

Diversas áreas do conhecimento utilizam modelos de transporte de partículas na descrição de fenômenos. Dentre muitos problemas de interesse existem diversificadas aplicações, como o prolongamento da validade de alimentos, avaliação do nível de poluição, caracterização de materiais, entre outros. Neste trabalho, particularmente, o interesse é no tratamento de problemas de transporte de fótons, com aplicações na medicina, como no cálculo de doses em radioterapia, efeitos de radiação em tecidos biológicos ou mapeamento por imagem de ressonância magnética. A complexidade do modelo matemático associado, por outro lado, motiva a pesquisa de métodos analíticos e numéricos para solução da equação do transporte, ou equação linear de Boltzmann, ferramenta de modelagem fundamental neste campo.

O objetivo deste trabalho é o de modelar e estudar os aspectos físicos envolvidos no transporte de fótons, bem como suas relações com o modelo matemático dado pela equação de transporte. Neste contexto, inicialmente, são introduzidas as características físicas relevantes no transporte de fótons, em especial o processo de absorção e espalhamento das partículas em diferentes níveis de energia e discutido a relevância desses aspectos na modelagem do problema. Posteriormente, a equação íntegro-diferencial para transporte de fótons é deduzida, a partir da qual, na continuidade deste trabalho, serão estudados e desenvolvidos métodos espectrais de solução. Além disso, outras formas de modelagem são apresentadas para comparação de resultados.