



## **Guia de instalação e uso do RAMSPOST**

**Versão 5.0**

Ricardo Almeida de Siqueira  
Madeleine Sánchez Gácita

Janeiro/2012

Saulo R. Freitas  
Atualizado em setembro de 2015



## 1. Introdução

O RAMSPOST (RAMS-POST processing) é um pacote para a reformatação da saída do modelo BRAMS visando à geração de gráficos de variáveis ambientais. O BRAMS é um modelo regional derivado do RAMS (<http://brams.cptec.inpe.br/>) e seus arquivos de saída possuem diferentes informações atmosféricas (como os componentes do vetor velocidade do vento, pressão atmosférica e temperatura), informações geográficas (como a topografia) e outros.

Uma vez que o BRAMS termina uma rodada, um conjunto de arquivos chamado de "análises" é gerado num formato de arquivo chamado *vfm*. O *vfm* é um formato de arquivo que serve para a geração dos arquivos de entrada e saída do BRAMS onde, no caso das análises, estão as informações de todas as variáveis de saída retornadas pelo modelo. O RAMSPOST usa os arquivos de análises *vfm* como entrada para produzir os arquivos de saída correspondentes ao formato de entrada do software GrADS (*Grid Analysis and Display System*) para a posterior visualização gráfica. O GrADS é uma ferramenta que permite o acesso, a manipulação e a visualização de dados de ciências da Terra (<http://grads.iges.org/grads/grads.html>).

## 2. Estrutura

O RAMSPOST é composto pelos seguintes arquivos:

```
Makefile_50
src/anheader.f90
include_ramspost.mk
ramspost.inp
src/ramspost_A.f90
src/ramspost_B.f90
src/ramspost_C.f90
src/ramspost_D.f90
```

e pelos diretórios:

```
LIB
include
util
```

## 3. Instalação do RAMSPOST

### a) FASE I – Copiar e descompactar

- Abra o terminal de linha de comando (Aplicativos – Acessórios – Terminal)
- Descompacte o arquivo:

```
tar -xvzf ramspost50.tar.gz
```

### b) FASE II – Compilar o RAMSPOST

- Acesse o diretório ramspost50/LIB:

```
cd LIB
```

- Edite o arquivo `include_ramspost_lib.mk`:

```
gedit include_ramspost_lib.mk
```

- Altere ou confirme que as opções abaixo estejam para o compilador `pgf90`, `pgcc` e salve o arquivo ou defina seus compiladores Fortran e C.

*F\_COMP=pgf90*

*C\_COMP=pgcc*

*LOADER=pgf90*

- Compile a biblioteca do RAMSPOST:

```
make -f Make.utils.opt
```

NOTA: Observe a criação do arquivo `libutils-ramspost.a`

- Acesse o diretório anterior (*ramspost50*):

```
cd ..
```

- Edite o arquivo `include_ramspost.mk`:

```
gedit include_ramspost.mk
```

- Altere ou confirme que as opções abaixo estejam para o compilador `pgf90`, `pgcc` e salve o arquivo ou defina seus compiladores Fortran e C.

*F\_COMP=pgf90*

*C\_COMP=pgcc*

*LOADER=pgf90*

- Compile o RAMSPOST com o comando `make`:

```
make -f Makefile_50
```

### c) FASE III – Verificando e rodando o RAMSPOST

- Liste os arquivos do diretório `ramspost50`:

```
ls
```

NOTA: Observe a existência de dois arquivos:

- **ramspost.inp** – é o arquivo com os parâmetros de entrada para o RAMSPOST. Nele é possível escolher as variáveis que serão visualizadas bem como definir a região geográfica de interesse.
- **ramspost\_50** – é o executável criado pela compilação feita na fase II.

- Edite o arquivo de entrada `ramspost.inp`:

```
gedit ramspost.inp
```

NOTA: Confira as variáveis do arquivo descritor. Elas serão descritas posteriormente no item 4. Por enquanto, atente-se nas variáveis `FPREFIX` e `GPREFIX` e salve o arquivo `ramspost.inp`.

```
FPREFIX= '/dados/curso/model/ANL/OPQUE'  
GPREFIX='./POS/curso'
```

- Crie o diretório especificado em GPREFIX caso ele não exista:

```
mkdir POS
```

- Rode o arquivo executável:

```
./ramspost_50
```

## b) FASE IV – Visualização no GrADS

- Acesse o diretório especificado em GPREFIX:

```
cd POS
```

- Edite o arquivo *curso\_g1.ctl*. Este é o arquivo descritor do GrADS:

```
gedit curso_g1.ctl
```

- Certifique-se que o parâmetro *dset* esteja como abaixo e salve o arquivo. Isto certifica que não haverá problemas na visualização com o GrADS:

```
dset ^curso_g1.gra
```

- Execute o GrADS (Na pergunta *landscape mode?* Digite y e tecle <enter>):

```
grads
```

- Abra o arquivo *curso\_g1.ctl*:

```
open curso_g1.ctl
```

- Visualize uma variável de interesse (Exemplo CO):

```
display CO
```

## 2. Descrição do arquivo de entrada do RAMSPOST (ramspost.inp)

O arquivo *ramspost.inp* possui o nome das variáveis responsáveis pelo pós-processamento dos arquivos de análises *yfm*, controlando a rodada do RAMSPOST para a geração dos arquivos de entrada para o GrADS. Esta seção apresentará as principais variáveis deste arquivo.

A variável *FPREFIX* define a localização e o prefixo dos arquivos de análises (saídas do BRAMS):

```
FPREFIX = './ANL/anl',
```

Com esta definição, o RAMSPOST irá trabalhar com os arquivos que possuem o prefixo *anl* e estão armazenados no diretório *ANL*. Se os arquivos de análise possuem outro nome ou estão armazenados em outro diretório, mude o valor de *FPREFIX*. Se apenas um arquivo será

visualizado escreva o seu nome completo.

Caso as rodadas do BRAMS possuam configurações distintas e os arquivos de análise estejam sendo gerados no mesmo diretório, é importante mudar o prefixo dos arquivos de análise para cada rodada. Assim evita que o RAMSPOST interpole os resultados de diferentes simulações.

**NOTA:** mude o prefixo dos arquivos de análise no `ramspost.inp` para corresponder aos do RAMSIN do BRAMS.

<code>AFILEOUT = './ANL/anl'</code>	(RAMSIN)
<code>FPREFIX = './ANL/anl'</code>	(RAMSPOST)

As variáveis *NVP* e *VP* indicam, respectivamente, a quantidade e quais variáveis serão visualizadas. A seguir mostra-se um exemplo:

```
NVP = 29,  
VP = 'CO','CO_src','NO_src',  
      'NO2',  
      'O3',  
      'NO',  
      'NMVOCm',  
      'OH',  
      'PMINT',  
      'PM25',  
      'aot550',  
      'aot500',  
      'vtype',  
      'clear_frac',  
      'pwv',  
      'tempc2m',  
      'tempc',  
      'tke',  
      'h',  
      'le',  
      'rshort',  
      'rlong',  
      'rlongup',  
      'albedt',  
      'ue_avg',  
      've_avg',  
      'rv',  
      'rh',  
      'smoist',
```

Neste caso, vinte e nove variáveis foram definidas para a visualização. Cada variável possui um significado físico e é possível saber o significado de cada uma com a ajuda do arquivo de saída produzido pelo RAMSPOST (extensão *.ctl*) como visto a seguir:

