

## EXPERIÊNCIA DA COPASA MG NA UTILIZAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA ABASTECIMENTO URBANO

Jorge Sadala  
Ronaldo De Luca Ferra Gonçalves

Companhia de Saneamento de Minas Gerais — COPASA MG

### ABSTRACT

From 1973 COPASA MG has drilled 467 tubular wells with main goal is to provide water supply to the seat of the municipalities of the State of Minas Gerais.

The general rate of the wells exploitation was 73 % with a depth around 76,00 m and outlet of 7,03 l/s.

Concerning the chemical quality of the underground water, it is noticed in the north and northeast regions of the State the presence of salinous and hard water.

### INTRODUÇÃO

O Estado de Minas Gerais possui uma área de 587.172 Km<sup>2</sup>, dividido em 722 municípios, sendo que 69 % de suas cidades são consideradas de pequeno porte (população inferior a 5.000 habitantes), e 31 % de médio e grande porte.

Responsável pela implantação do Plano Nacional de Saneamento - PLANASA em Minas Gerais, a Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA MG, tem como finalidade o abastecimento de água às sedes municipais.

Dentro do organograma da Empresa, a Seção de Hidrologia e Poços - SCHP, vem desenvolvendo, desde 1973, estudos sistemáticos de recursos hídricos, visando a definição de fontes de produção dos sistemas de abastecimento de água.

Atualmente a COPASA MG possui concessão para abastecimento de água em 275 cidades, sendo 143 com população inferior a 5.000 habitantes, onde 61 são abastecidas por manancial superficial, 75 por manancial subterrâneo e 7 por sistema misto. Das 132 cidades restantes, consideradas de médio e grande porte; 96 são abastecidas por manancial superficial, 28 por manancial subterrâneo e 8 por sistema misto.

Face ao grande número de pequenas comunidades, que solicitam vazões de projeto baixas, a exploração dos recursos hídricos subterrâneos vêm sendo utilizada em larga escala, proporcionando soluções mais viáveis para a Companhia, sob o ponto de vista técnico-econômico.

### GEOLOGIA

Minas Gerais é constituído por diversas unidades geológicas distintas, onde se distingue três grandes domínios geo-cronológicos, que se estendem desde o Pré-Cambriano até o Cambriano, passando diretamente para o Cretáceo, conforme mapa anexo.

O Pré-Cambriano é formado por rochas cristalinas, tanto eruptivas como metamórficas, sendo caracterizado por inúmeras associações, tais como: Embasamento Indiviso, Paraíba, Maçaúbas, Canastra, Araxá, Espinhaço, Minas, Andreilândia, etc. Secundariamente, ocorrem sedimentos detríticos do Terciário e Quaternário.

O domínio do Cambriano/Pré-Cambriano é constituído, principalmente, por rochas meta-pelíticas e carbonáticas do Grupo Bambuí, composto estratigraficamente pe-

las Formações Paranoá, Paraopeba e Três Marias. Em áreas localizadas ocorrem arenitos Cretáceos das Formações Mata da Corda e Areado, e sedimentos detríticos do Terciário e Quaternário.

O Cretáceo é representado, predominantemente, pelos derrames basálticos da Formação Serra Geral. Paralelamente ocorrem arenitos das Formações Bauru e Uberaba e sedimentos detríticos do Terciário e Quaternário.

#### AGUAS SUBTERRANEAS

A Seção de Hidrologia e Poços, de 1973 à 1979, perfurou 467 poços tubulares profundos, distribuídos cronologicamente conforme quadro anexo.

Observa-se que o índice geral de aproveitamento dos poços é de 73 %, sendo a profundidade média de 76,00 metros e a vazão média de 7,03 l/s.

Os poços são locados com base em critérios fotogeológicos, e em características hidrogeológicas de campo.

Analisando os principais domínios geo-cronológicos do Estado, verifica-se que, aproximadamente, 80% das sedes municipais encontram-se dentro do domínio do Pré-Cambriano, 15% no domínio Cambriano/Pré-Cambriano, e 5% no domínio do Cretáceo.

O domínio do Embasamento Cristalino, devido a sua complexidade, representa um grande desafio quanto a obtenção de águas subterrâneas. Portanto, os poços são locados, fundamentalmente, associados as faixas aluvionares e ao longo de fraturamentos identificados, onde localizam-se as principais entradas de água.

Foram perfurados 343 poços tubulares, nesta unidade geológica, obtendo-se uma vazão média de 6,61 l/s. Alguns poços apresentaram excelentes resultados, como por exemplo:

- Ipatinga, dez poços com vazão média de 59,22 l/s, perfurado ao longo de uma faixa aluvionar;
- Riacho dos Machados, um poço de 40,00 l/s, que interseptou uma ruptura no metabasitos e xistos com intercalações de quartzitos;
- Santa Rita do Jacutinga, dois poços com vazão média de 15,88 l/s, ao longo de um fraturamento no gnaíse.

Quanto aos aspectos qualitativos das águas subterrâneas, ressalva-se que alguns parâmetros químicos ocorrem em excesso, principalmente, o ferro e manganês.

Ainda neste domínio, a região geográfica do Médio Jequitinhonha apresenta, geralmente, elevados teores de resíduo seco e dureza.

