

CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS DO MANANCIAL EPITÁCIO PESSOA QUANTO A SUA SALINIDADE

Cailane Barbosa Gomes Guerra¹
Francisco de Assis da Silveira Gonzaga²
Mylena das Neves Pereira³
Joelson Sousa Isidro dos Santos⁴
Edmilson Dantas Silva Filho⁵

INTRODUÇÃO

O açude Epitácio Pessoa, popularmente conhecido como Boqueirão, foi construído pelo Departamento Nacional de Obras Contra Secas - DNOCS, entre os anos de 1951 e 1956, tendo sido inaugurado em janeiro de 1957. Localizado no município de Boqueirão (PB), está inserido na bacia hidrográfica do Rio Paraíba, situado a cerca de 50 km do município de Campina Grande (DNOCS, 2017).

O açude, que é atualmente o segundo maior corpo de acumulação de água superficial do estado, localiza-se na microrregião do Cariri Oriental, sendo responsável pelo abastecimento hídrico de mais de 400.000 habitantes na cidade de Campina Grande e de outros 19 municípios próximos. Em 2017 o açude enfrentava a maior crise de abastecimento desde sua inauguração e todas as cidades abastecidas pelo manancial sofriam com um regime de racionamento no abastecimento de água, até a inauguração e funcionamento da Transposição do Rio São Francisco. O Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional é uma grande obra de aporte hídrico, que tem por objetivo assegurar a demanda de água para a região que mais sofre com a irregularidade das chuvas e com prolongados períodos de escassez, sendo o açude Epitácio Pessoa um dos mananciais beneficiários do projeto (NETO, 2016).

As características físicas da água a torna um meio de transporte de determinadas substâncias, podendo também acumular elementos químicos tóxicos, além de microrganismos patogênicos, o que limita essa água para alguns usos específicos. Esta propriedade agrava-se a

¹Discente do Curso técnico em química do IFPB *campus* Campina Grande–PB - cailane.guerra5555@gmail.com;

²Docento do curso técnico em mineração IFPB *campus* CG, franciscoa@hotmail.com;

³Graduando do Curso de Construção de Edifícios-IFPB *campus* Campina Grande - IFPB, mylena.neves@gmail.com

⁴Discente do Curso técnico em Mineração do IFPB *campus* Campina Grande - PB, joelsonisidro700@gmail.com

⁵ Professor orientador: Doutor em engenharia agrícola, Docente em química no IFPB *campus* Campina Grande, edmilson.silva@ifpb.edu.br

níveis alarmantes quando associada a períodos de seca (VON SPERLING, 2007). O referido trabalho trata do acompanhamento de análises físico-químicas de água durante o período de seis, com base em parâmetros que interferem diretamente na qualidade da água. Através deste acompanhamento, objetiva-se verificar a variação dos parâmetros do açude Epitácio Pessoa com a chegada das águas da Transposição do Rio São Francisco e sua adequação para agricultura.

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma análise comparativa dos valores encontrados em laboratório como resultados de pesquisas realizadas sobre a qualidade da água do manancial no período de chegada das águas do Rio São Francisco. Foram reunidos trabalhos realizados sobre a qualidade de água no açude Epitácio Pessoa, elaborados por quatro autores: Andrade; Silva; Santos e Moura, que desempenharam análises da água do referido manancial no ano de 2017. Os parâmetros adotados foram: pH e Condutividade elétrica. Em todos os trabalhos foram seguidos os mesmos procedimentos de verificação, utilizando o método de imersão para a determinação dos valores.

Após reunir todos os dados encontrados foi calculada a média ponderada dos valores. Com os dados obtidos, foi possível analisar a evolução dos parâmetros físico-químicos das águas do açude durante os seis primeiros meses de 2017. E classificados os valores das pesquisas conforme os autores Richards (1954) e Ayers e Westcot (1999).

Richards (1954) classifica a água nas seguintes classes - Classe de salinidade C1, Faixa de Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$ a 25°C) menor que 250 e risco de salinidade baixa; Classe de salinidade C2, Faixa de Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$ a 25°C) entre 250 – 750 e risco de salinidade média; Classe de salinidade C3, Faixa de Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$ a 25°C) entre 750 – 2.250 e risco de salinidade alta; Classe de salinidade C4, Faixa de Condutividade elétrica a ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$ a 25°C) maior que 2.250 e risco de salinidade muito alta.

Ayers e Westcot (1999) classificam a água nas seguintes classes - Classe de salinidade C1 na faixa de Condutividade elétrica a ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$ a 25°C) menor que 700 sem nenhum grau de restrição de uso; Classe de salinidade C2 na faixa de Condutividade elétrica a ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$ a 25°C) de 700 – 3.000 problemas de salinidade moderado; Classe de salinidade C3 na faixa de Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$ a 25°C) maior que 3.000, problema de salinidade severo.

