

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM UMA REPRESA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE SOROCABA/SP

Tatiana Acácio da Silva<sup>1</sup>

Miqueias Lima Duarte<sup>2</sup>

Manuel Enrique Gamero Guandique<sup>3</sup>

Vitoria Kelle Vieira de Melo<sup>4</sup>

### Recursos Hídricos e Qualidade da Água

#### *Resumo*

A água é um recurso natural de grande importância para o suprimento das necessidades humanas, estabilidade ecológica e ambiental. Visando o armazenamento desse recurso, são implementados reservatório para fins de abastecimento público, industrial e geração de eletricidade, entretanto, esses empreendimentos por alterarem a vazão e a dinâmica do corpo hídrico acabam influenciando na qualidade da água. Nesse sentido, este trabalho avaliou a qualidade da água na represa Clemente localizada no município de Votorantim. A amostragem de água foi realizada uma vez por mês entre os meses de janeiro de 2016 a dezembro de 2019. Foram realizados análise de parâmetros físico-químicos e biológicos, bem como avaliado o Índice de Qualidade da Água - IQA. Os resultados obtidos mostraram pouca variação nos parâmetros físico-químicos e biológicos, indicando boa qualidade da água do manancial. O IQA observado ao longo do período foi considerado bom a excelente.

Palavras-chave: Reservatórios artificiais; Abastecimento público; Qualidade da água.

<sup>1</sup>Mestranda em Ciências Ambientais do Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba - UNESP, [tatianaacacio1909@gmail.com](mailto:tatianaacacio1909@gmail.com)

<sup>2</sup>Doutorando em Ciências Ambientais do Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba – UNESP, [miqueiaseng@hotmail.com](mailto:miqueiaseng@hotmail.com)

<sup>3</sup>Prof. Dr. em Ciências Ambientais do Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba - UNESP, [enrique.gamero@unesp.br](mailto:enrique.gamero@unesp.br)

<sup>4</sup>Mestranda em Ciências Ambientais do Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba - UNESP, [vih.kelle@gmail.com](mailto:vih.kelle@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

A água é um dos recursos naturais mais importantes para a existência de vida na Terra, ela é indispensável para a sobrevivência dos organismos vivos, além de ser extremamente importante para manutenção do clima. A disponibilidade e qualidade desse recurso é um fator preponderante para o estabelecimento e permanência de empreendimentos, bem como da sociedade em uma determinada região.

Em regiões com baixa disponibilidade de recursos hídricos ou com grande demanda hídrica são implementados reservatórios artificiais para o armazenamento desse recurso, que são utilizados para fins de abastecimento público e/ou geração de eletricidade. Entretanto, devido ao desenvolvimento de atividades antrópicas na superfície, é comum que a água armazenada nesses mananciais se torne imprópria para consumo. Como exemplo, a eutrofização é um dos principais problemas, seguido pela contaminação por metais pesados e coliformes termotolerantes (Coradi, Fia e Pereira-Ramirez, 2009). Avaliar a qualidade da água além de significar a segurança do manancial e da população que a utiliza, também permite, de certa forma, mensurar os impactos ocasionados em decorrência das interferências antrópicas nesses ambientes.

Desse modo, este trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água e aplicar o Índice de Qualidade da Água (IQA) em um período de quatro anos no reservatório do Clemente, localizado no município de Votorantim, no estado de São Paulo.

## METODOLOGIA

O reservatório do Clemente fica localizado no município de Votorantim, sob coordenadas 23°36'12.61" sul e 47°24'28.75" oeste, no estado de São Paulo. A água armazenada no reservatório é captada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba-SAAE, e após tratamento, é distribuída para abastecimento público no município de Sorocaba.

A amostragem de água foi realizada pela SAAE durante o período de janeiro de 2016 a dezembro de 2019, sendo realizado uma amostragem a cada mês, totalizando 48 amostragens. As análises foram realizadas no laboratório da SAAE, os parâmetros avaliados e a metodologia adotada são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Análises dos parâmetros físico-químicos utilizados no IQA.

