

IV-014 - AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA, EM DECORRÊNCIA DO LANÇAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO, EM UM TRECHO DO CÓRREGO DA SERRA NO MUNICÍPIO DE NOVA VENÉCIA- ES

Murilo Brazzali Rodrigues ⁽¹⁾

Graduado em Engenharia Ambiental pela Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

Daiane Favero ⁽²⁾

Graduada Engenharia Ambiental pela Faculdade Capixaba de Nova Venécia. Mestrando em Agricultura Tropical pela Universidade Federal do Espírito Santo.

Tamires Lima da Silva ⁽³⁾

Graduando em Engenharia Ambiental na Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

Daniela Teixeira Ribeiro ⁽⁴⁾

Graduando em Engenharia Ambiental na Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

Talita Aparecida Plestch ⁽⁵⁾

Tecnóloga Ambiental pela UTFPR. Mestre e Doutora em Irrigação e Drenagem pela Faculdade de Ciências Agrônomicas – Botucatu (FCA/UNESP).

Endereço ⁽¹⁾: São José Campo Real, s/n - Nova Venécia - Espírito Santo - ES- CEP: 29830-000 - Brasil - Tel: (27) 99881-3384 - e-mail: murilorodrigues1993@hotmail.com.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo, avaliar a qualidade da água em um trecho do córrego da Serra, localizado no município de Nova Venécia-ES, por meio de medições de parâmetros físico-químicos, e comparar estes resultados com o disposto na resolução n° 357 de 2005 que dispõe sobre a classificação de corpos hídricos segundo os seus diferentes usos, identificando assim as principais fontes poluidoras. O córrego da Serra atravessa parte do perímetro urbano do município de Nova Venécia, onde deságua no rio Cricaré, já com águas bem diferentes, do que em outros pontos do córrego. Foram estabelecidos cinco pontos de coleta e as amostragens ocorreram de forma semanal e foram realizadas entre agosto e setembro de 2015, totalizando 5 semanas, sendo 5 coletas em cada ponto totalizando 25 análises dos parâmetros selecionados. Foi observado e quantificado o volume de precipitação no período. Neste trabalho os parâmetros analisados são oxigênio dissolvido (OD), potencial hidrogeniônico (pH), temperatura e turbidez. Os valores de pH amostrados ficaram entre 6,56 a 8,63, como menor e maior valor respectivamente portanto não houve discordância entre a resolução e os valores quantificados nas análises. O oxigênio dissolvido apresentou variações entre 0,1 a 7,09 mg/L. As menores concentrações estão situadas em locais onde o esgoto é lançado e as maiores estão vinculadas em áreas onde não há lançamento de esgoto, ou seja no ponto de controle (P1) e no ponto P3, ambos fora do perímetro urbano. Podemos considerar que os pontos P2 e P5 não estão de acordo com a legislação, ao possuir valores em sua maioria menores e próximos de zero de oxigênio dissolvido na água do córrego da Serra. Os demais pontos se enquadram na resolução. A turbidez por sua vez apresentou maiores valores no ponto P2, com 468 NTU, onde todas as amostras coletadas neste ponto apresentaram turbidez superior ao limite fixado pela resolução. Os demais pontos mostraram variações aceitas pela resolução 357/05. A temperatura da água sofreu influência principalmente pela alta insolação e clima seco chegando a marcar 29,1 °C, e na semana de maior acumulação de chuva, ficou próxima de 24 °C. A qualidade da água no córrego da Serra está sendo degradada pelo lançamento de esgoto doméstico, que está impossibilitando a vida aquática em determinados pontos do córrego, como mostra os parâmetros analisados.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da água, Esgoto Doméstico, Córrego da Serra, Oxigênio Dissolvido, Nova Venécia.

INTRODUÇÃO

A água é o principal recurso natural essencial para todas as formas de vida, e assume um papel fundamental no desenvolvimento das populações: na alimentação, na higiene, na produção de energia, na agricultura, na indústria, dentre outras aplicações; além de possuir um grande valor econômico, ambiental e social. (ONOHARA et. al. 2015)

Todavia, a finalidade para qual a água é utilizada pode gerar efluentes que se não tratados, alteraram as suas características e põe em risco os seus principais usos, como o abastecimento público e a dessedentação de animais, por exemplo, já que a água é considerada o maior veículo de transmissão de doenças. O lançamento de esgoto em um corpo hídrico além de ser degradante para o ambiente aquático, limita as formas de uso deste recurso que nos dias de hoje está cada vez mais escasso, seja pela falta da chuva, pela poluição hídrica que torna o tratamento inviável ou até mesmo provocados pela irrigação de pastagens e outros cultivos.

