



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

sid.inpe.br/mtc-m21c/2019/02.05.18.13-MAN

## MANUAL SOBRE A ESTRUTURA, COMPILAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO MODELO ATMOSFÉRICO GLOBAL DO CPTEC/INPE - V.1.0

Bárbara Alessandra Gonçalves Pinheiro Yamada

Saulo Magnum de Jesus

Josiane Silva

Juliana Resende da Silva

Wanderson Henrique dos Santos

Dayana Castilho de Souza

Paulo Yoshio Kubota

Silvio Nilo Figueroa

URL do documento original:

<<http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34R/3SMFCFS>>

INPE

São José dos Campos

2019

**PUBLICADO POR:**

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

Gabinete do Diretor (GBDIR)

Serviço de Informação e Documentação (SESID)

CEP 12.227-010

São José dos Campos - SP - Brasil

Tel.:(012) 3208-6923/7348

E-mail: pubtc@inpe.br

**COMISSÃO DO CONSELHO DE EDITORAÇÃO E PRESERVAÇÃO  
DA PRODUÇÃO INTELECTUAL DO INPE (DE/DIR-544):****Presidente:**

Dr. Marley Cavalcante de Lima Moscati - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CGCPT)

**Membros:**

Dra. Carina Barros Mello - Coordenação de Laboratórios Associados (COCTE)

Dr. Alisson Dal Lago - Coordenação-Geral de Ciências Espaciais e Atmosféricas (CGCEA)

Dr. Evandro Albiach Branco - Centro de Ciência do Sistema Terrestre (COCST)

Dr. Evandro Marconi Rocco - Coordenação-Geral de Engenharia e Tecnologia Espacial (CGETE)

Dr. Hermann Johann Heinrich Kux - Coordenação-Geral de Observação da Terra (CGOBT)

Dra. Ieda Del Arco Sanches - Conselho de Pós-Graduação - (CPG)

Silvia Castro Marcelino - Serviço de Informação e Documentação (SESID)

**BIBLIOTECA DIGITAL:**

Dr. Gerald Jean Francis Banon

Clayton Martins Pereira - Serviço de Informação e Documentação (SESID)

**REVISÃO E NORMALIZAÇÃO DOCUMENTÁRIA:**

Simone Angélica Del Ducca Barbedo - Serviço de Informação e Documentação (SESID)

André Luis Dias Fernandes - Serviço de Informação e Documentação (SESID)

**EDITORAÇÃO ELETRÔNICA:**

Ivone Martins - Serviço de Informação e Documentação (SESID)

Murilo Luiz Silva Gino - Serviço de Informação e Documentação (SESID)



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

sid.inpe.br/mtc-m21c/2019/02.05.18.13-MAN

## MANUAL SOBRE A ESTRUTURA, COMPILAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO MODELO ATMOSFÉRICO GLOBAL DO CPTEC/INPE - V.1.0

Bárbara Alessandra Gonçalves Pinheiro Yamada

Saulo Magnum de Jesus

Josiane Silva

Juliana Resende da Silva

Wanderson Henrique dos Santos

Dayana Castilho de Souza

Paulo Yoshio Kubota

Silvio Nilo Figueroa

URL do documento original:

<<http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34R/3SMFCFS>>

INPE

São José dos Campos

2019



Esta obra foi licenciada sob uma [Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 3.0 Não Adaptada](#).

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported License](#).

*“Só tem o direito de criticar aquele que pretende ajudar”.*

*Abraham Lincoln*

## **RESUMO**

Este manual apresenta a estrutura da disposição do Modelo Atmosférico Global Brasileiro (BAM) instalado no super computador Tupã do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), a compilação passo a passo e o funcionamento das três etapas de processamento Pré, Model e Pós, para realização de simulação com o BAM.

Palavras-chave: Modelo. Atmosférico. BAM.

# **Manual about the Structure, Compilation and Operation of the Global Atmospheric Model of the CPTEC/INPE**

## **ABSTRACT**

This manual presents the structure of layout of Brazilian Global Atmospheric Model (BAM) installed in the super computer Tupã of Center for Weather Forecasting and Climate Studies (CPTEC), the compilation step by step and the operating about the three stages, Pré, Model and Pós, to perform simulations using the BAM .

Keywords: Model. Atmospheric. BAM.

## LISTA DE FIGURAS

**Pág.**

Figura A.1 (à esquerda) Média da Precipitação e (à direita) do fluxo de calor latente em superfície para DJF 2012/13 de (a) GPCP, (a 0 ) Reanálise ERA-Interim, e a previsão 24-h dos modelos. (b),(b 0 ) Modelo antigo AGCM3 (Exp1), (c),(c 0 ) Novo modelo BAMa (Exp2), e (d),(d 0 ) Novo modelo BAMb com esquema de convecção GDM (Exp3). As identificações dos modelos são ilustradas no canto inferior-esquerdo dos painéis, enquanto RMSE médio espacial e o coeficiente de correlação (CORR) são indicados no canto superior-direito dos painéis. Caixas definidas em (a) indicam aproximadamente as regiões com intensa precipitação durante DJF no Hemisfério Sul. África (1), o Oceano Índico ITCZ (2), a SPCZ (3), a Bacia Amazônica (4), a SACZ (5), e a Bacia da Prata (6). ..... 55

Figura A.2. Média da precipitação para DJF 2012/13 de (a) TMPA-3B4 e dos três modelos BAM de 24-h de previsão e suas diferenças em relação ao TMPA: (b),(b 0 ) BAMb (Exp3) com 45 km, (c),(c 0 ) BAMb com 20 km (Exp4), e (d),(d 0 ) GFS com 27 km. Caixas retangulares A1, A2, A3, A4, e A5 em (a) são as regiões usadas para a comparação de resultados: trópicos do globo (30°S–30°N), África, Austrália, SPCZ, e América do Sul, respectivamente..... 56





## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

BAM	Brazilian Global Atmospheric Model
CPTEC	Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
TMPA	TRMM Multi-satellite Precipitation Analysis
TRMM	Tropical Rainfall Measuring Mission

## SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUÇÃO .....	11
2. ESTRUTURA DO MODELO.....	12
3. ACESSO A CONTA DO TUPÃ E CÓPIA DOS ARQUIVOS DO MODELO.....	14
3.1. CRIANDO LINKS SIMBÓLICOS PARA FACILITAR O ACESSO À ENTRADA E SAÍDA DE DADOS .....	14
4. COMPILAÇÃO E EXECUÇÃO DO MODELO .....	16
4.1. COMPILAÇÃO .....	16
4.1.1. ETAPA PRÉ .....	17
4.1.2. ETAPA MODEL .....	18
4.1.3. ETAPA PÓS .....	19
4.2. EXECUÇÃO .....	19
4.2.1. ETAPA PRÉ .....	21
4.2.2. ETAPA MODEL .....	27
4.2.3. ETAPA PÓS .....	30
5. GERANDO O TEMPLATE DOS DADOS PARA TEMPO (1-15 dias) .....	33
6. FILTRANDO OS DADOS E COLOCANDO-OS NA GRADE DO TRMM-TMPA PARA COMPARACAO DE PRECIPITACAO MODELO-OBSERVACAO .....	36
7. DELEÇÃO DOS DADOS .....	41
8. OUTROS SCRIPTS ÚTEIS .....	46
9. ALTERAÇÕES NAS PREVISÕES.....	47
10. RODADA CONTÍNUA PARA CLIMA INTRASAZONAL E SAZONAL .....	48
11. RODADA 20KM(T666L64) .....	52
REFERÊNCIAS .....	54
APÊNDICE A – FIGURAS .....	55
A.1 – Média da Precipitação e do fluxo de calor latente em superfície.....	55
A.2 – Comparação entre a média da precipitação dos três modelos BAM e o TMPA .....	56

APÊNDICE B – DIAGRAMAS .....	57
B.1 – DIAGRAMA-PRÉ .....	57
B.2 – DIAGRAMA-MODEL .....	58
A.3 – DIAGRAMA-PÓS.....	59

## **1. INTRODUÇÃO**

O BAM foi desenvolvido integralmente no CPTEC do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e recentemente foi implementado neste centro para fins operacionais, sendo utilizado para a realização de previsões de tempo e clima (Figuerola et al. 2016). O modelo BAM é um modelo de escala global, onde as equações primitivas são discretizadas utilizando o método espectral e a aproximação hidrostática. Possui duas formulações de núcleos dinâmicos (Euleriano e Semi-Lagrangiano), podendo ser facilmente configurado em qualquer um dos módulos, também é possível trabalhar com a opção de grade quadrática e triangular, grade gaussiana regular completa ou reduzida. As equações primitivas do BAM são divididas em duas partes: espaço espectral, onde são resolvidos os processos lineares das equações primitivas (dinâmica) e espaço físico, onde são resolvidos os processos não lineares (parametrizações físicas). As duas opções de coordenadas verticais utilizadas para a discretização são as coordenadas sigma e híbrida.

Maiores informações sobre o modelo BAM podem ser encontradas no artigo de Figuerola et al. 2016 e no Apêndice A há alguns resultados que demonstram a eficácia da previsibilidade do modelo.

