

INSTITUTO VERDESCOLA
INSTITUTO CONSERVAÇÃO COSTEIRA
JONATAS JOHN
MARQUES DA SILVA

**RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO SAHY
2020**

Relatório de Pesquisa desenvolvida por educandos e educadores do Instituto Verdescola em parceria com o ICC - Instituto Conservação Costeira, correspondente ao período de março 2020 a julho de 2020.

São Sebastião,
2020

SUMÁRIO

Resumo.....	3
Área de estudo.....	3
Metodologia.....	4
Resultados e Discussão.....	10
Conclusão.....	12

RESUMO

A atividade tem como objetivo apresentar informações sobre a importância da água e sua qualidade, a partir da tabulação das informações produzidas pelo monitoramento da qualidade de água realizada pelos alunos do Instituto Verdescola em parceria com o ICC – Instituto Conservação Costeira no Rio Sahy dentro do perímetro da APA – Área de Proteção Ambiental Baleia Sahy, por meio do desenvolvimento de atividades laboratoriais educativas.

O trabalho de monitoramento do Rio Sahy ocorre há quatro anos, apresentando procedimentos de análise, caracterizando-se as amostras de água com seus respectivos aspectos físico-químicos e biológicos, por meio de análises e comparações temporais quantitativas e qualitativas, contemplando atividades de sensibilização, conscientização e capacitação para as questões de qualidade de água.

ÁREA DE ESTUDO

A APA Baleia Sahy foi uma conquista da sociedade civil, que interpôs, por meio de um movimento com mais de 5.250 assinaturas da sociedade civil, pedido de criação de Unidade de Conservação de Uso Sustentável, em setembro de 2011, perante a Prefeitura Municipal de São Sebastião.

O projeto foi submetido a uma série de exigências e, após dois anos de tramitação, a APA Baleia Sahy foi promulgada por lei municipal – Lei nº 2.257/2013 - criando a proteção de mais de um milhão de metros quadrados entre as Praias da Barra do Sahy e Baleia, e protegendo mais de 87 espécies de fauna com algum grau de extinção. Atualmente, a área total é de 3.922.742,27 m², de acordo com a Lei Municipal 2.414/2016.

O Rio Sahy apresenta uma extensa planície litorânea que compreende as praias da Baleia e do Sahy no município de São Sebastião, sendo considerado um importante corredor ecológico por fazer a ligação entre ecossistemas litorâneos facilitando assim a proteção e conservação de várias espécies.

METODOLOGIA

O estudo configura-se como um relato de experiência, desenvolvido nas aulas de educação ambiental do Instituto Verdescola. Trata-se de pesquisa descritiva e exploratória, realizada nos anos de 2017, 2018, 2019 e 2020, que envolveu mais de 900 alunos matriculados no Instituto. Neste ano atípico de 2020, a pesquisa está sendo conduzida apenas por educadores seguindo todas as recomendações da OMS – Organização Mundial de Saúde (Figura 01).



Figura 01: Coleta da água realizada apenas por educadores, seguindo os protocolos de proteção da OMS.

As amostragens foram realizadas, uma vez por mês, durante estes quatro anos. São realizadas visitas a campo no local em que é coletada a água (APA Baleia Sahy), posteriormente, são realizadas aferições dos parâmetros no laboratório de Química do Instituto Verdescola. As visitas em ambos os locais são orientadas pelo educador responsável. As análises correspondem aos processos físico-químicos e microbiológicos necessários para determinar o índice de qualidade de água.

O ponto de coleta e amostragem nestes quatro anos foi o mesmo, próximo à ponte que divide as praias Baleia e Sahy, localizada na coordenada geográfica

23°46'17.34"S/ 45°41'18.13"O, como demonstrado na Figura 1 abaixo inserido na APA Baleia Sahy.



Figura 02: Ponto de coleta para análise da água.

Já no ponto de coleta são realizadas análise de bioindicadores seguindo a metodologia do projeto “Observando os rios” desenvolvido pelo SOS Mata Atlântica. Os bioindicadores correspondem a espécies, ou grupos de espécies, cuja presença, a abundância, indicam a qualidade ambiental são seres vivos que estão relacionados a alguma condição no ambiente analisado.

