

# QUALIDADE DA ÁGUA DE MANANCIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO RIO PARAÍBA

Maria Betânia Rodrigues Silva<sup>1</sup>, Pedro Vieira de Azevedo<sup>2</sup>, José Dantas Neto<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Bolsista PRODOC do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da UFCG, E-mail: [betaniars@hotmail.com](mailto:betaniars@hotmail.com)

<sup>2</sup>Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas/UFCG, E-mail: [pvieira@dca.ufcg.edu.br](mailto:pvieira@dca.ufcg.edu.br)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Campina Grande, UAEAg, E-mail: [zedantas1955@gmail.com](mailto:zedantas1955@gmail.com)

**RESUMO:** A bacia hidrográfica do alto Rio Paraíba, receptora das águas do projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, é de extrema importância para o setor socioeconômico regional. O presente estudo objetivou avaliar a qualidade da água em mananciais. A cada trimestre do ano de 2011, foram realizadas visitas em campo e coletadas amostras de água nos mananciais, georreferenciando cada ponto de coleta. Os parâmetros físico-químicos determinados foram: pH, condutividade elétrica, demanda química de oxigênio e fósforo. Foi constatado que a qualidade da água dos mananciais apresenta pH de 6,4 a 7,86, com salinidade inferior a 1 dS m<sup>-1</sup>. A presença de esgoto no alto curso do Rio Paraíba ocasionou maiores concentrações na DQO, e fósforo. Foi constatado que um grande fator prejudicial a qualidade da água, é a existência dos esgotos domésticos que são despejados ao longo do Rio Paraíba.

**Palavras Chave:** meio-ambiente, recursos hídricos, qualidade da água.

## WATERSHEDS OF WATER QUALITY OF RIVER BASIN HIGH PARAÍBA

**ABSTRACT:** The watershed of the upper river Paraíba, receiving the waters of the project Integration of the São Francisco River Basin in Northeastern North, is of utmost importance for the regional socioeconomic sector. The present study aimed to evaluate the water quality in watersheds. Each quarter of the year 2011, visits were made in the field and collected water samples in the watershed, georeference each collection point. The physico-chemical parameters were determined: pH, electrical conductivity, chemical oxygen demand and phosphorus. It was found that the water quality of the springs has a pH from 6.4 to 7.86, with salinity less than 1 dS m<sup>-1</sup>. The presence of sewage in the upper course of the river Paraíba resulted in higher concentrations in COD, and phosphorus. It was found that a major factor damaging the water quality, is the existence of domestic sewage are dumped along the river Paraiba.

**Keywords:** environment, water resources, water quality

## INTRODUÇÃO

O padrão de qualidade de vida de uma população está diretamente relacionado à disponibilidade e à qualidade de sua água, sendo esta, o recurso natural mais crítico e mais susceptível a impor limites ao desenvolvimento, em muitas partes o mundo.

A bacia hidrográfica do alto Rio Paraíba, receptora das águas do projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste

Setentrional, é de extrema importância para o setor socioeconômico regional. Abrange 38% do seu território, é composta pela sub bacia do Rio Taperoá, Regiões do Alto Curso, Médio e Baixo Curso do Rio Paraíba, (CERH-PB, 2004).

Com a chegada das águas do projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (eixo Leste) na cabeceira do rio Paraíba, visa-se indicar as possíveis causas e efeitos dos impactos ambientais locais; indicar ações para minimizá-los, e ao mesmo tempo, auxiliar o monitoramento, gestão e manutenção constante da fonte de água. Diante do quadro apresentado, o presente estudo objetivou avaliar a qualidade da água em mananciais localizados em áreas contempladas pelo projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, visando facilitar a gestão das águas que serão provenientes do rio São Francisco.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os estudos foram realizados na bacia hidrográfica do alto curso do Rio Paraíba, localizada na região semiárida paraibana, compreendida entre as latitudes: 6°51'31" e 8°26'21" Sul e as longitudes: 34°48'35" e 37° 2'15" Oeste de Greenwich. O clima é do tipo BSh, ou seja, semiárido quente, de acordo com a classificação climática de Koppen. O regime pluviométrico na região é caracterizado por precipitações médias anuais que variam entre 350 a 600 mm, com totais anuais que se concentram em um período de quatro meses (fevereiro, março, abril e maio), AESA (2011). A bacia localiza-se entre as microrregiões do cariri ocidental e oriental do Estado da Paraíba. A pesquisa foi realizada nos municípios de Monteiro, Caraúbas, Camalaú, Congo e São Domingos do Cariri.

