

ANÁLISE FÍSICO QUÍMICA DAS ÁGUAS DO CORREGO CRIMINOSO, BACIA DO RIO PARAGUAI, NO MUNICÍPIO DE COXIM

Wilson Alex Martins Miranda¹, Hygor Rodrigues de Oliveira¹, Jéssica Girello Mota¹, Paulo Eduardo da Silva Gomes¹

¹ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul Campus Coxim (IFMS)

wilson_miranda12@hotmail.com, hygor.oliveira@ifms.edu.br

Resumo

Esta pesquisa investigou a influência da urbanização nas águas superficiais do córrego criminoso por meio de análises físico químico. Foram realizadas coletas nos meses de setembro, outubro, novembro de 2017 e fevereiro, abril e maio de 2018. Os 3 primeiros meses representam a estação seca e os últimos meses representa a estação chuvosa. As amostras de água foram coletadas em frascos de polietileno de 2 litros. foram avaliadas análises físico-químicas, e os parâmetros analisados foram pH, oxigênio dissolvido (OD), turbidez, cor, dureza, condutividade elétrica (CE), cloretos, alcalinidade e sólidos totais dissolvidos.

Palavras-chave: físico química, análise, águas.

Introdução

É de conhecimento geral o quão importante é a água para a vida. Pode se afirmar também que não há nenhum ser vivo na face da terra que possa sobreviver ou existir sem o uso da mesma. No entanto ao analisar a importância dessa preciosidade podemos notar também que pode representar vários riscos à vida. Sendo assim às águas que são consumidas pelos seres humanos e para diversas outras atividades são extraídas de lagos, rios, aquíferos e represas. Mesmo o Brasil possuindo um subsolo com as maiores reservas subterrâneo de água doce do planeta, muitos lugares já sofrem com falta de água, portanto, a água é recurso esgotável mesmo com a existência de grande volume de água no planeta apenas 3% são de água de doce e apenas 0,3% podem ser utilizados para consumo, sendo então que somente 0,01% são de origem superficial e 0,29% subterrâneas (Duarte 2011). Ao analisar essas porcentagens baixas de água em nosso planeta muitos países segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), cerca de 50 países não terão água suficiente para toda a população no ano de 2050. (Ramos et.al, Costa et.al 2002)

Ao longo do tempo as águas superficiais e subterrâneas que são utilizadas para abastecimento, é degradada pela ação humana sendo elas: expansão de indústrias, desmatamento da área ciliar, queimadas, e lixos que são descartados de maneiras irregulares. Tendo vista a Resolução do CONAMA 001/86 artigo 1º, que define impacto ambiental: “qualquer

alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais”.

Portanto falta consciência da população para o controle de qualidade dessa água, porque a água destinada ao consumo humano deve ser isenta de qualquer tipo de contaminação, pois a mesma é um fator imprescindível à manutenção da saúde humana.

