

## IV-109 - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE RIO VERDE-GO

**Luciano Silva Rosa<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Ambiental pela Universidade de Rio Verde (UniRV)

**Rênystton de Lima Ribeiro<sup>(2)</sup>**

Engenheiro Ambiental pela UniRV. Mestre em Produção Vegetal pela UniRV. Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental – UniRV.

**Nattacia Rodrigues Araujo Felipe Rocha<sup>(3)</sup>**

Professora da Faculdade de Engenharia Ambiental - UniRV

**Carlos Henrique Maia<sup>(4)</sup>**

Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental - UniRV

**Weliton Eduardo Lima De Araujo<sup>(5)</sup>**

Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental - UniRV

**Endereço<sup>(2)</sup>:** Universidade de Rio Verde - Faculdade de Engenharia Ambiental - Fazenda Fontes do Saber - Caixa Postal 104 - Rio Verde - Goiás - CEP: 75901-970 – Brasil - Tel: +55 (64) 3611-2248 - e-mail: [renystton@unirv.edu.br](mailto:renystton@unirv.edu.br)

### RESUMO

O crescimento demográfico e populacional tem contribuído para a deterioração da qualidade da água mundial. Os lançamentos de efluentes tratados nos corpos hídricos contaminam a água, e colocam em risco a saúde da sociedade em geral. Assim, o monitoramento da qualidade ambiental dos cursos d'água é de fundamental importância para a manutenção da qualidade de vida da população e de todo o ecossistema. Neste contexto a degradação ambiental verificada no Córrego do sapo, tem sido uma das principais preocupações do órgão gestor ambiental do Município de Rio Verde, Goiás. Esse estudo teve o propósito de promover uma avaliação da qualidade da água do córrego do sapo, bem como avaliar a influência da estação de tratamento de efluentes do município, na degradação da qualidade da água do manancial. Foram analisados dois pontos de coleta, em duas zonas sazonais distintas, sendo o Ponto 1 localizado a montante da estação de tratamento de efluentes e o Ponto 2 a jusante. Os parâmetros avaliados foram: potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica (CE), oxigênio dissolvido (OD), sólidos totais dissolvidos (STD), demanda química de oxigênio (DQO), fósforo total (P) e nitrato ( $N-NO_3$ ). De modo geral o Córrego Sapo apresentou resultados satisfatórios se comparado aos valores estabelecidos pela resolução CONAMA n°357/2005 para manancial Classe 2, obtendo apenas resultados insatisfatórios para o parâmetro fósforo total.

**PALAVRAS-CHAVE:** Efluente, Poluição, Recursos Hídricos.

### INTRODUÇÃO

A preocupação com a deterioração dos recursos hídricos e com a saúde humana tem predominância nas discussões do mundo contemporâneo, resultando no compromisso da qualidade de vida, e no gerenciamento das atenções da sociedade em geral para os impactos ambientais negativos potenciais causados por suas próprias atividades, produtos ou serviços (MOURA, 2013).

Neste sentido a degradação dos recursos hídricos que é utilizada de forma intensa e muitas vezes irracional, tem gerado uma série de problemas ambientais que influenciam diretamente na qualidade e disponibilidade de água. Os maiores percursores de impactos ambientais segundo Medeiros (2009) são: o crescimento demográfico, urbano, industrial e agrícola.

Para Oliveira e Von Sperling (2005) o tratamento do esgoto doméstico tem papel fundamental no controle da poluição dos mananciais, reduzindo os teores de poluentes que são lançados no mesmo. Entretanto, um tratamento pouco eficiente do esgoto, acaba sendo responsável pela deterioração ambiental nos mananciais em áreas urbanas (SACHETTO, 2012). Os mananciais possuem grande eficiência de assimilar os efluentes e auto depurar-se, entretanto, o lançamento indiscriminado de efluentes domésticos nos cursos d'água prejudica a capacidade natural que o manancial tem para absorver os poluentes (TOFOLI, 2010).

