

Avaliação da contaminação por metais na área das Minas do Camaquã

Paula Aldrovandi² e Maria Heloisa Degrazia Pestana¹ (orient.)

¹Fundação Estadual de Proteção Ambiental, ²Universidade Federal do Rio Grande do Sul
paula.aldrovandi@hotmail.com mariahdp@fepam.rs.gov.br

1. Introdução

A mineração de cobre ocorreu nas Minas do Camaquã, Município de Caçapava do Sul, desde fins do século XIX até maio de 1996. Atualmente, pouco se sabe sobre a qualidade das águas e sedimentos de corrente do curso d'água diretamente impactado pela mineração, o Arroio João Dias, pertencente a sub-bacia do Rio Camaquã.

2. Objetivo

Este projeto teve como objetivo obter dados recentes do Arroio João Dias (águas e sedimentos) para comparação com os dados anteriores;

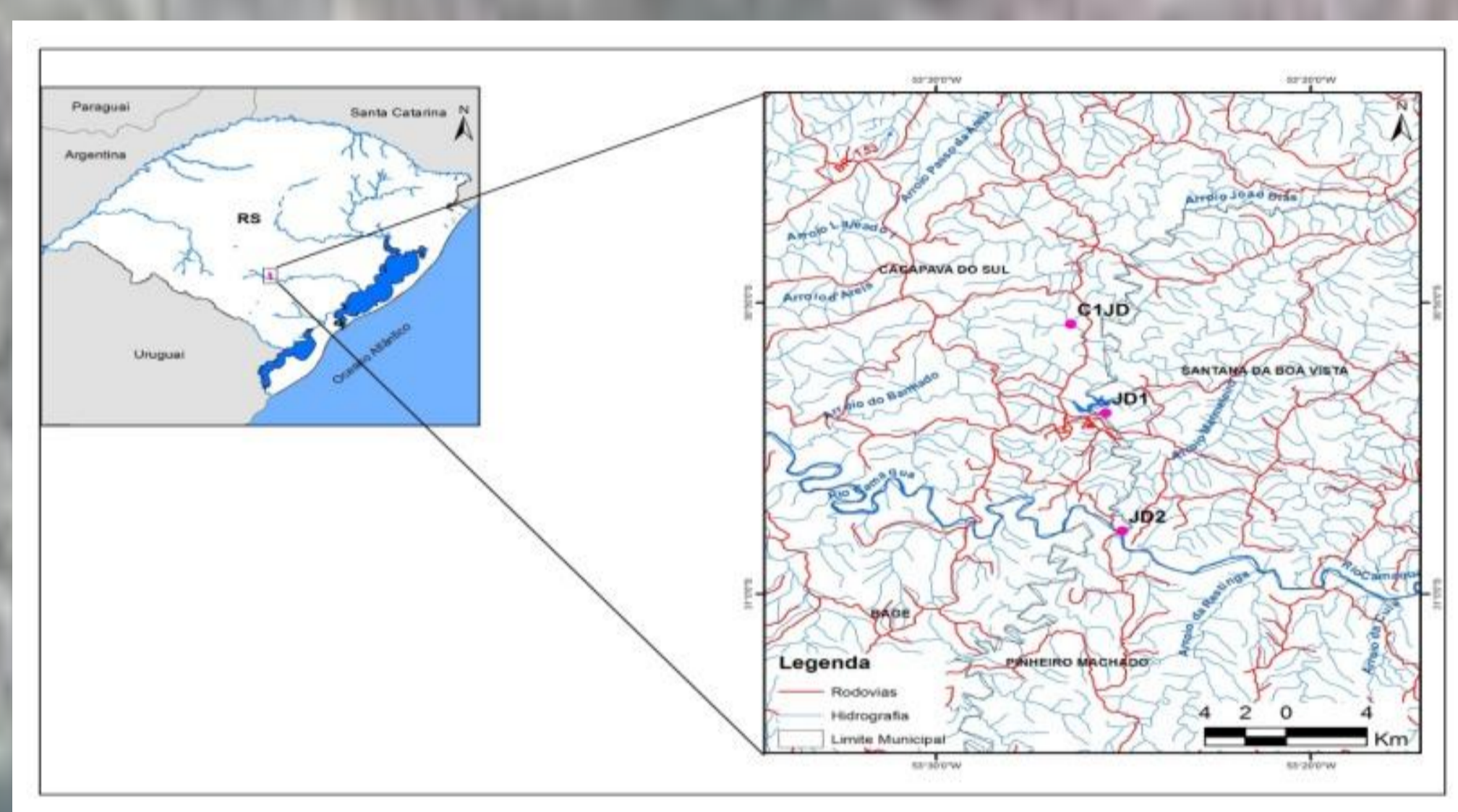


Figura 1. Localização da área de estudo.

