

**DISPONIBILIDADE E QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA
ÁGUA DO CÓRREGO DO SAPO, RIO VERDE, GOIÁS¹**
*AVAILABILITY AND MICROBIOLOGICAL QUALITY OF THE WATER OF THE
STREAM OF SAPO, RIO VERDE, GOIÁS.*

Anderson Roberto Franchini dos Santos², Gilmar Oliveira Santos³

Resumo: A água é um dos mais importantes recursos que mantém a vida para os seres humanos, animais e agricultura, entre outros usos, porém está havendo uma redução da disponibilidade e qualidade da mesma, o que preocupa a sociedade. Este trabalho tem como objetivo, analisar a disponibilidade e a qualidade microbiológica da água na microbacia do córrego do Sapo, município de Rio Verde, com as respectivas influências do entorno e suas classes de uso. As análises foram realizadas no período de dezembro de 2015 a outubro de 2016. Foram analisados 6 pontos de amostragem. A disponibilidade hídrica foi determinada pelo método do flutuador. A qualidade microbiológica foi determinada pelo método de contagem de bactérias. A área de influência foi determinada pelo Google Earth. O ponto localizado a montante da área urbana, nascente, houve menor número de coliformes (< 4.000 NMP/100ml). Houve índice elevado de coliformes nos pontos onde localizados próximo a área urbana (> 166.000 NMP/100ml). Nas áreas de influência urbana e agrícola houve elevada carga orgânica (> 133.000 NMP/100ml), deixando - a imprópria para diversos usos. Houve acentuada redução da disponibilidade hídrica no período de estiagem. Os períodos de seca apresentaram redução da vazão em todos os pontos de amostragem. Dos 6 pontos amostrados, apenas o ponto 1 apresentou que 77,8% das análises tem condição de uso para a irrigação, dessentação animal, consumo e para pesca após os devidos tratamentos.

Palavras-chave: coliformes, contaminação, vazão, uso da água.

Abstract: Water is one of the most important features that keeps the life for humans, animals and agriculture, among other uses, but there is a reduction in the availability

¹ Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor.

² Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade de Rio Verde (UniRV), Rio Verde, Goiás, Brasil.

³ Engenheiro Ambiental pela Fundação Educacional de Fernandópolis (FEF), Fernandópolis, SP, Brasil, Mestre em Sistemas de Produção pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Ilha Solteira, SP, Brasil, e Doutor em Ciência do Solo pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, SP, Brasil.

and quality of same, which concerns the society. The objective of this study is to analyze the availability and the microbiological quality of water in the watershed of the stream of Sapo, municipality of Rio Verde, with their respective influences from the surroundings and their classes to use. The analyzes were performed in the period from December 2015 to October 2016. We analyzed 6 sampling points. The water availability was determined by the method of the float. The microbiological quality was determined by the method of bacterial count. The area of influence was determined by Google Earth. The point located upstream of the urban area, source, there was a smaller number of coliforms ($< 4,000$ MPN/100ml). There was a high rate of coliforms in points where located near the urban area ($>166,000$ MPN/100ml). In the areas of urban influence and fund there was a high organic load ($>133,000$ MPN/100ml), leaving unfit for various uses. There was a sharp reduction of water availability during the dry season. Dry periods presented from x to x m³/s and the rainy season from x to x m³/s. The 6 sampled points, only the section 1 showed that 77.8% of the analyzes has a condition of your use for irrigation, animals thirst-quenching, consumption and for fishing after the appropriate treatments.

Key-words: coliforms, contamination, flow, water use.

INTRODUÇÃO

A humanidade tem se deparando com uma série de problemas nos últimos anos relacionados ao meio ambiente, à economia e problemas sociais que nos faz dar atenção especial aos os recursos hídricos (OLIVEIRA, 2012). Nessas circunstâncias, além da predisposição de escassez pelo aumento de consumo, a qualidade da água aparece como um fator agravante que se dá ao fato de a maior concentração da demanda de água, ser poluída pelo uso e ocupação inadequada que gera efluentes nos corpos hídricos (VASCO, 2011).

