

## **ANALISE DA VARIABILIDADE DE TURBIDEZ NAS ÁGUAS DO CÓRREGO DO PICO – VARGEM -SP**

Luiz Henrique Aiello<sup>1</sup>

Afonso Peche Filho<sup>2</sup>

Elias Rafael da Silva Castro<sup>3</sup>

### **Recursos Naturais**

#### **RESUMO**

O objetivo desse trabalho foi analisar a variabilidade da turbidez e identificar a capacidade de depuração do Córrego do Pico. O monitoramento teve início em setembro de 2016 e a última foi em julho de 2018, foram distribuídos seis pontos por toda a extensão da microbacia e todos os dados de turbidez coletados foram comparados a Resolução CONAMA 357/2005. Através dos dados coletados foi possível concluir que os valores encontrados mostram que nos períodos da primavera e do verão chuva a turbidez ultrapassa, em alguns pontos o limite do CONAMA. Nos períodos de outono e inverno a turbidez em nem um momento ultrapassa os limites legislativos.

**Palavras-chave: qualidade de água, monitoramento, hidrologia, poluição, depuração.**

#### **INTRODUÇÃO**

A água foi, através dos anos, perdendo o caráter de bem infinito (Salgado e Magalhães Júnior, 2006). Para prevenir contra poluidores e promover o uso racional da água, os efeitos impactantes da ocupação e uso das terras na água são fatores a serem levados em consideração (Salgado e Magalhães Júnior, 2006).

Sedimentos em suspensão são medidos através da turbidez que segundo Piveli (1996) pode ser definida como o grau de impedimento que a luz sofre pela absorção e espalhamento na água de particulados, causando dificuldades para a vida presente nos rios.

Medeiros et al. (2015) diz que a turbidez em ambientes aquáticos continentais, variam ao longo da bacia hidrográfica, sendo esta variação dependente da precipitação, vazão, uso e ocupação, presença ou ausência de cobertura vegetal e de ações antrópicas. Por isso, Raposo et al. (2011) que afirmam que a turbidez é uma importante ferramenta de análise de qualidade de águas, pois através dela é possível diagnosticar as condições dos entornos do rio e determinar possíveis danos antrópicos por toda sua extensão.

O objetivo desse trabalho foi analisar a variabilidade da turbidez no Córrego do Pico – Vargem - SP e procurar analisar sua capacidade de depuração no período de 22 meses.

#### **METODOLOGIA**

---

<sup>1</sup>Associação Mata Ciliar-Engenheiro Agrônomo – [luizaiello@yahoo.com.br](mailto:luizaiello@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Centro de Engenharia e Automação – IAC – pesquisador científico – [peche@iac.sp.gov.br](mailto:peche@iac.sp.gov.br)

<sup>3</sup>Autônomo – Tecnólogo Sucroalcoleiro - [rafaelkastro@hotmail.com](mailto:rafaelkastro@hotmail.com)

Com o auxílio da tecnologia SIG a bacia do Córrego do Pico foi subdividida em seis pontos de coletas de dados para fins de análise da turbidez. Cada ponto representando suas respectivas áreas de montante. Foram coletados 168 dados ao longo do período entre setembro de 2016 até julho de 2018. Os dados foram processados com base na estatística descritiva e apresentados na forma gráfica da distribuição ao longo do tempo. Os dados individuais de cada compartimento foram comparados com a referência estabelecida pela resolução Conama 357 de 2005. A capacidade de depuração do córrego foi determinada pela relação entre o número total de amostras pelo número de amostras que excederam o parâmetro preconizado pelo Conama. A capacidade de depuração de áreas foi determinada a partir do comportamento gráfico do compartimento a jusante. O conjunto total de dados foi processado no sentido de caracterizar o comportamento geral da bacia no período de tempo monitorado, bem como análise da distribuição ao longo das 4 estações do ano. A figura 01 mostra os pontos de amostragem distribuídos ao longo da calha do córrego.

