

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA “CACHOEIRA JARDIM JACIRA” E ADJACÊNCIAS NO MUNICÍPIO DE ITAPECERICA DA SERRA-SP

Amanda Ferraz da Cruz¹

Bruna Ramos Custódio²

Ana Paula Paglione Aniceto³

Carlos Henrique Albano⁴

Recursos Hídricos e Qualidade da Água

Resumo

Atualmente São Paulo é o Estado mais populoso do Brasil, entretanto, há pouca conscientização a respeito dos cuidados com regiões periurbanas de manancial, ocasionando possíveis contaminações e escassez de recursos. Este trabalho tem como objetivo analisar físico-quimicamente a água da "cachoeira do Jardim Jacira" e adjacências devido a ampla utilização pelos moradores da região. Os locais escolhidos ficam no município de Itapequerica da Serra - SP e são afluentes de pequeno porte do rio Embu-Mirim. Para a parte prática do trabalho realizou-se a coleta de amostras de água de 2 pontos diferentes da cachoeira e uma nascente próxima. Realizou-se análises para verificar os padrões da Portaria de Consolidação nº5 de 28 de setembro de 2017 e dados do site DATAGEO. Concluiu-se que vários parâmetros coincidem com o mínimo exigido na Portaria de Consolidação nº5, e no Site DATAGEO. Todavia, as alterações de alguns parâmetros, como a coloração e a presença de nitrato e fósforo na água, foram relacionadas como possíveis causas. A não realização dos testes DBO e DQO (consideravelmente, testes que levariam a uma conclusão melhor das amostras), não possibilitaram uma clareza específica sobre a qualidade da água.

Palavras-chaves: físico-química, preservação de mananciais, Cachoeira Jardim Jacira, saneamento ambiental, região periurbana.

¹ Amanda Ferraz da Cruz, Aluna do curso técnico em meio ambiente, ETEC Guaracy Silveira, nanda-von@hotmail.com.

² Bruna Ramos Custódio, Aluna do curso técnico em meio ambiente, ETEC Guaracy Silveira, bruna.ramosc12@gmail.com.

³ Ana Paula Paglione Aniceto, Professora do curso técnico em meio ambiente, ETEC Guaracy Silveira, ana.aniceto2@etec.sp.gov.br.

⁴ Carlos Henrique Albano, Professor do curso técnico em meio ambiente, ETEC Guaracy Silveira, carlos.albano2@etec.sp.gov.br.

INTRODUÇÃO

Segundo a apostila Fundamentos do Controle de Poluição de Águas (2018), da CETESB, São Paulo abriga mais de 47% da população do Brasil e possui menor disponibilidade hídrica per capita. As atividades antrópicas intensificadas em certos locais resultam em degradação e poluição de ambientes aquáticos, como constatado em vários locais da Região metropolitana da Cidade de São Paulo (RMSP) e objeto de estudo, portanto é necessário compreender que este recurso é indispensável para a vida humana, e que o melhor caminho para saber se há ou não contaminação é acompanhar as alterações de sua qualidade, com metodologias já conhecidas e validadas mundialmente. Assim é possível obter respostas através do monitoramento de qualidade de água, fazendo testes que ajudem a comprovar tais questionamentos.

O local conhecido popularmente como “cachoeira Jardim Jacira” localizado no município de Itapecerica da Serra – SP (IGC¹), é amplamente utilizado pela população local para fins que variam desde banho recreativo até a execução de trabalhos religiosos, além da presença de animais domésticos. É possível que este afluente de pequeno porte do rio Embu-Mirim esteja contaminado ou com alguma irregularidade de acordo com a Portaria de consolidação nº5 de 28 de setembro de 2017.

A contaminação pode ser gerada por vários fatores, sobretudo, a falta de informação da população e o desconhecimento dos riscos a saúde e a natureza o que ocorre na RMSP, conforme o documento supra citado, da CETESB. Uma água não tratada e ingerida incorretamente pode ocasionar em doenças, normalmente doenças gastrointestinais. Além disso, o despejo de poluição em efluentes causam o excesso de matéria orgânica, atrapalhando o desenvolvimento de plantas aquáticas (processo de fotossíntese), e a oxigenação de animais aquáticos.

Objetiva-se verificar ver se o desenvolvimento urbano da região sem planejamento e conseqüente falta de estruturas básicas de saneamento ao redor comprometeu as águas locais por poluição difusa através de comparação com os dados da Portaria de consolidação nº5 e, ao assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos, podemos compreender que também atendemos o critério 6 da ODS, por fim.

METODOLOGIA

Três pontos de coleta foram escolhidos estrategicamente de acordo com a facilidade de acesso, distância moradas, e probabilidade de balneabilidade.

