

Nota Técnica nº 28/2014/SRE-ANA  
Documento nº 00000.046138/2014-69

Brasília - DF, 23 de dezembro de 2014.

Ao Senhor Superintendente de Regulação

**Assunto: Restrição da operação do Canal Governador Antônio Mariz (Canal da Redenção)**

Referências: **Documento n.º 00000.045928/2014-27**

## **1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

1. A Agência Nacional de Águas, em conjunto com o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS, órgãos gestores de recursos hídricos estaduais e Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu (CBH – PPA), vêm discutindo e desenvolvendo ações de gerenciamento das águas nos corpos hídricos cuja disponibilidade encontra-se comprometida, em decorrência da seca que tem acometido o semiárido brasileiro desde 2012. Dentre tais ações consta a definição de regras de restrição de uso da água, para fins de irrigação e aquicultura, em diversos corpos hídricos. No caso do Açude Mãe D'Água, as regras de restrição de uso da água foram estabelecidas por meio da Resolução ANA n.º 641/2014 (*Anexo I*).

2. O volume total do Açude Mãe-D'Água é igual a 568,00 hm<sup>3</sup>. O volume acumulado em 15/12/2014 era da ordem de 123,67 hm<sup>3</sup>, que correspondem, aproximadamente, a 21,77% de sua capacidade total. Quando a cota do nível d'água – NA – do Açude Mãe D'Água é superior a 237,0 m, este se conecta ao Açude Curema. Atualmente o NA dos açudes Curema e Mãe D'Água é inferior a 237,0 m e, portanto, estes açudes estão operando separadamente. Os principais usos associados ao Açude Mãe D'Água são os seguintes:

- Adução de vazão por meio do Canal Governador Antônio Mariz, conhecido como Canal da Redenção, que supre as demandas do Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa – PIVAS, além de demandas de irrigação e aquicultura ao longo da extensão do canal (aproximadamente 37 km). A partir de fevereiro/2015, segundo informações da Companhia Estadual de Água e Esgotos – CAGEPA, será iniciada a operação da adutora de engate rápido que reforçará o sistema de abastecimento público de Sousa – PB, cuja captação (150 L/s) também será suprida pelo Açude Mãe D'Água, por meio do Canal da Redenção. Cabe registrar que a

Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA – é titular da outorga emitida por meio da Resolução ANA n.º 1.040/2014, que autoriza a captação de vazão máxima de 1.875 L/s para operação do Canal da Redenção. Contudo, em situações de escassez, os usos de recursos hídricos, principalmente os não prioritários, são sujeitos a regras de restrição, em conformidade com a Lei 9.433/97, art. 15, inciso III.

- Adução de vazão captada por meio de um barrilete, destinada ao suprimento das demandas de abastecimento humano e irrigação na Comunidade Mãe D'Água, localizada em Coremas – PB.

3. Importante mencionar que, dependendo do estado hidrológico do Açude Curema, o Açude Mãe D'Água é capaz de, excepcionalmente, contribuir com a vazão necessária à perenização do rio Piranhas, por meio da defluência de vazão para o rio Aguiar. Dessa forma, registra-se a importância de preservação do Açude Mãe D'Água, em face da importância deste corpo hídrico para assegurar as captações para abastecimento público dos municípios que tem como manancial o rio Piranhas, localizados nos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte.

4. De acordo com a Resolução ANA n.º 641/2014, as captações de água no Açude Mãe D'Água, destinadas às atividades de irrigação e aquicultura, somente podem operar às segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras de cada semana, no horário da tarifa verde de energia elétrica. Ainda de acordo com a referida Resolução, a vazão máxima de captação no Açude Mãe D'Água, aduzida por meio do Canal da Redenção, é igual a 330 L/s, operando em regime contínuo. Esta vazão corresponde às demandas de sobrevivência familiar no PIVAS, somada à demanda de dessedentação animal. É importante registrar que a vazão de restrição de 330 L/s foi pactuada entre a ANA e o Estado da Paraíba em videoconferência realizada em 19/02/2014, a partir de proposta apresentada pelo Estado em 29/01/2014.

