

ESTUDO DO ENCHIMENTO DE UM RESERVATÓRIO NO ALTO SERTÃO PARAIBANO

Adelania de Oliveira Souza (1); Rogerio Campos (2)

(1) *Graduanda em Engenharia Civil; Faculdade Santa Maria (FSM), Cajazeiras, lannyinha-cz@hotmail.com*

INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro é caracterizado pela presença da seca, que de acordo com o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE, 2015), a seca “se caracteriza, sob o aspecto meteorológico, como uma redução na precipitação anual, em relação à média de precipitação em anos considerados normais”. As secas dificultam as atividades como a agricultura e pecuária, as quais consistem nas principais fontes de renda dessa região, acarretando muitos problemas sociais.

Dentro desse contexto, o presente trabalho consiste da simulação hidrológica do reservatório Engenheiro Ávidos (açude Boqueirão) realizada a partir das precipitações médias mensais no período de um ano, usando-se uma estação pluviométrica representativa na região. A motivação deveu-se ao estado em que se encontra o reservatório em 2017 após um excepcional período de 5 anos secos, restando apenas 5,1% do seu volume total, permanecendo no volume morto. O açude tem por finalidade abastecimento, irrigação, piscicultura, perenização e turismo, sendo responsável pelo abastecimento de uma parte da cidade de Cajazeiras e do distrito de Boqueirão.

O objetivo geral do trabalho é verificar se o açude Engenheiro Ávidos tem condições de abastecer a cidade e o distrito, e de maneira mais específica, promover uma reflexão acerca da situação da crise hídrica na qual se encontra o reservatório.

Desse modo, devido ao problema de clima que acomete a região, torna-se de extrema importância destacar a necessidade de sensibilização por parte da sociedade, em relação ao desperdício, à poluição e à distribuição imprópria da água.

METODOLOGIA

A área de estudo consiste do reservatório Engenheiro Ávidos localizado no município de Cajazeiras, no alto sertão do estado da Paraíba. Ele barra o rio Piranhas, bacia de mesmo nome, sendo a mais importante bacia hidrográfica da região possuindo uma área de 1.124 km^2 (ver Figura 1).

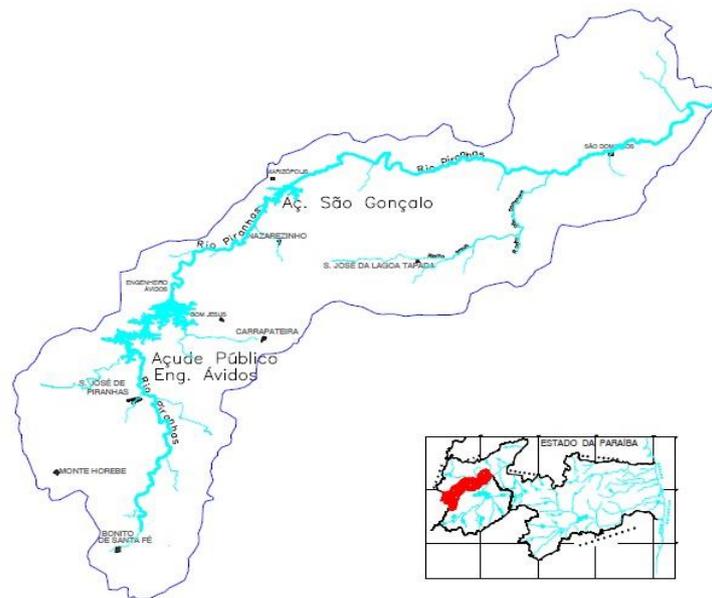


Figura 1 – Localização do Açude Engenheiro Ávidos na bacia do Rio Piranhas

Fonte: Adaptado de SCIENC,1997, *apud* Santos, 2014.