As porções de água foram coletadas de ambientes próximos às margens. As amostras foram engarrafadas em recipiente com volume identificado de 500mL, etiquetadas e em seguida foram colocadas em uma bolsa térmica para transporte, levadas até o freezer do laboratório de química da instituição e mantido até o dia das análises.

Antes das análises, as amostras foram descongeladas, homogeneizadas e inseridas em um béquer de vidro de 100mL

Nas análises de pH e condutividade inseriu-se 50mL de amostra no béquer. Primeiramente, realizou-se a análise qualitativa com fita de pH colocando-a no recipiente. Logo após, foram realizadas análises quantitativas com um pHmetro (um parêmetro simples, da marca ATC com calibradores) e um condutivímetro (da marca TDS&EC), que foram inseridos no béquer de forma não simultânea até a leitura precisa dos dados.

Para observar a turbidez, cada amostra foi inserida em uma cubeta específica para turbidímetro de campo (Digimed, Modelo DM- TU), e após a calibração, foram realizadas as leituras para cada ponto específico.

Na realização do teste de cor, a bancada foi preparada com uma luminária de mesa com luz branca e um papel sulfite da mesma cor. A seguir, encheu-se um béquer de 100mL com água deionizada para comparar a amostra de cada um dos três pontos. A análise foi realizada a olho nu, de forma qualitativa.

Para examinar a dureza, uma bureta de 25mL foi ambientada com EDTA. A seguir, foi acrescentado EDTA até preencher a bureta totalmente. Dentro do Erlenmeyer foi colocado 25mL da amostra mais 1 gota de eriocromo T, logo em seguida, o Erlenmeyer foi posicionado embaixo da bureta. Depois de posicionado, a torneira da bureta foi aberta lentamente para cair o EDTA. Quando a coloração do Erlenmeyer mudou, a torneira foi fechada, verificou-se o volume despejado pela bureta. O procedimento é realizado em triplicata e uma média aritmética foi realizada.

Para as análises de quantificações de fosfato ($P_2O_5^2$), nitrato (NO_3^-), nitrito (NO_2^-)

e amônia (NH_3), as amostras foram mantidas em refrigeração até o momento das análises.

Ao serem retiradas da geladeira, as amostras foram homogeneizadas e filtradas por um filtro de celulose de espessura não identificada e marca desconhecida com o auxílio de um funil de vidro sulcado. Todas essas quatro últimas análises foram executadas de acordo com o manual de instruções do ‘kit colorimétrico água doce e solo’ da empresa Alfakit (SD), que proporciona análises qualitativas e atribui valores quantitativos aos resultados obtidos.

Valores de correção foram utilizados seguindo a apostila da empresa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados quantitativos foram gerados a partir das análises de turbidez, temperatura, pH, dureza e condutividade. Outro resultado qualitativo foi a presença ou ausência de cor e um segundo teste de pH.

Tabela 1: Análise físico química das amostras.

Testes	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	21,3	21,4	21,3
Condutividade (μS)	41,7	54,7	43
pH (fita)	5	7	6
pH (pHmetro)	5,6	7,6	7,9
Turbidez (UTM)	0	3	3
Dureza(ppm)	0,035	0,03	0,04
Cor	SIM	SIM	SIM

Fonte: Acervo pessoal, 2020.

Os resultados qualitativos por comparação de cor de acordo com o manual “Kit

colorimétrico água doce e solo' da empresa *Alfakit*. para as análises de quantificação de nitrato, nitrito e fosfato. A partir desses resultados qualitativos, gerou-se um resultado quantitativo a partir das contas indicadas pela metodologia.

Tabela 2: Resultados obtidos a partir das análises do Kit colorimétrico *Alfakit*. Valores em mg/L.

Análises	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3
Fosfato (P)	0,245	0,245	0,245
Fosfato ($P_2O_5^{2-}$)	1,121	1,121	1,121
Nitrato (NO_3^-)	0,443	0,443	1,328
Nitrito (NO_2^-)	0	0	0
Amônia (NH_3)	1,214	0,304	0,304

Fonte: Acervo pessoal, 2020.

Diante dos resultados obtidos, foi observado que as amostras se enquadram na maioria dos padrões de características físico-químicas para um ambiente aquático caracterizado como nível 2 do CONAMA n°357, conforme mostra o site DATAGEO (IGC²).

Para os parâmetros analisados, o que está incompatível com os parâmetros de potabilidade de acordo com a Portaria de consolidação n° 5 de 28 de setembro de 2017, é a cor, pois ela se encontra presente em nossas amostras. Outro parâmetro incompatível é o fósforo que se encontra em um valor acima do permitido.