5. Em vistoria realizada pela equipe técnica da ANA em 01/11/2014 (*Anexo 2 – Nota Técnica 021/2014/SFI - ANA*), constatou-se que o Canal da Redenção estava operando com vazão igual a 1.530 L/s, valor muito superior ao limite estabelecido por meio da Resolução ANA n.º 641/2014. Por este motivo, o mecanismo de abertura da comporta foi limitado a 380 L/s (330 L/s limitados pela Resolução ANA n.º 641/2014 + 50 L/s correspondentes às perdas estimadas ao longo do canal). Posteriormente, foi encaminhado à AESA Auto de Interdição Cautelar (*Anexo 3 – AC n.º 001/2014*).



6. No dia 06/11/2014, a AESA, por meio do Ofício DP 363/2014, solicitou que fosse reconsiderada a medida restritiva da operação do Canal da Redenção, imposta pela ANA em 01/11/2014. Após entendimentos entre o Secretário de Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba, Sr. João Azevêdo Lins Filho, e o Diretor da Área de Regulação da ANA, Sr. João Gilberto Lotufo Conejo, foi emitido ofício autorizando a ruptura do lacre do mecanismo de abertura da comporta do Canal da Redenção. Foi também autorizada a operação do canal com a vazão de 1.000 L/s até 09/11/2014 e, após 09/11/2014, com a vazão de 550 L/s até 17/11/2014 (*Anexo 4 – Ofício 14/2014/JL-AR/ANA*). De acordo com o referido ofício, a alteração da vazão de restrição para operação seria avaliada mediante encaminhamento, pela AESA, de relatório com a estimativa da vazão mínima necessária à operação do Canal da Redenção, considerando-se restrições de uso para os irrigantes do PIVAS e para os usuários situados ao longo do canal.

7. Em vistoria realizada no local em 11/11/2014 (*Anexo 5 – Relatório n.º 44/2014/GEFIU/SFI-ANA*), a ANA constatou que a AESA descumpriu as normas de restrição constantes do Ofício 14/2014/JL-AR/ANA (*Anexo 4*), visto que a vazão de operação do canal, na ocasião, era igual a 1,32 m<sup>3</sup>/s. A ANA, então, encaminhou à Secretaria de Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba Estado – SEMARHCT – ofício solicitando a adoção de providências para a correção da irregularidade (*Anexo 6 – Ofício n.º 279/2014/AA-ANA*). Na ocasião da vistoria, constatou-se que havia pontos de transbordamento do canal, atribuídos a processos de assoreamento e de intrusão de vegetação.

8. Em atendimento à solicitação da ANA, no dia 18/11/2014, a AESA encaminhou, por e-mail, requerimento de alteração da vazão máxima de operação do Canal da Redenção, de 330 L/s para 820 L/s, bem como relatório com a estimativa desta demanda, que considerou o PIVAS, a adutora Canal da Redenção / Sousa, os usuários ao longo do canal e perdas em trânsito. Posteriormente, este requerimento foi protocolizado na ANA (*Anexo 7 – Ofício GS n.º 662/2014*). Após avaliação preliminar do requerimento e do relatório mencionados, a ANA manifestou-se favoravelmente à alteração da vazão máxima de operação do Canal da Redenção para 820 L/s até o dia 26/12/2014 (*Anexo 8 – Ofício n.º 290/2014/AA-ANA*). A continuidade da operação do canal com esta vazão estaria condicionada à apresentação de maior detalhamento da estimativa da vazão máxima proposta pela AESA.

9. Dessa forma, no dia 11/12/2014, a AESA encaminhou à ANA relatório intitulado *Adequação do Racionamento de Água no Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa – PIVAS (Anexo 9 – Ofício DP n.º 410/2014)*. Neste documento, cuja análise constitui o objetivo desta Nota Técnica, foi proposta a operação do Canal da Redenção com a vazão máxima de 1.120 L/s durante a atual estiagem.

