

Qualidade da água do ribeirão Piancó, Go e suas implicações ambientais

Water quality in the creek Piancó, Go and its environmental implications

A. L. F. Santos¹ & L. O. S. Borges²

¹Núcleo de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-Se, Brasil

²Unievangélica, 75000-000, Anápolis-Go, Brasil

antoniolazaros@gmail.com

(Recebido em 09 de janeiro de 2012; aceito em 29 de maio de 2012)

Tem sido uma preocupação, os resíduos oriundos do desenvolvimento da agricultura na região Centro Oeste do Brasil, sobretudo no que referem-se as descargas provenientes de várias atividades, entre as quais se destacam os efluentes domésticos, o deflúvio superficial urbano e o carreamento de substâncias associadas as práticas agrícolas, desencadeando estudos, que reflitam os aspectos quantitativos e qualitativos das substâncias nocivas, lançados ao meio ambiente. Neste sentido, o presente trabalho objetiva avaliar a qualidade da água da bacia hidrográfica do ribeirão do Piancó (BHRP), situada no município de Anápolis, Goiás, para tanto, determinaram-se os parâmetros físico-químicos: pH, condutividade, turbidez, sólidos totais dissolvidos, oxigênio dissolvido, alcalinidade, cloretos, nitrito e fosfato. As análises obtidas foram confrontadas com padrões estabelecidos pela Resolução nº. 357 de 17 de março de 2005 do CONAMA, cujos parâmetros apresentaram-se valores mais elevados que os da referida Resolução. O cenário recente revelou concentrações em níveis acima do aceitável, evidenciado a possibilidade de efeitos adversos ao meio ambiente.

Palavras-chave: Rio Piancó básico; qualidade da água; parâmetros físico-químicos

It has been a concern, the waste from the development of agriculture in the Midwest region of Brazil, in particular refer to discharges from various activities, among which stand out the effluents, the Urban Runoff Entrainment and associated substances agricultural practices, leading to studies that reflect the quality and quantity of harmful substances released into the environment. In this sense, this study aims to evaluate the water quality of the River basin of Piancó (BHRP), located in the city of Anapolis, Goias, to this end, we determined the physical-chemical parameters: pH, conductivity, turbidity, solids total dissolved, dissolved oxygen, alkalinity, chloride, nitrite, and phosphate. The analyzes obtained were compared with standards established by Resolution No. 357, 17 March 2005 of CONAMA, whose parameters are presented values higher than those of the Resolution. The recent scenario revealed concentrations above acceptable levels, evidenced the possibility of adverse effects to the environment.

KEYWORDS: River basic Piancó, water quality, physic-chemical parameters

1. INTRODUÇÃO

A Bacia Hidrográfica do Ribeirão Piancó (BHRP), localiza-se na região noroeste do município de Anápolis, entre as latitudes 16°15'00" S e 16°06'00" S e as longitudes 49°03'00" W e 48°52'00" W, possui uma área de 214 km².

O Ribeirão do Piancó (RP) recebe efluentes provenientes de várias atividades, entre as quais se destacam os domésticos e os associados às práticas agrícolas.

Os principais afluentes do RP, o Córrego Estivas e Bom Jesus dentre outros, recebem sem tratamentos as descargas provenientes de aplicações agroquímicas aos solos e culturas. Esta carga de material alcança o RP nas cercanias das áreas de captação de água para abastecimento público.

Diversos autores salientam as práticas que comprometem a qualidade das águas das bacias hidrográficas, sobretudo àquelas destinadas aos abastecimentos públicos: os usos indiscriminados de fertilizantes, agrotóxicos e pesticidas em áreas de atividades agrícolas e o

despejos de efluentes. Pesquisadores, apontaram como possível fonte de nitrito e fósforo em sistemas fluviais, a ocupação do solo, por meio de áreas cultivadas. [1,2, 3]

Este estudo teve o objetivo de avaliar a qualidade da água para uma estimativa das possíveis fontes de contaminação, visto que o RP além de ser o principal manancial de água de abastecimento público para a cidade de Anápolis, supre também a demanda de fornecimento de água para a zona rural, onde parte dos produtores utilizam desse recurso para às práticas de irrigação.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A área de estudo, com 247 Km², encontra-se na localidade do distrito de Interlândia, a noroeste da zona urbana de Anápolis, (Figura 1). Essa região apresenta relevo suavemente ondulado. A bacia de drenagem do Ribeirão Piancó, além de contar com as contribuições dos afluentes principais (Córrego Estivas e Bom Jesus) e pequenos tributários, ainda recebe efluentes provenientes das atividades agrícolas. [4].

