

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA RETIRADA DE POÇO ESCAVADO NO INTERIOR DO MUNICÍPIO DE ITAPIRANGA

Luciano Ansolin¹; André Neiss¹; Delmir Luis Back¹; Juliane Buss¹; Marjana Martens¹;
Thiago Melz¹; Alfredo José Martini¹; Fabiana Raquel Mühl²

Palavras-Chaves: Coliformes; *Escherichia coli*; qualidade de água.

INTRODUÇÃO

Afirma-se que “a água constitui um elemento essencial à vida animal e vegetal. Além de uma necessidade fisiológica para o homem, é essencial à evolução e desenvolvimento da agricultura, indústria, lazer e proteção da vida aquática.” (VALIAS et al., 2013, p.02). As águas originárias de poços rasos ainda são consideradas uma importante forma de suprir o abastecimento de água para consumo de animais e do ser humano. Essa tradicional forma de abastecimento é considerado seguro “*in natura*”, pois dependendo da eficácia da filtração da água no solo as águas podem apresentar um nível de contaminação nula (AMARAL et al., 1994 apud JUNIOR; MELO; CARVALHO, 2008). “A qualidade da água de uma microbacia pode ser influenciada por diversos fatores e, dentre eles, estão o clima, a cobertura vegetal, a topografia, a geologia, bem como o tipo, o uso e o manejo do solo da bacia hidrográfica” (VAZHEMIN, 1972; PEREIRA, 1997 apud DONADIO; GALBIATTI; PAULA, 2005, p.02).

Conforme Pope et al. (2003 apud DUARTE, 2011) para prevenção de doenças transmitidas através da água, uma forma utilizada por especialistas da saúde pública, é a análise da água. A análise bacteriológica surgiu como uma importante forma de reconhecer a qualidade dos recursos hídricos para o consumo. Essas análises são sensíveis e específicas ao agente patogênico, sendo diagnosticado em qualquer instância, seja em alimentos, no solo ou na água. (MATTOS; SILVA; 2002).

¹ Acadêmicos do curso de Agronomia da Faculdade de Itapiranga. E-mail: luciano.ansolin@gmail.com

² Bióloga, Doutora, Professora do curso de Agronomia da Faculdade de Itapiranga.

De acordo com Reis e Hoffmann (2006, apud CARVALHO et al., 2009, p. 02) “a água doce corresponde a 1% de toda a água do planeta e, em seu estado natural, representa um dos componentes mais puros, porém esta característica vem se alterando e hoje ela é um importante veículo de transmissão de inúmeras doenças.” Fortuna et al. (2007 apud CARVALHO, 2009) aponta que é definido como água potável, adequado ao consumo humano aquele que é livre de *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes, sendo recomendado sua ausência em 100 mL que de acordo com a Portaria número 518 do ano de 2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004). “A contagem de *E. coli* tem sido extensivamente utilizadas nos monitoramentos da qualidade das águas, e são considerados indicadores específicos de qualidade de água destinadas a potabilidade e balneabilidade” (LÓPEZ-PILA; SZEWZYK, 2000; YOUN-JOO AN et al., 2002; ALM et al., 2003; LEBARON et al., 2005 apud DUARTE, 2011).

Foi utilizado a *Escherichia coli* para a realização desta análise por ser de fácil cultivo, sobrevive na água e é abundantemente eliminada pelas fezes. “*E. coli* representa percentuais em torno de 96 a 99% nas fezes humanas e de animais homeotérmicos, sendo o principal representante dos coliformes termotolerantes (fecais)” (MASCARENHAS et al., 2002, apud DUARTE, 2011, p. 12). A pesquisa de coliformes totais é baseada nas características do grupo: bastonete Gram-negativo, que produzem ácido e gás a partir de lactose. A pesquisa é realizada em três etapas, através do Teste Presuntivo, Teste confirmativo e Teste completo. Em razão dessas evidências, foi realizada a análise de água, para verificar a qualidade da água, e constatar se ela é adequada ao consumo humano e animal.

MATERIAIS E MÉTODOS

O devido estudo foi desenvolvido no laboratório de análises da Faculdade de Itapiranga/SC. A amostra de água, deste presente trabalho, foi coletada em propriedade situada no interior de Itapiranga/SC. A amostra foi retirada em poço escavado, local com proteção de fonte recém-implantada com mudas nativas há sete meses. Não há acesso de animais de sangue quente diretamente a fonte, pois tem devida proteção. A sete metros do poço passa a estrada pública, e acima dela encontra-se pastagem perene com pastoreio rotacional e lavoura, onde é colocado dejetos suínos a cada três meses. A coleta da amostra foi realizada e armazenado numa garrafa pet higienizada. A

prioridade para a seleção do poço de coleta foi à demanda do uso dos recursos hídricos do poço e sua utilização para o consumo humano e animal.