## **2 - OBJETIVO**

10. Esta Nota Técnica apresenta a avaliação do requerimento de alteração das regras de restrição de uso da água para os usuários do Canal da Redenção, e, consequentemente, definir a vazão máxima de restrição para operação do referido canal durante a estiagem, com foco no estado hidrológico do Açude Mãe D'Água e nas condições de operação do canal.

## **3 - ANÁLISE DA PROPOSTA DO ESTADO DA PARAÍBA**

11. Conforme mencionado anteriormente, a outorga emitida por meio da Resolução ANA n.º 1.040/2013 autoriza a operação do Canal da Redenção com a vazão máxima de 1.875 L/s, destinada à irrigação pressurizada de 1.980 ha de plantio de milho e banana no PIVAS, e de 97 ha de capim, milho e coco verde ao longo do canal, além da criação de aproximadamente 600 bovinos e aquicultura em área aproximada de 24 ha. Foi também considerado o abastecimento público de 900 habitantes em Aparecida – PB.

12. De acordo com o relatório intitulado *Adequação do Racionamento de Água no Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa – PIVAS*, a área atualmente irrigada no PIVAS é aproximadamente igual a 2.400 ha. Por meio de contato telefônico realizado nesta data, o Coordenador de Operações do PIVAS, Eng.º Agr.º Rogério Paganelli, mencionou que a área total atualmente irrigada no PIVAS é distribuída da seguinte forma:

- 993 ha destinados a 178 pequenos irrigantes, que, em sua maioria, possuem área irrigada igual a 5 ha;
- 1401 ha destinados a 3 empresas (1025 ha + 326 ha + 50 ha).

13. Há ainda 1007 ha destinados a irrigantes assentados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA que não são convencionalmente irrigados, visto que não



foram instalados os sistemas de irrigação das parcelas. Por este motivo, esta área não foi considerada nas estimativas de demanda de irrigação.

14. Nas condições atuais, a demanda hídrica necessária apenas para atendimento das demandas de irrigação no PIVAS, no mês de dezembro, é da ordem de 1.640,00 L/s, operando em regime contínuo. A proposta do Governo do Estado da Paraíba é de limitar a demanda do PIVAS para 820 L/s, ou seja, 50% da demanda necessária, por meio de revezamento entre irrigantes.

15. A partir do cadastro de usuários do Canal de Redenção, realizado pela AESA de 13 a 24 de janeiro de 2014, a área total irrigada ao longo do canal é de 210 ha, sendo estimada a demanda de 92,4 L/s, considerando-se o consumo de 0,44 L/s/ha. A vazão necessária ao atendimento dos viveiros de piscicultura (24 ha) foi estimada em 96 L/s. As demandas para abastecimento de Aparecida – PB e Sousa – PB são iguais a 20 L/s e 150 L/s, respectivamente. Foi ainda considerada a demanda para atendimento emergencial às demandas dos caminhões-pipa (Operação Pipa – Exército Brasileiro), estimada em 10 L/s. As perdas foram estimadas em 50 L/s. Dessa forma, a estimativa da demanda total relativa aos usos ao longo do canal, incluindo as perdas em trânsito, totaliza 418,4 L/s.

16. A proposta do Governo do Estado da Paraíba consiste da limitação das áreas irrigadas ao longo do Canal da Redenção a 5,0 ha por irrigante, e dos viveiros de piscicultura (tanques escavados) a 0,53 ha por aquicultor, o que reduzirá as demandas para irrigação e piscicultura de 188,40 L/s para 80 L/s, respectivamente. Nessas condições, a demanda total ao longo do canal (perdas incluídas), será reduzida de 418,4 L/s para 310,00 L/s. A demanda total de restrição, considerando-se os usos ao longo do canal e no PIVAS, bem como as perdas em trânsito, será de 1.120 L/s. Isto significa que, durante a atual estiagem, a fim de preservar o açude Mãe D'Água e aumentar sua vida útil, a vazão aduzida por meio do Canal da Redenção será limitada a 1.120 L/s, equivalente a aproximadamente 60% da vazão outorgada por meio da Resolução ANA n.º 1.040/2013 e correspondente à redução superior a 50% da demanda dos usos não prioritários.

