

III Workshop do INLAND:

**Componente superficial do Modelo Brasileiro do
Sistema Climático Global**

DOCUMENTAÇÃO DO CÓDIGO DO INLAND

Marcos Barbosa Sanches – INPE

Francisca Zenaide de Lima – UFV

Alessandro Rodrigues da Fonseca – UFV

Carlos Augusto Guimarães Júnior – INPE

Fabício Zimmerer Murta – UFV

Tipos de Documentos do INLAND:

3 Manuais:

- **Manual do Usuário**
- **Manual Técnico**
- **Manual do Desenvolvedor**

<http://www.biosfera.dea.ufv.br/inland>

Manual do Usuário: Manual de Instalação e Utilização do IBIS

- **Notas sobre o manual**
- **Introdução**
- **Compreendendo o IBIS**
- **Instalação do LINUX**
- **Instalação do IBIS**
- **Referências**

Manual do Usuário:

1. Introdução:

Inland:

- **simular as trocas de energia, massa e momentum entre a biosfera e a vegetação**
- **Dinâmica e fenologia de vegetação natural**
- **Dinâmica e fenologia de culturas agrícolas**
- **Hidrologia**
- **Desmatamento**
- **Incêndios florestais**
- **Fertilidade do solo**

INLAND → modelo IBIS 2.6 (Integrated Biosphere Simulator)

Manual do Usuário:

2. Compreendendo o IBIS:

- Foley et al. (1996) → Fortran
- IBIS 0D e 2D
- Roda offline e acoplado a MCGA
- Dinâmica de vegetação
- Estrutura básica do IBIS → **Módulos interligados – hierarquia**
 - Arquivos fontes (extensão “.f”) → **18 arquivos**
 - Arquivos de declaração de variáveis (extensão “.h”) → **18 arquivos**

Arquivos de definição de parâmetros: **params.can, params.veg e params soi**

-Arquivos complementares: **ibis.infile, diag.infile, ibis.veg.soil, ibis.out.global, ibis.out.vegtype e makefile;**

Manual do Usuário:

- **Dados de entrada:** → ano, dia, tempo, U_a , T_a , P , S_{in} , L_{in} e U_R **clim-input**

Dados de saída: **output** → main.f (arquivo de saída e variáveis)

open(41,file='output/balancenergy.csv',status='unknown') e

open(41,file='output/balancenergy-inland.csv',status='unknown')

write(40,9200) iyear, imonth, iday, istep, jday, swnet, lwnet,

3. Instalação do Linux Ubuntu

4. Instalação do IBIS

- Linux ubuntu e compilador Fortran 97 (g77)
- **Código** → <http://www.biosfera.dea.ufv.br/inland>

Model_IBIS.tar.gz (http) e Model_IBIS.tar.gz (ftp)

Manual do Usuário:

1. Baixar o pacote *model_IBIS.tar.gz* para o diretório */home/usuario*
2. Descompactar o arquivo *model_IBIS.tar.gz*
3. Copiar o arquivo **clim-input** do */home/usuario/Model_IBIS/DATAINPUT* para o */home/usuario/Model_IBIS/MODEL/input*

➤ **Compilar e rodar o modelo:**

1. Entrar no terminal de comando do computador
2. Compilar o IBIS → *make ibis*

```
usuario@usuario-desktop:~/Model_IBIS$ make ibis
```

3. Rodar o IBIS → *./ibis*

```
usuario@usuario-desktop:~/Model_IBIS/MODEL$ ./ibis
```

4. Apagar os “arquivos .o” → *make clean*

```
usuario@usuario-desktop:~/Model_IBIS/MODEL$ make clean
```

Manual Técnico do IBIS:

