

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA NA FAZENDA EXPERIMENTAL SANTA PAULA (FESP) DA UFVJM - CAMPUS DE UNAÍ

Data de submissão: 08/10/2024

Data de aceite: 01/11/2024

Camila S. Andrade

Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí-MG

Caline P. S. Menezes

Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí-MG

Pedro A. B. Silva

Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí-MG

Eduardo C. G. Couto

Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí-MG

Haley V. S. Vieira

Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí-MG

Débora M. Silva

Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí-MG

Mírian S. C. Pereira

Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí-MG

INTRODUÇÃO

A água é fundamental para a existência e manutenção da vida e, para isso, deve estar presente no ambiente em quantidade e qualidade apropriadas¹.

A molécula de água é constituída por dois átomos de hidrogênio, ligados a um de oxigênio, sua fórmula química é H₂O. A água cobre cerca de 70% da superfície terrestre sob a forma de cursos hídricos dulcícolas, lagos e lagoas, mares, oceanos, entre outros, sendo o conjunto de ambientes aquáticos denominado de hidrosfera. Além disso, é uma substância essencial a todos os organismos vivos. A água constitui de 50% a 60% da massa corporal de adultos². Afinal, o metabolismo de todo ser biótico, isto é, o conjunto de reações físico-químicas que nele ocorrem, é água-dependente.

A Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) é uma instituição de ensino superior de caráter público, vinculada ao governo federal. Sendo que um de seus campus está

localizado no município de Unai, no estado de Minas Gerais, onde oferece quatro cursos relacionados à área das Ciências Agrárias. O campus é parcialmente circundado por um afluente do Rio Preto, conhecido como Ribeirão do Brejo.

A água proveniente desse ribeirão desempenha um papel fundamental nas atividades agropecuárias da Fazenda Experimental Santa Paula (FESP), sendo empregada na criação de animais e na irrigação das lavouras por meio de captação da água.

Tendo em vista a necessidade e o papel desempenhado pela água, garantir o controle de sua qualidade, proporciona um maior índice de saúde, conforto e segurança aos seres vivos. Para avaliar essa qualidade, é essencial realizar análises químicas e físicas, incluindo parâmetros como potencial hidrogeniônico (pH), temperatura, nível de oxigênio dissolvido (OD) e condutividade elétrica (CE). Essas análises também podem ser comparadas com testes qualitativos como a técnica do azul de metileno (AM) que identifica o nível de poluição da água. Este trabalho tem como objetivo analisar a água do Ribeirão do Brejo que abastece a UFVJM - Campus Unai utilizando a técnica do AM em comparação com métodos usuais.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no município de Unai-MG, o qual possui 8.438 km², está situado na microrregião Noroeste de Minas Gerais e apresenta características representativas da região do Cerrado. A precipitação média anual oscila entre 1.200 mm e 1.400 mm, com chuvas concentradas no período de outubro a março, sendo o trimestre mais chuvoso o de novembro a janeiro. A estação seca, com duração de cinco a seis meses, coincide com os meses mais frios e é um dos grandes problemas para a produção agropecuária na região³.

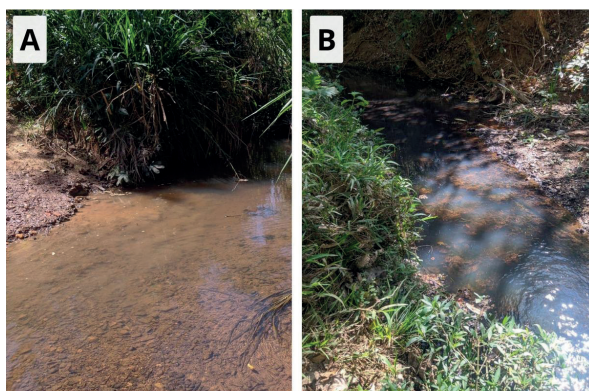


Figura 1. Pontos de coleta da água do Ribeirão do Brejo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para coleta e amostragem da água foram selecionados dois locais distintos (Figura

1) ao longo do Ribeirão do Brejo, afluente do Rio Preto, que margeia a FESP da UFVJM - Campus Unaí. A escolha dos pontos de coleta foi baseada nas áreas de escoamento agrícola de pastagens e lavouras que podem ter efeitos prejudiciais significativos na qualidade da água das terras baixas em riachos, rios e lagos costeiros.

