

QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA IRRIGAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GURGUÉIA, PI.

CLARICE M. LEAL¹, ÊNIO F. de F. e SILVA², ADERSON S. de A JÚNIOR³, VALDEMÍCIO F. de SOUSA³, EDSON A BASTOS³

¹Graduanda em Ciências Biológicas/UFPI, Bolsista IC-CNPq, Embrapa Meio Norte, Teresina - PI, Fone: (86) 3225-1141, clarice@cpamn.embrapa.br.

²Eng. Agric., Bolsista DTI-7D/CNPq, Embrapa Meio Norte, Teresina - PI.

³Eng. Agr, Doutor em Irrigação e Drenagem, Embrapa Meio Norte, Teresina - PI.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 – João Pessoa – PB

RESUMO: O conhecimento das características qualitativas da água para irrigação pode contribuir na tomada de decisões quanto ao seu uso em diferentes culturas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da água para irrigação em poços localizados na bacia hidrográfica do Rio Gurguéia, situada na região sul do estado do Piauí. Foram analisadas amostras de água coletadas nas estações chuvosa e seca de 2004. Os dados obtidos foram interpolados em um sistema de informações geográficas (SIG). Os resultados demonstrados por meio de mapas temáticos permitiram verificar que grande parte dos municípios apresentou restrição de moderada a severa quanto a problemas de infiltração da água no solo. Houve ligeiro aumento nos níveis de sódio em relação ao limite máximo permitido, onde a maior classe apresentou variação de 2,0 a 3,4 mmol_c L⁻¹, na estação seca. Não se recomenda nessa época a irrigação por arpersão, a fim de se evitar o potencial risco de toxicidade.

PALAVRAS-CHAVE: toxicidade, salinidade, infiltração

GROUND WATER QUALITY FOR IRRIGATION IN THE BASIN OF GURGUEIA RIVER- PI / BRAZIL.

ABSTRACT: The knowledge of the qualitative characteristics of water for irrigation can contribute in the making decisions about its use in different crops. The objective of this work was to evaluate the quality of water for irrigation in wells, located in the hydrographic basin of Gurgueia River. Samples of water were collected and analyzed in the rainy and dry season of 2004. The obtained data were interpolated in a geographic information system (GIS). The results were demonstrated by thematic maps. It was allowed verifying that great part of the municipal districts had moderate to severe restrictions about infiltration of water in the soil. There was a slight increase in the levels of Na in relation to the allowed maximum limit, where the higher class presented a variation of 2.0 to 3.4 mmol_c L⁻¹ in the dry season. It is not recommended sprinkler irrigation in order to avoid the potential toxicities risk for this season.

KEYWORDS: toxicities, salinity, infiltration

INTRODUÇÃO: A qualidade da água para irrigação é determinada por meio da análise de diversas variáveis físico-químicas e constitui uma etapa importante no planejamento da irrigação. O conhecimento das características qualitativas pode contribuir na tomada de decisões acerca do uso dessa água a ser aplicada nas mais diferentes culturas. Problemas de toxicidade freqüentemente se associam a salinidade ou a infiltração de água no solo e podem aparecer mesmo quando a salinidade

for baixa (AYERS & WETSCOT, 1985). Concentrações elevadas de íons cloretos e sódio podem provocar queimaduras nas folhas de plantas sensíveis durante a irrigação por aspersão (LIMA, 1997). O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da água subterrânea para irrigação em poços localizados na bacia hidrográfica do Rio Gurguéia, localizada na região sul do estado do Piauí, apresentando os resultados com base em classes de restrição ao uso na irrigação, apresentados em mapas temáticos.

