

Qualidade da água em nascentes protegidas com a técnica solo cimento no município de Diamante do Sul, PR.

Hellenn Andressa Soares Antonietti¹, Renato Cassol de Oliveira².

¹ Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de pós-graduação. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85 806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

² Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Docente Orientador do Programa de Pós- Graduação.

andressaantonietti@hotmail.com, renato@fag. edu.br

Resumo: Cidades de pequeno porte, nem sempre atendem toda sua população com água tratada e, quando se inclui a zona rural a situação é ainda mais crítica. Visando verificar a qualidade da água em nascentes protegidas com a técnica solo cimento, como também descrever essa técnica que foi aplicada nas propriedades rurais do município de Diamante do Sul-PR, este trabalho foi desenvolvido. O método de proteção com solo cimento apresentou resultados regulares, pois, com ele foi possível obter um bom selamento na nascente, impedindo que a água entre em contato com fatores externos, além disso, esse método utiliza materiais de alta durabilidade sem agredir o meio ambiente, colaborando para a preservação das nascentes. Os resultados da análise microbiológica da água demonstraram que a técnica de proteção de nascentes não foi efetiva para reduzir a contaminação da água. Outras medidas como recuperação de matas ciliares e proteção de encostas com vegetação, bem como, restrição do acesso de animais domésticos no entorno das nascentes também são importantes.

Palavras - Chave: Nascentes, Proteção, Solo Cimento, Análise Microbiológica.

Water quality in springs protected with soil cement technique in the municipality of South Diamond, pr.

Abstract: Small towns, not always serve its entire population with treated water, and when it includes the countryside the situation is even more critical. Order to verify the quality of water in springs protected with soil cement technique, but also describe the technique that has been applied in rural farms of South Diamond-PR, this study was conducted. The protection method cement soil with regular results presented therefore with him was possible to obtain a good seal at the source, preventing water contact with external factors, in addition, this method uses high durability materials without harming the environment, contributing to the preservation of springs. The results of the microbiological analysis of the water showed that the technique of spring protection was not effective to reduce water contamination. Other measures such as riparian forest restoration and protection of slopes with vegetation, as well as restricting access of domestic animals in the vicinity of the springs are also important.

Key words: Springs. Protection. Soil cement. Microbiological analysis.

Introdução

A água doce é o elemento essencial ao abastecimento, consumo humano, desenvolvimento de atividades industriais e agrícolas e por isso de importância vital aos

ecossistemas, tanto vegetal como animal (REBOUÇAS; BRAGA; TUNDISI, 2002). Neste aspecto se encontram as nascentes de água, utilizadas como fonte de abastecimento humano. Importantes em sua função usual, assim como, na formação de cursos d'água, para as bacias hidrográficas, já que a partir delas que as mesmas se formam (ROCHA, 2009).

Segundo Pinto et al, (2004), nos últimos anos o desmatamento das matas ciliares vem colaborando para a redução da quantidade e qualidade da água, alguns fatores como atividades agropecuárias, erosão do solo, contaminação dos mananciais são vistos como causas principais da degradação das nascentes.

Recentemente avalia-se que mais de 1 milhão de pessoas vivem em condições escassas de disponibilidade da água para consumo. Quando se analisa essa situação, observa-se que há uma distribuição não uniforme dos recursos hídricos e da população sobre o planeta gerando problemas sobre a disponibilidade da água, além disso, existem outros vários problemas relacionados à escassez da água, como por exemplo, a qualidade é afetada pela contaminação dos poluentes. Em contraste Leite, Castilhos e Egler (2010), apontam sobre a água poluída ser um dos fatores que causa a morte de mais 1,8 milhões de pessoas, pois é através da água para consumo humano que ocorrem as enfermidades relacionadas à água contaminada.

A água é um elemento natural essencial para a manutenção da vida de todos os seres vivos, sendo explorada de diversas maneiras. Diante de tantas alterações ambientais que estão ocorrendo a sociedade começou a se preocupar com a conservação e distribuição dos recursos hídricos (SANTOS, 2006). Em vista disso, é necessário proteger os mananciais que garantem a existência da água, sobre essa problemática, existe a questão de como realizar a proteção de nascentes de forma a garantir a conservação e a qualidade desse recurso hídrico?

