

## Aplicação da Inteligência Artificial Generativa para o Design de Soluções Biomiméticas na Climatização de Data Centers

Este relato descreve uma experiência de uso da “IA Generativa Adapta” para o desenvolvimento de soluções sustentáveis para problemas ambientais. A discussão foi centrada no desequilíbrio térmico provocado pelos data centers, um problema relevante devido à colossal geração de energia térmica e ao consumo energético da refrigeração, ambos intensificados pelo uso intenso e contínuo de diversas IAs. As informações provenientes da “IA Generativa Adapta” foram discutidas em um grupo interdisciplinar de pesquisa no Laboratório de Estudos das Ciências da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que explorou a biomimética para buscar soluções para os desafios dos data centers. A partir do conceito da biomimética, a IA analisou e encontrou soluções baseadas na natureza (tecido adiposo marrom, termogênese, cupinzeiros, sistemas circulatórios), que são eficientes sistemas naturais de gerenciamento de calor. A discussão coletiva abordou a transformação do calor residual em recurso, debatendo soluções para mitigar o desequilíbrio, tais como a refrigeração líquida direta e ventilação passiva bio-inspirada, todas elas sugestões cruciais apresentadas pela “IA Generativa Adapta”. As constatações principais evidenciaram a sabedoria natural na gestão térmica, indicando o calor residual como um recurso inexplorado. A experiência revelou o potencial da IA para encontrar soluções biomiméticas para reduzir o consumo energético (até 40%), otimizar o aproveitamento do calor (até 90%) e dobrar a densidade computacional, alinhando data centers a uma economia circular. A discussão considerou a possibilidade de um design bio-inspirado e reuso energético, sugerindo um modelo propositivo para data centers sustentáveis e eficientes, cuja abordagem foi considerada uma metodologia inovadora pelo grupo. O intercâmbio multidisciplinar de ideias permitiu uma análise integrativa do desafio térmico, gerando novas perspectivas e caminhos promissores difíceis de alcançar individualmente e sem o uso da IA, o que reforça a importância da colaboração e da interdisciplinaridade na busca por soluções para problemas complexos em escala global.

### Palavras-chave

Inteligência Artificial Generativa, Biomimética, Data Centers, Sustentabilidade, Interdisciplinaridade

**Authors:** DEJOSI NERY, Aline Silva (Universidade Federal do Rio de Janeiro); RODRIGUES DA SILVA, Bárbara de Paula (Universidade Federal do Rio de Janeiro); MENDES DE SOUZA CORBAGE, Cristiane (Universidade Federal do Rio de Janeiro); FERREIRA, Fabianna Ramos (Universidade Federal do Rio de Janeiro); GOMES, Gabriel Silva (Universidade Federal do Rio de Janeiro); MARQUES DA SILVA, Kelly Cristine (Universidade Federal do Rio de Janeiro); CORTES ALONSO, Mairon Oslay (Universidade Federal do Rio de Janeiro); CAVALCANTE, Moisés (Universidade Federal do Rio de Janeiro); VERMELHO, Sonia Cristina (Universidade Federal do Rio de Janeiro)

**Presenter:** CAVALCANTE, Moisés (Universidade Federal do Rio de Janeiro)

**Track Classification:** Inteligência Artificial e Metodologias Ativas com Tecnologias Digitais na Educação Superior