A geologia na região de Anápolis é representada principalmente, pelas rochas cristalinas gnaisses, xistos e micaxistos, do complexo granulítico Anápolis-Itaúçu, seqüência metavulcanosedimentar de Silvânia, grupo Araxá e por materiais de origem sedimentar mais superficiais, como coberturas detrítico-lateríticas e os depósitos aluvionares, restritos às calhas das drenagens de maior porte [4].

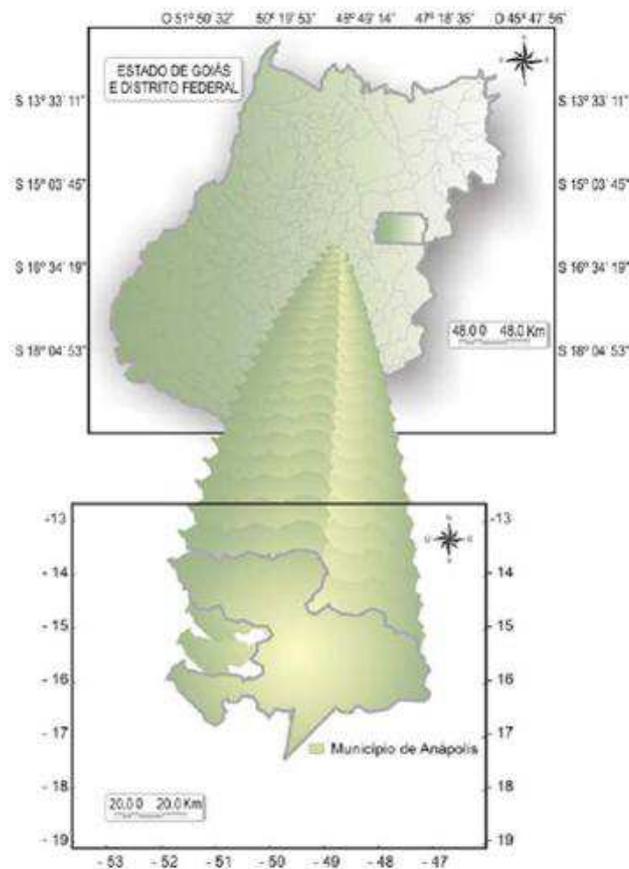


Figura 1: Localização da área de estudo.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionadas estações de coletas que apresentavam prováveis influências antrópicas, identificadas utilizando-se de um GPS modelo Garmin eTrex H (Tabela 1). Em cada estação coletou-se uma amostra de água por época do ano: chuvosa (janeiro/2008) e agosto/2008, representativa da época seca, cujas estações foram representadas pelos números de 1 a 12.

Para cada estação de coleta, foram utilizadas 02 garrafas de polietileno de 500 mL, conforme metodologia adotada pela CETESB [5]. Foram registrados *in situ* os parâmetros: pH, temperatura, condutividade elétrica (CE) e sólidos totais dissolvidos (STD). As amostras foram identificadas e conduzidas para o laboratório.

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Geoquímica do Instituto de Geociências da UnB.

Para cada amostra de água, retirou-se um volume de aproximadamente 200 mL mediante filtragem em membrana de celulose 0,45 μ m, utilizando-se equipamento de vácuo marca Millipore modelo Sterifil 500, depois acidificada com HNO₃ 2 mol L⁻¹, até pH < 2 e estocada a 4° C.

Quadro 1: Estações de coleta de amostras nas duas épocas do ano (verão-inverno) e suas localizações

<i>Estações</i>	<i>Latitude (S)</i>	<i>Longitude (W)</i>	<i>Observações</i>
P-01	16° 14' 48,0"	49° 03' 22,4"	Nascente Córrego Piancó
P-02	16° 11' 24,8"	49° 02' 24,6"	Nascente Córrego Estivas
P-03	16° 12' 19,4"	49° 01' 32,1"	Próximo ao Pesque-pague Rios
P-04	16° 12' 26,6"	49° 00' 34,0"	Marginal a Rodovia BR-153
P-05	16° 14' 21,7"	48° 59' 26,1"	Nascente Córrego Sobradinho
P-06	16° 12' 20,0"	48° 58' 53,6"	Lado direito da Ponte Sobradinho
P-07	16° 12' 02,8"	48° 59' 14,7"	Próximo a cultura de Hortaliças
P-08	16° 10' 49,0"	48° 58' 12,8"	Próximo a Granja
P-09	16° 10' 09,4"	48° 59' 46,3"	Próximo a Indaiá
P-10	16° 10' 56,2"	49° 01' 29,6"	Nascente Córrego Bom Jardim
P-11	16° 08' 58,0"	48° 56' 01,9"	Próximo a cultura de laranjas
P-12	16° 08' 30,0"	48° 55' 21,1"	Próximo da Captação SANEAGO

O pH e a temperatura foram determinados através de um medidor de pH marca Schoot Gerate, modelo CG818, e o oxigênio dissolvido (OD) foi determinado por meio de um medidor de O.D, marca Lutron modelo DO5510, previamente calibrado.