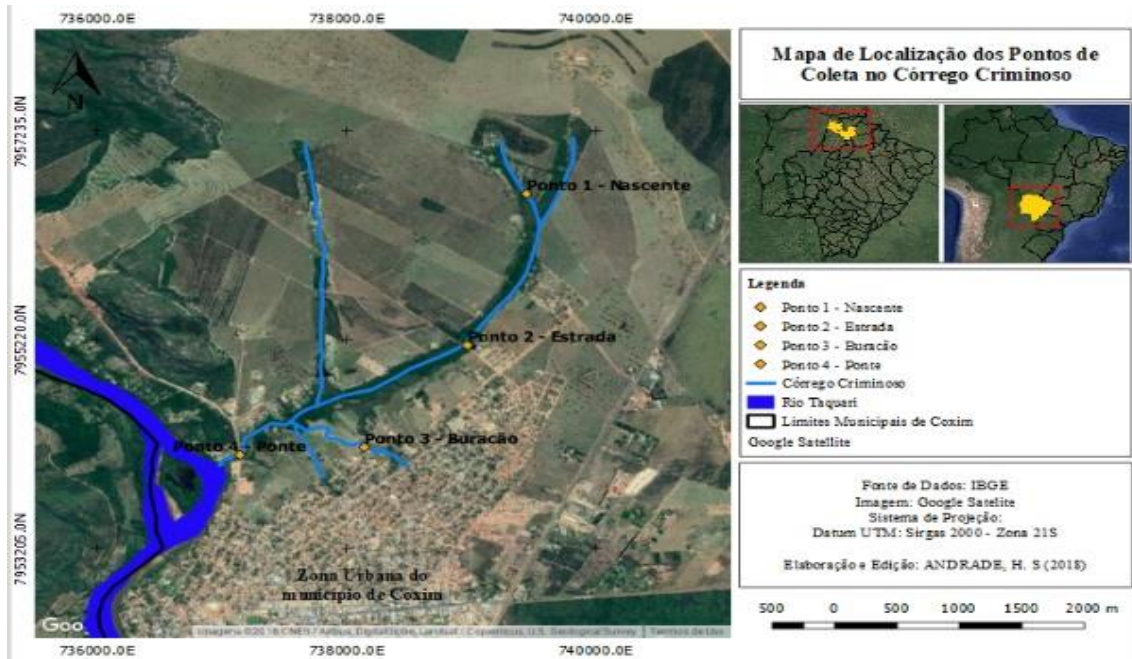
Metodologia

Área de estudo

A bacia hidrográfica do córrego Criminoso está localizada no município de Coxim, região norte do Estado de Mato Grosso do sul, possui aproximadamente 5,5 km de perímetro urbano, encontra-se entre as coordenadas geográficas de 18° 27' 49,9" e 18° 29' 21" de latitude Sul e 54° 43' 56,7" e 54° 45' 13,9" longitude Oeste, suas principais nascentes estão situadas nas margem direita do Rio Taquari. (Brasil 1990).

O projeto iniciou-se com a escolha dos pontos de coletas do córrego criminoso, nas seguintes coordenadas P1: S18° 28' 040" e W054° 13' 973" 13,9"; P2: S18° 28' 484" e W054° 44' 112"; P3: S18° 29' 203" e W054° 44' 388"; P4: S18° 29' 228" W054°45'127"; o primeiro ponto escolhido foi montante do córrego próximo a nascente já os outros 3 pontos foram a jusante da cidade assim como mostra na imagem I.

Foram realizadas coletas nos meses de setembro, outubro, novembro de 2017 e fevereiro, abril e maio de 2018. Os 3 primeiros meses representam a estação seca e os últimos meses representa a estação chuvosa. As amostras de água foram coletadas em frascos de polietileno de 2 litros. A limpeza de toda vidraria e frascos de coleta foram realizadas com detergente neutro, água de torneira e com água deionizada ultrapura, sendo posteriormente submersa em solução de ácido nítrico 10%(v/v) e mantidos por 24 horas. Em seguida, foi retirado do banho, o material foi lavado abundantemente com água deionizada ultrapura.



Fonte: IBGE

Imagem 1: Mapa de Localização dos pontos de coleta no córrego Criminoso



Fonte: Google

Imagem 2: Equipamentos utilizados nas análises físico químicas

Toda água utilizada na pesquisa foi previamente destilada e deionizada em sistema purificação de água MARTE CIENTIFICA (São Paulo Brasil). (Resistividade $18,2 \text{ MW.cm}^{-1}$). As coordenadas dos pontos de coletas foram registradas com auxílio do gps/garmim. Após as coletas, as amostras foram identificadas e transportadas até o laboratório. As amostras foram armazenadas sob refrigeração. A temperatura e o oxigênio dissolvido foram medidos nos locais de coleta. Foram avaliados os seguintes parâmetros físico químicos: pH, oxigênio dissolvido (OD), turbidez, cor, dureza, condutividade elétrica (CE), cloretos, alcalinidade e sólidos totais dissolvidos.

pH

Para a leitura do pH, utilizou-se um pHmetro com eletrodo, devidamente calibrado com tampões pH 7 e 4. Após a calibração do aparelho iniciou-se a medição do pH de cada amostra.

Turbidez

Analisou-se a turbidez utilizando-se um turbidímetro AP2000 da PoliControl. Tendo o mesmo previamente calibrado utilizando as soluções padrões de turbidez 0,1 NTU, 20NTU, 100 NTU E 800 NTU, após a calibração do aparelho iniciou-se a leitura das amostras.

