

## **DINÂMICA DO LENÇOL FREÁTICO E DO ÍON CLORETO NAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO PERÍMETRO IRRIGADO BAIXO ACARAÚ, CE**

N. R. S. LUNA<sup>1</sup>; M. M. PEREIRA<sup>2</sup>; N. S. LUNA<sup>3</sup>; E. M. ANDRADE<sup>4</sup>; R. M. FEITOSA<sup>5</sup>.

**RESUMO** – Objetivou-se com este trabalho identificar a influência da sazonalidade climática e do manejo da irrigação na qualidade das águas do lençol freático no Perímetro Irrigado Baixo Acaraú. As coletas foram realizadas mensalmente em 4 poços rasos, 2 inseridos em campos irrigados e 2 fora da área de cultivo, durante o período de ago/10 a abr/11, representando estação seca e chuvosa respectivamente. Os resultados demonstraram que a concentração do íon recebe uma maior influência da sazonalidade do que da agricultura irrigada. O nitrato se mostrou bastante influenciado pelas práticas agrícolas, onde suas concentrações são maiores nos poços inseridos nas áreas irrigadas (P1 e P2). Observou-se que os poços influenciados pelo regime de irrigação (P1 e P2), apresentaram de maneira geral os níveis de água superiores aos dos outros dois poços (P3 e P4), com exceção para os meses de janeiro à abril de 2011, onde os poços foram recarregados pelas precipitações.

**PALAVRAS-CHAVE** – Sazonalidade, Águas Subterrâneas, Manejo da Irrigação.

## **DYNAMICS OF WATERTABLE AND CHLORIDE ION IN GROUNDWATER OF PERÍMETRO IRRIGADO BAIXO ACARAÚ, CE**

**SUMMARY** – This work was carried out to identify the influence of climatic seasonality and irrigation management groundwater quality in the Perímetro Irrigado Baixo Acaraú. Samples were collected monthly in four shallow wells, inserted in two irrigated fields and two outside the area of cultivation, during the abr/11 Aug/10, representing dry and rainfall seasons, respectively. The results showed that the ion chloride is more influenced by seasonality than by irrigation management. Nitrate

---

<sup>1</sup> Mestranda em Eng. Agrícola, DENA/UFC. Caixa Postal 12.168 – 60455-970 – Fortaleza-CE. E-mail: [nayararochelli@hotmail.com](mailto:nayararochelli@hotmail.com).

<sup>2</sup> Mestranda em Eng. Agrícola, DENA/UFC, Fortaleza, CE.

<sup>3</sup> Graduanda em Irrigação e Drenagem, IFCE, Sobral, CE.

<sup>4</sup> Professora, Depto de Eng. Agrícola, CCA-UFC, Fortaleza, CE.

<sup>5</sup> Graduanda em Agronomia, UFC, Fortaleza, CE.

shows to be influenced by agricultural practices, where its concentrations are higher in wells inserted in the irrigated areas (P1 and P2). It was observed that the wells influenced by irrigation regime (P1 and P2) showed overall water levels higher than the other two wells P3 and P4), except for the months of January to April 2011, where wells were recharged by rainfall.

**KEYWORDS** - Seasonality, Groundwater, Irrigation Management.

## **INTRODUÇÃO**

No Nordeste do Brasil, assim como nas demais regiões semiáridas do globo, o regime pluviométrico se caracteriza por alta variabilidade espacial e temporal, com verões longos e secos, alternados por estações úmidas de curta duração com chuvas de alta intensidade (PALÁCIO et al., 2004). Por outro lado, a certeza da produção agrícola dessas regiões depende da dotação artificial da água, ou seja, irrigação. Pelo fato da irrigação ser concebida como a alternativa para o desenvolvimento sócio-econômico das regiões semi-áridas, esta deve ser manejada racionalmente, visto que as condições climáticas dessas zonas são extremamente favoráveis à salinização dos recursos água e solo (ANDRADE, 2002).

Frente à importância das águas subterrâneas, torna-se imprescindível à avaliação da qualidade dos aquíferos e à proteção dos mesmos, no tocante à prevenção e deterioração, sobretudo próximo aos grandes centros urbanos e em áreas sob influência direta de práticas agrícolas irrigáveis (AQUINO, 2007).