A CE e os STD foram determinados utilizando-se condutivímetro marca Hach, modelo 4460, também previamente calibrado.

Os parâmetros turbidez, NO⁻³, PO³⁻₄, foram determinados seguindo os procedimentos do Standard Methods. O cloreto e a alcalinidade foram determinados pelo método titrimétrico.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados dos parâmetros físico-químicos da água da BHRP estão apresentados na Tabela 2, juntamente com os valores de referências permitidos pelo CONAMA 357 [6].

É mostrado nesta tabela, os valores “outliers”, que são aqueles considerados acima do intervalo: média +2 σ ; e estes se concentram principalmente na estação 1.

O pH variou de 4,0 a 7,1, ficando com média 5,8 na época seca e 6,4 na chuvosa, estando dentro da média dos rios da região (5,6 a 6,85).

A turbidez oscilou de 2,5 a 20,2 uT na época seca e de 3,7 a 22,7 na chuvosa. Foram evidenciados esses valores para as estações 1 e 3 nas duas épocas, seca e chuvosa. A estação 1, representa uma área de nascente com mata galeria em bom estado de conservação. Ao passo que a estação 3, apresenta-se sob influencia de pastagem e solo exposto, que podem proporcionar esse aumento da turbidez, por meio do aumento de material em suspensão.

Tabela 2: Parâmetros físico-químicos da água da BHRP, nas estações amostradas - época seca.

<i>Estações</i>	<i>Época</i>	<i>pH</i>	<i>C.E.</i>	<i>Turb.</i>	<i>S.T.D.</i>	<i>O.D.</i>	<i>Alcal.</i>	<i>Cl</i>	<i>NO₃⁻</i>	<i>PO₄⁻³</i>
P-01	S	4,0	23,0	2,5	9,4	3,2	7,2	6,05	6,20	0,071
P-02	S	6,0	5,6	4,9	2,6	5,3	4,1	4,07	4,68	0,072
P-03	S	5,7	22,8	20,2	11,8	7,1	5,6	6,35	4,06	0,071
P-04	S	6,9	20,3	18,5	10,4	7,5	5,0	6,55	5,28	0,070
P-05	S	5,6	13,7	5,6	6,9	4,7	6,2	6,55	5,41	0,069
P-06	S	6,0	18,7	6,0	9,3	8,2	6,8	6,45	5,21	0,071
P-07	S	6,1	21,1	5,4	10,7	7,6	7,0	7,14	4,99	0,071
P-08	S	6,7	13,5	6,4	6,7	7,8	6,0	8,04	4,85	0,071
P-09	S	5,7	13,1	5,5	6,1	8,0	5,7	8,43	5,10	0,070
P-10	S	5,0	13,9	5,9	7,0	3,5	5,2	8,24	4,56	0,070
P-11	S	5,5	21,8	7,3	10,8	6,9	6,2	7,54	4,82	0,068
P-12	S	6,2	18,5	5,6	9,3	7,6	6,6	8,43	4,91	0,070
Média	S	5,8	17,2	7,8	8,4	6,5	6,0	6,99	5,01	0,070
Desvio padrão (σ)	S	0,76	5,25	5,51	2,62	1,79	0,90	1,27	0,52	0,001
Média + 2σ	S	7,32	27,7	18,26	13,64	10,08	7,8	9,53	6,05	0,072
VMP/Portaria 1469	S	6,5-8,5	-	5	1000	2	-	250	10	-
CONAMA (classe2)	S	6,0-9,0	-	100	10	>5,0	-	250	10	0,025

s = seca; c = chuva; * valores “outliers”; <LD = menor que o limite de detecção; UH= Unidade Hasen (mg Pt-Co/L); UT= Unidade de Turbidez; S.T.D, O.D, Alcal., Cl, NO₃⁻, e PO₄⁴⁻ em mg/L. Portaria n° 1469; Resolução CONAMA-357.

Tabela 3: Parâmetros físico-químicos da água da BHRP, nas estações amostradas - época chuvosa.

