

Avaliação das concentrações de nitrogênio e fósforo na água do Córrego das Marrecas, município de Dracena – SP

Evaluation of nitrogen and phosphorus concentrations in the water of Marrecas Stream, municipality of Dracena - SP

Evaluación de las concentraciones de nitrógeno y fósforo en el agua del Arroyo de las Marrecas, municipio de Dracena - SP

Osmar Pereira da Silva Junior

Mestrando, UNESP – Ilha Solteira/SP, Brasil
engosmar1992@gmail.com

Sergio Luís de Carvalho

Professor Doutor, UNESP, Brasil
sergicar@bio.feis.unesp.br

Juliana Heloisa Pinê Américo-Pinheiro

Professora Doutora do PPGE, UNESP – Ilha Solteira/SP, Brasil.
americo.ju@gmail.com

RESUMO

Este trabalho avaliou as concentrações de nitrogênio e fósforo na microbacia do Córrego das Marrecas no município de Dracena – SP. Este córrego recebe o efluente de uma estação de tratamento de esgoto, as coletas das amostras foram realizadas em cinco pontos nos meses de abril e maio de 2017, os resultados obtidos permitiram concluir que as concentrações de nitrogênio e fósforo estavam acima do permitido pela legislação, principalmente no ponto 3 onde ocorre o lançamento do efluente.

Palavras – chave: Eutrofização. Qualidade da água. Águas superficiais.

ABSTRACT

This work evaluated the concentrations of nitrogen and phosphorus in the watershed of the mackerel creek in the municipality of Dracena - SP. This stream receives the effluent from a sewage treatment plant, the samples were collected at five points in the months of April and May of 2017, the results obtained allowed to conclude that the concentrations of nitrogen and phosphorus were higher than allowed by the legislation, Especially at point 3 where the discharge of the effluent occurs.

Key words: Eutrophication. Water quality. Surface water.

RESUMEN

Este trabajo evaluó las concentraciones de nitrógeno y fósforo en la microcuenca del arroyo de las mareas en el municipio de Dracena - SP. Este arroyo recibe el efluente de una planta de tratamiento de aguas residuales, las colectas de las muestras se realizaron en cinco puntos en los meses de abril y mayo de 2017, los resultados obtenidos permitieron concluir que las concentraciones de nitrógeno y fósforo estaban por encima de lo permitido por la legislación, principalmente en el punto 3 donde ocurre el lanzamiento del efluente.

Palabras clave: Eutrofización. Calidad del agua. Aguas superficiais.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de qualidade da água é muito mais amplo do que a simples caracterização da água pela fórmula molecular H_2O . Isto porque a água, devido às suas propriedades de solvente e à sua capacidade de transportar partículas, incorpora a si diversas impurezas, as quais definem a qualidade da água (SPERLING, 2005). Entre essas impurezas podemos citar o nitrogênio e o fósforo, que tem como problemática nos corpos hídricos a função de agir como nutrientes para as plantas aquáticas.

O excesso de nutrientes especificamente, o nitrogênio e o fósforo, é o principal responsável pela proliferação de algas, que pode resultar no processo de eutrofização dos corpos d'água (BARROS, 2008). Conforme Sperling (1996), o fósforo não apresenta problemas de ordem sanitária nas águas de abastecimento, mas é um elemento indispensável para o crescimento de algas e, quando em elevadas concentrações em lagos e represas, pode conduzir a um crescimento exagerado desses organismos (eutrofização).

Conforme ressalta Sperling (1996), em um corpo d'água, a determinação da parcela predominante de nitrogênio pode fornecer informações sobre o estágio da poluição, os compostos de nitrogênio na forma orgânica ou de amônia, referem-se à poluição recente, enquanto que nitrito e nitrato à poluição mais remota. A ocorrência desses nutrientes pode ter origem natural, sendo proveniente da dissolução de compostos do solo e da decomposição da matéria orgânica, e origem antropogênica quando for proveniente de despejos domésticos, despejo industrial, detergentes, excrementos de animais, inseticidas e pesticidas.

