

Reservatórios Santo Antônio (Sabugi) e Carnaúba

Alocação de Água 2019-2020

São João do Sabugi - RN
11/07/2019





Barragem Carrapateira
cheia em
10/07/2019



Barragem DNOCS
PI Sabugi
cheia em
10/07/2019

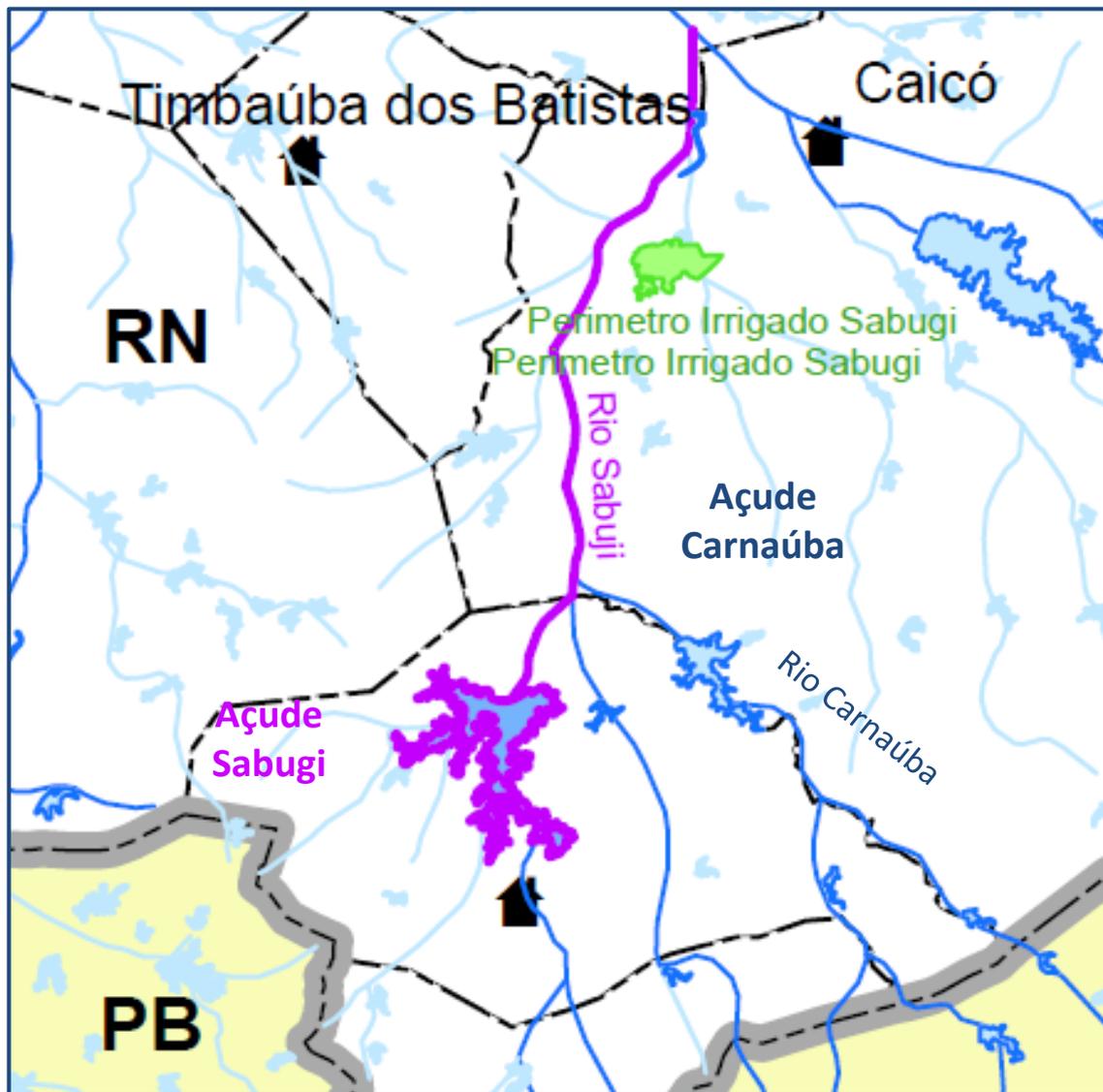


Pauta da Reunião

- I. Marco regulatório – discussão final
- II. Alocação de Água 2018/2019 – compromissos e ações
- III. Alocação de Água 2019/2020
- IV. Procedimentos para alteração da defluência dos açudes Sabugi e Carnaúba
- V. Comissão de Acompanhamento da Alocação
- VI. Programa de Operação, Manutenção e Monitoramento de Reservatórios

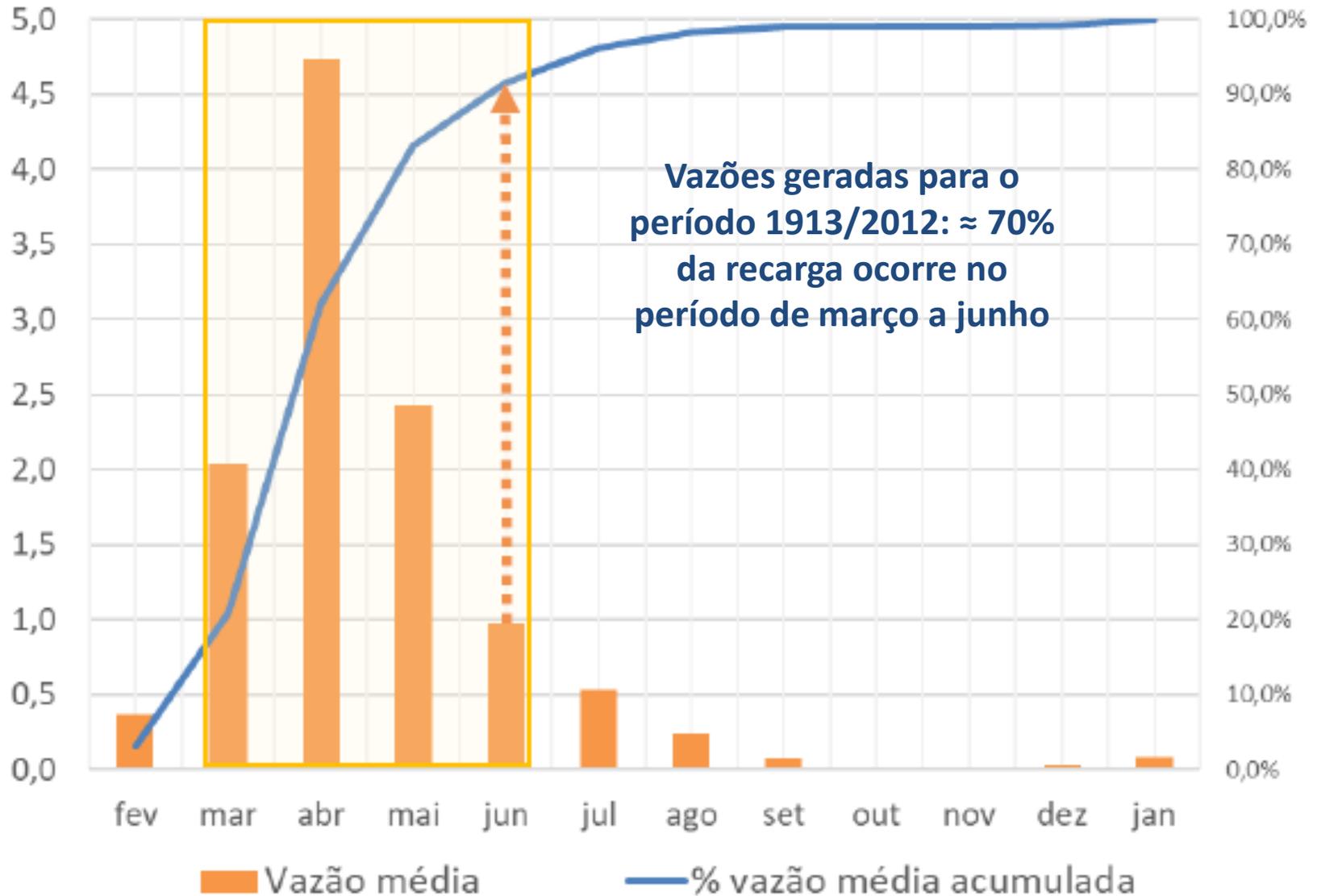
I. Marco regulatório

SISTEMA HÍDRICO SABUGI - CARNÁUBA



Ciclo Hidrológico

Reservatório Santo Antonio/Sabugi - Vazões afluentes (m³/s)



