OTIMIZAÇÃO MULTICRITÉRIO PARA ESTRATÉGIAS DE TRATAMENTO DA AIDS

Juliana Matheus Grégio[1], Marco Antônio Leonel Caetano[2], Takashi Yoneyama[3]
ITA – Praça Marechal Eduardo Gomes, 50 – Vila das Acácias
CEP: 12.228-900 – São José Campos – SP – Brasil
e-mail: [1]*jmgregio@ita.br*, [3]*takashi@ita.br*
[2]*IBMEC São Paulo*- Rua Quatá, 300 – Vila Olímpia
CEP: 04.546-042 – São Paulo – SP – Brasil
e-mail: marcoalc1@isp.edu.br

O tratamento da AIDS consiste do uso de inibidores de *transcriptase reversa* e inibidores de *protease*. Desde o início da utilização dos conhecidos "coquetéis" anti-HIV o controle da AIDS tem sido eficaz, resultando em quadros bastante satisfatórios dos pacientes soro-positivos. No entanto, o maior problema no uso desse tipo de estratégia são os efeitos colaterais causados pelas elevadas doses que são administradas aos pacientes.

Este trabalho utiliza técnicas de otimização multicritério na terapia da AIDS visando maximizar a contagem de células CD4+T, importantes no sistema de defesa imunológica e minimizar a carga viral do vírus, enquanto avalia simultaneamente as dosagens dos medicamentos, que estão relacionadas de forma indireta com os efeitos colaterais do tratamento. O conjunto de soluções são do tipo Pareto-ótimas. Neste trabalho, uma solução é encontrada numericamente pelo método de Fandel (Collette e Siarry, 2003). O problema de otimização em questão é explicitado a seguir:

$$\min_{(m_1,m_2)\in\Re^2} \begin{cases} f_1(m_1,m_2) = x_1(t_f,m_1,m_2) + \alpha\, x_4(t_f,m_1,m_2) \\ f_2(m_1,m_2) = m_1^2 + m_2^2 \end{cases}$$

$$\text{s.a.} \quad \begin{cases} m_1 \le 900\,\text{mg} \\ m_2 \le 1200\,\text{mg} \end{cases}$$

onde m_1 = dose de inibidor de transcriptase reversa; m_2 = dose de inibidor de protease; α = peso que pondera a carga viral x_4 em relação à contagem de células CD4+T, representado por x_1; f_1 = função que avalia o efeito terapêutico; f_2 = função que avalia o custo dos medicamentos e os efeitos colaterais; t_f instante final. Para simulação da AIDS e comparação dos resultados, foi utilizado um modelo dinâmico do tipo sistema de quatro equações diferenciais ordinárias não lineares representando as quantidades de células CD4+T sadias, CD4+T infectadas, mas em estado de latência, CD4+T ativas, produzindo vírus e carga viral (Tan e Wu, 1998).

BIBLIOGRAFIA:

COLLETTE, Y.; SIARRY, P.. **Multiobjective Optimization: Principles and Case Studies**. Springer-Verlag, 2003.

TAN, W. Y.; WU, H.. **Stochastic Modelling of the Dynamics of CD4$^+$T-Cell Infection by HIV and Some Monte Carlo Studies**. Mathematical Biosciences, 1998. Vol. 147. p. 173 - 203.