Quanto ao domínio das rochas meta-pelíticas e carbonáticas, os poços são locados nas zonas de fraturamento e de carstificação.

Foram perfurados, neste domínio, 95 poços tubulares, obtendo-se uma vazão média de 9,72 l/s. Os melhores resultados estão sempre associados a ocorrências de carstificação, tais como:

- Cordisburgo, um poço de 33,33 l/s;
- Corinto, três poços com vazão média de 36,45 l/s;
- Curvelo, um poço de 100,00 l/s;
- Vespasiano, dois poços com vazão média de 53,95 l/s.

Com relação a qualidade química das águas subterrâneas, os parâmetros de dureza e resíduo seco ocorrem normalmente fora dos padrões de potabilidade; nas regiões centro e norte deste domínio.

No domínio dos derrames basálticos, as locações dos poços estão associadas as zonas de fraturamento, de juntas de resfriamento e visiculo-amigdaloides.

Dentre os 29 poços tubulares perfurados, obteve-se uma vazão média de 5,16 l/s, onde os melhores resultados são:

- Agua Comprida, um poço de 13,33 l/s;
- Planura, um poço de 9,09 l/s;
- Santa Juliana, dois poços com vazão média de 17,42 l/s.

Verifica-se que as águas subterrâneas da região geográfica do Triângulo Mineiro, são levemente salinizadas e duras, não apresentando problemas para o consumo humano.

## CONCLUSÃO

No decorrer dos trabalhos de pesquisas hidrogeológicas executados pela COPASA MG, verificou-se que a obtenção de águas subterrâneas está, fundamentalmente, associada a ocorrências de faixas aluvionares e de alteração de rochas, de zonas de fendilhamento, visiculo-amigdalóide e de carstificação.

No domínio do Pré-Cambriano, as rochas que apresentam problemas para a obtenção de águas subterrâneas são, as com xistosidade bem desenvolvidas, principalmente os xistos; no Cambriano/Pré-Cambriano as rochas siltosas e argilosas e no domínio do Cretáceo as ocorrências de basaltos compactos e sills de diabásios.

Constatou-se através dos 467 poços perfurados, que a partir dos 100,00 metros de profundidade, a incidência de entradas de água reduz progressivamente.

Observou-se que o equipamento roto-pneumático é o mais apropriado para perfuração de poços profundos no Estado. Em casos particulares, emprega-se as sondas percussoras convencionais.

Tendo em vista a responsabilidade da COPASA MG em abastecer as sedes municipais de forma contínua e segura, os poços com vazão inferior a 1,5 l/s, geralmente não são aproveitados, em decorrência das variações hidrodinâmicas a que estão sujeitos durante as estações climáticas do ano.

De um modo geral, as águas subterrâneas apresentam-se dentro dos padrões de potabilidade da A.B.N.T.

Quando as águas subterrâneas são captadas em aluviões, com matriz argilosa, nota-se teores de ferro e manganês acima dos limites estabelecidos.

No extremo norte e nordeste do Estado, observa-se que as águas subterrâneas são salinizadas e duras, dificultando a sua utilização para o abastecimento urbano.

## BIBLIOGRAFIA

- COPASA MG - 1979 - Agua Subterrânea em Minas Gerais. COPASA MG, Belo Horizonte - MG.
- COPASA MG - 1979 - Cadastro Geral de Poços de Minas Gerais. COPASA MG, 202 p, Belo Horizonte - MG.
- GONÇALVES, R.D.L.F. - 1977 - Alguns Caracteres Geoquímicos das Aguas Subterrâneas do Estado de Minas. 8º Simpósio Brasileiro de Mineração, 9º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, 11 p, Belo Horizonte - MG.
- GONÇALVES, R.D.L.F. - 1978 - Critérios Fotogeológicos para Locação de Poços em Rochas Cristalinas de Minas Gerais. Anais XXX Congresso Brasileiro de Geologia, v. 6, pp. 2934 - 2942, Recife - PE.
- GONÇALVES, R.D.L.F. - 1980 - Aguas Subterrâneas dos Basaltos da Bacia do Rio Grande no Triângulo Mineiro. I Simpósio de Aguas Subterrâneas da Região Sudeste, Belo Horizonte - MG.
- GONÇALVES, R.D.L.F. e SADALA, J. - 1980 - Possibilidades de Agua Subterrânea para o Abastecimento do Projeto Integrado de Colonização de Sagarana. I Simpósio de Aguas Subterrâneas da Região Sudeste, Belo Horizonte - MG.

**FONTES DE PRODUÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO  
DE ÁGUA DA COPASA - MG**

<b>CIDADES FONTE DE PRODUÇÃO</b>	<b>POPULAÇÃO INFERIOR A 5000 HABITANTES</b>	<b>POPULAÇÃO SUPERIOR A 5000 HABITANTES</b>	<b>TOTAL</b>
<b>MANANCIAL SUPERFICIAL</b>	61	96	157
<b>MANANCIAL SUBTERRÂNEO</b>	75	28	103
<b>SISTEMA MISTO</b>	7	8	15
<b>TOTAL</b>	143	132	275