Com a implementação deste novo modelo no CPTEC/INPE houve a necessidade da geração de um manual para os usuários do modelo BAM. Neste manual é apresentada a estrutura da disposição do modelo BAM instalado no super computador Tupã do CPTEC/INPE e o passo a passo para compilação e execução das três etapas de processamento, Pré, Model e Pós, para realização de simulação com o modelo BAM.

## 2. ESTRUTURA DO MODELO

O sistema para rodar o modelo está formado por três partes:

PRÉ, MODEL e PÓS. Na parte PRÉ são criadas as condições iniciais (exemplos de condições atmosféricas: pressão, vento, temperatura e umidade) e as condições de contorno inferior (ex. Topografia, Temperatura da Superfície do Mar-TSM, etc). Na parte MODEL se roda o modelo global e na parte PÓS se passa do espaço espectral para ponto de grade, e de coordenada vertical sigma/híbrida para coordenada de pressão. Na seguinte tabela se ilustra estas estruturas e o disco no Tupã.

PRÉ	MODEL	PÓS	DISCO NO TUPÃ
Datain	Datain	datain	scratchin/grupos/nomegrupo/usuario
source	source	source	stornext/home/usuario*
Run	run	run	stornext /home/usuario*
dataout	dataout	dataout	scratout/grupos/nomegrupo/usuario

\* pode estar também no scratchin/grupos/, mas com a desvantagem de não possuir backup

Os dados e o número de arquivos usados em cada parte podem ser encontrados no Apêndice B. Aqui se faz um resumo e em primeiro lugar serão definidos os discos.

### 1) /stornext/home/usuário

Neste diretório encontram-se todos os códigos (source) e scripts (run) das partes PRÉ, MODEL e PÓS que serão utilizados para a rodada do modelo. É neste diretório que serão compilados os arquivos fonte e serão executadas as rodadas das partes Pré, Model ou Pós. Este disco é muito limitado, possui no máximo 5Tb.

### 2) /scratchin/grupos/nome\_do\_grupo/home/usuário

Neste diretório estão:

- a) as tabelas que serão utilizadas nas rodadas;
- b) as condições iniciais (atmosféricas e de superfície) e
- c) as condições de contorno (exemplo: topografia, TSM).

Também, neste diretório serão armazenadas as informações sobre o processo de execução.

3) /scratchout/grupos/nome\_do\_grupo/home/usuário

Neste diretório estão apenas as saídas de todo o processo de execução. Desta forma, neste diretório serão encontrados os resultados finais da execução das partes Pré, Model e Pós.

### **3. ACESSO A CONTA DO TUPÃ E CÓPIA DOS ARQUIVOS DO MODELO**

Abra a janela de um terminal.

Digite `ssh -YC usuario@tupa` ou `ssh -XC usuario@tupa` (YC é utilizado para executar ferramentas para análise e exibição de dados, por exemplo: Grads)

Digite a senha

#### **3.1. CRIANDO LINKS SIMBÓLICOS PARA FACILITAR O ACESSO À ENTRADA E SAÍDA DE DADOS**

Estando no seu home, digite o comando abaixo para criar um link simbólico para o diretório `/scratchin/grupos/nome_do_grupo/home/usuario`, como no exemplo abaixo, para o `nome_do_grupo=dmdcc` e `usuário=barbara.yamada`:

```
$>ln -s /scratchin/grupos/dmdcc/home/barbara.yamada scratchin
```

Agora, execute o comando abaixo para criar um link simbólico para o diretório `/scratchout/grupos/nome_do_grupo/home/usuario`, como no exemplo a seguir:

```
$>ln -s /scratchout/grupos/dmdcc/home/barbara.yamada scratchout
```

```
$>ls
```

Verifique que foram criados os links simbólicos `scratchin` e `scratchout`.

Agora já com os links criados, serão instaladas as componentes do modelo a partir de um arquivo denominado `bam-1.0.tar`.

Copiar o arquivo `bam-1.0.tar` para o seu home

Em seguida, acesse o link simbólico `scratchin` e copie o arquivo `bam-1.0_scratchin.tar`.



Depois, acesse o link simbólico scratchout e copie o arquivo bam-1.0\_scratchout.tar.

#### **4. COMPILAÇÃO E EXECUÇÃO DO MODELO**

Para compilar e executar o modelo é necessário que seja realizada previamente a descompactação dos arquivos do modelo.

Para realizar a descompactação, basta acessar o home do usuário e digitar o seguinte comando:

```
$> tar -xvf bam-1.0.tar
```

acesse o diretório /scratchin e digite o comando abaixo:

```
$> tar -xvf bam-1.0_scratchin.tar
```

agora, acesse o diretório /scratchout e digite o seguinte comando:

```
$> tar -xvf bam-1.0_scratchout.tar
```

A descompactação nos diretórios scratchin e scratchout podem não ser necessárias uma vez que toda a estrutura é formada no ato da compilação do código do modelo, porém é sugerido que a mesma seja realizada.

Atenção, a compilação descrita a seguir é realizada somente a primeira vez que se usa as etapas pré, model e pós de processamento. No entanto, sempre que houver alteração em uma dessas etapas (pré, model ou pós), esse passo deverá ser realizado novamente.

##### **4.1. COMPILAÇÃO**

Para realizar a compilação dos dados digite o seguinte comando, estando no home:

```
$> ssh eslogin01
```

```
$> module list
```

Serão listados todos os módulos que estão carregados, em sequência troque o compilador pgi, pelo compilador cray:

```
$> module swap PrgEnv-pgi PrgEnv-cray
```

#### **4.1.1. ETAPA PRÉ**

Acesse o diretório /bam-1.0/pre/sources/

```
$> cd bam-1.0/pre/sources/
```

Abra o arquivo Makefile

```
$> vi Makefile
```

Altere a linha abaixo, substituindo a palavra usuário pelo seu login, feito isso, salve e feche o arquivo Makefile (comando para salvar e fechar arquivo no vi :wq ):

```
PATH2=/scratchin/grupos/nome_do_grupo/home/usuario/bam-1.0/pre/exec      <Linha  
31>
```

Observação: antes de executar os scripts verificar sempre as alterações no mesmo.

Após, feita a alteração compile o código com o seguinte comando:

```
$> make
```

(Após teclar Enter, serão exibidas algumas opções de compiladores)

Em seguida escolha cray\_cray32 (ou outro compilador cray):

```
$> make cray_cray32
```

Observação: caso queira limpar a compilação use o comando make clean.

Ao término da compilação da etapa Pré, na próxima seção será compilada a etapa Model.

#### **4.1.2. ETAPA MODEL**

Acesse o seguinte diretório:

```
$> cd /stornext/home/usuario/bam-1.0/model/source
```

Sempre que ocorrer alguma alteração na estrutura do modelo, este diretório bam-1.0/model/source deve ser substituído. Renomeie o antigo e deixe o atual sendo somente source.

Dentro do diretório, mais uma vez abra o Makefile:

```
$> vi Makefile
```

Assim como feito anteriormente abra o makefile e altere a estrutura de diretório, inserindo a estrutura desejada:

```
PATH2=/scratchin/grupos/nome_do_grupo/home/usuario/bam-1.0/model/exec      <Linha  
28>
```

Ao concluir as alterações salve e feche o arquivo Makefile e execute novamente o seguinte comando:

```
$> make
```

 (Após teclar Enter, serão exibidas algumas opções de compiladores)

Em seguida escolha, ou `cray_cray32` como o exemplo abaixo ou `cray_cray_03`:

```
$> make cray_cray32
```

Ao término da compilação da etapa Model, na próxima seção será compilada a etapa Pós.

### 4.1.3. ETAPA PÓS

Acesse o seguinte diretório:

```
$> cd /stornext/home/usuario/bam-1.0/pos/source
```

Abra o arquivo Makefile

```
$> vi Makefile
```

Assim como feito anteriormente altere novamente o endereço dos diretórios:

```
PATH2=/scratchin/grupos/nome_do_grupo/home/usuario/bam-1.0/pos/exec      <Linha  
22>
```

Observação: antes de executar os scripts verificar sempre as alterações no mesmo.

Após a alteração feche o arquivo Makefile e compile novamente os dados com o seguinte comando:

```
$> make (Após teclar Enter, serão exibidas algumas opções de  
compiladores)
```

Em seguida escolha `cray_cray`:

```
$> make cray_cray
```

Finalmente, se não houve nenhum erro o código já está pronto para ser utilizado e não há mais a necessidade de estar logado no `eslogin01` (para deslogar basta digitar `logout` ou `exit` e voltará para o login anterior)

## 4.2. EXECUÇÃO

Para executar o modelo, acesse o diretório `scripts`:

```
$> cd /stornext/home/usuario/bam-1.0/pre/scripts
```

Dentro do diretório scripts, abra o NAMELIST.bash

```
$> vi NAMELIST.bash
```

Altere as seguintes linhas:

```
export dirhome=/stornext/home/usuario/bam-1.0/pre <Linha 5>
```

```
export dirdata=/scratchin/grupos/nome_do_grupo/home/usuario/bam-1.0 <Linha 6>
```

Salve e feche o arquivo NAMELIST.bash.

