

## XXIV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

### ANÁLISE DO AÇUDE CEDRO NO ESTADO DO CEARÁ

*Juscelino Chaves Sales<sup>1</sup>*

**RESUMO** – A importância da água e a dificuldade de se encontrar água no Estado do Ceará fez com que o governo federal e o governo estadual ao longo dos anos venham construindo vários açudes no Estado do Ceará como também no nordeste brasileiro para amenizar o problema dos períodos de seca na região que afligem a população. No presente trabalho foi feita uma análise física do Açude Cedro localizado no município de Quixada no Estado do Ceará, sendo o primeiro açude que foi construído na região semiárida do nordeste do Brasil. A metodologia usada para realizar foi a inspeção visual. Na inspeção *in situ*, foram feitos registros fotográficos em várias partes do Açude Cedro. Foi possível concluir que a partir das inspeções visuais, que mesmo depois de 115 anos de sua construção, os equipamentos que compõem o Açude Cedro, dentre eles a estrutura da barragem permanece em boas condições.

**Palavras-Chave** – água, Açude Cedro, barragem.

### INTRODUÇÃO

A água é um bem essencial à vida, limitado e precioso. Da superfície terrestre ocupada pela água, apenas 3% desse total é de água doce. Além disso, a distribuição da água se dá de forma desigual em diferentes regiões do planeta, o que faz com que haja escassez desse bem em vários países ou em regiões devido a distintas características climáticas e de uso (RIBEIRO, 2019).

O Estado do Ceará, inserido no semiárido do Nordeste brasileiro, teve a evolução da Política de Recursos Hídricos influenciada diretamente pelos ciclos de seca, cujos impactos gerados, desencadearam ações governamentais reativas, iniciadas pelo Governo Federal, indo desde a fase hidráulica, com a construção de grandes açudes, como o Açude Cedro (1890- 1906), idealizado após a seca de 1877 – 1879, passando pela criação de Instituições permanentes, como Inspetoria de Obras Contra as Secas – IOCS (1909), hoje Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS (1945), e a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE (1959), criada a após a seca de 1958, chegando à década de 80, quando, em decorrência da demanda crescente, resultante do crescimento urbano, industrial e agrícola, a água disponível tornou-se escassa, impondo a necessidade da elaboração de mecanismos de planejamento e gestão dos usos dos recursos hídricos (SRH, 2021).

O Açude do Cedro é resultado de uma das maiores secas que o Brasil e o Nordeste já enfrentaram. Em 1877, uma estiagem que se estenderia por três anos motivou, apenas no Ceará, a retirada de 100 mil sertanejos do interior rumo a Fortaleza. O imperador D. Pedro II pediu então um estudo das melhores áreas para construção de açudes. Iniciado em 1890, o açude do Cedro, em Quixadá (a 160 km de Fortaleza), seria concluído 16 anos depois, já no período republicano, com cinco barragens que represam o rio Sitiá. Foi a primeira grande construção no Brasil envolvendo canais de irrigação (FERREIRA, 2017).

Com capacidade para 125 milhões de m<sup>3</sup> de água (ou 50 mil piscinas olímpicas), o açude se integrou à paisagem local, em que se destaca a Pedra da Galinha Choca. Ponto turístico tombado pelo patrimônio histórico nacional, é usado atualmente sobretudo para lazer. Cento e quarenta anos (e uma seca de cinco anos consecutivos) depois, o açude do Cedro secou em setembro de 2016 - o que tinha

<sup>1</sup> Universidade Estadual Vale do Acaraú: Av. da Universidade 850, Bairro-Betânia, Sobral-CE, (88)36116547, juscelinochaves@hotmail.com

ocorrido apenas quatro vezes, em 1930, 1932, 1950 e 1999. No ano de 2017 o açude mais antigo do Brasil virou um cemitério de cágados, onde a morte de animais é apenas um dos efeitos da grave seca na região (FERREIRA, 2017).

A Barragem do Cedro que forma o Açude de mesmo nome está localizada no município de Quixadá, no estado do Ceará a 164 km de Fortaleza e sua construção foi iniciada por Dom Pedro II em 1890 que nomeou o engenheiro Ernesto Antônio Lassance Cunha como executor da obra e foi finalizada em 1906. É em forma de arco de circunferência com raio de 254 metros e descarrega os esforços atuantes nos contrafortes laterais de sienito conhecido também como Monólitos de Quixadá, num local estreito denominado Boqueirão do Cedro de onde se pode avistar, ao fundo, a Pedra da Galinha Choca (EBANATAW, 2020).