Dessa forma o diagnóstico para verificação das alterações causadas pelas ações antrópicas sobre os recursos hídricos é um importante instrumento para avaliar a eficácia dos serviços de saneamento principalmente a coleta e tratamento dos esgotos.

A análise da qualidade da água fornece subsídios para avaliar os impactos causados pela ação do homem em um meio aquático, possibilitando, por sua vez, seu manejo de forma adequada e até mesmo sua remediação. Em decorrência disso, torna-se indispensável o conhecimento dos usos atuais, de um corpo d'água e a gestão de planejamento para identificar os fatores que afetam a qualidade da mesma (BRASIL, 2006).

Logo, este trabalho tem por objetivo, avaliar a qualidade da água em um trecho do córrego da Serra, localizado no município de Nova Venécia-ES, por meio de medições de parâmetros físico-químicos, e comparar estes resultados com o disposto na resolução nº 357 de 2005 que dispõe sobre a classificação de corpos hídricos segundo os seus diferentes usos, identificando assim as principais fontes poluidoras.

MATERIAIS E MÉTODOS

LOCAL DE ESTUDO

O córrego da Serra atravessa parte do perímetro urbano do município de Nova Venécia, onde deságua no rio Cricaré, já com águas bem diferentes, do que em outros pontos do córrego.

De acordo com ANA (2005), a região possui características climáticas, onde o inverno é seco e o verão é chuvoso. Observa-se também uma irregularidade deste regime, ao ter prolongados períodos de secos e curtos períodos chuvosos, que em sua maioria de alto volume acumulado de precipitação.

Considerando o trecho de estudo deste trabalho, pode-se apontar o esgoto doméstico como o principal fator degradante da qualidade da água do córrego da Serra. O esgoto sem tratamento altera as características naturais da água, ao provocar perturbações ao meio ambiente aquático e terrestre, além de prejudicar a saúde da população que por ventura possa vir a ter contato com a água contaminada.

LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA

Para que não fosse necessário utilizar técnicas de preservação e armazenamento de amostras, a alocação dos pontos de coleta, levou em consideração a proximidade de vias de fácil acesso por automóvel e a proximidade do laboratório para a realização das análises e obtenção dos resultados, o que colabora para uma rápida coleta e análise laboratorial.

O primeiro ponto (P1) é o ponto de controle situado fora da área degradada pelo esgoto, não possui mata ciliar em suas margens, a vegetação da área é pastagem. Dentro do córrego existe grande quantidade de plantas aquáticas e matéria orgânica morta, proveniente da vegetação ao entorno do mesmo. O segundo ponto (P2) é o ponto de contaminação por esgoto, marca o local onde o esgoto proveniente de um dos bairros da Cidade de Nova Venécia é despejado sem tratamento. O uso da área também é de pastoreio de bovinos e não há mata ciliar em suas margens. O terceiro ponto (P3), encontra-se a jusante do P2, e depois de um afloramento rochoso e de uma represa. O caminho que o córrego percorre do segundo para o terceiro ponto possui uma grande quantidade de plantas aquáticas, favorecendo a diminuição da quantidade de materiais dissolvidos na água. Sua análise é importante para a obtenção de resultados comparativos. Já o quarto ponto (P4), encontra-se situado dentro do perímetro urbano do município de Nova Venécia, onde é despejado o esgoto das casas diretamente no córrego. E por fim o quinto ponto (P5), encontra-se também no perímetro urbano, próximo ao ponto de encontro do Córrego da Serra e o Rio Cricaré. Nos dois últimos pontos a vegetação nativa foi

removida para dar lugar a residências e estabelecimentos comerciais que lançam esgoto diretamente no córrego, além do mesmo receber esgoto coletado de outras localidades.

AMOSTRAGEM E ANÁLISE LABORATORIAL

As amostragens ocorreram de forma semanal e foram realizadas entre agosto e setembro de 2015, totalizando 5 semanas, sendo 5 coletas em cada ponto totalizando 25 análises dos parâmetros selecionados. As coletas foram realizadas no período das 15:30 horas. Neste trabalho os parâmetros analisados são oxigênio dissolvido (OD), potencial hidrogeniônico (pH), temperatura, turbidez.

A determinação do pH e turbidez foi por meio do pHmetro e turbidímetro, respectivamente. Para o oxigênio dissolvido e temperatura, utilizou-se o oxímetro. Todas as amostras foram armazenadas em recipientes de polietileno, e enviadas para posterior processamento e análises no laboratório de Qualidade da Água.

