



Alocação de Água 2019- 2020

Sistema Hídrico Truvisco – Lagoa da Horta – Comocoxico



Licínio de Almeida
08/05/2019

Pauta da Reunião

I. Marco Regulatório e Alocação 2018/2019 – Avaliação

- Adutora Truvisco – Licínio de Almeida
- Adutora Truvisco e Comocoxico para Caculé + Rio do Antônio + Guajeru e outras localidades
- Cadastro das comunidades rurais em Caculé e Rio do Antônio
- Adutora Truvisco e Comocoxico para Caculé + Rio do Antônio + Guajeru e outras localidades

II. Alocação de Água 2019/2020

III. Comissão de Acompanhamento

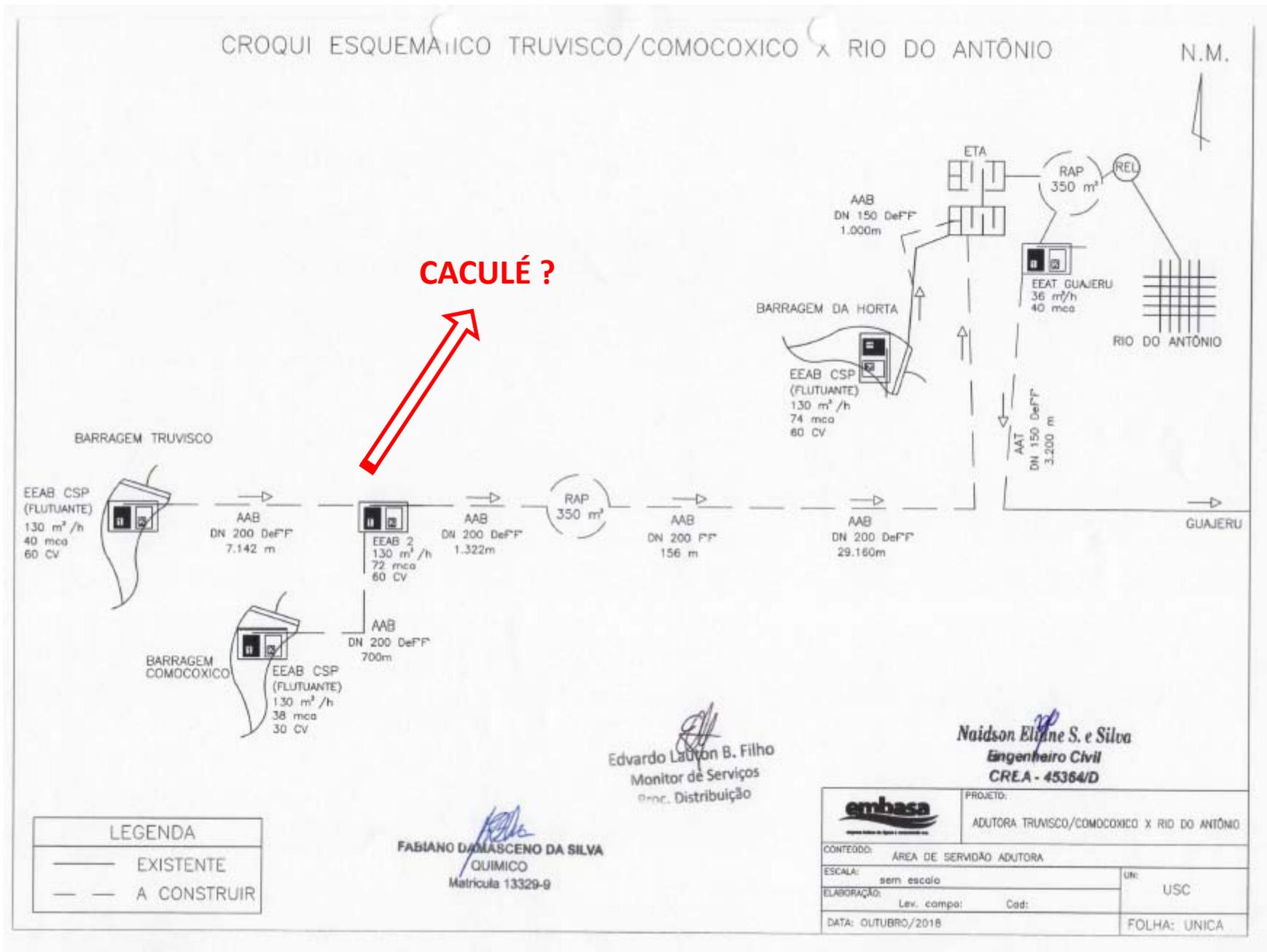
IV. Programa de Operação, Manutenção e Monitoramento de Barragens – Geração Fotovoltaica

