

ISSN 2236-0476

QUALIDADE DA ÁGUA NA BACIA DO ALTO RIO PARAÍBA EM ÁREA DA TRANSPOSIÇÃO DO SÃO FRANCISCO. 1. *Análises biológicas*

Rivaldo Vital dos Santos¹; Adriana de Fátima Meira Vital²;
Andrey Emerson dos Santos Ferreira³, José Aminthas de Farias Jr⁴

¹Universidade Federal de Campina Grande, Patos – PB, rvital@cstr.ufcg.edu.br

²Universidade Federal de Campina Grande, Sumé – PB, vital.adriana@hotmail.com

³Pós-Graduando em Ciências Florestais- UFCG/Campus de Patos-PB, andrey.esf@florestal.eng.br

⁴ MsC em Ciências Florestais- UFCG/Campus de Patos-PB, aminthas@cstr.ufcg.edu.br

Introdução

A palavra seca evoca de imediato sua causa principal: a falta de água, resultando em movimentos migratórios em massa e acarretando gravíssimas crises nas diversas sociedades. A limitação hídrica no Nordeste do Brasil é secular e cíclica, resultando em prejuízos sociais, econômicos e ambientais. A proposta recente é a interligação de bacias com a água do rio São Francisco. Dentre essas há o Eixo Leste, que chega à Paraíba em Monteiro-PB, na bacia do alto rio Paraíba. Este têm extensão de 300 km e abastece importantes mananciais d água, tais como o açude de poções e a barragem Epitácio Pessoa (Boqueirão), e deságua numa região de grande riqueza, a região canavieira, na planície litorânea (SILVA, 2003). A adição da água no leito do rio Paraíba, seja deslocada por escoamento no leito ou através de tubulações requer um diagnóstico prévio da qualidade da água atualmente presente no rio. As análises biológicas indicam o grau de contaminação da água e, após sua análise, subsidiarão a adoção de políticas públicas que eliminem a adição de poluentes nas águas tornando-o apta ao consumo humano ou animal. Assim a pesquisa tem o escopo de analisar parâmetros biológicos da atual água presente em trecho, do rio Paraíba, adjacente ao Município de Monteiro-PB.

Material e Métodos

ISSN 2236-0476

A água foi amostrada em cinco pontos e em dois períodos no ano de 2011, um chuvoso (maio) e outro seco (novembro). Os pontos de coleta foram: 1=Açude Pocinhos, 2= Leito do Rio Paraíba no acesso ao Aeroporto, 3= Leito do Rio Paraíba no acesso para EMBRAPA, 4= Leito do Rio Paraíba sob ponte da BR 420 na saída para Sumé-PB, 5= Leito do Rio Paraíba após estação de tratamento (ETE). Após coletadas, as amostras foram acondicionadas em baixa temperatura. As determinações realizadas foram Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,2}$), Demanda Química por oxigênio (DQO), Oxigênio dissolvido (O_2) e Coliformes Termotolerantes (C.T.) A análise de parâmetros químicos, bioquímicos e biológicos da água, para consumo humano será realizada no Laboratório da CAGEPA, João Pessoa-PB e no da FUNASA (Fundação Nacional de Saúde). Os métodos empregados nas determinações de $DBO_{5,2}$, DQO, O_2 e Coliformes Termotolerantes foram Diluição e incubação a $20^\circ C$ por 5 dias, Refluxação fechada/Método titulométrico; Método de Winkler – Modificação com Azida e Membrana filtrante, respectivamente.

Resultados e Discussão

Os valores de DBO , em maio de 2011, encontram-se abaixo daqueles exigidos pela Resolução 35//2005 (CONAMA, 2005), que é de no máximo 5 mg L^{-1} de O_2 , para os quatros primeiros pontos, exceto para àquele localizado logo após a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) da cidade de Monteiro –PB. Neste o valor de $20,6 \text{ mg L}^{-1}$ de O_2 , é 4,1 vezes maior. Esse último valor é preocupante, já que a DBO é igual à quantidade de oxigênio consumido como resultado da oxidação da matéria orgânica consumida na amostra, o que indica altas quantidades de poluentes orgânicos nessa água (BAIRD E CANN, 2011). Por esse motivo os valores de DQO foram maiores em maio de 2011, variando de 12,1 a $92,5 \text{ mg.L}^{-1} O_2$, no entanto não são regulamentados na Resolução CONAMA 357/2005. Nos pontos 2, 3 e 4 as concentrações de O_2 dissolvido foram 1,1, 1,4 e $1,5 \text{ mg.L}^{-1} O_2$, consideradas baixas; enquanto nos pontos 1 e 5 foram mais altas $3,0$ e $2,9 \text{ mg.L}^{-1} O_2$,