Quanto à constituição, Nagalli e Nemes (2009) relata que os esgotos são compostos por uma grande quantidade de substâncias nocivas, sua composição necessita de determinações físicas, químicas e biológicas, que propiciam o conhecimento do nível de poluição do esgoto, além de possuírem organismos vivos como, bactérias, vírus, protozoários e vermes, permitindo inferir na autodepuração do córrego e os efeitos associados às poluições pontuais e difusas.

As ações antrópicas nas margens e no leito dos mananciais podem gerar sérias consequências se não praticadas de forma ambientalmente, socialmente e economicamente sustentável (LEONARDO et al., 2008). Segundo Tofoli (2010), os mananciais acabam de certa forma, constituindo-se como receptores finais de grandes quantidades de poluentes, se fazendo importante, a realização de monitoramento e diagnóstico ambiental.

Com esta problemática, o uso de indicadores físico-químicos da qualidade da água consiste no emprego de variáveis que se correlacionam com as alterações ocorridas no manancial, sejam essas de origem antrópica ou natural (DONADIO, 2005), o estabelecimento de limites máximos de poluentes permitidos na água constitui-se nos padrões de qualidade da água. Padrões de qualidade da água como, oxigênio dissolvido (OD), condutividade elétrica (CE), sólidos totais dissolvidos (STD), potencial hidrogeniônico (pH), fósforo total e nitrato precisam ser estabelecidos para o adequado monitoramento e preservação dos mananciais, assim como outros parâmetros.

A partir da necessidade de preservação dos mananciais, foi criada a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 que trata da classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para poder fazer o seu enquadramento e também define as condições perfeitas e padrões do lançamento de efluentes (BRASIL, 2005), visando assegurar às águas, qualidade compatível com usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição mediante ações preventivas permanentes (GONÇALVES, 2009).

Na cidade de Rio Verde, no estado de Goiás, está localizado o córrego do Sapo, que compõe o principal afluente do rio São Thomaz. Na microbacia hidrográfica do córrego do Sapo existe intensa ocupação urbana, com presença de residências nas margens. O córrego do sapo é receptor dos efluentes tratados da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) do município de Rio Verde, localizada na margem direita do córrego. A ETE é de responsabilidade operacional da Companhia Saneamento de Goiás S/A (SANEAGO).

Por receber efluente doméstico tratado é necessário que se faça o monitoramento ambiental da qualidade da água a montante e jusante do ponto de lançamento no córrego do Sapo. De modo geral, poucos trabalhos demonstram a qualidade da água de mananciais receptores no Sudoeste Goiano. Sendo assim, a relevância do desempenho ambiental das ETE's tem repercussões locais nos cursos d'água receptores. O objetivo desta pesquisa foi monitorar a qualidade da água a montante e jusante da área de influência de lançamento de efluente tratado da ETE do município de Rio Verde- GO

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **LOCAL DE ESTUDO**

A área de estudo está localizada na bacia hidrográfica do córrego do Sapo e sua nascente encontra-se no Município de Rio Verde. O estudo foi realizado na área de influência da ETE do município de Rio Verde que é de responsabilidade da Companhia Saneamento de Goiás S/A (SANEAGO), cuja a posição geográfica é 17°49'47,87" latitude sul e 50°54'27,82" latitude oeste.

A ETE encontra-se localizada à margem direita do córrego do Sapo e entrou em operação no ano de 2001, e tem capacidade de tratamento igual a  $40 \text{ L s}^{-1}$  (SENHA ENGENHARIA, 2010). O sistema de tratamento de esgoto no município de Rio Verde é composto por tratamento preliminar (gradeamento, caixas de areia e calha parshall), e lagoas de estabilização composta por dois módulos, cada um com uma lagoa do tipo anaeróbia, uma facultativa e duas de polimento (maturação).

