

PARECER TÉCNICO Nº 5/2022/COMAR/SRE

Documento nº 02500.044319/2022-55

Referência:

**Capacidade de armazenamento do açude
Dourado – avaliação e definição da curva CAV.**

1. Este Parecer Técnico tem o objetivo de analisar a curva Cota-Área-Volume – CAV – existente para o reservatório Dourado, localizado no município de Currais Novos/RN, e compará-la com uma nova CAV, estimada utilizando imagens de satélite, segundo metodologia proposta no Parecer Técnico nº 8/2015 – documento nº 02500.080617/2015.

2. O açude Dourado, de responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte – SEMARH/RN, teve sua construção finalizada em 1982. A capacidade máxima de acumulação prevista em projeto é de 10,32 hm³, atingida na cota 92,50m. Com vistas a subsidiar a discussão e posterior proposta de Marco Regulatório para o sistema hídrico Marechal Dutra – Dourado, realizou-se uma nova estimativa de curva CAV, por meio de imagens de satélite.

3. Para essa estimativa, foram adquiridas inicialmente 63 imagens de diferentes sensores, com datas de imageamento entre 1998 e 2022. Devido à alta incidência de nuvens ou à indisponibilidade de dados de cota por períodos superiores a 60 dias, foram efetivamente processadas e utilizadas nas etapas seguintes 42 imagens, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Conjunto de imagens de satélite selecionadas para o açude Dourado.

Satélite	Nº imagens adquiridas	Nº imagens utilizadas	Período
CBERS 2	11	5	2003 a 2007
CBERS 4	13	9	2015 a 2022
LANDSAT 5	29	19	1998 a 2010
Resourcesat 1	7	7	2010 a 2013
SENTINEL 2	3	2	2022
Total	63	42	

4. Inicialmente, cabem algumas considerações acerca da série disponível de dados de cotas, e consequentemente de volumes armazenados. Em que pese a sua extensão ser de 1998 até 2022, em vários anos foram registradas poucas observações, de forma que apenas a partir de 2019 o monitoramento das cotas foi realizado de forma regular, conforme apresentado na Figura 1. Porém, para a utilização das imagens de satélite é importante que existam leituras confiáveis próximas às datas de imageamento, independente de quantas leituras tenham sido

realizadas dentro de um determinado ano. Além disso, a ocorrência de um número baixo de observações implica períodos muito longos (maiores que 60 dias) para se realizar a interpolação de cotas necessária para a aplicação do método. Por essa razão, as imagens foram selecionadas utilizando a proximidade de datas como aspecto relevante.

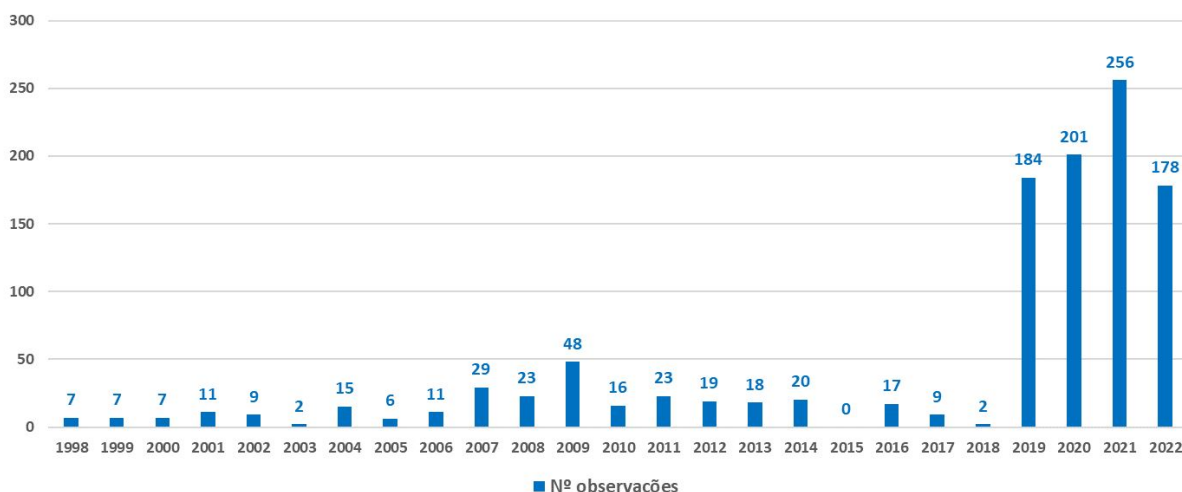


Figura 1 – Número de registros de leitura de cota no açude Dourado (1998-2022).

