

# CARACTERÍSTICAS HIDROLITOLÓGICAS DOS SISTEMAS AQUÍFEROS QUATERNÁRIOS DA REGIÃO ADJACENTE A PORTO ALEGRE - RS

José Luiz Flores Machado \*

\*Geólogo da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Porto Alegre

## RESUMO

Ocorrem em superfície na região adjacente a Porto Alegre - RS, três sistemas aquíferos originados de deposições quaternárias que formaram a planície costeira do Rio Grande do Sul.

Neste artigo são analisados estes sistemas, interligando-se a gênese das litologias e suas condições de sedimentação com a potencialidade hídrica e qualidade das águas.

Os aquíferos mais importantes pertencem aos sistemas de terraços lagunares I e II e de barreira marinha, com diferenças marcantes entre si no tocante a qualidade de suas águas.

## PALAVRAS CHAVE

*Água Subterrânea; Sistemas Aquíferos; Qualidade das Águas.*

## INTRODUÇÃO

Na região de Porto Alegre ocorrem três sistemas aquíferos ligados às formações geológicas geneticamente correlacionadas à origem e evolução da planície costeira do Rio Grande do Sul (figura 1).

Estes aquíferos apresentam características hidrogeológicas e hidrogeoquímicas bem definidas e distintas, marcando com perfeição as diferentes condições deposicionais dos sedimentos nas várias fases de crescimento da planície litorânea do Rio Grande do Sul.

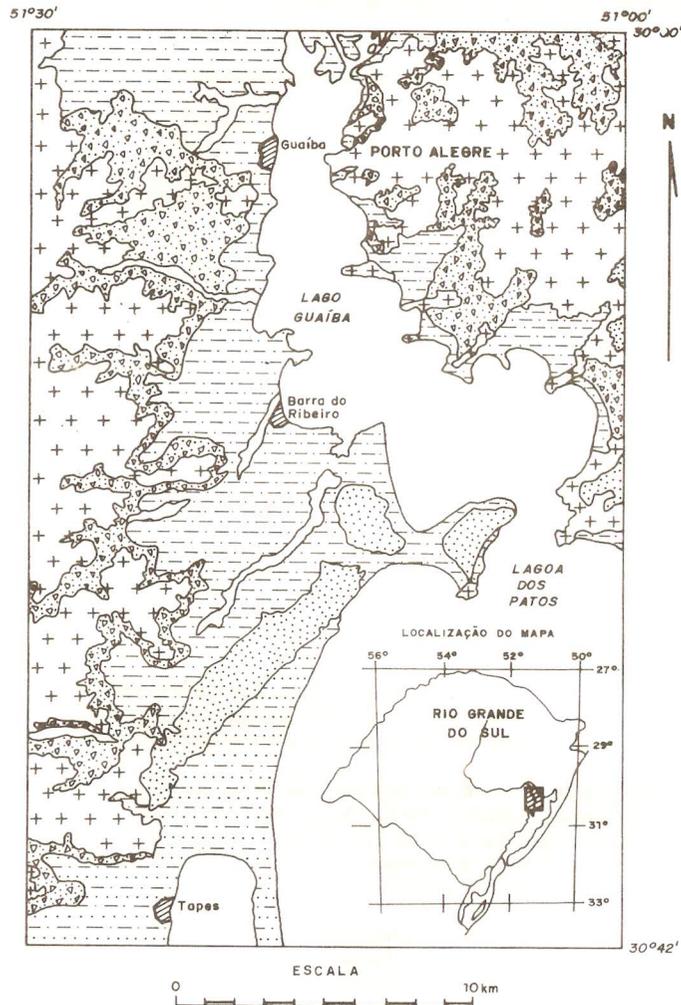
O crescimento da costa deu-se a partir de uma sucessão de construções de terraços lagunares e barreiras marinhas. Nesta região observa-se uma grande diferença entre o comportamento hidrogeológico do terraço lagunar I e o terraço lagunar II. Estas diferenças dos dois sistemas aquíferos de terraços lagunares são acentuadas em relação ao sistema aquífero de barreiras marinhas (figura 2).

