

# POSSIBILIDADES DE APROVEITAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO ESTADO DE ALAGOAS NA AGRICULTURA IRRIGADA UTILIZANDO O GRÁFICO DO U. S. SALINITY LABORATORY

Eugenio Antonio de Lima<sup>1</sup>; Raíssa Santos Soares<sup>2</sup>; Selma Chaves Guilera<sup>3</sup>;  
Luiz Carlos Ribeiro Brandão<sup>4</sup> & Jorge Luiz da Silva<sup>5</sup>

**Resumo** – O estudo utiliza-se de um banco de dados correspondente a 189 resultados de análises físico-químicas completas e baseia-se na averiguação dos valores da Condutividade Elétrica (C) e da Razão de Adsorção de Sódio (SAR). A partir da plotagem desses parâmetros no gráfico do *United States Salinity Laboratory*, foram delimitados domínios quimicamente homogêneos com relação às possibilidades de uso das águas subterrâneas do Estado de Alagoas na agricultura irrigada.

**Palavras-Chave** – irrigação; águas subterrâneas; Alagoas

**Abstract** – The present study is based on database corresponding to the results of 189 complete physical-chemical analysis. Values of Electric Conductivity (C) and Sodium Adsorption Ratio (SAR) are examined. From the plotting of these parameters on graphic defined by *United States Salinity Laboratory*, chemically homogeneous domains were delimited regarding the possibilities of agricultural use of the underground waters in the State of Alagoas.

**Keywords** – irrigation; underground waters; Alagoas

---

<sup>1</sup> Geólogo, Pesquisador em Inf. Geográficas, IBGE; Gerência de Recursos Naturais e Meio Ambiente – UE/BA; Av. Pres. Castelo Branco, 750 – Edf. Centralvalle, 4º andar – Vale de Nazaré; CEP: 40.046-900; Salvador; BA; Brasil; fone: (71) 21058682; fax (71) 21058658; e-mail: eugenio.lima@ibge.gov.br.

<sup>2</sup> Estudante, Estagiária do Setor de Recursos Hídricos, IBGE; Gerência de Recursos Naturais e Meio Ambiente – UE/BA; Av. Pres. Castelo Branco, 750 – Edf. Centralvalle, 4º andar – Vale de Nazaré; CEP: 40.046-900; Salvador; BA; Brasil; fone: (71) 21058682; fax (71) 21058658; e-mail: raissasoares1@hotmail.com.

<sup>3</sup> Analista de Sistemas, Tecnologista em Inf. Geográficas, IBGE; Gerência de Recursos Naturais e Meio Ambiente – UE/BA; Av. Pres. Castelo Branco, 750 – Edf. Centralvalle, 3º andar - Vale de Nazaré ; CEP 40.046-900; Salvador ; BA; Brasil; fone: (71) 21058674 ; fax (71) 21058658; e-mail: sel@ibge.gov.br.

<sup>4</sup> Analista de Sistemas, Pesquisador em Inf. Geográficas, IBGE; Gerência de Recursos Naturais e Meio Ambiente – UE/BA; Av. Pres. Castelo Branco, 750 – Edf. Centralvalle, 3º andar - Vale de Nazaré ; CEP 40.046-900; Salvador ; BA; Brasil; fone: (71) 21058672 ; fax (71) 21058658; e-mail: luiz.r.brandao@ibge.gov.br.

<sup>5</sup> Técnico em Informações Geográficas, IBGE; Gerência de Recursos Naturais e Meio Ambiente – UE/BA; Av. Pres. Castelo Branco, 750 – Edf. Centralvalle, 3º andar - Vale de Nazaré ; CEP 40.046-900; Salvador ; BA; Brasil; fone: (71) 21058673 ; fax (71) 21058658; e-mail: jorge.s.silva@ibge.gov.br.

## **1 – INTRODUÇÃO**

Os principais problemas com águas destinadas à irrigação são: a salinidade, o excesso de sódio (e sua relação com o cálcio e o magnésio), a lixiviação deficiente do solo, a pluviometria e a tolerância salina da cultura que se pretende irrigar. O sódio presente na água de irrigação pode ser adsorvido pelas argilas, levando ao seu endurecimento e conseqüente impermeabilização. Em termos gerais, a proporção de sódio considerada prejudicial na irrigação é estabelecida em função dos teores conjuntos de cálcio e magnésio, pois estes elementos agem no sentido de deslocar o sódio contido no solo (troca catiônica), ou seja, águas com teor de sódio elevado ou com teor reduzido dos elementos cálcio e magnésio tendem a influenciar a redução da permeabilidade do solo, favorecendo o encharcamento das raízes e dificultando o desenvolvimento das plantas. Por outro lado, águas pouco salinizadas aplicadas em solos pouco permeáveis, podem acarretar a sua salinização – perigo frequente na porção semiárida estadual, devido à baixa intensidade pluviométrica e elevadas taxas de evaporação, que, em alguns casos, são potencializadas pelas características hidrogeológicas (rochas do embasamento cristalino, por exemplo).

## **2 – ASPECTOS GERAIS DA ÁREA**

O Estado de Alagoas localiza-se na Região Nordeste do Brasil, entre as coordenadas geográficas 35° 09' e 38° 15' WGr e 08° 48' e 10° 30' S e seu território ocupa uma extensão de 27.767 km<sup>2</sup>. Limita-se a norte e a oeste com Pernambuco, a sul com Sergipe e a leste com o Oceano Atlântico.

