

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA COLETADA DE POÇOS RASOS E POÇOS ARTESIANOS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RORAIMA

Antonio Vanilson Oliveira^{1*}, Joana Brandão¹, Halan Deny Dal Pupo²

¹Acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da Faculdade Cathedral de Ensino Superior.

²Professor Msc da Faculdade Cathedral de Ensino Superior ^{1*}

vanilsonoliver@yahoo.com.br/ ¹ halanpupo@gmail.com

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo analisar através de análises microbiológicas a qualidade da água coletadas de poços rasos e artesianos. Foram realizadas 5 coletas no total, sendo 2 em poços rasos localizados em residências de um bairro das zonas Oeste e 3 em poços artesianos localizados no centro da cidade de Boa Vista – RR. Durante a coleta realizou-se um pequeno questionário, a fim de obter mais informações dos poços. Cada amostra foi distribuída em cinco tubos com caldo lactosado para o teste presuntivo (presença de coliformes totais), depois de fermentadas colocadas em tubos de ensaio contendo verde brilhante, sendo incubado a 35°C e 45,5°C , no período de 24hrs. O exame bacteriológico da água seguiu a metodologia, baseada no Método de Fermentação em Tubos Múltiplos, que determina o Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e fecais. Das amostras analisadas quatro deram resultados positivos para coliformes totais e fecais e uma negativa para coliformes totais e fecais sendo esta coletada de poço artesiano. O estudo demonstrou que 75% das amostras analisadas indicam contaminação por coliformes totais e fecais.

Palavras-chaves: Água, Coliformes totais/fecais, Microbiologia.

INTRODUÇÃO

A água é um dos recursos naturais mais preciosos do planeta, apesar de ser renovável ela estar se esgotando, isso porque a consumimos com mais rapidez do que ela se renova, aliados a isso tem as mudanças climáticas, o consumo insustentável dos recursos hídricos e a poluição. Várias ações humanas fazem com que a água tenha caráter de impotável, onde era fonte de vida e riqueza, agora se torna causa de patologia.

De várias maneiras a água pode afetar a saúde do homem, através da ingestão direta, na preparação de alimentos, na higiene pessoal, na agricultura, na higiene do ambiente, nos processos industriais ou nas atividades de lazer. No entanto, ocasionalmente, são aí introduzidos organismos parasitários e ou patogênicos que, utilizando a água como veículo pode causar doenças, constituindo, portanto, um perigo sanitário potencial.

Tendo em vista, à grande dificuldade para identificação dos vários organismos patogênicos encontrados na água, dá-se preferência, para isso, a métodos que permitem a identificação de bactérias do “grupo coliforme” que, por serem habitantes normais do intestino humano, existem, obrigatoriamente, em águas poluídas por matéria fecal. As bactérias coliformes são normalmente excretadas com a matéria fecal, à razão de 50 a 400 bilhões de organismos por pessoa por dia. Dado o grande número de coliformes existentes na matéria fecal (até 300 milhões por grama de fezes) e a resistência destas bactérias, os testes de avaliação qualitativa desses organismos na água têm uma precisão

ou sensibilidade maior do que a de qualquer outro teste.

Os principais agentes biológicos encontrados nas águas contaminadas são as bactérias patogênicas, vírus, os parasitos e helmintos. As bactérias patogênicas encontradas na água ou nos alimentos constituem uma das principais fontes de morbidade e mortalidade em nosso meio. Dentre as várias formas de contaminação hídricas temos as contaminações por bactérias do grupo coliformes totais e fecais. Além desses riscos, ainda existe, uma variedade de substâncias que tornam a água imprópria ao consumo humano: calcário e magnésio que tornam a água dura; ferrugem que dão cor e sabor diferente à mesma e resíduos industriais, a água carrega substâncias em suspensão, tais como partículas finas dos terrenos por onde passa e que dão turbidez à água; substâncias animadas, como algas, que modificam suas propriedades organolépticas (SOUSA, 2014).