No município de Diamante do Sul-PR a Prefeitura Municipal desenvolveu um projeto onde as nascentes da área rural foram protegidas através da técnica solo cimento, um método de baixo custo que garante a conservação da água. Perante esta situação, este trabalho visa descrever a técnica que foi utilizada para proteger as nascentes, bem como, verificar a qualidade da água das nascentes protegidas através de análises microbiológicas.

De acordo com a legislação, nascentes são áreas onde acontece o afloramento de águas subterrâneas que originam córregos, conhecidas popularmente como minas de água ou fontes. Essas nascentes estão protegidas pela lei federal nº 12.651 maio de 2012, onde em seu art. 4º explica que, “consideram-se de preservação permanente, pelo efeito da lei, as áreas situadas nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados olhos d'água, qualquer que seja sua situação topográfica, devendo ter no mínimo um raio de 50 metros de largura.” (BRASIL, 2012, p. 6). Essas nascentes devem fornecer água de boa qualidade de forma abundante e

Cascavel, v. 6, n. 4, p. 216 - 223, 2013.

contínua, no entanto, na maioria das propriedades rurais são empregadas como bebedouros para animais e geralmente apresentam no seu entorno pastagens para a criação de gado, se encontrando degradadas pela ação do homem (CALHEIROS et al , 2004). Um dos problemas que podem ser apontados neste caso é que a água pode carrear sedimentos com excesso de nutrientes, resíduos de agrotóxicos e dejetos de animais.

Neste contexto, a verificação da qualidade da água utilizada pelos pequenos produtores é de grande importância, pois é uma forma de avaliar se a água está adequada para o consumo humano.

Sendo assim o presente trabalho tem como objetivo geral verificar a qualidade de água de nascentes protegidas com a técnica solo cimento aplicada.

Material e Métodos

Quanto à metodologia usada, esta pesquisa caracteriza - se como descritiva, utilizando como meios de investigação levantamento de dados, pois segundo Gil (2002, p.50), “as pesquisas deste tipo caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se a solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados.

A coleta de informações foi realizada por meio de entrevista informal com os gestores do projeto e em seguida com os agricultores.

Local da pesquisa

O trabalho foi realizado na área rural do Município de Diamante do Sul, com apoio da Prefeitura Municipal e da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, localizado na Avenida Getulio Vargas, 127, Centro da cidade.

De modo a permitir o contato direto com os agricultores residentes no município, foi realizado visitas nas propriedades rurais, com o levantamento de dados sobre a situação das propriedades e das nascentes que abastecem os moradores.

Descrição da técnica solo cimento

A técnica solo cimento aplicada na proteção de nascentes foi feita da seguinte forma: primeiramente consiste em fazer a limpeza ao redor na nascente, removendo materiais inorgânicos, raízes, galhos, etc. logo em seguida a nascente deve ser preenchida com pedras limpas que são necessárias para filtrar a água, em seguida é colocado as tubulações que

servem para permitir o escoamento da água. Nas nascentes observadas foram colocadas tubulações para tratamento da água instalada na parte superior da nascente, uma tubulação que enviará água para o consumo, outra tubulação foi instalada para servir como extravasor (cano ladrão) e por fim a tubulação que servirá para esgotar a nascente no período de limpeza que deve ser semestral realizada pelo próprio agricultor. Depois das tubulações colocadas a nascente é fechada com a mistura de solo peneirado, cimento e água na proporção 3 para 1 (CRISPIM et al., 2012).

Análise microbiológica da água

Para a verificação da qualidade da água foi realizada a coleta de 5 amostras de água em diferentes nascentes protegidas, durante o mês de junho de 2013, onde foram utilizados frascos de plástico esterilizados de 100 ml corretamente identificados.

As amostras foram acondicionadas em caixa isotérmica contendo gelo e encaminhadas ao laboratório A3Q análises de qualidade em Cascavel-PR, com limite de 24 horas após a coleta, para realização da análise dos parâmetros microbiológicos quanto à presença de bactérias do grupo coliformes totais e coliformes termotolerantes, de forma a verificar se a água está ou não adequada para consumo humano.