CO	20 99	- RAMS : CO Concentration	[ppbv]
CO_src	20 99	- RAMS : CO src	[kg/kg/da]

NO_src	20 99	- RAMS : NO src	[kg/kg/da]
NO2	20 99	- RAMS : NO2 mixing ratio	[ppbv ]
O3	20 99	- RAMS : O3 Concentration	[ppbv ]
NO	20 99	- RAMS : NO Concentration	[ppbv ]
NMVOCm	20 99	- RAMS : Non methane VOCs mixing ratio RACM	[ppbm ]
OH	20 99	- RAMS : OH mixing ratio	[ppbv ]
PMINT	0 99	- RAMS : PM25 vert int	[mg/m2 ]
PM25	20 99	- RAMS : PM25 Concentration	[ug/m3 ]
aot550	0 99	- RAMS : AOT 550nm	[ ]
aot500	0 99	- RAMS : AOT 500nm	[ ]
vtype1	0 99	- RAMS : vegetation class: patch # 1	[# ]
vtype2	0 99	- RAMS : vegetation class: patch # 2	[# ]
clear_frac	0 99	- RAMS : clear sky	[frac ]
pwv	0 99	- RAMS : precipitable water vapor	[cm ]
tempc2m	0 99	- RAMS : temp - 2m AGL;	[C ]
tempc	20 99	- RAMS : temperature	[C ]
tke	20 99	- RAMS : turb kinetic energy	[m2/s2 ]
h	0 99	- RAMS : sfc sens heat flx	[W/m2 ]
le	0 99	- RAMS : sfc lat heat flx	[W/m2 ]
rshort	0 99	- RAMS : rshort	[W/m2 ]
rlong	0 99	- RAMS : rlong	[W/m2 ]
rlongup	0 99	- RAMS : rlongup	[W/m2 ]
albedt	0 99	- RAMS : albedt	[ ]
ue_avg	20 99	- RAMS : ue_avg	[m/s ]
ve_avg	20 99	- RAMS : ve_avg	[m/s ]
rv	20 99	- RAMS : vapor mix ratio	[g/kg ]
rh	20 99	- RAMS : relative humidity	[pct ]
smoist1	7 99	- RAMS : soil moisture: patch # 1	[m3/m3 ]
smoist2	7 99	- RAMS : soil moisture: patch # 2	[m3/m3 ]

Note que algumas variáveis como vtype e smoist geram mais que um campo para ser visualizado. Este é o motivo do RAMSPOST mudar a quantidade de variáveis de 29 (no ramspost.inp) para 31 (nos arquivos .ctl). Se o valor de *NVP* indicado for menor do que a quantidade de variáveis incluídas em *VP*, apenas as *NVP-ésimas* variáveis serão visualizadas.

**NOTA:** A lista com todas as variáveis que podem ser visualizadas está nas seções anexo deste documento.

A variável *GPREFIX* funciona da mesma maneira que *FPREFIX*, mas ela define o prefixo e onde os arquivos de saída do RAMSPOST serão armazenados.

```
GPREFIX = './POS/pos',
```

A variável *ANL2GRA* especifica se serão produzidos um arquivo GrADS para cada tempo das análises (opção 'ONE') ou se todas as análises gerarão um único arquivo GrADS (opção 'ALL')

```
ANL2GRA = 'ONE',
```

A variável *MECHANISM* é relacionada com as espécies químicas do CATT-BRAMS. Como determinadas espécies podem ser geradas por diferentes mecanismos químicos (ver anexo B), esta variável diz ao RAMSPOST qual mecanismo químico dever ser considerado. As opções são RELACS ('RLCS'), RACM ('RACM') ou CB07 ('CB07').

```
MECHANISM = 'RLCS',
```

As seguintes variáveis definem o intervalo de visualização da grade. Note que o BRAMS trabalha sobre uma área de grade limitada, como definida em seu RAMSIN. Com o RAMSPOST é possível definir uma área de visualização desde que ela esteja dentro da área definida no BRAMS. Desta forma, as variáveis *LATI*, *LATF* definem a latitude inicial e final e *LONI*, *LONF* definem a longitude inicial e final da visualização. Normalmente, estas variáveis são definidas com valores que cobrem o mundo inteiro, como mostra abaixo. Com isso, o RAMSPOST irá trabalhar em qualquer área de simulação do BRAMS.

Por definição, os limites de visualização que estão no `ramspost.inp` são:

```
LATI = -90., -90., -90.,  
LATF = +90., +90., +90.,  
LONI = -180., -180., -180.,  
LONF = +180., +180., +180.,
```

Note que existem três valores para cada variável. Isso é feito para simulações com grades aninhadas no BRAMS. O RAMSPOST considera a mesma ordem das simulações no BRAMS para grades aninhadas. Se apenas uma grade foi usada na execução do BRAMS, apenas o primeiro valor será usado pelo RAMSPOST.

A próxima variável é relacionada com a projeção. O BRAMS trabalha com grades horizontais usando a projeção estereográfica polar. Desta forma, existirão maiores distorções nas regiões próximas dos polos. Para minimizar esta distorção, o `ramspost.inp` possui a variável chamada *PROJ* que permite a correção dos efeitos de distorção.

```
PROJ = 'YES',
```

As próximas variáveis são relacionadas aos níveis verticais da grade. A variável *ZLEVMAX* define a quantidade de níveis na vertical para cada grade do BRAMS (caso grids aninhados forem usados). Estes valores devem ser os mesmos, tal como definido no RAMSIN. No exemplo abaixo:

```
ZLEVMAX = 33,33,1,
```

*ZLEVMAX* define a quantidade de níveis verticais para três grades aninhadas. A sequência de valores para cada grade é a mesma definida no RAMSIN. Se a quantidade de níveis verticais no RAMSPOST for menor que a quantidade de níveis verticais definidos no RAMSIN, a quantidade de níveis definida no RAMSPOST será visualizada. Caso contrário, o RAMSPOST considerará a quantidade de níveis definida no RAMSIN.

A variável *IPRESSLEV* define o tipo de nível vertical que será utilizado na visualização. Três valores são possíveis para esta variável:

0 (zero) indica o nível vertical como definido na grade original do BRAMS (RAMSIN)

1 (um) indica os níveis verticais com base em valores constantes de pressão atmosférica.



2 (*dois*) indica os níveis verticais com base em valores constantes de altitude.

Se a variável *IPRESSLEV* for definida para 1 ou 2, a variável *INPLEVS* define a quantidade de níveis verticais que serão usados na visualização. Lembre-se que se *IPRESSLEV* for definido como 0, os níveis verticais originais serão usados.

Uma vez que a variável *INPLEVS* foi definida, o próximo passo é definir os valores constantes para a pressão atmosférica (ou de altitude). Estes valores são definidos na variável *IPLEV*. Esta variável é definida com uma sequência de valores que indicam um nível de pressão atmosférica (*IPRESSLEV* = 1) ou valores de altitude (*IPRESSLEV* = 2) para a visualização dos níveis verticais. Casos os níveis escolhidos não estejam de acordo com os níveis da grade vertical original, o RAMSPOST interpolará os valores originais até concordarem com os níveis escolhidos no RAMSPOST.

```
IPRESSLEV = 1,  
INPLEVS = 8,  
IPLEV = 1000, 925, 850, 700, 500, 300, 200, 100,
```

No exemplo anterior, os níveis verticais foram definidos em termos de níveis constantes de pressão atmosférica (*IPRESSLEV* = 1). *INPLEVS* indica que 8 níveis serão usados e *IPLEV* define os valores de pressão atmosférica (milibares) para a determinação dos níveis verticais. Já no próximo exemplo, os níveis verticais foram definidos em termos de altitude.

```
IPRESSLEV = 2,  
INPLEVS = 8,  
IPLEV = 100, 800, 1500, 3000, 5500, 9000, 12000, 16000,
```

## ANEXO A – LISTA DE VARIÁVEIS DISPONÍVEIS PARA VISUALIZAÇÃO

### 3D Atmospheric Variables:

The following variables are defined on the 3D-atmospheric grid and may be plotted in either horizontal or vertical cross section. Obviously, many of these variables are dependent on which options were activated for a particular run.