ISSN 2236-0476

respectivamente. No entanto todas se encontram em níveis abaixo do exigido pela Resolução, segundo a qual não deve ser inferior a $5 \text{ mg.L}^{-1} \text{ O}_2$ (tabela 01)

Relativo aos coliformes termotolerantes apenas a água coletada no Rio Paraíba, sob a ponte na saída para Sumé-PB, é que apresentou valores de 940 UFC/100mL, bem acima daquele exigido pelo CONAMA, de 200 UFC/100mL, para o padrão água doce da classe 1, mas satisfaz o limite para a classe 2, que é de 1000UFC/100mL. O alto valor, 175 UFC/100mL, no açude de Pocinhos, exatamente no trecho de captação de água é preocupante, indicando que carece de maior fiscalização por órgãos municipais quanto ao acesso desse corpo d'água, já que o mesmo tem sido usado como ponto de recreação.

Em novembro de 2011, período quando a vazão do rio Paraíba é menor, os valores de $\text{DBO}_{5,2}$ foram maiores em todos os pontos, indicando uma maior concentração de contaminantes orgânicos e/ou eutrofização da água. Nessa variável a única amostra d'água que atendeu às exigências do CONAMA foi àquela do açude Pocinhos, as demais com valores superiores a $18,6 \text{ mg.L}^{-1} \text{ O}_2$, atingindo índices máximos, de 32,1 e $32,2 \text{ mg.L}^{-1} \text{ O}_2$, o ponto de coleta após a ETE e sob a ponte do rio Paraíba na Rodovia PB 420, respectivamente. A DQO apresentou mesma tendência, divergindo apenas nos pontos 1 e 3, onde ocorreu redução em seus valores, isso provavelmente devido a menor eutrofização das águas nesses pontos, ou seja menor concentração de nutrientes e conseqüentemente menor intensidade da oxidação, principalmente nitratos e sulfatos. Os resultados indicam maior eutrofização no leito do rio Paraíba sob ponte da BR 420 e no acesso ao Aeroporto.

A concentração de O_2 dissolvido foi superior a $5 \text{ mg.L}^{-1} \text{ O}_2$ em todos os pontos amostrados, atendendo as normas da Resolução do CONAMA. Seus valores variaram de 5,1 a $8,9 \text{ mg.L}^{-1} \text{ O}_2$. Os maiores teores 8,9; 8,1 e $8,0 \text{ mg.L}^{-1} \text{ O}_2$, foram das águas coletadas no leito do Rio Paraíba sob ponte da PB 420 na saída para Sumé-PB, no Açude Pocinhos e na saída para o aeroporto, respectivamente. O resultado do açude de Pocinhos pode ser atribuído a maior oxigenação da água, sendo uma água mais limpa, mas os dois outros valores mais altos são atribuídos a maior eutrofização das águas. Este efeito pode "mascarar" a avaliação

ISSN 2236-0476

do grau de poluição de uma água, quando se toma por base apenas a concentração de oxigênio dissolvido (PINTO; OLIVEIRA; PEREIRA, 2010).

Tal fato é citado pela CETESB (2008), onde consta que a água eutrofizada pode apresentar concentrações de oxigênio bem superiores a 10 mg/L, mesmo em temperaturas superiores a 20°C, caracterizando uma situação de supersaturação, principalmente em lagos de baixa velocidade onde chegam a se formar crostas verdes de algas à superfície.

Pesquisas sobre a avaliação da qualidade da água em áreas urbanas constataram que o oxigênio dissolvido do córrego bezerra a montante e a jusante de uma estação de tratamento de esgoto sanitário, em cascavel-pr, apresentou valores acima de 5 mg.L⁻¹ O₂, indicando também a presença de água imprópria ao consumo (ORSSATTO, 2008).