5. Além disso, para a aplicação da metodologia de estimativa de CAV utilizando imagens de satélite, o ideal é que a série seja extensa o suficiente para abranger um período em que a variação de volume no reservatório seja tão ampla quanto possível, de forma a oferecer um número adequado de conjunto de dados cota-área que represente a amplitude dessa variação. A Figura 2, abaixo, apresenta o volume armazenado ao longo do período considerado nesta estimativa.

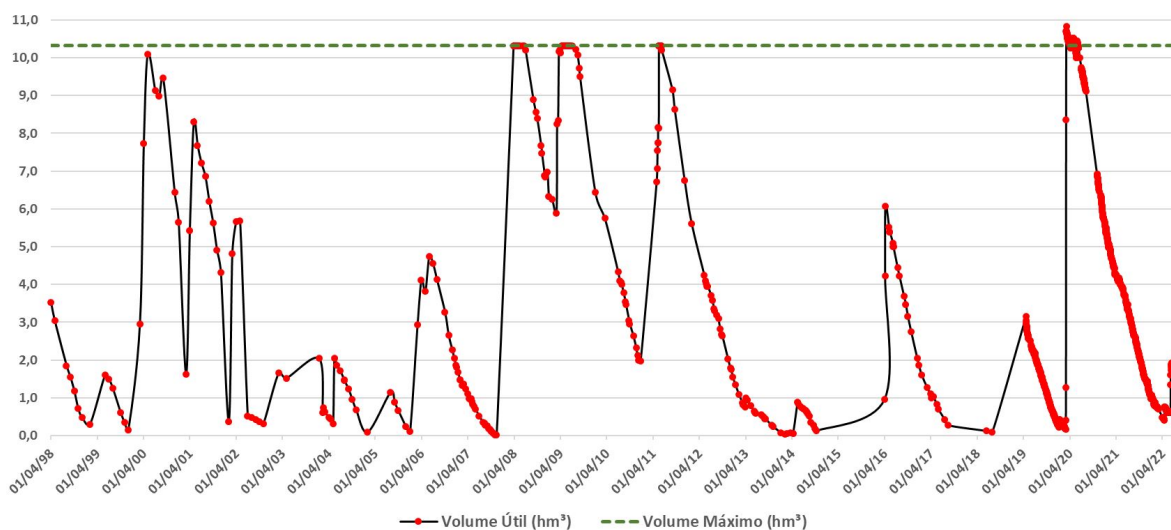


Figura 2 – Volumes armazenados no açude Dourado (1998-2022)

6. Atendidas essas condicionantes (leitura de cotas próximas à data de imageamento e abrangendo um período em que houve ampla variação de volume armazenado), foram estimadas as áreas do espelho d'água em cada imagem, relacionando esses valores com as cotas do reservatório na data da imagem ou em data muito próxima. Neste último caso, foi definida a cota do dia por meio da interpolação de valores disponíveis no histórico do açude, tomando-se cuidado para que não houvesse a interferência de afluentes ao reservatório nesse período de interpolação.

7. A Figura 3 mostra os pares de dados cota-área, bem como a curva ajustada, com fator de correlação R^2 igual a 0,982, tendo como referência a cota 83,00 m (considerado igual ao valor zero para a definição das cotas auxiliares presentes na abscissa da figura).

