSHALL PARA DESCARGAS DO RESERVATÓRIO ZABUMBÃO



CONDIÇÃO PARA LIBERAÇÕES EMERGENCIAIS

1. Para a liberação emergencial prevista no item anterior, a Comissão deverá coordenar as seguintes providências prévias:
 - a. identificação e redução de pontos de obstrução no percurso da água até Feira Nova;
 - b. fechamento dos regos laterais dos pequenos barramentos no rio Paramirim, a partir do balneário durante a liberação;
 - c. restrição completa às captações no rio Paramirim durante a liberação;
 - d. compromisso do INEMA de fiscalização da operação;
 - e. compromisso da CODEVASF de medição da vazão antes, durante e depois da liberação;
 - f. aviso às comunidades urbanas e ribeirinhas ao rio Paramirim antes e durante a operação;
 - g. alteração da vazão defluente para 2400 l/s, pela EMBASA, retornando à vazão igual a 300 l/s após o deplecionamento de 1,3 hm³ no reservatório.

- I. Alocação de Água 2018/2019 – Compromissos e Ações
- II. Alocação de Água 2019/2020 e regra de defluência para o Rio Paramirim
- III. Comissão de Acompanhamento da Alocação**
- IV. Proposta de Marco Regulatório
- V. Programa de Operação, Manutenção e Monitoramento de Barragens – Geração Fotovoltaica

**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba -
CODEVASF**

Empresa Baiana de Saneamento S.A. – EMBASA

Prefeitura Municipal de Paramirim

Prefeitura Municipal de Caturama

Irrigante jusante (Paramirim)

Irrigante jusante (Caturama)

Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Paramirim e Santo Onofre - CBH-PASO

Indicação: até 17 de maio de 2019

IV. PROPOSTA DE MARCO REGULATÓRIO



Barragem de Zabumbão e Rio Paramirim até a localidade de Feira Nova (barragem Olaria)

ANEXO II

Usos associados ao reservatório Zabumbão

PROJETO EM REVISÃO
(possibilidade de
implantação da barragem
do Rio da Caixa)

Usos	Vazão Média Anual (l/s)	Referência
Abastecimento público Paramirim, Caturama, Tanque Novo e Botuporã	130	Demanda informada pela EMBASA para 2018 projetada para 2031
Abastecimento público Rio do Pires, Ibpitanga, Macaúbas, Boquira, Oliveira dos Brejinhos, além de localidades de Ibitiara, Mocambo e Sussuarana	82	Estimativa COMAR a partir da demanda informada pela EMBASA para 2031
Demais usos no entorno do açude (1)	5	Previsão COMAR
Usos a jusante (1)	340	Valor estimado pelo deplecionamento do açude entre 2002 e 2009, cotejado com os estudos realizados e citados nesta Nota Técnica
Perenização a jusante (2)	60	Estimativa de perdas por 4,32 l/s por km de rio (Parecer Conjunto nº 5/2016/SRE/SFI)
TOTAL OUTORGÁVEL (3)	557	

(1) incluídos usos que independem de outorga de direito de uso

(2) perdas em trânsito entre a barragem e o açude Olaria não outorgáveis

(3) desconsidera vazões outorgáveis no trecho do rio Paramirim atendidas pela disponibilidade hídrica incremental a jusante do açude estimada para atender, sob as condições tecnológicas atuais, a 500 ha

ANEXO I – Nota Técnica nº XXX/2018/COMAR/SRE-ANA
MINUTA DA RESOLUÇÃO ANA/INEMA Nº ..., DE ... DE DE 2019.

Dispõe sobre condições de uso dos recursos hídricos no sistema hídrico Zabumbão, localizado no Estado da Bahia.

A DIRETORA-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 112, III e XVII, do Anexo I da Resolução nº 32, de 23 de abril de 2018, que aprovou o Regimento Interno, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA, em sua ____ Reunião Ordinária, realizada em ____ de _____ de 2019, com fundamento no art. 13, inciso III, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e o ... do INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – INEMA, com base nos elementos constantes do Processo nº 02501.002808/2013-39, RESOLVEM:

Art. 1º A vazão média anual outorgável no sistema hídrico Zabumbão, localizado no Estado da Bahia, conforme definido no Anexo I, é apresentada no Anexo II.

§1º Renovação de outorgas ou requerimentos de transferência da titularidade de outorga de direito de uso, previstos nos art. 2º e 22 da Resolução CNRH nº 16, de 08 de maio de 2001, levarão em consideração o histórico do uso durante o período outorgado e o estágio de implementação do projeto.

§2º O usuário de recursos hídricos deve informar a unidade consumidora de energia elétrica associada à captação de água para irrigação ou aquicultura no Sistema Federal de Regulação de Usos - Sistema REGLA.

§3º O Sistema REGLA, mencionado nesta Resolução, encontra-se regido pela Resolução ANA nº 1.938, de 30 de outubro de 2017.

Art. 2º Os usos de recursos hídricos são condicionados ao Estado Hidrológico do reservatório – EH, detalhados no Anexo III desta Resolução, conforme a seguir:

I - EH Verde, quando os usos outorgados são autorizados;

II - EH Amarelo, quando os usos devem se submeter às condições estabelecidas no Termo de Alocação de Água; e

III - EH Vermelho, situação de escassez hídrica, quando os usos devem se submeter à definição do órgão outorgante, após realização de reunião pública.

§1º As condições de uso definidas pela alocação de água respeitarão os valores previstos para o EH observado no último dia de abril, conforme definido no Anexo III.

