

CARACTERÍSTICAS DA QUALIDADE DO RIO VERDINHO DO MUNICÍPIO DE RIO VERDE-GO

QUALITY CHARACTERISTICS OF THE RIO VERDINHO IN THE MUNICIPALITY OF RIO VERDE-GO

*Leandro Carvalho Sodré (leosodre.13@hotmail.com)¹;
Carlos Henrique Maia (chmaia@gmail.com)²*

RESUMO

A preservação dos corpos d'água são de fundamental importância para o desenvolvimento sustentável do meio ambiente. A água é um recurso natural inestimável para o estabelecimento e desenvolvimento da vida na terra. Devido ao crescimento populacional e o descarte inadequados de efluentes nos corpos d'água, estudos que viabilizam o monitoramento e preservação dos rios são fundamentais na gestão de recursos hídricos. Dessa forma, por meio desta pesquisa objetivou-se avaliar e diagnosticar a qualidade da água do Rio Verdinho da cidade de Rio Verde - GO por meio da comparação dos padrões encontrados de acordo com CONAMA 357/2005. Os parâmetros físicos e químicos analisados foram: pH, turbidez, condutividade elétrica (CE), cor, oxigênio dissolvido (OD) e temperatura. As análises realizadas no Rio Verdinho foram satisfatórias quando comparadas a resolução CONAMA 357/2005, demonstrando serem indicativos de preservação do corpo d'água.

Palavras-chave: preservação dos rios, qualidade da água, recursos naturais

ABSTRACT

The preservation of water bodies is of fundamental importance for the sustainable development of the environment. The water is an invaluable natural resource for the establishment and development of life on earth. Due to population growth an inappropriate discard of effluents in water bodies, studies that make possible the monitoring and preservation of rivers are fundamental in the management of water resources. Thus, the objective of this evaluate and diagnose the water quality of Rio Verdinho in the city of Rio Verde - GO by comparing the patterns found in accordance if CONAMA 357/2005. The physical and chemical

¹Graduando de Engenharia Ambiental pela Universidade de Rio Verde (UNIRV) – Rio Verde (GO), Brasil.

²Engenheiro Ambiental pela Pontifícia Universidade de Goiás – PUC Goiás; Especialista pela Universidade Federal de Goiás – UFG; Professor pela Universidade de Rio Verde – UNIRV.

parameters analyzed were: pH, turbidity, electrical, conductivity (EC), color, dissolved oxygen (DO) and temperature. The analyzes performed in the Rio Verdinho, were satisfactory when compared to the CONAMA resolution 357/2005, proving to be indicative of water body preservation.

Key words: rivers preservation, water quality, natural resources.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural que possui grande importância para todas as formas de vida, por estar presente em diversos processos de manutenção dos ciclos biológicos, físicos, químicos e tem grande importância cultural, social, econômica, histórica da cidade onde se encontra (BRASIL, 2006). A origem e manutenção da vida dependem totalmente da água (PONGELUPPE et al., 2009; REIS et al., 2012), recurso insubstituível, compõem cerca de 75% do corpo humano (YAMAGUCHI, et al., 2013).

Devido suas funções e seu caráter indispensável à vida (CARVALHO, et al., 2009; FREITAS et al., 2013), a disponibilidade de água potável deve ser acessível a todos (MELLO; RESENDE, 2015), sendo de responsabilidade do estado e da nação assegurar que seja feita a gestão adequada dos recursos hídricos e o seu uso consciente (REIS et al., 2012).

No entanto, a sociedade tem explorado este recurso de forma não sustentável, principalmente, nos países em desenvolvimento, onde ainda há carência de saneamento básico (ROCHA et al., 2010). A água em condições de má qualidade, começa a trazer riscos à saúde servindo de veículo para vários agentes biológicos e químicos.

As principais fontes de contaminação e degradação da qualidade dos recursos hídricos estão relacionadas com o lançamento de esgotos sem tratamento em rios e lagos; aterros sanitários que afetam os lençóis freáticos, defensivos agrícolas que escoam com a chuva sendo arrastados para os rios e lagos e as indústrias que utilizam os rios como carreadores de seus resíduos tóxicos (BETTEGA et. al., 2006) e, podem ser classificadas em pontuais, que são aquelas caracterizadas pelos efluentes domésticos e industriais, e em difusas, que são os resíduos provenientes da agricultura (fertilizantes, herbicidas, inseticidas, fungicidas), o escoamento superficial (urbano e rural) (CETESB, 2009).

