

# XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

## VII FENÁGUA - Feira Nacional da Água

### XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços

# CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS AQUÍFEROS E SUA IMPORTÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO DA MINA SANTA CRUZ, MUNICÍPIO DE IÇARA, SC

Antonio Sílvio Jornada Krebs<sup>1</sup>; Anderson Naves Leão<sup>2</sup>

**Resumo** – A Empresa Carbonífera Rio Deserto Ltda está implantando a Mina Santa Cruz, localizada no município de Içara, SC. Desde as primeiras atividades de implantação da mina, tem havido forte oposição por parte da comunidade local sob a alegação de que a atividade de lavra em subsolo está causando muitos impactos ambientais, principalmente no que se refere ao uso e à alteração da qualidade da água. Recentemente, durante a forte estiagem que atinge o sul de Santa Catarina, houve o rebaixamento do nível de água e/ou secamento de alguns poços. Como consequência, houve mobilização de parte da comunidade, a qual denunciou ao Ministério Público Federal - MPF que o bombeamento realizado no subsolo da mina era responsável pelo rebaixamento do nível da água e/ou secamento de alguns poços. Em vista disso, ficou estabelecido junto ao MPF que se realizaria um estudo hidrogeológico para a caracterização dos sistemas aquíferos presentes na área de concessão da mina, para a definição das causas responsáveis pelo rebaixamento do nível de água nos poços, e implantar-se-ia uma rede de monitoramento para avaliar a influência do bombeamento praticado para retirar a água de subsolo da mina no comportamento dos referidos sistemas.

**Palavras-chave:** Bombeamento; Sistemas Aquíferos.

**Abstract** – Carbonífera Rio Deserto Ltda, a mining company, is now opening the mine called Santa Cruz, located in Içara, Santa Catarina State, Brazil. Since the beginning of the opening activities there has been strong opposition by the local community which say the underground coal exploitation causes great environmental impacts mainly by the use and the reduction of water quality. Recently, during the strong drought in south region of Santa Catarina State, some wells had their water level lowered or dried. Part of the local community complained to the Ministério Público Federal - MPF and accused the mine water pumping to be the cause. Both the company and the MPF agreed to proceed a hydrogeologic study in order to characterize the aquifer systems present in the mine site and so define the causes of wells water level lowering and drying. It was also agreed the implementation of a monitoring network to evaluate the influence of the mine underground water pumping in the referred system behavior.

**Keywords:** Pumping; Aquifer Systems.

---

<sup>1</sup> Associação Beneficente da Indústria Carbonífera de Santa Catarina – SATC: Pascoal Meller, nº 73, (48) 3431-7606, [asjkrebs@gmail.com](mailto:asjkrebs@gmail.com)

<sup>2</sup> Indústria Carbonífera Rio Deserto: Rodovia ICR 473, s/n, Bairro Linha Santa Cruz, (48) 3481-4232, [anderson.leao@riodeserto.com.br](mailto:anderson.leao@riodeserto.com.br)

# 1 INTRODUÇÃO

A Mina Santa Cruz, de titularidade da Empresa Carbonífera Rio Deserto Ltda, ora em fase de implantação, situa-se na localidade de Vila Santa Cruz, município de Içara, SC. A Figura 01 ilustra a área de concessão da mina e a rede de monitoramento do aquífero profundo.

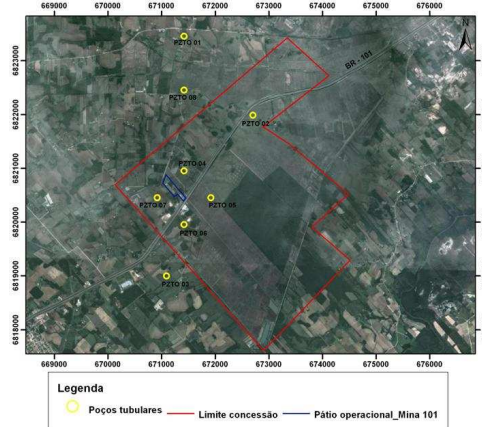


Figura 1 - Piezômetros que atualmente constituem a rede de monitoramento do aquífero profundo.

Trata-se de mina de subsolo para lavra da camada de carvão Barro Branco. Na área de concessão da referida mina há dezenas de pequenas propriedades rurais que utilizam água subterrânea para o consumo doméstico e para usos agropastoris. Parte da comunidade rural não concorda com a implantação deste empreendimento e se opõe à abertura da mina sob a alegação de prejuízos à comunidade causados pelo uso da água subterrânea pela mina.

A empresa decidiu, então, realizar um estudo hidrogeológico detalhado e implantar uma eficiente rede de monitoramento para o aquífero freático e aquífero profundo em toda a área de concessão da Mina. Os poços de monitoramento são construídos de acordo com a Norma NBR 15.495-2 e NBR 15.495-1.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS AQUÍFEROS

### 2.1 Aquífero Freático

Na área estudada, o aquífero mais superficial, aqui denominado aquífero freático, se constitui de sedimentos inconsolidados, pertencentes aos Depósitos Flúvio-lagunares que cobrem a maior parte da área de concessão da Mina Santa Cruz.

