LIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional
João Pessoa - PB, 3 a 5 de novembro de 2021

Modelo de otimização 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 - Departamento de Engenharia Mecânica, Câmpus Guarapuava.
Av. Profa. Laura Pacheco Bastos 800, 85053-525, Guarapuava-PR, Brasil.
thalitaobal@utfpr.edu.br

RESUMO

O processo de planejamento da radioterapia envolve múltiplas variáveis e decisões a serem tomadas. Nesse processo, primeiramente é selecionada a configuração do feixe e, na etapa seguinte, otimizada a fluência da dose, visando atingir a dose prescrita na área tumoral e preservar tecidos de risco e saudáveis. Na rotina clínica, após o cálculo de otimização da dose é realizada a análise do histograma dose-volume. Então, no caso de não obedecer à relação entre a quantidade percentual do volume do tecido e determinados limites de dose, todo o processo de escolha da configuração de feixes são repetidos. Nesse contexto, um modelo de programação linear inteiro misto considerando restrições dose-volume é proposto para automatizar o processo de otimização do planejamento do tratamento. O modelo é resolvido usando matheurísticas, usando busca em vizinhança variável para resolver o problema de otimização da escolha de ângulo do feixe e método de pontos interiores para o problema de fluência de dose. Foi aplicada a metodologia descrita para determinar o planejamento de radioterapia otimizado para dados de casos de câncer de próstata fornecidos por "Common Optimisation Dataset for radiation therapy" (CORT). As restrições dose-volume foram satisfeitas, atingindo a dose prescrita no tumor e preservando os tecidos circundantes. Além disso, o excesso da quantidade de dose recebida pelos órgãos de risco e tecidos saudáveis ao redor da área do tumor diminui em comparação com os resultados de modelos sem restrição de dose-volume.

PALAVRAS CHAVE. Matheurística, Matemática Aplicada à Física, Método de Pontos Interiores.

Tópicos: PO na Área de Saúde, Metaheurísticas.