

DO AÇUDE ORÓS ATÉ FEITICEIRO: UM ESTUDO ACERCA DO CANAL ADUTOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ENTRE DUAS CIDADES DO INTERIOR CEARENSE.

Weline Roseno Cândido¹

Ranoyca Nayara Alencar Leão e Silva Aquino²

RESUMO

Para resolver o problema da seca no interior cearense, o governo do ex-presidente Juscelino Kubitschek construiu um reservatório de água, denominado de Açude Orós, com o propósito de minimizar os impactos ocasionados pela seca e abastecer as cidades circunvizinhas da região que necessitam desse recurso. Diante disso, esse trabalho objetiva apresentar dados sobre o funcionamento do sistema, conhecer como é feita a determinação da vazão de água disponibilizada pelo canal adutor no período do verão (julho a janeiro), identificar e relatar os problemas que aconteceram nesse período e sugerir implementações para melhoria do sistema de funcionamento interno. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa e tipo descritiva, na qual foram utilizados materiais disponíveis em plataformas *on-line* pelas empresas de gestão, bem como visitas *in loco* para coleta dos dados. As informações foram discutidas a partir da literatura pertinente à temática. Os achados implicam que as vazões variam de acordo com a estiagem de inverno ou de verão, sendo a máxima determinada para o ano de 2024 de 800 litros por segundo, suscitando que podem ser realizadas algumas implementações para beneficiar a cidade, os funcionários e a população geral.

Palavras-chave: Vazão, Canal de abastecimento, Açude Orós e válvula.

ABSTRACT

To solve the problem of drought in the interior of Ceará, the government of former president Juscelino Kubitschek built a water reservoir, called Açude Orós, with the purpose of minimizing the impacts caused by the drought and supplying the surrounding cities in the region that need this resource. . Therefore, this work aims to present data on the functioning of the system, learn how to determine the flow of water made available by the pipeline during the summer period (July to January), identify problems that occurred during this period and report possible existing problems. and indicate implementations to improve the internal functioning system. This is qualitative and descriptive research, in which materials available on online platforms by management companies were used, as well as on-site visits to collect data. The information was discussed based on the literature relevant to the topic. Our findings imply that flows vary according to the winter or summer drought, with the maximum

¹ Discente da Especialização em Gestão de Recursos Hídricos Ambientais e Energéticos, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), wellinercandido@gmail.com.

² Docente da Especialização em Gestão de Recursos Hídricos Ambientais e Energéticos, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), ranoyca@unilab.edu.br.

determined for the year 2024 being 800 liters per second, suggesting that some implementations can be carried out to benefit the city, employees and the population general.

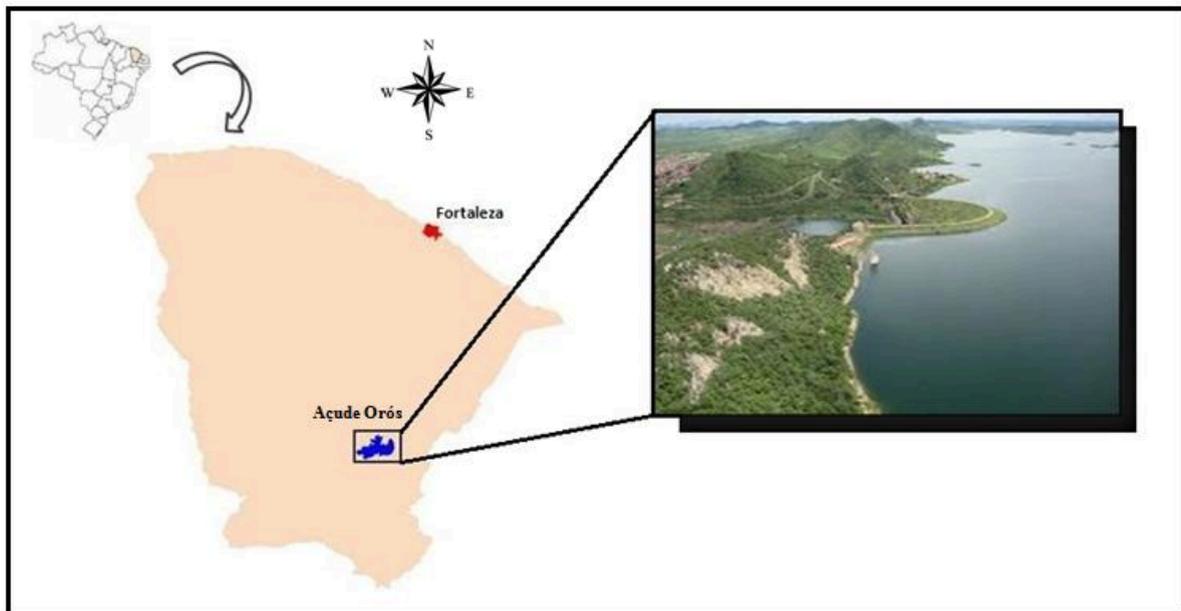
Keywords: Flow, supply channel, Orós dam and valve.

