

Síntese de nanopartículas de prata utilizando extrato aquoso de cascas de bergamota como redutor/estabilizante

Gustavo Gohlke¹, Fernanda Fátima Possamai¹, Nicéia Chies da Fre¹,
Alessandra Smaniotto^{1*}
*Orientadora

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) -
Campus Feliz. Feliz, RS

O desenvolvimento de novos métodos ambientalmente amigáveis para a obtenção de nanopartículas de metais nobres, tais como nanopartículas de prata (AgNPs), é de grande relevância, já que os métodos geralmente empregados utilizam agentes redutores e estabilizantes potencialmente tóxicos. Nesse sentido, uma alternativa para a síntese de AgNPs é o emprego de extratos de origem natural atuando simultaneamente como agentes redutores e estabilizantes. A região do Vale do Rio Caí no RS se destaca na produção de frutas cítricas, dentre elas a bergamota (*Citrus reticulata*), cujo consumo ou processamento para obtenção de sucos e geleias gera cascas e bagaço como resíduos. Neste trabalho, é proposta a utilização de extrato aquoso obtido a partir das cascas residuais de bergamota atuando como redutor e estabilizante para a síntese de AgNPs, utilizando AgNO_3 como sal precursor. O extrato de cascas de bergamota previamente secas foi obtido pela fervura em água destilada por 15 minutos. Ensaios preliminares demonstraram a viabilidade da síntese, já que foram obtidas dispersões de cor âmbar translúcidas e estáveis por mais de 15 dias. Como as dispersões de NPs metálicas exibem cores diferentes devido à ressonância plasmônica, são observadas bandas de absorção características na região do UV-Vis, que dependem principalmente do tamanho das NPs. Dessa forma, a síntese foi monitorada por Espectrofotometria UV-Vis no comprimento de onda de 436 nm. Para a otimização das condições de síntese, foi realizado um Delineamento Composto Central Rotacional ² avaliando o efeito da proporção de cascas no extrato (1 a 0,10 g/100 mL), da temperatura síntese (20 a 70 °C) e da concentração de AgNO_3 (0,01 a 0,0001M) após 40 minutos de reação, medindo como resposta a absorvância em 436 nm. Os resultados mostraram que o aumento da temperatura e da proporção de cascas no extrato favoreceram significativamente ($p < 0,05$) a obtenção do nanomaterial, enquanto que a concentração de AgNO_3 não influenciou significativamente. Contudo, o aumento da concentração de cascas no extrato prejudica a definição da banda de absorção em 436 nm, provavelmente devido à maior concentração de compostos que absorvem na região do UV. Ainda, foi observado em ensaios em branco que a temperatura muito alta (acima de 70 °C) provoca escurecimento do extrato, dificultando o acompanhamento da síntese. Dessa forma, será realizado um estudo cinético da obtenção das AgNPs nas condições que resultaram nas maiores respostas. As AgNPs obtidas nas condições otimizadas serão caracterizadas por Microscopia Eletrônica de Transmissão e Potencial Zeta.

Palavras-chave: Química verde. Nanopartículas de prata. Reaproveitamento de resíduos.