Os recursos hídricos têm se aparentado escassos, mesmo sendo renováveis, isso por influência da irregularidade da precipitação, além do aumento da população e agroindústria que gera a sua contaminação causando alterações na qualidade e quantidade da água (POLETO, 2008).

O crescimento da populacional tem causado causou uma enorme demanda sobre os recursos hídricos aumentando a necessidade de maior quantidade de água para atender as populações urbanas sem causar danos à saúde pública (TUNDISI, 2003). Desta forma, as águas dos rios sofrem mudanças e alterações quantitativa e qualitativa,

causado pela ação antrópica e de manejo que podem ser encontradas facilmente através de monitoramento, análises e controle das vazões nos rios (SILVA, 2010).

Um dos principais problemas da água no meio urbano é a degradação da qualidade da água dos mananciais, causado pelo lançamento de esgoto sanitário (VANZELA, 2004; DONHA et al., 2014). Muitas doenças estão relacionadas com a falta de controle de água tratada e saneamento, causando diarreia, e a cólera (TUCCI, 2005).

De acordo com Chritofidis (2013), estima-se que a água é distribuída e consumida por três tipos de uso que são, doméstico (9,9%), produção industrial (19,8%) e produção agrícola (70,2%), apontando que a produção agrícola utilizou acima de 40% de “água azul” para a irrigação do total mundial colhido com diversas lavouras.

Embora encontre diversas classificações de qualidade de água para irrigação na literatura, elas não são totalmente específicas limitando-se a um tipo de problema como risco de irrigação e contaminação de alimentos, sabendo que algumas dessas classificações foram desenvolvidas em condições diferentes das brasileiras, buscando estímulos para a pesquisa de padrões de um índice de qualidade de água para irrigação que considere os parâmetros que podem influenciar nas técnicas de irrigação (VANZELA, 2004).

A técnica da irrigação não exige qualidade assim como a utilizada para o consumo humano, pois na irrigação, ela é absorvida pelas plantas ou evaporada à atmosfera (MOREIRA, 2015), sendo que a mudança de habitat dos microrganismos, principalmente alta temperatura e a baixa umidade relativa do ar, não propiciam em condições de desenvolvimentos do mesmo solo.

Segundo Santos (2012), os coliformes totais e termotolerantes, podem reduzir as concentrações de oxigênio dissolvido na água, por decomposição ou fermentação, apontando dados preocupantes a saúde pública onde esses coliformes são veiculados pela rede hídrica interferindo nos sistemas de irrigação e influenciando no consumo e em alimentos *in natura*.

Este trabalho tem como objetivo, fazer a análise disponibilidade e a qualidade microbiológica da água do Córrego do Sapo, Rio Verde, Goiás e estabelecer seus fins de uso.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

O trabalho foi realizado na microbacia do córrego do Sapo, município de Rio Verde, localizado na microrregião Sudoeste do Estado de Goiás, Centro-Oeste brasileiro. O município de Rio Verde compreende uma área total de 8.415 km² e sua coordenada é 17°47'53"S e 51°55'53"O, com altitude de 748 m, e possui 176.424 habitantes (IBGE, 2010) e densidade demográfica de 21 hab./km².

O solo é do tipo Latossolo Vermelho Escuro com texturas argilosa e areno-argilosa e a topografia é plana, levemente ondulada com 5% de declividade. A vegetação é constituída de cerrado e matas residuais (RIO VERDE, 2015).

O município de Rio Verde tem a economia voltada para a agricultura e agropecuária, que dependem diretamente do abastecimento hídrico de microbacias localizadas no Estado de Goiás.

Localização dos pontos de amostragem

Foram analisados seis pontos (Tabela 1 e Figura 1) no período de novembro de 2015 a novembro de 2016.

