

ÁGUA SUBTERRÂNEA UTILIZADA PARA IRRIGAÇÃO NA PLANÍCIE COSTEIRA DO RIO GRANDE DO SUL E SEU RISCO A SALINIZAÇÃO

Pedro Antonio Roehe Reginato¹; Luciana Brancher²; Alois Eduard Schafer³; Rosane M. Lanzer³

Resumo – Este trabalho tem por objetivo apresentar a caracterização hidroquímica e o risco de salinidade das águas subterrâneas associadas aos aquíferos porosos da região do litoral médio e sul do Rio Grande do Sul, que são utilizadas para irrigação e abastecimento humano. Na região, há a ocorrência de aquíferos porosos, localizados em camadas de areia que estão intercaladas por silte, argila ou matéria orgânica. A água subterrânea é classificada como bicarbonatadas cálcicas ou magnesianas, bicarbonatadas sódicas e sulfatadas ou cloretadas sódicas. Na classificação das águas para fins de irrigação evidenciou-se que a maior parte das amostras apresentam risco de salinidade médio a alto, em função de valores elevados de condutividade e risco de sódio médio, forte a muito forte. Essa ocorrência demonstra que a utilização das águas subterrâneas para irrigação deve ser feita com cautela, pois a maior parte das águas apresenta restrições quanto ao risco de salinidade ou sódio.

Abstract – This work has for objective to present the characterization hydrochemical and the risk of salinity of the underground waters associated to the porous aquifers of the area of the medium coast and south of Rio Grande do Sul that are used for irrigation and human provisioning. In the area, there is the occurrence of porous aquifers, located in layers of sand that are inserted by silte, clay or organic matter. The underground water is classified as calcic bicarbonatade or magnesium, sodic bicarbonatade and sulfate or sodic chloride. In the classification of the waters for irrigation ends was evidenced that most of the samples presents medium salinity risk the high, in function of high values of conductivity and risk of medium sodium, strong to very strong. That occurrence demonstrates that the use of the underground waters for irrigation should be made with caution, because most of the waters presents restrictions as for the salinity risk or sodium.

Palavras-Chave – salinização, hidroquímica, aquíferos porosos

¹ Professor, Universidade de Caxias do Sul, CCAB, Setor de Geociências/MUCS. Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130, CEP95070-560, Tel/Fax: 54-32182100, e-mail:parregin@pressa.com.br

² Bolsista, Universidade de Caxias do Sul, CCBS/DCBI, Curso de Ciências Biológicas. Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130, CEP95070-560, Tel/Fax: 54-32182100, e-mail:luciana.brancher@gmail.com.br

³ Professor, Universidade de Caxias do Sul, CCBS/DCBI, Coordenador do Projeto Lagoas Costeiras e Coordenadora do Sub-Projeto 3, Curso de Ciências Biológicas. Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130, CEP95070-560, Tel/Fax: 54-32182100, e-mail:aschafel@ucs.br; rlanzer@ucs.br

1 – INTRODUÇÃO

A região da planície costeira do Rio Grande do Sul consiste de uma ampla área de terras baixas, com aproximadamente 33.000 km², caracterizada por um grande sistema lagunar e formada por depósitos sedimentares acumulados em ambientes marinhos, continentais e transicionais.

Nessa região, as atividades econômicas principais estão relacionadas à agricultura (cultivo de arroz e cebola), pecuária e pesca, com pequena concentração de indústrias. Isso faz com que boa parte da população tenha residência na zona rural e desenvolva atividades agrícolas.

Os aquíferos existentes na região são do tipo porosos com comportamento livre ou confinado e são captados de diversas formas através da construção de poços, denominados popularmente de “artesianos” ou “semi-artesianos”.

Os recursos hídricos subterrâneos nessa região são utilizados, principalmente para abastecimento humano. No entanto, nas pequenas propriedades rurais esses recursos são utilizados também na irrigação, visto que é comum o cultivo de arroz em pequenas áreas o que acaba por demandar um consumo elevado de água.

