



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76

Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

**XXVI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS
SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2022**

Síntese de nanopartículas de prata por rota química utilizando o SDS

Samile Araujo Carneiro dos Santos¹; Edrian Mania²;

1. Bolsista PIBIC/Fapesb. Graduanda em Bacharelado em Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: samilearaujo876@gmail.com
2. Orientador, Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: emania@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Nanopartículas de Prata; SDS; Espectroscopia UV-Vis.

INTRODUÇÃO

As nanopartículas de prata vêm chamando a atenção devido às suas propriedades que são utilizadas em muitas áreas, como na medicina e na indústria (HAIDER; KANG, 2015). Elas são estruturas que possuem pelo menos uma de suas dimensões situadas entre 1 a 100 nanômetros e podem ser formadas através de diversos métodos diferentes, como rotas químicas ou físicas. Uma das suas propriedades que mais chama a atenção na nanomedicina é sua atividade antimicrobiana, que é influenciada pelo tamanho das nanopartículas, sendo mais vantajoso, em relação a nível de toxicidade e área de aplicação, as nanopartículas com tamanho menor (CHALOUPIKA; MALAM; SEIFALIAN, 2010). No nosso projeto, tivemos como objetivo a realização da síntese de nanopartículas de prata através de uma rota química, na qual, o processo de redução do nitrato de prata é realizado através do Borohidreto de Sódio (NaBH_4), utilizando o Dodecil Sulfato de Sódio (SDS) que possui o papel na síntese de estabilizar a solução e impedir o agrupamento das nanopartículas de prata (KVÍTEK et al., 2008).

METODOLOGIA

Na realização do projeto, primeiro foi feito um estudo de química analítica para a compreensão e modificação dos reagentes nas receitas utilizadas e também um estudo bibliográfico de artigos sobre o tema de nanopartículas de prata. Em seguida, foi feita uma adaptação e modificação das receitas escolhidas. Após a adaptação das receitas, fizemos a síntese de nanopartículas de prata seguindo como base o artigo de Tang (TANG et al., 2014). Os materiais utilizados para a realização da síntese foram as vidrarias do laboratório, uma balança semi-analítica e um agitador magnético com aquecimento (Figura 1), além dos reagentes. Em seguida fizemos a síntese por outra receita que

também é realizada por redução química utilizando o NaBH_4 e o SDS (SONG et al., 2009).

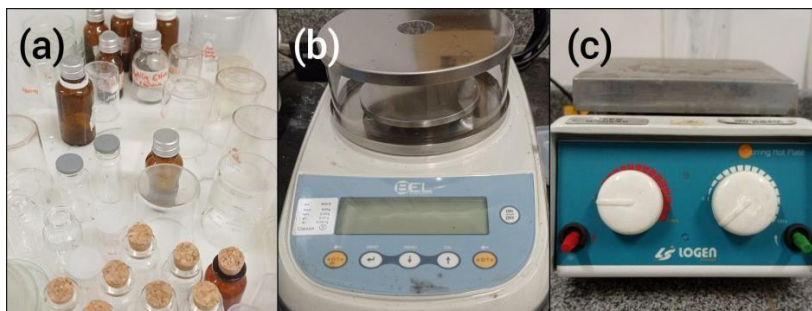


Figura 1: Materiais e equipamentos utilizados na prática das sínteses. **A** - Vidrarias do laboratório, **B** - Balança semi-analítica digital, **C** - Agitador magnético com aquecimento.

Além das receitas ditas anteriormente, optamos também por reproduzir uma outra receita que realiza a síntese sem a utilização do SDS (MULFINGER et al., 2007). Ao final da síntese pelos 3 diferentes métodos, fizemos a análise dos dados obtidos. Através de um espectrofotômetro UV-Vis conseguimos os dados da absorvância das soluções produzidas, os quais foram comparados com previsões teóricas, através da utilização do programa MiePlot e resultados reportados na literatura.

Resultados e Discussão:

A primeira solução produzida foi feita a partir da receita de Tang. Não obtivemos bons resultados experimentais com essa receita, o que ficou evidenciado pela cor da solução, que ficou acinzentada (Figura 2a).