Disponibilidade Hídrica – Santo Antônio

Dados do Reservatório	Cota (m)	Volume (hm ³)	Área (km ²)
Volume máximo	96,00	61,829	13,159
Volume mínimo	84,00	0,210	0,321



Itans	Garantias (g%) x Vazões regularizadas (l/s)		
	g = 90%	g = 95%	g = 99%
Atlas de Abastecimento (2011)	-	330	-
PRH-PPA (2015)	540	440	360
Estudo ANA (2016)	344	264	178



Evaporação na Superfície Líquida (mm)												
jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	anual
259	180	142	125	141	173	221	277	299	320	321	296	2754

Batimetria ANA 2017/2018

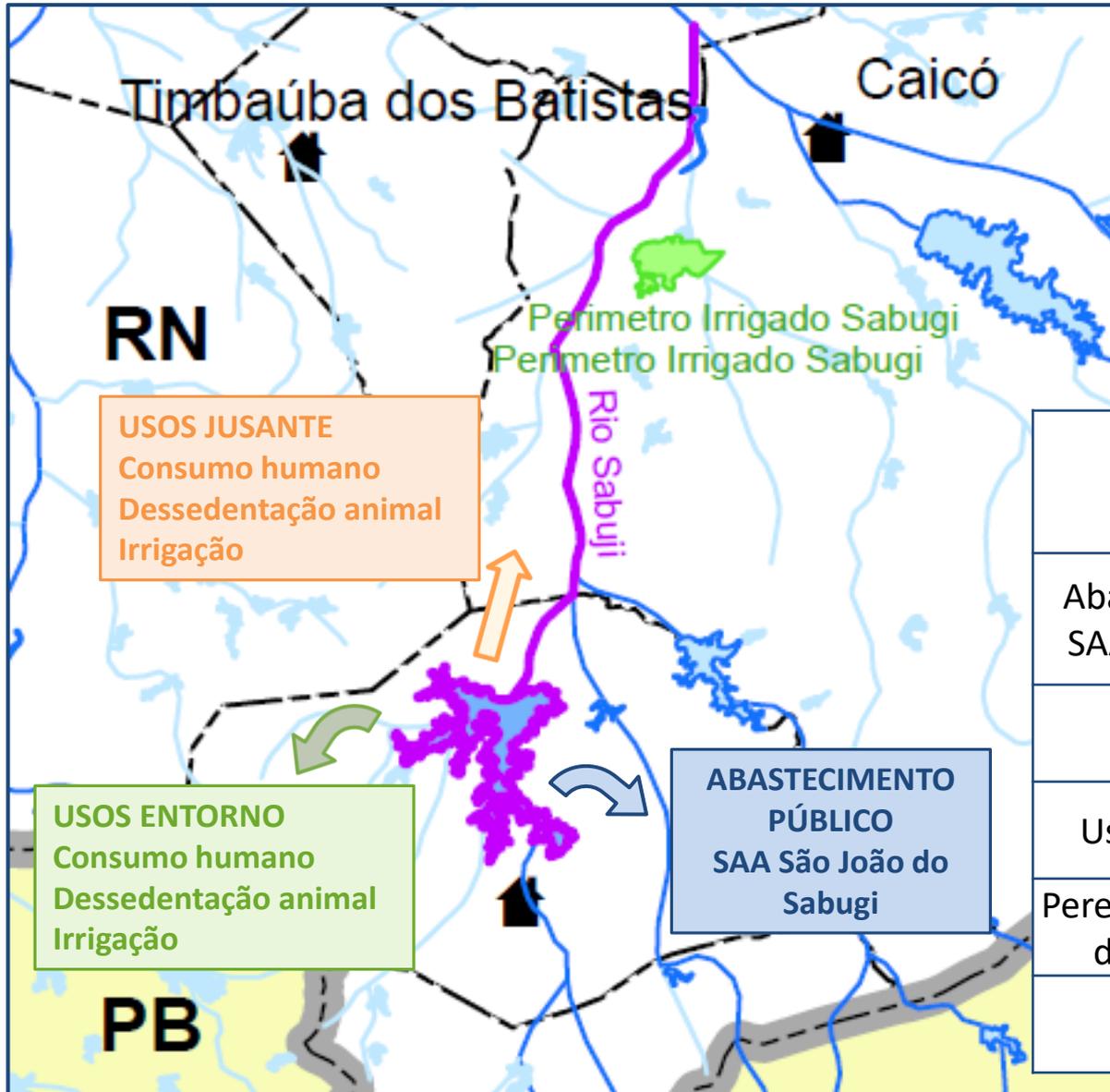
Cota (m) de comparação	Volume – CAV Local (hm ³)	Volume – CAV Vigente (hm ³)	Diferença (hm ³)	Diferença (%)
84	0,210	0,713	-0,503	-70,52
85	0,687	1,412	-0,725	-51,36
86	1,555	2,476	-0,920	-37,18
87	2,980	4,124	-1,144	-27,74
88	5,077	6,576	-1,498	-22,79
89	7,725	9,939	-2,213	-22,27
90	11,472	14,229	-2,757	-19,37
91	16,370	19,480	-3,110	-15,96
92	22,512	25,920	-3,408	-13,15
93	29,982	33,676	-3,694	-10,97
94	38,901	42,792	-3,891	-9,09
95	49,493	53,371	-3,878	-7,27
96	61,829	65,335	-3,506	-5,37