Quanto aos Coliformes termo tolerantes todas as águas coletadas no leito do Rio Paraíba exibem índices, variando de 280 a 14000 UFC/100mL, bem acima daquele exigido pelo CONAMA, de 200 UFC/100mL, para o padrão água doce da classe 1 (pontos 2 e 3) e de 1000 UFC/100mL (pontos 4 e 5). O valor extremamente elevado apresentado pela água amostrada após a ETE provavelmente deve-se a menor vazão do corpo d'água no final do ano, período de estiagem, reduzindo o volume hídrico e simultaneamente aumentando a concentração do contaminante coliforme. Em ambos os períodos a água do Rio apresenta-se imprópria ao consumo humano ou animal, e à irrigação.

Tabela 1. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_{5,2}), Demanda Química por oxigênio (DQO), Oxigênio dissolvido (O₂) e Coliformes Termotolerantes (C.T.) da água do Rio Paraíba em diferentes períodos e pontos.

Pontos*	Maio 2011				Novembro 2011			
	DBO _{5,2}	DQO	O ₂	C. T.	DBO _{5,2}	DQO	O ₂	C. T.
	----- mgL ⁻¹ O ₂ -----			UFC/100mL	----- mgL ⁻¹ O ₂ -----			UFC/100mL
1	1,9	12,1	3,0	175	2,3	2,9	8,1	CA**
2	1,7	92,5	1,1	60	20,3	114	8,0	280
3	0,6	66,1	1,4	149	18,6	26,0	5,1	750
4	3,4	***	1,5	940	32,2	326	8,9	1100
5	20,6	24,6	2,9	138	32,1	66,5	5,4	14000

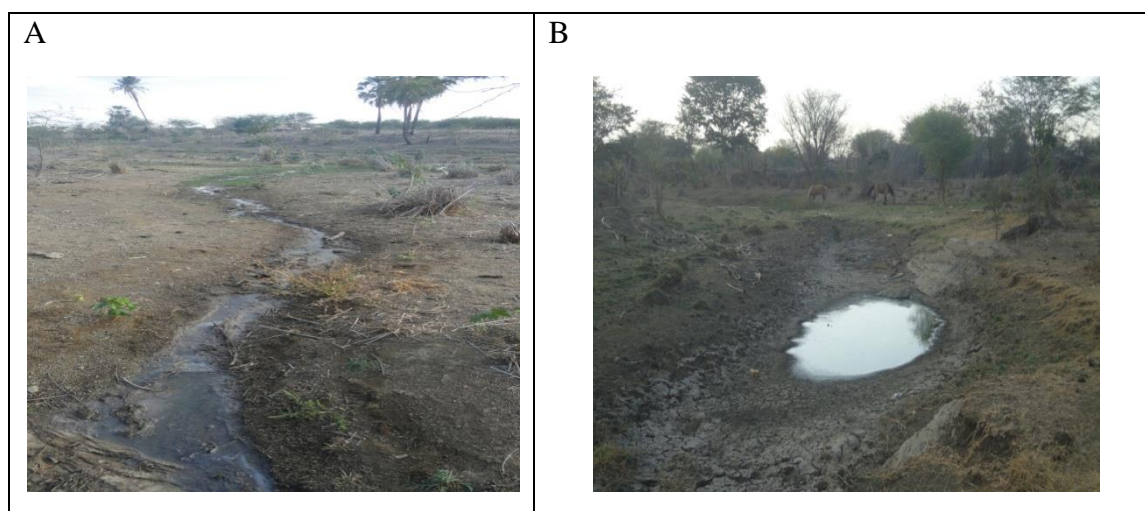
ISSN 2236-0476

Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,2}$), Demanda Química por oxigênio (DQO), Oxigênio dissolvido (O_2) e Coliformes Termotolerantes (C.T.) **Colônias atípicas. *** Valor inferior ao limite de detecção do método
UFC = Unidade Formadora de Colônias.

