LII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional
João Pessoa-PB, 3 a 5 de novembro de 2020

Modelo de otimização não linear inteiro misto com restrição de dose-volume aplicado ao planejamento de radioterapia

Juliana Campos de Freitas, Daniela Renata Cantane, Helenice de Oliveira Florentino
Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Departamento de Bioestatística, Biologia Vegetal, Parasitologia e Zoologia, Programa de Pós-graduação em Biometria, Câmpus Botucatu.
Rua Prof. Dr. Antônio Celso Wagner Zanin, 250, 18618-689, Botucatu, SP, Brasil.
juliana.freitas@unesp.br, daniela.cantane@unesp.br, helenice.silva@unesp.br

Thalita Monteiro Obal
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus de Guarapuava.
Avenida Professora Laura Pacheco Bastos, 800, 85053-525, Guarapuava, PR, Brasil.
thalitaobal@utfpr.edu.br

RESUMO

Câncer é uma doença que atingirá em torno de 917 mil pessoas entre 2020 e 2022. Um dos possíveis tratamentos é a radioterapia a qual tem a capacidade de exterminar as células causadoras da doença utilizando uma fonte de radiação ionizante. Este tratamento é realizado através de uma máquina com capacidade de rotacionar ao redor do paciente. No planejamento, modelos de otimização vêm sendo muito utilizados para a escolha dos ângulos de rotação da máquina e para a intensidade de dose dos tratamentos. Para a avaliação do planejamento do tratamento, são utilizadas curvas de dose-volume as quais analisam o volume do tecido que está recebendo certa quantidade de dose, e este planejamento é aprovado quando satisfazer essas restrições pré-definidas. Para encontrar um planejamento otimizado para o tratamento do câncer por radiação, é proposto neste trabalho um modelo de otimização não linear inteiro misto com restrições de dose-volume para a escolha de feixe e intensidade de dose para um planejamento de um caso real de câncer de próstata. O objetivo é encontrar o valor da função objetivo correspondente a menor soma de desvio de dose, relacionada aos limites de intensidade de dose prescritos no tratamento, para todos os tecidos envolvidos no caso analisado. De acordo com o feixe selecionado, temos uma distribuição de dose distinta em cada órgão e, consequentemente, uma função objetivo distinta. Assim, uma heurística busca em vizinhança variável é desenvolvida para a escolha de 4 entre 25 configurações de feixes considerados, linearizando o modelo proposto, e então o método de pontos interiores é utilizado para a resolução do modelo. Os resultados obtidos mostram que a metodologia proposta é uma importante ferramenta para auxílio no planejamento uma vez que obedecem as restrições de dose-volume mantendo os limites de dose em cada região.

PALAVRAS CHAVE. Metaheurística. Método de pontos interiores. Matemática aplicada à física.

Galoá { Este trabalho foi publicado utilizando o **Galoá** proceedings