

Avaliação da resposta óptica decorrente da interação entre gentamicina e nanoparticulas de ouro esféricas e em forma de bastão.

Jarol M. Andrades¹ (PG), Andrea R. da Silva² (PQ), Aurora P. Gramatges¹ (PQ), Omar Pandoli¹ (PQ), Ricardo Q. Aucélio¹ (PQ)*

¹Departamento de Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rua Marquês de São Vicente, 225 Gávea-Rio de Janeiro, RJ 22435-900, Brasil

²Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Valença-RJ, 27600-000, Brasil.

Palavras Chave: nanoparticulas de ouro, aminoglicosídeos, ressonância plasmônica.

Introdução

A gentamicina (GENTA) é um aminoglicosídeo (AMG) usado no tratamento de infecções bacterianas, porém se requer critério e cuidado na sua prescrição. Na estrutura dos AMG não existem ligações insaturadas, logo elas interagem fracamente com a radiação na região do visível e UV próximo, ou seja, as absorvidades molares dos AMG são insignificantes. Assim sendo, a melhor maneira de se sondar opticamente os AMG é por meio da sua derivação química com agentes químicos ricos em ligações duplas conjugadas como o *o*-ftalaldeído ou trimetilsilimidazol, entre outros¹.

A literatura relata efeitos decorrentes da interação entre nanoparticulas de ouro (AuNPs) e AMG com a diminuição da intensidade da banda de ressonância plasmônica de superfície característica das AuNPs e, no caso das nanoparticulas de ouro esféricas (AuNPs-E), o aparecimento de uma banda decorrente de agregação². Neste trabalho, o efeito da presença de GENTA em dispersões aquosas de AuNPs (sondas) na forma esférica (AuNPs-E) e na forma de bastões (AuNPs-B) foram estudados sendo as condições ajustadas para que a resposta óptica tenha um perfil linear em relação ao aumento da concentração de GENTA na sonda.

Resultados e Discussão

As AuNPs-E foram sintetizadas em condições próximas às descritas por Turkevich³, utilizando ácido cloroáurico, tempo de aquecimento de 25 min, e citrato de sódio monobásico, utilizado como agente redutor e estabilizante das AuNPs na dispersão. As AuNPs-B foram obtidas na presença do surfactante CTAB seguindo o procedimento de Nikoobakht e El-Sayed.⁴ As interações entre os dois tipos de AuNPs na presença de GENTA foram avaliadas em função da extinção da radiação (absorção e espalhamento). Estabeleceu-se como brancos (sinais das sondas aquosas) aquelas contendo 25,6% v/v da dispersão original de AuNPs-E e 14,4% v/v da dispersão original de AuNPs-B. Em ambos os casos, as respostas ópticas seguiram comportamento linear na presença de GENTA entre 8 e 120 nmolL⁻¹. Verificou-se que adição de GENTA não modificou o pH original tanto no caso das dispersões de AuNPs-E (pH 3,7) quanto no caso das de AuNPs-B (pH 5,2). Avaliou-se o sinal de ambas as sondas variando-se o pH do meio e verificou-se robustez nas respostas entre os valores de pH de 2,5 a 4,0 (AuNPs-E) e entre pH 3,9 e 6,5 (AuNPs-B). Nas dispersões de AuNPs-E

verificou-se que a interação com GENTA diminui a partir do pH 5,0 (em pH 6,0 é inexistente), o que caracteriza a interação eletrostática. No caso das dispersões de AuNPs-B, a interação com GENTA se manteve mesmo em dispersões com pH próximos de 6,0 indicando que a interação é diferente, provavelmente devido ao surfactante catiônico no meio. Na Figura 1 são mostrados os espectros das sondas na presença de concentrações crescentes de GENTA. Verificou-se o decréscimo proporcional da banda de polarização longitudinal (máximo em 530 nm) e o incremento proporcional de uma banda na faixa próxima a 700 nm (decorrente de aglomeração) no caso das AuNPs-E. Para as AuNPs-B, o decréscimo da intensidade das bandas longitudinal (máximo em 513 nm) e transversal (máximo em 683 nm) ocorrem.

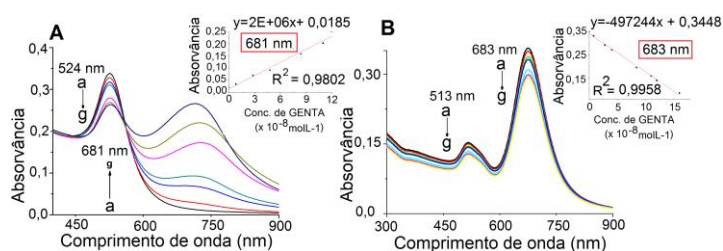


Figura 1. Espectros da interação de GENTA com AuNPs-E (A) e AuNPs-B (B). Linhas a-g (0; 0,8; 2,8; 4,0; 8,4 11; e 16;) x 10⁻⁸ mol L⁻¹ de GENTA.

Conclusões

Nas condições robustas ajustadas observou-se perfis lineares ($R^2 > 0,98$) de resposta na presença de GENTA para ambas as sondas (AuNPs-E e AuNPs-B) apesar do provável mecanismo de interação da GENTA serem diferentes nos dois casos. Os resultados são promissores para o futuro desenvolvimento de um método de quantificação de GENTA que se encontra em andamento.

Agradecimentos

CAPES, FAPERJ, CNPQ

¹ Gubernator, J.; Drulis-Kawa, Z.; Kozubek, A. *J. Pharm.* **2006**, 327, 104.

² Santos, H.S.; de França G.M.; Romani, E.C.; Larrudé, D.G.; da Cunha, A.L.M.C.; Aucélio, R.Q.; da Silva, A.R. *Microchem. J.* **2014**, 116, 206.

³ Turkevich, J.; Stevenson, P.C.; Hillier, *Disc. Faraday Soc.* **1951**, 11, 55.

⁴ Nikoobakht, B.; El-Sayed, M.A. *Chem. Mater.* **2003**, 15, 1957.