

## **ESTUDO DO REBAIXAMENTO DE SETE AÇUDES SO SEMIÁRIDO CEARENSE DURANTE PERÍODO DE ESTIAGEM PROLONGADA**

Mariana Guedes Bezerra<sup>1</sup>; Francisca Elennilda Ferreira Correia<sup>2</sup>; Tamires Ferreira de Souza<sup>3</sup>;  
Victória Maria Horácio Jerônimo<sup>4</sup>; Jonathan Alves Rebouças<sup>5</sup>

1 - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, mariananicklipe@hotmail.com

2 - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, elennildaferreira@gmail.com

3 - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, mylah24@live.com

4 - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, victoriav130@hotmail.com.

5 - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, jalvesreboucas@gmail.com

### **RESUMO**

A escassez hídrica é um dos principais problemas do semiárido brasileiro. Fatores como baixa precipitação anual e evaporação excessiva são características críticas no balanço de recursos hídricos. É de grande importância entender como esses fatores afetam o nível de água dos reservatórios de determinada região. Este trabalho tem como objetivo identificar as taxas de rebaixamento, bem como perda de volume e área de sete reservatórios localizados na bacia do município de Quixeramobim-CE. Através deste estudo pode-se concluir que os sete açudes analisados sofreram grandes quedas percentuais em relação ao total armazenado no início do monitoramento. O açude Lagoa Cercada obteve a maior queda de nível chegando a 37,57% do total armazenado no início do estudo que foi 69,20%. Já o açude Fogareiro obteve a maior taxa de rebaixamento alcançando 9,98 mm/dia.

**PALAVRAS-CHAVE:** evaporação, rebaixamento, reservatórios.

### **INTRODUÇÃO**

Um dos principais problemas do semiárido brasileiro é a escassez de recursos hídricos. Isso se deve principalmente aos baixos e irregulares índices pluviométricos e as altas taxas de evaporação.

As altas temperaturas e as grandes taxas de evapotranspiração, são alguns dos principais fatores responsáveis pela evaporação excessiva na região semiárida. Segundo SUASSUNA (2002) cerca de 40% das águas concentradas em reservatórios são perdidas por evaporação.

Segundo FONTES, OLIVEIRA e MEDEIROS (2003), outro aspecto que pode influenciar a evaporação é a construção de açudes inseridos em uma mesma bacia hidrográfica, uma vez que isso pode levar à exaustão hídrica e conseqüentemente acarretar a formação de espelhos d'água sujeitos a evaporação.

Sendo assim, é de grande importância o conhecimento da perda de água dos reservatórios por evaporação, a fim de gerir e explorar melhor os recursos hídricos de uma determinada região.

Este trabalho tem como objetivo identificar as taxas de rebaixamento por evaporação, bem como por bombeamento, de 7 açudes do município de Quixeramobim-CE, a fim de permitir que os recursos hídricos dessa bacia sejam geridos e explorados de forma mais responsável e eficaz.

## MATERIAL E MÉTODOS

Dos sete reservatórios estudados, somente os açudes do Cambito, Riacho Verde, Algodão e Fogareiro contavam com algum tipo de monitoramento; o açude do Fogareiro é monitorado diariamente pela COGERH; os açudes do Cambito, Riacho Verde e Algodão são monitorados mensalmente pela FUNCEME. Os açudes da Lagoa Cercada, Campina e Vista Alegre também são monitorados pela FUNCEME, mas de forma pouco esquematizada, uma vez que os mesmos não dispõem de réguas linimétricas.

O monitoramento teve início no dia 15/02/2012 e término no dia 26/09/2012, a medida do nível dos reservatórios tentou, sempre que possível, seguir uma rotina de horários pré-estabelecida. Essa rigidez nos horários das coletas é necessária para respeitar o ciclo diário de estratificação das águas dos açudes (FILHO, 2006).

A rede de monitoramento montada contou com o uso de réguas linimétricas.

O experimento conta com nove postos pluviométricos espalhados pelo município de Quixeramobim.