A cada trimestre do ano de 2011, foram coletadas amostras de água em mananciais inseridos na bacia. Os pontos de coleta foram: PA1 (Açude Poções), PA2 (Açude Camalaú) PA3 (Açude Impueira), PA4 (Açude Conceição), PA5 (Açude Cordeiro), PA6 (Açude Campos), e PA7 (Açude São Domingos). Cada ponto de coleta foi georreferenciado com um GPS, registrando as respectivas coordenadas geográficas (Tabela 1).

Tabela 1. Localização geográfica dos pontos de coleta de amostras de água.

Local de Coleta	Nomenclatura	Longitude Oeste			Latitude Leste		
		(°)	(')	('')	(°)	(')	('')
Açude Poções	PA1	36	59	52,6	07	53	22,7
Açude Camalaú	PA2	36	50	2,8	07	53	12,6
Açude Impueira	PA3	36	5	5,1	07	50	15,7
Açude Conceição	PA4	36	43	32,9	07	47	40,1
Açude do Congo	PA5	36	40	38,7	07	48	51,8
Açude Campos	PA6	36	32	57,3	07	45	52,8
Açude São Domingos	PA7	36	36	39,2	07	37	40,9

As amostras de água foram analisadas no Laboratório do Programa de Saneamento Básico/UEPB. Os parâmetros físico-químicos determinados foram: pH, condutividade elétrica, demanda química de oxigênio e fósforo, conforme metodologia proposta pela EMBRAPA (1997).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pH das amostras de água variaram de acordo com a época em estudo com valores de 6,40 a 9,31 (Tabela 2). Durante o mês de setembro/2011, a água dos mananciais apresentaram pH > 7,0. De acordo com a resolução do CONAMA 357/2005, a água dos mananciais se classifica como de Classe 1, indicada para os diversos fins, sem restrição. Mendes et al. (2008), observou que a qualidade das águas em fontes situadas no município do Congo - PB, apresenta valores de pH, de acordo com o período do ano (chuvoso ou seco). O pH variou de neutro para alcalino (7,00 a 8,34 e de 7,77 a 8,54) com valores médios de 7,59 e 8,12 nos períodos chuvoso e seco, respectivamente. Farias (2011), realizando monitoramento da qualidade da do Rio Cabedelo, determinou valores de pH maiores e iguais a 6 em todos os pontos amostrados.

Houve variação do pH em um mesmo ponto, de acordo com a época do ano, possivelmente devido as condições climáticas e volume dos reservatórios. Tais resultados corroboram com Mendes et al. (2008) em estudos da qualidade da água em corpos aquáticos localizados o município do Congo - PB.

Na Tabela 2, podem ser verificados a CE, da água dos mananciais (Poções - PA1, Camalaú - PA2, Impueira - PA3, Conceição - PA4, Cordeiro - PA5, Campos - PA6 e São Domingos - PA7). Observa-se que a CE da água nas três primeiras avaliações do ano de 2011 (março, junho e setembro) foi inferior a 1 dS m<sup>-1</sup>, ou seja, a água apresenta baixa salinidade, podendo ser usada para o consumo humano,

animal e irrigação da maioria das culturas. Mendes et al. (2008), desenvolvendo estudos no município do Congo - PB, constatou CE da água de 0,13 a 2,60 dS m<sup>-1</sup>, com média de 1,01 dS m<sup>-1</sup> (períodos chuvoso) e de 0,24 a 4,22 dS m<sup>-1</sup>, com média de 1,27 dS m<sup>-1</sup> (período seco). O aumento da CE está associado à presença de algas, esgoto doméstico e, baixo volume de água no ponto de coleta, consequentemente maior concentração de sais, além de variação na temperatura. Assim como para o pH, houve tendência de variação da CE durante as observações.

A água dos açudes de Camalaú (PA2), Conceição (PA4), Campos (PA6) e São Domingos (PA7), durante o ano de 2011, apresentaram DQO dentro dos limites fixados pelo CONAMA 357/2005, de até 60 mg O<sub>2</sub> L<sup>-1</sup>. Entretanto, nos açudes de Poções (PA1), Impueira (PA3) e Cordeiro (PA5), a DQO da água esta acima do limite estabelecido pela legislação, com resultados de 87 mg O<sub>2</sub> L<sup>-1</sup>, Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros físico-químicos da água coletada em mananciais localizados na sub-bacia hidrográfica do alto curso do Rio Paraíba.

