

O comportamento elétrico e magnético das amostras de La_2CuO_4 . Marco Aurélio Euflaúzino Maria, Paulo Noronha Lisboa Filho.-1.05(Exatas- Física) - Licenciatura Plena em Física - Departamento de Física - Faculdade de Ciências - Campus de Bauru

O composto $\text{La}_2\text{CuO}_{4+\delta}$ tem sido estudado desde a descoberta de sua fase supercondutora, atingida para alguns valores de δ . Este composto pode apresentar-se sob as estruturas tetragonais e ortorrômbica e possui comportamento semicondutor para $\delta = 0$ (Kresin, Stuart, 1990). Neste trabalho apresenta-se os resultados dos ensaios elétricos e magnéticos realizados sobre as amostras, as quais foram preparadas pelo método dos precursores poliméricos e tratadas termicamente a 1000 °C em diferentes atmosferas (ar e oxigênio).

A análise da estrutura cristalina das amostras feita através de difração de raio-X. Os ensaios elétricos foram realizados através do método das quatro-pontas, no qual mensurou-se a resistividade das amostras, e para os ensaios magnéticos utilizou-se um *Superconducting Quantum Interference Device (SQUID)*, no qual a grandeza mensurada foi a magnetização durante o resfriamento das amostras com a presença de um campo magnético (*FC*) e sem a presença de um campo magnético (*ZFC*).

A figura 1 mostra os resultados obtidos para a amostra tratada em atmosfera de ar; nesta figura observa-se um pico na curva de resistividade em torno de 36 K. Este pico indica uma transição da fase paramagnética para a fase antiferromagnética da amostra (Shaheen e colaboradores, 1987). As curvas de magnetização da amostra também revelam a transição de fase na amostra; no entanto, como a

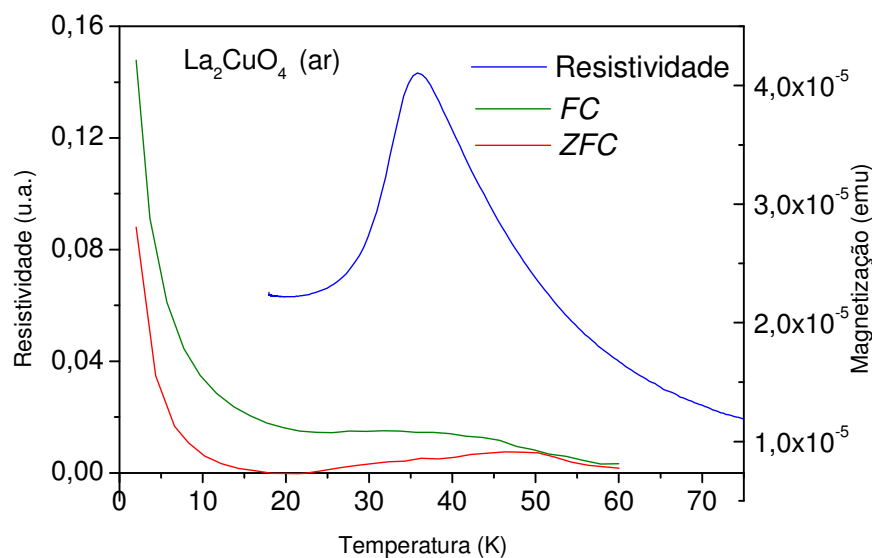


Figura 1. Curvas de magnetização e resistividade para a amostra tratada em ar.

Magnetização é uma grandeza que envolve o volume da amostra, seus valores revelaram que a transição ocorre em temperaturas diferentes de 36 K. Isto é devido ao fato amostra ser um material policristalino, o que implica que os diversos grãos que compõem a amostra possuem estequiometrias ligeiramente diferentes, o que faz que a temperatura de transição seja peculiar de cada grão. Em amostras bastante homogêneas, a transição é estreita, ou seja, os grãos respondem todos na mesma temperatura.

A amostra tratada em oxigênio apresentou os menores valores de resistividade e magnetização dentre as amostras analisadas (figura 2). Os valores negativos da magnetização indicam que parte da amostra

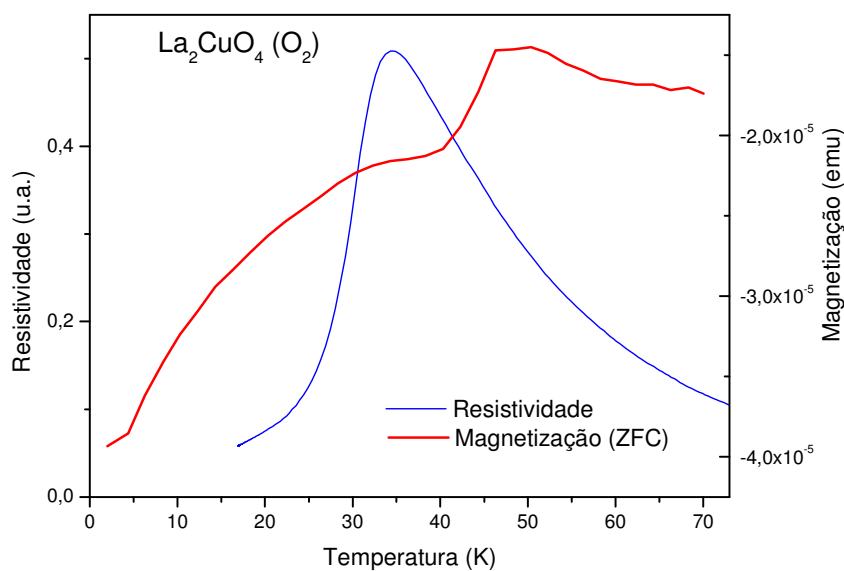


Figura 2. Curvas de magnetização e de resistividade da amostra tratada em O_2 .

atingiu o estado supercondutor (Grant e colaboradores, 1987), apresentando comportamento diamagnético, enquanto o restante da amostra possui caráter para e antiferromagnético. Os baixos valores de resistividade estão relacionados com o excesso de átomos de oxigênio presentes na amostra e oriundos da atmosfera (Hsu,Tasur,Ku, 1988), na qual a amostra foi submetida durante o tratamento térmico. A introdução de átomos de oxigênio na amostra favorece o aparecimento de portadores de carga (lacunas) na amostra, diminuindo assim a resistividade da mesma (Beletsev e colaboradores, 2003).

Com os resultados obtidos, pôde-se concluir neste trabalho que o tratamento térmico realizado em atmosfera de nitrogênio aumenta o caráter semicondutor da amostra e diminui o seu ordenamento antiferromagnético, enquanto que o tratamento realizado em atmosfera de oxigênio conduz ao surgimento do estado supercondutor em alguns grãos da amostra.

Referências Bibliográficas

Kresin, V.Z., Stuart, A.W., Fundamentals of Superconductivity, 1990, Plenum Press.

S. A. Shaheen *et. al.*, Physical Review B, 36, 7214 (1987).

P.M. Grant, S. S. P. Parkin, V. Y. Lee, E. M. Engler, M. L. Ramirez, J. E. Vazquez, G. Lim and R. D. Jacowitz, Physical Review B, 58, 2482 (1987).

S. W. Hsu, S. Y. Tsaur, and H. C. Ku, Physical Review B, 38, 856 (1988).

B. I. Beletsev, N. V. Dalakova, A. S. Panfilov and I. S. Braude, Low Temperatures Physics, 29, 300 (2003).

Bolsa : CNPq