DESENVOLVIMENTO

A agricultura irrigada depende tanto da quantidade como da qualidade da água. A importância da qualidade da água só começou a ser reconhecida a partir do início deste século. A falta de atenção a este aspecto foi devido à disponibilidade de águas de boa qualidade e de fácil utilização, mas esta está mudando em vários lugares, em função do aumento de consumo por águas de qualidade, restando como alternativa o uso de águas de qualidade inferior (AYERS; WESTCOT, 1991).

Dentre as características que determinam a qualidade da água para a irrigação, a concentração de sais solúveis ou salinidade é um fator limitante ao desenvolvimento de algumas culturas (BERNARDO, 1987). A elevação dos teores salinos ocasiona o surgimento dos processos de salinidade e sodicidade no perfil do solo, a ponto de reduzir o crescimento das plantas e alterar a estrutura do solo. A água de irrigação, mesmo de baixa salinidade, pode tornar-se um fator de salinização do solo, se não for manejada corretamente (AYERS; WESTCOT, 1991, LAZOF; BERNSTEIN, 1999).

A análise do pH, consiste na verificação de um parâmetro de importância significativa, pois é um dos determinantes de qualidade da água, devido ao fato de estar associado a outros parâmetros, como alcalinidade e o gás carbônico livre, por exemplo. Águas com pH que tendem a se aproximar da maior concentração de hidrogênio ionizável (H⁺), que por serem ácidas, podem ser corrosivas. Do contrário, as concentrações de alcalinidades aumentam. Águas com pH básico possuem maior concentração de sais minerais. De acordo com Oliveira *et al.* (1999): “A condutividade de uma água é a medida de sua capacidade de conduzir corrente elétrica sendo dependente do número e do tipo de espécies iônicas dispersas”. Por essas razões a importância de analisar esses parâmetros para irrigação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao parâmetro de pH a média dos valores obtidos foi de 7,43. O pH é um importante fator na avaliação da conveniência de uma água para irrigação. O pH é um índice que caracteriza o grau de acidez ou de alcalinidade da água ou do solo. Segundo Silva *et al.* (2011) no caso das águas para irrigação, o pH normal é entre 6,5 e 8,4.

Águas com pH acima de 8,4 podem provocar entupimentos nos sistemas de irrigação localizados, devido à precipitação do carbonato de cálcio (CaCO₃). Por outro lado, águas com

valores de pH baixos podem corroer rapidamente os componentes metálicos do sistema de irrigação por aspersão (SILVA *et al.* 2011).

. A condutividade elétrica é essencial para a determinação do tratamento adequado para tornar a água potável, uma vez que seus valores interferem diretamente em parâmetros como dureza total, dureza de cálcio, dureza de magnésio e cloreto. Valores acima de 1000 contribuem para que esses parâmetros tenham uma significativa elevação nos seus valores. A média encontrada nesse parâmetro foi de 1.524,53 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ a 25°C. Os acompanhamentos dos parâmetros ocasionaram nos seguintes resultados:

- **Janeiro** – O pH encontrado na água foi de 6,87 onde se encontra adequado para irrigação, quanto a condutividade elétrica o valor expresso foi de 1.687,66 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ a 25°C (Moura *et al.* 2017). Richards (1954) classifica essa água em C3, segundo a classificação de Ayers e Westcot (1999) essa água seria de classe C2.
- **Fevereiro** - O pH encontrado na água foi de 6,8 onde se encontra adequado para irrigação, quanto a condutividade elétrica o valor encontrado foi de 1873 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ a 25°C (Moura *et al.* 2017). Richards (1954) classifica essa água em C3, segundo a classificação de Ayers e Westcot (1999) essa água seria de classe C2.
- **Março** – O pH expresso na água foi de 7,19, em relação ao parâmetro de condutividade elétrica o valor obtido foi de 1628,50 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ a 25°C (Santos *et al.* (2018) e Silva Filho *et al.* (2018). Richards (1954) classifica essa água em C3, segundo a classificação de Ayers e Westcot (1999) essa água seria de classe C2.
- **Abril**– O pH expresso na água foi de 8,0 demonstrando-se pouco básico, mas aceitável para irrigação. Quanto ao parâmetro da condutividade elétrica o valor encontrado foi de 1444,6 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ a 25° (Santos *et al.* (2018) e Silva Filho *et al.* (2018). Richards (1954) classifica essa água em C3, segundo a classificação de Ayers e Westcot (1999) essa água seria de classe C2.
- **Mai**o – O pH expresso nesse mês apresentou o mais alcalino da pesquisa com o valor de 8,4 estando no extremo dos valores recomendados por Silva *et al.* (2011) que é de 4,5 – 8,4. Com relação ao parâmetro de condutividade elétrica o valor expresso na água foi de 1883,2 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ a 25° (Andrade *et al.* (2017).

