

VI-112 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA E CONFORMIDADES COM A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DO AÇUDE AYRES DE SOUSA, SOBRAL-CEARÁ

Francisco Bruno Monte Gomes⁽¹⁾

Especialista em Engenharia Ambiental pela Faculdade Darcy Ribeiro. Mestrando em Geografia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú.

Thamyris Maria de Paiva Clemente⁽²⁾

Graduanda em Tecnologia em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal do Ceará- Campus Sobral.

Raimundo Diego Bispo Santiago⁽³⁾

Tecnólogo em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal do Ceará- Campus Sobral.

Eliano Vieira Pessoa⁽⁴⁾

Engenheiro de Pesca pela Universidade Federal do Ceará, Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente também pela Universidade Federal do Ceará. Prof. Efetivo do Instituto Federal do Ceará- Campus Sobral.

Endereço⁽¹⁾: Avenida Doutor Guarany- Derby Clube, Sobral-Ceará, 62040-730- Tel: (88)3112-8100- e-mail: gomesdebruno@hotmail.com.

RESUMO

O Brasil é um país que possui uma das maiores disponibilidades hídricas do planeta, ou seja, 13, 8% do deflúvio médio mundial. O conhecimento das variações de tempo, espaço das chuvas, descargas dos rios, de fatores ambientais, sócio-culturais, condições de uso e conservação dos seus recursos naturais permitem planejar, evitar ou atenuar os efeitos do excesso ou da falta de água. No estado do Ceará os cursos d'água são alimentados diretamente pelas águas pluviais e não dispõem de qualquer ação de fontes perenes. A concentração de chuvas num curto período impõe a característica de intermitência a todos os rios que correm no território estadual. Além das características de intermitência imposta pelas chuvas, o regime fluvial recebe influência da temperatura, pela ação da evaporação, constituição geológica e pedológica das áreas, relevo e vegetação, além da ocupação de suas margens bem como da poluição através do lançamento de efluentes e acúmulo de resíduos na área. Diante disso, o objetivo fundamental da pesquisa foi avaliar as variáveis físicas, químicas e biológicas das águas do Açude Ayres de Sousa, na qual, é utilizada para abastecimento da população do município de Sobral (Ceará-Brasil). Foram delimitadas 07 (sete) pontos de amostragem. A frequência de amostragem da água nos açudes foi sazonal (período de Chuva/Estiagem), sendo analisada a coluna d'água (caracterizando superfície, meio e fundo). Conclui-se que alguns parâmetros analisados estão em consonância com as condições e padrões aceitáveis pela Resolução nº 357/2005, estabelecida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente, para águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. O parâmetro oxigênio dissolvido obteve resultados aquém do mínimo estabelecido pela mencionada resolução, evidenciando que há indícios de degradação ambiental no açude, o que foi constatado durante o período de realização da pesquisa, sendo bastante evidente a decomposição de matéria orgânica em suas águas, o que por vez consome bastante oxigênio, podendo ser uma das causas do déficit de OD. Torna-se, portanto necessário um trabalho de monitoramento para uma melhor detecção de tais problemas.

PALAVRAS-CHAVE: Legislação Ambiental, Qualidade de água, Reservatórios.

INTRODUÇÃO

A degradação da qualidade da água e o avanço do processo de eutrofização de lagos e reservatórios surgem como problemas associados às diversas atividades antrópicas realizadas nas bacias hidrográficas em diferentes regiões do Brasil e do Mundo.

O estudo das causas e consequências da eutrofização é de grande relevância para a formulação de estratégias de gerenciamento hídrico, sobretudo no semiárido nordestino, onde as principais reservas de água são os açudes, fundamentais para a manutenção da pequena economia rural e para o abastecimento dos núcleos urbanos.

O gerenciamento da qualidade da água tem o foco na avaliação e aplicação de variáveis capazes de afetar o uso da água, enquanto a limnologia consiste em estudar as variáveis físicas, químicas e biológicas, e suas inter-

relações no interior de um corpo hídrico, bem como as interações desse corpo com sua vizinhança, envolvendo todos os aspectos das águas naturais superficiais, de vários tipos.

Há escassez de estudos sobre a eutrofização de reservatórios no Estado do Ceará. Este quadro se torna mais crítico na região norte, onde os recursos humanos que atuam em gestão de recursos hídricos necessitam de mais conhecimentos técnicos na área limnológica. Deve-se compreender que a descrição regional é fundamental para se utilizar aspectos comparativos e possibilitar que o gerenciamento dos recursos hídricos seja integrado à experimentação em lagos e reservatórios, o que possibilita a formação de profissionais mais especializados.

O projeto EQUATON vem fortalecer a pesquisa na área de recursos hídricos na região Norte do Ceará, contribuindo para a formação de recursos humanos e de metodologias apropriadas para o gerenciamento dos recursos hídricos na região do semiárido brasileiro, onde foi estudado o açude Ayres de Sousa (Sobral/Ce), pelos pesquisadores e alunos bolsistas do Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental do Instituto Federal do Ceará.