Procedeu-se levantamento de dados para alimentar as equações de simulação do açude a fim de verificar seu comportamento ao longo do tempo. A equação 1, foi a utilizada para tal intuito:

$$V_{i+1} = V_i + A_p + E_v + R \quad (1)$$

Onde V_{i+1} é o volume do reservatório no tempo posterior ao do V_i , A_p é o aporte devido ao escoamento superficial, E_v a evaporação e R a retirada devido ao consumo e à regularização, quando esta houver. O aporte foi calculado a partir da equação 2:

$$A_p = 0,05AP \quad (2)$$

Onde A_p é o porte, considerado zero a partir dos meses em que não houve registro de precipitações, P e A é a área da bacia de contribuição. No período de simulação foi considerado que a quantidade de água retirada para a demanda de abastecimento é de 120 L/s entre mês de janeiro/2016 e Dezembro/2017. O valor de 0,05 é um coeficiente de deflúvio de longo prazo, considerado ser realista para as condições da bacia que enfrenta período extenso de seca.

RESULTADOS E ANÁLISE

Cajazeiras teve seu abastecimento dividido. Parte da cidade é abastecida pelo reservatório Engenheiro Ávidos e outra pela adutora (zona norte) que traz água do açude Lagoa do Arroz. De acordo com a CAGEPA (Companhia de Água e Esgoto do Estado da Paraíba) a captação do açude de Boqueirão continua sendo de 120 L/s . A evaporação considerada neste trabalho foi obtida a partir de dados observados no tanque Classe A da Estação Climatológica de São Gonçalo (Tabela 1). Os valores mensais do coeficiente de tanque k_t foram estimados por Oliveira *et al.* (2005) para a região do sertão paraibano (mais precisamente na cidade de Patos).

Tabela 1 – Dados da evaporação média mensal do tanque Classe A e do coeficiente k_t

Evaporação Média Mensal (mm)		k_t
Jan	300,7	0,77
Fev	213,9	0,79
Mar	195,5	0,78
Abr	170,0	0,92
Mai	183,1	0,93
Jun	176,0	0,91
Jul	216,4	0,8
Ago	274,8	0,81
Set	315,1	0,77
Out	344,7	0,78
Nov	333,9	0,76
Dez	332,5	0,76

Fonte: Adaptado de PDRH/PB SCIENC,1997, e Oliveira *et al.* 2005, *apud* Santos, 2014.



Os dados das precipitações utilizadas no estudo foram disponibilizados pela AESA (AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS AGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA) pela estação pluviométrica nº 00638106 Cajazeiras/Açude lagoa do arroz, localizada no município de cajazeiras estado da Paraíba, de responsabilidade deste órgão (ver Tabela 2).

Tabela 2 – Dados de precipitação mensal (em *mm*) da estação pluviométrica 00638106 no ano de 2017

MESES											
JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
181,6	114,8	195,1	198,9								

Fonte: AESA (Agência Executiva de Gestão das Aguas do Estado da Paraíba), 2017.

Por meio da ferramenta do Microsoft Excel, que deu facilidade e rapidez na simulação e execução dos dados obtidos, pode realizar a simulação hidrológica com tabelas e a através de gráficos pode-se visualizar e expressar os resultados.

Tabela 03. Variação do volume do reservatório durante 12 meses com captação de 120 L/s
volume em 29/12/2016 12886000

Mês	Cota (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Evaporaçã (m ³)o	Retirada mensal (m ³ /s)	Precipitação (mm)	Aporte (mm/m)
Jan	297	2919742	12.589.258,01	300,7	311.040,00	0,1	14598,71
Fev	298	3384483	12.379.538,60	213,9	311.040,00	0,6	101534,49
Mar	299	3889712	12.089.696,52	195,5	311.040,00	0,11	21393,416
Abr	300	4439822	11.802.905,54	170	311.040,00	0,11	24419,021
Mai	301	5039816	11.491.682,44	183,1	311.040,00	0	0
Jun	302	5695312	11.180.466,44	176	311.040,00	0	0
Jul	303	6412542	10.869.210,04	216,4	311.040,00	0	0
Ago	304	7198359	10.557.895,24	274,8	311.040,00	0	0
Set	305	8060192	10.246.540,14	315,1	311.040,00	0	0
Out	306	9006142	9.935.155,44	344,7	311.040,00	0	0
Nov	307	10044883	9.623.781,54	333,9	311.040,00	0	0
Dez	308	11185712	9.312.409,04	332,5	311.040,00	0	0