### 3D Velocity and Vorticity Variables

<i>Field Name</i>	<i>Description[units/]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>U</i>	x-direction wind component [m/s]	UP
<i>V</i>	y-direction wind component [m/s]	VP
<i>u_avg</i>	eastward wind component averaged to T point [m/s]	UP, VP
<i>v_avg</i>	northward wind component averaged to T point [m/s]	UP, VP
<i>Zitheta</i>	Height PBL [m -sigmaz]	THETA, RCP
<i>Eu</i>	earth rotated eastward wind component [m/s]	UP, VP
<i>Ve</i>	earth rotated northward wind component [m/s]	UP, VP
<i>ue_avg</i>	eastward wind component earth rotated and averaged to T point [m/s]	UP, VP
<i>ve_avg</i>	northward wind component earth rotated averaged to T point [m/s]	UP, VP
<i>w</i>	z-direction wind component [m/s]	WP
<i>wcms</i>	z-direction wind component [cm/s]	WP
<i>w_avg</i>	z-direction wind component averaged to T point [m/s]	WP
<i>speed</i>	horizontal wind speed averaged to T point [m/s]	UP, VP
<i>speed_mph</i>	horizontal wind speed averaged to T point [mph]	UP, VP
<i>direction</i>	horizontal wind direction averaged to T point [deg]	UP, VP
<i>relvortx</i>	x-component of relative vorticity [rad/s]	UP, VP, TOPT
<i>relvorty</i>	y-component of relative vorticity [rad/s]	UP, VP, TOPT
<i>relvortz</i>	z-component of relative vorticity [rad/s]	UP, VP, TOPT
<i>absvortz</i>	z-component of absolute vorticity [rad/s]	UP, VP, TOPT
<i>potvortz</i>	z-component of potential vorticity [rad/s]	UP, VP, TOPT, THETA
<i>horiz_div</i>	horizontal divergence [s <sup>-1</sup> ]	WP

### 3D Thermodynamic Properties of Air

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>pi</i>	Exner function [J/(kg K)]	PI
<i>press</i>	pressure [mb]	PI
<i>theta</i>	potential temperature [K]	THETA
<i>dn0</i>	reference state density [kg/m <sup>3</sup> ]	TOPT
<i>pi0</i>	reference state Exner function [J/(kg K)]	TOPT
<i>th0</i>	reference state virtual potential temperature [K]	TOPT
<i>pert_pressure</i>	perturbation pressure [mb]	TOPT, PI
<i>tempk</i>	temperature [K]	THETA, PI
<i>tempc</i>	temperature [deg C]	THETA, PI
<i>tempf</i>	temperature [deg F]	THETA, PI
<i>theta_e</i>	equivalent potential temperature [K]	RV, THETA, PI
<i>theta_v</i>	virtual potential temperature [K]	THETA, PI

### 3D Moisture Mass Mixing Ratios and Humidity

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>rv</i>	water vapor mixing ratio [g/kg]	RV
<i>cloud</i>	cloud water mixing ratio [g/kg]	RCP
<i>rain</i>	rain mixing ratio [g/kg]	RRP
<i>pristine</i>	pristine ice mixing ratio [g/kg]	RPP
<i>snow</i>	snow mixing ratio [g/kg]	RSP
<i>aggregates</i>	aggregates mixing ratio [g/kg]	RAP
<i>graupel</i>	graupel mixing ratio [g/kg]	RPP
<i>hail</i>	hail mixing ratio [g/kg]	RHP
<i>liquid</i>	liquid water mixing ratio [g/kg]	RCP, RRP, RGP, Q6, RHP, Q7
<i>ice</i>	ice mixing ratio [g/kg]	RPP, RSP, RAP, RGP, Q6, RHP, Q7
<i>total_cond</i>	total condensate mixing ratio [g/kg]	RPP, RSP, RAP, RGP, Q6, RHP, Q7
<i>rtotal</i>	total water mixing ratio [g/kg]	RV, RCP, RRP, RPP, RSP, RAP, RGP, RHP
<i>rtotal_orig</i>	total water mixing ratio (original method) [g/kg]	RTP
<i>dewptk</i>	dew point temperature [K]	RV, PI, T
<i>dewptf</i>	dew point temperature [deg F]	RV, PI, THETA

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>dewptc</i>	dew point temperature [deg C]	RV, PI, THETA
<i>rh</i>	relative humidity [percent]	RV, PI, THETA
<i>clear_frac</i>	clear sky [fraction]	RV, PI, THETA

### 3D Hydrometeor, CCN, CN, Dep N and nonhygroscopic Aerosol Number Concentration

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>cloud_concen_mg</i>	cloud droplet number concentration [# /mg]	CCP
<i>rain_concen_kg</i>	rain number concentration [# /kg]	CRP
<i>pris_concen_kg</i>	pristine ice number concentration [# /kg]	CPP
<i>snow_concen_kg</i>	snow number concentration [# /kg]	CSP
<i>agg_concen_kg</i>	aggregates number concentration [# /kg]	CAP
<i>graup_concen_kg</i>	graupel number concentration [# /kg]	CGP
<i>hail_concen_kg</i>	hail number concentration [# /kg]	CHP
<i>cloud_concen_cm3</i>	cloud droplet number concentration [# /cm <sup>3</sup> ]	CCP, TOPT
<i>rain_concen_m3</i>	rain number concentration [# /m <sup>3</sup> ]	CRP, TOPT
<i>pris_concen_m3</i>	pristine ice number concentration [# /m <sup>3</sup> ]	CPP, TOPT
<i>snow_concen_m3</i>	snow number concentration [# /m <sup>3</sup> ]	CSP, TOPT
<i>agg_concen_m3</i>	aggregates number concentration [# /m <sup>3</sup> ]	CAP, TOPT
<i>graup_concen_m3</i>	graupel number concentration [# /m <sup>3</sup> ]	CGP, TOPT
<i>hail_concen_m3</i>	hail number concentration [# /m <sup>3</sup> ]	CHP, TOPT
<i>ccn_concen</i>	CCN number concentration [# /mg]	CCCNP
<i>ifn_conc</i>	IFN number concentration [# /kg]	CIFNP

### 3D Hydrometeor Diameters

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>cloud_diam</i>	cloud droplet mean-mass diameter [microns]	RCP, CCP
<i>rain_diam</i>	rain mean-mass diameter [mm]	RRP, CRP
<i>pris_diam</i>	pristine ice mean-mass diameter [microns]	RPP, CPP
<i>snow_diam</i>	snow mean-mass diameter [mm]	RSP, CSP
<i>agg_diam</i>	aggregates mean-mass diameter [mm]	RAP, CAP
<i>graup_diam</i>	graupel mean-mass diameter [mm]	RGP, CGP
<i>hail_diam</i>	hail mean-mass diameter [mm]	RHP, CHP