O primeiro bioindicador analisado no ponto de coleta são as Larvas vermelhas, mais conhecidas como os Oligoquetos, parentes das minhocas de terra, possuem cerca de 3 a 5cm de comprimento em um tom vermelho, puxado para o marrom. Estes seres podem ser vistos sobre o solo, em áreas de margem, sem correnteza. A presença deles tem a ver com matéria orgânica presente no rio, portanto podem ser vistos em regiões de rios limpos, mas que tenham restos vegetais em decomposição na água. Nesta situação, serão vistos isolados. Contudo em rios com certo grau de poluição por esgoto, costumam formar colônias que são facilmente visíveis (Observando os Rios /Fundação SOS Mata Atlântica, 2019).

Larvas transparentes, escuras ou pequenos moluscos, as larvas transparentes correspondem às larvas de peixes, que parecem bastante com fios de cabelos branco. As larvas escuras podem ser consideradas como larvas de insetos ou de anfíbios,

neste caso, são os girinos. Pequenos seres com conchas presentes na água são os moluscos. Todos estes pequenos bichos dependem de uma condição boa da água, ou seja, se notada sua presença em quantidade é um bom indicador da qualidade deste rio (Observando os Rios /Fundação SOS Mata Atlântica, 2019).

Os peixes, na sua maioria, dependem do oxigênio dissolvido na água para sobreviver. Havendo fontes de poluição do rio, imediatamente as bactérias iniciam o processo de despoluição deste corpo d'água e para isto, consomem o oxigênio. Sendo assim, quando há diminuição de oxigênio, os peixes podem morrer, ou deixar de se reproduzir, portanto desaparecem. Algumas espécies como os guarus, sobrevivem em baixíssima condição de oxigênio dissolvido, portanto não são indicadores da qualidade de água. Importante buscar identificar além da presença, a diversidade das espécies de peixes. (Observando os Rios /Fundação SOS Mata Atlântica, 2019).

Para análise do material Flutuante, que é tudo aquilo que é transportado pelo rio. O importante é separar na avaliação o que é natural, como folhas e galhos, dos produtos industrializados - garrafas plásticas, pneus etc. No caso das espumas, é importante ter um cuidado especial, pois elas podem ser naturais, quando formadas pela agitação das águas, ou decorrentes de produtos industrializados, como aquelas em grandes blocos que se deslocam com a correnteza e são originadas por detergentes provenientes de esgotos domésticos e resíduos industriais (Observando os Rios /Fundação SOS Mata Atlântica, 2019).

O material sedimentável, indica o assoreamento do rio, ou seja, o entupimento do seu leito. Quando esse material é orgânico, em grande quantidade pode entrar em putrefação e causa mau cheiro, consumindo o oxigênio do rio. A quantidade do material sedimentável pode ser avaliada colocando-se a água em repouso num copo transparente. Basta aguardar por uma hora e depois verificar quanto material se formou no fundo do copo (Observando os Rios /Fundação SOS Mata Atlântica, 2019). Análise de cheiro, normalmente a água não possui cheiro. Em regiões alagadiças como mangues e pântanos pode apresentar leve cheiro de barro, ou mofo. Já a poluição causada por esgotos e outras matérias em decomposição produz forte "odor de ovo podre" (gás sulfídrico), ou cebola "estragada" (mercaptanas), ambos compostos à base de enxofre (Observando os Rios /Fundação SOS Mata Atlântica, 2019).

Para as análises microbiológicas foram utilizados kits Colipaper (ALFAKITS), que servem para detecções e confirmativas de coliformes totais e coliformes fecais de água. O colipaper é uma cartela com meio de cultura em forma de gel desidratado usado para análise microbiológica, é indicado para análises de água, efluentes domésticos e industriais, rios, balneabilidade, lagos, piscina, superfícies, verduras e leite. As principais bactérias usadas como indicadores de poluição fecal nas águas são os coliformes totais e fecais (termotolerantes). Na água, o organismo indicador de contaminação fecal mais utilizado é o *E. coli*, pois a presença dele mostra que a água pode ter recebido uma carga fecal, o que ocasiona a deterioração da qualidade microbiológica desta e, portanto, pode trazer risco à saúde de quem a consome.

Para a análises de ph "potencial Hidrogeniônico", utiliza-se uma escala logarítmica que mede o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma determinada solução. É utilizado o método de comparação colorimétrica do ALFAKIT, onde é adicionado na amostra a ser analisada um reagente de ph que determina a acidez da água, os procedimentos consistem em transferir 5ml da água a ser analisada em um cubeta, adicionar uma gota do reagente de ph, fechar a cubeta e agitar. Abrir a cubeta, posicionar sobre a cartela e fazer a comparação da cor. A comparação colorimétrica deve ser realizada em local com boa iluminação, porém nunca ao sol.