Os parâmetros analisados foram comparados com o disposto na resolução CONAMA n°. 357/05, para avaliação das alterações causadas pela poluição por esgoto doméstico.

DADOS METEOROLÓGICOS

As coletas foram realizadas durante o período de seca e foram observado e quantificado o volume de precipitação no período através da Estação Meteorológica de Observação de Superfície Automática do Instituto Nacional de Meteorologia, estação A623 cujo registro é 21 UTC. Como a coleta de amostras, ocorreu de forma semanal levou-se em consideração o período de 7 dias, incluso o dia de coleta, para a obtenção do volume acumulado de precipitação no período.

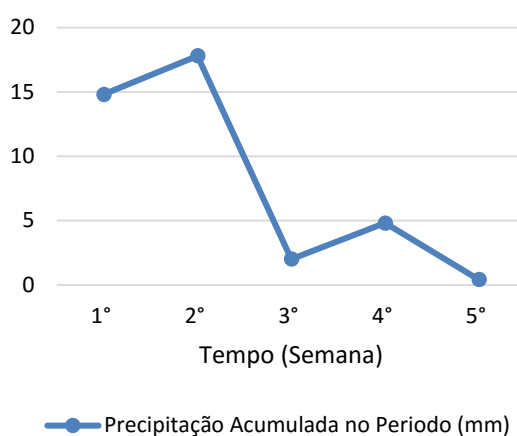


Figura 1: Precipitação registrada durante o período de realização das coletas.

RESULTADOS

Nas figuras 2 a 5, encontram-se os resultados das análises com os valores médios das variáveis analisadas durante o período de estudo que foi de 5 semanas. De uma forma geral, os resultados atestam a degradação da qualidade da água provocada pelo lançamento de esgoto doméstico no leito do córrego.

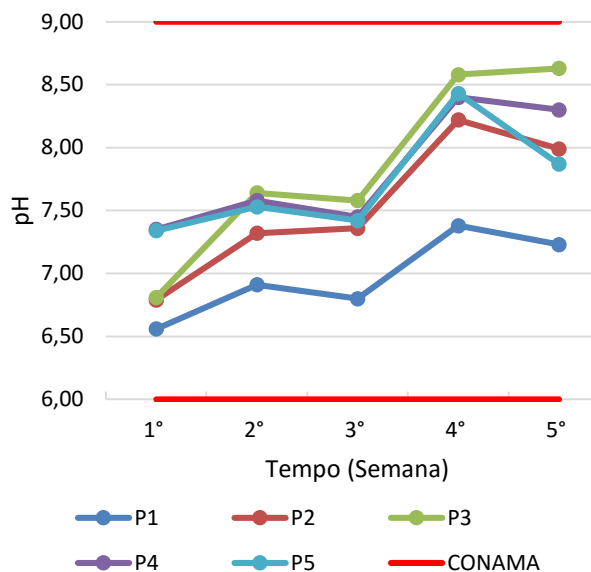


Figura 2: Valores de pH, nas diferentes semanas e pontos do córrego da Serra.

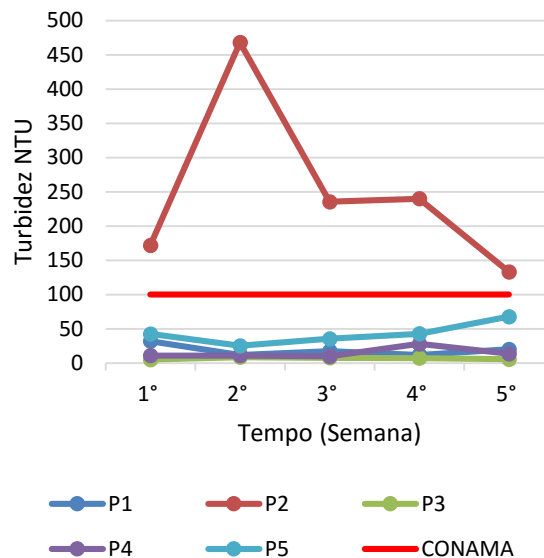


Figura 4: Valores de turbidez, nas diferentes semanas e pontos do córrego da Serra.