### 3D Hydrometeor Temperature, Thermal Energy, Liquid Water Fraction

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>q2</i>	rain internal energy parameter [J/kg]	Q2
<i>q6</i>	graupel internal energy parameter [J/kg]	Q6
<i>q7</i>	hail internal energy parameter [J/kg]	Q7
<i>rain_temp</i>	rain temperature [deg C]	Q2
<i>graup_temp</i>	graupel temperature [deg C]	Q6
<i>hail_temp</i>	hail temperature [deg C]	Q7
<i>rain_air_tempdif</i>	rain-air temperature difference [K]	Q2, THETA, PI
<i>graup_air_tempdif</i>	graupel-air temperature difference [K]	Q6, THETA, PI
<i>hail_air_tempdif</i>	hail-air temperature difference [K]	Q7, THETA, PI
<i>graup_fracliq</i>	liquid fraction in graupel [ ]	Q6
<i>hail_fracliq</i>	liquid fraction in hail [ ]	Q7

### 3D Miscellaneous Fields

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>geo</i>	geopotential height [m]	TOPT
<i>tke</i>	turbulent kinetic energy [m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> ]	TKEP
<i>CO2</i>	CO2 Concentration [ppm]	SCLP001
<i>TKU0</i>	CO tend concentration due convection transport	DUM3
<i>cuthsh</i>	Shallow convective heat hate [K/day]	THSRC_SH
<i>curtsh</i>	Shallow convective conv moisture rate [g/kg/day]	RTSRC_SH
<i>cuthdp</i>	Deep convective heat rate [K/day]	THSRC
<i>curtdp</i>	Deep convective moisture rate [g/kg/day]	RTSRC
<i>curidp</i>	Convective liquid/ice rate [g/kg/day]	D3500
<i>fthrd</i>	Radiate heat rate [K/day]	FTHRD
<i>khh</i>	horizontal scalar mixing coefficient [m <sup>2</sup> /s]	HKH
<i>khv</i>	vertical scalar mixing coefficient [m <sup>2</sup> /s]	VKH

## 2D Atmospheric Variables

The following variables are defined as a function of horizontal coordinates only and may only be plotted in horizontal cross section.

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>tempf2m</i>	2-meter-height air temperature [deg F.]	UP, VP, THETA, TOPT, TGP, SCHAR, GSF, PI
<i>tempc2m</i>	2-meter-height air temperature [deg C.]	UP, VP, THETA, TOPT, TGP, SCHAR, GSF, PI
<i>speed10m</i>	10-meter-height wind speed [m/s]	UP, VP, THETA, TOPT, GSF, SCHAR, TGP
<i>clear_frac</i>	clear sky fraction [fraction]	RV, PI, THETA
<i>cloud_frac</i>	cloud cover fraction [fraction]	RV, PI, THETA
<i>pbl_ht</i>	planetary boundary layer height [m]	TOPT, TKE

## 2D Surface Precipitation

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>accpr</i>	surface accumulated rain [kg/m <sup>2</sup> ]	ACCPR
<i>accpp</i>	surface accumulated pristine ice [kg/m <sup>2</sup> ]	ACCPP
<i>accps</i>	surface accumulated snow [kg/m <sup>2</sup> ]	ACCPs
<i>accpa</i>	surface accumulated aggregates [kg/m <sup>2</sup> ]	ACCPA
<i>accpg</i>	surface accumulated graupel [kg/m <sup>2</sup> ]	ACCPG
<i>accph</i>	surface accumulated hail [kg/m <sup>2</sup> ]	ACCPH
<i>totpcp</i>	surface accumulated resolved precipitation [mm liquid equivalent]	ACCPR, ACCPP, ACCPS,
<i>totpcp_in</i>	surface accumulated resolved precipitation	ACCPR, ACCPP, ACCPS,
<i>precip</i>	surface accumulated resolved plus convective precipitation [mm liquid	ACCPR, ACCPP, ACCPS, ACCPA, ACCPG, ACCPH, ACONPR
<i>precip_in</i>	surface accumulated resolved plus convective precipitation [inches liquid	ACCPR, ACCPP, ACCPS, ACCPA, ACCPG, ACCPH, ACONPR

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>pcpr</i>	surface precipitation rate of rain [mm/hr liquid equivalent]	PCPRR
<i>pcprp</i>	surface precipitation rate of pristine ice [mm/hr liquid equivalent]	PCPRP
<i>psprs</i>	surface precipitation rate of snow [mm/hr liquid equivalent]	PCPRS
<i>pcpra</i>	surface precipitation rate of aggregates [mm/hr liquid equivalent]	PCPRA
<i>pcprg</i>	surface precipitation rate of graupel [mm/hr liquid equivalent]	PCPRG
<i>pcprh</i>	surface precipitation rate of hail [mm/hr liquid equivalent]	PCPRH
<i>pcpg</i>	total surface precipitation falling this timestep [kg/m <sup>2</sup> ]	PCPG
<i>qpcpg</i>	total internal energy of surface precipitation falling this timestep [J/m <sup>2</sup> ]	QPCPG
<i>dpcpg</i>	total added depth of surface precipitation falling this timestep [m]	DPCPG
<i>pcprate</i>	resolved surface precipitation [mm/hr liquid equivalent]	PCPRR, PCPRP, PCPRS, PCPRA, PCPRH, PCPRG, CONPRR
<i>pcprate_in</i>	resolved surface precipitation [inches/hr liquid equivalent]	PCPRR, PCPRP, PCPRS, PCPRA, PCPRH, PCPRG, CONPRR
<i>precipr</i>	resolved plus convective surface precipitation [mm/hr liquid equivalent]	PCPRR, PCPRP, PCPRS, PCPRA, PCPRH, PCPRG, CONPRR
<i>precipr_in</i>	resolved plus convective surface precipitation [inches/hr liquid equivalent]	PCPRR, PCPRP, PCPRS, PCPRA, PCPRH, PCPRG, CONPRR
<i>conpcp</i>	cumulus parameterization precipitation rate [mm/hr]	CONPRR

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>accccon</i>	cumulus parameterization accumulated surface precipitation [mm]	CONPRR
<i>cape</i>	Cape [J/kg]	RV, PI, THETA
<i>cine</i>	Cine [J/kg]	RV, PI, THETA

### Vertically-integrated atmospheric moisture

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>vertint_rt</i>	vertically-integrated total water mixing ratio [mm liquid equivalent]	TOPT, RCP, RRP, RPP, RSP, RAP, RGP, RHP, RV
<i>vertint_cond</i>	vertically-integrated total condensate mixing ratio [mm liquid equivalent]	TOPT, RCP, RRP, RPP, RSP, RAP, RGP, RHP

### 2D Surface Heat, Moisture, Momentum and Radiative Fluxes

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>SFLUX_T</i>	SFLUX_T [m]	SFLUX_T
<i>SFLUX_R</i>	SFLUX_R [m]	SFLUX_R
<i>SFLUX_W</i>	SFLUX_W [m]	SFLUX_W
<i>uw</i>	surface x-component momentum flux [m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> ]	UW
<i>vw</i>	surface y-component momentum flux [m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> ]	VW
<i>wfz</i>	surface y-component momentum flux [m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> ]	WFZ
<i>h</i>	surface sensible heat flux [W/m <sup>2</sup> ]	SFLUX_T, TOPT
<i>le</i>	surface latent heat flux [W/m <sup>2</sup> ]	SFLUX_R, TOPT
<i>etrans</i>	evapotranspiration rate [mm/hr]	SFLUX_R, TOPT
<i>etrans_in</i>	evapotranspiration rate [in/hr]	SFLUX_R, TOPT
<i>umom_flx</i>	surface x-component momentum flux [Pa]	UW, TOPT
<i>vmom_flx</i>	surface y-component momentum flux [Pa]	VW, TOPT
<i>wmom_flx</i>	surface x-component momentum flux [Pa]	SFLUX_W, TOPT
<i>bowen</i>	Bowen ratio [ ]	SFLUX_T, SFLUX_R
<i>rshort</i>	incident surface flux of shortwave radiation	RSHORT
<i>rlong</i>	incident surface flux of longwave radiation [W/m <sup>2</sup> ]	RLONG
<i>rlongup</i>	upward surface flux of longwave radiation [W/m <sup>2</sup> ]	RLONGUP



