

INTRODUÇÃO

Silsesquioxanos contendo o grupo catiônico 1,4-diazoniabicyclo [2.2.2]octano são materiais híbridos a base de sílica, solúveis em água e conhecidos por atuarem como agentes estabilizantes de nanopartículas metálicas. Ao conferir nanoestrutura à substância há variações em suas propriedades químicas, físicas e biológicas. Em nanopartículas metálicas, a exemplo do ouro, passam a ter ação antimicrobiana e forte atividade catalítica. A presença de grupos silanóis lhe confere, também, a habilidade de aderir à superfícies de matrizes inorgânicas, como a sílica.

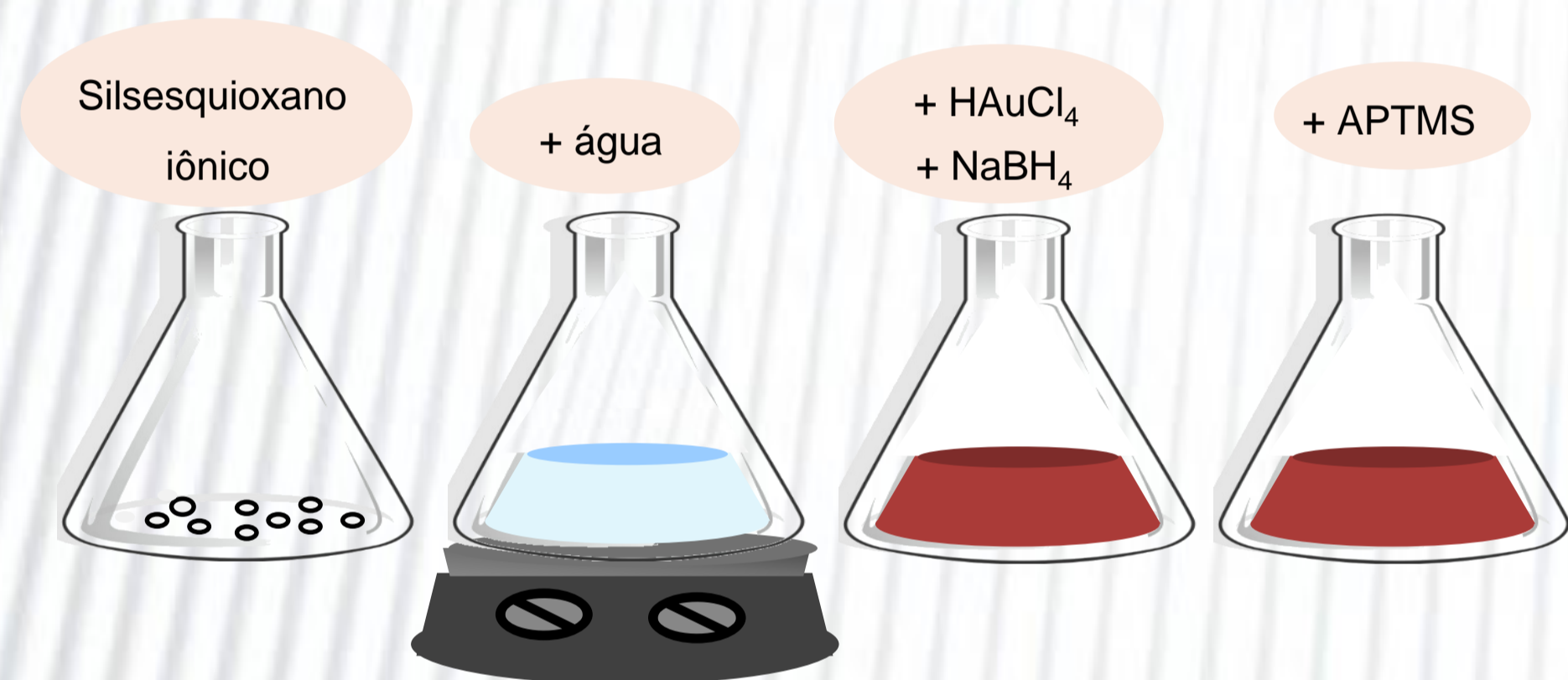
OBJETIVO

Obtenção de filmes finos de nanopartículas de ouro aderidos a superfície de lâminas de vidro utilizando o silsesquioxano iônico como agente estabilizante e reticulador.

