



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.  
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

## ANÁLISE DE DQO DO CÓRREGO DO VEADO EM PRESIDENTE PRUDENTE - SP

Arthur Pereira dos Santos <sup>1</sup>; Mateus Ederli <sup>2</sup>; Paulo Barbosa Saqueti <sup>2</sup>; Elson Mendonça Felici <sup>3</sup>, Daniel Ângelo Macena <sup>4</sup>

### RESUMO

Todos os organismos precisam de água para sobreviver e sua disponibilidade é um dos fatores mais importantes na estruturação dos ecossistemas. O monitoramento da qualidade da água é importante para levantar, controlar e erradicar algumas fontes poluidoras e dentre os parâmetros da qualidade da água a Demanda Química de Oxigênio (DQO) é importante, visto que está relacionado à quantidade de oxigênio consumido por materiais e substâncias orgânicas. Este trabalho teve como objetivo avaliar a DQO em nove pontos estratégicos do córrego do Veado, localizado no município de Presidente Prudente – SP. Foi gerada também a carta topográfica das possíveis fontes de contaminação da área em estudo. Os resultados apresentaram valores mais elevados de DQO nos pontos 1, 5, 6 e 7, o que pode estar relacionado à ocorrência de despejos industriais encontrados no decorrer do córrego. Diante das constatações, convém ressaltar que tais resultados não são decorrentes das deficiências dos órgãos fiscalizadores do Estado, mas de uma janela de imperfeições que atinge as atividades com fins lucrativos, como a falha no licenciamento ambiental e no EIA/RIMA.

**Palavras-chave:** Análise de DQO; efluentes clandestinos; impacto ambiental.

### COD ANALYSIS OF CÓRREGO DO VEADO IN PRESIDENT PRUDENTE - SP

#### ABSTRACT

All organisms need water to survive and its availability is one of the most important factors in structuring ecosystems. The monitoring of water quality is important to raise, to control and to eradicate some polluting sources and among the parameters of water quality the Chemical Oxygen Demand (COD) is important, since it is related to the amount of oxygen consumed by materials and organic substances. The objective of this work was to evaluate the concentration of COD in nine strategic points of the Veado stream, located in the municipality of Presidente Prudente - SP. It was also generated the topographic chart of the possible sources of contamination of the study area. The results presented higher COD values in points 1, 5, 6 and 7, which may be related to the occurrence of industrial releases found during the course of the stream. In the face of the findings, it should be noted that such results are not due to the deficiencies of the State supervisory institutions, but rather to a window of imperfections that affects for-profit activities such as environmental licensing failure and EIA / RIMA.

**Palavras-chave:** COD analysis; clandestine effluent; environmental impact.

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE. Caixa Postal 19067-175, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. E-mail: arthurpdosantos@outlook.com

<sup>2</sup> Engenheiros Ambientais pela Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE.

<sup>3</sup> Engenheiro Ambiental e Professor Mestre da Faculdade de Engenharia e Arquitetura Algacyr Maéder Munhóz, na Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE.

<sup>4</sup> Bacharel em Química e especialista em análise laboratorial na UNOESTE.

## 1. INTRODUÇÃO

A importância da água para a vida é inegável. Todos os organismos precisam dela para sobreviver e sua disponibilidade é um dos fatores mais importantes na estruturação dos ecossistemas. Nesse aspecto, ter a água disponível significa que ela deve estar presente tanto em quantidade como em qualidade satisfatória para atender as necessidades dos seres vivos (FREIRE, 2010).

O monitoramento da qualidade da água é uma importante ferramenta que permite investigar, descrever e interpretar dados sobre a real situação da qualidade dos recursos hídricos, fomentando ações no sentido de restabelecer as condições de equilíbrio e sustentabilidade de ecossistemas impactados (JUNIOR, ARAÚJO e SOUZA, 2011).

Para Sperling (2005) a poluição hídrica consiste no acréscimo de substâncias ou de formas de energia que, direta ou indiretamente, alteram a natureza do corpo d'água prejudicando os legítimos usos que dele podem ser realizados ou esperados. Em se tratando de recursos hídricos, o Oeste Paulista é uma das regiões mais ricas em disponibilidade e demanda, embora em algumas áreas sejam observados processos acelerados de impactos negativos nesses recursos,

deixando em algumas localidades as comunidades com problemas de abastecimento (SILVA, 2006).

A adequada gestão dos recursos hídricos que atravessa malhas urbanas, em virtude do aumento das populações e da escassez de água, está se tornando necessidade de órgãos públicos vigentes. De acordo com Pires *et al.* (2002) as principais causas de ameaças à qualidade ambiental em uma bacia hidrográfica estão relacionadas às atividades não sustentáveis, com fins de lucro imediato, que não computam os custos ambientais e sociais, repassando-os a terceiros.