3. Materiais e Métodos

Foram feitas amostragens de águas e sedimentos em novembro/2011 e março/2012, nos mesmos três pontos historicamente amostrados pela FEPAM: C1JD (sem influência da mineração), JD1 (próximo às antigas minas) e JD2 (confluência com o Rio Camaquã).

As Concentrações totais de metais em águas foram obtidas conforme Standard Methods e, em sedimentos de corrente, por extração total com ácidos fortes (HF-HNO₃-HClO₄) e H₂O₂, na fração silto-argilosa.

Dureza, turbidez e sólidos dissolvidos totais (TDS) em águas, foram analisados pelo Laboratório de Química/FEPAM. O pH foi determinado em campo por eletrodo. Carbono Orgânico Total (COT) foi feito pelo método da combustão úmida/Walkey Black / 0,01% (Tedesco et. al. 1995).

As determinações de metais em sedimentos foram feitas por ICP-AES (Laboratório de Solos/UFRGS) e, em águas, por EAA (Divisão de Química/FEPAM). As análises de sedimentos foram feitas em triplicata e utilizou-se padrão CANMET STDS-4.

4. Resultados

As Tabelas 1 e 2 mostram dados atuais e os obtidos em anos anteriores para, respectivamente, águas e sedimentos. As análises de sulfato, Pb e Cd em águas ficaram prejudicadas por problemas de equipamento.

Tabela 1 – Concentrações (mg/L) de metais e propriedades físico-químicas nas amostras de água.

| Amostra | Data | Conduct. | pH | Dureza | Turb. | TDS | Cu | Fe | Mn | Zn |
|---------|--------|----------|-----|--------|-------|-----|-------|------|-------|-------|
| C1JD | fev/96 | 50,2 | 6,3 | 15 | 53 | 25 | 0,001 | 0,6 | 0,028 | 0,04 |
| C1JD | set/96 | 45,6 | 6,9 | 15 | 47 | 24 | 0,003 | 1,36 | 0,025 | 0,169 |
| C1JD | nov/11 | 361 | 6,8 | 163 | 15 | 271 | 0,014 | 0,28 | 0,042 | 0,01 |
| C1JD | mar/12 | 759 | 6,6 | - | 11 | 61 | 0,016 | 0,11 | 0,227 | 0,009 |
| JD1 | fev/96 | 48 | 6,3 | 14 | 41 | 10 | 0,014 | 0,8 | 0,07 | 0,063 |
| JD1 | set/96 | 46,5 | 7,0 | 16 | 31 | 5 | 0,062 | 1,04 | 0,026 | 0,185 |
| JD1 | nov/11 | 40,3 | 6,5 | 12 | - | 60 | 0,009 | 0,86 | 0,009 | 0,005 |
| JD1 | mar/12 | 78,2 | 6,8 | 17 | 11 | 61 | 0,015 | 0,34 | 0,185 | 0,008 |
| JD2 | fev/96 | 61,7 | 6,9 | 19 | 49 | 31 | 0,099 | 0,9 | 0,081 | 0,124 |
| JD2 | set/96 | 56,9 | 6,9 | 18 | 33 | 28 | 0,028 | 0,92 | 0,019 | 0,139 |
| JD2 | nov/11 | 44,8 | 6,5 | 21 | 33 | 75 | 0,022 | 1,01 | 0,031 | 0,012 |
| JD2 | mar/12 | 184,2 | 6,8 | 17 | 10 | 61 | 0,014 | 0,17 | 0,053 | 0,005 |