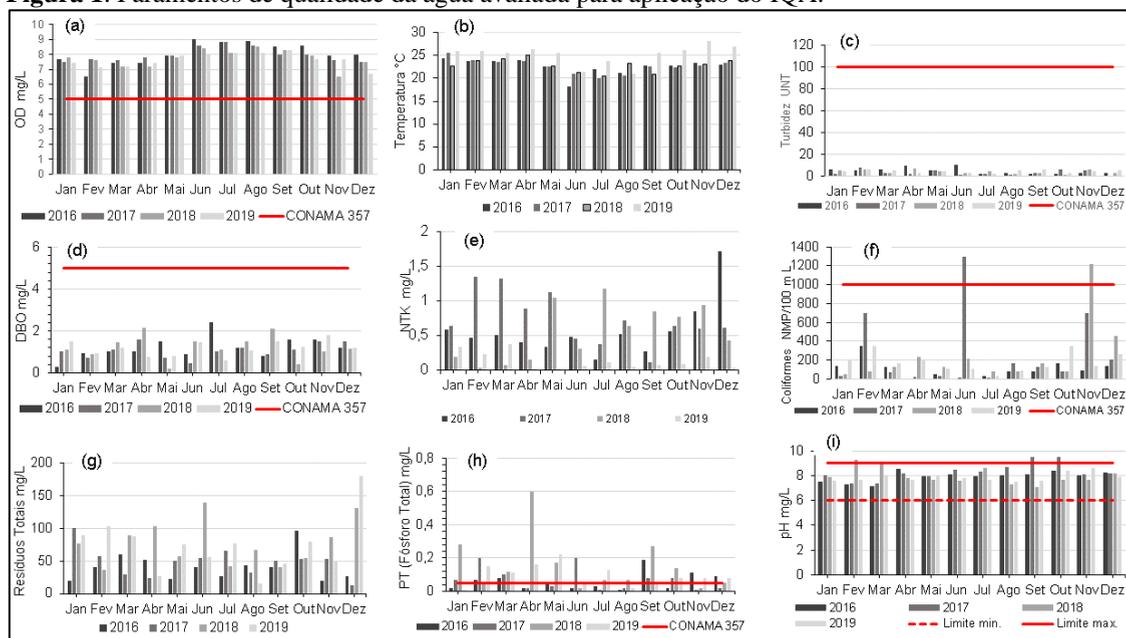
Parâmetros	Unidade	Metodologia
pH	NA	SMWW 4500 HB
Oxigênio Dissolvido	mg*L <sup>-1</sup>	Método iodométrico de Winkler
DBO5 DIAS, 20°C	mg*L <sup>-1</sup>	SMWW 5210B
Resíduos Totais	mg*L <sup>-1</sup>	Filtração e secagem em estufa
Nitrogênio (NTK)	mg*L <sup>-1</sup>	NT CETESB L5.139
Fósforo	mg*L <sup>-1</sup>	NT CETESB L5. 128
Turbidez	UNT	NT CETESB L5. 156
Coliformes Termotolerantes	Nmp/100ml	NT CETESB L5. 406

Fonte: Autores (2020).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os resultados da análise dos parâmetros físico-químicos e biológicos para a qualidade da água entre janeiro 2016 a dezembro de 2019 na Represa do Clemente. Os valores representados nos gráficos de barra correspondem as concentrações observadas em cada mês avaliado, e as linhas contínuas e tracejadas em vermelho representam os valores máximos e mínimos estabelecidos pela legislação CONAMA.

**Figura 1.** Parâmetros de qualidade da água avaliada para aplicação do IQA.



Observa-se que a Turbidez, Oxigênio Dissolvido e DBO apresentaram valores dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente em todos os meses avaliados, do mesmo modo para a temperatura e resíduos totais, com valores dentro dos limites estabelecidos pela legislação CONAMA 357/2005.