Este artigo resulta de interpretações obtidas dos dados coletados para o Mapa Hidrogeológico da Folha de Porto Alegre, SH-22-Y-B, escala 1:250.000, integrante do Programa de Levantamentos Geológicos Básicos da CPRM.

## AQUÍFEROS DO TERRAÇO LAGUNAR I

As condições de sedimentação do terraço lagunar I propiciaram a formação de fluxos de água com baixa velocidade, estagnantes. A sedimentação com influência marinha foi pouco lixiviada posteriormente, devido a falta de um fluxo subterrâneo que permitisse a recarga e circulação de águas pouco salinizadas. Nas bordas da bacia formaram-se extensos pântanos que persistiram até a deposição atual dos sedimentos oriundos dos rios

Fig. 1 - MAPA HIDROLITOLÓGICO



LEGENDA

	ROCHAS GRANITÓIDES, AQUÍFERO FRATURADO		BARREIRA MARINHA AQUÍFERO POROSO
	LEQUES ALUVIAIS/ALTERAÇÃO DE ROCHA, AQUÍFERO POROSO		TERRAÇO LAGUNAR II AQUÍFERO POROSO
	TERRAÇO LAGUNAR I, AQUÍFERO POROSO		ALUVIÕES

que formam o complexo deltáico-estuarino do Guaíba. Em áreas mais restritas, depósitos de leques de encosta do maciço granítico, se interdigitam com os sedimentos do terraço lagunar I.

Os poços perfurados no terraço lagunar I apresentam níveis estáticos próximos da superfície, geralmente entre 1,0 e 2,5 metros de profundidade. A água provém de camadas de areias médias à grosseiras, quartzo-feldspáticas com baixa esfericidade e seleção, às vezes, intercaladas com seixos de rochas basálticas. A espessura total de sedimentos do terraço lagunar I varia de 20 a 40 metros. Os rebaixamentos por bombeamento nos poços não são grandes, o que às vezes resulta em boas capacidades específicas. As vazões nos poços variam de 10 a 15 m<sup>3</sup>/h.

As águas deste sistema aquífero são de má qualidade, com poucas possibilidades de uso. Poços que captam água em áreas onde predominam deposições ligadas a ambientes pantanosos, apresentam água com elevados teores de ferro e liberação de gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S), devido à redução dos sulfatos. O resíduo seco é baixo com predominância dos bicarbonatos sobre os cloretos. Mais para o interior da bacia de sedimentação, aumenta consideravelmente o teor de sólidos totais dissolvidos. O ânion predominante é o cloreto, alcançando teores superiores a 5000 mg/l. A ocorrência de ferro e manganês diminui, porém sua concentração ainda é superior aos limites toleráveis aceitos. Esta diminuição de teores de ferro deve-se ao fato do mesmo estar ligado ao bicarbonato e não aos sulfatos ou cloretos. A presença de gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S) praticamente não é votada, restringindo-se às áreas de potencial redutor. A qualidade da água melhora apenas em algumas regiões, onde houveram interdigitações com leques de encosta dos maciços graníticos próximos. Também nestas regiões, os poços profundos revestidos na porção sedimentar apresentam água de melhor qualidade, já que pode ocorrer fluxo ascendente de água, ligado às condições de pressão nas fraturas das rochas graníticas.

A predominância de águas de má qualidade em quase toda sua extensão, torna este sistema aquífero inexpressivo como fonte de água para a Região Metropolitana de Porto Alegre.