Destaca-se o importante papel do Instituto Internacional de Ecologia e Gerenciamento Ambiental em nível mundial na área de estudos limnológicos e de gerenciamento dos recursos hídricos. Foi um ganho imprescindível para o Estado do Ceará a sua participação na formulação e execução deste projeto. Deve-se enfatizar que a referida Instituição participou como grupo consolidado apoiando e orientando as ações do grupo emergente.

Foi de grande importância a parceria firmada pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (COGERH) que disponibilizou o transporte terrestre e embarcação para a realização dos procedimentos de coletas em campo nos três reservatórios estudados.

Diante de tais fatos o estudo objetiva avaliar as variáveis físicas, químicas e biológicas das águas do Açude Ayres de Sousa, na qual, é utilizada para abastecimento da população do município de Sobral (Ceará-Brasil).

MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O Açude Ayres de Sousa, também conhecido como Açude Jaibaras (Latitude 9.580.522 UTM e Longitude 333.157 UTM) está localizado no distrito de Jaibaras e inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Acaraú, a 24 quilômetros do município de Sobral, Norte do estado do Ceará. Formado a partir do represamento do rio Jaibaras, tendo a sua barragem sido concluída em 1936 pelo DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra a Seca). Possui uma capacidade total de acumulação de 104.430.000 m³, e área da bacia hidráulica de 1.288 ha.



Figura 1: Vista aérea do Açude Ayres de Sousa no distrito de Jaibaras (Sobral/CE).

Fonte: COGERH

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste reservatório foram delimitadas 07 (sete) pontos de amostragem. A frequência de amostragem da água no açude foi sazonal (período de Chuva/Estiagem), sendo analisada a coluna d'água (caracterizando superfície, meio e fundo). Durante a amostragem foram identificadas fontes pontuais e difusas de poluição no reservatório. Ilustrado na figura 2 os pontos de coleta.

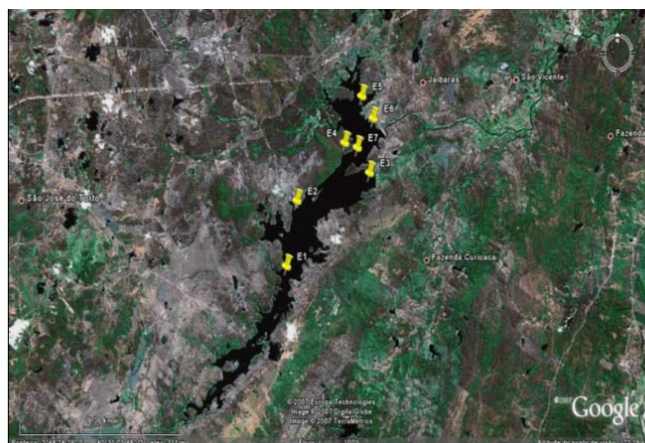


Figura 2: Localização geográfica dos pontos de coleta no Açude Ayres de Sousa (Sobral/CE).

As amostras de água foram retiradas do corpo lacustre com o auxílio de embarcação de alumínio e amostrador de garrafa do tipo Van Dorn. A profundidade da coluna d'água foi medida com o auxílio de um Disco de Secchi. Após serem coletadas, as amostras de água foram acondicionadas em garrafas previamente preparadas e refrigeradas a 4°C e levadas ao Instituto Federal do Ceará- Campus Sobral para realização das análises físicas, químicas e biológicas das amostras nos laboratórios do Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental, alguns instrumentos de coleta.

Os parâmetros investigados no estudo foram: temperatura, transparência da água, condutividade, pH, oxigênio dissolvido, compostos nitrogenados, fósforo total, ortofosfato solúvel, sólidos suspensos, clorofila "a" e coliforme total.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O reservatório foi construído com o intuito de ser utilizado para o abastecimento de Sobral-CE e de algumas localidades, bem como para irrigação, porém atualmente desenvolve-se outra atividade em torno do açude como, criação intensiva de peixes Tilápia (*Oreochromis niloticus*) ilustrado na figura 3, agricultura, pecuária, lavagem de roupa as margens do reservatório, captação de água pela prefeitura de Sobral em carro pipa, disposição de efluentes de origem doméstica, pelo distrito de Jaibaras e disposição inadequada dos resíduos sólidos produzidos pelo distrito acima citado nas proximidades do açude.

Considerando a necessidade de se avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação às classes estabelecidas no enquadramento, de forma a facilitar a fixação e controle de metas visando atingir gradativamente os objetivos propostos as águas do açude estudado foi classificado de acordo com o CONAMA resolução nº 357/05 – Águas Doces – Classe 02.

Com o objetivo de propiciar uma visão geral e fornecer um banco de dados de fácil acesso, optou-se por apresentar os valores reais referentes aos resultados das análises das amostras de água para cada reservatório por dia de coleta.

No reservatório foram observados uma grande influência da ação antrópica nas condições ambientais, as quais foram refletidas tanto nos resultados relativos aos parâmetros abióticos quanto aos bióticos de cada açude.

Verificou-se que o açude encontra-se com fontes de poluição, principalmente por despejos domésticos, influenciando diretamente na qualidade da água e nos usos múltiplos de cada reservatório.



