

## Qualidade físico-química da água utilizada no abastecimento de Rio Verde-GO

Diego Júnio Matos<sup>2</sup>, Hallyne Araújo Ferreira<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Artigo apresentado à Faculdade de Engenharia Ambiental como parte dos requisitos para título de Engenheiro Ambiental, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2012.

<sup>2</sup>Graduando do curso de Engenharia Ambiental da Universidade de Rio Verde, 2012, E – mail: [diegomatos52@hotmail.com](mailto:diegomatos52@hotmail.com);

<sup>3</sup>Orientadora, Prof<sup>o</sup>, da Faculdade de Engenharia Ambiental da Universidade de Rio Verde, 2012, E – mail: [hallynearaujo@hotmail.com](mailto:hallynearaujo@hotmail.com);

**Resumo:** A água é de extrema importância para a sobrevivência de todos os seres da Terra, mas por maior que seja sua importância, as pessoas não têm a consciência e continuam poluindo os rios e destruindo suas nascentes. Com isso objetivou-se com esse trabalho analisar os parâmetros físico-químicos da água do Ribeirão Abóbora que abastece 70% do município de Rio Verde-GO, para conhecer os nutrientes existentes na água pensando na saúde da população. Foram avaliados os parâmetros turbidez, cor aparente, pH, Fósforo total, nitrato, nitrito, oxigênio dissolvido e DBO. As coletas foram realizadas de fevereiro a agosto (bimestralmente) completando um total de 4 amostras, no ponto onde a Saneago faz a captação para o abastecimento do município de Rio Verde – GO. As análises foram realizadas pelo laboratório de análise de água da Saneago e a metodologia utilizada foi Standard Methods a mesma usada para a avaliação da qualidade da água consumida pela população deste município. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas com os Valores de Referência CONAMA nº 357/2005. Os parâmetros avaliados turbidez cor aparente, pH, nitrato, nitrito, oxigênio dissolvido e DBO estão de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005, enquadrando na classe 1.

**Palavra chave:** Ribeirão Abóbora, avaliação físico-química, contaminação.

### Physico-chemical quality of the water used in the supply of Rio Verde-GO

**Abstract:** Water is extremely important for the survival of all living beings on Earth, but even existing a great importance people have no conscience and continue polluting rivers and destroying its sources. With this, the aim with this work is to analyze the physical and chemical parameters of the water of Ribeirão Pumpkin that supplies 70% of Rio Verde-GO, to know the nutrients in the water thinking on population health. Parameters were evaluated like turbidity and color, pH, total phosphorus, nitrate, nitrite, dissolved oxygen and BOD. Samples were collected from February to August (bimonthly) for a total of 4 samples at the point where the Saneago makes capitation to supply the municipality of Rio Verde - GO. Analyses were performed by the laboratory of Saneago's water and the methodology used was Standard Methods, the same used for assessing the quality of the water consumed by the population of this municipality. Data were subjected to analysis of variance, and means were compared with reference values CONAMA 357/2005. The parameters evaluated like apparent color, turbidity, pH, nitrate, nitrite, dissolved oxygen and BOD are according to CONAMA Resolution 357/2005, fitting in class 1.

**Keywords:** Ribeirão Abóbora, physic-chemical, contamination

## INTRODUÇÃO

A água é essencial para a sobrevivência de todos os seres da Terra, mas por maior que seja sua importância, as pessoas e empresas que utilizam dessa água não tem a consciência e poluindo os rios, destrói suas nascentes, esquecendo o quanto é importante para a permanência da vida no planeta. De acordo com levantamentos geo-ambientais, cerca de 70% da superfície do planeta são constituídos por água, sendo que apenas 3% são de água doce e, desse total, 98% estão na condição de água subterrânea.

