

# Experiências computacionais na otimização do processo de fermentação da E. Coli usando o Optferm

Tânia Teixeira<sup>1</sup> e Sérgio Deusdado<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Superior Agrarian School, Polytechnic Institute of Bragança, Bragança, Portugal

<sup>2</sup>CIMO – Mountain Research Center, Polytechnic Institute of Bragança, Bragança, Portugal  
{ [teixirabiotec@gmail.com](mailto:teixirabiotec@gmail.com) ; [sergiiod@ipb.pt](mailto:sergiiod@ipb.pt) }

## Resumo

Nas últimas duas décadas, fruto do desenvolvimento acelerado da investigação em biologia molecular, a quantidade de dados genómicos, proteómicos, metabolómicos e filogenéticos cresceu exponencialmente, obrigando os investigadores ao recurso a ferramentas computacionais para armazenar, comunicar e tratar os dados biológicos descobertos. Em consequência, a bioinformática tem emergido desta necessidade para dar resposta às questões de gestão da bioinformação, bem como servindo de auxiliar da inferência de conhecimento que leva à compreensão funcional.

A necessidade de incluir, adaptar e maximizar a produtividade de bioprocessos em diferentes indústrias biotecnológicas originou um elevado interesse em programas informáticos que possam auxiliar na optimização das produções biotecnológicas que recorrem a microrganismos. Neste âmbito, têm sido desenvolvidos vários programas, que permitem modelar, simular e optimizar *in silico* alguns bioprocessos. Neste seguimento, foi feito um estudo do estado de arte das ferramentas existentes no sentido de seleccionar fundamentadamente a(s) fermenta(s) mais adequadas para este trabalho.

O OptFerm é um software que integra um conjunto variado de algoritmos de IA, nomeadamente baseados em redes neuronais artificiais, com o objectivo de auxiliar a optimização de bioprocessos de fermentação. É uma ferramenta de fácil utilização, modular, programado em linguagem Java, e que permite a realização de várias tarefas de simulação, optimização e estimação de parâmetros com diferentes condições no que refere a variáveis de estado, parâmetros, perfis de alimentação, entre outros, usados em bioreactores do tipo fed-batch.

Numa tentativa de testar a aplicabilidade e a eficiência do software, foram efectuados testes, usando o OptFerm, tendo como modelo o processo fermentativo da *Escherichia coli*. Recolheram-se os resultados experimentais produzidos pelos algoritmos baseados nas diferentes técnicas de IA e compararam-se os seus desempenhos. Finalmente, fez-se uma análise comparativa no sentido de validar as metodologias usadas face aos resultados obtidos em laboratório usando bioreactores físicos.