



Relatório da disciplina Química Tecnológica e Ambiental

P3 - Monitoramento de Águas - Índice de Qualidade da Água

Arthur Ferreira Carvalho

Victor Vergara Arcoverde de Albuquerque Cavalcanti

Professores: Paulina Achurra e Robson Guimarães

São Paulo
04/05/2021

Introdução

Os dados utilizados para o cálculo do Índice de Qualidade de Água (IQA) do Rio Tietê na altura da Ponte da Aricanduva foram coletados em 2017 pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), os dados podem ser encontrados no seu site pelo código TIET04170.

Análise dos resultados

Analizando os resultados do Rio Tietê na altura da Ponte Aricanduva coletados a cada dois meses em 2017 foi possível analisar cada um dos indicadores do IQA:

- DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio);
- Saturação de oxigênio;
- Saturação de nitrogênio;
- Saturação de fósforo;
- Temperatura da água;
- Quantidade de resíduos;
- pH da água;
- Turbidez;
- Quantidade de coliformes

	DBO	Oxigenio	Nitrogenio	Fosforo	Temperatura Agua	Temperatura	Solidos	pH	Turbidez	Coliformes
2017-01-11	19	2.30	11.1	0.88	26.00	-1.00	290	7.24	51.3	2500000.0
2017-03-09	26	2.70	11.9	1.17	25.16	1.14	574	7.11	68.9	1087500.0
2017-05-09	79	0.44	19.9	1.89	21.09	-1.59	510	7.18	65.7	2250000.0
2017-07-19	240	0.55	26.1	2.96	16.32	-2.02	606	7.37	76.8	2500000.0
2017-09-14	132	0.38	27.0	2.87	23.92	0.08	548	7.41	69.0	215.0
2017-11-23	38	2.53	10.4	1.01	21.70	2.80	344	7.04	33.0	3500000.0

