



Alocação de Água 2019-2020

Sistema Hídrico Anagé

Anagé - BA
09/05/2019

Pauta da Reunião

- I. Marco Regulatório e Alocação de Água 2018/2019 - Avaliação
- II. Alocação de Água 2019/2020
- III. Comissão de acompanhamento 2019/2020 – constituição e atribuições
- IV. Programa de Operação, Manutenção e Monitoramento de Barragens – Geração Fotovoltaica

I. Marco Regulatório e Alocação de Água – 2018/2019 - Avaliação



BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO DA ALOCAÇÃO DE ÁGUA 2018/2019 - AÇUDE ANAGÉ ABRIL / 2019

ALOCAÇÃO DE ÁGUA
DATA: 16/08/2018
LOCAL: ANAGÉ-BA

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

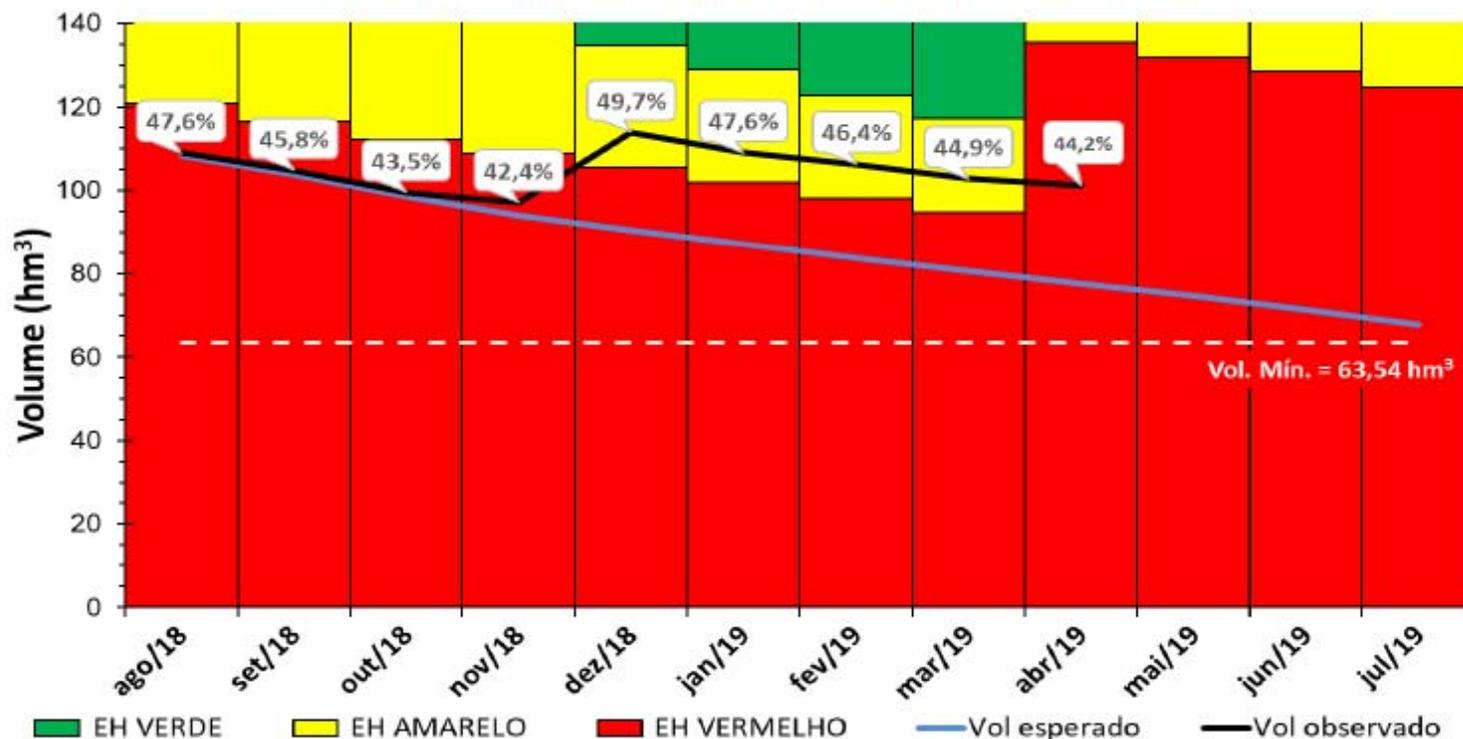
Coordenação Triplíce da
Comissão Gestora do
Açude Anagé:

Pedro Lima - DNOCS –
(77) 3444-1203/99947-
4514

Nikitas Ferraz - Usuário
açude/Caraibas – (77)
98852-8505

Ygo Bispo - Usuário -
(77) 98802-1011

Estados Hidrológicos / Volume Esperado / Volume Observado



MÊS	Volume ESPERADO (hm³)	OBSERVADO		MÊS	Volume ESPERADO (hm³)	OBSERVADO		MÊS	Volume ESPERADO (hm³)	OBSERVADO	
		Volume (hm³)	Cota (m)			Volume (hm³)	Cota (m)			Volume (hm³)	Cota (m)
ago/18	108,30	109,10	404,04	dez/18	90,57	113,92	404,47	abr/19	77,66	101,15	403,30
set/18	103,74	104,86	403,65	jan/19	87,05	109,10	404,04	mai/19	121,59		
out/18	98,58	99,59	403,15	fev/19	83,76	106,37	403,79	jun/19	117,02		
nov/18	93,98	97,24	402,92	mar/19	80,59	102,83	403,46	jul/19	113,13		

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

ABRIL / 2019

Usos Esperados

Usos (l/s)	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	média
Abastecimento público no Reservatório	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Abastecimento público no rio Gavião	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Perenização a jusante	500	500	600	600	400	400	300	300	300	300	500	427
Demais usos no reservatório	694	694	694	694	464	464	464	464	464	464	464	548
Uso excepcional a jusante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1.214	1.214	1.314	1.314	884	884	784	784	784	784	984	995