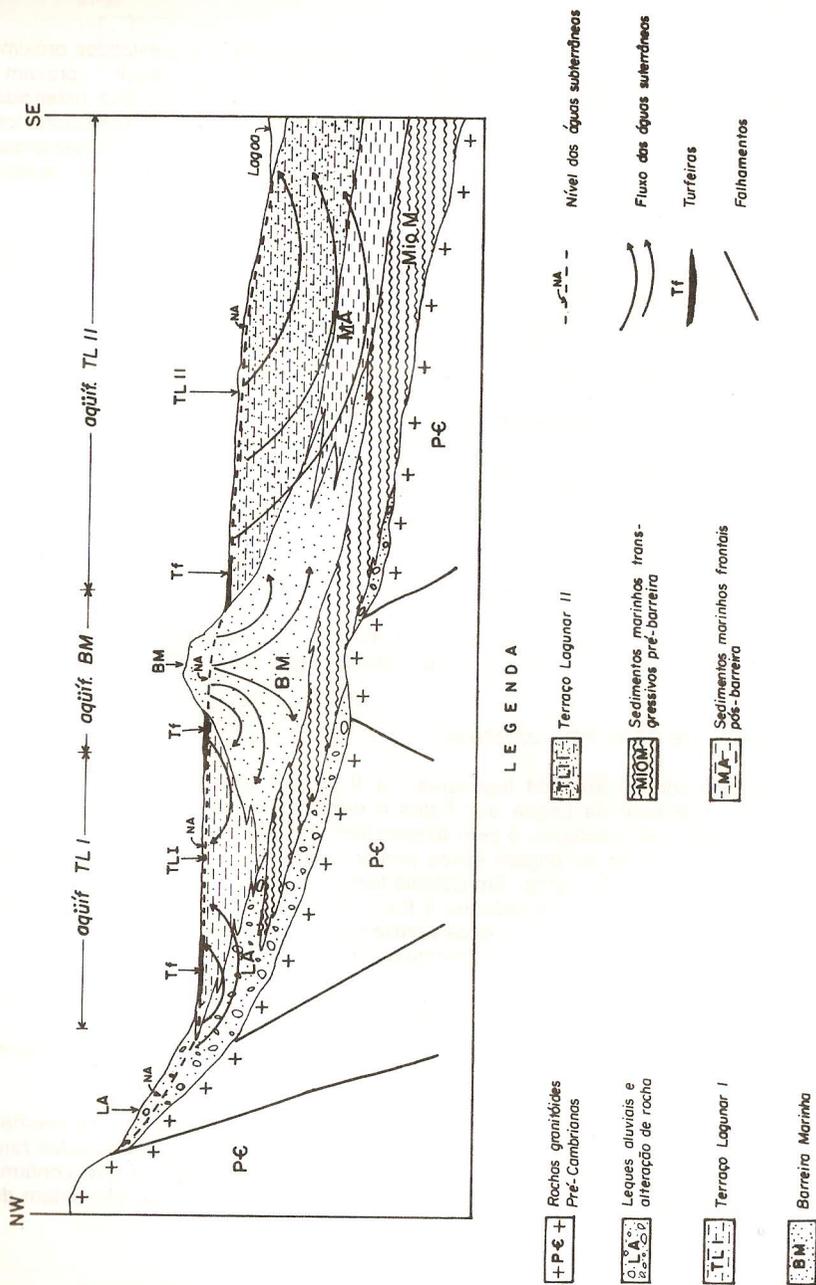
AQUÍFEROS DE BARREIRA MARINHA

Separando os terraços lagunares I e II, ocorre uma litologia típica de barreira marinha, que a leste da Lagoa dos Patos é denominada de Coxilha das Lombas. Seu comportamento hidrogeológico é bem diferenciado daquele dos terraços lagunares, pois a presença de litologias de origem eólica proporcionam fluxos subterrâneos rápidos, com reflexo na qualidade das águas. Em Colônia Itapuã (mun. de Viamão) e na porção mais ao norte do município de Tapes, próximo à Barra do Ribeiro, os níveis estáticos nos poços estão próximos à superfície. Os poços apresentam vazões que variam de 30 até mais de 100 m<sup>3</sup>/h quando atravessam integralmente o aquífero.

A leste de Colônia Itapuã caracteriza-se por ser um aquífero de baixa pressão artesianas, com níveis estáticos muito profundos, podendo chegar a 90 metros de profundidade. A espessura do aquífero, às vezes, ultrapassa a 120 metros, integralmente em sedimentos inconsolidados.

