

## **SÍNTSE DE UMA AMOSTRA SUPERCONDUTORA DE YBCO OBTIDA A PARTIR DE UM PÓ COMERCIAL.**

**GABRIEL MARTINS DOS SANTOS<sup>1</sup>; JÚLIA FARIAS FERREIRA<sup>2</sup>; FÁBIO TEIXEIRA DIAS<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – gabrielmartinsantos1@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – ferreiraafariasjulia@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – diasft@gmail.com*

### **1. INTRODUÇÃO**

Este trabalho tem como objetivo, relatar as fases de aprendizado na elaboração de uma pastilha supercondutora feita a partir de um pó comercial elaborado pelo centro de desenho e optimização de processos de materiais (DIOPMA)(<https://www.diopma.org/en/>).

Uma pastilha supercondutora tem como principal potencial, a aplicação em sistemas elétricos, eletrônicos e de levitação magnética. Pela sua capacidade de criação de novos materiais eletrônicos, como por exemplo fios de rede de eletricidade, os materiais supercondutores tem uma importante característica marcante, a resistência elétrica nula, a qual pode ser responsável pela maior eficiência no uso de energia elétrica, evitando desperdícios indesejáveis, assim como novas aplicações pelas descobertas feitas nessa área(Pereira, 2000).

Assim, o objetivo deste resumo é mostrar de maneira sucinta as etapas de elaboração dessa amostra, descrevendo as etapas de pesagem da massa da amostra, etapas de calcinação, etapas de crescimento e por fim analisar os resultados obtidos da análise da obtenção da sua fase verde e grau de pureza obtido com a amostra, assim como os resultados que pretendo obter futuramente com a amostra.

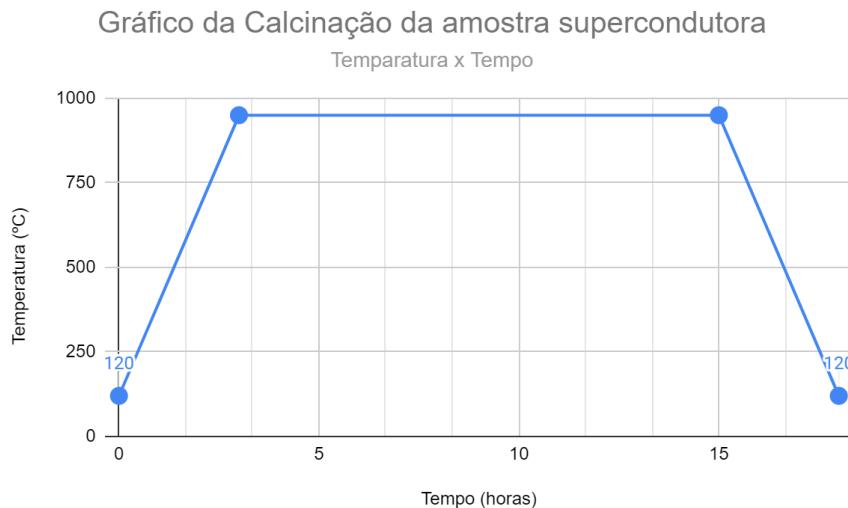
### **2. METODOLOGIA**

A amostra elaborada que serviu como descrição para este trabalho foi produzida no laboratório de supercondutividade, situado no Instituto de Física e Matemática da UFPel.

Como dito anteriormente, foi utilizado para estudo uma amostra de YBCO pura, sendo utilizada valores próximos a 1 g para sua elaboração. A pesagem foi realizada em uma balança de precisão, ideal para pesagem de pós que usualmente contém valores de massa muito baixa.

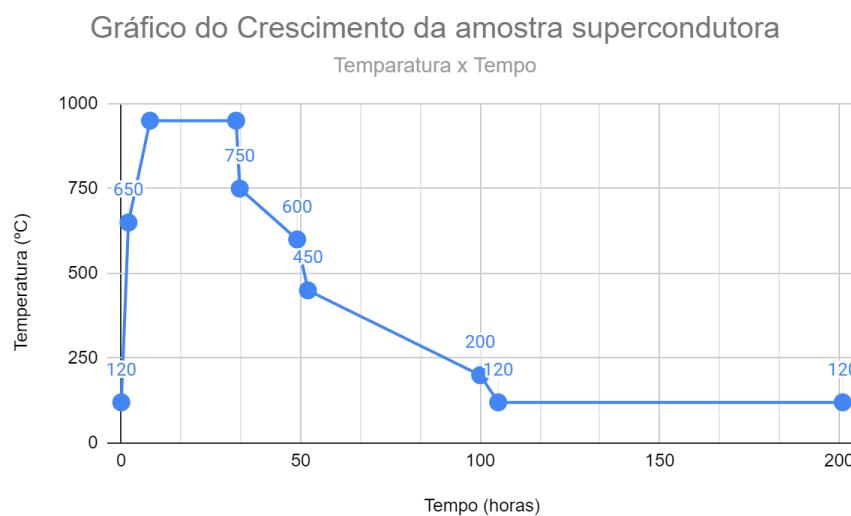
Após a pesagem, o pó foi macerado no almofariz de ágata, esse segundo procedimento realizado com o pó teve duração de aproximadamente trinta minutos, fazendo assim com que o pó resultante se tornasse mais homogêneo.

