



Evento	Salão UFRGS 2018: SIC - XXX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2018
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Fundamentos e Modelagem da Tomografia Óptica
Autor	BRUNA CARVALHO KAUFMANN
Orientador	LILIANE BASSO BARICHELLO

FUNDAMENTOS E MODELAGEM DA TOMOGRAFIA ÓPTICA

BRUNA CARVALHO KAUFMANN

Bacharelado em Matemática Aplicada e Computacional, UFRGS

LILIANE BASSO BARICHELO

Instituto de Matemática e Estatística, UFRGS

Os estudos e as aplicações da tomografia óptica cresceram significativamente ao longo das últimas décadas. Pesquisas usando este tema como palavra-chave, em 1990, resultam em 26 resultados. Já no ano 2000 o número cresce para 719 e em 2010 esse número chega em 9202. A tomografia óptica é uma modalidade de imagem médica que calcula mapas tridimensionais dos coeficientes de absorção e espalhamento em tecidos biológicos, usando um modelo de transferência radiativa para luzes visíveis ou luzes próximas do infravermelho. Neste trabalho, conceitos fundamentais na formulação de modelos matemáticos básicos da tomografia óptica são estudados.

A modelagem matemática do problema envolve os chamados problemas direto e inverso. O problema direto trata da propagação da luz e o problema inverso da reconstrução dos mapas de propriedades ópticas a partir de correntes de contorno parciais prescritas ou medidas.

No contexto do problema inverso, onde há a reconstrução da imagem em três dimensões a partir de seções planas, foi testado, para exemplificação do problema, o software Slicer4 – plataforma de software de código aberto para informática de imagem médica, processamento de imagem e visualização tridimensional.

Por outro lado, com relação ao problema direto, foram estudados conceitos relativos à propagação da luz, que através de um meio material é descrita por uma lei de conservação que responde por perdas e ganhos de fótons devido ao espalhamento e à absorção. Tal modelo é escrito na forma da equação de transferência radiativa estacionária

$$\omega \cdot \nabla \Psi(\mathbf{r}, \omega) + (\mu_a + \mu_s) \Psi(\mathbf{r}, \omega) = S(\mathbf{r}, \omega) + \mu_s \int p(\omega, \omega') \Psi(\mathbf{r}, \omega') d\omega',$$

onde $\Psi(\mathbf{r}, \omega)$ é a intensidade de radiação na posição espacial \mathbf{r} , que é direcionada para um ângulo sólido em torno do vetor unitário ω , $p(\omega, \omega')$ é a função de fase de espalhamento e μ_a e μ_s são os coeficientes de absorção e espalhamento, respectivamente.

Dessa forma, tendo estudado e formulado, nesta etapa, o modelo matemático da tomografia óptica, na continuidade deste trabalho estão sendo estudados métodos numéricos de resolução do problema direto.