E_v = área do espelho d'água x
 $E_{v.mensal}$

Aporte = Prec. x área da bacia x 0,05
 ver na estação do açude

Fonte: Organizado por Adelania de O. SOUZA, 2016, a parti do Excel 2013

A Figura 2 mostra o comportamento do volume do açude no decorer dos meses de 2017 de acordo com os resultados da Tabela 3.

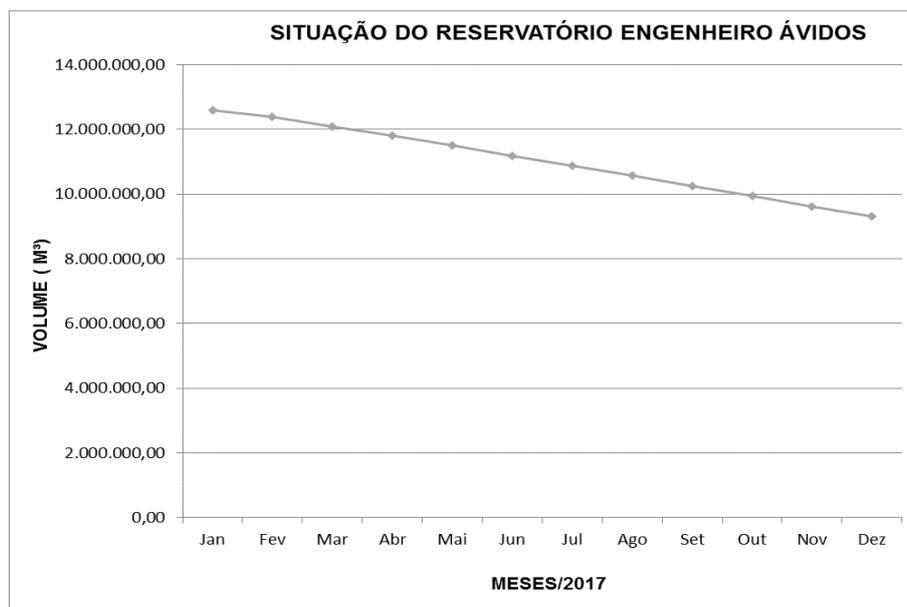


Figura 2 – Variação do volume do reservatório no ano de 2017

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Deste modo, a elaboração deste estudo, acerca das condições do açude Engenheiro Ávidos (Boqueirão), constitui-se numa maneira de discutir como se apresenta a situação da cidade de Cajazeiras, que não tem perspectiva de melhoramento do seu volume, o açude é monitorado pela AESA (Agência Executiva de Gestão das Águas).

A partir do momento que o mesmo passa por uma época que afeta a todos, sendo que, inicialmente, cabe a cada um fazer a sua parte, evitar o desperdício, reduzir os impactos ambientais, estudar formas adequadas de lidar com o consumo áreas de lazer e proporcionar a durabilidade desse recurso.

REFERÊNCIAS

AESA – Agência executiva de Gestão das Águas. **Variação do volume: Açude Engenheiro Ávidos** Disponível em: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.do?metodo=preparaGraficos&codAcude=874>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **A Questão da Água no Nordeste**. Disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/669/4/A%20quest%C3%A3o%20da%20%C3%A1gua%20no%20Nordeste.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2015.

SANTOS, Valterlin da Silva. **Análise do atendimento às demandas dos reservatórios Engenheiro Ávidos e São Gonçalo no semiárido paraibano**. Disponível em <<http://www.abrh.org.br/xiisrhn/anais/papers/PAP018200.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