Richards (1954) classifica essa água em C3, segundo a classificação de Ayers e Westcot (1999) essa água seria de classe C2.

- **Junho** – O pH expresso na água foi de 7,33 onde encontrasse adequado para a irrigação, quanto ao parâmetro de condutividade elétrica o valor demonstrado foi de $636 \mu\text{S}/\text{cm}^2$ a 25°C . Richards (1954) classifica essa água em C2, segundo a classificação de Ayers e Westcot (1999) essa água seria de classe C1.

Com os valores obtidos foi possível classificar essa água, a classificação proposta por Ayers e Westcot (1999) é a mais aceita no Brasil. Entre o mês de maio e junho as águas oriundas da transposição encontraram com as águas do volume morto do manancial Epitácio Pessoa, isso explica a redução nos parâmetros nesse mês.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim da pesquisa foi possível observar que nos períodos de secas na região semiárida do país a água, que já é um recurso extremamente escasso, apresenta uma queda dos parâmetros de qualidade. Os parâmetros analisados apresentavam valores elevados, próximos a atingir o valor máximo permitido, contudo com a chegada das águas do Rio São Francisco foi possível observar um melhoramento quando a esses valores. A água parada que se encontrava no açude passava por diversos processos físicos, químicos e biológicos, que aliados a elevadas temperaturas da região, contribuem para proliferação de microrganismos, algas e concentração de substâncias iônicas.

Com a chegada da água do Rio São Francisco, a melhora dos parâmetros ocorreu devido ao aumento da proporção de solvente para os solúveis ali presentes. Porém, mesmo os parâmetros físico-químicos verificados na presente pesquisa estando dentro dos parâmetros permitidos, se fazem necessário realizar mais análises físico-químicas para atestar com segurança que a água do açude está adequada para agricultura.

Palavras - chave: Água, irrigação, agricultura, salinidade.

REFERÊNCIAS

ANDRADE; L. R.S; ANDRADE, M.Z.S.S; ARAÚJO; S.M.S. **Estudo comparativo da qualidade da água do açude Epitácio Pessoa antes e depois da transposição.** III workshop internacional sobre água no semiárido brasileiro. Campina Grande - PB .2017.

AYRES, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. 2º. ed. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p. (Estudos FAO, irrigação e Drenagem 29, revisado 1)

DNOCS - DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA A SECA. **Açude Boqueirão de Cabaceiras /2017**.

Moura, R.D. **Análise físico-química e microbiológica da água do volume morto do açude Epitácio Pessoa nas fases bruta e tratada**. Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). 2017.

NETO, F.V.A.S; VIANNA, P.C.G; ARAÚJO, R.S; SILVA, N.T. **Análise espacial do eixo leste da transposição do rio são Francisco no estado da Paraíba**. Departamento de Geociências –(UFPB) Universidade Federal da Paraíba - Brasil. 2016.

NETO, R.J.S.C; SILVA FILHO, E.D; GONZAGA, F.A.S; DUARTE, M.T.L. **Caracterização físico-química da água do açude Epitácio pessoa localizado em Boqueirão – PB, antes e após a chegada da transposição do Rio São Francisco**. 6º Simpósio de segurança alimentar – UFRGS – Gramado-RS, 2018.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Colombo, PR). **Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água**. 1.ed. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2011, 69 p.

OLIVEIRA, R.; SILVA, S. A.; ATHAYDE JÚNIOR, G. B.; SILVA, S. T. A. **Relação entre condutividade e sólidos totais dissolvidos em amostras de esgoto bruto e de lagoas de estabilização**. In: XX Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Anais. Rio de Janeiro, p. 869-874. 1999.

SANTOS, J.S.I; LIRA, J.M.R; ALVES, I.M; SILVA, E, D. **Análise Físico-química de água dos bebedouros do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba Campus Campina Grande**, 6º Simpósio de segurança alimentar – UFRGS – Gramado-RS, 2018.

SILVA, I. N; FONTES, L. O; TAVELLA, L. B; OLEIVEIRA, J. B; OLIVEIRA, A. C. **Qualidade de água na irrigação**. Agropecuária Científica no Semi-Árido , v. 07, p. 01-15, 2011.

RICHARDS, L. A. (ed). **Diagnosis and improviment of saline and alkali soils**. Washington DC, US Department of Agriculture, 1954.160 p. (USDA Agricultural Handook, 60).

ZONN, S. V. Saline (halomorphic) soils. In: ZONN, S. V. **Tropical and subtropical soil science**. Moscow: Mir Publishers, 1986. p. 365 – 379.