Pensando na região sudoeste do estado de Goiás que tem como renda principal a agricultura e pecuária que são atividades que tem como uma de suas prioridades o seu suprimento por água. Atividades de forrageamento intensivo e semi-intensivo bem como o manejo agrícola com o uso de produtos que aumentam a produção, desgastam o solo expondo a escorrimentos superficiais da água da chuva e até erosão profunda, nos dois casos há uma entrada adicional de material do solo que carrega matéria orgânica, inorgânica e (compostos químicos) química. Estas alterações no sistema aquático conduzem ao desequilíbrio da fauna e flora dos corpos de água resultando em prejuízos econômicos para a região como: a diminuição de captação de água e o aumento do custo do tratamento da água para o consumo (CARVALHO, et al., 2000).

A água é fonte da vida, mas deve ser consumida de acordo com as normas nacionais que estabelecem parâmetros de consumo. Os conhecimentos desses parâmetros são de extrema importância para conseguir separar a água própria para o consumo das águas poluídas que podem causar doenças graves levando a morte principalmente de crianças.

Por isso, objetivou-se com este trabalho analisar parâmetros físico-químicos da água do Ribeirão Abobora que abastece 70% do município de Rio Verde-GO, para conhecer os nutrientes existentes na água pensando na saúde da população.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no Município de Rio Verde, onde foram coletadas amostras de água do Córrego Ribeirão Abobora. A temperatura ambiente estava em média 24°C e da água 19,6°C, pois não ocorreram chuvas nos dias de coletas nem nos dias anteriores, em função da estação do ano, onde há pouca incidência de chuvas.

As amostras foram coletadas no local de captação para o abastecimento da cidade de Rio Verde. As coletas e preservação das amostras seguiram a Norma Brasileira - NBR9897, sobre amostragem em corpos d'água. As análises foram realizadas, no Laboratório de Águas da Saneago. Foram analisados parâmetros físico-químicos para: turbidez, cor aparente, pH, Fósforo total, nitrato, nitrito, oxigênio dissolvido e DBO. A metodologia utilizada foi Standard Methods (APHA, 1985). As amostras foram coletadas entre os meses de fevereiro a agosto de 2012, sendo quatro coletas realizadas em: fevereiro, junho, julho e agosto.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas com os Valores de Referência CONAMA nº 357/2005.

No ambiente de coleta foi determinada a temperatura ambiente da água. Para o pH foi utilizado o pHmetro orion 4 star. Já as análises dos parâmetros físico-químicos para turbidez, foi com o uso de um turbidímetro modelo 2100P; e demanda bioquímica de oxigênio (DBO), realizados em um aparelho modelo DR 5000.

Foto 1: Coleta de água no Ribeirão Abobora em Rio Verde-GO para análise físico-química.



Fonte: Saneago Rio Verde

Foto 2: Localização geográfica do Ribeirão Abóbora.

