

QUALIDADE DA ÁGUA FORNECIDA À POPULAÇÃO DE AREIA, PB

Simpliciano Eustaquilino de Souza Neto¹, (Souza Neto, Simpliciano Eustaquilino de) Mestrado em Engenharia Agrícola, UFCG. E-mail: simpliciano.e@hotmail.com

RESUMO: Os dois reservatórios que abastecem de água o município de Areia, PB, vem oferecendo um grande risco à saúde da população Areiense, diante de tal fato, passamos a monitorar os referidos reservatórios a partir de agosto de 2009 com o término deste trabalho em dezembro de 2009. Foram coletadas amostras de água a 1 e a 3m de profundidade no período chuvoso e de estiagem. 9 coletas de amostra de água de cada reservatório foram feitas em um total de 18 e 2 amostras de solos de cada um deles dando um total de 4. As amostras de água analisadas microbiologicamente apresentaram contagens de coliformes fecais entre 45,2 a 633,8 NMP/100ml (**quando inatura**), (Numero Mais Provável-NMP), apresentando-se fora dos padrões microbiológicos, exigido pela legislação vigente, segundo portaria da ANVISA (Agencia Nacional de Vigilância Sanitária) e do MS (Ministério da Saúde), onde estabelece que, a potabilidade da água para consumo humano em toda e qualquer situação incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes e outros reservatórios, devem apresentar ausência de bactérias do grupo dos coliformes em 100ml de amostra, (**tolerância zero**), porem **quando tratada** o NMP/ml foi **zero (0,0)**. Assim das amostras analisadas, indicam que a qualidade da água fornecida à população de Areia, PB encontra-se **imprópria** para o consumo humano e para outras finalidades, quanto aos padrões de potabilidade no que se refere aos parâmetros Microbiológico. Concluí-se que as causas desta contaminação é consequência da grande quantidade de infiltração de águas residuais de fossas, inclusive as do abatedouro de animais localizadas as margens do córrego principal de um dos reservatórios, (Rio do Canto), comprometendo o lençol freático e superficial com despejos diretos de esgotos nos córregos que alimentam este reservatório, ou ainda pode estar havendo uma contaminação da água direta com fezes humanas e de outros animais. As amostras analisadas das duas Barragens, mostraram que a água fornecida á população de Areia, PB é imprópria ao consumo humano e animal no que se refere aos parâmetros microbiológicos.

Palavras-Chave: Microbiologia. Coliformes fecais. Potabilidade.

INTRODUÇÃO

A água é um dos compostos fundamentais para a existência do homem e o município de Areia-Pb, têm um pequeno aquífero natural ao sub-solo de boa qualidade ao consumo humano em comparação com outros municípios da mesma Micro-Região do Brejo Paraibano. É sabido que as necessidades dos animais, (humano e irracional) relativamente ao consumo de água, variam com a espécie, tipo de criação, alojamento, condições do ambiente, natureza da dieta e temperatura (Templeton 26, 1968; Dijkstra¹², 1970 e Manual Merck¹⁸, 1970). Porem, a população deste Município vem ao longo dos anos, sofrendo com a qualidade da água fornecida para o seu consumo em todos os seus aspectos. Observando *in loco* os dois reservatórios, o do Rio do Canto, (que origina o rio bananeiras) e o do Engenho Mazagão, dos quais a empresa responsável pelo fornecimento da “água própria para consumo humano” faz a sua captação do referido líquido, observamos que nestes reservatórios são despejados mais de 50% dos dejetos humanos e de animais deste município, como também as águas residuais do abatedouro municipal de animais que também convergem todas para o leito dos córregos que desembocam no córrego principal que alimenta o reservatório do Rio do Canto. Schwabe²⁵ (1969) faz referencia de que muitos tipos de virus foram identificados a partir de excreta humano e, também, um grande número a partir de fezes de animais, e que os métodos de tratamento de água podem não inativar todos os vírus. Alguns estudos relativos à frequência de isolamentos, por exemplo, de salmonelas, a partir de animais domésticos e de alimentos de origem animal realizados em nosso meio, mostram a importância desses agentes em Saúde Pública (Pestana e Rugai²², 1943; Assumpção², 1946; Iaria e col.¹⁷, 1965 e Giorgi¹⁵, 1972). Ainda verificamos através do IBGE, 2000, (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), que 90% da população urbana de Areia, PB, utiliza água oriunda desses dois reservatórios. Alguns estudos relativos à frequência de isolamentos, por exemplo, de salmonelas, a partir de animais domésticos e de alimentos de origem animal realizados em nosso meio, mostram a importância desses agentes em Saúde Pública (Pestana e Rugai²², 1943; Assumpção², 1946; Iaria e col.¹⁷, 1965 e Giorgi¹⁵, 1972). A água utilizada pela população de Areia, PB, é considerada importante fator de risco à saúde da Deverá trazer informações que justifiquem o seu trabalho. Não tem limite de palavras, mas não deverá ser muito longa a ponto de reduzir o espaço do item material e métodos e resultados e discussão, prejudicando o entendimento do seu trabalho. Das amostras da água, 18 foram analisadas, sendo 09 delas da água oriunda da B. Rio do Canto e 09 da B. Engenho Mazagão em profundidades coletadas a profundidades de **1 e a 3m** um NMP /ml sendo as análises feitas com a água **inatura e após tratamento**, encontramos coliformes fecais da ordem de **633,8 e 78; 53,8 e 45,2**, respectivamente na água inatura, quando a tolerância é **0,0**, mas após tratamento o resultado foi **0,0** nas águas dos dois

