

Supercondutores

Uma breve introdução ao mundo da supercondutividade...



Investigadores:
João Neves
Nuno Cerqueira
Simão Mendes
Tiago Cerqueira

Monitor/Guardião:
Rafael Almeida

Conceitos básicos de eletromagnetismo

- Efeito Joule;
- Lei de Ampère;
- Indução eletromagnética;
- Correntes de Eddy

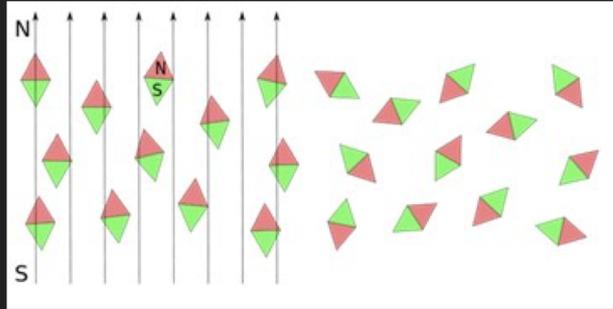


1. Dewar com Azoto liquido

Conceitos básicos de eletromagnetismo

Materiais:

- Ferromagnéticos, ex.: Fe, Ni, Co

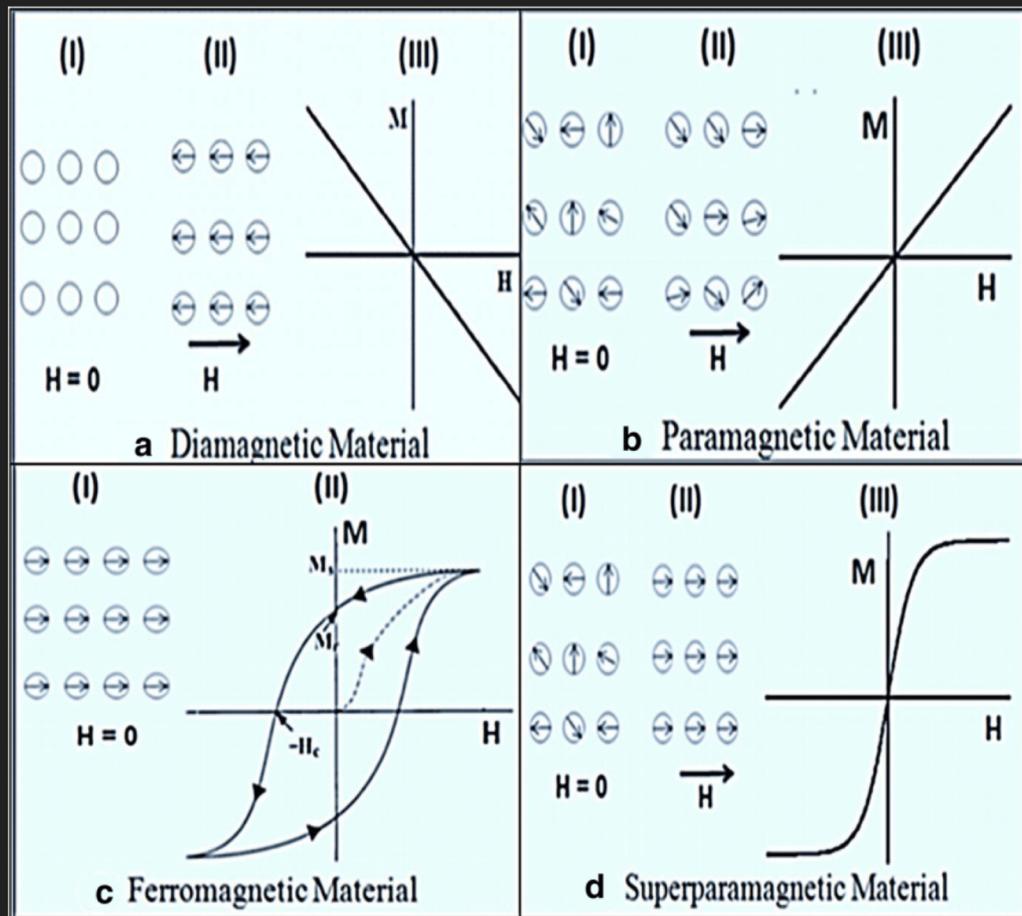


- Diamagnéticos, ex.: Bi, Grafite Pirolítico

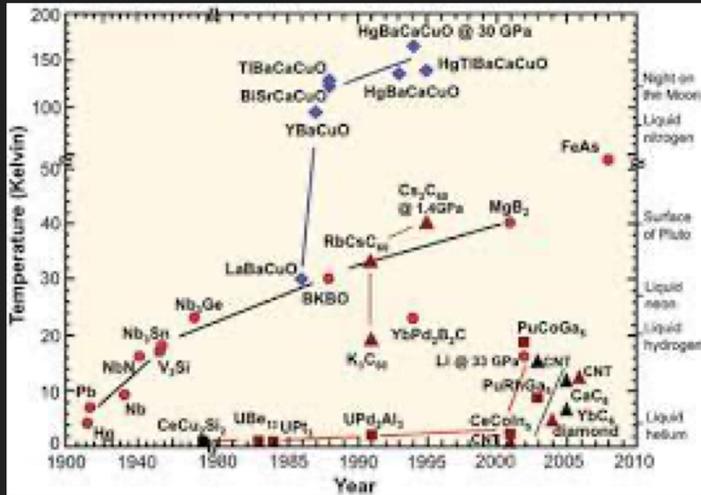


- Paramagnéticos, ex.: Al, Na, Mg, O





Supercondutores - História



1911 - Descoberta da supercondutividade por Onnes na Holanda - Hg arrefecido a 4K com Hélio