1 INTRODUÇÃO

O Açude do município de Orós, também conhecido como Açude Presidente Juscelino Kubistchek de Oliveira, foi construído entre os anos de 1958 e 1961. Localiza-se na bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe e foi construído com o objetivo de suprir o déficit hídrico do estado do Ceará. É o segundo maior reservatório do estado, ficando atrás apenas do Açude Castanhão, que abastece a Região Metropolitana de Fortaleza e de municípios vizinhos.

Sua construção abrangeu áreas pertencentes aos municípios de Quixelô, Iguatu e Orós, todos localizados no interior cearense, região Nordeste do Brasil. O açude está situado no alto curso da bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe, com uma área de drenagem de 74,600 km² (RADAMBRASIL, 1981). A figura 1 apresenta o mapa do estado do Ceará, destacando a localização do Açude Orós.

Figura 1- Mapa de localização do Açude Orós



Fonte: FUCEME (2009) (modificado por Barreto Costa, 2011).

Acesso em: 21 de novembro de 2024.

Além de se destacar por sua beleza natural e seus diversos pontos turísticos, entre os quais se destaca a válvula construída juntamente com o açude em 1961, popularmente

conhecida como “Véu de Noiva”, o Açude Orós também conta com um sistema de sangria que abastece comunidades ribeirinhas ao longo do Rio Jaguaribe, além de um canal adutor que transporta água até o distrito de Feiticeiro, no município de Jaguaribe.

De acordo com o Governo do Estado do Ceará em 2011, a construção desse canal surgiu como uma solução para evitar que milhares de pessoas, abastecidas pelo Rio Jaguaribe, ficassem sem acesso à água. O sistema foi construído pelo Governo do Estado, por meio da Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH), em parceria com o Governo Federal, através do Ministério da Integração Nacional. O objetivo era solucionar o problema histórico da escassez hídrica enfrentado pelas comunidades locais, beneficiando cerca de 20 mil pessoas.

O canal faz parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e recebeu um investimento de aproximadamente R\$ 34,7 milhões. Com extensão de 18,11 quilômetros, a transposição Orós-Feiticeiro impulsionou o desenvolvimento socioeconômico da região, cuja principal fonte de renda é a agricultura e a pecuária. Por meio deste canal, também é possível que a água do Açude Orós chegue ao Açude Castanhão e, conseqüentemente, à Região Metropolitana de Fortaleza. A figura 2 apresenta, no mapa do estado, o trajeto da água até a capital cearense.

Figura 2- Mapa dos canais adutores que levam água à capital.



Fonte: Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH), 2016.

Acesso em: 21 de novembro de 2024.

Um dos principais problemas observados tanto por moradores quanto por visitantes do

município de Orós é o elevado escoamento de água pela válvula, que mantém uma vazão contínua durante 24 horas por dia. O Açude Orós está sob responsabilidade da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), que determina uma vazão máxima de 1.200 a 1.400 litros por segundo. Essa vazão pode ser ajustada no período chuvoso, sendo reduzida para cerca de 300 litros por segundo. Apesar dessa diminuição, os moradores das cidades abastecidas afirmam que a quantidade de água disponível é suficiente para atender à demanda local.

O estado do Ceará conta com 155 reservatórios monitorados, que abastecem tanto o interior quanto a capital. Além desses, há ainda outros açudes e barragens que não são monitorados pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Esses reservatórios desempenham papel fundamental no abastecimento de uma população que, segundo o IBGE (2024), já ultrapassa 8,7 milhões de habitantes.

Considerando as chuvas ocorridas nos primeiros seis meses de 2024, os principais reservatórios do estado apresentaram um aumento significativo em seus volumes totais, atingindo níveis que não eram registrados há muitos anos. O Açude Orós, por exemplo, superou a marca de 70% de sua capacidade em abril deste ano, patamar que não era alcançado há mais de 12 anos.

Diantes desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo coletar dados sobre o funcionamento do sistema adutor da válvula, a fim de compreender seu funcionamento detalhado, verificar a vazão disponibilizada durante o período de estiagem (julho de 2024 a janeiro de 2025) e identificar os principais problemas ocorridos nesse intervalo. Além disso, pretende-se apontar possíveis melhorias no sistema, com base nos relatos dos funcionários entrevistados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Aspectos históricos da construção do açude Orós

Desde o período imperial, a seca tem sido uma preocupação constante entre os governantes brasileiros. Em 1878, durante o reinado de Dom Pedro II, foi organizada uma comissão de estudiosos com intuito de buscar soluções para os impactos da estiagem no

Nordeste. Entre os participantes, destacava-se o Barão de Capanema, que, com conhecimento científico sobre o problema e familiaridade com as regiões semiáridas da região, sugeriu a construção de barragens nos principais boqueirões da região. A proposta visava garantir o abastecimento regular de água para a população. Nessa ocasião, o Boqueirão de Orós foi citado como ponto estratégico para iniciar um projeto de canalização das águas (DNOCS, 2022).

Naquele período, a atual cidade de Orós ainda era uma propriedade de domínio feudal, com vastas extensões de terra utilizadas em práticas agrícolas rudimentares. Os colonos, habituados a um modo de produção tradicional, faziam uso de ferramentas simples, como a enxada, para cultivar o solo seco e árido do sertão cearense.