A determinação da turbidez pelo método nefelométrico, é adotado nas atividades de controle de poluição da água e de verificação do parâmetro físico nas águas consideradas potáveis. O método é baseado na comparação da intensidade de luz espalhada pela amostra em condições definidas, com a intensidade da luz espalhada por uma suspensão considerada padrão. Quanto maior a intensidade da luz espalhada maior será turbidez da amostra analisada. O turbidímetro é o aparelho utilizado para a leitura, este aparelho é constituído de um nefelômetro, sendo a turbidez expressa em unidades nefelométricas de turbidez (UNT). O nefelômetro consta de uma fonte de luz, para iluminar a amostra e um detector fotoelétrico com um dispositivo para indicar a intensidade da luz espalhada em ângulo reto ao caminho da luz incidente.

Para a determinação de nitrato, fosfato e oxigênio dissolvido utilizamos Ecolit, Kit desenvolvido para controle de qualidade da água, com reagentes para 100 testes de cada parâmetro físico-químicos e cartelas colorimétricas para comparação visual.

A intensidade de cor do produto da reação é proporcional à concentração de cada parâmetro físico-químicos, pelo que a absorbância da solução pode ser medida para determinar a concentração destas soluções.



Figura 03: Cartelas colorimétricas para comparação visual.

Após as análises e determinação de todos os parâmetros físicos, químicos e biológicos, os resultados são passados para uma planilha Microsoft® Office Excel. Para realizar o controle da poluição das águas dos rios e reservatórios são utilizados padrões de qualidade, de acordo com os limites de concentração que cada substância presente na água deve obedecer. Esses padrões variam de acordo com a classificação das águas interiores estabelecidas pelo CONAMA.

Esse índice incorpora 9 parâmetros (temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20o C), coliformes fecais, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez), que foram escolhidos por especialistas e técnicos como os mais relevantes para serem incluídos na avaliação das águas destinadas ao abastecimento público. A qualidade da água, ou melhor, Índice de Qualidade da Água (IQA) é baseado na resolução Conama 357 e é classificada como: ótima, boa, regular, ruim e péssima de acordo com a ilustração abaixo.

INSTITUTO VERDESCOLA		Guia de avaliação da qualidade da água			
Bacia:	Rio Sahy	Local de Monitoramento:	APA Baleia Sahy	Coordenada Geográfica:	
Cidade:	São Sebastião	Nº de Participantes:	23	GMS	
Temperatura ambiente:	23°	Temperatura da água:	20°		
Condições Climáticas:	Nublado	Data:	10/11/2017	Hora:	10:30
RESULTADO FINAL:	Regular				
	NOTA FINAL	28	Índice da qualidade da água através da soma dos dados obtidos		
Tabela de notas para os 14 parâmetros observados					
Pontuação		Nota Final			
Entre 14 e 20 pontos		Péssima			
Entre 21 e 26 pontos		Ruim			
Entre 27 e 33 pontos		Regular			
Entre 36 e 40 pontos		Boa			
Acima de 40 pontos		Ótima			

Figura 04: Classificação do IQA.

A metodologia adotada possibilita a realização de um programa de educação ambiental que busca aproximar o resultado do monitoramento da qualidade da água por percepção, somados aos parâmetros químicos que integram o kit de análise, dos padrões do IQA vigentes na legislação brasileira (Observando os Rios /Fundação SOS Mata Atlântica, 2019).

Lista de parâmetros
Temperatura da água
Temperatura ambiente
Condições Climáticas
Turbidez
Espumas
Lixo flutuante ou acumulado nas margens
Cheiro
Material sedimentável
Peixes
Larvas e vermes vermelhos
Larvas e vermes transparentes ou escuros, conchas
Coliformes
Oxigênio dissolvido
Demanda bioquímica de oxigênio
Potencial hidrogeniônico (pH)
Nitrato
Fosfatos

Figura 05: Lista de parâmetros.

