

# Biossolubilização de terras raras a partir de fosfogesso utilizando *Acidithiobacillus thiooxidans*

\*<sup>1</sup>Samir Prioto Tayar (IC), Mauricio Cesar Palmieri (PQ) <sup>1</sup>Denise Bevilaqua (PQ),  
\*samir.ptayar@gmail.com

<sup>1</sup>Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho (UNESP) - Araraquara

Palavras Chave: Terras raras, solubilização, fosfogesso, bio-hidrometalurgia, lantanídeos.

## Introdução

Os elementos do conjunto terras raras tem suas aplicações aumentadas a cada dia, portanto a procura por esses metais é cada vez maior. Entretanto, a China, maior produtor e exportador mundial de terras raras fixou uma quantidade limite de exportação destes elementos, fazendo com que os valores de mercado subissem exponencialmente a partir deste ano. (1)

Um dos problemas da concentração e purificação dos elementos presentes no conjunto terras raras é a utilização de grandes quantidades de ácidos e bases para solubilização do minério, fazendo com que este processo tenha um alto custo, encarecendo o valor final do produto.

Este trabalho buscou a caracterização elementar do fosfogesso (fornecido pela Puremetal Ltda, provindo do estado do Paraná) utilizando ICP-AES (Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry), e através de progressivos aumentos da densidade de polpa (porcentagem em massa do fosfogesso no ensaio) aclimatar a bactéria (pertencente a coleção do laboratório de Biohidrometalurgia IQ-UNESP) ao meio mineral para promover uma melhor extração dos metais de interesse.

## Resultados e Discussão

A caracterização elementar por ICP-AES mostrou a presença de terras raras em altas quantidades, como pode ser visto na Tabela 1.

**Tabela 1:** Concentração dos elementos terras raras no fosfogesso, determinada por ICP-AES

Elemento	Concentração (ppm)
Y	114,0 ± 0,17
La	1270 ± 26,87
Ce	2726 ± 41,72
Pr	341,3 ± 1,39
Nd	1258 ± 21,21
Sm	167,3 ± 1,62
Eu	50,05 ± 0,44
Gd	107,1 ± 1,57
Dy	37,26 ± 0,34
Tb	10,36 ± 0,23

As concentrações dos elementos terras raras somam 6100 ppm, ou seja 0,61% (m/m) do fosfogesso. Esta pode ser considerada uma alta concentração, pois os EUA já processam minérios com 0,3% (m/m) de terras raras para extração de lantanídeos (2).

Os ensaios de adaptação do micro-organismo ao fosfogesso foram feitos utilizando meio de cultura T&K, em frascos de 250 ml agitados a 150 rpm e realizados com o aumento progressivo da densidade de polpa (0,5%, 1,0%, 1,5% e 2%). Na última etapa, com 2% de densidade de polpa, foram realizadas medidas da concentração de terras raras totais pelo método espectrofotométrico (3). Os resultados podem ser observados na Tabela 2.

**Tabela 2:** Concentração de terras raras solubilizadas na segunda etapa da adaptação.

Ensaio	Concent. terras raras (mg.L <sup>-1</sup> )
Inoculado	17,40 ± 0,14
Inoculado	17,78 ± 0,14
Inoculado e sem polpa	Nd
Controle abiótico	0,000 ± 0,001
Padrão La <sup>3+</sup> 16,21 ppm	17,30 ± 0,12

Nd: não detectado

A porcentagem de terras raras solubilizadas nesta etapa chegou a 14,82% do total presente no fosfogesso. Ensaios abióticos mostraram que com a ausência da bactéria, a solubilização não foi significativa.

## Conclusões

Através da caracterização elementar pode-se verificar a presença significativa principalmente das terras raras leves.

Neste trabalho foi confirmada a solubilização dos elementos de interesse. Os parâmetros ótimos do método vão ser estudados a fim de aumentar a porcentagem de solubilização.

## Agradecimentos

FAPESP (processo nº 2014/07823-5), CNPq

<sup>1</sup> SALAZAR K et al. Metal Prices in the United States Through 2010, Reston, Virginia: 2013. 212 p. Scientific Investigations Report, 2013.

<sup>2</sup>QU, Y.; LIAN, B. Bioresource Technology 136 (2013) 16–23.

<sup>3</sup> SVOBODA, V.; CHROMÝ, V. Talanta, 1966, Vol 13, pp 237 to 244.