

Volume 5

Análise Quantitativa

5. IMPORTÂNCIA HIDROGEOLÓGICA RELATIVA LOCAL

Quanto à importância hidrogeológica relativa local, foram definidas várias classes. Ressalta-se que o mesmo aquífero pode ter uma ou mais classes de acordo com vários fatores tais como: demanda, qualidade da água, produtividade, custos de captação, entre outros.

As classes utilizadas neste trabalho foram as mesmas apresentadas por Machado (no prelo) para elaboração do mapa hidrogeológico da Folha de Criciúma SH-22-X-B, escala 1:250.000, que são: negligenciável, muito baixa, baixa, moderada e alta.

5.1 AQUÍFEROS POROSOS CONFINADOS OU LIVRES RELACIONADOS À FORMAÇÃO RIO DO SUL

Possui importância hidrogeológica bastante variável de um local para outro. Esta formação geológica possui freqüentes variações laterais e verticais de fácies pelíticas e arenosas, o que interfere diretamente na capacidade de exploração deste sistema aquífero. No caso de ocorrer fácies predominantemente arenosas ou areno-conglomeráticos, no fundo de paleovales, como ocorre na região de Barro Branco até o Rio Oratório e, localmente, nas proximidades de Braço do Norte e Grão-Pará, sua importância hidrogeológica local é grande. Nos demais locais, onde as litologias são predominantemente pelíticas, sua importância hidrogeológica local é pequena.

5.2 AQUÍFEROS POROSOS CONFINADOS OU LIVRES RELACIONADOS À FORMAÇÃO RIO BONITO

Este sistema aquífero possui produtividade média a alta, o que lhe confere importância hidrogeológica grande, embora, na área desta bacia hidrográfica, eles praticamente não sejam explorados. Porém, em cidades próximas, como Criciúma, Forquilha e Içara, são responsáveis por grande porção do abastecimento industrial e humano.

5.3 AQUÍFEROS POROSOS CONFINADOS RELACIONADOS ÀS FORMAÇÕES PALERMO, IRATI, SERRA ALTA, TEREZINA, RIO DO RASTO DE BOTUCATU

Devido à baixa produtividade dos poços relacionados às rochas sedimentares das referidas formações, sua importância hidrogeológica é pequena. Exceção ocorre quando os poços forem construídos para captar a água do aquífero relacionado ao terço superior da Formação Rio do Rasto, como poderá ocorrer na região da Serra do Maruim ou, no caso da Formação Palermo (terço inferior), como poderá acontecer nas proximidades de Guatá. Nestes locais, as referidas formações afloram e possuem condições hidrogeológicas favoráveis a armazenamento de água. Desta forma, os poços a serem construídos nestes dois locais, principalmente no caso da área de Guatá, onde já ocorrem expressiva ocupação urbana, a importância hidrogeológica local deste sistema aquífero é mediana.

5.4 AQÜÍFEROS POROSOS LIVRES RELACIONADOS AOS DEPÓSITOS DE BARREIRA III

Compreende aquíferos de alta produtividade e baixo custo de exploração e, portanto, de importância hidrográfica alta.

5.5 AQÜÍFEROS POROSOS LIVRES RELACIONADOS AOS DEPÓSITOS DE BARREIRA IV

Devido à alta produtividade e baixo custo de exploração, este sistema aquífero possui importância hidrogeológica local alta, principalmente quando situado junto a áreas de expansão urbana.

5.6 AQÜÍFEROS POROSOS LIVRES A SEMI-CONFINADOS RELACIONADOS AOS DEPÓSITOS FLÚVIO-DELTAICO-LAGUNARES.

Este sistema aquífero, constituído pela intercalação ou interdigitação de fácies pelíticas e fácies arenosas, tem um comportamento hidrogeológico local variável desde mediano (quando os poços relacionam-se aos fácies arenosas) a baixo (quando relacionam-se aos fácies lamosas). Outros fatores que diminuem sua importância hidrogeológica são o fato de geralmente suas águas apresentarem fatores de Fe e Mn acima dos padrões recomendados, e a espessura da seqüência arenosa ser geralmente pequena.

5.7 AQÜÍFEROS POROSOS SEMI-CONFINADOS RELACIONADOS AOS DEPÓSITOS PALUDAIS

Este sistema aquífero tem baixa capacidade produtiva, suas águas geralmente possuem teores elevados de Fe, acima de 3 mg/l, com forte odor de enxofre. Sua importância hidrogeológica é muito baixa.