Os coliformes totais são um grupo de bactérias que contem bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidativa, capazes de crescer na presença de sais biliares ou outros compostos ativos de superfície, com propriedades similares de inibição de crescimento e que fermentam a lactose com produção de ácidos, aldeídos e gás a 35° C em 24-48 horas (BETTEGA, 2006).

Os coliformes fecais ou coliformes termo tolerantes são bactérias capazes de desenvolver e/ou fermentar a lactose com produção de gás a 44° C em 24 horas (BETTEGA, 2006).

O problema segundo SOUZA, 2014, é quando está relacionado com falta de estrutura sanitária e principalmente o manejo inadequado de dejetos humanos e de animais incorporadas ao solo, são os fatores mais importantes de contaminação dos recursos hídricos. Ainda outro problema muito grave está relacionado com as infiltrações de fossas, onde estas comprometem os lençóis freáticos.

Segundo determinação da Portaria n° 518, do ministério da saúde (Brasil 2004), água potável é aquela cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde, Ratti comenta que se estes padrões estiverem fora desses parâmetros esta é considerada poluída, pois se torna um possível meio de propagação de doenças fecal-oral (RATTI, 2011).

Aprendemos na escola que o nosso planeta é constituído de 1/3 de terra e 2/3 de água. Essa fração hídrica corresponde a aproximadamente 1,37 bilhão de km³, 97% dos quais constituem as águas dos oceanos e dos mares – portanto são águas salgadas –, restando apenas 3% de água doce. O Brasil é considerado um país riquíssimo em termos hidrológicos, pois detém cerca de 12% da água doce que escorre superficialmente no mundo. Desse volume 70% estão na Amazônia, considerados todos os Estados da região Norte do país, sendo Roraima o campeão em oferta de água, com a incrível marca de 1,7 bilhão m³/pessoa/ano (SUASSUNA 2004). Sendo que nem toda esta água do estado roraimense está apta para o consumo humano.

Para se consumir água considerando-a de qualidade para humanos principalmente as de distribuição pública a mesma deve estar de acordo com os padrões de potabilidade do Ministério da Saúde com determinação na Portaria n° 518, não contendo cheiro, gosto e nem cor de modo a não provocar repugnância do consumidor e muito menos danos a sua saúde. Para tanto a água carece de tratamento que variam de acordo com o grau de contaminação de cada ambiente ou manancial.

Souza, 2014 afirma que Poços profundos bem protegidos de galerias de

infiltração, frequentemente dispensam o tratamento (principalmente a clarificação). Para isso os parâmetros deverão estar dentro dos padrões de potabilidade: água mole, pouco colorida, pouca turbidez, baixo teor de ferro, além de boa qualidade bacteriológica. Os mananciais de superfícies: (lagoas, rios, açudes, lagos), apresentam necessidades de tratamentos, considerando que os mesmos estão sujeitos a poluição do meio ambiente. O tipo de tratamento é variado, geralmente na parte de clarificação, considerando o índice de cor e turbidez em função do terreno e assoreamento.

O presente trabalho teve como objetivo analisar através de análises microbiológicas a qualidade da água coletadas de poços rasos e artesianos de residências localizadas no município de Boa Vista – RR.

MATERIAS E METODOS

Para o presente estudo foram coletadas aleatoriamente amostras para análise de 5 poços, sendo 2 em poços rasos localizados em residências de um bairro da zona oeste coletadas nas datas 20/08/2014, 27/08/14 e 3 em poços artesianos localizados no centro da cidade de Boa Vista- RR nas datas 03/09/14, 17/09/14 e 01/10/14.

Foi aplicado um questionário para avaliar os fatores que poderiam estar contribuindo para a contaminação dos poços; através deste questionário observar se os proprietários dos poços estão cientes dos cuidados necessários para o consumo da água não potável. Foram inoculados Tiosulfato de Potássio para garantir a remoção rápida de cloro em todas as amostras de água coletadas.

