



Avaliação da atividade antimicrobiana frente a exposição de nanopartículas de prata sintetizadas por magnetron sputtering NANOMACROALGA

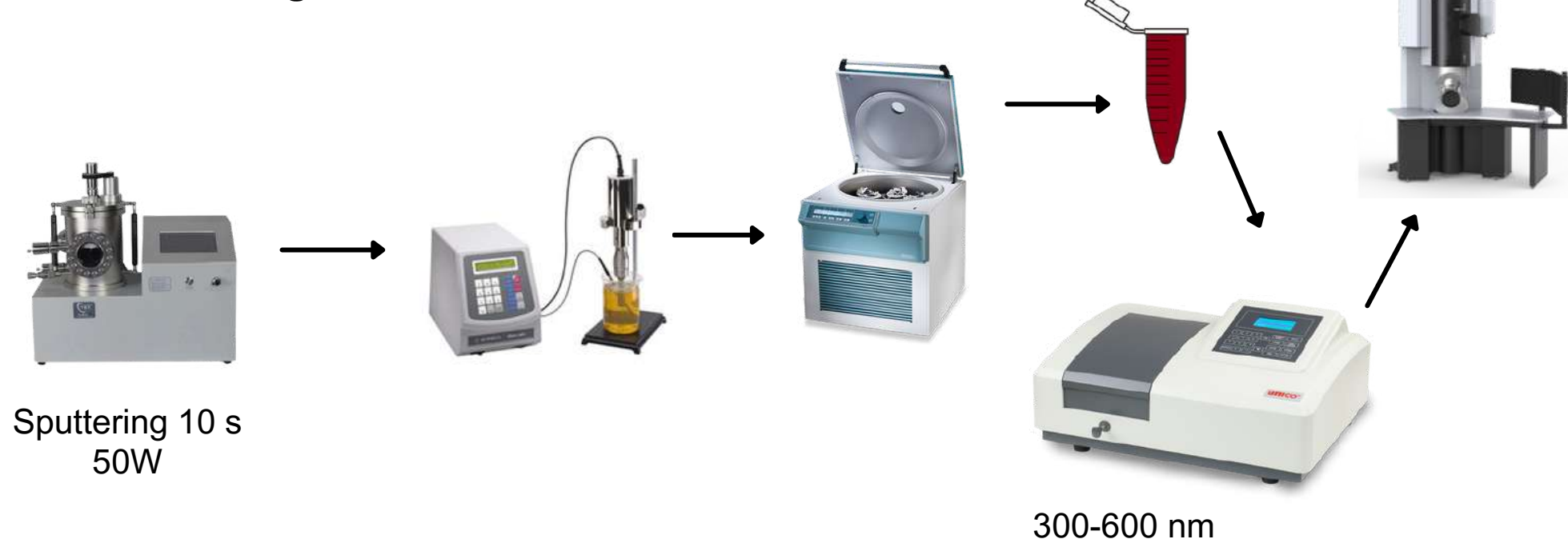
PROBIC/FAPERGS Autores: Fernanda Fiorentin Binotto, Wellington Vieira de Souza, Cesar Aguzzoli, Mariana Roesch Ely.

INTRODUÇÃO / OBJETIVO

Nanopartículas de prata possuem dimensões de 1-100 nm e já vêm sendo utilizadas há décadas como material antibacteriano. Podem apresentar formas esféricas, quadradas e bastonetes, e também podem ser incorporadas em diversos materiais para conferir sua atividade antimicrobiana. Desta forma, foram realizados testes com AgNPs sintetizadas por magnetron sputtering em substrato sólido, para avaliação de sua atividade. Para os ensaios microbiológicos, foram utilizadas *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, cultivadas em ágar Mueller-Hinton (MH).

MATERIAL E MÉTODOS

Síntese de AgNPs:



Testes microbianos:



RESULTADOS

As análises de UV/Vis demonstraram a efetiva síntese das nanopartículas de Prata (AgNPs), onde um pico de 417nm foi observado, o que conforme a literatura, representa nanopartículas esféricas de aproximadamente 20 nm. O mesmo resultado foi confirmado pelas imagens de microscopia de transmissão (MET).

