

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DE DOIS RESERVATÓRIOS DA BACIA DO ACARAÚ – CEARÁ UTILIZADOS PARA IRRIGAÇÃO

Ana Célia M. Meireles¹, Eunice M. de Andrade², Horst Frischkorn³

¹Eng^a Agrônoma, Doutoranda em Recursos Hídricos DEHA/UFC, Fortaleza – Ce, Fone (0xx85)4008.9775, ameireles2003@yahoo.com.br

²Eng^a Agrônoma, Bolsista do CNPq, Prof^a. PhD, Depto de Engenharia Agrícola CCA/UFC, Fortaleza – Ce

³Físico, Prof^a PhD, Depto Engenharia Hidráulica e Ambiental CT/UFC, Fortaleza – Ce

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

RESUMO: Com o objetivo de avaliar a qualidade da água de dois reservatórios (açudes), de importância para o abastecimento de sistemas irrigados na bacia do rio Acaraú foram realizadas comparações dos padrões hidroquímicos das águas, bem como do risco dessas águas em promover problemas de infiltração no solo. Mesmo estando sob condições geométrica e geomorfológica não similares, os reservatórios apresentaram o mesmo tipo hidroquímico, porém distinta classificação para irrigação. O açude Ayres de Souza, que tem sua recarga proveniente da área sedimentar da bacia, apresenta água com baixa salinidade, mas, segundo a classificação das águas do Comitê de Consultores da Universidade da Califórnia - UCCC, risco severo de causar problemas de infiltração (C_1S_3). Já o açude Edson Queiroz apresentou baixa salinidade e risco crescente em causar problemas de infiltração no solo (C_1S_2).

PALAVRAS-CHAVE: Salinidade, Sodicidade, Bacia do Acaraú

HYDROCHEMICAL CHARACTERIZATION OF TWO DAMS OF THE ACARAÚ BASIN IN CEARÁ USED IN IRRIGATION

ABSTRACT: For the assessment of water quality in two dams, of importance for irrigation in the Acaraú Basin, a comparison was made of hydro-chemical characteristics of these waters and the risk of infiltration problems they could promote. Despite of different geometry and geomorphology of the dams, their hydro-chemical type is the same; however, they classify different for irrigation. The Ayres de Souza Dam, recharge by waters from the sedimentary portion of the Basin, presents water of very low salinity that, according to UCCC classification, carries about severe risk of infiltration problems, being classified C_1S_3 . On the other hand, Edson Queiroz Dam presented water with low salinity with crescent risk of water infiltration problems (C_1S_2).

KEYWORDS: Salinity, Sodidity, Acaraú Basin

INTRODUÇÃO: Diversos perímetros irrigados no Nordeste do Brasil apresentam solos ou produção agrícola comprometidos por problemas relacionados à qualidade da água. O conhecimento do teor total de sais solúveis (condutividade elétrica, CE) presentes na água, seus íons dominantes, bem como do teor de sódio em relação aos teores de cálcio e magnésio (razão de adsorção de sódio, RAS) permite utilização e manejo da água de forma mais adequada. Várias classificações para a água de irrigação são citadas na literatura, contudo, a classificação que leva em consideração a CE, como indicador do perigo de salinidade, e a RAS corrigida (RAS°), como indicador do perigo de sodicidade, tem sido, atualmente, sugerida pela FAO. A RAS° tem seu procedimento de ajuste definido por SUAREZ (1981) *apud* SANTOS (2000), onde a concentração de cálcio na água de irrigação é corrigida em função do valor de equilíbrio esperado pelo efeito da dissolução do cálcio pelo dióxido de carbono, pela precipitação junto a bicarbonatos e pela salinidade, o que facilita o entendimento das alterações que ocorrem com o cálcio na água do solo através de reações com carbonatos e silicatos.

Como as águas na região do Nordeste brasileiro normalmente são pobres em sulfatos, a RAS° é mais adequada para prever riscos de sodificação ou infiltração de água no solo (HOLANDA e AMORIM, 1997). Através das classificações hidroquímica e de uso adequado para irrigação, este trabalho objetiva determinar a qualidade da água de dois importantes açudes utilizados como fonte hídrica para irrigação na bacia do Rio Acaraú.