1913 - Onnes recebe o prémio Nobel pela liquefação do Hélio e da descoberta da supercondutividade

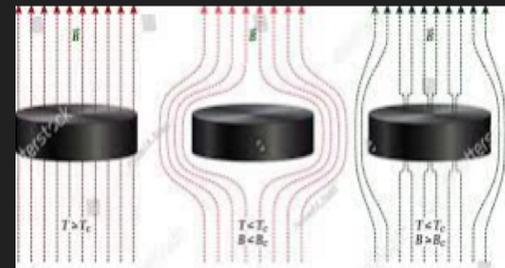
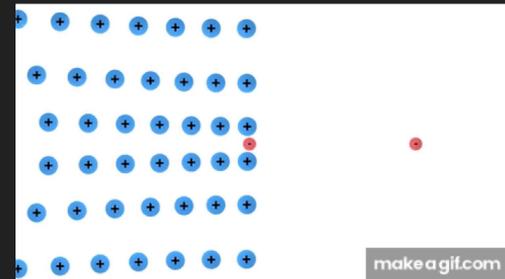
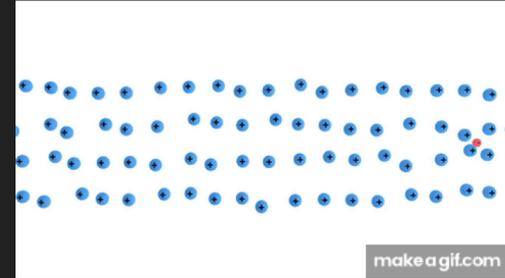
1957 - Bardeen, Cooper e Schrieffer propõem a teoria BCS que explica o comportamento dos supercondutores

1972 - Bardeen, Cooper e Schrieffer recebem o prémio Nobel da Física graças à teoria BCS

2015 - Comboio japonês Maglev bate o recorde mundial de velocidade de um comboio com 603km/h

Supercondutores - Propriedades

- Abaixo de uma temperatura crítica são supercondutores
- Resistência nula (explicada pela teoria BCS)
- Super Diamagnetismo e Efeito Meissner



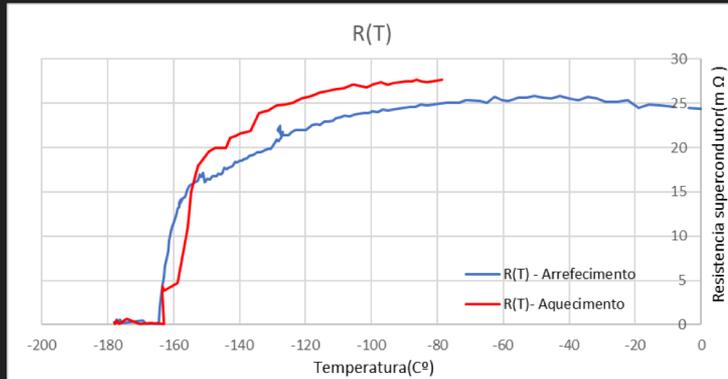
Determinação da temperatura crítica de um supercondutor



