

ESTUDO DO TRANSPORTE DE SEDIMENTOS NO AÇUDE PENTECOSTE NO ESTADO DO CEARÁ

Juscelino Chaves Sales¹

Resumo: Ao longo dos séculos o homem vem descobrindo e executando novas tecnologias sociais para armazenar água para amenizar as dificuldades de viver em regiões semiárida principalmente devido à escassez de água. Dentre as tecnologias sociais podemos citar: açudes, barragens subterrâneas, barragens de salvação, cisternas de placa, sistema Mandala, irrigação por pote etc. Os açudes construídos na região semiárida do nordeste brasileiro trazem vários benefícios para as pessoas que moram na região. O presente trabalho fez uma análise do transporte de sedimentos para o Açude Pereira de Miranda também chamado de Açude Pentecoste. Para realizar esse trabalho foi feita uma visita técnica ao Açude Pentecoste onde foram feitos registros fotográficos e também foram coletados dados em sites. Foi possível concluir que o Açude Pentecoste desde a sua inauguração até os dias de hoje vem diminuindo sua capacidade de armazenamento de água em seu reservatório devido aos sedimentos que são transportados para dentro do seu reservatório. Foi possível constatar que o Açude Pentecoste apresentava plantas macrófitas (aguapés) sobre o espelho d'água do reservatório, mostrado assim que o Açude Pentecoste (Açude Pereira de Miranda) está poluído.

Palavras-Chave: Assoreamento; Transporte de sedimentos; Açude Pereira de Miranda; Eutrofização; Reservatórios em regiões semiáridas.

Abstract: Throughout the centuries, humankind has discovered and implemented new social technologies to store water and alleviate the difficulties of living in semi-arid regions, mainly due to water scarcity. Among these social technologies, we can mention: reservoirs, underground dams, water supply dams, slab cisterns, the Mandala system, pot irrigation, etc. The reservoirs built in the semi-arid region of northeastern Brazil bring several benefits to the people who live there. This work analyzes the transport of sediments to the Pereira de Miranda Reservoir, also known as the Pentecoste Reservoir. To carry out this work, a technical visit was made to the Pentecoste Reservoir, where photographic records were taken and data were collected from websites. It was possible to conclude that the Pentecoste Reservoir, since its inauguration to the present day, has been decreasing its water storage capacity due to the sediments transported into it. It was observed that the Pentecoste Reservoir presented macrophytic plants (water hyacinths) on the water surface of the reservoir, thus showing that the Pentecoste Reservoir is polluted.

Palavras-Chave: Siltation; Sediment transport; Pereira de Miranda Reservoir; Eutrophication; Reservoirs in semi-arid regions.

INTRODUÇÃO

As represas são como sistemas artificiais complexos, intermediários entre rios e lagos, cuja evolução depende de vários processos que ocorrem no tempo e no espaço. O conhecimento destes

¹)Universidade Estadual Vale do Acaraú, Avenida Dr. Guarany, 850, Campus Cidao- Sobral- CE, juscelinochaves@hotmail.com, (85)999962720 1

processos permite avaliar a evolução das comunidades planctônicas, bentônicas e de peixes, bem como a composição físico-química da água e do sedimento (AMORIM, 2001).

De acordo com Sales (2024) devido ao transporte de sedimentos para o Açude Araras no município de Varjota no Estado do Ceará o reservatório do açude perdeu mais de 130000000 milhões de metros cúbicos de sua capacidade de armazenamento de água durante os mais de 60 anos de sua utilidade.

Segundo França (2013) A densidade de drenagem do Açude Acarape do Meio no município de Acarape do estado do Ceará apresentou padrão normal e o fator de envolvimento indica que a bacia de drenagem do açude apresenta áreas que contribuem com o processo de assoreamento e consequente eutrofização devido ao carreamento dos sedimentos.

O conhecimento do comportamento dos principais elementos que governam o processo de eutrofização nas regiões semiáridas também poderá subsidiar a identificação de medidas de controle que poderão ser adotadas visando a preservação dos recursos hídricos e a reversão das pressões ambientais nas áreas de influência dos principais mananciais de abastecimento humano (OLIVEIRA, 2009).

Os corpos hídricos superficiais gerenciados pela COGERH são rios, canais e os açudes. Quando o corpo hídrico é um rio quantitativamente são monitorados a cota do nível de água, a profundidade da lâmina d'água, a vazão conduzida e o comprimento dos trechos de rios perenizados, enquanto para um açude são monitorados a cota do nível de água, a área inundada e o volume de água armazenado (GENTIN, 2015).