O Estado de Alagoas pode ser dividido em duas grandes províncias hidrogeológicas: granular (sedimentar) e fissural (cristalina). A Província Granular engloba os Sistemas Aquíferos das Bacia Sedimentares Sergipe/Alagoas e Tucano-Jatobá, o Grupo Barreiras (individualmente) e os sedimentos litorâneos. Já a Província Fissural, é representada por rochas do embasamento cristalino, onde as águas subterrâneas percolam através de fraturas e fendas – características que impõem certas restrições hídricas, em termos de quantidade (fracas vazões) e de qualidade (águas salinas).

## **3 – MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi executada ao longo de quatro anos e baseia-se nos resultados de 189 análises físico-químicas completas. Inicialmente, foi realizado um levantamento das informações hidrogeológicas e hidroquímicas disponibilizadas pela SUDENE, pela CPRM/SIAGAS, pelo DNOCS, além dos dados extraídos do Inventário Hidrogeológico Básico da SUDENE (Leal, 1970 e SUDENE, 1978). Posteriormente, foram programadas operações de campo, destinadas a executar estudos de reconhecimento hidrogeológico, incluindo visitas a vários poços tubulares e coletas sistemáticas de águas subterrâneas em áreas com menor densidade de amostragem.

Na determinação da qualidade das águas para irrigação foi utilizada a classificação americana do *United States Salinity Laboratory* (apud SUDENE, 1972), que consiste em um gráfico semilogarítmico onde são plotados os valores da Condutividade Elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) e do SAR (Sodium Adsorption Ratio ou Razão de Adsorção de Sódio).

#### **4 – RESULTADOS**

Em boa parte do Estado de Alagoas observa-se uma diferença marcante entre as salinidades e riscos de sódio das águas procedentes dos aquíferos sedimentares e dos cristalinos. Os aquíferos sedimentares, por apresentarem melhor poro-permeabilidade, oferecem melhores condições de infiltração e circulação de suas águas subterrâneas, o que influencia de modo decisivo a salinidade. As rochas cristalinas, por possuírem reduzida capacidade de armazenar e circular suas águas subterrâneas, apresentam uma concentração muitas vezes excessiva de sais, especialmente onde são mais deficientes as condições de recarga a partir das precipitações pluviométricas.

Em Alagoas, as águas subterrâneas mais propícias à irrigação procedem geralmente das bacias sedimentares e do Grupo Barreiras; além daquelas extraídas de rochas cristalinas em regiões mais chuvosas (faixa sublitorânea). São águas classificadas, de acordo com o SAR e a Condutividade Elétrica, nas categorias C0-S1 e C1-S1, ou seja, águas de salinidade baixa a muito baixa (Condutividade Elétrica entre 100 e 750  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) e reduzido teor de sódio e, assim procedendo, podem ser utilizadas para o cultivo de praticamente todos os vegetais.

As águas da classe C2-S1 são dominantes na porção centro-oriental do estado (Porto Calvo, Santana do Mundaú, Maribondo, São Sebastião e Igreja Nova). São águas de salinidade média e teor de sódio reduzido, cujo uso é recomendado preferencialmente em solos silto-arenosos, siltosos ou areno-argilosos e, na maioria dos casos, as plantas de fraca tolerância salina podem ser cultivadas.

As águas das classes C3-S3, C4-S4, C5-S2, C5-S3 e C5-S4 ocorrem com destaque na porções central e centro-ocidental de Alagoas e são oriundas, via de regra, de rochas do embasamento cristalino, sendo caracterizadas pela salinidade elevada a excessivamente elevada (Condutividade Elétrica entre 2.250 e 20.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) e pelo alto risco de aparição de teores nocivos de sódio (SAR entre 18 e 30), características que impõem severas restrições de uso na agricultura irrigada.

## **5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Em síntese, as reservas subterrâneas armazenadas nos sistemas aquíferos Sergipe-Alagoas, Tucano-Jatobá, Grupo Barreiras e sedimentos holocênicos tornam viável o desenvolvimento de atividades de irrigação, uma vez que, além da disponibilidade quantitativa, o fator qualidade (fraco risco de sódio e salinidade reduzida a moderada) favorece este tipo de aproveitamento. Contrariamente, as águas extraídas do embasamento cristalino apresentam elevados teores de sais (condutividade elétrica elevada) e forte risco de sódio, sendo, em boa parte dos casos, imprestáveis para a irrigação.

Em todo o Estado de Alagoas existe um número relativamente reduzido de poços tubulares cujas águas são utilizadas para fins de irrigação – praticamente apenas aqueles perfurados na porção sedimentar são destinados a este fim. A maior parte dos poços tubulares perfurados no cristalino destina-se à pecuária, visando principalmente à dessedentação de animais, ou seja, a irrigação, raramente, é o uso primordial das águas subterrâneas dos poços tubulares perfurados na zona de rochas cristalinas do semiárido alagoano.

## **6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

LEAL, J. de M. Inventário hidrogeológico básico do Nordeste, folha 20 Aracaju - NE. Recife: SUDENE, 1970. 150p (SUDENE. Série hidrogeologia, 34).

SUDENE. ELEMENTOS de hidrogeologia prática. Recife, 1972. 353p.(Brasil. SUDENE. Hidrogeologia, 13).

SUDENE. Inventário hidrogeológico básico do Nordeste, folha 21 Recife - NO. Recife: SUDENE, 1978. 183p (SUDENE. Série hidrogeologia, 54).