5.8 AQÜÍFEROS POROSOS LIVRES A SEMI-CONFINADOS RELACIONADOS AOS DEPÓSITOS ALUVIAIS, COLUVIAIS E DE ENCOSTAS (TÁLUS)

Possui importância hidrogeológica bastante variável. No caso dos depósitos aluviais, que ocorrem no domínio das rochas graníticas, a importância hidrogeológica local é média, devido à facilidade de captação da água através de poços escavados. No caso dos depósitos coluvionares e depósitos de tálus, a importância hidrogeológica local é muito baixa, pois estas áreas atuam mais como áreas de recarga.

5.9 AQÜÍFEROS FRATURADOS CONFINADOS RELACIONADOS ÀS ROCHAS GRANITÓIDES FOLIADOS

Quando os poços situam-se junto à intersecção de diferentes sistemas de falhas, pode-se esperar vazões expressivas e, portanto, este sistema possui importância hidrogeológica local mediana. No caso daquelas áreas situadas em locais pouco

habitados e com topografia forte ondulada, sua importância hidrogeológica local é pequena. Se considerarmos o seu alto potencial para ocorrência de águas termominerais, como acontece na região de Gravatal, Tubarão e Santa Rosa de Lima, sua importância hidrogeológica local é grande.

5.10 AQUÍFEROS POROSOS CONFINADOS RELACIONADOS ÀS ROCHAS GRANITÓIDES ISÓTROPAS

Neste sistema, o armazenamento e a circulação das águas estão relacionados à presença de fraturas abertas e à interrelação entre elas, bem como ao manto de alteração que cobre estas rochas graníticas. Nas áreas onde a topografia é forte ondulada e inexistente manto de alteração, sua importância hidrogeológica local é baixa.

Porém, quando estas rochas são seccionadas por falhamentos N20°E ou N45°W, que constituem sistemas de falhas distancionais, sua importância hidrogeológica é mediana. Se houver ocorrência de águas termominerais como acontece na região de Grão-pará, Armazém e Rio do Pouso, sua importância é alta.

5.11 AQUÍFEROS FRATURADOS CONFINADOS OU SEMI-CONFINADOS RELACIONADOS ÀS ROCHAS VULCÂNICAS DA FORMAÇÃO SERRA GERAL

Na Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão, os derrames basálticos ocorrem no topo e bordas superiores dos platôs gonduânicos, portanto em áreas muito declivosas e sem nenhuma ocupação. Neste caso, sua importância hidrogeológica local é negligenciável, porque estas rochas atuam somente como áreas de recarga para os aquíferos subjacentes. As soleiras de diabásio que capeiam alguns morros testemunhos, como é o caso do Montanhão, nas proximidades de Santana e outro morro-testemunho que ocorre próximo de Azambuja, têm importância hidrogeológica local grande devido a diversas fontes existentes nas encostas dos referidos morros, bem como pelo fato de suas águas geralmente possuírem boa qualidade por se situarem acima da linha de afloramento das camadas de carvão.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os trabalhos realizados permitiram identificar 11 diferentes unidades aquíferas, sendo 3 relacionadas às rochas sedimentares gonduânicas, 5 aos sedimentos quaternários, 2 relacionadas às rochas cristalinas granitóides e 1 relacionadas às rochas cristalinas basálticas.

As unidades aquíferas relacionadas às rochas sedimentares gonduânicas tratam-se de aquíferos porosos, confinados ou semi-confinados.

As formações Rio do Sul e Rio Bonito que constituem individualmente unidades aquíferas, geralmente, apresentam bom desempenho. As demais formações, Palermo, Irati, Serra Alta, Teresina, Rio do Rasto e Botucatu, agrupadas em uma única unidade aquífera, apresentam desempenho moderado a baixo.

A Formação Botucatu e o terço superior da Formação Rio do Rasto, pelas condições hidrogeológicas desfavoráveis, não constituem bons aquíferos nessa região, pois afloram nas encostas dos platôs, onde são seccionados pela superfície topográfica, atuando, desta forma, como área de recarga para as unidades aquíferas subjacentes.

A unidade aquífera Rio Bonito, nesta bacia hidrográfica, não é, praticamente, explorada. Isto se deve a dois fatores: atividade de mineração e beneficiamento de carvão que, atualmente, é responsável pela contaminação de grande parte das águas superficiais e subterrâneas da região e a baixa densidade demográfica, permitindo

que o suprimento de água seja atendido pelos recursos hídricos superficiais.

Com relação à unidade aquífera relacionada à Formação Rio do Sul, os trabalhos realizados mostraram que os poços construídos nessa unidade possuem capacidade de exploração variável desde baixa até alta. Os poços situados em paleovales, como acontece na região de Grão Pará, são os que apresentam vazões mais expressivas e que também possuem as águas mais alcalinas. Também foi detectada a contaminação por ferro em alguns poços.

