

# RECICLAGEM DE IMÃS DE NdFeB DE HDs DE COMPUTADORES COM FOCO EM ELEMENTOS TERRAS RARAS

Bianca Wurlitzer Castillo, Prof<sup>a</sup>. Dra. Andréa Moura Bernardes

## Introdução

Os elementos Terras Raras são encontrados em baixa concentração na crosta terrestre e de difícil extração e separação. O uso destes elementos teve expansão em virtude das aplicações nos equipamentos eletroeletrônicos, o que gerou um desequilíbrio entre oferta e demanda. Conseqüentemente, as sucatas eletroeletrônicas tem sido alvo de estudos no sentido de recuperar estes elementos. Desta forma, este projeto tem por objetivo estudar a recuperação dos terras raras presentes em uma destas sucatas, que são os *hard disk drives* (HDs) de computadores e notebooks.

## Resultados e Discussões

Lote	Média dos HDs (g)	Média dos ímãs(g)	Maior ímã do lote (g)	Ano do ímã de maior peso
A1	491,81	8,12	15,74	2004
B1	503,45	11,28	26,89	2001
A2	493,12	8,47	15,56	2006
B2	520,58	11,07	20,11	2008
A3	473,69	7,72	19,08	2000
B3	486,77	7,71	15,57	2007
A4	504,54	9,68	20,87	1998
B4	498,86	10,49	20,25	2005

## Materiais e Métodos

### Coleta

- Empresas
- Consumidor final
- Patrimônio UFRGS

### Desmontagem

- Separação em Lotes
- Lotes A e B
- 257 HDs

### Pesagem e Desmagnetização

- 320 °C
- 1 hora

### Lixiviação

- 175 °C
- 20 bar
- ácido nítrico (14 M)
- Micro-ondas Anton Paar

### Moagem

- Moinho de facas
- 60 mesh

Foram coletados um total de 257 HDs, porém nem todos foram utilizados neste estudo. Além disso, foram estabelecidas relações entre os pesos dos ímãs, o ano de fabricação, marca e capacidade de armazenamento (Gb).

Em um dos lotes foi possível observar a evolução da tecnologia em relação aos eletrônicos, pois HDs de 1997 e 1996 tiveram os ímãs mais pesados e com a menor capacidade, 2.1 Gb e 2.4 Gb, respectivamente. Já um ímã de 2012 de 500 Gb foi um dos mais leves de todos. Essa discrepância fica bem clara quando se analisa a média e o desvio padrão de todos os ímãs, respectivamente, 8,70g e 5,62g. Demonstrando como os pesos variam muito de acordo com cada HD, sua marca, capacidade de armazenamento e ano, justificando a grande diferença entre as amostras.

O resultado da caracterização química média de três amostras aleatórias de ímãs de NdFeB moídos é apresentado na tabela a seguir. Os lixiviados foram analisados em ICP OES (Agilent 5110).

Elemento	Conteúdo médio nos ímãs de NdFeB
Nd	29,79 ± 0,117 %
Pr	3,26 ± 0,024 %
Dy	1,19 ± 0,001 %
Fe	59,96 ± 0,126 %
Ni	2,70 ± 0,050 %
Co	1,24 ± 0,006 %
B	1,07 ± 0,116 %
Outros	0,79 ± 0,003 %

## Conclusão

Com a evolução da tecnologia, a relação entre capacidade de armazenamento e tamanho fica cada vez mais inversa. Porém, a necessidade de se reciclar e pensar alternativas para o lixo eletrônico não diminui. Por isso, este estudo é de grande importância, sendo assim por meio dele possível estabelecer parâmetros para a aplicação do método de recuperação em maior escala. O estudo destes parâmetros ideais que resultem em eficiências de recuperação satisfatórias de metais terras raras ainda não foram concluídas, não sendo possível demonstrar resultados concretos.