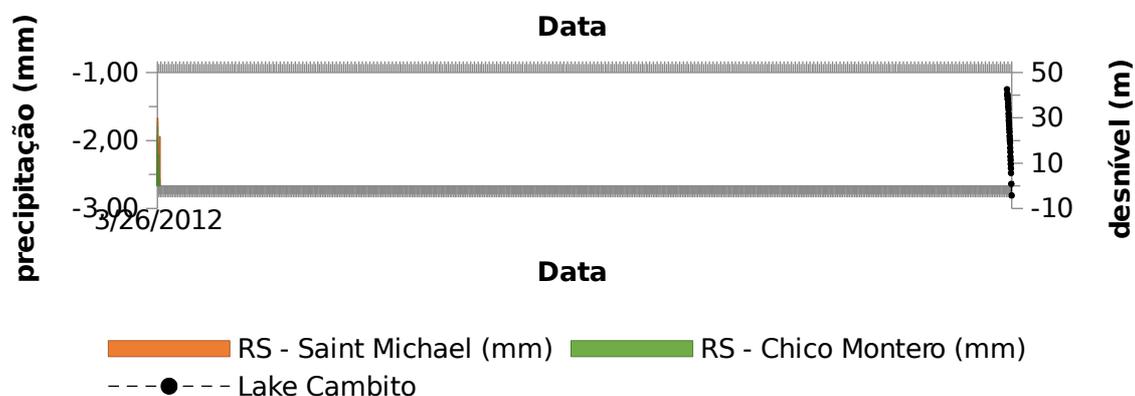
As variáveis meteorológicas utilizadas nesse estudo são provenientes da estação meteorológica do INMET situada no município de Quixeramobim-CE. As variáveis utilizadas foram lâmina evaporada (método de Pichê), umidade relativa do ar e temperatura do ar. Foram utilizados os valores médios mensais dessas variáveis.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todas as figuras representam desnível como sendo o nível de açudes em relação ao seu ponto de sangria.

No início do monitoramento, o reservatório do Cambito encontrava-se com 69,20% de sua capacidade e ao final do monitoramento com 39,77% com uma queda de 29,43% em quase sete meses. Durante esse período ocorreu uma perda de volume com média de 823 m<sup>3</sup>/dia, que corresponde ao somatório de todas as saídas, e uma diminuição de área com média de 200 m<sup>2</sup>/dia. O rebaixamento do açude, em termos de nível, ocorreu seguindo três etapas, como indicados pelas linhas de tendência na Figura 1. A taxa de rebaixamento para o período foi de 6,97mm/dia.

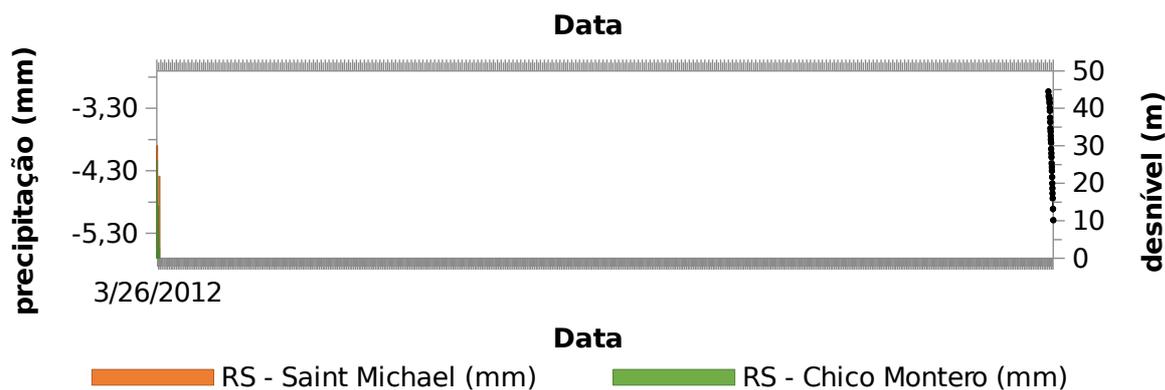
**Figura 1** - Curva de rebaixamento do açude do Cambito e pluviometria.



No início do monitoramento do reservatório do Riacho Verde encontrava-se com 61,35% de sua capacidade e ao final do monitoramento com 41,03%, uma queda de 20,32% em quase sete meses. A perda de volume durante esse período ocorreu com média de 5100 m<sup>3</sup>/dia, que corresponde ao somatório de todas as saídas. Já área teve uma diminuição média de 600 m<sup>2</sup>/dia, o que corresponde a uma fatia bem pequena.

O rebaixamento do açude, em termos de nível, ocorreu seguindo três etapas, como indicados pelas linhas de tendência na Figura 2. A taxa de rebaixamento para o período foi de 9,20 mm/dia.