Determinação da temperatura crítica de um supercondutor sem campo magnético



Determinação da temperatura crítica de um supercondutor sem campo magnético



Análise de propriedades no Magnetómetro SQUID

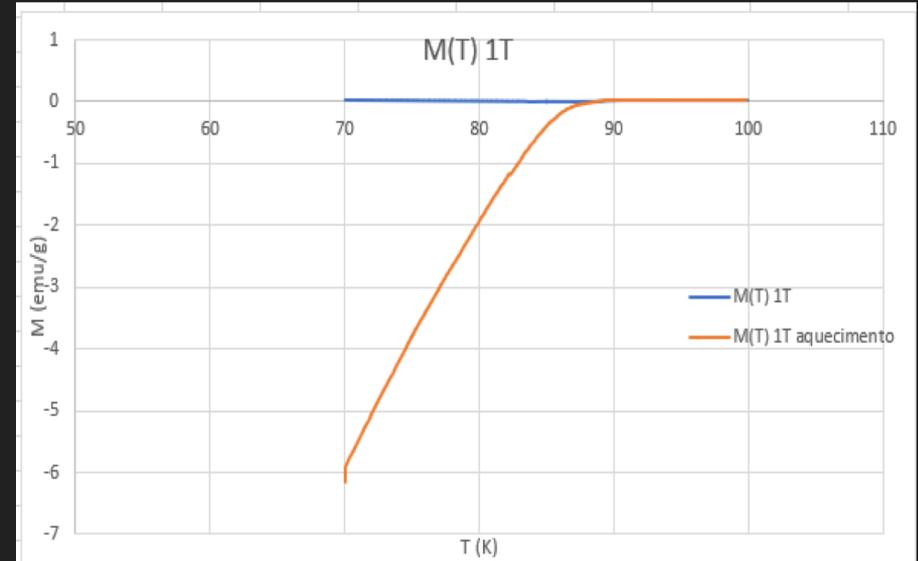
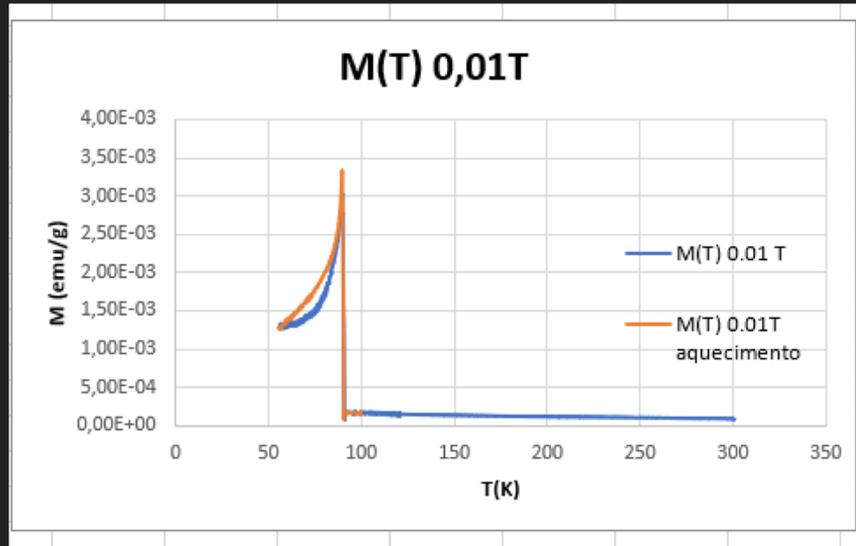