Abaixo da cota 85,00 m → Reduções superiores a 50%

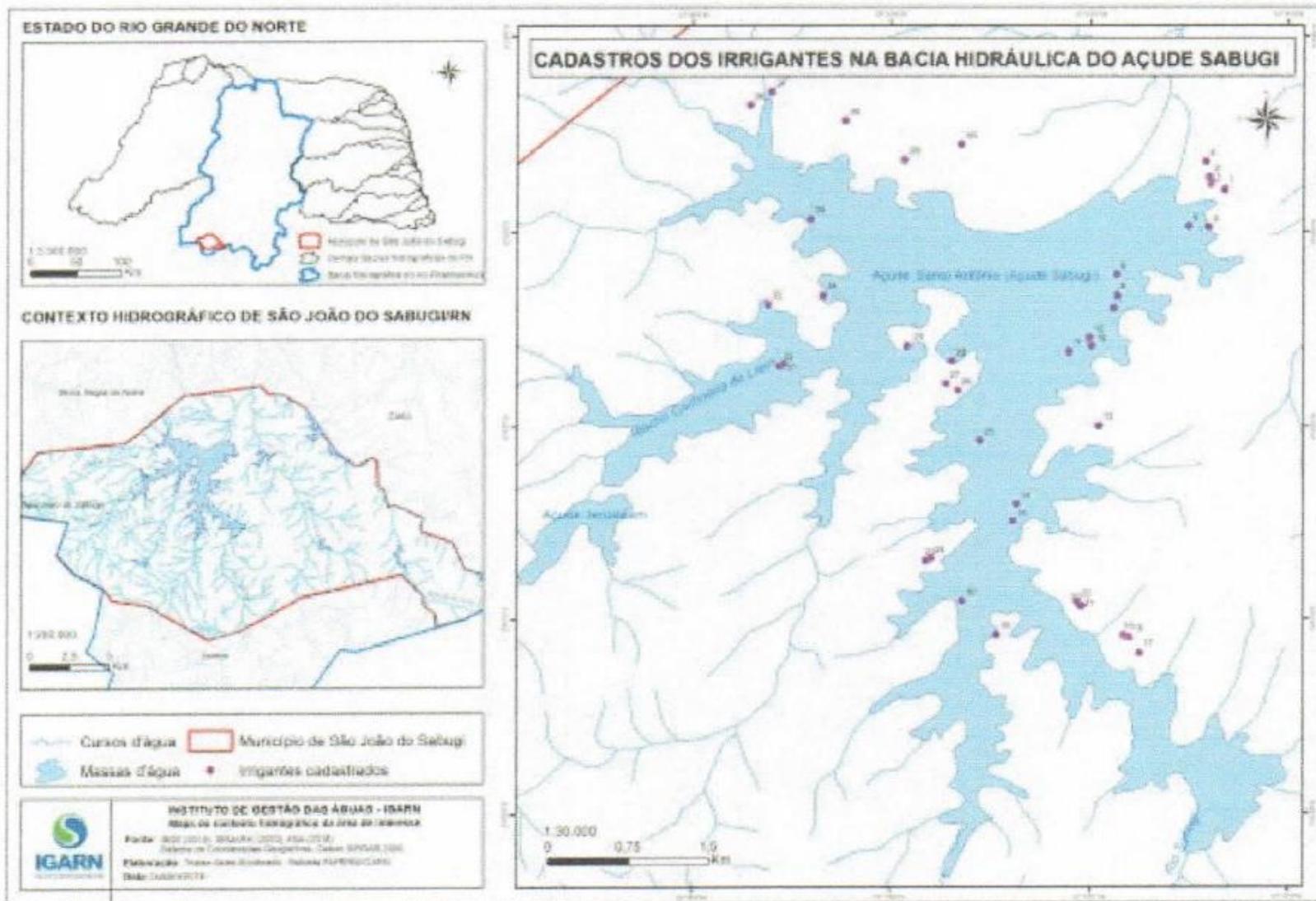
Entre as cotas 86,00 m e 89,00 m → Reduções de 20% a 40%

Acima da cota 90,00 m → Reduções de 5% a 20%

Demanda Hídrica – Santo Antônio



Usos	Demanda Média (l/s)
Abastecimento público - SAA São João do Sabugi	30
Usos difusos no reservatório	30
Usos difusos a jusante	150
Perenização (perdas e usos de pouca expressão)	125
Total	335



30/01/2019

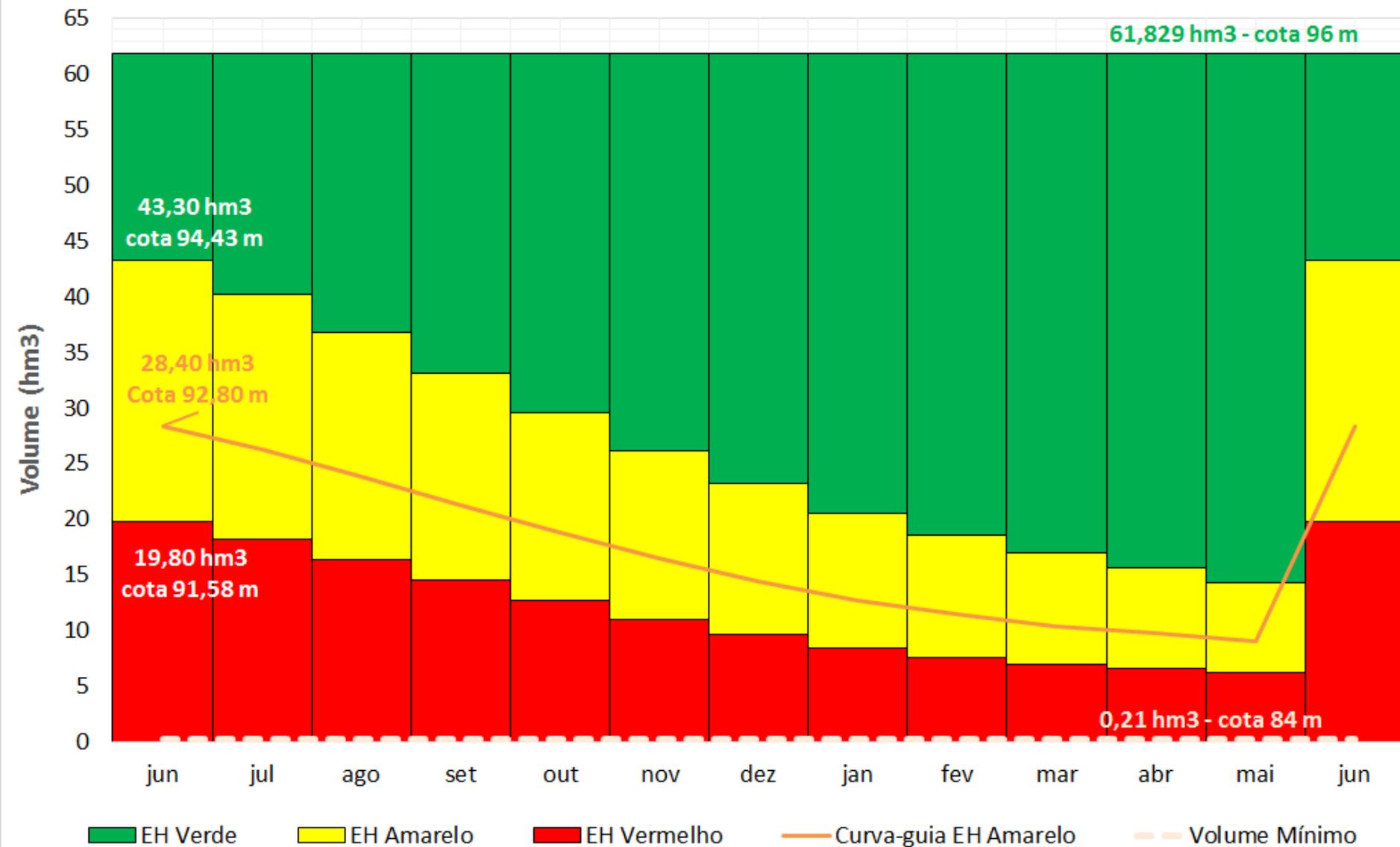
SEI/SEARH - 0911078 - Parecer Técnico

- Foram identificados **40 usuários irrigantes**;
- Levantamento de **28,53ha** irrigados.

Condições de Uso – Santo Antônio

Estado Hidrológico	Volume hm ³ (junho)	Cota m (junho)	Uso	Condição de uso	
				l/s	%
Verde	>= 43,30 hm³	>= 94,43 m	Todos	335	100%
Amarelo	Entre 19,80 e 43,30 hm³	Entre 91,58 e 94,43 m	Abastecimento público	30	100%
			Usos no entorno do reservatório	Entre 8 e 30	Entre 25% e 100%
			Usos a jusante	Entre 38 e 150	Entre 25% e 100%
			Perenização rio Sabugi	Entre 31 e 125	Entre 25% e 100%
Curva-guia EH Amarelo	28,40 hm³	92,80 m	Abastecimento público	30	100%
			Usos no entorno do reservatório	15	50%
			Usos a jusante	75	50%
			Perenização rio Sabugi	63	50%
Vermelho	<= 19,80 hm³	<= 91,58 m	Abastecimento público	<= 30	<= 100%
			Usos no entorno do reservatório	<= 5	<= 25%
			Usos a jusante	<= 38	<= 25%
			Perenização rio Sabugi	<= 31	<= 25%

Estados Hidrológicos - Santo Antônio/Sabugi



Disponibilidade Hídrica

Carnaúba

Dados do Reservatório	Cota (m)	Volume (hm ³)	Área (km ²)
Volume máximo	182,00	25,71	5,07
Volume mínimo	173,00	1,41	0,81



Itans	Garantias (g%) x Vazões regularizadas (l/s)		
	g = 90%	g = 95%	g = 99%
PRH-PPA (2015)	110	60	40
Estudo ANA (2016)	123	88	53