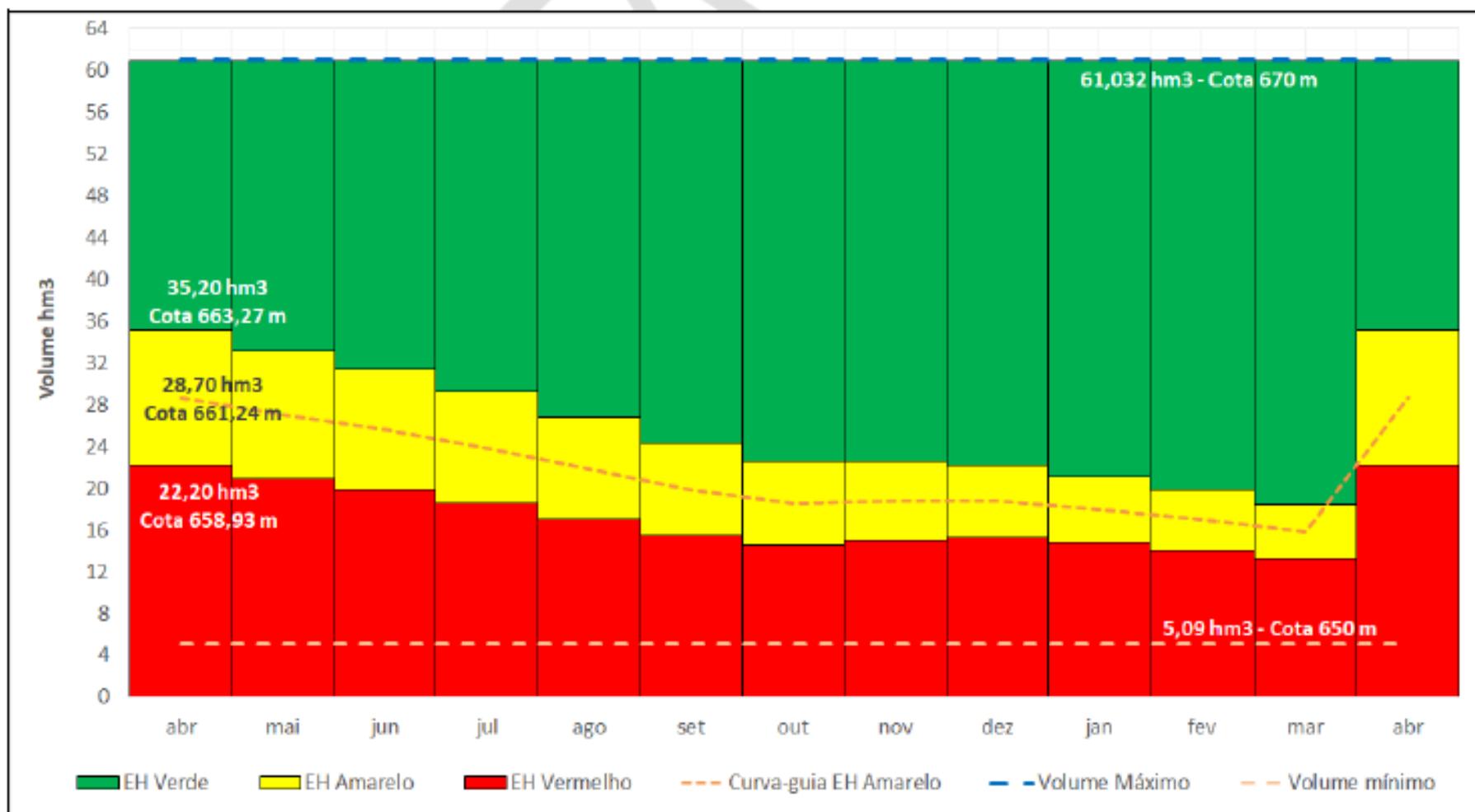
§2º As alocações anuais de água serão realizadas em reuniões públicas, sob coordenação da ANA, em articulação com o Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - INEMA e com o Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Paramirim e Santo Onofre – CBH PASO.

ANEXO III

Estados Hidrológicos - Zabumbão - condições de uso

Estado Hidrológico	Volume hm ³ (abril)	Cota m (abril)	Uso	Condição de uso	
				l/s	%
Verde	>= 35,20 hm³	>= 663,27 m	Todos	617	100%
Amarelo	Entre 22,20 e 35,20 hm³	Entre 658,93 e 663,27 m	Abastecimento SIAA Paramirim	130	100%
			Abastecimento SIAA outras cidades	Entre 0 e 82	Entre 0 e 100%
			Usos reservatório	Entre 3 e 5	Entre 50 e 100%
			Usos jusante	Entre 170 e 340	Entre 50 e 100%
			Perenização jusante	60	100%
Curva-guia EH Amarelo	28,70 hm³	661,24 m	Abastecimento SIAA Paramirim	130	100%
			Abastecimento SIAA outras cidades	41	50%
			Usos reservatório	4	75%
			Usos jusante	255	75%
			Perenização jusante	60	100%
Vermelho	<= 22,20 hm³	<= 658,93 m	Abastecimento SIAA Paramirim	<= 130	<= 100%
			Abastecimento SIAA outras cidades	0	0%
			Usos reservatório	<=3	<= 50%
			Usos jusante	<= 170	<= 50%
			Perenização jusante	<= 60	<= 100%

Estados Hidrológicos - Zabumbão - representação gráfica



Art. 3º O titular de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União para abastecimento público deverá realizar o monitoramento dos volumes de captação e enviar a Declaração Anual de Uso de Recursos Hídricos - DAURH, conforme termos da Resolução ANA nº 603, de 26 de maio de 2015.