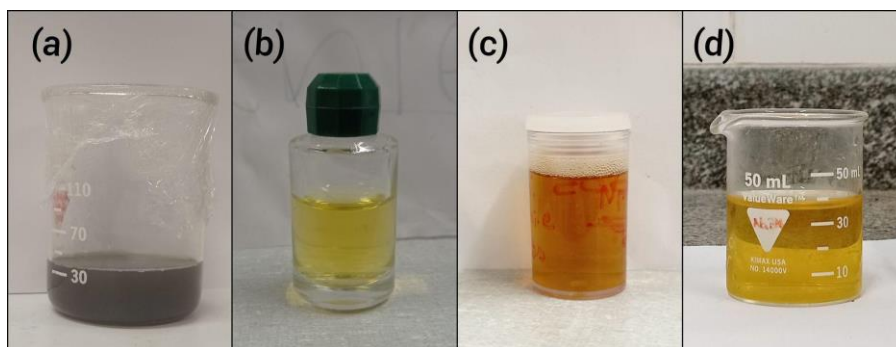


Figura 2: Soluções de nanopartículas de prata obtidas por diferentes receitas **A** - O resultado obtido em uma das tentativas de reprodução da receita do artigo de Tang, **B** - Uma amostra de solução de nanopartículas de prata estável com a coloração adequada, **C** - Amostra das nanopartículas produzidas pela receita do artigo de Song, **D** - Solução de nanopartículas de prata produzidas pelo artigo de Mulfinger.

Normalmente, boas nanopartículas de prata apresentam cor amarelada (Figura 2b), podendo atingir uma cor marrom em caso de elevada concentração, enquanto uma cor acinzentada indica uma perda de estabilidade. Após algumas tentativas de reprodução dessa receita, não obtivemos resultados positivos e procuramos outro artigo na literatura,

optando ao final por reproduzir a receita de Song. Após a reprodução desta segunda receita, conseguimos como resultado uma solução de cor amarelo claro (Figura 2c). Além dos resultados obtidos utilizando o SDS, também conseguimos bons resultados reproduzindo a receita sem o SDS, isto é, aquela baseada na receita de Mulfinger (Figura 2d).

Feitas as soluções, medimos a absorvância em função do comprimento de onda utilizando um espectrofotômetro Uv-Vis. Em seguida, fizemos um gráfico teórico com o programa MiePlot, para estimar o tamanho das nanopartículas. A comparação dos resultados teóricos com experimentais revelaram que o raio das nanopartículas de prata feitas a partir da receita Song eram de $r = 29$ nm (Figura 3).

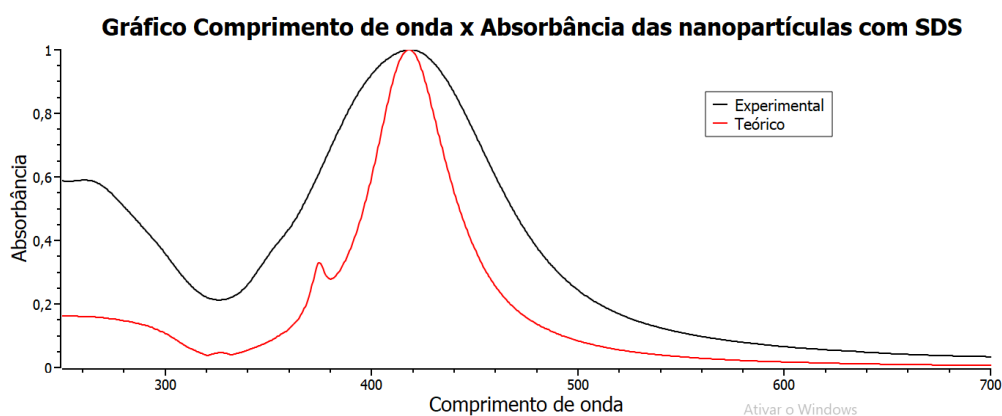


Figura 3: Gráfico produzido através dos dados experimentais das nanopartículas produzidas através da receita Song.

