

Edwar Davila Montenegro, Ph.D.

Cientista de Materiais | Físico | Matemático | Educador STEM

Teresina, Piauí, Brasil | e.montenegro@ufpi.edu.br | edwardmontenegro.com

ORCID: 0000-0001-9810-8009 | [Google Scholar](#) | [LinkedIn](#)

Perfil acadêmico

Cientista de materiais, físico e matemático, atualmente graduando em Ciência da Computação. Atua na interface entre nanocarreadores poliméricos, liberação controlada de fármacos, química computacional, termodinâmica da computação e educação científica. Sua pesquisa combina modelagem molecular e caracterização experimental para projetar e avaliar sistemas polímero-fármaco, enquanto seus estudos sobre computação neural investigam os limites físicos e energéticos da inteligência artificial. Também desenvolve software científico, lidera projetos interdisciplinares, orienta equipes estudantis em programas de satélites educacionais e robótica e comunica ciência para públicos acadêmicos e não especializados.

Interesses de pesquisa: nanocarreadores poliméricos; liberação controlada de fármacos; biomateriais; docking molecular; teoria do funcional da densidade; termodinâmica da computação; computação neural; eficiência energética em inteligência artificial; software científico; nanomedicina; satélites educacionais; robótica; educação STEM baseada em projetos.

Formação acadêmica

Doutorado em Ciência dos Materiais

2020–2025

Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Brasil

Tese: *Advances in Polymeric Nanosystems for Controlled Drug Release: An Integrated Computational and Experimental Approach for the Delivery of the Anticancer Molecule QPhNO₂*. Orientadora: Prof. Marcília Pinheiro da Costa; coorientador: Prof. Heurison de Sousa e Silva. Bolsista de doutorado da CAPES.

Mestrado em Ciência dos Materiais

2018–2020

Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Brasil

Dissertação: *Caracterização de nanopartículas carreadoras de fármaco anticâncer através do Espalhamento de Segundo Harmônico*. Orientador: Prof. Heurison de Sousa e Silva. Bolsista de mestrado da CAPES.

Licenciatura em Matemática

Concluída

Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI), Brasil

Graduação em Matemática, ampliando uma formação interdisciplinar nas ciências exatas e na educação.

Licenciatura em Física

2011–2017

Instituto Federal do Piauí (IFPI), Teresina, Brasil

Trabalho de conclusão de curso: *MAGLEV: Uma Nova Possibilidade para a Exploração Espacial*. Orientador: Prof. Ayrton Vasconcelos Lima.

Graduação em Ciência da Computação

Em andamento

Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI), Brasil

Formação atual em computação, programação científica, desenvolvimento de software e modelagem computacional.

Atuação acadêmica e profissional

Pesquisador

2018–presente

Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais, UFPI

Pesquisa em nanossistemas poliméricos, nanomedicina, liberação de fármacos, modelagem molecular e caracterização experimental de materiais.

2015–presente	Fundador e diretor executivo <i>Graviton Scientific Society</i> Liderança de iniciativas de pesquisa, divulgação científica, inovação tecnológica e orientação estudantil.
Atual	Professor de Tecnologia e Robótica <i>Great International School, Teresina</i> Ensino baseado em projetos nas áreas de física, matemática, programação, robótica, sistemas embarcados e cultura maker.
Atual	Educador em Ciência e Tecnologia <i>Rede Municipal de Educação de Teresina</i> Desenvolvimento e orientação de projetos STEM aplicados à educação básica.
Atual	Fundador e editor-chefe <i>Integra Scientia - Journal of Science Education and Project-Based Research</i> Liderança editorial de um periódico de acesso aberto dedicado à educação científica e à pesquisa baseada em projetos.

Publicações avaliadas por pares

- Montenegro, E. D.** (2026). “The Thermodynamic Cost of Neural Computation: From Landauer’s Bound to the Energetic Gap of Artificial Intelligence.” *Trends in Computer Science and Information Technology*, 11(3), 106–134. doi:10.17352/tcsit.000116.
- Nunes, J. M.; Costa, R. K. M.; **Montenegro, E. D.**; Pinheiro, D. P.; Rizzo, M. S.; Ferreira, P. M. P.; Oliveira, J. C.; da Silva Júnior, E. N.; Pessoa, C.; Lima, F. C. A.; Silva, H. S.; Costa, M. P. (2026). “In silico prediction, molecular docking, and in vitro inhibition of the topoisomerase I by a new naphthoquinone with anticancer potential.” *In Silico Research in Biomedicine*, 2, 100430. doi:10.1016/j.insil.2026.100430.
- Amos, Y.; **Montenegro, E. D.**; Rubaka, C.; Swai, H. (2026). “Fabrication and evaluation of quinine-loaded chitosan-polycaprolactone core-shell polymeric nanoparticles for the treatment of malaria: an in vitro and in silico study.” *Journal of Biomaterials Science, Polymer Edition*, 1–33. doi:10.1080/09205063.2026.2639582.
- Montenegro, E. D.**; Rizzo, M. S.; Silva, H. S.; Costa, M. P. (2025). “Development and Validation of NanoEDW 1.0: An Integrated Computational Tool for Drug Delivery Research and Nanotechnology Applications.” *J*, 8(4), 47. doi:10.3390/j8040047.
- Montenegro, E. D.**; Nunes, J. M.; Ramos, I. F. S.; Almeida, R. G.; da Silva Júnior, E. N.; Rizzo, M. S.; da Silva-Filho, E. C.; Ribeiro, A. B.; Silva, H. S.; Costa, M. P. (2025). “Characterization of the Interaction of a Novel Anticancer Molecule with PMMA, PCL, and PLGA Polymers via Computational Chemistry.” *Applied Sciences*, 15(1), 468. doi:10.3390/app15010468.
- Montenegro, E. D.**; Oliveira, S. C. S. D.; Souza Filho, C. A. G.; Pacheco, R. A.; Lima, B. V. C. (2025). “Innovación en Energía Solar: Prototipo de Generador Solar con Seguimiento Automatizado.” *Revista Innovación y Desarrollo Sostenible*, 5(2), 29–34. doi:10.47185/27113760.v5n2.159.
- Cláudio, C. F.; **Montenegro, E. D.**; Lima, Y. C. C. (2024). “Dispositivo de monitoramento da incidência de radiação UV solar: uma ferramenta de auxílio no combate ao câncer de pele.” *Revista FT*, 29(140), 30–31. doi:10.69849/revistaft/cl10202411302130.
- Borges de Souza, A.; **Montenegro, E. D.** (2022). “Aplicación de metodología MAKER y STEAM como catalizador para el desarrollo de proyectos de nano-satélites con aplicaciones a la exploración espacial en Brasil.” *Revista Innovación y Desarrollo Sostenible*, 3(1), 23–30. doi:10.47185/27113760.v3n1.82.