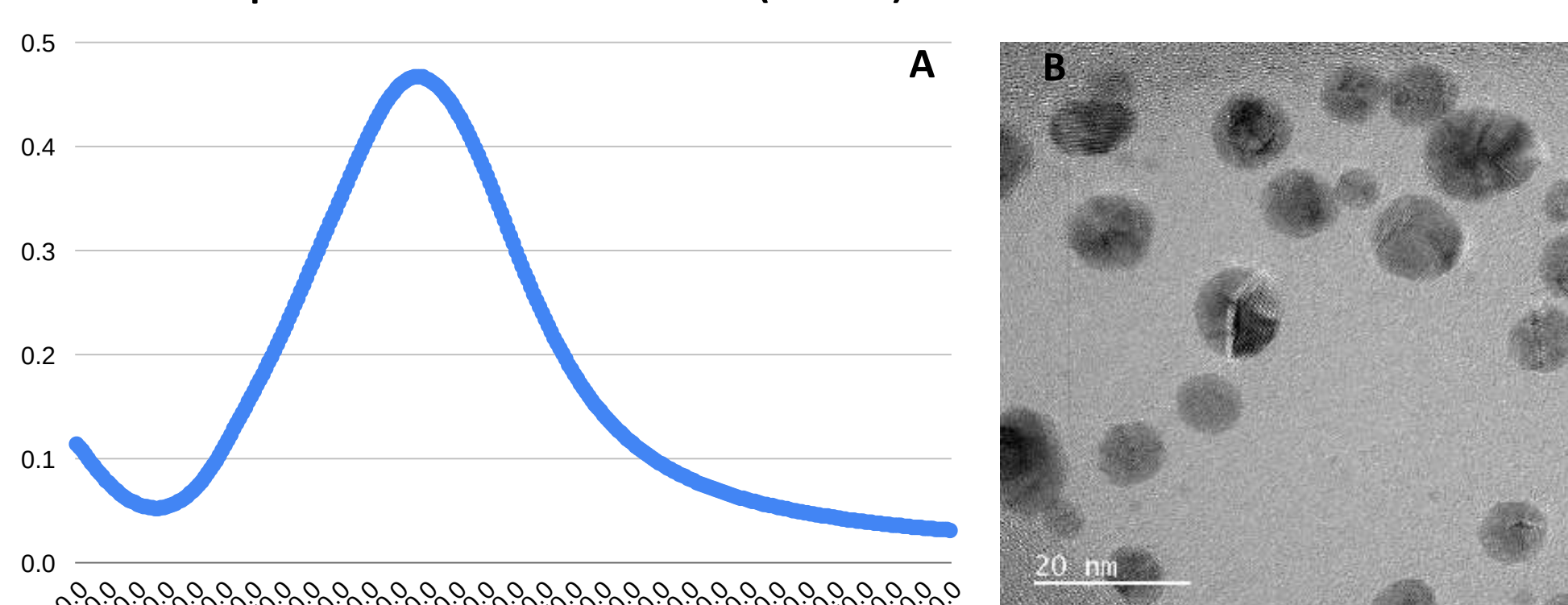


Figura 1: Caracterização de AgNPs; A) Espectro Uv/Vis 300-600nm; B) Microscopia eletrônica de Transmissão (MET).

RESULTADOS

As AgNPs foram testadas em concentrações de 0 a 50 µg/mL e incubadas a 37°C por 24h. Os resultados foram obtidos por UV/Vis, e por resazurina, observou-se diminuição da viabilidade bacteriana conforme o aumento da concentração de AgNPs.

A figura 2 mostra a diminuição da viabilidade de *S.aureus* com o aumento da concentração de AgNPs. A inibição bacteriana foi de 28,7% na menor concentração (12,5 µg/mL) e 69,2% na maior concentração (50 µg/mL)

Ultrapassando 50% a partir de 25 µg/mL. A análise com resazurina (B) confirmou os dados, com maior presença de azul em concentrações elevadas (baixa viabilidade).