RESULTADOS

Os resultados obtidos através dos experimentos durante os anos de 2017, 2018, 2019 e 2020 estão apresentados na figura 05. A qualidade da água do rio Sahy durante estes quadros anos permaneceu na faixa amarela com IQA regular variando de 27 a 31 pontos, exceto no mês de agosto de 2019, onde o índice saiu da faixa amarela e desceu para faixa roxa classificada como péssima, neste mês foi constatado o derramamento de uma água turva e com odor bem forte no rio proveniente da Sabesp influenciando o resultado.

Este resultado estável de condição regular nestes ciclos de monitoramento é muito preocupante diante do cenário atual de eventos climáticos extremos, que necessitam de rios com qualidade de água boa para enfrentamento de possíveis variações drásticas de clima e vazões que interferem diretamente na qualidade e disponibilidade de água (Observando os Rios /Fundação SOS Mata Atlântica, 2020).

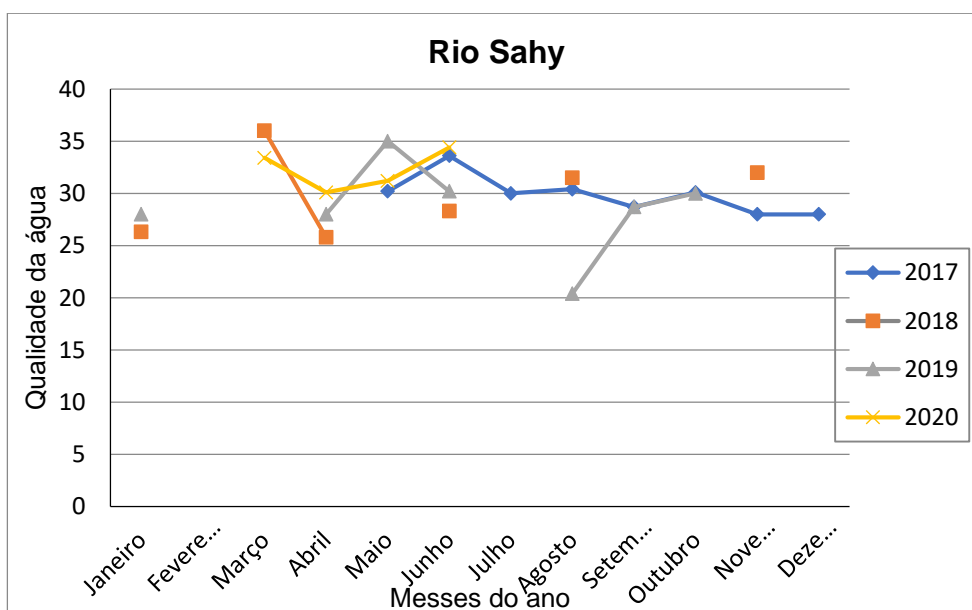


Figura 06: Gráfico com o índice de qualidade do rio Sahy nos quatros anos de monitoramento.

Através do monitoramento da qualidade da água do rio Sahy foi possível demonstrar as influências negativas provenientes das áreas urbanas próximas, pois foi evidenciado em todas as coletas realizadas a presença de contaminação fecal através do método Colipaper, não apresentando variações sazonais, a contaminação se manteve constante. Esse cenário reforça a necessidade de ações e investimentos

em saneamento, conservação e recuperação ambiental, além de atividades que promovam a governança local, a educação ambiental e ampliem os espaços de participação da sociedade nos sistemas de recursos hídricos e meio ambiente.

A média anual de qualidade da água do rio Sahy está representada no gráfico 06. Onde nestes anos o rio permaneceu na faixa amarela, apresentando no ano de 2017 e 2018 uma média de 29,8 e 29,9 respectivamente. Já no ano de 2019 observamos uma queda neste percentual para 28,6. Neste primeiro quadrimestre de 2020 correspondente aos meses de março, abril, maio e junho onde estamos acometidos ao isolamento social onde as pessoas tendem a permanecer em suas residências, e este, pode ser um fator influenciador da qualidade da água, pois se produz maiores quantidades de efluentes que podem contaminar os afluentes locais, a média observada é a maior dos últimos anos 32,2, porém haverá modificações, pois os dados são referentes a apenas quatro meses do ano.

