

Nota Técnica nº 25/2014/SRE-ANA

Documento nº: 00000.044045/2014-08

Em, 10 de dezembro de 2014

Ao Senhor Superintendente de Regulação

**Assunto: abertura da comporta do Açude Sabugi (ou Açude Santo Antônio)**

Referências:

- Ofício n.º 014/14/-BA/Caicó, encaminhado pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS/CEST-RN/Unidade Caicó – Documento ANA n.º 00000.032662/2014, de 29/09/2014.
- Ofício Circular n.º 004/2014, entregue pela Prefeitura Municipal de São João do Sabugi e pelo Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de São João do Sabugi, em mãos, aos Especialistas em Recursos Hídricos Luis Preto e Marcos Pufal no dia 22/10/2014, e posteriormente protocolizado na ANA – Documento ANA n.º 00000.036472/2014, de 29/10/2014.
- Ofício n.º 1334/2014-MPF/PRM-CAICÓ – Notícia de Fato n.º 1.28.200.000212/2014-16, encaminhada pelo Ministério Público Federal / Procuradoria da República em Caicó – Documento ANA n.º 00000.043713/2014-71, de 01/12/2014.

## 1 – PLEITOS E REQUISIÇÕES

1. A presente Nota Técnica objetiva apresentar manifestação da ANA quanto ao conteúdo dos seguintes documentos:

- Ofício n.º 014/14/-BA/Caicó, encaminhado pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS/CEST-RN/Unidade Caicó.

**Pleito:** aumento da defluência do Açude Sabugi por um período de 15 a 20 dias (pulso), a fim de possibilitar a recarga de pequenas barragens situadas no rio Sabugi, em um trecho de 18 km a jusante do açude.

- Ofício Circular n.º 004/2014, firmado pela **Prefeitura Municipal de São João do Sabugi** e pelo **Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de São João do Sabugi**.

**Pleito:** manutenção da abertura das comportas do Açude Sabugi (2,0 cm, conforme DNOCS), de forma a resguardar o açude, que é o manancial de abastecimento da sede do município de São João do Sabugi.

- Ofício n.º 1334/2014-MPF/PRM-CAICÓ, encaminhado pelo **Ministério Público Federal / Procuradoria da República em Caicó**.

**Requisição:** manifestação sobre **Termo de Declaração do Sr. Nilton Teixeira**, proprietário rural notadamente favorável à abertura da comporta, que relatou fatos que ocorreram na reunião realizada em 22/10/2014 com a presença da equipe técnica da ANA, do DNOCS, da Prefeitura Municipal de São João do Sabugi, do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Piancó – Piranhas – Açu, do Sindicato Rural, do Perímetro Irrigado Sabugi e dos irrigantes.

## 2 – CARACTERIZAÇÃO DO AÇUDE

2. O açude Sabugi, também conhecido como Açude Santo Antônio, está situado no rio Sabugi, no município de São João de Sabugi, Estado do Rio Grande do Norte, na região denominada Seridó. Sua operação foi iniciada em 1965. A capacidade de armazenamento do açude é da ordem de 65,3 hm<sup>3</sup>. Os usos associados ao açude são os seguintes:

- Abastecimento público do município de São João do Sabugi;
- Irrigação difusa no entorno do açude Sabugi;
- Consumo humano, dessedentação animal e irrigação no rio Sabugi, diretamente no trecho perenizado pelo açude Sabugi ou no Perímetro Irrigado Sabugi, operado pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS.

3. O trecho do rio Sabugi que é normalmente perenizado pelo açude Sabugi tem 18 km de extensão, e está compreendido entre a barragem e a estação de bombeamento do Perímetro Irrigado Sabugi. Ao longo deste trecho existem 9 (nove) pequenas barragens que possibilitam o uso de água pela população ribeirinha, para fins de consumo humano, dessedentação animal e irrigação. Essas barragens encontram-se assoreadas, sendo a retirada de água viabilizada por cacimbas. A Figura 1 apresenta o *croquis* do trecho.

