

## RELATÓRIO DE ATIVIDADES

**Daniel Massaru Katsurayama**

**(PAD/DMD/CPTEC/INPE)**

### **Atividade:**

#### **Correção do sistema CATT-BRAMS para compilação no ABSOFT FORTRAN**

O arquivo **include.mk.opt** foi adaptado para oferecer opções de compilação do CATT-BRAMS com o compilador Absoft Fortran. As opções do compilador foram escolhidas de modo a manter portabilidade e eficiência do código compilado. Visando facilitar o procedimento de instalação do sistema CATT-BRAMS, foram incluídos os scripts **configure** e **install.sh**, adaptados a partir do sistema BRAMS 3.2/4.0. O script **configure** prepara o sistema CATT-BRAMS para ser compilado junto com a biblioteca HDF e o script **install.sh** instala o sistema configurado.

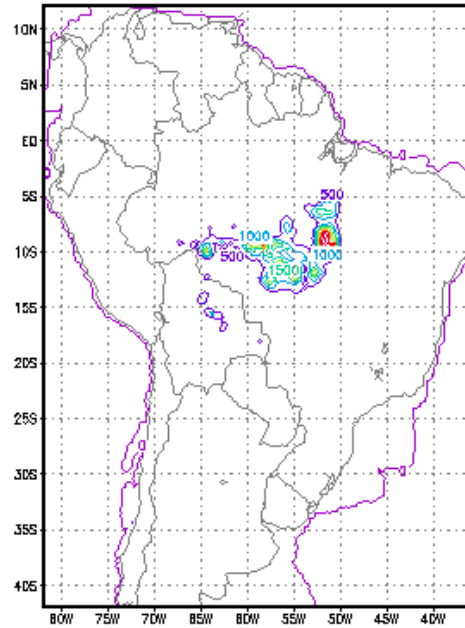
Durante a compilação do CATT-BRAMS, o Absoft Fortran apresentou mensagens de aviso indicando a presença de variáveis declaradas e que não foram utilizadas. Optou-se por não remover estas variáveis, visto que elas podem ser utilizadas em momento oportuno e não influenciam na execução do modelo. Foram detectados erros na passagem de parâmetros para a função implícita **max()**, a partir da subrotina **oppr()** (arquivo fonte **rad\_carma.f90**). O erro ocorreu devido à passagem de parâmetros que apresentavam tipos incompatíveis com os tipos aceitos por **max()**. Este problema foi solucionado convertendo-se os parâmetros de acordo com os tipos aceitos pela função implícita.

Em tempo de execução foram detectados erros na leitura do arquivo de entrada da radiação CARMA (arquivo **rad\_param.data**). O arquivo de entrada descrevia arrays de forma implícita, ou seja, o conteúdo destes arrays era apresentado, sem a descrição de seus limites. Pelo padrão Fortran 90, arquivos de namelist devem descrever explicitamente os limites dos arrays. Após colocar o arquivo de acordo com o padrão Fortran 90, foi possível executar com sucesso o modelo CATT-BRAMS.

Foram realizados testes para validar a saída numérica do modelo CATT-BRAMS. Para realização destes testes foi feita uma comparação entre os resultados produzidos pelo CATT-BRAMS, com uso do Absoft Fortran e os resultados obtidos por este mesmo modelo, mas quando compilado por outro compilador, reconhecidamente suportado pelo sistema. Nas Figuras 1, 2 e 3 apresenta-se alguns dos

resultados obtidos pelo modelo CATT-BRAMS compilado com o Absoft Fortran e os resultados obtidos por este modelo a partir de sua compilação com o compilador Intel Fortran. Os resultados apresentados se referem a uma execução em paralelo, utilizando 16 processadores do cluster TAMBAU. A execução equivale a uma rodada de 24 horas, utilizando-se 2 grids, sendo que os resultados das figuras se referem ao segundo grid (grid interno), centrado na América do Sul.

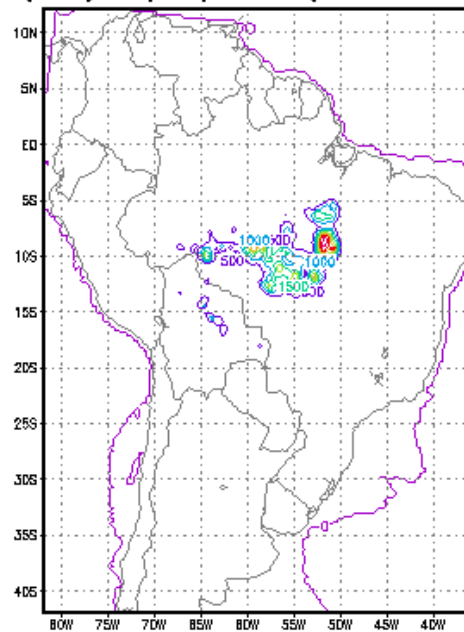
CO 00H(GMT) 25/02/2007 (Intel Fortran 9.1)



GrADS: COLA/IBES

2007-03-18-15:34

CO 00H(GMT) 25/02/2007 (Absoft Fortran 10.0)