Coleta e análise de dados

As coletas foram realizadas de dezembro de 2015 a outubro de 2016.

Conforme Cruz, Hernandez, Vanzela (2006), o balanço hídrico da região de Jataí, Goiás, caracterizando os meses secos e chuvosos na região, obtiveram excedente hídrico nos meses de novembro a abril (905 mm) e deficiência hídrica de maio a setembro (108 mm) e início da recuperação hídrica nos meses de setembro e outubro, com precipitação média anual de 1.410 mm.

As amostras de água foram realizadas em garrafas de polietileno. Foi realizado a tríplex lavagem nas garrafas com a água dos pontos escolhidos, em seguida foram coletadas a água na mesma garrafa que foi levada para a análise (SANTOS, 2012).

Foram realizadas análises microbiológica da água do córrego do Sapo que são destinadas para consumo humano (recreação e pesca), dessedentação animal e irrigação.

Tabela 1. Caracterização dos pontos de monitoramento no córrego do Sapo, Rio Verde, GO.

Ponto	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Caracterização da área de influência
1	17°45'12"S	50°57'14"O	821	Vegetação nativa.
2	17°47'25"S	50°47'17"O	700	Vegetação nativa e residenciais de alta e média densidade.
3	17°47'54"S	50°56'20"O	697	Vegetação nativa e residenciais de alta e média densidade.
4	17°48'29"S	50°55'70"O	687	Vegetação nativa e residenciais de alta e média densidade.
5	17°49'45"S	50°55'90"O	679	Vegetação nativa e residenciais de alta e média densidade.
6	17°52'28"S	50°50'12"O	656	Vegetação nativa, áreas agrícola, pastagem e criação de suínos.



Figura 1. Caracterização dos pontos de monitoramento no córrego do Sapo, Rio Verde, GO. Fonte: Google Earth (2016).

O material coletado foi levado até o laboratório da Universidade de Rio Verde - Unirv, com o máximo de 3 horas após a coleta, onde a água coletada foi acondicionada em um Becker de 100 ml e levada a estufa por 15 horas à temperatura de 36° C. Após 15 horas foi realizada a contagem de bactérias. As análises foram realizadas pela metodologia proposta por Vanzela (2004), através de contagem de bactérias e precisões de 100col/100ml (NMP/100ml) utilizando o Procedimento de análise - V124, Kit microbiológico – ALFAKIT.

Considerou-se qualidade da água para uso urbano a Resolução Conama N° 357, Classe II (BRASIL, 2005). Foram avaliados os parâmetros de qualidade da água do córrego do Sapo conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros da qualidade da água do Córrego do Sapo.

Uso	Coliformes termotolerantes	
	< 1.000 NMP/100 ml	> 1.000 NMP/100 ml
Consumo	Adequado ¹	Inadequado
Pesca	Adequado	Inadequado
Dessedentação animal ²	Adequada	Inadequada
Irrigação ³	Adequado	Inadequado

¹ Após tratamento convencional. ² Manancial classe 3. ³ Hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto. Fonte: Resolução CONAMA N° 357.

A disponibilidade hídrica foi obtida pelo método do flutuador a partir da Equação 1.

$$Q = V \cdot A \quad \text{Eq. 1}$$

em que,

Q = Vazão de escoamento (m³/s);

V = Velocidade de escoamento (m);

A = Área da seção molhada (m²).

Para interpretação dos dados qualitativos dos hídricos, foram realizadas análises estatísticas descritivas e de figuras representativas em forma de radar, com auxílio do programa computacional Microsoft Excel 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram alcançados dos seis pontos escolhidos para análises de coliformes termotolerantes e vazão nos períodos estudados variando entre os períodos seco e chuvoso apresentando assim os pontos de maior e menor risco pelo uso da água. Na Tabela 3, estão os dados obtidos de vazão mínima, máxima e média durante o tempo de dezembro de 2015 a outubro de 2016 no qual foi realizada a pesquisa, demonstrando os pontos com maior concentração de coliformes.