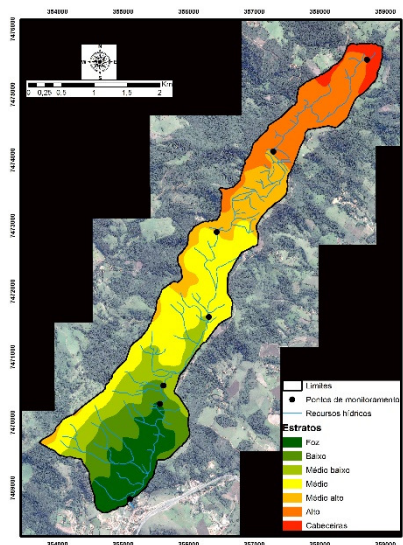


Figura 1. Mapa de estratificação da microbacia e os pontos de monitoramento

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados coletados mostra que as áreas 2 e 3 representam os melhores comportamentos em comparação as outra áreas durante todo o período analisado, e ao longo do período de monitoramento também houveram três momentos em que foi registrado valores de turbidez acima do limite de classe 1 estabelecido pela resolução Conama 357/2005, de 40 NTU, porem quando se analisa a área seguinte é possível identificar que os valores registrados

estavam baixo, evidenciando a capacidade de depuração do córregosuficiente para anular todos os efeitos de negativos da descarga (Figura 2).

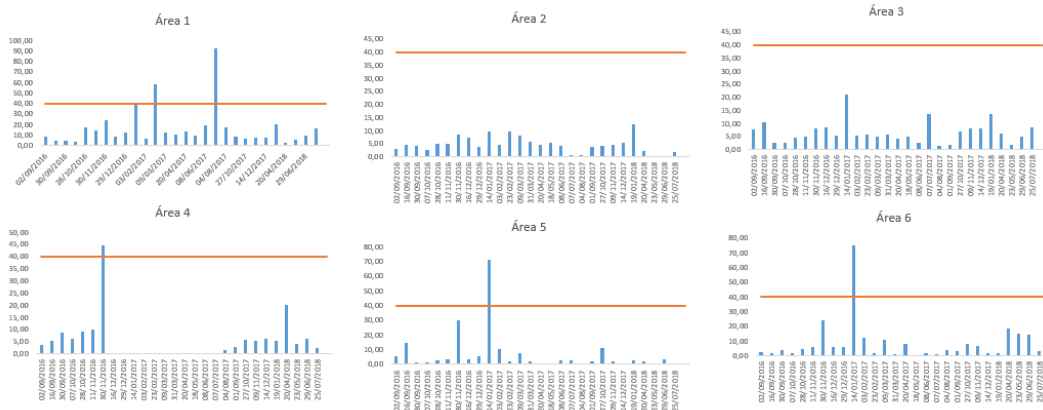


Figura 2. Variabilidade da turbidez de cada área monitorados.

A figura 3. Mostra os dados divididos segundo as estações do ano. Na primavera e verão é possível identificar a presença de picos de turbidez identificando as áreas e períodos com potencial recebimento de descarga, já nos períodos de outono e inverno o córrego apresenta água cristalina com valores de turbidez inferiores a 20 NTU.

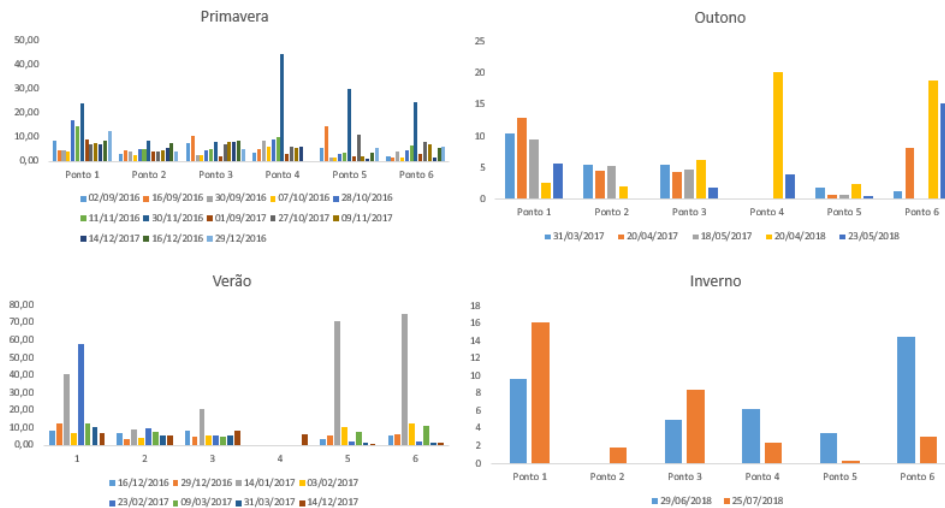


Figura 3. Variabilidade da turbidez para cada estação do ano.

A análise descritiva dos dados mostra que a média (8,6NTU) é representativa quando comparada ao parâmetro de classe 1 Conama (de 40 NTU) estabelecido pelo e que a apesar da amplitude dos dados ser relativamente grande, os valores de turbidez somente ultrapassaram os limites da classe 1 e registraram valores de classe 2 (40-100NTU) em cinco momentos, em

todo o período de monitoramento. Por isso é possível inferir que o córrego do pico possui um grande poder de depuração e de se manter limpo.

