

## Teoria e Aplicações de Ressonância Magnética Nuclear em Estado Sólido

(Eduardo Ribeiro de Azevedo)

Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Neste curso serão apresentados os princípios básicos da técnica de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) com ênfase nos conceitos envolvidos em seu uso no estudo de materiais sólidos. As especificidades da técnica de RMN de sólidos serão abordadas, principalmente no que a distingue dos experimentos de RMN em solução. Além disso, discutiremos várias técnicas utilizadas para obter informações específicas sobre a composição, morfologia, estrutura local e dinâmica molecular com exemplos de aplicações em vários sistemas, incluindo polímeros e seus derivados, nanocompostos orgânico-inorgânico, vidros e outros materiais inorgânicos, matéria orgânica de solos, biomassas e proteínas.

A programação do curso será a seguinte:

06/08/2015 – Das 09:00 às 12:00 – Os princípios físicos da ressonância magnética nuclear: origem do spin nuclear; interação dos spins nucleares com campos magnéticos externos; excitação dos spins nucleares, relaxação dos spins nucleares, e detecção do sinal de RMN; ecos de spin.

06/08/2015 – Das 14:00 às 17:00 – As interações de spin nuclear: deslocamento químico; acoplamento escalar; acoplamento dipolar magnético; interação quadrupolar elétrica. Interações de spin nuclear anisotrópica e sua influência nos espectros de RMN de sólidos. Uso da anisotropia das interações para estudos de propriedades estruturais e dinâmicas de sólidos: técnicas de RMN de sólidos em baixa resolução. Técnicas para simplificação dos espectros de RMN de sólidos: Desacoplamento heteronuclear de alta potência; rotação da amostra em torno do ângulo mágico (*Magic Angle Spinning* – MAS), RMN de alta resolução em sólidos. Polarização cruzada.

07/08/2015 – Das 09:00 às 12:00 – Técnicas especiais de RMN e exemplos de aplicação: Correlação heteronuclear (HETCOR), *Rotational Echo Double Resonance* (REDOR) e derivados,  $^1\text{H}$  Spin-Diffusion, Multiple quantum NMR (MQNMR), *Dipolar Chemical Shift Correlation* (DIPSHIFT).

07/08/2015 – Das 14:00 às 17:00 – Seminários de aplicações de RMN de sólidos: 1) Estudos de composição e estrutura de biomassas de bagasso de cana-de-açúcar utilizando RMN de Sólidos (Eduardo Ribeiro de Azevedo); 2) Estudos de morfologia e dinâmicas de polímeros elastoméricos utilizando RMN de Sólidos em baixo campo (Eduardo Ribeiro de Azevedo); Estudos de dinâmica e cristalização de polímeros conjugados utilizando RMN de Sólidos (Giovanni Paro da Cunha).