

5 Conclusão

Listo abaixo as conclusões retiradas deste trabalho.

5.1 Contribuição em relação aos resultados obtidos

O diagrama de fases da família de compostos $Ce_2Rh_{1-x}Ir_xIn_8$ foi caracterizado por medidas de resistência elétrica sob pressão em função da temperatura e em alguns casos, ainda, com campo magnético aplicado.

A exemplo de três outros compostos, duas fases supercondutoras possivelmente distintas foram encontradas. Uma delas, induzida por pressão, está claramente relacionada as flutuações magnéticas em torno do ponto onde T_{Neel} é suprimido. A segunda, que ocorre à pressão ambiente, pode estar relacionada com flutuações de valência ou com flutuações magnéticas com simetria diferente.

A fase supercondutora à pressão ambiente foi encontrada num diagrama de fases onde um dos extremos só apresenta SC induzida por pressão e o outro não apresenta fase supercondutora.

Uma análise dos expoentes encontrados no diagrama de fases da amostra com $x=0,25$ mostra a predominância do expoente linear na dependência da resistência elétrica com a temperatura sobre o domo supercondutor, sugerindo que um mecanismo de flutuação de spin quase 2D estaria envolvido na ocorrência do estado supercondutor desta fase.

Os resultados obtidos contribuem para o estudo dos sistemas supercondutores férmions pesados com informações inéditas e relevantes.

É importante lembrar aqui que as medidas que originaram o diagrama de fases dos 115 foram feitas no Laboratório Nacional de Los Alamos por vários pesquisadores e várias técnicas de caracterização. Foram utilizadas, também, dez amostras de cada concentração afim de se definirem as barras de erro e de se ter uma visão mais completa do composto.

O diagrama apresentado nesta tese contou com muito menos estrutura e técnicas de caracterização para ser obtido e, portanto, deixa muitas perguntas sem resposta ainda.

5.2

Contribuição em relação aos procedimentos experimentais

O limite de número de amostras instalado nas células de pressão foi aumentado de uma para quatro, representando uma grande economia em termos de tempo e custos.

O número de canais de medida simultâneos no refrigerador de diluição foi aumentado de dois para quatro.

Em medidas acima de 1,5K foi demonstrada a possibilidade de medir 18 amostras simultaneamente.

Um sistema de aquisição de dados altamente flexível foi criado em sistema operacional e linguagem abertos, permitindo que cada pesquisador personalize sua solução de aquisição de dados, monitore e controle mais de um sistema simultânea e remotamente.

As técnicas de preparação e instalação das amostras, assim como as técnicas de aplicação de pressão utilizadas e desenvolvidas neste trabalho foram apresentadas e descritas em detalhes, possibilitando a difusão deste conhecimento.

5.3

Sobre os trabalhos futuros

Estudos futuros focalizando os compostos $Ce_2Rh_{1-x}Ir_xIn_8$ devem concentrar esforços no sentido de confirmar o caráter volumétrico da supercondutividade nestes materiais.

Uma solução para a mudança de pressão in-situ seria altamente bem vinda e representaria uma enorme economia de tempo e recursos.

Um sistema de medidas capaz de cobrir uma faixa de temperaturas de mK a 300K representaria uma economia de 50% no tempo gasto na realização de trabalhos futuros nesta área.

A realização de medidas de susceptibilidade magnética e calor específico neste conjunto de amostras trará muito mais informações sobre estes compostos, mas são necessários avanços tecnológicos antes que elas ocorram, dado o tamanho e a massa das amostras que podem ser obtidas sem traços de índio puro.