## COLETA DE AMOSTRAS

Os pontos de amostragem e os parâmetros analisados foram determinados em função da influência do lançamento de efluente tratado no córrego do Sapo. As coletas da água foram realizadas em trecho receptor do lançamento de efluentes da ETE do município de Rio Verde – GO. As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Água e Efluentes do Instituto Federal Goiano campus de Rio Verde- GO.

No trecho receptor do lançamento de efluentes foram monitorados dois pontos distintos: 1 - um ponto montante, denominado Ponto 1 (coordenadas  $17^{\circ}49'41, 63''$  latitude sul e  $50^{\circ}54'13, 27''$  longitude oeste) distância de aproximadamente 200 metros a montante do lançamento da ETE; 2 - um ponto jusante, denominado Ponto 2 (coordenadas  $17^{\circ}49'48, 21''$  latitude sul e  $50^{\circ}54'08, 73''$  longitude oeste) distância de aproximadamente 180 metros a jusante do lançamento da ETE (Figura 1).



**Figura 1: Locais de coleta das amostras: ponto 1 (montante), ponto 2 (jusante). Fonte: Adaptado do Google Earth (2015).**

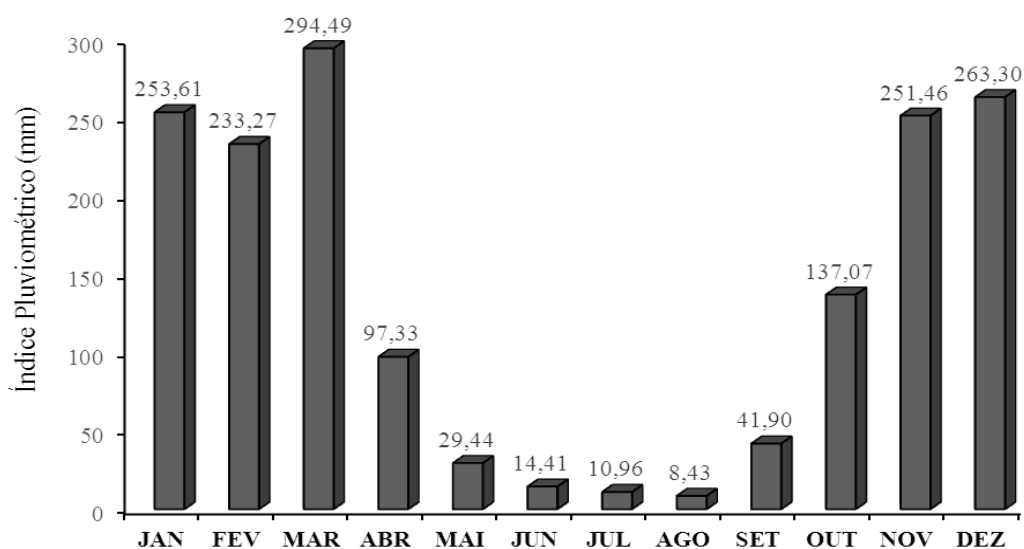
Os procedimentos de coleta das amostras seguiram a Norma Brasileira- NBR 9897 (planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores) e a NBR 9898 (preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores), ambas de Junho de 1987. Foi utilizado também o guia de Coleta e preservação de amostras da Companhia de tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2011).

Para coleta das amostras foram utilizados 2 beckers (um para cada ponto de coleta), 2 recipientes de vidro de 1000 ml e equipamentos de proteção como luvas de procedimento, hastes de coleta, óculos, máscara e bota de borracha. Após a coleta do material, foi feito o armazenamento em caixa térmica com gelo em temperatura de aproximadamente  $10^{\circ}\text{C}$ . As amostras foram encaminhadas para Laboratório onde foram preservadas sob refrigeração e analisadas conforme o limite de tempo de preservação para cada parâmetro.

## PERÍODO DE AMOSTRAGEM

Foram definidos dois períodos sazonais para cada ponto de coleta: chuvoso e seco. Para definição da estação chuvosa e seca nos pontos montante e jusante, foi realizado banco de dados de precipitação dos anos de 2000 a 2014. Os dados de precipitação foram obtidos na estação meteorológica do município Rio Verde – Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) código, OMN:83470, localizada na Universidade de Rio Verde – Uni RV.