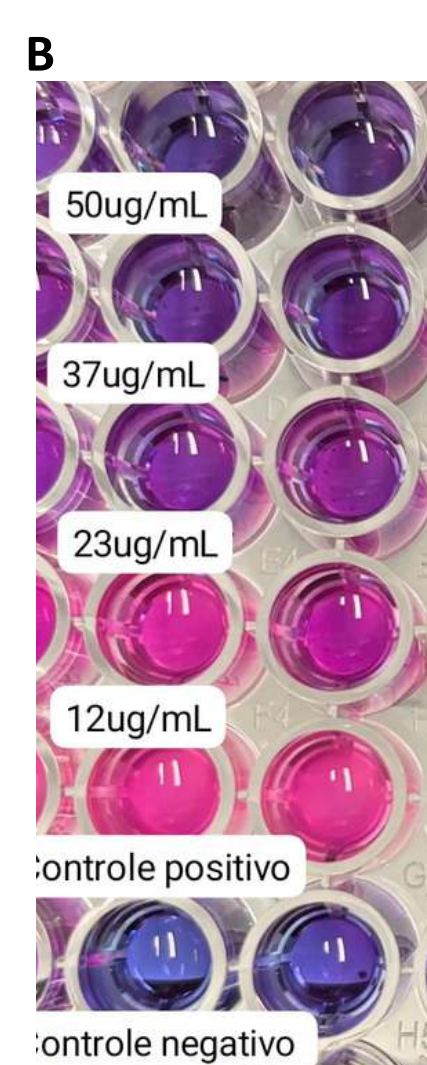
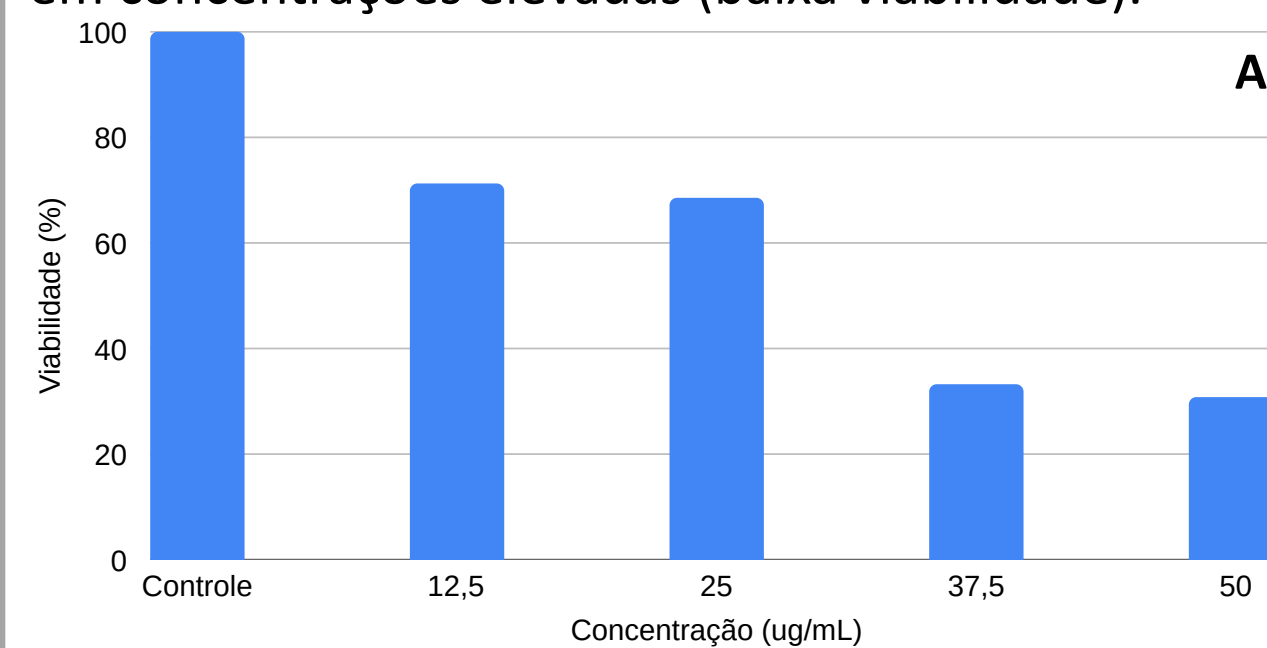


Figura 2: viabilidade bacteriana *S. aureus*; A) Gráfico de viabilidade *S.aureus* expostas a concentrações de AgNPs; B) Coloração com resazurina

A figura 3 mostra que houve uma redução significativa da viabilidade de *E.coli* com o aumento da concentração de nanopartículas. A inibição bacteriana foi de 25,5% na menor concentração (12,5 µg/mL) e 80,3% na maior concentração (50 µg/mL). O gráfico mostra que a inibição ultrapassou 50% a partir de 25 µg/mL, indicando um limiar de eficácia importante. A análise com resazurina, confirmou a redução da viabilidade se mostrando azul (baixa viabilidade) predominando em concentrações mais altas.

