

# Quantum dots de grafeno funcionalizados com glutatona como sonda fotoluminescente para histamina, histidina, cisteína e captopril.

**Carlos T. Toloza (PG), Sarzamin Khan (PQ), Ricardo Q. Aucélio (PQ)\*.**

[catoto504@hotmail.com](mailto:catoto504@hotmail.com)

Departamento de Química – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Palavras chaves: grafeno, quantum dots, fotoluminescência.

## Introdução

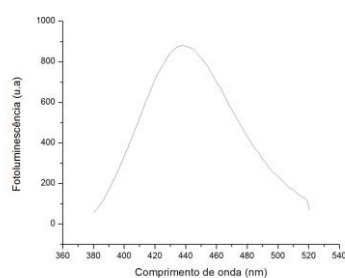
Os quantum dots de grafeno (GQDs) são folhas de grafeno com espessura menor que 100 nm e que tem propriedades fotoluminescentes devido ao confinamento quântico. Cisteína e histidina são aminoácidos importantes em vários processos biológicos. Já a histamina, produzida a partir da histidina, é um importante neurotransmissor que medeia uma variedade de processos fisiológicos<sup>1</sup>. O captopril é um fármaco amplamente prescrito para o tratamento da hipertensão e insuficiência cardíaca.<sup>2</sup> Este trabalho tem como objetivo reportar pela primeira vez o comportamento da resposta óptica de uma sonda de GQDs funcionalizado com glutatona (GQDs-GSH) na presença de cisteína, histamina, histidina e captopril visando seu potencial uso analítico.

## Resultados e Discussões

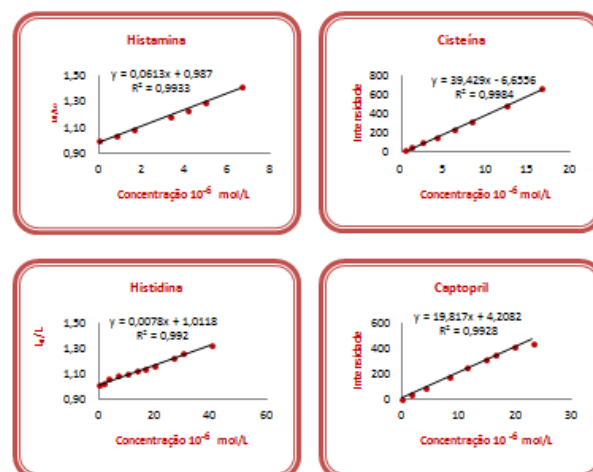
Os GQDs-GSH foram sintetizados pela pirólise de uma mistura sólida de ácido cítrico e glutatona seguida da adição do material fundido à água<sup>3</sup>. A preparação da solução de trabalho (sonda) foi feita pela mistura da dispersão do GQDs-GSH com uma solução de  $\text{FeCl}_3$  e pH 3,5. A fotoluminescência da sonda (banda de emissão indicada na Figura 1) foi medida em 345/440 nm. A interação com a histidina e histamina promoveu a atenuação da fotoluminescência da sonda, que após ser linearizada usando o modelo de Stern-Volmer produziu resposta linear de 0,86 até 6,6  $\mu\text{mol/L}$  para a histamina e de 1,7 até 40  $\mu\text{mol/L}$  para a histidina. Em contrapartida, a interação da sonda com a cisteína e o captopril gerou um aumento na fotoluminescência da sonda com faixa linear de resposta óptica para o captopril de 1,7 até 23  $\mu\text{mol/L}$  e de 0,4 até 16  $\mu\text{mol/L}$  para a cisteína. Na Figura 2 são mostradas as faixas de respostas ópticas da sonda em função da concentração das substâncias, onde para a histidina e histamina o modelo de Stern-Volmer foi usado.

O aumento da fotoluminescência da sonda pode ser atribuído à formação de um complexo entre a superfície do grafeno, o  $\text{Fe}^{3+}$  e o enxofre do grupo tiol do captopril ou cisteína, produzindo transferência de energia que aumenta a fotoluminescência do sistema. Para a histamina e histidina (que contém grupamento amino) a interação da sonda diminui a

fotoluminescência da sonda pela retirada de energia da sonda, provavelmente via atenuação estática.



**Figura 1.** Espectro de emissão fotoluminescente do GQDs-GSH na presença de  $\text{Fe}^{3+}$



**Figura 2.** Respostas ópticas da sonda de GQD-GSH com  $\text{Fe}^{3+}$  para cisteína, captopril, histamina e histidina com medição feita em 345/440 nm.

## Conclusões

As respostas analíticas obtidas mostram que existe potencial da sonda de GQDs-GSH e  $\text{Fe}^{3+}$  para a quantificação indireta de moléculas que naturalmente possuem atividade óptica insignificante.

## Agradecimentos

CAPES, CNPQ, FAPERJ

<sup>1</sup>J. Bartholeyns, J.R. Fozard, Trends Pharmacol. Sci. **1985**, 6, 123.  
<sup>2</sup>N. Aykin, R. Neal, M. Yusof, N. Ercal, Biomed. Chromatogr. **2001**, 15, 427.  
<sup>3</sup>J.J. Liu, X.L. Zhang, Z.X. Cong, Z.T. Chen, H.H. Yang, and G.N. Chen, Nanoscale **2013**, 5, 1810.