Na Figura 2, é apresentada a precipitação média mensal da estação pluviométrica nos anos de 2000 a 2014. A estação do INMET – Rio Verde –GO, foi a mais próxima da ETE do município de Rio Verde, com distância linear de aproximadamente 8,5 km. Após verificação dos dados de precipitação na estação meteorológica os maiores valores médios de precipitação ocorreram nos meses de outubro a abril, se caracterizando por período chuvoso, enquanto nos meses de maio a setembro com pouca precipitação, definindo-se por período seco.



**Figura 2: Precipitação média na estação INMET- Rio Verde – GO nos anos de 2000 a 2014.**

As coletas e análises foram realizadas em intervalos de aproximadamente 15 dias entre si, no período de 6 meses do ano de 2015 (fevereiro a julho), sendo 3 meses no período chuvoso (fevereiro a abril) e 3 meses no período seco (maio a julho). Para o monitoramento da qualidade da água (Tabela 1) foram realizadas 12 amostragens para cada ponto (montante jusante), com 2 amostragem por mês, totalizando 24 amostras para cada parâmetro avaliado.

**Tabela 1: Período de coleta (estação chuvosa e seca) das amostras para o ponto montante e jusante.**

Mês de coleta	Período de coleta	Dia da coleta
Fevereiro	Chuvoso	03/02
		17/02
Março	Chuvoso	05/03
		19/03
Abril	Chuvoso	03/04
		25/04
Maio	Seco	02/05
		15/05
Junho	Seco	13/06
		27/06
Julho	Seco	03/07
		16/07

## PARÂMETROS AVALIADOS

Os parâmetros avaliados foram: potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica (CE), oxigênio dissolvido (OD), sólidos totais dissolvidos (STD), demanda química de oxigênio (DQO), fósforo total (P) e nitrato ( $\text{N-NO}_3^-$ ).

No ambiente de coleta das amostras, foram determinados temperatura, OD e CE. Para temperatura e OD foi utilizado Oxímetro modelo 55-12 FT (YSI). A CE e STD foram determinados utilizando condutivímetro portátil modelo Sension7. As determinações de pH foram realizadas utilizando pHmetro portátil modelo PG1400.

As determinações de Nitrato ( $\text{N-NO}_3^-$ ), foram realizadas pelo método 8089, reagente nitraVer@5, com faixa de detecção de 0,3-30  $\text{mg L}^{-1}$ . Para determinação de fósforo total (faixa de detecção 0,05-1,5  $\text{mg L}^{-1}$ , reagente TNT plus 843, método 10209) E as amostras foram digeridas em bloco digestor DRB 200 (marca HACH). As leituras dos teores fósforo total e nitrato foram realizadas no espectrofotômetro modelo DR5000 (marca HACH).

Todos os aparelhos foram devidamente calibrados e operados conforme orientação técnica dos fabricantes, os kits de análises químicas da HACH, seguiram a metodologia do “standart methods for examination of water and wastewater” da America Water Works Associations (AWWA).

## ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados inicialmente por meio da estatística básica: valores mínimos, máximo, e desvio padrão. Os resultados referentes as médias para os períodos e pontos de amostragem para cada parâmetro, obtidos no presente trabalho foram submetidos à análise de variância e, quando houve significância, foi aplicado o teste de comparação de médias Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011), com o intuito de verificar se houve interferência de lançamentos de efluentes tratados na qualidade da água do córrego do Sapo.

Os resultados dos parâmetros pesquisados foram comparados com os valores limites estabelecidos pela Resolução Conama nº 357 de 17 de Março de 2005 (BRASIL, 2005).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 3 é apresentado os valores médios para os parâmetros avaliados nos pontos montante (Ponto 1) e jusante (Ponto 2) da ETE do município de Rio Verde- GO no período chuvoso (Fevereiro à Abril) e seco (Maio à Julho).