**Figura 2** - Curva de rebaixamento do açude do Riacho Verde e pluviometria.

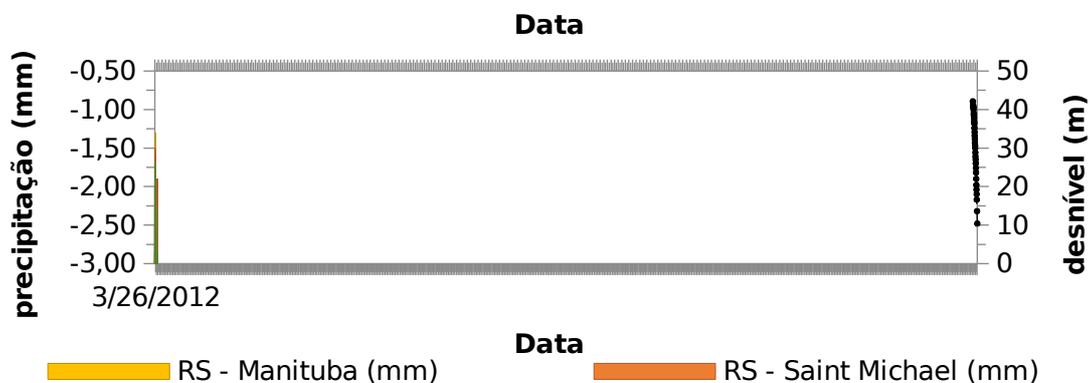


O grande rebaixamento é devido à regularidade com que o reservatório libera água para perenizar o Riacho da Forquilha; a água é bombeada diariamente, com altas vazões.

No início do monitoramento o reservatório da Lagoa Cercada encontrava-se com 71,70% de sua capacidade e ao final do monitoramento com 34,13%, uma queda de 37,57% em quase sete meses. Durante esse período houve uma perda de volume com uma média de 1100 m<sup>3</sup>/dia, que corresponde ao somatório de todas as saídas. A área teve uma diminuição média de 300 m<sup>2</sup>/dia, o que em termos de hectares corresponde a uma fatia bem pequena.

O rebaixamento do açude, em termos de nível, ocorreu seguindo três etapas, como indicados pelas linhas de tendência na Figura 3. A taxa de rebaixamento para o período foi de 7,08 mm/dia.

**Figura 3** - Curva de rebaixamento do açude da Lagoa Cercada e pluviometria.



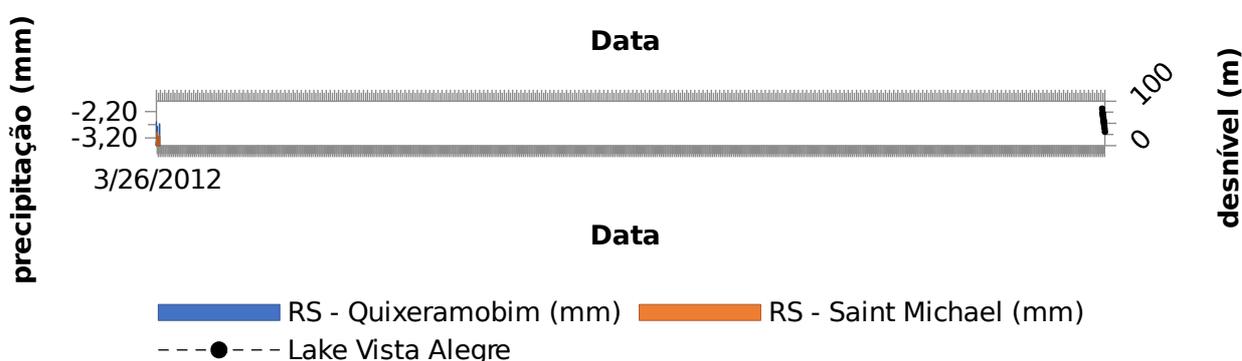
Apesar dos reservatórios estarem bem próximos e serem usados por comunidades com necessidades similares, percebe-se que há uma diferença relevante no nível de rebaixamento dos

reservatórios, provavelmente pela pequena ruptura na parede do reservatório da Lagoa Cercada (reversa).

Apesar do monitoramento no reservatório da Vista Alegre, ter começado no mesmo período que os outros, houve problemas de monitoramento que comprometeram os dados de fevereiro, março e começo de abril. No início do monitoramento o reservatório encontrava-se com 47,59 % de sua capacidade e ao final do monitoramento, com 32,32%, uma queda de 15,27% em quase quatro meses. A perda de volume durante esse período ocorreu com média de 1020 m<sup>3</sup>/dia, que corresponde ao somatório de todas as saídas. A área teve uma diminuição média de 300 m<sup>2</sup>/dia.

