

XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

ANÁLISE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA DO RIO MACHADO

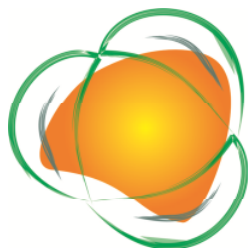
**Guilherme dos Anjos Nascimento⁽¹⁾; Marco Antonio Chiminazzo⁽²⁾ Leonardo Pazzini Vieira⁽³⁾;
Renon Santos Andrade⁽⁴⁾; Maria das Graças de Carvalho⁽⁵⁾; Karla Palmieri Tavares⁽⁶⁾**

⁽¹⁾ Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas; Instituto Federal do Sul de Minas Gerais; Rod. Machado - Paraguaçu, s/n - Santo Antônio, Machado - MG, 37750-000; guilherme.nascimento@ifsuldeminas.edu.br; ⁽²⁾ Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas; Instituto Federal do Sul de Minas Gerais; Rod. Machado - Paraguaçu, s/n - Santo Antônio, Machado - MG, 37750-000; marcochiminazzo@gmail.com; ⁽³⁾ Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas; Instituto Federal do Sul de Minas Gerais; Rod. Machado - Paraguaçu, s/n - Santo Antônio, Machado - MG, 37750-000; pazzini.vieira@gmail.com; ⁽⁴⁾ Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas; Instituto Federal do Sul de Minas Gerais; Rod. Machado - Paraguaçu, s/n - Santo Antônio, Machado - MG, 37750-000; renonandrade.ra@gmail.com; ⁽⁵⁾ Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas; Instituto Federal do Sul de Minas Gerais; Rod. Machado - Paraguaçu, s/n - Santo Antônio, Machado - MG, 37750-000; mariah_roots@hotmail.com; ⁽⁶⁾ Mestre em Ecologia e Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal de Alfenas; Professora do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais; Rod. Machado - Paraguaçu, s/n - Santo Antônio, Machado - MG, 37750-000; karla.tavares@ifsuldeminas.edu.br.

EIXO TEMÁTICO – Gerenciamento de recursos hídricos e energéticos

RESUMO – O trabalho teve como objetivo caracterizar os parâmetros físico-químicos do Rio Machado em um trecho localizado dentro do município de Machado, Minas Gerais, através de análises relacionadas ao pH, oxigênio dissolvido e temperatura. Os pontos analisados foram determinados a partir de suas características, como pela presença de mata ciliar, de despejo de efluentes e de presença de lixo no entorno. A primeira coleta foi realizada no dia 07 de Maio de 2016, no período da manhã. Os resultados obtidos através do exame das amostras foram comparados com a literatura especializada a fim de averiguar se os resultados estavam dentro dos padrões esperados. Constatou-se que a quantidade de oxigênio dissolvido na água está inferior aos padrões de 5mg/L, provavelmente resultante do despejo de matérias orgânicas no Rio. Em relação ao pH, a média das triplicatas colhidas nos pontos sugerem que, segundo a resolução nº274/2000 do CONAMA, os pontos estão aptos à atividades de balneabilidade. A temperatura mais elevada registrada foi a encontrada no ponto 6 onde, provavelmente por acúmulo de matéria orgânica, o oxigênio dissolvido foi encontrado em menor quantidade.

ABSTRACT – The study aimed to characterize the physicalchemical parameters of the water from the Machado River in a passage located in Machado, Minas Gerais, by analysis of pH, dissolved oxygen and temperature. The points examined were determined from its characteristics, as the presence of riparian vegetation, sewage dump and the presence of garbage on the margin. The first collection was held on May 7, 2016, in the morning. The results obtained by examining the samples were compared with the literature in order to determine if the results were within the expected standards. It was found that the amount of oxygen dissolved in water is less than the standards of 5mg/L, most likely resulting from discharge of organic material



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

on the river. Regarding the pH, the average of triplicates collected in the points suggest that, according to resolution 274/2000 of CONAMA, the points are fit to the bathing activities. The highest temperature was found in the point 6 where, probably due to the accumulation of organic matter, the dissolved oxygens was found in smaller quantity.

Palavras-chave: Água, Limnologia, Machado-MG, Conama 357.

