

**Estudo sobre o efeito da substituição do ferro no Sistema  $Y_3Ba_5Cu_{8-x}Fe_xO_{18}$  ( $x=0,0597$ ,  $x=0,0625$ ,  $x=0,0925$  e  $x=0,1225$ ) através de Microscopia Eletrônica de Varredura**

**CARDOSO, Natália (autor)**  
**PIMENTEL, Jorge Luiz (orientador)**  
nataliacardosop@yahoo.com

**Evento: 14ª Mostra de Produção Universitária**  
**Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra – Engenharia de**  
**Materiais/Ciência de Materiais**

**Palavras-chave:** Cerâmicas Supercondutoras; MEV; EDS.

## **1 INTRODUÇÃO**

Neste trabalho realiza-se a caracterização de amostras de cerâmicas supercondutoras do sistema  $Y_3Ba_5Cu_{8-x}Fe_xO_{18}$  (Y358), com as seguintes concentrações de ferro:  $x=0,0597$ ,  $x=0,0625$ ,  $x=0,0925$  e  $x=0,1225$ , através da técnica de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). A substituição de ferro no sítio do cobre produz efeitos interessantes tanto do ponto de vista das propriedades magnéticas como estruturais. Assim, caracterização da microestrutura das amostras estudadas neste trabalho é fundamental para a otimização de rotas de preparo e entendimento das propriedades físicas deste material.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Desde a descoberta dos cupratos supercondutores [1] os sistemas com ítrio são os mais estudados. Existem várias fases estequiométricas para a família de cupratos com ítrio. Dentre elas, destaca-se o sistema  $YBa_2Cu_3O_7$  (Y123) [2] cuja temperatura crítica ( $T_c$ ) é da ordem de 93 K. Recentemente, Aliabadi et al. [3] e Tavana et al. [4] encontraram uma nova estequiometria  $Y_3Ba_5Cu_{18}$  (Y358), também supercondutora em  $T_c$  de 104K, despertando o interesse da comunidade científica.

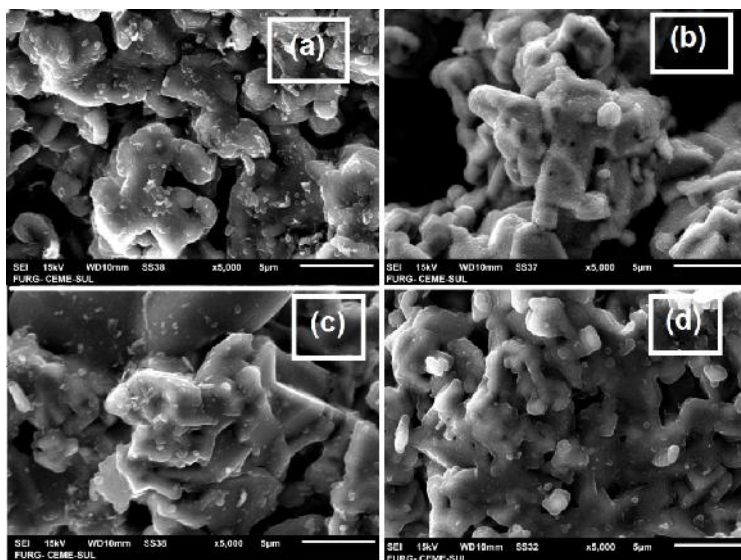
## **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Neste trabalho utilizaremos um Microscópio Eletrônico de Varredura, em modo alto e baixo vácuo, Jeol, JSM - 6610LV, com microsonda de EDS, localizado no Centro de Microscopia Eletrônica do Sul (CEME-SUL) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Um microscópio eletrônico de varredura (MEV) é formado basicamente por uma coluna ótico-eletrônica (canhão de elétrons), uma unidade de varredura, câmara de amostra, sistema de detectores e do sistema de visualização da imagem. A função do canhão de elétrons é a produção do feixe de elétrons com energia e quantidade suficiente para ser captado pelos detectores. Tal feixe eletrônico é então desmagnificado por várias lentes eletromagnéticas, com o intuito de produzir um feixe de elétrons focado, de pequeno diâmetro, em uma determinada região da amostra. Quando o feixe de elétrons incide sobre a amostra, há uma interação com os átomos da mesma, gerando partículas e radiações; proporcionando informações sobre a microestrutura do material.

## 4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A partir das imagens obtidas através do microscópio eletrônico de varredura (MEV), observou-se um indício que as amostras analisadas são homogêneas e que o aumento da quantidade de ferro resulta em uma diminuição da porosidade e no maior refinamento do tamanho de grão das mesmas. Logo, a amostra (d) apresenta uma microestrutura mais fina e homogênea, parecendo melhor sinterizada. Enquanto a amostra (a) parece ter menos ligações entre os grãos.

Figura 1 – Imagem com ampliação de 5000 vezes das amostras de  $Y_3Ba_5Cu_{8-x}Fe_xO_{18}$  para: (a)  $x=0,0597$  (b)  $x=0,0625$  (c)  $x=0,0925$  (d)  $x=0,1225$



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho faz parte de pesquisa básica realizada na área de física da matéria condensada. Seu principal objetivo é o entendimento do papel do ferro na estrutura do Y358, importante na compreensão do seu efeito nas propriedades físicas deste material. Tal estudo também abrange conhecimentos da ciência dos materiais, de forma que muitas das técnicas utilizadas possuem utilidade nas pesquisas desenvolvidas especialmente na engenharia mecânica.

## REFERÊNCIAS

1. BEDNORZ, G., MÜLLER, A., et al. Physik, B 64, (1896)
2. WU, K., ASHBURN, J., TORNG, J., HOR, H., MENG, L., GAO, L., HUANG, J., WANG, Q., CHU, W., et al. Physical Review Letters 58, (1987)
3. ALIBADI, A., et al. Physica C., (2009)
4. TAVAN, A., AKHAVA, K., (2009)
5. PIMENTEL, Jorge Luiz, et al. Journal of Superconductivity and Novel Magnetism, (2014)
6. Klauss, P., et al. Estudo da obtenção de imagens de microscópio eletrônico de varredura