

Volume 5

Análise Quantitativa

2.4 Aqüíferos Porosos Livres, Relacionados aos Depósitos Laguna Barreira III

2.4.1 Distribuição e Caracterização Hidrológicas

Também constituem importantes aquíferos na área estudada. Atualmente, são bastante utilizados para abastecimento doméstico pela população residente na faixa litorânea.

Litologicamente, apresentam intercalações de areias quartzosas, médias a finas, com coloração amarelada-acastanhada, foscas, relacionadas à construção de barreiras marinhas e areia finas a muito finas, cor cinza-claro, bem retrabalhadas, relacionadas à dunas eólicas. Alguns perfis de sondagens mostram que, no terço inferior e base desta unidade geológica, ocorrem intercalações de lentes de arenitos grossos com grãos de quartzo subarredondados e lentes de conglomerados, provavelmente relacionados a leques aluviais. Esta interdigitação de fácies marinho-transgressivos e fácies fluviais progradantes evidencia que o evento transgressivo inicial deu-se de maneira pulsátil.

A análise dos mapas geológico e hipsométrico escala, 1:100.000, mostra que estes depósitos correspondem a uma imensa área de descarga das águas subterrâneas, que fluem desde as encostas dos platôs em direção ao mar. Também ocorre reabastecimento por infiltração direta das águas das chuvas, através de seus depósitos arenosos em toda a sua área de ocorrência.

O modelo hidrogeológico estabelecido a partir das características de páleo-relevo (moderadamente ondulado), mudanças litológicas (freqüentes mudanças de fácies, tanto lateral como verticalmente), com variações de permeabilidade e, ainda, o fato desta área atuar como imensa área de descarga (reservatório), sugere um regime de fluxo livre a semi-confinado, com nível estático raso, próximo à superfície. Suas características granulométricas e hidrogeológicas sugerem que este é o melhor aquífero desta região litorânea.

Machado (1996), estudando os sistemas aquíferos da região costeira, cita que este é o aquífero mais explorado na região de Laguna. As litologias predominantemente arenosas apresentam de boas a ótimas condições para captação de água por poços tubulares. Quando os níveis estáticos estão próximos da superfície, a capacidade específica média é de 3m³/h/m.

2.4.2 Vulnerabilidade e Riscos de Contaminação

Pelo fato de este sistema aquífero ser constituído exclusivamente por sedimentos arenosos de média a alta permeabilidade em que os níveis de água subterrânea encontram-se muito próximos da superfície, a vulnerabilidade natural é muito alta. Com relação aos riscos de contaminação, estes também são extremamente altos, devido às facilidades de os elementos contaminantes atingirem a zona saturada.

Pelo exposto, constata-se que qualquer fonte de poluição, quer seja relacionada à expansão urbana ou às atividades industriais, representa um alto risco de contaminação a este sistema aquífero.

As informações obtidas durante os trabalhos de cadastramento de poços, permitem supor que a cunha salina na região de Jaguaruna encontra-se à profundidade não muito superior a 10 m. Esta hipótese baseia-se nas informações fornecidas por moradores daquela região que afirmam que alguns poços-ponteira,

utilizados para fins de abastecimento humano, após um certo tempo de uso, foram desativados pelo fato de suas águas terem se tornado gradativamente salobras.

2.4.3 Aspectos Qualitativos

De acordo com Machado (1996), as águas deste sistema aquífero possuem pH de 4,4 a 5,5, não se conhecendo poços com águas alcalinas. Os valores de dureza são baixos, entre 8,9 mg/l e 58,9 mg/l de CaCO₃, predominando valores inferiores a 20 mg/l. O resíduo seco geralmente é menor que 100 mg/l e os teores de Fe também são baixos. Ainda de acordo com este autor, as relações entre os cátions podem ser simplificadas como Na > Ca > Mg. As relações entre os ânions podem ser sintetizadas como Cl > HCO₃ > HSO₄. Nos poços em que a água é muito ácida, ela torna-se Cl > SO₄ > HCO₃, podendo o HCO₃ estar ausente. A fácies química predominante é de águas cloretadas sódicas. De uma maneira geral, as águas deste sistema aquífero possuem boa qualidade para abastecimento público e usos industriais e agrícolas.

2.4.4 Potencialidade Aquífera

Devido ao fato de este sistema aquífero ser constituído geralmente por areias permeáveis com boa transmissividade, apresenta boa potencialidade aquífera. Quando os níveis estáticos estão próximos da superfície, os poços podem apresentar capacidades específicas superiores a 3 m³/h/m. Atualmente, este sistema aquífero é muito explorado na região de Laguna e Imbituba para complementação do abastecimento doméstico ou industrial. Apresenta boas características para captação de água através de poços tubulares.

