

#### **MmePr11-004**

#### **Recuperação de ítrio a partir de resíduos de leds por processo combinado: pirólise + biolixiviação**

Ferreira, I.S.(1); Eschtler, E.C.A.(2); Andrade, R.F.S.(3); Brehm, F.A.(2); Campostakaki, G.M.(3); Moraes, C.A.M.(2); De Souza, D.M.(1); Pereira, F.C.(1);  
(1) Unisinos; (2) UNISINOS; (3) UNICAP;

Metais críticos e terras raras desempenham papéis cruciais em diversas indústrias modernas, desde eletrônicos e tecnologia, até medicina e energia renovável. O ítrio, considerado um metal terra rara, é um elemento fundamental devido às suas propriedades únicas e versáteis. Diversos estudos têm sido desenvolvidos com o intuito de recuperar esse metal de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE). Os LEDs são materiais que possuem em sua composição esse elemento valioso e muitas vezes são descartados na natureza sem qualquer tratamento. A pirometalurgia se baseia no uso de altas temperaturas para concentração e separação de metais de interesse. Uma das técnicas pirometalúrgicas muito utilizada para recuperação de metais em REEE é a pirólise, a qual é uma técnica termoquímica irreversível que utiliza temperaturas elevadas, na faixa de 300 a 900 °C, na ausência de oxigênio. Por sua vez, a biolixiviação é um processo biohidrometalúrgico, no qual microrganismos são utilizados para extrair metais de minérios ou concentrados minerais. Esses microrganismos podem oxidar os minerais contendo metal, liberando íons metálicos que podem ser solubilizados. A biolixiviação é uma técnica ambientalmente amigável e eficiente, frequentemente utilizada para extrair metais de baixo teor ou de difícil extração por métodos convencionais, como é o caso do Ítrio. Nesse contexto, o presente estudo objetiva a recuperação do metal valioso Ítrio através dos processos de piro e biolixiviação, bem como a caracterização do metal recuperado por diferentes métodos analíticos. As amostras de LEDs foram obtidas de módulos de LED de lâmpadas descartadas na coleta seletiva. Estes foram retirados das suas placas base, por meio de aquecimento, triturados em moinho de bancada e passaram para a etapa de pirólise. A pirólise foi realizada em forno mufla horizontal com reator de quartzo, sob atmosfera de nitrogênio, à 500°C. A atividade de biolixiviação foi verificada usando procedimento de uma etapa. Para estudos de biolixiviação, foram utilizadas as amostras de LEDs beneficiadas após processo de pirólise. As amostras de LEDs bem como o material após processo de pirólise foram caracterizadas por FRX, ICP-OES, MEV-EDS, análise termogravimétrica (TGA) e análise térmica diferencial (DTA). Após o processo de biolixiviação, as análises de FRX, ICP-OES e MEV-EDS serão utilizadas para avaliar a eficiência de recuperação de metais. A partir dos experimentos realizados, espera-se que o Ítrio seja obtido a partir da associação de dois processos de recuperação de metais, pirólise e biolixiviação. Além disso, os diferentes processos de caracterização do metal recuperado têm o intuito de oferecer variadas formas de avaliação e determinação do processo mais eficiente. Espera-se também a obtenção de um método eficiente para recuperação de Ítrio para uso na tecnologia e diminuição dos efeitos nocivos gerados ao meio ambiente devido ao descarte, muitas vezes inadequado, de REEE.