

## MICROBIOLOGIA DAS ÁGUAS DO CÓRREGO QUE ABASTECEM A BARRAGEM DO RIO DO CANTO, AREIA, PB

Souza Neto, Simpliciano Eustaquilino de, Mestre em Engenharia Agrícola, CTRN-COPEAG-UFCG, Tel. 83 87630817, e-mail: simpliciano.e@hotmail.com

**RESUMO:** Observando a quantidade de águas residuais que são jogadas nos córregos que abastecem a Barragem do Rio do Canto Areia, PB, neste sentido passamos a monitorar com o objetivo de avaliar a qualidade da água dos mesmos, dentro do município de Areia, Paraíba, Brasil, através de análises microbiológicas para coliformes fecais e totais, enterococos fecais, pH e oxigênio dissolvido. Foram coletadas 24 amostras de água de 6 pontos distintos, sendo feitas 4 coletas de cada ponto, em duplicatas. As análises microbiológicas, foram realizadas pelo método do Número Mais Provável (NMP) pela técnica dos tubos múltiplos. A determinação do oxigênio dissolvido através de aparelho Oxímetro, determinação do pH através de peagômetro. Os resultados das análises microbiológicas indicaram níveis elevados de coliformes fecais e totais (468,6 a 633,8/100 ml). No início do córrego, os coliformes fecais, totais e enterococos fecais, não estavam dentro dos limites aceitáveis. Observou-se os maiores índices de poluição com coliformes fecais, observamos do início localizados na zona urbana, mais precisamente em direção a Cidade Universitária, onde o córrego recebe efluentes domésticos, rurais e do Abatedouro de animais

do município de Areia, PB, constatamos que são águas altamente poluídas.

**Palavras-chave:** Microbiologia. Qualidade de água. Coliformes fecais. Coliformes totais.

## INTRODUÇÃO

O crescimento demográfico e o desenvolvimento socioeconômico são frequentemente acompanhados de aumentos na demanda por água, cuja quantidade e qualidade são de fundamental importância para a saúde e o desenvolvimento de qualquer comunidade. A utilização da água para determinado propósito não deve prejudicar os diversos usos possíveis, entre os quais figuram as atividades de consumo humano, produção agropecuária, recreativas e a preservação da diversidade biológica.

Em consequência, é necessário monitorar os cursos hídricos, a fim de disponibilizar informações que permitam propor medidas de manejo para manter os ambientes aquáticos com qualidade ecológica (STRIEDER et al., 2003). Assim, para assegurar o gerenciamento sustentado dos recursos hídricos e seus múltiplos usos, a avaliação da qualidade da água numa bacia hidrográfica é de fundamental importância.

Para a interpretação da qualidade das águas superficiais, é necessária a utilização de métodos simples. Para isso, o uso de índices de qualidade de água é uma alternativa que todo programa de monitoramento de águas

superficiais prevê, para acompanhar, de forma resumida, a possível deterioração dos recursos hídricos ao longo da bacia hidrográfica ou ao longo do tempo.

O uso de indicadores físico-químicos da qualidade da água consiste no emprego de variáveis que se correlacionam com as alterações ocorridas na microbacia, sejam essas de origem antrópica ou natural (DONADIO et al., 2005).

Alterações no sistema aquático conduzem a prejuízos econômicos, que vão desde a redução da pesca até o aumento do custo de aquisição e tratamento da água. Nesse aspecto, para caracterizar a qualidade da água, uma metodologia que pondera diversos parâmetros consiste no índice de qualidade da água (IQA), permitindo classificar os cursos d'água em classes ou níveis de qualidade.

O Córrego da Barragem do Rio do Canto é a principal fonte de abastecimento público da cidade de Areia, PB, sendo relevante a importância dessa Barragem para a cidade de Areia, visto que os efeitos das contaminações desse córrego ocorrem de forma direta ou indireta, provavelmente em função do lançamento do efluente de todos os esgoto doméstico do município de Areia e do abatedouro de animais do município de Areia, PB. O estudo objetiva avaliar a qualidade da água do Córrego do Rio do Canto, ao longo do ano 2009 entre períodos de estiagem e chuvoso, utilizando o IQA, em NMP.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Município de Areia, PB, que está localizado na Microrregião do Brejo Paraibano e na Mesorregião do Agreste Paraibano do Estado da Paraíba; sua área é de 269 km<sup>2</sup>, representando 0,4774% da área do Estado da Paraíba e 0,0032% de todo o território brasileiro. A sede do município tem altitude aproximada de 618m em relação ao nível do mar, com latitude 6.96, °S e longitude 35.7, °O distando 92,97 km da capital paraibana. O acesso feito a partir de João Pessoa pode ser pelas rodovias BR/230 e 104/PB.