reservatórios, observamos também que o tratamento das águas são feitos diretamente quando é jogada a água para a população, com solução de Cal, Sulfato de Alumínio e Cloro.

MATERIAIS E MÉTODOS

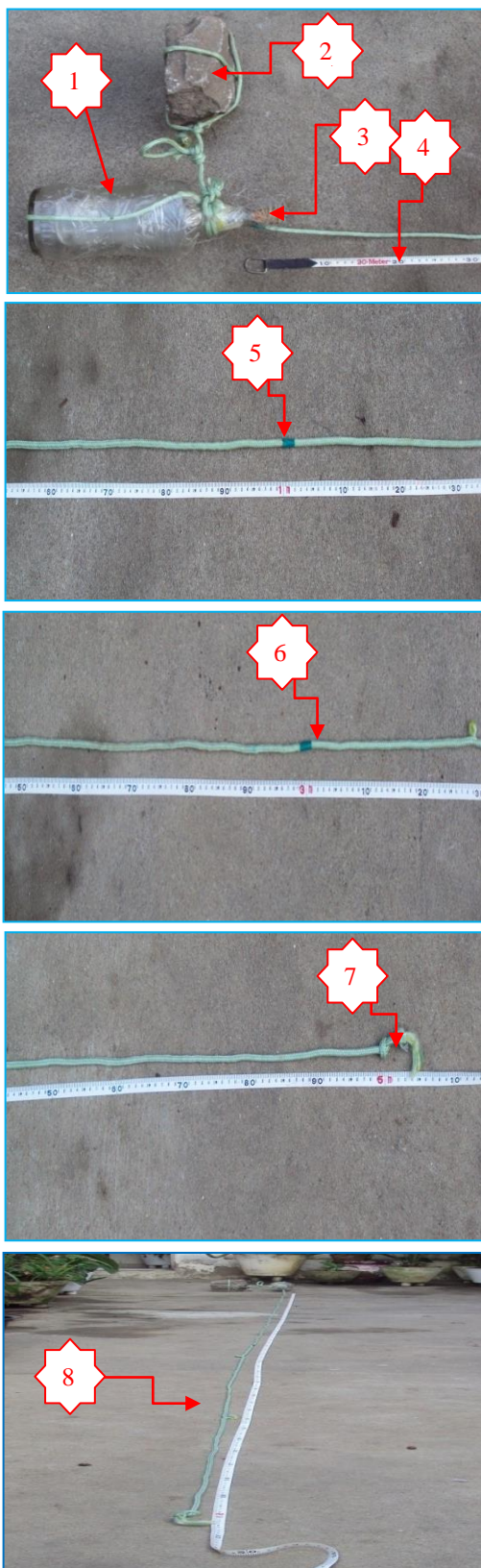
O estudo envolve análise microbiológica e físico-química da água consumida pela população areense, retirada dos dois atuais reservatórios que fornecem água para este município, com também análise do solo dos referidos reservatórios. Foram colhidas amostras de água das duas barragens que abastecem a população de Areia, PB. A colheita das amostras de água o exame bacteriológico e físico-químico, foram feitos de acordo com as técnicas padrões da Associação Americana de Saúde Pública¹ (1971) sendo a metodologia para análises da água baseada no descrito no **Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater** (Método padrão para análise de água e água residuária) e a conclusão para **potabilidade** baseia-se nos parâmetros da Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde. As características bacteriológicas das águas subterrâneas são variáveis, de acordo com a presença de microrganismos aquáticos autóctones ou de trânsito, provenientes dos efluentes industriais, humanos e do deflúvio superficial agrícola ou mesmo do ar (CETESB,1995).