MATERIAL E MÉTODOS: A área de estudo localiza-se entre as latitudes $06^{\circ} 49' S$ e $10^{\circ} 54' S$, e as longitudes $43^{\circ} 13' W$ e $45^{\circ} 49' W$. Coletaram-se 78 amostras de água na estação chuvosa de 2004 e 101 amostras na estação seca de 2004 em poços georreferenciados para monitoramento e análise, distribuídos nos municípios da área estudada. Após a coleta efetuaram-se análises laboratoriais, conforme metodologia adotada pela EMBRAPA (1997), das seguintes características variáveis: sódio (Na), cloreto (Cl), bicarbonato (HCO_3), condutividade elétrica (C.E) e da RAS (Relação de Adsorção de Sódio), calculada a partir das concentrações de Ca, Na e magnésio (Mg). Os resultados obtidos foram interpolados em ambiente SIG, por meio do software SPRING (v.4.0, INPE). Utilizou-se a krigeagem ordinária como interpolador na construção de uma grade para cada variável, a fim de se obter uma melhor distribuição espacial dos dados. Nas etapas de interpolação, diversos modelos matemáticos fornecidos pelo programa foram avaliados, escolhendo-se o que melhor representou a distribuição espacial da variável em análise, considerando-se os valores do efeito pepita, contribuição e alcance do modelo apresentado. Classificaram-se as áreas homogêneas, obedecendo-se os limites das classes de restrição estabelecidos para irrigação, segundo AYERS & WETSCOT (1985), gerando-se mapas temáticos para cada variável de qualidade de água avaliada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A condutividade elétrica, em ambas as épocas, apresentou valores inferiores a 0,61 dS/m, (Figura 1a e 1b), não apresentando risco de salinização do solo pela utilização dessa água para irrigação, visto que o limite estabelecido é de 0,7 dS/m, segundo AYERS & WESTCOT (1985). Porém, águas com baixa salinidade podem provocar problemas de infiltração ocasionados por processos de sodificação do solo (Figuras 2a e 2b), onde grande parte dos municípios apresentou classes de moderada a severa restrição de uso da água para irrigação. Segundo HOLANDA & AMORIM (1997), a análise conjunta da RAS com a condutividade elétrica permite demonstrar que quanto maior for a salinidade, menor será o risco de infiltração. Os maiores valores apresentados nas análises de cloretos, $0,79 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$ (estação chuvosa) e $2,9 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$ (estação seca), obedeceram ao padrão para irrigação ($3 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$), o que não ocorreu com os mapas de sódio, onde se observou um ligeiro aumento dos níveis em relação ao máximo permitido ($3 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$), com concentrações de até $3,6 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$, na estação chuvosa. Na estação seca, a classe que apresentou os maiores índices de sódio variou de 2 a $3,4 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$, onde se destacou a maioria dos municípios localizados ao sul da área de estudo, como Cristalândia do Piauí, Sebastião Barros, Parnaguá, Júlio Borges, Avelino Lopes, Morro Cabeça no Tempo, Curimatá, Riacho Frio e Corrente, bem como ao norte, como Canavieiras, Eliseu Martins, Bertolândia e Sebastião Leal (Figura 3).