Após a maceração, ocorreram as etapas de calcinação, que foram realizadas duas vezes, seguindo uma rampa de crescimento conforme o gráfico abaixo, o processo total teve duração total de 18 horas, com uma temperatura máxima de 950°C. Entre uma calcinação e outra foi realizada uma segunda maceração no pó a fim de torná-lo homogêneo, este processo intermediário foi realizado por aproximadamente 15 minutos.



**Figura 1 : Rampa de calcinação da amostra supercondutora.**  
Fonte: Autoral.

Após o processo de calcinação, foi utilizada uma prensa hidráulica e pastilhadores. Esses materiais visam tornar o pó supercondutor em uma pastilha, que se torna melhor maleável, evitando perdas de massa e melhor estudo do material elaborado, o que seria dificultado com o pó. Após o pó ser prensado, é realizada a última etapa de crescimento da amostra, que também ocorre no forno seguindo uma curva de temperatura por tempo, sendo este último processo realizado em um total de 200 horas com temperatura máxima de 950°C, conforme o gráfico abaixo:



**Figura 2 : Rampa de Crescimento da amostra supercondutora.**  
Fonte: Autoral.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após o processo de calcinação e crescimento, e após a prensagem, obtivemos a seguinte amostra :



Figura 3 : Amostra supercondutora feita com pó comercial.  
Fonte: Autoral.

Como podemos ver na imagem acima, a amostra não apresentou imperfeições (rachaduras) que eventualmente acontecem durante o processo de prensagem na prensa hidráulica, e foi realizada com a ajuda do professor coordenador.

A amostra também não apresentou fase verde, como esperado, onde surgem pequenas “manchas” esverdeadas ao longo da superfície da amostra. A fase verde de uma amostra pode surgir quando é adicionada a dopagem de fase verde na confecção da amostra ou por contaminação ( contato com a mão) dos instrumentos de confecção da amostra. Como não era a intenção desta amostra apresentar fase verde, obtivemos sucesso neste ponto.

Durante o processo de crescimento da amostra, no campus Capão do Leão, foi constatada uma queda de energia por conta de chuvas fortes, o que poderia prejudicar o processo de sinterização da amostra. Porém, para verificar se houveram prejuízos durante sua confecção serão realizadas algumas medidas, como medidas de raio - x, por exemplo, e então será possível fazer outras considerações acerca da amostra.

### **4. CONCLUSÕES**

Após a retomada das atividades presenciais, este trabalho pode ser realizado. Considerando alguns semestres somente com atividades de leituras acerca dos materiais supercondutores, foi possível então confeccionar em laboratório uma amostra supercondutora, contudo, o tempo disponível para realizar melhores análises foi muito curto.

Assim, como uma primeira análise já apresentada neste trabalho, foi possível observar através da figura 3, que o material não apresentou características indesejadas, como fase verde ou a quebra da amostra. Como trabalho futuro, irei realizar a coleta de dados através da microscopia eletrônica e raio-x no laboratório de microscopia da FURG.

## **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Pereira, L. A. A., et al. "**Propriedades Elétricas em Cerâmicas Supercondutoras.**" *44º Congresso Brasileiro de Cerâmica*.

PUREUR, P. OSTERMANN, F. **Supercondutividade**. Brasil: Editora Livraria da Física, 2005.

BERCHON, L. D. S. **Estudo de Irreversibilidades Magnéticas no Supercondutor Granular  $YBa_2Cu_2.985Fe0.015O_7-d$ .** 2013, 78f. Monografia (Graduação) - Curso de Bacharelado em Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ROCHA, F. S. **Proposta de abordagem da supercondutividade experimental no ensino de física.** XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2009 – Vitória, ES.