Estações	Época	pH	C.E.	Turb.	S.T.D	O.D	Alcal.	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ⁻³
P-01	C	6,0	29,2	3,7	14,8	3,8	6,5	3,20	6,41	0,067
P-02	C	6,3	12,0	5,2	6,1	6,6	5,4	4,50	5,24	0,069
P-03	C	6,8	25,4	22,7	12,5	6,5	5,1	5,60	3,90	0,063
P-04	C	6,9	30,2	22,4	15,0	5,4	6,2	6,20	5,50	0,065
P-05	C	5,5	18,1	4,3	8,9	5,0	6,8	3,80	5,80	0,061
P-06	C	7,1	20,4	7,3	10,4	7,4	5,9	6,55	5,30	0,067
P-07	C	6,2	30,2	8,0	15,0	7,2	7,3	7,43	5,10	0,069
P-08	C	7,0	17,2	6,3	8,5	7,1	5,4	8,24	5,10	0,070
P-09	C	6,3	27,4	7,1	13,7	8,2	7,0	8,60	4,91	0,069
P-10	C	6,0	15,2	6,3	7,4	4,5*	6,1	6,20	4,32	0,067
P-11	C	6,8	30,7	8,4	15,8	7,2	6,7	8,43	5,00	0,064
P-12	C	6,4	20,8	6,2	10,6	7,8	7,0	8,60	5,24	0,067
Média	C	6,4	23,1	9,0	11,6	6,4	6,3	6,45	5,15	0,067
Desvio padrão (σ)	C	0,49	6,59	6,48	3,35	1,39	0,72	1,90	0,64	0,003
Média + 2σ	C	7,38	36,28	21,96	18,3	9,18	7,74	10,25	5,15	0,073
VMP/Portaria 1469	C	6,5-8,5	-	5	1000	2	-	250	10	-
CONAMA (classe2)	C	6,0-9,0	-	100	10	>5,0	-	250	10	0,025

s = seca; c = chuva; * valores "outliers"; <LD = menor que o limite de detecção; UH= Unidade Hasen (mg Pt-Co/L); UT= Unidade de Turbidez; S.T.D, O.D, Alcal., Cl⁻, NO₃⁻, e PO₄⁻³ em mg/L. Portaria n° 1469; Resolução CONAMA-357.

A média de STD foi de 8,4 na época seca e 11,6 mg L⁻¹ na chuvosa e a CE foi de 17,2 na seca e 23,1 μ S cm⁻¹ na chuvosa. Ambos os parâmetros, STD e CE, tendem a aumentar suas concentrações na época chuvosa em todas estações. Entretanto, a média dos valores de CE e STD estiveram próximos do estabelecido pelo CONAMA (Tabela 3).

A alcalinidade apresentou valores entre 4 e 8 na época seca e 5 a 7 mg L⁻¹ na chuvosa. A média de NO₃⁻ nas épocas seca e chuvosa foi 5 mg L⁻¹. No entanto, os teores de NO₃⁻ na BHRP não ultrapassaram o limite do CONAMA e nem da Portaria n° 1469 (Tabelas: 2 e 3).

O parâmetro NO₃⁻ esteve acima da média de outras regiões sob o domínio do Cerrado. As estações 7, 8 e 9 (época seca e chuvosa), que apresentam valores elevados para esses parâmetros, corroborando para os valores encontrados na literatura.

Substâncias com elevadas concentrações de NO₃⁻ ao atingirem as águas dos rios têm seus teores diluídos, podendo chegar a concentrações infinitesimais. Carmo [7], salienta que após um determinado tempo, tais teores começam a aumentar e, em seguida, inicia-se uma regressão às

condições similares àquelas ao montante do lançamento, observado durante a execução desse trabalho. Na estação 1 (Córrego Piancó), época seca, detectou-se 6 mg L^{-1} de NO_3^- , diminuindo para 5 mg L^{-1} na estação 3 (Ribeirão Piancó) e, de acordo com a própria diluição do rio, atingindo teor de 4 mg L^{-1} , na estação 4 (Ribeirão Piancó, a jusante do ponto 3).

O oxigênio dissolvido é importante para avaliar as condições naturais da água e detectar impactos ambientais como eutrofização e poluição orgânica. Geralmente o oxigênio dissolvido se reduz ou desaparece, quando a água recebe grandes quantidades de substâncias orgânicas biodegradáveis. Os valores de O.D para na estação 1, de $3,2 \text{ mg L}^{-1}$ na época seca e $3,8$ na chuvosa estiveram baixos, quando comparados com os limites do CONAMA, no entanto, não foi verificada nenhuma contribuição derivada de lançamentos domésticos. Tal situação refere-se que as águas de nascentes não contam com nenhum fator físico de adição de oxigênio, como acontece no curso natural dos rios.