*Condutividade em µmhos/cm, Dureza em mg/CaCO₃/L, TDS em mgTDS/L

Tabela 2 - Concentrações de metais (µg/g) e COT (%) nas amostras de sedimentos. (Fe em % ; DP = desvio padrão)

| Amos t | Data | COT (%) | Cu ± DP | Zn ± DP | Fe ± DP | Mn ± DP | Cr ± DP | Ni ± DP | Pb ± DP | As ± DP |
|--------|---------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| C1JD | nov/11 | 1,76 ± 0,025 | 571,5 ± 42 | 136,1 ± 11,6 | 2,01 ± 0,4 | 904,1 ± 79 | 55,9 ± 3,3 | 16,85 ± 1,6 | 28,08 ± 1,1 | 12,58 ± 4,6 |
| | mar/12 | 2,23 ± 0,042 | 524,8 ± 12,2 | 127,7 ± 2,2 | 1,76 ± 0,13 | 826,8 ± 7,2 | 45,68 ± 0,5 | 17,02 ± 1,5 | 28,32 ± 1,8 | 8,65 ± 1,4 |
| | ago/05* | 1,69 ± 0,01 | 12,20 | 26,8 ± 2,4 | 2,8 ± 0,1 | 678 ± 2,4 | 29 ± 0,6 | 9,4 ± 0,3 | 31,3 ± 1 | 65,7 ± 1,9 |
| JD1 | nov/11 | 2,16 ± 0,057 | 6806 ± 111 | 70,33 ± 0,3 | 2,4 ± 0,25 | 1229 ± 0,6 | 53,47 ± 2,7 | 12,7 ± 0,6 | 34,36 ± 1,5 | 13,59 ± 9,0 |
| | mar/12 | 4,18 ± 0,06 | 11474 ± 400 | 58,86 ± 1,6 | 2,4 ± 0,12 | 3751 ± 201 | 49,95 ± 4,5 | 15,91 ± 3,8 | 46,27 ± 2,8 | 15,9 ± 5,9 |
| | ago/05* | 2,27 ± 0,01 | 14658 ± 165 | 15,4 ± 0,3 | 7,70 | 865 ± 8 | 61 ± 1,6 | 15,4 ± 2,4 | 13,2 ± 0,7 | 80,4 ± 1,9 |
| JD2 | nov/11 | 1,95 ± 0,04 | 589,8 ± 44,6 | 66,12 ± 1,0 | 1,99 ± 0,37 | 1262 ± 45 | 44,5 ± 1,7 | 13,88 ± 0,8 | 24,99 ± 1,9 | 5,57 ± 7,34 |
| | mar/12 | 2,26 ± 0,06 | 568,9 ± 23,7 | 70 ± 3,9 | 1,77 ± 0,37 | 1879 ± 74 | 36,85 ± 1,0 | 17,63 ± 0,2 | 22,69 ± 1,2 | 5,88 ± 10 |
| | ago/05* | 1 ± 0,01 | 661 ± 0,01 | 14,5 ± 2,5 | 3,5 ± 0,1 | 1492 ± 45 | 34,9 ± 2,5 | 12,2 ± 0,7 | 21,2 ± 2,1 | 71,11 ± 2,9 |

5. Conclusões

Vários parâmetros excepcionalmente elevados no ponto C1JD (condutividade, dureza, Cu e Fe totais em águas, Cu e Mn em sedimentos), em relação aos dados anteriores, mostraram que este ponto não pode mais ser considerado "ponto branco".

As concentrações de Cu e Fe no ponto JD1, embora menores que as obtidas em 2005, seguem indicando alta contaminação no local mais próximo às minas, principalmente nos sedimentos.

As concentrações de Cu total em águas confirmaram a tendência histórica de valores mais elevadas no ponto JD2 (foz do Arroio João Dias).

6. Referências Bibliográficas

1. EPA - www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/7471a.pdf
2. Pestana, M.H.D.; Formoso, M.L.L. 2003. Temporal evaluation of Cu, Mn, Pb and Zn potential mobilities in stream sediments of a copper mining area in South Brazil. J. Phys. IV France 107:1049-52.
3. Tedesco, M. J. et. al. Análises de solo, plantas e outros materiais – 2 ed. ver. ampl. – Porto Alegre: Departamento de Solos, UFRGS, 1995, p. 68-70.