17. Ressalta-se que a vazão de 1.120 L/s guarda compatibilidade com as regras de revezamento observadas pelos irrigantes que captam água no Açude Curema, no Açude Mãe D'Água e na calha do rio Piranhas, estabelecidas por meio da Resolução ANA n.º 641/2014. Registra-se que, no caso do PIVAS, não há viabilidade técnica para a limitação da área irrigada em

5,0 ha, notadamente no caso das três empresas instaladas no perímetro que, juntas, irrigam 1.400 ha.

#### 4 - SIMULAÇÕES HIDROLÓGICAS

18. A fim de avaliar o impacto da redução da vazão máxima de operação do Canal da Redenção, foram realizadas simulações de deplecionamento do açude para diferentes cenários, a partir de dezembro/2014. Para tanto, foram considerados os seguintes parâmetros:

- Volume em 01/12/2014: 127,48 hm<sup>3</sup>;
- Vazão destinada aos usos associados ao barrilete do Açude Mãe D'Água: 150 L/s, estimada por meio do cadastro de usuários realizado pelo DNOCS (*Anexo 10 – Síntese do Cadastro de Usuários de Água do Barrilete do Açude Mãe D'Água*), visto que não há dispositivo de medição de vazão dispensada pelo barrilete;
- Vetor de evaporação constante da Tabela 1:

**Tabela 1** – Perdas por evaporação (m)

Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Ano
0,232	0,105	0,002	0,028	0,145	0,193	0,237	0,296	0,318	0,347	0,323	0,305	2,531

Fonte: Ministério da Integração – Estudo de Integração Regional / PISF

19. Os cenários avaliados foram os seguintes:

- Cenário 1 – Captação de 1875 L/s para o Canal da Redenção (vazão outorgada) + 150 L/s para o barrilete + evaporação;
- Cenário 2 – Captação de 1120 L/s para o Canal da Redenção (vazão proposta pela Paraíba em dezembro/2014) + 150 L/s para o barrilete + evaporação;
- Cenário 3 – Captação de 820 L/s para o Canal da Redenção (vazão proposta pela Paraíba em novembro/2014) + 150 L/s para o barrilete + evaporação;
- Cenário 4 – Captação de 330 L/s para o Canal da Redenção (vazão de restrição constante da Resolução ANA n.º 641/2014) + 150 L/s para o barrilete + evaporação.

20. Os resultados das simulações de deplecionamento do Açude Mãe D'Água são apresentados no gráfico da Figura 1. As curvas de deplecionamento simuladas mostram que, para todos os cenários simulados, o volume morto do Açude Mãe D'Água será atingido após o início do



período chuvoso de 2016, visto que, para a região em questão, o período de maior precipitação dura, em média, 4 meses, e costuma iniciar-se nos meses de fevereiro ou março.