Na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (URGHI-22), a bacia hidrográfica do Rio Santo Anastácio representa o maior manancial de água doce dos rios interioranos e se encontra com o leito do rio principal e seus afluentes completamente assoreados. Atualmente, é necessária captação de água do manancial vizinho (Rio do Peixe – UGRHI-21), com uma adutora de 45 km de extensão, para abastecimento da população do município de Presidente Prudente (SILVA, 2006).

A situação em Presidente Prudente é similar à do Brasil, na qual atualmente, muitos corpos d'água se encontram em situação dramática, como revelam os indicadores de desenvolvimento sustentável do IBGE. O córrego do Veado, afluente do

Rio Santo Anastácio, está localizado no interior da malha urbana de Presidente Prudente. Diante da importância desta bacia para a região, principalmente por ser responsável por parte do abastecimento, o levantamento da qualidade de suas águas é importante para o desenvolvimento e futuros planejamentos regionais.

A área da bacia hidrográfica do córrego do Veado corresponde a 2.931,52 hectares e perímetro de 23.557 metros. Ela vem historicamente passando por situações de degradação e contaminação por diversas atividades desenvolvidas na cidade de Presidente Prudente. Essa situação pode estar relacionada à falta do planejamento urbano adequado atrelado ao crescimento populacional de aproximadamente 1% ao ano e ao grande número de indústrias em sua malha urbana. Portanto, monitorar a qualidade de suas águas é importante para levantar, controlar e erradicar eventuais fontes de poluições hídricas.

A DQO (Demanda Química de Oxigênio) é um importante parâmetro para a qualidade das águas; este está relacionado a quantidade indireta de oxigênio consumido por materiais e substâncias orgânicas, que se oxidam em condições definidas. De acordo com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo a elevação da concentração de DQO num corpo d'água é ocasionada, na maioria

das vezes, por despejos de origem doméstica e industrial (CETESB, 2008). Apesar da DQO não ser definida por nenhum limite na legislação, o parâmetro pode ser um índice importante na avaliação da poluição dos corpos hídricos.

Diante do exposto, este trabalho objetivou avaliar a concentração de DQO em nove pontos estratégicos do córrego do Veado, localizado no município de Presidente Prudente – SP.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas nove amostras de água no córrego do Veado, em pontos previamente definidos. Estas amostras foram posteriormente analisadas no Laboratório de Água da Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE – e as coordenadas geográficas dos pontos de coleta seguem na Tabela 1.

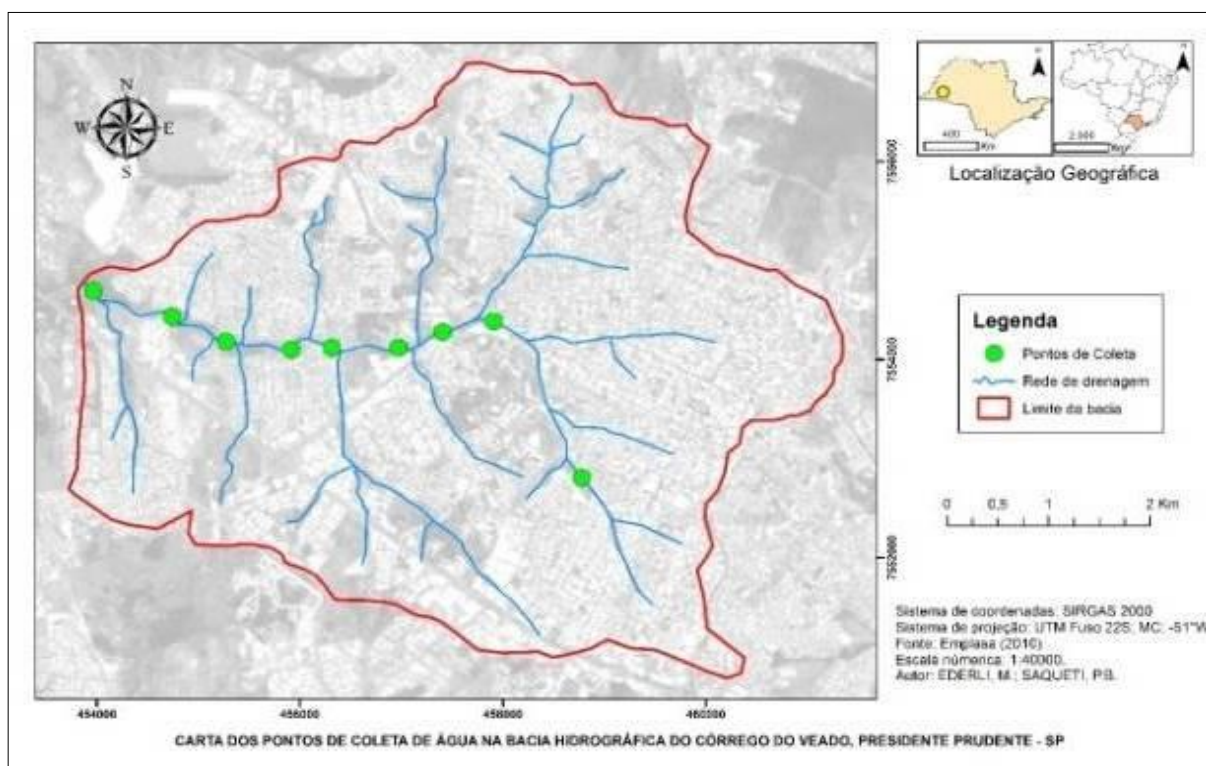
**Tabela 1.** Localização geográfica dos pontos de coleta utilizados.