Segundo Carvalho et al, (2000) a poluição natural desses nutrientes em corpos hídricos pode ter um aumento por meio da ação do ser humano deixando solos sem cobertura vegetal ocorrendo o fenômeno da lixiviação, que é o carreamento do solo que contém nutrientes para os corpos hídricos. A alteração do uso da terra é capaz de proporcionar a degradação e compactação do solo, acentuando o escoamento superficial, condição que leva à intensificação dos processos erosivos, especialmente em áreas vulneráveis, retirando nutrientes do solo e conduzindo-os para dentro dos corpos hídricos (CABRAL et al. 2012).

Smith e Schindler (2009) destacaram a eutrofização como o maior problema da atualidade em corpos de água superficiais, considerado - a como um dos exemplos mais visíveis das alterações ocasionadas pelo homem à biosfera. Os mesmos autores definem como consequência da eutrofização a multiplicação de matéria vegetal, que ao se decompor provoca danos como a diminuição do oxigênio dissolvido, tão necessário à vida aquática.

Outro impacto negativo da eutrofização é a possibilidade de crescimento de bactérias devido ao aumento da matéria orgânica que serve de substrato com ocorrência de sabor e odor provocados por algumas espécies de algas e aumento na deposição de ferro e manganês (RICHTER; NETTO, 2005). Por tudo isso o monitoramento da qualidade da água em corpos hídricos se faz necessário porque além de servir para o estabelecimento de políticas ambientais, os resultados dos monitoramentos devem ser utilizados como fonte de informações, para fins de cobrança das agências ambientais governamentais e órgãos

gestores, uma vez que há uma crescente consciência de que estes aspectos estão vinculados à qualidade de vida da população (LAMPARELLI, 2004).

O interesse no presente estudo ocorre porque observações visuais demonstram que o Córrego das marrecas localizado no município de Dracena – SP, apresenta indícios de eutrofização onde a água tem baixa velocidade. Ressalta – se que este córrego recebe os efluentes de uma estação de tratamento de esgoto e que durante o seu percurso existem lavouras que utilizam nutrientes para o solo, os quais muitas vezes ficam sem cobertura vegetal por alguns meses provocando assim lixiviação em períodos de chuva.

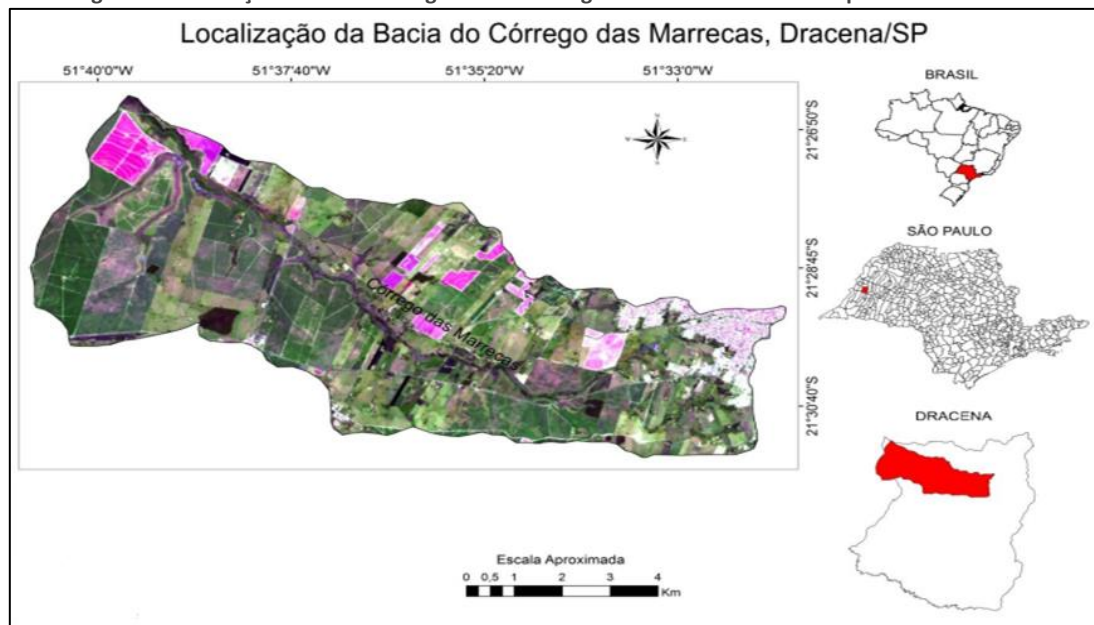
2 OBJETIVO

O presente trabalho se propôs a determinar as concentrações de nitrogênio e fósforo na água Córrego das Marrecas no município de Dracena – SP.

