



TRATAMENTO DE EFLUENTES DE MINERAÇÃO COM MICROALGAS: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Isabela da Silva Pedro Rochinha¹, Yasmin Daher Jabrasi², Francine Carvalho Gontijo¹, Tamara Daiane de Souza³, Múcio André dos Santos Alves Mendes⁴, Anibal da Fonseca Santiago⁴

¹ Universidade Federal de Ouro Preto, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Departamento de Engenharia Civil, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

² Universidade Federal de Ouro Preto, Departamento de Engenharia Ambiental, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

³ Universidade Federal de Ouro Preto, Departamento de Engenharia Urbana, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

⁴ Universidade Federal de Ouro Preto, Departamento de Engenharia Civil, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

E-mail: isabela.rochinha@aluno.ufop.edu.br

A mineração é uma atividade econômica relevante em diversos países, incluindo o Brasil, porém está associada a impactos ambientais, especialmente sobre os recursos hídricos. Entre esses impactos destacam-se a contaminação por elementos potencialmente tóxicos e a alteração da qualidade da água. Nesse contexto, tecnologias baseadas na natureza têm sido investigadas como alternativas sustentáveis para o tratamento de efluentes de mineração. Dentre essas tecnologias, o uso de microalgas tem demonstrado potencial para remoção de poluentes. O presente estudo objetivou analisar o estado da arte sobre o uso de microalgas no tratamento de efluentes provenientes da mineração, identificando tendências, autores, distribuição geográfica, evolução temporal das publicações e palavras-chave mais recorrentes. A pesquisa foi conduzida por meio de revisão sistematizada utilizando o método ProKnow-C. Foram consultadas as bases SpringerLink, Web of Science, Scopus e Wiley, empregando termos relacionados a microalgas e mineração nos campos de título, resumo e palavras-chave. A busca inicial identificou 750 artigos. Após remoção de duplicatas e aplicação de critérios de relevância, incluindo análise de citações e leitura de resumos, foi consolidado um portfólio de 18 artigos. A análise bibliométrica foi realizada com VOSviewer. Os resultados indicam crescimento do tema, com aumento de publicações nos últimos anos. Austrália, China, Índia e Coreia do Sul destacam-se em número de estudos. As palavras-chave mais recorrentes incluem *microalgae*, *heavy metal*, *mine wastewater* e *wastewater treatment*, evidenciando o foco na remoção de metais e no tratamento de águas contaminadas. A análise também revelou dois principais eixos: o uso de microalgas para remediação de efluentes minerários e o desenvolvimento de sistemas como biorreatores para otimização do processo. Conclui-se que o uso de microalgas constitui uma área emergente e promissora, entretanto, persistem desafios relacionados à escalabilidade, incluindo custos operacionais, controle de contaminação biológica, separação da biomassa e manutenção da estabilidade do sistema em condições reais.



Palavras-chave: *drenagem ácida de minas, biorremediação, biorreatores fotossintéticos, elementos potencialmente tóxicos, tecnologias baseadas na natureza.*