

## CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS DO CÓRREGO SAPO NA CIDADE DE RIO VERDE – GO.

Thiago Vieira de Moraes (1), Andreza de Mello Lopes, Rodrigo Martins Moreira.

<sup>1</sup>Mestrando em Ciências Agrárias – IF Goiano – Rio Verde – GO. Email: biomedicothiagovieira@yahoo.com.br

### RESUMO

O uso inadequado dos recursos hídricos é amplamente conhecido por toda a população. Sabe-se que a poluição pode ser fator condicionante de diversas doenças, entre elas a hepatite e a leptospirose. Com o aumento exponencial da população, cabe ao homem da atualidade promover a conservação dos recursos naturais a fim de garantir a biodiversidade. A Resolução 357/2005 CONAMA, vem para auxiliar os órgãos fiscalizadores sobre a qualidade hídrica em diversas utilidades pelo homem. Rio Verde, localizado no sudoeste goiano, apresenta ritmo acelerado de urbanização, essa intensificação em áreas urbanas promove impactos negativos na esfera ambiental, em especial água e solo. Diante do exposto acima, visa-se avaliar, a partir dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos quanto à qualidade sanitária do Córrego do Sapo localizada no município. Conclui-se que os parâmetros temperatura, oxigênio dissolvido, pH, condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos apresentaram normalidade quanto à legislação; já turbidez, fósforo e nitrato não estão de acordo com a legislação.

**PALAVRAS-CHAVE:** QUALIDADE HÍDRICA, LEGISLAÇÃO, COMPOSIÇÃO IÔNICA.

### INTRODUÇÃO

Em nossa sociedade há uma onda referente as preocupações sob o uso extensivo dos recursos hídricos, tal preocupação têm gerado em todo o mundo, adoção de medidas que tendem a promover a manutenção da qualidade de vida da população (MACHADO, 2003).

A introdução de resíduos no ambiente aquático auxilia na promoção da contaminação das águas naturais, fato que preocupa toda à saúde pública, assim a correlação entre a qualidade da água e as inúmeras enfermidades que acometem as populações é de fato bem próxima (LIBÂNIO et.al, 2005).

A poluição de corpos hídricos pode funcionar como vetor à uma extensa gama de doenças no homem tendo como principal e mais comum entre elas, as disenterias. Doenças como, febre tifóide, cólera, hepatites infecciosas e leptospirose também são de veiculação hídrica, porém a frequência e intensidade de desenvolvimento das mesmas são menores (VON SPERLING, 1996).

De acordo com Tundisi (2003) o crescimento exponencial da população leva o aumento do consumo de água, essa elevação ainda soma-se ao uso indisciplinado de todos os setores da cadeia consumidora de água: industrial, agrícola e domiciliar. Vale ressaltar que a esfera agrícola consome cerca de 69% da água captada, a indústria fica logo em seguida, apresentando um consumo de 23% e o restante representa o consumo doméstico (BASSOI e GUAZELLI, 2004).

Ao se discutir a temática de recursos hídricos no Brasil, especificamente no domínio morfoclimático do Cerrado, temos de argumentar os diversos parâmetros técnicos específicos que representam seus corpos hídricos. Deve ser discutida também a disposição de resíduos sólidos, desde que, o escoamento superficial, bem como o não superficial urbano, são englobados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, amparados pela Lei no 12.305/2010 e a Lei do Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007, além das Resoluções do CONAMA Nº 357/2005 que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, complementada e alterada pela Nº 430/2011 que dispõe sobre os parâmetros de lançamento de efluentes.

Na tentativa de compreender sobre a poluição de corpos hídricos se faz necessário refletir sobre a real importância da relação entre o homem e o ambiente, considerando que as alterações no ambiente podem promover interferências prejudiciais a toda biodiversidade. Deste modo, devemos considerar que tais efeitos negativos podem alterar os padrões físico-químicos e microbiológicos do ambiente aquático, sendo que quanto maior o lançamento de resíduos, menor será a qualidade hídrica (SETTI, 1994).