§1º Os volumes medidos referidos no caput deste artigo deverão ser registrados mensalmente e transmitidos à ANA entre 1º e 31 de janeiro do ano subsequente, bem como os volumes mensais previstos para este ano, por meio do Sistema REGLA.

§2º Caso o titular da outorga de direito de uso não informe os volumes mensais previstos para determinado ano, serão adotados os volumes medidos informados do ano anterior para fins de previsão dos volumes a serem utilizados neste sistema hídrico no ano subsequente.

Art. 4º A outorga de direito de uso de recursos hídricos na agricultura irrigada deverá contemplar eficiência mínima global no empreendimento maior ou igual a 75%.

Art. 5º Os usos de vazões médias anuais iguais ou inferiores a 0,5 l/s, para quaisquer usos, e de 1,5 l/s, para abastecimento humano de pequenos núcleos habitacionais, independem de outorga de direito de uso.

Art. 6º Os prestadores de serviços de abastecimento de água deverão possuir plano de contingência e de ações emergenciais, com ações vinculadas a eventuais restrições de uso, conforme normas editadas pela respectiva entidade reguladora da política de saneamento básico, nos termos do inciso XI do art. 23 da Lei nº 11445, de 05 de janeiro de 2007, alterado pela Medida Provisória nº 868, de 28 de dezembro de 2018.

Art. 7º Os usos de recursos hídricos que não estejam em acordo com os termos desta Resolução devem ser adequados no prazo de 180 (cento e oitenta) dias a partir da sua publicação.

Art. 8º Fica revogada a Resolução nº 96, de 27 de janeiro de 2014, publicada no DOU em 03 de fevereiro de 2014, seção 1, página 65.

Art. 9º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**CONTRIBUIÇÕES AO MARCO
REGULATÓRIO ATÉ 31 DE
MAIO DE 2019**

V – Programa de Operação, Manutenção e Monitoramento das Barragens - OMM

**Sustentabilidade econômica
da operação, manutenção preventiva,
monitoramento e ações para segurança das
barragens na infraestrutura hídrica instalada
no semiárido**

Gestão de Reservatórios

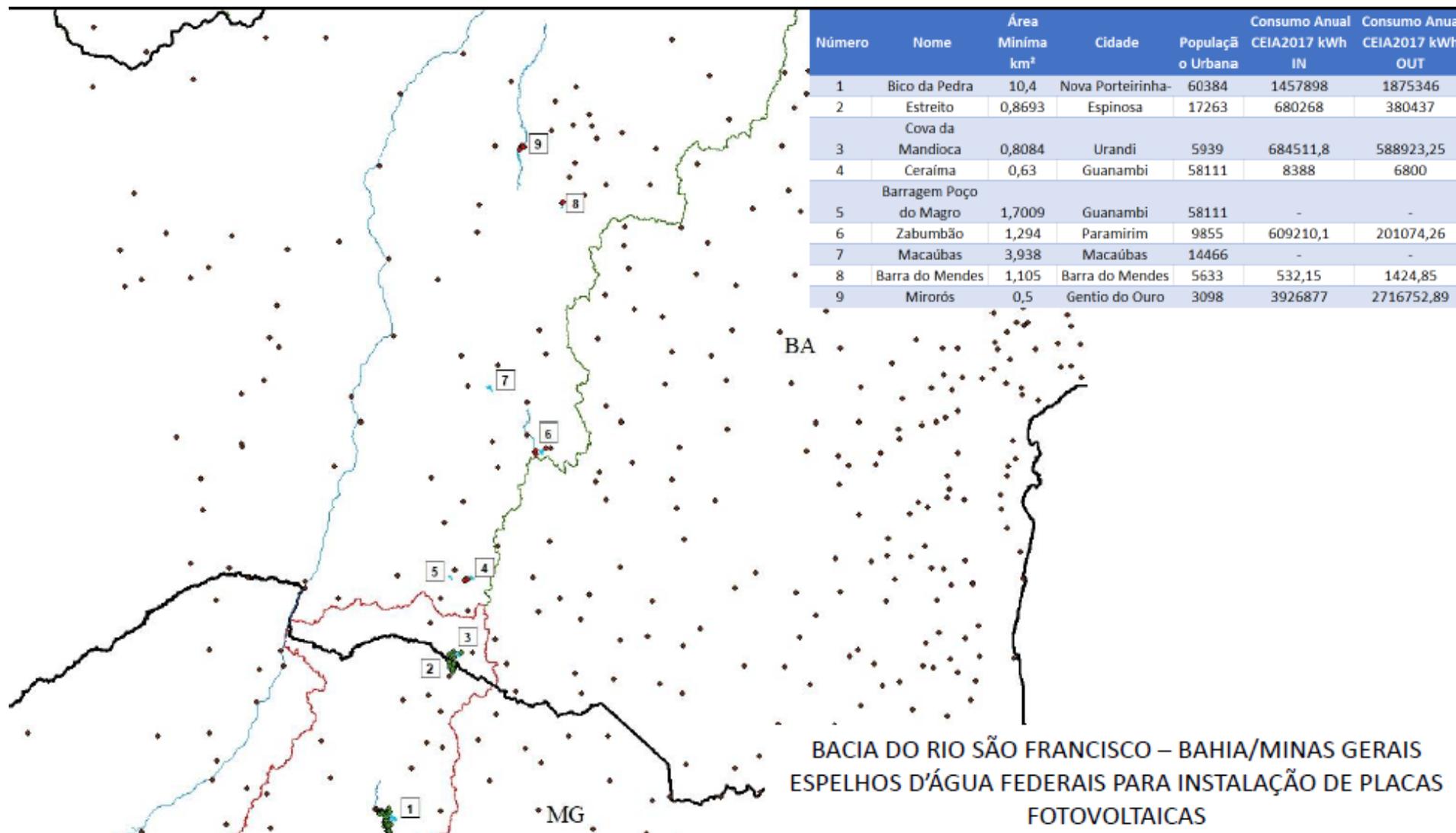
NECESSIDADES

- Operação eficiente
- Monitoramento contínuo
- Manutenção preventiva
- Manutenção corretiva
- Segurança de barragens