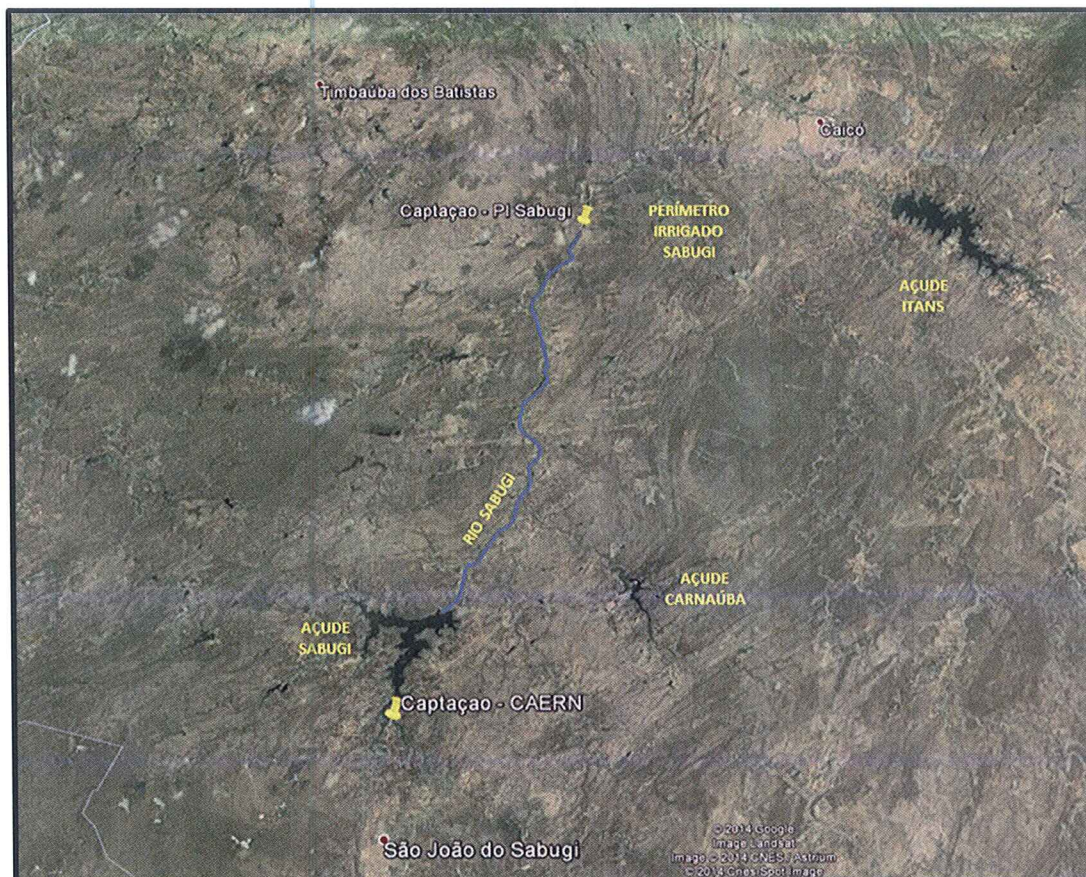


Figura 1 – Localização do Açude Sabugi

4. A tomada d'água do açude Sabugi, responsável pelo escoamento da vazão defluente que pereniza o rio Sabugi, é constituída por uma tubulação de ferro fundido com diâmetro igual a 600 mm e comprimento igual a 78 m. O controle da vazão defluente é realizado a montante do açude por meio de uma comporta (*stop log*). As Figuras 2 e 3 ilustram, respectivamente, a defluência do açude e a estrutura de controle existente.





Figura 2 – Vazão defluente do Açude Sabugi



Figura 3 – Estrutura de controle da vazão defluente

5. De acordo com ficha técnica do Açude Sabugi, elaborada pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte - SEMARH, a soleira do vertedouro está situada na cota 96,00 m, correspondente a 65.334.880,00 m<sup>3</sup>. O volume morto, segundo a ficha técnica, é de 713.375,00 m<sup>3</sup>, que corresponde aproximadamente à cota 84,00. Contudo, o diagrama cota × área × volume apresentado pelo DNOCS mostra que a geratriz inferior da tomada d'água está localizada na cota 87,00 m, que corresponde a um volume morto igual a 4.124.250 m<sup>3</sup>. As Figuras 4 e 5 apresentam, respectivamente, as fichas técnicas elaboradas pela SEMARH e pelo DNOCS.