EXPERIMENTAL

Síntese do silsesquioxano iônico contendo o grupo catiônico 1,4-diazoniabicyclo[2.2.2]octano conforme a literatura [1]

Preparo das dispersões de AuNPs (nanopartículas de ouro)



Tratamento das lâminas de vidro [1]

Deposição das dispersões de nanopartículas de ouro nas lâminas de vidro

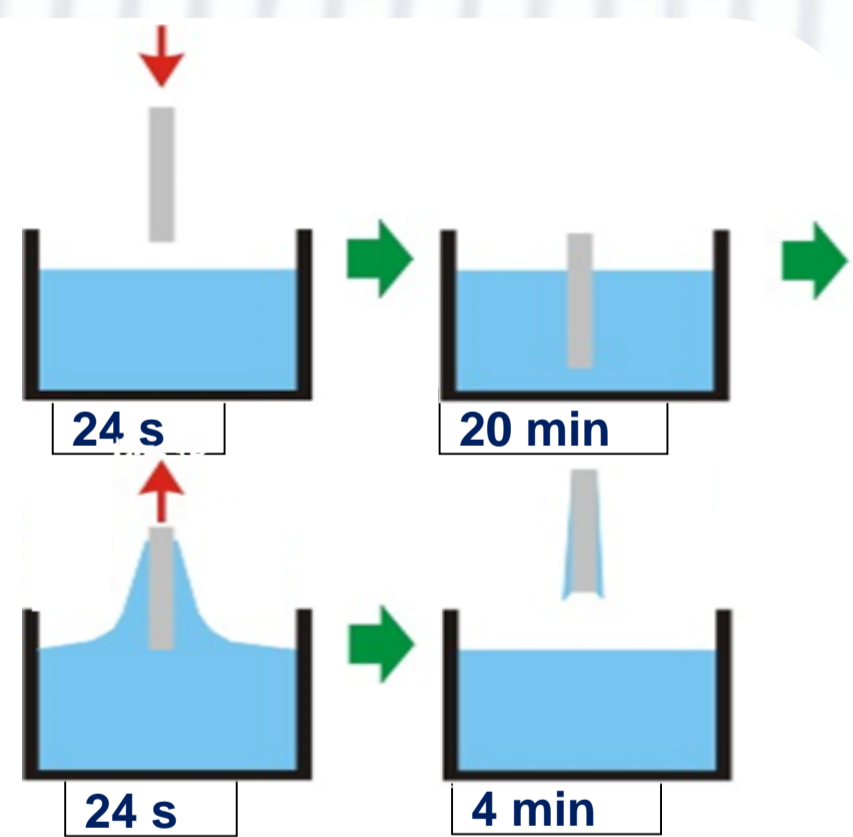
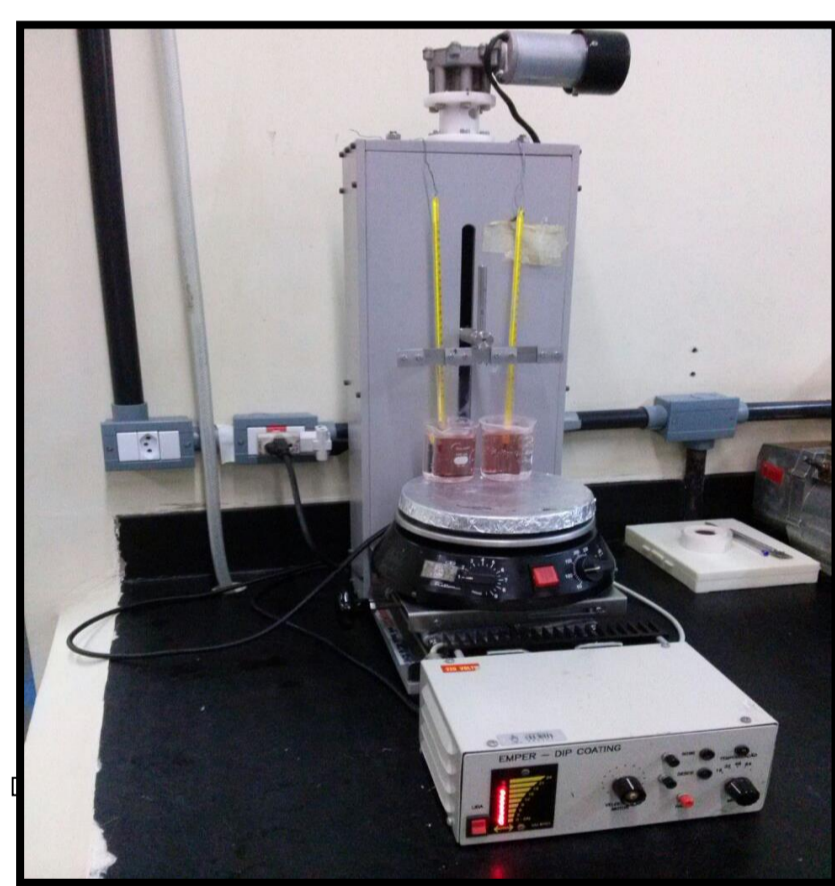