A primeira análise realizada foi o teste presuntivo, onde se presume que os micro-organismos que crescem e produzem gás a partir de lactose sejam coliformes. Entretanto, como não há outras informações sobre as demais características desses micro-organismos, são necessários outros testes para confirmação.

Primeiramente foi inoculado 10 mL de amostra em cinco tubos contendo 10 mL de caldo lauryl triptose e tubos de Durham. Após ocorreu a inoculação de 1 mL da amostra em cinco tubos contendo 10 mL de caldo laury triptose e tubos de Durham. E por último foi inoculado com 0,1 mL da amostra em cinco tubos contendo 10 mL de caldo laury triptose e tubos de Durham, todos devidamente identificados. Após as amostras foram incubadas a 35°C por duas semanas. Após 24 horas já foi possível observar o resultado, a formação de gás dentro do tubo de Durham. O próximo passo realizado foi a leitura das análises considerando positivos os tubos com presença de gás.

A próxima etapa é o Teste Confirmativo, no qual, em meio seletivo, terá como objetivo estimar o número mais provável (NMP) de coliformes fecais. O procedimento foi realizado somente com o número de tubos positivos do procedimento anterior. Com o uso de alça de platina, devidamente flambado na chama do bico de Bunsen, foi retirada uma alíquota de cada tubo, e inoculado em tubo com meio de cultivo para *E. coli*. Após a inoculação, as amostras foram colocadas em banho-maria a 45°C, após 48 horas já foi possível observar a formação de gases nos tubos de Durham. Após sete dias, foi feito a leitura das amostras na qual foram estimadas a quantidade de coliformes fecais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a realização das devidas análises o resultado do teste presuntivo presumiu 9 tubos positivos, que continham gás dentro dos tubos de Durham (Tabela 1). O número mais provável (NMP) de coliformes totais encontrado foi 109 coliformes totais por 100 mL. A portaria nº 1.469/00 aponta que os recursos hídricos utilizados, incluindo poços individuais, com presença de termotolerantes ou coliformes fecais em 100 ml da água, são consideradas não potáveis para o consumo humano (Art.11). Em relação a coliformes totais existe um limite de tolerância, no entanto deve ser investigada a origem, e tomar providências imediatas para corrigir e prevenir a ocorrência, sendo

necessário realizar uma nova análise (BRASIL, 2000 apud JUNIOR; MELO; CARVALHO, 2008).

Tabela 1 – Resultado da análise microbiológica do teste presuntivo com estimativa de coliformes totais

Quantidade Amostra (ml)	Número de Experimentos	Nº de tubos positivos
0,1	5	1
1	5	3
10	5	5
Total	15	9

No Teste Confirmativo foi encontrado 4 tubos com presença de gás dentro dos tubos de Durham, (Tabela 2) apontando o número mais provável de coliformes fecais de 13 por 100 mL, valor considerado acima do recomendado pelo Ministério da Saúde.

Tabela 2 – Resultado da análise microbiológica do teste confirmativo com estimativa de coliformes fecais

Quantidade Amostra (ml)	Número de Experimentos	Nº de tubos positivos
0,1	1	0
1,0	3	0
10,0	5	4
Total	9	4

A contaminação da água por coliformes fecais, pode se explicar devido a localização do poço escavado a aproximadamente 13 metros da lavoura onde ocorre a colocação de dejetos suínos a cada 3 meses. Outro fator que pode ter contribuído para o índice de contaminação da água, é algum efeito do período em que a fonte não era protegida. Mattos e Silva (2002) apontam que um dos primeiros passos para o controle microbiológico dos recursos hídricos utilizados no consumo, é o tratamento de dejetos animais anterior a sua incorporação ao solo, o saneamento básico e a devida limpeza e manutenção do sistema de armazenamento e distribuição de água domiciliar.

De acordo com Mattos e Silva (2002) os poços que são utilizados para abastecer residências devem ser bem preservados e passar por manutenção uma vez ao ano. O sistema de abastecimento deve estar em boas condições de armazenamento e distribuição, livre de vazamentos. As caixas d'água devem ser limpas e esvaziadas a

cada seis meses. É recomendada a utilização de filtros, na sua ausência, a água deve ser fervida por alguns minutos. “Outra técnica para a prevenção de agentes patogênicos na água de consumo é a cloração do poço. Entretanto, esta é uma prática que merece atenção especial, por se tratar da adição de um químico na água, o cloro, devendo ser acompanhada por um especialista” (SOARES; MAIA, 1999 apud MATTOS; SILVA; 2002, p. 2). Da mesma forma que uma concentração elevada de cloração pode apresentar risco de toxicidade, sua baixa dosagem pode oferecer risco de desenvolvimento de micro-organismos patogênicos. Desse modo, a determinação da concentração de coliformes (totais e fecais) é de relevante importância por constituir um parâmetro indicador da presença de micro-organismos entéricos patogênicos (CHAGAS et al., 2001 apud JUNIOR; MELO; CARVALHO, 2008).