Em nosso país, a urbanização ocorre de modo contínuo e desordenado, onde os impactos negativos na esfera ambiental são gerados frequentemente, ocasionando degradação da qualidade de vida. Devido a intensas aplicações de rejeitos no meio ambiente, este tem sofrido forte pressão devido ao uso inadequado do espaço natural. A grande concentração populacional em áreas cada vez mais alteradas caracteriza-se pela falta de estrutura e saneamento básico influenciando assim, negativamente a qualidade de vida nos centros urbanos (MIGUEL et al., 2006).

Diante do exposto acima, visa-se avaliar, a partir dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos quanto à qualidade sanitária do Córrego do Sapo localizada na cidade de Rio Verde- GO.

## METODOLOGIA

Esse estudo deriva-se de atividades desenvolvidas no curso de Legislação e Tecnologia Aplicada à Gestão de Recursos Hídricos promovida pelo Laboratório de Água e Efluentes - IF Goiano Rio Verde. Deste modo, por meio das análises físico-químicas e microbiológicas avaliam-se os possíveis impactos antrópicos que possam se relacionar com a qualidade hídrica.

Levando em consideração que Rio Verde é cortado por diversos cursos d'água, foi escolhido o Córrego do Sapo por apresentar os seguintes determinantes: a) abastecimento da cidade; b) proximidade da instituição; c) condicionamento das amostras; d) agilidade das atividades.

A coleta foi realizada no mês de julho de 2013, onde as amostras de água foram coletadas e transferidas para frascos encaminhados para ao laboratório supracitado anteriormente, sendo que os parâmetros temperatura, condutividade elétrica (CE), oxigênio dissolvido (OD) e sólidos totais dissolvidos (STD) foram analisados *in situ*; já para os demais parâmetros (turbidez, fósforo total, nitrato, coliformes fecais e totais) foi reservado uma alíquota armazenada de modo que não apresenta-se interferência com ambiente externo até a chegada na instituição.

Para as análises envolvendo os parâmetros temperatura, CE e STD foi utilizado o aparelho SENSION/5, o qual foi previamente calibrado conforme as normas do fabricante. Quanto às análises envolvendo o parâmetro oxigênio dissolvido foi utilizado o aparelho oxímetro FT/55-12. A turbidez foi avaliada através do aparelho turbidímetro/2100P; às análises de fósforo e nitrogênio foram determinados utilizando bloco digestor DRB 200 e posteriormente em espectrofotômetro DR 5000. Para verificar o potencial hidrogeniônico foi utilizado um pHmetro portátil/PG1400. As análises microbiológicas foram baseadas na metodologia Colilert, sendo realizada a quantificação de colônias no aparelho CP 600 PLUS.

Os dados obtidos pelos testes, foram submetidos ao teste de 5% de significância, utilizando o software SISVAR 5.0, além de uma correlação dos resultados com a Resolução 357/05 – CONAMA para verificação da qualidade desta água.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Análises das amostras d'água coletadas no Córrego Sapo em Rio Verde – GO.

Parâmetros Analisados	Coleta				Valores de Referência Resolução CONAMA n°	
	Ponto1	Ponto2	Ponto3	Ponto4	Mínimo	máximo
Temperatura (°C)	18,6a	20,2a	20,7a	20,7a	-	-
OD (mgL <sup>-1</sup> )	7,10a	6,3b	5,8c	5,34d	5,0	-
pH	7,03a	7,83b	7,88b	7,69b	6,0	9,0
Condutividade (µS/cm)	119,2a	279,0b	207,0ab	251,2b	-	-
STD (mgL <sup>-1</sup> )	56,7a	133,9a	98,65a	120,3a	-	500,00
Turbidez (NTU)	21,0a	175,0b	292,0c	139,0d	-	100,00
Fósforo (mgL <sup>-1</sup> )	0,0a	0,301b	0,364c	0,408c	-	0,025
Nitrato* (mgL <sup>-1</sup> )	0,8a	54,6b	11,7b	12,9b	-	10,00
Coliformes Totais (UFC/100mL)**	7600a	13,900b	9,100a	16,400b	-	-
Coliformes Fecais (UFC/100mL)	300a	6,800b	14,900c	10,100d	-	-

\*Utilizou-se como referência Nitrogênio (N-NO3). \*\* Unidade Formadora de Colônia/100 mL de Água.

