

Nota Técnica nº 2/2017/COMAR/SRE
Documento nº 00000.008292/2017-85

Em 10 de fevereiro de 2017.

Ao Senhor Superintendente de Fiscalização

Assunto: **Volume de água acumulado mínimo no reservatório Passagem das Traíras para garantir o abastecimento público de Jardim do Seridó e o consumo humano e a dessedentação animal no entorno no próximo período de estiagem (julho/2017-janeiro/2018).**

Referência: processo n.º 02501.000338/2017-01

1. Tendo em vista a determinação de manter o nível de água do reservatório Passagem das Traíras rebaixado durante todo o período chuvoso em decorrência das condições de vulnerabilidade da segurança da barragem (Ofício nº 657/2016/SFI-ANA – doc. nº 74516/2016), e, por outro lado, também tendo em vista a necessidade de se garantir o abastecimento público na cidade de Jardim do Seridó e o consumo humano e a dessedentação animal no entorno, foram realizadas algumas simulações da evolução do volume de água acumulado no reservatório, com o objetivo de subsidiar a tomada de decisão quanto a sua operação. Mais especificamente, buscou-se avaliar o nível de água mínimo ao final do período chuvoso que seria capaz de assegurar aqueles usos essenciais dependentes do reservatório. Nesse sentido essa avaliação complementa a Nota Técnica nº 34/2016/SFI (doc. 72431/2016).
2. Destaca-se que **não se fez qualquer inferência quanto à segurança estrutural da barragem** em face do nível mínimo de acumulação de água desejável.
3. Nas simulações realizadas foram considerados: as características do reservatório constantes na ficha técnica disponibilizada pela SEMARH-RN; a série de vazões afluentes e o vetor evaporação adotados nos estudos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Piranhas-Açu; uma demanda de 30 l/s para satisfação do abastecimento público e do consumo humano e da dessedentação animal no entorno do reservatório; e que o reservatório se encontrava em 01/02/2017 com 0,264 hm³, na cota 181,55. Como não está explícito na ficha técnica, convém observar que o reservatório dispõe de dois dispositivos para descarga de água, ambos de 500 mm de diâmetro e controlados a jusante por válvulas borboletas seguidas de registros de gaveta: uma tomada de água na cota 183,00 e uma descarga de fundo que foi assumida na mesma cota, embora na realidade haja indicação de que estaria numa cota inferior.
4. Primeiramente, está claro que, se a estiagem que assola a região se prolongar por mais este ano, e então a recarga do reservatório neste período chuvoso que se inicia for

novamente reduzida, por exemplo de cerca de 1,5 hm³ – que corresponde à média verificada nos últimos anos, após a última vez que verteu, em 2011 –, o abastecimento de Jardim do Seridó muito provavelmente será comprometido antes do próximo período chuvoso.

5. Por outro lado, caso ocorram afluências maiores, mesmo não sendo elevadas como aqueles eventos avaliados na Nota Técnica nº 34/2016/SFI – média histórica e anos 2004, 2008 e 2011¹ –, será necessário operar o reservatório de modo a manter o nível da água baixo. Só para ilustrar, calcula-se que se ocorrer uma afluência de cerca de 20 hm³ ao longo do período chuvoso – que corresponde aproximadamente ao volume afluente anual com 50% de permanência na série histórica adotada –, mesmo com a abertura completa dos dispositivos de descarga², o nível da água poderá chegar perto da cota 187,00, ou seja, quase 4 m acima da cota mínima.