O Açude Cedro tem uma barragem, construída de pedra, encravada em um vale cercado por montanhas de rochas, onde tem o apoio na própria montanha como podemos ver a Pedra da Galinha Choca do lado esquerdo da barragem á montante e outros serrotes de pedra a direita.

Construído pelos ingleses o Açude Cedro só sangrou quatro vezes ao logo da sua história. A sua construção foi concluída em 1906 e sangrou a primeira vez em 1924 que foi um ano de excelente precipitação de chuvas e sangrou também em 1925 pois estava cheio devido ao excelente inverno de 1924 e precisou de poucas chuvas para sangrar novamente. Depois de 1925 o Açude Cedro só foi sangrar novamente em 1974 devido a outra excelente quadra chuvosa onde pessoas rezavam pedindo a Deus para parar de chover no Estado do Ceará, e finalmente sangrou novamente no ano de 1985 devido a outro bom inverno.

O presente trabalho teve como objetivo fazer uma análise da situação do açude Cedro em relação aos aspectos construtivos como também de sua utilidade ao longo dos seus anos de existência.

## METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado através de uma visita *in loco* ao Açude Cedro, onde foram feitas inspeções visuais e registros fotográficos, como também foi realizada uma pesquisa de cunho bibliográfico em sites, artigos etc.

## ANÁLISE DO AÇUDE CEDRO

O Açude Cedro está localizado no município de Quixadá na região do sertão central do Estado do Ceará, pertence ao Sistema Banabuiú e barra o Rio Sitiá. Com relação a sua hidrologia a sua bacia hidrográfica possui uma área de 211,05 km<sup>2</sup>, onde seu reservatório tem uma capacidade de armazenamento de água é de 126000000m<sup>3</sup> e cuja vazão regularizada é de 0,35 m<sup>3</sup>/s (COGERH, 2021).

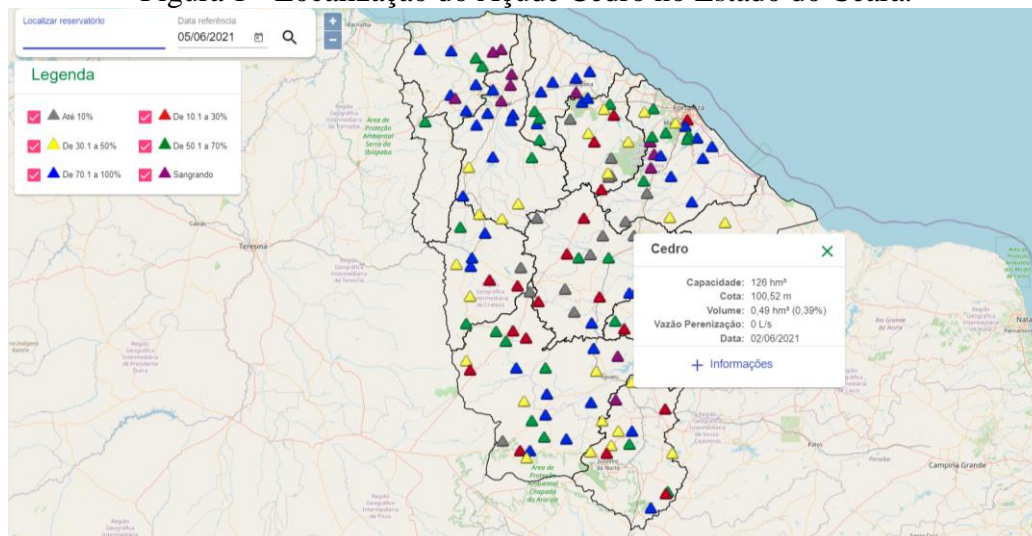
A barragem tem um comprimento do coroamento 415 m, a largura do coroamento 4m e a altura máxima 20m. A largura do sangradouro é de 91m. Já a tomada d'água é do tipo galeria e ela tem comprimento de 15m (COGERH, 2021).