Por outro lado, observa-se que os valores Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK) são maiores durante o período chuvoso e menores no período de seca, mostrando alta relação com a sazonalidade regional. Entretanto, a legislação CONAMA não estabelece limites para o NTK. Para o fósforo total, observou-se valores acima do estabelecido pela legislação na maioria do período avaliado. Da mesma forma, foi observado que os valores de Coliformes Termotolerantes se apresentaram acima dos limites estabelecidos pela legislação nos meses de junho de 2017 e novembro de 2018, enquanto o pH apresentou dentro dos intervalos considerados ideais, com valores acima dos permitidos apenas em setembro e outubro 2017.

Vale ressaltar que a qualidade da água em reservatórios sofre influências de diversos fatores, dentre os quais, destaca-se o uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica, os índices de precipitação local, e o volume de água armazenado, dentre outros. Esses fatores representam, de certa forma, a disponibilidade de nutrientes e poluentes, bem como a capacidade de diluição de poluentes. A Tabela 2 apresenta os valores de IQA obtidos para os meses de janeiro de 2016 a dezembro de 2019.

Tabela 2. Índice de Qualidade da Água - IQA para a represa do Clemente.

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
2016	81	76	80	81	82	84	83	82	78	78	79	90
2017	84	72	80	85	85	69	89	76	71	72	75	78
2018	78	73	71	68	78	79	79	81	74	81	78	76
2019	79	74	77	77	77	80	83	82	79	76	77	42
IQA	Péssima		Ruim		Regular		Boa			Ótima		

Fonte: Autores (2020).

De acordo com os intervalos do IQA estabelecido pela CESTEB (2007), que define os níveis de qualidade da água como ótima ( $79 < IQA \leq 100$ ), boa ( $51 < IQA \leq 79$ ), regular ( $36 < IQA \leq 51$ ), ruim ( $9 < IQA \leq 36$ ), péssima ( $IQA \leq 9$ ), observa-se que no ano de 2016 todos os meses apresentaram IQA considerada ótima, pois os valores variaram entre 79 a 100, com exceção para o mês de fevereiro no qual teve IQA classificado como boa ( $51 < IQA \leq 79$ ).

Para os anos de 2017, 2018 e 2019 foram observados uma redução significativa no IQA do manancial, onde os valores se enquadraram predominantemente como “boa”, diferentemente da predominância da classificação “excelente” observada em 2016. No período de redução do IQA, 2019 foi o que apresentou os piores valores, sendo que em

janeiro, junho, julho, agosto, setembro foram classificados como “ótimo”, e em fevereiro, março, abril, maio, outubro apresentaram classificação considerada “boa”, enquanto no mês de dezembro apresentou qualidade considerada “regular” ( $36 < \text{IQA} \leq 51$ ). Essa redução pode ter ocorrido em decorrência de maiores índices de precipitação na região, ocasionado assim, maior arraste e diluição de poluentes no manancial, ou mesmo o lançamento irregular de efluentes no corpo hídrico, causando alterações em parâmetros que compõe o IQA.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos parâmetros de qualidade da água na represa Clemente entre 2016 a 2019 mostrou que o manancial pode ser considerado com “boa” a “excelente” qualidade, conforme classes definidas pela CETESB. Entretanto, é importante ressaltar que no mês de dezembro de 2019 foi observado um IQA considerado “regular”, esse pode estar relacionado à ocorrência de maiores índices de precipitação na região, ocasionado assim, arraste e diluição de poluentes no manancial, ou mesmo o lançamento irregular de efluentes no corpo hídrico nesse período, alterando a qualidade da água.

## AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Índice de Qualidade das águas Interiores do Estado de São Paulo- Anexo III: Índice de qualidade das águas São Paulo, SP.2007. Disponível em: [HTTPS://PT.SCRIBD.COM/DOCUMENT/32168020/ANEXO-III#DOWNLOAD](https://pt.scribd.com/document/32168020/ANEXO-III#download)

CORADI, P. C.; FIA, R., PEREIRA-RAMIREZ, O. Avaliação da qualidade da água superficial dos cursos de água do município de Pelotas-RS, Brasil. *Ambi-Agua*, Taubaté, v. 4, n. 2, p. 46-56, 2009. <http://doi.org/10.4136/ambiagua.85>