As sondagens realizadas para pesquisa de carvão e/ou construção de poços de monitoramento indicam que os Depósitos Flúvio-lagunares são constituídos por sedimentos siltico-argilosos que se interdigitam ou se intercalam com sedimentos arenosos. Este fato faz com que este aquífero tenha comportamento de aquífero confinado ou semi-confinado, mas que, em alguns locais, se caracteriza

como aquífero livre, com porosidade intergranular, extenso e com nível piezométrico situado em profundidades variáveis entre 0,50m até mais de 5,0m.

A recarga deste aquífero se processa de maneira direta a partir das precipitações pluviométricas e infiltração nos sedimentos ou solos residuais. O sentido de fluxo deste aquífero é controlado pela superfície topográfica. O mapa potenciométrico do aquífero freático mostrou que o sentido regional de fluxo se processa de noroeste para sudeste, isto é, no sentido da linha de costa.

A rede de monitoramento do aquífero freático foi concluída no início de 2009 e se constitui de 146 poços de monitoramento estrategicamente distribuídos. O monitoramento sistemático, realizado mensalmente em todos os poços piezométricos e semanalmente naqueles situados no pátio operacional da mina, permite avaliar possíveis alterações na qualidade da água e variações do nível estático do aquífero freático.

## **2.2 Aquífero Profundo**

Na área estudada, o aquífero profundo se constitui de camadas predominantemente arenosas que ocorrem no terço inferior da Formação Palermo e na Formação Rio Bonito.

A leitura dos perfis litológicos dos furos de sonda realizados para a pesquisa de carvão e das seções geológicas elaboradas demonstrou que o aquífero profundo é formado por várias camadas predominantemente arenosas, intercaladas com camadas predominantemente argilosas que constituem o maciço de cobertura da camada de carvão Barro Branco. A espessura deste aquífero é variável, oscilando entre 10m e 30m. Cabe ressaltar que abaixo do intervalo estratigráfico correspondente à camada de carvão Barro Branco ocorrem várias outras camadas arenosas que atuam como aquíferos. Estes intervalos aquíferos não estão sendo considerados neste estudo por se situarem em cotas topográficas inferiores à lapa da camada de carvão Barro Branco.

O aquífero em estudo possui porosidade intergranular, é extenso e confinado. Algumas camadas arenosas estão silicificadas, o que faz com que, neste caso, seu comportamento seja semelhante a um aquífero fraturado. Os poços tubulares profundos construídos ao longo de zonas de falha apresentam, em geral, ampliação de vazão.

A rede de monitoramento deste aquífero, atualmente em fase de implantação, contará inicialmente com oito poços de monitoramento. A Figura 1 mostra a distribuição dos poços na área de concessão. Tendo em vista que dois proprietários rurais queixaram-se ao MPF que o bombeamento da mina está ocasionando o secamento dos poços tubulares profundos existentes em suas propriedades, optou-se por construir nestes locais poços de monitoramento com diâmetro interno de 4", com o objetivo de executar testes de bombeamentos e obter as características hidrodinâmicas, como condutividade hidráulica (K), transmissividade (T) e coeficiente de

armazenamento (S), para posteriormente estimar-se o volume de água disponível no reservatório constituído pelo aquífero profundo nessa área.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

#### Com relação ao aquífero freático

A partir dos dados de monitoramento obtidos no período compreendido entre 2009 e 2011 foi possível a elaboração de gráficos que confrontam as cotas do nível estático com dados pluviométricos e o avanço das escavações em subsolo. A interpretação destes gráficos demonstrou que a causa responsável pelo rebaixamento e/ou secamento dos poços foi a estiagem prolongada, que castiga a região desde novembro de 2011, e não o bombeamento da água de subsolo da mina. Através do cruzamento dos dados de monitoramento obtidos nos poços piezométricos implantados pela empresa com aqueles obtidos nos poços escavados existentes nas propriedades rurais, também monitorados (os quais são submetidos a bombeamento), constatou-se que o rebaixamento e/ou secamento dos poços escavados foi potencializado pelo bombeamento praticado pelos proprietários rurais.

#### Com relação ao aquífero profundo

O teste de bombeamento realizado no poço situado na propriedade do Sr. Nelson Rodrigues, distante 1500m do pátio operacional da mina, demonstrou que o aquífero possui alta potencialidade e pode ser bombeado ininterruptamente, com a vazão de 10 m<sup>3</sup>/h. A transmissividade (T) obtida foi de 2,286 m<sup>3</sup>/h/m. Este valor corresponde a uma capacidade específica de 1,829 m<sup>2</sup>/h. A recuperação teve duração de 60min, com percentual de 96,12%, o que indica que a recarga do aquífero profundo nessa área é bastante eficiente.

Através da interpretação dos testes realizados, da pequena dimensão do cone de rebaixamento (50m), da distância do poço de monitoramento até o poço circular da mina (1500m), conclui-se que o bombeamento atualmente praticado na mina para retirada de água de subsolo (100m<sup>3</sup>/h) nenhuma influência tem sobre o comportamento do aquífero profundo em nenhum dos dois poços de monitoramento.

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.495-1: Poços de Monitoramento de Águas Subterrâneas em Aquíferos Granulares – Parte 1: Projeto e Construção.** Rio de Janeiro, 2007.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma NBR 15.495-2 - Poços de Monitoramento de Águas Subterrâneas – Parte 2: Desenvolvimento.** Rio de Janeiro, 2007.