A figura 1 mostra a localização do Açude Cedro no Estado do Ceará, como também as condições em que se encontrava o reservatório no dia 02 de junho de 2021, onde o volume de água armazenada no reservatório na data era de 0,49hm<sup>3</sup>, ou seja, o volume do reservatório era de 0,39% do volume total de armazenamento, a vazão era de 0,001/s e a cota era de 100,52m. Esses dados mostram a evolução do volume armazenado. O triângulo cinza da legenda da figura 1 são os açudes que estão com menos de 10% de sua capacidade de armazenamento de água como é o caso do Açude Cedro está localizado quase no centro do Estado do Ceará no sertão central (PORTAL HIDOLÓGICO DO CEARÁ, 2021).

Analisando a evolução do volume armazenado foi possível constatar que o Açude Cedro deverá estar totalmente seco em breve devido principalmente a falta de chuvas na região e ao alto índice de evaporação.

<sup>1</sup>) Universidade Estadual Vale do Acaraú: Av. da Universidade 850, Bairro-Betânia, Sobral-CE,(88)36116547,juscelinochaves@hotmail.com

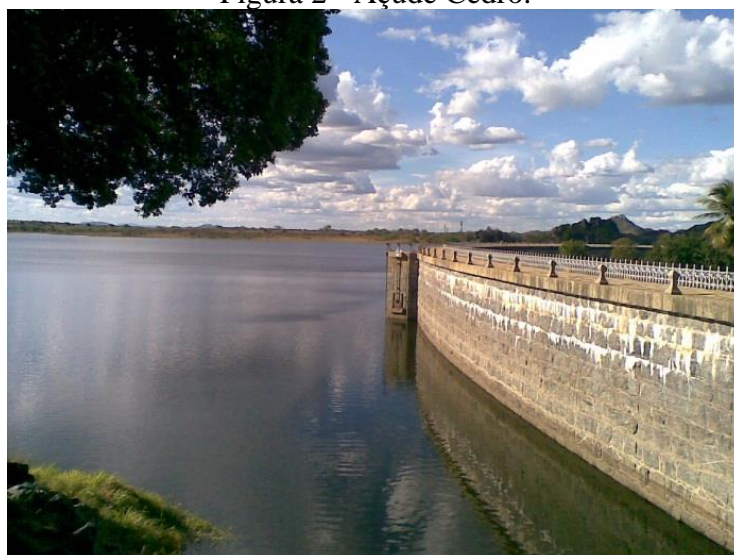
Figura 1 - Localização do Açude Cedro no Estado do Ceará.



Fonte: PORTAL HIDOLÓGICO DO CEARÁ, 2021.

Hoje existe uma cidade no sertão do Ceará chamada de Piquet Carneiro em homenagem ao engenheiro que construiu a barragem. Podemos dizer que barragem Açude Cedro foi dimensionada bem maior do que o necessário para que ele pudesse sangrar como maior frequência. Este fato deu pelo fato de se ter pouco conhecimento de na época das características morfométricas da bacia hidrográfica do Açude Cedro. A figura 2 mostra o açude Cedro com sua barragem principal feita de pedras em forma de uma parede na vertical.

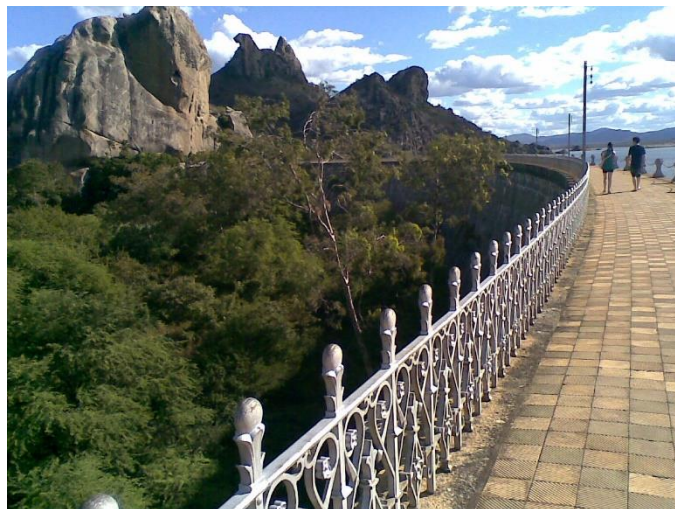
Figura 2 - Açude Cedro.



Fonte: Própria.