Usos Observados

Usos (l/s)	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	média
Abastecimento público no Reservatório	16,2	16,9	17	16	16	16	16	20	16			17
Abastecimento público no rio Gavião	5,3	4,6	5,8	5,1	5,0	5,6	5,4	5	5			5,2
Perenização a jusante	551	545	498	491	495	507	498	498	506			510
Demais usos no reservatório	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI			SI
Uso excepcional a jusante	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0
Total	> 572	> 600	> 521	> 512	516	529	520	523	528			>586

SI - Sem Informação

NA - Não se Aplica

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

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

Encaminhamentos da Alocação de Água

Item	Atividade	Responsável	Prazo / Periodicidade	ATENDIDA	ATENÇÃO	NÃO ATENDIDA
1	MONITORAMENTO					
1.1	Medição de cotas do reservatório	DNOCS/ANA	Diária			
1.2	Medição de volumes captados para abastecimento público	EMBASA	Mensal			
1.3	Consumo de energia elétrica para irrigação no entorno	ANA	Anual			
1.4	Medição do nível da régua na saída da barragem	ANA	Diária			
1.5	Medição do nível da régua a jusante da captação de caetanos	EMBASA	Diária (envio semanal)			
2	REGULAÇÃO DE USOS					
2.1	Instalação de hidrômetros para todas as captações outorgadas	Outorgados	Dezembro 2018		OBS. 3	
2.2	Encaminhamento ao INEMA da relação de unidades consumidoras de energia para irrigação que estão localizadas no rio Gavião a jusante do açude Anagé	ANA	Imediato			
2.3	Encaminhamento da relação de outorgados no açude para a Comissão Gestora, com dados cadastrais e de uso (área irrigada e vazão)	ANA	Imediato			
2.4	Encaminhamento da relação de outorgados no rio Gavião para a Comissão Gestora, com dados cadastrais e de uso (área irrigada e vazão)	INEMA	Setembro 2018			OBS. 1
3	OUTRAS AÇÕES					
3.1	Projeto para adequação da captação para Caetanos	EMBASA	Setembro 2018			OBS. 1
3.2	Orçamento para a recuperação hidromecânica do açude Anagé (envio à ANA)	DNOCS	Setembro 2018			OBS. 1

Encaminhamentos da Alocação de Água

Item	Atividade	Responsável	Prazo / Periodicidade	ATENDIDA	ATENÇÃO	NÃO ATENDIDA
3.3	Recuperação Hidromecânico do açude Anagé	DNOCS	2018/2019			
3.4	Seminário sobre o uso da água na agricultura irrigada no entorno do açude Anagé	Comissão Gestora / PM Caraibas / CBH rio das Contas (com apoio ANA)	Novembro 2018			OBS. 2
3.5	Campanha de sensibilização para o uso racional da água em Anagé, Caraibas e Caetanos	EMBASA	Imediato			OBS. 1

Observações Relevantes

1 - Não há registro de envio das informações.

2 - O 1º Encontro de Produtores seria realizado nos dias 21 e 22 de MARÇO de 2019, porém foi adiado (sem data para a realização)

3 - Usuários que não tenham instalado os hidrômetros estão sujeitos a penalidades previstas na legislação

Assunto: **Monitoramento das captações de água no Sistema Hídrico Anagé.**

Referência: 00000.076430/2018

Prezados(as) Senhores(as),

1. O marco regulatório dos usos de recursos hídricos no Sistema Hídrico Anagé, estabelecido pela Resolução ANA nº 969 de 5 de junho de 2017, determina que os titulares de outorga de direito de usos de recursos hídricos deverão manter em funcionamento sistema de medição dos volumes captados acumulados (Inciso I Art. 3º), bem como informar os volumes captados mensalmente por meio da Declaração Anual de Uso de Recursos Hídricos (DAURH), em janeiro de cada ano. O art. 7º da referida Resolução estabeleceu 180 (cento e oitenta) dias a partir de sua publicação para que esses usuários cumpram essa determinação, ou seja, até 5 de dezembro de 2017.

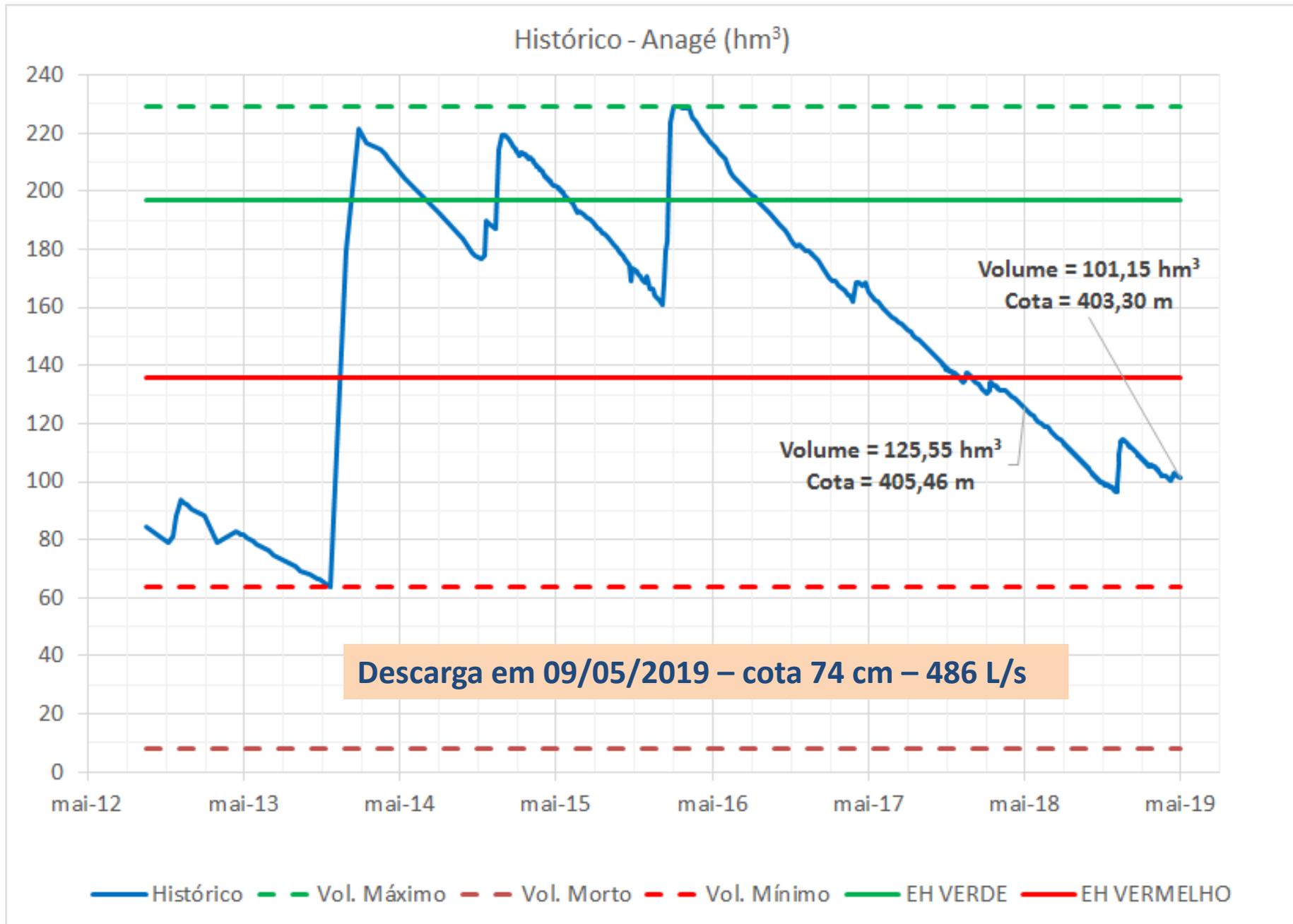
2. De acordo com a Resolução ANA nº 102/2018, apenas os usuários cujo empreendimento possua soma das vazões máximas instantâneas das captações, autorizadas por meio de uma ou mais outorgas de direito de uso de recursos hídricos, igual ou superior a **50 m³/h** estão obrigados a instalar medidor e enviar os dados de volume captado anualmente pela DAURH.