II. Marco Regulatório e Alocação 2018/2019 - Avaliação

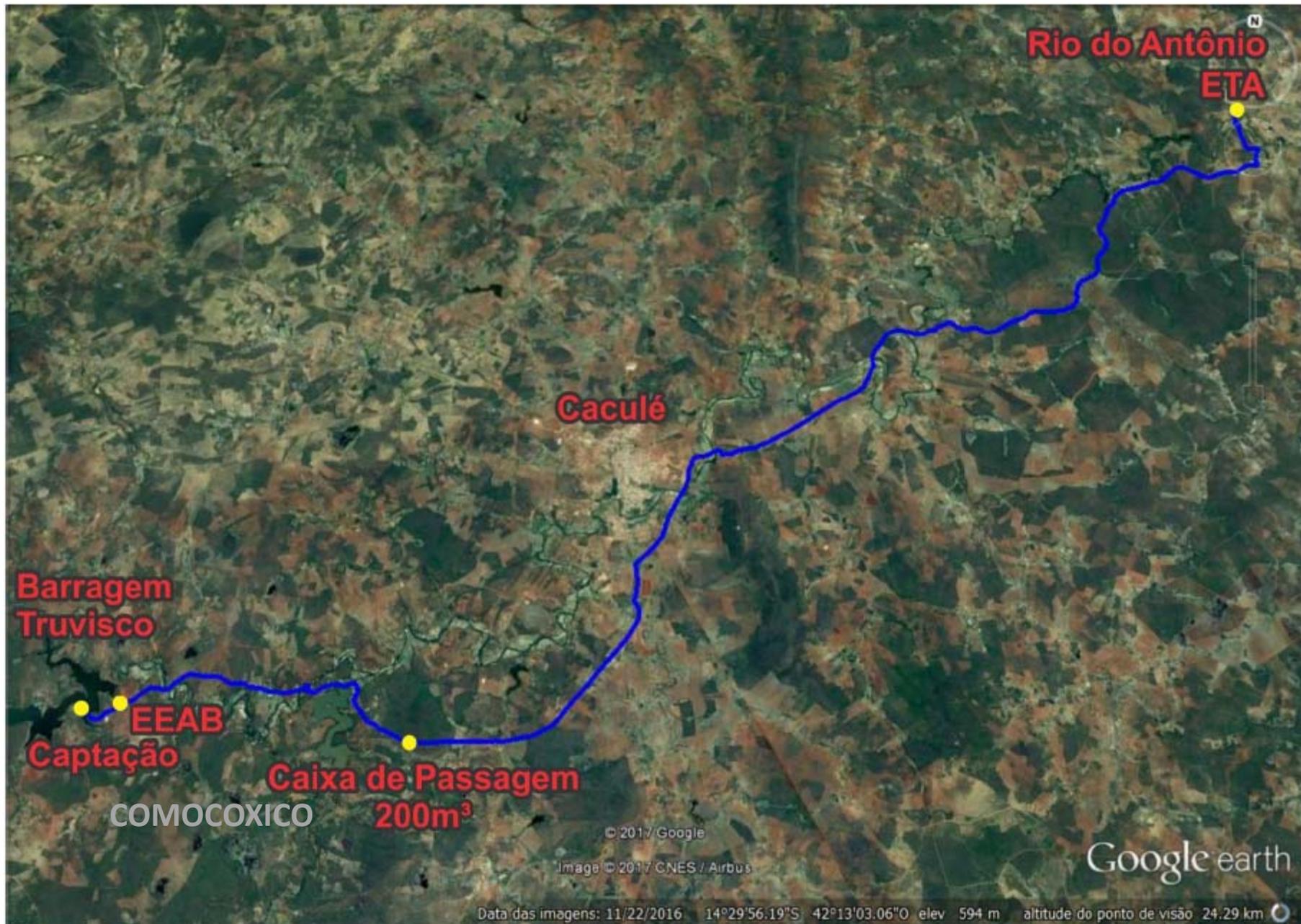
Adutoras Caculé e Licínio de Almeida

- Adutora Várzea Grande (Caculé-BA) → Resolução ANA 5/2010 (4,5 L/s), emitida à Prefeitura.
- Adutora para povoados de Licínio de Almeida → Resolução ANA 1278/2016 (20 L/s), emitida à EMBASA
- Adutora para complementar a demanda de Licínio de Almeida → Resolução ANA 25/2013 (6,5 L/s) – **outorga preventiva emitida à CERB (está vencida)**

Adutora Comocoxico e Truvisco – Rio do Antônio e Guajeru



II. Marco Regulatório - Avaliação



Alocação de Água – 2018/2019 - Avaliação



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

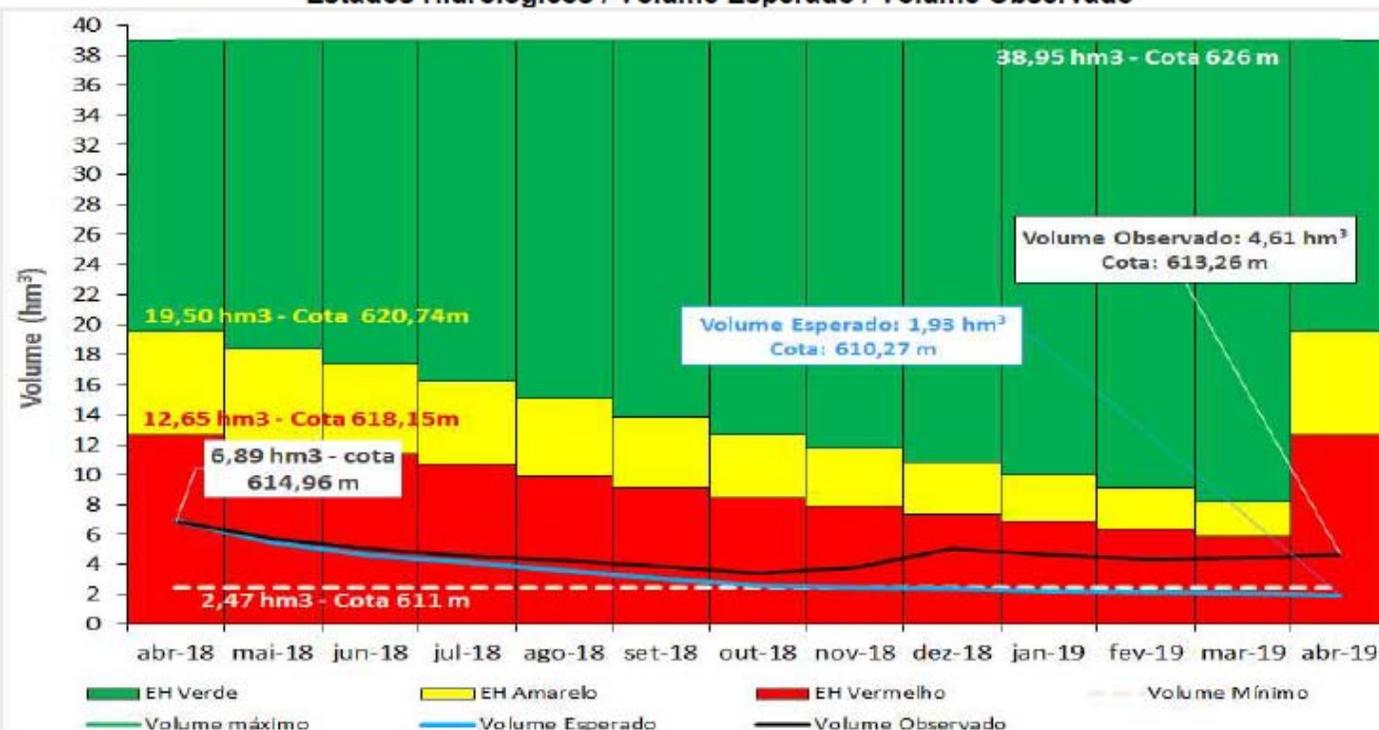
Alocação de Água -
11/05/2018 - Rio do Antônio
- BA.