Pelo exposto, e sob o contexto ambiental, a água superficial do trecho do alto Rio Paraíba em foco encontra-se altamente poluída, apresentando-se imprestável ao uso humano. Isso inviabiliza a utilização do leito do rio como canal natural às águas da transposição do rio São Francisco, uma vez tal água seria continuamente contaminada e, por conseguinte as águas dos maiores corpos de água que venha atingir, no caso, a Barragem de Poções. Caso se opte em usar tubulação no leito do Rio Paraíba para conduzir a água, no trecho adjacente à cidade de Monteiro-PB, ainda continua o problema real de poluição orgânica e mineral das águas da transposição quando essa for lançada no leito de outro trecho do rio ou atingir a barragem.

O leito do rio é frequentemente contaminado por poluentes líquidos, esgotos sanitários, oriundos de áreas urbanas adjacentes (Figura 1).

Figura 1. Esgoto contaminando o leito do rio Paraíba (A) e poço natural intensamente eutrofizado, Monteiro-PB.



Fonte: Santos (2012)

As alternativas são: adoção de políticas públicas visando eliminar a contaminação das águas através da implantação de redes de saneamento nas áreas urbanas próximas ao rio Paraíba, a instalação de Estações de Tratamento de Esgotos (ETE) nesse trecho e em todos

ISSN 2236-0476

outros onde o rio Paraíba é adjacente às áreas urbanas, assim como a sensibilização da população sobre a necessidade de conservação da qualidade ambiental do rio, pela educação ambiental através do incentivo, pelas autoridades competentes, à implantação projetos interdisciplinares nas escolas de ensino fundamental e médio, visando sua conscientização e formação de formadores de opinião, na abordagem de que um melhor meio ambiente implica em melhor qualidade de vida para a geração presente e futura.

Conclusões

- ▶ A análise da água revelou a presença de poluentes orgânicos sendo impróprias à irrigação de hortaliças, capineiras e à alimentação animal, pois seu efeito cumulativo provoca prejuízos à saúde humana e animal;
- ▶ Torna-se inviável a utilização do leito do rio como canal natural às águas da transposição do rio São Francisco, uma vez tal água seria continuamente contaminada e, por conseguinte as águas dos maiores corpos a barragem de Poções, Monteiro-PB também seria poluída;
- ▶ Optar pelo uso de tubulação no leito do rio Paraíba não elimina a poluição orgânica e mineral das águas da transposição, devido o aporte de poluentes no leito do rio advindos de áreas urbanas da cidade de Monteiro-PB;
- ▶ Recomenda-se a adoção de políticas públicas como a implantação de redes de saneamento nas áreas urbanas próximas ao rio Paraíba e a instalação de Estações de Tratamento de Esgotos (ETE).

Agradecimentos

Ao apoio por parte do CNPq, Universidade Federal de Campina Grande e as Associações Comunitárias adjacentes ao rio Paraíba à oportunidade de gerarmos informações técnicas, que subsidiarão a adoção de políticas públicas, para promoção da sustentabilidade socioambiental na área da transposição do Rio São Francisco.

ISSN 2236-0476

Referências bibliográficas

BAIRD, C.; CANN, M. **Química Ambiental**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 844p.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico. **Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade das Águas e dos Sedimentos e Metodologias Analíticas de Amostragem**. São Paulo, 2008: 41p. (Séries relatórios)
CONAMA / **Água classe 01**

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA-CONSELHO NACIONAL DOO MEIO AMBIENTE, Resolução N° 357. 2005.

ORSSATTO, F. Avaliação do Oxigênio Dissolvido do Córrego Bezerra a Montante e a Jusante de uma Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário, Cascavel, Paraná (nota científica). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 6, supl. 1, p. 27-28, set. Porto Alegre, 2008.
PINTO, A. L.; OLIVEIRA, G. de; PEREIRA, G. A. **Avaliação da eficiência da utilização do oxigênio dissolvido como principal indicador da qualidade das águas superficiais da bacia do córrego bom jardim, Brasilândia-MS**. Rev. GEOMAE, Campo Mourão, PR v.1, n.1, p.69 – 82, 1º Sem, 2010.

SILVA, L.M.T. Nas margens do rio Paraíba do Norte. **Revista Cadernos do Logepa**. Série Texto Didático Ano 2, Número 4 - Jul/Dez de 2003.