Este trabalho tem por objetivo apresentar a caracterização hidroquímica e o risco de salinidade das águas subterrâneas na região do litoral médio e sul da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, que são utilizados para abastecimento e irrigação em propriedades rurais de pequeno porte. Esse estudo faz parte do projeto de pesquisa denominado de Lagoas Costeiras desenvolvido pela UCS e patrocinado pela PETROBRÁS AMBIENTAL.

2 – LOCALIZAÇÃO

A área de estudo abrange o litoral médio e sul da planície costeira do Rio Grande do Sul e envolve a região dos municípios de Santa Vitória do Palmar, São José do Norte, Tavares e Mostarda (Figura 1).

3 – METODOLOGIA

A metodologia desenvolvida envolveu as seguintes atividades::

- levantamento de dados existentes sobre poços na região de estudo junto a CORSAN, Programa SIAGAS e Prefeituras Municipais da Região;



- Área de abrangência**
- 1 - Mostardas
 - 2 - Tavares
 - 3 - São José do Norte
 - 4 - Santa Vitória do Palmar

Figura 1- Localização da área de estudo.

- levantamento de campo para cadastramento dos pontos de captação: nessa atividade a região abrangida foi percorrida visando efetuar o cadastramento de poços na região (foram coletadas informações referentes a localização dos pontos (coordenadas geográficas e UTM – emprego de GPS de Navegação GARMIN - tipo de captação, dados construtivos, profundidade dos poços, nível estático).
- coleta de amostras de água: as coletas foram realizadas diretamente nos poços, sendo que primeiramente era feita a desinfecção do ponto de descarga e, após bombeamento contínuo (5 a 10 minutos) era realizada a coleta da água. As amostras foram acondicionadas, refrigeradas e, posteriormente, levadas a um laboratório, onde foram efetuadas as análises físico-químicas.

4 – CONTEXTO GEOLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO

A região do litoral médio e sul da planície costeira do Rio Grande do Sul representa a parte emersa e superficial da Bacia de Pelotas. Constitui uma ampla área de terras baixas, formada por extensas praias e sistemas de lagos e lagoas. Seu desenvolvimento foi controlado pela dinâmica global e costeira, responsáveis pelas variações do nível do mar. Em função disso, originou-se uma planície arenosa, compostas por depósitos sedimentares de origem lagunar, eólica, marinha, fluvial, gravitacional que constituíram dois sistemas deposicionais: o sistema de leques aluviais e o sistema

laguna-barreira (Villwock e Tomazelli, 1995). Na formação da planície costeira do Rio Grande do Sul foram gerados quatro sistemas do tipo laguna-barreira.

As camadas de sedimentos que possuem granulometrias diferenciadas e representam ambientes de sedimentação variados deram origem a diversos tipos de aquíferos que estão localizados nas camadas de maior porosidade e permeabilidade.

Para a região da planície costeira Machado (2005) descreve a ocorrência de aquíferos porosos que podem ser classificados em diferentes sistemas:

- Sistema Aquífero Quaternário Costeiro 1 (qc1)
- Sistema Aquífero Quaternário Costeiro 2 (qc2)

Segundo Machado (2005) o sistema aquífero quaternário costeiro 1 é composto por uma sucessão de camadas arenosas inconsolidadas de granulometria fina a média, esbranquiçadas, intercaladas com camadas silticos-arenosas e argilosas. As capacidades específicas em geral são altas, ultrapassando a $4\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ e as salinidades são inferiores a 400 mg/l , ocorrendo, eventualmente águas cloretadas com maior teor salino. Já o sistema aquífero quaternário costeiro 2 é caracterizado por uma sucessão de areias finas inconsolidadas, esbranquiçadas e argila cinza. As capacidades específicas variam de baixas a médias, entre $0,5$ e $1,5\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ e apresentam conteúdo de sólidos totais dissolvidos entre 600 e 2000mg/l .