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

Comissão de Acompanhamento
da Alocação de Água

- DNOCS / Livramento de Nossa Senhora
- Carla Pedreira - EMBASA - (77) 3454-8400
- Jean Vitor Pereira- INEMA - (77) 3454-3738
- Gabriel Romano Carvalho Onofre - SINTRAF Caculé - (77) 98105-7392
- Antônio de Souza Lima - Sociedade Civil Rio do Antônio - (77) 98852 - 1924
- Representante da Sociedade Civil de Guajeru

Estados Hidrológicos / Volume Esperado / Volume Observado



MÊS	Volume Esperado (hm ³)	Observado		MÊS	Volume Esperado (hm ³)	Observado		MÊS	Volume Esperado (hm ³)	Observado	
		Volume (hm ³)	Cota (m)			Volume (hm ³)	Cota (m)			Volume (hm ³)	Cota (m)
abr/18	6,89	6,89	614,96	ago/18	3,60	4,26	612,95	dez/18	2,35	5,00	613,58
mai/18	5,42	5,75	614,16	set/18	3,06	3,86	612,59	jan/19	2,24	4,61	613,26
jun/18	4,62	5,03	613,61	out/18	2,58	3,41	612,14	fev/19	2,14	4,32	613,01
jul/18	4,12	4,56	613,22	nov/18	2,45	3,83	612,56	mar/19	2,03	4,44	613,11

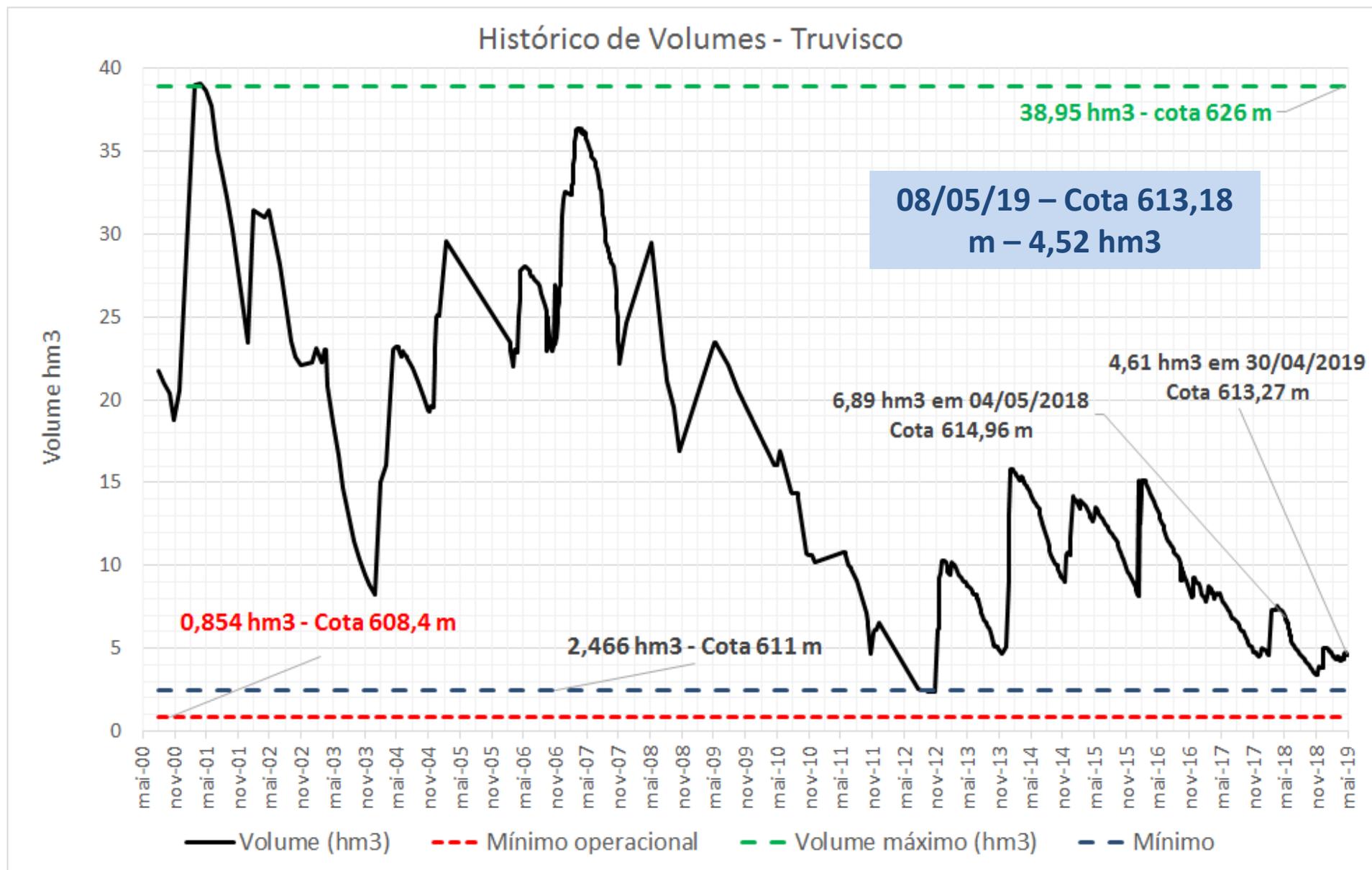
Encaminhamentos da Alocação de Água

Item	Atividade	Responsável	Prazo / Periodicidade	ATENDIDA	ATENÇÃO	NÃO ATENDIDA
1	MONITORAMENTO					
1.1	Medição do nível da água no reservatório Truvisco (cotas)	DNOCS	Semanal			
1.2	Medição do nível de água no reservatório Lagoa da Horta (cotas) e dos volumes captados	EMBASA	Semanal	OBS. 4		
1.3	Medição de vazões defluentes do reservatório Truvisco	ANA	Diária			
1.4	Consumo de energia elétrica para irrigação no entorno	ANA	Anual			
2	INSTRUMENTAÇÃO					
2.1	Instalação de medidor fixo para volumes captados	EMBASA	2018			
2.2	Recuperação dos macromedidores de água tratada	EMBASA	Imediato			
2.3	Recuperação dos equipamentos hidromecânicos na barragem Truvisco	DNOCS com apoio e articulação da ANA	Imediato			
3	REGULAÇÃO DE USOS					
3.1	Fiscalização do rio e do reservatório Lagoa da Horta	INEMA com apoio das PM de Caculé, Rio do Antônio e Guajeru	Imediato e Contínuo			
4	OUTRAS AÇÕES					
4.1	Levantamento e desobstrução do leito do rio do Antônio para facilitar enchimento do Lagoa da Horta	Prefeituras Municipais de Caculé, Rio do Antônio e Guajeru	Imediato		OBS. 1	
4.2	Mapeamento das comunidades rurais abastecidas com água bruta no trecho do rio entre os dois açudes (nome, localização e população estimada)	Comissão de Acompanhamento da Alocação	Imediato		OBS. 2	
4.3	Construção e operação da adutora para abastecimento público a partir do Truvisco ao Lagoa da Horta	EMBASA	1º semestre de 2019		OBS. 3	