Nas torneiras utilizadas para a retirada das amostras foram realizadas assepsia com álcool 70% seguido por deixar a água correr por alguns minutos para depois se realizar a coleta. Foram coletadas 100 ml de água em coletores de plásticos esterilizados internamente de cada local e analisadas quanto à presença de coliformes totais e fecais.

A metodologia utilizada foi o da técnica do número mais provável(NMP), que é o método de emprego de tubos múltiplos, que para seu processamento foi dividido em duas partes: primeiramente 1ml de cada amostra foi inoculada em caldo caldolactosado, este consiste em meio de enriquecimento para bactérias do grupo coliformes totais, no qual bactérias possuem capacidade de crescimento e turvarem, podendo ocasionar pelo seu metabolismo a presença de gases, que é detectado pelo tubo de Duhran após 24 horas incubadas em 35°C, seguem para a inoculação e análise presuntiva de coliformes fecais em tubos contendo caldo verde brilhante. Amostras que após a incubação turvaram e que não houve a formação de gás no interior dos tubos de Duhran, segundo a técnica, são consideradas amostras positivas somente para o grupo coliformes totais. A segunda etapa é realizada com quantidades pequenas (cerca de três alçadas) dos caldos lactosados positivos, e inoculados em caldo lactosado verde brilhante esteril. Os tubos seguem para a estufa bacteriológica para incubação a temperatura de 45,5°C, por 24 horas. Testes positivos para coliformes fecais após o período de 24/48 horas consistia de tubos que ocorresse turvação do caldo presente nos tubos, consistindo de crescimento e metabolização de bactérias do grupo coliforme, com sua formação de gás indicando para este teste como resultado positivo para coliformes fecais.

Figura 1. Modelo do questionário aplicado.

Questionário: Casa nº _____ Amostra nº _____ . Data: ____/____/2014.
Rua: _____ Bairro _____
Qual a idade do poço? _____
Qual é a profundidade do poço? _____
A tampa do poço estar nivelada ou acima do solo? _____
O poço estar em um nível mais alto ou que o do córrego? Sim () Não ()
Qual é distância do poço para o córrego? _____
A tampa do poço é vedada (tem tampa)? Sim () Não ()
Quando chove o córrego transborda e inunda o poço? Sim () Não ()
É adicionada alguma substancia para a purificação da água do poço? Sim () Não ()
Você tem conhecimento sobre a distância mínima necessária entre o poço e a fonte de contaminação (córrego)? Sim () Não ()
Outras observações: _____

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as análises das 5 amostras, obteve-se os seguintes resultados: quatro amostras deram resultados positivos e uma amostra deu resultado negativo para coliformes fecais e totais, sendo esta de poço artesiano, resultando que 75% das amostras analisadas indicam contaminação por bactérias do grupo coliformes, o que demonstra que as duas profundidades dos poços tanto poços rasos como artesianos estão suscetíveis a contaminação (tabela 1). Estudos realizados por Araújo et al, 2009, no qual realizou análise bacteriológica da água consumida em escolas públicas na capital de Boa Vista RR. Das quatro amostras analisadas, verificou que a metade das amostras analisadas, apresentaram contaminação do grupo coliforme e as demais apresentaram resultado negativo para coliformes totais e fecais.

Tabela 01: resultado das análises microbiológicas para coliformes fecais e totais.

Nº de Amostras	Coliformes Totais	Coliformes Fecais	Total
1º	Presentes	Presentes	Positivo
2º	Presentes	Presentes	Positivo
3º	Ausentes	Ausentes	Negativo
4º	Presentes	Presentes	Positivo
5º	Presentes	Presentes	Positivo

Após os resultados obtidos, recomenda-se a utilização de tampas fixas nos poços, para se evitar a contaminação da água por material que possam encontrar-se na superfície em torno dos poços. Pois segundo Amaral (2003), a água de escoamento superficial, durante os períodos de chuva, é o fator que mais contribui para a mudança da qualidade microbiológica da água.