MATERIAL E MÉTODOS: Os açudes em estudo estão inseridos na bacia do Rio Acaraú, região Norte do Estado do Ceará, localizada nas coordenadas 2°49'42" e 4°58'17" S e 39°41'04" e 40°40'19" W. Situado a margem esquerda do rio Acaraú, o açude Ayres de Souza possui uma bacia hidrográfica de 1.100 km², bacia hidráulica de 12,88 km² e capacidade de acumulação máxima de 140,43 hm³. O clima predominante na região é, segundo Köppen, Tropical chuvoso (Aw'). O regime pluviométrico decorre das regiões montanhosas existentes nas proximidades do açude (parte sedimentar da bacia), que acarretam chuvas orográficas. O solo predominante é o Neossolo Litólico. Situado a margem direita do rio Acaraú, o açude Edson Queiroz possui uma bacia hidrográfica com 1.765 km² e bacia hidráulica de 26,6 km² capaz de acumular um volume máximo de 250,5 hm³ de água. O clima predominante na região do açude é o Semi-árido quente (BSh'w'), típico do Nordeste brasileiro encravado no polígono das secas. O regime pluviométrico apresenta índice de precipitação inferior a 800 mm, que se estende irregularmente pelo perímetro sul da bacia. O solo predominante na área é Luvissole. Os dois reservatórios são de grande importância no suprimento de água para a irrigação na bacia. As características físico-químicas das águas foram avaliadas no período de abril a dez/2003, mensalmente, e a cada dois meses de janeiro a julho/2005 quanto aos íons predominantes (Diagrama de Piper) e quanto à restrição de uso para irrigação, conforme classificação do Comitê de Consultores da Universidade da Califórnia – UCCC (AYERS e WESTCOT, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na figura 1 observa-se o tipo hidroquímico das águas para os reservatórios estudados, considerando estação seca e chuvosa. Verifica-se que, mesmo com características de solo e clima diferentes, as águas destes açudes são, preferencialmente, bicarbonatada sódica (52,8%) e bicarbonatada mista (30,8%). Das dez amostras observadas na estação seca para o açude Ayres de Souza, quatro foram do tipo bicarbonatada mista, cinco do tipo bicarbonatada sódica e

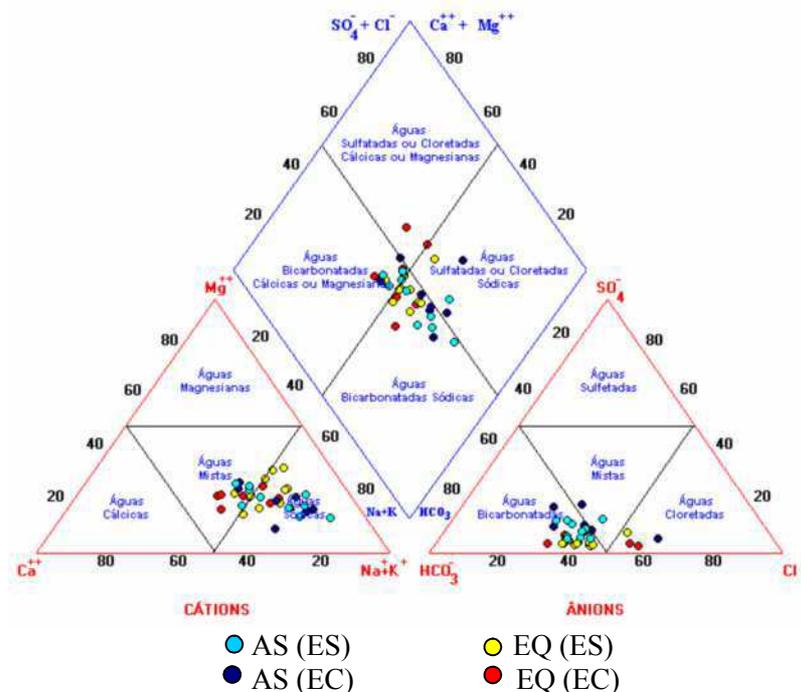


Figura 1: Diagrama de Piper para as águas dos açudes Ayres de Souza (AS) e Edson Queiroz (EQ) durante a estação seca (ES) e estação chuvosa (EC).

uma do tipo cloretada sódica. Para o açude Edson Queiroz, considerando a mesma estação, duas amostras foram do tipo bicarbonatada mista, sete bicarbonatada sódica e uma cloretada sódica. Segundo as diretrizes de AYERS e WESTCOT (1999), os teores de bicarbonato encontrados nas águas do açude Ayres de Souza ($0,54$ a $0,75 \text{ mmol}_c.L^{-1}$) não apresentam nenhum grau de restrição quanto ao uso na irrigação. Já os valores observados no açude Edson Queiroz, os quais variam de $0,65$ a $2,15 \text{ mmol}_c.L^{-1}$ apresentam grau de restrição de uso de ligeiro à moderado. Os resultados encontrados concordam com os trabalhos de AUDRY e SUASSUNA (1995) *apud* GHEYI *et al.* (2004), estudando a qualidade da água para irrigação no Nordeste brasileiro (PE, CE, RGN e PB) onde concluíram que 75% das amostras de água estudadas apresentaram CE entre 250 e $1400 \mu S.cm^{-1}$ e que, as água com CE inferior a $500 \mu S.cm^{-1}$ apresentam teor de bicarbonato maior que o de cloreto. De acordo com a classificação das águas para fins de irrigação (Figura 2) nota-se que as amostras de água do açude Ayres de Souza durante todo o período estudado apresentou valores de condutividade elétrica (CE) variando de 95 a $150 \mu S.cm^{-1}$, encontrando-se dentro da classe C_1 , água com baixa salinidade, podendo ser utilizada para a maioria das culturas, com pouca probabilidade que desenvolva problemas de salinização. Este açude tem recarga nas nascentes da parte sedimentar da bacia, que segundo LEPRUN (1983) águas oriundas de regiões sedimentares são de baixa salinidade e com predominância do tipo bicarbonatada. Com relação à razão de adsorção de sódio corrigida (RAS°), as amostras de água apresentaram valores extremamente baixos (<2), mas estes, quando associados aos baixos valores de CE, apresentam riscos severos em causar problemas de infiltração no solo, limitando seu uso para a irrigação, sendo as águas classificadas como C_1S_3 . Já as amostras de água do açude