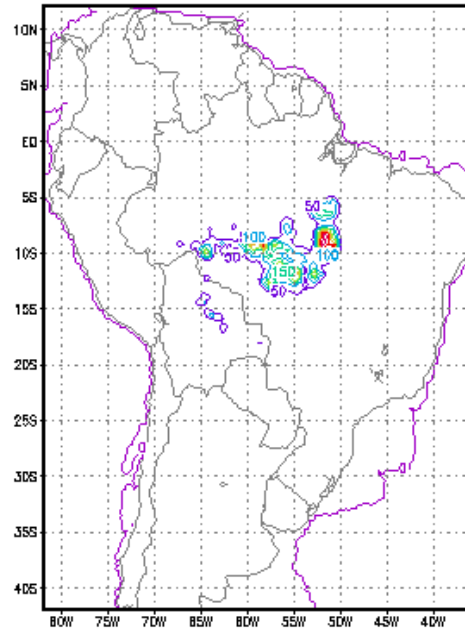


GrADS: COLA/IBES

2007-03-18-15:38

Figura 1 – Concentração de CO.

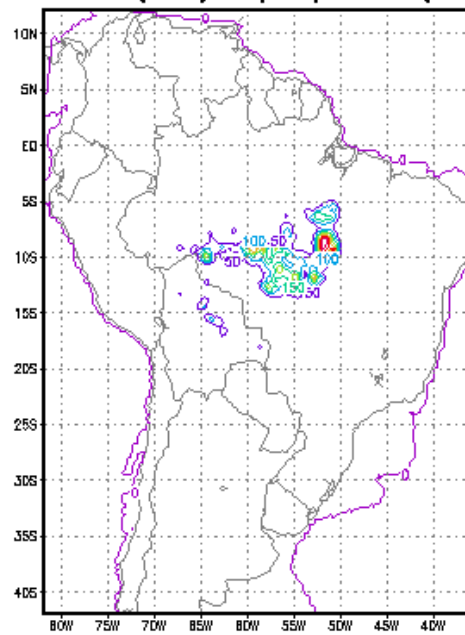
Particulate Material 00H(GMT) 25/02/2007 (Intel Fortran 9.1)



QADS: COLA/IBES

2007-03-18-15:34

Particulate Material 00H(GMT) 25/02/2007 (Absoft Fortran 10.0)

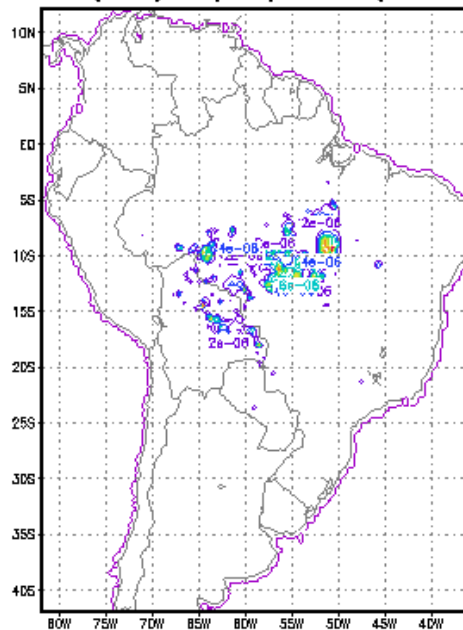


QADS: COLA/IBES

2007-03-18-15:38

Figura 2 – Concentração de material particulado.

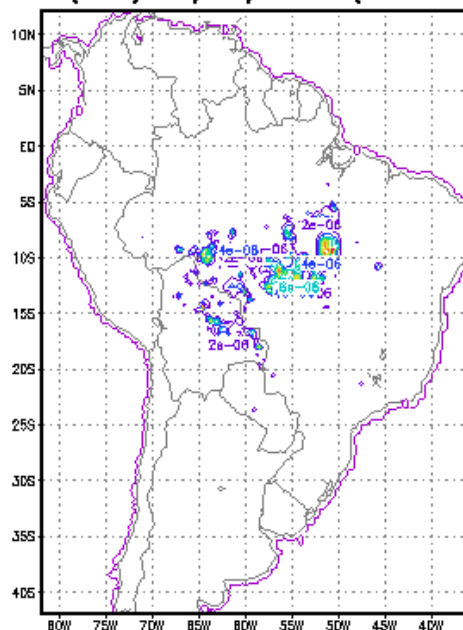
Source-1 00H(GMT) 25/02/2007 (Intel Fortran 9.1)



GrADS: COLA/IBES

2007-03-18-15:34

Source-1 00H(GMT) 25/02/2007 (Absoft Fortran 10.0)



GrADS: COLA/IBES

2007-03-18-15:36

Figura 3 – Emissão 1.

Conforme verifica-se nas Figuras 1, 2 e 3, os resultados obtidos com uso do compilador Absoft Fortran correspondem praticamente aos mesmos resultados obtidos com uso do compilador Intel

Fortran. Nota-se pequenas diferenças em algumas das curvas apresentadas nas figuras, porém, estas diferenças já estavam sendo previstas e se devem à alterações na precisão dos cálculos (arredondamentos). Estas alterações de precisão ocorrem devido à própria mudança de compilador e das opções de compilação utilizadas. Concluí-se, portanto, que o compilador Absoft Fortran é perfeitamente suportado pelo sistema CATT-BRAMS.