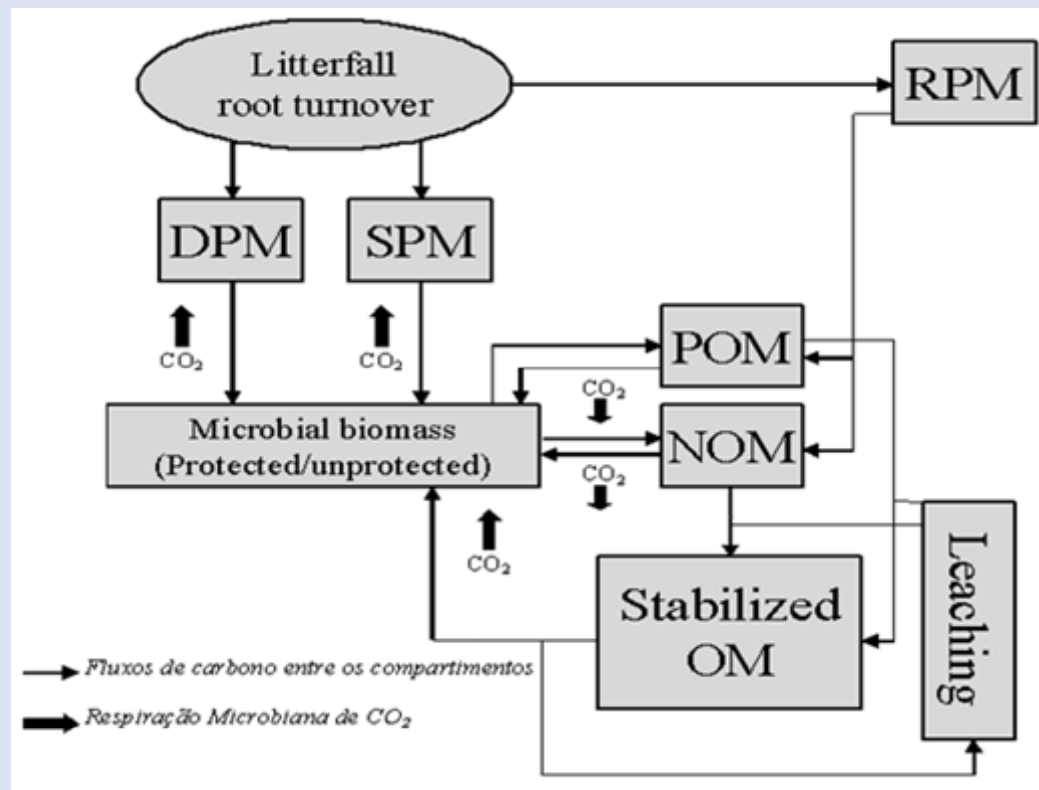
- **Versão Resumida: Descrição da função das rotinas e sub-rotinas**
- **Versão Detalhada: Descreve os princípios biológicos, físicos e químicos envolvidos nos processos modelados em cada rotina. Apresenta as equações utilizadas, especificando o significado e a unidade de cada termo.**

A rotina Canopy.f do IBIS resolve um sistema de equações que calculam a conservação da energia térmica e a massa de vapor d'água para: os componentes (folhas e galhos) dos dosséis (superior e inferior), do ar entre as camadas dos dosséis.

Sub-Rotina	Código Fonte	Código que chama	Função
canini	canopy.f	main.f	Calcular a fração de água e neve interceptada pelas folhas e galhos, dos dosséis (superior e inferior)
cascade	canopy.f	main.f	Calcular água interceptada pelas folhas e galhos inferiores, devido ao gotejamento das camadas superiores, ajustando a água em cada nível do dossel.

Manual Técnico do IBIS:

- **Manual Técnico Detalhado:** → Módulo Biogeoquímica do solo do IBIS
- Múltiplos compartimentos: resíduos superficiais e o carbono do primeiro metro de solo é separado de acordo com seu tempo de reciclagem.



Fração de folhas alocada para o RPM:

$$F_{(RPM)l} = \frac{f_{\max} (Z_l)^2}{R^2 + (Z_l)^2}$$

f_{\max} = Valor máximo que $F_{(RPM)l} = 0,45$

R = Constante = 1200

Z_l = Relação média de C:N de folha

Fração de raízes alocada para o RPM:

$$F_{(RPM)r} = \frac{f_{\max} (Z_r)^2}{R^2 + (Z_r)^2}$$

Fração de madeira alocada para o RPM:

$$F_{(RPM)w} = \frac{f_{\max} (Z_w)^2}{R^2 + (Z_w)^2}$$

Fração de folhas alocada para o SPM:

$$F_{(SPM)l} = \frac{\frac{1}{Z_l} - \frac{F_{(RPM)l}}{Z_{(RPM)}} - \frac{1 - F_{(RPM)l}}{Z_{(DPM)}}}{\frac{1}{Z_{(SPM)}} - \frac{1}{Z_{(DPM)}}}$$

$Z_{(RPM)}$ = Relação de C:N atribuída ao compartimento RPM

$Z_{(SPM)}$ = Relação de C:N atribuída ao compartimento SPM

$Z_{(DPM)}$ = Relação de C:N atribuída ao compartimento DPM

Fração de raízes alocada para o SPM:

$$F_{(SPM)r} = \frac{\frac{1}{Z_r} - \frac{F_{(RPM)r}}{Z_{(RPM)}} - \frac{1 - F_{(RPM)r}}{Z_{(DPM)}}}{\frac{1}{Z_{(SPM)}} - \frac{1}{Z_{(DPM)}}}$$

Fração de resíduo de madeira alocada para o SPM:

$$F_{(SPM)w} = \frac{\frac{1}{Z_w} - \frac{F_{(RPM)w}}{Z_{(RPM)}} - \frac{1 - F_{(RPM)w}}{Z_{(DPM)}}}{\frac{1}{Z_{(SPM)}} - \frac{1}{Z_{(DPM)}}}$$

Fração de folhas alocada para o DPM:

$$F_{(DPM)l} = 1 - F_{(RPM)l} - F_{(SPM)l}$$

Fração de raízes alocada para o DPM:

$$F_{(DPM)r} = 1 - F_{(RPM)r} - F_{(SPM)r}$$

Fração de madeira alocada para o DPM:

$$F_{(DPM)w} = 1 - F_{(RPM)w} - F_{(SPM)w}$$

Manual do desenvolvedor:

- Semântica do código,
- Estilo e técnica de programação.
- Último documento a ser elaborado.

..Obrigada..