**Tabela 3: Valores médios dos parâmetros físico-químicos analisados no Ponto 1 a montante e ponto 2 a jusante (período chuvoso e seco)**

Parâmetros	Ponto 1 (Montante)				Ponto 2 (Jusante)			
	Chuvoso		Seco		Chuvoso		Seco	
pH	8,28	a	7,62	b	7,77	a	7,56	a
CE ( $\mu\text{Scm}^{-1}$ )	49,59	a	48,22	a	28,30	a	28,44	a
OD ( $\text{mg L}^{-1}$ )	6,58	b	7,67	a	7,89	a	7,66	a
STD ( $\text{mg L}^{-1}$ )	381,56	a	231,16	b	398,49	a	253,55	b
Fósforo ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0,53	a	0,39	a	0,69	a	0,31	b
$\text{NO}_3^-$ ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0,37	a	0,35	a	0,35	a	0,35	a

\*Utilizou-se como referência Nitrogênio ( $\text{N-NO}_3^-$ ).

Na tabela 4, encontram-se os valores médios dos parâmetros físico-químicos analisados nos pontos (média dos pontos jusante e montante) e períodos (média do período seco e chuvoso).



**Tabela 4: Média dos parâmetros físico-químicos analisados nos pontos (montante e jusante) e nos períodos (seco e chuvoso) no córrego do Sapo**

Parâmetros	Média Geral dos Pontos				Média Geral dos Períodos			
	Montante		Jusante		Chuvoso		Seco	
pH	7,95	a	7,66	b	8,03	a	7,59	b
CE ( $\mu\text{Scm}^{-1}$ )	48,90	a	48,37	b	38,94	a	38,33	a
OD ( $\text{mg L}^{-1}$ )	7,12	a	7,77	a	7,66	a	7,23	a
STD ( $\text{mg L}^{-1}$ )	306,36	a	326,02	a	390,02	a	242,35	b
Fósforo ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0,46	a	0,50	a	0,61	a	0,34	b
$\text{NO}_3$ ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0,36	a	0,35	a	0,36	a	0,35	a

As médias seguidas das mesmas letras na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. \*Utilizou-se como referência Nitrogênio ( $\text{N-NO}_3$ ).

### POTENCIAL HIDROGÊNIONICO (pH)

Os valores médios de pH foram numericamente próximos, entretanto o ponto montante (7,95) obteve pH significativamente superior ao ponto jusante (7,66). Para os períodos, o valor médio de pH no período chuvoso (8,03) foi significativamente superior à média encontrada no período seco (7,59). Considerando os limites máximos da Resolução CONAMA nº 357/2005, os valores de pH ficaram dentro da faixa permitível para mananciais Classe 2, que é de 6,0 a 9,0. Nos estudos de Tofoli (2010), quase totalidade das médias de pH ficaram próximos da neutralidade.

### CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (CE)

De acordo com o teste Tukey ( $P < 0,05$ ), os valores médios para CE diferiram significativamente entre os pontos. O ponto montante (48,90) obteve média superior ao ponto jusante (28,37). Para os períodos avaliados, o valor médio de CE no período chuvoso (38,94) não houve diferença significativa em relação ao valor encontrado no período seco (38,33). Dessa forma, não foi verificado influência da ETE para CE, nos pontos e períodos avaliados. A Resolução CONAMA nº 357/2005, não estabelece limites para valores de CE. Na pesquisa de Rocha et al. (2010) a condutividade elétrica apresenta variações em suas médias obtidas, tanto em relação ao tipo de amostragem quanto em relação à época avaliada e que alguns fatores como a geologia da bacia e o regime das chuvas podem influenciar a composição iônica dos corpos de água.