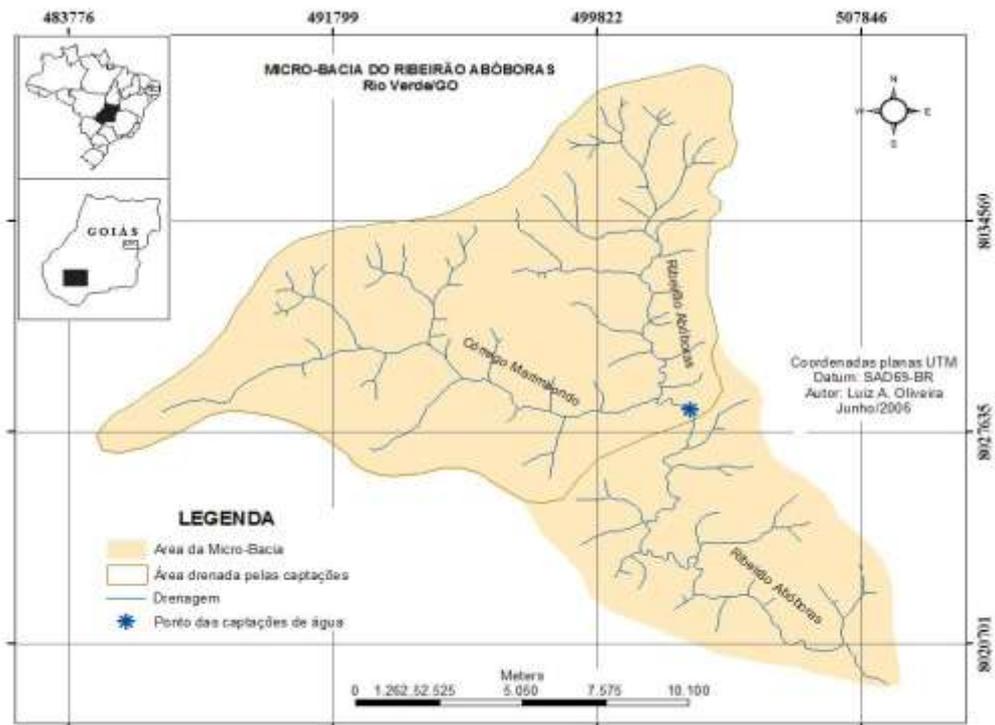


Foto 3: Sistema de captação de água no Ribeirão Abóbora para abastecimento do município de Rio Verde-GO.f



Fonte: Saneago Rio verde

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Após análise dos dados podemos observar que todos os parâmetros avaliados estão de acordo com a legislação vigente (Tabela 1).

A turbidez da água é causada pela presença de materiais como: algas, zinco, ferro entre outros. É importante no processo de tratamento de água, pois dependendo de sua natureza, forma flocos pesados que decantam rapidamente. A desinfecção da água e a inativação de vírus é mais eficaz quanto menor a turbidez, pois pode interferir na eficiência do desinfetante e oferecer ambiente favorável para a proliferação de microorganismos.

A turbidez encontrada no Ribeirão Abóbora está com índice baixo, que pode ter sido influenciada pela estação do ano, pois não teve nenhum índice de precipitação pluviométrica na época das coletas. Sua avaliação é importante, pois é indicador sanitário e padrão de aceitação da água para consumo humano (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). O valor médio para turbidez encontrado está abaixo do máximo permitido pela resolução CONAMA 357/2005 (Tabela 1), o que confirma que esta água pode ser utilizada para o abastecimento da cidade. Resultado semelhante foi encontrado por Correia et al. (2008) ao verificar a turbidez nas cidades de Aboré e Barra do Tarrachil na Bahia.

Foto 4: Turbidímetro para avaliação da turbidez da água.



Fonte : saneago

Tabela 1. Análise dos parâmetros físico-químicos das amostras d'água do Ribeirão das Abóboras acima do ponto de captação de água para o abastecimento da cidade de Rio Verde – GO

Parâmetros analisados	Média	Valores de Referência CONAMA nº 357/2005	
		Mínimo	Máximo
Turbidez (uT)	12,25	*	40
Cor Aparente (uH)	58,25	*	*
pH	6,86	6,0	9,0
Fósforo Total (mg/L P)	0,0025	*	0,020
Nitrato (mg/L N-NO <sub>3</sub> )	0,20	*	10,0
Nitrito (mg/L N-NO <sub>2</sub> )	0,005	*	1,0
Oxigênio dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )	6,85	6	*
DBO 5 dias a 20°C (mg/L O <sub>2</sub> )	1,15	*	3

\*A legislação brasileira não estabelece um limite mínimo e/ou máximo para esses parâmetros.