Mês/Ano	Pontos de coleta das amostras de água						
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7
<b>pH</b>							
Março/2011	6,40	6,90	7,70	7,25	7,11	6,79	7,00
Junho/2011	6,78	7,12	6,84	6,06	7,75	6,73	6,32
Setembro/2011	7,07	7,30	7,56	7,15	9,31	7,73	7,42
Dezembro/2011	6,64	6,84	7,15	7,30	7,07	7,09	6,84
<b>Condutividade elétrica (dS m<sup>-1</sup>)</b>							
Março/2011	0,62	0,46	0,20	0,18	0,54	0,40	0,47
Junho/2011	0,66	0,52	0,23	0,14	0,58	0,49	0,39
Setembro/2011	0,61	0,47	0,27	0,15	0,51	0,46	0,32
Dezembro/2011	0,02	0,02	0,07	0,07	0,02	0,02	0,01
<b>Demanda química de oxigênio (mg O<sub>2</sub> L<sup>-1</sup>)</b>							
Março/2011	58,00	39,00	32,00	42,00	47,00	47,00	32,00
Junho/2011	87,00	12,00	20,00	8,00	16,00	8,00	32,00
Setembro/2011	62,00	38,00	62,00	23,00	62,00	23,00	46,00
Dezembro/2011	70,00	48,00	69,00	34,00	78,00	33,00	60,00
<b>Fósforo (mg L<sup>-1</sup>)</b>							
Março/2011	0,40	0,15	0,15	0,12	0,15	0,38	0,10
Junho/2011	0,39	0,69	0,11	0,47	0,52	0,69	0,74
Setembro/2011	0,48	0,70	0,15	0,55	0,52	0,79	0,84
Dezembro/2011	0,50	0,80	0,20	0,60	0,59	0,80	0,88

A concentração de fósforo da água dos açudes variou de 0,10 a 0,88 mg L<sup>-1</sup>, acima dos limites permitido pelo CONAMA. Farias (2011), determinou na água do Rio Cabedelo, teores de fósforo de 0,0 a 0,38 mg L<sup>-1</sup>. Tais resultados ultrapassam os valores referenciados pela resolução do CONAMA de 0,15 mg L<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÕES

- Ocorreu variação nos parâmetros físico químicos da água dos mananciais de acordo com a época de avaliação;

- A qualidade da água dos mananciais, em relação aos parâmetros pH e CE, pode ser utilizada para os diversos fins de consumo;

A água do açude de Poções, apresentou DQO (mês de junho) de 87 mg O<sub>2</sub> L<sup>-1</sup>, acima do limite estabelecido pela legislação, com resultados,

- A água dos açudes de Poções, Camalaú, Cordeiro e Campos, apresentou teores de fósforo acima dos limites do CONAMA.

## AGRADECIMENTOS

A CAPES, pela concessão da bolsa PRODOC e do Auxílio Pesquisa, necessários a realização dessa pesquisa.

A AESA/PB, pela concessão de um veículo usado na locomoção da equipe de execução do projeto, para a coleta de dados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. João Pessoa, 2011. Disponível em <<http://geo.aesa.pb.gov.br>>. Acesso: 20 outubro 2011.

CERH/PB. Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba. Governo da Paraíba. **Proposta de instituição do comitê das bacias hidrográficas do litoral sul**. Resolução nº 1, 31 de agosto de 2003. Publicado 2004. Disponível em: [www.aesa.pb.gov.br/comites/litoral\\_sul/proposta.doc](http://www.aesa.pb.gov.br/comites/litoral_sul/proposta.doc). Acessado em: 25-10-2012.

CONAMA. Resolução nº 357, de 2005. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do Brasil. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Manual de métodos de análise de solos**. 2ª ed. Rio de Janeiro, 1997, 212 p.

FARIAS, M. S. S.; DANTAS NETO, J.; LIMA, V.L.A. Monitoramento da qualidade da água na bacia hidrográfica do Rio Cabelo: parâmetros físico-químicos. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Ano 6, nº 1, Jan-Mar/2011, p. 161-170.

MENDES, J. S.; CHAVES, L. H. G.; CHAVES, I. B. Qualidade de água para consumo humano em comunidades rurais do município de Congo-PB, Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, v. 39, nº. 2, p. 333-342, 2008.