No trabalho elaborado por De Farias (2006) o parâmetro CE não determina, especificamente, quais os íons que estão presentes em certa amostra de água, mas contribui para possíveis reconhecimentos de impactos ambientais que ocorram na bacia de drenagem ocasionada por lançamentos de efluentes em geral, este parâmetro pode variar de acordo com a temperatura e a concentração total de substâncias ionizadas dissolvidas.

### OXIGÊNIO DISSOLVIDO (OD)

Os valores médios de oxigênio dissolvido não diferiram significativamente entre o ponto montante (7,12) e o ponto jusante (7,77). O mesmo resultado se mantém em relação aos períodos avaliados. O período chuvoso (7,66) não diferiu significativamente do período seco (7,23). A resolução CONAMA 357/2005 estabelece valor mínimo de  $5 \text{ mg L}^{-1}$  para OD, o que comprova o atendimento a resolução. Estes resultados evidenciam que não há influência do lançamento de efluentes no manancial. Estes resultados também foram constatados por Barros et al. (2008) os valores de oxigênio dissolvido do ponto 1 e ponto 9 (5,9 e 5,3, respectivamente) respeitaram o limite mínimo de  $5,0 \text{ mg/L}$  estabelecido para águas de classe 2 pela Resolução 357/2005 do CONAMA.

Durante a estabilização da matéria orgânica, as bactérias usam o oxigênio nos seus processos respiratórios, podendo provocar uma redução de concentração no meio aquático, assim a quantidade de Oxigênio dissolvido em águas naturais varia, uma vez que depende da temperatura, salinidade, turbulência da água, e pressão atmosférica (GROSSI, 2006). Cuelbas (2007) enfatiza que a inserção de oxigênio na água acontece através da difusão com o ar atmosférico e atividade fotossintética de plantas aquáticas, que posteriormente, consome durante a decomposição aeróbia algumas substâncias orgânicas, organismos presentes e oxidação de alguns compostos inorgânicos, além da respiração de organismos presentes no meio aquático.

O Oxigênio dissolvido é essencial para a manutenção de processos de autodepuração em manacás e estações de tratamento de efluentes brutos. Sendo assim, o córrego do sapo apresenta boa disponibilidade de OD para as atividades biológicas aeróbicas.

### SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS (STD)

Os valores obtidos para STD no período chuvoso e período seco nos dois pontos avaliados, não superaram máximo estabelecido na resolução CONAMA 357/2005, que estabelece limite máximo de 500 mg L<sup>-1</sup> para mananciais Classe II. Com o teste Tukey (P<0,05) realizado, observou-se que o valor médio para STD não diferiu significativamente entre o ponto montante (306,36) e o ponto jusante (326,02). O que define a não interferência do lançamento de efluentes no manancial. Em comparação os períodos avaliados, o período chuvoso (390,02) diferiu significativamente do período seco (242,35), isso se deve principalmente ao elevado nível de precipitação.

Em comparação os períodos avaliados, o período chuvoso (390,02) diferiu significativamente do período seco (242,35), isso se deve principalmente ao elevado nível de precipitação. Nas amostragens realizadas por Grossi (2006) verificou-se que os Sólidos totais ultrapassaram o limite legal estabelecido apenas no mês de junho, no córrego Figueira, a razão é em função de este Córrego ser o único contribuinte urbano da área de estudo, se tornando comum o lançamento “*in natura*” de esgotos domésticos em seu leito.

### FÓSFORO TOTAL

De acordo com os resultados obtidos pelo teste de Tukey 5% probabilidade (P<0,05), observou-se que a média geral de fósforo nos pontos, montante (0,46) e jusante (0,50) não diferiu estatisticamente entre si. Dessa forma, não foi verificado influência da ETE na qualidade da água nos pontos avaliados. Entretanto, ao considerar a média geral para os períodos, foi observado valor superior no período chuvoso (0,61) em relação ao período seco (0,34), e diferença significativa entre ambos (Tabela 5).

Na pesquisa de Barros et al. (2007) as concentrações de fósforo total ficaram acima do permitido somente no período chuvoso, apresentando fraca influência do lançamento de efluentes tratados no manancial e forte correlação com a sazonalidade.