Diante desta realidade, o presente trabalho teve por objetivo identificar a influência da sazonalidade climática e do manejo da irrigação na qualidade das águas do lençol freático no Perímetro Irrigado Baixo Acaraú.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A área definida como objeto de estudo corresponde ao Perímetro Irrigado Baixo Acaraú – DIBAU, localizado na parte baixa das bacias do Acaraú e Litorânea. O clima da área é do tipo Aw', tropical chuvoso. Foram selecionados 4 poços rasos como estação de coleta, sendo (2) inseridos em áreas irrigadas e (2) localizados fora da área de cultivo. Visando acompanhar a dinâmica dos elementos cloreto e nitrato nas águas subterrâneas do DIBAU, as coletas foram realizadas mensalmente no período de

agosto/10 a abr/11, representando período seco e chuvoso, em quatro poços rasos, P1 e P2 inseridos dentro da área irrigada, P3 e P4 localizados fora da área de cultivo irrigado.

As análises químicas das amostras foram realizadas no Laboratório de Água e Solo da EMBRAPA. O nível da água do lençol freático foi medido mensalmente empregando um medidor de profundidade.

Para melhor entendimento do efeito climático da precipitação sobre a variação espacial e sazonal dos níveis da profundidade das lâminas e consequentemente da qualidade da água dos poços analisados, levantaram-se os dados de precipitação pluviométrica da área durante o período de estudo (Figura 2).

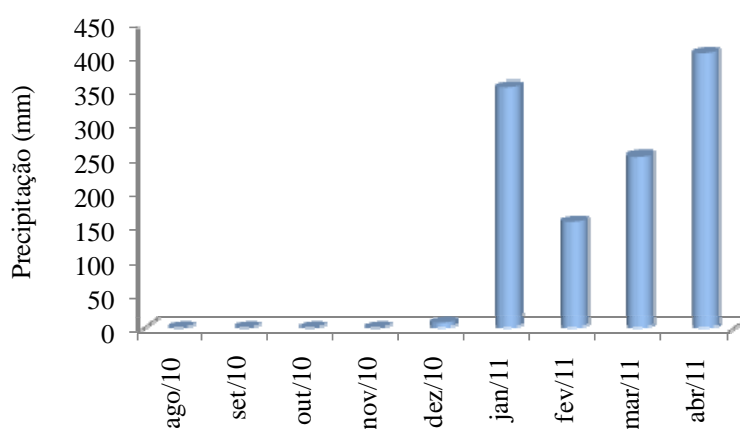


Figura 2- Precipitações pluviométricas mensais da estação meteorológica do Acaraú (FUNCEME 2011)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os poços presentes na área irrigada, P1 e P2 (Figura 3A) apresentaram uma depleção do nível da água inferior aos poços inseridos fora da área de cultivo, logo se pode inferir que os mesmos estão recebendo água proveniente de lâminas excedentes da irrigação no período de estiagem. Os poços localizados fora dos campos irrigados (Figura 3B) mostram-se dependentes do regime pluviométrico, os mesmos apresentaram redução das lâminas para o período seco, comportamento influenciado pelas baixas precipitações e um acréscimo nos níveis do lençol em março e abril de 2011, decorrentes das elevadas precipitações.

Aquino (2007) estudando o nível da água nos poços para a mesma área, Distrito Irrigado Baixo Acaraú, obteve resultados semelhantes observando as maiores lâminas durante grande parte do estudo para os poços com influência direta da irrigação.