Tabela com os dados coletados com os valores tratados para o IQA

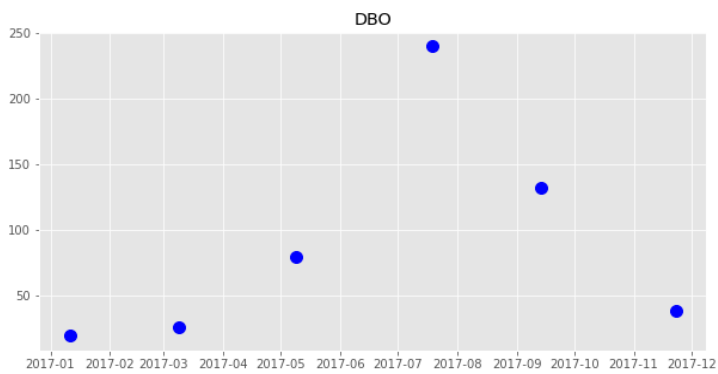


Gráfico do DBO em 2017

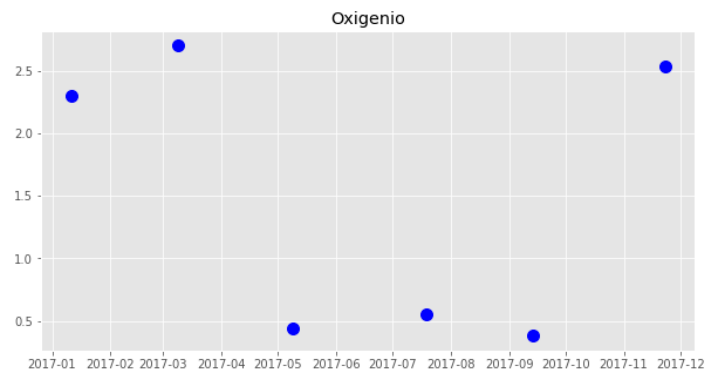


Gráfico do Oxigênio dissolvido em 2017

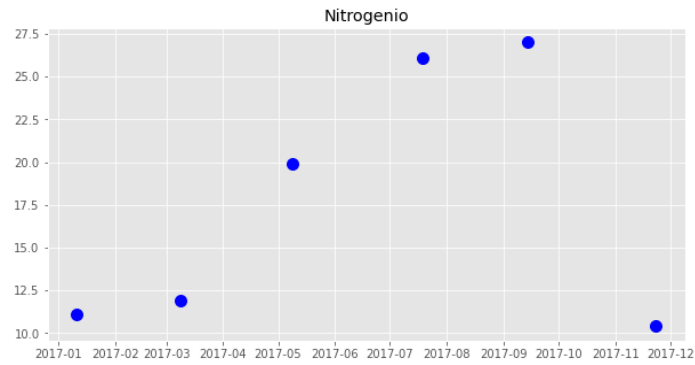


Gráfico do Nitrogênio dissolvido em 2017

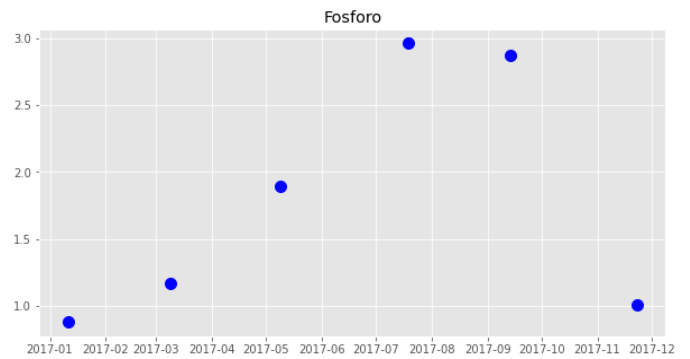


Gráfico do Fósforo dissolvido em 2017

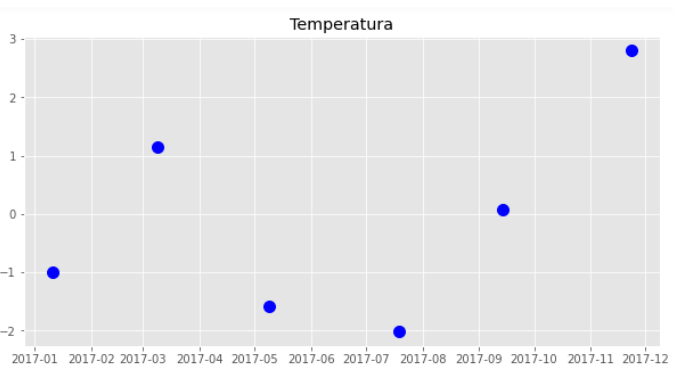


Gráfico da Temperatura da água em 2017

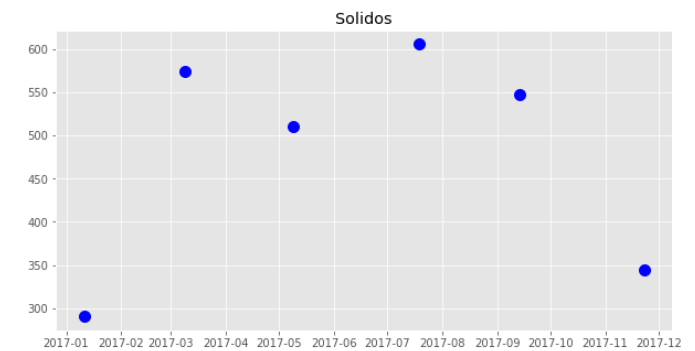


Gráfico da Quantidade de Resíduos em 2017

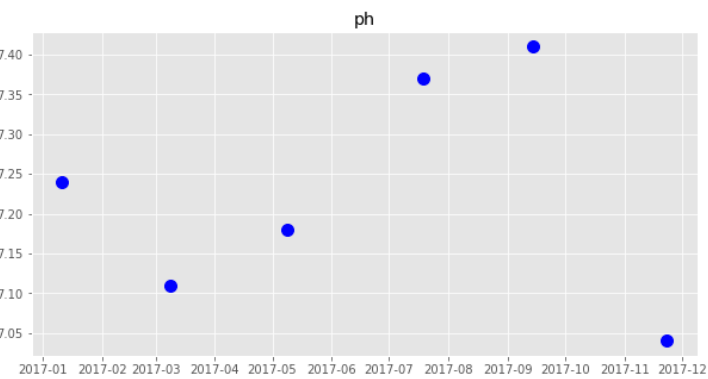


Gráfico do pH da água em 2017