Lençóis aquáticos de pouca profundidade são influenciados pela água que percola da superfície e, portanto, sujeitos à contaminação (AMARAL *et al.*, 1994). Entretanto, nos locais onde essa filtração está comprometida, a qualidade da água pode estar prejudicada, colocando a saúde da população que a utiliza em risco. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 15,6% das famílias brasileiras, no ano de 2000, utilizavam os poços ou nascentes como fonte de água para consumo, enquanto que na região Centro-Oeste este percentual chegou a 24% (IBGE, 2000). Apesar da cloração dos poços serem utilizada como forma de minimizar esse risco, trata-se de uma prática que merece atenção, por se tratar da adição de um agente que pode ser tóxico devendo, dessa forma, ser realizada por pessoas capacitadas (CASTRO, 2002). Assim como a dosagem elevada de cloração pode apresentar risco de toxicidade, a baixa concentração também pode oferecer risco de desenvolvimento de microrganismos patogênicos. Dessa forma, a determinação da concentração de coliformes (totais e fecais) assume pronunciada importância por constituir um parâmetro indicador da presença de micro-organismos entéricos patogênicos (CHAGAS *et al.*, 2001). Silva e Araújo (2003) avaliaram a qualidade bacteriológica da água subterrânea utilizada para consumo humano, proveniente de 120 poços, em duas áreas urbanas de

Feira de Santana (BA) pela técnica de membrana filtrante. Das amostras analisadas cerca de 90% encontravam-se contaminadas com coliformes totais e 65% faziam parte do grupo de coliformes fecais. Dados como estes demonstram a precariedade da qualidade da água consumida pela população, mesmo com inúmeros avanços científicos. Nogueira *et al.* (2003) pesquisaram a qualidade de 3.073 amostras de água (tratadas e não tratadas) pela técnica tradicional de Número Mais Provável (NMP), tanto em ambiente urbano quanto rural na região de Maringá, no período de 1996 a 1999. Dentre as 350 amostras de poços residenciais (água não tratada), 83% apresentaram contaminação por coliformes totais e destas 48% eram do grupo de coliforme fecal. A água tratada também apresentou certa contaminação, provavelmente por tratamento insuficiente ou por recrescimento, sendo encontrado 171 amostras com coliformes totais do total de 1033 amostras de água tratada. O controle da contaminação das águas de poços rasos e mananciais envolve uma série de medidas preventivas, de aspectos legais, institucionais e particulares. No entanto, a proteção dos poços rasos particulares e dos aquíferos pouco profundos depende diretamente da atuação pessoal e individual dos usuários ou proprietários. As normas legais definem as medidas para construção e proteção adequadas de poços rasos, cabendo aos usuários realizarem-nas de forma correta ou não. A amostragem da água para análise físico-química e microbiológica foi feita coletando-se 1,0 litro da água numa garrafa plástica ou de vidro, nova que só foi utilizada para transporte água e deve ser fornecida pelo laboratório. Lavou-se o recipiente três vezes com a água do local dos respectivos reservatórios, e na quarta vez enchemos, identificamos com dados sobre o interessado, a procedência, local da coleta, data da coleta e enviamos o mais rápido possível ao laboratório. Caso se não fosse possível enviarmos no mesmo dia, poderíamos colocar sob refrigeração até o momento do envio. Tomou-se cuidados para no momento da coleta as mãos não entrarem em contato com a água. No nosso caso foi importante também observar alguns procedimentos do local da coleta, no caso de açudes, reservatórios ou rios, evitar coletar muito na margem, devemos aprofundar a garrafa até a profundidade desejada e fazer a coleta, no nosso fizemos na parte mais profunda do reservatório a 1 e a 3m de profundidade. A qualidade da água se tornou uma questão de interesse para a saúde pública no final do século XIX e início do século XX. Anteriormente, a qualidade era associada apenas a aspectos estéticos e sensoriais. De cada um dos mananciais pesquisados, foram colhidas 09 amostras de 100 ml a 1 e a 3m de profundidade de água em frasco de vidro com tampa de cortiça esterilizada, com capacidade de 1000 ml, (Fig. 1 a 5) que foram imediatamente transferidos para recipientes de plásticos de 100 ml, autoclavados fornecidos pelo (LABDES/UFCG), (Fig. 6 a 8), mas optamos pela metodologia para análises da água baseada no descrito no **Standard Methods for the Examination of Water and**