A partir de 1911, o Boqueirão de Orós começou a ser mencionado com maior frequência, sendo reconhecido como uma garganta natural por onde fluem as águas do Rio Jaguaribe. Essa característica geográfica fez com que o local fosse considerado ideal para a construção de uma grande barragem, capaz de represar e armazenar água de forma estratégica para o abastecimento regional (CREDE 16, 2017).

A seguir, no Quadro 1, apresentam-se os principais marcos históricos que culminaram na inauguração do Açude Orós.

Quadro 1: Acontecimentos marcantes durante a obra do açude Orós.

| ANO | ACONTECIMENTOS |
|------------|---|
| 1921 | A firma norte-americana Dwight Robison & C Incorporated chegou à região do Sítio Orós. Após um levantamento topográfico foram traçados os projetos da barragem e instalação de casas, estradas de rodagem, eletrificação e outras obras de maiores urgências. Sendo os primeiros documentos precisos do primeiro projeto de construção do Açude Orós. |
| 1924 | Chuvas intensas caíram na região, ocasionando a paralisação da obra. |
| 1925 | O Governo decreta uma lei que suspende todas as obras públicas e Orós, mais uma vez, cai no esquecimento. |

| | |
|------|---|
| 1930 | O engenheiro Palhano de Jesus realizou mais estudos e projetos para a construção do Açude Orós, sob a direção do engenheiro Luís Augusto Vieira. Constando dois projetos acerca da barragem do Orós, mas, segundo os relatórios, eles não se adaptaram à realidade do local, nem ofereciam garantias quanto à impetuosidade das águas do rio Jaguaribe. |
| 1957 | O Departamento Nacional de Obras Contra as Secas concluiu os estudos definitivos para a construção do Açude Orós. A sua construção foi entregue à equipe do engenheiro Anastácio Honório Maia. |
| 1958 | Iniciaram as escavações de fundação da parede. |
| 1960 | Chuvas intensas se anteciparam e desabaram sobre a construção inacabada. No dia 26 de março, um alarme anunciava para toda população ribeirinha do Jaguaribe que as águas do Jaguaribe rolavam sobre a parede inacabada. Mas no dia 15 de julho do mesmo ano, foi retomada a construção, mobilizando 1.600 homens que em 80 dias úteis recuperaram a posição da barragem anterior ao transbordamento. |
| 1961 | Em 5 de janeiro de 1961 foi concluída a construção do Açude Orós. Uma barragem de 670 metros de comprimento e 54 metros de altura, com capacidade para armazenar 2.000.000.000 metros cúbicos de água. |

Fonte: Adaptado de DNOCS, 2022.

Com o início das obras para a construção do Açude Orós, em 1921, também surgiram as primeiras edificações no entorno, para trabalhadores, como armazéns, galpões, hospital, usina e uma pequena igreja. Pouco tempo depois, o comércio local passou a se desenvolver, favorecido pela ligação rodoviária com a capital do estado, Fortaleza. A região também contava com um ramal ferroviário, que inicialmente impulsionou o processo local, mas posteriormente foi desativado (CREDE, 2017).

O Açude Orós possui uma barragem com 54 metros de altura e capacidade de armazenamento de até 1,94 bilhão de metros cúbicos de água. Sua construção foi conduzida pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), que ainda hoje é responsável por sua gestão. A obra foi concluída e inaugurada oficialmente em 1961.

O reservatório está inserido na sub-bacia hidrográfica do Alto Jaguaribe, que possui

uma área de drenagem de 24.818,30 km² e volume útil de 1.923,13 hectômetros cúbicos (hm³). A barragem principal apresenta uma extensão de 580 metros, com cota de coroamento situada a 209 metros de altitude (ANA, 2016).

A sub-bacia do Alto Jaguaribe, localizada na região sudoeste do estado do Ceará, faz fronteira a oeste com o estado do Piauí e ao sul com o estado de Pernambuco. Dentre as cinco sub-bacias que compõem a bacia do Rio Jaguaribe (Alto, Médio, e Baixo Jaguaribe, Banabuiú e Salgado), ela é a maior em extensão territorial e volume hídrico, sendo também a mais significativa do estado (SANTANA, 2009).

Essa sub-bacia abriga 24 açudes públicos, todos sob gestão da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), e tem capacidade total de acumulação de aproximadamente 3 bilhões de metros cúbicos de água (CSBHAI, 2024). No contexto estadual, o número de reservatórios é ainda mais expressivo: são 4.604, sendo o Açude Orós responsável por cerca de 70% do volume total armazenado na sub-bacia. Outros açudes de destaque incluem Trussu, Arneiroz II, Canoas, Poço da Pedra e Várzea do Boi (SRH, 2005).

Geologicamente, a região onde se localiza o Açude Orós é caracterizada por formações litoestratigráficas do período Pré-Cambriano, com destaque para o Grupo Ceará e o Complexo Caicó. Essas unidades apresentam duas falhas geológicas significativas: a Falha de Orós e a Falha do Jaguaribe, nas quais se observam sedimentos dos períodos Mesozóico e Cenozóico, relacionados à fragmentação do antigo megacontinente Pangeia (DNOCS, s.d.).

