ANÁLISE GEOQUÍMICA DA ÁGUA DO ARROIO DAS LAVRAS, LAVRAS DO SUL, RS - BRASIL

Thayanne Barbosa Teixeira [1]

Gabriel Smith Nunes da Silva [2]

Cristiane Heredia Gomes [3]

Resumo:

O monitoramento ambiental é muito importante no âmbito de manutenção da qualidade de vida de uma população, atentando para o crescente grau de urbanização e consequentemente, a degradação ambiental. No objetivo de avaliar a qualidade do ambiente urbano, a água revela a integração de todos os processos biológicos, físicos e químicos que ocorrem em um ecossistema aquático. Nesse sentido, eles podem ser utilizados para detectar a presença de contaminantes no ambiente. Este trabalho objetivou a análise geoquímica de amostras de água do arroio das Lavras, na área rural do município de Lavras do Sul/RS, visando a caracterização e detecção de possíveis elementos nocivos à saúde humana. Assim, monitorar a situação ambiental da região, através de análises das amostras de água e a obtenção de dados como alcalinidade total, condutividade elétrica, dureza total e pH, e análises de raios-x com o auxilio da Espectrometria de Fluorescência de Raios-x com Energia Dispersiva (EDXRF) para determinação de teores de elementos.

Palavras-chave: análise geoquímica; Lavras do Sul; cádmio.

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ANÁLISE GEOQUÍMICA DA ÁGUA DO ARROIO DAS LAVRAS, LAVRAS DO SUL, RS - BRASIL

[1] Aluno de graduação. thayannebarbosaa@gmail.com. Autor principal

[2] Estudante de graduação. gabrielsmith.nunes@gmail.com. Co-autor

[3] Docente. crisherediagomes@gmail.com. Orientador

ANÁLISE GEOQUÍMICA DA ÁGUA DO ARROIO DAS LAVRAS, LAVRAS DO SUL, RS - BRASIL

1 INTRODUÇÃO

O monitoramento ambiental é muito importante no âmbito de manutenção da qualidade de vida de uma população, atentando para o crescente grau de urbanização e consequentemente, a degradação ambiental.

No objetivo de avaliar a qualidade do ambiente urbano, a água revela a integração de todos os processos biológicos, físicos e químicos que ocorrem em um ecossistema aquático. Nesse sentido, eles podem ser utilizados para detectar a presença de contaminantes no ambiente.

Inúmeras são as formas antrópicas que podem propiciar uma contaminação na água de uma região. Por exemplo, a mineração e o uso de agrotóxicos em plantações são atividades que se não forem realizadas da forma correta (como indicado pelas normas CONAMA) tendem a trazer muitos malefícios ao ser humano e ao ambiente. Portanto, é necessário realizar um monitoramento da qualidade da água (CENTENO, 2017). O impacto ambiental por definição atribuído pela Resolução CONAMA nº001/1986, é:

> *Art 1. Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:*
>
> *I - A saúde, a segurança e o bem-estar da população;*
> *II - as atividades sociais e econômicas;*
> *III - a biota;*
> *IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;*
> *V - a qualidade dos recursos ambientais. (CONAMA, 1986).*

Desta perspectiva, este trabalho objetivou a análise geoquímica de amostras de água do arroio das Lavras, na área rural do município de Lavras do Sul/RS, visando a caracterização e detecção de possíveis elementos nocivos à saúde humana. Assim, monitorar a situação ambiental da região, tendo em vista as inúmeras atividades antrópicas de mineração que ocorreram no município e podem ainda gerar danos ao meio.

2 METODOLOGIA

A primeira etapa deste trabalho consistiu na coleta de amostras de água em nove pontos, com espaçamento de 200 metros, do arroio das Lavras. A amostragem foi realizada no dia 02 de Maio de 2018, no arroio das Lavras, situado na região na região Sul do município de Lavras do Sul e distanciado 5 km da área urbana. O arroio foi acessado a partir da RS-357 sentido Caçapava do Sul – Lavras do Sul.