Wasterwater (Método padrão para análise de água e água residuária) e a conclusão para **potabilidade** basei-se nos parâmetros da Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Relativamente aos mananciais, as amostras de água foram colhidas no local junto a parede do reservatório onde ocorre o transbordamento das águas e local de maior profundidade.



Figuras 1 a 5- Seqüência de imagens mostrando os apetrechos para coleta de material a 1 e a 3m de profundidade. 1- Recipiente de 1000ml; 2- Peso de 5Kg; 3-Rolhade cortiça; 4-Fita métrica; 5-Marca de 1m; 6-Marca de 3m; 7-Marca de 5m e 8-Vista panorâmica do invento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água para ser consumida pelo homem não pode conter substâncias dissolvidas em níveis tóxicos e nem transportar em suspensão microrganismos patogênicos que provocam doenças. A forma de avaliar a sua qualidade é através das análises físico-químicas e microbiológicas realizadas por laboratórios especializados. No Brasil, existem padrões de potabilidade regidos por portarias e resoluções legais, que dão subsídios aos laboratórios na expedição de seus laudos. O importante, no entanto, é a conscientização do cidadão da necessidade de manter um programa de monitoramento da qualidade da água que ele consome. A necessidade do monitoramento deve-se ao fato de possíveis mudanças em algumas características da água que podem ocorrer com o tempo ou devido a condições externas que possam vir a contaminar o manancial com substâncias tóxicas, sal, ou bactérias. A água utilizada na irrigação e na indústria também precisa ser de boa qualidade. Na irrigação a água não pode conter sais em excesso para não prejudicar as plantas e o solo, e nem conter substâncias dissolvidas que possam causar danos aos equipamentos. Na indústria, dependendo de algumas características físico-químicas, a água quando não submetida ao devido tratamento pode ocasionar incrustação e corrosão dos equipamentos, diminuindo sua vida útil. É necessário o conhecimento da qualidade da água também em outras atividades, como: criação de peixes, camarões, galinha, gado, etc. No presente estudo, 18 amostras de água dos dois reservatórios que fornecem água à população de Areia, PB foram coletadas, sendo 9 da Barragem do Rio do Canto-Areia, PB a 1 e a 3m de profundidade para Análise Microbiológica (Tabela 1 e 2), e Físico-Química.

Tabela 1- Microbiologia da água de Areia, PB fornecida à população, amostras coletadas em agosto e novembro de 2009 a 1 e 3m de profundidade e coletada água tratada da Barragem do Rio do Canto. (LABDES/UFCEG). (*)NUMERO MAIS PROVÁVEL.

Amostra de água -100 ml	Coliformes totais (*NMP)	Escherichia coli/100ml	Período/inverno e verão
1º a 1m de profundidade	presente	633,8	Agosto/2009 inverno
2º a 3m de profundidade	presente	78,0	Agosto/2009 inverno
Água tratada	ausência	ausência	Agosto/2009 inverno
3º a 1m de profundidade	presente	presente	Novemb. /2009 verão
4º a 3m de profundidade	presente	presente	Novemb. /2009 verão
Água tratada	ausência	ausência	Novemb. /2009 verão

Tabela 2- Microbiologia da água de Areia, PB fornecida à população, amostras coletadas em agosto e novembro de 2009 a 1 e 3m de profundidade e coletada

água tratada da **Barragem do Engenho Mazagão**. (LABDES/UFCG).
(*NUMERO MAIS PROVÁVEL.