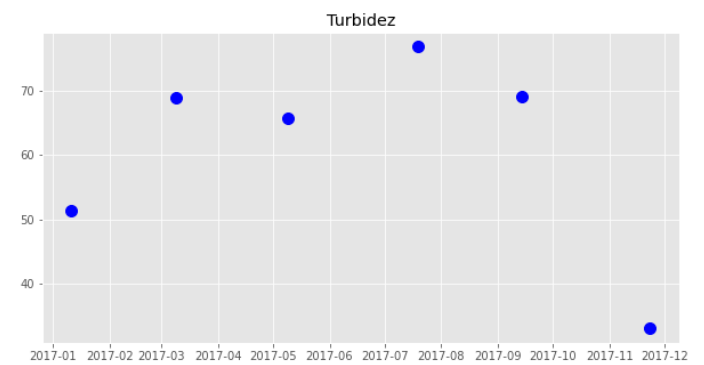


Gráfico da Turbidez da água em 2017

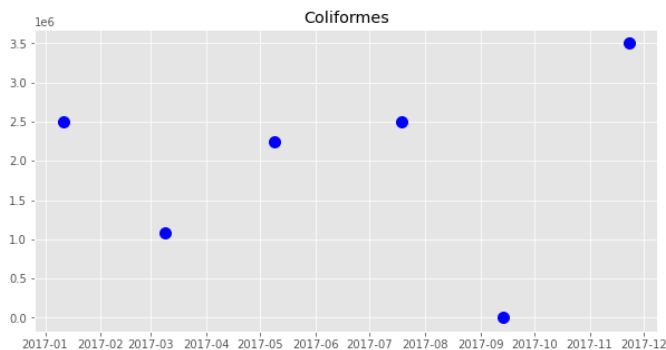


Gráfico da Quantidade de Coliforme em 2017

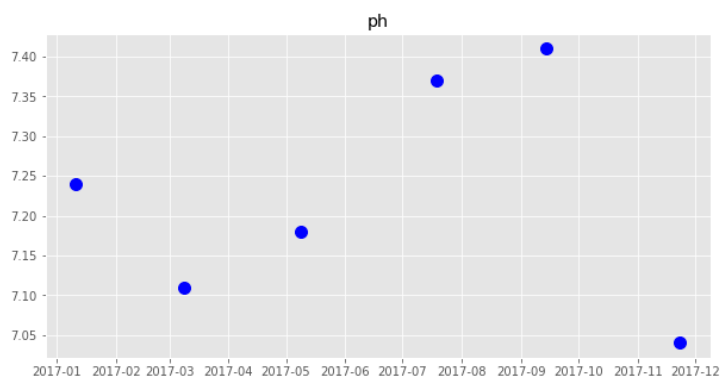


Gráfico do pH da água em 2017

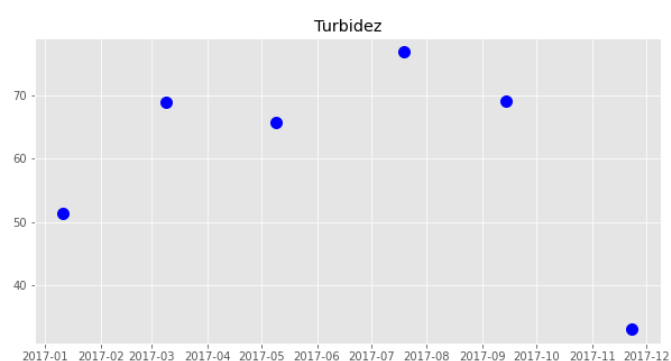


Gráfico da turbidez da água em 2017

Cálculo do IQA

Para o cálculo do IQA foram levados em consideração o DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), a saturação de oxigênio, a saturação de nitrogênio, a saturação de fósforo, a temperatura da água, a quantidade de resíduos, o pH da água, a turbidez e a quantidade de coliformes.