As unidades aquíferas relacionadas aos depósitos quaternários são do tipo porosos, livres ou semi-confinados e relacionam-se a diferentes tipos de depósitos, sendo os mais importantes aqueles relacionados aos depósitos marinhos costeiros, lagunares ou eólicos, que distribuem-se ao longo de toda a região costeira, desde Garopaba ao Norte até Jaguaruna ao Sul. Estes depósitos costeiros apresentam alta potencialidade, pois, constituem imensas áreas de descarga das águas que se infiltram nas encostas dos platôs gonduâncos e morros graníticos e se dirigem para o mar.

As unidades aquíferas relacionadas aos Depósitos de Laguna Barreira III e IV são os mais importantes por serem responsáveis por grande parte do abastecimento das cidades costeiras da região, principalmente Laguna e Imbituba, evidenciado pelo cadastramento de poços. A construção de poços é de baixo custos, visto que podem ser executados sistemas de ponteiros interligados e obter-se vazões expressivas.

Esses aquíferos, por serem constituídos por espessos depósitos arenosos porosos e permeáveis, com nível freático a baixa profundidade, possuem alta vulnerabilidade e alto risco de contaminação a qualquer fonte de poluição que venha a se instalar sobre eles.

Os aquíferos fraturados relacionados às rochas granitóides (folheadas e isotropas), têm ampla distribuição na área dessa bacia. O cadastramento mostrou que os poços destes dois sistemas possuem produtividade variável desde baixa (< 0,033 l/s/m) até alta (> 1,11 l/s/m). O grande rebaixamento indica que os aquíferos possuem fraco desempenho. Do ponto de vista hidroquímico as águas variam de bicarbonatada sódicas a bicarbonatada mistas. Possuem alto potencial para ocorrência de água termomineral, quando relacionados ao sistema de fratura N20°S.

Com relação a vulnerabilidade, por se tratarem de sistemas aquíferos fraturados, possuem alta vulnerabilidade natural e altos riscos de contaminação.

Os aquíferos fraturados relacionados às rochas vulcânicas são pouco representativos. Sua importância maior reside na recarga produzida sobre os aquíferos sedimentares e, também, no fato de suas águas estarem menos comprometidas pelas diferentes fontes de poluição existentes na bacia hidrográfica.

O cadastramento indicou que a maioria dos poços destinam-se para abastecimento industrial e público. Mostrou, também, que não foi construído nenhum poço para fins de irrigação, mesmo naquelas áreas com fortes características agrícolas, como é o caso da planície dos Rios Capivari, Tubarão e Jaguaruna.

Recomenda-se que seja firmado um convênio de cooperação técnica entre as Prefeituras Municipais com o CREA/DNPM/FATMA/SDM, a fim de realizar uma maior fiscalização e controle no que se refere à construção de poços tubulares. De acordo com a lei, a construção de um poço tubular deve ter uma responsabilidade técnica anotada ART, Junto ao CREA. Com esse procedimento, estarão resguardando os interesses da sociedade e dos próprios usuários, uma vez que poderá ser impedido qualquer projeto de construção de poços sem o devido planejamento. A importância de enviar esta informação para o CREA, deve-se ao fato de que somente neste órgão será possível verificar se o mesmo profissional está apto a ser responsável técnico por aquela obra, uma vez que existe um número máximo de ARTs por profissional habilitado, guardando as peculiaridades de cada tipo de obra.

Sugere-se que todos os novos poços que venham a ser construídos possuam projetos técnicos de planejamento e execução, contemplando todas as características hidrogeológicas do poço, bem como os aspectos construtivos. O projeto de poços deverá ser devidamente submetido à análise pelo DNPM o qual subsidiará os trabalhos de fiscalização, efetuados na área pelas prefeituras municipais através de seus órgãos competentes. De posse desta documentação técnica, as prefeituras

poderão elaborar um banco de dados, incluindo um mapa de localização dos poços em base digital que ficará disponível para qualquer cidadão. Desta forma, como já foi ressaltado, para que esta sugestão seja factível, é necessários que as Prefeituras celebrem convênio de cooperação técnica com DNPM, FATMA/SDM e CREA.

Para auxiliar o gerenciamento dos recursos hídricos que está a cargo da SDM, através de sua Diretoria de Recursos Hídricos DIMA, sugere-se que o referido banco de dados seja integrado a um sistema central situado na própria SDM. A CPRM firmou convênio com a SDM, com a finalidade de desenvolver projetos elencando recursos hídricos. Desta maneira, será extremamente proveitoso que haja a integração do banco de dados citados, com o banco de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas SIAGAS, da CPRM.