Os parâmetros da classificação da qualidade dos corpos d'água é constituído na resolução Conama 357/2005, onde a mesma trata-se da classificação dos padrões de qualidade dos recursos hídricos e as diretrizes ambientais (BRASIL, 2005). Para Santos (2005), as

mudanças nos parâmetros de qualidade das águas, podem ser provocadas por fatores pedológicas, declividade e tipo de uso e cobertura do solo, que regulam a quantidade de sedimentos e concentrações químicas que podem ser carregados para os cursos d'água.

A água é um dos elementos de maior distribuição e importância do Planeta Terra. É o composto principal e indispensável à manutenção da vida, principalmente pelo fato de que nenhum processo metabólico ocorre sem sua ação direta ou indireta. Assim, torna-se imprescindível que sua presença no ambiente esteja em quantidade e qualidade adequadas para posterior utilização (REBOUÇAS, 2002).

O monitoramento para a avaliação da qualidade da água para consumo humano deve ser frequente e contínuo, tendo como objetivo identificar potenciais de riscos à saúde, visando o controle e prevenção (Carmo et al., 2008).

Dessa forma, por meio desta pesquisa objetivou-se diagnosticar a qualidade da água do Rio Verdinho da cidade de Rio Verde - GO por meio da comparação dos padrões encontrados de acordo com CONAMA 357/2005, dos parâmetros pH, turbidez, condutividade elétrica (CE), cor, oxigênio dissolvido (OD) e temperatura.

MATERIAL E MÉTODOS

As análises foram realizadas no laboratório de águas da Universidade de Rio Verde (UniRV).

Coleta das Amostras

As amostras foram coletadas no Rio Verdinho na cidade de Rio Verde - GO (latitude 17° 46'43" S – longitude 51° 11' 55" W), as localizações geográficas foram marcadas através de GPS-GARMIM. Para a realização do monitoramento das águas, foram coletadas 6 amostras em 1 ponto pré-estabelecido, foram coletadas 6 amostras simples em dias sem chuva (seco) e dia com chuva (chuvoso) no mês de maio de 2017.

Para a amostragem, foram coletados de 600 ml com auxílio de uma garrafa plástica, armazenadas em isopor com gelo, e encaminhada para laboratório de águas da UniRV.

Análises dos Parâmetros físico-químico

Os parâmetros físicos e químicos analisados foram: pH, turbidez, condutividade elétrica (CE), cor, oxigênio dissolvido (OD) e temperatura.

As análises de pH foram realizadas através do pH-metro portátil (LUCADEMA), turbidez utilizando-se turbidímetro portátil (MERCK), condutividade elétrica medida com condutivímetro portátil (LUCADEMA), cor com medidor de cor portátil (ALFAKIT), oxigênio dissolvido através do oxímetro portátil (ALFAKIT) e temperatura com termômetro digital portátil (INCOTERM).

Os dados obtidos através do monitoramento do corpo hídrico foram discutidos com base na Resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005).

Análise estatística

Os dados quantitativos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), seguidos pelo teste de Tukey e Dunnett, pelo programa ASSISTAT versão 7.7 beta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros avaliados de turbidez, condutividade elétrica, cor, oxigênio dissolvido, pH e temperatura não apresentaram variações significativas entre os períodos de seca e chuva (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios de turbidez, condutividade, cor, oxigênio dissolvido, pH e temperatura analisados do Rio Verdinho, no período seco e de chuva.

Clima	Turbidez (UNT ⁻¹)	Condutividade (μScm^{-1})	Cor (Pt- Co/L)	OD (Mg/L)	pH	Temperatura (°C)
Seco	3,54	10,2	52	8,04	7,27	21,4
Seco	3,45	10	33	8,3	7,46	20,5
Seco	4,99	6,36	57	6	5,72	25,5
Chuva	6,62	6,35	47	6,1	5,77	25,5
Chuva	4,75	11	77	7,89	7,52	25,8
Chuva	4,8	5,62	57	8,5	6,9	25,4
F	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns

(Ns) não significativo.