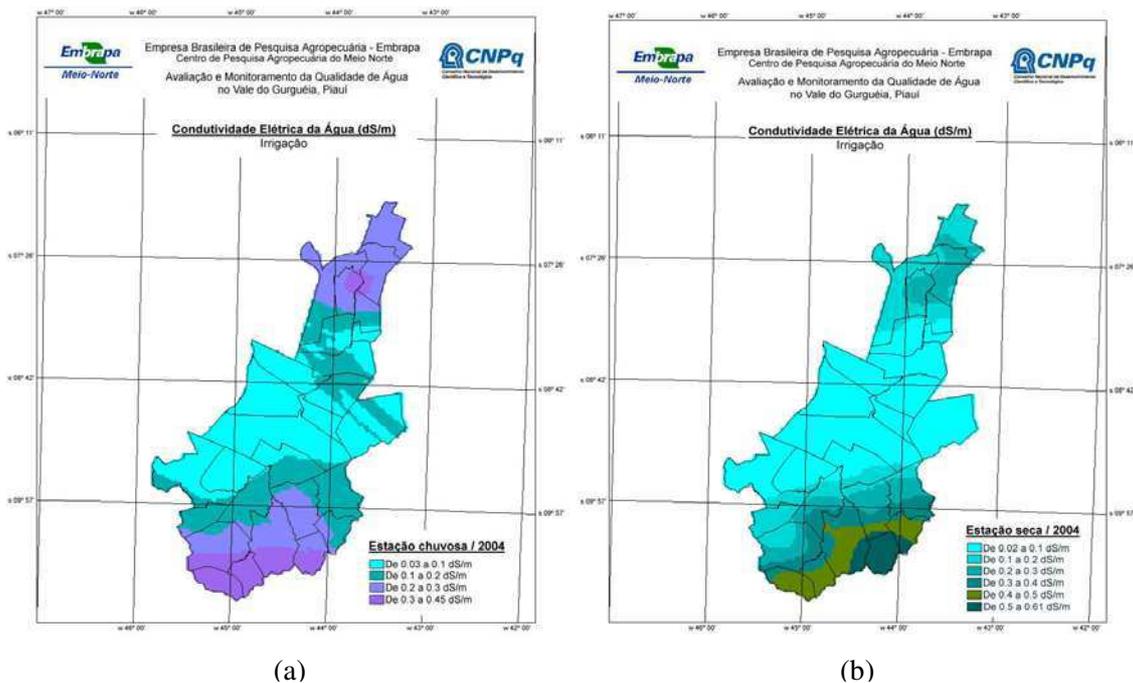


Figura 1 – Mapas de condutividade elétrica da água, estação chuvosa (a) e estação seca (b).

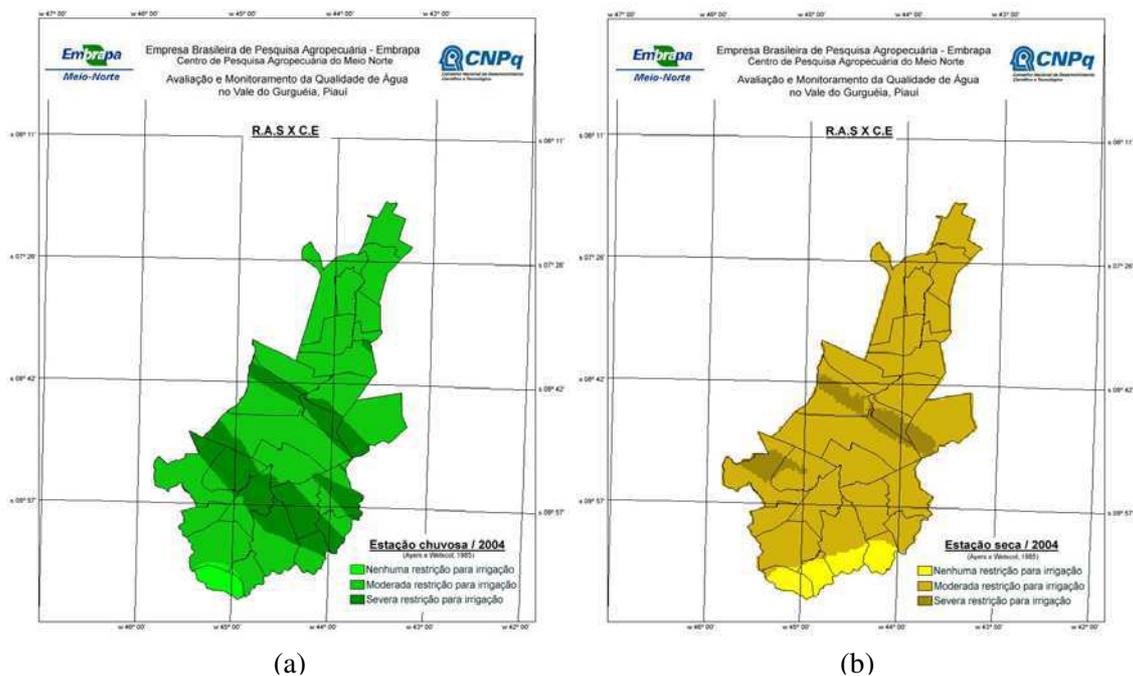


Figura 2 – Mapas de interação da relação de adsorção de sódio (RAS) e condutividade elétrica (C.E) da água para estação chuvosa (a) e estação seca (b).

Deve-se considerar que nessa época, problemas de toxicidade podem ocorrer através da irrigação por aspersão, pois as temperaturas são elevadas, com baixa umidade relativa do ar, o que acarreta uma elevação no índice de evapotranspiração das plantas. As maiores concentrações de bicarbonato ($> 1,5 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$) foram encontradas em grande parte dos municípios localizados ao sul e ao norte, apresentando moderada restrição de uso para irrigação por aspersão, na estação seca, conforme indica a Figura 4. Níveis elevados desse íon, segundo AYERS & WETSCOT (1985), não são tóxicos, porém podem formar depósitos brancos nas folhas e frutas, diminuindo assim o valor comercial dos produtos e em função da redução da área foliar, diminuição na produtividade. Apenas pequena parte da região

central da área de estudo (Riacho Frio, Parnaguá e Curimatá) e alguns municípios localizados ao norte (Sebastião Leal, Canaveiras e Jerumenha) apresentaram classe com moderada restrição de uso, na estação chuvosa.