Introdução

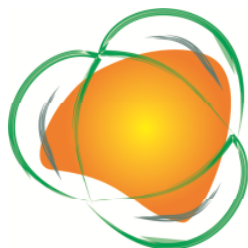
O principal e maior recurso hídrico do município de Machado-MG é o rio Machado. Esse rio, que é parte da bacia hidrográfica do Rio Grande, perpassa o município e é responsável pelo abastecimento de água da cidade pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Machado – SAAE. Inúmeras são as ações antrópicas que atingem esse corpo lótico, entre elas destaca-se o despejo de efluentes, de afluentes advindos do perímetro urbano, despejo de lixo no entorno e dragagem.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), segundo a resolução 357/2015, reconhece as águas doces em cinco classes, sendo as que mais se destacam: a classe especial, destinada ao abastecimento para o consumo humano (com desinfecção), à preservação do que equilíbrio das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; a classe de águas que podem ser destinadas ao abastecimento para o consumo humano após tratamento simplificado, à proteção de comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, à aquicultura e atividades de pesca e à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de jardins, parques, campos de esporte e lazer com os quais o público possa vir a ter contato direto.

A água íntegra, através dos princípios da função ecológica da propriedade, da prevenção, da precaução, do poluidor-pagador, do usuário-pagador e da integração, um bem natural intrínseco. Dessa forma, considera-se que o enquadramento dos corpos d'água deve estar apto a atender os níveis de qualidade de acordo com as necessidades da sociedade, a fim de manter o equilíbrio aquático, a saúde e o bem estar do ser humano (CONAMA 357, 2015).

Em relação às águas utilizadas para consumo humano, compreende em exemplos de riscos a existência, entre outros fatores, de descarga de efluentes de agroindústrias, falhas no tratamento de água e rupturas de redes de abastecimento. Esses exemplos trazem efeitos adversos à saúde humana, sejam eles crônicos ou agudos (FERNANDO-NETO et al, 2009). Além disso, os agrotóxicos são relacionados principalmente a problemas de diminuição de fertilidade e a desregulação da produção de hormônios sexuais da fauna aquática e terrestre (EMBRAPA, 2013).

As matas ciliares têm relação direta na manutenção da qualidade dos recursos hídricos e da água, pois são importantes para impedir e reduzir o assoreamento de corpos d'água ao impedir a erosão da borda, o solapamento das margens e o carreamento do material em suspensão para dentro desses corpos



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

hídricos (POLETO et al., 2010). Para mais, as matas ciliares controlam o aporte de nutrientes, de produtos químicos tóxicos e de outros sedimentos aos cursos d'água, diminuindo a eutrofização das áreas, podendo também facilitar a infiltração da água das chuvas no solo (EMBRAPA, 2003).

A qualidade da água pode ser analisada levando em consideração suas características físico-químicas, através da medição de temperatura, níveis de oxigênio dissolvido, níveis de pH, entre outros. Essas análises são devidas para um melhor entendimento das alterações ou interações que ocorrem na natureza associados às questões ambientais (PARRON, 2011).

Diante dos diferentes fatores que agem sobre o Rio Machado, é de suma importância o estudo a fim de manter um controle acerca da qualidade desse recurso hídrico, bem como a preservação dos remanescentes de mata ciliar através de estudos que caracterizem a água que é destinada para o consumo humano da população do município de Machado e de outras cidades que utilizam o rio para abastecimento municipal.

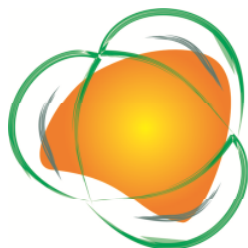
Tendo em vista a problemática de despejos antrópicos no Rio Machado e a interferência desses na qualidade da água, o trabalho visou estudar, em diferentes pontos de coleta determinados através de áreas mais preservadas ou mais degradadas, os parâmetros físico-químicos da água. Tal estudo se faz necessário para maior conscientização e caracterização desse recurso hídrico.

Material e Métodos

Caracterização da área de estudo

A cidade de Machado, localizada no Sul de Minas Gerais a uma latitude - 21°42'01,0' e longitude -45°53'27,0', possui altitude média de 899 metros. Segundo dados do IBGE de 2010, sua população é de 38.688 habitantes e o município possui uma área de 585,958km², e uma densidade demográfica de 66,03hab/km².

As coletas das amostras de água foram realizadas em seis pontos distintos do Rio Machado, a fim de averiguar a magnitude das interferências externas às características físico-químicas desse corpo lóxico. Os pontos de coleta e as marcações UTM adquiridas através de GPS (Figura 1) foram divididos, na respectiva ordem, em: presença de mata ciliar (pontos 1 e 2), área de atuação de draga (ponto 3) e área de despejo de efluentes (pontos 4, 5 e 6).