<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>albedt</i>	grid-cell-averaged surface albedo [ ]	ALBEDT
<i>qsc1</i>	qsc1 [???	DUM1

## 2D Topography and Geographic Values

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>topo</i>	topography height [m]	TOPT
<i>topoa</i>	topography height [m]	TOPA
<i>lat</i>	latitude [deg]	GLAT
<i>lon</i>	longitude [deg]	GLON

## 2D Miscellaneous Fields

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>slp_OLD</i>	sea level pressure [mb]	TOPT, PI, THETA
<i>slp</i>	sea level pressure [mb]	TOPT, PI, THETA
<i>sfc_div</i>	horizontal divergence at surface [1/s]	WP
<i>sst</i>	water temperature [deg C]	TGP

## LEAF2 Variables Section

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model</i>
<i>ctprof</i>	cloud top height [m]	???
<i>land</i>	land fractional area [ ]	PATCH_AREA
<i>pfarea</i>	patch fractional area [ ]	PATCH_AREA
<i>soil_z0_ps, soil_z0_ps</i>	soil roughness [m]	PATCH_AREA,
<i>vtype, veg_class_bp</i>	vegetation class [#]	PATCH_AREA, LEAF_CLASS
<i>ndvi</i>	ndvi [#]	PATCH_AREA, VEG_NDVIC
<i>qveg_class_p, qveg_class_bp</i>	q vegetation class [#]	PATCH_AREA, DATQ_CLASS
<i>vegfrac, veg_fracarea_ps</i>	vegetation fractional area [ ]	PATCH_AREA, VEG_FRACAREA
<i>lai, veg_lai_ps</i>	green leaf area index [ ]	PATCH_AREA, VEG_LAI

<i>Field Name</i>	<i>Description[units/</i>	<i>Model</i>
<i>tai, veg_tai_ps</i>	total leaf area index [ ]	PATCH_AREA, VEG_TAI
<i>net_z0_p, net_z0_ps</i>	net roughness [m]	PATCH_AREA, NET_Z0
<i>veg_z0, veg_z0_ps</i>	vegetation roughness [m]	PATCH_AREA, VEG_ROUGH
<i>vegdisp, veg_disp_ps</i>	vegetation displacement height [m]	PATCH_AREA, VEG_DISP
<i>patch_wetind</i>	patch wetness index [ ]	PATCH_AREA, WET_INDEX
<i>snowlevels</i>	number of snow levels [#]	PATCH_AREA, KSNOW
<i>grnd_mixrat_p, grnd_mixrat_ps</i>	ground mixing ratio [g/kg]	PATCH_AREA, SFC_RS
<i>soil_mixrat_p, soil_mixrat_ps</i>	soil mixing ratio [g/kg]	PATCH_AREA, SOIL_RS
<i>veg_moist_p, veg_moist_ps</i>	vegetation moisture [kg/m2]	PATCH_AREA, VEG_MOIST
<i>canopy_mixrat_p, canopy_mixrat_ps</i>	canopy mixing ratio	PATCH_AREA, CAN_RV
<i>tveg, veg_temp_ps</i>	vegetation temperature [C]	PATCH_AREA, VEG_TEMP
<i>tcan, canopy_temp_ps</i>	canopy temperature [C]	PATCH_AREA, CAN_TEMP

### Sib-stuffs, itb, CO2 src.

<i>Field Name</i>	<i>Description[units/</i>	<i>Model Variables</i>
<i>src_co2</i>	CO2 flux [umol/m**2/sec]	SRC_CO2
<i>CO2_SIB</i>	CO2 Concentration [ppm]	SCLP001
<i>pco2ap</i>	CAS CO2 [Pa]	pco2ap
<i>pco2m</i>	REF LEVEL CO2 [Pa]	pco2m
<i>rst</i>	stomatal resistance [sec/meter]	rst
<i>CO2</i>	CO2 Concentration [ppm]	SCLP001, SCLR004

## ITB New Diagnostics

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>fss</i>	sensible heat flux [W/m <sup>2</sup> ]	<i>fss</i>
<i>fws</i>	latent heat flux [kg H2O/m <sup>2</sup> /sec]	<i>fws</i>
<i>assimn</i>	canopy net assimilation [mol/m <sup>2</sup> /sec]	<i>assimn</i>
<i>respg</i>	ground respiration [mol/m <sup>2</sup> /sec]	<i>respg</i>
<i>rstfac1</i>	stress factor 1-leaf to CAS humidity [(-)]	<i>rstfac1</i>
<i>rstfac2</i>	stress factor 2-soil moisture[(-)]	<i>rstfac2</i>
<i>rstfac3</i>	stress factor 3-temperature[(-)]	<i>rstfac3</i>
<i>rstfac4</i>	stress factor 4-combination of factors 1-3[(-)]	<i>rstfac4</i>
<i>ect</i>	canopy transpiration [W/m <sup>2</sup> ]	<i>ect</i>
<i>eci</i>	canopy interception evaporation [W/m <sup>2</sup> ]	<i>eci</i>
<i>egi</i>	ground interception evaporation [W/m <sup>2</sup> ]	<i>egi</i>
<i>egs</i>	top soil layer evaporation [W/m <sup>2</sup> ]	<i>egs</i>
<i>hc</i>	canopy sensible heat flux [W/m <sup>2</sup> ]	<i>hc</i>
<i>hg</i>	ground sensible heat flux [W/m <sup>2</sup> ]	<i>hg</i>
<i>capac1</i>	VEGETATION INTERCEPTION STORE	<i>Capac1</i>
<i>capac2, capac2_ps</i>	GROUND INTERCEPTION STORE [kg/m <sup>2</sup> ]	<i>PATCH_AREA, capac2</i>
<i>ustar, ustar_ps</i>	<i>ustar</i> [m/s]	<i>PATCH_AREA, USTAR</i>
<i>tstar, tstar_ps</i>	<i>tstar</i> [K]	<i>PATCH_AREA, TSTAR</i>
<i>rstar, rstar_ps</i>	<i>rstar</i> [kg/kg]	<i>PATCH_AREA, RSTAR</i>
<i>hp,sens_heat_flux_ps</i>	sfc sensible heat flx [W/m <sup>2</sup> ]	<i>PATCH_AREA, USTAR, TSTAR, TOPT</i>
<i>lep, lat_heat_flux_ps</i>	sfc lat heat flx [W/m <sup>2</sup> ]	<i>PATCH_AREA, USTAR, RSTAR, TOPT</i>
<i>snow_depth_p, snow_depth_ps</i>	snow depth [m]	<i>PATCH_AREA, SNOW_DEPTH</i>
<i>snowcover_p, snowcover_ps</i>	snowcover [kg/m <sup>2</sup> ]	<i>PATCH_AREA, SNOW_MOIST</i>
<i>sltex_p, sltex_bp</i>	soil textural class [#]	<i>PATCH_AREA, SOIL_TEXT</i>
<i>soilq, soilq_ps</i>	soil q [J/m <sup>3</sup> ]	<i>PATCH_AREA, SOIL_ENERGY</i>
<i>tsoil, soil_temp_ps</i>	soil/sea temp [C]	<i>PATCH_AREA, SOIL_ENERGY, SOIL_WATER, SOIL_TEXT</i>
<i>5050_temp_ps, 5050_tempf_ps</i>	5050 tempF [F]	<i>PATCH_AREA, CAN_TEMP</i>