3. Considerando estas obrigações, solicitamos à V.Sa. que comprove junto à ANA, no prazo máximo de **20 dias** após o recebimento deste Ofício, a instalação do referido equipamento de medição, por meio de fotografia que mostre claramente o valor registrado, que pode ser enviada ao e-mail cofiu@ana.gov.br. Além disso, ressaltamos a necessidade de informar os volumes mensais captados por meio de **envio da DAURH, até 31/01/2019**, usando o sistema REGLA, disponível no endereço <http://www.snirh.gov.br/cnarh/index.jsf>.

4. Alertamos que, de acordo com a Resolução ANA nº 662/2010, o descumprimento às normas e às solicitações aqui determinadas, inclusive o não envio das fotografias dos hidrômetros, sujeita os usuários a penalidades previstas na Lei nº 9433, de 1997.

5. Colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos a Coordenação de Fiscalização de Uso no telefone (61) 2109-5231, ou, ainda, no endereço eletrônico cofiu@ana.gov.br.

II. Alocação de Água – 2019/2020

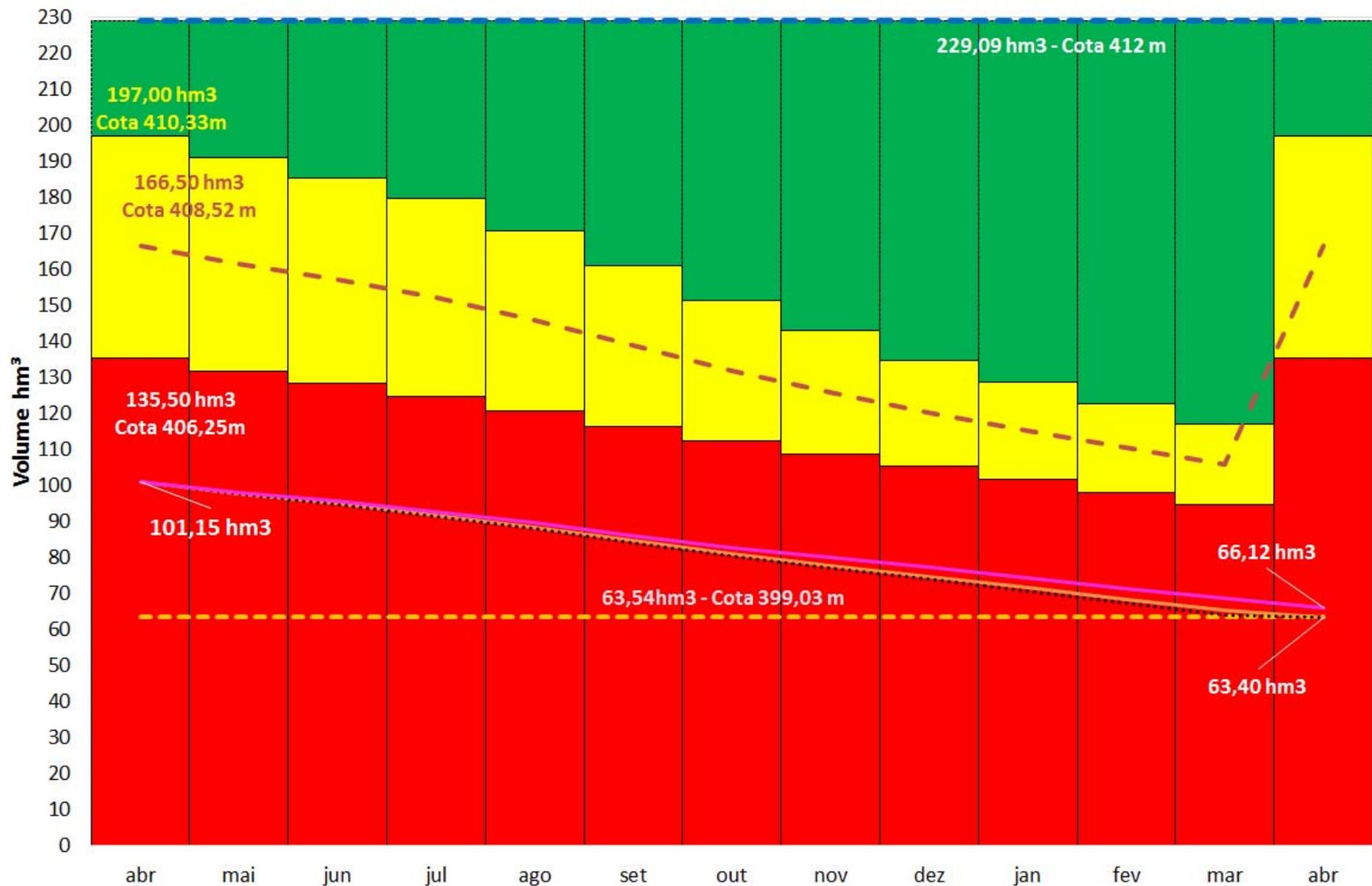


Limites do Marco Regulatório e Alocação 2019/2020

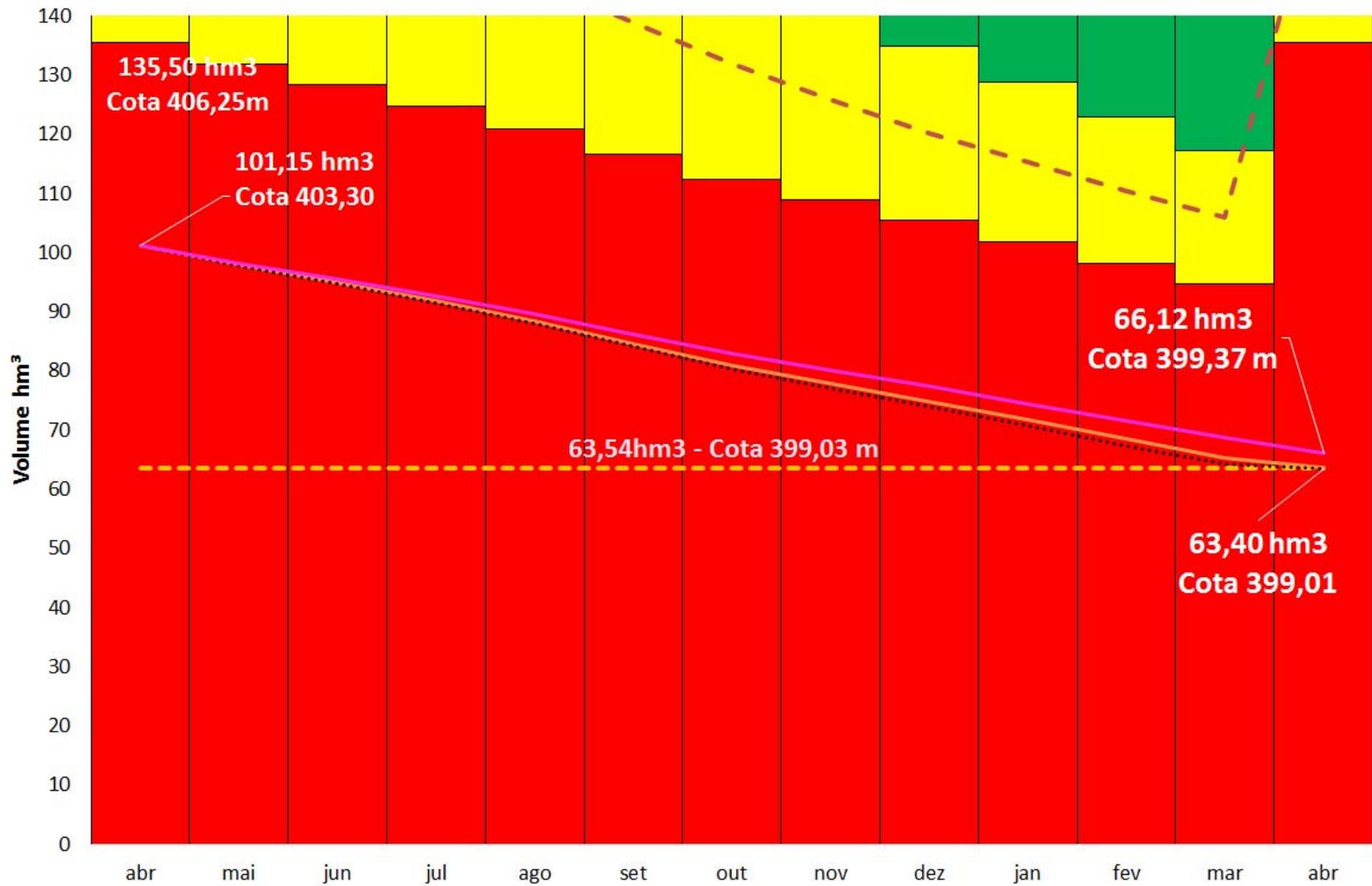
Vazão	Régua
420 l/s	68 cm
431 l/s	69 cm
390 l/s	65 cm

Usos (l/s)	EH VERDE		EH AMARELO		EH VERMELHO	
	%	l/s	%	l/s	%	l/s
Abastecimento público no lago	100%	50,0	100%	50,0	100%	50,0