1. Medição do supercondutor usado - 6 mm

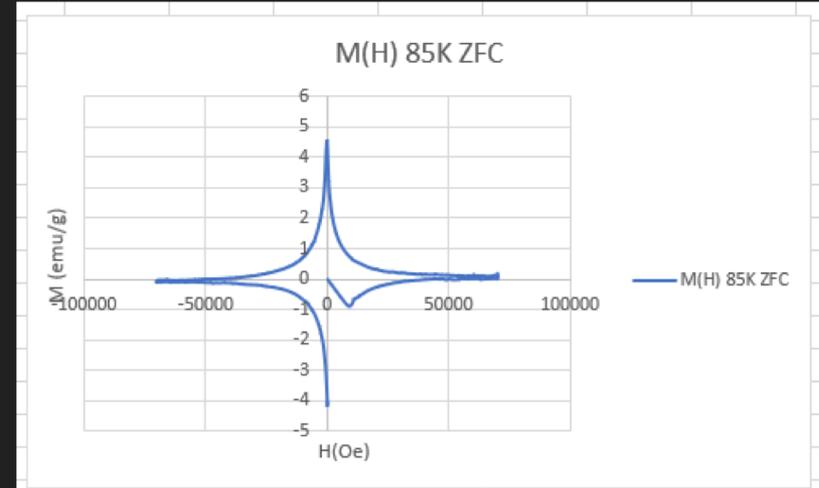
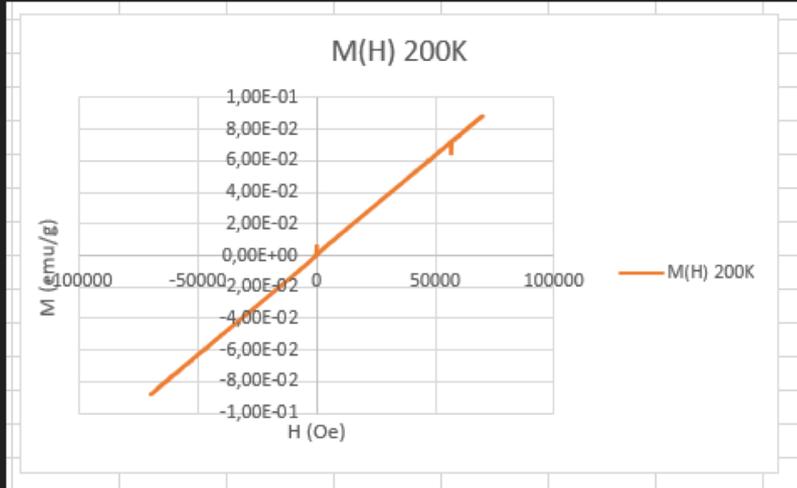


2. Magnetómetro SQUID usado

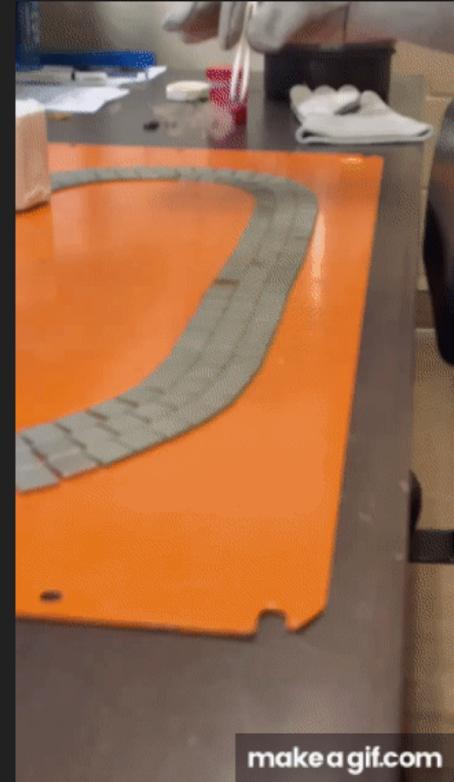
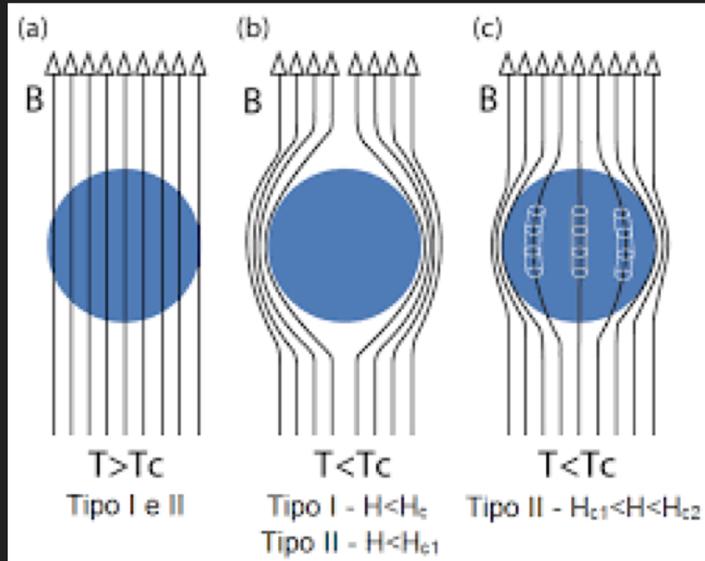
Análise de propriedades no Magnetómetro SQUID - Resultados



Análise de propriedades no Magnetómetro SQUID - Resultados



Atividades experimentais - Efeito Meissner



Aplicações dos Supercondutores:

- Transmissão de energia elétrica
- Computação Quântica
- MRI - Magnetic Resonance imaging
- Levitação Magnética
- Eletroímans
- Outras...





Conclusão:

“We should explore the things that we are afraid of”

Andre Ghez, Nobel in physics