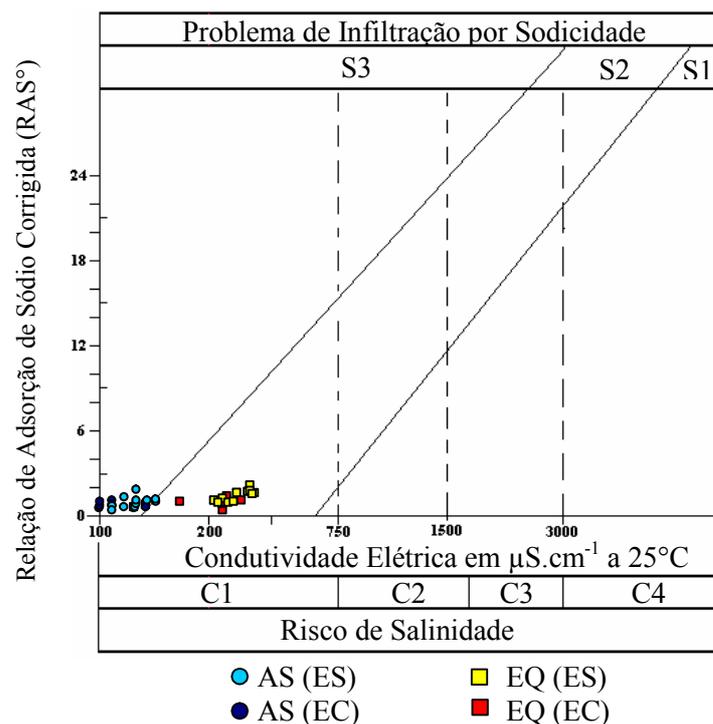


Figura 2: Classificação das águas segundo UCCC para os açudes Ayres de Souza (AS) e Edson Queiroz (EQ) durante a estação seca (ES) e estação chuvosa (EC).

Edson Queiroz, para todo período estudado, apresentou valores de CE variando de 130 a $400 \mu S.cm^{-1}$, sendo classificada como C_1 , podendo ser utilizada para a maioria das culturas, com pouca probabilidade que desenvolva problemas de salinização. Com relação a RAS° , os valores encontrados variaram entre $0,7$ e $2,3$, considerados baixos. A combinação dos baixos valores de CE, valores um pouco superior aos encontrados para o Ayres de Souza, com os baixos valores da RAS° coloca estas águas dentro de uma classe que apresenta risco crescente em causar problemas de infiltração no solo. As referidas águas foram classificadas como C_1S_2 .

CONCLUSÕES: As diferentes condições físicas e ambientais predominantes em cada reservatório não resultaram em uma característica distinta do tipo hidroquímico das águas dos açudes. Porém, uma diferença marcante pode ser observada, quando associadas CE e RAS°, quanto à restrição de uso para irrigação. Notadamente, o açude Ayres de Souza, com água sem restrições de uso quanto à salinidade, apresentou risco severo em causar problemas de sodicidade no solo irrigado por este tipo de água.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem ao Banco Mundial/PRODETAB 016-01/01 pelo apoio financeiro, sem o qual esta pesquisa não poderia ser realizada e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão da bolsa de doutorado que mantém o primeiro autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYERS, R.S; WESTCOT, D.W. *A qualidade da água na agricultura*. Trad. GHEYI, H.R.; MEDEIROS, J. F, DAMASCENO, F.A.V. Campina Grande: UFPB, 1999, 153p. (Estudos da FAO: Irrigação e Drenagem, 29 revisado1).

GHEYI, H.J.; LUZ, M.J.S; BARRETO, A.N.; SILVA, A.A.G. Qualidade da água para fins de irrigação. IN: “IRRIGAÇÃO E DRENAGEM NA EMPRESA AGRÍCOLA – IMPACTO AMBIENTAL VERSUS SUSTENTABILIDADE”. BARRETO, A.N.; SILVA, A.A.G.; BOLFE, E.L. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros; Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. 418p.

HOLANDA, J. S.; AMORIM, J. A. Manejo e controle da salinidade da água na agricultura irrigada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 26, Campina Grande, 1997, Cap.5, p. 137-169.

LEPRUN, J.C. *Primeira avaliação das águas superficiais do Nordeste*, Relatório de fim de convênio de manejo e conservação do solo do Nordeste brasileiro. Recife: SUDENE, 1983, p.91-141.

SANTOS, J.G.R. *A salinidade na agricultura irrigada: teoria e prática*. Campina Grande: UFPB, 2000. 171p.