Acredita-se que a cor presente nas amostras coletadas seja devido ao material particulado, porque foi notado que o fundo do ambiente aquático era uma mistura de solos argiloso e arenoso e o movimento do riacho promoveria a suspensão de partículas que outrora estavam no fundo.

Verificamos que devido a presença de nitrato na água e fósforo, mesmo que em

níveis relativamente aceitáveis, pesquisas mostram que nitrato e fósforo em ambientes aquáticos de água doce podem indicar anaerobiose de microrganismos por contaminação de dejetos humanos e animais ou de agrotóxico (Klein & Agne, 2012; CETESB, 2020).

A amônia também está dentro dos padrões aceitáveis da Portaria de consolidação nº5 de 2017, mas a sua presença mesmo em valores extremamente baixos (0,01mg/L) é um fator limitante para peixes devido a alta toxicidade nesses animais, o que pode explicar a falta desses seres vivos nos locais de coleta. A presença do nitrogênio amoniacal nas amostras pode indicar uma leve contaminação no local devido ao descarte indevido de efluentes, agrotóxicos ou outros produtos químicos. (CETESB,2020.)

Podemos constatar que, se realmente for o caso de contaminação, provavelmente é devido a proximidade das casas com as regiões próximas às nascentes e animais domésticos na região das coletas. Observamos um fluxo muito grande de pessoas e animais nas áreas das coletas das amostras 2 e 3 em todos os dias em que visitamos o local.

Devido a pandemia de COVID-19, não foi possível fazer as análises de DBO (Demanda bioquímica de oxigênio), DQO (Demanda química de Oxigênio) e coliformes totais. Tais resultados trariam uma maior riqueza de detalhes e informações que até o momento estão ocultas sobre a real qualidade da água nos locais selecionados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados, observa-se a importância do estudo recursos hídricos da região estudada. É notório que há impactos negativos do local de estudo, sendo alguns deles: uma nascente contaminada, falta da fauna e flora aquáticas, uso hídrico e ocupação do solo inadequados, resultando em possíveis consequências não somente para a população que frequenta o local, mas para todo o ecossistema.

Observamos também que podemos confiar em grande parte das informações contidas no site DATAGEO, pois apesar dos dados não serem do ano vigente, a classificação de corpo d'água para o local ainda condiz com o descrito, para efeitos de

comparação.

Alguns testes não realizados são essenciais para uma resposta mais específica sobre os parâmetros da água, de acordo com a Portaria de consolidação nº5.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a professora Regiane de Nadai pelo fornecimento do Kit colorimétrico Alfakit para realização de algumas análises e toda a ajuda durante ao trabalho. Agradecemos a ETEC Guaracy Silveira pelo fornecimento da infraestrutura, e todos que colaboraram de alguma forma para a elaboração deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BAIO., J **Avaliação da contaminação nos principais corpos d'água no município de São Carlos – SP**. Dissertação (Mestrado em Ciências). Instituto de química. Universidade São Paulo. São Carlos. 2009.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Mortandade em peixes**. 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/mortandade-peixes/alteracoes-fisicas-e-quimicas/contaminantes/amonia/#:~:text=A%20am%C3%B4nia%20%C3%A9%20um%20t%C3%B3xico,podem%20ser%20t%C3%B3xicos%20aos%20peixes.>> Acesso em: 05 de julho de 2020.

DATAGEO. IGC¹ - **Hidrografia RM São Paulo e baixada santista**. Disponível em: <<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>> Acesso em: 11 de maio de 2020.

DATAGEO. IGC² - **Hidrografia RM S**. Disponível em: <<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>> Acesso em: 11 de maio de 2020. Acesso em: 11 de julho de 2020.

DICTORO, V; HANAI, F. **Análise da relação homem-água: A percepção ambiental dos moradores locais de Cachoeira das Emas – SP, bacia hidrografia do rio Mogi-Guaçu - SP**. Ra'ega. v.36, p.92-120. Curitiba, 2020.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS**. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. Brasília, 2014.

GONÇALVES, G. **Urbanização da qualidade da água: monitoramento em lagos urbanos de Londrina – PR**. Universidade Estadual de Londrina. Londrina. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE¹. **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: Uma pequena aproximação**. Rio de janeiro, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE² **Cidades e Estados**. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/sao-paulo.html>> Acesso em: 20 de abril de 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria de consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília, 2017. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/29/PRC-5-Portaria-de-Consolidacao-n-5-de-28-de-setembro-de-2017.pdf>> Acesso em: 20 de junho de 2020.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>> Acesso em: 20 de junho de 2020.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Histórico Demográfico do Município de São Paulo**. 2009. Disponível em: <http://smul.prefeitura.sp.gov.br/historico_demografico/introducao.php> Acesso em: 20 de abril de 2020.