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

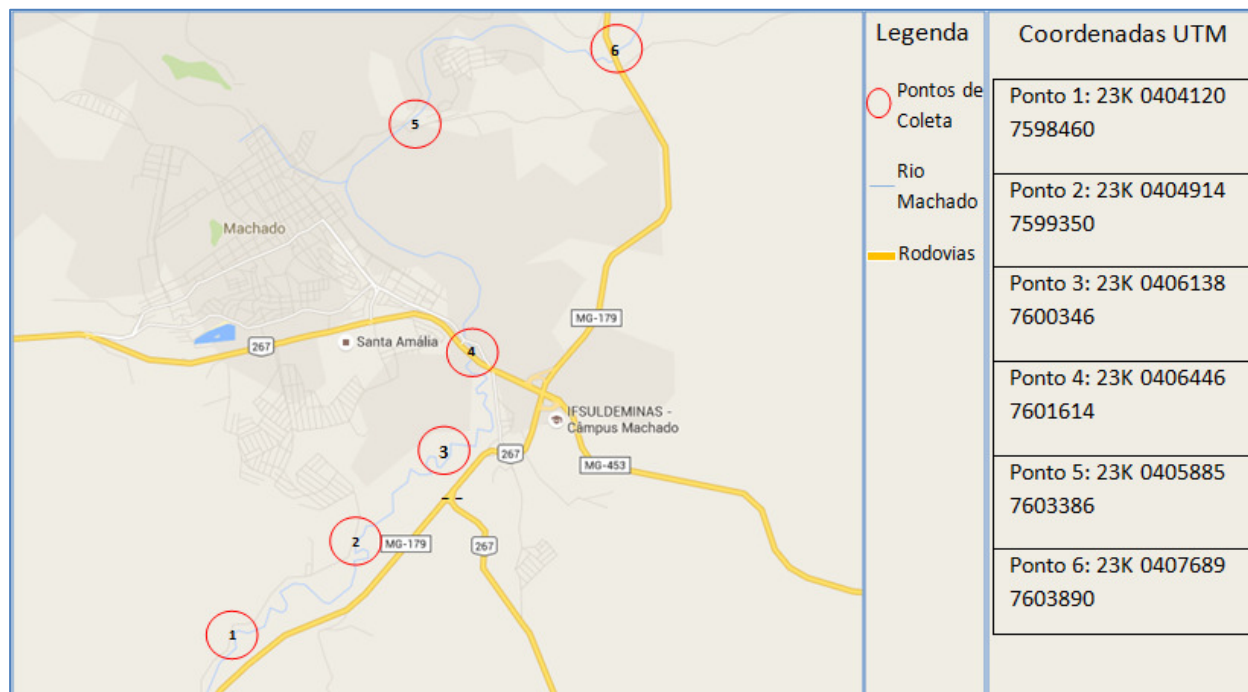


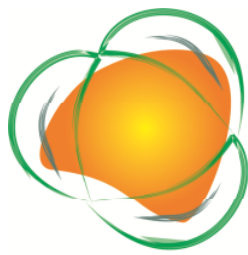
Figura 1: Locais de coleta aproximados em mapa e coordenadas UTM.

Análise dos parâmetros avaliados

Com o auxílio de equipamentos especializados para medição da acidez da água (pH), temperatura (°C) e oxigênio dissolvido (OD), os parâmetros físico-químicos da água foram registrados no momento da coleta. Posteriormente, os dados foram comparados com a literatura especializada com o objetivo de analisar a qualidade da água.

Resultados e Discussão

Os pontos selecionados para estudo sofrem de diferentes ações, tanto naturais quanto antropogênicas, que alteram suas características naturais. Os pontos 1 e 2 possuem algum resquício de mata ciliar (Figura 2). Já o ponto 3 sofre da ação de uma draga, sendo perceptível a ausência de mata ciliar no entorno por conta da interferência humana no local (Figura 3). Os demais pontos estão situados próximo ao meio urbano de Machado e, através do estudo das imagens 4 e 5, nota-se que essas áreas do rio possuem uma grande quantidade de lixo no entorno e de despejo de matéria orgânica de esgotos.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016



Figura 2 – Amostragem de Ponto com Mata Ciliar



Figura 3 – Amostragem de Ponto Próximo à atuação de Drega.



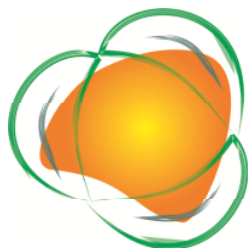
Figura 4 – Amostragem de Ponto Urbano



Figura 5 – Amostragem de Ponto Urbano

Através da observação da Tabela I, ao comparar o pH dos diferentes pontos de coleta, apenas o ponto 1 mostra-se neutro, enquanto os demais se enquadram na categoria levemente alcalina. É possível observar através das condições estabelecidas pela Resolução CONAMA 274/2000 que os pontos não ultrapassam a condição de $\text{pH} < 6,0$ ou $\text{pH} > 9,0$ (águas doces), permanecendo, assim, dentro dos padrões estipulados para balneabilidade.

