

MANUTENÇÃO DE POÇOS COM FERROBACTÉRIAS NO AQUÍFERO INGLESES – FLORIANÓPOLIS, SC

Lauro César Zanatta¹; Larissa Ramage², Taís Alves Corrêa³ & Juliano Magalhães⁴

Resumo

O presente artigo consiste em demonstrar a importância das manutenções preventivas nos poços que apresentam ferrobactérias. Além de demonstrar a qualidade da água dos poços existentes no Aquífero dos Ingleses utilizados para abastecimento público na região da costa norte da Ilha de Santa Catarina.

O aumento das incrustações nos poços que compõem o de abastecimento de água do sistema Costa Norte da Ilha de Santa Catarina, vêm causando sérios problemas no tratamento e consequentemente aumentando o custo com as manutenções dos poços e redes.

Neste trabalho se desenvolveu estudos na tentativa de minimizar as incrustações presentes com a finalidade de se evitar os danos causados nos equipamentos dos poços.

A metodologia empregada permitiu a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) determinar as ferrobactérias e combatê-las. Com a diminuição do período de manifestação das ferrobactérias houve uma melhora na vida útil dos poços, retardando assim o período de manutenções preventivas e economia nos produtos químicos utilizados.

Abstract

This article is to demonstrate the importance of preventive maintenance on the wells that have Iron Bacteria. In addition to demonstrating the quality of water from existing wells in the Ingleses Aquifer used for public supply in the region of the north coast of Santa Catarina Island. The increase of iron bacteria in some wells that are part of the water supply system of the North Coast of the island of Santa Catarina, have been causing serious problems in treatment and consequently increasing the cost for the maintenance of wells and water distribution networks.

This work was developed in an attempt to minimize tuberculation present in order to avoid damage to the equipment of the wells. The methodology allowed the Companhia Catarinense de Águas e Saneamento determine Iron Bacteria and combat them. With the decrease of the period of

¹ Geólogo – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. Rua 15 de novembro, 230. Balneário Estreito, Florianópolis – SC. (48) 3221 58 41 – lzanatta@casan.com.br

² Geóloga - – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. Rua 15 de novembro, 230. Balneário Estreito, Florianópolis – SC. (48) 3221 58 42 – lramage@casan.com.br

³ Técnica em Saneamento - – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. Rua 15 de novembro, 230. Balneário Estreito, Florianópolis – SC. (48) 3221 58 42 – tcorrea@casan.com.br

⁴ Químico – System Mud Ind. e Com. Ltda. Rua Otávio Muller, 204. Itajaí- SC. (47) 3404 50 05 – juliano@systemmud.com.br

manifestation of the Iron Bacteria an improvement in the life of the wells, thus slowing the period of preventive maintenance and savings on chemicals.

Palavras – chave – ferrobactérias, manutenção, aquífero Ingleses.

1 - Introdução

Na Ilha de Santa Catarina a água subterrânea é a principal alternativa para o abastecimento público sendo fundamental para o desenvolvimento do turismo. O abastecimento de água no Norte da Ilha é compreendido por 23 poços perfurados no Aquífero Costeiro dos Ingleses sendo denominado Sistema Costa Norte. Nos poços foi constatada a presença de cor elevada, turbidez e flocos, decorrente da existência de ferrobactérias que prejudicam a operação. A incrustação existente nos bombeadores gera a queda de rendimento e a diminuição de vazão. Anualmente é realizada a manutenção preventiva dos poços visando à máxima capacidade de vazão para atendimento do abastecimento de água principalmente na temporada de verão.

2 – Caracterização da área

2.1 – Hidrogeologia

O Norte da Ilha é compreendido por uma planície de origem marinha desenvolvida paralelamente ao relevo cristalino, com orientação norte-sul (Figura 1). O Aquífero Ingleses abrange a praia homônima e as porções interiores do sistema deposicional costeiro. O sistema aquífero é predominantemente livre, composto por areias finas a médias, com intercalação descontínua de níveis areno-argilosos sobreposto a uma camada de argila que funciona como horizonte confinante. Sob o ponto de vista hidrogeológico, as dunas presentes na área de estudo funcionam como um elemento de recarga, favorecendo as condições de extração.

