

## VARIABILIDADE TEMPORAL DO TEOR DE SAIS DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO NA ESCOLA AGROTÉCNICA DO CAJUEIRO

Samara da Silva Cavalcante<sup>1</sup>  
Elaine Gonçalves Rech<sup>2</sup>  
Francisco Ademilton Vieira Damaceno<sup>3</sup>

### RESUMO

O presente trabalho vem sendo realizado com finalidade de avaliar a variabilidade temporal da salinidade na área situada em parte do Riacho Agon, onde se pratica a irrigação, sendo as águas utilizadas de cinco poços amazonas (P1,P2,P3,P4,P5) durante os meses de fevereiro a setembro de 2016, na Escola Agrotécnica do Cajueiro, município de Catolé do Rocha-Pb. Foram utilizados um condutivímetro portátil de compensação automática de temperatura, um peagâmetro microprocessador a prova d'água, um pluviômetro e um tanque Classe "A". As amostras foram coletadas no turno da manhã, mesmo horário em que se pratica a irrigação, sendo acondicionadas em garrafas plásticas para de imediato serem analisadas. Os resultados mostraram que houve uma variação na condutividade elétrica em todos os meses analisados, sendo mais acentuado no poço P3. Todavia o poço P5 foi o que apresentou teores de sais em menores quantidades, ficando todas as amostras com valores abaixo de  $0,4 \text{ dSm}^{-1}$ . O total de sais dissolvidos também variou em todos os poços, sendo os poços (P1,P2,P3,P4) com valores mais elevados ( $450$  e  $2000 \text{ mg L}^{-1}$ ) e, portanto, restritos para irrigação com grau de ligeiro a moderado. As baixas precipitações e as altas evaporações contribuíram para que não houvesse a lavagem e recarga do lençol freático, elevando o teor de sais nos meses de maior demanda evaporimétrica. O pH de todas as águas foram mais elevados para alguns poços, porém todas as amostras ficaram dentro do limite normal.

**Palavras-chave:** Lixiviação; Salinidade; Semiárido.

### INTRODUÇÃO

Como incentivadora da modernização da agricultura a irrigação tem aumentado o desenvolvimento regional em áreas de clima semiárido. No início do século 21 tem sido marcado pela escassez dos recursos hídricos e pela degradação ambiental devido aos problemas de salinidade dos solos e da água, provocando redução de alimentos e fibras necessários à segurança alimentar. Estimativas mundiais de produção indicam que dos 260 milhões de hectares irrigados, correspondem a 17% da área plantada, produz-se cerca de 40% da safra. No Brasil, estimativas indicam valores de quase 3,2 milhões de hectares,

<sup>1</sup> Samara da Silva Cavalcante Graduanda do Curso de Agronomia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [samara.cavalcante28@gmail.com](mailto:samara.cavalcante28@gmail.com);

<sup>2</sup> Elaine Gonçalves Rech, Profa. Dra. dos Curso de Agronomia/Lic. Em Ciências Agrárias/ Escola Agrotécnica do Cajueiro da Universidade Estadual da Paraíba - PB, [elainegr@hotmail.com](mailto:elainegr@hotmail.com)

<sup>3</sup>Francisco Ademilton Vieira Damaceno, Prof. MSc dos Curso de Agronomia/Lic. Em Ciências Agrárias/ Escola Agrotécnica do Cajueiro da Universidade Estadual da Paraíba - PB, [ademiltonvd@bol.com.br](mailto:ademiltonvd@bol.com.br);

correspondendo a 5% de área cultivada, e 16% da produção total e 35% do valor econômico da produção (BERNARDO et al., 2006).

O Nordeste Brasileiro, devido as suas condições edafoclimáticas semelhantes às de outros semiáridos do mundo apresenta características de secas periódicas, solos arenosos, rasos, salinos e pobres em nutrientes essenciais ao desenvolvimento das plantas. Geralmente as temperaturas médias ficam entre 23 e 27° e a precipitação pluviométrica entre 800 mm ano<sup>-1</sup>, sendo que os valores médios anuais de chuvas podem ocorrer num só mês ou se distribuir de forma irregular de 3 a 4 meses do período chuvoso, com um coeficiente de variação de 45% (COSME, 2011).