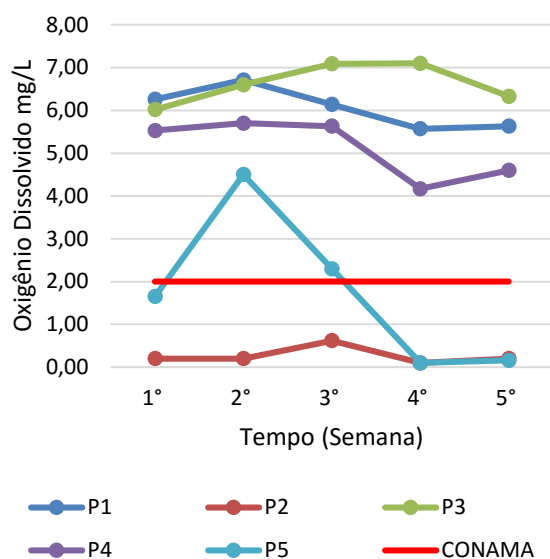


Figura 3: Valores de oxigênio dissolvido, nas diferentes semanas e pontos do córrego da Serra.

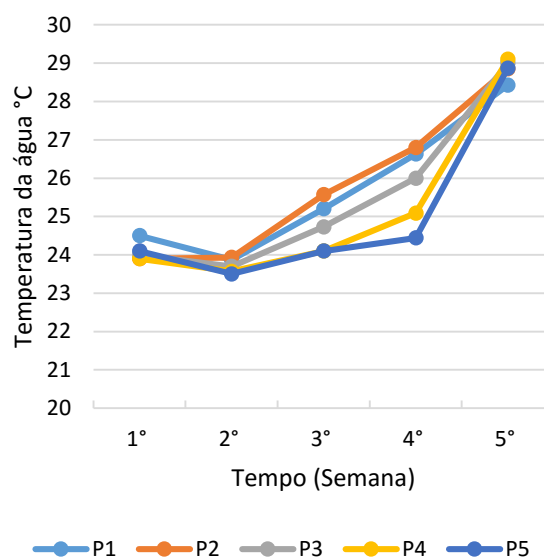


Figura 5: Valores de temperatura da água, nas diferentes semanas e pontos do córrego da Serra.

Os valores de pH amostrados ficaram entre 6,56 a 8,63, como menor e maior valor respectivamente. A resolução CONAMA 357/05 estabelece que o valor de pH esteja entre 6 a 9, portanto não houve discordância entre a resolução e os valores quantificados nas análises. Mas nota-se também uma ascendência do pH a partir da terceira semana em alguns pontos, devido principalmente a temperatura da água que se encontrava elevada e a baixa vazão do córrego devido a escassez de chuva no período, agravado principalmente pelo uso da água para irrigação. Considera-se também que o despejo de esgoto doméstico, não traz somente matéria orgânica para o leito do córrego, traz também grande quantidade de sabão, sabonete, detergente que provocam o aumento no pH da água.

Para Benetti e Bidone (2013) a quantidade de oxigênio dissolvido na água é um índice importantíssimo de qualidade sanitária, logo as águas de boa qualidade devem estar ricas em oxigênio. Sua concentração é

influenciada pela temperatura, quanto mais quente menos oxigênio disponível, o que afeta os organismos aeróbios (que só existem na presença de oxigênio). De acordo com Sperling (1996) o oxigênio dissolvido é o principal parâmetro de caracterização dos efeitos da poluição das águas por despejos orgânicos.

Já para o oxigênio dissolvido, as variações entre semana se pontos de coleta foram evidentes. No P2, onde o esgoto doméstico é lançado, a maior concentração de oxigênio dissolvido foi de 0,62 mg/L, mas na maioria das semanas a concentração ficou em 0,2 mg/L. Sperling (2005), afirma que valores de em torno de 4-5mg/L os peixes mais exigentes morrem; com OD igual a 2 mg/L todos os peixes estão mortos; com OD igual a 0 mg/L tem-se as condições de anaerobiose. Comprovando que tal concentração de oxigênio impossibilita a vida aquática neste local, que melhorou próximo ao ponto P3, graças ao poder de autodepuração natural dos corpos hídricos que degradam a matéria orgânica, diminuindo a turbidez das águas e aumentando a concentração de oxigênio disponível tornando o ambiente próprio para as espécies aquáticas que necessitam de oxigênio para sobreviver. O P5 também registrou baixos valores de OD, como pico em 2,3 mg/L chegando a 0,1 mg/L. Os demais pontos registraram valores superiores a 5 mg/L, exceto as análises realizadas na quarta e quinta semana no P4 que apontaram 4,17 e 4,6 mg/L respectivamente.

A resolução 357/05 do CONAMA, estabelece concentração mínima de oxigênio na água de 2 mg/L. Com base nos na Figura 3, podemos considerar que os pontos P2 e P5 não estão de acordo com a legislação, ao possuir valores em sua maioria menores e próximos de zero de oxigênio dissolvido na água do córrego da Serra. Os demais pontos se enquadram na resolução.