Coliformes totais são bacilos Gram negativos que fazem parte, dentre outros, da microbiota residente no trato gastrointestinal dos mamíferos; para a contagem de coliformes termotolerantes é utilizado Caldo EC (Caldo *Escherichia coli*), oriundos dos tubos positivos para coliformes fecais e totais; no presente caso as amostras foram analisadas com a metodologia do método enzimático de substrato definido-Colilert. O principal problema relacionado à qualidade da água para consumo humano é a contaminação através de águas com resíduos diversos. Essas águas são um perigo à saúde do homem, quando são direcionadas para reservatórios de captação de águas ao consumo humano, com o objetivo de qualificar, microbiologicamente é devido à água para ser consumida pelo homem e animal não poder conter substâncias dissolvidas em níveis tóxicos e nem transportar em suspensão microrganismos

patogênicos que provoquem doenças ao homem ou animal.

Uma das formas de se avaliar a qualidade da água é através da microbiológica realizadas nos 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 quanto à necessidade de se manter um programa de monitoramento da qualidade da água que ele consome. A necessidade do monitoramento se deve ao fato de possíveis mudanças em algumas características da água que podem ocorrer com o tempo ou em virtude das 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 ela não pode conter sais em excesso para não prejudicar as plantas e o solo, sem 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, aves, bovinos, etc.

## **O ESTUDO**

A presente pesquisa envolveu análise microbiológica do Córrego da barragem do Rio do Canto que é captada a água consumida pela população areense. Na coleta das amostras de água os exames bacteriológico foram feitos de acordo com as técnicas padrões da Associação Americana de Saúde Pública (1971) e de acordo com a Portaria nº 518/MS, sendo a metodologia para análises da água baseada no Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwatere a decisão para potabilidade se baseia nos parâmetros da Portaria nº e superficiais são variáveis, de acordo com a presença de micro-organismos aquáticos autóctones ou de trânsito, provenientes dos efluentes industriais, humanos e do deflúvio superficial agrícola ou mesmo do ar CETESB, (2005).

## **PROCEDÊNCIA DAS AMOSTRAS**

As amostras de água provieram de vários pontos do referido Córrego que desemboca na Barragem do Rio do Canto de propriedade do Estado da Paraíba, que faz captação de água para o abastecimento da população de Areia, PB.

## **COLETA DAS AMOSTRAS**

As amostras de água foram colhidas no período de 2 de junho a 24 de dezembro de 2009, respectivamente, nos meses chuvosos e de

estiagem. O exame bacteriológico das águas seguiu a metodologia descrita pela APHA (1992), baseada no método de fermentação em tubos múltiplos, que determina o Número Mais Provável (NMP) de coliformes em 100mL de amostra de água. O número máximo permitido corresponde a uma densidade de bactérias pesquisadas a partir da combinação de resultados positivos e negativos, CETESB (1995); foram colhidas 9 amostras de 100mL de água da lâmina d'água em frasco de plásticos 250mL para análise microbiológica fornecidos pelo LABDES, e tais recipientes são autoclavados, adotandotou-se a metodologias 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); na conclusão para potabilidade nos parâmetros da Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde que serviu de modelo; por fim, as amostras de água foram colhidas em locais aleatoriamente no percurso do córrego que vai para o reservatório Rio do canto que fornece água para o consumo da população de Areia, PB.

Após coletadas as amostras foram transportadas para o laboratório em Campina Grande (LABDES/UFCG), em caixas de (isopor) contendo cubos de gelo e mantidas neste ambiente, para análise, durante 24 horas; o período decorrido entre a coleta das amostras e o início das avaliações foi no máximo de 12 horas. Informações obtidas da população

areiense; antes da coleta das amostras se obtiveram, por meio de entrevista com o responsável por um dos reservatórios, as informações a seguir relacionadas: que a água fornecida à população não tem condições de decantação, pois, os decantadores existentes são para uma população de 6.000 habitantes enquanto Areia já se encontra com uma população de mais de 25.000 habitantes, IBGE (2010), quando existem outros reservatórios capazes de suprir a demanda da população de Areia, PB, e até de outras cidades circunvizinhas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As coletas de água foram realizadas mensalmente, ao longo do ano de 2009, em um trecho de 2km, no Córrego Rio do Canto, (Figura 1), entre a Cidade e a Universidade/CCA/UFPB, compreendendo uma coleta de água, praticamente da nascente, situada no município de Areia, recebendo água residuais da vila dos Professores e da Rua da Palha, lado Oeste do município. Na Figura 2, temos uma imagem do interior de uma das fossas do Matadouro Público Municipal onde se ver dejetos de animais juntamente com criolina e óleo queimado, dentre outras substâncias.



Figura 1. A seta mostra a sequencia das águas do córrego do Rio do Canto em direção ao CCA/UFPB.