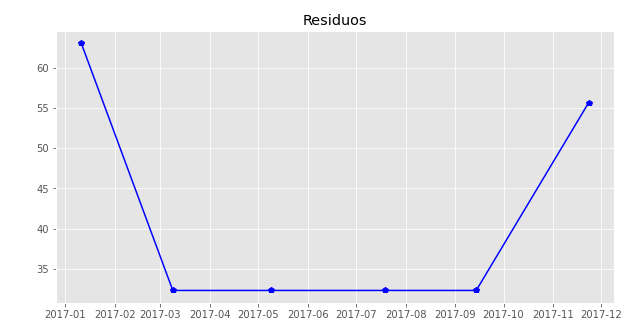
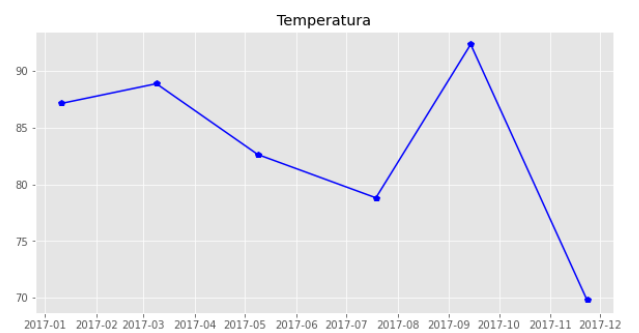
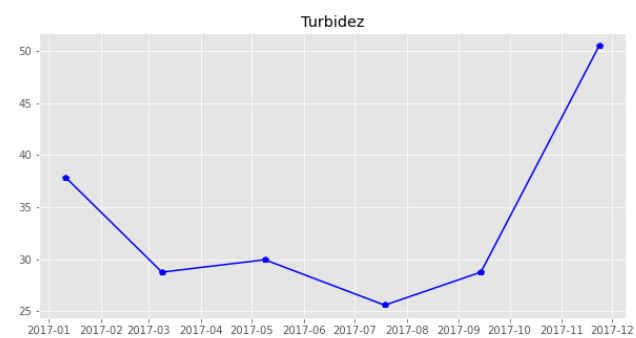
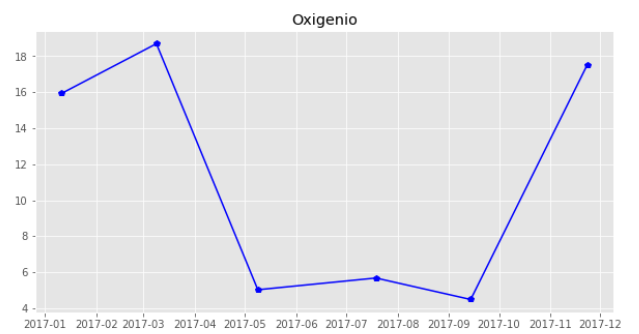
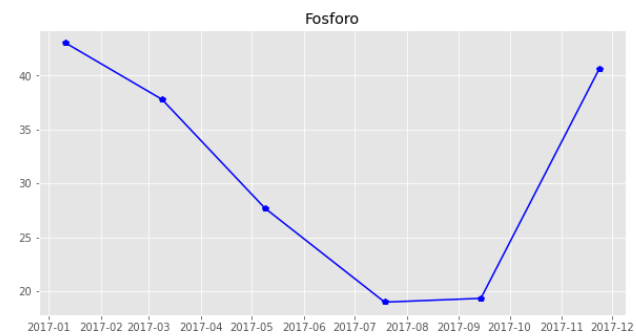
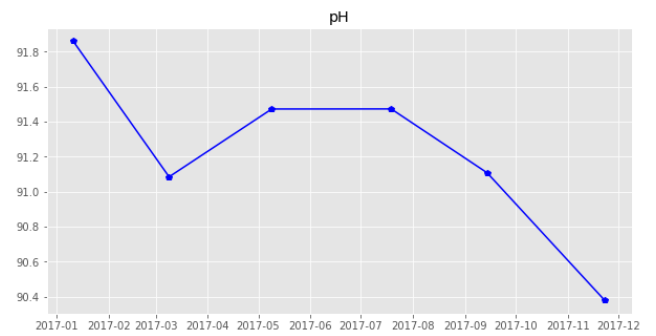