3 METODOLOGIA

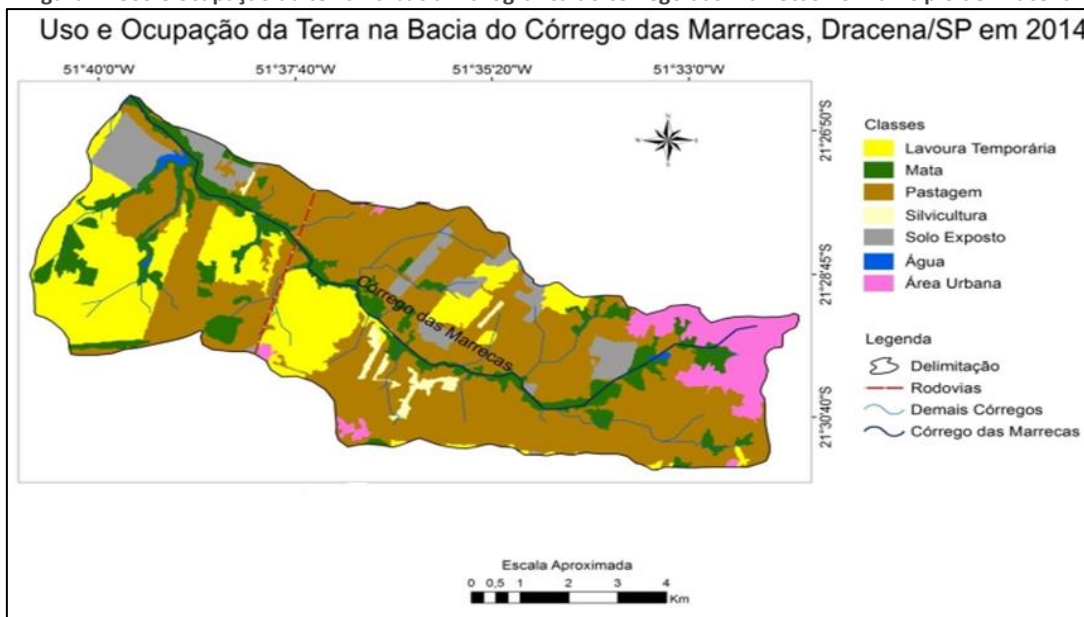
O Córrego das Marrecas analisado no presente estudo tem sua nascente no município de Dracena, São Paulo e sua foz no Rio Paraná, na cidade de Panorama – SP como mostra a Figura 1. Em suas margens foram identificadas desmatamentos da vegetação nativa, erosão do solo e despejo de resíduos sólidos com e indícios de lixiviação, a ocupação do solo na microbacia do Córrego das Marrecas pode ser vista na Figura 2.

Figura 1: Localização da bacia hidrográfica do córrego das marrecas no município de Dracena - SP



Fonte: MEDEIROS ; MIGUEL; BRUGMOLLI (2014).

Figura 2: Uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica do córrego das marrecas no município de Dracena - SP



Fonte: MEDEIROS ; MIGUEL; BRUGMOLLI (2014).

As coletas das amostras foram realizadas duas vezes, uma no mês de abril e outra no mês de maio de 2017, nos seguintes pontos: P1- nascente do Córrego das Marrecas, situada no perímetro urbano e canalizada paralelamente com a tubulação de água residuária até o término do perímetro urbano, P2- ponto antes do lançamento do efluente tratado da estação de tratamento de esgoto (ETE) do município de Dracena, P3- no lançamento do efluente tratado da ETE de Dracena, P4- ponto a jusante do lançamento da ETE de Dracena, P5- foz do Córrego das Marrecas (Tabela 1).