De acordo com Almeida (2010) na salinidade a concentração de sais no solo verifica-se por meio da água de irrigação, dado pela condutividade elétrica, que é o parâmetro mais empregado para expressar a concentração de sais solúveis na água. A determinação é rápida e tem boa precisão para a maioria das águas e auxilia muito aos irrigantes a tomarem decisões quanto ao manejo da irrigação. Valores de condutividade elétrica referentes a salinidade podem ter como referência, por exemplo, a água de chuva que possui em média de 0,15 dSm<sup>-1</sup> a 25° que é a temperatura padrão. Já para a água média dos rios ela fica em torno de 0,2 a 0,4 dSm<sup>-1</sup>.

Em sua maioria, no Nordeste brasileiro as águas para irrigação são provenientes de poços amazonas, açudes, barragens, lençóis subterrâneos, sendo que todas essas águas contêm sais, em menor ou em maior quantidade. Vale salientar, que, sobretudo para as regiões áridas e semiáridas, ocorrem baixos índices pluviométricos, com distribuição irregular e intensa evapotranspiração, favorecendo o acúmulo de sais solúveis e/ou sódio trocável na zona radicular das plantas dos solos irrigados (SILVA et al. 2011).

Portanto, o objetivo deste trabalho foram avaliar o comportamento da variação temporal da água de irrigação, aspectos de salinidade (Condutividade Elétrica da Água de irrigação, Total de Sais Dissolvidos e o potencial Hidrogeniônico) em função da distribuição de chuvas e da evaporação em cinco poços amazonas da Escola Agrotécnica do Cajueiro.

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi realizado na Escola Agrotécnica do Cajueiro, município de Catolé do Rocha-PB, situado a 427 km da capital João Pessoa, a 272 metros de altitude, 6°20'38" de latitude sul e 37°44'48" longitude Oeste ( IBGE, 2013), fazendo parte do alto sertão da Paraíba.

O Campus IV da UEPB situa-se no Sítio Cajueiro S/N, na Zona rural do município de Catolé do Rocha.

Apresenta um clima de acordo com Köpen do tipo BSW<sub>h</sub> quente e seco, cuja temperatura média anual é de 27°. As chuvas alcançam em média 800 mm anual determinada pelas massas quentes oriundas da Amazônia e a umidade relativa do ar é de aproximadamente 70%.

O projeto foi desenvolvido em etapas distintas, sendo: Primeira Etapa: Coleta das águas, que tiveram um período de duração, na Segunda Etapa: Foram realizadas análises da condutividade, na terceira e Última Etapa: foram feitas as análises dos resultados obtidos.

Sabemos que a salinidade na água apresenta um enorme problema para as culturas trabalhadas e também para o solo, é importante acompanhar os níveis de salinidade da água, para que os agricultores possam desenvolver melhoramento em suas produções, reduzindo a degradação do solo, e os danos apresentados nas lavouras. Efetivando melhora ativa na vida do produtor e do consumidor.

Para que isso aconteça, é importante o trabalho da universidade em parceria com o agricultor, desenvolvendo uma troca de conhecimento e experiências. Portanto essas pesquisas desenvolvidas nas universidades, tem sido fatores para que o homem do campo tenha conhecimentos para lhe dá de forma mais eficaz com os problemas que aparece em sua propriedade. Este conhecimento que é repassado através de conversas em encontros, reuniões e eventos.

## **DESENVOLVIMENTO**

Para desenvolver este trabalho foi necessária a coleta das águas, sendo coletadas durante o período de fevereiro a setembro de 2016, em intervalo de 30 dias referenciando a P1 (poço amazonas que alimenta uma cisterna onde foi realizado o cultivo da melancia); P2 (poço amazonas onde se cultiva capim e milho,); P3 (poço amazonas responsável pelo setor de fruticultura da Escola); P4 (poço que irriga o setor de olericultura ) e P5 ( poço que serve para monitoramento da barragem subterrânea).