Com o levantamento de campo, pode-se identificar na região do litoral médio e sul a existência de aquíferos porosos que estão associados a diferentes camadas de sedimentos arenosos que ocorrem intercaladas com camadas de sedimentos siltico-argilosos com conteúdo variável de matéria orgânica. Esses aquíferos possuem comportamento livre, semi-confinado ou confinado.

O aquífero livre está associado a uma camada arenosa superficial e possui porosidade primária. O nível estático está localizado entre $2,5$ e 5 metros o que torna mais fácil a captação pela população local. Em função das características hidrogeológicas esse aquífero mais superficial apresenta alto grau de vulnerabilidade.

A forma de captação da água subterrânea é realizada através de poços, denominados pela população como “artesianos” ou “semi-artesianos”, que podem ser agrupados em quatro tipos:: tubulares, a trado, ponteira e cacimba ou escavados (Figura 2).. A água retirada por esses poços, na maior parte dos casos, é utilizada para abastecimento público e, em segundo plano, para irrigação ou outras atividades. A profundidade desses poços é variável entre 3 e 132 metros e o nível estático está localizado entre 2 e 25 metros evidenciando a existência de vários níveis que estão associados a diferentes aquíferos.

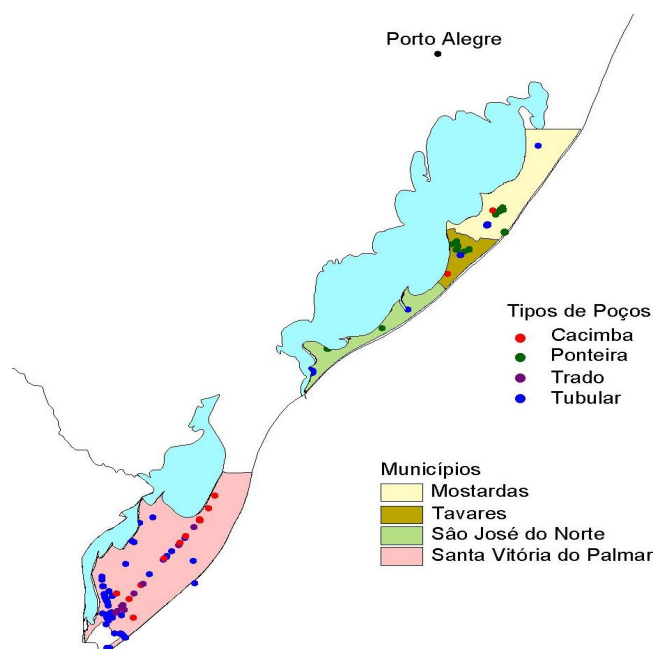


Figura 2 – Localização dos poços cadastrados no campo com sua classificação.

Cabe salientar que os poços mais comuns na região são os poços do tipo ponteira. Esses, são caracterizados por um cano de PVC de 40mm ou 75mm que possuem profundidades médias de 10 metros. Em geral, o último metro de cano é caracterizado por um tupo de PVC perfurado e revestido com uma tela fina que representa a seção filtrante do poço. Não possuem sistema de proteção sanitária e a captação é realizada por uma tubulação de menor diâmetro instalada no interior do poço, que é acoplada a uma bomba localizada ao lado. Quando esses poços são utilizados para irrigação os mesmos formam um sistema, caracterizados por três ponteiras que estão interligadas a uma tubulação principal que está acoplada a uma bomba de maior potencia. Dessa forma há a possibilidade de retirada de um maior volume de água.

5 – CARACTERIZAÇÃO HIDROQUÍMICA E RISCO A SALINIDADE

As águas subterrâneas existentes nos diferentes aquíferos do litoral médio e sul do Rio Grande do Sul são águas que apresentam qualidade variável.

Na classificação baseada na condutividade e sólidos totais dissolvidos (Figura 3) observa-se que a maior parte das águas são classificadas como doces (88,2%) e uma pequena porcentagem (11,8%) corresponde a águas salobras.