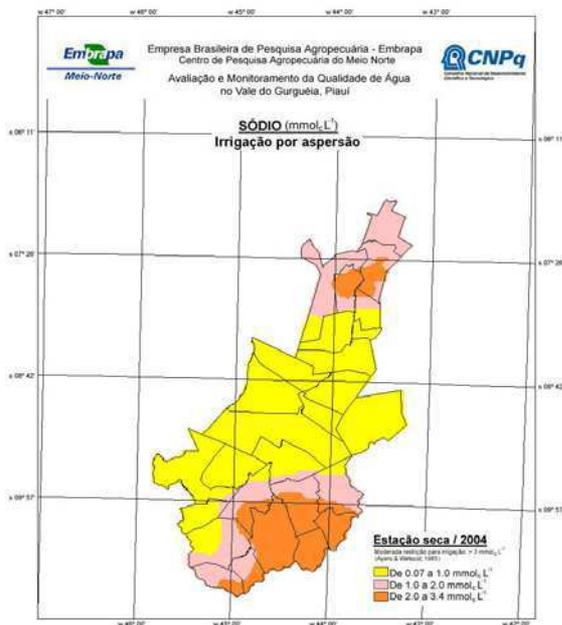


Figura 3 – Concentração de sódio na estação seca.

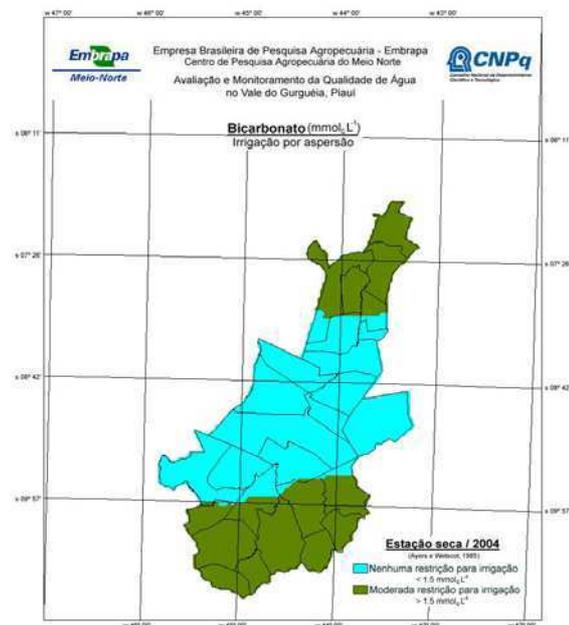


Figura 4 – Concentração de bicarbonato na estação seca.

CONCLUSÕES: As águas subterrâneas, na maioria dos municípios, são de boa qualidade para irrigação. Os municípios que apresentaram alguma restrição de uso, a utilização dessas águas deve ser feita com cautela, recomendando-se a utilização de um manejo adequado. Deve-se evitar a aplicação da água em solos com baixa permeabilidade e drenagem deficiente, nas regiões que apresentaram limitações quanto aos problemas de infiltração da água no solo. Outros métodos de irrigação devem ser empregados nos municípios em que se constatou risco de toxicidade na irrigação por aspersão.

REFERÊNCIAS

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **Water quality for agriculture**. Rome: FAO, 1985. 174 p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 29, Rev. 1).

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

HOLANDA, J.S.; AMORIM, J.R.A. Qualidade da água para irrigação. In: GHEYI, H.R.; QUEIROZ, J.E.; MEDEIROS, J.M. (Ed.). **Manejo e controle da salinidade na agricultura**. Campina Grande: UFPB, SBEA, 1997. p.137-169.

LIMA, L.A. Efeitos de sais no solo e na planta. In: GHEYI, H.R.; QUEIROZ, J.E.; MEDEIROS, J.M. (Ed.) **Manejo e controle da salinidade na agricultura**. Campina Grande: UFPB, SBEA, 1997. p.113-136.