Analisando e comparando os questionários aplicados, pode-se observar que as fontes rasas não se encontravam em distancias mínimas de 15 metros de fossas ou outras fontes contaminantes, e que os consumidores não sabiam da importância do tratamento prévio da água antes de consumi-las, como o uso de partilhas de cloro usadas diretamente nos poços, ou adicionar hipoclorito de sódio na caixa e/ou reservatórios de água. Ainda desinformados sobre medidas práticas de segurança como ferver e filtrar a água antes de consumi-las. Muitos dos consumidores achavam que a água estava em perfeitas condições por estar estarem incolores e não se encontrarem turvas.

CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que das 5 amostras analisadas, 75% se encontravam contaminada por bactérias do grupo coliformes totais e fecais, um índice elevado nos dois tipos de poços, não atendendo ao padrão de potabilidade da água para o consumo humano recomendado na portaria nº 518 do ministério da saúde (Brasil 2004). Com exceção da amostra de número 3, as demais encontram-se impróprias para o consumo humano, se consumida sem o tratamento adequado, podem ocasionar o aparecimento de inúmeras doenças de veiculação hídrica causando prejuízo a saúde da população local.

Através do questionário obtivemos a informações que os proprietários dos poços não tinham conhecimento da distância mínima necessária entre o poço e as fontes contaminantes, que segundo Rocha, 2011 é de 15 metros, fator esse que pode ter interferência direta na qualidade microbiológica da água. No mesmo questionário os proprietários de poços artesianos também relataram as tubulações precárias que alguns poços se encontravam, como as utilizações de canos de ferro onde os mesmos se encontravam com oxidações e pequenas perfurações, que em contato com o solo, aumenta o nível de contaminações.

Recomenda-se o tratamento da água antes de consumi-la, tais como clorar a água com partilhas de cloro nos poços ou reservatórios ou até mesmo adicionar o hipoclorito de sódio e se possível ferve-la e filtra-la antes de consumi-la. Sugere-se também, uma ação mais eficaz por parte dos responsáveis sobre o sistema de água e esgoto, que atualmente não disponibiliza água tratada e nem sistema de esgoto para parte dos bairros mais distantes do centro, localizados na zona oeste da cidade de Boa Vista-RR.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, T.M., BARAÚNA, A.C., GRANJA, F., MENESES, C.A.R., CARDOSO, L. **Análise bacteriológica da água consumida em escolas públicas na capital de Boa Vista-RR.** Disponível

em:<<http://www.sbpcnet.org.br/livro/62ra/resumos/resumos/2272.htm>> Acesso em: 24 de out. 2014.

BETTEGA, Janine Maria Pereira Ramos. et al. **Métodos analíticos no controle microbiológico de água para consumo humano.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v30n5/v30n5a19.pdf>> Acesso em: 24 de out. 2014.

BRASIL. **Ministério Da Saúde (Ms). Agência Nacional Da Saúde (ANVISA).** Portaria N° 518, de 25 de março de 2004. Aprova Normas e Padrão de Potabilidade da Água Destinada ao Consumo Humano.

RATTI, Bianca Altrão. et al. **Pesquisa de coliformes totais e fecais em amostras de água coletadas no bairro zona sete, na cidade de Maringá-PR.** Disponível em: <[http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/bianca_altrao_ratti%20\(1\).pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/bianca_altrao_ratti%20(1).pdf)> Acesso em: 28 de out. 2014.

ROCHA, Amanda Gomes Krull. et al. **Avaliação microbiológica da água de poços rasos próximos a um córrego.** Revista Ciências do Ambiente On-Line. 2011.

SOUSA, Teresinha Gomes Sales. **Água potável garantia de qualidade de vida.** Disponível em: <http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2002/GT.15/GT15_3_2002.pdf> Acesso em: 27 de out. 2014.

SUASSUNA, João. **A má distribuição da água no Brasil.** Disponível em: <<http://reporterbrasil.org.br/2004/04/b-artigo-b-a-ma-distribuicao-da-agua-no-brasil/>> Acesso em: 25 de out. 2014.