No que diz respeito ao aspecto quantitativo o gerenciamento é efetuado levando em consideração o balanço entre a oferta e a demanda. O monitoramento sistemático e continuado permite conhecer o regime hidrológico de cada açude, e assim saber a capacidade e a garantia do atendimento das demandas hídricas submetidas, enquanto o controle da emissão das outorgas permite conhecer o potencial das demandas. A partir do balanço oferta/demanda é que anualmente são estabelecidas, através de reuniões com os usuários de cada açude, as regras de liberação das águas dos açudes, cuja efetivação é confirmada a partir do monitoramento (GENTIN, 2015).

Como consequência da parceria entre a Cogeh e o DNOCS, foram fornecidas as informações do monitoramento dos açudes federais a partir de 1986 para passar da mídia papel para a mídia magnética, sendo proposital portanto o início do período estudado: 1986 (COGERH, 2009).

O confronto do aporte de água com a precipitação acumulada incidente na bacia hidrográfica torna mais consistente a análise destes aportes, ao mesmo tempo em que permite planejar melhor tão logo comece ser emitidos os prognósticos da quadra chuvosa (COGERH, 2009).

O presente trabalho tem como objetivo fazer uma análise do transporte de sedimentos no Açude Pentecoste no Estado do Ceará.

METODOLOGIA

Para realizar esse trabalho foi feita uma visita técnica (*in loco*) ao Açude Pentecoste onde foram feitos registros fotográficos e também foram coletados dados em sites, principalmente aos sites do DNOCS (2024) e do PORTAL HIDROLÓGICO DO CEARÁ (2025).

Este trabalho foi fundamentado nas obras de França (2013), Oliveira (2009) e Moura Filho (2018) com o objetivo de compreender os motivos que levaram o Açude Pentecoste a diminuir sua capacidade de armazenamento de água em seu reservatório.

SEDIMENTOS NO AÇUDE PENTECOSTE

O Açude Pereira de Miranda, situado na Bacia do Curu, que foi construído em 1957 pelo DNOCS, (MOURA FILHO, 2018). A cidade de Pentecoste onde fica o açude Pereira de Miranda (Açude Pentecoste) está localizada na Bacia do Rio Curu e fica localizada a cerca de 90km de Fortaleza capital do Estado do Ceará. A distância de cerca de 90km de Pentecoste até a cidade de Fortaleza pode ser percorrida pela rodovia federal BR-222. O do Açude Pentecoste está totalmente na região semiárida do Estado do Ceará.

De acordo com o DNOCS (2024) a Barragem do Açude Pentecoste (Pereira de Miranda) foi construída sobre o leito do rio Canindé, com capacidade de armazenamento de água é de 395.638.000 m³. O açude é considerado o maior reservatório da bacia hidrográfica do Rio Curu, a qual compõe-se em parte dos municípios de Apuiarés, Maranguape, Pentecoste, Caridade, Paramoti, Guaramiranga, Palmácia, Maranguape, Mulungu, Caridade, Canindé e Aratuba, todos situados no Estado do Ceará.

De acordo com o PORTAL HIDROLÓGICO DO CEARÁ (2025) no dia 24 de maio de 2025 a capacidade máxima de armazenamento de água no reservatório do Açude Sobral era de 360.000.000m³.

Baseado nos dados do DNOCS (2024) e do PORTAL HIDROLÓGICO DO CEARÁ (2025) o reservatório em maio de 2025 só armazena 90,99% da capacidade total quando o Açude Pentecoste tinha quando foi construído, ou seja, o reservatório do Açude Pentecoste perdeu 9,01% de sua capacidade máxima de armazenamento de água ao longo dos seus 69 anos de existência e isso ocorreu devido a transporte de sedimentos ocasionado pela destruição de parte mata ciliar do Rio Canindé que foi barrado para construir o Açude Pentecoste. O desmatamento do Rio Canindé à montante da barragem do Açude Pentecoste até a nascente do Rio Canindé que fica localizada no município de Canindé e foz no Rio Curu, no município de Pentecoste, vem ocorrendo principalmente pelo uso e ocupação do solo de forma irregular, com o aumento da população que reside próxima ao Rio Canindé.

A Figura 1 mostra o reservatório do Açude Pentecoste que foi construído durante o governo do Presidente Juscelino Kubitschek e lado esquerdo foi possível ver as edificações da cidade de Pentecoste. Vale ressaltar que a cidade de Pentecoste cresceu devido a existência do Açude Pereira de Miranda (Açude Pentecoste).



Figura 1 – Reservatório do Açude Pentecoste.

O período chuvoso o ano de 2022 garantiu um bom aporte de água nos açudes cearenses, mas as precipitações começaram a reduzir desde o mês de junho. Como consequência, o volume dos

reservatórios voltou a cair após quatro meses de alta. Ainda assim, o cenário geral de abastecimento era melhor do que o dos últimos oito anos anteriores ao ano de 2022 (NOCARIRITEM, 2022).