De acordo com os resultados apresentados acima (TABELA 1), podemos verificar que conforme o curso d'água adentra o perímetro urbano da cidade, ocorrem alterações evidentes em alguns parâmetros analisados. Esse impacto na qualidade da água vai de acordo com a possível introdução de rejeitos antrópicos no Córrego do Sapo e/ou também pelo desmatamento da mata ciliar, a qual é responsável pela manutenção das condições ambientais, garantindo fatores importantes no meio ambiente como a estabilidade dos solos e a regularização do ciclo hidrológico, promovendo a conservação de toda a biodiversidade.

Ao analisar o parâmetro temperatura percebe que não há um limite estabelecido na legislação que corrobore com a qualidade hídrica, porém sabe-se que esta variável é essencial para condicionar presença ou ausência de comunidades bacterianas. Neste estudo observou-se que a temperatura apresentou uma variação de 2,1 °C, sendo mínima da água 18,6 °C e a máxima de 20,7 °C.

Também podemos correlacionar à temperatura aos parâmetros de OD, visto que a temperatura pode influir diretamente na atividade microbiana, a qual pode utilizar de oxigênio como fonte de energia para a manutenção de suas atividades (CETESB, 2009).

As médias envolvendo os parâmetros OD e pH atendem o limite estabelecido pela legislação, a qual refere-se como valor mínimo de 5,0 sem restrição ao parâmetro máximo. De acordo com CETESB (2009), os valores na média da normalidade promovem a manutenção dos processos de autodepuração, permitindo a manutenção da vida aquática. Ao analisar o parâmetro pH, o valor médio apresentado foi 7,06, sendo máximo de 7,88 e mínimo de 7,03.

Quanto às médias envolvendo a CE e STD do presente estudo, apresentaram uma correlação, visto que águas com elevadas taxas de STD podem gerar potencial salinidade ao solo e plantas. Altas taxas de STD além de condicionar possível salinidade podem promover estresse fisiológico ao vegetal, contribuindo para o ponto de murcha (ROSA FILHO e HINDI, 2006). Essa similaridade foi observada neste estudo, apresentado um aumento entre o ponto 1 (C.E: 119,2 - STD: 56,7) e o ponto 2 (C.E: 279,0 – STD: 133,9).

A turbidez pode ser definida como uma propriedade física da água, a qual é decorrente da presença de substâncias em suspensão, esse parâmetro pode ser relacionado com a medição da redução de transparência da água (NBR 9896/1993), tornando um fator importante na qualidade hídrica. Analisando os valores expressos acima (TABELA 1), observamos que a maioria das amostras não está de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação, onde o valor máximo permitido é 100 NTU. De acordo com Esteves (1988), a turbidez pode estar relacionada com a matéria sólida orgânica ou inorgânica, sendo relacionada com o desmatamento e o uso inadequado do solo. O córrego do Sapo, apresenta valores elevados de turbidez, os quais podem ser associados à intensa deposição de resíduos nas margens deste curso d'água.

Vários estudos demonstram uma significativa relação entre o nível de fósforo do solo e o fósforo dissolvido na água, esse fato vai de acordo com um fator chamado escoamento superficial. Neste estudo, o parâmetro de fósforo, encontra-se com níveis elevados quando comparados a legislação que permite valores até 0,025 mg/L. Esses resultados podem ser resultados de um escoamento superficial do solo, as altas taxas de fósforo podem alterar a população de microrganismos que degradam esse elemento e promover o fenômeno de eutroficação das águas superficiais (TUNDISI, 2003).

Os resultados apontados para o parâmetro nitrato de acordo com a legislação são no máximo 10 mg/L, onde o ponto 1 apresentou menor valor do que os demais pontos coletados (TABELA 1). Este dado pode ser explicado como uma possível interferência antrópica gerada pela introdução de resíduos domésticos, industriais e/ou fertilizantes. Segundo Godoy et al. (2004) o aumento das taxas de nitrato na água pode causar desde a contaminação de águas superficiais, como também a do lençol freático, promovendo um desequilíbrio no ciclo hidrológico.

