



# MONAN

## Model for Ocean-land-Atmosphere Prediction

Quick Start para o ambiente Egeon v0.1.0

Grupo de Computação Científica (GCC)  
Divisão de Modelagem Numérica do Sistema Terrestre - DIMNT  
Coordenação-Geral de Ciências da Terra - CGCT  
2 de Outubro de 2023

# 1. Introdução

Este manual descreve um procedimento rápido para o desenvolvedor compilar e executar o MONAN (atualmente código MPAS 8.0.1 puro) no ambiente de supercomputação Egeon. O procedimento foi desenvolvido com base no manual [1] disponibilizado pelo Grupo de Avaliação de Modelos (GAM), onde são melhor detalhados os passos aqui descritos, e com base no manual do MPAS 8.0.1 e suas referências no site [2].

As seguintes seções introduzem o ambiente Egeon, os artefatos utilizados e descrevem como executar o passo a passo para obter o código do MONAN em um branch pessoal para trabalho para compilar e executar o modelo de forma automatizada.

## 1.1 Ambiente Egeon

O ambiente Egeon é formado por 33 nós com 2 sockets AMD EPYC 7H12 64-Core Processor, ou 128 cores por nó, com 512GB de memória. A fila denominada “batch” (até 16 nós) é exclusiva para o desenvolvimento do MONAN.

Dentre os recursos atualmente instalados como módulos, apenas alguns são necessários para a execução do passo a passo, como exemplo o gnu9/9.4.0 e mpich-4.0.2-gcc-9.4.0-gpof2pv, para compilar e executar o MONAN. Todos os módulos necessários e bibliotecas pré-compiladas são carregados no passo a passo dos scripts.

## 1.2 MONAN (MPAS 8.0.1) e caso de uso

O código utilizado como base para o MONAN foi extraído da versão 8.0.1 do MPAS. Atualmente o MONAN é o próprio MPAS, que está versionado em <https://github.com/monanadmin/MONAN-Model>.

O caso de uso deste manual utiliza uma configuração de 24km do MPAS sobre o evento de UTC de 1º de Janeiro de 2021. Mais informações sobre o caso de uso utilizado nesse passo a passo podem ser verificadas em [1].

## 1.3 Overview do passo a passo

O passo a passo descrito a seguir é formado pelos seguintes passos:

### 1. Obtenção da versão pessoal de desenvolvimento do MONAN:

Neste passo se inicia uma versão de desenvolvimento do MPAS em sua área de trabalho na Egeon a partir do repositório de desenvolvimento do MONAN.

**Atenção:** Neste local deverão ser efetuadas as mudanças desejadas no modelo e em seguida a alteração deverá ir para o repositório do GitHub. No passo 5, as mudanças são obtidas em outro local, para compilar o modelo. Este passo só deve ser executado uma vez.

### 2. Obtenção dos scripts do passo a passo

Este passo faz o download dos scripts necessários para a execução completa do passo a passo. Este passo só deve ser executado uma vez. Estrutura dos diretórios e arquivos dos scripts:

```

.
├── README.md
└── egeon
    ├── 1.install_spack.bash
    ├── 2.install_wps.bash
    ├── 3.install_monan.bash
    ├── 4.pre_monan.bash
    ├── 5.monan.bash
    ├── 6.pos_monan.bash
    ├── MPAS_ori
    │   ├── testcase
    │   │   └── scripts
    │   │       ├── link_grib.csh
    │   │       ├── ngrid2latlon.sh
    │   │       ├── prec.gs
    │   │       ├── run_mpas_gnu_egeon.bash
    │   │       └── static.sh
    ├── README.md
    └── load_monan_app_modules.sh

```

A pasta egeon será a raiz do passo a passo. Com a evolução dos passos, será criada a pasta MPAS nesta estrutura, onde serão armazenados todos dados e executáveis para o passo a passo, detalhados nos passos a seguir.