A Figura 2 mostra a localização do Açude Pentecoste no norte da bacia do Rio Curu no Estado do Ceará e como sua capacidade total: 360000hm³. No dia 24 de maio de 2025 a cota era de 56,14m, com um volume de 270670hm³ com um volume de 75,18% e a vazão era zero 80,00 l/s. No dia 24 de maio de 2025 o Açude Pentecoste é mostrado em um triângulo com a cor azul, que significa dizer uma açude que está entre 70,1% a 100% de sua capacidade de armazenamento de água que significa dizer que o Açude Pentecoste está em um situação confortável (PORTAL HIDROLÓGICO DO CEARÁ, 2025).

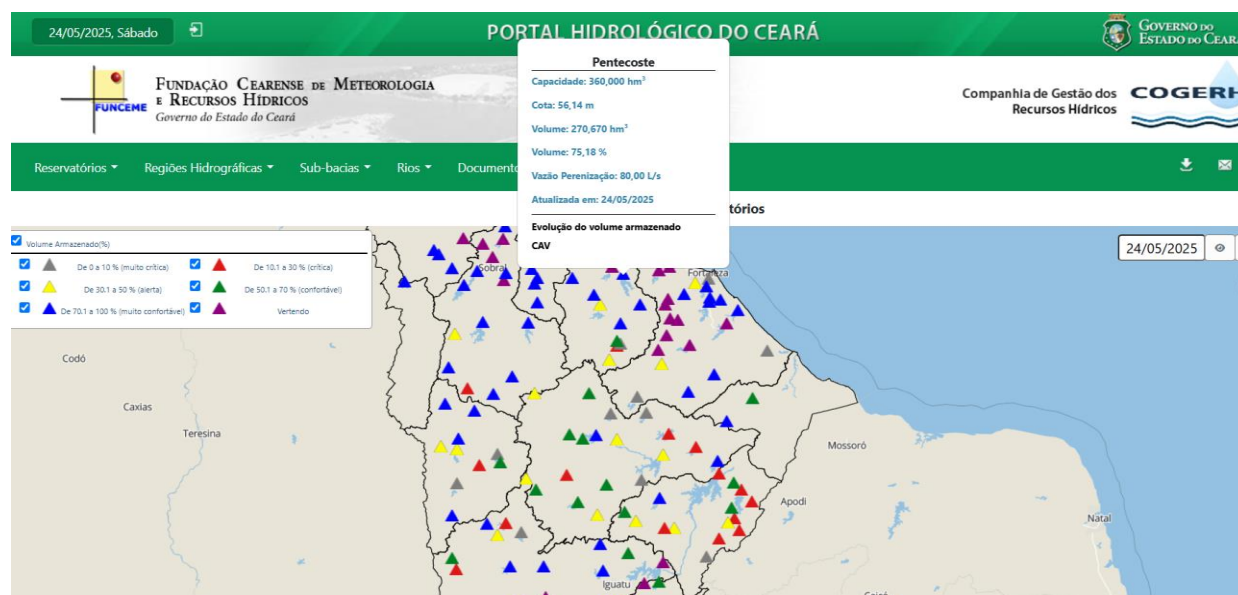


Figura 2 - Localização do Açude Pentecoste no norte da bacia do Rio Curu no Estado do Ceará.

Fonte: PORTAL HIDROLÓGICO DO CEARÁ, 2025.

A Figura 3 mostra uma quantidade razoável de aguapés (plantas macrófitas) dentro do reservatório do Açude Pentecoste acarretando a eutrofização no reservatório do Açude Pentecoste. A vegetação (plantas macrófitas) e retirada sempre que acumula na proximidade de barragem (parede) do açude, ou seja, existe um trabalho frequente de manutenção com a retirada dos aguapés e muitas vezes depois de uma semana da retirada dos aguapés eles aparecem novamente devido a poluição do Açude Pentecoste. De acordo com França (2013) pesquisas demonstram que o processo de eutrofização que ocorre nos reservatórios do semiárido brasileiro, está relacionado às altas temperaturas e alterações antrópicas na bacia hidrográfica. Esse fenômeno tem atingido a qualidade

da água, e resultado em prejuízos incommensuráveis, especialmente para a sustentabilidade da biota aquática e interferindo diretamente no abastecimento humano e perímetros irrigados.



Figura 3 – Quantidade razoável de aguapés (plantas macrófitas) dentro do reservatório do Açude Pentecoste.