As coletas foram realizadas com o intuito de analisar a água do ribeirão aproveitada para atividades agropecuárias. As mesmas ocorreram no dia 11/09/2023, a primeira coleta foi realizada às 13h55, enquanto a segunda foi feita às 14h35. A padronização do horário de coleta contribui para diminuir a porcentagem de divergências associadas às condições ambientais, por isso foi adotado um intervalo de tempo mínimo entre as coletas.

In loco foram realizadas coletas e análises da temperatura, pH e OD, utilizando aparelhos portáteis. Em seguida, as amostras foram enviadas para laboratório, onde foram avaliadas a CE e a poluição da água através da técnica do AM. Os parâmetros foram avaliados de acordo com os valores adequados para a preservação das amostras e o tempo necessário para cada análise.

A temperatura da água é medida através de um termômetro e a leitura é feita com seu bulbo dentro da água para não haver possíveis interferências. Enquanto a análise de OD é realizada com um medidor Instrutherm MO-900, onde uma sonda é inserida na amostra, e o resultado é apresentado em unidades de mg/mL.

A medição do pH foi realizada com o medidor de pH MB10, enquanto a CE foi feita através do condutivímetro mCA150. Esses aparelhos garantem a obtenção de informações confiáveis da amostra, na qual contribui para a compreensão das características químicas da água e suas implicações ambientais.

Segundo Troppmair (1988)⁴, o processo de redução do AM pode ser verificado através do índice de poluição da água referindo-se à abundância de matéria orgânica presente na água. Essa abordagem complementa as técnicas convencionais sobre análise de qualidade da água, fornecendo informações sobre composição química e saúde dos ecossistemas aquáticos.

Para determinar a contaminação da água, foram coletadas amostras em seringas plásticas dosando 50 mL, numeradas de acordo com o local de coleta, e adicionado 0,3 mL de AM. O grau de descoloração da água foi monitorado durante 120 horas para determinar a contaminação (quanto mais rápida a perda da coloração, maior o nível de contaminação). A partir disso, as amostras foram armazenadas ao abrigo da luz para manter condições anaeróbicas apropriadas. As imagens foram tiradas ao longo de 5 dias, com intervalo de 24 horas entre cada fotografia, permitindo uma análise qualitativa e visual da alteração de coloração da amostra de água.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises das amostras de água coletadas no Ribeirão do Brejo

empregando a técnica do AM foram contrastadas com técnicas convencionais. Esse estudo envolveu análises físico-químicas, como aferição da temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e avaliação da técnica do AM.

Parâmetros	Unidades de medida	1° Coleta	2° Coleta
Temperatura	°C	27,1	26,5
pH	-	7,14	7,33
OD	mg/L	22,2	16,9
CE	μS/cm	85,21	89,19

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos das amostras de água coletadas no Ribeirão do Brejo, Unaí/MG, em 2023.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Tabela 1, a temperatura do primeiro ponto de coleta (Figura 1A) foi registrada em 27,1°C, enquanto no segundo ponto de coleta (Figura 1B) houve uma redução da temperatura para 26,5°C. Estes resultados estão de acordo com as condições térmicas do município de Unaí e não revelam grandes variações. De acordo com Sperling (2005)⁵, a temperatura da superfície é influenciada por diversos fatores, incluindo sazonalidade, circulação de ar, horário do dia, profundidade do corpo d'água, vazão, latitude e altitude.

No primeiro ponto de coleta, o pH registrado foi de 7,14, o mesmo se encontra dentro dos limites permitidos para águas doces superficiais de Classe 1, que segundo a Resolução CONAMA 357/2005⁶, estabelece uma faixa ideal para o pH entre 6,0 e 9,0. O segundo ponto de coleta também apresentou dentro dos valores de referência, no qual foi registrado um pH de 7,33, conforme apresentado na Tabela 1.

De acordo com as diretrizes da Resolução CONAMA 357/2005⁶, os níveis de OD em águas doces superficiais de Classe I não devem estar abaixo de 6 mg/L. Com base na qualidade da água necessária para fins específicos, as águas doces, salinas e salobras em todo o Brasil são categorizadas em treze classes diferentes. A água identificada como Classe I é utilizada para consumo humano após tratamento simples e para irrigação de culturas como vegetais crus e frutas. Conforme indicado na Tabela 1, os níveis de OD registrados no primeiro e segundo pontos de coleta foram 22,2 mg/L e 16,9 mg/L respectivamente, ambos dentro dos limites permitidos.