Com a alteração realizada, acesse o diretório run:

```
$> cd /stornext/home/usuario/bam-1.0/run
```

Dentro do diretório run, abra o seguinte arquivo:

```
$> vi EnvironmentalVariablesMCGA
```

Altere as seguintes linhas:

```
echo ${DK}; export DK=/scratchin/grupos/nome_do_grupo/home/usuario/bam-1.0 <Linha 41>
```

```
echo ${DK2}; export DK2=/scratchout/grupos/nome_do_grupo/home/usuario/bam-1.0 <Linha 45>
```

Salve e feche o arquivo EnvironmentalVariablesMCGA.

Ainda estando no diretório /stornext/home/usuario/bam-1.0/run , abra o script get\_icn.bash

```
$> vi get_icn.bash
```

Altere os seguintes endereços, para o endereço onde se encontram os seus dados que serão utilizados nas rodadas:

```
diranl2=/scratchin/grupos/dmddados/projetos/analise_gfs/${DATADIR1}/${HH1} <Linha 51>
```

dirpre=/scratchin/grupos/nome\_do\_grupo/home/usuario/bam-1.0/pre/datain <Linha 53>

dirmodel=/scratchin/grupos/nome\_do\_grupo/home/usuario/bam-1.0/model/datain <Linha 55>

dirpreout=/scratchin/grupos/nome\_do\_grupo/home/usuario/bam-1.0/pre/dataout <Linha 57>

Após, salvar e fechar o arquivo. (comando para salvar e fechar arquivo no vim :wq )

Observação: o diretório bam-1.0/run contém os seguintes scripts: MODELIN, get\_icn.bash, roda.sh, runModel etc.

#### 4.2.1. ETAPA PRÉ

Abra o diretório /scratchin/datain\_dmd/analise\_gfs, escolha o diretório do ano e mês desejado (EX.: 201401).

EX.: /scratchin/grupos/dmddados/projetos/analise\_gfs/bin/201401

Importante: é necessário que todos os arquivos do diretório escolhido sejam copiados para o seguinte endereço:

/scratchin/grupos/nome\_do\_grupo/home/usuario/bam-1.0/pre/datain/

No Apêndice B.1 são exibidos os arquivos de entrada e saída da etapa Pré.

Acesse o diretório scratchin/grupos/nome\_do\_grupo/home/usuario/bam-1.0/pre/datain/:

\$ cd scratchin/grupos/dmddcc/home/barbara.yamada/bam-1.0/pre/datain/

Para realizar a cópia, utilize o seguinte comando:

cp /scratchin/grupos/dmddados/projetos/analise\_gfs/bin/201401/\*/\* .

**Sugestão: fazer link simbólico**

O comando acima, copiará somente os arquivos contidos dentro de cada diretório.

Agora copie também os dados do diretório 201312, usando o comando:

`cp /scratchin/grupos/dmddados/projetos/analise_gfs/bin/201312/*/*` . **Sugestão: fazer link simbólico**

Após concluir a cópia dos dados, verificar se todos os arquivos do diretório `/scratchin/grupos/nome_do_grupo/home/usuario/bam-1.0/pre/datain/`, estão com o mesmo tamanho dos arquivos da condição inicial, contidos no diretório `/scratchin/grupos/dmddados/projetos/analise_gfs`. **VERIFICAR SE NÃO HÁ LINK QUEBRADO**

Agora, é necessário entrar no diretório `/stornext/home/usuario/bam-1.0/run` e abrir novamente o script do arquivo `get_icn.bash`. Procure no script as seguintes linhas:

```
./runPre ${TRUNC} ${LEV} ${DATA} NMC 0 T <Linha 132>
```

```
#./runModel 240 4 6 ${nProc} ${TRUNC} ${LEV} ${LABELI} ${LABELF}
${LABELF} NMC sstwkl 2 <Linha
141>
```

```
#./runPos 180 24 1 ${nProc} ${TRUNC} ${LEV} ${LABELI} ${LABELF} NMC
COLD <Linha 147>
```

O símbolo # indica que a linha está comentada, ou seja, é sugerido que cada um dos processos seja executado de uma vez.

Se for a primeira rodada é sugerido que seja rodado o `runPre` com a opção 1, bastando apenas alterar o zero pelo um:

```
./runPre ${TRUNC} ${LEV} ${DATA} NMC 1 T <Linha 131>
```



Observação, usa-se o 1 somente na primeira rodada do Pré para utilizar um número maior de variáveis.

Ao ser executado a primeira vez com 1 o runPre irá gerar dados como SoilMoisture.G00450, VegetationMask.G00450, DeepSoilTemperature.G00450, entre outros que não mudam, porém há a necessidade de serem gerados uma única vez.

Salve e feche o script get\_icn.bash.

Abra o script do roda.sh, altere o valor do dia para o primeiro dia de sua rodada. Exemplo para rodar o Pre para apenas um dia:

dia=5 < dia inicial da rodada> (dia de 1 a 9, digitar sem o zero à esquerda)

Após a alteração do dia, altere o while colocando o mesmo valor. Exemplo:

```
while [ $i -le 5 < dia final da rodada> ];
```

Com a alteração do while concluída, altere as seguintes linhas, colocando o ano e o mês desejado:

```
./get_icn.bash 299 64 2014010${i}${hora[${j}]} 7 <Linha 12>
```

```
./get_icn.bash 299 64 201401${i}${hora[${j}]} 7 <Linha 14>
```

Detalhe, o 7 no final, representa o número de dias de previsão a serem gerados.

Salve e feche o script roda.sh.

Agora com o programa fechado, execute o seguinte comando:

```
$> ./roda.sh
```

Durante a execução do roda.sh para o mês desejado, execute o seguinte comando:

\$> qstat - exibe uma listagem que permite verificar se existem processos com o nome do usuário em execução.

Será exibido por exemplo:

9131738.eslogin13 Chopping barbara.yamada 0 Q pesq.micro\_high

O script irá rodar e gerar, por exemplo, os dados abaixo (como exibido no Apêndice B.1) localizados no seguinte diretório /stornext/home/usuario/scratchin/bam-1.0/model/datain:

DeepSoilTemperature.G00450

DeltaTempColdes.G00450

GANLNMCT2014010500S.unf.TQ0299L064

GANLSMT2014010500S.unf.TQ0299L064

GANLNMCT2014010512S.unf.TQ0299L064

GANLSMT2014010512S.unf.TQ0299L064

GANLSMT2014010500S.unf.TQ0574L064

GANLSMT2014010512S.unf.TQ0574L064

HPRIME.G00450

NDVI.G00450

OZONSMT2014010500S.grd.G00450L064

OZONNMCT2014010500S.grd.G00450L064

OZONSMT2014010512S.grd.G00450L064

OZONNMC2014010512S.grd.G00450L064

OZONSMT2014010500S.unf.TQ0574L064

OZONSMT2014010512S.unf.TQ0574L064

PorceClayMaskIBIS.G00450

PorceClayMaskSiB2.G00450

PorceSandMaskIBIS.G00450

PorceSandMaskSiB2.G00450

RoughnessLength.G00450

SSTDailyDirec20140105.G00450

Snow2014010500S.unf.G00450

Snow2014010512S.unf.G00450

SoilMoisture.G00450

SoilTextureMaskSiB2.G00450

TRACNMC2014010500S.grd.G00450L064

TRACSMT2014010500S.grd.G00450L064

TRACSMT2014010512S.grd.G00450L064

TRACNMC2014010512S.grd.G00450L064

TRACSMT2014010500S.unf.TQ0574L064

TRACSMT2014010512S.unf.TQ0574L064

Temperature.G00450

TopoVariance.G00450

TopographyGradient2014010500.G00450

TopographyGradient2014010512.G00450

TopographyRec.G00450

VegetationMask.G00450

VegetationMaskSiB2.G00450

VegetationMaskIBIS.G00450

Estando no diretório /stornext/home/usuario/bam-1.0/run, abra o script get\_icn.bash novamente e altere a seguinte linha mudando de 1 para 0 novamente:

```
./runPre ${TRUNC} ${LEV} ${DATA} NMC 0 T <Linha 132>
```

Detalhe, perceba que as outras duas linhas abaixo ainda permanecem comentadas com o #:

```
#!/runModel 240 4 6 ${nProc} ${TRUNC} ${LEV} ${LABELI} ${LABELF}  
${LABELF} NMC sstwkl 2 <Linha 141>
```

```
#!/runPos 180 24 1 ${nProc} ${TRUNC} ${LEV} ${LABELI} ${LABELF}  
NMC COLD <Linha 147>
```

Salve e feche o get\_icn.bash.

Observação: antes de executar os scripts verificar sempre as alterações no mesmo.

Execute novamente o seguinte comando:

```
$>./roda.sh
```

Após a conclusão da rodada verifique também no diretório:

```
/scratchin/grupos/nome_do_grupo/home/usuario/bam-1.0/model/datain
```

se foram gerados os dados:

```
TopographyGradient2014010500.G00450
```

```
HPRIME.G00450
```

```
TopographyGradient2014010512.G00450
```

Caso o arquivo de uma determinada data não tenha sido gerado, será necessário copiar novamente o arquivo da condição inicial desta data e rodar a etapa Pré para 1 e para 0 novamente para cada data cujo arquivo não tenha sido gerado.