Pontos	Coordenadas Geográficas
Ponto 1	22°07'46" S, 51°23'58" W
Ponto 2	22°06'54" S, 51°24'29" W
Ponto 3	22°06'54" S, 51°24'38" W
Ponto 4	22°07'03" S, 51°25'00" W
Ponto 5	22°07'02" S, 51°25'23" W
Ponto 6	22°06'59" S, 51°25'34" W
Ponto 7	22°07'01" S, 51°25'59" W
Ponto 8	22°06'51" S, 51°26'21" W
Ponto 9	22°06'46" S, 51°26'45" W

Os nove pontos de coleta foram escolhidos em lugares estratégicos, sempre no leito principal do córrego, próximos a indústrias, afluentes, da foz e da nascente. O ponto 1 está localizado no Parque do Povo de Presidente Prudente, é o primeiro local a jusante da nascente do córrego que não se encontra totalmente em canal fechado, possibilitando a coleta. O ponto 2 está onde o córrego não está mais em canal fechado e fica próximo ao estacionamento de um shopping center. O ponto 3 está abaixo da ponte da avenida Salim Farah Maluf e próximo ao maior shopping center da cidade. O ponto 4 está localizado atrás de empreendimentos comerciais voltados para a avenida Manoel Goulart.

O ponto 5 está localizado nas proximidades de um frigorífico. O ponto 6 está localizado próximo ao bairro Jardim São Gabriel e o ponto 7 nas proximidades do bairro Jardim Jequitibás. No ponto 8 o córrego já está em seu leito natural e não se encontra mais canalizado, e o ponto 9 está localizado próximo a foz do córrego do Veado, poucos metros antes de desaguar no córrego do Limoeiro (Figura 1).

As amostras foram coletadas em frascos de polietileno de 1000 mL, que haviam sido limpos e esterilizados. Identificaram-se todas as amostras de acordo com o estabelecido pelo manual prático de análise de água da Fundação Nacional da Saúde (BRASIL, 2009).



**Figura 1.** Pontos de coleta das amostras de água.

Para determinação de DQO, utilizou-se o Método do Refluxo Fechado de APHA, AWWA, WEF (2005). Para desenvolver a carta topográfica das possíveis fontes de contaminação do córrego do Veado foram utilizadas fotografias aéreas e imagens do *Google Earth (Digital Globe)* que foram georeferenciadas na Plataforma ArcGis, para compor o banco de dados da área.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as visitas de campo constatou-se algumas fontes de poluição no córrego do Veado (Figuras 2, 3 e 4).



**Figura 2.** Lançamento de efluentes industriais.



**Figura 3.** Resíduos encontrados.



**Figura 4.** Estado de assoreamento.

Dentre elas, pode-se destacar: efluentes industriais, resíduos e esgoto clandestino. Ressalta-se que parte do córrego é canalizado, o que dificultou algumas observações de campo. Além disso, notou-se também a falta de proteção pela vegetação, fator que pode estar diretamente relacionado com os resultados. A Tabela 2 apresenta os resultados das análises de DQO.

**Tabela 2.** Resultados da coleta de DQO.

Ponto	DQO / (mg/L)			
	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Média
1	96,66	140,00	276,66	171,10
2	13,33	33,33	40,00	28,88
3	13,33	6,66	18,33	12,77
4	23,33	23,33	76,66	41,10
5	326,66	50,00	583,33	319,99
6	280,00	13,33	650,00	314,44
7	186,66	66,66	403,33	218,88
8	80,00	10,00	10,00	33,33
9	30,00	16,66	31,66	26,10

Observou-se que em todas as coletas realizadas os locais que apresentaram valores mais elevados de DQO foram os pontos 1, 5, 6 e 7.