Cor Aparente

Analisou-se a cor utilizando-se um aparelho medidor de cor microprocessador da Digimed (Colorímetro), o aparelho foi calibrado com a solução padrão de cor 10 Pt-Co após a calibração do aparelho, foram feitas as leituras da amostras.

Oxigênio Dissolvido (OD)

O oxigênio dissolvido foi medido utilizando-se um medidor de oxigênio dissolvido MO-900. Primeiramente foi feita uma calibração no aparelho medindo o oxigênio do ar e após sua calibração, iniciou-se a leitura. Obs.: essa análise foi feita no momento da coleta diretamente no leito do córrego.

Condutividade Elétrica

Analisou-se a condutividade elétrica das amostras utilizando-se um condutivímetro com eletrodo da marca Metrohm modelo 900 touch control. Sendo que este foi previamente calibrado utilizando a solução padrão de condutividade $146,9 \mu\text{S/cm}$ após a calibração iniciou-se as análises.

Dureza, alcalinidade, cloretos.

Para realizar as análises de dureza, alcalinidade e quantidade de cloretos totais foi utilizado o método de titulação potenciométrica, utilizando o titulador potenciométrico tittrino plus 848, Metrohm. Para determinação da dureza, foi utilizado o método M11 do Food PAC da Metrohm, titulação potenciométrica com EDTA $0,1 \text{ mol/L}$ previamente padronizado. Para alcalinidade titulou-se com solução de HCl

$0,1 \text{ mol/L}$, previamente padronizado. Para análise de cloretos utilizou-se o método M12 do Food PAC da Metrohm, titulação potenciométrica com AgNO_3 $0,01 \text{ mol/L}$ previamente padronizado. As análises foram realizadas em triplicatas utilizando 150 mL da amostra.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para os parâmetros físico-químicos estão representados na Tabela 1. Estão mostrados juntamente com os valores estabelecidos para alguns parâmetros pela resolução 357/05, classe 2 do CONAMA. Durante o período estudado os valores do pH do córrego criminoso não diferiram muito em sua amplitude nas seis coletas realizadas nos 4 pontos apresentando uma variação de 5,4 a 8,5, estando, portanto, próximo da neutralidade e com tendência ligeiramente básica. Tendo em vista essa alta tendência alcalina nas águas pode ser ocasionada devidos a influência de despejos domésticos, ou seja, pela presença de matérias orgânicos. (MIRANDA et al., 2009; NETA PINTO et al., 2009; ALBERTO & RIBEIRO FILHO, 2012). Sendo assim nos pontos 1 e 2 o pH deu um pouco abaixo da média estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 (pH 6,0 – 9,0). Os resultados obtidos nas análises físico-química para os parâmetros de oxigênio dissolvidos (OD) foram que nos pontos 2 e 3 estão abaixo da média que é acima 6 mg/L . Entretanto vale ressaltar que quando a água apresenta uma baixa quantidade de oxigênio dissolvido, pode se dizer que há microrganismo presente na água sendo que é de suma importância relatar que no ponto 3 a despejos domésticos. Para os resultados de turbidez segundo a resolução do Conama 357/05 mostra que só é permitido até 40 unidades de nefelométrica de turbidez (UNT), portanto em nossas análises físico-químicas notou-se que no ponto 3 e 4 estão acima do permitido. Sendo assim a turbidez é causada pela presença de materiais sólidos em suspensão como: silte, argila, sílica ou coloides, matérias orgânicas e inorgânicas finamente divididas, organismos microscópicos e algas. As origens desses materiais podem ser diversas, desde o solo (quando não há mata ciliar – por meio da erosão); mineração, como a retirada de areia ou a exploração de argila; indústrias ou o esgoto doméstico lançado no manancial sem tratamento. Uma consequência da turbidez excessiva em ambientes aquáticos é a diminuição da penetração da luz na água e, com isso, há a redução da fotossíntese dos organismos (tais como fitoplâncton, algas e vegetação submersa). (CETESB, 2008).

A condutividade elétrica (CE) depende do número de íons em solução presente no corpo hídrico, ou seja, quanto maior a concentração de íons, maior será a condutividade. O córrego criminoso apresentou uma variação na condutividade elétrica de $0,730$ próximo a nascente e $539,7 \mu\text{S.cm}^{-1}$ no ponto 3 onde tem possível descarte de matérias orgânicos como mostra na (Tabela 1). Segundo a CETESB (2010) é considerado ambiente impactado quando se tem um indicativo de condutividade superiores a $100 \mu\text{S.cm}^{-1}$.