Faça o processo acima de alterar e executar o roda.sh, para todos os meses desejados.

#### **4.2.2. ETAPA MODEL**

Após a execução de todos os meses e ao conferir que os dados foram gerados, acesse o diretório /stornext/home/usuario/bam-1.0/run. No Apêndice B.2 são exibidos os arquivos de entrada e saída da etapa Model.

Estando no diretório run abra o arquivo runModel. Altere a linha de código:

```
#PBS -l walltime=00:50:00
```

<Linha 435>

para o tempo de requisição desejado.

```
#PBS -l walltime=01:30:00
```

Obs.: o walltime está diretamente relacionado com o tipo de configuração (ex.: ICCON, dias de previsão)

O ICCON é o tipo de convecção desejado e pode ser GDN, ARA e RAS. O RAS é a convecção que exige o maior tempo de walltime. Assim como, quanto maior o número de dias de previsão maior também será o walltime.

Salve e feche o arquivo runModel.

Agora, abra o get\_icn.bash novamente. Faça as seguintes alterações (descomentar a linha do runModel):

```
#!/runPre ${TRUNC} ${LEV} ${DATA} NMC 0 T <Linha 132>
```

```
./runModel 240 4 6 ${nProc} ${TRUNC} ${LEV} ${LABELI} ${LABELF}  
${LABELF} NMC sstwkl 2 <Linha  
141>
```

```
#!/runPos 180 24 1 ${nProc} ${TRUNC} ${LEV} ${LABELI} ${LABELF}  
NMC COLD <Linha 147>
```

Ou seja, o runPre será comentado e o runModel por sua vez não estará mais comentado. Salve e feche o get\_icn.bash novamente.

Abra o arquivo roda.sh e o execute novamente para todos os meses desejados, alterando as seguintes variáveis:

i= dia inicial de sua rodada (dia de 1 a 9, digitar sem o zero à esquerda)

```
while [ $i -le ultimo dia do mês a ser rodado ];
```

```
./get_icn.bash 299 64 YYYYMM0${i}${hora[${j}]} 7 <Linha 12>
```

```
./get_icn.bash 299 64 YYYYMM${i}${hora[${j}]} 7 <Linha 14>
```

Após a execução do roda.sh para todos os meses desejados, execute o seguinte comando:

`$>qstat` - exibe uma listagem que permite verificar se existem processos com o nome do usuário em execução. (ou `qstat -u usuario` ou `qs` ou `qsu`)

Após não existir mais nenhum processo com o nome do usuário, o mesmo pode verificar se o modelo foi executado de maneira correta acessando o seguinte diretório:

`scratchin/bam-1.0/model`

encontrar os diretórios `EXEC_NMC...` e entrar em algum deles

entrar no diretório `setout` - `setout` é um diretório dentro de um diretório `EXEC...`

Exemplo:

`/scratchin/grupos/nome_do_grupo/home/usuario/bam-1.0/model/exec_NMC.YYYYMM..../setout/`

No diretório `setout` serão encontrados os arquivos `Print` e `Out`.

Para abrir o arquivo `Print...` digitar:

`tail -f Print...` – com este comando pode-se acompanhar a rodada do modelo.

Caso o arquivo não tenha chegado até o final, isso significa que é preciso aumentar o tempo de `Walltime`. Acesse o diretório `/stornext/home/usuario/bam-1.0/run` e abra o arquivo `runModel`. Altere a linha de código:

`#PBS -l walltime=01:30:00`

<Linha 435>

No arquivo Print verificar se a seguinte frase está no final do arquivo:

**\*\*\*MODEL EXECUTION ENDS NORMALY\*\*\***

Encontrando essa frase, não será necessário verificar o arquivo Out... e também o diretório scratchout/bam-1.0/model/dataout/TQ0299L064

Caso esta frase não seja apresentada, significa que algo deu errado. Então, deve-se entrar no arquivo Out, para verificar o que ocorreu:

digitar: vi Out...

No arquivo Out... verificar todo o seu conteúdo a procura de erros.

Os dados gerados (como exibido no Apêndice B.2) na etapa Model se encontram no seguinte diretório:

scratchout/bam-1.0/model/dataout/TQ0299L064

Em seguida, entrar no diretório acima e verificar se todos os diretórios possuem o mesmo tamanho, com o seguinte comando:

du -sh \*12 – listará todos os diretórios de 12 horas

#### **4.2.3. ETAPA PÓS**

Com a confirmação de que o modelo foi todo executado corretamente, o próximo passo será executar a etapa Pós. No Apêndice B.3, são exibidos os arquivos de entrada e saída desta etapa.

Para executar a etapa Pós basta abrir o get\_icn.bash novamente e alterar os seguintes parâmetros (descomentar a linha do runPos):

```
#!/runPre ${TRUNC} ${LEV} ${DATA} NMC 0 T <Linha 132>
```



```
#./runModel 240 4 6 ${nProc} ${TRUNC} ${LEV} ${LABELI} ${LABELF}  
${LABELF} NMC sstwkl 2 <Linha 141>
```

```
./runPos 180 24 1 ${nProc} ${TRUNC} ${LEV} ${LABELI} ${LABELF}  
NMC COLD <Linha 147>
```

Salve e feche o get\_icn.bash.

Observação: antes de executar os scripts verificar sempre as alterações no mesmo.

Abra o roda.sh e o execute novamente para todos os meses desejados, alterando as seguintes variáveis:

i= dia inicial de sua rodada (dia de 1 a 9, digitar sem o zero à esquerda)

while [ \$i -le ultimo dia do mês a ser rodado ];

```
./get_icn.bash 299 64 YYYYMM0${i}${hora[${j}]} 7 <Linha 12>
```

```
./get_icn.bash 299 64 YYYYMM${i}${hora[${j}]} 7 <Linha 14>
```

Após a execução de todos os meses desejados, verifique novamente se não há nenhum job do usuário na lista, ou seja, na hora que não tiver mais nenhum nome do usuário na lista, significa que o pós acabou de rodar. Para verificar se existe o nome do usuário na lista execute o seguinte comando:

```
$>qstat -u usuario
```

Os dados gerados pela etapa Pós (arquivos .grib e .ctl, como exibido no Apêndice B.3) se encontram no seguinte diretório:

```
/scratchout/grupos/nome_do_grupo/home/usuário/bam-  
1.0/pos/dataout/TQ0299L064
```

Se os dados do período executado pelo usuário constarem neste diretório e se os arquivos possuírem tamanhos iguais, significa a princípio que todos os processos foram executados de maneira correta.

Utilize o seguinte comando para verificar se todos os diretórios possuem tamanhos iguais: `du -sh *`

## 5. GERANDO O TEMPLATE DOS DADOS PARA TEMPO (1-15 dias)

Após, o término da rodada do pós, já é possível gerar os templates.

No seu home, crie uma pasta scripts

```
$mkdir scripts
```

Copie para dentro do diretório scripts, os seguintes arquivos .gs:

`grib2TMPA_completemonth_daily.gs`

`template_daily.gs`

`validation_scratchout_dec.gs`

Acesse o diretório scripts e abra o script `template_daily.gs`

```
$>vi template_daily.gs
```

Altere os seguintes endereços, inserindo no lugar, os diretórios que estão os dados gerados pelo pós.:

```
'!ln -s /stornext/home/usuario/scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064/'anomes"'hour'/GPOSNMC'anomes"'hour'anomes"'hour'P.icn.TQ0299L064.grb /stornext/home/usuario/scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064/'anomes"'hour'/GPOSNMC'anomes"'hour'anomes"'hour'P.fct.TQ0299L064.grb'
```

```
'!mv dummy.ctl /stornext/home/usuario/scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064/'anomes"'hour/'name'.ctl'
```

```
'!gribmap -i /stornext/home/usuario/scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064/'anomes"'hour/'name'.ctl'
```

Salve e feche o script `template_daily.gs`.

Agora execute este script usando o seguinte comando:

```
$ grads -lc template_daily.gs
```

O usuário deverá fornecer:

- dia inicial da rodada
- dia final da rodada
- ano e mês da rodada (Ex.: 201401)      Obs.: Lembre-se que os meses menores que 10, deverão ser digitados com dois dígitos como no exemplo.
- mês com três letras maiúsculas e o ano (Ex: DEC2014) e
- número de dias de previsão.

Acesse o diretório `scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064`.

```
$cd scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064
```

Abra um dos diretórios com datas e verifique que o arquivo `.ctl` foi criado

```
$cp scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064/2014013112
```

```
$ls
```

Faça esse processo para todos os meses que deseja e será gerado o template para todos os meses rodados.