	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5	Área 6	Geral
Média	16,56429	4,682143	6,578571	8,647059	6,95	8,817857	8,699363
Erro padrão	3,566912	0,566084	0,794314	2,465767	2,628086	2,702811	1,013541
Mediana	10,1	4,45	5,55	5,9	2,65	4,25	5,3
Modo	8,6	5,1	2,6	6,1	3,5	1,5	2,6
Desvio padrão	18,87433	2,995435	4,203117	10,16662	13,90653	14,30193	12,69963
Variância da amostra	356,2402	8,972632	17,66619	103,3601	193,3915	204,5452	161,2807
Curtose	9,907783	0,56436	4,122107	10,64072	17,68663	18,09608	20,6293
Assimetria	3,000509	0,643914	1,675053	3,127727	4,022149	3,978091	4,200623
Intervalo	89,7	12,5	19,7	43,1	70,5	75	92,3
Mínimo	2,6	0	1,3	1,4	0,4	0,1	0
Máximo	92,3	12,5	21	44,5	70,9	75,1	92,3
Soma	463,8	131,1	184,2	147	194,6	246,9	1365,8
Contagem	28	28	28	17	28	28	157

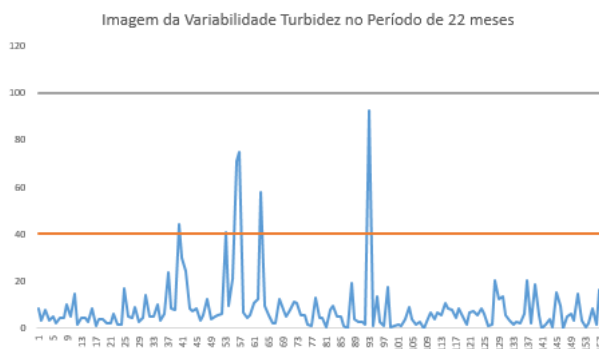


Figura 4. Tabela de análise descritiva dos dados e gráfico da variabilidade dos dados de monitoramento.

## CONCLUSÕES

- A luz dos dados analisados a estrutura hidrológica do córrego é eficiente quanto a capacidade de depuração de suas águas.
- Nos períodos de outono e no inverno o córrego apresenta água cristalina.
- Nos períodos da primavera e do verão ocorrem picos isolados de aumento na turbidez
- Podemos concluir que de uma maneira geral a bacia do Córrego do Pico não apresenta sérios problemas de sólidos em suspensão.

## REFERÊNCIAS

CONAMA Seção I Das Águas Doces: RESOLUÇÃO No 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005 Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63

MEDEIROS, P.R.P. et al., Comportamento da Turbidez e Material em Suspensão, em um Rio com Vazão Regularizado por Sistema de Barragem em Cascata: Rio São Francisco (NE, Brasil). *Geochimica Brasiliensis*, v 29, p. 35-44, 2015

PIVELI, R.P. “Qualidade da Água”. Apostila do Curso de Especialização em Engenharia em Saúde Pública e Ambiental da Fac. Saúde Pública – USP, 1996.

QUEIROZ, M. M. F.; IOST, C.; GOMES, S. D.; VILAS BOAS, M. A. Influência do uso do solo na qualidade da água de uma microbacia hidrográfica rural. Rev. Verde de Agroecologia e desenvolvimento sustentável. Vol.5, n. 4, p. 200 – 210, 2010

RAPOSO, A.A.; BARROS, L.F.P; MAGALHÃES JÚNIOR, A.P. O parâmetro de turbidez das águas como indicador de impactos humanos na dinâmica fluvial da bacia do Rio Maracujá – Quadrilátero. In: XIII Simpósio

SALGADO, A. A. R.; MAGALHÃES JUNIOR, A. P., Impactos da Silvicultura de Eucalipto no Aumento das Taxas de Turbidez das Águas Fluviais: O Caso de Mananciais de Abastecimento Público de Caeté/MG, Revista Geografias: Artigos Científicos, Belo Horizonte, v. 2, p. 47-57, 2006.

SIQUEIRA, G.W.; APRILE, F.; MIGUÉIS, A.M. Diagnóstico da qualidade da água do rio Parauapebas (Pará – Brasil). Rev. Acta Amazônica. v. 42, n. 3, p. 413 – 422, 2012.