Segundo a Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH, 2008), o Açude Orós está conectado ao Açude Feiticeiro por meio de um canal adutor que oferece benefícios significativos para o consumo humano, agricultura irrigada e pecuária. Com 18,4 quilômetros de extensão, o canal fornece água para o abastecimento de comunidades ao longo do trajeto e auxilia na perenização dos cursos d'água. O sistema é composto por uma adutora de recalque, equipada com duas bombas centrífugas que operam com vazão de 1,40 metros cúbicos por segundo.

Esse sistema adutor inicia-se no Açude Orós, localizado na região Cariri-Centro/Sul, e se estende até o município de Jaguaribe, na região Jaguaribe-Litoral/Leste, passando por diversas comunidades rurais. Sua principal função é a perenização do Riacho Feiticeiro até seu destino final, no Açude Feiticeiro. A estrutura foi construída sobre plataforma de terra, revestida com manta geotêxtil e protegida por uma camada de concreto com 6 centímetros de espessura. A Figura 3 apresenta uma imagem do canal que interliga o Açude Orós ao Açude

Feiticeiro.

Figura 3- Canal adutor.



Fonte: Cogerh, 2020.

Acesso em: 25 de novembro de 2024.

2.2 Alocação de águas no estado do Ceará

De acordo com a Fundação Oswaldo Cruz (2010), um sistema adutor é composto por um conjunto de tubulações e equipamentos projetados para transportar água de locais de captação até áreas com alta demanda, como centros urbanos, pólos industriais ou regiões agrícolas. O funcionamento desse sistema é dividido em quatro etapas principais: a captação da água, geralmente realizada por meio de válvulas dispersoras; o transporte por tubulações e equipamentos hidráulicos; o tratamento da água captada; e, por fim, sua distribuição até os pontos de consumo, como as residências.

Conforme mencionado anteriormente, a vazão prevista para a válvula instalada no Açude Orós, logo após sua construção, foi estipulada entre 1.200 e 1.400 litros por segundo. Durante

o período chuvoso, esse valor pode ser ajustado para baixo, de acordo com a intensidade das chuvas e o volume acumulado nos reservatórios ao longo do ano hidrológico.

Segundo dados da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME, 2024), o estado do Ceará registrou, no período chuvoso de 2024, um acumulado de 764 milímetros de precipitação. Esse valor representa um desvio positivo de 25,4% em relação à média histórica esperada para o quadrimestre, que é de 609,2 milímetros. Esses números indicam uma condição climática atípica, especialmente considerando que as previsões de impacto do fenômeno El Niño não se concretizaram conforme o esperado, o que se atribui às alterações nos padrões climáticos globais, cada vez mais evidentes e imprevisíveis.

Diante do cenário favorável proporcionado pela quadra chuvosa e pelo consequente aumento do volume armazenado nos reservatórios, os técnicos das Gerências Regionais da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), responsáveis pelo monitoramento da válvula do Açude Orós, elaboraram uma proposta de redistribuição das águas para melhor atender aos múltiplos usos da região do Vale do Jaguaribe.

A proposta foi aprovada por unanimidade e definiu que, no segundo semestre de 2024, a vazão liberada pelo Açude Orós será de 4.500 litros por segundo, distribuída da seguinte forma: 1.000 litros por segundo destinados ao trecho entre Orós e o distrito de Lima Campos, no município de Icó; 800 litros por segundo para o trecho entre Orós e o distrito de Feiticeiro, no município de Jaguaribe; e 2.525 litros por segundo direcionados diretamente ao leito do Rio Jaguaribe (COGERH, 2024).

2.3 Conflitos de uso dos recursos hídricos

O Açude Orós representa uma importante fonte de sustento para diversas famílias da região, por meio de atividades como a piscicultura, a irrigação agrícola, o turismo e o abastecimento doméstico. Entre os principais usos múltiplos das águas do reservatório, destacam-se a criação de animais, o cultivo de arroz e outras práticas de agricultura irrigada, além do consumo humano (BATISTA et al., 2014).

Entretanto, a elevada vazão de água liberada diariamente pelas comportas, especialmente por meio da válvula dispersora, tem gerado preocupação entre os moradores locais. Em períodos de estiagem, há o receio de que a liberação contínua da água comprometa o nível do

reservatório, levando à escassez hídrica e, conseqüentemente, à interrupção no abastecimento. Tal cenário comprometeria não apenas o fornecimento de água potável, mas também as atividades econômicas dependentes do açude, como a produção agrícola e a piscicultura, o que colocaria em risco a principal fonte de renda de muitas famílias da região.

A variação do espelho d'água do Açude Orós está diretamente associada ao regime pluviométrico da região. No período compreendido entre 2010 e 2016, por exemplo, observou-se uma significativa redução no volume acumulado, em razão de uma prolongada seca que afetou o semiárido cearense. Tal contexto evidencia a importância da gestão eficiente dos corpos hídricos, especialmente em regiões suscetíveis à variabilidade climática.