### 3. Instalação do Spack para compilar o WPS

Aqui se instala o gerenciador de pacotes Spack, que serve apenas para facilitar a instalação do WPS. Este passo só deve ser executado uma vez.

### 4. Instalar o WPS (para o pré)

O WPS é necessário para o pré-processamento requerido para o modelo. Este passo só deve ser executado uma vez.

### 5. Instalar o MONAN

Este passo instala o MONAN à partir do seu repositório de desenvolvimento pessoal (fork).

**Atenção:** Neste passo, o local de obtenção do repositório serve apenas para compilar o modelo. O diretório de trabalho para alterar o modelo está descrito no passo 1.

### 6. Executar o pré do MONAN

Neste passo se executa todo o pré-processamento necessário para executar o MONAN. Este passo deve ser executado novamente se as condições iniciais ou de contorno forem alteradas.

### 7. Executar o MONAN

Aqui executa-se o MONAN, utilizando os dados e executáveis dos passos anteriores.

### 8. Executar o pós do MONAN

Neste passo, o pós-processamento do MONAN é executado, onde os arquivos de saída do MPAS são convertidos para uma grade regular e uma figura de visualização é gerada.

### Atenção:

É sugerida a utilização do comando `nohup` antes de todos os passos que executam scripts, para evitar ter que refazer todos os passos em caso de falha. Este comando continua executando mesmo que caia a conexão. Exemplo: “`nohup ./1.install_spack.bash &`” Este comando coloca a saída no arquivo `nohup.out`. Para acompanhar o progresso, faça “`tail -f nohup.out`”.

## 2. Passo a Passo

Os comandos estritamente necessários a serem executados no passo a passo estão demarcados com uma caixa de seleção como a abaixo:

☐ comando a ser executado

Outros comandos, como de validação, ou resultados de terminal estão descritos em verde.

Ao final de cada passo, é sugerido um procedimento de [Validação](#) do passo. Se não for possível concluir o passo, não será possível executar os passos seguintes e será preciso investigar a causa.

### 2.1 Obtenção da versão pessoal de desenvolvimento do MONAN

Passos obrigatórios para a execução dos scripts:

- ☐ Entrar na página <https://github.com/monanadmin/MONAN-Model>
- ☐ Executar o fork.

[Validação](#): Fork criado na sua conta no GitHub

Passos opcionais (necessários para alterações no modelo):

Copiar o endereço do Git do seu fork, por exemplo:  
<https://github.com/meusuario/MONAN-Model.git>

Após logar-se no ambiente Egeon, entrar na sua área de trabalho do beegfs:

```
cd /mnt/beegfs/$USER
```

Baixar o código com os scripts gerenciados no GitHub usando o Git com o endereço do GitHub do seu fork :

```
git clone https://github.com/<SEU USUÁRIO>/<SEU REPOSITÓRIO MONAN NO GitHub>
```

[Validação](#): neste momento, você terá sua versão do modelo para alteração em:

```
/mnt/beegfs/$USER/<SEU REPOSITÓRIO MONAN NO GitHub>
```

### 2.2 Obtenção dos scripts do passo a passo

Após o login no ambiente Egeon, entrar na sua área de trabalho do beegfs:

☐ `cd /mnt/beegfs/$USER`

Baixar o código com os scripts gerenciados no GitHub usando o git:

☐ `git clone https://github.com/monanadmin/MONAN-scripts.git`

Observe que não é necessário o fork nesse passo, pois provavelmente o desenvolvedor não irá trabalhar com o código destes scripts, apenas o usarão.