OBSERVAÇÕES RELEVANTES

1. Foi encaminhado relatório pelo Sr. Antonio Lima (Rio do Antônio-BA), informando sobre a realização de serviços de desobstrução do leito do rio, inclusive fotos (conforme anexo), além do mapeamento de comunidades rurais no município de Rio do Antônio ao longo do rio do Antônio, abastecidas pelo mesmo rio.
2. Não foram encaminhadas informações sobre as comunidades rurais abastecidas pelo rio do Antônio no município de Caculé (BA).
3. Aguardamos informações da EMBASA quanto à execução da adutora com captação do açude Truvisco e abastecimento das cidades de Rio do Antônio e Guajeru (BA), inclusive quanto ao processo de regularização da outorga para tal captação.
4. Devido ao baixo nível d'água do reservatório Lagoa da Horta, o SIAA Rio do Antônio - Ibitira e o SAA Guajerú estão sendo atendidos pelo reservatório Comocoxico (Caculé-BA).

IV. Alocação de Água – 2019/2020

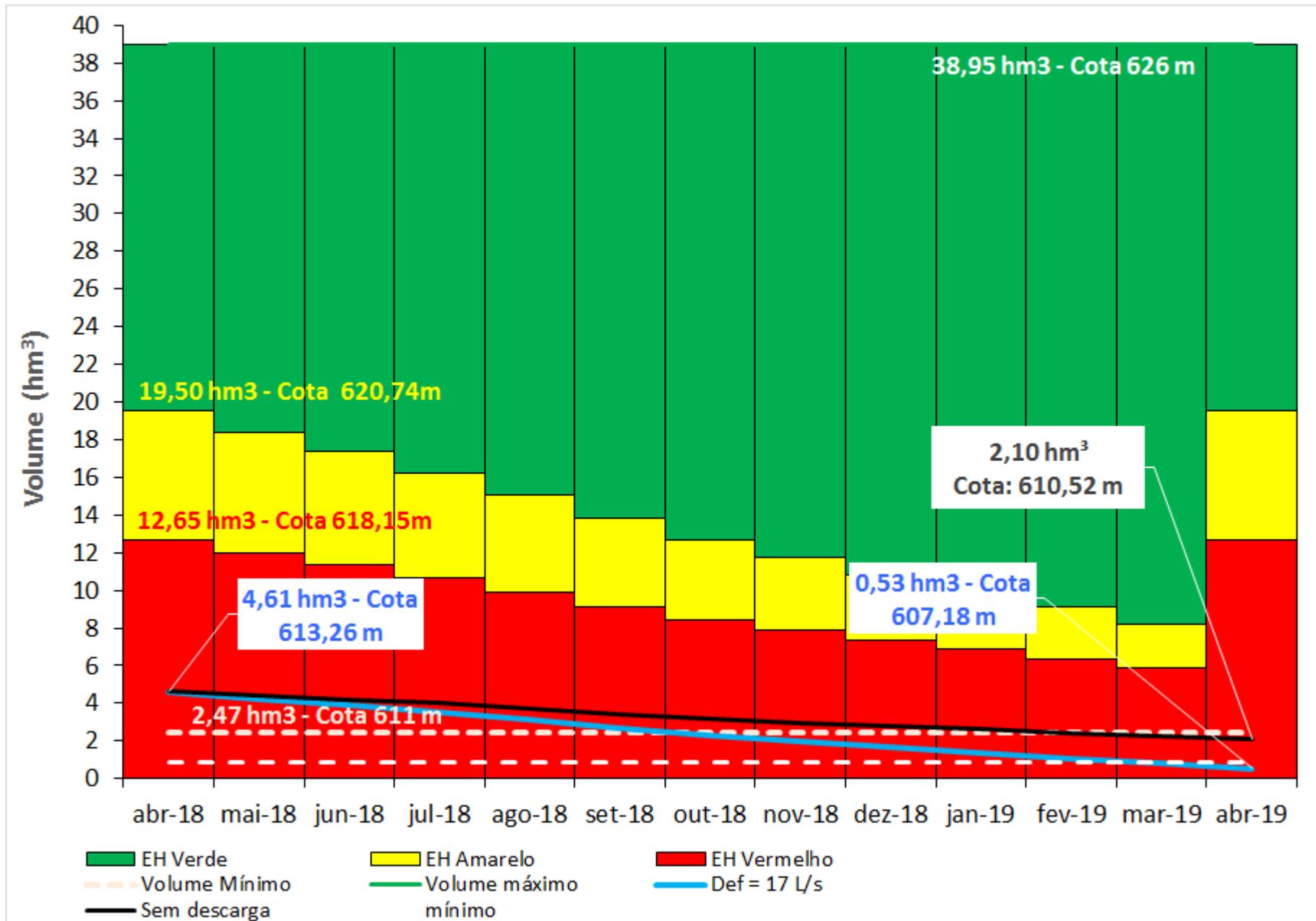


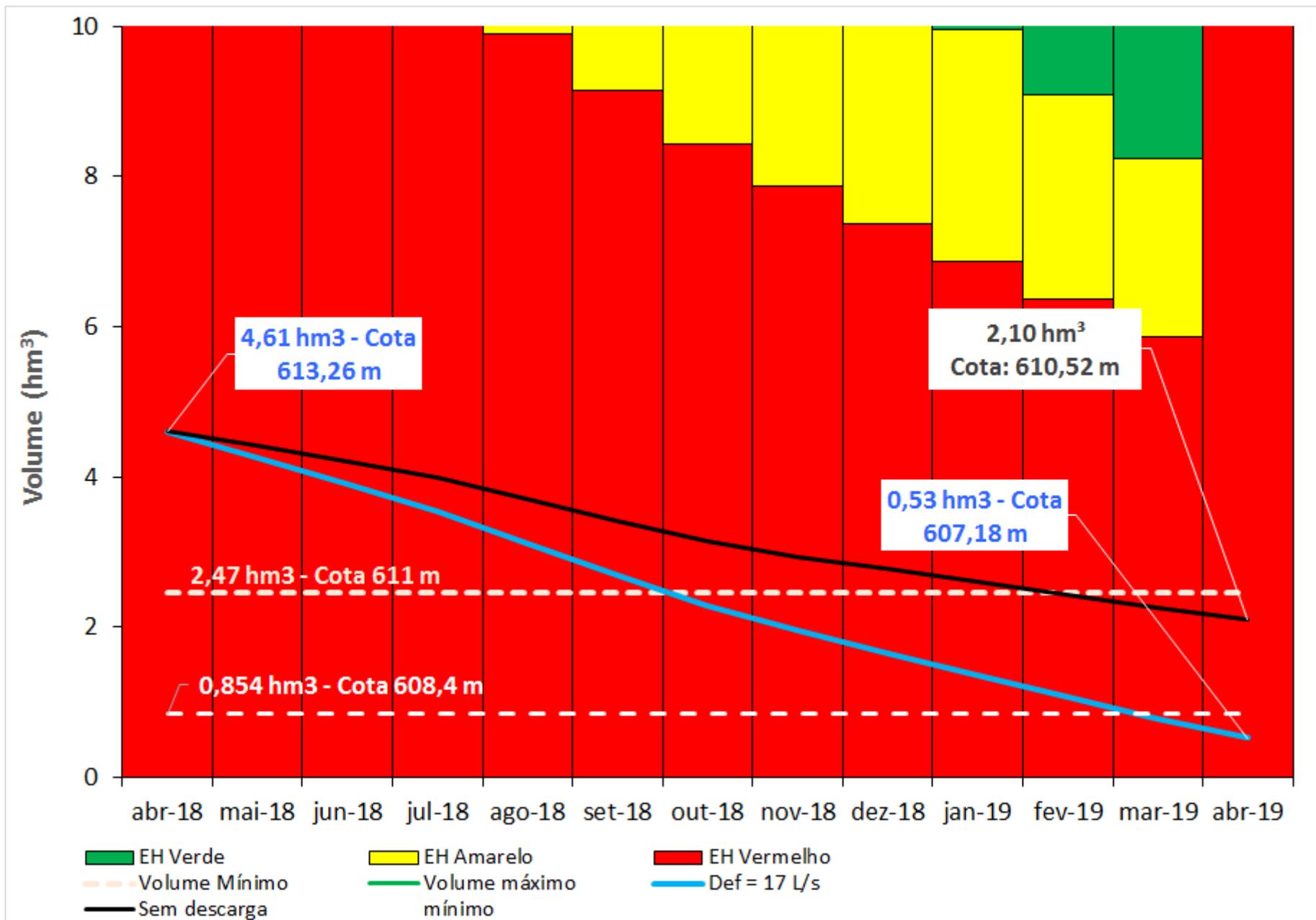
III. Alocação de Água – 2019/2020

DEMANDAS

- Abastecimento rural Licínio de Almeida → 7 L/s (sem restrição)
- Abastecimento de Rio do Antônio e Guajeru → reservatório Comocoxico (até julho/19) e 14 L/s a partir do reservatório Truvisco
- Abastecimento de Caculé → reservatório Comocoxico
- Descarga a jusante → até 60 L/s (cota igual a 14 cm na régua)

IV. Alocação de Água – 2019/2020





Alocação 2019-2020 – Reservatório Truvisco

- Abastecimento Licínio de Almeida – EMBASA (urbano e rural) – 7 l/s
- Abastecimento Licínio de Almeida – Prefeitura (rural - 200 casas)
- Abastecimento Caculé – Prefeitura (1258 ligações)
- Abastecimento Guajeru e Rio do Antônio – 14 l/s em média anual
- Descarga a jusante – em 15 dias reduzir para 40 l/s, com 3,5 hm³ reduzir para 20 l/s e com 2,4 hm³ reduzir para zero