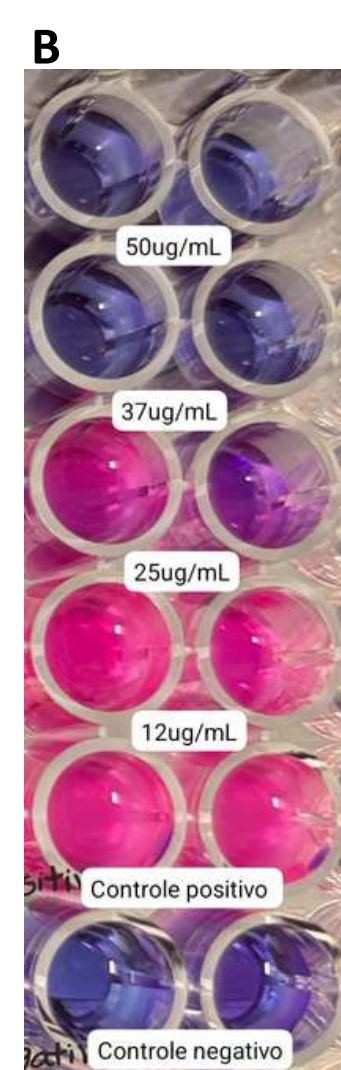
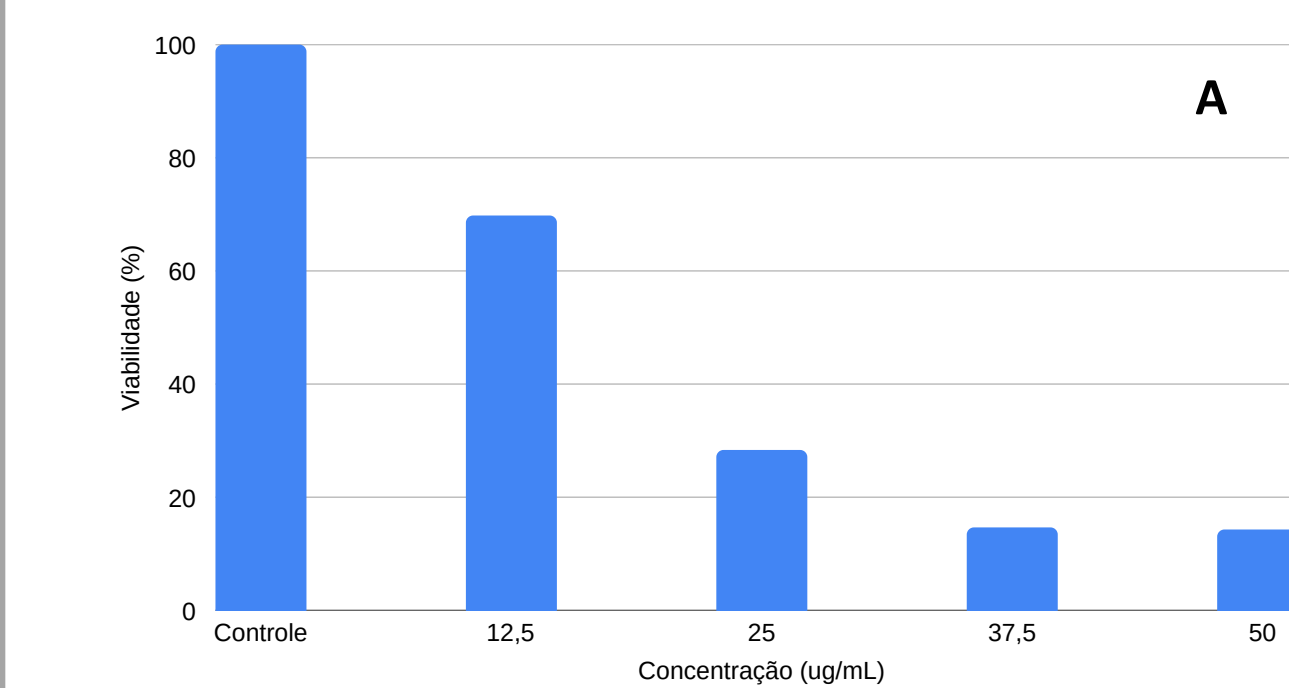


Figura 3: viabilidade bacteriana *E. coli*; A) Gráfico de viabilidade *E.coli* expostas a concentrações de AgNPs; B) Coloração com resazurina

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As nanopartículas de prata (AgNPs) sintetizadas por magnetron sputtering, um método físico e sustentável, demonstraram atividade antimicrobiana eficaz contra *E. coli* e *S. aureus*. *E. coli* apresentou maior sensibilidade, com inibição de 80,3% na maior concentração testada, enquanto *S. aureus* mostrou maior resistência, com inibição de 69,2%. Os dados foram confirmados por espectroscopia UV/Vis e coloração com resazurina. Os resultados reforçam o potencial das AgNPs para aplicações antimicrobianas em materiais e superfícies, unindo eficiência à sustentabilidade no processo de síntese.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Wahab, Shahid et al. Nanopartículas metálicas: um arsenal promissor contra a resistência antimicrobiana — desvendando mecanismos e melhorando a eficácia da medicação. International Journal of Molecular Sciences, v. 24, n. 19, p. 14897, 2023. DOI: 10.3390/ijms241914897.
Bruna T, Maldonado-Bravo F, Jara P, Caro N. Silver Nanoparticles and Their Antibacterial Applications. Int J Mol Sci. 2021 Jul 4;22(13):7202. DOI: 10.3390/ijm

APOIO