Características Técnicas																																																										
<p><b>Bacia Hidráulica</b>            Área: 1.260,38 ha            Capacidade Máxima: 65.334.880,00 m<sup>3</sup>            Volume Morto: 713.375,00 m<sup>3</sup></p>																																																										
<p><b>Barragem Principal</b>            Tipo: Terra homogênea            Altura Máxima: 20,50 m            Extensão do Coroamento: 180,00 m            Largura do Coroamento: 6,00 m</p>																																																										
<p><b>Bacia Hidrográfica</b>            Área: 1.428,00 km<sup>2</sup>            Precipitação Média Anual: 690,00 mm            Volume Afluente:            Coef. Run-Off:</p>																																																										
<p><b>Tomada d'água</b>            Tipo: Galeria tubular            Descarga: 2,66 m<sup>3</sup>/s            Diâmetro:            Comprimento: 78,00 m</p>																																																										
<p><b>Sangradouro</b>            Tipo: Perfil CREAMER            Descarga:            Cota da Soleira: 96,00 m            Lâmina Máxima: 2,00 m            Volume de Corte:</p>																																																										
<p><b>Cota - Área - Volume</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cota (m)</th> <th>Área (m<sup>2</sup>)</th> <th>Volume (m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>79,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>80,00</td><td>8.750,00</td><td>4.375,00</td></tr> <tr><td>81,00</td><td>49.250,00</td><td>33.375,00</td></tr> <tr><td>82,00</td><td>121.750,00</td><td>118.875,00</td></tr> <tr><td>83,00</td><td>260.250,00</td><td>309.675,00</td></tr> <tr><td>84,00</td><td>546.750,00</td><td>713.375,00</td></tr> <tr><td>85,00</td><td>851.250,00</td><td>1.412.375,00</td></tr> <tr><td>86,00</td><td>1.275.000,00</td><td>2.475.500,00</td></tr> <tr><td>87,00</td><td>2.002.500,00</td><td>4.124.250,00</td></tr> <tr><td>88,00</td><td>2.680.000,00</td><td>6.575.500,00</td></tr> <tr><td>89,00</td><td>3.846.250,00</td><td>9.938.625,00</td></tr> <tr><td>90,00</td><td>4.735.000,00</td><td>14.229.250,00</td></tr> <tr><td>91,00</td><td>5.766.250,00</td><td>19.479.880,00</td></tr> <tr><td>92,00</td><td>7.113.750,00</td><td>25.919.880,00</td></tr> <tr><td>93,00</td><td>8.398.750,00</td><td>33.676.120,00</td></tr> <tr><td>94,00</td><td>9.833.750,00</td><td>42.792.380,00</td></tr> <tr><td>95,00</td><td>11.323.750,00</td><td>53.371.120,00</td></tr> <tr><td>96,00</td><td>12.603.750,00</td><td>65.334.880,00</td></tr> </tbody> </table> <p>Gráfico da Curva Cota - Área - Volume            Gráfico da Evolução Volumétrica            Gráfico da Média Volumétrica x Média Histórica            Relatório Gerencial do Reservatório</p>		Cota (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )	79,00	0,00	0,00	80,00	8.750,00	4.375,00	81,00	49.250,00	33.375,00	82,00	121.750,00	118.875,00	83,00	260.250,00	309.675,00	84,00	546.750,00	713.375,00	85,00	851.250,00	1.412.375,00	86,00	1.275.000,00	2.475.500,00	87,00	2.002.500,00	4.124.250,00	88,00	2.680.000,00	6.575.500,00	89,00	3.846.250,00	9.938.625,00	90,00	4.735.000,00	14.229.250,00	91,00	5.766.250,00	19.479.880,00	92,00	7.113.750,00	25.919.880,00	93,00	8.398.750,00	33.676.120,00	94,00	9.833.750,00	42.792.380,00	95,00	11.323.750,00	53.371.120,00	96,00	12.603.750,00	65.334.880,00
Cota (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )																																																								
79,00	0,00	0,00																																																								
80,00	8.750,00	4.375,00																																																								
81,00	49.250,00	33.375,00																																																								
82,00	121.750,00	118.875,00																																																								
83,00	260.250,00	309.675,00																																																								
84,00	546.750,00	713.375,00																																																								
85,00	851.250,00	1.412.375,00																																																								
86,00	1.275.000,00	2.475.500,00																																																								
87,00	2.002.500,00	4.124.250,00																																																								
88,00	2.680.000,00	6.575.500,00																																																								
89,00	3.846.250,00	9.938.625,00																																																								
90,00	4.735.000,00	14.229.250,00																																																								
91,00	5.766.250,00	19.479.880,00																																																								
92,00	7.113.750,00	25.919.880,00																																																								
93,00	8.398.750,00	33.676.120,00																																																								
94,00	9.833.750,00	42.792.380,00																																																								
95,00	11.323.750,00	53.371.120,00																																																								
96,00	12.603.750,00	65.334.880,00																																																								

