

ANÁLISE GEOQUÍMICA DA ÁGUA ATRAVÉS DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM UM ARROIO, LAVRAS DO SUL-RS.

Beatriz Matias Luz dos Santos¹

Mayra Kauany Rodrigues Cunha²

Gabriela Macedo Miranda³

Fabiano Garcia Madrid⁴

Cristiane Heredia Gomes⁵

Resumo:

A contaminação dos corpos hídricos é um problema que tem sido intensificado nas últimas décadas. Isso tem ocorrido em função do aumento das atividades humanas nas áreas da indústria, da mineração e da agricultura. A potabilidade, assim como a proteção da água está vinculada a legislações e parâmetros de qualidade específicos. Os parâmetros químicos de qualidade que asseguram o uso apropriado ao consumo humano permeiam critérios de temperatura, pH, condutividade, dureza e alcalinidade da água. Diante disso, faz-se necessário os estudos de avaliação das condições da água e. O estudo apresentado refere-se a uma análise geoquímica em uma afluenta do Arroio das Lavras, na cidade de Lavras do Sul - RS. A preocupação com as possíveis formas de contaminação do meio ambiente são temas constantes em debates mundiais. Entre as formas de poluição ambiental, destaca-se a poluição antrópica, a qual se torna um dos grandes agravantes poluidores refletindo as atitudes errôneas do ser humano que muitas vezes geram efeitos irreversíveis ao ambiente e até mesmo a sua própria saúde. Desta forma, aponta-se a necessidade de novas pesquisas mais aprofundadas em termos de quantidade de amostras e análises, para um melhor entendimento do processo antrópico que pode estar ocorrendo na região do arroio.

Palavras-chave: Geoquímica; corpos hídricos; contaminação.

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ANÁLISE GEOQUÍMICA DA ÁGUA ATRAVÉS DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM UM ARROIO, LAVRAS DO SUL-RS.

¹ Aluno de graduação. beamatiasls@gmail.com. Autor principal

² Discente.. mayrakauanyrodrigues@gmail.com. Co-autor

³ Discente.. gabrielamirandageo@gmail.com. Co-autor

⁴ Discente.. fabianomadrid.rs@gmail.com. Co-autor

⁵ Docente. cristianegomes@unipampa.edu.br. Orientador

ANÁLISE GEOQUÍMICA DA ÁGUA ATRAVÉS DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM UM ARROIO, LAVRAS DO SUL-RS.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com as possíveis formas de contaminação do meio ambiente são temas constantes em debates mundiais. Entre as formas de poluição ambiental, destaca-se a poluição antrópica, a qual se torna um dos grandes agravantes poluidores refletindo as atitudes errôneas do ser humano que muitas vezes geram efeitos irreversíveis ao ambiente e até mesmo a sua própria saúde. Tendo em vista isso, um dos elementos naturais que mais preocupam os pesquisadores, é a água e suas formas de contaminação. A qualidade da água é protegida por uma legislação Ambiental específica baseada em princípios presentes na Constituição Federal de 1988, da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal 6.938/81), como por exemplo: prevenção, da preocupação, do poluidor-pagador, usuário-pagador e da integração.

Neste estudo, foi desenvolvido análises dos parâmetros físico-químico das águas sendo eles a temperatura, o pH, a condutividade elétrica, a alcalinidade e a dureza. Os resultados adquiridos foram comparados com os valores dispostos na Resolução CONAMA 357/05 para a classificação das águas na Classe 2. Esta Resolução dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições padrões de lançamento de efluentes e outras providências.

2. METODOLOGIA

Foram coletadas duas amostras de água do arroio afluyente do Arroio das Lavras-RS, que distam em 200 m. As amostras de água foram acondicionadas em garrafas pet de plástico de 1L, devidamente etiquetadas com o número da amostra e pontos de coleta. Durante o campo, as garrafas PETs foram lavadas com a própria água do arroio, para evitar possíveis contaminações, e também foram dispostas contra a correnteza evitando a entrada de espuma. Posteriormente foram armazenadas no freezer ao abrigo da luz.

Para as amostras, foram realizadas análises de dureza total, alcalinidade total, ph e condutividade.