Evaporação na Superfície Líquida (mm)												
jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	anual
262	182	144	126	142	177	224	280	302	323	324	299	2.785

Demanda Hídrica

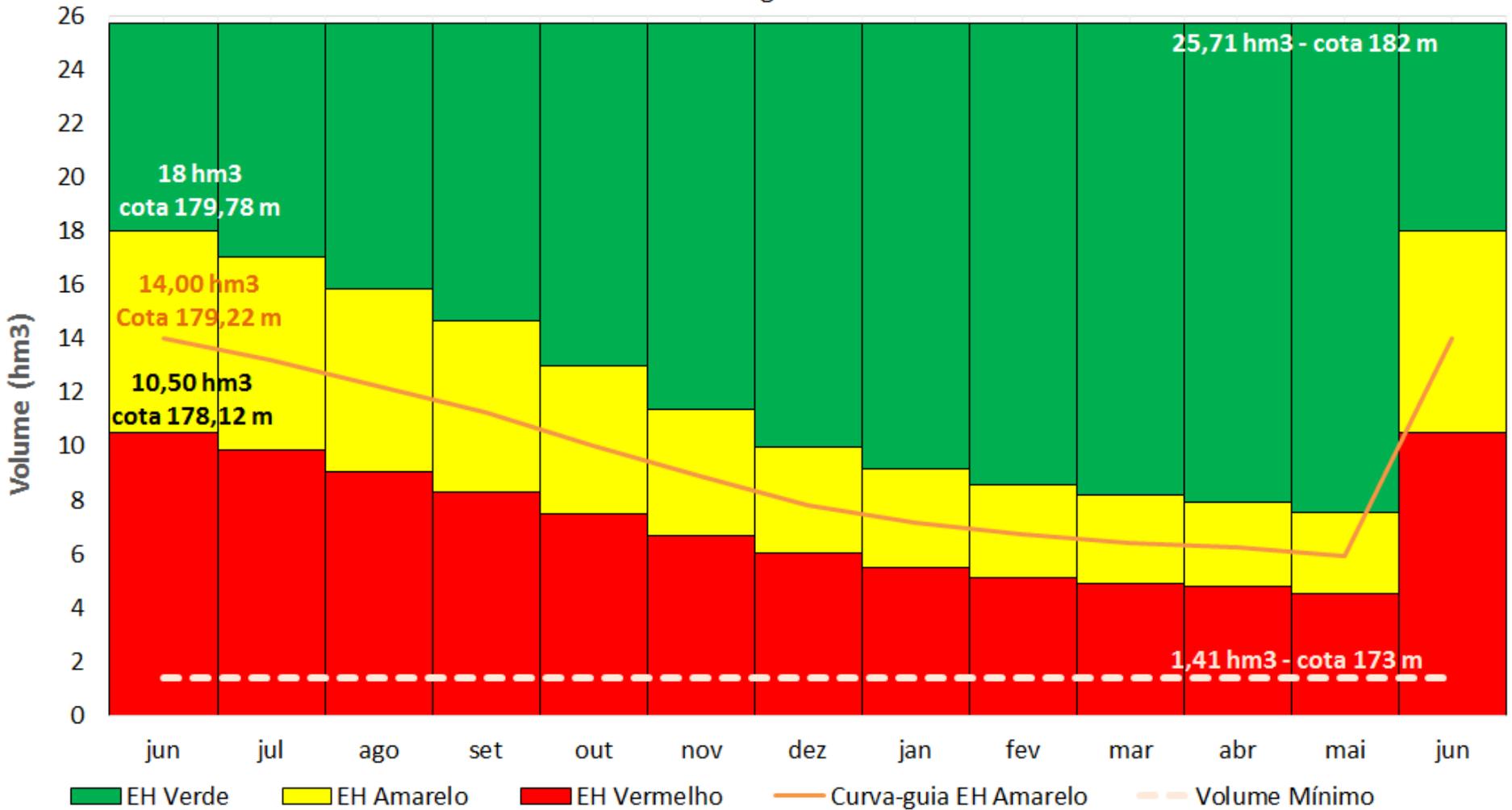
Usos	Demanda Média (L/s)
Abastecimento público – Palma, Sacramento e outros (600 famílias)	5
Usos difusos no reservatório - irrigação, consumo humano e animal (50 ha)	30
Descarga excepcional a jusante (para o rio Sabugi – barragem Carrapateira até barragem da Vila II do Perímetro Sabugi)	Até 1,4 hm ³ entre outubro e dezembro



Condições de Uso – Carnaúba

Estado Hidrológico	Volume hm ³ (junho)	Cota m (junho)	Uso	Condição de uso	
				l/s	%
Verde	≥ 18 hm ³	≥ 180,29 m	Abastecimento público	5	100%
			Usos difusos no reservatório	30	100%
			Descarga emergencial (out-dez)	Entre 0 e 190	Entre 0 e 100%
Amarelo	Entre 10,5 e 18 hm ³	Entre 178,12 e 180,29 m	Abastecimento público	5	100%
			Usos difusos no reservatório	Entre 5 e 30	Entre 25% e 100%
			Descarga emergencial (out-dez)	Entre 0 e 190	Entre 25% e 100%
Curva-guia EH Amarelo	14 hm ³	179,22 m	Abastecimento público	5	100%
			Usos difusos no reservatório	15	50%
			Descarga emergencial (out-dez)	95	50%
Vermelho	≤ 10,5 hm ³	≤ 178,12 m	Abastecimento público	≤ 5	≤ 100%
			Usos difusos no reservatório	≤ 5	≤ 25%
			Descarga emergencial (out-dez)	0	0%

Estados Hidrológicos - Carnaúba



II. Alocação 2018/2019 – Compromissos e Ações



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Reunião de Alocação de Água realizada no dia 12/07/2018, em São João do Sabugi - RN.

Contatos:

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

CBH Piancó-Piranhas-Açu – José Procópio de Lucena – (84) 99928-0448

Comissão de Acompanhamento da Alocação de Água :

Jorge Luiz da Silva - DNOCS – (84) 99946-2276

Radimilla F. Avelino de Oliveira - IGARN – (84) 98837-8340

Severino Paulino - CAERN – (84) 99817-8392

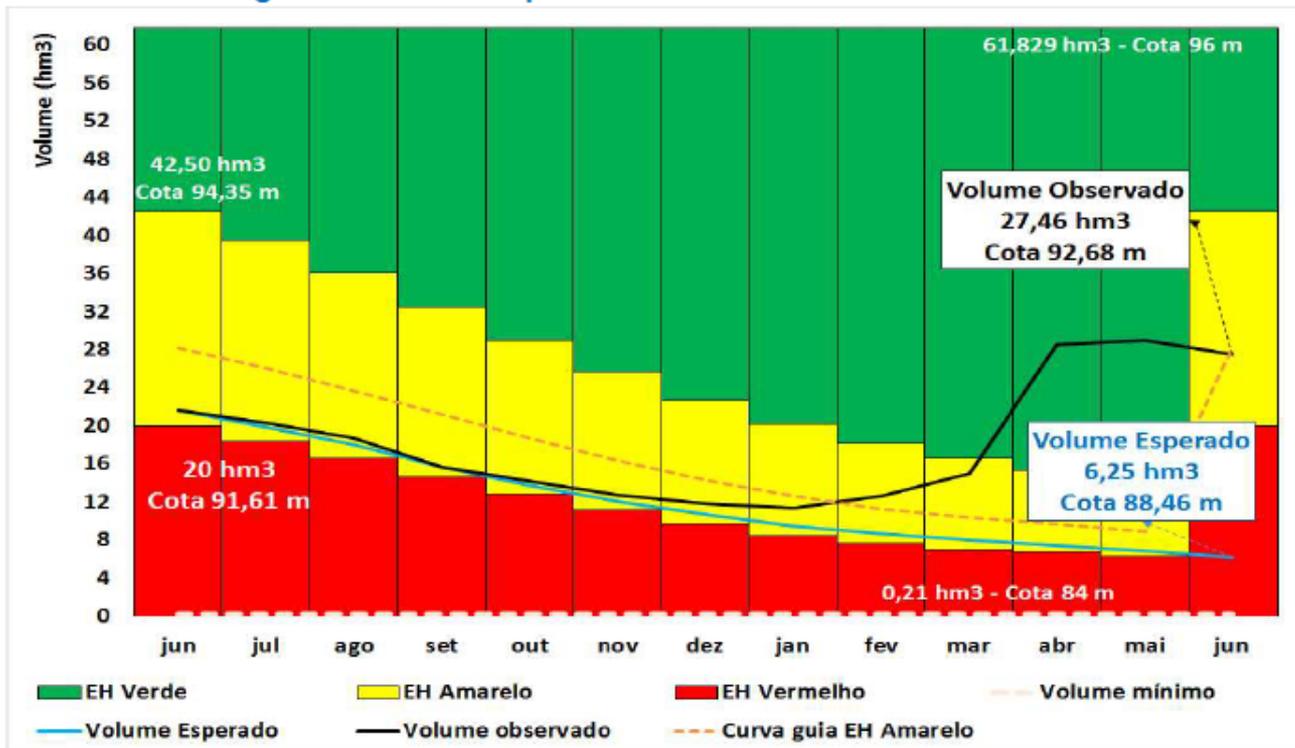
Antonio Pereira da Costa - Prefeitura São João do Sabugi– (84) 99602-0412

