



Biossíntese de nanopartículas de cobre com extrato da macroalga *Sargassum cymosum*

Vinicius Jose Schuartz, Andrei Fontoura, Gizelle Inacio Almerindo

Engenharia Química - Tecnologia Química

A resistência microbiana é caracterizada pela adaptação e desenvolvimento de patógenos frente aos medicamentos utilizados para combatê-los. Atualmente para realizar a esterilização frente a estes patógenos se faz uso de técnicas como a limpeza das superfícies com produtos de limpeza, esterilização por calor por autoclaves e radiação ultravioleta. Todavia estas técnicas possuem diversas limitações, pois os produtos de limpeza frente a estas bactérias podem ser ineficazes e a autoclave por sua vez tem como limitações a necessidade do material ser resistente a variação de temperatura, conseguindo-se esterilizar apenas instrumentos que se adequem ao tamanho da mesma. Já a radiação ultravioleta afeta sua efetividade drasticamente conforme a superfície de contato, onde superfícies irregulares podem gerar locais em que a luz não atinja, tornando-a ineficaz. Nesse contexto, diversas pesquisas têm demonstrado a capacidade antimicrobiana de nanopartículas metálicas (NPM's), as quais podem ser sintetizadas por diferentes metodologias, todavia, os métodos químicos são tradicionais, porém mais onerosos, agressivos ao meio ambiente, podendo não ser ideais para aplicações biomédicas devido toxicidade dos agentes redutores e estabilizantes. Tendo em vista isso, cresce exponencialmente o interesse por pesquisas direcionadas para sínteses verdes (biossíntese), as quais apresentam propriedades como biocompatibilidade e baixa toxicidade, resultantes da utilização de polissacarídeos extraídos de fontes naturais, tais como, os de algas que exercem função de agentes redutores e estabilizantes. A utilização do extrato de algas para produção de nanopartículas metálicas contribui com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, tal como os 9 (indústria, inovação e infraestrutura) e 12 (consumo e produção responsáveis). Entretanto, ainda não há estudos na literatura científica sobre a biossíntese de nanopartículas de cobre (NP's de cobre) sintetizadas com extratos da macroalga *Sargassum cymosum*. Nesse contexto, testou-se diferentes metodologias visando a sintetização das NP's de cobre, utilizando-se como sais precursores o sulfato de cobre pentahidratado e o cloreto de cobre, separadamente, ambos 1 mM. Como agente redutor preparou-se um extrato aquoso (60°C, 20 min) na concentração de $0,3g_{\text{alga}}/mL_{\text{água}}$. Inicialmente, testou-se diferentes proporções entre a solução de cobre e o extrato (23,75 mL:1,25 mL; 20 mL:5 mL; 12,5 mL:12,5 mL; 10 mL: 15 mL e 5 mL:20 mL), alterando-se variáveis como o tempo (3 horas, 12 horas e 24 horas) e temperaturas diferentes (60°C, 80°C, 85°C e 100°C). No entanto, em todas as tentativas, não foi observada a formação de NP's de cobre. Após os insucessos nas tentativas de síntese, foram testadas diferentes concentrações de solução de cobre (1 g/L, 2g/L, 5g/L e 10 g/L), variando também a concentração do extrato da alga (0,05 g/mL, 0,04 g/ml, 0,03 g/mL e 0,02 g/mL). Além disso, foi testado um extrato da alga mais concentrado (5 g/mL) visando uma redução do íon de cobre mais efetiva. No entanto, apesar das diversas tentativas e metodologias testadas, totalizando 30 ensaios, a formação de NP's



de cobre não foi alcançada, ao contrário das NP's de ouro e prata que já foram sintetizadas com sucesso, conforme descrito na literatura.

Palavras-chave: Nanotecnologia; síntese verde; óxido de cobre