DESAFIOS

- Recuperação (corretiva)
- Capacidade técnica
- Instrumentação
- Serviços contínuos de OMM (preventiva)
- **Recursos financeiros suficientes**

OMM Reservatórios x Energia Elétrica



PESQUISA SOBRE USINAS FOTOVOLTAICAS FLUTUANTES EM RESERVATÓRIOS DO SEMIÁRIDO

Série
RECURSOS ENERGÉTICOS

NOTA TÉCNICA PR 04/18

Potencial dos Recursos
Energéticos no Horizonte 2050

Rio de Janeiro
Setembro de 2018



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO

PLANO DECENAL DE EXPANSÃO DE ENERGIA
2027



PROJETO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA
BRA/IICA/13/001 – PROJETO DE
DESENVOLVIMENTO DO SETOR DE
ÁGUA - INTERÁGUAS - MINISTÉRIO
DA INTEGRAÇÃO NACIONAL -MI

Estudo para determinar a Viabilidade
Técnica, Econômica/Financeira e
Ambiental - EVTEA para a utilização
de Fontes de Energia Renovável
Agregadas ao Projeto de Integração
do Rio São Francisco – PISF

Potencial de Energia Solar

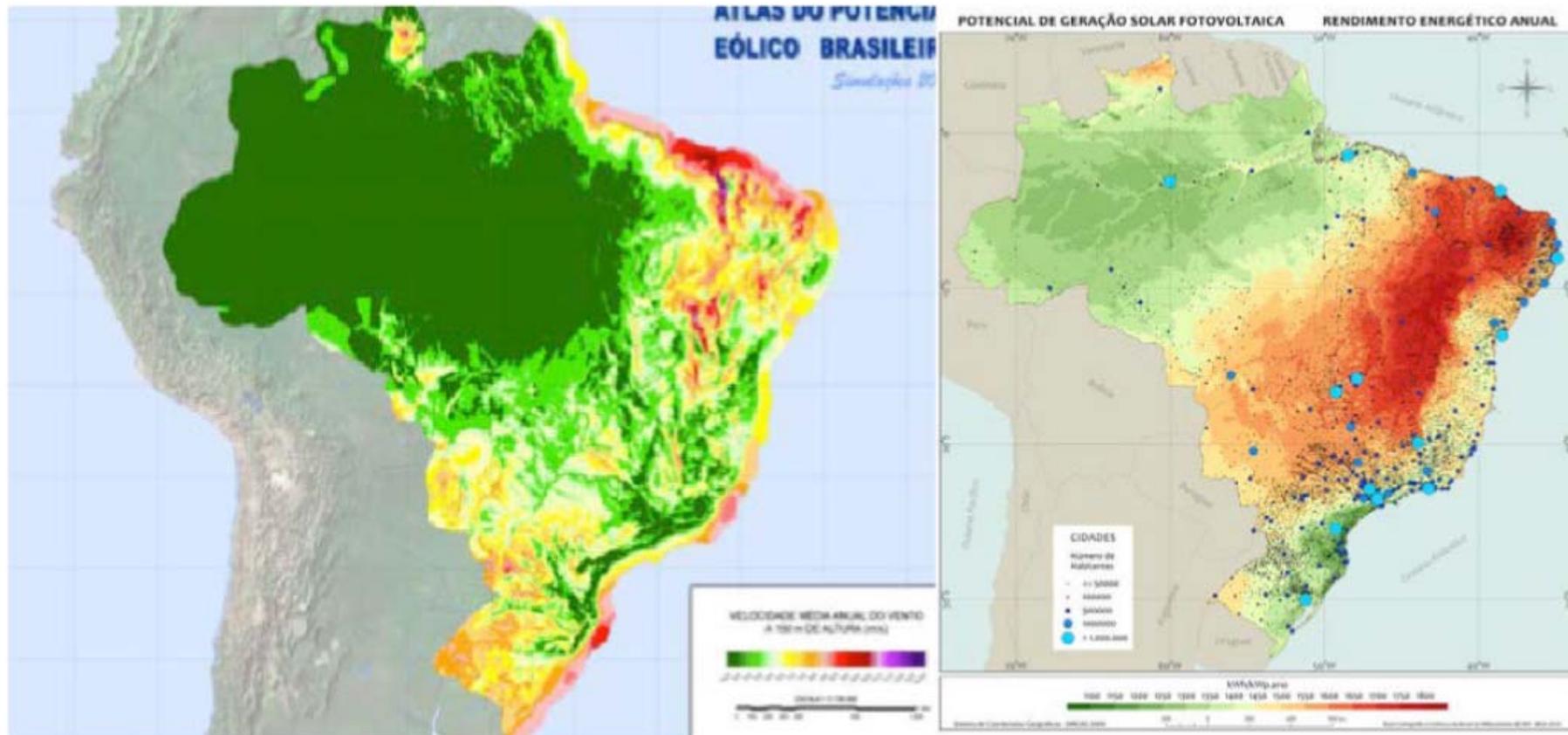
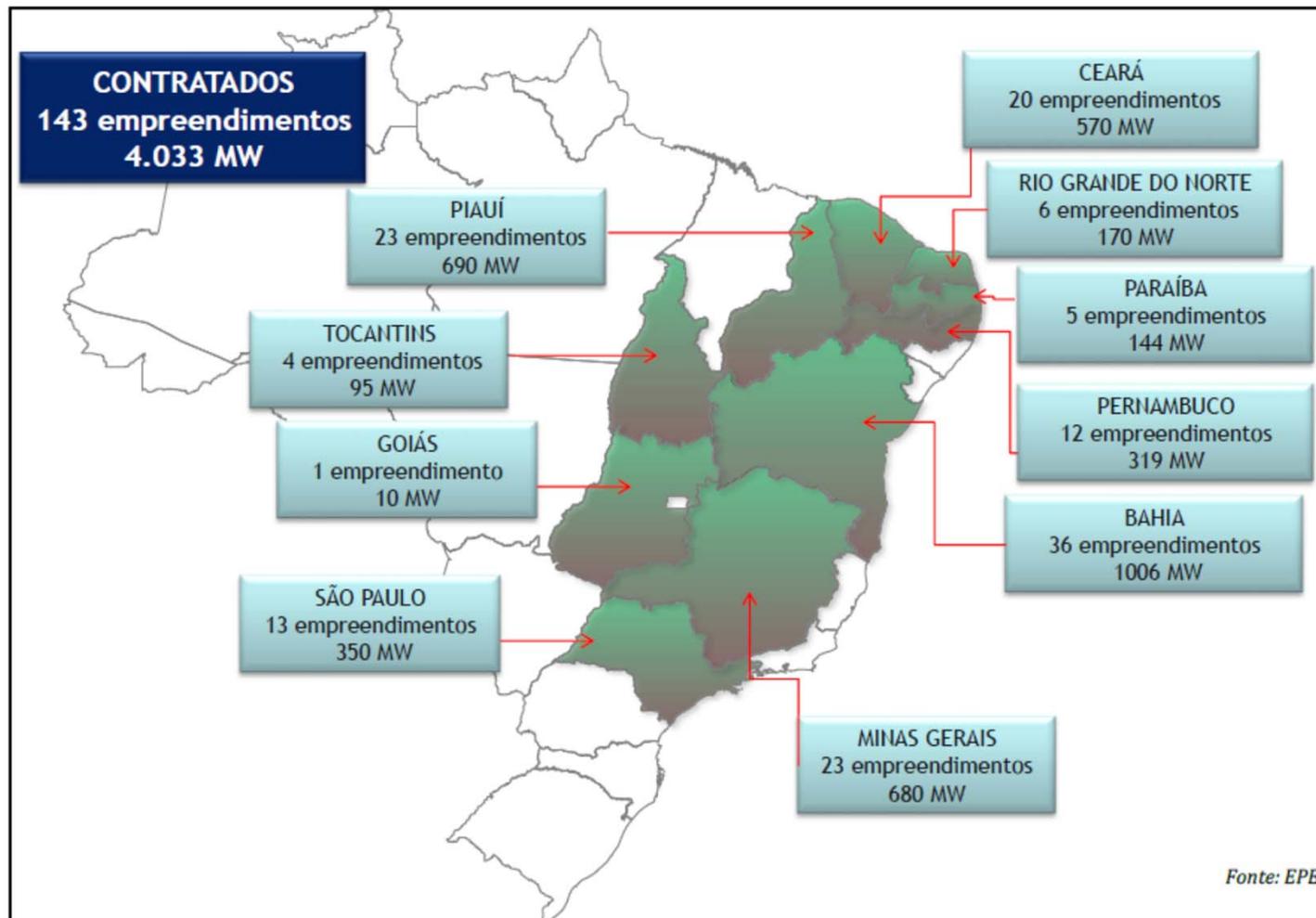


Figura 3.4 - Potencial Brasileiro de Energia Eólica e Solar..

LOCALIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

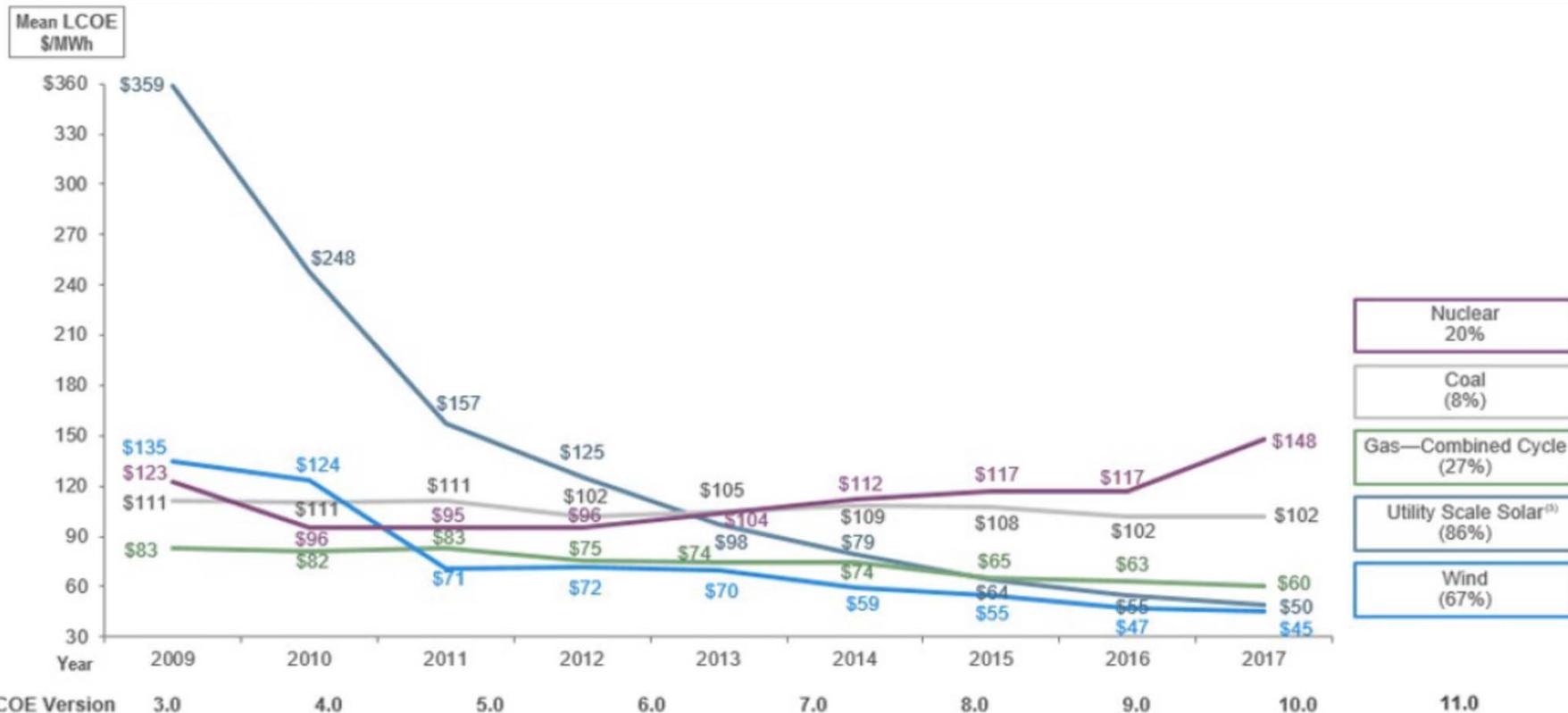
Figura 4-7 - Localização dos empreendimentos solares fotovoltaicos contratados nos leilões de energia



REDUÇÃO DO CUSTO DE IMPLANTAÇÃO

Summary Findings of Lazard's 2017 Levelized Cost of Energy Analysis⁽¹⁾

Selected Historical Mean LCOE Values⁽²⁾



Source: Lazard estimates.

Note: Reflects average of unsubsidized high and low LCOE range for given version of LCOE study.

(1) Primarily relates to North American alternative energy landscape, but reflects broader/global cost declines.

(2) Reflects total decrease in mean LCOE since the later of Lazard's LCOE—Version 3.0 or the first year Lazard has tracked the relevant technology.

(3) Reflects mean of fixed-tilt (high end) and single-axis tracking (low end) crystalline PV installations.

Usina Flutuante de Huainan (China) – 150 MWp

- Localização: Huainan
- Lago artificial formado em cava de antiga mina de carvão mineral
- Projeto de ancoragem e flutuadores da Sungrow
- Potência instalada: 150 MWp (maior do mundo)
- Sem alteração da qualidade da água devido a implantação da usina, comprovado por certificadores internacionais.



Usina flutuante – UHE Sobradinho

- Localização: Sobradinho - BA
- Reservatório de UHE Sobradinho
- Projeto de ancoragem e flutuadores da Ciel et Terre
- Potência instalada: 5 MW
- P&D da Chesf e Eletronorte



UNIDADE FOTOVOLTAICA FLUTUANTE EM PEQUENOS RESERVATÓRIOS



Figura 3.9 - Planta solar flutuante – Fazenda Figueiredo, em Cristalina – GO

RESULTADOS DO ESTUDO DO PISF

Geração Solar – Eixos Norte e Leste

- Entorno dos canais – R\$ 141 a R\$ 157 por MWh
- Flutuantes sobre os canais – R\$ 204 a R\$ 226 por MWh
- Reservatórios – R\$ 154 a R\$ 168 por MWh

Considerando o preço teto do 27º LEN – Leilão de Energia Nova (solar R\$ 312/MWh e eólica R\$ 255/MWh), os arranjos estudados apresentaram viabilidade econômica.

VANTAGENS

- Possível facilidade de conexão nas subestações das usinas ou nas linhas próximas às mesmas;
- Facilidade no O&M das usinas flutuantes, devido a sinergia com o O&M de barragens existentes;
- Diminuição das perdas por sujidade (empoeiramento da superfície dos módulos);
- Melhora de desempenho dos módulos, quando comparados a usinas fixas em solo, devido a diminuição das perdas por temperatura;
- Custo evitado de investimento na compra/arrendamento de terrenos;
- Redução da evaporação de água nos reservatórios;
- Área para implantação sem comprometimento de área significativa do lago;
- Tecnologia com certificações internacionais que comprovam sua aplicabilidade em corpos d'água;
- Possibilidade de implantação em qualquer tipo de reservatório: estações de tratamento de água, barragens de acumulação; açudes de água, PCHs e UHEs, reservatórios artificiais para agricultura;
- Rapidez para implantação: até 400 kW com 15 profissionais;
- Preços dos componentes flutuantes em queda;
- Possibilidade de desenvolvimento de usinas híbridas.