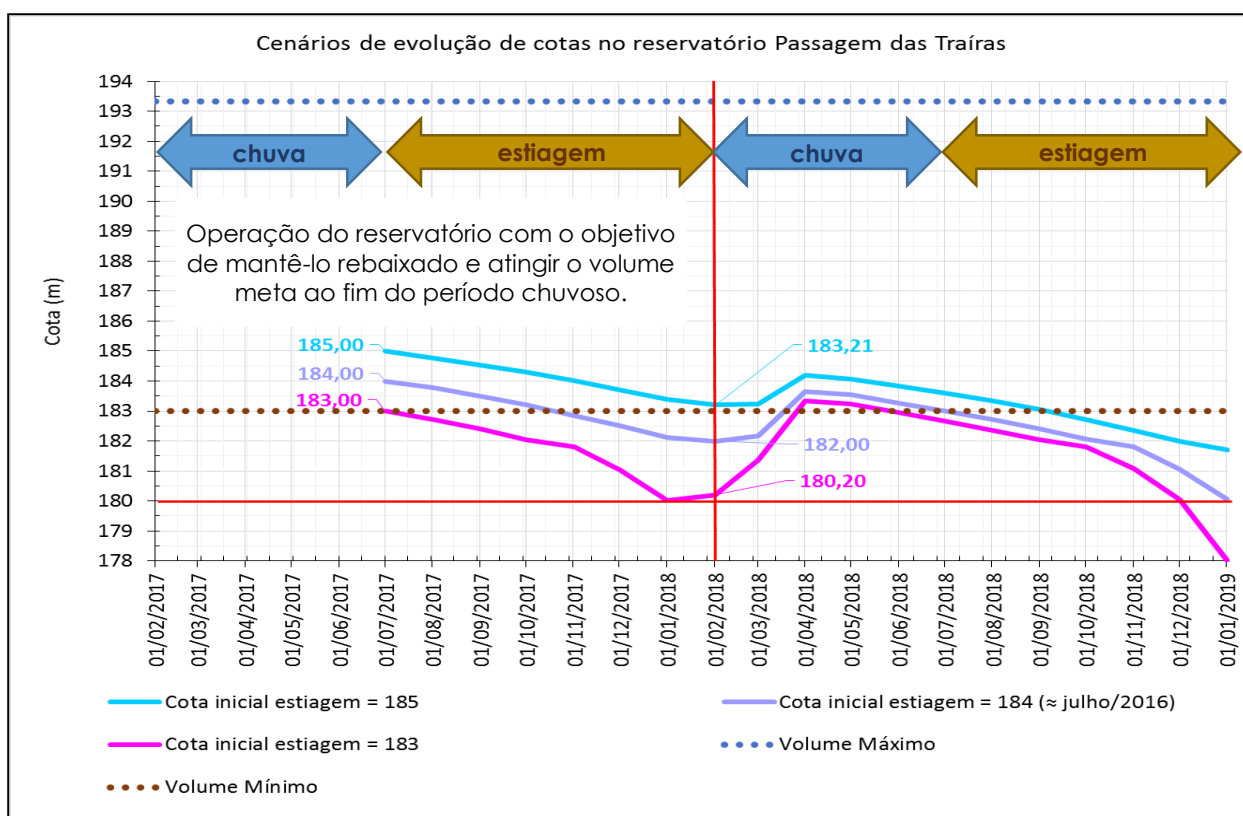
6. Operar o reservatório com a meta de atingir seu **nível mínimo ao final do período chuvoso – 0,925 hm³, na cota 183,00**, no início de julho de 2017 – **provavelmente colocará o abastecimento público de Jardim do Seridó em risco**. Partindo com esse volume mínimo, estima-se que o reservatório acumulará apenas 0,19 hm³ ao fim de dezembro de 2017, antes do início do período chuvoso seguinte. Volumes tão baixos foram atingidos entre dezembro e janeiro de 2015, quando houve o colapso do sistema público de abastecimento de água da cidade.

7. Ao final do último período chuvoso, em 01/07/2016, o reservatório acumulava 1,763 hm³, na cota 183,98. Essa reserva permitiu vencer o período de estiagem e chegar ao início do período chuvoso, no dia 01/02/2017, com 0,264 hm³, na cota 181,55, com o sistema de abastecimento de água ainda operando. Então, à primeira vista, essa acumulação de água na cota 184,00 ao final do período chuvoso poderia ser a meta operacional para compatibilizar a manutenção do nível baixo e a continuidade do abastecimento. Contudo, uma reserva de água como essa acumulada no último período chuvoso não é garantidora do abastecimento de água. Além das dificuldades operacionais relacionadas a quantidade e a qualidade da água captada, se o início do período chuvoso atrasar e a recarga do reservatório só começar em março ou abril, por exemplo, o abastecimento de água de Jardim do Seridó pode ser comprometido. Do ponto de vista da garantia do abastecimento público, desejável seria que o reservatório pudesse acumular os cerca de 3,0 hm³ que comporta na cota 185,00, ao final do período chuvoso. Nesta condição, além de garantir os abastecimentos que dependem do manancial ao longo do próximo período de estiagem, ainda restaria uma melhor perspectiva para o período de estiagem seguinte.

¹ Nas avaliações apresentadas na Nota Técnica nº 34/2016/SFI foi considerada a série de vazões afluentes incrementais obtidas do Estudo para Refinamento do Balanço Hídrico de 204 Reservatórios Localizados na Região Semiárida.