As amostras de água foram submetidas a um procedimento experimental que inclui a determinação de dureza total das amostras seguindo os seguintes passos:

- Transferir 100 mL da amostra para um erlenmeyer, utilizando pipeta volumétrica.
- Adicionar 1 mL da solução NH₄OHconc para obter pH = 10,0 e aproximadamente 0,1 g do indicador de negro de eriocromo – T (ou pastilhas tampão para dureza);
- Titular com EDTA-Na 0,01 mol/L, lentamente e com agitação constante até mudança da coloração de vermelho vinho para azul, anotar o volume gasto (OBS.- com pastilhas tampão a coloração muda de vermelho vinho para verde);

Para calcular a dureza nas amostras analisadas utilizou-se o seguinte cálculo (equação 1):

$$CaCO_3 \text{ (mg/L)} = (Vt - Vb) \times fe \times 0,01 \times 100000 / Va \quad (1)$$

Sendo, Vt = Volume (mL) de solução de EDTA-Na gasto na titulação da amostra; Vb = volume (ml) de solução de EDTA-Na gasto na titulação do branco (Não entrou nos cálculos); fe = fator de correção volumétrica da solução de EDTA-Na (fe: 0,9989 N); Va = volume (mL) da amostra.

Para a determinação da alcalinidade total das amostras seguiu-se os seguintes passos:

- Tomar 50 ml da amostra, e colocar no Erlenmeyer e adicionar 4 gotas da solução indicadora Verde de Bromocresol + Vermelho de Metila;

b. Titular com ácido sulfúrico padronizado até a mudança da cor azul esverdeada para salmão (sem que permaneçam traços de azul)

Para calcular a alcalinidade total nas amostras analisadas utilizou-se o seguinte cálculo (equação 2):

$$CaCO_3 \text{ (mg/L)} = \frac{V_{H_2SO_4} \times N_{H_2SO_4} \times 50000}{V_{amostra}} \quad (2)$$

Sendo, $V_{H_2SO_4}$ = volume da solução de ácido sulfúrico gasto na titulação; $N_{H_2SO_4}$ = normalidade da solução de ácido sulfúrico usado (mL); $V_{amostra}$ = volume da amostra tomado para análise, mL.

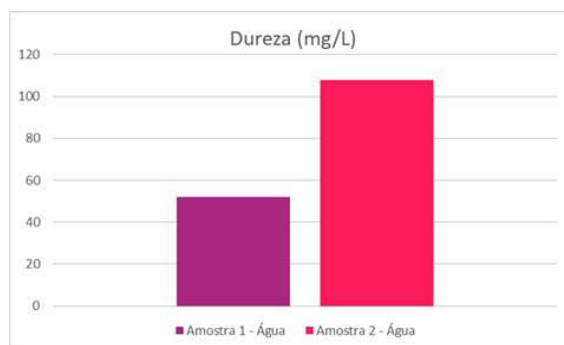
O pH foi medido utilizando um pHmetro de bancada no Laboratório de Química da universidade. A condutividade elétrica foi medida com o equipamento GEHAKA CG 1800 de bancada, também, da universidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os resultados de análise água foram comparados segundo Resolução CONAMA 357/05. Os parâmetros químicos de qualidade da água apresentados - dureza, alcalinidade total, pH e condutividade referem-se a importantes aspectos qualitativos para uma análise. Por meio desses parâmetros é possível identificar impurezas e possíveis indicadores de contaminação. As impurezas são classificadas de acordo critérios estabelecidos por órgãos ligados ao meio ambiente e saúde, como é o caso do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Dentre as diversas resoluções estabelecidas pelo Conama, a resolução 357/2005 dispõe a cerca de uma classificação dos corpos hídricos e normas ambientais para o seu enquadramento.

A dureza é entendida como a presença de sais alcalinos terrosos - magnésio e cálcio na água. São quatro os principais compostos que conferem dureza às águas: bicarbonato de cálcio, bicarbonato de magnésio, sulfato de cálcio e sulfato de magnésio. Para o abastecimento público de água, o problema se refere inicialmente ao consumo excessivo de sabão nas lavagens domésticas. Há também indícios da possibilidade de um aumento na incidência de cálculo renal em cidades abastecidas com águas duras, o que traduz um efetivo problema de saúde pública (Pivelli, 2014). A Portaria nº 1469/2000 do Ministério da Saúde, limita a dureza em 500 mg/L $CaCO_3$ como padrão de potabilidade. A nível industrial o excesso desse parâmetro induz em corrosão e perda da eficiência de calor em caldeiras. A principal proveniência associada a dureza nos corpos hídricos é a dissolução de rochas calcárias a partir do gás carbônico presente na água. As análises realizadas demonstram para a amostra 1 valores de 51,94 mg/L enquanto que a amostra 2, possui valor acima do dobro, 107,88 mg/L. De acordo a classificação, as amostras são classificadas em moderadamente branda e dura, amostras 1 e 2, respectivamente (Figura 1).

Figura 1: Gráfico com valores de dureza (mg/L).