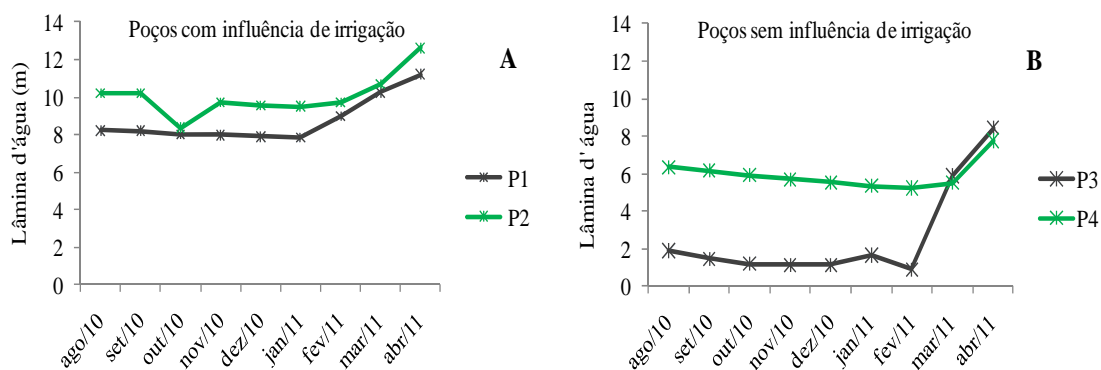


Figura 3 – Altura das lâminas d'água do lençol freático para os poços da área irrigada (P1 e P2) figura 3A e para os situados fora da área irrigada (P3 e P4) figura 3B

Para estes poços (Figura 4) as concentrações de cloreto foram superiores ao limite ( $7 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$ ) recomendado para consumo humano pela Resolução 357 do CONAMA (BRASIL, 2005) para os meses de estiagem, exibindo concentrações mais elevadas para os poços situados em áreas não irrigadas (P3 e P4) em relação aos poços da área cultivada (P1 e P2)

Em linhas gerais, há uma forte influência da sazonalidade, na estação seca há um incremento devido a redução do nível desses poços havendo uma maior concentração desses sais. Cruz et al. (2003) avaliando a qualidade das águas superficiais e subterrâneas do Distrito de irrigação Jaguaribe-Apodí verificaram concentrações máximas de cloreto em um poço subterrâneo durante o mês de outubro de 2000, período de estiagem, encontrando-se elevada neste período ( $14 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$ ).

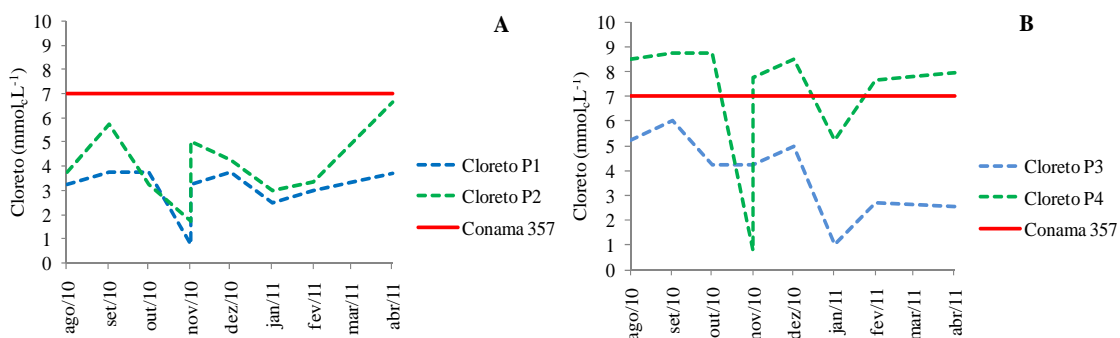


Figura 4 - Dinâmica temporal do cloreto para as áreas irrigadas (P1 e P2) figura 4A e para as áreas não irrigadas (P3 e P4) figura 4B.

Em relação ao nitrato, nota-se que as maiores concentrações são observadas para os pontos P1 e P2, localizados dentro da área irrigada. Observa-se para o mês de

novembro de 2010, valores de nitrato excedendo ( $10 \text{ mg L}^{-1}$ ) que é o estabelecido pela resolução CONAMA (BRASIL, 2005). O desenvolvimento da irrigação sem um manejo correto pode conduzir ao translocamento de sais e substâncias tóxicas (resíduos de fertilizantes e agrotóxicos, em grande escala, para as águas subterrâneas (Rodrigues et al, 2005). As concentrações do nitrato evidenciam um efeito acumulativo ao longo do período estudado para os dois poços inseridos na área irrigada. Em estudo sobre a sustentabilidade dos recursos solo e água na área do Distrito de Irrigação Baixo Acaraú – DIBAU -Ceará, Aquino (2007) identificou um aumento preocupante dos teores de nitrato nas águas dos poços em áreas irrigadas, excedendo significativamente aos limites máximos aceitáveis pela resolução CONAMA 357/2005 e pela Portaria 518/2004, nos anos de 2004 a 2007.