Figura 1: Esquema representativo da metodologia aplicada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram preparadas duas dispersões de nanopartículas de ouro (AuNPs), sendo que os espectros na região do visível estão apresentados na Figura 2.

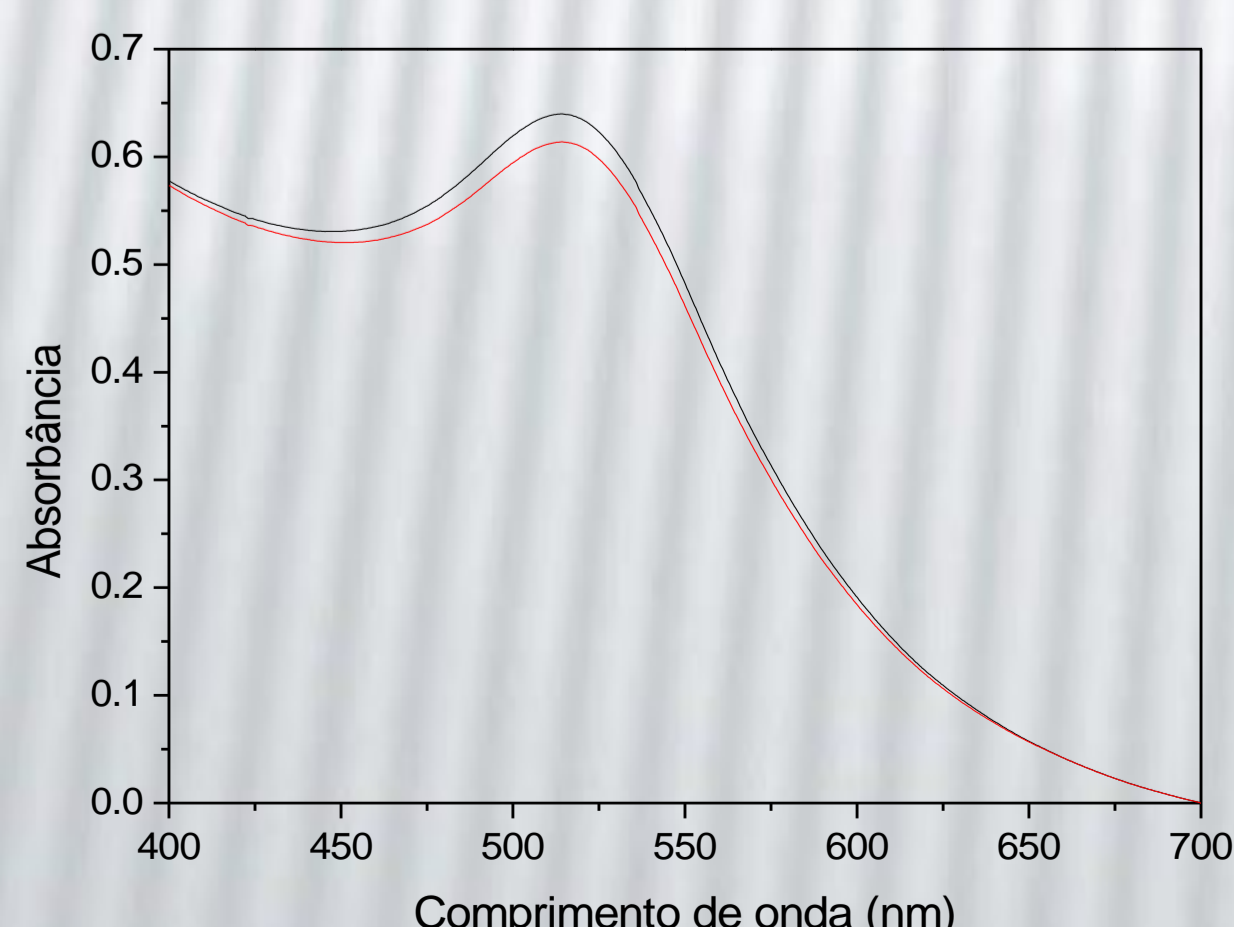


Figura 2: Espectro UV-Vis de dispersões aquosas de AuNPs.

Pode se observar a banda característica do plasmon de ouro com máximo em 515 nm, característico de nanopartículas esféricas menores que 5 nm de diâmetro [2], em ambos espectros, indicando uma excelente reprodutibilidade.

Usando-se a técnica de *dip coating*, foram obtidos filmes de AuNPs sobre 7 amostras de lâminas de vidro, cujos espectros na região do visível estão apresentados na Figura 3.