Abra o arquivo `.ctl` gerado:

```
$grads -lc "open GPOSNMC2014013112.ctl"
```

Estando no Grads exiba as variáveis do arquivo

```
ga-> q file
```

Exiba as dimensões do arquivo

```
ga-> q dims
```

Visualize os tempos, por exemplo, do primeiro ao último:

```
ga-> set t 1 last
```

```
ga-> d prec
```

Agora saia do Grads

```
ga-> quit
```

## 6. FILTRANDO OS DADOS E COLOCANDO-OS NA GRADE DO TRMM-TMPA PARA COMPARACAO DE PRECIPITACAO MODELO-OBSERVACAO

Com os templates gerados, o próximo passo é abrir o grib2TMPA\_completemonth\_daily.gs:

```
$> vi grib2TMPA_completemonth_daily.gs
```

Com o arquivo gs aberto, altere o endereço dos dados que serão abertos para o endereço onde se encontra os seus dados:

```
'open /stornext/home/usuario/scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064/'ano"mes"dayinicial'12/GPOSNMC'ano"mes"dayinicial'12.ctl' <Linha 36>
```

Altere também o endereço onde se encontra o seu arquivo TRMM-TMPA (Huffman, et al. 2010). O arquivo TRMM-TMPA somente é utilizado para que os dados se adequem a grade dele. Assim os dados serão gerados todos em mesma grade, do contrário daria erro.

```
'open /dados/dmddados/precipitation/trmm/tmpa/trmm_daily_new.ctl' <Linha 48>
```

Com essas alterações concluídas a próxima etapa do processo é alterar as datas que se encontram no início do script (parâmetros de entrada do mês a ser executado). São as seguintes variáveis:

totalmes: último dia do mês anterior ao desejado na rodada, ou seja, se a intenção for rodar janeiro no valor dessa variável será incluso o último dia de dezembro, ou seja, totalmes = 31

mesone: a variável representa a que mês o valor totalmes se refere, ou seja, se nesse caso o valor de totalmes for 31 representando o mês de dezembro a variável mesone será DEC (mesone=DEC)

mes: a variável mês representa a variável mesone em valor numérico, ou seja, se tratando de DEC, o valor de mes, será 12 (mes=12). Um detalhe importante nessa variável é que ela consiste em dois dígitos, ou seja, os meses menores que dez serão acrescidos do 0 na frente, formando assim 01, 02, 03 etc.

ano: representa a que ano estamos nos referindo acima, ou seja, se os parâmetros acima representam o mês de dezembro de 2013, o valor de ano será 2013 (ano=2013).

totalmestwo: é o total de dias que tem o mês desejado para sua rodada, neste caso estamos simulando janeiro de 2014, então o valor da variável será 31 (totalmestwo=31).

mestwo: se refere a que mês o totalmestwo representa, neste caso janeiro, então o valor de mestwo será JAN (mestwo=JAN).

Ao concluir todo preenchimento das variáveis, teremos os seguintes parâmetros:

totalmes = 31

mesone = DEC

mes = 12

ano = 2013

totalmestwo = 31

mestwo = JAN

Deve-se alterar também as seguintes linhas de código:

dayinicial = totalmes – 2 (2 é o número de dias de previsão - 1)

$\text{imax} = \text{totalmestwo} + 3$  (3 é o número de dias de previsão)

$\text{auxarq} = 4 - (\text{prev}/24)$  (4 é o número de dias de previsão + 1) <Linha 72>

Esse exemplo simula a rodada do mês de janeiro de 2014, com três dias de previsão.

Este processo deverá ser realizado para todos os períodos de previsão desejados.

Salve e feche o gs `grib2TMPA_completemonth_daily.gs`.

Para executar o gs digite o seguinte comando:

```
$> grads -lc grib2TMPA_completemonth_daily.gs
```

O usuário deverá fornecer qual período será utilizado para realizar a previsão: 24, 48, 72, 96, 120, 144 ou 168.

Ao fim da execução serão gerados os seguintes arquivos:

JAN2014\_72Z.bin

JAN2014\_72Z.ctl

Na nomenclatura dos arquivos percebe-se que se refere ao mês de Janeiro de 2014, contendo as 72 horas de previsão para todos os dias deste mês. O arquivo com extensão `.bin` se refere ao binário onde se encontram os dados, já o arquivo `.ctl` se refere ao modo como os dados estão armazenados no bin.

Para abrir os dados, basta digitar o seguinte comando:

```
$> grads -lc "open JAN2014_72Z.ctl"
```



Após gerar todos os períodos para todos os meses desejados, será necessário fazer a concatenação dos mesmos. Para se fazer a concatenação basta utilizar o comando cat do próprio linux. Abaixo segue um exemplo:

```
$>cat DEC2013_72Z.bin JAN2014_72Z.bin FEB2014_72Z.bin > DEC-  
JAN-FEB2014_72Z.bin
```

Ao se fazer a concatenação será necessário fazer um novo ctl para se abrir esses dados, a maneira mais simples de gerar este novo ctl é:

```
$>cp DEC2013_72Z.ctl DEC-JAN-FEB2014_72Z.ctl
```

Abra o arquivo DEC-JAN-FEB2014\_72Z.ctl

```
$> vi DEC-JAN-FEB2014_72Z.ctl
```

Altere a primeira linha:

```
dset ^DEC2013_72Z.bin
```

Para:

```
^DEC-JAN-FEB2014_72Z.bin
```

Altere também a seguinte linha:

```
tdef 31 linear 12:00Z01DEC2013 24hr
```

Para:

```
tdef 90 linear 12:00Z01DEC2013 24hr
```

Ou seja, era 31 por que representava os 31 dias de previsão, porém com a concatenação, o arquivo passou a representar os 90 dias de 01 dezembro de 2013 até 28 de fevereiro de 2014.

Com a conclusão desse passo, os dados já estão prontos para serem utilizados.

Agora abra o script `validation_scratchout_dec.gs` e altere as seguintes linhas de código:

```
hora = 24
```

```
diain = 01
```

```
diaout = 31
```

```
month = JAN
```

```
i=1
```

Altere o endereço abaixo:

```
'open /stornext/home/usuario/scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064/'month'2014_'hora'Z.ctl'
```

Descomente a linha abaixo:

```
'p2=ave(prec,time=12Z01JAN2014,time=12Z31JAN2014)'
```

Como a linha acima foi descomentada altere esta 'd p2'

Altere também a linha de código abaixo, com o ano de análise e o tipo de convecção a ser utilizado:

```
'draw title Validation 'month'/2014 'hora'Z RAS'
```

Por último, altere o seguinte endereço;

```
'printim /stornext/home/usuario/scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064/validation_'month'_'hora'z.png'
```

Salve e feche o `gs validation_scratchout_dec.gs`.

Para executar o gs digite o seguinte comando:

```
$> grads -lc validation_scratchout_dec.gs
```

Ao fim da execução será gerado o seguinte arquivo:

```
validation_JAN_24z.png
```

```
$ display validation_JAN_24z.png
```

## **7. DELEÇÃO DOS DADOS**

Após toda execução do processo acima, aconselha-se a não deixar os dados no scratchin, para não usar memória desnecessariamente.

Aconselha-se também a não deixar os dados no scratchout, mesmo que depois de um determinado período (1 semana) o próprio sistema delete as informações contidas em seus respectivos diretórios.

Deste modo, depois de verificar que está tudo ok deve-se apagar os arquivos e diretórios gerados pela rodada anterior:

Observação, a etapa Pré não gera diretórios exec.

Entrar no diretório `scratchin/bam-1.0/pre/datain` para apagar as informações usadas para a rodada da etapa pré

```
$cd /scratchin/bam-1.0/pre/datain
```

Listar os arquivos de dezembro de 2013 por exemplo:

```
$ls -ltr *anomês* (ex:*201312*)
```

Depois que listou, pode-se apagar

Comando para apagar:

```
$rm *anomês* (ex.:*201312*)
```

Agora faça o mesmo para o mês de janeiro de 2014

```
$ls -ltr *201401*
```

```
$rm *201401*
```

Verifique que agora este diretório não contém mais arquivos com estas datas.

Acesse agora o diretório `scratchin/bam-1.0/pre/dataout` para apagar as informações geradas pela rodada da etapa pré.

```
$cd scratchin/bam-1.0/pre/dataout
```

```
$ls *201312*
```

```
$rm *201312*
```

```
$ls *201401*
```

```
$rm *201401*
```

Verifique que agora este diretório não contém mais arquivos com estas datas.

Agora serão apagados os diretórios `exec` do diretório `scratchin/bam-1.0/model`

```
$cd scratchin/bam-1.0/model/
```

```
$ls exec_NMC.201*
```

```
$rm -r exec_NMC.201*      (-r apaga o conteúdo dos diretórios)
```

Verifique que agora este diretório não contém mais diretórios exec\_NMC.

Acesse agora o diretório scratchin/bam-1.0/model/datain para apagar as condições iniciais para a rodada do model

```
$cd scratchin/bam-1.0/model/datain
```

```
$ls -ltr *2013*
```

```
$rm *2013*
```

```
$ls -ltr *201401*
```

```
$rm *2014*
```

Verifique que agora este diretório não contém mais arquivos com estas datas.

Vale observar, que nada referente ao mês de análise, é inserido no diretório scratchin/bam-1.0/model/dataout. Deste modo, não é necessário deletar nada neste diretório.

Agora acesse o diretório scratchin/bam-1.0/pos:

```
$cd scratchin/bam-1.0/pos
```

```
$ls exec_NMC.201*
```

```
$rm -r exec_NMC201*
```

Verifique que agora este diretório não contém mais diretórios exec\_NMC.

Observe, que nada referente ao mês de análise, é inserido nos diretórios:

scratchin/bam-1.0/pos/datain

scratchin/bam-1.0/pos/dataout

Deste modo, não é necessário deletar nada nestes dois diretórios.