Para avaliar os impactos provocados pela escassez hídrica nesse intervalo de tempo, torna-se essencial analisar o volume armazenado no reservatório, a irregularidade das chuvas e, principalmente, as elevadas taxas de evaporação, que influenciam diretamente na disponibilidade de água. Esses fatores afetam tanto a dinâmica de uso da água pela população quanto às decisões relacionadas à gestão dos recursos hídricos da região (TEIXEIRA, 2018).

Na figura 4, a seguir, é apresentada uma imagem da válvula em pleno funcionamento durante o período do verão, destacando sua importância operacional para o sistema adutor.

Figura 4- Válvula do açude Orós.



Fonte: Portal da Prefeitura, 2022.
Acesso em: 25 de novembro de 2024.

Em novembro de 2024, moradores das proximidades do canal adutor que liga o Açude Orós ao distrito de Feiticeiro relataram, por meio das redes sociais, a insuficiência no fornecimento de água. Diante da situação, o Deputado Estadual Simão Pedro Pequeno dirigiu-se à sede dos órgãos competentes, em Fortaleza, para buscar providências. Após reunião com representantes do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), foi determinada a resolução imediata do problema, considerando que diversas comunidades e famílias são diretamente beneficiadas pelo sistema adutor.

Em pronunciamento feito por vídeo em suas redes sociais, o deputado afirmou que a interrupção no funcionamento da válvula teria sido provocada pelas obras de revitalização da orla do Açude Orós, as quais resultaram no fechamento das comportas responsáveis pela liberação da água. No entanto, segundo os órgãos responsáveis, a situação seria prontamente resolvida.

Paralelamente, moradores do entorno do canal denunciaram a ocorrência de desvios irregulares de água, realizados de forma clandestina por residentes da região, o que estaria comprometendo a chegada da vazão necessária ao município de Jaguaribe. Essas ações impactaram diretamente o abastecimento da cidade, especialmente na área atendida pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

O prefeito de Jaguaribe, Alexandre Diógenes, manifestou-se publicamente sobre a situação, também por meio de redes sociais, relatando que a diminuição no nível do Rio Jaguaribe dificultava a captação de água pelo SAAE. Em resposta às denúncias, foi autorizada uma investigação, que contou com o uso de drones para verificar a procedência das informações. As imagens registradas confirmaram a existência de um desvio, realizado por meio de um barramento improvisado com sacos de areia. A figura 5, a seguir, apresenta uma imagem retirada de um portal de notícias local, mostrando o referido desvio.

Figura 5- Desvio de água no rio Jaguaribe



Fonte: Instagram da página Fique por dentro Ceará, 2024.

Acesso em: 25 de novembro de 2024.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho configura-se como um estudo exploratório-descritivo com abordagem qualitativa, cujo objetivo é compreender o funcionamento do sistema de válvula dispersora e do canal adutor responsável pelo transporte de água do Açude Orós até o distrito de Feiticeiro, no município de Jaguaribe. A pesquisa foi estruturada em cinco etapas principais:

1. Caracterização do sistema responsável pela liberação de água para o canal;
2. Revisão bibliográfica sobre o tema;
3. Visita técnica à Estação de Bombeamento (EB II) do sistema Orós–Feiticeiro;
4. Levantamento de dados obtidos por meio de observações in loco e conversas informais com os operadores do sistema;
5. Elaboração de propostas de melhorias e sugestões para futuras intervenções.

3.1 Coleta de Dados sobre o Sistema de Bombeamento Orós - Feiticeiro.

Para aprofundar o conhecimento sobre a operação da Estação de Bombeamento II (EB II), situada no município de Orós, foram realizadas duas visitas técnicas nos dias 2 e 3 de dezembro de 2024. A primeira ocorreu no período da tarde e a segunda pela manhã, proporcionando uma visão abrangente do funcionamento do sistema em diferentes horários.

A EB II opera ininterruptamente, 24 horas por dia, ao longo de todo o ano, com variação de vazão conforme a demanda hídrica da região. A coleta de dados foi realizada por meio de observações diretas no local e de conversas informais com funcionários da estação, que forneceram informações relevantes sobre a operação da válvula dispersora, a gestão do canal adutor e as condições estruturais do sistema.

Antes das visitas, foi realizada uma pesquisa bibliográfica preliminar com o objetivo de orientar a observação em campo e possibilitar a coleta de dados mais específicos e relevantes, como a variação de vazão, eventuais falhas operacionais e possibilidades de otimização do sistema.

Cabe destacar que, por questões de segurança e sigilo operacional, o acesso à parte interna da estação não foi autorizado, limitando-se a visita à área externa, onde estão localizados os principais equipamentos de comando. Não foi permitida a captação de imagens ou vídeos no interior da estação, sendo autorizados apenas registros externos. A Figura 6 apresenta uma fotografia da parte externa da Estação de Bombeamento II.

Segundo dados da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH, 2024), foi aprovada uma nova alocação de vazão para o segundo semestre de 2024, totalizando 4.500 litros por segundo. A distribuição está prevista da seguinte forma:

- 1.000 L/s destinados ao distrito de Lima Campos (município de Icó);
- 800 L/s para o distrito de Feiticeiro (município de Jaguaribe);
- 2.525 L/s para a manutenção da vazão ecológica do Rio Jaguaribe.

Figura 6: Estação de bombeamento EB Orós.



