Temas em Saúde
Volume 15, Número 1
ISSN 1519-0870
João Pessoa, 2015

Artigo

Avaliação da qualidade da água do rio piranhas na cidade de São Bento-PB por parâmetros físicos, químicos e microbiológicos

Evaluation of water quality of river piranhas the city of São Bento-PB parameters for physical, chemical and microbiology

Kaliane Dantas de Oliveiara[1]
Petrusk Homero Campos Marinho[2]

Resumo - Recurso indispensável para todas as espécies de vida, a água é responsável por todo o funcionamento do organismo e também pela distribuição dos nutrientes por todos os órgãos. Mas, á agua sem o devido tratamento acarreta ricos a saúde humana por ser considerada um veículo de transmissão de doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários, o que acaba se tornando um tema de relevância para a saúde pública. O presente trabalho teve o objetivo de avaliar parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água *in natura* do Rio Piranhas. Foram realizadas coletas de 10 amostras, sendo realizados os testes de pH, cor e turbidez para os fatores físico-químicos e coliformes totais (CT) e termotolerantes (CTo) para o microbiológico. Das 10 amostras analisadas, todas apresentaram contaminação por CT e CTo em 100ml, havendo relação significativas com os fatores físico-químico.
Palavras-chaves: Água. Rio. Coliformes.

Abstract - Essential feature in all species of life, water is responsible for the overall functioning of the organism, and also by distribution of nutrients to all organs. But, to the water without proper treatment entails rich human health because it is considered a vehicle of transmission of diseases caused by viruses, bacteria and protozoa, which ends up becoming a topic of relevance to public health. This study aimed to evaluate the physico-chemical and microbiological water fresh from the Rio Piranhas. Samples were collected 10 samples and performed tests pH, color and turbidity for the physical-chemical and total coliform (TC) and thermophilic (CTO) for the microbiological. Of the 10 samples analyzed, all were contaminated by CT and CTO in 100ml and was associated with significant physical-chemical factors.
Keywords: Water; River; Coliform.

[1] Bacharel em Biomedicina pelas Faculdades Integradas de Patos - FIP
[2] Bacharel em Biomedicina. Doutor em Biomedicina. Professor das Faculdades Integradas de Patos - FIP

Temas em Saúde
Volume 15, Número 1
ISSN 1519-0870
João Pessoa, 2015

INTRODUÇÃO

A água é o recurso natural mais importante para a vida de todas as espécies, por ela ser indispensável para a vida celular, pois todo o funcionamento do organismo humano é dependente da sua presença. Também é responsável pela distribuição dos nutrientes por todos os órgãos, auxilia na regulação da temperatura do corpo, ajuda na eliminação de diversas moléculas tóxicas do organismo através da urina e da transpiração e também regula o trânsito intestinal, ou seja, em pouca quantidade em nosso corpo ela acarreta diversos prejuízos, como exemplo, a falta dela agrava um quadro de subnutrição, e também é indispensável para as diversas atividades do homem na indústria, agricultura, atividades domésticas, lazer e recreação (ALVES et al., 2008).

Nos dias de hoje o homem paga um preço alto em relação ao crescimento da urbanização ocasionando o desmatamento das margens dos rios, lançamento de esgotos domésticos e industriais e o descarte de resíduos sem o devido tratamento nos mananciais, tudo isso resulta na contaminação das águas, tornando uma relação grave entre água-doença-saúde (MACHADO; KLEIN, 2003). Com a interferência do homem com a geração de despejos domésticos e industriais e com aplicação de defensivos agrícolas no solo, está ajudando a introduzir ao solo compostos orgânicos e inorgânicos na água que alteram a sua qualidade. Sendo assim a qualidade da água é resultado de fenômenos naturais e da atuação do homem (ALVES et al., 2008),

Para que a água a ser consumida seja apropriada ela deve ter um padrão de potabilidade, ou seja, livre de qualquer tipo de micro-organismo patogênico, radioatividade ou de qualquer componente físico ou químico que ofereça risco a saúde do consumidor, e após o tratamento adequado os parâmetros físico-químicos e microbiológicos devem estar de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº 518 de 25 de março de 2004 que estabelece o controle da vigilância da qualidade da água e o seu padrão de potabilidade. Do ponto de vista microbiológico a água deve estar livre de coliformes totais e termotolerantes (BRASIL, 2004).

Temas em Saúde
Volume 15, Número 1
ISSN 1519-0870
João Pessoa, 2015

Diversas são as doenças de veiculação hídrica, que se tornam um risco para saúde pública que são transmitidas principalmente pela rota oro fecal, onde ocorre a contaminação das águas por micro-organismos patogênicos que são excretados de fezes humanas e de animais, que geralmente ocorrem em locais desprovidos de saneamento básico. Entre essas doenças estão a Hepatite A, cólera, dengue, esquistossomose, febre tifóide, diarréia, malária e leptospirose (ALMEIDA, 2004; LOUREIRO, 2007).