Tabela 3. Vazão máxima, mínima e média da microbacia do córrego do Sapo, Rio Verde, Goiás, no período de dezembro de 2015 a outubro de 2016.

Vazão	Máximo	Mínimo	Médio
	m ³ /s		
Ponto 1	0,004	0,002	0,003
Ponto 2	0,940	0,165	0,587
Ponto 3	1,213	0,268	0,743
Ponto 4	3,355	0,735	2,345
Ponto 5	4,668	1,081	2,345
Ponto 6	6,769	1,514	3,049

Entre um total de seis de pontos utilizados para as coletas durante o período estudado no córrego do Sapo que é caracterizado como um afluente, os três primeiros apresentaram uma média de menor vazão, sendo a nascente com uma média inferior no ponto 1 (0,003 m³/s) passando por um aumentando até o ponto 2 (0,587 m³/s), de 195% no volume de água, enquanto a média do ponto 2 (0,587 m³/s), sofreu um aumento para a média do ponto 3 (0,743 m³/s) que apontou 27% no aumento da vazão.

A maior alteração encontrada em relação ao volume de água entre os seis pontos estudados, foi apresentado do ponto 3 (0,743 m³/s) para os pontos 4 e 5 (2,345 m³/s), que atingiu 216% no aumento vazão.

O ponto 6 (3,049 m³/s) que foi o último ponto estudado, apresentou a maior média de vazão, devido ao aumento de cada ponto anterior, porém a vazão gerada dos pontos 4 e 5 (2,345 m³/s), para o último ponto, exibiu um aumento de 30%, atingindo o menor aumento entre os pontos analisados.

Portanto, houve uma alteração da vazão em todos os pontos analisados, que apresentou o aumento dos valores entre eles, desde a menor média do 1º ponto até a maior média encontrada no 6º ponto.

Nas amostras coletadas da água do Córrego do Sapo, foi detectada elevada presença de coliformes (Tabela 4).

Na nascente do córrego do Sapo, houve presença de coliformes, oriundo das atividades e dejetos de animais, de forma similar como foi encontrado por Silva et al. (2014) que houve a presença de coliformes, considerando a presença de animais silvestres, indicando ainda, que a nascente encontra se relativamente preservada no córrego Quineira. Porém 20% das amostras da nascente do córrego do Sapo se apresentou adequadas para uso de irrigação e para consumo humano desde que tenha um tratamento convencional para águas de classe 2 para consumo humano e classe 3 para irrigação (Resolução CONAMA Nº 357/2005).

A elevada quantidade de coliformes na água de consumo indica a contaminação da mesma, e a possibilidade de microrganismos patogênicos estarem presentes na água, que podem ser responsáveis na transmissão de doenças em humanos e animais (SCAPIN; ROSSI e ORO, 2011), fato que pode comprometer a saúde da população ribeirinha que tem fonte de subsistência o córrego do Sapo.

No ponto 2, já situado no início do perímetro urbano apontou uma alta concentração de coliformes, com 100% das amostras inadequada para diversos usos, causados por meio de resíduos originados pela ocupação do solo com habitação e construções de vias nas proximidades do curso hídrico, assim como já foi mostrado por Moraes, Lopes e Moreira (2013), que o curso da água sofre alterações quando atinge o perímetro urbano na qualidade da mesma com a introdução de dejetos antrópicos e/ou pelo desmatamento da mata ciliar que mantém a estabilidade do solo conservando sua biodiversidade. Resultados semelhantes foram obtidos por Vasconcellos (2006) no Rio São Lourenço, RS, tendo como um dos seus causadores o esgoto doméstico, pela alta concentração de coliformes.

A retirada da mata ciliar provoca ainda alterações na qualidade química e física da água, conforme apresentado por Souza, Reis e Sá (2014), que a retirada da mata ciliar no córrego Liso, MG, gerou mudança na paisagem proporcionado a exposição das encostas, acelerando o processo erosivo, além de alterar o curso natural da água, devido a presença de resíduos domésticos causados pela urbanização.