Este sistema aquífero apresenta água de excelente qualidade. Os resultados de análise revelam águas com salinidades muito baixas. O total de sais dissolvidos raramente chega a 100 mg/l, sendo mais comuns valores de 30 a 50 mg/l, o que confirma boas condições de recarga e circulação rápida no aquífero. Os valores de pH variam de 4,6 a

Fig. 2 - PERFIL HIDROLITOLÓGICO ESQUEMÁTICO



6,5, indicando águas ácidas potencialmente corrosivas. A leste da Lagoa dos Patos (Colônia Itapuã e Coxilha das Lombas) os teores de ferro ficam, em geral, abaixo do limite recomendado de 0,3 mg/l. A oeste da Lagoa dos Patos, um poço apresentou teores de 2,4 mg/l.

## AQUÍFEROS DO TERRAÇO LAGUNAR II

O sistema aquífero do terraço lagunar II estende-se ao sul do sistema aquífero de barreira marinha. Compreende seqüências de litologias areno-argilosas e arenosas, inconsolidadas, de boa permeabilidade. Os níveis estáticos nos poços ficam, em média, a 5 metros de profundidade. Os rebaixamentos são grandes até 50 metros de profundidade e diminuem nos poços que atingem cerca de 70 metros. As capacidades específicas variam de 3 m<sup>3</sup>/h/m a 5 m<sup>3</sup>/h/m, proporcionando vazões de até 30 m<sup>3</sup>/h nos poços que atingem 50 metros de profundidade e 70 a 80 m<sup>3</sup>/h naqueles mais profundos. Leitões areno-argilosos presentes no topo das camadas arenosas do aquífero sugerem condições de semiconfinamento.

As águas deste sistema aquífero apresentam geralmente boa qualidade química. O teor salino é baixo e o total de sais dissolvidos varia entre 102 e 968 mg/l, com média de 263 mg/l, portanto dentro dos padrões de potabilidade. São águas predominantemente clorretadas a clorretada-bicarbonatadas sódicas, ácidas a neutras. Devido à predominância de águas ácidas, potencialmente corrosivas, os poços devem ser completados preferencialmente com filtros inox ou geomecânicos de PVC aditivado.

Uma objeção ao uso destas águas refere-se à possibilidade de ocorrerem teores de ferro acima do limite recomendado de 0,3 mg/l; quando então deverá ser realizado tratamento prévio. Não existem restrições para uso destas águas em irrigação.

## CONCLUSÕES

O sistema aquífero TL I apresenta boa potencialidade hídrica e ampla distribuição nas regiões adjacentes a Porto Alegre. Sua importância hidrogeológica, entretanto, é pequena em função das péssimas características químicas que possui. As águas apresentam um conteúdo de sais dissolvidos alto e em alguns locais teores de ferro e manganês muito superiores aos limites máximos admissíveis. A má qualidade química torna este sistema aquífero inaproveitável para a maioria dos usos.

O sistema aquífero de barreira marinha ocupa pequena área, e é o que apresenta as melhores vazões a oeste da Lagoa dos Patos, quando ultrapassa a 100 m<sup>3</sup>/h em poços bem construídos que o atravessam integralmente. Sua qualidade química é excelente, podendo ser utilizado para abastecimento público e atividades industriais e agrícolas.

O sistema aquífero de terraço lagunar II mais ao sul da área, apresenta boa potencialidade, com poços em que a vazão chega a 80m<sup>3</sup>/h. Sua qualidade química demonstra a existência de eventuais porções mais salinas nos poços, e teores de ferro que podem exigir tratamento prévio a sua utilização em abastecimento público. A predominância de águas de boa qualidade, entretanto, confere grande importância hidrogeológica para este sistema aquífero.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

- MACHADO, J. L. F. 1993. Mapa Hidrogeológico da Folha de Porto Alegre, escala 1:250.000. In: RAMGRAB, G. E.; WILDNER, W. & CAMOZZATO, E.; org. Porto Alegre folha SH.22-Y-B, Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: CPRM. 1 mapa. (Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil) (Inédito).