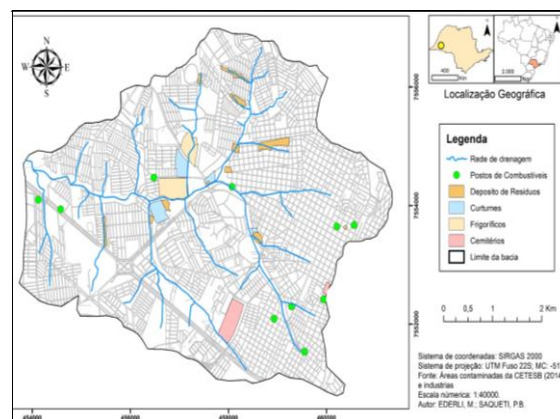
Os resultados podem estar relacionados à ocorrência de despejos industriais encontrados no decorrer do córrego. Durante a realização de coletas os autores identificaram o lançamento de efluentes industriais entre os pontos 4 e 5. Este fato pode ser correlacionado com o aumento exorbitante de DQO entre os pontos de coleta. A presença de excessiva carga de matéria orgânica neste lançamento de efluente clandestino pode comprovar o aumento da concentração de DQO nos pontos 5, 6 e 7.

No ponto 1, o córrego está canalizado e também recebe o lançamento de esgotos domésticos. Supõe-se que, devido a distância entre os pontos 1 e 2, o índice de DQO tenha diminuído no ponto 2 em virtude do processo natural de autodepuração do córrego.

Caravina (2007) constatou no mesmo córrego, próximo ao ponto 1, uma qualidade de ruim a péssima. Já nas proximidades do ponto 2, variou de boa a ruim, e, próximo ao ponto 5 (ponto que obteve a maior média de DQO entre os nove pontos coletados neste trabalho), o autor constatou qualidade péssima.

Desta forma, pressupõe-se que o principal causador dos altos índices de DQO nas proximidades do ponto 5 seja o lançamento de efluentes industriais.

Na Figura 5, destaca-se, através da carta topográfica a localização das possíveis fontes de contaminação responsáveis pela má qualidade da água no córrego do Veado.



**Figura 5.** Carta das possíveis fontes de contaminação da bacia do córrego do Veado.

Evidencia-se a proximidade de atividades econômicas potencialmente poluidoras como frigoríficos, postos de combustíveis e curtumes com o corpo hídrico. Isto aumenta a possibilidade da contaminação ambiental por lançamentos de efluentes e resíduos sólidos no local. Os resultados mostram a necessidade de implementar estudos na região que possam relacionar as atividades econômicas com o meio físico, na finalidade de contribuir de maneira sustentável.

#### 4. CONCLUSÕES

As análises realizadas no córrego do Veado mostraram quatro piores pontos

entre os nove analisados. Todos estes pontos apresentaram alto índice de DQO, o que pode comprometer diretamente a disponibilidade de oxigênio dissolvido no córrego, ocasionando impactos ambientais prejudiciais á fauna, flora e também para a população do município.

Conclui-se que existe a necessidade de reforçar a preocupação em relação ao meio ambiente nas indústrias da cidade, principalmente quando se trata do tratamento e lançamento de efluentes industriais. Acredita-se que o lançamento destes efluentes esteja diretamente relacionado com os resultados encontrados.

Ressalta-se ainda que tais resultados não são decorrentes das deficiências dos órgãos fiscalizadores do Estado, mas de uma janela de imperfeições que atinge as atividades com fins lucrativos, como a falha no licenciamento ambiental e no EIA/RIMA.

## 5. REFERÊNCIAS

- APHA, AWWA, WEF. Standard methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association and **Water Environment Federation**, 2005.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 3ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2009.
- CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo**. Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem, 2008.
- FREIRE, R. Monitoramento da qualidade da água da bacia hidrográfica do ribeirão Maringá. Dissertação de **Mestrado**, UEM. Maringá, 2010.
- CARAVINA, W. R. Diagnóstico Ambiental do Córrego do Veado. **Trabalho de Conclusão de Curso** – Curso engenharia ambiental e sanitária. Presidente Prudente, 2007.
- JUNIOR, P. P. A.; ARAÚJO, R. R.; SOUZA, A. Monitoramento da qualidade da água no manancial do rio Santo Anastácio. **Colloquium Exactarum**, Presidente Prudente, v. 3, n. 1, 2011.
- PIRES, J. S. R; SANTOS, J.E; DEL PRETTE, M. E. **A Utilização do Conceito de Bacia Hidrográfica para a conservação dos Recursos Naturais. Uso de Conceitos de Bacias Hidrográficas**. 2002.
- SILVA, J. A. Gestão de Recursos Hídricos e Sistemas de Informações Geográficas: Contribuições Para a Organização Sócio Espacial do Pontal do Paranapanema-SP. Tese de **Doutorado**. 2006.
- SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3ª Edição. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Editora da UFMG – Belo Horizonte, 2005.