As análises microbiológicas apresentadas acima (TABELA 1) apresentam oscilação conforme o ambiente os pontos, onde as condições físico-químicas das águas podem ser relacionadas com o desenvolvimento das comunidades microbianas (RICKLEFS, 2001). Segundo BETTEGA (2006), os coliformes totais são um grupo de bactérias que contem bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, oxidase-negativa. Já os coliformes fecais ou coliformes termo-tolerantes são bactérias capazes de desenvolver e/ou fermentar a lactose com produção de gás a 44°C em 24 horas. A principal espécie dentro desse grupo é a *Escherichia coli*. No presente estudo verificou a presença destes dois grupos em todos os pontos analisados, vale ressaltar que o ponto 4 também apresentou *Salmonella sp.*, podendo estar correlacionado com algum lançamento indevido de resíduos.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que os parâmetros temperatura; oxigênio dissolvido; pH; condutividade e sólidos totais dissolvidos apresentaram normalidade conforme os níveis exigidos pela Resolução 357/05 – CONAMA. Já os parâmetros turbidez; fósforo e nitrato não estão de acordo com os limites propostos pela mesma resolução supracitada anteriormente. Em todas as amostras coletadas apresentaram presença de Coliformes Totais e Coliformes Fecais, de fato deve-se ressaltar que o ponto 4 além da presença dos parâmetros analisados, constatou-se presença da bactéria *Salmonella sp.* A presença deste microrganismo esta envolvida em problemas de saúde pública, isso deve-se ao fato de algumas cepas serem patogênicas ao ser humano e conseqüentemente promovem distúrbio no trato gastrointestinal dos humanos.

No entanto, estudos relacionados aos instrumentos de gestão dos recursos hídricos auxiliam na construção de mecanismos que promovem o manejo sustentável de todo o ecossistema. Estudos como este, visam garantir os padrões de qualidade da água dentro em espectro de conservação, deste modo sugere-se a realização de constantes vistorias pelos órgãos fiscalizadores a fim de promover um monitoramento de rotina quanto os despejos de implementos agroindustriais, na promoção da conservação da mata ciliar e também investir em uma educação ambiental constante.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BASSOI, L. J.; GUAZELLI, R. M. Controle ambiental da água In: PHILIPPI Jr, A.; ROMÉRO, M. DE A.; BRUNA, G. C.; Curso de gestão ambiental. Barueri: Mamole, 2004.
2. BETTEGA, Janine Maria Pereira Ramos et al. Métodos analíticos no controle microbiológico de água para consumo humano. Cienc. agrotec. [online]. 2006, vol.30, n.5, pp.950-954. ISSN 1413-7054.
3. BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2005. **RESOLUÇÃO N357, DE 17 DE MARÇO DE 2005**. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. *Estabelece a classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional*. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente.
4. CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade das Águas**. São Paulo, 2009.
5. ESTEVES, F. de A. Fundamentos de limnologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 548p. 1988.
6. GODOY, M.T.F; BOIN, M.; SANAIOTTI, D.; SILVA, J. 2004. **Contaminação das águas subterrâneas por nitrato em Presidente Prudente – SP, Brasil**. Revista Instituto Adolfo Lutz, 63(2): 208-214.
7. LIBÂNIO, P. A. C.; CHERNICHARO, C. A. L.; NASCIMENTO, N. O. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 10, n. 3, p. 219-228, 2005.
8. MACHADO, C.J.S.. “Recursos Hídricos e Cidadania no Brasil: Limites, Alternativas e Desafios”. Ambiente & Sociedade, Ano VI, N. 2, Jul/Dez. 2003. p. 121-136 .
9. MIGUEL, P; et al. Utilização do sistema de avaliação potencial de uso urbano das terras no diagnóstico ambiental do município de Santa-Maria – RS. Ciência Rural. Mar/Abr v.36 n.2, 2006
10. NBR 9896 - Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. 1993.
11. RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. 5ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 503p.
12. ROSA FILHO, E. F.; HINDI, E. C. Diagnóstico das águas subterrâneas no Estado do Paraná: quantidade e Qualidade. **Relatório Técnico**. 2006.
13. SETTI, A. A. A necessidade do uso sustentável dos recursos hídricos. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, 1994.
14. TUNDISI, J.G. Água no século XXI: enfrentando a escassez. São Carlos, Editora Rima, IIE, 2003.
15. VON SPERLING, M. Princípios básicos do tratamento de esgotos - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.