A condutividade elétrica avalia a qualidade da água em corpos hídricos naturais. A sua elevação pode indicar a existência de poluentes, mas de acordo com a CETESB (2009)⁷, somente águas doces superficiais com condutividade acima de 100 μS/cm podem estar contaminadas. Portanto, os resultados da Tabela 1 mostram que os pontos de coleta 1 e 2 estão dentro da normalidade, com valores de 85,21 μS/cm e 89,19 μS/cm, respectivamente.

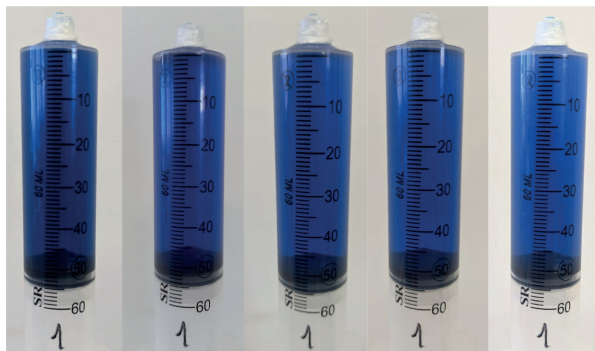


Figura 2. Utilização da técnica do azul de metileno no primeiro ponto de coleta.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No primeiro ponto de coleta, os resultados das análises utilizando a técnica do AM mostraram que, após 120 horas de observação e análise das amostras de água (Figura 2), a coloração azul padrão permanece inalterada. Este resultado indica que o AM não sofreu instabilidade anaeróbica devido à presença de matéria orgânica. Isso contribui para a compreensão da estabilidade dessa solução durante a análise dessas amostras.

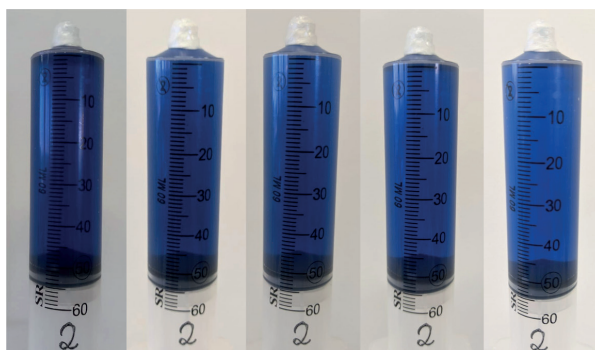


Figura 3. Utilização da técnica do azul de metileno no segundo ponto de coleta.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nos resultados alcançados a partir das amostras de água coletadas do segundo ponto, percebeu-se que a coloração das amostras permaneceu inalterada ao longo do período de observação, conforme apresentado na Figura 3, após a utilização do método de coloração utilizando a técnica do AM. Tais resultados sugerem que a água submetida à análise não apresentou evidências substanciais de contaminação ou poluição.

CONCLUSÕES

Os resultados das análises físico-químicas evidenciaram que as condições da água

do Ribeirão do Brejo, um afluente do Rio Preto, condizem com os limites estabelecidos pela Resolução do CONAMA nº 357 para águas doces. Além disso, os testes utilizando a técnica do azul de metileno não indicaram nenhum grau de descoloração nas amostras, indicando que não há presença de poluentes na água.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG) da UFVJM pela concessão de bolsa através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/UFVJM). A técnica Débora Martins Silva pelo auxílio nas análises das amostras.

REFERÊNCIAS

- 1 BRAGA, B. *et al.* Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo. **Prentice Hall**. 2005.
- 2 MAUGHAN, R.J. Impact of mild dehydration on wellness and on exercise performance. *European Journal of Clinical Nutrition* 57, v.2, p.19-23, 2003.
- 3 SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE MINAS). **Diagnóstico do município de Unai**. Belo Horizonte: Sebrae Minas, 1999.
- 4 TROPPIAIR, H. **Metodologias simples para pesquisar o Meio Ambiente**. Rio Claro: Edição do Autor. 1988.
- 5 SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3ª Edição. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Editora da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte, 2005.
- 6 **RESOLUÇÃO CONAMA. nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 2005.
- 7 COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem**. Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo, p. 1-43, 2009.