A turbidez é uma propriedade física que se deve presença de partículas em suspensão (material insolúvel) presentes na água e que impedem ou dificultam a passagem de luz (SOUSA, 2001).

Houve uma correlação entre os parâmetros, oxigênio dissolvido e turbidez, nas variações entre os pontos de coleta. O ponto P2, apresentou o maior valor de turbidez de 468 NTU na segunda semana, onde ocorreu a maior precipitação no período do estudo, outrora o menor valor neste ponto ocorreu na quinta semana, período de menor precipitação, onde foi quantificado o valor de 133,22 NTU. O fato constatado, vem de acordo com o trabalho de Arcova e Cicco (1999), que verificou com o aumento da precipitação a ocorrência de picos nos valores de turbidez. O ponto P5, também apresentou valores altos se comparados aos pontos P1, P3 e P4, onde foi observado valores entre 25,19 a 67,63 NTU. A menor turbidez foi encontrada no ponto P3, que ficou entre 5,02 e 5,58 NTU. Para os demais pontos a turbidez variou entre 10,8 a 32 NTU.

Todavia a resolução do Conama 357/05, determina que a turbidez das águas não excedam a 100 NTU. Podemos considerar que a maior parte das análises (P1, P3, P4 e P5) não excederam ao limite de 100 NTU. Por sua vez todas as amostras coletadas no ponto P2, apresentaram turbidez superior ao limite fixado pela resolução, onde o menor e maior valor encontrado foi de 133,22 e 468 NTU, respectivamente.

A temperatura é um parâmetro de grande importância, dado que tem influência na velocidade das reações químicas, na solubilidade dos gases, na taxa de crescimento dos microrganismos, entre outras (SOUSA, 2001).

A partir da segunda semana, a temperatura elevou-se como mostra a figura 4, principalmente em decorrência do clima seco e quente e dos baixos índices de precipitação. As menores temperaturas foram registradas na segunda semana, com valores próximos a 24 °C, por outro lado as maiores temperaturas foram registradas na quinta semana com valores variando entre 28,43 e 29,1 °C.

A resolução do Conama 357/05, não fixa padrões para a temperatura da água, mas sabe-se que esta interfere diretamente em outros parâmetros e é muitas vezes alterada pela insolação natural e por fontes antropogênicas através do lançamento de águas com altas temperaturas.

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

A qualidade da água no córrego da Serra está sendo degradada pelo lançamento de esgoto doméstico, que está impossibilitando a vida aquática em determinados pontos do córrego, como mostra os parâmetros analisados.



Com base nos parâmetros analisados podemos considerar que a qualidade da água varia nos cinco pontos de estudo deste trabalho, tendo pior qualidade nos pontos P2 e P5, e qualidade aceitável nos demais pontos.

Com base nos resultados e na causa da degradação, a coleta e tratamento do esgoto é a melhor forma de dar solução para o problema. O tratamento do esgoto irá contribuir para a melhoria dos índices analisados, irá proteger a saúde pública e preservar o meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANA. Bacias Hidrográficas do Atlântico Sul: Espírito Santo. 2005. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/doc/BHASLeste/es.doc>> Acesso em 11 out. 2014.
2. ARCOVA, F.C.S.; CICCO, V. 1999. Qualidade da água de microbacias com diferentes usos do solo na região de Cunha, estado de São Paulo. *ScientiaForestalis*, (56): 125-134.
3. BENETTI, A. D. ; BIDONE, F. R. A. . O Meio Ambiente e os Recursos Hídricos. In: Carlos E. M. Tucci. (Org.). *Hidrologia. Ciência e Aplicação*. 4ed. Porto Alegre: Editora da Universidade - UFRGS, 2013, v. , p. 849-875
4. BRASIL. Vigilância e Controle da qualidade da água para consumo humano . 212. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2006.
5. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005. Brasília, 2005. 23 p.
6. ONOHARA M. T., NETTO A. P. F., NASCIMENTO A. R., SILVA W. F. J., CERQUEIRA R. C. S., FINGER A., MORAIS E. B. Avaliação de Características Física, Química e Microbiológica da Água na Microbacia do Córrego Gumbá, Cuiabá-MT. *E&S - Engineering and Science*, (2015).
7. SOUSA, E. 2001. Qualidade da Água dos Recursos Hídricos e Ambientais. Tese de Doutorado. UNIP.
8. SPERLING, V. M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2. ed., Belo Horizonte: DESA, 1996. 243 p.
9. SPERLING, V. M. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. Belo Horizonte: UFMG, 2005.