Figura 3: Vista panorâmica dos tanques-rede no açude Ayres de Sousa.

Em relação aos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos analisados para o açude Ayres de Sousa algumas considerações merecem destaque:

- As temperaturas das águas do Açude Ayres de Sousa mantiveram-se dentro da faixa descrita na literatura (26 a 31°C) para reservatórios do semiárido nordestino;
- As concentrações de oxigênio dissolvido apresentaram valores abaixo da concentração máxima admissível para águas de classe 2 ($> 5 \text{ mg/L O}_2$), evidenciando condições de hipoxia em alguns pontos da coluna d'água;
- Na grande maioria das estações amostrais, os valores máximos de fósforo total (0,48 mg/L), mantiveram-se fora do limite estabelecido pela Resolução nº 357/05 do CONAMA para águas de classe 2;

Os índices de coliformes totais obtidos no açude Ayres de Sousa se mostraram abaixo do valor máximo determinado pela Resolução nº 357/05 do CONAMA para águas de classe 2 (1.000 NMP/100ml);

- O coeficiente de extinção da luz apresentou uma nítida sazonalidade, relacionada aos períodos de secas e chuvas devido, provavelmente, a ação dos ventos e a incidência luminosa;
- O Estado Trófico do açude Ayres de Sousa de acordo Índice de Estado Trófico – o IET – modificado pela CETESB (2003) é considerado mesotrófico com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos na realização da presente pesquisa sobre a qualidade da água do Açude Ayres de Sousa (Sobral-Ceará-Brasil), parece-nos lícito concluir que alguns parâmetros analisados neste trabalho estão em consonância com as condições e padrões aceitáveis pela Resolução nº 357/2005, estabelecida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente, para águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. O parâmetro oxigênio dissolvido obteve resultados aquém do mínimo estabelecido pela mencionada resolução, evidenciando que há indícios de degradação ambiental no açude, o que foi constatado durante o período de realização da pesquisa, sendo bastante evidente a decomposição de matéria orgânica em suas águas, o que por vez consome bastante oxigênio, podendo ser uma das causas do déficit de OD. Torna-se, portanto necessário um trabalho de monitoramento para uma melhor detecção de tais problemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA; AWWA; WPC. **Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater**. American Public Health Association. 19ª Ed. – Washington D.C. 1995. 953p.
2. BEZERRA, N. F. (Org.) – **Legislação dos Recursos Hídricos no Nordeste do Brasil**. – Fortaleza: Rio de Janeiro; Konrad Adenauer, 2003. 170p.
3. CEBALLOS, B. S. O. **Utilização de Indicadores Microbiológicos na Tipologia de Ecossistemas Aquáticos do Trópico Semi-Árido**. São Paulo, SP. [Tese de Doutorado – Instituto de Ciências Biomédicas II – USP, SP]. 1995.192p.
4. 30
5. CEBALLOS, B. S. O.; KÖNIG, A. & DE OLIVEIRA, J. F. **Dam Reservoir Eutrophication: A Simplified Technique for a Fast Diagnosis of Environmental Degradation**. Wat. Res. Vol. 32, Nº 11, 1998, p.3477-3483.
6. CEBALLOS, B. S. O.; KÖNIG, A.; DINIZ, C. R.; WATANABE, T. & MISHINA, S. de V. **Variabilidade da Qualidade das Águas de Açudes Nordestinos**. 19º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária – ABES, Foz do Iguaçu, Pr. 1997. (V – 034).
7. CETESB. **Guia de Coleta e Preservação de Amostras de Água**. São Paulo: Cetesb, 1987. 150 p.
8. FKS – **Água e Desenvolvimento Sustentável no Semi-árido**. – Fortaleza, Séries Debates nº 24, 2002. 169p.
9. MOTA, S. **Preservação e Conservação dos Recursos Hídricos**. 2 ed. Rio de Janeiro, 1995. 200p.
10. TAVARES, J. L., CEBALLOS, B. S. O, KÖNIG, A. – **Estudo do Avanço da Eutrofização Através de Análise de Agrupamento dos Compartimentos Horizontais em uma Represa Nordestina de Recente Formação**. 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária – ABES, Joinville, SC. 2003. (IV – 045).
11. TAVARES, J. L. - **Evolução da Eutrofização em uma Represa Nordestina de Recente Formação. Represa São Salvador – Sapé – Pb**. [Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Civil – Campus II - UFPb, Pb]. 2000.123p.
12. TUNDISI, J. G. **Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez**. – São Carlos: RiMA, IIE, 2003. 248p.
13. TUNDISI, J. G; MATSUMURA-TUNDISI, T- **Integration of research and management in optimizing multiple uses of reservoirs: the experience in South America and Brazilian case studies**. *Hydrobiologia* 500. K. Martens (ed.). Aquatic Biodiversity. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands. 2003, 231-242p
14. UNEP-IETC – **Planejamento e Gerenciamento de Lagos e Reservatórios: Uma Abordagem Integrada ao Problema da Eutrofização** - Tundisi, J. G. (Editor em português) – São Carlos: RiMA Artes e Textos, 2001. 385p.