Figura 4 – Ficha Técnica do Açude Sabugi (Fonte: SEMARH/RN)





morto). Por este motivo, o volume morto de 4,1 hm<sup>3</sup> será considerado nas simulações, considerando-se ainda que este valor guarda maior compatibilidade com o volume total do açude é está a favor da segurança.

### 3 – VISITA AO AÇUDE SABUGI E REUNIÃO COM OS ATORES

7. A ANA, no âmbito do Grupo Técnico Açudes, criado especificamente para aprimorar os mecanismos de gestão de recursos hídricos no semiárido, visitou, em 22/10/2014, o açude Sabugi, o rio Sabugi e o Perímetro Irrigado Sabugi, a fim de realizar um levantamento geral de dados necessários à definição de regras para a gestão do açude. Nesta mesma data, foi realizada uma reunião com a participação do DNOCS (responsável pela operação do açude), da Prefeitura Municipal de São João do Sabugi, do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Piancó – Piranhas – Açu, do Sindicato Rural, do Perímetro Irrigado Sabugi e irrigantes de forma geral, a fim apresentar o diagnóstico da situação do açude e a metodologia que será adotada pela ANA para realizar a alocação negociada imediatamente após o período chuvoso de 2015. Registra-se que a Companhia de Água e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN, embora convidada, não compareceu à reunião. Na ocasião, foram levantadas as seguintes informações sobre as demandas existentes:

- Captação da CAERN para abastecimento público da sede do município de São João do Sabugi – RN (população urbana igual a 4.756 habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE / Censo 2010): **20 L/s**.
- Defluência: **66 L/s** (medição realizada *in loco* pela equipe da ANA), a qual, atualmente, atende apenas uma parte dos usos situados a jusante do açude. É importante registrar que, segundo o DNOCS, **o Perímetro Irrigado Sabugi não opera desde 2012**.
- Irrigação, consumo humano e dessedentação animal no entorno do açude: não foi possível quantificar diretamente a vazão associada a esses usos, embora, considerando-se o período de 90 dias compreendido 01/08/2014 a 01/11/2014, a diferença entre o volume deplecionado e os consumos conhecidos (somatório da vazão de captação da CAERN, da defluência e da evaporação no período), indica que o consumo difuso no entorno do açude é da ordem de **46 L/s**. Ressalta-se

que, em consulta ao banco de dados da ANA, não constam registros de irrigantes cadastrados no entorno do açude Sabugi.

8. Conforme mencionado anteriormente, o uso da água no rio Sabugi, em períodos de escassez hídrica, é viabilizado pela captação em pequenas barragens construídas pelos ribeirinhos. Essas barragens estão assoreadas e a água é captada por meio de cacimbas para fins de irrigação, consumo humano e dessedentação animal.

9. É relevante mencionar que, durante a reunião realizada em 22/10/2014, o Sr. Nilton Teixeira de Araújo, representante dos produtores rurais situados a jusante do Açude Sabugi e autor do Termo de Declaração junto ao Ministério Público Federal, solicitou o aumento da vazão defluente do açude pelo período aproximado de um mês, a fim de possibilitar a recarga das pequenas barragens existentes ao longo do rio Sabugi, inclusive da barragem do Perímetro Irrigado Sabugi.