\*Valores referentes a legislação conama 357/2005

A cor da água no sistema público de abastecimento é esteticamente indesejável, pois sua elevação provoca rejeição por parte dos consumidores e o leva a procurar outras fontes de suprimento muitas vezes inseguras. Nos testes realizados, a cor aparente encontrada (Tabela 1) está em um nível baixo, dentro dos padrões da legislação do Conama 357/2005 para consumo humano. A água cristalina é um indicativo para saber o que está acontecendo no ambiente, tanto químico quanto biologicamente, É causada pela quantidade de matéria orgânica e por metais como o ferro e o manganês e resíduos industriais fortemente coloridos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

O pH encontrado foi de 6,86 que está dentro do recomendado pela resolução CONAMA 357/2005 (Tabela 1), sua avaliação é de excepcional importância,

principalmente nos processos de tratamento da água, pois exerce influência nos ecossistemas aquáticos, atua diretamente na fisiologia das diversas espécies, e indiretamente pode contribuir para a precipitação de elementos químicos tóxicos como metais pesados (PIVELI; KATO, 2005). Em trabalho realizado na bacia hidrográfica do Zerede em Timóteo – MG, a variável pH também permaneceu entre a faixa 6 a 9, normal para a classe I (COLUNA, et al., 2007).

Foto 5: Medidor de pH.



Fonte : Saneago Rio Verde

A quantidade de fósforo total nas águas do Córrego Abóbora, está dentro dos valores permitidos pela Resolução nº 357/05 do CONAMA para corpos d'água classe 1 (Tabela 1). Porém, com a intensa atividade agrícola, com o uso de fertilizantes químicos, o fósforo, é facilmente carregado pelas águas pluviais ao leito do córrego. Mas esses fatores não interferiram na sua quantidade encontrada nas análises. O fósforo quando em excesso no curso d'água pode facilitar o crescimento de algas e com isso causar a eutrofização do curso d'água. O inverso do que foi encontrado por Danelon, et al., (2012) ao analisar o fósforo total no córrego Terra Branca no município de Uberlândia – MG.

A quantidade de nitrato também foi avaliada devido a sua importância para a saúde humana, a legislação permite até  $10 \text{ mg.L}^{-1}$  para corpos d'água de classe I, II e III, onde a primeira é destinada ao consumo humano, proteção das comunidades aquáticas, a

recreação de contato primário e a irrigação de hortaliças para consumo cru. A segunda é destinada ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, recreação de contato primário, e irrigação de hortaliças, frutíferas, parques e jardins. A terceira pode ser utilizada para o abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado, irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, pesca amadora, recreação de contato secundário e dessedentação de animais segundo CONAMA Resolução 357/05. Mas concentrações superiores a  $5 \text{ mg.L}^{-1}$  demonstram condições sanitárias inadequadas, visto que a principal fonte de nitrogênio nitrato são de dejetos humanos e animais. O seu consumo através das águas de abastecimento pode ser prejudicial ao ser humano com a formação de nitrosaminas e nitrosamidas carcinogênicas (BOUCHARD, et al. 1992). O nitrato é a forma mais oxidada do nitrogênio, sendo formada durante os estágios finais da decomposição biológica, tanto nas estações de tratamento de água como em mananciais de água natural (BOUMGARTEN & POZZA, 2001). Diante deste contexto podemos observar na Tabela 1 que a quantidade de nitrato no córrego Abóbora está abaixo do permitido pela legislação.

Por sua vez o nitrito encontrado também foi inferior ao permitido pela legislação vigente. Sua presença em água indica processos biológicos ativos influenciados por poluição orgânica, através da descarga excessiva oriunda de estações de tratamento de água ou poluição industrial (BAUMGARTEN, et al., 1995). Em estudo realizado em água de poços da zona urbana de Feira de Santana, é apontado a contaminação, principalmente pelo alto índice de nitrato (SILVA & ARAÚJO, 2003).

Segundo a Resolução CONAMA 357/2005 a quantidade de oxigênio dissolvido não pode ser inferior a  $6 \text{ mg/L}$  de  $\text{O}_2$ , neste trabalho foi encontrado  $6,85 \text{ mg/L}$  o que também está de acordo com essa resolução. O oxigênio dissolvido é o principal parâmetro de caracterização dos efeitos da poluição por lançamentos orgânicos, pois define a eficiência dos processos, de forma que quanto maior a atividade bacteriana para consumir matéria orgânica, menor será a quantidade de oxigênio dissolvido na água. Pinto et al., (2010), avaliando o oxigênio dissolvido como principal indicador da qualidade da água em Brasilândia-MS constataram que as estações analisadas enquadram na classe I podendo ser utilizada com algumas restrições.