Software de pesquisa

- 2025
- NanoEDW 1.0**
- Software científico aberto desenvolvido em Python*
- Fluxo de trabalho integrado para curvas de calibração, cálculos automatizados de eficiência de encapsulamento e ajuste da cinética de liberação de fármacos aos modelos de Higuchi, Korsmeyer-Peppas, Weibull e outros modelos relacionados. Validado cientificamente em comparação com fluxos de trabalho em planilhas eletrônicas e no OriginPro; ver doi:10.3390/j8040047.

Trabalhos selecionados em eventos científicos

- 2025 **A Computational Approach to Streamlining Drug Encapsulation Efficiency Analysis**
1st Seven Global Congress of Multidisciplinary Studies
Em coautoria com H. S. Silva e M. P. Costa. [doi:10.56238/1stcongresssevenmultidisciplinarystudies-005](https://doi.org/10.56238/1stcongresssevenmultidisciplinarystudies-005).
- 2024 **Using Reverse Docking to Study Interactions between an Anticancer Molecule and Proteins in Cancer Cells**
VIII International One Health Congress and IV International Multiprofessional Health Symposium
Resumo publicado nos anais do congresso, ISBN 978-65-272-1012-2.
- 2023 **Investigating Drug-Polymer Interactions of QPhNO₂, PCL, PLGA, and PMMA Using DFT Quantum-Chemical Calculations for Nanoencapsulation Applications**
Argentine Symposium on Polymers - SAP 2023
Contribuição em simpósio internacional sobre triagem computacional de interações polímero-fármaco.

Prêmios e distinções

- **2026 - Campeão regional Norte/Nordeste (Nível 1):** projeto IDBSaT e missão Niède Guidon; terceiro título regional consecutivo em competição de satélites educacionais.
- **2024 - Campeão regional e vice-campeão nacional (segundo lugar):** Olimpíada Brasileira de Satélites, orientação de projeto de equipe estudantil.
- **2023 - Campeão regional e vice-campeão nacional (segundo lugar):** Olimpíada Brasileira de Satélites, equipes Greater e Cidade Olímpica.
- **2020 - Primeiro lugar na etapa nacional:** Desafio Satélites + Inteligência Artificial, 17ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

Livros e divulgação científica

Autor e coautor de quatro livros sobre escrita científica, exploração espacial, o valor público da ciência e os limites físicos da inteligência artificial.

Montenegro, E. D. (2026). *Depois do Algoritmo: Informação, energia e os limites físicos do progresso*. Editora Bereshit, 169 p.

Montenegro, E. D. (2023). *Os Cientistas Sempre Estarão na Linha de Frente*. 1ª ed. Joinville, SC: Clube de Autores, 198 p.

Montenegro, E. D. (2023). *Estradas Cósmicas*. 1ª ed. Curitiba: Artêra Editorial, 145 p.

Andrade, A. A. O.; **Montenegro, E. D.** (2020). *LaTeX para Cientistas*. 1ª ed. Independently Published, 192 p. ISBN 979-8567015551.

Métodos e competências técnicas

Pesquisa computacional	Python; docking molecular; docking reverso; teoria do funcional da densidade; análise de propriedades moleculares; visualização de dados; ajuste de modelos cinéticos.
Pesquisa experimental	Nanopartículas poliméricas; encapsulamento de fármacos; sistemas de liberação controlada; espalhamento de segundo harmônico; caracterização de materiais.
Educação e prototipagem	Robótica; Arduino; sistemas embarcados; telemetria; satélites educacionais; metodologias Maker e STEAM; aprendizagem baseada em projetos.
Comunicação científica	Escrita acadêmica; LaTeX; trabalho editorial; orientação de projetos interdisciplinares; divulgação científica.

A lista de publicações e os links acadêmicos deste currículo foram revisados com base nos registros acadêmicos públicos e no site oficial do autor em outubro de 2026.