O rebaixamento do açude, em termos de nível, ocorreu seguindo duas etapas, indicadas pelas linhas de tendência na Figura 4. A taxa de rebaixamento para o período foi de 7,03 mm/dia.

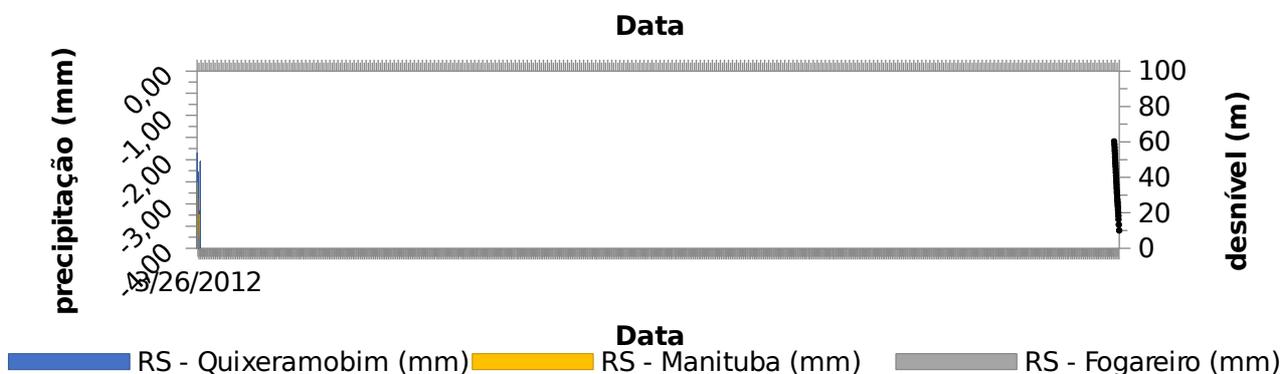
**Figura 4-** Curva de rebaixamento do açude da Vista Alegre e pluviometria.



No início do monitoramento o reservatório do Campina encontrava-se com 63,25% de sua capacidade e ao final do monitoramento com 31,39%, uma queda de 31,86% em quase sete meses. A perda de volume teve uma média de 5840 m<sup>3</sup>/dia, que corresponde ao somatório de todas as saídas. Já a diminuição de área teve uma média de 1300 m<sup>2</sup>/dia

O rebaixamento do açude, em termos de nível, ocorreu de forma diferente dos demais reservatórios, como indicado pelas linhas de tendência na Figura 5. A taxa de rebaixamento para o período foi de 8,97 mm/dia.

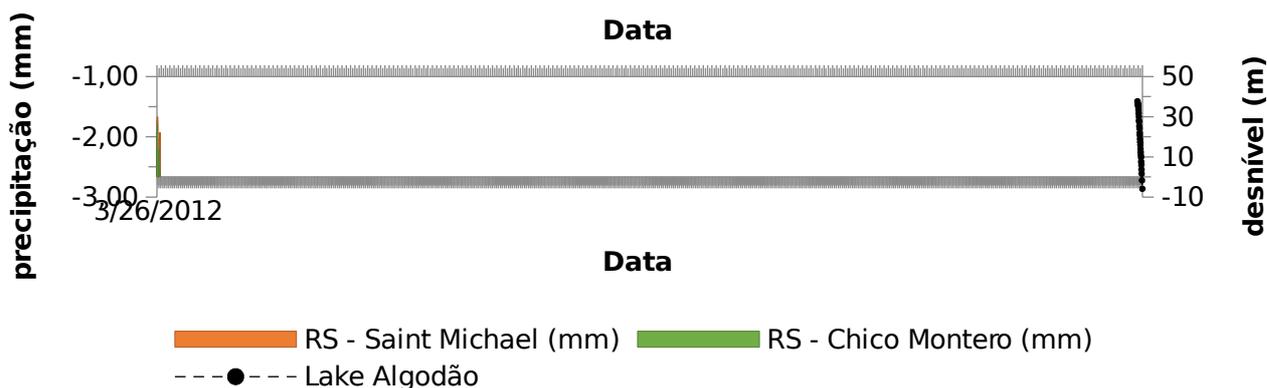
**Figura 5 -** Curva de rebaixamento do Açude da Campina.