João Batista Garcia de Medeiros - Câmara de Vereadores S. J. Sabugi - (84) 99820-3214

BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO DA ALOCAÇÃO DE ÁGUA 2018/2019 - AÇUDE SANTO ANTÔNIO (SABUGI)

JUNHO / 2019

Estados Hidrológicos / Volume Esperado / Volume Observado



Mês	Volume esperado (hm³)	Volume observado (hm³)	Mês	Volume esperado (hm³)	Volume observado (hm³)	Mês	Volume esperado (hm³)	Volume observado (hm³)
jun/18	42,50	42,50	nov/18	12,12	12,75	mar/19	8,04	15,05
jul/18	19,89	20,30	dez/18	10,67	11,80	abr/19	7,49	28,55
ago/18	18,09	18,70	jan/19	9,49	11,36	mai/19	6,91	28,95
set/18	15,63	15,63	fev/19	8,68	12,65	jun/19	6,25	27,46
out/18	13,79	14,19						

BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO DA ALOCAÇÃO DE ÁGUA 2018/2019 - AÇUDE SANTO ANTÔNIO (SABUGI)

JUNHO / 2019

Comissão de Acompanhamento
da Alocação de Água
(continuação):

José Moraes - Associação
Irrigantes Perímetro Sabugi – (84)
9931-4223

José Neto de Medeiros -
Associação de Moradores
Carrapateira- (84) 99173-3912

João Batista de Medeiros
Simões - STRAF São João do
Sabugi – (84) 99668-8056

Inácio Dantas de Araújo -
EMATER e irrigante do entorno -
(84) 9 9834-3307

O Termo de Alocação e os
Boletins de

Acompanhamento estão
disponíveis na página da
ANA na internet, na seção
*Regulação > Regras
Especiais > Alocação de
Água*

Usos acordados

Usos (l/s)	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	média
Abastecimento público - SAA São João do Sabugi	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Usos no entorno do reservatório	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Usos a jusante e perenização	-	-	579	20	20	20	20	20	20	20	20	20	76
Total	50	50	629	70	126								

Usos verificados

Usos (l/s)	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	média
Abastecimento público - SAA São João do Sabugi	13,5	14,4	14,9	15,2	16,2	14,7	14,9	13,2	13,1	13,2	18,2	12,4	14,5
Usos no entorno do reservatório	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Usos a jusante e perenização	0	0	579	20,6	20,2	20,2	SI	20,1	20,5	6,83	0	9,38	63,3
Total	>13,5	>14,4	>594	>35,8	>36,4	>34,9	>14,9	>33,3	>33,6	>20,3	>18,2	>21,8	>77,8

SI: sem informação

Observações:

1 - Os volumes e usos esperados foram recalculados a partir da operação de descarga a jusante (1,5 hm³ liberados de 06 a 30/09/2018), realizada com aprovação da Comissão de Acompanhamento.

2 - A água proveniente da liberação de 1,5 hm³ a jusante do Açude Sabugi não atingiu a barragem da Vila II do Perímetro Irrigado Sabugi. Todavia, foi realizada **liberação de água do Açude Carnaúba para tal objetivo**. Em 03/12/2018 o nível da barragem da Vila II (José Moraes) era de 1,10 m.

3 - Foi encaminhado pelo CBH-PPA, por meio do Ofício n.º 058/2018-DC, o levantamento das demandas a jusante do Açude Santo Antônio (107 famílias/189 ha de milho, feijão, sorgo, capim e hortaliças, irrigados por aspersão/ 2140 bovinos, 1824 ovinos, 727 caprinos, 707 suínos, 2392 animais de outras categorias). **O cadastramento do entorno foi feito pelo IGARN registrando 40 usuários com área irrigada de 28,53 ha.**

Encaminhamentos da Alocação de Água

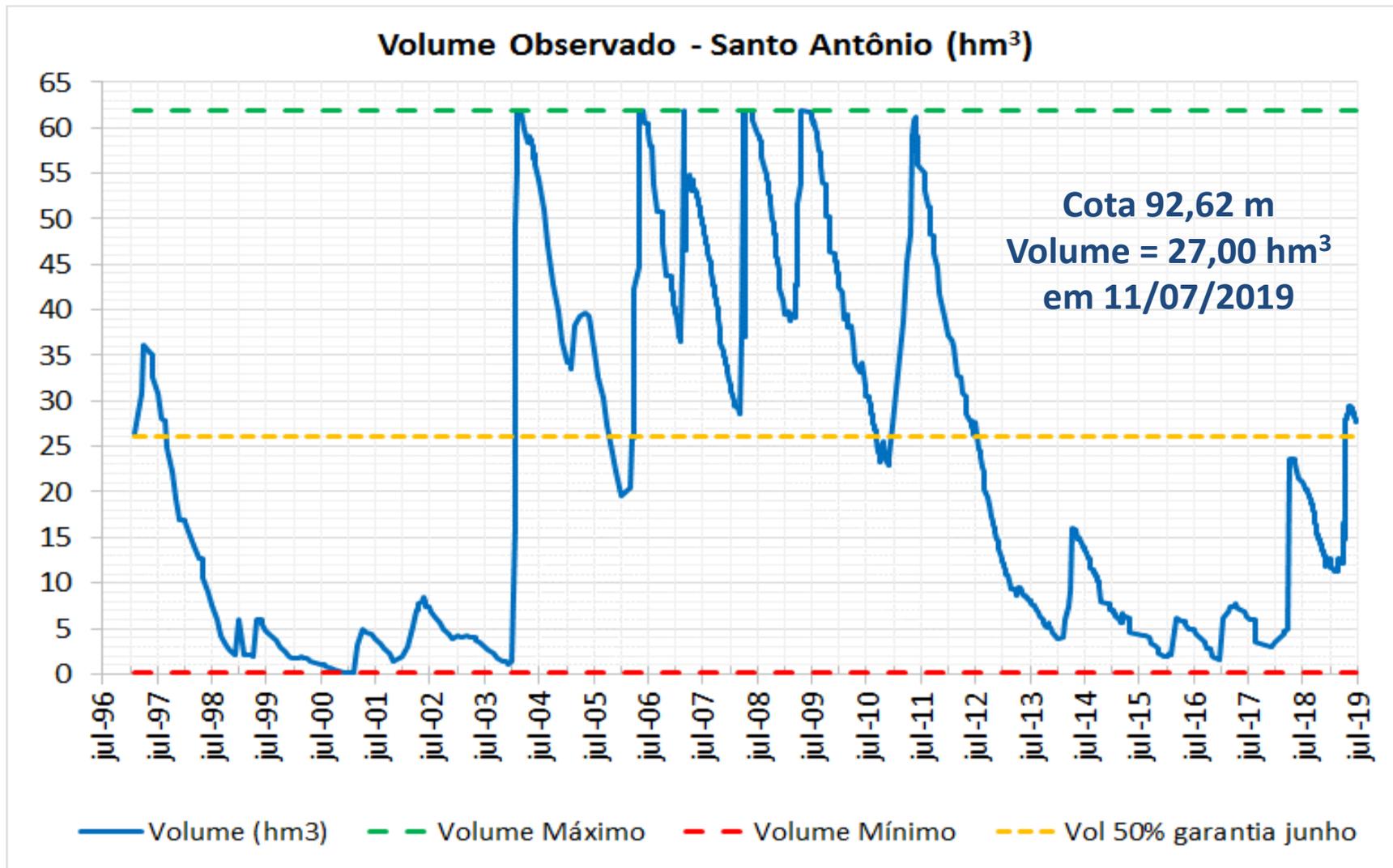
Atividade		Responsável	Prazo / Periodicidade	ATENDIDA	ATENÇÃO	NÃO ATENDIDA
1	Monitoramento					
1.1	Medição de cotas do nível d'água do reservatório	DNOCS	Diário			
1.2	Medição da vazão defluente para o rio Sabugi	DNOCS/ANA	Mensal			
1.3	Medição dos volumes captados para abastecimento público	CAERN	Mensal			
2	Regulação de Usos					
2.1	Publicação do Marco Regulatório - MR	ANA	2018		OBS 5	
2.2	Regularização dos usos e interferências (usos, passagens molhadas e barramentos a jusante)	ANA	após publicação do Marco Regulatório			
2.3	Monitoramento das condições definidas na alocação de água	ANA	Contínuo			
3	Outras Ações					
3.1	Instalação de medidor fixo para medição das vazões defluentes	DNOCS	2019			
3.2	Levantamento das áreas irrigadas a montante e a jusante do reservatório	Comissão de Acompanhamento	2018			