Tabela 1: Descrição dos pontos de amostragem do Córrego das Marrecas no município de Dracena - SP e suas respectivas coordenadas geográficas.

Pontos de Amostragem	Descrição da Localização	Coordenadas Geográficas	
		Latitude	Longitude
P1	Nascente do córrego das Marrecas	S 21° 29' 27,7"	W 51° 32' 18,1"
P2	Antes do lançamento de efluente tratado da ETE	S 21° 29' 52,4"	W 51° 33' 19,9"
P3	Lançamento do efluente tratado da ETE	S 21° 30' 11,8"	W 51° 33' 53,4"
P4	Jusante da ETE	S 21° 29' 19,5"	W 51° 36' 46,2"
P5	Foz do córrego das Marrecas	S 21° 21' 04,2"	W 51° 51' 05,0"

Em cada ponto foi coletado 1L de água superficial, gerando cinco amostras, as quais foram armazenadas em frascos âmbar previamente lavados e secos à temperatura ambiente. As amostras foram transportadas em caixas térmicas contendo gelo para serem analisadas no Laboratório de Saneamento da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Para a análise das amostras com objetivo de determinar a concentração de nitrogênio utilizou – se o método de digestão por persulfato e para quantificar as concentrações de fósforo utilizou – se o método

colorimétrico com quantificação. Em ambas as análises utilizou-se um espectrofotômetro da marca Hach para a leitura dos valores das concentrações de nitrogênio e fósforo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores das concentrações de nitrogênio e fósforo no Córrego das Marrecas no município de Dracena - SP para os meses de abril e maio de 2017 estão expressos nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2: Concentrações de nitrogênio em mg/L no córrego das marrecas no município de Dracena – SP nos meses de abril e maio.

Quantificação da concentração de Nitrogênio	Ponto 1 (mg/L)	Ponto 2 (mg/L)	Ponto 3 (mg/L)	Ponto 4 (mg/L)	Ponto 5 (mg/L)
Primeira coleta (Abril)	7	2	20	5	4
Segunda coleta (Maio)	6	1	15	2	3

Tabela 3: Concentrações de fósforo em mg/L no córrego das marrecas no município de Dracena – SP nos meses de abril e maio.

Quantificação da concentração de Fósforo	Ponto 1 (mg/L)	Ponto 2 (mg/L)	Ponto 3 (mg/L)	Ponto 4 (mg/L)	Ponto 5 (mg/L)
Primeira coleta (Abril)	0,97	1,11	4	2	0,82
Segunda coleta (Maio)	0,51	0,43	5,5	0,8	1

De acordo com a Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 357/2005 as águas doces são classificadas em cinco tipos: classe especial, classe 1, classe 2, classe 3 e classe 4. Essa classificação estabelece limites diferentes para a concentração de fósforo total e nitrogênio total nas águas doces classes 1 e 3 em função da forma em que ocorre o escoamento. O valor máximo estabelecido para águas doces independente da classe ou condição do rio para nitrogênio é 13,3 mg/L e para o fósforo 0,15 mg/L.

Algumas literaturas detectaram valores acima do permitido pela legislação. Santos (2004) detectou na foz do Rio Amazonas, o valor médio para o nitrogênio de 7,51 mg/L e o máximo de 16,4 mg/L. Santos et al. (2006) registraram o valor máximo de fósforo de 0,20 mg/L no lago água preta (Região Metropolitana de Belém). Valente et al, (1997) determinou os valores máximos de nitrogênio e fósforo no ribeirão lavapés na cidade de Botucatu - SP como sendo de 4 mg/L e 0,77 mg/L respectivamente. Rodrigues Junior (2008) em seu diagnóstico da influência de atividades antrópicas na qualidade da água do córrego Gavanhery no município de Getulina – SP encontrou como valor máximo para o nitrogênio 17,20 mg/L e para o fósforo

1,83 mg/L. A alta concentração de nitrogênio e fósforo encontrada no ponto 3 deve – se ao fato de que nesse ponto ocorre o lançamento do efluente da estação de tratamento de esgoto do município de Dracena – SP. Para os valores dos demais pontos onde houve coleta, que também estão acima dos valores permitidos pela legislação pode – se atribuir ao fato das margens deste córrego não estarem sendo preservadas, apresentando erosões e carreamento de solos sem cobertura de vegetação e como ocorre a pulverização de herbicidas nas lavouras principalmente da cana-de-açúcar próximo as margens, o aumento da concentração de nitrogênio e fósforo se torna inevitável neste córrego.

