

SOLUÇÃO: RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA

Modelo X Framework v2.0

PARAMETROS EVOLUTIVOS

mu_sensiveis_h: 1.0

mu_resistentes_h: 0.8

custo_fitness_%: 19.999999999999996

taxa_mutacao: 1e-08

EQUILIBRIO

f_R_com_antibiotico: 0.9876543209876543

f_R_sem_antibiotico: 0.4444444444444445

tempo_dominancia_dias: 0.23436508699636796

ESTRATEGIAS

USO RACIONAL

descricao: Reduzir uso desnecessário em 50%

reducao_pressao: 0.5

tempo_reversao_anos: 5

CICLOS ANTIBIOTICO

descricao: Alternar antibióticos a cada 3 meses

reducao_resistencia: 0.3

custo_fitness_mantido: True

DOSE OTIMIZADA

descricao: Dose alta curta vs baixa longa

eficacia: Alta dose mata antes de resistência

duracao_recomendada_dias: 5

COMBINACAO

descricao: 2-3 antibióticos simultâneos

reducao_resistencia: 0.9

P_resistencia_multipla: 1e-16

FAGOTERAPIA

descricao: Vírus específicos para bactérias

vantagem: Coevolução natural

eficacia_biofilme: 0.7

IMPACTO GLOBAL

mortes_atuais_ano: 700000

mortes_2050_sem_acao: 10000000

mortes_2050_com_acao: 1000000

vidas_salvas_com_acao: 9000000

SOLUCAO OTIMA

princípio: Manter custo fitness alto para resistentes

estratégia_1: Reduzir uso em 50%

estratégia_2: Combinação de antibióticos

estratégia_3: Ciclos para permitir reversão

estratégia_4: Diagnóstico rápido antes de prescrever

PREDICOES TESTAVEIS

- Resistência domina em 0.2 dias sob pressão
- Custo fitness de resistência: ~20%
- Combinação de 3 antibióticos: $P(\text{resistência}) < 1e-16$
- Ciclos permitem reversão em ~6 meses