A Condutividade Elétrica da água (CEa) foi analisada através de um condutivímetro portátil de compensação automática de temperatura, de marca PHTEC CD 203. O Total de Sais Dissolvidos (TSD) foi calculado pela equação:  $TSD (mgL^{-1}) = 640 \times CEa (dSm^{-1})$ .

O Potencial Hidrogeniônico (pH), foi mensurado utilizando um peagâmetro microprocessador de compensação automática de temperatura e teclado à prova d'água. Para

fins de análise qualitativa e interpretação da variação temporal, também foram coletados dados de precipitação pluviométrica, medidas através de um pluviômetro, e a evaporação medida através do tanque classe “A”. Para fins interpretativos dos resultados foram utilizadas as diretrizes de Ayers e Westcot (1999).

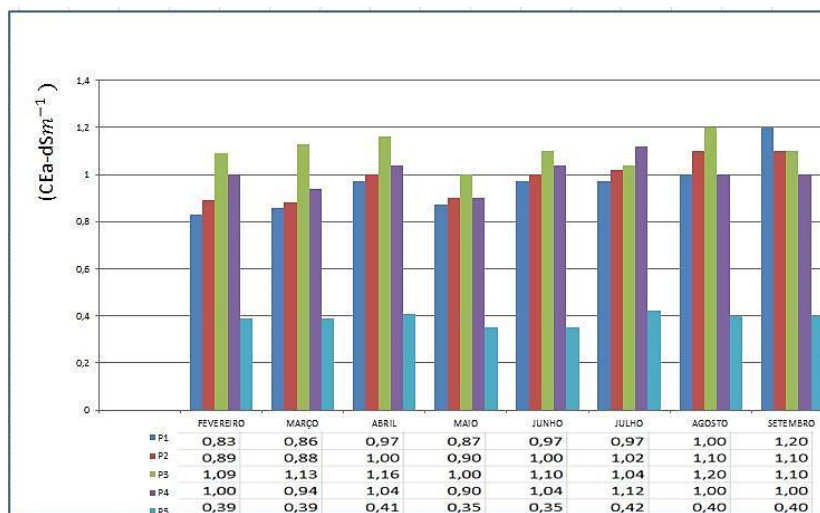
## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Observando-se a Figura 1, pode-se verificar uma variação nos níveis de salinidade da água (CEa) dos poços ao longo dos meses. O acréscimo mais acentuado foi para o poço (P3), para os meses de fevereiro, março, abril, maio e agosto, com índices mensais de CEa maior que  $1,0 \text{ dSm}^{-1}$  ( $0,70$  a  $3,00 \text{ dSm}^{-1}$ ), com moderada salinização.

Este poço irriga o setor de fruticultura da Escola, necessitando de mais cuidados com as práticas de manejo, como lâmina de lixiviação adequada, no sentido de fazer com que os sais se desloquem para as camadas mais profundas do solo, e não se acumule na superfície.

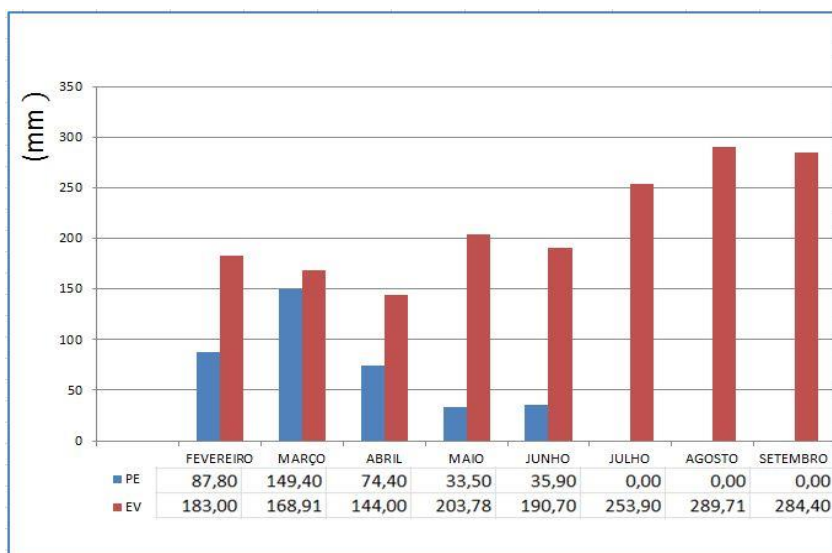
Já para poço P5, houve uma queda acentuada na CEa pois os valores foram menores que  $0,7 \text{ dSm}^{-1}$  não apresentando nenhum grau de restrição de uso, e não mostrando variações tão acentuadas como nos demais poços. Há de considerar que esse poço localiza-se na barragem subterrânea, e também tem por finalidade de monitorar a qualidade da água com relação aos riscos de salinização. Para o período a água ficou com baixos teores de sais, sendo considerada uma água sem restrição para irrigação.