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

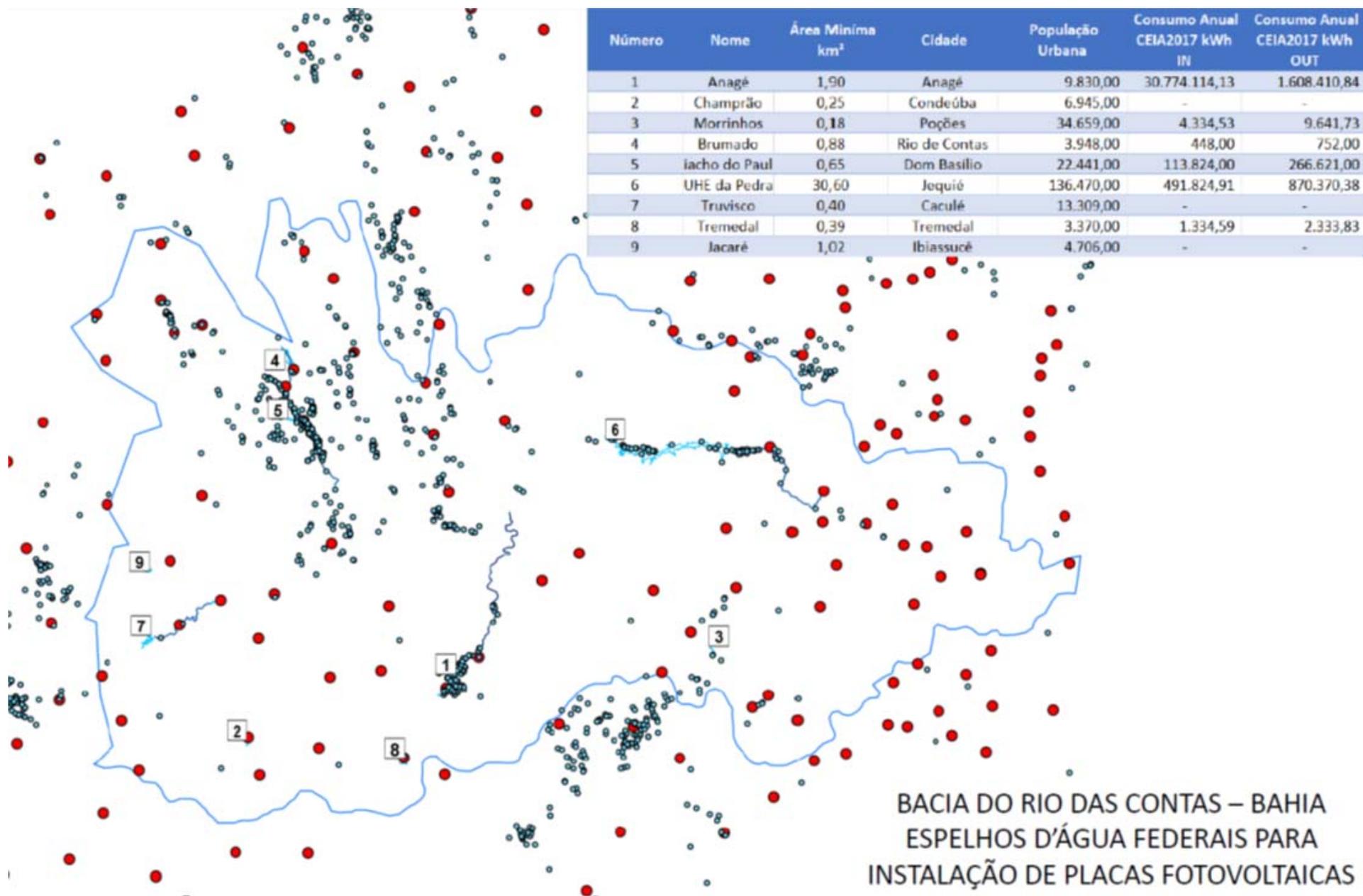
NECESSIDADES

- 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