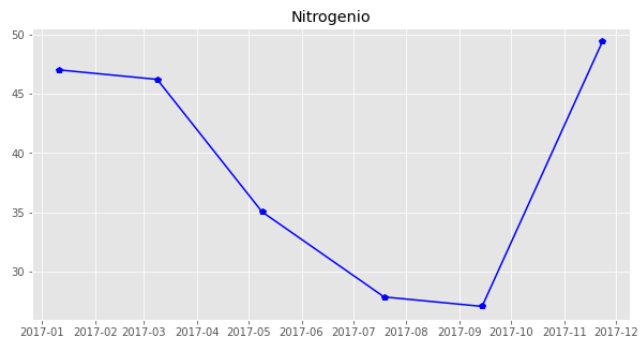
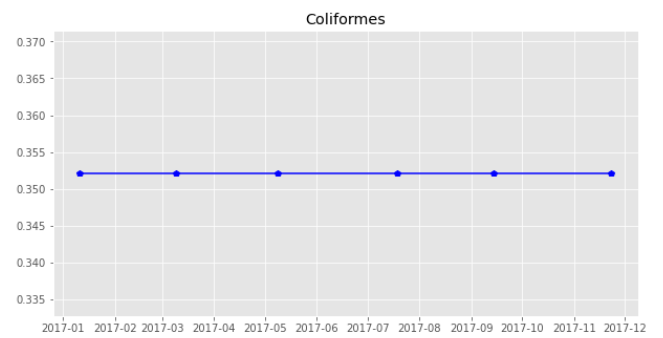
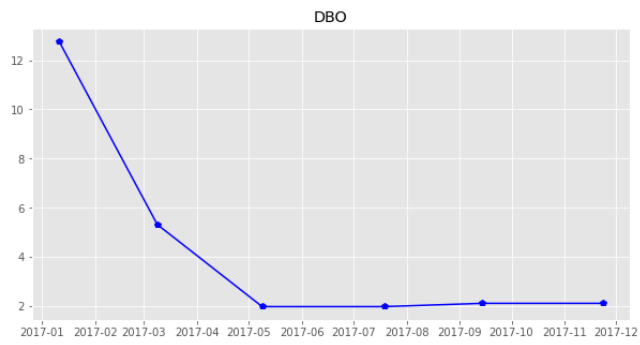
Para calcular o IQA foi utilizado a fórmula abaixo:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Que pode ser simplificada:

$$IQA = q_1^{w_1} * q_2^{w_2} * q_3^{w_3} * \dots * q_9^{w_9}$$

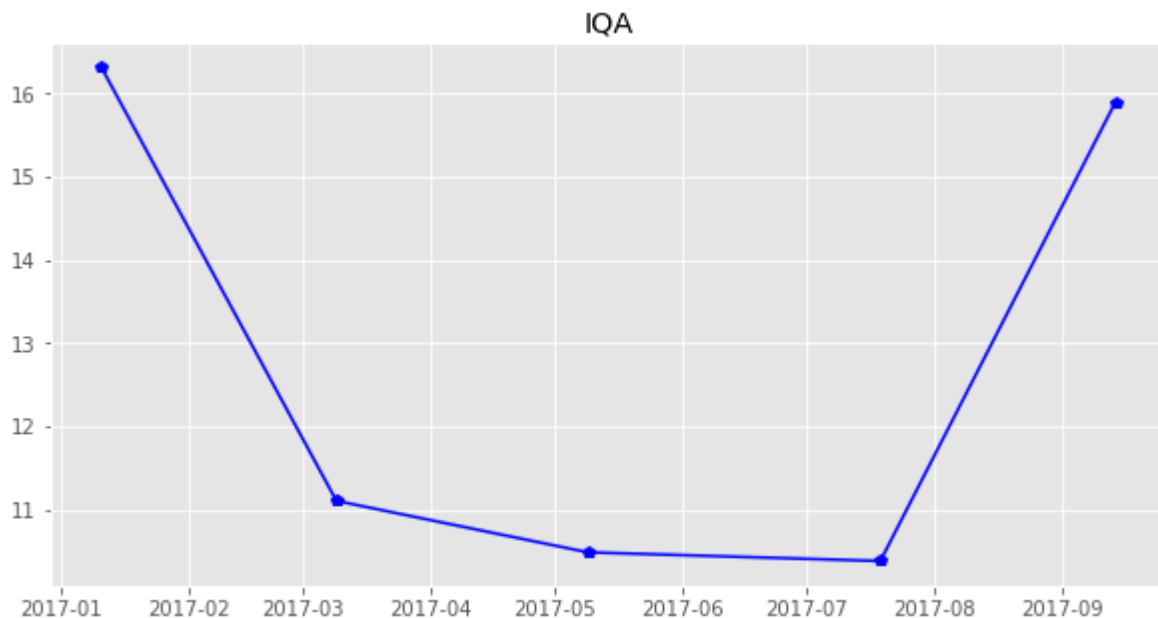
Visto isso, foram calculados os valores de **q** de cada parâmetro sendo analisado. Os valores estão disponibilizados nas imagens abaixo:



Pode se notar uma tendência de os maiores valores nos parâmetros estarem

por volta do verão de 2017, enquanto os menores valores estão mais presentes no inverno, porém os valores se invertem no pH: maior pH no inverno e menor pH no verão.

Por fim, foi calculado o IQA do ponto de coleta, utilizando a fórmula exposta anteriormente. o resultado está disposto no gráfico abaixo:



IQA do rio Tietê na ponte da av. Aricanduva em 2017

Análise do IQA

Categoria	Ponderação
ÓTIMA	$79 < IQA \leq 100$
BOA	$51 < IQA \leq 79$
REGULAR	$36 < IQA \leq 51$
RUIM	$19 < IQA \leq 36$
PÉSSIMA	$IQA \leq 19$

Visto à tabela acima e o gráfico do IQA calculado, o ponto de monitoramento analisado se configura como tendo valores de IQA péssimos por volta do ano inteiro,

demonstrando que o rio Tietê, na altura da cidade de São Paulo, é um grande problema hídrico e social.

Consultando os IQAs anuais liberados pela CETESB, vemos o seguinte:

UGRHI	Sist. Hídrico	Ponto	2014	2015	2016	2017	2018	2019
6	Rio Tietê	TIET02050	74	69	62	66	68	65
		TIET02090	62	55	61	59	65	63
		TIET03120	21	24	25	24	22	29
		TIET03130	22	23	26	26	22	27
		TIET04150	15	18	20	18	17	21
		TIET04170	16	19	21	19	16	21
		TIET04180	18	16	19	17	16	20
		TIET04200	15	15	17	16	17	20

IQA do rio Tietê - ponto de monitoramento grifado em verde

Comparando os resultados feitos pelos nossos cálculos e os valores verdadeiros disponibilizados pela CETESB, vemos que ambos se encontram na mesma faixa de valores para o ano de 2017, evidenciando que a água no ponto analisado se configura como péssima.

Referências Bibliográficas

WebPlotDigitizer. disponível em: <https://apps.automeris.io/wpd/>. Acesso em: 03/05/2021

Média Anual dos Índices de Qualidade de Água - CETESB. disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-M-Media-Anual-dos-Indices-de-Qualidade-2014-2019.pdf>. Acesso em: 03/05/2021