

Construção de sondas de RMN de baixo campo

*Davi Henrique¹, Josie Pereira¹, Roberto Sarthour¹, Ivan Oliveira¹, Alexandre M. Souza¹

¹CBPF, Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

Introdução

A ressonância magnética nuclear (RMN) é uma das técnicas mais poderosas de análise, sendo utilizada em laboratórios de física, química, biologia e medicina. Podemos identificar duas principais modalidades de experimentos de RMN: a RMN de alto campo e a RMN de baixo campo. A primeira se utiliza de altos campos magnéticos gerados por bobinas supercondutoras e a segunda modalidade usa campos magnéticos mais baixos gerados por ímãs permanentes.

Os aparelhos de RMN de alto campo são de grande porte e alto custo. Estes aparelhos são geralmente utilizados em experimentos de imageamento por RMN e na obtenção de espectros de RMN de alta resolução (espectroscopia de RMN). Por outro lado, a RMN de baixo campo utiliza equipamentos mais compactos e de baixo custo. Geralmente nesta modalidade são feitos experimentos de relaxometria, no qual a informação dos tempos de relaxação dos spins nucleares revela importantes informações sobre a amostra estudada. Também é possível fazer espectroscopia com RMN de baixo campo, porém com resolução muito menor. Neste projeto buscamos desenvolver instrumentação para RMN de baixo campo, mais especificamente procuramos desenvolver sondas de RMN



Fig. 1: A direita RMN de alto campo. A esquerda RMN de baixo campo

RMN de baixo campo e suas aplicações

O RMN de bancada não necessita de criogenia e por isso pode ser miniaturizado. A técnica possui grande versatilidade e pode ser empregada em análise de sistemas biológicos, ciências dos materiais, forense, monitoramento de processos e controle de qualidade.

Ressonância Magnética Nuclear

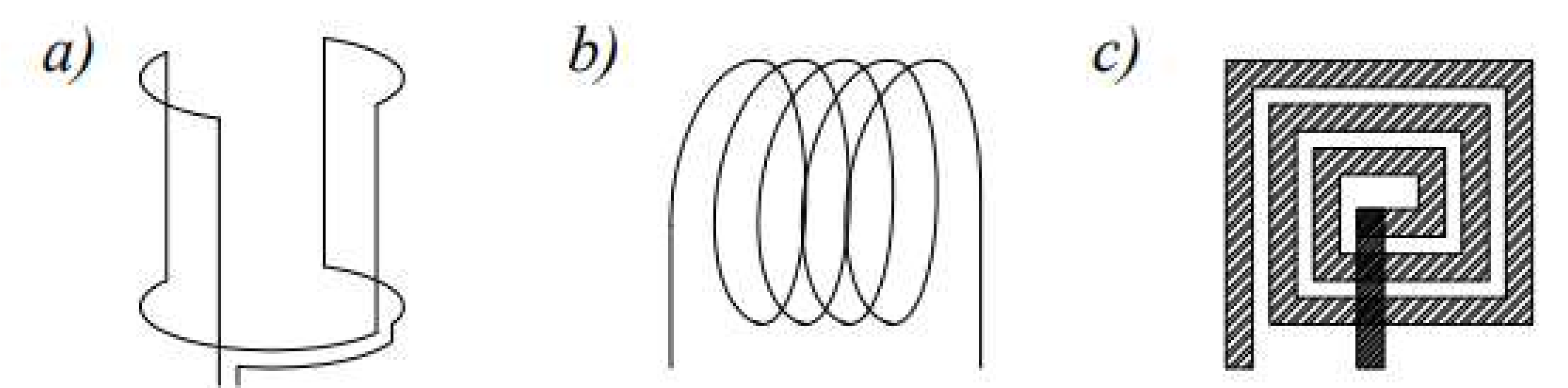
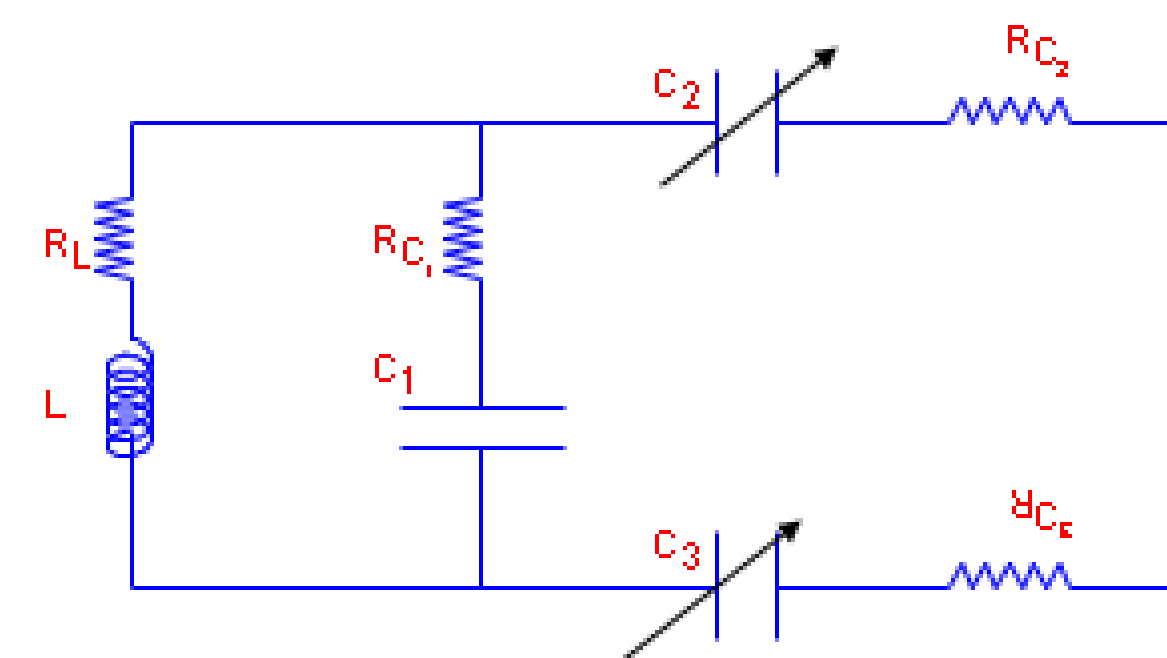
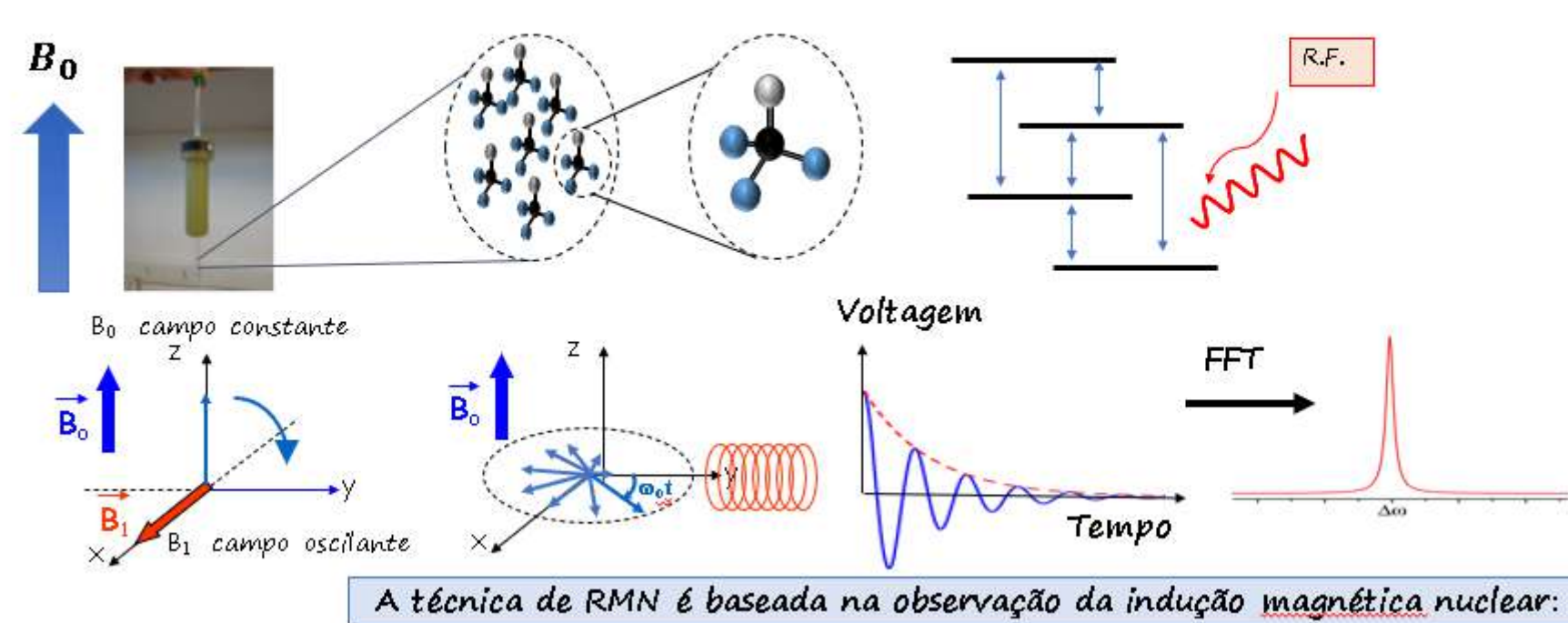