### 3 – SIMULAÇÕES DE DEPLECIONAMENTO

10. A partir das informações levantadas em campo e dos registros históricos do deplecionamento do Açude Sabugi, foi realizada a simulação de deplecionamento do açude a partir de 01/11/2014, considerando-se, em função das incertezas associadas às previsões climáticas, que não haverá recarga em 2015 (aporte zero). Esse cenário é o que tem sido considerando para subsidiar as ações de gestão em todos os açudes do semiárido. Foram utilizados os seguintes dados de entrada:

- a) Volume do açude em 22/10/2014: 12,04 hm<sup>3</sup>;
- b) Vetor de evaporação constante da Tabela 1:

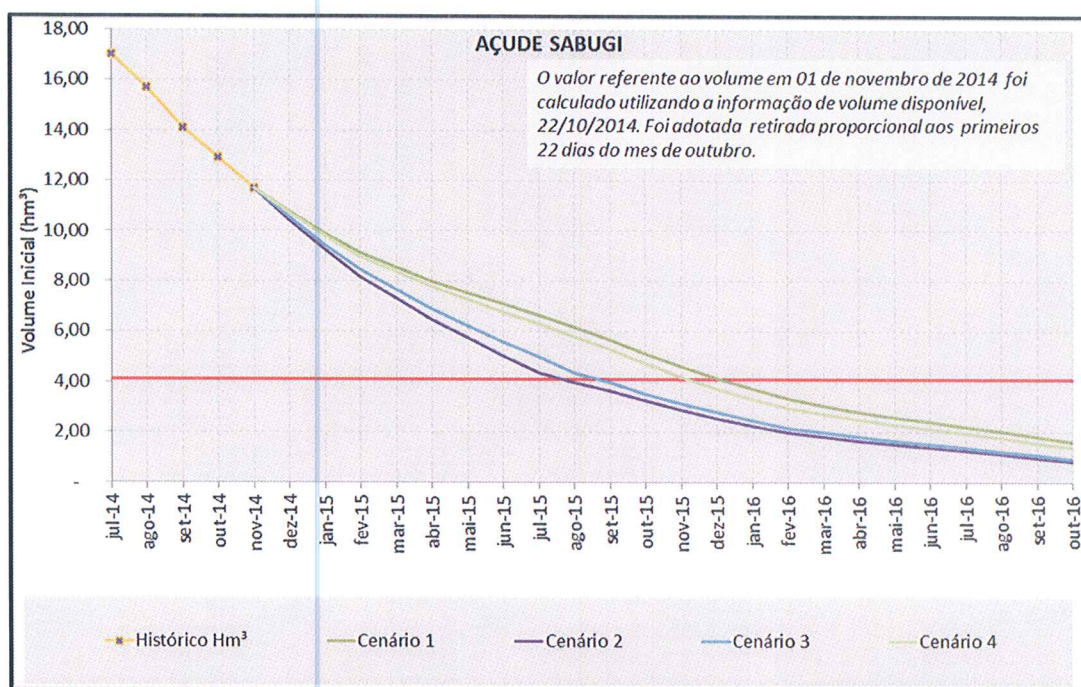
**Tabela 1** – Vetor de evaporação (m)

jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
0,269	0,218	0,208	0,186	0,168	0,183	0,206	0,247	0,273	0,295	0,290	0,283

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (Estação Caicó – Tanque Classe A; estudo SUDENE 1989 considerando-se o coeficiente de redução igual a 0,7)

11. As simulações de deplecionamento foram realizadas para 4 (quatro) cenários de consumo detalhados abaixo. O gráfico da Figura 6 ilustra os prognósticos do deplecionamento do açude para os cenários simulados.

- Cenário 1 – deplecionamento do reservatório considerando-se somente a evaporação no espelho d'água;
- Cenário 2 – deplecionamento do reservatório considerando-se, além da evaporação, a vazão captada pela CAERN (20 L/s), a estimativa de consumo no entorno (46 L/s) e a defluência atual (66 L/s);
- Cenário 3 – deplecionamento do reservatório considerando-se, além da evaporação, a vazão captada pela CAERN (20 L/s), a estimativa de consumo no entorno (46 L/s) e a defluência de 30 L/s;
- Cenário 4 – deplecionamento do reservatório considerando-se, além da evaporação, apenas a vazão captada pela CAERN (20 L/s).