Com relação à reserva de água, sabe-se que estes sedimentos arenosos, muitas vezes, apresentam vazões específicas superiores a 30% (Stewart, 1962). Porém, para cálculo de reservas, utilizar-se-á o valor de 20%. Para espessura da camada saturada, utilizar-se-á o valor de 15 m, embora saiba-se que a espessura total da seqüência arenosa que constitui este sistema aquífero na região de Laguna, Imbituba e Jaguaruna seja superior a 40m. Desta forma, para área de 1 ha, ter-se-ia: 10.000 m² x 15 m x 20% = 30.000 m³. Para a área situada próximo à Jaguaruna até a Lagoa de Garopaba do Sul, que possui aproximadamente 1.800 ha, ter-se-ia: 1.800 x 30.000 = 54.000.000 m³. Para a área compreendida entre Cabeçudas e Garopaba, com aproximadamente 2.200 ha, ter-se-ia: 2.200 x 30.000 = 66.000.000 m³.

2.5 AQUÍFEROS POROSOS LIVRES, RELACIONADOS AOS DEPÓSITOS LAGUNA BARREIRA IV

2.5.1 Distribuição e Caracterização Hidrogeológica

Correspondem aos campos de dunas eólicas e à barreira que se estende ao longo da atual linha de costa, desde as proximidades de Imbituba até o limite sul da área, nas proximidades de Jaguaruna (Figura 3).

FIGURA 3: Sistema Laguna Barreira IV. Ao fundo observa-se a linha costeira e ao centro os depósitos marinhos e lagunares, Próximo à foz do Rio Tubarão. Fonte: UNISUL/Projeto



Litologicamente, são constituídos por areias finas a muito finas, quartzosas, bem retrabalhadas, cor cinza-claro, porosas e permeáveis. Localmente, atrás das barreiras ou campo de dunas, estão presentes pequenas áreas pantanosas, onde se desenvolvem sedimentos síltico-argilosos, cor cinza-escuro, ricos em matéria orgânica. Na região de Laguna, na porção mediana desta seqüência arenosa, ocorre um intervalo de aproximadamente 10 m, constituído por fragmentos de conchas de lamelibrânquios. Apresenta uma espessura média de aproximadamente 30 m.

Machado (1996) ressalta que este aquífero é muito importante na região de Laguna, devido ao fato de participar do abastecimento de água daquela cidade. Ainda, segundo aquele autor, trata-se de um aquífero livre, com nível estático muito próximo da superfície, em geral, menos que 1m e os poços aí perfurados podem fornecer vazões superiores a 30 m³/h. As constantes hidrodinâmicas obtidas do relatório técnico do IPT (Santos, 1975), indicam valores de transmissividade de 199,7 m/dia, porosidade eficaz de $4,6 \times 10^{-2}$ e condutividade hidráulica (K) de 6,66 m/dia.

2.5.2 Vulnerabilidade e Riscos de Contaminação

Da mesma forma que o sistema aquífero Laguna Barreira III, este sistema possui alta vulnerabilidade natural e altos riscos de contaminação, por ser constituído por sedimentos arenosos, porosos e permeáveis, que contêm o nível estático a baixa profundidade. Qualquer fonte de poluição instalada sobre este aquífero, com o passar do tempo certamente contaminará suas águas.

2.5.3 Aspectos Qualitativos

Os estudos realizados por Machado (1996) na região de Laguna indicam que as águas deste sistema apresentam pH variando de 5,5 a 7,7, portanto variando de ácido a levemente alcalino, predominando águas com pH neutro. A dureza varia de 88,0 mg/l a 156, 8 mg/l de CaCO₃, portanto ligeiramente duras a moderadamente duras.

O resíduo seco geralmente é superior a 200 mg/l, mas não ultrapassa 400 mg/l. O teor de Fe é variável, porém os resultados de análises das águas de vários poços indicaram valores superiores a 0,3 mg/l, o que demonstra que estas águas necessitam de tratamento para abastecimento humano.

As relações catiônicas podem ser simplificadas como Ca > Na > Mg. As relações dos Anions seguem o padrão HCO₃ > Cl > SO₄, com teores muito baixos de SO₄, devido à redução pela presença de matéria orgânica. As águas possuem odores perceptíveis de gás sulfídrico.

2.5.4 Potencialidade Aqüífera

Este sistema aqüífero possui boa potencialidade aqüífera. Alguns poços apresentam capacidade específica superior a $6 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, com vazões superiores a $30 \text{ m}^3/\text{h}$.

Com relação à reserva de água, existente neste sistema aqüífero, considerar-se-ão os mesmos valores de vazão específica e camada saturada utilizados no cálculo do sistema Laguna Barreira III, ou seja, vazão específica de 20% e espessura da camada saturada de 15m, o que resultaria um valor de 30.000 m^3 numa área de 1 ha. Se considerarmos toda a região costeira, compreendida entre Jaguaruna e proximidades do Farol de Santa Marta, onde este sistema aqüífero ocorre ininterruptamente, constituindo uma área de aproximadamente 1.700 ha, ter-se-ia: $1.700 \times 30.000 \text{ m}^3 = 51.000.000 \text{ m}^3$. E entre Laguna e Imbituba, onde ocorre uma faixa contínua com aproximadamente 1.800 ha, ter-se-ia: $1.800 \times 30.000 = 54.000.000 \text{ m}^3$. De Imbituba até Garopaba, onde ocorre de maneira contínua, onde constitui uma faixa de 600 ha, ter-se-ia: $600 \times 30.000 = 18.000.000 \text{ m}^3$.