<i>Field Name</i>	<i>Description[units/]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>smoist, SOIL_WATER_ps</i>	soil moisture [m3/m3]	PATCH_AREA, SOIL_WATER
<i>stext, stext_ps</i>	soil texture [ ]	PATCH_AREA, SOIL_TEXT
<i>SOIL_WATERf_p, SOIL_WATERf_ps</i>	soil moisture frac [m3/m3]	PATCH_AREA, SOIL_WATER, SOIL_TEXT
<i>leaf2_moisture</i>	leaf2 moisture frac [m3/m3]	PATCH_AREA, SOIL_WATER, SOIL_TEXT, SNOW_MOIST, VEG_MOIST, CAN_RV
<i>leaf2_temp</i>	Similar to leaf2_moisture [m3/m3]	PATCH_AREA, SOIL_WATER, SOIL_TEXT, SNOW_MOIST, VEG_MOIST, CAN_RV

## CATT

<i>Field Name</i>	<i>Description[units/]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>CO</i>	CO Concentration [ppb]	SCLP001
<i>src1</i>	Emission 1 [kg/m2/day]	scrsc001
<i>src2</i>	Emission 2 [kg/m2/day]	scrsc002
<i>src3</i>	Emission 3 [kg/m2/day]	scrsc003
<i>src4</i>	Emission 4 [kg/m2/day]	scrsc004
<i>src5</i>	Emission 5 [kg/m2/day]	scrsc005
<i>src6</i>	Emission 6 [kg/m2/day]	scrsc006
<i>src7</i>	Emission 7 [kg/m2/day]	scrsc007
<i>src8</i>	Emission 8 [kg/m2/day]	scrsc008
<i>COstc</i>	CO Conc. without conv. Transp [ppb]	SCLP002
<i>COANT</i>	CO Concentration ANTRO [ppb]	SCLP005
<i>PM25</i>	PM25 Concentration [ug/m3]	SCLP003, TOPT
<i>PMINT</i>	PM25 vert int [UG/M3]	SCLP003, TOPT
<i>aot256</i>	AOT 256nm [ ]	AOT
<i>aot296</i>	AOT 296nm [ ]	AOT
<i>aot335</i>	AOT 335nm [ ]	AOT
<i>aot420</i>	AOT 420nm [ ]	AOT
<i>aot482</i>	AOT 482nm [ ]	AOT
<i>aot500</i>	AOT 500nm [ ]	AOT
<i>aot550</i>	AOT 550nm [ ]	AOT

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>aot598</i>	AOT 598nm [ ]	AOT
<i>aot690</i>	AOT 690nm [ ]	AOT
<i>secog</i>	GOES-8 ABBA CO emission [kg/m2/day]	DUM1
<i>secod</i>	Duncan CO emission [kg/m2/day]	DUM1
<i>secoant</i>	Antropogenic CO emission [kg/m2/day]	DUM1
<i>secoe</i>	EDGAR CO emission [kg/m2/day]	DUM1
<i>scco</i>	Emitted CO mass [kg/(m2 day)]	QSC1
<i>scpm25</i>	Emitted PM25 mass [kg/(m2 day)]	QSC2
<i>sccofe</i>	Emitted CO FWB – EDGAR mass [kg/(m2 day)]	QSC3
<i>sccoae</i>	Emitted CO AWB – EDGAR mass [kg/(m2 day)]	QSC4
<i>sccobbe</i>	Emitted CO BB – EDGAR mass [kg/(m2 day)]	QSC5
<i>sccod</i>	Emitted CO Duncan mass [kg/(m2 day)]	QSC9
<i>sccol</i>	Emitted CO mass – logan [kg/(m2 day)]	QSC3
<i>sccoant</i>	Emitted CO mass – ANTRO [kg/(m2 day)]	QSC9
<i>pwv</i>	precipitable water vapor [cm]	RV, TOPT
<i>CO2</i>	CO2 Concentration [ppm]	SCLP004
<i>TKUO</i>	CO tend conc due conv trans [ppb/day]	DUM3
<i>TKUOSH</i>	CO tend conc due Shallow conv trans[ppb/day]	DUM8

### Stilt – RAMS Coupling

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>afxu</i>	advect u flux [kg/m^2s]	AFXU
<i>afxub</i>	averaged adv u flux [kg/m^2s]	AFXUB
<i>afxv</i>	advect v flux [kg/m^2s]	AFXV
<i>afxvb</i>	averaged adv v flux [kg/m^2s]	AFXVB
<i>afxw</i>	advect w flux [kg/m^2s]	AFXW
<i>afxwb</i>	averaged adv W flux [kg/m^2s]	AFXWB
<i>sigw</i>	sigma W [ ]	SIGW
<i>sigwb</i>	averaged sigma W [m/s]	SIGWB
<i>tlb</i>	averaged Lagr timescale [s]	TLB
<i>tl</i>	Lagr timescale [s]	TL

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>tkeb</i>	average turb kinetic energy [m2/s2]	TKEPB
<i>facup1</i>	frac area cov up -deep [ ]	FACUP1
<i>facup2</i>	frac area cov up -shal [ ]	FACUP2
<i>facdn1</i>	frac area cov down -deep [ ]	FACDN1
<i>cfxup1</i>	conv up flux deep [kg/m^2s]	CFXUP1
<i>cfxup2</i>	conv up flux shallow[kg/m^2s]	CFXUP2
<i>cfxdn1</i>	conv down flux deep [kg/m^2s]	CFXDN1
<i>dfxup1</i>	deep conv flx up->env [kg/m^2s]	DFXUP1
<i>efxup1</i>	deep conv flx env->up [kg/m^2s]	EFXUP1
<i>dfxdn1</i>	deep conv flx env->down [kg/m^2s]	EFXDN1
<i>dfxup2</i>	shallow conv flx up->env [kg/m^2s]	DFXUP2
<i>efxup2</i>	shallow conv flx env -> up [kg/m^2s]	EFXUP2

### GRELL cumulus scheme

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>wdm1</i>	Wet deposition mass tracer 1 [kg/m2]	wetdep001
<i>wdm3</i>	Wet deposition mass tracer 3 [kg/m2]	wetdep003
<i>ierr</i>	ierr [ ]	XIERR
<i>ierrsh</i>	ierr [ ]	XIERRSH
<i>upmf</i>	updraft mass flux [kg/(m^2 s)]	UPMF
<i>dnmf</i>	downdraft mass flux [kg/(m^2 s)]	DNMF
<i>shmf</i>	shallow cum mass flux [kg/(m^2 s)]	UPMFSH
<i>lsfth</i>	DEEP forcing theta [K/day]	lsfth
<i>lsfrt</i>	DEEP forcing water vapor [g/kg/day]	lsfrt
<i>lsfthsh</i>	Shallow forcing theta [K/day]	LsfthSH
<i>lsfrtsh</i>	Shallow forcing water vapor [g/kg/day]	lsfrtSH
<i>topcl</i>	Cloud top [ ]	XKTOP
<i>jmin</i>	Down starts level [ ]	XJMIN
<i>cp rtint</i>	vertint cp rt [kg/m2*s]	TOPT, RTSRC

