

Simulador 3d

COMOPORE / LNCC  
CENAPAD / LNCC

Gerado por Doxygen 1.9.1



<b>1 Índice dos Módulos</b>	<b>1</b>
1.1 Lista de Módulos	1
<b>2 Índice de Tipos de Dados</b>	<b>3</b>
2.1 Lista de Tipos de Dados	3
<b>3 Índice dos ficheiros</b>	<b>5</b>
3.1 Lista de ficheiros	5
<b>4 Documentação do módulo</b>	<b>7</b>
4.1 Referência do Módulo m_escrita	7
4.1.1 Documentação da Função/Subrotina	7
4.1.1.1 sub_printviz()	7
4.1.1.2 sub_printvtk()	7
4.2 Referência do Módulo m_interfaces	8
4.2.1 Documentação da Função/Subrotina	8
4.2.1.1 derivadafbifasico()	8
4.2.1.2 derivadafburgers()	8
4.2.1.3 derivadafleverett()	9
4.2.1.4 derivadaflinear()	9
4.2.1.5 execfunc()	9
4.2.1.6 fburgers()	10
4.2.1.7 fleverett()	10
4.2.1.8 flinear()	10
4.3 Referência do Módulo m_leitura	11
4.3.1 Documentação da Função/Subrotina	11
4.3.1.1 lerarquivo()	11
4.3.1.2 lerarquivog()	11
4.3.1.3 lerviz()	12
4.4 Referência do Módulo m_malha	12
4.4.1 Documentação da Função/Subrotina	13
4.4.1.1 f_elem()	13
4.4.1.2 f_posifaces()	13
4.4.1.3 sub_centros()	14
4.4.1.4 sub_deltax()	14
4.4.1.5 sub_fconcladais2()	15
4.4.1.6 sub_fvizinhos()	15
4.4.1.7 sub_insere_vetor()	16
4.4.1.8 sub_listafronteirafisica()	16
4.4.1.9 sub_noscoord()	17
4.4.1.10 sub_nosxelem()	18
4.4.1.11 sub_vetores()	18
4.5 Referência do Módulo m_subefuncaux	19

4.5.1 Documentação da Função/Subrotina . . . . .	19
4.5.1.1 sub_imprime_matriz_3d() . . . . .	19
4.5.1.2 sub_imprime_matriz_dbl() . . . . .	19
4.5.1.3 sub_imprime_matriz_int() . . . . .	19
4.5.1.4 sub_imprime_numeracao() . . . . .	20
4.5.1.5 sub_imprime_vetor_dbl() . . . . .	20
4.5.1.6 sub_imprime_vetor_int() . . . . .	21
4.6 Referência do Módulo m_transporte . . . . .	21
4.6.1 Documentação da Função/Subrotina . . . . .	21
4.6.1.1 sub_transporte() . . . . .	21
4.7 Referência do Módulo m_velocidade . . . . .	25
4.7.1 Documentação da Função/Subrotina . . . . .	25
4.7.1.1 sub_vel_normal() . . . . .	25
4.7.1.2 sub_vel_por_face() . . . . .	26
<b>5 Documentação dos Tipos de Dados . . . . .</b>	<b>27</b>
5.1 Referência da Interface m_interfaces::FUNCTION_TEMP . . . . .	27
5.1.1 Descrição detalhada . . . . .	27
5.1.2 Documentação de Função Membro/Subrotina . . . . .	27
5.1.2.1 function_temp() . . . . .	27
<b>6 Documentação do ficheiro . . . . .</b>	<b>29</b>
6.1 Referência ao ficheiro C_malha.F90 . . . . .	29
6.1.1 Documentação da Função/Subrotina . . . . .	29
6.1.1.1 c_malha() . . . . .	29
6.1.1.2 criarmalha() . . . . .	30
6.1.1.3 escreverarquivos() . . . . .	30
6.1.1.4 lerarquivo() . . . . .	31
6.2 Referência ao ficheiro m_escrita.F90 . . . . .	31
6.3 Referência ao ficheiro m_interfaces.F90 . . . . .	32
6.4 Referência ao ficheiro m_leitura.F90 . . . . .	32
6.5 Referência ao ficheiro m_malha.F90 . . . . .	32
6.5.1 Documentação da Função/Subrotina . . . . .	33
6.5.1.1 f_delta() . . . . .	33
6.6 Referência ao ficheiro m_subefuncaux.F90 . . . . .	33
6.7 Referência ao ficheiro m_transporte.F90 . . . . .	34
6.7.1 Documentação da Função/Subrotina . . . . .	35
6.7.1.1 f_contadorf1() . . . . .	35
6.7.1.2 f_contadorf2() . . . . .	35
6.7.1.3 f_contadorf3() . . . . .	35
6.7.1.4 f_contadorf4() . . . . .	36
6.7.1.5 f_contadorf5() . . . . .	36
6.7.1.6 f_contadorf6() . . . . .	36