DESVANTAGENS

- Somente dois fornecedores em grande escala no mundo: Ciel et Terre e Sungrow.
- Preço ainda elevado dos flutuantes em relação a estrutura em solo;
- No Brasil, somente a Ciel et Terre está presente;
- Usinas de grande porte construídas apenas na Ásia, especialmente na China;
- Ancoragem das usinas em grandes reservatórios e com grande variação de nível d'água;
- Apenas a solução da Sungrow está adaptada para grandes reservatórios (inversores e transformadores em estruturas flutuantes);
- Necessidade de utilização de componentes especiais, por exemplo módulos com backsheet impermeável e cabos flutuantes ou submersos;
- Dificuldade de manutenção do ângulo azimutal devido a variações no corpo d'água, o que dificulta a obtenção de ganho ótimo;
- Incerteza regulatória quanto a utilização dos reservatórios para implantação das usinas;
- À luz da Resolução Normativa N° 738, de 27/09/2016, nos seus Anexos I e II, quais são os procedimentos específicos necessários ao Requerimento de Outorga e à obtenção da Outorga para uma usina solar fotovoltaica flutuante.
- Questões quanto aos estudos ambientais necessários para o licenciamento deste tipo de usina;

PARÂMETROS PARA PRÉ-DIMENSIONAMENTO DE USINAS FOTOVOLTAICAS FLUTUANTES EM RESERVATÓRIOS

INSTALAÇÃO DE PLACAS FOTOVOLTAICAS SUSPENSAS NOS RESERVATÓRIOS	AREA M2	25%	50%	pot inst 25% (MW)	pot inst 50% (MW)	Potência instalável em 25% da área (MW)	Fator de carga médio	Investimento na geração R\$	Investimento em conexão R\$
RESERVATÓRIOS PISF EIXO LESTE	11.120.552	2.780.138	5.560.276	219,00	444,00	219,00	27,58%	878.190.000,00	102.030.888,00
Energia ano MWh/ano				529.148,50	1.061.168,20	529.145,00			
Horas / ano				2.416,20	2.390,02	2.416,19			
Horas / dia				6,62	6,55	6,62			
KW/M2				0,0877	0,07985	0,07877			
R\$/MW				4.010.000,00		4.010.000,00			
GHI (entre 5.9 e 6.1) Figura 3.11									
RESERVATÓRIOS PISF EIXO NORTE	61.239.814	15.309.954	30.619.907	1.231,00	2.470,00	719,00	26,51%	2.881.863.710,00	237.023.696,00
Energia ano MWh/ano				2.733.291,64	5.007.674,92	1.669.108,00			
Horas / ano				2.220,38		2.321,43			
Horas / dia				6,08		6,36			
KW/M2				0,08041		0,04696			
R\$/MW				2.341.075,31		4.008.155,37			
GHI (entre 5.8 e 6.1) Figura 3.11									

Página 80

Perspectivas de redução do custo de implantação (EPE, Plano Decenal de Expansão de Energia – Horizonte 2027)

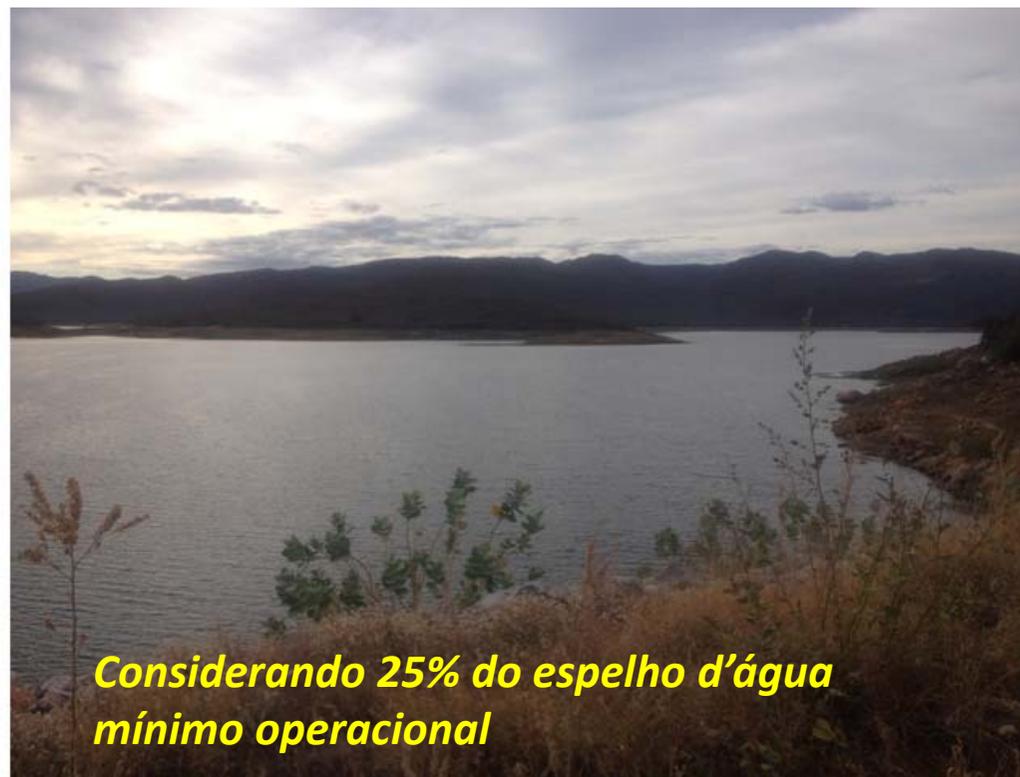


Além de considerar a contribuição solar na restrição de capacidade, a sensibilidade 5.2 foi elaborada admitindo-se a hipótese de redução expressiva no investimento da opção fotovoltaica, de 40% a partir de 2024, de modo que seu custo de implantação cairia para aproximadamente R\$ 2.400/kW.