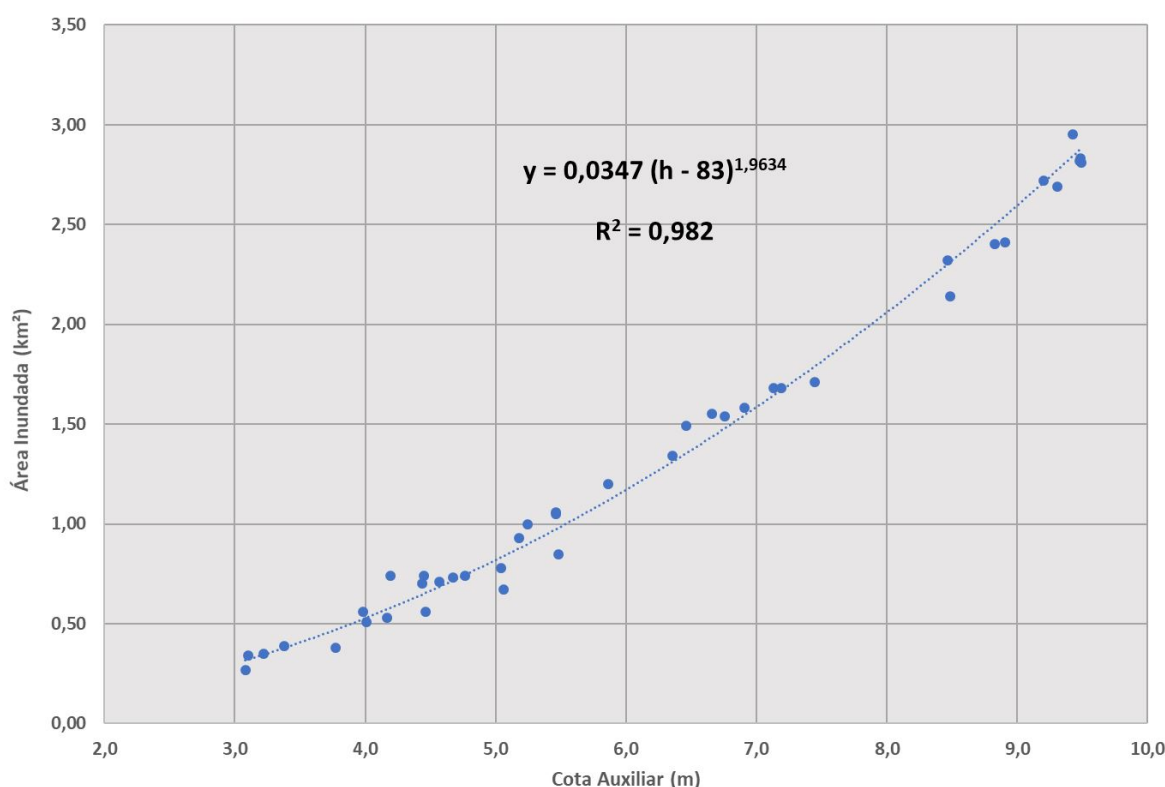


Figura 3 – Correlação cota-área das imagens processadas e curva ajustada.

8. Por meio da integração da curva ajustada mostrada na Figura 3, obteve-se o volume correspondente para cada uma das cotas, discriminadas a cada cm, e, por consequência, uma nova CAV foi gerada. A capacidade máxima de acumulação calculada foi de 9,22 hm³ à cota 92,50 m.

Análise comparativa das CAV

9. Na Figura 4 são apresentadas as duas CAV citadas neste Parecer para o açude Dourado, a original e a estimada por imagens de satélite, assim como alguns de seus volumes



notáveis, que vem sendo adotados nos últimos anos no âmbito das reuniões para alocação de água.