**Figura 6** – Simulação de deplecionamento do Açude Sabugi

12. O gráfico da Figura 6 mostra que, nas condições atuais de operação do açude Sabugi (cenário 2), o volume morto (4,1 hm<sup>3</sup>) poderá ser atingido em julho/2015, caso não haja recarga do açude (aporte zero). Se a defluência for reduzida para 30 L/s (cenário 3), o volume morto seria atingido em agosto/2015; ou seja, há ganho de apenas 1 (um) mês em relação ao cenário 1 (defluência igual a 66 L/s). A interrupção total dos usos, com exceção do abastecimento da sede de São João do Sabugi – RN (cenário 4),





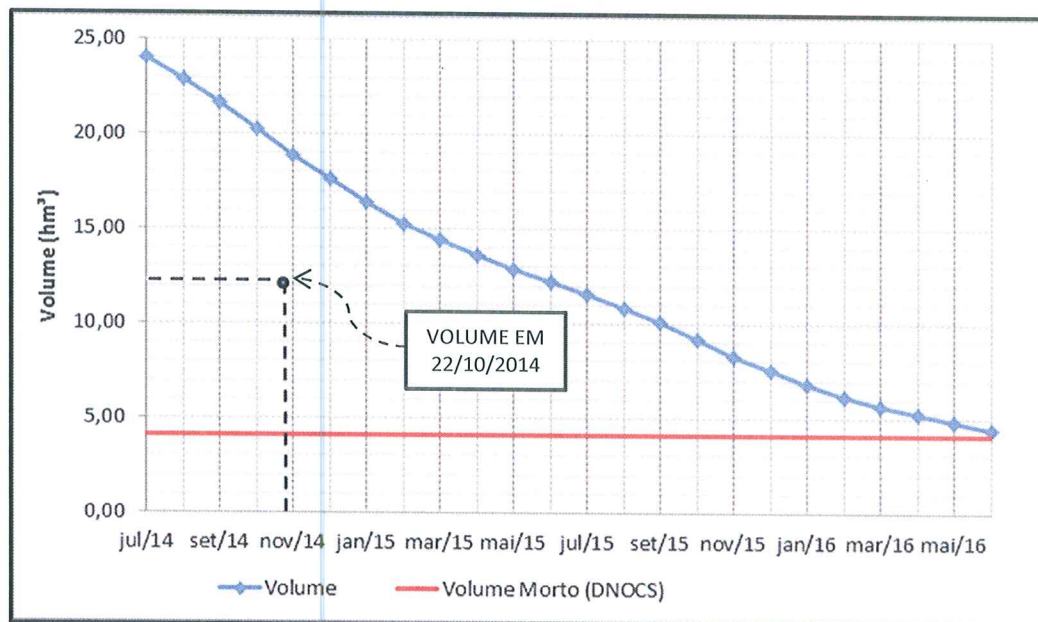
faria com que o volume morto fosse atingido novembro/2015, ou seja, antes do período de 2 (dois) anos.

13. Foi realizada ainda uma simulação específica para a definição do volume de alerta do açude Sabugi. Trata-se do volume do reservatório capaz de garantir apenas o abastecimento público (que compreende o consumo humano, uso prioritário definido pela Lei 9.433/1997) pelo período de 2 (dois) anos, desconsiderando-se o volume morto (reserva estratégica), em um cenário de aporte zero. De acordo com a metodologia adotada pela ANA, o volume de alerta é simulado por um período de 2 (dois) anos, a partir do final da estação chuvosa. Para a região em questão, considera-se que o final da estação chuvosa (início da estação seca) ocorre no mês de julho. Dessa forma, a simulação para definição do volume de alerta considerou o seguinte:

- Vetor de evaporação conforme Tabela 1.
- Captação da CAERN para abastecimento público da sede do município de São João do Sabugi – RN: **20 L/s**.
- Vazão defluente: **zero** (comportas fechadas).