Devido à seca de 1877 até 1879 Dom Pedro II ordenou a construção do açude Cedro. A cerâmica que foi colocada no piso da crista da barragem veio de Portugal e o aço necessário veio da Inglaterra. O açude Cedro barra o Rio Sitiá e pertence a bacia do Rio Banabuiú. Na figura 3 é possível perceber que também no final da ombreira direita existe monolitos onde a barragem principal fica junta aos monolitos. Foi possível perceber também o monolito que forma a Pedra da Galinha Choca que fica próximo à margem do reservatório do Açude Cedro.

Figura 3 - Final da ombreira direita onde existem os monolitos, a barragem principal fica junta aos monolitos.

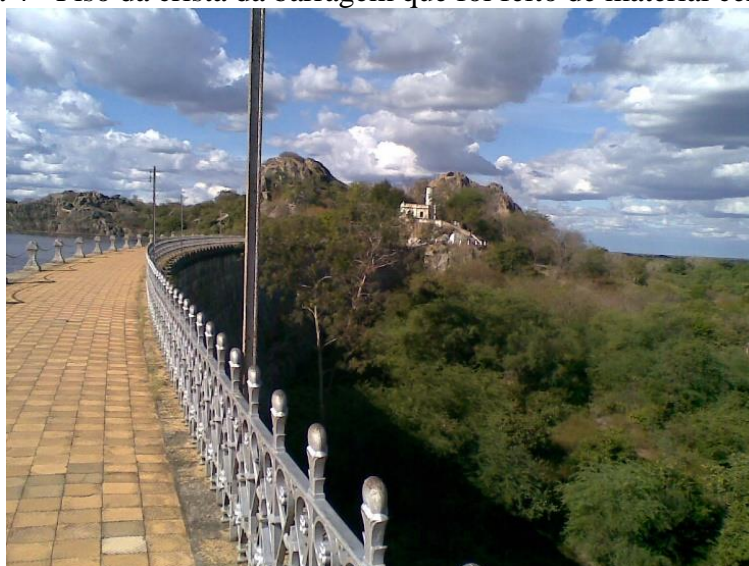


Fonte: Própria.

A figura 4 mostra o piso da crista da barragem que foi feito de material cerâmico (revestimento cerâmico), cujo material veio importado da Inglaterra na época da construção do açude. Também podemos perceber que existe uma edificação bem antiga que foi construída no final da ombreira direita da barragem principal, como também pode ser visto uma densa vegetação da caatinga no montante da barragem principal.

Ao longo de todo o coroamento (crista) da barragem foram instaladas uma grade de proteção feita de aço à jusante e uma corrente de aço, fixada em vários pilares também feitos de aço ao longo de todo o coroamento (crista) da barragem à montante. Tanto a grade como as correntes e os pequenos pilares foram importados da Inglaterra.

Figura 4 - Piso da crista da barragem que foi feito de material cerâmico.



Fonte: Própria.

O Açude Cedro possui duas barragens, onde uma é a barragem principal e a outra é a barragem auxiliar. A figura 5 mostra a barragem auxiliar, com postes de iluminação sobre a crista da barragem que é feita de pedra cuja ombreira termina em um serrote de pedras (monolito). Podemos perceber a existência de água no reservatório à jusante da barragem. A barragem auxiliar é em forma de um

trapézio. Dentre os equipamentos (reservatório, sangradouro, tomada d'água, barragens etc.) que compõem o Açude Cedro, poucas anomalias foram encontradas, onde foi possível perceber a existência de pequena vegetação no talude de montante da barragem auxiliar.

Figura 5 - Barragem auxiliar, com postes de iluminação sobre a crista da barragem.



Fonte: Própria.

Os açudes possuem várias finalidades, como armazenamento de água para consumo humano e irrigação, geração de energia, dessedentação de animais e lazer. A figura 6 mostra a área de lazer com pequenos restaurantes próximos a ombreira direita barragem principal do Açude Cedro. Foi possível perceber que as edificações estão em boas condições estruturais.

Figura 6 - Área de lazer com pequenos restaurantes próximos a ombreira direita barragem.



Fonte: Própria.