As plantas macrófitas (aguapés) não são sedimentos em uma classificação técnica que são transportados para os reservatórios dos açudes, porém as plantas macrófitas estão profundamente ligadas ao processo de assoreamento e transporte de nutrientes dentro dos reservatórios dos açudes. As plantas macrófitas (aguapés) é um sinal de que nos reservatórios está acontecendo a eutrofização.

No caso do Açude Pereira de Miranda, o uso das águas do açude para a pesca e a piscicultura se destaca de maneira diferenciada (MOURA FILHO, 2018).

O Açude Pentecoste tem evoluído no que diz respeito à eutrofização, uma vez que as concentrações de fósforo total, ortofosfato solúvel e clorofila a se mantiveram elevadas durante o período estudado (OLIVEIRA, 2009).

Quase todos os açudes do Estado do Ceará estão assoreados e isso se deve ao transporte de sedimentos, onde esses sedimentos são também transportados até os vertedouros dos açudes.

CONCLUSÃO

Faz-se necessário fazer com maior frequência a batimetria do Açude Pentecoste (Açude Pereira de Miranda) analisado para se saber a capacidade de armazenamento de água do reservatório. Ressaltando também que isso pode ser feito por uma modelagem matemática.

Também é necessária uma maior fiscalização por órgãos públicos para combater o desmatamento da mata ciliar do Rio Canindé desde a sua nascente até o Açude Pentecoste (Açude Pereira de Miranda), valendo ressaltar que o volume foi calculado por uma batimetria.

O reservatório do Açude Pentecoste perdeu 9,01% de sua capacidade máxima de armazenamento de água ao longo dos seus 69 anos de existência e isso ocorreu devido a transporte de sedimentos ocasionado pela destruição de parte mata ciliar do Rio Canindé que foi barrado para construir o Açude Pentecoste (Açude Pereira de Miranda).

Foi possível observar que o Açude Pentecoste apresentava estado de eutrofização onde foram encontradas plantas macrófitas (aguapés) sobre o espelho d'água do reservatório, mostrado assim que o Açude Pentecoste (Açude Pereira de Miranda) está sofrendo eutrofização.

REFERÊNCIAS

AMORIM, B. (2001) “*Análise Comparativa de Processos de Eutrofização da Água em Reservatórios do estado do Ceará e sua Relação com as Características Morfológicas, Hidrológicas e Climáticas*”. Fortaleza. 174 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos) - Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Universidade Federal do Ceará.

COGERH – (2009). “*Anuário de Monitoramento Quantitativo dos Açudes Gerenciados pela Cogeh - 2009: Estado do Ceará*”. Fortaleza: Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH, 260p.

DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, (2024). “*Nossas Histórias: Barragem Pereira de Miranda, o maior reservatório da bacia hidrográfica do rio Curu*”. Disponível em: <<https://www.gov.br/dnocs/pt-br/assuntos/nossas-historias/nossas-historias-barragem-pereira-de-miranda-o-maior-reservatorio-da-bacia-hidrografica-do-rio-curu>>. Acesso em: 24 mai. 2025.

FRANÇA, J. M. B. (2013) “*Avaliação da degradação do Açude Acarape do Meio-CE com uso de modelo matemático e geotecnologia*”. 106 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia. Fortaleza.

FRANÇA, J. M. B.; WACHHOLZ, F.; CARNEIRO NETO, J. A.; PAULINO, W. D. (2013). “*Comportamento das variáveis qualitativas do Açude Pereira de Miranda –Pentecoste/CE, no período de estiagem*”. São Paulo, UNESP, Geociências, v. 32, n. 4, p.586-599.

GENTIN, (2015). COGERH, “*Monitoramento*”. Disponível em: <<https://www.cogerh.com.br/monitoramento/>>. Acesso em: 21 dez. 2025.

MOURA FILHO, R. R. (2018). “*Uso e ocupação da região de entorno do açude Pereira de Miranda, e suas consequências para o reservatório*”. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Civil, Fortaleza. 72 f.

NOCARIRITEM, (2022). “*Açudes que abastecem o Ceará voltam a perder água após quatro meses de alta*”. Disponível em: <<https://nocariritem.com.br/acudes-que-abastecem-o-ceara-voltam-a-perder-agua-apos-quatro-meses-de-alta/>>. Acesso em: 21 dez. 2025.

OLIVEIRA, R. R. A. (2009). “*Estudo da qualidade ambiental do reservatório Pentecoste por meio do índice de estado trófico modificado*”. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará.

PORTAL HIDROLÓGICO DO CEARÁ, (2025). Disponível em: <<http://www.hidro.ce.gov.br/>>. Acesso em: 23 mai. 2025.

SALES, J. C. (2022). “*Análise do transporte de sedimentos para o Açude Araras no estado do Ceará*”. XV ENES - Encontro Nacional de Engenharia de Sedimentos, 2022, Campo Grande.