



PRODUÇÃO DE PONTOS QUÂNTICOS COLOIDAIS PARA APLICAÇÕES EM MARCADORES BIOLÓGICOS E DIAGNÓSTICO.

Lis C. da S. Lopes, Mariana da Costa N. P. Brandão – lis.lopes@ufv.br, mariana.brandao@ufv.br

Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Física

Pesquisa - Ciências Exatas e Tecnológica – Física da Matéria Condensada

Introdução

Pontos quânticos (PQs), nanocristais semicondutores, possuem propriedades ópticas e eletrônicas que estão diretamente ligadas às suas dimensões. A alta luminescência, resistência a fotodegração e a alta fotoestabilidade fazem com que seja de interesse utilizar os PQs como marcadores biológicos, entretanto, a toxicidade deste tipo de material representa um problema a seu uso em sistemas biológicos. É, portanto, de grande interesse o estudo da toxicidade dos PQs e de maneiras de torná-los menos nocivos.

Objetivos

Este trabalho teve como objetivo a produção, caracterização e silanização (encapar com sílica) de PQs de CdTe para aplicação em células da linhagem B16F10. Com a pandemia da COVID-19 e o interrompimento das atividades presenciais, enfatizamos a análise de trabalhos realizados dentro do tema a fim de entender melhor os parâmetros que influenciam na toxicidade de PQs e de estudar as sínteses de silanização já propostas, com o intuito de nos guiar para futuras aplicações de PQs em células.

Material e Métodos

Ao longo deste trabalho, foram produzidos PQs de CdTe e estes foram sinalizados conforme rotas descritas na literatura [1,2], caracterizados via fotoluminescência e aplicados em culturas de células da linhagem B16F10.

Na análise de literatura, buscou-se, principalmente, trabalhos que envolvessem a aplicação de PQs de CdTe em culturas de células. As informações extraídas destes trabalhos foram: a síntese utilizada para produção dos PQs, o tamanho dos PQs, a linhagem celular, o teste para análise da mortalidade e as conclusões a respeito da toxicidade.

Além disso, buscou-se trabalhos que propusessem sínteses de silanização de PQs, principalmente aqueles em que a toxicidade em meio biológico foi analisada. Alguns parâmetros foram levados em consideração: a dificuldade da síntese em termos de procedimentos e materiais utilizados, o tamanho da camada de sílica e a toxicidade em culturas de células.

Resultados e Discussão

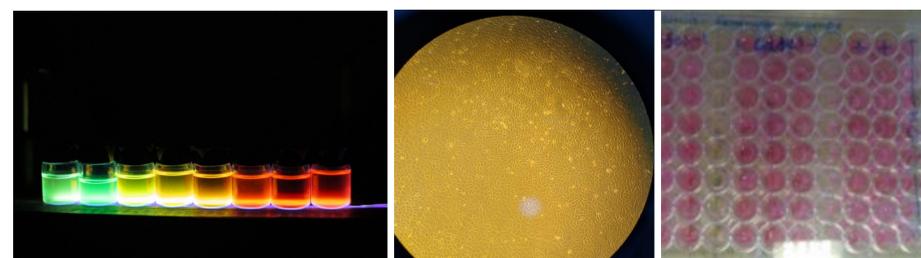


Figura 1: Amostras CdTe.

Figura 2: Células B16F10

Figura 3: Células plaqueadas com PQs.

Da análise de literatura sobre os parâmetros que influenciam a toxicidade, temos:

Parâmetro	Indicações
Concentração	A toxicidade aumenta com o aumento da concentração.
Tamanho do PQ	Para uma mesma concentração, o tamanho pode apresentar resultados diferentes. Há indícios de que os PQs menores são mais tóxicos.
Tempo de Exposição	A partir de um certo ponto entre 24h e 36h algumas concentrações já apresentam considerável redução de células viáveis. Passadas 48h mesmas concentrações podem apresentar a mesma viabilidade celular
Silanização	Parece haver maior viabilidade celular para PQs silanizados.

Das diferentes sínteses encontradas na literatura para o processo de silanização, as via método de Stöber ou microemulsão direta/reversa se mostraram promissoras quanto a simplicidade de reprodução e da possibilidade de controle da espessura da camada de sílica.

Conclusões

Como guias para futuras aplicações de PQs em cultura de células tem-se o uso de PQs maiores (como os vermelhos), o tempo de exposição entre 24h e 36h e aumento de concentrações utilizadas. Além disso, das sínteses analisadas para o processo de silanização, a que acontece via microemulsão reversa apresentou resultados interessantes sobre a diminuição de toxicidade, sendo de interesse testá-la pela menor complexidade de reprodução quando comparada com a síntese já utilizada neste trabalho.

Bibliografia

- [1] FERREIRA, D. L. Estudos Teórico e Experimental de Nanocristais Semicondutores Coloidais: Determinação do "bandgap", da Distribuição de Tamanhos e da Cinética de Crescimento. 2018. Tese (Doutorado em Física) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- [2] Wolcott, A., Gerion, D., Visconte, M., Sun, J., Schwartzberg, A., Chen, S. & Zhang, J.Z. Silica-Coated CdTe Quantum Dots Functionalized with Thiols for Bioconjugation to IgG Proteins. *J. Phys. Chem. B*, **110**, 5779-5789 (2006).