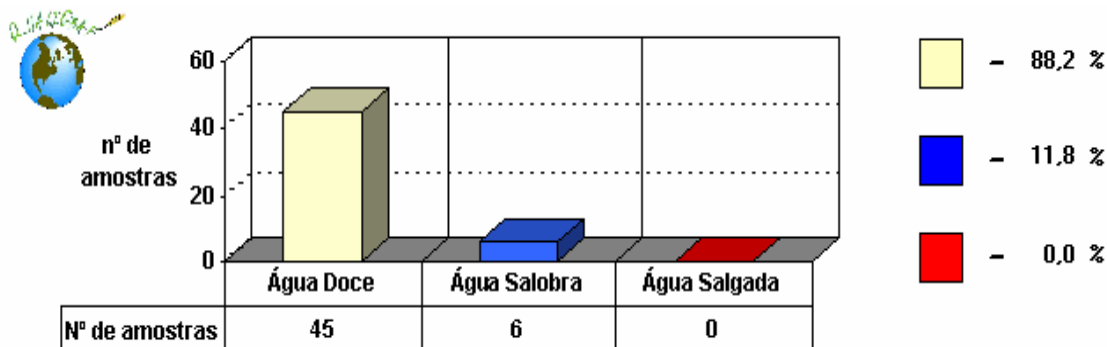


Figura 3 – Classificação das águas subterrâneas em doce, salobra e salgada.

A classificação baseada no diagrama de Piper (Figura 4) evidencia a existência de três grandes grupos de águas: bicarbonatadas cálcicas ou magnesianas, bicarbonatadas sódicas e águas sulfatadas ou cloretadas sódicas.