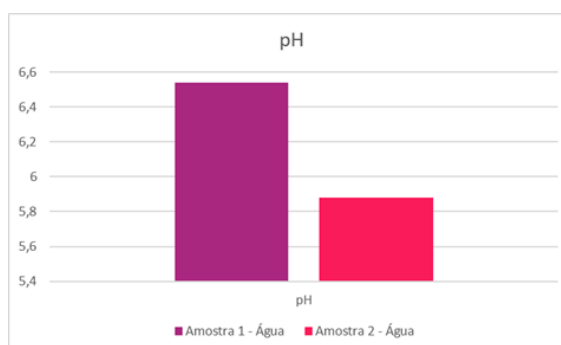
O parâmetro de alcalinidade refere-se à capacidade de uma amostra interagir quantitativamente com um ácido forte, de forma a neutralizá-lo. As principais fontes de componentes da alcalinidade são os do ácido carbônico - carbonatos, hidróxidos e bicarbonatos. A medição da alcalinidade é indispensável durante o processo de tratamento da água, pois o estabelecimento da dosagem dos produtos químicos utilizados, vai variar em função do seu teor. A alcalinidade das águas não representa risco potencial à saúde pública, provoca apenas uma pequena alteração no paladar e a rejeição da água em concentrações inferiores àquelas que eventualmente pudessem trazer prejuízos mais sérios (Pivelli, 2014). As amostras variaram sua alcalinidade entre $120\mu\text{S}/\text{cm}^3$ para a amostra 1 e $150\mu\text{S}/\text{cm}^3$ para a amostra 2. Assim, todas as amostras permaneceram dentro desse intervalo de 0-800 mg/L, que equivale a rios de água doce (Figura 2).

Figura 2: Gráfico contendo valores de Alcalinidade ($\mu\text{S}/\text{cm}^3$).



O pH, ou Potencial Hidrogeniônico confere a concentração de íons de hidrogênio em uma solução, os valores de classificação do pH vão de uma escala de 0 a 14, sendo que quanto mais alto o seu valor, mais alcalino será o pH, logo quanto menor for valor, mais ácido será. As amostras coletadas apresentam pH de 6,54 (amostra 1) e 5,88 (amostra 2), caracterizando-se com caráter levemente ácido (Figura 3). Contando, é válido lembrar que segundo a Portaria nº 1469 de 29 de dezembro de 2000 emitida pelo Ministério da Saúde, Artigo 16, parágrafo 1º recomenda-se que, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5.

Figura 3: Gráficos com valores de pH.



A condutividade equivale à capacidade da água em transmitir corrente elétrica devido a presença de cátions (cargas positivas) e de ânions (cargas negativas), originados do processo de dissociação de outras substâncias. Baseado nisso, obteve-se valores de $76,6\mu\text{S}/\text{cm}^3$ para a amostra 1, e $69\mu\text{S}/\text{cm}^3$ para a amostra 2, ambas apresentando uma temperatura de 17°C .

O arroio estudado pode ser classificado como rio de água doce de acordo os valores de condutividade dentro do intervalo de 0-800mg/L, que o determina rio de água doce (Figura 4).

Figura 4: Gráfico com valores de condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}^3$).



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados análises das amostras de água do arroio afluyente, apresentam dureza variando moderadamente branda e dura, respeitando o padrão de potabilidade para consumo humano estabelecido pelo Brasil (2011). A amostra 1 apresentou pH de acordo com os padrões estabelecidos por Brasil (1990; 2011), no entanto, a amostra 2 apresentou pH pouco abaixo do padrão, porém, ainda dentro da margem.

As amostras analisadas apresentam condutividade abaixo de $100 \mu\text{S}/\text{cm}^3$, porém, estão entre 69 e $76,6 \mu\text{S}/\text{cm}^3$ que poderá vir a se tornar problemático futuramente, devido a deposição de estéreis e rejeitos em locais inapropriados na região. Além disso, pode também, estar associado a agricultura que é bastante intensa na área.

Desta forma, aponta-se a necessidade de novas pesquisas mais aprofundadas em termos de quantidade de amostras e análises para um melhor entendimento do processo antrópico que pode estar ocorrendo na região do arroio.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas- / NBR 12621/Set 1992.

CONAMA - Conselho Nacional De Meio Ambiente. 2005. Resolução Conama no 357 de 17 de março de 2005. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf> Acesso em: 15 de setembro de 2018.

Brasil. Lei da Política Nacional do Meio Ambiente. Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em:

http://www.bvambientebf.uerj.br/arquivos/edu_ambiental/popups/lei_federal.html Acesso em: 15 de setembro de 2018.

Brasil. Panorama Lavrense. Geologia e Mineração; 20 out. 2009 [internet] [acesso em 15/09/2018]. Disponível em: <http://www.panoramalavrense.com.br/geologia.html>

PIVELLI, Roque Passos. Qualidade das águas e poluição: aspectos físico-químicos (2014). uspdigital. usp. br/> Acesso em 06 de julho de 2018, v. 20, 2014.