Para os poços situados fora da área cultivada (P3 e P4), as concentrações de nitrato são inferiores àsquelas observadas nos poços da área irrigada (P1 e P2), exibindo um incremento nos valores apenas para os meses da estação chuvosa. Ocorrendo uma maior lavagem dos sais decorrente das precipitações pluviométricas.

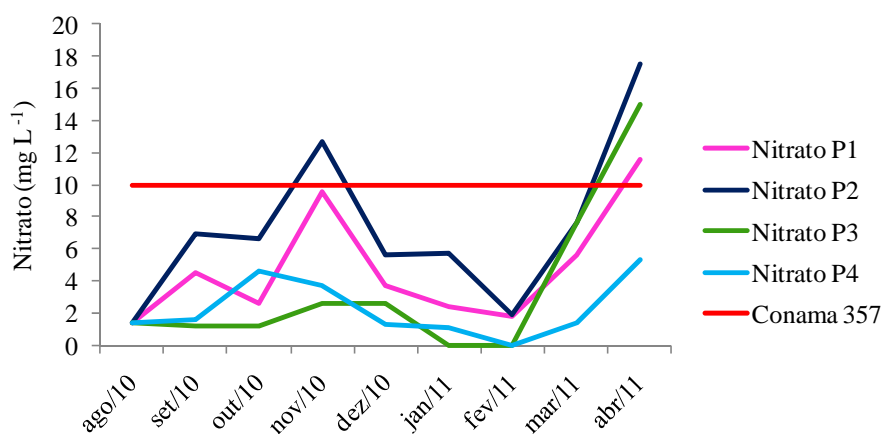


Figura 5 - Concentrações de nitrato para as áreas irrigadas (P1 e P2) e áreas não irrigadas (P3 e P4).

## CONCLUSÕES

Os poços influenciados pela irrigação (P1 e P2), apresentaram no período de estiagem níveis de água superiores aos dos outros dois poços (P3 e P4) evidenciando recarga por lâminas excessivas de irrigação.

O íon cloreto se mostrou em todos os poços estudados mais influenciados pela sazonalidade climática do que pela agricultura irrigada

O nitrato, chega a exceder ( $10 \text{ mg L}^{-1}$ ) que é o estabelecido pela resolução CONAMA (BRASIL, 2005) em alguns meses do ano para os poços da área irrigada (P1 e P2), mostrando a necessidade de uma melhoria no manejo da irrigação dentro do Distrito irrigado.

## AGRADECIMENTOS

Ao instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Salinidade – INCTsal pelo financiamento desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. M.; COSTA, R. N. T.; SOUZA, I. H.; AQUINO, L. C.; OLIVEIRA, M. S. Regionalização de bacias hidrográficas na região litorânea do Estado do Ceará. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 6, 2002, Maceió - AL. **Anais...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos. 1 CD AQUINO, D. N. **Irrigação e sustentabilidade dos recursos solo e água na área do Distrito de irrigação Baixo Acaraú – DIBAU- Ceará.** Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005.** Brasília: 2005. 23p. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/conama/res/res05/res35705.pdf>.> Acesso em 09 Junho 2011.

CRUZ, M. G. M.; ANDRADE, E. M.; NESS, R. L. L.; MEIRELES, A. C. M. Caracterização das águas superficiais e subterrâneas do projeto Jaguaribe-Apodí. **Revista de Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.23, n.1, p.187-194, jan/abr 2003.

PALÁCIO, H. A. Q. et al. Caracterização da potencialidade de uso das águas subterrâneas no vale do Trussu – CE. **Revista Ciência Agronômica**, v. 35, n. 02, p. 326-334, jul./dez. 2004.

RODRIGUES, J. O.; ANDRADE, E. M.; AFONSECA, T. G.; LOPES, J. B. Avaliação da condutividade elétrica e dos níveis do íon sódio no lençol freático do Baixo Acaraú, Ceará. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 16., 2005, João Pessoa. **Anais...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos. 1 CD94 p, 2000.