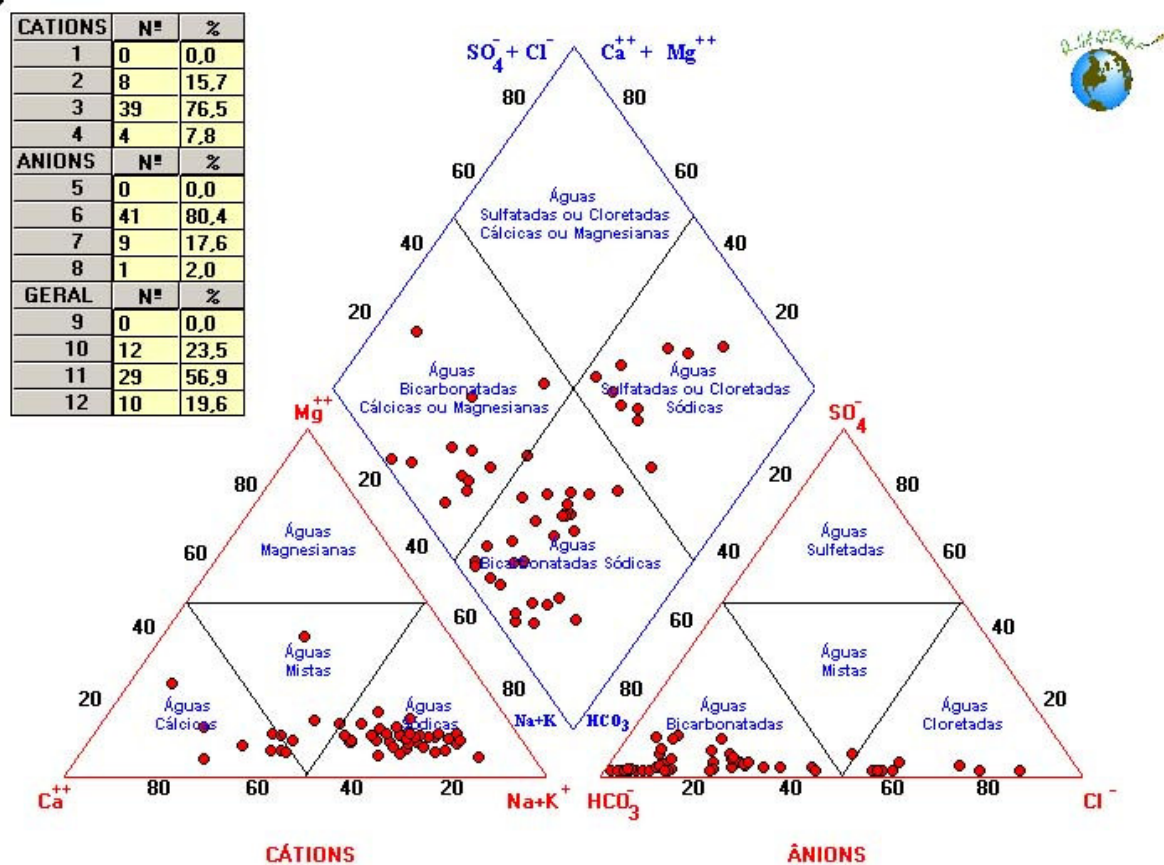


Figura 4 – Diagrama Piper com a classificação das águas subterrâneas do litoral médio e sul do Rio Grande do Sul.

O grupo mais abundante corresponde às águas Bicarbonatadas Sódicas, perfazendo um total de 56,9% das ocorrências. Em segundo, com 23,5% das ocorrências está o grupo das águas bicarbonatadas cálcicas ou magnesianas, sendo que pela análise dos cátions, observa-se que a maior parte dessas águas tem característica cálcica com poucas ocorrências para águas mistas e ausência de águas magnesianas. Por fim, a menor das ocorrências está associada ao grupo das águas sulfatadas ou cloretadas sódicas (19,6%), sendo que pela análise dos ânions observa-se que essas águas são cloretadas na sua maioria, com poucas ocorrências de águas mistas.

Na classificação das águas para fins de irrigação observa-se que as águas subterrâneas existentes na região apresentam problemas com relação ao risco de salinidade e risco de sódio. Na figura 5 observa-se que a maior parte das amostras apresentam risco de salinidade médio a alto, em função dos valores elevados de condutividade e risco de sódio médio, forte e muito forte. Essa ocorrência demonstra que a utilização de águas subterrâneas para irrigação deve ser feita com cautela, pois a maior parte das águas apresenta restrições quanto ao risco de salinidade ou sódio.