4 - Alocação de Água do Açude Carnaúba realizada em 01/11/2018. Descarga do açude Carnaúba aberta às 10h30 do dia 06/11/2018 e permaneceu aberta até 03/12/2018 (decisão da reunião do dia 26/11/2018). Vazões medidas: 712 L/s em 07/11/2018; 600 L/s em 23/11/2018 e 577,4 L/s em 29/11/2018. Volume descarregado para jusante: 1.411.776 m³. Volume total deplecionado no período (descarga + evaporação + outros usos): 2.875.200 m³. Volume acumulado em 03/12/2018: 6,97 hm³ (cota 176,74 m).

5 - Aguardando aprovação da Diretoria da ANA para publicação.

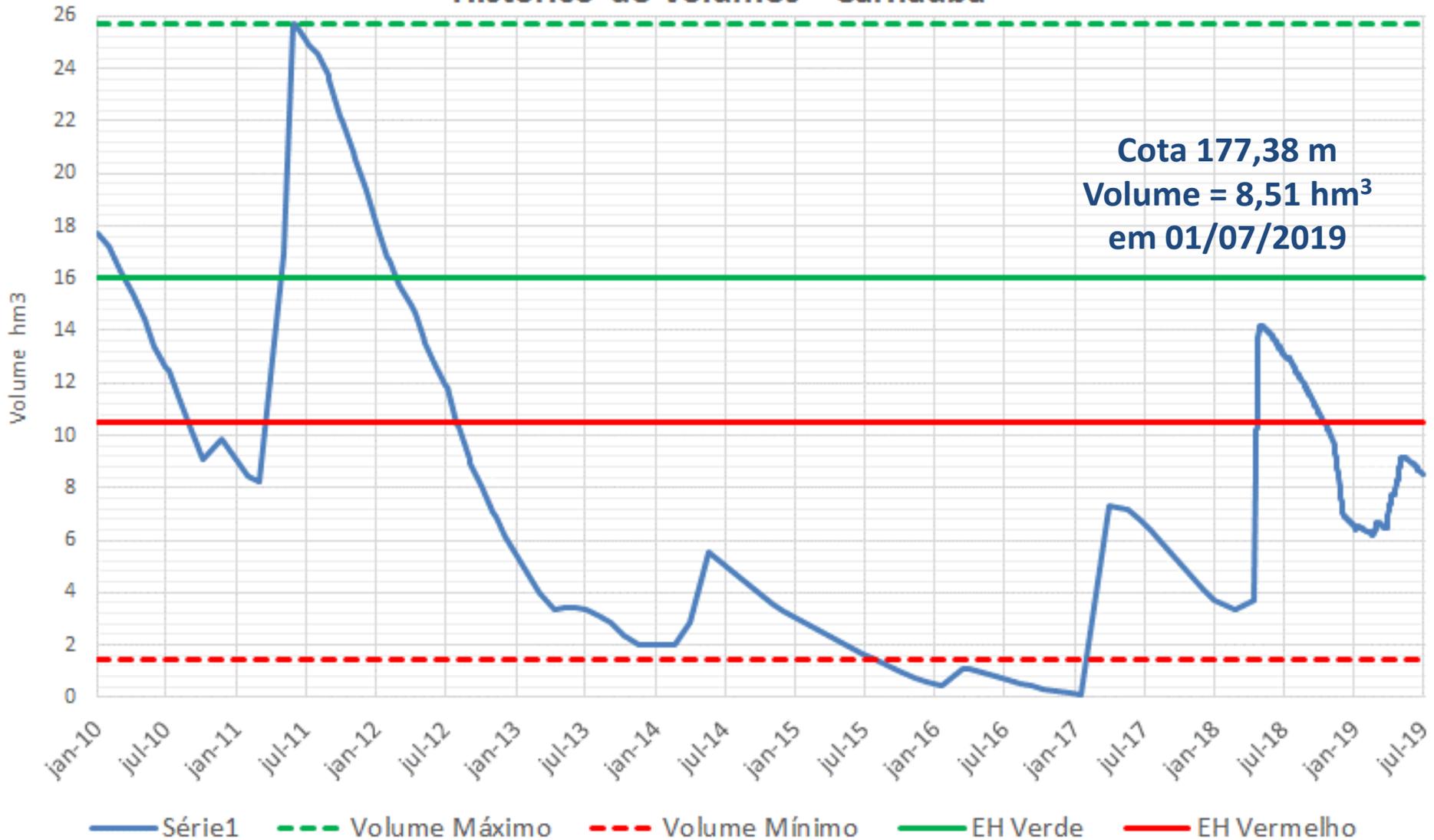
6 - Em 10 de abril, o CBH PPA solicitou e foi efetivada a interrupção total da vazão defluente do açude em função de chuvas na região.