Demais usos no lago	100%	923,3	70%	646,3	40%	369,3
Abastecimento público a jusante	100%	20,0	100%	20,0	100%	20,0
Demais usos a jusante	100%	300,0	70%	210,0	40%	120,0
Perenização a jusante	100%	300,0	100%	300,0	100%	300,0
Uso excepcional a jusante	100%	416,7	50%	208,3	0%	0,0
TOTAL		2010,0		1434,7		859,3

Usos (l/s)	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3	
	%	l/s	%	l/s	%	l/s
Abastecimento público reservatório	35%	18	35%	18	35%	18
Abastecimento público rio Gavião	30%	6	30%	6	30%	6
Demais usos no reservatório	40%	369	44%	404	30%	277
Demais usos no rio Gavião	40%	120	44%	131	30%	90
Perenização a jusante	100%	300	100%	300	100%	300
Uso excepcional a jusante	0%	0	0%	0	0%	0
TOTAL	TOTAL	813	TOTAL	859	TOTAL	691



■ EHVermelho ■ EHAmarelo ■ EHVermelho - - - MÍNIMO - - - MÁXIMO
- - - Curva-guia EH Amarelo — Volume Observado — Cenário 1 Cenário 2 — Cenário 3



III. Comissão de Acompanhamento

Fica instituída a Comissão Gestora do açude no papel da Comissão de Acompanhamento da Alocação para as seguintes atribuições:

- a) receber, avaliar e difundir os Boletins de Acompanhamento da Alocação;
- b) acompanhar e cobrar o cumprimento dos compromissos para efetivação da Alocação;
- c) propor à COMAR ajustes na Alocação a partir do final da estiagem.

