

ESTUDO DE COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS ADMM E GILTT NA SIMULAÇÃO DA DISPERSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS

Rodrigo Martins Dorado¹ e Davidson Martins Moreira¹ (orient.)

¹Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé; dorado.engenharia@yahoo.com.br; davidson@pq.cnpq.br.

A poluição atmosférica representa um problema de grande importância, apresentando implicações de caráter ambiental, social, econômico e político. Nas últimas décadas, a investigação da dispersão de poluentes na atmosfera tornou-se fundamental devido aos problemas ambientais ocasionados pelo rápido desenvolvimento industrial. Portanto, existe a necessidade de um entendimento detalhado do processo de dispersão no sentido de prever as possíveis conseqüências do impacto da poluição sobre os diversos ecossistemas e agir no sentido de solucionar o problema da forma mais conveniente. Neste sentido, os modelos matemáticos constituem uma ferramenta importante para a simulação e a previsão de fenômenos associados com a dinâmica da atmosfera, sendo que a equação de difusão-advecção é muito utilizada na estimativa do campo de concentração de poluentes na baixa atmosfera. O principal objetivo deste trabalho é apresentar uma comparação entre dois métodos de solução da equação de difusão-advecção. No primeiro método de solução, chamado de modelo ADMM, a Camada Limite Atmosférica (CLA) é discretizada em N subcamadas. Neste modelo, em cada subcamada a equação de difusão-advecção é resolvida usando-se a transformada de Laplace, considerando-se um valor médio para o coeficiente de difusão vertical e velocidade do vento. A concentração de poluentes é obtida realizando-se a inversão da concentração transformada pelo esquema numérico de quadratura Gaussiana. No segundo método, a solução é obtida através da técnica GILTT. Este método compreende os seguintes passos: solução de um problema associado de Sturm-Liouville, expansão da concentração de poluentes em uma série em termos das autofunções, substituição desta expansão na equação de difusão-advecção. Esse procedimento leva a um conjunto de equações diferenciais ordinárias chamadas de problema transformado. Esse problema é resolvido pela técnica da transformada de Laplace e diagonalização. Os resultados das simulações dos modelos confrontados com dados experimentais mostram que os mesmos são similares, mas o método ADMM é mais eficiente no ponto de vista do tempo computacional, permitindo simular a dispersão de poluentes atmosféricos de modo rápido e eficiente. É importante ressaltar que os dois métodos podem ser utilizados para descrever a dispersão da poluição de contaminantes no ar, água e solo. Além disso, estas soluções mostram-se muito úteis para avaliar as performances de modelos numéricos.

(Apoio: CNPq; FAPERGS)