III. Alocação 2019/2020



Recarga 2019 foi 6 hm³ **maior** que a recarga 2018

Histórico de Volumes - Carnaúba



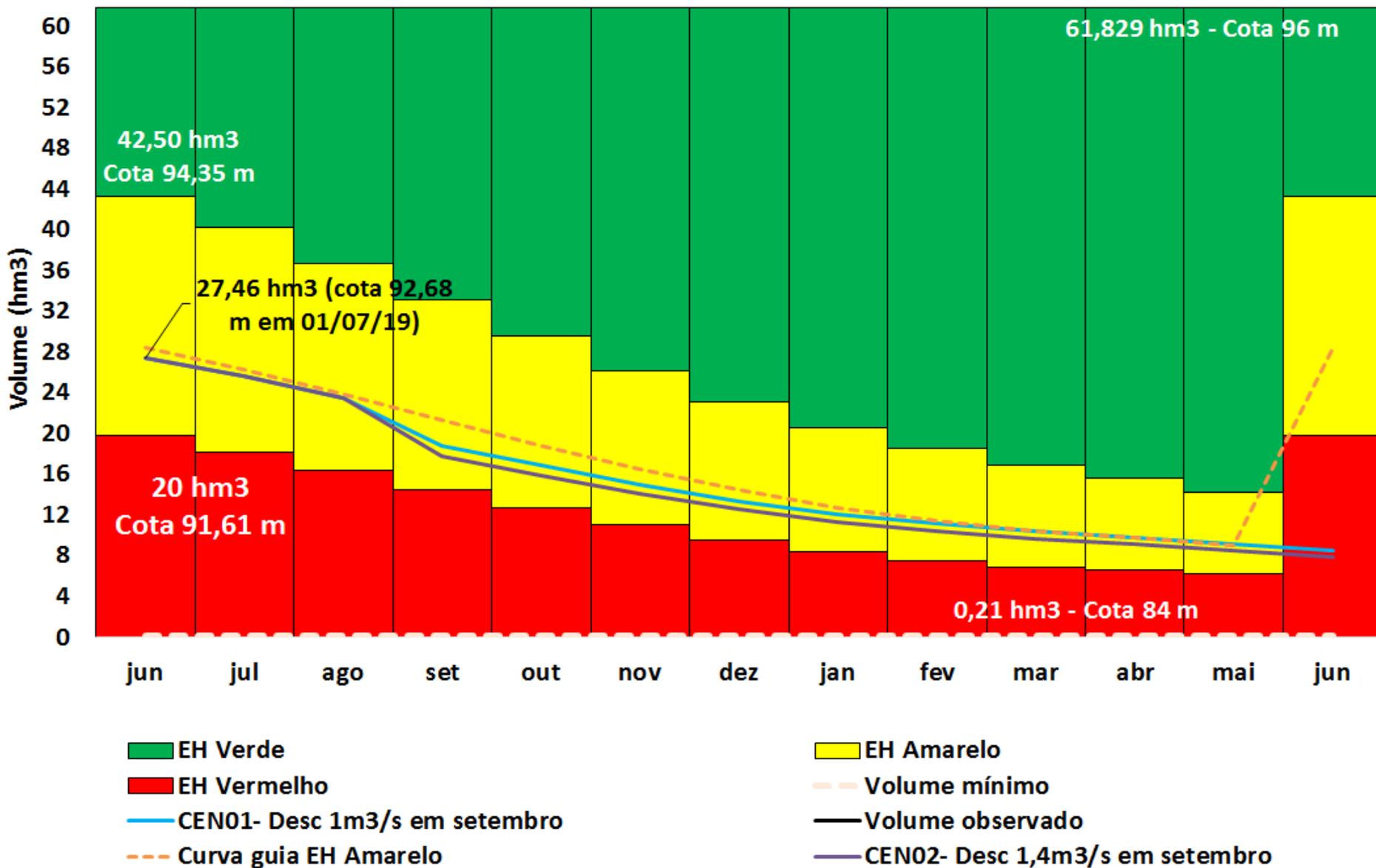
Recarga 2019 foi 5,7 hm³ menor que a recarga 2018

Cenários de Alocação – Santo Antônio

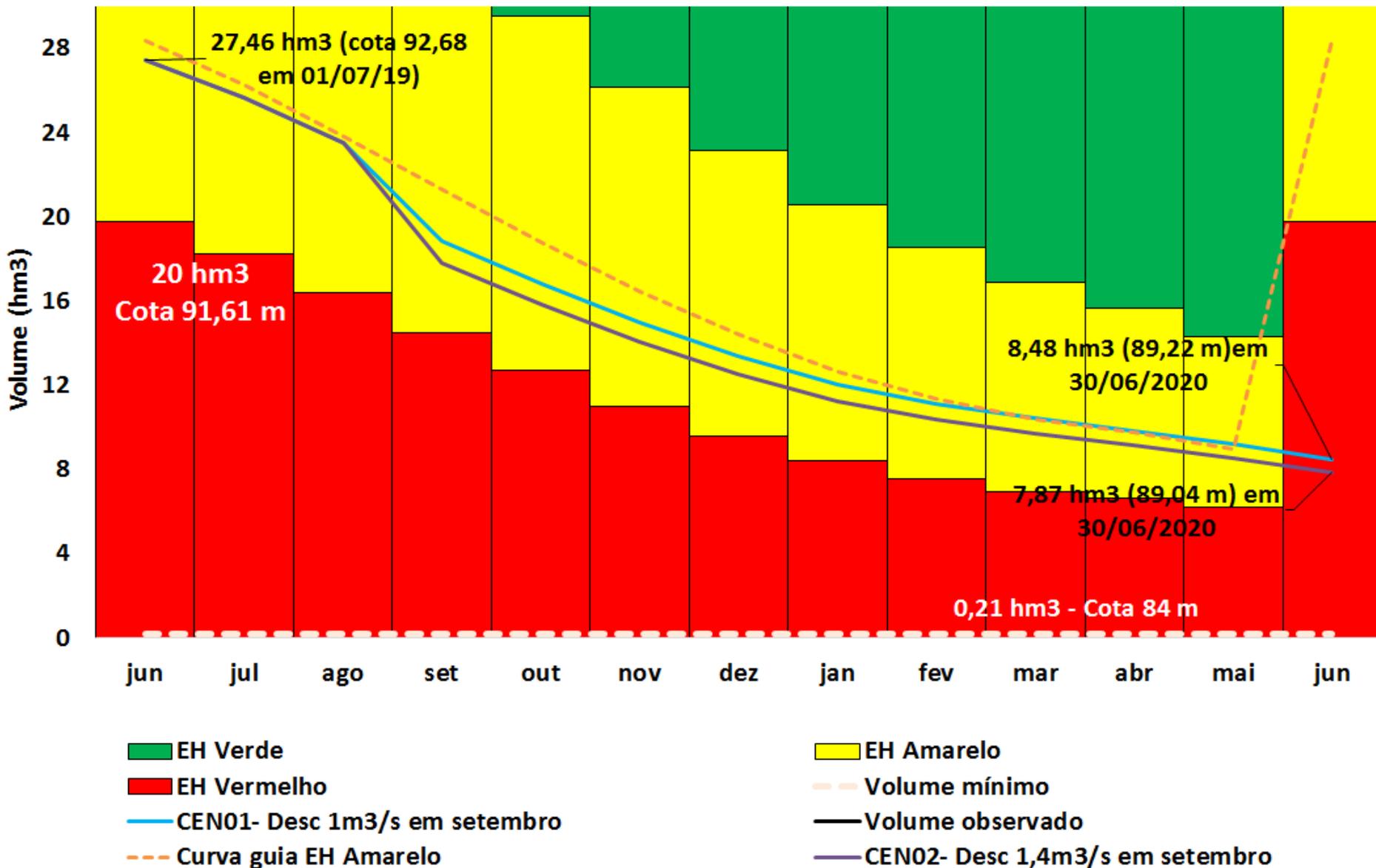
	EH Vermelho	CENÁRIO 01	CENÁRIO 02	Curva-Guia EH Amarelo
Abastecimento Público	30	20	20	30
Irrigação no entorno	8	11	15	15
Usos a jusante	38	56	75	75
Perenização	31	46	63	63
TOTAL	106	133	173	183

- Cenário 01: descarga contínua de 20 L/s e descarga emergencial de 2,5 hm³ a jusante.
- Cenário 02: descarga contínua de 20 L/s e descarga emergencial de 3,6 hm³ a jusante.