A não diferença significativa entre o período seco e chuvoso pode ser oriunda das coletas terem sido realizadas no início do período chuvoso. Menores valores de turbidez evidenciam, a função da mata ciliar na contenção de sólidos que poderiam atingir a água (MOSCA, 2003; DONADIO et al., 2005). Desta forma a baixa turbidez e parâmetros de cor dentro dos exigidos pelo CONAMA 357/2005 são bons indicativos de qualidade da água, preservação da mata ciliar e prevenindo o aumento da temperatura da água (ARCOVA e CICCIO, 1999; DONADIO et al., 2005).

A condutividade elétrica do meio aquático no Brasil não é um parâmetro relevante segundo a resolução do CONAMA 357/2005. Somente alguns países ou regiões determinaram limites para a condutividade, variando de 500 μ S/cm a 800 μ S/cm (KPDES, 2010), entretanto Conforme Silva (2010), o parâmetro condutividade elétrica pode contribuir para possíveis reconhecimentos de impactos ambientais que ocorram nos córregos ocasionados por lançamentos de resíduos industriais, mineração e esgotos.

Os parâmetros avaliados de turbidez, cor, oxigênio dissolvido e pH foram comparados com o CONAMA 357/2005 utilizando do teste de Dunnet, possibilitando observar a significância entre os dados coletados e resolução do CONAMA 357/2005 (Tabela 2). Os valores encontrados para o parâmetro Turbidez, cor, oxigênio dissolvido e pH estão condizentes com o exigido pela Resolução CONAMA 357/2005.

Tabela 2. Valores médios de turbidez, cor, oxigênio dissolvido, pH analisados do Rio Verdinho, no período seco e de chuva.

	Turbidez (UNT)	Cor (pt/co)	OD (Mg/L)	pH
CONAMA	100	75	5	6-9
CONAMA	100	75	5	6-9
CONAMA	100	75	5	6-9
Seco	3,54**	52	8,04*	7,27
Seco	3,45**	33	8,3*	7,46
Seco	4,99**	57	6*	5,72
Chuvoso	6,62**	47	6,1*	5,77
Chuvoso	4,75**	77	7,89*	7,52
Chuvoso	4,8**	57	8,5*	6,9
F	**	Ns	*	Ns
CV	2,17	18,81	15,40	11,55

Asteriscos na mesma coluna indicam diferenças significativas ($*p \leq 0,05$) e altamente significativas ($**p \leq 0,001$) em relação ao controle de acordo com o teste de Dunnett ($p = 0,05$). (Ns) não significativo.

Os valores de pH da água dependem das características do efluentes lançados nos corpos d'água ou outro fator adverso como: esgoto doméstico e industrial, oxidação de matéria orgânica, poluentes atmosféricos (chuva ácida) ou por diversos tipos de resíduos. Como consequência da alteração do pH pode ocorrer efeitos negativos sobre a fauna e flora, prejuízos à agricultura e influência no processo de tratamento da água (MOTA, 2010).

Quanto a Turbidez, cor, oxigênio dissolvido e pH, os efluentes se encontram dentro das normalidades e podem ser considerados indicativos de qualidade do corpo d'água.

Estudos que avaliam a qualidade da água podem ser utilizados como importantes ferramentas, permitindo verificar e analisar as características dos corpos d'água, possibilitando a avaliação da oferta hídrica e possíveis impactos ao meio ambiente (COIMBRA, 2001).

CONCLUSÃO

As análises de (turbidez, condutividade elétrica, cor, oxigênio dissolvido, pH e temperatura) realizadas no Rio Verdinho foram satisfatórias quando comparadas a resolução CONAMA 357/2005, demonstrando serem indicativos de preservação do corpo hídrico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCOVA, F.C.S; CICCIO, V. Qualidade da água de microbacia com diferentes usos do solo na região de Cunha, Estado de São Paulo. *Scientia Forestalis*. 56: 125-134.1999.