As amostras coletadas em frascos de polipropileno de 500g devidamente identificadas, que, posteriormente foram analisados no Laboratório de Química e de Lavra, Planejamento e Tratamento de Minérios (LATRAM) da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Os frascos foram previamente descontaminados com ácido nítrico (10%) por 48 horas e, então, foram lavados com água destilada e levados à estufa para secar (25ºC). Todas as amostras

foram preservadas e analisadas de acordo com os critérios específicos da FUNASA (2006). Com as análises das amostras de água foi possível obter dados de alcalinidade total, condutividade elétrica, dureza total e pH, além das análises de raios-x com o auxilio da Espectrometria de Fluorescência de Raios-x com Energia Dispersiva (EDXRF) para determinação de teores de elementos (Tabela1).

Imediatamente após as amostras serem coletadas, o pH foi medido utilizando um phmetro no laboratório de Química da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). A condutividade elétrica foi medida com o equipamento GEHAKA CG 1800.

Para determinação da dureza total utilizou-se EDTA-Na como titulante e indicador eriocromo-T com o PH das amostras ajustado para 10 com tampão adequado (NBR 12621). Em paralelo procedeu-se a titulação de prova em branco utilizando água destilada-deionizada.

A equação 1, a seguir, indica o cálculo de determinação de dureza total:

$$\mathbf{mg/L\ CaCO_3 = ((V_1 - V_b)\ x\ f_c\ x\ 0{,}01\ x\ 100000)/Va} \qquad (1)$$

sendo, V1= Volume (mL) de solução de EDTA-Na gasto na titulação da amostra; Vb= Volume (mL) de solução de EDTA-Na gasto na titulação da prova em branco; f_c = fator de correção volumétrica da solução de EDTA-Na; Va = Volume (mL) da amostra.

A alcalinidade total (Equação 2) foi determinada através de titulação, empregando ácido sulfúrico, 0,01 mol/L como titulante e indicador misto verde e bromocresol/vermelho de metila (APHA). Não foi detectada alcalinidade devida a hidróxidos, pois as amostras não apresentam coloração frente ao indicador fenolftaleína (NBR 12621/Set 1992).

$$\mathbf{mg/L\ CaCO_3 = (V_{H2SO4}\ x\ N_{H2SO4}\ x\ 50.000)/Va} \qquad (2)$$

sendo, V_{H2SO4} = Volume (mL) de ácido sulfúrico gasto na titulação da amostra; N_{H2SO4} = Normalidade da solução de ácido sulfúrico usada; Va = Volume (mL) da amostra.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os resultados de análise de água foram comparados segundo Resolução CONAMA 357/05.

Os níveis de dureza foram determinados para verificar possível potabilidade. A dureza é uma das características naturais da água que indica a concentração total de íons alcalinos terrosos presentes na água. A Portaria nº 1469/2000 do Ministério da Saúde limita a dureza em 500 mg/L $CaCO_3$ como padrão de potabilidade. Os resultados das análises de dureza total indicam que as amostras variaram entre água mole a moderadamente dura (Tabela 1).

O pH é um parâmetro importante, de forma direta e indireta, no processo de análise de água. O valor de pH é também um resultado relevante para a composição dos chamados "indices de qualidade de águas", sendo um padrão de potabilidade. A Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde recomenda que os valores estejam entre 6,0 e 9,5. Desta forma, o pH de todas as amostras ficou entre 5,71 e 6,72 (Tabela 1).

A condutividade elétrica é uma medida indireta da concentração de poluentes. Níveis acima de 100 $\mu S/cm^3$ indicam impactos ambientais, mas não indicam a quantidade relativa dos vários componentes. Além disso, valores elevados podem indicar características de água corrosiva (CETESB, 2015). Sendo assim, os resultados de condutividade variam de 41,6 a 50,9$\mu S/cm^3$ (Tabela 1).

A medida da alcalinidade é de fundamental importância durante o processo de tratamento de água, pois é em função do seu teor que se estabelece a dosagem dos produtos

químicos utilizados (FUNASA, 2006). As amostras apresentaram um valor de alcalinidade variando de 4 a 8 mg/L (Tabela 1), permanecendo dentro do intervalo de 0-800 mg/L e equivalente a rios de água doce.

Tabela 1: Resultados da análise química da água e Espectrometria de Fluorescência de Raios-x com Energia Dispersiva.

