

## **ESSE CURSO CONTARÁ COM PARTE PRÁTICA DEMONSTRATIVA NO EQUIPAMENTO**

**CURSO:** RMN APLICADO A BAIXO CAMPO

**NÚMERO DE CRÉDITOS:** 03

**PROFESSORES:** Dr. Luiz Alberto Colnago (EMBRAPA); Dra. Sonia Cabral (CENPES/PETROBRAS); Dr. Marcio Cobbo (Bruker) e Dr. Daniel Consalter (FIT Instruments)

**LIMITE DE VAGAS:** não há

**PRÉ-REQUISITO RECOMENDADO:** não há

**OBJETIVOS:** apresentar a teoria básica da RMN de baixo campo e algumas de suas importantes aplicações.

### **PROGRAMA**

#### ***1º dia – Introdução à Teoria Básica da RMN aplicado a baixo campo (Dr. Luiz Alberto Colnago)***

1. Teoria básica e Instrumentação.
2. O fenômeno da RMN: momento magnético e spin nuclear, precessão, polarização, relaxação longitudinal, relaxação transversal e transversal efetiva.
3. RMN pulsada, largura de pulso/banda de excitação, métodos pulsados de medição de relaxação longitudinal e transversal.
4. Instrumentação: magneto, transmissor, sonda, receptor, conversor analógico-digital

#### ***2º dia – Aplicações Baixo Campo***

##### *Manhã – Petróleo (Dra. Sonia Cabral)*

- 1- Exploração, Perfuração e Produção de petróleo
- 2- Refino e Materiais utilizados na indústria do petróleo
- 3- Energias Renováveis

##### *Tarde – Materiais ( Dr. Luiz Alberto Colnago)*

1. Técnicas de RMN-DT para materiais semi-sólidos e sólidos
2. Fundamentos e Interação dipolar
3. Sequência de pulsos Magic Sandwich Echo (MSE); Eco Sólido; FID-MSE; Filtro dipolar DF-MSE; Double Quantum
4. Estudo de movimento moleculares em RMN-DT

## 5. Exemplos e Aplicações;

### **3° dia – Aplicações Baixo Campo**

*Manhã/Tarde* – TD-NMR em aplicações para a indústria (Dr. Marcio Cobbo – Bruker)

- Origin of the NMR Signal and Detection
- Nuclear interactions
- Relaxation phenomenon
- Applications of TD-NMR in Industry
  - Solid Fat Content (SFC) in chocolate
  - Crystallinity in PE
  - Xylene Soluble in PP
  - Fluorine content in toothpaste
  - Contactless Check weighing
  - Oil and moisture in seeds/olives
  - Spin finish on Fibers
  - Body composition analysis
  - Droplet Size distribution in Margarine, Mayonnaise, Butter

In parallel to the topics above:

- Minispec Plus for Quality control users
- Minispec exe for Researchers
- Probes and accessories

### **4° dia – Aplicações Baixo Campo**

*Manhã* – TD-NMR em aplicações para a indústria (Dr. Marcio Cobbo – Bruker)

**continuação do programa do 3° dia**

*Tarde* – (Dr. Daniel Consalter – FIT Instruments)

- 1- Aprendendo a programar uma sequencia de pulso simples
- 2- Análises de parâmetros de amostras a partir da intensidade de sinal
- 3- Análises de parâmetros de amostras a partir do T2
- 4- Análises de parâmetros de amostras a partir modelos quimiométrico

**5º dia – Aplicações Baixo Campo**

Manhã/Tarde – (Dr. Daniel Consalter – FIT Instruments)

**continuação do programa da tarde do 4º dia**

**Bibliografia**

A.A Souza, L. L. Barbosa, L.A. Colnago, R.B.V. Azeredo. **Fundamentos da Ressonância Magnética Nuclear em Baixo Campo e Aplicações**. Capítulo 7, pag. 95-140. In V. Lacerda Jr, **Fundamentos de Espectrometria e Aplicações** – Volume 7, 2018, Atheneu, Rio de Janeiro , RJ.

Santos, P.M.; Pereira-Filho, E.R.; Colnago, L. A. Detection and quantification of milk adulteration using time domain nuclear magnetic resonance (TD-NMR). *Microchemical Journal* 2016, 124, 15-19.