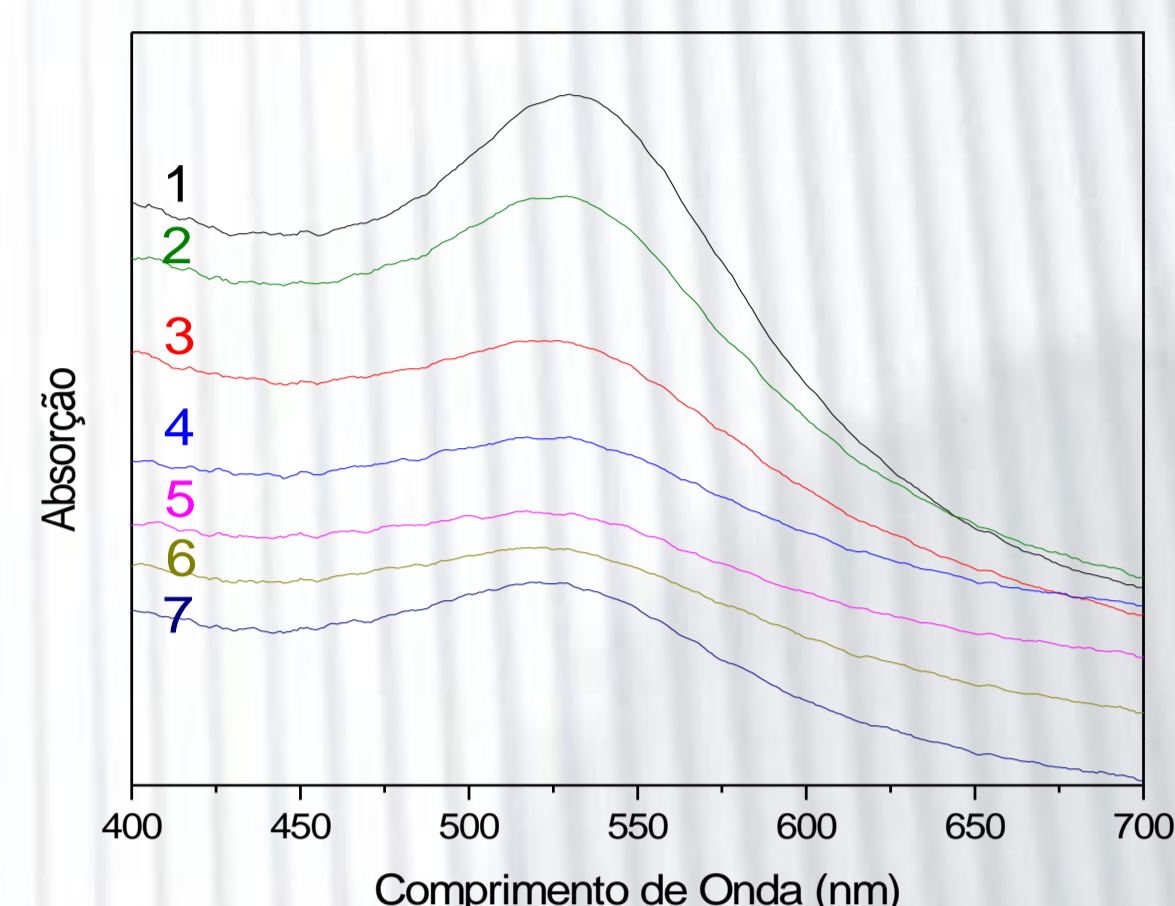


Figura 3: Espectros UV-vis dos filmes de AuNPs.

Pode-se observar em todos os espectros a banda de plasmon em torno de 530 nm, indicando que foi formado um filme contendo nanopartículas esféricas de ouro na superfície plana do vidro. O deslocamento da banda pra menor energia pode ser devido a agregação ou aglomeração de nanopartículas. Entretanto, as técnicas usadas na aquisição dos espectros na dispersão e nos filmes foram diferentes.

As lâminas foram submetidas a elipsometria para estimar a espessura dos filmes de AuNPs. Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Espessura dos Filmes.

Amostra	Espessura (nm)
01	167
02	113
03	104
04	116
05	133
06	122
07	113
Branco *	102

* = filme de silsesquioxano sem AuNPs

Pode ser observado que todas as lâminas apresentaram filmes com espessuras muito próximas, da ordem de 100 nm. Indicando um excelente reprodutibilidade.

CONCLUSÕES

É possível obter filmes finos de nanopartículas de ouro em superfície de lâminas de vidro plano usando-se silsesquioxanos iônicos como agentes estabilizadores de nanopartículas e de adesão à superfície. Os filmes obtidos apresentam reprodutibilidade na espessura bem como no tamanho das nanopartículas.

REFERÊNCIAS

- [1] Schneid A.C, Pereira M.B, Horowitz F, Mauler R.S., Matte C.R., Klein M.P., Hertz P.F., Costa M.H., de Menezes E.W., Benvenuti E.V. Silver nanoparticle thin films deposited on glass surface using an ionic silsesquioxane as stabilizer and as crosslinking agent. *J. Braz. Chem. Soc.*, **2015**, 26, 1004-1012.
- [2] de Menezes E.W., Nunes M.R., Arenas L.T., Dias S.L.P., Garcia I.T.S., Gushikem Y., Costa T.M.H., Benvenuti E.V. Gold nanoparticle/charged silsesquioxane films immobilized onto Al/SiO₂ surface applied on the electrooxidation of nitrite. *J. Solid State Electrochem.* **2012**, 16, 3703-3713.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a Professora Eliana Weber de Menezes pela participação nesse trabalho.