O cloreto encontra-se em maior concentração na época seca, para as estações de 1 a 7; no entanto, a média das duas épocas ficaram com valores próximos, variando de $6,99$ na época seca a $6,45 \text{ mg L}^{-1}$ época chuvosa. (Tabelas 2 e 3). Os valores de Cl^- não ultrapassaram os limites do CONAMA, no entanto ficaram abaixo das médias das regiões em torno da área estudada. De acordo com vários pesquisadores as possíveis fontes de Cl^- são os esgotos domésticos e/ou fertilizantes. Em todas estações, o PO_4^{3-} ultrapassou o limite do CONAMA. Assim, sugere-se que o PO_4^{3-} pode ter sido derivado de lançamento de agrotóxicos com base fosfatada como organofosforado, nas áreas próximas ao corpo hídrico. Visto que, as possíveis fontes de PO_4^{3-} na área de estudo são, principalmente, agrotóxicos e fertilizantes agrícolas.

As implicações ambientais, estão relacionadas às variações nas distribuições e concentrações dos parâmetros determinados em diferentes segmentos do ribeirão Piancó. Evidências de ocorrência de impactos relacionados aos teores de oxigênio dissolvido, nitrogênio e fósforo se pautaram nos critérios para avaliação da qualidade da água estabelecida pela Resolução CONAMA 357/05. O cenário recente revelou concentrações em níveis acima do aceitável, evidenciado a possibilidade de efeitos adversos ao meio ambiente.

6. CONCLUSÕES

Os estudos das concentrações dos parâmetros representativos da qualidade das águas da bacia hidrográfica do ribeirão Piancó, tanto nas épocas seca e chuvosa, mostraram valores acima dos padrões estabelecidos pela Resolução nº. 357 de 17 de março de 2005 do CONAMA, para rios considerados classe 2. Verificou-se ainda que as principais áreas de ocorrências, localizadas próximas a atividades agrícolas, sendo que no médio curso do ribeirão Piancó, as variações acentuadas foram registradas para pH (4,0 a 7,0) e oxigênio dissolvido (3,8 a 8,2). Em todas as estações, os valores de PO_4^{3-} ultrapassaram o limite estabelecido pela Resolução Federal. Sugere-se que o PO_4^{3-} pode ter sido derivado de lançamentos de agrotóxicos, com base fosfatada como organofosforados, nas cercanias do corpo hídrico. Haja vista, que as possíveis fontes desse elemento na área de estudo são, principalmente, agrotóxicos e fertilizantes agrícolas. Como os valores obtidos para os diversos parâmetros nas várias estações amostradas, para os períodos considerados encontram-se acima dos valores da Resolução CONAMA, para rios de classe 2, recomenda-se que o controle da qualidade ambiental, a identificação e monitoramento das fontes de poluição, possam ser realizados por meio dos estudos da qualidade da água, sendo desejável incorporá-los nos programas de gestão de recursos hídricos, visando uma diminuição dos efeitos adversos ao meio ambiente.

7. AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Geoquímica da UnB, pelas análises realizadas e a Universidade Estadual de Goiás pela logística.

1. GIMENO-GARCIA, E. Heavy Metals incidence in the application of inorganic fertilizers and pesticides to Rice farming soil. *Environmental Pollution*. 92:19-25 (1996).
2. CARMO, K. J.; BOAVENTURA, G. R.; OLIVEIRA, E. C. Geoquímica das águas da bacia hidrográfica do Rio Descoberto, Brasília/DF – Brasil. *Química Nova*. 28: 565-574 (2005).
3. SANTANA, G. P.; BARRONCAS, P. S. R. Estudo de metais pesados (Co, Cu, Fe, Cr, Ni, Mn, Pb e Zn), na bacia do Tarumã-Açu Manaus – (AM). *Acta Amazônica*. 37: 111-118 (2007).
4. PEREIRA, H. J.; CUNHA, M. A. S. de. Diagnóstico da bacia hidrográfica do Ribeirão Piancó” in *Anais do III Simpósio de Recursos hídricos do Centro-Oeste, Goiânia, Anais...* 3-9(2004).
5. CETESB, Guia de coleta e preservação de amostras de água. São Paulo, : CETESB, 123p (1987).
6. CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: 08/03/2011.