



Fenóis em águas subterrâneas: uma revisão PRISMA dos padrões globais de contaminação

Giancarla Viviana Santa-Cruz-Mérida ⁽¹⁾, Juliana Ikebe Otomo ⁽¹⁾, Diego Ricardo Araoz-Prado ⁽²⁾, Elaine Aparecida Rodrigues ^(1,3), Delvonei Alves de Andrade ⁽¹⁾ e José Oscar Vega Bustillos ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, SP, ⁽²⁾ Pesquisador independente, São Paulo, SP, e ⁽³⁾ Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: santacruz.viviana@usp.br

As águas subterrâneas são fundamentais para a regulação dos ecossistemas e a segurança hídrica, sustentando usos doméstico, industrial e agrícola. Contudo, a infiltração de poluentes emergentes, como compostos fenólicos, representa risco à saúde pública e ambiental e apresenta difícil remediação. Este estudo teve como objetivo caracterizar os padrões globais de contaminação por compostos fenólicos em águas subterrâneas. Foi conduzida revisão sistemática (PRISMA) em 2025, nas bases *Web of Science* e *Scopus*, direcionada à detecção de fenóis em águas subterrâneas por espectrometria e cromatografia. A busca recuperou 345 registros, dos quais 52 estudos, publicados entre 1984 e 2023, atenderam aos critérios de inclusão. No conjunto, foram identificados 107 compostos fenólicos em 25 países. Observou-se aumento das pesquisas após 2003 (61,5% dos estudos), refletindo avanços analíticos e maior rigor regulatório. Foram registradas 351 ocorrências de fenóis, 87% no Norte Global; entre as 115 concentrações máximas detectadas, 81% também ocorreram nessa região. As principais fontes de contaminação incluem efluentes domésticos e industriais, pesticidas e combustíveis, com destaque para indústrias petroquímicas, papel e celulose e derivados agrícolas. Clorofenóis, alquilfenóis, nonilfenóis, bisfenol A e cresóis figuraram entre os compostos mais recorrentes, com fenóis prioritários, como o 2,4-diclorofenol e o fenol, variando entre de 4ng/L a 40.000.000ng/L respectivamente. Em alguns casos, esses valores ultrapassaram limites e diretrizes internacionais de qualidade da água. Apesar de apenas 19% dos estudos focarem o Sul Global (Brasil, China, Irã, Jordânia e Nigéria), os resultados revelam concentrações elevadas e riscos subestimados devido à limitação de infraestrutura, ausência de monitoramento sistemático e diretrizes inadequadas. As principais limitações da pesquisa incluem a falta de informações detalhadas sobre os locais de amostragem, viés de idioma e inconsistência terminológica. Conclui-se que, embora predominem registros no Norte Global, a presença de fenóis prioritários no Sul Global reforça a urgência de políticas públicas robustas de monitoramento, proteção ambiental e saúde pública.

Palavras-Chave: contaminação de água, compostos fenólicos, poluentes prioritários, Agenda 2030, sul global