Fonte: (A autora, 2024).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Funcionalidade do Sistema e Vazões Disponibilizadas

Nesta seção, são analisados os dados obtidos durante as visitas técnicas, com foco no funcionamento da válvula dispersora, na dinâmica do sistema adutor e nas vazões liberadas ao longo do ano, especialmente considerando a sazonalidade climática (períodos chuvoso e seco). A análise contempla também o papel da equipe operacional e as percepções levantadas durante as interações informais com os funcionários da estação.

Durante a visita realizada em 02 de dezembro de 2024, no período da tarde, observou-se que o sistema não apenas cumpre uma função técnica essencial, garantindo o escoamento contínuo das águas no canal adutor e no leito do Rio Jaguaribe, mas também se configura como um atrativo turístico local, sendo frequentado por moradores e visitantes. A estrutura do canal é composta por duas turbinas e duas bombas que operam com energia gerada pela própria pressão e vazão da água, o que dispensa o uso de energia elétrica externa para seu funcionamento.

A determinação das vazões a serem liberadas é responsabilidade da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), por meio de um processo denominado alocação

negociada de água. Esse procedimento ocorre após o período chuvoso, de fevereiro a maio, e envolve a apresentação de cenários hidrológicos com base no balanço hídrico do reservatório. A decisão final é tomada em assembleia pela comissão gestora ou comitê de bacia, que delibera sobre qual cenário será adotado para o período seco, de julho a janeiro, determinando assim a vazão que será disponibilizada.

A quantidade de chuvas e o volume acumulado no reservatório do Açude Orós são fatores decisivos para a definição das vazões. Em anos de maior precipitação, a vazão pode ser aumentada; em anos de estiagem, é necessário estabelecer medidas de contenção, priorizando o abastecimento humano e a sustentabilidade do sistema.

Durante a segunda visita, realizada na manhã do dia 03 de dezembro de 2024, foi possível constatar uma vazão visivelmente superior à registrada no dia anterior. Segundo informações fornecidas informalmente por técnicos da estação, a liberação de água costuma ser mais intensa nas primeiras horas do dia, em virtude da maior demanda de consumo nas comunidades abastecidas. À medida que o dia avança e o consumo diminui, a vazão tende a ser reduzida, como foi observado na visita anterior.

Outro aspecto técnico relevante observado foi o processo de escoamento da água. A água liberada pela válvula é primeiramente coletada em uma piscina de contenção, cuja função é regular o fluxo. Em seguida, a água é bombeada até as turbinas, que impulsionam o líquido até o canal adutor, conduzindo-o ao distrito de Feiticeiro. Esse ciclo é constante, garantindo o abastecimento hídrico de diversas localidades ao longo do percurso.

A Figura 7 ilustra esse processo, destacando as principais etapas da condução da água desde a válvula até o canal de distribuição.

Figura 7: Sistema de transporte de água.



Fonte: (a autora, 2024).

Com base nas informações coletadas ao longo do ano de 2024, verificou-se que as vazões liberadas pelo sistema adutor apresentam variações diárias, sendo influenciadas por fatores como a demanda hídrica, a temperatura ambiente e, sobretudo, a ocorrência de chuvas.

Durante o período chuvoso, a vazão média disponibilizada ao canal variou entre 200 e 500 litros por segundo, dependendo da intensidade e regularidade das precipitações registradas nos dias ou semanas anteriores. Essa variação está relacionada à redução da demanda por irrigação e à contribuição direta das chuvas para o abastecimento superficial.

Por outro lado, no período seco, a média da vazão fornecida ao canal aumentou, situando-se entre 500 e 800 litros por segundo, refletindo a elevação da demanda por água em função das altas temperaturas e da escassez de chuvas.

Durante as visitas realizadas nos dias 02 e 03 de dezembro de 2024, ambos marcados por temperaturas elevadas, foi constatada uma vazão média de aproximadamente 600 litros por segundo, compatível com a demanda típica da estação. Ressalta-se que a vazão máxima operacional do sistema pode atingir até 1.400 litros por segundo, valor estipulado conforme a capacidade do sistema hidráulico e a disponibilidade hídrica do Açude Orós.

Adicionalmente, os dados históricos e atualizados de vazões podem ser consultados por meio do Portal Hidrológico do Ceará, acessando as informações específicas do reservatório de Orós.

4.2 Identificação de Problemas em Relação a Vazão Insuficiente

Durante as visitas técnicas realizadas à Estação de Bombeamento Orós (EB Orós), não foram identificados problemas estruturais ou operacionais significativos relacionados à insuficiência de vazão no sistema. No entanto, foi relatado um incidente pontual ocorrido no mês de novembro de 2024, quando o fechamento de uma das comportas responsáveis por direcionar a água do Açude Orós até a válvula dispersora causou redução acentuada da vazão no canal adutor, comprometendo o abastecimento por aproximadamente 10 dias.

Esse episódio foi provocado pela execução de uma obra de revitalização da orla do Açude Orós, conduzida pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), cujo objetivo é a requalificação das estruturas sob sua responsabilidade. A interrupção não foi previamente comunicada à comunidade nem às equipes operacionais locais, o que acentuou os impactos.

