

Herança das Rochas

Rotas de aporte podem ser herdadas, mas também pode ser reflexo do descuido humano.

Dentro da crescente demanda por informações e tecnologias para poços de abastecimento de água, torna-se necessário conhecer as rotas de aporte de diversas espécies químicas para o interior do poço. Neste texto, iremos tratar apenas das espécies químicas naturais (ou microcomponentes) mais comuns.

As espécies químicas presentes na água do poço são determinantes para que este propicie, ou não, um ambiente favorável ao processo de incrustação química ou à proliferação de microorganismos.

A análise química da água do poço pode fornecer todos os parâmetros para que seja possível fazer previsões sobre a futura necessidade de limpeza ou desincrustação. Caso, por exemplo, a análise indique uma concentração de ferro muito alta, pode-se ter uma propensão ao aparecimento de bactérias ferro-oxidantes (cujas incrustações são trabalhosas de remover). Também pode ser que, caso a análise indique uma dureza muito alta, o poço venha a desenvolver incrustações carbonáticas (mais fáceis de remover). Já no caso de água termal, esta apresenta grande quantidade de sulfato, o que pode gerar incrustação resistente a produtos químicos, dificultando sua remoção.

Mas de onde surgem esses microcomponentes presentes na água? Para responder a essa pergunta, devemos entender primeiro a relação do ciclo da água com o processo de abastecimento dos aquíferos. Podemos visualizar isso nas ilustrações.

A água que se infiltra na porosidade das rochas do subsolo pode permanecer por lá por um longo tempo (chegando a muitos milhares de anos). Como consequência, ela acaba dissolvendo alguns elementos, “carreandoos” até os poços. Assim, a característica química do poço está relacionada com a formação geológica predominante na região, com o tipo de aquífero que subsidia o poço, e com a profundidade de captação. Também são de suma importância para a qualidade da água a correta construção do poço - com o isolamento sanitário bem construído - e a utilização de tubos de revestimento de boa qualidade.

O aquífero também pode receber aporte de material contaminado presente na superfície (sendo este de origem natural ou antropogênica) por meio de sua área de recarga. Essa contaminação ocorre normalmente por fossas sépticas, materiais depositados em lixões clandestinos, cemitérios, lagoas eutrofizadas, atividades incorretas de mineração, uso de agrotóxicos, entre outros, e gera uma contaminação muito grave que pode comprometer o uso desta água para qualquer tipo de atividade.

Através da análise química da água do poço é possível comparar os resultados obtidos com os valores máximos permitidos da Portaria 518 do Ministério da Saúde (Padrões de Potabilidade de Água para Consumo Humano). Esta portaria trata de substâncias e elementos químicos que representam risco grave à saúde humana se presentes na água acima dos valores máximos permitidos.

Estejam sempre atentos quanto à análise química de potabilidade da água de seu poço. A recomendação é que seja feita anualmente e, se for notada alguma alteração na qualidade química, as ações de correção devem ser imediatamente executadas.

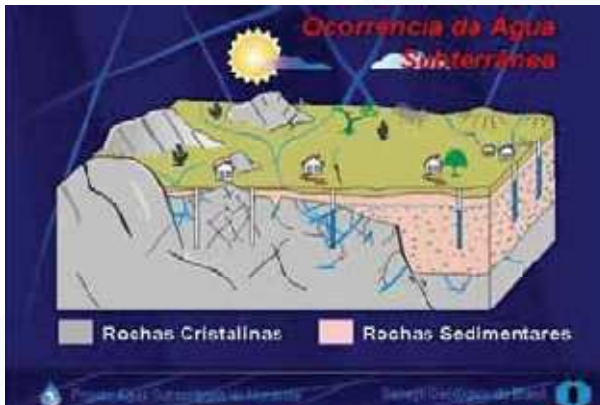
Procure sempre o auxílio de empresas especializadas e laboratórios credenciados, pois é a sua própria saúde que estará em questão.

Os microcomponentes mais comuns de águas subterrâneas estão listados a seguir, na próxima página, com dados de “Valor Máximo Permitido”, de acordo com a Portaria 518.

Microcomponente:	Valor máximo permitido (mg/L):	Problemas que irá causar:	Origem provável:	Existe tratamento?
Cloreto	250,0	Gosto na água e restrição de uso para criação de peixes, para irrigação, etc.	Rochas que contêm o íon cloreto. Influência da água do mar.	Sim, a osmose reversa, mas é impraticável em pequena escala.
Dureza (Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , etc.)	500,0	Incrustação e obstrução das passagens de água e dos canos	Rochas calcárias	Sim, complexantes que evitam a incrustação nos canos.
Ferro	0,3	Amarelamento da água, possibilidade de incrustação por microorganismos	Rochas diversas, matéria orgânica superficial, ação de microorganismos	Sim, complexantes que evitam o amarelamento da água e agentes bactericidas específicos para microorganismos ferro oxidantes
Manganês	0,1	Escurecimento da água, possibilidade de incrustação por microorganismos	Rochas que contêm o íon manganês	Sim, complexantes que evitam o escurecimento da água e agentes bactericidas específicos para microorganismos
Sódio	200,0	Gosto salgado na água e restrição do uso.	Rochas que contêm o íon sódio. Influência da água do mar.	Sim, a osmose reversa, mas é impraticável em pequena escala.
Sulfato	250,0	Incrustação e obstrução das passagens de água e dos canos	Rochas que contêm o íon sulfato	Sim, complexantes para os contra-íons. A única possibilidade de limpeza em casos de incrustações de sulfato é utilizar meios mecânicos
Sulfeto de Hidrogênio	0,05	Cheiro desagradável. Tóxico	Decomposição de matéria orgânica superficial ou contaminação por chorume	Apenas por estações de tratamento
Nitrato	10,0	Restrições de uso	Decomposição de matéria orgânica superficial ou contaminação antropogênica	Apenas por estações de tratamento
Nitrito	1,0	Restrições de uso	Decomposição de matéria orgânica superficial ou contaminação antropogênica	Apenas por estações de tratamento
Cobre	2,0	Tóxico	Rochas que contêm o íon cobre. Contaminação antropogênica do aquífero	Apenas por estações de tratamento
Arsênio	0,01	Tóxico	Rochas que contêm compostos de arsênio. Contaminação antropogênica do aquífero	Apenas por estações de tratamento
Bário	0,7	Tóxico	Rochas que contêm o íon bário. Contaminação antropogênica do aquífero	Apenas por estações de tratamento
Chumbo	0,01	Tóxico	Rochas que contêm o íon chumbo. Contaminação antropogênica do aquífero	Apenas por estações de tratamento
Mercurio	0,001	Tóxico	Rochas que contêm o íon mercúrio. Contaminação antropogênica do aquífero	Apenas por estações de tratamento
Cromo	0,05	Tóxico	Rochas que contêm compostos de cromo. Contaminação antropogênica do aquífero	Apenas por estações de tratamento



Ciclo da água englobando sistemas subterrâneos. Fonte: USGS.



Exemplos de poços construídos em formações sedimentares e em formações cristalinas. Fonte: SGB.

Juliano Magalhães
Químico de Desenvolvimento de Produtos
juliano@systemmud.com.br