A temperatura entre os pontos não varia significativamente, exceto no ponto 6 onde há um aumento de aproximadamente 1°C quando comparado com as demais coletas. Esse trecho analisado do rio é próximo ao limite de municípios, trazendo em seu curso o resultado das diversas ações sofridas nos trechos anteriores, como despejo de lixo no entorno e de matéria orgânica proveniente de esgotos nesse corpo lótico. A baixa concentração de oxigênio dissolvido pode ser resultado das altas concentrações de matéria orgânica e do aumento da temperatura (NAIME et al, 2005), considerando que, como mostra a Tabela I, a quantidade de OD no ponto 6 foi a menor entre os demais pontos e a temperatura da água foi a mais elevada.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

A solubilidade do oxigênio dissolvido varia com a altitude e com a temperatura. Utilizando como base o nível do mar e uma temperatura de 20°C, a concentração de saturação é de 9,2mg/L. Os valores muito inferiores à essa marcação de saturação são indicativos de matéria orgânica, provavelmente vinda de esgotos (VON SEPERLING, 1996). Assim, como consta na Tabela I, é perceptível que a quantidade de oxigênio dissolvido está muito abaixo dos padrões naturais.

Tabela I: Média dos parâmetros físico-químicos das triplicatas.

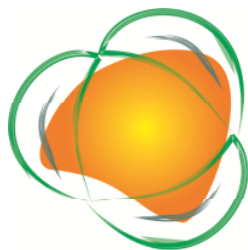
Pontos	pH	Oxigênio Dissolvido (MG/L)	Temperatura (°C)
1	7,80	3,80	19,16
2	8,76	4,01	19,06
3	8,53	3,96	19,33
4	8,16	3,93	19,46
5	8,29	3,85	19,70
6	8,65	3,79	21,20

Os níveis médios de oxigênio dissolvido indicam a presença de matéria orgânica, provavelmente vinda de esgotos. Segundo a resolução CONAMA 357/2015, a quantidade de oxigênio dissolvido na água deve estar em 5mg/L e, segundo a resolução, a taxa de 2mg/L é considerada perigosa. Assim, com os valores de OD analisados, observa-se que a média desse gás na água não está nos padrões recomendados.

Conclusões

Com os resultados obtidos, é possível concluir que o Rio Machado sofre a atuação de diferentes agentes antrópicos. Os níveis médios de oxigênio dissolvido indicam a presença de matéria orgânica, provavelmente vinda de esgotos. Assim, com os valores de OD analisados, chega-se à conclusão de que a média desse gás na água não está nos padrões recomendados, necessitando da preservação do corpo lótico para que essa taxa não diminua ainda mais e não prejudique a fauna e flora aquática.

Quando comparadas as temperaturas de diferentes pontos do rio, observa-se que o ponto final do trecho que passa pelo município de Machado possui uma temperatura mais elevada, também relacionada ao despejo de matérias orgânicas. Cabe, assim, à população uma maior conscientização sobre a importância da preservação do Rio Machado através da noção de que esse é o maior recurso hídrico do município, evitando o despejo irregular de esgotos e de lixos no entorno do rio, assim como a preservação das matas ciliares que exercem grande influência positiva na qualidade da água do Rio.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Referências

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº274, de 29 de novembro de 2000. Define os critérios de balneabilidade em Águas Brasileiras. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=272>>. Acesso em: 12 mai. 2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Alterada pela Resolução 410/2009 e 430/2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

EMBRAPA. Agrotóxicos. 2013. Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/down_site/forum/2013/agrotoxicos/palestras/Forum2013_KA_RENFRIEDRICH.pdf> Acesso em: 13 dez. 2015

FERNANDO NETO, M.; SARCINELLI, P. N. Agrotóxicos em água para consumo humano: uma abordagem de avaliação de risco e contribuição ao processo de atualização da legislação brasileira. 2009.

NAIME, R.; FAGUNDES, R.S. Controle da Qualidade da Água do Arroio Portão – Portão, RS. Instituto de Geociências, UFRGS. Porto Alegre, RS. 2005.

PARRON, L. M. Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água [recurso eletrônico] / Lucília Maria Parron; Daphne Heloisa de Freitas Muniz; Claudia Mara Pereira. - Dados eletrônicos. - Colombo : Embrapa Florestas, 2011.

POLETO, C.; CARVALHO, S. L.; MATSUMOTO, T. Avaliação da qualidade da água de uma microbacia hidrográfica no município de Ilha Solteira (SP). HOLOS Environment, v.10 n.1, p. 96. 2010.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3.ed. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005.