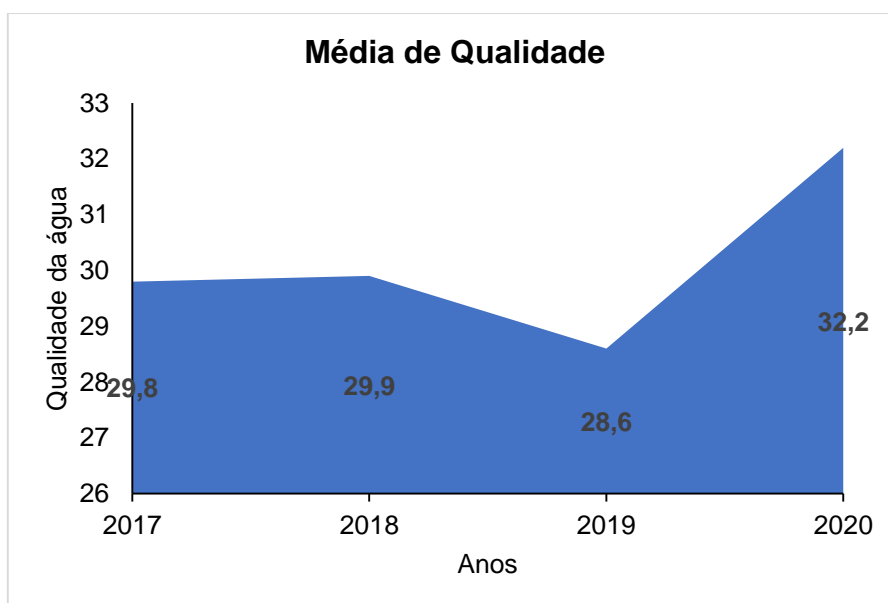


Figura 07: Gráfico com média anual de qualidade da água.

No entanto a curva de tendência apresentada no gráfico 08 demonstra uma inclinação promissora para o ano de 2020 onde podemos alcançar um índice que corresponde a uma qualidade de água “Boa” que varia entre os 36 e 40 pontos.

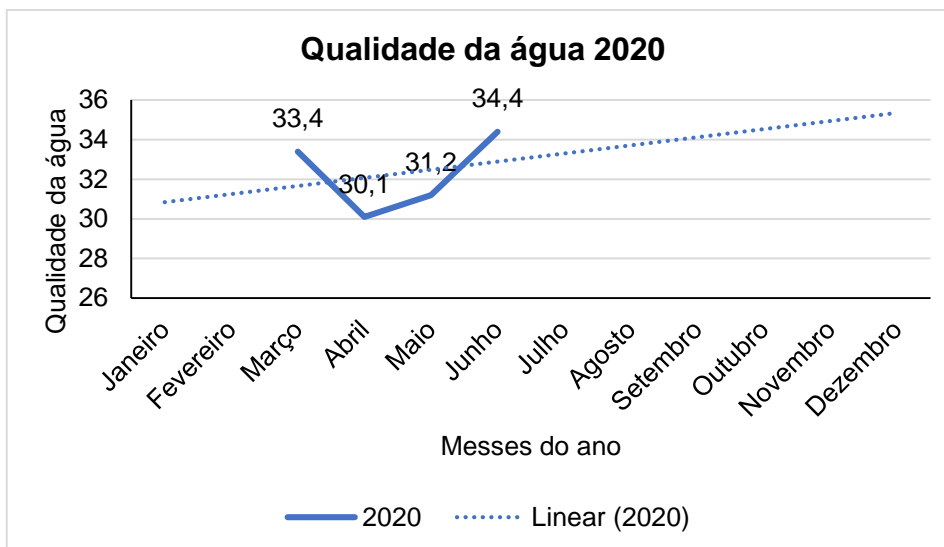


Figura 08: Gráfico da qualidade da água de 2020 com linha de tendência.

Segundo a Fundação SOS Mata Atlântica/Observando os Rios no período de março de 2019 a fevereiro de 2020, apenas dois rios no estado de São Paulo apresentaram valores de IQA correspondentes a uma água de boa qualidade. Portanto esta estimativa é esperançosa uma vez que a qualidade da água está diretamente relacionada a saúde das populações, do ambiente e a sustentabilidade da região.

CONCLUSÃO

O monitoramento sobre as análises físico-químicas e microbiológicas da água da APA Baleia Sahy, possibilita os alunos entender o rigor metodológico necessário para realizar análises químicas, a necessidade do controle de qualidade da água e sua importância para a manutenção da vida. Estudos como este fornece subsídios para implementação de políticas públicas de preservação dos recursos hídricos e reforçam importância da conservação das florestas e das matas ciliares para perpetuidade dos recursos hídricos.