Caberá à Comissão de Acompanhamento eleger seu Coordenador que deverá promover sua convocação e o cumprimento de suas atribuições.

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

EMBASA

Comissão Gestora

Irrigantes de Jusante (dois nomes)

INEMA

IV. 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

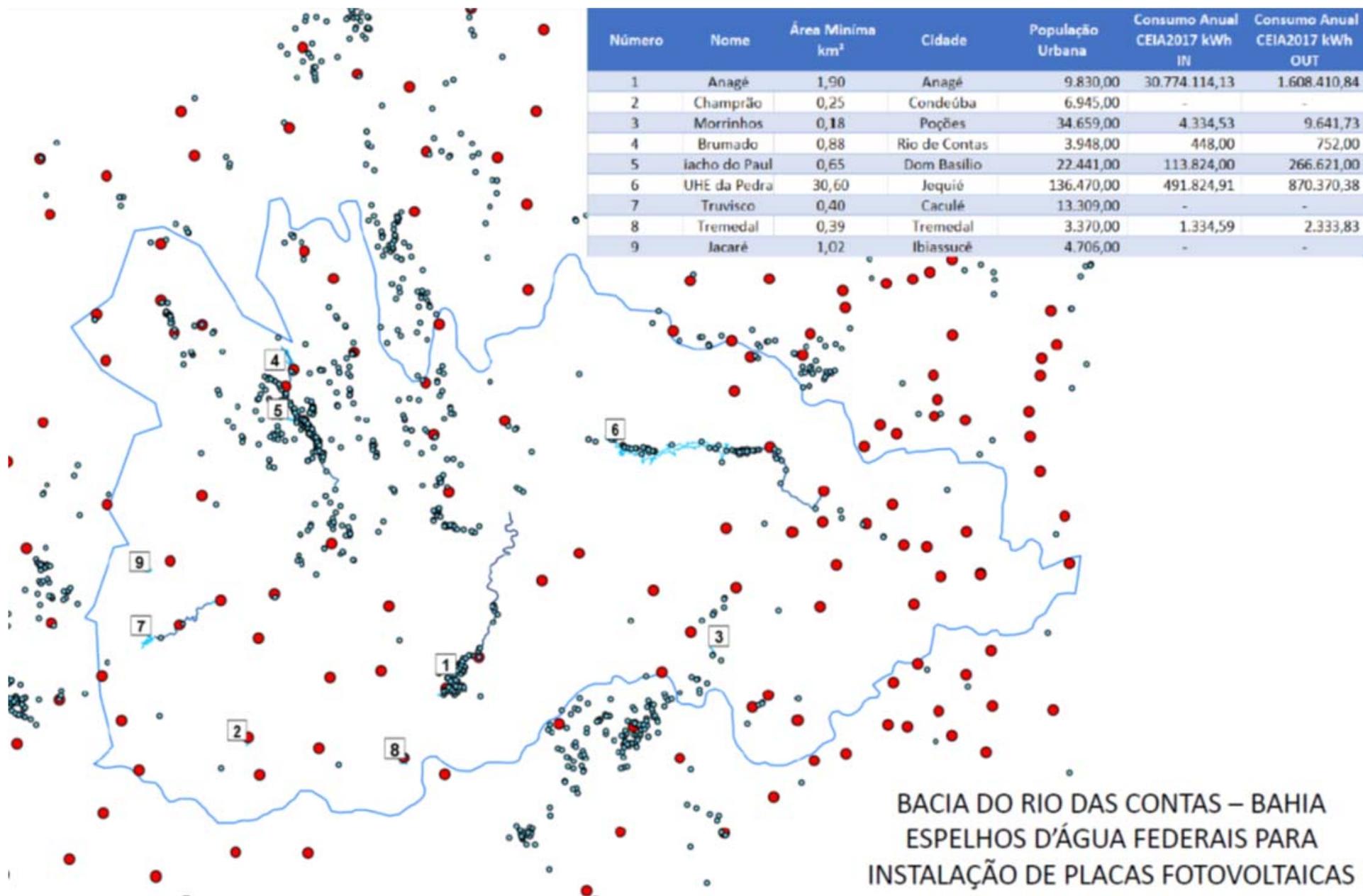
NECESSIDADES

- 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
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO

PLANO DECENAL DE EXPANSÃO DE ENERGIA
2027

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



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

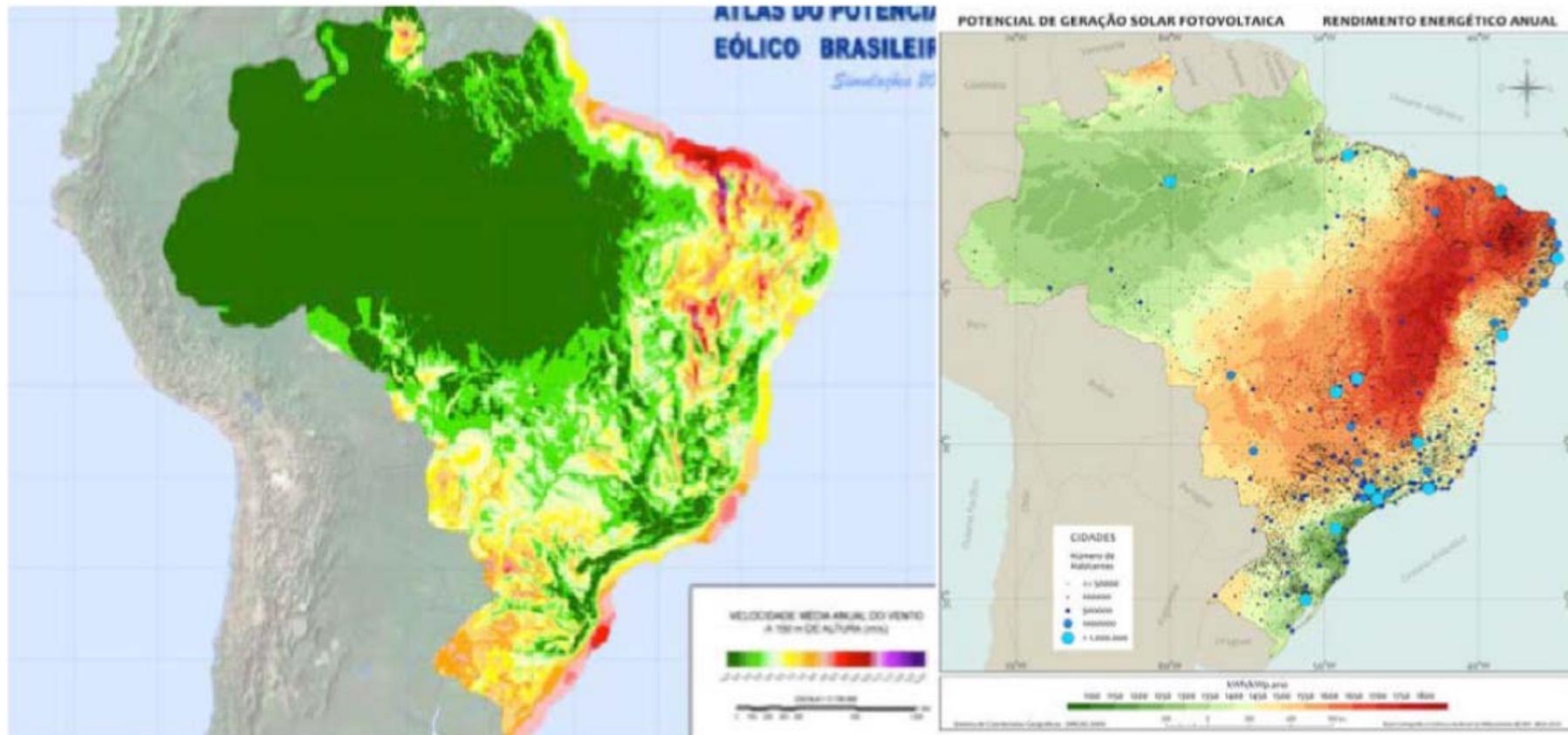
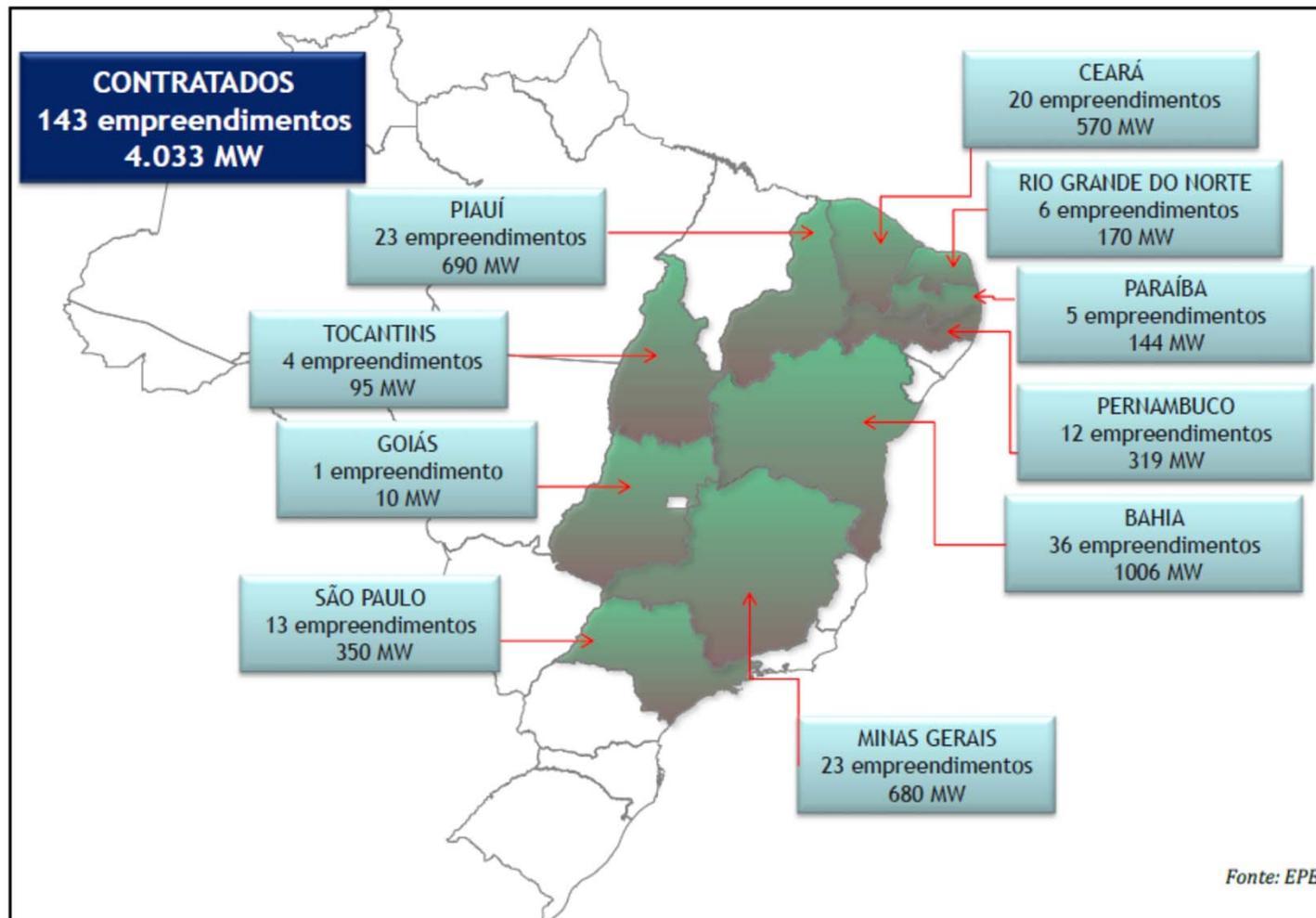


Figura 3.4 - Potencial Brasileiro de Energia Eólica e Solar..

LOCALIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

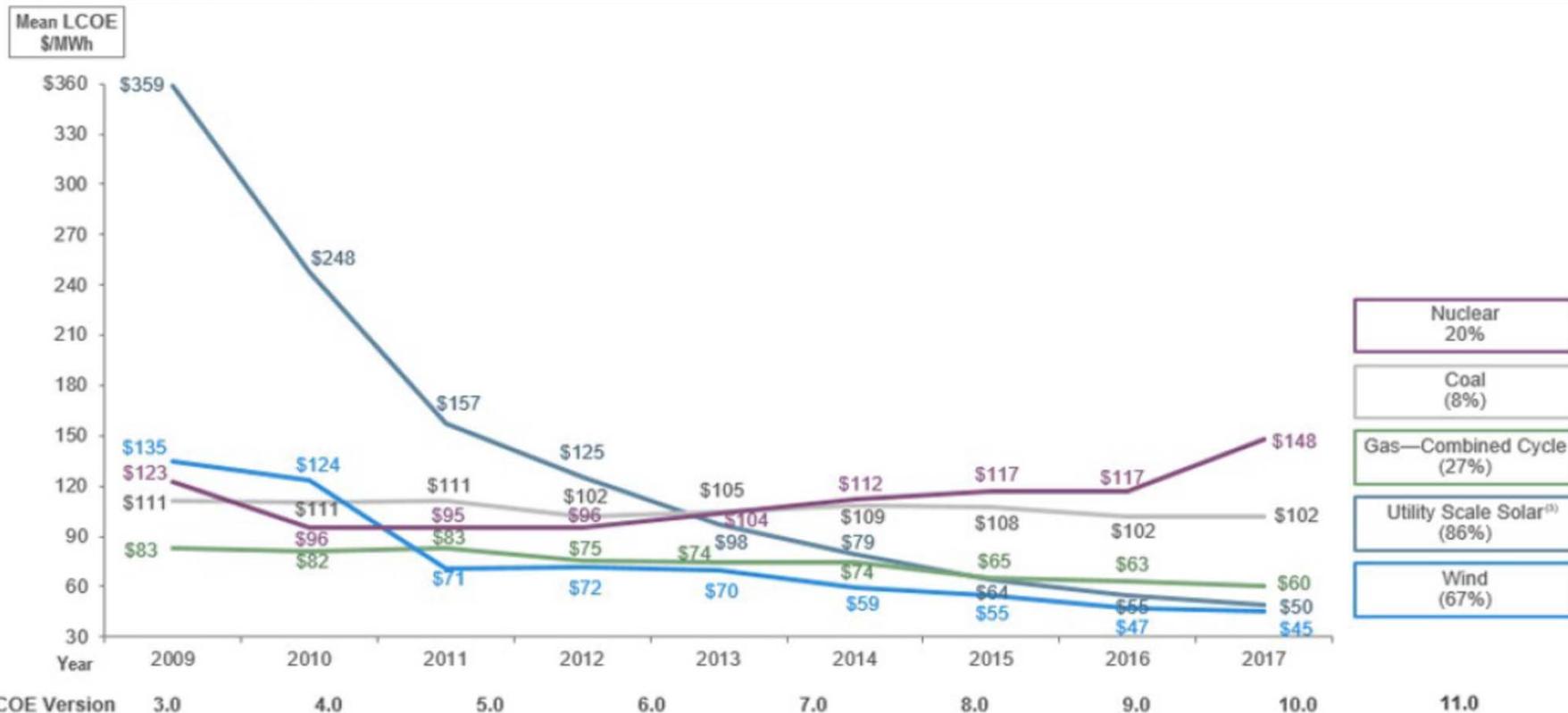
Figura 4-7 - Localização dos empreendimentos solares fotovoltaicos contratados nos leilões de energia



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)