Para as nanopartículas de prata feitas a partir da receita Mulfinger tivemos como resultado nanopartículas com $r = 16$ nm (Figura 4). Obtivemos esse resultado com também a comparação dos dados experimentais com os dados teóricos através da utilização do programa MiePlot.

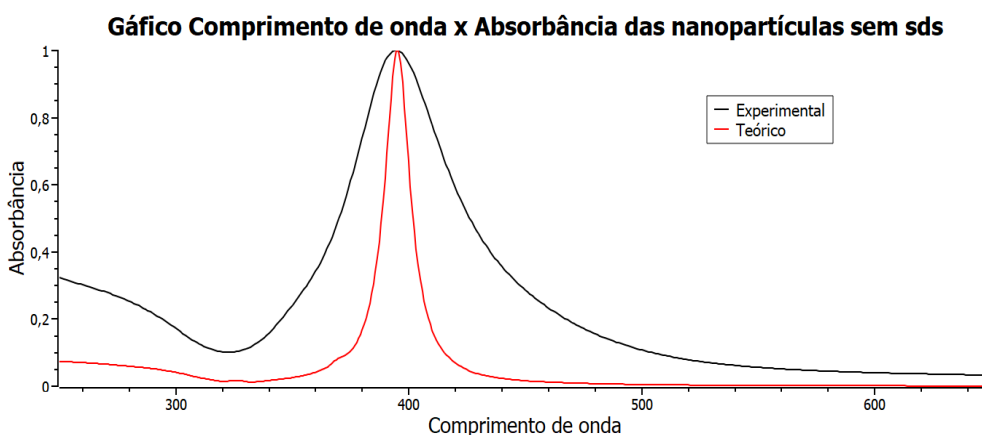


Figura 4: Gráfico produzido através dos dados experimentais das nanopartículas produzidas através da receita Mulfinger.

Não fizemos a análise dos dados obtidos com a receita Tang, porque ela visivelmente não estava boa. Além disso, ao longo do período estudado, foi visto que as nanopartículas produzidas pelas receitas as quais tivemos resultados positivos, permaneceram estáveis.

Considerações Finais

Devido ao aumento da utilização das nanopartículas de prata, principalmente na indústria, houve o crescimento da procura por métodos mais eficazes da sua produção para garantir maior estabilidade e menor tamanho. No presente projeto realizamos a síntese de nanopartículas de prata por 3 diferentes métodos e os resultados mostraram que em duas das receitas produzidas houve compatibilidade dos resultados produzidos com os esperados da literatura, tendo produzido nanopartículas estáveis.

Referências

- [1] HAIDER, A.; KANG, I.-K. Preparation of Silver Nanoparticles and Their Industrial and Biomedical Applications: A Comprehensive Review. **Advances in Materials Science and Engineering**, v. 2015, p. 1–16, 2015.
- [2] CHALOUPIKA, K.; MALAM, Y.; SEIFALIAN, A. M. Nanosilver as a new generation of nanoparticle in biomedical applications. **Trends in Biotechnology**, v. 28, n. 11, p. 580–588, nov. 2010.
- [3] KVÍTEK, L. et al. Effect of Surfactants and Polymers on Stability and Antibacterial Activity of Silver Nanoparticles (NPs). **The Journal of Physical Chemistry C**, v. 112, n. 15, p. 5825–5834, 1 abr. 2008.
- [4] TANG, L. et al. A SERIES OF MONODISPERSE SILVER NANOPARTICLES BY A ONE-POT SYNTHESIS. **Nano**, v. 09, n. 01, p. 1450005, 24 jan. 2014.
- [5] SONG, K. C. et al. Preparation of colloidal silver nanoparticles by chemical reduction method. **Korean Journal of Chemical Engineering**, v. 26, n. 1, p. 153–155, 28 jan. 2009.
- [6] MULFINGER, L. et al. Synthesis and Study of Silver Nanoparticles. **Journal of Chemical Education**, v. 84, n. 2, p. 322, 1 fev. 2007.