O DBO encontra-se abaixo do máximo recomendado pela legislação. Este retrata de forma indireta, o teor de matéria orgânica nos esgotos sanitários, e fluentes industriais ou no corpo d'água, indicando o potencial do consumo do oxigênio dissolvido. Seu

aumento geralmente é provocado por despejos orgânicos, causando a extinção do oxigênio na água em vista de uma grande quantidade de matéria orgânica presente, interferindo no equilíbrio da vida aquática, além de produzir odor e sabor desagradável (ANA, 2012).

Foto 6: Medidor de DBO, aparelho DR5000



Fonte: Saneago Rio Verde

## CONCLUSÃO

Os parâmetros avaliados turbidez, cor aparente, pH, nitrato, nitrito, oxigênio dissolvido e DBO estão de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005, enquadrando na classe I.

Não só os parâmetros citados anteriormente são necessários para averiguar a qualidade da água para consumo humano, temos outros fatores que podem prejudicar a saúde da população como a alcalinidade total, dureza total, gás carbônico, ferro solúvel, sólidos totais dissolvidos, condutividade de manganês.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA (ANA). **Portal da qualidade das águas**. Disponível em: [www.pnqa.gov.br](http://www.pnqa.gov.br). Acesso em: 10/11/2012.

BAUMGARTEN, M.G.; POZZA, S.A. **Qualidade de águas**: descrição de parâmetros químicos referidos na legislação ambiental. Rio Grande: FURG, 2001. 166 p.

BAUMGARTEN, M. G. Z; NIENCHESKI, L. F. H.; KUROSHIMA, K. N. Qualidade das águas estuarinas que margeiam o município do Rio Grande – RS: nutrientes e detergentes dissolvidos. **Revista Atlântica**. V. 17, p. 17-34. 1995.

BOUCHARD, D. C.; WILLIAMS, M. D. & SURAMPALLI, R. Y. Nitrate contamination of ground water sources and potential health effects. **Journal of the American Water Works Association**, v. 84, p.85-90. 1992.

CARVALHO, A. R.; SCHLITTLER, F. H. M.; TORNISIELO, V. L. Relações da atividade agropecuária com parâmetros físicos químicos da água. **Química nova**. V. 23, n.5. 2000.

COLUNA, N. M. E.; DIAS, H. C. T.; PINHEIRO, J. A. C. Seminário de recursos hídricos da bacia hidrográfica do Paraíba do Sul. **Anais...** Brasil. Nov, 2007. P. 207-214.

CORREIA, A.; BARROS, E.; SILVA, J.; RAMALHO, J. Análise da turbidez da água em diferentes estados de tratamento. **Anais...** 8º Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional. Natal. Nov. 2008.

DANELON, J. R. B.; LUZ NETTO, F. M.; RODRIGUES, S. C. Análise do nível de fósforo total, nitrogênio amoniacal e cloretos nas águas do córrego Terra Brancos no município de Uberlândia – MG. **Revista Geonorte**, v.1, n.4, p. 412-421. 2012.

PINTO, A. L.; OLIVEIRA, G. H.; PEREIRA, G. A. Avaliação da eficiência da utilização do oxigênio dissolvido como principal indicador da qualidade das águas superficiais da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia-MS. **Geomae**. V. 1, n.1. P. 69-82, 2010.

PIVOLI, R. P.; KATO, M. T. **Qualidade das águas e poluição: aspectos físico-químico**. São Paulo: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005. 285p.

SILVA, R. C. A; ARAÚJO, T. M. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana – BA. **Ciência & Saúde Coletiva**. V.8, n.4, p. 1019-1028, 2003.

## **ANEXOS**