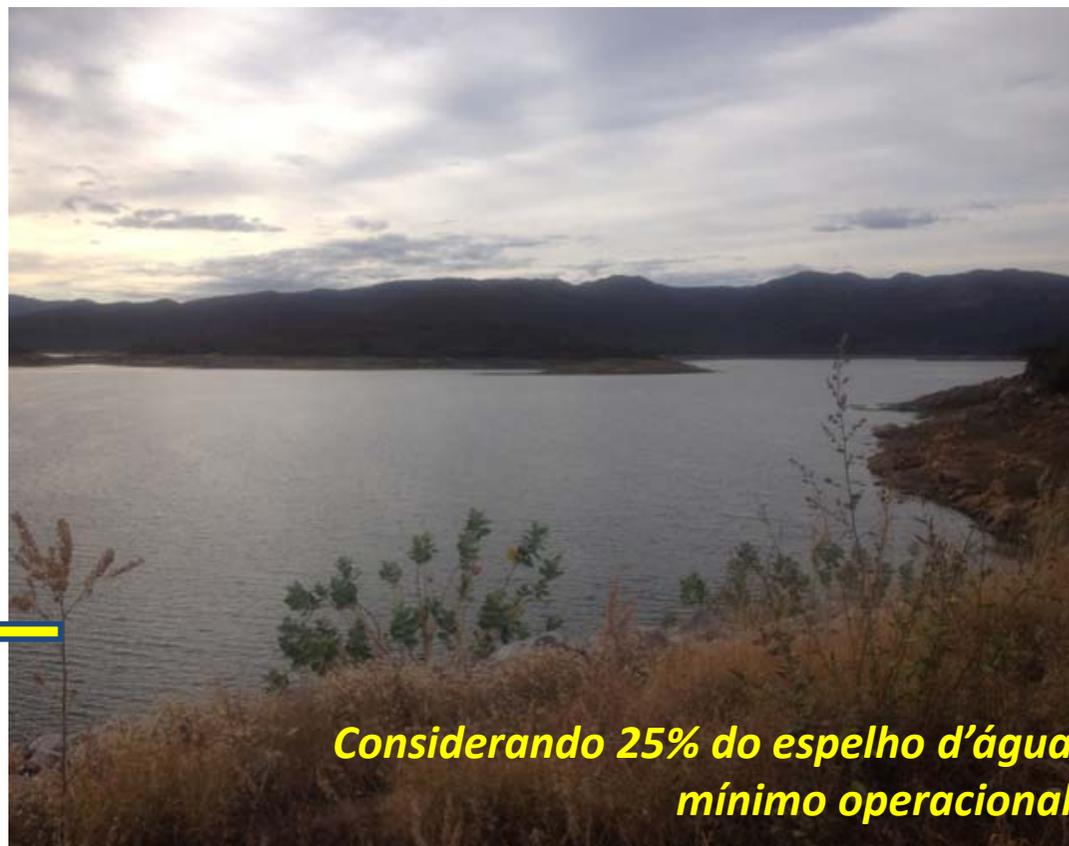


Além de considerar a contribuição solar na restrição de capacidade, a sensibilidade 5.2 foi elaborada admitindo-se a hipótese de redução expressiva no investimento da opção fotovoltaica, de 40% a partir de 2024, de modo que seu custo de implantação cairia para aproximadamente R\$ 2.400/kW.

ESTIMATIVA PARA O RESERVATÓRIO ANAGÉ

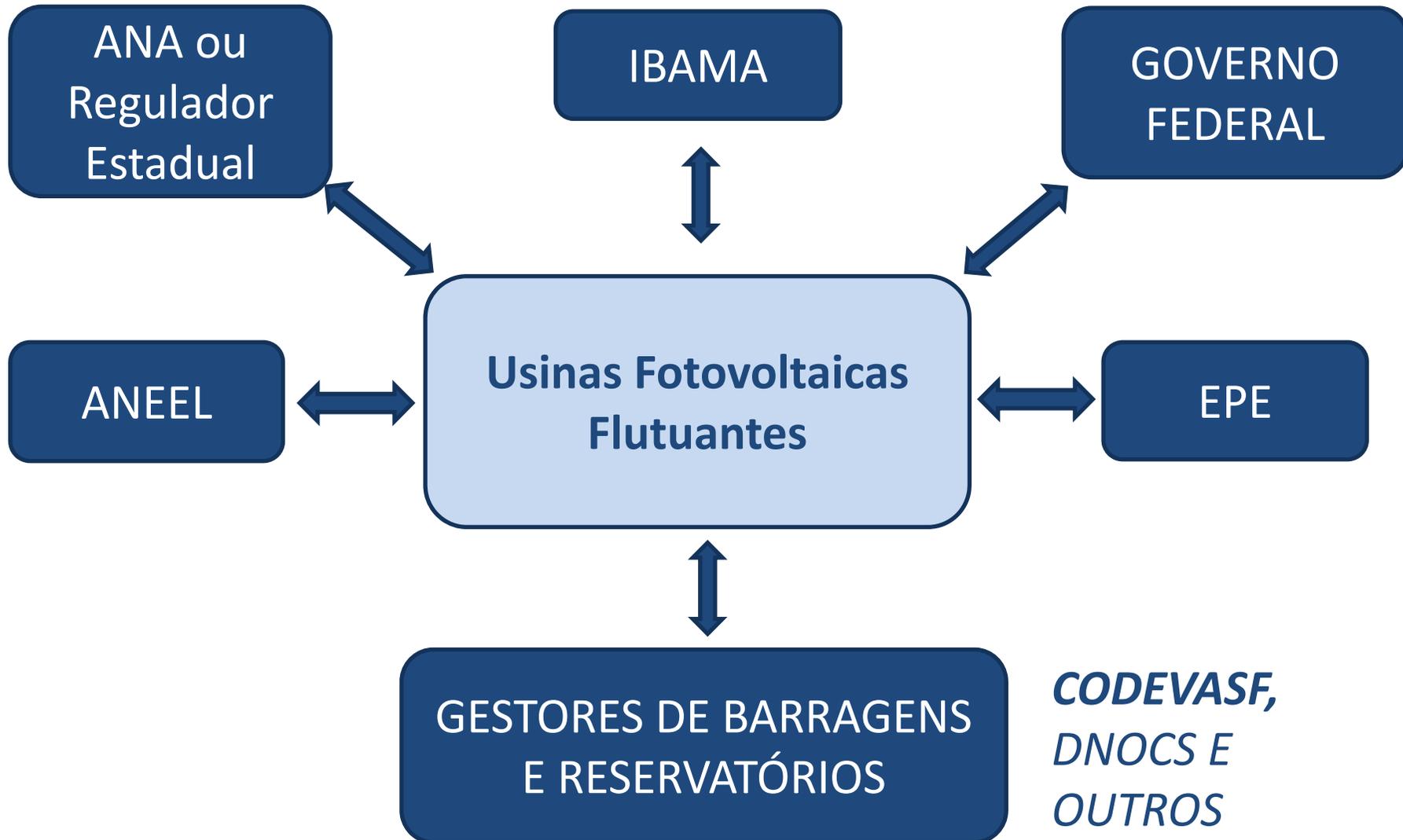
Horas sol dia	MW / km2	R\$ / MWh	Pot MW 25%	MWh ano	R\$/ano	R\$/MW	Custo Implant. R\$	Custo manutenção açude R\$/ano	Pay back
6,62	78,70	200,00	144,08	348.136	69.627.140	3.000.000	432.234.035	200.000	8,00

COTA (m)	ÁREA (km ²)	VOL (hm ³)	
372,00	0,0051	0,001	
373,00	0,0473	0,025	
375,00	0,1687	0,235	
377,00	0,3133	0,704	
379,00	0,5765	1,569	
381,00	0,8980	3,048	
383,00	1,2490	5,175	
385,00	1,6482	8,069	Volume Morto
387,00	2,0633	11,787	
389,00	2,6488	16,445	
391,00	3,3363	22,409	
393,00	4,1181	29,851	
395,00	5,0120	38,954	
397,00	6,0542	49,988	
399,03	7,3229	63,537	Volume Crítico
402,00	9,3778	88,268	
405,00	11,7751	120,052	
407,00	13,2398	145,113	
410,00	17,5976	191,009	
412,00	20,5232	229,090	Volume 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