



Vacinas Metálicas: Bioconjugação de um Epítopo Racionalmente Selecionado com Nanopartículas de Ouro e Teste de Viabilidade Celular

Maria L. N. Armelin (IC)^{1*}, Mariana S. G. Munhoz (IC)¹, Thalles M. Pereira (PG)¹, Alex J. de Andrade (PG)², Leonardo A. de Almeida (PQ)², Luciano S. Virtuoso (PQ)¹

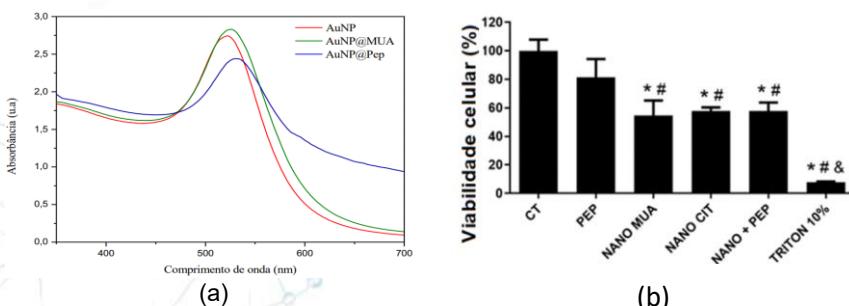
¹ Universidade Federal de Alfenas, Instituto de Química, Alfenas, Minas Gerais, Brasil, 37130-001.

² Universidade Federal de Alfenas, Instituto de Ciências Biológicas, Alfenas, Minas Gerais, Brasil, 37130-001.

*e-mail: maria.armelin@sou.unifal-mg.edu.br

Vacinas baseadas no uso de nanopartículas metálicas vêm sendo consideradas um meio alternativo e eficaz para a produção de novos imunizantes. Nos últimos anos, sistemas vacinais baseados em nanopartículas em combinação com peptídeos sintéticos têm mostrado ser capazes de superar os desafios associados às vacinas tradicionais que utilizam patógenos vivos atenuados ou inativados¹. Neste contexto, o presente trabalho descreve a bioconjugação entre nanopartículas de ouro (AuNPs) funcionalizadas e um epítopo rationalmente selecionado capaz de induzir resposta imune contra a brucelose². O preparo do sistema bioconjugado AuNP-Epítopo foi conduzido em 3 etapas que envolveram, respectivamente, a síntese de AuNPs por redução do precursor de Au³⁺ com citrato de sódio, seguida da funcionalização da superfície das AuNPs com ácido 11-mercaptoundecanoico (MUA) e por fim, a incorporação do epítopo via reação de acoplamento amínico usando EDC/NHS. A caracterização dos materiais obtidos nas diferentes etapas por espectroscopia no UV-Vis mostrou a formação da banda plasmônica relacionada às AuNPs em 519 nm e típicos deslocamentos batocrônicos nesta banda são característicos das modificações estruturais das etapas de funcionalização e de bioconjugação (figura 1a). Por conseguinte, medidas no DLS e de potencial zeta (PZ) mostraram diâmetros hidrodinâmicos de 18,6 nm e carga superficial de -43,5 mV para as AuNPs@citrato. A análise por microscopia eletrônica de varredura mostrou partículas de cerca de 15 nm com forma esférica e homogêneas. Por fim, os nanomateriais preparados foram usados na avaliação da viabilidade celular em macrófagos derivados da medula óssea (BMDM). Para isso, foi feito um comparativo entre as células controle e células em contato com AuNP@Cit, AuNP@MUA e AuNP@Epítopo. Foi observado que houve mortalidade das células que interagiram com o sistema bioconjugado em comparação as células controle (figura 1b). Em contrapartida, estimou-se que a suscetibilidade dos efeitos citotóxicos das AuNPs modificadas pode estar relacionada à sua concentração e às características celulares. Os resultados ainda são preliminares e outros testes relacionados a toxicidade do sistema, assim como testes *in vitro* e *in vivo* estão sendo conduzidos de modo a verificar a viabilidade da utilização de AuNPs como adjuvantes.

Figura 1: (a) espectroscopia de UV-Vis dos nanomateriais obtidos; (b) estudos de viabilidade celular



Agradecimentos: CNPq, CAPES, FAPEMIG.

[1] RYBKA, D et al. Efficacy and Immune Response Elicited by Gold Nanoparticle-Based Nanovaccines against Infectious Diseases. *Vaccines*, 2022.

[2] OLIVEIRA, K. C. et al. Epitope-Based Vaccine of a *Brucella abortus* Putative Small RNA Target Induces Protection and Less Tissue Damage in Mice. *Frontiers in Immunology*, 2021.