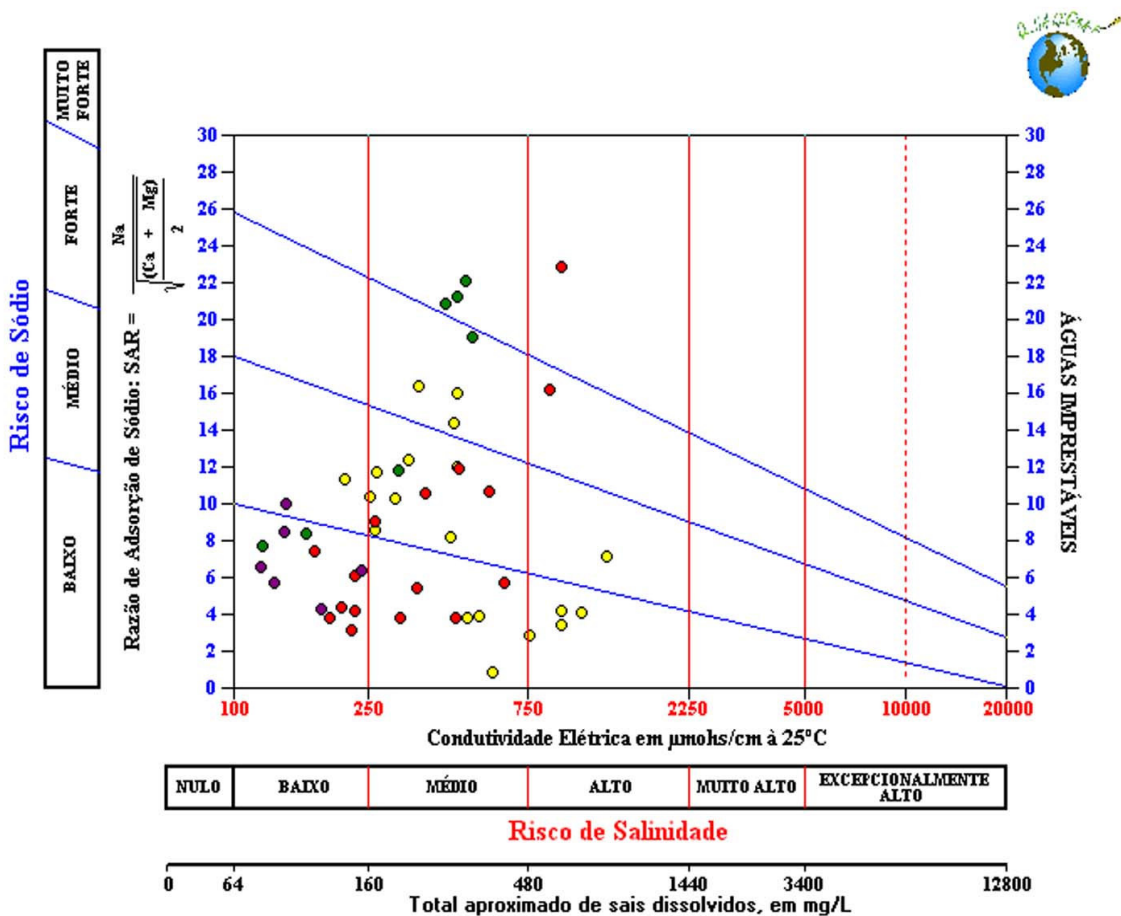


Figura 5 – Gráfico USSL com a classificação das águas subterrâneas com relação ao risco de salinização.

Na análise individual por município observa-se que a região de Mostardas apresenta risco de salinidade e sódio, na sua maioria, baixo, embora essa caracterização seja feita com base em poucas amostras. O município de Tavares apresenta risco de salinidade baixo a médio, mas risco de sódio médio, forte e muito forte. A região de São José do Norte tem o predomínio de águas com risco baixo a médio com relação à salinidade e sódio e, a região de Santa Vitória do Palmar tem o predomínio de águas com risco médio a alto/forte para salinidade e teor de sódio.

6 – CONCLUSÕES

O litoral médio e sul da planície costeira do Rio Grande do Sul é caracterizado pela presença de aquíferos porosos que estão localizados em diferentes camadas arenosas intercaladas por sedimentos siltosos, argilosos e orgânicos (turfas). Dessa forma, na região, há a ocorrência de aquíferos porosos que apresentam comportamento livre, semi-confinado e confinado.

As águas desses aquíferos são utilizadas para abastecimento público e para fins de irrigação, principalmente em pequenas propriedades rurais. Essas águas são em sua maioria, bicarbonatadas sódicas, perfazendo um total de 56,9% das ocorrências e apresentam problemas com relação ao risco de salinidade médio a alto e risco de sódio médio, forte a muito forte, em função dos valores elevados de condutividade e teores de sódio.

Em função dessas características fica evidenciado o elevado risco a salinização quando da utilização dessas águas para fins de irrigação. Dessa forma, deve haver um controle na utilização desses recursos, bem como, deve haver programas para divulgar a importância da realização de análises físico-químicas para avaliar o risco de salinidade e teor de sódio, pois a utilização prolongada dessas águas provocará problemas de salinização e redução na produtividade agrícola.

7 – AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a **PETROBRÁS AMBIENTAL** pelo patrocínio ao projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MACHADO, J. L. F. 2005. Projeto Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul: relatório final. José Luiz Flores Machado; Marcos Alexandre de Freitas. Porto Alegre. CPRM. 2005. 65p.il.mapa.

VILLWOCK, J.A.; TOMAZELLI, L.J. 1995. Geologia Costeira do Rio Grande do Sul. Notas Técnicas do CECO-IG-UFRGS, Porto Alegre 8:1-45.