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

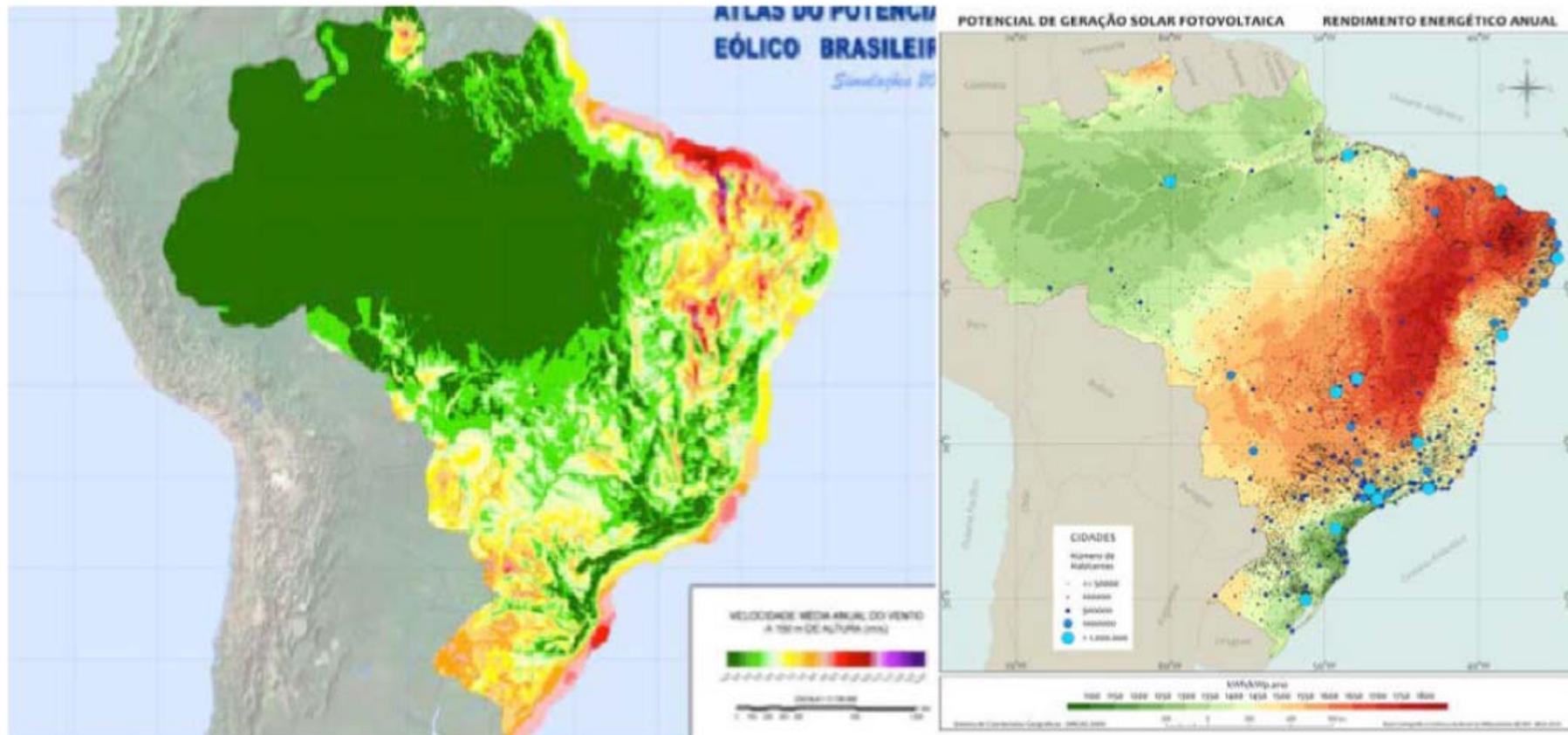
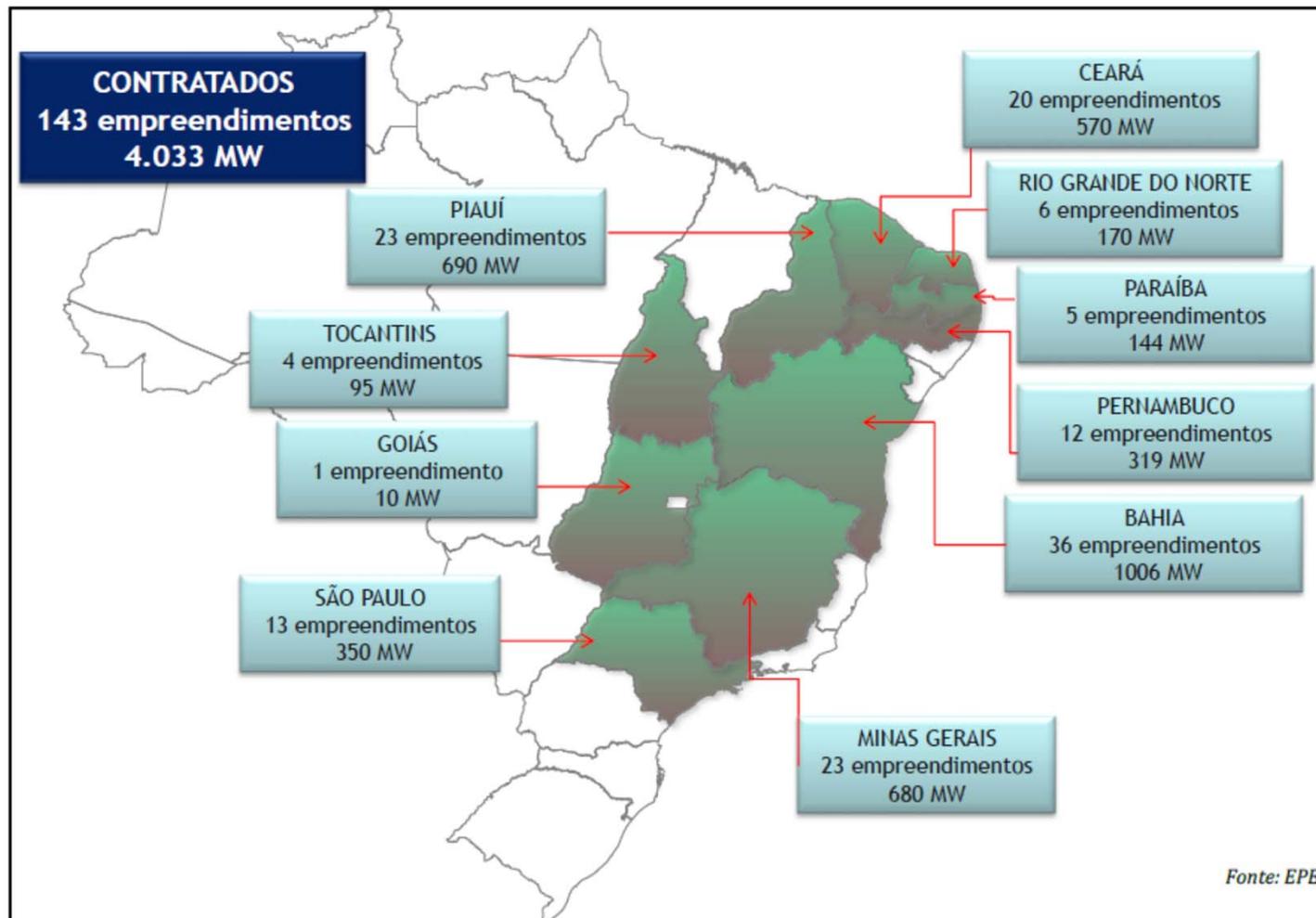