Observação, o diretório scratchout não contém diretório Pré.

Agora deve-se apagar o scratchout do modelo:

Entre no diretório scratchout/bam-1.0/model/dataout/TQ0299L064

```
$cd scratchout/bam-1.0/model/dataout/TQ0299L064
```

```
$ls
```

Apagar todos os diretórios desse diretório:

```
$rm -r *
```

Verifique que agora este diretório não contém mais diretórios com as datas de 201312 e 201401.

Vale observar a seguinte prática, o scratchout da etapa pós somente deverá ser apagado após os dados já terem sido salvos no diretório online.

Acessar o diretório stornext/onlineN/nome\_do\_grupo/usuario

```
$cd diretório stornext/online21/dmdcc/usuario
```

Dentro deste diretório, criar uma pasta denominada dataout

```
$mkdir dataout
```

Abrir este diretório dataout

```
$cd dataout
```

Dentro deste diretório, criar uma pasta denominada jan2014\_ras (o nome do diretório faz referência ao mês e ano de análise e ao tipo de convecção utilizado na rodada).

```
$mkdir jan2014_ras
```

Agora, acesse o diretório bam-1.0/run

```
$cd bam-1.0/run
```

Copie o arquivo MODELIN para o diretório stornext/home/barbara.yamada/scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064/

```
$cp MODELIN /stornext/home/barbara.yamada/scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064/
```

Agora, acesse o diretório:

```
stornext/home/barbara.yamada/scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064/
```

Copiar todo o conteúdo desse diretório para o diretório stornext/onlineN/nome\_do\_grupo/usuario/dataout/jan2014\_ras

```
$cp -r * stornext/online21/dmdcc/barbara.yamada/dataout/jan2014_ras
```

Acesse o diretório stornext/online21/dmdcc/barbara.yamada/dataout/jan2014\_ras e verifique que todo o conteúdo foi copiado.

Agora sim, pode-se apagar o conteúdo do diretório scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064.

Acesse o diretório scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064

```
$cd scratchout/bam-1.0/pos/dataout/TQ0299L064
```

Apague todo o conteúdo deste diretório.

```
$rm -r *
```

Verifique que agora este diretório não contém mais diretórios e arquivos.

Deste modo é então finalizado o processo de deleção dos arquivos gerados pela rodada.

## **8. OUTROS SCRIPTS ÚTEIS**

template\_hour.gs: Faz o mesmo processo que o template descrito anteriormente na seção 4, porém neste caso o template é gerado para as rodadas horárias. Um detalhe importante é que as saídas do modelo também devem estar como horárias.

mod\_completemonth\_hour.gs: Este gs tem por finalidade fazer o mesmo processo que o grib2TMPA\_completemonth\_hour.gs, porém neste caso, as previsões são realizadas 12 horas a frente. Em outras palavras se os dados gerados representarem as 12 horas, o primeiro horário de previsão será a 01 do próximo dia. Outra informação importante é que ao utilizar este gs, o usuário estará gerando mais variáveis além da previsão apenas.

grib2TMPA\_completemonth\_hour.gs: Faz exatamente a mesma coisa que o grib2TMPA\_completemonth\_daily.gs, porém neste caso as saídas serão horárias ao invés de diárias como ocorrem com o grib2TMPA\_completemonth\_daily.gs, porém é importante ressaltar que neste caso as saídas do modelo, também necessitam estar com saídas horárias.



## 9. ALTERAÇÕES NAS PREVISÕES

Para realizar as alterações nas previsões, basta abrir o runModel:

```
$> cd bam-1.0/run
```

```
$> vi runModel
```

Com o runModel aberto altere a seguinte linha:

```
if [ `echo $PREFIC | grep "R" | wc -l` -ge 1 ]; then
```

```
    export DHFCT=3
```

```
else
```

```
    export DHFCT=24
```

```
fi
```

Alterando o DHFCT=24 para a saída solicitada, ou seja, 1 para saídas horárias, 6 para saídas a cada 6 horas, entre outros. Salve e feche o runModel

Após a realização dessas alterações abra o POSTIN-GRIB:

```
$> vi POSTIN-GRIB
```

Com o POSTIN-GRIB aberto altere a seguinte linha:

```
kpds13=11
```

Seguindo a descrição que se encontra ao lado desta variável.

## 10. RODADA CONTÍNUA PARA CLIMA INTRASAZONAL E SAZONAL

A explicação anterior foi focada para a previsão de tempo (PNT), isto é para previsões a cada dia até o máximo de 15 dias. Para rodadas subsazonais, exemplo de 2, 3 a 4 semanas, ou rodadas climáticas de vários meses precisa-se fazer rodadas contínuas. Para realizar a rodada contínua, crie a mesma estrutura descrita acima, porém com `_continuo` ao final dos diretórios diferenciando da rodada do modelo comum (repita etapa1 e etapa2 com o `_continuo` após o `bam-1.0`, exemplo: `bam-1.0_continuo`).

Com a estrutura pronta, entre no seguinte diretório:

```
$>cd (Enter)
```

```
$> cd bam-1.0_continuo/run
```

Ao entrar neste diretório execute o `runPre_Clima` para o período desejado, ou seja, a data inicial da primeira rodada:

```
$>./runPre_Clima ${TRUNC} ${LEV}() ${DATA} NMC 0 T
```

Exemplo:

```
$>./runPre_Clima 299 64 2012120100 NMC 1 T
```

Lembrando que na primeira rodada é necessário que seja realizada com o 1 ao invés do 0, sugere-se que seja realizada a primeira com o 0 na data inicial e o 1 para que sejam gerados todos os dados, assim como no exemplo acima. Após esta rodada, aí sim seja efetuado com o 12:

```
$>./runPre_Clima 299 64 2012120112 NMC 0 T
```

Após o fim da rodada, verifique se os seguintes dados se encontram no seguinte diretório:

```
$>      cd      /scratchin/grupos/nome_do_grupo/home/usuario/bam-1.0_continuo/model/datain
```

```
$>ls -l *data*
```

```
GANLNMC2012120112S.unf.TQ0299L064
```

```
GANLSMT2012120112S.unf.TQ0299L064
```

```
GANLSMT2012120112S.unf.TQ0574L064
```

```
OZONNMC2012120112S.grd.G00450L064
```

```
OZONSMT2012120112S.grd.G00450L064
```

```
OZONSMT2012120112S.unf.TQ0574L064
```

```
Snow2012120112S.unf.G00450
```

```
TopographyGradient2012120112.G00450
```

```
TRACNMC2012120112S.grd.G00450L064
```

```
TRACSMT2012120112S.grd.G00450L064
```

```
TRACSMT2012120112S.unf.TQ0574L064
```

Com a confirmação dos dados, abra o script run\_clima\_loop

```
$> cd (enter)
```

```
$>cd bam-1.0_continuo/run
```

```
$>vi run_clima_loop
```

Altere as seguintes variáveis colocando a data inicial desejada, a data do restart e a data final:

```
FirstYear=2012
```

```
FirstMonthly=12
```

RestatYear=2012

RestartMonthly=12

LastYear=2013

LastMonthly=3

Com a alteração realizada, abra o POSTIN-GRIB:

```
$>vi POSTIN-GRIB
```

Com o POSTIN-GRIB aberto verifique as seguintes variáveis:      slagr  
=.TRUE.,    ! Semi-Lagrangian option (.FALSE. for Eulerian Model)

```
postclim=.TRUE.
```

Se ele tiver como .TRUE. ele irá anular o kpds13, fazendo que a rodada seja contínua. Em outras palavras se o postclim não estiver como .TRUE. altere o mesmo para o .TRUE.

Com as alterações prontas, o próximo passo é executar o run\_clima\_loop

```
$>./run_clima_loop
```

Após a execução do run\_clima\_loop, verifique se os processos aparecem em fila:

```
$>qstat -u usuario
```

Quando a rodada, for concluída, os resultados estarão no seguinte diretório:

```
$>      cd      /scratchout/grupos/nome_do_grupo/home/usuario/bam-  
1.0_continuo/pos/dataout/TQ0299L064
```

Com os resultados prontos, basta seguir as etapas 3 e 4 novamente, porém não se esquecendo de alterar os endereços dos diretórios para \_continuo.

## 11. RODADA 20KM(T666L64)

Para realizar essa rodada, basta seguir a etapa 2 e 3 deste documento, partindo do item c (Execução) da etapa 2, alterando o 299 pelo 666.

Dependendo do número de dias que forem ser realizadas as previsões, será necessário fazer as seguintes alterações no runModel:

```
export MPPBS="#PBS -l mppwidth=720"
```

```
#PBS -l walltime=3:00:00 (o 3 foi alterado pra 5) rodada mini
```

```
aprun -n 120
```

Alterar para:

```
export MPPBS="#PBS -l mppwidth=1080"
```

```
#PBS -l walltime=24:01:00
```

```
aprun -n 180
```

Após a realizar as alterações abra o MODELIN:

```
$>cd /stornext/home/usuário/bam-1.0/run
```

```
$>vi MODELIN
```

E altere a seguinte linha:

```
slagr      =.FALSE.,    ! Semi-Lagrangian option (.FALSE. for Eulerian  
Model)
```

para:

```
slagr      =.TRUE.,     ! Semi-Lagrangian option (.FALSE. for Eulerian  
Model)
```

Não se esquecendo que da próxima vez em que for rodar o 299 que o mesmo tenha que ser .FALSE.