PROJEÇÃO DE VOLUMES DO RESERVATÓRIO SANTO ANTÔNIO

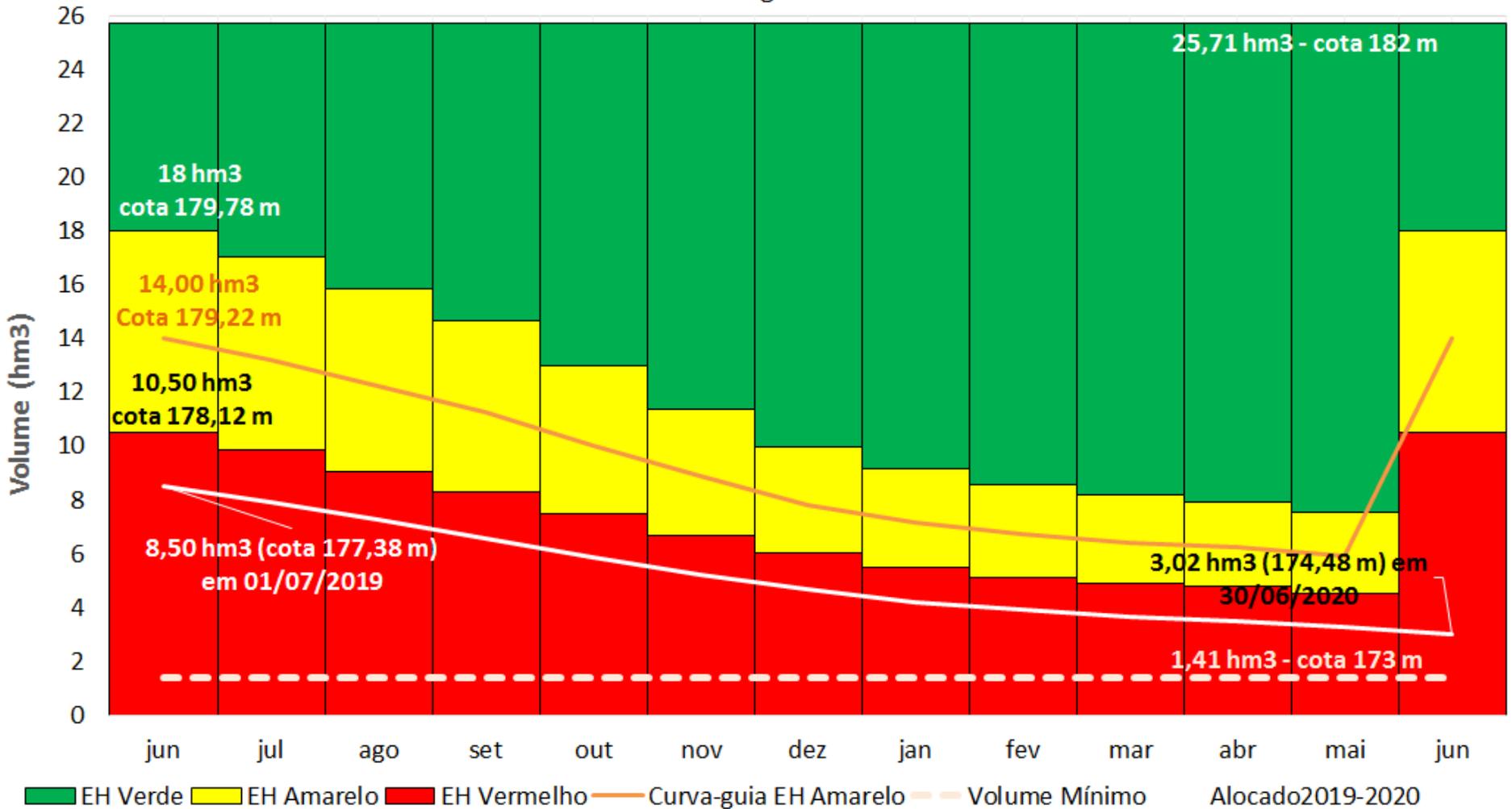


PROJEÇÃO DE VOLUMES DO RESERVATÓRIO SANTO ANTÔNIO



PROJEÇÃO DE VOLUMES DO RESERVATÓRIO CARNAÚBA

Estados Hidrológicos - Carnaúba



5 L/s para abastecimento + 5 L/s para outros usos no entorno

IV. Procedimentos para defluência a jusante

Abertura condicionada a:

- Limpeza do leito do rio até o Perímetro Irrigado Sabugi (ribeirinhos);
- Não será ativada captação no Perímetro de Irrigação Sabugi para fins de irrigação;
- Comissão de Acompanhamento do Açude Santo Antônio definirá a condição de abertura e fechamento (limitado ao volume alocado)
- Comissão de Acompanhamento comunicará à ANA reduções para não transbordar a barragem Zé Morais (Vila II)

V. Comissão de Acompanhamento da Alocação

Atribuições

1. Receber, avaliar e difundir os Boletins de Acompanhamento da Alocação;
2. Acompanhar e cobrar o cumprimento dos compromissos para efetivação da Alocação;
3. Propor à COMAR ajustes na Alocação a partir do final da estiagem.

- **1 representante do DNOCS**
- **1 representante da Prefeitura de Caicó**
- **1 representante da Prefeitura de São João do Sabugi**
- **1 representante da CAERN**
- **1 representante do Perímetro de Irrigação**
- **1 representante dos irrigantes do entorno**
- **1 representante do IGARN**
- **1 representante do CBH-PPA**
- **1 representante STTR**
- **1 representante UFRN**

VI. Programa de Operação, Manutenção e Monitoramento

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**

PESQUISA SOBRE USINAS FOTOVOLTAICAS FLUTUANTES EM RESERVATÓRIOS DO SEMIÁRIDO

Série
RECURSOS ENERGÉTICOS

NOTA TÉCNICA PR 04/18

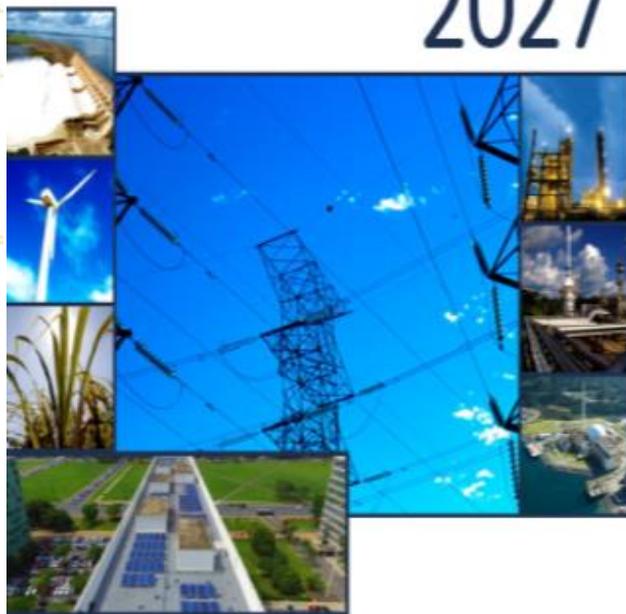
Potencial dos Recursos
Energéticos no Horizonte 2050

Rio de Janeiro
Setembro de 2018



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
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



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.

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



ESTIMATIVA PARA O RESERVATÓRIO ARG

Horas sol dia	MW / km2	Preço da energia (R\$/MWh)	Potência (MW) - 25% do espelho mínimo	MWh ano	R\$/ano	Custo Implantação (R\$/MW)	Custo Implantação (R\$)	Custo manutenção açude R\$/ano	Pay back
6,62	78,70	200,00	889,90	2.150.263	430.052.653	3.000.000	2.669.697.389	200.000	8,00

Cota (m)	Área (km2)	Volume (hm3)	Volumes notáveis
24,00	2,38	2,76	
30,00	23,80	69,52	
33,00	36,06	159,07	
35,00	45,23	239,84	Mínimo
36,00	50,60	287,50	
39,00	66,74	458,01	
39,11	67,43	465,37	Mínimo Pataxó
40,00	72,48	527,41	
42,00	84,22	683,29	
44,00	96,56	863,17	
45,00	103,01	962,45	
46,00	109,84	1068,34	
47,00	116,88	1181,09	
48,00	124,30	1301,02	
49,00	131,94	1428,47	
50,00	140,11	1563,71	
51,00	148,82	1707,36	
52,00	157,79	1859,76	
54,00	176,74	2192,35	
55,00	186,73	2373,07	Máximo



**Considerando 25%
do espelho d'água
mínimo
operacional**

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, featuring the word "You" in black and "Tube" in white on a red rounded rectangle.

www.youtube.com/anagovbr