Figura 3.4 - Potencial Brasileiro de Energia Eólica e Solar..

LOCALIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

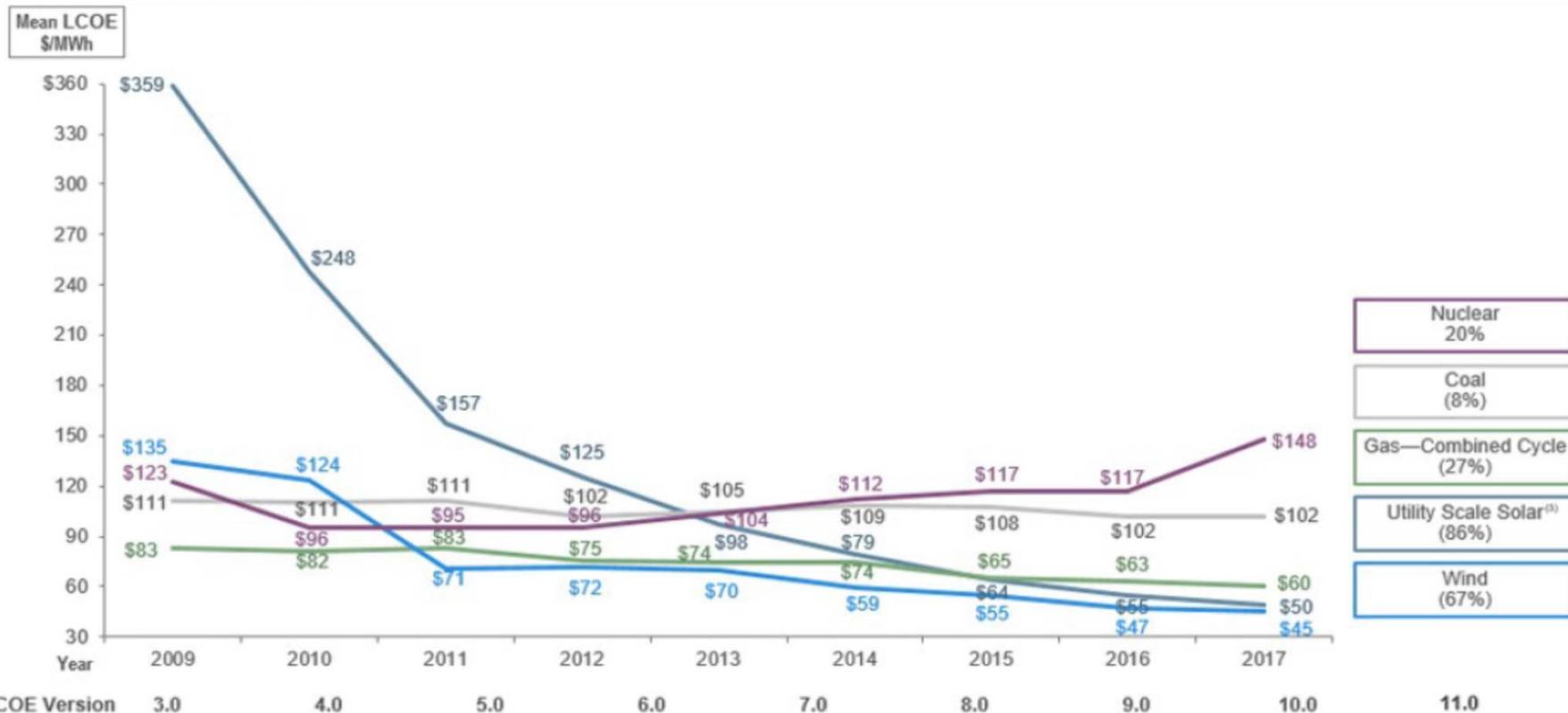
Figura 4-7 - Localização dos empreendimentos solares fotovoltaicos contratados nos leilões de energia



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)

