

# UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS DE OTIMIZAÇÃO METAHEURÍSTICOS PARA CORREÇÃO DE PRECIPITAÇÃO SIMULADA PELO MODELO REGIONAL BRAMS

Homailson Lopes Passos<sup>1</sup> (CPTEC/INPE, Bolsista PIBIC/CNPq)  
Ariane Frassoni dos Santos de Mattos<sup>2</sup> (CPTEC/INPE, Orientadora)  
Saulo R. Freitas<sup>3</sup> (CPTEC/INPE, Colaborador)

## RESUMO

Métodos de parametrização de convecção *cumulus* são utilizados em modelos numéricos de tempo e clima com resolução horizontal de 10 km ou mais para representar as nuvens e sua interação com o ambiente de grande escala. Entretanto, a estimativa dos efeitos físicos da convecção *cumulus* em uma escala resolvida pelos modelos ainda é um problema em meteorologia. Em vista disso, produtos de precipitação de modelos numéricos geralmente possuem deficiência, necessitando muitas vezes de correções de erros sistemáticos. No presente trabalho, a metodologia de problemas inversos foi utilizada como um problema de otimização, com o objetivo de corrigir os campos de chuva simulados pelo modelo regional *Brazilian developments on the Regional Atmospheric Modelling System* (BRAMS) para a América do Sul para o mês de dezembro de 2004. O esquema de parametrização *cumulus* do modelo BRAMS é um *ensemble* de cinco fechamentos, denominado de parametrização convectiva de Grell e Dévényi. O problema inverso consistiu da geração de um conjunto de pesos para ponderar os membros do *ensemble*, problema este conhecido como problema inverso de estimação de parâmetros. Optou-se pela utilização do *Firefly Algorithm*, uma metodologia bioinspirada no comportamento dos vaga-lumes. Para determinar a melhor combinação entre os fechamentos, foi utilizada a diferença quadrática entre os campos simulados pelo modelo BRAMS e dados de precipitação estimados pelo satélite *Tropical Rainfall Measuring Mission*

(TRMM). Esta diferença é dada pelo funcional  $J(P) = \sum_{i=1}^W [P_M(W) - P_{TRMM}]^2$ , em que  $W =$

$\{w_1, w_2, w_3, w_4, w_5\}$  é um vetor de pesos a ser calculado para ponderar uma solução de cinco dimensões, buscando a melhor solução, correspondente ao vaga-lume mais brilhante. Os resultados indicam que o campo reconstruído (combinação entre os pesos associados ao vaga-lume mais brilhante e as simulações do modelo BRAMS) apresenta melhora na distribuição espacial do campo de precipitação em comparação com os resultados obtidos com a média simples entre os membros do *ensemble* de fechamentos, a qual é atualmente utilizada no modelo BRAMS, o que incentiva a utilização de metodologias numéricas para a correção de erros sistemáticos observados nos campos de precipitação do modelo.

---

<sup>1</sup> Aluno do 5º período de Matemática - Centro Unisal de Lorena – **E-mail:** homailson.lopes@cptec.inpe.br

<sup>2</sup> Meteorologista do CPTEC/INPE e aluna de doutorado PGMet/INPE – **E-mail:** ariane.frassoni@cptec.inpe.br

<sup>3</sup> Pesquisador e chefe da Divisão de Modelagem e Desenvolvimento do CPTEC/INPE – **E-mail:** saulo.freitas@cptec.inpe.br