Entre os patógenos mais isolados na água estão as bactérias da família Enterobacteriaceae, que são constituídas por bacilos Gram-negativos. São micro-organismos ubíquos e fazem parte da microbiota intestinal do homem e grande parte dos animais e podem ser encontrados na água, no solo e em vegetações (ORTEGA et al., 2009). Entre as Enterobactérias, o grupo dos coliformes, destaca-se os coliformes totais e os termotorelantes que tem sido utilizados como indicadores de contaminação, para averiguar a presença fecal na água (SILVA et al., 1997; ROMPRÉ.,2002; BETTEGA et al., 2006).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as amostras de água do Rio Piranhas na cidade de São Bento, Paraíba, para atestar o padrão de potabilidade da água, por parâmetros físico, químicos e microbiológicos e mostrar o grau de contaminação dessa água por existir fontes que alteram a sua qualidade, já que a cidade não conta com estação de tratamento de esgoto e ser um polo industrial têxtil, o que acaba resultando no descarte inadequado dos resíduos da indústria têxtil e dos dejetos de origem humana, sendo necessário saber a qualidade dessa água, pois o Rio Piranhas é uma opção de lazer para a população e muitas famílias também acabam consumindo essa água.

Temas em Saúde
Volume 15, Número 1
ISSN 1519-0870
João Pessoa, 2015

METODOLOGIA

Caracterização da área de estudo

O Rio Piranhas é perenizado pelo açude Coremas /Mãe d´água, e este corta a cidade de São Bento no sertão paraibano, onde além de servir para uso vital e entretenimento, é indispensável para a industrialização têxtil, uma vez que as indústrias necessitam dessa água para o tingimento de fios, para a confecção de redes de dormir e artigos do gênero.

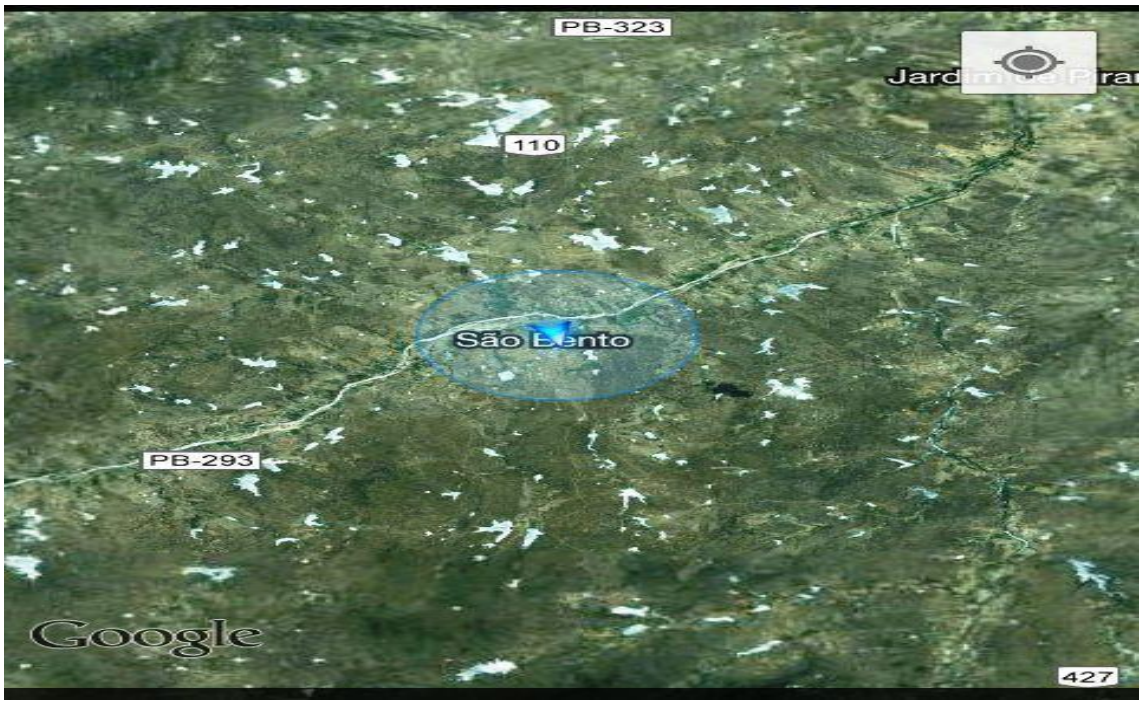

Figura 1: Imagem de satélite da área de estudo. **Fonte:** Google maps.