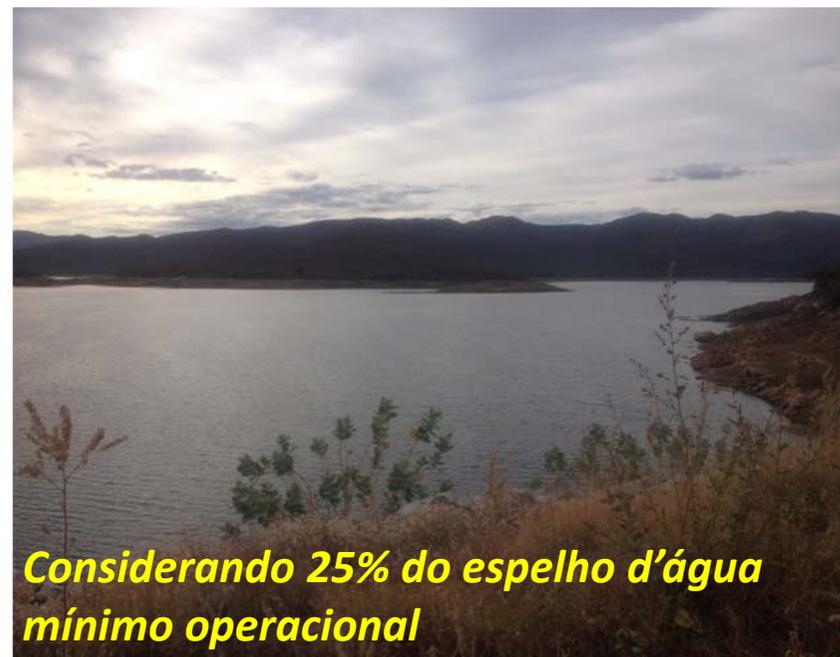


Além de considerar a contribuição solar na restrição de capacidade, a sensibilidade 5.2 foi elaborada admitindo-se a hipótese de redução expressiva no investimento da opção fotovoltaica, de 40% a partir de 2024, de modo que seu custo de implantação cairia para aproximadamente R\$ 2.400/kW.

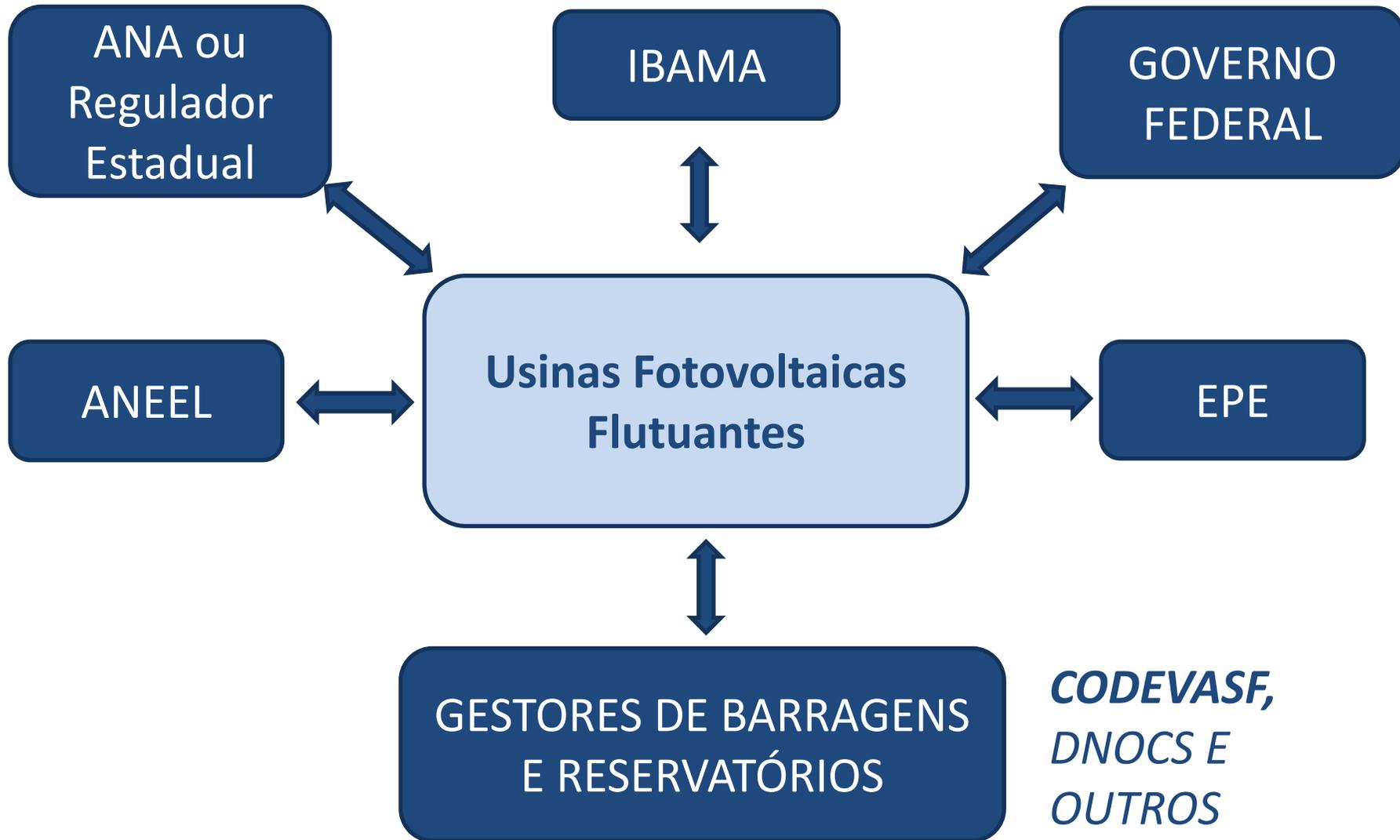
ESTIMATIVA PARA O RESERVATÓRIO TRUVISCO

Horas sol dia	MW / km ²	R\$ / MWh	Pot MW 25%	MWh ano	R\$/ano	R\$/MW	Custo Implant. R\$	Custo manutenção	Pay back
6,62	78,70	200,00	15,06	36.397	7.279.432	3.000.000	45.189.540	200.000	8,00

Cota (m)	Área (km ²)	Volume (hm ³)	Volumes notáveis
602	0,000	0,000	
603	0,004	0,002	
604	0,038	0,023	
605	0,116	0,099	
606	0,200	0,257	
607	0,259	0,487	
608	0,357	0,795	
608,4	0,396	0,854	Mínimo descarga jusante
609	0,480	1,214	
610	0,630	1,769	
611,00	0,766	2,466	Mínimo
612	0,921	3,310	
613	1,066	4,303	
614	1,239	5,456	
615	1,488	6,820	
616,00	1,731	8,430	Alerta - Resolução ANA nº 127/2010
617	2,010	10,300	
618	2,212	12,411	
619	2,479	14,756	
620	2,775	17,383	
621	3,033	20,287	
622	3,318	23,462	
623	3,537	26,890	
624	3,838	30,578	
625	4,206	34,599	
626,00	4,495	38,950	Máximo



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