14. Após algumas simulações, constatou-se que o volume de alerta, necessário ao atendimento da captação da CAERN para abastecimento público da sede municipal de São João do Sabugi, é aproximadamente igual a 24 hm<sup>3</sup>, conforme gráfico da Figura 7. De acordo com a última informação oficial, o volume do açude era de 12,04 hm<sup>3</sup> em 22/10/2014, inferior ao mínimo necessário para que o volume morto não seja atingido antes de junho/2016. Em outras palavras, ainda que sejam interrompidos todos os usos não prioritários, permanecendo apenas a captação para abastecimento público e a evaporação, o açude não é capaz de suprir o abastecimento público pelo período de 2 (dois) anos, contados a partir do fim do último período chuvoso (julho/2014).

Figura 7 – Simulação do volume de alerta do açude Sabugi



#### 4 – ENCAMINHAMENTOS

15. Pelo exposto, verifica-se não ser prudente a liberação de vazão defluente superior à que vem sendo praticada (66 L/s), ainda que por um curto período (pulso). Recomenda-se, portanto:

##### Ao DNOCS

- A **manutenção da abertura da comporta** (2 cm), correspondente à defluência igual a 66 L/s. medida em 22/10/2014. Registra-se que, naturalmente, mantendo-se a abertura da comporta, **essa vazão será gradativamente reduzida em função do deplecionamento do açude.**
- O **acompanhamento do nível do açude**, por meio da instalação e leitura diária de régua linimétrica. Registra-se que há previsão para execução desta ação até 2015, no âmbito do **Projeto de Monitoramento da Seca no Nordeste e no Norte de Minas Gerais**, desenvolvido pela Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica da ANA.
- A **medição diária da vazão defluente**, por meio da instalação de dispositivo de medição fixa da vazão (calha parshall ou vertedouro). Registra-se que há

previsão para execução desta ação até 2016, no âmbito do **Projeto de Monitoramento da Seca no Nordeste e no Norte de Minas Gerais**, desenvolvido pela Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica da ANA.

- A realização de **batimetria** para, dentre outras finalidades, **definir o volume morto do açude** (aproximado pelo volume associado à geratriz inferior da tubulação de tomada d'água).

#### Ao Governo do Estado do Rio Grande do Norte

- O atendimento das demandas de consumo humano e dessedentação animal dos agricultores residentes às margens do Açude Sabugi, bem como na vila dos moradores do Perímetro Irrigado Sabugi, por carros-pipa e pela perfuração e instalação de poços, em operação a ser articulada pelo Governo do Estado do Rio Grande do Norte e pelas Prefeituras Municipais de São João do Sabugi e de Caicó.

#### À ANA

- A definição de regras de operação e uso da água em função dos níveis do açude, em reunião de **alocação negociada, a ser realizada após a estação chuvosa de 2015.**

16. Cabe mencionar a existência de outros fatores que inviabilizam tecnicamente o deferimento da solicitação de aumento da defluência do Açude Sabugi por um período pré-determinado (pulso):

- As elevadas perdas de água no trajeto entre o Açude Sabugi e a barragem de nível do Perímetro Irrigado Sabugi, que geram incertezas quanto à vazão de água a ser liberada e ao tempo de liberação dessa água para permitir a recarga das pequenas barragens assoreadas localizadas no trecho de 18 km do rio Sabugi;
- As dificuldades da CAERN para captação de água no Açude Sabugi, que são cada vez maiores em função do recuo do espelho d'água, que decorrem, principalmente, da necessidade de extensão da rede elétrica e adequação do equipamento de bombeamento;


- As incertezas com relação ao adequado funcionamento do equipamento hidromecânico (comporta), principalmente quanto à possibilidade de travamento após eventual abertura.

17. Sugere-se que esta Nota Técnica seja encaminhada à Prefeitura Municipal de São João do Sabugi, ao Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de São João do Sabugi, ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Rios Piancó – Piranhas – Açu, à Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte – SEMARH, ao Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte – IGARN, à Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN, ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS (CEST-RN e Unidade Caicó – RN) e MPF – Procuradoria da República em Caicó.

Atenciosamente,

  
WESLEY GABRIELI DE SOUZA  
Especialista em Recursos Hídricos

*De acordo*

  
Adicionalmente, inferimos que encaminharemos as entidades relacionadas no item 17 da presente Nota Técnica