

MmePr11-005

Biomineração de metais críticos a partir de bactérias isoladas em lâmpadas de LED

Ferreira, I.S.(1); Eschtiler, E.C.A.(1); De Souza, A.F.(2); Andrade, R.F.S.(2); Brehm, F.A.(1); Moraes, C.A.M.(1); Campos-takaki, G.M.(2); Valiati, V.H.(1); De Souza, D.M.(1);

(1) UNISINOS; (2) UNICAP;

Os componentes de LED, embora pequenos, são considerados fontes secundárias de metais valiosos e críticos, como é o caso da prata, gálio, ítrio, cobre e ouro. Esses metais se apresentam em pequenas quantidades nos LEDs, no entanto, se comparados com metais obtidos em minérios naturais, as concentrações podem ser superiores. Portanto, promover a mineração urbana pela recuperação destes metais contribui com o ciclo técnico da economia circular, no sentido de estes metais retornarem para o sistema produtivo. O presente estudo objetiva a recuperação de metais valiosos em LEDs por microrganismos, através do processo de biomineração ou biolixiviação, que consiste na recuperação de metais por fonte biológica, nesse caso, os microrganismos. Inicialmente, lâmpadas de LED foram desmontadas e os LEDs separados das placas, em seguida, o material foi macerado com almofariz e pistilo. As amostras de LEDs foram adicionadas a tubos de ensaio contendo o meio de cultivo bacteriano Caldo Nutriente e incubadas por 18 dias em estufa microbiológica para isolamento dos microrganismos. Em seguida, as amostras foram submetidas à diluição seriada e as soluções foram emplasadas em meio de cultivo sólido Ágar Nutritivo. As placas foram incubadas por 24h, 37 °C em estufa microbiológica, após esse período, as colônias com aspecto morfológico diferentes foram isoladas e incubadas novamente para obtenção da cultura pura. A identificação dos microrganismos foi feita por testes bioquímicos e análise de Maldtof. Para a realização dos ensaios de biolixiviação, os LEDs foram retirados de módulos fornecidos por uma unidade de triagem de Porto Alegre, moídos em um moinho de bancada e os diferentes tamanhos de partículas das amostras passaram por um processo de separação granulométrica. As amostras de LEDs moídos foram caracterizadas via FRX, FTIR, ICP-OES, MEV-EDS, perda ao fogo, microscopia ótica e microdureza. Os microrganismos isolados e devidamente identificados foram testados quanto à habilidade de recuperação dos metais presentes nos LEDs através do processo de biolixiviação. Os ensaios de biolixiviação foram conduzidos nos diferentes tamanhos de partículas dos LEDs, a fim de avaliar a condição na qual o microrganismo consegue recuperar a maior quantidade de metal. O metal recuperado foi determinado por Espectrometria de Absorção Atômica. foram isoladas 11 bactérias diferentes, dentre elas, 8 Gram positivas e 3 Gram negativas. Espera-se que os ensaios de biolixiviação sejam efetivos em relação aos microrganismos utilizados, uma vez que foram isolados de um ambiente rico em metais. Além disso, a avaliação do tamanho de partícula, nesse processo, é um fator relevante para obtenção de maiores quantidades de metais. Uma vez que, os metais são materiais cujo consumo está em ascensão devido ao desenvolvimento tecnológico. A recuperação desses materiais por métodos biológicos favorece a diminuição da contaminação ambiental por descarte indevido.