A baixa disponibilidade de água no canal, que abastece o distrito de Feiticeiro, foi amplamente reportada pela população às autoridades locais e aos funcionários da EB Orós. As denúncias também chegaram à Cogerh, sendo encaminhadas pelo Deputado Estadual Simão Pedro Alves Pequeno, que intermediou uma reunião com representantes do DNOCS e da Cogerh.

Como resultado da articulação entre os órgãos envolvidos, foi determinada a reabertura imediata da comporta, restabelecendo o funcionamento do sistema e a vazão adequada para o período de estiagem, conforme definido pela Cogerh. Após a normalização do fluxo hídrico, não foram registrados novos episódios de desabastecimento ou reclamações por parte da população.

4.3 Propostas de Melhorias e Implementações Futuras

Durante as observações in loco, identificaram-se oportunidades de melhoria no sistema de bombeamento e no canal adutor, com foco no aumento da eficiência e sustentabilidade do sistema hídrico regional.

Um dos pontos observados foi o potencial de aproveitamento energético da força da água que impulsiona as turbinas do sistema. Atualmente, essa energia é utilizada apenas para movimentar a água em direção ao canal. No entanto, com a devida adaptação, poderia ser implantado um sistema de microgeração de energia elétrica, beneficiando não apenas o funcionamento da própria estação, mas também a população do entorno, com possível uso comunitário ou comercial da energia gerada.

Outro problema identificado foi o crescimento excessivo da vegetação no interior do canal adutor, especialmente após o período chuvoso. Esse acúmulo vegetal compromete o fluxo de água e reduz a eficiência do transporte hídrico ao longo dos seus 18 quilômetros de extensão. Atualmente, a limpeza é feita manualmente, o que torna o processo demorado e ineficaz. Recomenda-se a aquisição de maquinário específico para a manutenção regular do canal, garantindo maior agilidade e eficácia no serviço.

Por fim, observou-se uma falha na comunicação entre os operários da EB Orós e as instâncias superiores da Cogerh, localizadas em Fortaleza. Em conversas informais, alguns funcionários demonstraram possuir sugestões relevantes de melhorias operacionais, que, no entanto, não chegam ao conhecimento da gestão central. Essa lacuna no diálogo compromete a eficiência administrativa e a inovação dentro do sistema.

Nesse sentido, é fundamental reforçar a importância da comunicação interna estruturada e do trabalho colaborativo entre todos os níveis da organização. A escuta ativa e a valorização das contribuições dos profissionais que atuam diretamente no sistema permitem aperfeiçoar processos, fortalecer a gestão participativa e promover a melhoria contínua. Como destacou Chaui (2000), inspirando-se em Platão, a linguagem pode ser compreendida como um meio para alcançar o conhecimento, sendo o diálogo essencial para a evolução individual e coletiva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo foi desenvolvido em um intervalo de tempo reduzido, o que limitou a possibilidade de aprofundamento na coleta de dados e na obtenção de informações técnicas detalhadas. Tentativas foram feitas para acessar dados específicos junto à empresa responsável pela gestão do sistema, especialmente no que se refere aos cálculos de vazão e imagens internas da estação. Contudo, foi informado que esse tipo de informação só seria disponibilizado após um processo de averiguação interna, o qual exigiria um tempo considerável para possível aprovação.

Apesar dessas limitações, a pesquisa de campo e as visitas realizadas permitiram verificar que o sistema de bombeamento Orós-Feiticeiro está operando adequadamente, atendendo à demanda hídrica da região e garantindo o fornecimento de água bruta à população beneficiada pelo canal adutor. Diversos usos foram identificados, como irrigação, consumo doméstico, criação de animais e atividades econômicas locais, todos sustentados pela operação contínua do sistema.

No tocante à definição da vazão liberada, constatou-se que ela é influenciada por variáveis como o volume de chuvas nas regiões de Orós e Jaguaribe, bem como pela disponibilidade hídrica dos reservatórios. Durante o período chuvoso, é comum a redução da vazão disponibilizada, tendo em vista o escoamento superficial e o reabastecimento natural de fontes alternativas de armazenamento, como cisternas e lençóis freáticos. Já no período de estiagem, é necessário aumentar a vazão para atender à demanda reprimida.

As reclamações relatadas pela população não se referem a falhas operacionais do sistema em si, mas sim à gestão da obra de revitalização da orla do Açude Orós, que temporariamente comprometeu a liberação de água ao deixar apenas uma comporta em funcionamento. Essa restrição reduziu significativamente a vazão do canal, impossibilitando o atendimento à média prevista pela Cogerh para o verão (entre 500 e 800 litros por segundo), especialmente diante da escassez de chuvas e da consequente diminuição do nível do Rio Jaguaribe.

O presente trabalho também destaca a necessidade de aperfeiçoamento na gestão dos recursos hídricos, especialmente no contexto do semiárido nordestino, onde os açudes desempenham papel essencial no abastecimento durante os períodos de estiagem prolongada. Casos como o do Açude Castanhão, que chegou a operar com apenas 0,7% de sua capacidade e posteriormente subiu para 30% após eventos pluviométricos, demonstram a importância da

açude Orós, Ceará, Brasil. Revista Agro@mbiente On-line, v. 8, n. 1, p. 39-48, 2014.