Segundo Almeida (2010) as águas de irrigação de salinidade média ficam entre  $0,75$  e  $2,25 \text{ dSm}^{-1}$ , porém o problema é mais complexo porque as variações de salinidade e sua evolução depende também de outros fatores, como manejo de irrigações mais frequentes, lâmina de lixiviação e da troca de cátions e dos sais que se concentram com distinta velocidade em solos arenosos que em argilosos. Há que considerar, para uso da água os fatores atmosféricos que mudam ao longo do tempo, condições de solo, temperatura, umidade e contaminação do ar.



**Figura 1.** Variação da Condutividade Elétrica da Água (CEa) em cinco poços entre fevereiro e setembro de 2016 na Escola Agrotécnica do Cajueiro, Catolé do Rocha-PB.

Conforme Figura 1, para o poço da barragem subterrânea (P5), houve um aumento gradativo da CEa nos meses de julho, agosto e setembro devido a falta total de chuvas e aumento da evaporação, mesmo assim ficou dentro dos níveis de salinidade média inferiores a  $0,7 \text{ dSm}^{-1}$  sem nenhum grau de restrição para seu uso.



**Figura 2.** Variação da Precipitação (PE) e Evaporação (EV) no período de fevereiro a setembro de 2016 na Escola Agrotécnica do Cajueiro, Catolé do Rocha-PB.

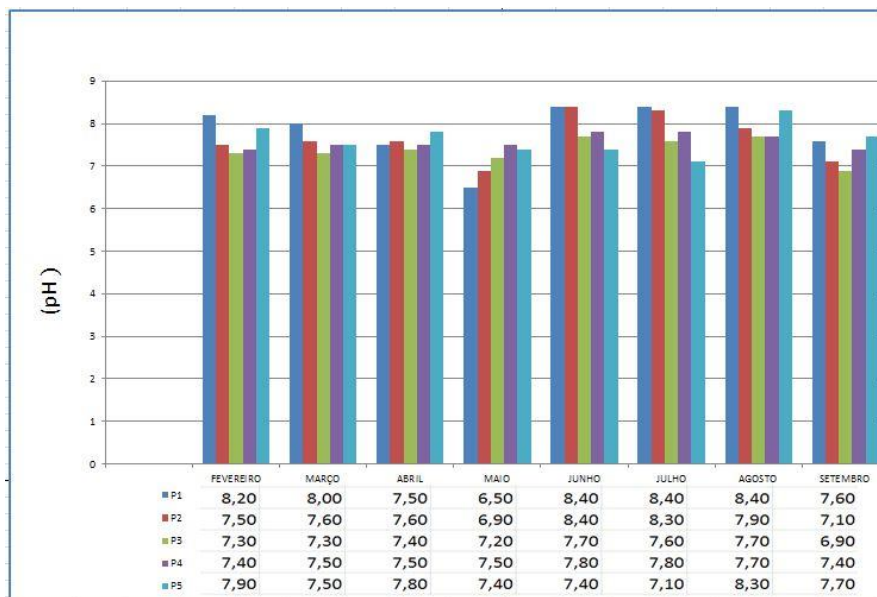
Já nos meses de agosto e setembro os poços P3 e P1 tiveram os mesmos valores de CEa, ou seja,  $1,2 \text{ dSm}^{-1}$ , merecendo cuidados especiais moderado para seu uso. Pela Figura 2, percebe-se que a média pluviométrica para o período em estudo ficou muito abaixo do

esperado para região, sendo 381 mm, período tipicamente de seca. A evaporação foi maior do que a precipitação em todos os meses, ficando média de 1718,4mm.