Outra forma de tratar a água seria através do “clorador por difusão consiste de um equipamento para dosagem de cloro, passível de ser instalado no interior de poços rasos, reservatórios públicos ou domiciliares, que libera cloro em concentrações relativamente homogêneas, mantendo um teor residual até o término de sua vida útil” (BRASIL, 2006, p. 94). Esse método é economicamente viável, garante uma boa qualidade da água, e que necessita de uma manutenção mensal. “Destaca-se que medidas simples e de baixo custo devem ser empregadas com intuito de evitar contaminações, [...] os recipientes de onde a água é coletada não foram alvo da pesquisa, podendo também ser objeto de estudo e preocupação.” (JUNIOR; MELO; CARVALHO, 2008).

Mattos e Silva (2002, p. 2) destacam que “a manutenção da qualidade de água garante a saúde e o desenvolvimento das comunidades humanas. Água sem qualidade, ou seja, contaminada por algum agente patogênico pode conduzir a prejuízos na saúde ou mesmo levar a outros efeitos negativos”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo mostrou que a análise sobre a qualidade da água, tendo como parâmetro os dados das análises de coliformes totais e fecais da amostra de água retirada de poço escavado, obtiveram resultados que fornecem um quadro negativo da qualidade da água consumida nessa propriedade rural.

Em parâmetros bacteriológicos, estes valores colocam à possíveis graus de suscetibilidade à doenças transmitidas por via fecal, isto é, os organismos patogênicos

ao serem eliminados pelas fezes atingem o ambiente aquático, contaminando os seres vivos que se abastecem dessa fonte.

Em relação ao poço, faz-se necessário um monitoramento constante da eliminação de dejetos aos seus arredores, bem como a presença de animais de sangue quente nas suas proximidades, sendo as principais fontes de contaminação da água, afetando seu controle microbiológico, podendo assim garantir uma água de qualidade para o consumo humano e animal.

A adoção de medidas preventivas, visando à preservação da fonte de água, e o tratamento da água desta, já comprometida, é a ferramenta necessária para diminuir consideravelmente o risco de ocorrência de enfermidades via veiculação hídrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 212 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde).

CARVALHO, Darliane Rocha *et al.* Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica da água de um campus universitário de Ipatinga – MG. **Nutrir Gerais** – Revista Digital de Nutrição, Ipatinga, v. 3, n. 5, p. 417-427, ago./dez. 2009.

DONADIO, Nicole M. M., GALBIATTI, João A.; PAULA, Rinaldo C. de. **Qualidade da água de nascentes com diferentes usos do solo na bacia hidrográfica do Córrego Rico, São Paulo, Brasil.** Eng. Agríc., Jaboticabal, v.25, n.1, p.115-125, jan./abr. 2005.

DUARTE, Paula Brasil. Microrganismos indicadores de poluição fecal em recursos hídricos. 52 pg. Pós-Graduação em Microbiologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

JUNIOR, Pedro R.S.; MELO, Adriana M.M.F; CARVALHO, Emerson. **Qualidade microbiológica da água de poços residenciais do Bairro centro educacional da cidade de Fátima do Sul-MS.** Interbio v.2 n.2 2008.

MATTOS, Maria Laura Turino; SILVA, Marcelo Dutra da. Controle da qualidade microbiológica das águas de consumo na microbacia hidrográfica Arroio Passo do Pilão. **Comunicado Técnico, 61** - Embrapa Clima Temperado. 1ª ed., Pelotas, RS, Dezembro, 2002.

NANES, Patrícia Lanne Marques de Farias; NANES, Dayan Pereira; FARIAS, Sylvia Elaine Marques de. **Qualidade das águas subterrâneas de poços tipo cacimba: um estudo de caso da comunidade nascente – município de São Sebastião – AL.** In: III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. 2012. Goiânia/GO.

VALIAS, Ana Paola Gonçalves dos Santos *et al.* **Qualidade microbiológica de águas de poços rasos e de nascentes de propriedades rurais do município de São João da Boa Vista – São Paulo.** In: 1st Joint World Congress on Groundwater, [2013].