BETTEGA, J. M. P. R; MACHADO, M. R; PRESIBELLA, M; BANISKI, G; BARBOSA, C. A. Métodos analíticos no controle microbiológico da água para consumo humano. *Ciênc. Agrotec*, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. CONAMA 357. Publicada no DOU nº 053. 58-63p.2005.

BRASIL. Secretaria de Recursos Hídricos/Ministério do Meio Ambiente – Água: Manual de Uso. Brasília – DF, 2006.

CARMO, R. F.; BEVILACQUIA, P. D.; BASTOS, R. K. X. Vigilância da qualidade da água para consumo humano: abordagem qualitativa da identificação de perigos. *Eng. sanit. ambient.* Vol.13 - Nº 4, 426-434, out/dez 2008

CARVALHO, D. R; FORTUNATO, J. N; VILELA, A. F; BADARÓ, A. C. L. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica da água de um campus universitário de Ipatinga – MG. *Nutrir gerais – Revista Digital de Nutrição*, 2009.

CETESB- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (São Paulo). *Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo*. São Paulo, 2009.

COIMBRA, R. M. Monitoramento da qualidade da água. In: Porto, R. L. Hidrologia ambiental. São Paulo: EDUSP; *Associação Brasileira de Recursos Hídricos*. 2001. p.391-411.

DONADIO, N.M.M; GALBIATTI, J.A; PAULA, R.C. Qualidade da água de nascentes com diferentes usos do solo na bacia hidrográfica do córrego Rico, São Paulo, Brasil. *Engenharia Agrícola*. 25(1): 115-125. 2005.

FREITAS, L. L; SILVA, K. C; SOUZA, T. M; DEMARQUE, I. L. D; AGOSTINHO, L; FERNANDES, F. Quantificação microbiológica de bebedouros de escolas públicas em Muriaé (MG). *Revista científica da Faminas*, 2013.

KPDES – KENTUCKY POLLUTANT DISCHARGE ELIMINATION SYSTEM. Conductivity and Water Quality. Acesso em 07/05/2010. Autor a ser contatado: Eliana Lôndero, acadêmica do curso de Engenharia de Alimentos – UNEMAT/ Barra do Bugres.

MELLO, C. N; RESENDE, J. C. P. Análise microbiológica da água dos bebedouros da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais campus Betim. *Revista Sinapse Múltipla*, 2015.

MOSCA, A.A.O. Caracterização hidrológica de duas microbacias visando a identificação de indicadores hidrológicos para o monitoramento ambiental do manejo de florestas plantadas [dissertação]. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo; 2003.

MOTA, S. Introdução à engenharia ambiental. Rio de Janeiro: ABES, 4 ed. 388 p. 2010.

PONGELUPPE, A. T; OLIVEIRA, D. B; SILVA, E. A; AGUILEIRA, K. K; ZITEI, V; BASTOS, M. F. Avaliação de coliformes totais, fecais em bebedouros localizados em uma instituição de ensino de Guarulhos. *Revista Saúde*, 2009.

REBOUÇAS, A. da C. Água doce no mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A. DA C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. Águas doces no Brasil capitais ecológicas usos e conservação. 3 ed. São Paulo: Escrituras, 2002. p. 269-324

REIS, F; DIAS, C. R; ABRAHÃO, W. M; MURAKAMI, F. S. Avaliação da qualidade microbiológica de águas e superfícies de bebedouros de parques de Curitiba – PR. *Revista Visão Acadêmica*, 2012.

ROCHA, E. S; ROSICO, F. S; SILVA, F. L; LUZ, T. C. S; FORTUNA, J. L. Análise microbiológica da água de cozinhas e/ou cantinas das instituições de ensino do município de Teixeira de Freitas (BA). *Revista Baiana de Saúde Pública*, 2010.

SANTOS, N. A. P. Influência do uso e da cobertura do solo na qualidade da água na Bacia do Rio das Velhas. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia) Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2005.

SILVA, D. F. Variabilidade da qualidade de água na bacia hidrográfica do Rio São Francisco e atividade antrópicas relacionadas. *Qualit@s Revista Eletrônica*. ISSN 1677 4280 Vol.9. Nº 3 , 2010.

YAMAGUCHI, U. M; LÚCIA, E. R. C; LILIAN, C. C. O; JULY, O. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. *O Mundo da Saúde*, 2013.