**Validação:** neste momento, você deverá ter sua versão dos scripts para seguir o passo a passo em `/mnt/beegfs/$USER/MONAN-scripts`

## 2.3. Scripts – passo 1: Instalação do Spack para compilar o WPS

Entrar na sua área de download os script, subpasta egeon:

☐ `cd /mnt/beegfs/$USER/MONAN-scripts/egeon`

Executar a instalação:

☐ `./1.install_spack.bash`

Após a instalação, obtêm-se a seguinte estrutura:

```
.
├── egeon
│   └── spack_wps
└── ...
```

**Validação:** Execute o comando “spack”. Se o comando for aceito, a instalação foi executada corretamente.

## 2.4. Scripts – passo 2: Instalar o WPS (para o pré)

Execute o comando abaixo para carregar o Spack, sugerido após a instalação no passo 1:

☐ `source spack_wps/env_wps.sh`

Executar a instalação:

☐ `./2.install_wps.bash`

**Validação:** após a instalação, o local de instalação WPS pode ser encontrado usando o seguinte comando: `spack location -i wps@4.3.1%gcc@9.4.0`, onde se encontrará por exemplo o executável ungrib, necessário para o pré-processamento do modelo.

## 2.5. Scripts – passo 3: Instalar o MONAN

No comando abaixo utilize a URL do seu fork (Veja passo 2.1) no parâmetro, como no padrão abaixo:

☐ `./3.install_monan.bash https://github.com/<MEUUSUARIO>/<MONAN-Model.git>`

Caso a URL do seu fork não seja encontrada no GitHub, ou caso você tenha alterado seu fork para ser privado (o padrão é público), será solicitado o usuário e senha. Se a URL não existir ou o usuário e senha estejam errados, a seguinte mensagem será emitida:

`"An error occurred while cloning your fork. Possible causes: wrong URL, user or password."`

Caso tudo tenha ocorrido bem, execute o comando sugerido no terminal ao final da execução do script para efetivamente compilar o modelo, semelhante ao comando abaixo:

☐ `cd MPAS/src/MPAS-Model_v8.0.1_egeon.gnu940 && source make.sh && cd ../../..`

**Validação:** Ao final da execução do script, a mensagem abaixo é emitida no terminal para confirmar que foram gerados os executáveis, e seguir com os próximos passos.

!!! Files init\_atmosphere\_model and atmosphere\_model generated Successfully in ... !!!

## 2.6. Scripts – passo 4: Executar o pré do MONAN

Execute os comando abaixo:

☐ `source ./spack_wps/env_wps.sh`  
☐ `./4.pre_monan.bash`

**Validação:** após a execução, verifique se foram gerados os arquivos abaixo:

`./MPAS/testcase/runs/ERA5/static/x1.1024002.static.nc`  
`./MPAS/testcase/runs/ERA5/2021010100/wpsprd/FILE:2021-01-01_00`  
`./MPAS/testcase/runs/ERA5/2021010100/wpsprd/FILE2:2021-01-01_00`  
`./MPAS/testcase/runs/ERA5/2021010100/wpsprd/FILE3:2021-01-01_00`  
`./MPAS/testcase/runs/ERA5/2021010100/wpsprd/GEO:1979-01-01_00`  
`./MPAS/testcase/runs/ERA5/2021010100/wpsprd/LSM:1979-01-01_00`  
`./MPAS/testcase/runs/ERA5/2021010100/x1.1024002.init.nc`

## 2.7. Scripts – passo 5: Executar o MONAN

Execute:

☐ `./5.monan.bash`

**Validação:** após a execução, verifique se foram gerados os arquivos abaixo em `./MPAS/testcase/runs/ERA5/2021010100/mpasprd:`

`diag.2021-01-01_08.00.00.nc`  
`diag.2021-01-01_09.00.00.nc`  
`diag.2021-01-01_10.00.00.nc`  
... até:  
`diag.2021-01-02_00.00.00.nc`

`history.2021-01-01_00.00.00.nc`  
`history.2021-01-01_03.00.00.nc`  
`history.2021-01-01_06.00.00.nc`  
... até:  
`history.2021-01-02_00.00.00.nc`

E o arquivo gerado no pré:

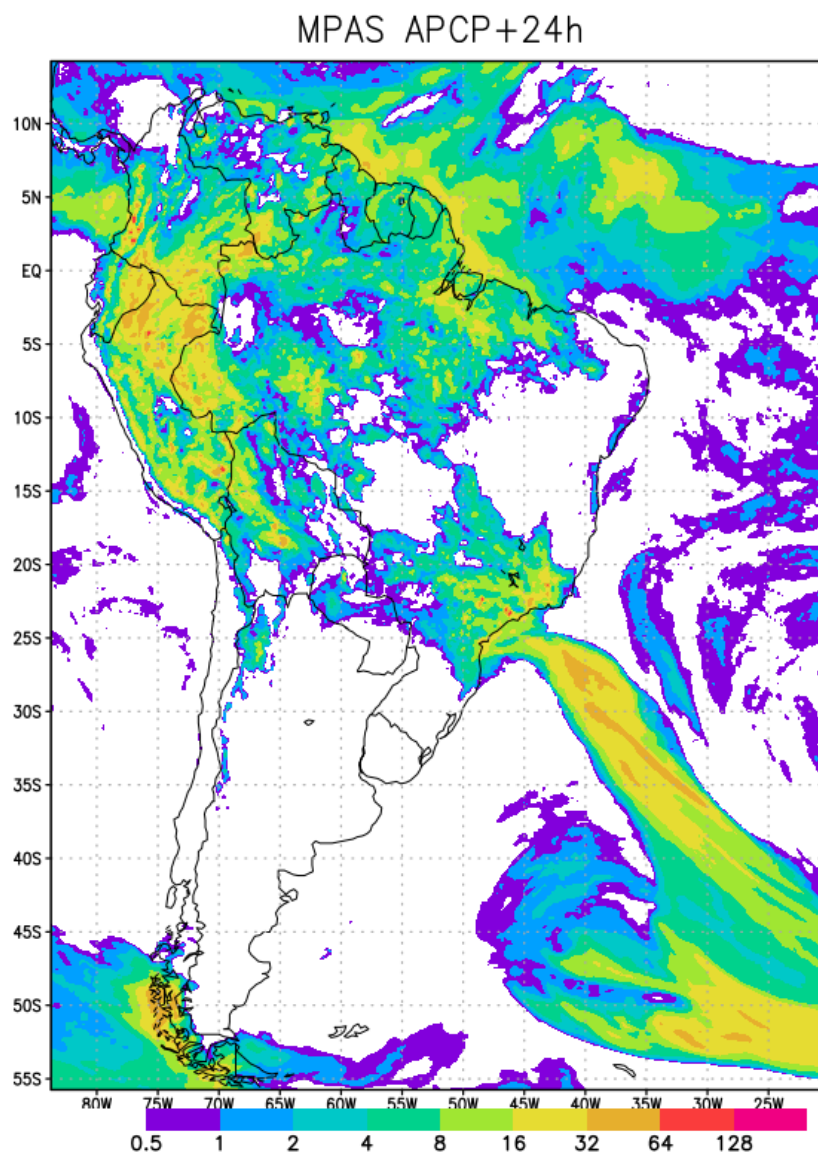
`x1.1024002.init.nc`

## 2.8. Scripts – passo 6: Executar o pós do MONAN

☐ `./6.pos_monan.bash`

**Validação:** Usando os comandos abaixo, verifique que a figura foi gerada e que se parece com a figura mais abaixo:

- ☐ `module load imagemagick-7.0.8-7-gcc-11.2.0-46pk2go`
- ☐ `display ./MPAS/testcase/runs/ERA5/2021010100/postprd/MPAS.png`



## REFERÊNCIAS

[1] - Model for Prediction Across Scales-Atmosphere (MPAS-A) on INPE's EGEON System User's Guide. Julio P R Fernandez et al., 2023 . (Draft)

[2] - <https://mpas-dev.github.io/> , de onde se encontra as public releases, referências para o repositório GitHub e manual.