O método utilizado pelo laboratório para a análise microbiológica foi a técnica da membrana filtrante disponível no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Resultados e Discussão

Para resultado deste trabalho, foram observadas 5 nascentes que o projeto protegeu. Em uma propriedade foi verificado a falta de vegetação ciliar próximo a nascente caracterizando áreas de pastagens. (fig. 1, a) e ainda como a foto mostra a nascente servia como fonte de bebedouro para animais (fig. b).

Figura 1.(a) Vista geral da propriedade rural que foi atendida. (b) nascente protegida com a técnica solo-cimento



Fonte: a autora (2013).

A técnica solo cimento descrita anteriormente, foi aplicada para a proteção das nascentes. Esse método foi aceitável, pois foi possível realizar um bom selamento evitando que a nascente entre em contato com fatores externos.

Figura 2a, b. Procedimentos técnicos para proteção da nascente.



Fonte: a autora (2013).

Em relação à técnica descrita nesse trabalho, compreende-se que é uma técnica mecânica e de baixo preço, no entanto quando associada à preservação da vegetação pode conferir resultados positivos, pois segundo Bermar et al, (2012) existem nascentes que apresentam vazões irregulares e que precisam da intervenção humana com o objetivo de aumentar a produção de água. Assim como foi observado em duas nascentes que possuíam vegetação ciliar no seu entorno, depois de um tempo protegida tiveram um aumento em seu volume de água.

De acordo com a portaria nº 518 de 25 de março de 2004, o Ministério da Saúde, estabelece como padrão de potabilidade, para a água destinada ao consumo humano, ausência de bactérias do grupo coliformes em 100 ml de amostras de água (BRASIL, 2004).

Na avaliação das 5 amostras, o ensaio microbiológico para coliformes totais e termotolerantes indicou que 4 amostras estavam contaminadas, apresentando-se fora dos padrões microbiológicos estabelecidos pela portaria, somente uma amostra se encontrou nas condições adequadas. Bactérias do grupo coliformes atuam como indicadores de poluição fecal sendo utilizadas para a avaliação das condições sanitárias de um corpo d'água, sendo que a presença destes indica poluição e sua ausência comprova que a água está bacteriologicamente potável.

Diante desta situação observa-se que a aplicação da técnica solo cimento não foi suficiente para impedir a contaminação, podemos associar a contaminação das fontes analisadas, pelo fato dos agricultores não realizarem ações complementares que garantam a qualidade da proteção, pois foi visto que os mesmos não isolaram a área próxima as nascentes, onde os animais ainda circulavam pelo local, como também não realizavam a desinfecção correta do corpo hídrico. Segundo Silva e Mattos (2002), a falta de estrutura sanitária e manejo inadequado de dejetos de animais incorporados ao solo são um dos fatores mais importantes de contaminação dos recursos hídricos.

Tabela 1- Resultados análise microbiológica da água.

Relatório de ensaio microbiológico - Contagem Coliformes Termotolerantes à 45°C e Contagem de Coliformes Totais à 36°C					
Ponto de coleta	Resultado	Unidade	Início	Fim	Referência
Nascente 01	2300	UFC/100 ml	26/06/2013	28/06/2013	ausência em 100ml
Nascente 02	1300	UFC/100 ml	26/06/2013	28/06/2013	ausência em 100ml
Nascente 03	2600	UFC/100 ml	26/06/2013	28/06/2013	ausência em 100ml
Nascente 04	< 1 (ausência)	UFC/100 ml	26/06/2013	28/06/2013	ausência em 100ml
Nascente 05	10700	UFC/100 ml	26/06/2013	28/06/2013	ausência em 100ml

Fonte - análise laboratorial (Lab. A3Q). 2013

O resultado deste trabalho relaciona-se com os resultados de Amaral, Nader e Rossi (2003), que identificaram altos índices de contaminação por coliformes em águas de mananciais naturais e em reservatórios em áreas rurais, sendo afirmado pelos autores que a água de escoamento superficial durante o período de chuva é o fator que mais colabora para a

alteração microbiológica da água, devido à chuva arrastar dejetos humanos ou de animais para as fontes de água.