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>xave</i>	X_AVE [ ]	DUM5
<i>xavecl</i>	X_AVE Capmax [ ]	DUM5
<i>xavec3</i>	X_AVE Capmax [ ]	DUM5
<i>xff0</i>	XFF0 for deep [ ]	d2003
<i>xff0sh</i>	XFF0 for shallow [ ]	d2002
<i>prgr1</i>	precip closure 1 large cap [mm/h]	d3004
<i>prgr2</i>	precip closure 1 medium cap [mm/h]	d3004
<i>prgr3</i>	precip closure 1 low cap [mm/h]	d3004
<i>prw1</i>	precip closure 2 large cap [mm/h]	d3004
<i>prw2</i>	precip closure 2 medium cap [mm/h]	d3004
<i>prw3</i>	precip closure 2 low cap [mm/h]	d3004
<i>prmc1</i>	precip closure 3 large cap [mm/h]	d3004
<i>prmc2</i>	precip closure 3 medium cap [mm/h]	d3004
<i>prmc3</i>	precip closure 3 low cap [mm/h]	d3004
<i>prst1</i>	precip closure 4 large cap [mm/h]	d3004
<i>prst2</i>	precip closure 4 medium cap [mm/h]	d3004
<i>prst3</i>	precip closure 4 low cap [mm/h]	d3004
<i>pras1</i>	precip closure 5 large cap [mm/h]	d3004
<i>pras2</i>	precip closure 5 medium cap [mm/h]	d3004
<i>pras3</i>	precip closure 5 low cap [mm/h]	d3004
<i>xstd</i>	X_STD [ ]	DUM5
<i>xske</i>	x_ske [ ]	DUM5
<i>xcur</i>	x_cur [ ]	DUM5
<i>xmbgr</i>	xmbgr [ ]	DUM5
<i>xmbw</i>	xmbmc [ ]	DUM5
<i>xmbst</i>	xmbst [ ]	DUM5
<i>xmbas</i>	xmbas [ ]	DUM5
<i>prgr</i>	prgr [ ]	DUM5

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>prw</i>	prw [ ]	DUM5
<i>prmc</i>	prmc [ ]	DUM5
<i>prst</i>	prst [ ]	DUM5
<i>pras</i>	pras [ ]	DUM5
<i>um</i>	u mean [m/s]	DUM5
<i>vm</i>	v mean [m/s]	DUM5

### TEB (Town Energy Budget)

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>TROOF</i>	Roof layers temperature [K]	T_ROOF
<i>TROAD</i>	Road layers temperature [K]	T_ROAD
<i>TWALL</i>	Wall layers temperature [K]	TWALL
<i>TCANYON</i>	Canyon Temperature [K]	T_CANYON
<i>RCANYON</i>	Canyon humidity [g/kg]	R_CANYON
<i>TSROOF</i>	Roof surface temperature [K]	TS_ROOF
<i>TSROAD</i>	Road surface temperature [K]	TS_ROOF
<i>TSWALL</i>	Wall surface temperature [K]	TS_WALL
<i>LE_tr</i>	Latent heat flux from traffic [W/m2]	LE_TRAFFIC
<i>LE_in</i>	Latent heat flux from industry [W/m2]	LE_INDUSTRY
<i>H_tr</i>	Sensible heat flux from traffic [W/m2]	H_TRAFFIC
<i>H_in</i>	Sensible heat flux from industry [W/m2]	H_INDUSTRY
<i>PM25m3</i>	PM25 Concentration [ug/m3]	PPM25, TOPT
<i>NOm3</i>	NO Concentration [ug/m3]	PNO, TOPT
<i>NOppm</i>	NO Concentration [ppmv]	PNO
<i>NO2m3</i>	NO2 Concentration [ug/m3]	PNO2, TOPT
<i>NO2ppm</i>	NO2 Concentration [ppmv]	PNO2
<i>COm3</i>	CO Concentration [ug/m3]	PCO, TOPT
<i>COppm</i>	CO Concentration [ppmv]	PCO



<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>
<i>SO2</i>	SO2 Concentration [ug/m3]	PSO2, TOPT
<i>SO4</i>	SO4 Concentration [ug/m3]	PSO4, TOPT
<i>O3m3</i>	O3 Concentration [ug/m3]	PO3, TOPT
<i>O3ppm</i>	O3 Concentration [ppmv]	PO3
<i>VOCS</i>	VOCS Concentration [ppmv]	PVOC
<i>HO2</i>	HO2 Concentration [ppmv]	PHO2
<i>O3P</i>	O3P Concentration [ppmv]	PO3P
<i>O1D</i>	O1D Concentration [ppmv]	PO1D
<i>HO</i>	HO Concentration [ppmv]	PHO
<i>RO2</i>	RO2 Concentration [ppmv]	RO2
<i>RHCO</i>	RHCO Concentration [ppmv]	PRHCO

## ANEXO B – Lista de Variáveis de Química

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>	<i>RELACS</i>	<i>RACM</i>	<i>CB07</i>
<i>COX</i>	CO Concentration [ppb]	SCLP001	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>PRNO2</i>	PRNO2 mix ratio [ppbm]	DCPB, TPAND, HC5P, HC8P, ETEP, OLTP, OLIP, ISOP, APIP, TOLP, XYLP, CSLP, ACO3P, KETP, ETEP	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>PRCO</i>	PRCO mix ratio [ppbm]	DCPB, TPAND, APIP, ISOP, DIENP, OLIP, ETEP, HC3P, MACRP, GLYP	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>TCCO</i>	CO total column [moles/cm^2]	SCLP001, TOPT	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>CO</i>	CO Concentration [ppbv]	COP	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>COWD</i>	Wet deposition mass CO [kg/m2]	COWD	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>CODD</i>	Dry deposition mass CO [kg/m2]	CODD	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>NOWD</i>	Wet deposition mass NO [kg/m2]	NOWD	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>O3WD</i>	Wet deposition mass O3 [kg/m2]	O3WD	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>O3DD</i>	Dry deposition mass O3 [kg/m2]	O3DD	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>	<i>RELACS</i>	<i>RACM</i>	<i>CB07</i>