No início do monitoramento o reservatório do Algodão encontrava-se com 77,71% de sua capacidade e ao final do monitoramento, com 58,06%, uma queda de 19,65% em quase seis meses. A perda de volume durante esse período ocorreu com média de 1920 m<sup>3</sup>/dia, que corresponde ao somatório de todas as saídas. A área teve uma diminuição média de 200 m<sup>2</sup>/dia.

O rebaixamento do açude, em termos de nível, ocorreu seguindo três etapas, como indicado pelas linhas de tendência na Figura 6. A taxa de rebaixamento para o período foi de 7,16 mm/dia.

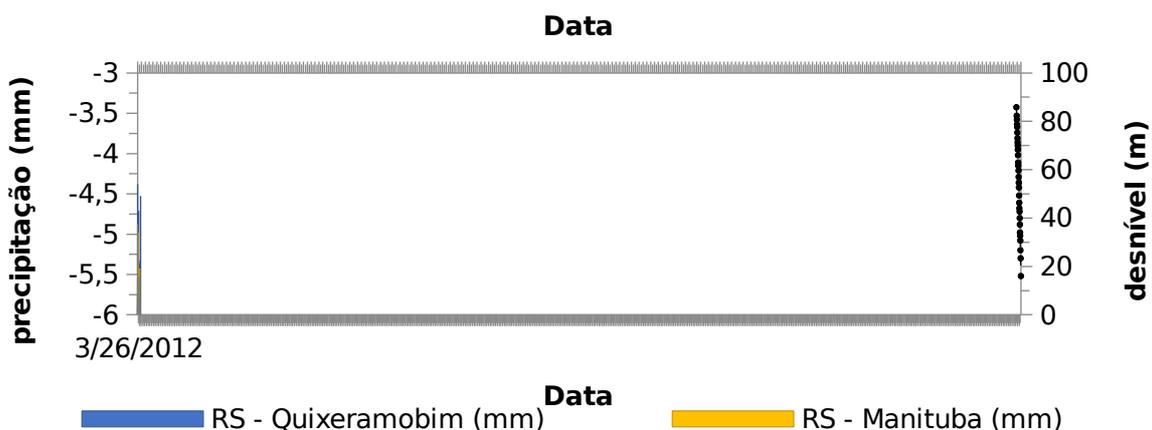
**Figura 6** - Curva de rebaixamento do açude do Algodão e pluviometria.



No início do monitoramento, o reservatório do Fogareiro encontrava-se com 78,52% de sua capacidade e ao final do monitoramento com 53,84%, uma queda de 24,68% em quase sete meses. A perda de volume durante esse período ocorreu com uma média de 138.000m<sup>3</sup>/dia, que corresponde ao somatório de todas as saídas. A área teve uma diminuição média de 18500 m<sup>2</sup>/dia, o que já não representa uma pequena perda.

O rebaixamento do açude, em termos de nível, ocorreu seguindo três etapas, como indicado pelas linhas de tendência na Figura 7. A taxa de rebaixamento para o período foi 9,8 mm/dia.

**Figura 7**- Curva de rebaixamento do açude do Fogareiro e pluviometria.



## CONCLUSÕES

A partir deste estudo pode-se concluir que todos os açudes sofreram grandes quedas percentuais em relação ao total armazenado no início do estudo. Dentre os sete açudes estudados, o açude da Lagoa Cercada foi o que obteve maior queda de nível em relação a capacidade total de armazenamento, tendo uma diminuição de 37,57% em relação ao total armazenado no início do estudo que foi 69,20%. Já o açude Fogareiro apresentou a maior taxa de rebaixamento, chegando a 9,98 mm/dia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FILHO, F. S. O Processo de mistura em reservatórios do semi-árido e sua implicação na qualidade da água. *RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 11, p. 109–119, 2006. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br:8080/ri/handle/123456789/1986>>. Acesso em: 5 ago. 2012.
- SUASSUNA, J. A pequena e média açudagem no semi-árido nordestino: uso da água na produção de alimentos. Disponível em: <<http://www.fundaj.gov.br/docs/txtrop.html>>. Acesso em 15 out. 2016.
- FONTES, A.S; OLIVEIRA, J. I. R. de; MEDEIROS, Y. D. P. A evaporação em açudes no semi-árido nordestino do Brasil e a gestão das águas. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 15, 2003. Anais... Curitiba, PR: ABRH, 2003.
- MOLLE, F. Perdas por evaporação e infiltração em pequenos açudes. Série Brasil. SUDENE. Hidrologia. Recife, série. 25, 1989, p.11-70.