

CURSO: Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia				
Nível: Mestrado / Doutorado				
Ano/Semestre: 2025 / 1				
Docente Responsável: Fernanda Maria Policarpo Tonelli				
Formato: () Presencial () Remoto (X) Híbrido (presencial + remoto)				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Unidade curricular Tópicos especiais em nanopartículas metálicas				Departamento CCO – Dona Lindu
Carga Horária				Código SIGAA NA
Teórica 45 horas	Prática --	Total 45 horas	Créditos 03	
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Doutor / Mestre		Pré-requisito -	
Área de Concentração: Isolamento de Moléculas e Bioprocessos Aplicados ao Meio Ambiente e Isolamento e Liberação de Moléculas com Aplicação em Saúde Humana				

EMENTA
Nanoescala. Nanopartículas metálicas: principais propriedades e características. Síntese de nanopartículas metálicas. Caracterização de nanopartículas metálicas. Principais aplicações ambientais de nanopartículas metálicas. Principais aplicações em saúde humana de nanopartículas metálicas. Os desafios na regulamentação de nanoproductos.
OBJETIVOS
Abordar conceitos relevantes no âmbito estrutural e funcional de nanopartículas metálicas. Discutir aspectos relativos às diferentes rotas de síntese do nanomaterial. Revisitar as principais metodologias de caracterização das nanoestruturas. Dedicar atenção a aplicações das nanopartículas em questão em ramos da ciência alinhados às linhas de pesquisa do PPGBiotec.
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
Principais propriedades e características de nanopartículas metálicas: do confinamento quântico às propriedades ópticas e elétricas. Síntese de nanopartículas: abordagens bottom-up e top-down. Métodos físicos, químicos, físico-químicos e biológicos de produção das nanopartículas metálicas: principais características, vantagens e desvantagens. Caracterização de nanopartículas metálicas: microscopias, espectrofotometria Uv-Vis, FTIR, técnicas envolvendo raios X, etc. Nanopartículas metálicas e suas principais aplicações ambientais. Nanopartículas metálicas e suas

principais aplicações em saúde humana. Os desafios na regulamentação de nanoproductos: toxicidade e comercialização.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas presenciais e remotas. Seminários. Estudos guiados. Leitura de artigos científicos. Grupos de discussão, dentre outras.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E CONTROLE DE FREQUÊNCIA

Seminários realizados ao longo da unidade curricular e participação nos grupos de discussão. O controle de frequência será realizado a cada encontro (presencial ou remote).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Burlec, A.F.; Corciova, A.; Boev, M.; Batir-Marin, D.; Mircea, C.; Cioanca, O.; Danila, G.; Danila, M.; Bucur, A.F.; Hancianu, M. (2023) Current Overview of Metal Nanoparticles' Synthesis, Characterization, and Biomedical Applications, with a Focus on Silver and Gold Nanoparticles. *Pharmaceuticals* 16: 1410. <https://doi.org/10.3390/ph16101410>

Jamkhande, P.G.; Ghule, N.W.; Bamer, A.H.; Kalaskar, M.G. (2019) Metal nanoparticles synthesis: An overview on methods of preparation, advantages and disadvantages, and applications. *J. Drug Deliv. Sci. Technol.* 53: 101174. <https://doi.org/10.1016/j.jddst.2019.101174>

Kulkarni, N.; Muddapur, U. (2014) Biosynthesis of Metal Nanoparticles: A Review. *J. Nanotechnol.* 2014: 1. <https://doi.org/10.1155/2014/510246>

Thummavichai, K.; Chen, Y.; Wang, N.N.; Zhu, Y.Q.; Ola, O. (2023) Synthesis, Properties and Characterization of Metal Nanoparticles. In: Tiwari, S.K.; Kumar, V.; Thomas, S. (Eds.) *Nanoparticles Reinforced Metal Nanocomposites*. New York: Springer, p. 161-207. https://doi.org/10.1007/978-981-19-9729-7_6

Vijayaram, S.; Razafindralambo, H.; Sun, H.Z.; Vasantharaj, S.; Ghafarifarsani, H.; Hoseinifar, S.H.; Raeeszadeh, M. (2024) Applications of Green Synthesized Metal Nanoparticles — a Review. *Biol. Trace Elem. Res.* 202: 360-386. <https://doi.org/10.1007/s12011-023-03645-9>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Altammar, K.A. (2023) A review on nanoparticles: characteristics, synthesis, applications, and challenges. *Front. Microbiol.* 14:1155622. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1155622>

Chandrakala, V.; Aruna, V.; Angajala, G. (2022) Review on metal nanoparticles as

nanocarriers: current challenges and perspectives in drug delivery systems. *Emergent Mater.* 5: 1593–1615. <https://doi.org/10.1007/s42247-021-00335-x>

Gupta, A.; Tandon, M.; Kaur, A. (2020) Role of metallic nanoparticles in water remediation with special emphasis on sustainable synthesis: a review. *Nanotechnol. Environ. Eng.* 5: 27. <https://doi.org/10.1007/s41204-020-00092-y>

Khan, M.; Khan, M.S.A.; Borah, K.K.; Goswami, Y.; Hakeem, K.R.; Chakrabartty, I. (2021) The potential exposure and hazards of metal-based nanoparticles on plants and environment, with special emphasis on ZnO NPs, TiO₂ NPs, and AgNPs: A review. *Environ. Adv.* 6: 100128. <https://doi.org/10.1016/j.envadv.2021.100128>

Rocha, V.; Lago, A.; Silva, B.; Barros, O.; Neves, I.C.; Tavares, T. (2023) Immobilization of biogenic metal nanoparticles on sustainable materials – green approach applied to wastewater treatment: a systematic review. *Environ. Sci.: Nano* 2024(11): 36-60. <https://doi.org/10.1039/D3EN00623A>

Shahlaei, M.; Azad, A.K.; Sulaiman, W.M.A.W.; Derakhshani, A.; Mofakham, E.B.; Mallandrich, M.; Kumarasamy, V.; Subramaniyan, V. (2024) A review of metallic nanoparticles: present issues and prospects focused on the preparation methods, characterization techniques, and their theranostic applications. *Front. Chem.* 12: 1398979. <https://doi.org/10.3389/fchem.2024.1398979>