<i>H2O2WD</i>	Wet deposition mass H2O2 [kg/m2]	H2OWD	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>HO2</i>	HO2 Concentration [ppbv]	HO2	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>CO2</i>	CO2 Concentration [ppbv]	CO2P	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>SO2</i>	SO2 Concentration [ppbv]	SO2P	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>O3</i>	O3 Concentration [ppbv]	O3P	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>TCO3</i>	O3 tropos total column [moles/cm^2]	O3P, TOPT, GLAT	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>TCNO2</i>	NO2 tropos total column [moles/cm^2]	NO2P, TOPT, GLAT	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>TCCO</i>	CO tropos total column [moles/cm^2]	COP, TOPT, GLAT	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>OH</i>	OH Mixing Ratio [ppbv]	HOP	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>H2O</i>	H2O Mixing Ratio [ppbv.1e6]	H2OP	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>OHD</i>	OH Density [molec/cm^3]	HOP, THETA, PI	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>H2O2</i>	H2O2 Mixing Ratio [ppbv]	H2O2P	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>NO</i>	NO concentration [ppbv]	NOP	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>NO2</i>	NO2 mixing ratio [ppbv]	NO2P	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>NO3</i>	NO3 mixing ratio [ppbv]	NO3P	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>N2O5</i>	N2O5 concentration [ppbv]	N2O5P	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>HONO</i>	HONO concentration [ppbv]	HONOP	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>HNO3</i>	HNO3 concentration [ppbv]	HNO3P	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>PAN</i>	PAN mixing ratio [ppbv]	PANP	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>CH4</i>	CH4 concentration [ppbv]	CH4P	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>PAR</i>	PAR concentration [ppbv]	PARP			<b><i>x</i></b>
<i>CRES</i>	CRES concentration [ppbv]	CRESP			<b><i>x</i></b>
<i>C2O3</i>	C2O3 concentration [ppbv]	C2O3P			<b><i>x</i></b>
<i>ISPD</i>	ISPD concentration [ppbv]	ISPDP			<b><i>x</i></b>
<i>ISOP</i>	ISOP concentration [ppbv]	ISOPP			<b><i>x</i></b>
<i>ETH</i>	ETH mixing ratio [ppbv]	ETHP	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>	<b><i>x</i></b>
<i>MEOH</i>	MEOH concentration [ppbv]	MEOHP			<b><i>x</i></b>
<i>ETOH</i>	ETOH concentration [ppbv]	ETOHP			<b><i>x</i></b>
<i>OLE</i>	OLE mixing ratio	OLEP			<b><i>x</i></b>
<b><i>Field Name</i></b>	<b><i>Description[units]</i></b>	<b><i>Model Variables</i></b>	<b><i>RELACS</i></b>	<b><i>RACM</i></b>	<b><i>CB07</i></b>

FORM	FORM mixing ratio [ppbv]	FORMP			<b>x</b>
ALD2	ALD2 mixing ratio [ppbv]	ALD2P			<b>x</b>
PNA	PNA mixing ratio [ppbv]	PNAP			<b>x</b>
NMVOC	Non methane VOCs mixing ratio CB07 [ppbv]	NMVOC = ETHP + PARP + CRESP + C2O3P + ISOPP + ETHP + MEOHP + ETOHP + OLEP + FORMP + ALD2P			<b>x</b>
NMVOC <sub>m</sub>	Non methane VOCs mixing ratio CB07 in mass [ppbm]	NMVOC <sub>m</sub> = ETHP + PARP + CRESP + C2O3P + ISOPP + ETHP + MEOHP + ETOHP + OLEP + FORMP + ALD2P			<b>x</b>
HC3	HC3 mixing ratio [ppbv]	HC3P		<b>x</b>	
HC5	HC5 mixing ratio [ppbv]	HC5P		<b>x</b>	
HC8	HC8 mixing ratio [ppbv]	HC8P		<b>x</b>	
TOL	TOL mixing ratio [ppbv]	TOLP		<b>x</b>	<b>x</b>
XYL	XYL mixing ratio [ppbv]	XYLP		<b>x</b>	<b>x</b>
CSL	CSL mixing ratio [ppbv]	CSLP		<b>x</b>	
ETE	ETE mixing ratio [ppbv]	ETEP		<b>x</b>	
OLT	OLT mixing ratio [ppbv]	OLTP		<b>x</b>	
OLI	OLI mixing ratio [ppbv]	OLIP		<b>x</b>	
DIEN	DIEN mixing ratio [ppbv]	DIENP		<b>x</b>	
ISO	ISO mixing ratio [ppbv]	ISOP		<b>x</b>	
API	API mixing ratio [ppbv]	APIP		<b>x</b>	
LIM	LIM mixing ratio [ppbv]	LIMP		<b>x</b>	
ALD	ALD mixing ratio [ppbv]	ALDP	<b>x</b>	<b>x</b>	
KET	KET mixing ratio [ppbv]	KETP		<b>x</b>	
MACR	MACR mixing ratio [ppbv]	MACRP		<b>x</b>	
MGLY	MGLYP concentration [ppbv]	MGLYP		<b>x</b>	<b>x</b>
HCHO	HCHO mixing ratio [ppbv]	HCHOP		<b>x</b>	

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>	<i>RELACS</i>	<i>RACM</i>	<i>CB07</i>
<i>NMVOC</i>	Non methane VOCs mixing ratio RACM [ppbv]	NMVOC = ETHP + HC3P + HC5P + HC8P + ETEP + OLIP + OLTP + DIENP + TOLP + XYLP + CSLP + HCHOP + ALDP + KETP + MACRP + MGLYP + GLYP + ORA1P + ORA2P		<b>x</b>	
<i>NMVOCm</i>	Non methane VOCs mixing ratio RACM in mass [ppbm]	NMVOCm = ETHP + HC3P + HC5P + HC8P + ETEP + OLIP + OLTP + DIENP + TOLP + XYLP + CSLP + HCHOP + ALDP + KETP + MACRP + MGLYP + GLYP + ORA1P + ORA2P		<b>x</b>	
<i>VOC</i>	VOCs mixing ratio RACM [ppbv]	VOC = ETHP + HC3P + HC5P + HC8P + ETEP + OLIP + OLTP + DIENP + TOLP + XYLP + CSLP + HCHOP + ALDP + KETP + MACRP + MGLYP + GLYP + ORA1P + ORA2P + CH4P		<b>x</b>	
<i>ALKA</i>	ALKA mixing ratio [ppbv]	ALKAP	<b>x</b>		
<i>ALKE</i>	ALKE mixing ratio [ppbv]	ALKEP	<b>x</b>		
<i>ARO</i>	ARO mixing ratio [ppbv]	AROP	<b>x</b>		
<i>BIO</i>	BIO mixing ratio [ppbv]	BIOP	<b>x</b>		
<i>CRBO</i>	CRBOP mixing ratio [ppbv]	CRBOP	<b>x</b>		
<i>NMVOC</i>	Non methane VOCs mixing ratio RELACS [ppbv]	NMVOC = ETHP + ALKAP + ALKEP + AROP + BIOP + HCHOP + ALDP + KETP + CRBOP + ORA1P + ORA2P	<b>x</b>		
<i>NMVOCm</i>	Non methane VOCs mixing ratio RELACS in mass [ppbm]	NMVOCm = ETHP + ALKAP + ALKEP + AROP + BIOP + HCHOP + ALDP + KETP + CRBOP + ORA1P + ORA2P	<b>x</b>		

<i>Field Name</i>	<i>Description[units]</i>	<i>Model Variables</i>	<i>RELACS</i>	<i>RACM</i>	<i>CB07</i>
<i>VOC</i>	VOCs mixing ratio RELACS [ppbv]	VOC = ETHP + ALKAP + ALKEP + AROP + BIOP + HCHOP + ALDP + KETP + CRBOP + ORA1P + ORA2P + CH4P	<b>x</b>		
<i>NOSRCBB</i>	NO_bburn_SRC	NO_bburn_SRC	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>NO_src</i>	NO src [kg/kg/day]	NO_src = NO_bburn_SRC + NO_antro_SRC + NO_bioge_SRC	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>CO_src</i>	CO src [kg/kg/day]	CO_src = CO_bburn_SRC + CO_antro_SRC + CO_bioge_SRC	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>PM25_src</i>	PM25 src [kg/kg/day]	bburn2_SRC	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>SO4_src</i>	SO4 src [kg/kg/day]	urban2_SRC	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>PM10_src</i>	PM10 src [kg/kg/day]	bburn3_SRC	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>