Os teores de fósforo encontrados foram considerados insatisfatórios nos dois pontos avaliados quando comparados a Resolução Conama 357/2005, que estabelece valor máximo de 0,05 mg L<sup>-1</sup>. Devido à complexa inconformidade dos ecossistemas aquáticos, formados por um sistema fluvial que pode ser lântico ou lóticos, é difícil estabelecer um limite permissível para fósforo total (SIQUEIRA, 2012).

### NITRATO

A média geral dos teores de nitrato (mg L<sup>-1</sup>) nos pontos montante (0,36) e jusante (0,35) não diferiram estatisticamente entre si. Dessa forma, não foi verificado influência do lançamento de esgoto tratado na qualidade do manancial. Ao considerar a média geral para os períodos, foi observado que não há diferença significativa entre período chuvoso (0,36) e período seco (0,35). Esses resultados corroboram com o estudo realizado por Coradi (2009) que mostra nos cursos de águas da cidade Pelotas, RS, as concentrações de nitrato foram relativamente baixas, assim avaliou-se que os mananciais apresentam boa capacidade de reintrodução de ar nas águas, exceto nos cursos d'água onde predomina ambiente lântico.

A resolução CONAMA 357/2005 estabelece valor máximo de 10,0 mg L<sup>-1</sup> para nitrato em mananciais do tipo Classe II, o que comprova o atendimento a resolução. Dessa forma, não foi verificado influência do lançamento de esgoto tratado na qualidade do manancial nos pontos avaliados.

Entretanto, o excesso nitrato pode causar eutrofização e segundo Euba Neto et al. (2012) em ambientes eutrofizados, têm-se um elevado índice de matéria orgânica decomposta em virtude dos altos níveis, principalmente de nitrogênio e outros compostos, facilitando a fotossintetização de organismos anaeróbicos, diminuindo a concentração de oxigênio dissolvido na água.

## CONCLUSÕES

De modo geral o Córrego Sapo apresentou resultados satisfatórios se comparado aos valores estabelecidos pela resolução CONAMA nº357/2005 para manancial Classe 2, obtendo resultados insatisfatórios para o parâmetro fósforo total.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA; AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION - AWWA; WATER POLLUTION CONTROL FEDERATION - WPCF. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21. ed. Washington D.C., 2005.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9897: planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Rio de Janeiro, 1987.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9898: preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Rio de Janeiro, 1987.
4. BARROS, E. F. S.; MAIA, C. H.; SOARES, L. A.; SIQUEIRA, E. Q.; PINHEIRO, R. C. D. Influência do regime Hidrológico sobre os parâmetros de qualidade das águas no Rio Palmeiras, TO. XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Universidade Federal de Goiás. 2007.
5. 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, p. 58-63, 2005.
6. CARVALHO, G. L.; SIQUEIRA, E. Q. Qualidade da água do Rio Meia ponte no perímetro urbano do município de Goiânia - Goiás. Vol. 1 Nº 2. Goiânia, Goiás. Revista Eletrônica de Engenharia Civil-REEC. Julho. 2011. P. 19- 33.
7. COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. Brasília: CETESB; ANA, 2011. 326 p.  
UELBAS, L. P. Monitoramento e avaliação da qualidade da água na Microbacia do córrego Campeste no município de Lins – SP. Dissertação (Mestrado). UNESP- Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Ilha Solteira, SP. 2007.
8. DE FARIAS, M. S. S. Monitoramento da qualidade da água na bacia hidrográfica do Rio Cabelo. Tese (Doutorado). UFCG- Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, PB. 2006.
9. DONADIO, N. M. M.; GALBIATTI, J. A.; DE PAULA, R. C. Qualidade da água de nascentes com diferentes usos do solo na bacia hidrográfica do córrego Rico, São Paulo, Brasil. Vol. 25.Nº 01. Jaboticabal, SP. Engenharia Agrícola Jaboticabal. Jan/Abr. 2005. P. 115-125.
10. EUBA NETO, M.; SILVA, W. O.; RAMEIRO, F. C.; NASCIMENTO, E. S.; ALVES, A. S. Análises físicas, químicas e microbiológicas das águas do Balneário Veneza na bacia hidrográfica do médio Itapecuru, MA. V. 79. Areia, PB. Universidade Federal da Paraíba, 2012. P. 397- 403.
11. FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
12. GONÇALVES, E. M. Avaliação da qualidade da água do rio Uberabinha em Uberlândia, MG. 2009. 159 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2009.
13. GROSSI, C. H. Diagnóstico e monitoramento ambiental da microbacia hidrográfica do Rio Queima- pé, MT. Tese (Doutorado). UNESP- Universidade Estadual de São Paulo, Campus Botucatu. Botucatu, SP. 2006.