Tabela 4. Valores mínimos, máximos e médios de coliformes termotolerantes e porcentagem das amostras adequadas para uso da água na microbacia do córrego do Sapo, no período de Dezembro de 2015 a Outubro de 2016.

Parâmetros	Mínimo	Máximo	Médio±DP	Classificação			
				C	P	DA	I
Coliformes termotolerantes				(% amostras)			
Ponto 1	0	27.733	4.622±9.805	77,8	77,8	77,8	77,8
Ponto 2	38.400	170.688	70.433±43.024	0,0	0,0	0,0	0,0
Ponto 3	20.608	61.888	42.832±12.683	0,0	0,0	0,0	0,0
Ponto 4	24.192	102.400	51.431±22.535	0,0	0,0	0,0	0,0
Ponto 5	23.488	70.400	39.530±16.433	0,0	0,0	0,0	0,0
Ponto 6	14.933	100.288	37.867±28.988	0,0	0,0	0,0	0,0

Obs.: Adequado para: C=Consumo; P=Pesca; DA=Dessedentação animal; I=Irrigação. DP=Desvio padrão.

Houve uma diminuição da concentração de coliformes no ponto 2 para o ponto 3, localizado na avenida principal na área central da cidade de 64,4% das amostras propiciado pelo menor número de ocupação do solo por residências as margens do córrego e maior concentração de comércio, diminuindo assim a emissão de efluentes domésticos. Por outro lado, os resultados das análises também apontaram um aumento de 20% de coliformes do ponto 3 para o ponto 4. Esse aumento pode ter ocorrido pelo fato de que a localização do ponto 4 encontra-se em um perímetro com maior tráfego de veículos e menor concentração de moradias as margens do córrego.

Verificou-se que do ponto 4 ao 5, a qualidade da água, sofreu aumento de 30,1% de coliformes. Esse aumento para o ponto 5 se justifica pela ocupação do solo por moradias. De forma semelhante foi encontrado por Pontes et al. (2012), que dois pontos do rio córrego Banguelo, MG, apontou alta concentração de coliformes por uma provável presença de algum lançamento de efluentes doméstico, como foi também constatado no rio Poti, PI, por Oliveira e Silva (2014), coliformes nos pontos em áreas com a urbanização mais compactas favorecem os mecanismos de poluição nessas áreas alterando a qualidade da água podendo dificultar o uso pela população

O ponto 6 situado a jusante do perímetro urbano, apresentou uma queda de 4,7% devido a autodepuração, aumento da vazão e redução da contribuição de componentes de esgoto no córrego em relação ao ponto 5, apesar de manter uma alta carga de coliformes gerados por resíduos de granjas, decomposição e dejetos de animais, assim como a quantidade de coliformes que foi encontrada por Folletto et al. (2013), na microbacia do Arroio Estrela afluente do rio Taquari a deficiência nos tratamentos de esgotos em áreas urbanas e no manejo de dejetos de animais em propriedades rurais.

Nas amostras coletadas da água do Córrego do Sapo, foi detectada a presença de coliformes, variando a média entre os pontos durante os meses seco e chuvoso e de reposição hídrica do solo no período estudado (Figura 2).

Houve a presença de coliformes nos resultados das análises, onde a Figura 2a demonstra que esses períodos obtiveram uma média com o valores próximos entre os pontos 2, 4 e 6 de 40.076 NMP/100ml.

