

**Título:** Desenvolvimento de instrumentação para medidas especiais de dicroísmo circular na linha de luz CEDRO.

**Pesquisador responsável:** Juliana Sakamoto Yoneda

**Unidade do CNPEM:** Laboratório Nacional de Luz Síncrotron - LNLS

### Introdução e motivação

A linha de luz CEDRO no Sirius será dedicada à espectroscopia de dicroísmo circular (CD, do inglês *circular dichroism*), utilizando a região ultravioleta (UV) da radiação síncrotron. CD é um método espectroscópico óptico utilizado no estudo estrutural de entidades quirais, com aplicações nos campos da bioquímica, biologia estrutural, química farmacêutica e ciências de materiais. Essa técnica é baseada na absorção diferencial da luz circularmente polarizada para a esquerda e direita e muito reconhecida por fornecer informações a respeito da estrutura secundária de proteínas em solução. Apesar de não fornecer alta resolução como outras técnicas (cristalografia e difração de raios-X, ressonância magnética nuclear ou microscopia eletrônica), a espectroscopia de CD permite medidas em diversas condições, possibilitando melhor mimetizar o ambiente fisiológico.

Equipamentos de CD com lâmpadas convencionais são amplamente utilizados, no entanto, quando a fonte de luz é substituída pela radiação síncrotron a técnica é potencializada e diversas vantagens contribuem para a aquisição de resultados mais robustos. Tipicamente, com lâmpadas convencionais, o limite mais baixo de comprimento de onda para aquisição de um espectro, dependendo das condições da amostra, é 180 nm. Em contrapartida, quando a luz síncrotron é utilizada, esse limite pode ser superado, estendendo a faixa de UV utilizada. Assim, a linha CEDRO, dedicada à espectroscopia de CD está em fase de montagem no Sirius e em breve estará apta a receber usuários.

As medidas de CD mais comuns são experimentos em solução aquosa (por ex. soluções de proteínas). Nesse caso, o sinal obtido é a média de todas as moléculas de proteínas dispostas aleatoriamente em solução e dizemos que temos uma medida isotrópica. No entanto, a presença de água limita a medida até aproximadamente 170 nm, devido a sua absorção de luz nesse comprimento de onda. Para medidas em mais baixos comprimentos de onda é necessária a desidratação da amostra. Realizar medidas de CD em filmes desidratados é um avanço que expande as aplicações dessa técnica, como por exemplo, no estudo de materiais de filmes finos quirais, com aplicações em optoeletrônica, ou de estruturas de proteínas no estado condensado que é relevante no entendimento de doenças neurodegenerativas. No entanto, medidas de CD no estado sólido não é trivial, pois a anisotropia macroscópica da amostra pode provocar interferências como a presença de sinal dicroísmo linear (LD, do inglês *linear dichroism*) misturado no espectro de CD. Uma maneira prática e necessária para checar a interferência de LD em amostras secas, é a aquisição de espectros em diferentes ângulos de rotação (Fig. 1). Se os espectros se diferirem muito entre eles é indicativo da

contribuição de LD. Portanto, o desenvolvimento de um sistema que automatizasse a aquisição de espectros em diferentes ângulos seria de grande valia. A finalização bem-sucedida desse projeto de IC deixaria um importante legado, beneficiando os futuros usuários dessa linha de luz.

## Objetivo

- Desenvolver um porta-amostra com rotação automática para medidas especiais de dicroísmo circular.
- Realizar medidas de dicroísmo circular em filmes desidratados em diferentes ângulos e verificar a contribuição de LD, testando o porta-amostras implementado.

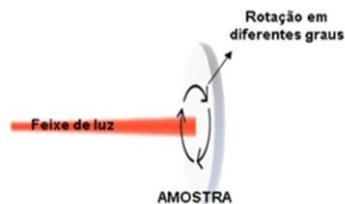


Figura 1. Esquema de como a amostra deve ser rotacionada em relação a direção do feixe de luz.

## Metodologia

*Primeiro passo:* o aluno de iniciação científica se familiarizará com a técnica de CD, utilizando os porta-amostras padrões, adquirindo experiência no manejo experimental e na utilização dos softwares de aquisição e análise de dados;

*Segundo passo:* baseado na experiência e conhecimento adquirido na etapa anterior, o estudante irá projetar o porta-amostra adequado para as medidas de filmes desidratados, com rotação automática;

*Terceiro passo:* o porta-amostra projetado será fabricado (para isso podemos contar com suporte de grupos de apoio do Sirius);

*Quarto passo:* o porta-amostra será testado com amostras de prova de filmes desidratados.

Com o desenvolvimento desse projeto o(a) estudante de iniciação científica aprenderá, ou se já possuir alguma experiência prévia, aprofundará os conhecimentos na técnica de CD, detectando os possíveis artefatos em medidas de filmes desidratados. Espera-se que o candidato tenha noções de conhecimento em mecatrônica e habilidades como criatividade, proatividade e boa interação interpessoal.

## Público-alvo

Estudantes dos cursos de física, engenharias e correlatos.