Pontos	Alcalinidade	Condutividade	Temp. (°C)	Dureza Total	pH	**MgO**	**SiO2**	**Cl**	**K2O**	**Rh ml/L**	**Cd ml/L**
P1	6	50,9	13,3	70,41	5,71	4,22	0,17	0,05	0,02	21,3	0
P2	4	49	15,1	76,53	5,94	2,76	0,26	0,04	0,01	22,4	0,46
P3	6	48	17,4	58,16	6,66	4,66	0	0,04	0,02	21,6	0
P4	6	44,3	16	42,86	6,72	5,15	0,26	0,05	0,03	21,5	0
P5	4	43,5	20.02	56.12	6.52	5.11	0	0.04	0.03	21.6	0
P6	6	45.4	19.8	50.00	6.45	8.29	0.25	0.05	0.04	20.3	0
P7	8	45.6	17	37.75	6.55	5.14	0	0.04	0.06	22.1	0.48
P8	4	41.6	19.1	66.33	6.61	4.19	0	0.05	0.05	21.7	0
P9	4	41.6	19.9	60.20	6.65	4.82	0	0.05	0.02	21.1	0.44

Para a caracterização geoquímica em relação a detecção de efetivos teores elevados com o potencial de atividade antrópica ou influência de atividade mineira na região do arroio das Lavras, averiguou-se na resolução CONAMA n º357 de 18 de março de 2005, o que diz respeito às condições padrões de água e notou-se que o elemento Cd deve apresentar teores relativamente baixos (0,001 mg/L Cd). Observando-se a partir na análise geoquímica através de EDXRF da água, valores elevados de cádmio em três amostras.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados análises das amostras de água do arroio das Lavras, apresentam dureza variando de água mole a moderadamente dura, estando dentro do padrão de potabilidade para consumo humano estabelecido pelo Ministério da Saúde (2011).

Todas as amostras apresentaram um pH de acordo com os padrões estabelecidos por Brasil (1990; 2011) e quanto à condutividade elétrica apresentaram valores inferiores a 100 $\mu S/cm^{-1}$.

No caso da condutividade elétrica, seria interessante um monitoramento periódico para que pudéssemos perceber descargas ou contaminações no corpo hídrico, não constando na presente analise nenhum valor anômalo ou preocupante.

Desta forma, aponta-se a necessidade de novos estudos e estudos mais aprofundados em termos de quantidade de amostras e elementos analisados para um melhor entendimento do processo antrópico que pode estar ocorrendo na área do arroio das Lavras. Também a realização de uma análise efetiva da água em uma área maior seria interessante para entender melhor a distribuição destes elementos ao longo das drenagens do município. Junto a análise de escala maior, seria interessante também uma pesquisa sobre os principais problemas de saúde acometidos na região de Lavras do Sul, principalmente àquelas ligadas aos teores

prejudiciais destes elementos na água, como: disfunção renal, doenças ósseas, deficiência na função reprodutora e cânceres.

REFERÊNCIAS

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

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.htm l Acesso em: 8 de Agosto 2018.

Brasil. Panorama Lavrense. Geologia e Mineração; 20 out. 2009 [internet] [acesso em 10 agosto 2018]. Disponível em: http://www.panoramalavrense.com.br/geologia.html

CENTENO, Luana Nunes; CECCONELLO, Samanta Tolentino; GUEDES, Hugo Alexandre Soares. **UTILIZAÇÃO DA ESTATÍSTICA MULTIVARIADA COMO FERRAMENTA PARA IDENTIFICAÇÃO DAS POSSÍVEIS FONTES DE POLUIÇÃO DO ARROIO LAVRAS DO SUL/RS, BRASIL.** Tecno-logica, Santa Cruz do Sul, v.21, n. 7, p.24-29, jun. 2017.

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: 19 jul. 2018.

MACEDO, Icaro Silva. **INTEGRAÇÃO DE DADOS GEOQUÍMICOS NA REGIÃO DA SANGA DA BRANDINA, CAÇAPAVA DO SUL-RS** . 2017. 54 f. TCC (Graduação) - Curso de Geologia, Universidade Federal do Pampa, Caçapava do Sul, 2017.

RESOLUÇÃO CONAMA , 23 de janeiro de 1986. Publicado no Diário Oficial da União de 17/02/86. Disponível formato digital em < Ministério do Meio Ambiente (Org.). Conama. Disponível em: <.http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 05 jul. 2018.