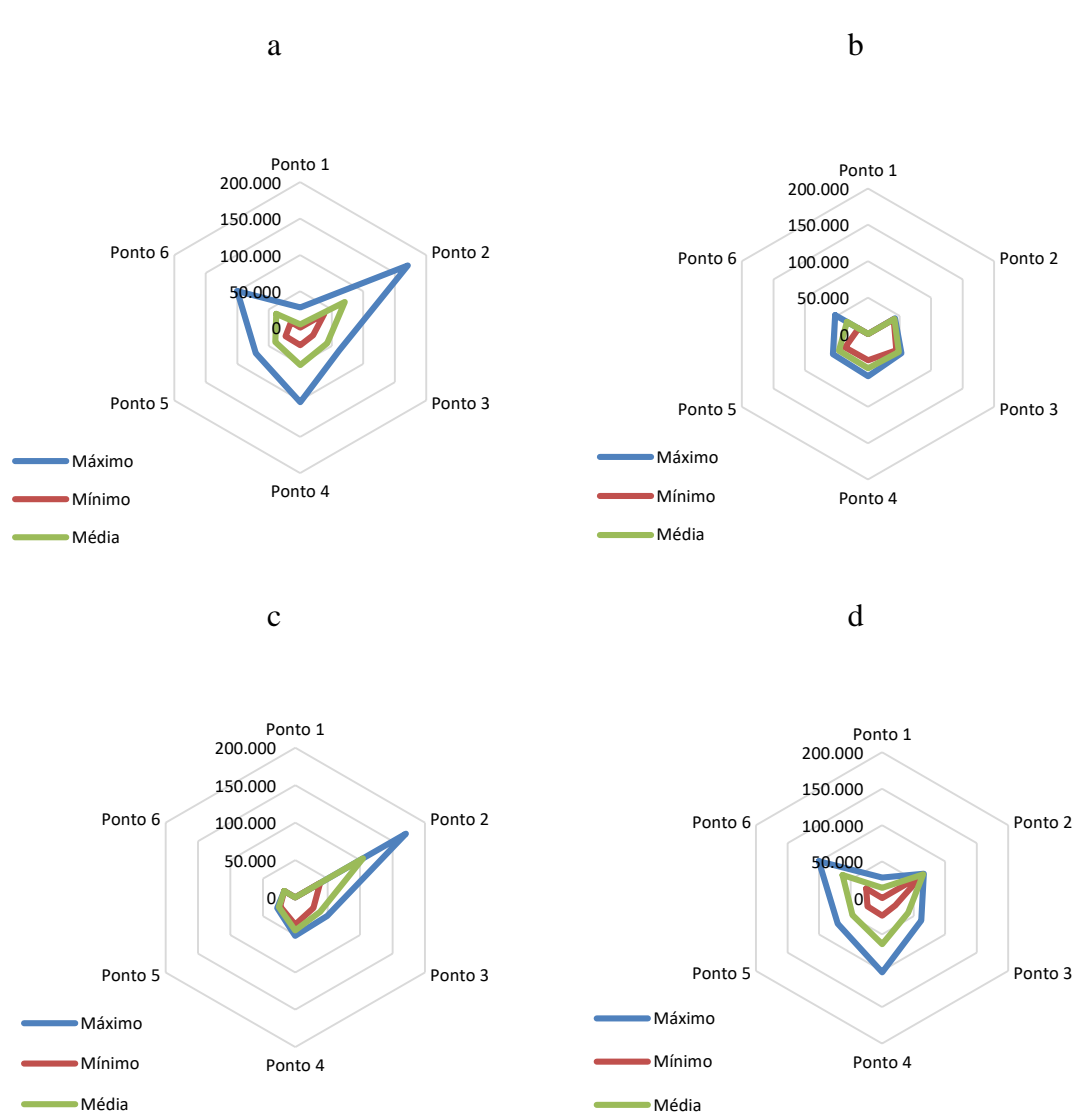


Figura 2. Qualidade microbiológica média da água do córrego do Sapo no período de dezembro de 2015 a outubro de 2016 (a); somente no período chuvoso (b); somente no período seco (c); e somente no período de reposição de água no solo (d).