14. LEONARDO, A. F. G.; TACHIBANB, L. CORRÊAC, C. F.; KOKID, M. R.; NETOE, A. L.; BACCARING, A. E. Qualidade da água do Rio Ribeira de Iguape da área de extração de areia no município de Registro, SP. Revista acadêmica ciências Agrárias e Ambiental. V. 06. N° 04. Curitiba, PR. Out/Dez, 2008. P. 483- 492.
15. MEDEIROS, G. A.; ARCHANJO, P.; SIMIONATO, R. Diagnóstico da qualidade da água na microbacia do córrego recanto, em americana, no estado de São Paulo. V. 28. São Paulo: UNESP, 2009. P. 181- 191.
16. MOURA, V. M.; BRITO, S. M. O.; SILVA, A. B. Avaliação dos Parâmetros Indicadores da Qualidade da Água para Verificar o Estado de Conservação das Represas do Rio Ipitanga, Salvador, BA. Revista virtual de química. Feira de Santana- BA, Vol. 5, n° 3. Setembro, 2013.
17. NAGALLI, A.; NEMES, P. D. Estudo da qualidade de água de corpo receptor de efluentes líquidos industriais e domésticos. Revista acadêmica ciências Agrárias e Ambiental. Curitiba, PR. V. 7. Abr./jun. 2009. P. 131- 144.
18. OLIVEIRA, S.M.A. C; VON SPERLING, M. Avaliação de 166 ETE's em operação no país, compreendendo diversas tecnologias – Parte 1 – análise de desempenho. Engenharia Sanitária e Ambiental. V. 10(4), P. 347-357. 2005.
19. ROCHA, F. A.; OLIVEIRA, M. S. C.; MELO, A. R. B.; BARROS, F. M.; BARRETO, L. V. Variáveis de qualidade de água influenciadas pelo tipo e época de amostragem, no rio Catolé- BA. Vol. 06. N° 11. Goiânia, GO. Enciclopédia biosfera, centro científico conhecer. 2010. P. 1-7.
20. SACHETTO, J. R. Análise da qualidade ambiental do rio Roncador, Magé, RJ. 2012. 84 f. Dissertação (Mestrado). Universidade do estado do Rio de Janeiro, Magé, RJ. 2012.
21. SENHA ENGENHARIA. SAA Rio Verde: Plano de ampliação e melhoria do abastecimento de Rio Verde, GO. Goiânia, 2009. Disponível em: <http://www.rioverdegoias.com.br/licitacoes/plano%20Amlia%C3%A7%C3%A3o%20e%20MelhMelh%20SAA%20Verde.pdf>>. Acesso em: 10/10/2015.
22. SIQUEIRA, G. W.; APRILE, F.; MIGUÉIS A. M. Diagnóstico da qualidade da água do rio Parauapebas (Pará – Brasil). Acta Amazonia, v. 42, n. 3, p. 413-422, 2008.
23. TOFOLI, L. A. Monitoramento da qualidade da água em mananciais pertencentes à bacia hidrográfica do Tietê – Botucatu, SP. 2010. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu- SP. 2010.