

# RESPOSTA ÓPTICA DE UM MEIO LÍQUIDO-CRISTALINO NA PRESENÇA DE PROTEÍNAS NA SUPERFÍCIE DE CONTORNO

Milene Facheti<sup>1</sup>; Jean-Jacques Bonvent<sup>2</sup>

Estudante do Curso de Biomedicina; e-mail: milenefacheti@yahoo.com.br<sup>1</sup>

Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: bonvent@umc.br<sup>2</sup>

**Área do Conhecimento: Engenharia Biomédica**

**Palavras-chave: Resposta óptica; Cristal líquido; BSA**

## INTRODUÇÃO

Cristal líquido (CL) é a denominação para um estado intermediário da matéria entre o sólido cristalino, que lhes atribuí propriedades anisotrópicas e o estado líquido caracterizado pela sua fluidez. Uma das características mais notáveis que os cristais líquidos podem apresentar é o grande número de mesofases. A mesofase líquido cristalina mais simples, chamada nemática, é formada por moléculas de forma anisométrica [1]. Existem vários tratamentos das superfícies de contorno que podem ser empregados para impor uma orientação preferencial às moléculas do CL. Por exemplo, uma orientação planar pode ser obtida pela deposição de filmes finos de polímeros orientados, ou sobre substratos micros-estruturados (presença de relevo). No caso de uma orientação homeotrópica, monocamadas automontadas de moléculas anfífilas são empregadas [2]. Devido à ordem orientacional a presença de defeitos locais no meio nemático provoca uma perturbação na orientação das moléculas de CL, que se propaga até introduzir mudanças nas propriedades de um feixe de luz atravessando este meio [3]. Recentemente, vários trabalhos publicados mostraram a possibilidade de detecção de biomoléculas utilizando cristais líquidos nemáticos como matriz. As vantagens que os autores destacaram deste tipo de sistema de detecção são a simplicidade de fabricação do dispositivo e a rapidez na detecção da biomolécula [4].

## OBJETIVOS

O objetivo principal deste projeto é analisar a sensibilidade de detecção de proteínas, mediante um meio líquido-cristalino entre substratos tratados.

## METODOLOGIA

Lâminas de vidro foram limpas numa cuba a ultra-som utilizando métodos não agressivos e não abrasivos, com essenciais solventes (água destilada, acetona e álcool isopropílico) e secas por um fluxo de ar quente. Para produzir um alinhamento homeotrópico das moléculas de CL, foi empregada a lecitina. Após foi preparado três celas (duas lâminas tratadas dispostas paralelas e distantes de 15 µm): I- somente com lecitina (lâmina controle) II- Cella constituída por uma lâmina com lecitina e a outra preparada com lecitina e solução tampão PBS III- Cella com uma lâmina com lecitina seguida por solução com albumina de Soro Bovino (BSA). As celas foram mantidas pressionadas por dois clips e o CL inserido por capilaridade. Após é feita a análise das superfícies no microscópio de força atômica e no microscópio óptico de luz polarizada; e as imagens digitalizadas foram analisadas por meio do software Image Pro Plus v4.5.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em observação por meio da microscopia de força atômica, pode-se observar que ambas situações (superfícies das lâminas de vidro sem e com deposição de BSA) têm uma baixa rugosidade, da ordem de alguns nanômetros. Entretanto, em presença do BSA, a morfologia da superfície muda sensivelmente, apresentando um aspecto menos “granulado” e com maiores irregularidades. No microscópio óptico de luz polarizada a cela de CL, com as duas lâminas com lecitina (cela controle), com aumento de 200 vezes pode ser observada uma textura escura homogênea, indicando uma orientação homeotrópica uniforme das moléculas do CL ao longo da direção imposta pelas moléculas de lecitina. No caso da deposição do PBS, o mesmo tipo de textura é obtido, evidenciando a ausência de perturbação na orientação homeotrópica do meio nemático. A cela de CL com a presença da proteína BSA, logo após a inserção do CL, apresenta uma textura, com grandes defeitos. Porém, depois de cerca de duas horas, ocorre uma estabilização da textura, com a presença de defeitos localizados, com formato e tamanhos irregulares.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostram que quando uma proteína ancorada numa das lâminas de uma cela contendo um meio líquido-cristalino, a proteína BSA provoca uma mudança na orientação das moléculas de CL, ou seja, a formação de defeitos de perturbação da orientação das moléculas do cristal líquido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

P. G. de Gennes and J. Prost, “*physics of liquid crystals*”, Clarendon Press, Oxford (1991).

S.V. Shiyanovskii, T. Schneider, I.I. Smalyukh, T. Ishikawa, G.D. Niehaus, K.J. Doane, C.J. Woolverton, and O.D. Lavrentovich, “*Real-time microbe detection based on director distortions around growing immune complexes in lyotropic chromonic liquid crystals*”, Phys. Rev. E **71**, 020702 (R) (2005).

S.Grolau, N.L. Abbott, J.J. de Pablo, “*Dynamic interaction between suspended particles and defects in nematic liquid crystal*”, Phys. Rev. E **67**, 051703 (2003).

K. Hak-Rin, K. Jae-Hoon, O. Sang-Wook e C. Eui-Yul, “*Optical detection of deoxyribonucleic acid hybridization using an anchoring transition of liquid crystal alignment*”, App. Phys. Lett., **87**, 143901, 2005.