No período chuvoso, houve redução na concentração de coliformes abaixo de 50.000 NMP/100ml representado pela Figura 2b. Esse período chuvoso que está relacionado ao aumento da vazão em no período em que a maior quantidade de água do córrego consegue se auto depurar em relação à concentração da carga poluidora de coliformes. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva (2010) monitorando o córrego Três Barras no Município de Marinópolis dois pontos do córrego onde também foi possível conferir a redução de coliformes através da recuperação da água entre dois pontos por meio de uma comprovação redução de coliformes, pela diluição gerada pelos afluentes do córrego que facilitaram a autodepuração entre os dois trechos.

De acordo com a Figura 2c que representa o período seco, houve uma alteração na concentração de coliforme, fazendo com que o ponto 2 sofresse um aumento excessivo para um valor médio acima de 104.000 NMP/100ml. Esse aumento, pode ter ocorrido devido a condição do acesso limitado até o local da coleta feita no ponto 2, obstruído por obras que se encontrava localizado em uma região com várias galerias podendo influenciar a amostra, e possivelmente por alguma rede de esgoto clandestina alterando assim a análise.

A Figura 2d representa o período de reposição hídrica, ocorrido nos meses de outubro e novembro, demonstrando que os pontos 4, 2 e 6, resultaram em um valor próximos entre ele, com os três pontos gerando uma média maior de 65.056 NMP/100ml no ponto 2 e 62.944 NMP/100ml no ponto 6 com a menor média entre os três. Portanto, no período de reposição hídrica apresentou-se um considerável aumento de coliformes em relação aos outros períodos analisados.

Os pontos 1, 3 e 5, que são os pontos referentes a nascente, a região com maior concentração de comércio e menor concentração domiciliar, respectivamente, obtiveram médias diferentes, porém menores que os outros pontos, com a menor média de 13.867 NMP/100ml no ponto 1, e a maior de 49.944 NMP/100ml no ponto 5.

Portanto, este trabalho serve como auxílio informativo a sociedade, da má qualidade da água do córrego do Sapo, sendo que o mesmo, atualmente, vem sendo utilizado para diversos fins, o que pode comprometer a saúde pública (consumo, pesca e a irrigação) e dos animais (dessedentação animal).

CONCLUSÃO

Houve drástica redução da disponibilidade hídrica no córrego do Sapo, principalmente nos meses de estiagem, o que provocou concentração da poluição da água por cargas orgânicas, muitas das vezes de forma clandestina.

O estudo realizado sobre a qualidade microbiológica da água do córrego Sapo, concluiu que todos os pontos estão com elevada carga de coliformes, exceto a nascente que oferece condições de uso para as diversas finalidades.

Além da irrigação, para diversos fins de uso da água, há a necessidade de um tratamento adequado, exceto na nascente.

REFERÊNCIAS

ANDREOLI, C. V.; ANDREOLI, F. N.; DONHA, A. G.; KOTINDA, A. C. P. **A relação da qualidade e quantidade da água no ambiente urbano e rural**. Coleção Agrinho, p.493-510, 2014. Disponível em: <http://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/30_A-relacao-da-qualidade-e-quantidade.pdf>. Acesso em: 16/10/2015.

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.

CHRISTOFIDIS, D. Água, irrigação e agropecuária sustentável. **Revista Política Agrícola**, Ano XXII, n.1, 2013.

CRUZ, S. P.; HERNANDEZ, F. B. T.; VANZELA, L. S. Balanço hídrico da região de Jataí – GO. XVI Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, Goiânia, **Anais... CONIRD**, p.1-7, 2006.

MORAES, T. V. de; LOPES, A. de M.; MOREIRA, R. M. Caracterização das águas do córrego Sapo na cidade de Rio Verde–GO. IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Salvador, BA, 25 a 28 de novembro de 2013. **Anais...** 2013.

FOLLETTO, F. A.; THUM, A. B.; GARCIA, A. C. A. **Avaliação conjunta do uso e ocupação do solo e qualidade da água na microbacia do arroio estrela, como indicadores de qualidade ambiental**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico**. Rio Verde: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=521880>>. Acesso em: 16/11/2015.

MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Rev. Saúde Pública**, v.36, n.3, São Paulo, 2002.

MOREIRA, H. M. **A irrigação agrícola e sua fundamental importância mesmo em tempos de crise hídrica**. Canal do Produtor, Brasília - DF, 2015.

OLIVEIRA, L. N. **Estudo da variabilidade sazonal da qualidade da água do rio Poti em Teresina e suas implicações na população local**. 2012. 110 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

OLIVEIRA, L. N.; SILVA, C. E. Qualidade da Água do Rio Poti e suas Implicações para Atividade de Lazer em Teresina-Pi. **Revista Equador**, v.3, n.1, p.128-147, 2014.

PMRV – Prefeitura Municipal de Rio Verde. **Secretaria de Comunicação**. Disponível em: <<http://www.rioverdegoias.com.br/i.php?si=aci&id=15>>. Acesso em: 17/11/2015.

POLETO, C. **Gestão de Recursos Hídricos. Escola técnica da universidade federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre – RS. 2008. Disponível em: <http://redeotec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_amb_saude_seguranca/meio_amb/031212_gest_rec_hidr.pdf>. Acesso em: 16/10/2015.

PONTES, P. P.; MARQUES, A. R.; MARQUES, G. F. Efeito do uso e ocupação do solo na qualidade da água na micro-bacia do Córrego Banguelo-Contagem. **Revista Ambiente & Água**, v.7, n.3, p.183-194, 2012.

SANTOS, G. O. **Uso e Ocupação do Solo e Monitoramento dos Recursos Hídricos na Microbacia do Córrego Ipê, Ilha Solteira-SP**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista. 163p. 2012.

SCAPIN, Diane; MIRLEI ROSSI, Eliandra; ORO, Débora. Qualidade microbiológica da água utilizada para consumo humano na região do extremo oeste de Santa Catarina, Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, v. 71, n. 3, p. 593-596, 2012.

SILVA, M. C. da. **Diagnóstico dos recursos hídricos na microbacia do córrego Três Barras, município de Marinópolis, SP**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista. 76p. 2010.

SILVA, P. A. J. G.; LIMA, S. D. de; GOLIN, R.; FIGUEIREDO, D. M. de; LIMA, Z. M. de; MORAIS, E. B. de; DORES, E. F. G. de C. Qualidade da água de uma microbacia com fins de abastecimento público, Chapada dos Guimarães, MT. **HOLOS**, v.4, p.22-33, 2014.

SOUZA, A. C.; REIS, T. D. F. dos; SÁ, O. R. dos. Comparação entre o índice de qualidade da água (IQA) com o protocolo de avaliação rápida de habitats no córrego Liso, município de São Sebastião do Paraíso, Minas Gerais. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v.10, n.2, 2014.

TUCCI, C. E. M.; **Gestões de Inundações Humanas**. Semarh, GO, 2005.

TUNDISI, J. G. **Recursos Hídricos**. O Futuro dos Recursos. Instituto Internacional de Ecologia. São Carlos-SP, v.1, Out 2003.

VANZELA, Luiz Sergio. Qualidade de água para a irrigação na microbacia do córrego Três Barras no município de Marinópolis, SP. 2004.

VASCO, A. N. **Monitoramento, Análise e Modelagem da Qualidade da Água na Sub-Bacia do Rio Poxim**, São Cristóvão-SE. 2011.

VASCONCELLOS, FC da S.; IGANCI, J. R. V.; RIBEIRO, G. A. Qualidade microbiológica da água do rio São Lourenço, São Lourenço do Sul, Rio Grande do Sul. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 73, p. 177-181, 2006.

ZAN, R. A.; COSTA, A. L.; COSTA, J. B.; MENEGUETTI, D. U. O. Análise microbiológica de amostras de água de poços rasos localizados no município de Buritis, região do Vale do Jamari, Rondônia, Amazônia Ocidental. **Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, n.8, 2012.

.