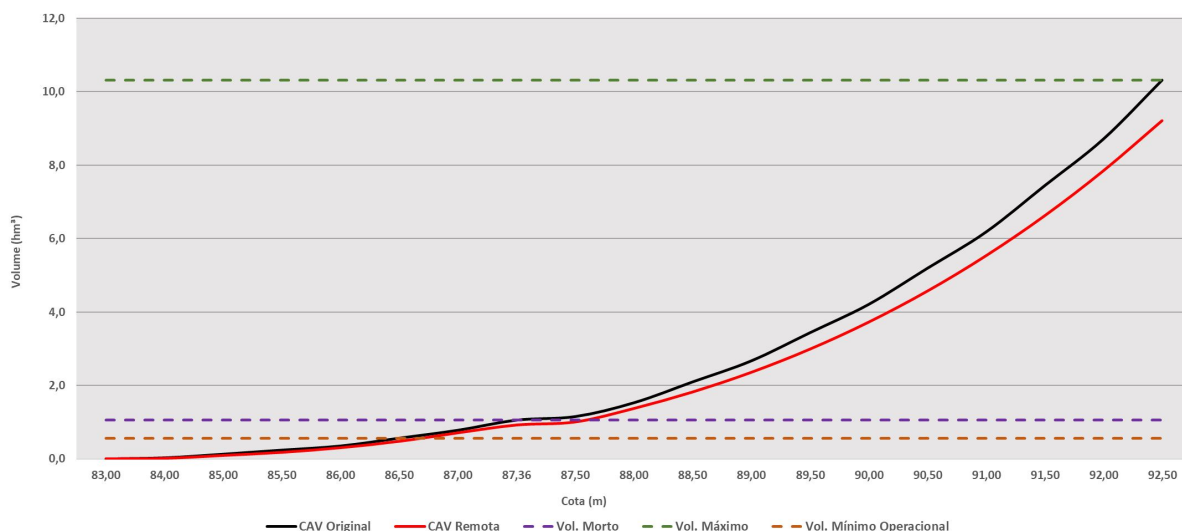


Figura 4 – Curvas CAV (vigente e remota) e volumes notáveis para o açude Dourado.

10. A Tabela 2 mostra as diferenças nas estimativas das curvas CAV vigente e remota.

Tabela 2 – Comparação entre os volumes das curvas CAV disponíveis para o açude Dourado.

Cota (m) de comparação	Volume CAV Vigente (hm³)	Volume CAV Remota (hm³)	Var. %	
83,00	0,00	0,00	0,0	
84,00	0,03	0,01	-62,2	
85,00	0,13	0,09	-31,0	
85,50	0,24	0,17	-27,4	
86,00	0,35	0,30	-14,7	
86,50	0,57	0,48	-16,0	Mínimo Operacional
87,00	0,78	0,71	-9,6	
87,36	1,06	0,92	-13,0	Volume Morto
87,50	1,16	1,00	-13,1	
88,00	1,53	1,37	-10,4	
88,50	2,10	1,82	-13,3	
89,00	2,67	2,36	-11,8	
89,50	3,44	2,99	-13,1	
90,00	4,21	3,72	-11,6	
90,50	5,20	4,57	-12,0	
91,00	6,18	5,54	-10,5	
91,50	7,45	6,63	-11,0	
92,00	8,72	7,85	-9,9	
92,50	10,32	9,22	-10,7	Volume Máximo

11. Para a cota 92,50 m, correspondente ao volume máximo, o volume estimado pela curva obtida com a utilização das imagens de satélite é de 9,22 hm³, ou seja, cerca de 10,7% a menos que o estabelecido na curva original, de 10,32 hm³.

12. De maneira geral, a curva estimada apresenta volumes inferiores à curva vigente. Essa diferença é maior nas cotas abaixo do volume mínimo operacional e segue uma tendência de diminuição, conforme as cotas variam para mais.

13. Levando em conta o tempo decorrido desde a construção do açude e os prováveis efeitos do processo de assoreamento, pode-se considerar o resultado geral compatível com o esperado.

Conclusão

14. Considerando-se que o principal uso instalado no açude é o abastecimento público da população de Currais Novos (RN), é recomendada a adoção da curva cota-área-volume resultante da estimativa por imagens de satélite.

É o parecer técnico.

Brasília, 18 de agosto de 2022.

(assinado eletronicamente)
EDGAR GAYA BANKS MACHADO
Especialista em Regulação de Recursos Hídricos e Saneamento Básico

De acordo. Encaminhar para apreciação da SRE, sugerindo envio à SGH para avaliação, com consequente incorporação aos gestores dos bancos de dados da ANA afetados pelo estudo, quando couber.

(assinado eletronicamente)
WILDE CARDOSO GONTIJO JÚNIOR
Coordenador de Marcos Regulatórios e Alocação de Água

