

---

# INVESTIGACAO HIDROGEOQUIMICA E ISOTOPICA DE ANOMALIA DE ENXOFRE DISSOLVIDO EM AGUAS SUBTERRANEAS NA REGIAO DO CANAL DO JURUBATUBA, SAO PAULO

*Fregona, L.G.G., Bertolo, R.A.*

Programa de Pos-Graduacao em Recursos Minerais e Hidrogeologia – Universidade de Sao Paulo,  
Instituto de Geociencias.

## RESUMO

A regiao do bairro industrial do Jurubatuba e um dos mais importantes polos industriais do Brasil e um dos maiores focos de contaminacao de aguas subterraneas do Estado de Sao Paulo. Sua contaminacao e composta principalmente por solventes organoclorados, em especial por PCE e seus derivados. Por ser um composto mais denso do que a agua, sua fase livre naturalmente migra para porcoes mais profundas do aqua fero o que dificulta a construcao de um modelo hidrogeoquimico confiavel. Por essa razao, a definicao dos responsaveis pelos passivos ambientais e subjetiva e provoca o atrito entre diferentes empresas do parque industrial. As pesquisas realizadas ate o momento demonstraram que existem zonas quimicas distintas entre os níveis superiores e inferiores do aqua fero fraturado, possivelmente indicando aguas de origens distintas. Em zonas mais profundas, a presenca expressiva de sulfato dissolvido contrasta com a sua completa ausencia em níveis mais rasos da rocha sa. Com o objetivo de investigar a proveniencia da anomalia de sulfato e propor um novo modelo geoquimico local, foram selecionados 32 pontos para coleta de amostras de agua subterranea em diferentes níveis do aqua fero intergranular e fraturado. Concentracoes de  $\text{CH}_{4(g)}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Mn}^{2+}$  foram utilizados como indicadores das condicoes redox do meio;  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$  e  $\text{HCO}_3^-$  como parametros para o diagnostico das faceis hidroquimicas ao longo do perfil rochoso; e os teores de VOCs (PCE, TCE, DCE e Cloreto de Vinila) e gases leves (Etano e Eteno) como fingerprints da biorremediacao. As assinaturas isotopicas em sulfato dissolvido funcionaram como tracadores da proveniencia de aguas subterraneas profundas, como prova da interconectividade entre aqua feros e da presenca ou nao, de atividade bacteriana. As faceis hidroquimicas apontaram uma clara transicao entre aguas sodicas carbonatadas rasas para calcicas sulfatas profundas. A avaliacao das condicoes redox possibilitou a separacao entre duas zonas redox, com condicoes ferro redutora (zona superior) e parcialmente sulfato redutora (zona inferior). Em ambas, foi possivel observar um forte aumento da proporcao de metano em 2020, porem em condicoes geoquimicas desfavoraveis a metanogenese. A assinatura de metano sugere um aporte off-site de  $\text{CH}_{4(g)}$ , possivelmente devido ao intenso programa de remediacao em areas vizinhas. A proporcao molar dos solventes organoclorados apresentaram forte evidencia de sua atenuacao natural, porem de modo irregular ao longo do perfil rochoso. O delta  $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$  e  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  apresentaram tres grupos de assinaturas em sulfato dissolvido na zona profunda, porem nenhum deles demostrou correlacao com os end-members escolhidos (persulfato, abastecimento publico, aguas ultra-profundas e rasas). Uma nova campanha sera realizada em setembro de 2021. O objetivo principal sera avaliar a existencia da atividade microbiana nas aguas ricas em sulfato dissolvido e a representatividade dos end-members amostrados.

**Palavras-chave:** Sulfato; Anomalia; Isotopos; Contaminacao; Jurubatuba.