Fig. 2: A direita console para RMN de baixo campo. A esquerda, esquemático da RMN. Ao centro circuito ressonador. A direita, Diferentes tipos de sondas de RMN. a) Sela, b) Solenóide, c) Microbobina plana [3].

Objetivo

- 1 Realizar instrumentação para monitorar e controlar a temperatura do magneto permanente de 0.5 Tesla.
- 2 Construção de sondas de ressonância magnética nuclear para este magneto.
- 3 Uma vez que o aparato experimental estiver pronto, pretendemos desenvolver aplicações.



Fig. 3: A esquerda console para RMN de baixo campo e bobina com magneto permanente. A direita, Arduino com sensor de temperatura explicitando o modo de ligação.

Perspectivas

Neste trabalho estamos propondo a construção de sondas de RMN para baixo campo e o posterior desenvolvimento de aplicações. Ao final do trabalho esperamos contribuir para o laboratório de RMN construindo um aparato experimental que complemente os equipamentos comerciais já existentes.

References

Referências

- [1] Grootveld, M. Percival, B. Gibson, M. Osman, Y. Edgar, M. Molinari, M. Mather, M. Casanova, F. Wilson, P. Progress in low-field benchtop NMR spectroscopy in chemical and biochemical analysis. *Analytica Chimica Acta* 1067 (2019) 11e30
- [2] Wang X-Y, Xie J and Chen X-J (2021) Applications of Non-invasive and Novel Methods of Low-Field Nuclear Magnetic Resonance and Magnetic Resonance Imaging in Aquatic Products. *Front. Nutr.* 8:651804. doi: 10.3389/fnut.2021.651804
- [3] Uhlig, Guilherme. Construção de uma sonda Microslot para Experimentos com Ressonância Magnética Nuclear. dissertação de mestrado, CBPF (2017)

CBPF