ESTIMATIVA PARA O RESERVATÓRIO ZABUMBÃO

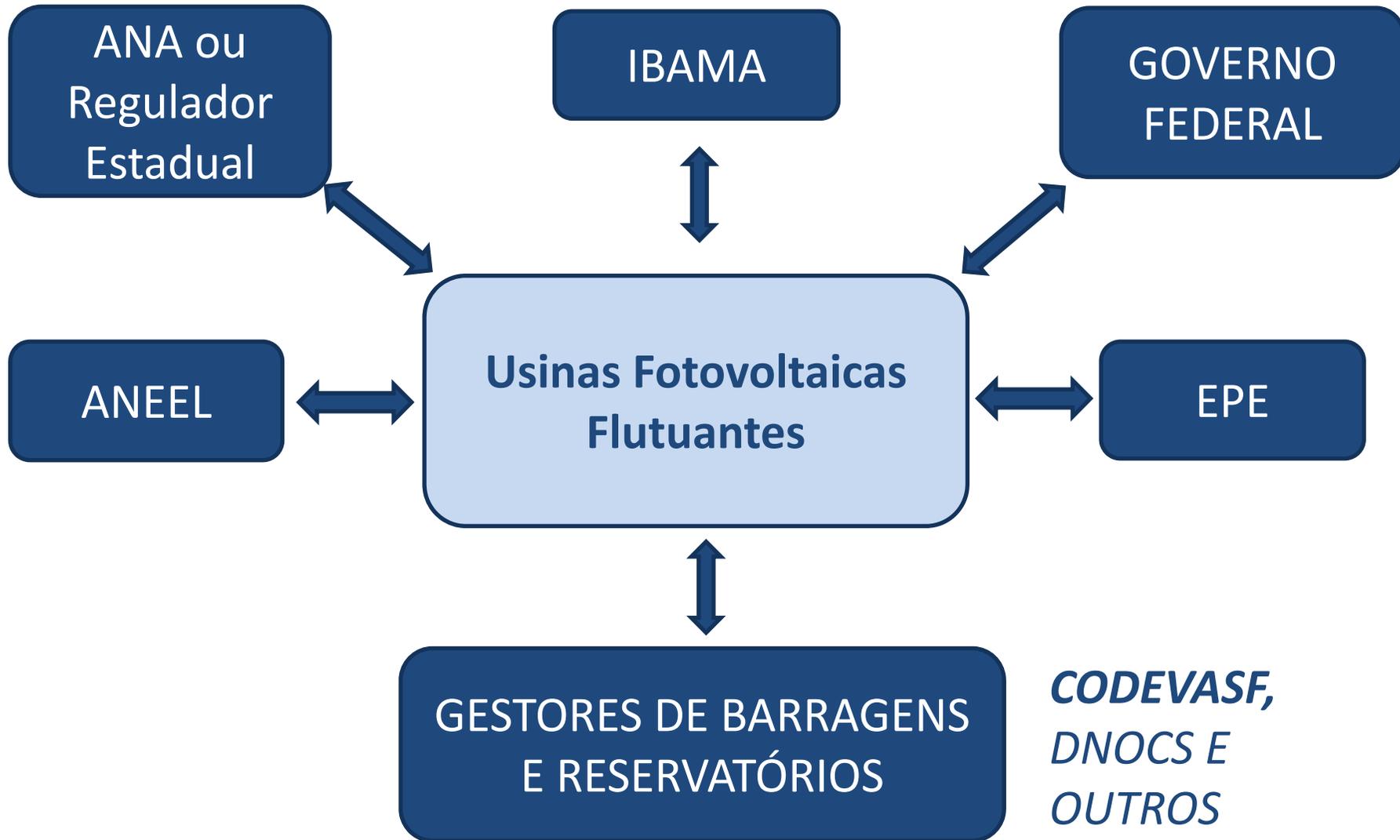
Horas sol dia	MW / km2	R\$ / MWh	Pot MW 25%	MWh ano	R\$/ano	R\$/MW	Custo Implant. R\$	Custo manutenção açude R\$/ano	Pay back
6,62	78,70	200,00	25,47	61.534	12.306.795	3.000.000	76.398.593	200.000	8,00

Cota (m)	Área (km2)	Volume (hm3)	Volumes notáveis
637,00	0,000	0,000	
650,00	1,294	5,092	Mínimo Operacional
651,00	1,453	6,465	
652,00	1,602	7,994	
653,00	1,748	9,670	
654,00	1,891	11,491	
655,00	2,028	13,452	
655,74	2,103	14,982	Alerta ANA 2014
656,00	2,127	15,532	
657,00	2,221	17,706	
658,00	2,322	19,976	
659,00	2,459	22,357	
660,00	2,835	25,059	
661,00	2,992	27,971	
662,00	3,153	31,044	
663,00	3,309	34,276	
665,00	3,601	41,184	
667,00	3,891	48,676	
669,00	4,194	56,763	
670,00	4,342	61,032	Máximo



Considerando 25% do espelho d'água mínimo operacional

PRÓXIMOS PASSOS: DEFINIÇÕES REGULATÓRIAS



COMAR – Coordenação de Marcos Regulatórios e Alocação de Água

comar@ana.gov.br | (+55) (61) 2109 –5566

www.ana.gov.br



www.twitter.com/anagovbr

The Facebook logo, consisting of the word "facebook" in white lowercase letters on a dark blue rectangular background.

www.facebook.com/anagovbr

The YouTube logo, with the word "You" in black and "Tube" in white on a red rounded rectangle.

www.youtube.com/anagovbr