Mesmo que variabilidade da salinidade ao longo dos meses possa ser representada pela CEa, ela pode também ser determinada pelo TSD, por fatores que são distintos para cada tipo de íon, porém não se tendo informação a respeito de que ânions ou cátions estão dissolvidos na água. A CEa depende do tipo e do número de íons presentes, sendo maior a capacidade condutora de íons de maior carga iônica, que as de menor carga. Assim, duas águas podem expressar valores iguais de CEa e possuir diferentes TSD. Portanto análise do TSD tem um significado bem particular, mostrando que uma água de uma ou outra qualidade, pode ser muito diferente em ordem da sua utilização (ALMEIDA, 2010).

O TSD segue os mesmos critérios de análise e interpretação dos seus efeitos no solo, na planta, e no manejo da irrigação. Porém considerando o grau de restrição quanto ao uso dessas águas ao longo dos meses, verifica-se de acordo com Ayers e Westcot( 1999), que todas as águas do poço P5, estão abaixo de  $450 \text{ mgL}^{-1}$  não tendo restrições para seu uso na irrigação. Os outros poços P1, P2, P3, P4, tiveram variações nos meses estudados, porém todas as amostras ficaram com TSD entre 450 e  $2000 \text{ mgL}^{-1}$ , existindo um grau de restrição de uso para irrigação de ligeiro a moderado.

O pH também variou bastante ao longo dos meses (Figura 3). De junho, julho, agosto o P1 teve valores de 8,4 e também o P2 para mês de junho. Os demais poços tiveram com exceção de P1 (6,5) e P2(6,9) no mês de maio, tiveram valores acima de 7,0. Mesmo assim todos os valores estão dentro do limite (6,5 a 8,4) de acordo com Ayers e Westcot (1999), mas acrescentando que águas com baixos valores de pH apresentam risco de entupimento do sistema de irrigação por gotejamento. Um pH anormal é advertência para se ter uma definição mais criteriosa da água, pois pode causar problemas de deteriorização nos equipamentos de irrigação principalmente nos sistemas de irrigação localizada.



**Figura 3.** Variação do pH em cinco poços amazonas entre fevereiro e setembro de 2016 na Escola Agrotécnica do Cajueiro, Catolé do Rocha-PB.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Houve variação na condutividade elétrica em todos os poços estudados, sendo mais acentuado no poço P3. No P5 foram encontrados os melhores resultados com baixos teores de sais em todos os meses. Em relação ao total de sais dissoltos o poço P5 não tem nenhum problema de uso, já os poços P2, P3, P4 tem grau de restrição para irrigação de ligeiro a moderado. O pH apesar de ter valores altos, ficou dentro da normalidade ( 6,5 a 8,4).

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, O.A. **A qualidade da água de irrigação.** Cruz das Almas: Embrapa mandioca e Fruticultura, 2010. 197p.

AYERS, 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).

BERNARDO, S.;SOARES, A.A.; MANTOVANI, E.C. **Manual de irrigação.** 8. Ed. Viçosa: UFV,2006.625p.

COSME, C. R.**Avaliação da qualidade da água proveniente das estações de tratamento de água salobra na zona rural do município de Mossoró.**(Dissertação de mestrado em Irrigação e Drenagem: UFRS).Mossoró. 2011.74p.

IBGE- **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**(2013).  
Disponível em: [http://WWW.gografos.com.br/cidades-paraiba/Catolé do Rocha.php](http://WWW.gografos.com.br/cidades-paraiba/Catolé%20do%20Rocha.php). Acesso em 20/03/2014.

SILVA, N. I.; FONTES, L.O.; TAVELLA, L. B.; OLIVEIRA, J.B.; OLIVEIRA, A. C.;  
Qualidade de água na irrigação. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**. V.7,n 03, p 1-15. 2011.