Amostra de água -100 ml	Coliformes totais (NMP)	Escherichia coli/100ml	Período/inverno e verão
1° a 1m de profundidade	presente	53,8	Agosto/2009 inverno
2° a 3m de profundidade	presente	45,2	Agosto/2009 inverno
Água tratada	ausência	ausência	Agosto/2009 inverno
3° a 1m de profundidade	presente	presente	Novemb./2009 verão
4° a 3m de profundidade	presente	presente	Novemb./2009 verão
Água tratada	ausência	ausência	Novemb./2009 verão

CONCLUSÕES

No presente estudo, dos dois reservatórios selecionados, situados na área urbana e rural do Município de Areia, PB, não apresentaram amostras de água de acordo com os padrões bacteriológicos de potabilidade, para coliformes totais, nem para coliformes fecais. Concluí-se que as possíveis causas desta contaminação podem ser consequência da grande quantidade de infiltração de águas residuárias de fossas, inclusive as do abatedouro de animais localizadas as margens do córrego principal de um dos reservatórios, (Rio do Canto), comprometendo o lençol freático e superficial com despejos diretos de esgotos nos córregos que alimentam este reservatório, ou ainda, está havendo uma contaminação da água direta com fezes humanas e de outros animais. As amostras de água analisadas inatura e após tratamento das duas Barragens, mostraram que a água fornecida à população de Areia, PB é **imprópria** ao consumo humano e animal no que se refere aos parâmetros microbiológicos, não apresentando potabilidade de acordo com a recomendável pela Legislação Brasileira, Portaria nº 2.914/2011 MS.

BIBLIOGRAFIAS CITADAS

AMARAL, L. A. et al. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária da água de poços rasos localizados em uma área urbana: utilização de colifagos em comparação com indicadores bacterianos de poluição fecal. **Revista de Saúde Pública**, v.28, n.5, p.345-348, out. 1994

ASSUMPTÃO, L. Pesquisa de bactérias do gênero *Salmonella* em carcaças e seus derivados vendidos a retalho. *Arq. Fac. Hig.*, S. Paulo, **11**:473-86, 1946.

CASTRO, O. Microbiologia nas águas de consumo na microbacia hidrográfica Arroio Passo Fundo do Pilão. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**, 2002.

CHAGAS, S.D.; IARIA, S.T. CARVALHO, J.P.P. Bactérias indicadoras de poluição fecal em águas de irrigação de hortas que abastecem o município de Natal - Estado do Rio Grande do Norte (Brasil). **Revista de Saúde Pública**, v.15, n.6, p.629-642, dez. 2001.

CETESB - Microbiologia ambiental. São Paulo, 1995. 133 p. [Apostila de Curso do Departamento de Microbiologia e Departamento de Transferência de Tecnologia.

DIKSTRA, R. R. *Higiene animal y prevención de enfermedades*. Barcelona, Edit.Labor, 1970.

GIORGI, W. Animais domésticos como portadores de salmonelas: significado epidemiológico e sua relação com a saúde pública. São Paulo, 1972. [Tese de Doutorado— Instituto de Ciências Biomédicas da USP].

IARIA, S.T. et al. Contaminação do quibecru vendido na zona central da Cidade de São Paulo, por microrganismos de origem fecal. *Arq. Fac. Hig.*, S. Paulo, **19**:112-21, 1965.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Domicílios com abastecimento de água por poço ou nascente e outra forma – 2000. **Atlas de Saneamento**, Rio de Janeiro, p.19, 2000.

MANUAL, MERCK de Veterinária. Rahway. MERCK & Co., 1970.

NOGUEIRA, G. et al. Microbiological quality of drinking water of urban and rural communities, Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n.2, p. 232- 236, 2003.

PESTANA, B.R. & RUGAI, E. O porco normal como portador de salmonelas. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, S. Paulo, **3**:232-5, 1943.

SCHWABE, C. W. *Veterinary medicine and human health*. 2nd ed. Baltimore, William & Wilkins, 1969.

SILVA, R.C.A.; ARAÚJO, T.M. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). *Ciênc. saúde coletiva*, v. 8, n. 4, p. 1019-1028, 2003.

TEMPLETON, G.S. Alimentos y alimentación. In: Templeton, G.S. *Cria del conejo domestico*. Mexico, Edit. Continental, 1968. p. 59-81.