Tabela 1 – Estatística descritiva dos parâmetros físico-químicos para as amostras de água córrego criminoso.

P.A	MEDIDAS	Amostras de água do córrego criminoso								
		pH	Turb (NTU)	Cor (UH)	OD (mg/L)	Cond (µs/cm)	STD (mg/L)	Dureza total (mg/L)	Alc (mg/L)	Cloretos (mg/L)
1	Max	6,45	1,48	109,0	8,5	3,68	56	7,73	17,70	1,34
	Min	5,50	0,10	10,2	6,0	2,85	ND	ND	4,02	0,65
	Médias	5,96	0,53	32,3	7,7	3,338	19	1,29	10,73	0,99
	Sd	0,39	0,61	38,2	1,1	0,318	19	3,16	5,51	0,26
	C.V	6,47	115,47	118,2	14,6	9,526	101	246,48	51,35	26,27
2	Max	6,59	8,39	106,0	13,3	9,3	34	ND	18,30	1,51
	Min	5,40	0,10	14,1	2,3	7,4	ND	ND	5,11	0,71
	Médias	5,89	2,16	51,2	7,2	7,886	20	ND	12,19	1,18
	Sd	0,42	3,47	24,0	3,8	0,730	12	ND	5,67	0,267
	C.V	7,16	147,90	46,9	53,3	9,25	59	ND	46,47	22,64
3	Max	8,54	57,00	85,4	16,0	539,7	1326	164,80	105,35	36,30
	Min	6,33	0,10	7,8	1,8	371	300	79,04	2,90	23,35
	Médias	7,36	12,82	27,6	7,2	422,26	564	113,33	73,22	29,22
	Sd	0,74	22,37	30,4	4,8	60,321	378	39,22	36,93	4,59
	C.V	9,98	174,53	110,3	65,7	14,285	67	34,61	50,44	15,70
4	Max	8,00	70,80	111,0	16,7	96	205	72,70	23,50	7,70
	Min	6,78	1,55	33,7	7,2	12,9	78	8,40	12,49	4,98
	Médias	7,28	146,10	74,2	9,3	54,098	132	19,43	20,73	6,16
	Sd	0,41	29,15	32,3	3,7	34,475	48	25,16	5,24	0,97
	C.V	5,62	19,94	43,6	39,9	63,726	36	129,50	25,28	15,70

P.A: Ponto de amostragem; Turb: Turbidez; Alc: Alcalinidade; STD: sólidos totais dissolvidos; Cond: Condutividade; Max: Maximo; Min; Mínimo; C.V: Coeficiente de variação; Sd: Desvio padrão Média.

Dessa forma pode-se dizer que o córrego Criminoso em todo o período amostrado no ponto 3 podem ser considerados contaminado em relação à presença de sais dissolvidos. Ao considerarmos a classificação de Paláez-Rodrigues et al. (2000), pode-se dizer que o ponto 3 do córrego criminoso são considerados contaminados em relação à presença de sais dissolvidos provavelmente devido ao descarte de resíduos domésticos, agrícolas de atividade de hortifruticultura no perímetro periurbano e área erodidas ao longo de todo percurso amostrado.

O teor de sólidos totais no córrego criminoso variaram de 34 a 1.326 mg.L respectivamente (Tabela 1). Esta variabilidade pode ser atribuída tanto a processos naturais, como também a erosão causada pelo desmatamento das margens e principalmente, resíduos domésticos que são despejados in natura ao longo do córrego. Segundo Esteves 2011 e Hem 1970 a neutralização de ácidos em águas naturais é dada pela alcalinidade, sendo assim ela apresenta como principal responsável: bases conjugadas de ácidos carbônico, bicarbonatos e carbonatos, outras bases derivadas dos ácidos sulfúrico, íon amônio e fosfórico também podem contribuir

para a alcalinidade. Portanto para esse parâmetro não existe valor de referencia segundo o CONAMA nº357/05. Para os parâmetros de cloretos totais e o máximo permitido segundo a resolução do CONAMA nº357/05 é de 250 mg/L de Cl e todos os meses e pontos estão dentro da normalidade estabelecida. Para o parâmetro de Dureza o máximo permitido pela portaria do ministério da saúde 518 de 25 de março de 2004 é de 500 mg/L, sendo assim todos o parâmetros estão normais.