A figura 7 mostra o dispositivo baseado em um sistema mecânico feito de aço onde nós temos um sistema de transmissão constituído de um fuso que quando acionado vai abrir ou fechar a válvula da tomada d'água. O sistema é composto de dois fusos e dois pratos com dentes de engrenagem fixado aos fusos através de uma chaveta. Também é possível perceber a existência das duas torres (feitas pelo processo de fabricação chamado fundição) que sustentam os fusos. Todos os equipamentos da tomada d'água foram importados da Inglaterra para construir o Açude Cedro.

Figura 7 - Dispositivo para abrir ou fechar a válvula da tomada d'água.



Fonte: Própria.

O Ceará é o estado Brasil que está quase que totalmente dentro da região semiárida do nordeste brasileiro. A água escassa muitas vezes levará seus habitantes a procurarem outros estados do Brasil para viver. Muitas vezes sua população recorre a Deus pedindo que venham chuvas para acabar com a seca se baseando em uma passagem da Bíblia escrita pelo profeta Isaias.

A terra queimada se converterá num lago, e a região sede, em fontes (Is35,7) (BÍBLIA SAGRADA, 1971). Claro que ao longo dos anos foram feitos muitos lagos (açudes) com a ajuda da engenharia, como também foram construídos adutoras e canais para levar água para irrigar regiões mais escassas e distantes da água como é o caso da região do semiárido nordestino.

No Estado do Ceará hoje não existe mais necessidade de se construir mais açudes com exceção na região dos Inhamus, nos sertões de Crateús onde está sendo construído o Açude Fronteiras que terá capacidade de mais de 450 milhões de metros cúbicos de capacidade de água. Hoje se faz necessário um constante monitoramento e manutenção das barragens que já existem.

A água é de grande importância e ela é mais difícil de ser encontrada no Estado Ceará devido ele está localizado na região semiárida.

## CONCLUSÃO

O Açude Cedro localizado no município de Quixadá foi o primeiro açude construído pelo governo brasileiro e está localizado no Sertão Central do Estado do Ceará.

Foi possível perceber que mesmo depois de 115 anos de sua construção a estrutura da barragem do Açude Cedro permanece em boas condições, isso se deve principalmente pelo planejamento que foi feito antes da execução do açude, a utilização de materiais (pedras, aço, piso cerâmico etc.) de excelente qualidade, a execução bem-feita, como também a manutenção feita pelo DNOCS ao longo dos anos.

A importância da água e dificuldade da existência de água no Estado do Ceará, como em toda a região semiárida brasileira, fez o governo tanto federal como estadual procurar alternativas para levar água para a população da região, sendo assim a açudagem vem sendo um dos meios de amenizar o problema da seca.

O Açude Cedro por ser o açude mais antigo do nordeste brasileiro e por causa de sua construção diferente dos açudes que foram executados ao longo dos anos, vem se tornando um ponto turístico para a cidade de Quixadá no Estado do Ceará.

## REFERÊNCIAS

BÍBLIA SAGRADA. (1971). *“Isaias”*. Is, 35. p 984. 45ª edição. Editora Ave Maria Ltda. São Paulo.

COGERH - Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de Ceará. (2020). *“Ficha Técnica dos Açudes”*. Disponível em: < <https://portal.cogerh.com.br/ficha-tecnica-dos-acudes-158/>>. Acesso em: 22 mai. 2021.

EBANATAW, (2020). *“Dimensionamento de barragens”*. Disponível em: <<http://www.ebanataw.com.br/talude/dimensionamento.htm>>. Acesso em: 7 set. 2020.

FERREIRA, H. F. (2017). *“Como açude mais antigo do Brasil virou 'cemitério de cágados’”*. BBC NEWS. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-38735657>>. Acesso em: 31 jan. 2021.

PORTAL HIDOLÓGICO DO CEARÁ. 2021. Disponível em: < <http://funceme.br/hidro-ce-app/reservatorios/volume> >. Acesso em: 05 jun. 2021.

RIBEIRO, C. S.; OLIVEIRA, G. G. (2019). *“A questão hídrica no semiárido baiano: conflitos pelo uso da água e as tecnologias sociais de aproveitamento de água de chuva”*. Revista del CESLA, n. 23. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/jatsRepo/2433/243360564016/html/index.html>>. Acesso em: 6 set. 2020.

SRH - Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de Ceará. (2021). Disponível em: < <https://www.srh.ce.gov.br/apresentacao/> >. Acesso em: 22 mai. 2021.