CANAL CSBHAJ, **Alto Jaguaribe.** Disponível em: <http://www.csbhaj.com.br/>, acesso em: 25 de novembro de 2024.

CHAUI, Marilena. **Convite à Filosofia.** São Paulo: Ática, 2000.

G1 CEARÁ, **Quadra chuvosa em 2024 encerra acima da média histórica no Ceará, 2024.** Disponível em:

<https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2024/06/07/quadra-chuvosa-em-2024-encerra-acima-da-media-historica-no-ceara.ghtml>, acesso em: 26 de novembro de 2024.

COGERH, disponível em: <https://portal.cogerh.com.br/acude-oros/>, acesso em: 20 de agosto de 2024.

COGERH, **Alto Jaguaribe: Reservatórios e canais seguem com manutenção preventiva, 2020.** Disponível em:

<https://portal.cogerh.com.br/alto-jaguaribe-reservatorios-e-canais-seguem-com-manutencao-preventiva/>, acesso: 25 de novembro de 2024.

COGERH, **vazões de operação dos açudes Castanhão, Orós e Banabuiú para o 2º semestre de 2024, 2024.** Disponível em:

[https://portal.cogerh.com.br/confira-as-vazoes-definidas-dos-acudes-castanhao-oros-e-banabuiu-para-o-2o-semester-de-2024/#:~:text=A%20vaz%C3%A3o%20aprovada%20por%20consenso%20foi%20de%204500%20l/s,montante%20\(acima\)%20do%20reservat%C3%B3rio.](https://portal.cogerh.com.br/confira-as-vazoes-definidas-dos-acudes-castanhao-oros-e-banabuiu-para-o-2o-semester-de-2024/#:~:text=A%20vaz%C3%A3o%20aprovada%20por%20consenso%20foi%20de%204500%20l/s,montante%20(acima)%20do%20reservat%C3%B3rio.), acesso em: 26 de novembro de 2024.

DNOCS. **Orós açude da esperança.** Fortaleza, 1960.

PORTAL G1 CEARÁ, disponível em:

<https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2024/04/26/apos-12-anos-acude-oros-ultrapassa-70percent-de-capacidade.ghtml>, acesso: 01 de setembro de 2024.

PORTAL GOV.CEARÁ CREDE 16 – IGUATU. **Orós, 2017.** Disponível em:

<https://www.crede16.seduc.ce.gov.br/municipios/oros/#:~:text=Das%20investiga%C3%A7%C3%B5es%20e%20estudos%20complementares,que%20a%20Baia%20de%20Guanabara>, acesso: 03 de dezembro de 2024.

PORTAL GOV. CEARÁ SRH. **Caderno Regional da Sub-bacia do Alto Jaguaribe**

Disponível, 2005. Disponível em:

<http://portal.cogerh.com.br/servicos/downloads/pacto-dasaguas-plano-estrategico/PA-Jaguari-be%20Alto.pdf>. acesso dia 03 de dezembro de 2024.

PORTAL GOV.CEARÁ, disponível em:

<https://www.ceara.gov.br/2024/02/21/cogerh-divulga-avaliacao-da-operacao-dos-acudes-castanhao-oros-e-banabuiu-e-define-operacao-para-2024-1/>, acesso em: 01 de setembro de 2024.

PORTAL GOV.CEARA, **Departamento Nacional de Obras Contra as Secas: Segundo maior reservatório do estado do Ceará, Açude Orós, é sinônimo de esperança para o povo cearense**, 2022. Disponível em:

<https://www.gov.br/dnocs/pt-br/assuntos/nossas-historias/segundo-maior-reservatorio-do-estado-do-ceara-acude-oros-e-sinonimo-de-esperanca-para-o-povo-cearense> , acesso em: 25 de novembro de 2024.

PORTAL GOV.CEARÁ, **Sistema de transposição do Orós garante acesso à água para 20 mil pessoas**, 2011. Disponível em:

<https://www.ceara.gov.br/2011/10/08/sistema-de-transposicao-do-oros-garante-acesso-a-agua-para-20-mil-pessoas/>, acesso em: 20 de novembro de 2024.

PORTAL GOV.CEARÁ SRH, **Adutora liga o Orós ao Feiticeiro**, 2008. Disponível em:

<https://www.srh.ce.gov.br/adutora-liga-o-oros-ao-feiticeiro/>, acesso em: 25 de novembro de 2024.

PROJETO RADAMBRASIL. **FOLHA SB.23/24 JAGUARIBE/NATAL**: geologia, geomorfologia. Rio de Janeiro. 1981.

SANTANA, Eudoro Walter de. **Caderno regional da sub-bacia do Alto Jaguaribe**.

Fortaleza: INESP, 2009.

TEIXEIRA V. F, AGNALDO. **Avaliação multitemporal da variação do espelho d'água no açude Orós, CE**. 2018. Monografia de conclusão de curso do Instituto de Desenvolvimento Rural Universidade Internacional da Integração da Lusofonia AfroBrasileira (UNILAB), Curso de Agronomia. Redenção, CE.