## REFERÊNCIAS

FIGUEROA, S. N.; BONATTI, J. P.; KUBOTA, P. Y.; GRELL, G. A.; MORRISON, H.; BARROS, S. R.; FERNANDEZ, J. P. et al. The Brazilian Global Atmospheric Model (BAM): Performance for Tropical Rainfall Forecasting and Sensitivity to Convective Scheme and Horizontal Resolution. **Weather and Forecasting** , 31(5), 1547–1572, 2016.

HUFFMAN, G. J.; ADLER, R. F.; BOLVIN, D. T.; NELKIN, E. J. The TRMM Multi-satellite Precipitation Analysis (TMPA). **Satellite Applications for Surface Hydrology**, M. Gebremichael and F. Hossain, Eds., Springer, 3–22, doi:10.1007/978-90-481-2915-7\_1, 2010.



## APÊNDICE A – FIGURAS

Neste apêndice serão exibidos alguns exemplos de resultados de simulações com o BAM.

### A.1 – Média da Precipitação e do fluxo de calor latente em superfície

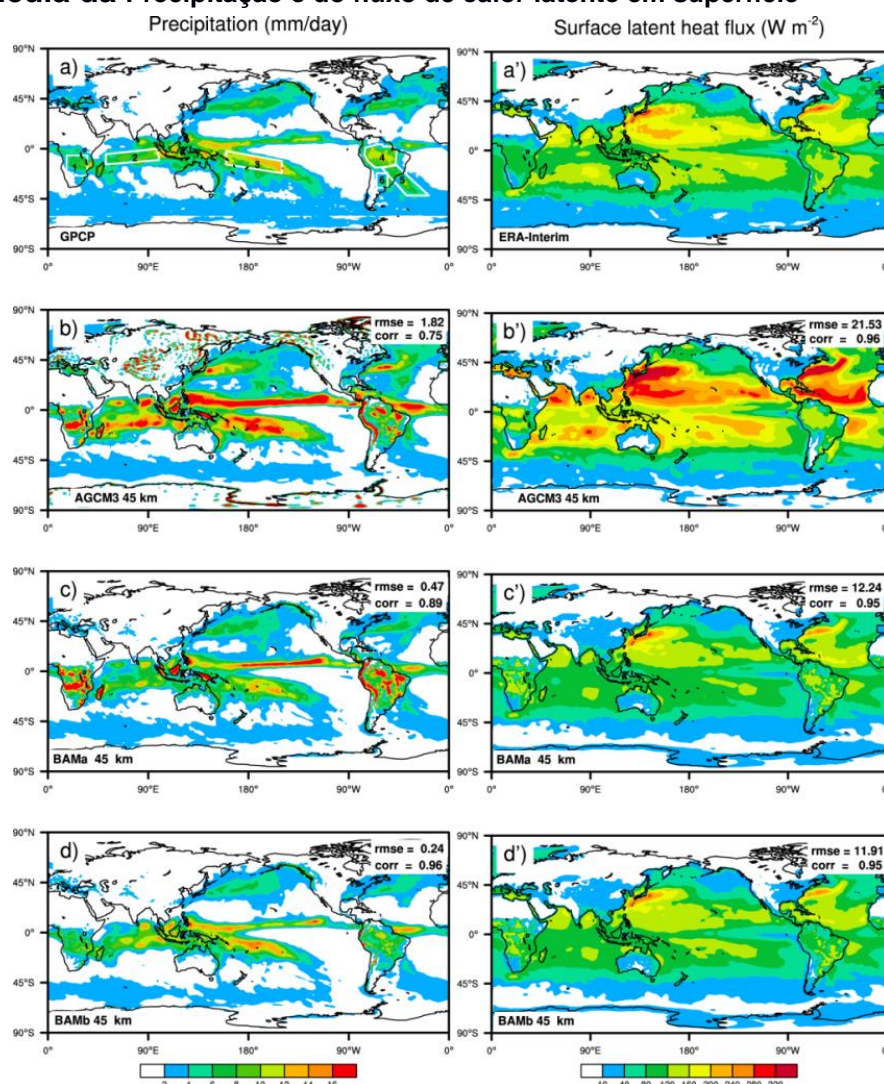


Figura A.1 (à esquerda) Média da Precipitação e (à direita) do fluxo de calor latente em superfície para DJF 2012/13 de (a) GPCP, (a') Reanálise ERA-Interim, e a previsão 24-h dos modelos. (b), (b') Modelo antigo AGCM3 (Exp1), (c), (c') Novo modelo BAMA (Exp2), e (d), (d') Novo modelo BAMB com esquema de convecção GDM (Exp3). As identificações dos modelos são ilustradas no canto inferior-esquerdo dos painéis, enquanto RMSE médio espacial e o coeficiente de correlação (CORR) são indicados no canto superior-direito dos painéis. Caixas definidas em (a) indicam aproximadamente as regiões com intensa precipitação durante DJF no Hemisfério Sul. África (1), o Oceano Índico ITCZ (2), a SPCZ (3), a Bacia Amazônica (4), a SACZ (5), e a Bacia da Prata (6).

Fonte: Figueroa et al. 2016.

## A.2 – Comparação entre a média da precipitação dos três modelos BAM e o TMPA

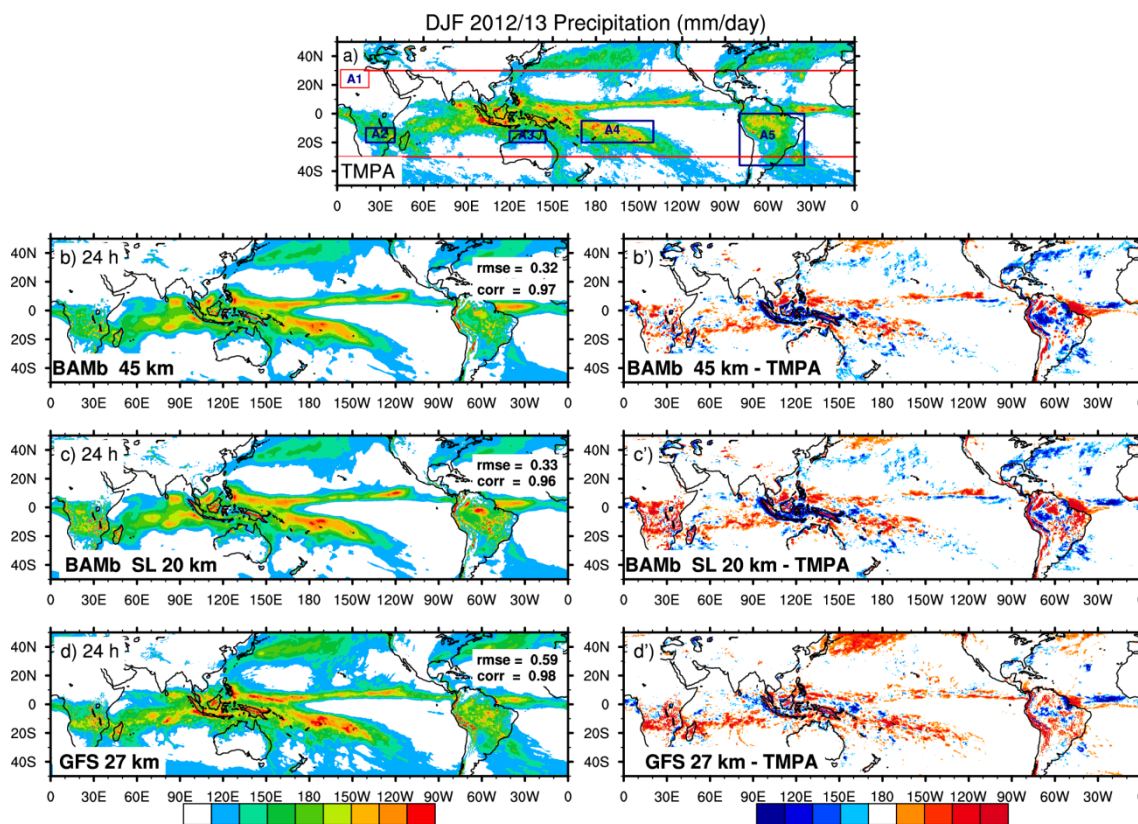


Figura A.2. Média da precipitação para DJF 2012/13 de (a) TMPA-3B4 e dos três modelos BAM de 24-h de previsão e suas diferenças em relação ao TMPA: (b),(b 0 ) BAMb (Exp3) com 45 km, (c),(c 0 ) BAMb com 20 km (Exp4), e (d),(d 0 ) GFS com 27 km. Caixas retangulares A1, A2, A3, A4, e A5 em (a) são as regiões usadas para a comparação de resultados: trópicos do globo (30°S–30°N), África, Austrália, SPCZ, e América do Sul, respectivamente.

Fonte: Figueroa et al. 2016.