Considerações Finais

A qualidade da água se mostraram satisfatórios, com aproximadamente todas as amostras e pontos, apesar dos índices satisfatórios notou-se que o ponto 03 está fora dos padrões para algumas análises físico-química como pH, oxigênio dissolvido, turbidez. Entretanto vale ressaltar que no ponto 3 onde o mesmo é conhecido como buracão tem possíveis descartes de lixos possíveis esgoto doméstico lançado no manancial sem tratamento, sendo a possível causa das alterações nesse ponto. Por fim a população deve

consentir-se para que não haja contaminação de todo o leito do córrego podendo prejudicar até mesmo o rio taquari onde o mesmo deságua.

Agradecimentos

Agradeço ao IFMS-CX e ao CNPq.

Referências

DUARTE, P, B. Microrganismo indicadores de poluição fecal em recursos hídricos. 2011. 52f. Monografia (Pós-graduação em microbiologia) Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG.

RAMOS, F, O; BARROS, C, L; SOUSA, I, C; BARROS, L, C; CEZAR, R, B. Avaliação da qualidade da água dos mananciais superficiais do projeto pólo de fruticultura irrigada São João - Porto Nacional – TO. TCC. Faculdade Católica do Tocantins, Tocantins, s/n.

COSTA, C, L; LIMA, R, F; PAIXÃO, G, C; PANTOJA, L, D, M. Avaliação da qualidade das águas subterrâneas em poços do estado do Ceará Brasil. Semina: Ciência Biológica e da Saúde, Londrina, v.33, n.2, p 171-180, jul./dez, 2002.

Brasil. 1990. Mapa multi-referencial do Estado de Mato Grosso do Sul. Brasília, IBGE.

Amaral, D. C. 2009. Análise do estado de conservação de duas nascentes do córrego Criminoso (bacia do Rio Taquari, Coxim, MS) com ênfase na comunidade zooplancônica como bioindicadora. Monografia de conclusão de curso. Unidades Universitária de Coxim, Mato Grosso do Sul.

ESTEVES, F. Fundamentos de limnologia. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 826 p

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para o consumo. Brasília, 2006. 212 p.

BRASIL, Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Publicado no D.O.U.

MIRANDA, R.G.; PEREIRA, S.F.P.; ALVES, D.T.V.; OLIVEIRA, G.R.F. (2009) Qualidade dos recursos hídricos da Amazônia - Rio Tapajós: avaliação de caso em relação aos elementos químicos e parâmetros físicoquímicos. Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science, v. 4, n. 2, p. 75-92.

NETA PINTO, A.G.; SILVA, M.S.R.; PASCOLATO, D.; COSTA SANTOS, H.M. (2009) Efeito da contribuição antrópica sobre as águas do Rio Negro, na cidade de Manaus, Estado do Amazonas. Caminho da Geografia, v. 10, n. 29, p. 26-32.

ALBERTO, A. & RIBEIRO FILHO, B.G. (2012) Influência do despejo de esgoto doméstico nas características limnológicas do rio Camandocaia, bacia hidrográfica do rio Piracicaba, Estado de São Paulo. Acta Scientiarum. Biological Sciences, v. 34, n. 2, p. 173-179.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB (2010) Variáveis da qualidade da água. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/109-variaveis-de-qualidade-das-aguas>>.

PALÁEZ,-RODRIGUEZ, M.; PERET, A.M.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; ROCHA, O. (2000) Análise da qualidade da água e aplicação do índice de proteção de vida aquática (IVA) em duas sub-bacias da bacia hidrográfica do Rio Jacaré-Guaçu. In: ESPÍNDOLA, E.L.G.; PASCHOAL, C.M.R.B.; ROCHA, O.; BOHRER, M.B.C.; OLIVEIRA-NETO, A.L. (Eds). Ecotoxicologia – Perspectivas para o Século XXI. São Carlos: Editora Rima. p. 95-114.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB (2008) Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB. 41 p