Figura 2. Imagens do interior da fossa nº 1 do Matadouro Público de Areia-PB, é nitida a presença da CRIOLINA nos dejetos no interior da mesma.

As amostras de água do córrego da Barragem do Rio do Canto, que fica localizada na parte urbana de Areia, PB no período chuvoso, junho a agosto de 2009, a amostra de água para Coliformes totais/100mL<sup>-1</sup>(\*NMP) e *Escherichia coli*/100mL<sup>-1</sup> ficaram acima dos níveis permitidos pela legislação brasileira, (MS,

2004). Em setembro os coliformes totais/100mL<sup>-1</sup>(\*NMP) e *Escherichia coli*/100mL<sup>-1</sup>, ficaram também acima dos níveis permitidos. Em outubro os Coliformes totais/100mL<sup>-1</sup>(\*NMP) e *Escherichia coli*/100mL<sup>-1</sup> não ficaram dentro dos padrões recomendado pelo MS, tolerância zero. No período da estiagem, outubro, novembro e dezembro de 2009, a amostra de água para Coliformes totais /100mL<sup>-1</sup>(\*NMP) e *Escherichia coli*/100mL<sup>-1</sup> coletadas encontramos resultados acima dos padrões normais, porem abaixo do período chuvoso

Os coliformes são os microrganismos mais utilizados para indicar contaminação fecal de humanos ou animais em água, o que a torna imprópria para o consumo humano, (MICHELINA *et al.*, 2006). A tabela 1, revela que as amostras de água coletadas no mês de junho a incidência de bactérias foi maior do que nos meses seguintes, isto porque quanto mais carregamento de matérias efluentes maior será a proliferação das bactérias e de outros micro-organismos patogênicos, isto vale para nascentes, fontes e reservatórios. Define-se água potável para consumo humano aquela livre de *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes, sendo recomendado sua ausência em 100 mL (FORTUNA *et al.*, 2007).

Tabela 1. Microbiologia da água de um dos Córregos da Barragem do Rio do Canto, Areia, PB, que fornece água à população desse Município. Amostras coletadas de Junho a Dezembro de 2009. (LABDES/UFCG). (\*) NUMERO MAIS PROVÁVEL.

Amostra de água - 100 mL	Coliformes totais (*NMP)	Escherichiacoli 100 mL <sup>-1</sup>	Período/chuvoso e estiagem
Lámina d'água	presente	633,8	Junho/2009 chuvoso
Lámina d'água	presente	633,2	Julho/2009 chuvoso
Lámina d'água	presente	537,3	Agosto/2009 chuvoso
Lámina d'água	presente	468,6	Outubro/2009 estiagem
Lámina d'água	presente	472,5	Novembro/2009 estiagem
Lámina d'água	presente	501,2	Dezembro/2009 Estiagem

## CONCLUSÕES

As causas da contaminação da água do córrego que atravessa o CCA/UFCG em Areia, PB, a sua contaminação é consequência da grande quantidade de infiltração de água de fossas; despejos de águas poluídas em seu leito; há contaminação com outros tipos de sólidos; infiltração das águas das três fossas do abatedouro de animais localizadas as margens deste córrego principal do reservatório Rio do Canto; contaminação da água direta com dejetos humanas, animais.

Os resultados das amostras de água analisadas inatura do referido córrego, mostram que a água recebida pelo reservatório que abastece a população de Areia, PB, são de águas residuais, imprópria ao consumo humano, animal e para outras finalidades, no que se refere aos parâmetros microbiológicos, não apresentando potabilidade para coliformes totais e fecais de acordo com a recomendação da Legislação Brasileira.

## REFERÊNCIAS

APHA. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Standard methods for examination of water and wastewater*. New York, 1998. 824 p.

BILICH, M.R.; LACERDA, M.P.C. Avaliação da qualidade da água do Distrito Federal por meio de geoprocessamento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., 2005, Goiânia. *Anais...* p.2059-2.065.

BOYD, C.E.; TUCKER, C.S. *Water quality and pond soil analyses for aquaculture*. Alabama: Agricultural Experiment Station, 1992. 183 p

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá providências. Diário oficial da república Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 de março de 2005. Seção 1, p. 58-63.

BUENO, L.F.; GALBIATTI, J.A.; BORGES, M.J. Monitoramento de variáveis de qualidade de água no horto Ouro Verde - Conchal - SP. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.25, n.3, p.742-748, 2005.

CARVALHO, A.R.; SCHLITTLER, F.H.M.; TORNISIELO, W.L. Relações da atividade

agropecuária com parâmetros físicos e químicos da água. *Química Nova*, São Paulo, v.23, n.5, p.618-622, 2000.

CETESB. COMPANHIA ESTADUAL DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO BÁSICO E DEFESA DO MEIO AMBIENTE. *Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2000*. São Paulo, 2001. v.1, 214 p.