Segundo Mormul et al, (2006), a presença de coliformes na água consumida em áreas rurais representa um risco possível para a saúde dos agricultores, tendo em vista o grande número de doenças de veiculação hídrica causadas por bactérias do grupo coliformes. Os autores ainda apontam que dentre todas as doenças no país 60% têm origem no uso de águas contaminadas. Possivelmente isso ocorre devido às precárias condições de saneamento e da má qualidade da água consumida, a qual é responsável por surtos epidêmicos (FREITAS; BRILHANTE; ALMEIDA, 2001).

Desta forma, os resultados desse trabalho apontam para a necessidade de medidas preventivas e corretivas quanto à qualidade da água de consumo na área rural do município de Diamante do Sul-PR.

Conclusões

Com relação a este trabalho, conclui-se que a técnica solo cimento aplicada pela prefeitura para a proteção de nascentes é uma das ações que podem garantir a conservação desse recurso hídrico, porém não foi suficiente para evitar a contaminação da água.

Recomenda-se que os agricultores sejam orientados para a realização de medidas para recuperar a mata ciliar no entorno das nascentes como também realizar a descontaminação da água.

Referências

AMARAL, L. A.; NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O. D. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**. v. 37, n. 4, 2003.

BERMAR, A. N.; PEREIRA, E. P.; TEIXEIRA, L. A. S.; MARIUSSI, V.; PEREIRA, V. C. Proteção e Recuperação de nascentes em pequenas propriedades rurais do Município de Assis Chateaubriand- PR. In: Cadernos de Agroecologia do V Encontro Regional de Agroecologia. 2012, Medianeira. (IFPR) v. 7, n. 1, 2012.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria nº 518** de 25 de março de 2004. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de março 2004. Seção 1. 266.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Lei Federal nº 12. 615** de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providencias. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 25 de maio 2012. Seção 1.

CALHEIROS, R. de O.; TABAI, F. C. V.; BOSQUILIA, S. V.; CAMALARI, M. **Preservação e conservação de nascentes (de água e de vida)**. Comitê de bacias hidrográficas. Piracicaba, 1. ed.; jun. 2004.

CRISPIM, J. Q.; MALYSZ, S.T.; CARDOSO, O.; JUNIOR, S. N. P. Conservação e proteção de nascentes por meio do solo cimento em pequenas propriedades agrícolas na bacia hidrográfica rio do campo no município de Campo Mourão - PR. **Revista Geonorte**. ed. especial, v. 3, n. 4, p. 781-790, 2012.

FREITAS, M. B.; BRILHANTE, O.M; ALMEIDA, L. M. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. **Cad. Saúde Pública**. v. 17, n. 3, p. 651-660, 2001.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LEITE, J.; CASTILHOS, C. Z.; EGLER S. Avaliação preliminar da qualidade microbiológica da água consumida pela comunidade da mata dos palmitos, Ouro Preto, MG. **UEZO**, p. 1-7, 2010.

MORMUL, R. P.; KWIATKOWSKI, A.; ZERBINI, D. L. N.; FREITAS, A. A; ALMEIDA, A. C. G. Avaliação da qualidade da água em nascentes da favela São Francisco de Campo Mourão/PR. **Rev. Saúde e Biol**. v.1, n.1, p. 36-41, 2006.

PINTO, L. V. A.; BOTELHO, D. A.; DAVIDE, A. C.; FERREIRA. E. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Scientia Florestalis**. n. 65, p. 197-206, jun. 2004.

REBOUÇAS, A. da C. Água doce no Mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. (orgs.) **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 2 ed. São Paulo: Escrituras Editora, p. 01-37, 2002.

ROCHA, Edson. Degradação do rio perdido. **Instituto Superior de Educação do Vale Juruena: AJES**, Juína, p.8-24, 2009.

SANTOS, J. F. Recuperação e preservação de nascentes na microbacia hidrográfica do rio peruípe sul - região extremo sul da Bahia. **Revista Mosaicum**. n. 3, jan./ julh, 2006.

SILVA, M. D.; MATTOS, M. L. T. Controle da Qualidade Microbiológica das Águas de Consumo na Microbacia Hidrográfica Arroio Passo do Pilão. **Comunicado Técnico**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Pelotas, RS. 2002.

Cascavel, v. 6, n. 4, p. 216 - 223, 2013.