² Calculou-se que os dispositivos de descarga existentes, ambos de 500 mm de diâmetro nominal, permitem descarregar uma vazão máxima de 3,912 m³/s quando o nível de água estiver na cota 193,32 (máximo). A vazão descarregada foi calculada a partir das seguintes formulações para um e para dois dispositivos abertos completamente: $Q_{eflu1} = 0,609 \times (\text{carga hidráulica})^{1/2}$ e $Q_{eflu2} = 1,218 \times (\text{carga hidráulica})^{1/2}$.

8. A figura abaixo ilustra a evolução do nível de água no reservatório simulada a partir de níveis atingidos ao final do período chuvoso – cotas 183,00, 184,00 e 185,00. Para tais simulações considerou-se que não há vazão afluente nos períodos de estiagem, que na prática é o que de fato ocorre. E, apenas para dar alguma perspectiva de prazo mais longo, estendeu-se o horizonte de simulação por mais um ano hidrológico, considerando-se a ocorrência de vazões afluentes no período chuvoso de 2018 correspondentes a uma permanência de 95% na série histórica (volume afluente anual superado e 95% dos anos da série – cerca de 1,5 hm³ de janeiro a junho).



9. Caso seja possível, sob a ótica da segurança da barragem, operar o reservatório com a meta de se atingir um volume de aproximadamente 3,0 hm³ – cota 185,00 – ao final do período chuvoso, os dispositivos de descarga poderiam permanecer fechados até que o nível de água em recuperação alcançasse a cota 184,00. A partir daí, na medida em que o nível de água continuasse a subir, os dispositivos de descarga seriam abertos progressivamente. E seriam novamente fechados na medida em que o nível reduzisse, com a meta de mantê-lo entre as cotas 184,00 e 185,00. Então, a partir de junho de 2017, a operação poderia mirar mais objetivamente a meta de atingir a cota 185,00 ao fim do mês. Caso o nível de água esteja acima da cota 185,00 o reservatório continuaria sendo rebaixado por meio da abertura total ou parcial dos dispositivos de controle. E por outro lado, caso o nível de água esteja abaixo da cota 185,00, os dispositivos de controle seriam fechados, na expectativa de ainda receber alguma afluência capaz de elevar o nível até no máximo a cota 185,00. O quadro seguinte sintetiza essas diretrizes operacionais.

Mês	Nível d'água no início do mês	Situação dos dispositivos de controle (descarga de fundo e tomada de água)
Fevereiro a maio/2017	cota \leq 184,00	Fechados totalmente
	$184,00 <$ cota \leq 185,00	Abertos totalmente ou parcialmente em função do volume de água afluente, com o objetivo de manter o nível no patamar entre as cotas 184,00 e 185,00
	cota \geq 185,00	Abertos totalmente, com o objetivo de baixar o nível da água para o patamar abaixo da cota 185,00
A partir de junho/2017	cota \leq 185,00	Fechados totalmente
	cota $>$ 185,00	Abertos totalmente ou parcialmente, com o objetivo de baixar o nível da água para o patamar abaixo da cota 185,00

10. Ressalta-se que a operação do reservatório exigirá, além da garantia de integridade dos dispositivos de controle (registros e válvulas da descarga de fundo e da tomada de água), a presença constante de um funcionário dedicado à operação e ao monitoramento do reservatório.

11. Por fim, propõe-se os seguintes encaminhamentos:

- i. Encaminhar a presente Nota Técnica à SFI para conhecimento e, em seguida, rediscutir conjuntamente as possibilidades de operação do reservatório Passagem das Traíras para o período chuvoso que se inicia;
- ii. Orientar o empreendedor (SEMARH-RN) quanto à operação e ao monitoramento do reservatório;

- iii. Divulgar, após discussão com a SEMARH-RN, a restrição em termos de volume máximo acumulável a que estará sujeito o reservatório temporariamente, inclusive por meio do Boletim de Acompanhamento da Alocação de Água.

Atenciosamente,

(assinado eletronicamente)
FLÁVIO JOSÉ D'CASTRO FILHO
Especialista em Recursos Hídricos

De acordo,

(assinado eletronicamente)
WESLEY GABRIELI DE SOUZA
Coordenador de Marcos Regulatórios e Alocação de Água

De acordo. À SFI para conhecimento e posterior discussão quanto aos encaminhamentos apontados.

(assinado eletronicamente)
RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES
Superintendente de Regulação