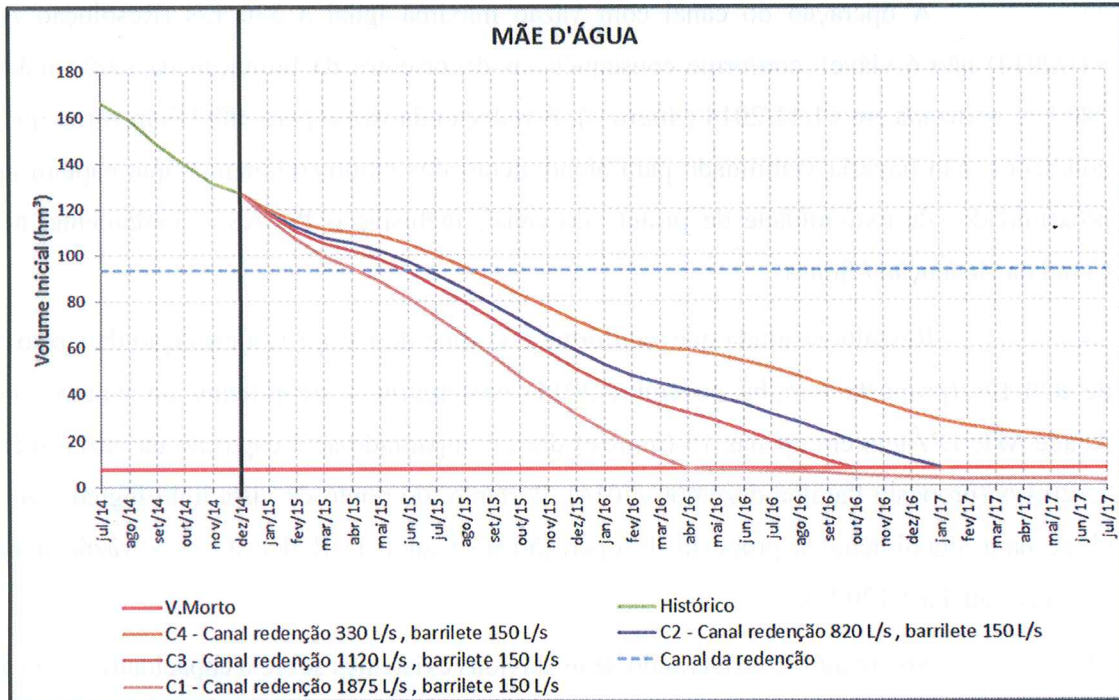


Figura 1 – Simulação de deplecionamento do Açude Mãe D'Água.

21. No entanto, sabe-se que, a partir da cota 231,00 m, correspondente ao volume de 93,74 hm<sup>3</sup>, a operação do Canal da Redenção por gravidade é inviável. Nessas condições, a operação do canal depende do recalque de água por meio da instalação de conjuntos moto-bombas no Açude Mãe D'Água. Essa situação mostra que o Governo do Estado da Paraíba deverá adotar as providências cabíveis no sentido de providenciar a instalação de uma estação de bombeamento no Açude Mãe D'Água para assegurar a operação do PIVAS, dos empreendimentos ao longo do canal e, sobretudo, das captações para abastecimento público de Aparecida – PB e Sousa – PB. Registra-se que, por repetidas vezes, o Estado da Paraíba foi alertado sobre a importância de instalação de uma estação de bombeamento (*booster*) junto ao barrilete do Açude Mãe D'Água (cota 219,60 m, correspondente a 7,24 hm<sup>3</sup>) e de estrutura fixa para medição da defluência do açude para o rio Aguiar em caso de necessidade de aporte para contribuir com a perenização do rio Piranhas (*Anexo 11 – Memória da 9ª Reunião do GTO – Piranhas-Açu*). A partir do gráfico da Figura 1, verifica-se que a operação do Canal da Redenção com vazão máxima de 1.120 L/s, conforme proposta do

Estado da Paraíba formalizada em dezembro/2014, postergará o atingimento da cota 231,00 m em dois meses, comparando-se com a operação do canal com a vazão outorgada de 1.875 L/s.

22. A operação do canal com vazão máxima igual a 330 L/s (Resolução ANA n.º 641/2014) não é viável, conforme consequências decorrentes da limitação da vazão máxima em 380 L/s, realizada em 01/11/2014 (*Anexo 2*). A redução da vazão para 380 L/s mostrou que, nessas condições, não haveria viabilidade para atendimento dos empreendimentos que captam água nas proximidades da extremidade de jusante do canal, inclusive o PIVAS e, certamente, a adutora Canal da Redenção / Sousa.

23. Ressalta-se ainda que, conforme o gráfico da Figura 1, a captação da vazão máxima de 820 L/s (proposta Paraíba novembro/2014) postergaria o atingimento do volume morto do Açude Mãe D'Água em apenas 15 (quinze) dias, comparando-se à captação da vazão máxima de 1.120 L/s (proposta Paraíba dezembro/2014). Portanto, do ponto de vista hidrológico, não haveria óbice para atendimento à proposta de operação do Canal da Redenção com vazão máxima de restrição igual a 1.120 L/s.