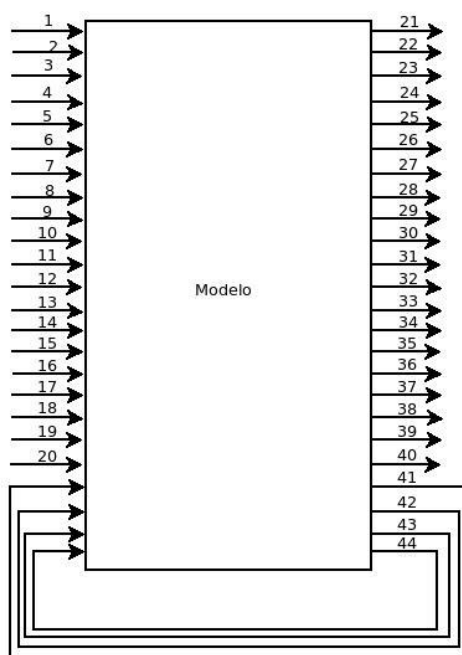
Serão apresentados aqui diagramas exibindo os arquivos de entrada e saída de cada uma das três etapas, Pré, Model e Pós, do Modelo Atmosférico Global Brasileiro.

O diagrama abaixo exibe os arquivos necessários a rodada da etapa de processamento Pré e também os arquivos resultantes desta etapa.



## B.2 – DIAGRAMA-MODEL

O diagrama abaixo exibe os arquivos necessários a rodada da etapa de processamento Model e também os arquivos resultantes desta etapa.



1 DiagDesiredTable(MI)	11 SoilMoisture.G0064(MI)	21 out.MPI30(Mo)
2 GridHistDesuredTable(MI)	12 TopoVariance.G0064(MI)	22 GFCTNMC20040326002004032600F.dic.TQ0042L028(Mo)
3 AlbedoSSiB(MI)	13 VegetationMask.G0064(MI)	23 GFCTNMC20040326002004032600F.din.TQ0042L028(Mo)
4 DeepSoilTemperature.G0064(MI)	14 VegetationSSiB(MI)	24 GFCTNMC20040326002004032600F.icn.TQ0042L028(Mo)
5 GANLMNC20040326005.unf.TQ0042L028(MI)	15 GridHistLocations.G0064(MI)	25 GFCTNMC20040326002004032600F.inz.TQ0042L028(Mo)
6 gaussp.G0064(MI)	16 NMI.T0042L028(MI)	26 GFCTNMC20040326002004032606F.dlr.TQ0042L028(Mo)
7 mwaves.TQ0042.G0064(MI)	17 Units(MI)	27 GFCTNMC20040326002004032606F.fct.TQ0042L028(Mo)
8 RoughnessLength.G0064(MI)	18 UnitsConvFactor2Table(MI)	28 GFCTNMC20040326002004032612F.dlr.TQ0042L028(Mo)
9 SSTClima20040326.G0064(MI)	19 UnitsConvFactor1Table(MI)	29 GFCTNMC20040326002004032612F.fct.TQ0042L028(Mo)
10 Snow2004032600.unf.G0064(MI)	20 UnitsLookupTable(MI)	30 GFCTNMC20040326002004032618F.dlr.TQ0042L028(Mo)
31 GFCTNMC20040326002004032618F.fct.TQ0042L028(Mo)	41 GFCTNMC20040326002004032800F.dlr.TQ0042L028.files(Mo)	
32 GFCTNMC20040326002004032700F.dlr.TQ0042L028(Mo)	42 GFCTNMC20040326002004032800F.fct.TQ0042L028(Mo)	
33 GFCTNMC20040326002004032700F.fct.TQ0042L028(Mo)	43 GFCTNMC20040326002004032600F.dic.TQ0042L028.convclP000(Mo)	
34 GFCTNMC20040326002004032706F.dlr.TQ0042L028(Mo)	44 GFCTNMC20040326002004032600F.dic.TQ0042L028.outattP000(Mo)	
35 GFCTNMC20040326002004032706F.fct.TQ0042L028(Mo)	45 GFCTNMC20040326002004032600F.dic.TQ0042L028.outmdtP000(Mo)	
36 GFCTNMC20040326002004032712F.dlr.TQ0042L028(Mo)	46 GFCTNMC20040326002004032600F.dic.TQ0042L028.sibprgP000(Mo)	
37 GFCTNMC20040326002004032712F.fct.TQ0042L028(Mo)		
38 GFCTNMC20040326002004032718F.dlr.TQ0042L028(Mo)		
39 GFCTNMC20040326002004032718F.fct.TQ0042L028(Mo)		
40 GFCTNMC20040326002004032800F.dlr.TQ0042L028(Mo)		

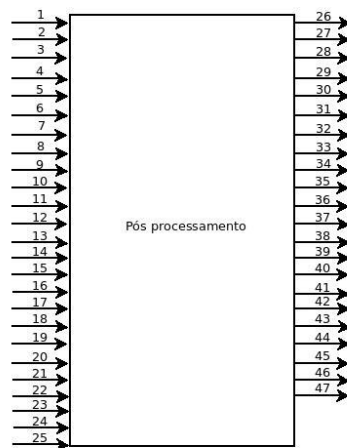
MI = Model datain      Mo = Model dataout

Fonte: Comunicação Pessoal Saulo Magnum de Jesus.



### A.3 – DIAGRAMA-PÓS

O diagrama abaixo exibe os arquivos necessários a rodada da etapa de processamento Pós e também os arquivos resultantes desta etapa.



1 rfd.pnt(Pi)	11 GFCTNMC20040326002004032612F.dir.TQ0042L28(Pi)	21 GFCTNMC20040326002004032718F.dir.TQ0042L28(Pi)
2 tab1.dat(Pi)	12 GFCTNMC20040326002004032612F.fct.TQ0042L28(Pi)	22 GFCTNMC20040326002004032718F.fct.TQ0042L28(Pi)
3 tab2.dat(Pi)	13 GFCTNMC20040326002004032618F.dir.TQ0042L28(Pi)	23 GFCTNMC20040326002004032800F.dir.TQ0042L28(Pi)
4 tab3.dat(Pi)	14 GFCTNMC20040326002004032618F.fct.TQ0042L28(Pi)	24 GFCTNMC20040326002004032800F.dir.TQ0042L28(Pi)
5 GFCTNMC20040326002004032600F.dic.TQ0042L28(Pi)	15 GFCTNMC20040326002004032700F.dir.TQ0042L28(Pi)	25 GFCTNMC20040326002004032800F.fct.TQ0042L28(Pi)
6 GFCTNMC20040326002004032600F.din.TQ0042L28(Pi)	16 GFCTNMC20040326002004032700F.fct.TQ0042L28(Pi)	26 Out.MP11(Po)
7 GFCTNMC20040326002004032600F.icn.TQ0042L28(Pi)	17 GFCTNMC20040326002004032706F.dir.TQ0042L28(Pi)	27 GPOSNMC20040326002004032600P.icn.TQ0042L28(Po)
8 GFCTNMC20040326002004032600F.inz.TQ0042L28(Pi)	18 GFCTNMC20040326002004032706F.fct.TQ0042L28(Pi)	28 GPOSNMC20040326002004032600P.icn.TQ0042L28(Po)
9 GFCTNMC20040326002004032606F.dir.TQ0042L28(Pi)	19 GFCTNMC20040326002004032712F.dir.TQ0042L28(Pi)	29 GPOSNMC20040326002004032600P.inz.TQ0042L28(Po)
10 GFCTNMC20040326002004032606F.fct.TQ0042L28(Pi)	20 GFCTNMC20040326002004032712F.fct.TQ0042L28(Pi)	30 GPOSNMC20040326002004032600P.inz.TQ0042L28(Po)
31 GPOSNMC20040326002004032606P.fct.TQ0042L28(Po)	41 GPOSNMC20040326002004032712P.fct.TQ0042L28(Po)	
32 GPOSNMC20040326002004032606P.fct.TQ0042L28(Po)	42 GPOSNMC20040326002004032712P.fct.TQ0042L28(Po)	
33 GPOSNMC20040326002004032612P.fct.TQ0042L28(Po)	43 GPOSNMC20040326002004032718P.fct.TQ0042L28(Po)	
34 GPOSNMC20040326002004032612P.fct.TQ0042L28(Po)	44 GPOSNMC20040326002004032718P.fct.TQ0042L28(Po)	
35 GPOSNMC20040326002004032618P.fct.TQ0042L28(Po)	45 GPOSNMC20040326002004032800P.fct.TQ0042L28(Po)	
36 GPOSNMC20040326002004032618P.fct.TQ0042L28(Po)	46 GPOSNMC20040326002004032800P.fct.TQ0042L28(Po)	
37 GPOSNMC20040326002004032700P.fct.TQ0042L28(Po)	47 GPOSNMC20040326002004032800P.fct.TQ0042L28(Po)	
38 GPOSNMC20040326002004032700P.fct.TQ0042L28(Po)		
39 GPOSNMC20040326002004032706P.fct.TQ0042L28(Po)		
40 GPOSNMC20040326002004032706P.fct.TQ0042L28(Po)		

Pi = Pós datain      Po = Pós dataout

Fonte: Comunicação Pessoal Saulo Magnum de Jesus