Temas em Saúde
Volume 15, Número 1
ISSN 1519-0870
João Pessoa, 2015

COLETA DE AMOSTRAS

A coleta constituiu em dez amostras do Rio Piranhas onde a população utiliza a água principalmente para recreação. As amostras de água para análises foram coletadas em recipientes estéreis com capacidade para 100 ml e identificadas de acordo com os pontos do manancial. As coletas foram realizadas entre 09:00 e 10:30 horas, nos meses de abril e maio de 2013. Após o material coletado, as amostras foram acondicionadas em um isopor com gelo reciclável, e logo transportadas ao laboratório da CAGEPA no município de São Bento-PB, para a realização das análises físico-químicas e microbiológicas, avaliando, portanto, parâmetros como pH, turbidez e cor, CT, CTo, respectivamente. As análises laboratoriais foram realizadas segundo especificações metodológicas estabelecidas pelo *Standart Methods for the Examination of Water and Wastewart.*

Determinação de turbidez

Para determinação de turbidez foi utilizado o Método Nefelométrico por reflectância através do Turbidímetro (Digimed). Este foi previamente ligado e calibrado com uma solução padrão de acordo com as instruções do fabricante. A amostra de água foi colocada na cubeta de vidro apropriada, introduzida e posicionada de acordo com a marca existente. A leitura forneceu os resultados em unidade nefelométrica de turbidez (NTU).

A turbidez é medida pelo grau de atenuação de intensidade de um feixe de luz. O método é baseado na comparação da intensidade de luz difundida pela amostra em condições definidas, com a intensidade da luz espalhada por uma suspensão considerada padrão. Quanto maior a intensidade da luz disseminada maior será a turbidez da amostra analisada.

Temas em Saúde
Volume 15, Número 1
ISSN 1519-0870
João Pessoa, 2015

Determinação de cor aparente

A cor foi determinada por comparação visual da amostra com água destilada. Será usado o comparador colorimétrico visual multiparâmetro de bancada para uso com disco colorimétrico, NQ 200, possui fonte própria de luz com filtro difusor, prisma ótico de junção de imagem. Utilizando o disco graduado do aparelho (AquatestNessler Quanti 200) para fornecer diretamente o valor da cor expresso em unidades de cor.

Determinação do pH

O pH das amostras foram determinados por leitura direta no pHmetro (Quimis), devidamente calibrado. O aparelho foi ligado deixando-o em aquecimento durante 20 minutos; em seguida o eletrodo foi lavado com água destilada e secado com papel absorvente, de acordo com protocolo do fabricante.

A água foi colocada num recipiente de aproximadamente 100 mL onde foi introduzido o eletrodo para obtenção do valor do pH das amostras. Sempre lavando o eletrodo com água destilada e posteriormente enxugando-o com papel macio, após a medida do pH de cada amostra.

Determinação da presença/ausência de coliformes totais e *E.coli*

A detecção e identificação dos coliformes totais e de *Escherichia coli* foi feitapela Técnica do Substrato Cromogênico Enzimático Colilert□, onde foi adicionado um blister a 100 mL da amostra e incubadas por 24 horas a 37°C. Essa técnica é fundamentada no substrato orto-nitrofenil e □-D-galactopiraminosídeo (ONPG), que quando em contato como a enzima □-galactosidase produzida pelos coliformes totais é hidrolisado liberando a orto-nitrofenol, que produz uma cor amarelada no meio. A certificação da presença de *Escherichia coli* é obtida através da ação da enzima □-glucoronidase, que é caracteristicamente produzida por essa bactéria, sobre o substrato 4-metilumbeliferil-□-D-glucoronídeo (MUG)*;* quando o MUG é degradado, o produto resultante 4-

Temas em Saúde
Volume 15, Número 1
ISSN 1519-0870
João Pessoa, 2015

metilumbeliferona apresenta fluorescência azulada na presença de uma luz ultravioleta de comprimento especifico (360nm).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que as amostras analisadas dos dez pontos da água *in natura* do rio piranhas **(Tabela 1)** não estão de acordo com os padrões de potabilidade microbiológicos para consumo humano, evidenciando CT e CTo em 100% das amostras.

Os parâmetros físico-químicos **(Tabela 1)** analisados mostraram valores insatisfatórios para o grau de qualidade da água, onde os valores de turbidez variaram de 9,75 a 12,10, onde os valores máximos permitidos são de 5 NTU, já a cor os valores também se mostraram alterados, com resultados que variaram de 110 a 150 uH, onde os valores aceitáveis pela Portaria 518 de 25 de março de 2004 é de 5 uH, com exceção do pH que se manteve na faixa de 7,0 a 8,2, ou seja, dentro dos valores exigidos pelo Ministério da Saúde que é entre 6,0 a 9,5.

Resultados fornecidos pelo diretor da CAGEPA do município do período de maio de 2012 a março de 2013, também mostraram valores variáveis e fora dos padrões de referência preconizados pelo Ministério da Saúde, também com exceção do pH que se manteve com um valor de 7,6, já a turbidez os valores oscilaram entre 1,28 a 2,87 NTU e a cor obteve valores que variaram de 30 a 54 uH.