Os poços do aquífero Ingleses têm profundidades que variam de 47 a 77 m. Quanto aos parâmetros físico-químicos analisados, o pH médio encontrado é 4,4, o conteúdo de cloreto médio é 28,45 mg/L, a condutividade elétrica média de 76,05 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e a concentração de ferro varia de < 0,02 a 6,69 mg/L.

3 – Ocorrência de ferrobactérias no Aquífero Ingleses

Há vários anos temos verificado a ocorrência de ferrobactérias em alguns poços tubulares profundos operados no Sistema Costa Norte. No ano de 2011 iniciou-se a pesquisa de caracterização, identificação e controle com a utilização de produtos para promover um ataque

químico. Laboratorialmente foram identificadas como ferrobactérias mais ocorrentes no aquífero estudado, os gêneros *Gallionella* e *Siderococcus*.



Figura 1 – Localização da área, Norte da Ilha de Santa Catarina, Aquífero Ingleses.

Segundo Carvalho (1995) os principais fatores de ocorrência ligaram-se a questões de contaminação de aquíferos, operação dos poços e práticas de perfuração.

Constata-se que em um ambiente onde o ph das águas está em torno de 4 a 4,5, existe o favorecimento ao desenvolvimento de ferrobactérias. A temperatura da água mais elevada também é um fator que facilita o crescimento das bactérias, fato este observado no acúmulo de incrustação junto ao conjunto motobomba com o aquecimento do equipamento durante a operação dos poços.

4 - Metodologia

No primeiro momento houve a retirada das tubulações, seguido de perfilagem ótica para verificar a situação das incrustações. Logo após, foi executada a limpeza das tubulações e do conjunto motobomba mecanicamente. O ataque químico foi iniciado com a injeção pelo sistema de tubulação de um produto com características alcalina e tensoativa. A dosagem foi de 12 kg/m³, calculados para o volume de água na coluna do poço. Promoveu-se a homogeneização do produto no interior do poço fazendo o sistema de “air lift” trabalhar em circuito fechado. Após houve

repouso por 6 horas, seguido de descarte completo do produto juntamente com a sujeira removida até que o pH voltasse ao inicial encontrado no poço.

A segunda etapa iniciou com adição de produto ácido na proporção de 10 kg/m³. O processo envolveu a circulação interna do produto durante 1 hora e repouso por 6 horas. Ao final foi realizado o bombeamento pelo método “air lift” e retirada do produto até a estabilização do pH.

Na última etapa foi utilizado um agente bactericida de forte ação química oxidante ao final do processo, na dosagem de 15 kg/m³. O produto foi injetado pelo sistema “air lift” e homogeneizado. O tempo de repouso foi de 3 horas. Após, o poço foi bombeado até a retirada completa do produto, constatado pela ausência de sujidades e pela ausência de ação oxidante constatada em teste específico.

Embora descrita em vários artigos e no *Standard Methods* (APHA -AWWA-WEF, 1995) a metodologia para identificação de bactérias de ferro não é padronizada. A amostragem depende também do tipo de problema e do local onde se instala.

5 – Considerações Finais

De forma geral, não há um método que extermine definitivamente as ferrobactérias e microorganismos presentes nos poços que apresentam esse tipo de contaminação. Contudo, a metodologia empregada neste trabalho mostrou-se bastante eficiente no controle desse tipo de problema, retardando o período de manutenção dos poços, diminuindo o período de manifestação das ferrobactérias e economizando nos gastos com produtos químicos utilizados nas manutenções periódicas. Houve uma redução de íons metálicos e melhoria das características organolépticas da água subterrânea extraída dos poços em operação no aquífero costeiro.

A cloração direta dos poços não tem resultado em solução técnica adequada conforme constatado em vários estudos, havendo o retorno dos microorganismos.

A solução técnica, operacional e econômica mais adequada encontrada além das medidas operacionais de perfuração e proteção de poços e seus aquíferos, foi o choque e dosagem utilizando alcalinizantes.

6 – Referências Bibliográficas

APHA. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 19a. edição. Eaton, A D., Clesceri, L. S. & Greenberg A E. Washington, 1995.

CARVALHO, C. T. A Presença de Ferrobactérias em Poços Profundos no Estado de Minas Gerais. Dissertação para obtenção de título de Mestre em Eng. Sanitária e Ambiental do Departamento de Eng. Sanitária e Ambiental - DESA- da UFMG. Dezembro de 1995.