24. No entanto, considerando-se as dúvidas existentes sobre a capacidade de escoamento do Canal da Redenção nas condições atuais (obstruções devido à vegetação intrusa e ao assoreamento), sugere-se a manutenção da vazão máxima autorizada por meio do Ofício n.º 290/2014/AA-ANA (*Anexo 8*), igual a 820 L/s.

25. Sugere-se ainda que a revisão da vazão máxima de autorizada por meio do Ofício n.º 290/2014/AA-ANA seja condicionada às seguintes ações:

- Realização de vistoria técnica por técnicos da ANA e da AESA a fim de avaliar, *in loco*, a capacidade de escoamento do Canal da Redenção, por meio da realização de testes de operação com diferentes vazões;
- Encaminhamento, pela AESA, de relato acerca da fiscalização das regras de restrição de uso ao longo do canal;
- Encaminhamento, pela AESA, de relato acerca da manutenção do canal (recuperação de estruturas, desassoreamento e remoção de vegetação intrusa, a fim de minimizar as perdas por infiltração e por transbordamento).



#### 4 – CONCLUSÃO E ENCAMINHAMENTOS

26. Diante do Exposto, sugere-se o encaminhamento ofício à SEMARHCT, com cópia para a AESA, para o DNOCS / CEST-PB e para o CBH – PPA, juntamente com cópia desta Nota Técnica, a fim de:

- Estabelecer, nos termos da Resolução ANA n.º 683/2014, que a vazão máxima de operação do Canal da Redenção deverá, até segunda ordem, permanecer igual a 820 L/s, valor compatível com o estabelecido no Ofício n.º 290/2014/AA-ANA (Documento n.º 00000.039183/2014).
- Condicionar a revisão da vazão do Canal da Redenção às seguintes ações:
  - Realização de vistoria pela ANA e pela AESA a fim de avaliar, *in loco*, a capacidade de escoamento do Canal da Redenção, por meio da realização de testes de operação com diferentes vazões;
  - Encaminhamento, pela AESA, de relato acerca da fiscalização das regras de restrição de uso ao longo do canal, bem como o estágio do processo de regularização dos usuários - Prazo: 20 dias;
  - Encaminhamento, pela AESA, de relato acerca da manutenção do canal (recuperação de estruturas, desassoreamento e remoção de vegetação intrusa, a fim de minimizar as perdas por infiltração e por transbordamento) – Prazo: 20 dias.
- Reiterar à AESA a necessidade de instalação de bombeamento no Açude Mãe D'Água, com vistas a viabilizar a continuidade da operação do Canal da Redenção quando atingida a cota 231,00 m.

#### 5 – ANEXOS

- Anexo 1 – Resolução ANA n.º 641, de 14 de abril de 2014.
- Anexo 2 – Nota Técnica n.º 021/2014/SFI-ANA (Documento n.º 00000.037742/2014-02).
- Anexo 3 – Auto de Interdição Cautelar – AC – n.º 001/2014.
- Anexo 4 – Ofício n.º 14/2014/JL-AR/ANA (Documento n.º 00000.037693/2014).
- Anexo 5 – Relatório n.º 44/2014/GEFIU/SFI – ANA (Documento n.º 00000.039852/2014).

- Anexo 6 – Ofício n.º 279/2014/AA – ANA (Documento n.º 00000.038308/2014).
- Anexo 7 – Ofício GS n.º 622/2014 (Documento n.º 00000.042492/2014).
- Anexo 8 – Ofício n.º 290/2014/AA-ANA (Documento n.º 00000.039183/2014).
- Anexo 9 – Ofício DP n.º 410/2014 (Documento n.º 00000.045928/2014).
- Anexo 10– Síntese do cadastro de usuários do barrilete do Açude Mãe D'Água, apresentado na ocasião da 9ª Reunião do Grupo Técnico Operacional do Sistema Curema-Açu.
- Anexo 11 – Memória da 9ª Reunião do Grupo Técnico Operacional do Sistema Curema-Açu, realizada em 02/07/2014.

À consideração superior,



Wesley Gabrieli de Souza  
Especialista em Recursos Hídricos