5 CONCLUSÃO

A avaliação do Córrego das marrecas no município de Dracena – SP em relação à ocorrência de nitrogênio e fósforo para os meses de abril e maio de 2017, foram valores superiores ao determinado na resolução Conama nº 357/2005, principalmente no ponto 3 onde ocorre o lançamento do efluente da estação de tratamento de esgoto, e com base nisso conclui-se que o efluente lançado pela estação de tratamento também não está atendendo aos valores permitidos pela legislação para nitrogênio e fósforo, e conclui – se ainda que quando não ocorre a preservação das margens através de mata ciliares, quando ocorre ocupação indevida do solo como a existência de comunidades de pessoas próximo as margens ou por cultivo de lavouras que utilizam grande quantidade de herbicidas e nutrientes, isto pode proporcionar um aumento significativo nos compostos encontrados nos corpos hídricos principalmente nitrogênio e fósforo. Portanto o monitoramento da qualidade da água em corpos hídricos se faz necessário, pois é uma ferramenta indispensável para a determinação dos efeitos das atividades antropogênicas em corpos hídricos e para a elaboração de leis ambientais para a preservação dos mananciais, pois através dos dados dos monitoramentos, os órgãos responsáveis pelas políticas públicas podem tomar decisões corretas para uma melhor preservação dos corpos hídricos.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado do primeiro autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, A. M. de L. **Aplicação do modelo Moneris à bacia hidrográfica do rio Ipojuca, Pernambuco**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco- UFPE, Recife, 193 p. 2008.

CABRAL, J. B. P. **Análise da sedimentação e aplicação de método de previsão para tomada de medidas mitigadoras quanto ao processo de assoreamento no reservatório de Cachoeira Dourada - GO/MG**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná- UFPR, Curitiba, 194 p., 2006.

CARVALHO, A. R.; SCHLITTLER, F. H. M.; TORNISIELO, V. L. Relações da atividade agropecuária com parâmetros físicos químicos da água. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 5, p. 618-622, 2000.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. (2005) **Resolução nº 357, 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. Brasília: Diário Oficial da União; 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

LAMPARELLI, M. C. **Grau de trofia em corpos d'água do Estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo- USP, São Paulo, 207p., 2004.

MEDEIROS, R. B.; MIGUEL, A. E. S.; BRUGMOLLI, C. A. C. Caracterização Fisiográfica da Bacia Hidrográfica do Córrego das Marrecas, Dracena/SP. **X Fórum Ambiental da Alta Paulista**, Tupã, v. 10, n. 2, p. 41-56, 2014.

RODRIGUES JUNIOR, F.. **Diagnóstico da influência de atividades antrópicas na qualidade da água do córrego Gavanhery no município de Getulina – SP**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia – UNESP, Ilha Solteira, 2008.

RICHTER, C. A.; NETTO, J. M. A. **Tratamento de água: tecnologia atualizada**. São Paulo: Edgar Blücher, 2005.

SANTOS, M. L. S. 2004. **Distribution of nutrients (phosphorus and nitrogen) on the Amazon continental shelf**. PhD thesis. Center for Technology and Geosciences, Federal University of Pernambuco, Recife. 143 pp. (in Portuguese with abstract in English).

SANTOS, M.L.S. et al.. 2006. Avaliação das formas de fósforo no Lago Água Preta (Belém-PA). In: **XLVI Congresso Brasileiro de Química**.

SMITH, V. H. ; SCHINDLER, D. W. Eutrophication science: where do we go from here? **Trends in Ecology & Evolution**. p. 201-207, 2009.

SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 2. ed. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1996. 243p.

SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 2005. 15p.

VALENTE, J. P. S. PADILHA, P. M. SILVA, A. M. M. Contribuição da cidade de Botucatu SP. **Eclética Química**, p1-11. v. 22, São Paulo, 1997.