Os resultados obtidos já eram esperados, já que se tratava de análises da água *in natura* do Rio Piranhas. A presença de contaminação microbiológica e as alterações dos parâmetros físico-químicos podem ser explicadas pela falta de estação de tratamento de esgotos na cidade e pelos resíduos das fábricas têxteis que também não tem tratamento prévio, o que acaba resultando no descarte inadequado de todo esse material de esgoto doméstico e dos resíduos industriais.

Temas em Saúde
Volume 15, Número 1
ISSN 1519-0870
João Pessoa, 2015

Essa contaminação microbiológica acarreta a presença de micro-organismos patogênicos como vírus, protozoários e bactérias, ocasionando diversas doenças de veiculação hídrica, causando assim prejuízos à saúde da população.

TABELA 1: Parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água utilizada para as análises, provenientes do Rio Piranhas na cidade de São Bento-PB.

	Coleta	**pH**	**Cor**	**Turbidez**	**CT**	***E.coli***
Rio Piranhas	**Ponto 1**	7,61	150	10,50	Presente	Presente
	Ponto 2	7,62	150	11,20	Presente	Presente
	Ponto 3	7,65	150	10,55	Presente	Presente
	Ponto 4	7,67	150	12,10	Presente	Presente
	Ponto 5	7,65	150	10,70	Presente	Presente
	Ponto 6	7,9	110	10,46	Presente	Presente
	Ponto 7	8,2	110	11,85	Presente	Presente
	Ponto 8	7,3	110	9,75	Presente	Presente
	Ponto 9	7,7	110	10,65	Presente	Presente
	Ponto 10	7,4	110	10,50	Presente	Presente

Temas em Saúde
Volume 15, Número 1
ISSN 1519-0870
João Pessoa, 2015

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos nas análises das amostras de água *in natura* do Rio Piranhas, mostraram que a água é imprópria para consumo humano, pois se encontra em desacordo com os padrões de potabilidade exigidos pela legislação vigente que é a Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde, mostrando assim a importância de se ter uma estação de tratamento de esgoto doméstico na cidade, paraminimizar esse problema.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.M.A.A.; HUSSAR, G.J.; PERES, M.R.; JUNIOR, A.L.F. Qualidade microbiológica do córrego Ribeirão dos Porcos no Munícipio de Espiríto Santo do Pinhal -SP. **Engenharia Ambiental**, v.1, n.1, p. 51-56, 2004.

ALVES, E.C.; SILVA, C.F.; COSSICH, E.S.; TAVARES, C.R.G.; FILHO, E.E.S.; CARNIEL, A.; Avaliação da qualidade da água da bacia e do rio pirapo-maringa por meio de paramêtros físicos-químicos e microbiológicos. **Maringá**, v.30, n.1, p. 39-48, 2008.

BETTEGA, J.M.P.R.; MACHADO, M.R.; PRESIBELLA, M. et al.Método analíticos no controle microbiológico da água para consumo humano. **Ciência Agricotécnica**, Larvas, v. 30, n.5, p. 950-954, set/out, 2006.

BRASIL. **Ministério da sáude**. Secretária da Vigilância Sanitária. Diário Oficial da União 2004; 26 mar.

LOUREIRO, A.V; HENRIQUES, R.A.T.; TRINDADE, R.M.; GOUVÊIA, M.I. Relação da qualidade da água servida com a presença de Enteroparasitoses em escolas do ensino fundamental. **Revista Científica da FAMINAS**. Muriaé, v.3, n.1, sup.1, p.78, jan./abr, 2007.

MACHADO, C.J.S.; KLEIN, H. Espellet. Água , doença, saúde e arcabouço institucional legal: por uma gestão integrada das águas do Rio de Janeiro. **Revista Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, n.11, p. 13-38, set./dez, 2003.

Temas em Saúde
Volume 15, Número 1
ISSN 1519-0870
João Pessoa, 2015

ORTEGA, A.C. A relação rural-urbana na nova forma de governança estabelecida pelos comitês de Bacias Hidrográficas: o caso do comitê da Bacia Hibrográfica do Rio Parnaíba. **Anais da sober**, 2009.

ROMPRÉ, A.; SERVAIS, P.; BAUDART, J.; DE-ROUBIM, M.R.; LAURENT, P. Detection and enumeration of coliforms in drinking water: curret methods and emerging. **Journal Microbiological Methods,** v. 49, p. 31-54, 2002.

SILVA, J.M.; FERREIRA, M.Q.M. Qualidade de efluentes. In: Simpósio sobre o meio ambiente e desenvolvimento sustentável do semi – árido, 2., 1997, Mossoró, **Anais...** Mossoró, p.45-49, 1997.