6.7.1.7 f_contadorf7()	37
6.7.1.8 f_contadorf8()	37
6.7.1.9 f_contadorf9()	37
6.7.1.10 f_contadori1()	38
6.7.1.11 f_contadori2()	38
6.7.1.12 f_contadori3()	38
6.7.1.13 f_contadori4()	39
6.7.1.14 f_contadori5()	39
6.7.1.15 f_contadori6()	39
6.7.1.16 f_contadori7()	40
6.7.1.17 f_contadori8()	40
6.7.1.18 f_contadori9()	40
6.7.1.19 f_face()	41
6.7.1.20 f_initialcond()	41
6.7.1.21 f_initialcond2()	41
6.7.1.22 f_upwind()	42
6.7.1.23 mpi_sr()	42
6.7.1.24 upwind()	43
6.8 Referência ao ficheiro m_velocidade.F90	46
6.8.1 Documentação da Função/Subrotina	46
6.8.1.1 f_velfaces()	46
6.8.1.2 f_velnormal()	47
6.8.1.3 f_velocnormal()	47
6.9 Referência ao ficheiro Simulador.F90	48
6.9.1 Documentação da Função/Subrotina	48
6.9.1.1 main()	48
6.9.1.2 preproc()	49
6.9.1.3 proc()	51
6.9.1.4 simulador3d()	53
6.9.1.5 sub_mpi()	55



# Capítulo 1

## Índice dos Módulos

### 1.1 Lista de Módulos

Esta é a lista de todos os módulos com descrições resumidas:

<a href="#">m_escrita</a>	7
<a href="#">m_interfaces</a>	8
<a href="#">m_leitura</a>	11
<a href="#">m_malha</a>	12
<a href="#">m_subefuncaux</a>	19
<a href="#">m_transporte</a>	21
<a href="#">m_velocidade</a>	25





## Capítulo 2

# Índice de Tipos de Dados

### 2.1 Lista de Tipos de Dados

Aqui estão os tipos de dados com descrições resumidas:

<code>m_interfaces::FUNCTION_TEMP</code>	27
--	----



## Capítulo 3

# Índice dos ficheiros

### 3.1 Lista de ficheiros

Lista de todos os ficheiros com uma breve descrição:

C_malha.F90 . . . . .	29
m_escrita.F90 . . . . .	31
m_interfaces.F90 . . . . .	32
m_leitura.F90 . . . . .	32
m_malha.F90 . . . . .	32
m_subefuncaux.F90 . . . . .	33
m_transporte.F90 . . . . .	34
m_velocidade.F90 . . . . .	46
Simulador.F90 . . . . .	48



## Capítulo 4

# Documentação do módulo

### 4.1 Referência do Módulo `m_escrita`

#### Funções/Subrotinas

- subroutine `sub_printvtk` (`ARQUIVO`, `S`, `no_elem`, `xc`, `nocoord`)
- subroutine `sub_printviz` (`vizinhos`, `numel`, `ARQUIVO`, `MPI_ID`)

#### 4.1.1 Documentação da Função/Subrotina

##### 4.1.1.1 `sub_printviz()`

```
subroutine m_escrita::sub_printviz (  
    integer, dimension(:,:), intent(in) vizinhos,  
    integer*4, intent(in) numel,  
    character(len=100), intent(in) ARQUIVO,  
    integer*4, intent(in) MPI_ID )
```

Definido na linha 74 do ficheiro `m_escrita.F90`.

##### 4.1.1.2 `sub_printvtk()`

```
subroutine m_escrita::sub_printvtk (  
    character(len=32), intent(in) ARQUIVO,  
    real*8, dimension(:), intent(in) S,  
    integer*4, dimension(:,:), intent(in) no_elem,  
    real*8, dimension(:,:), intent(in) xc,  
    real*8, dimension(:,:), intent(in) nocoord )
```

Definido na linha 21 do ficheiro `m_escrita.F90`.

## 4.2 Referência do Módulo m\_interfaces

### Tipos de Dados

- interface [FUNCTION\\_TEMP](#)

### Funções/Subrotinas

- subroutine [execfunc](#) (SATURACAO, VELOCIDADE, FUNC, Y)
- real(8) function, dimension(size(sat)) [flinear](#) (SAT, VEL)
- real(8) function, dimension(size(sat)) [derivadaflinear](#) (SAT, VEL)
- real(8) function, dimension(size(sat)) [fburgers](#) (SAT, VEL)
- real(8) function, dimension(size(sat)) [derivadafburgers](#) (SAT, VEL)
- real(8) function, dimension(size(sat)) [fleverett](#) (SAT, VEL)
- real(8) function, dimension(size(sat)) [derivadafleverett](#) (SAT, VEL)
- real(8) function, dimension(size(sat)) [derivadafbifasico](#) (SAT, VEL)

### 4.2.1 Documentação da Função/Subrotina

#### 4.2.1.1 derivadafbifasico()

```
real(8) function, dimension(size(sat)) m_interfaces::derivadafbifasico (  
    real(8), dimension(:), intent(in) SAT,  
    real(8), dimension(:), intent(in) VEL )
```

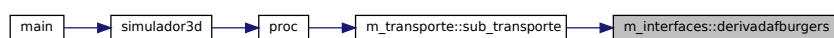
Definido na linha 117 do ficheiro m\_interfaces.F90.

#### 4.2.1.2 derivadafburgers()

```
real(8) function, dimension(size(sat)) m_interfaces::derivadafburgers (  
    real(8), dimension(:), intent(in) SAT,  
    real(8), dimension(:), intent(in) VEL )
```

Definido na linha 46 do ficheiro m\_interfaces.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

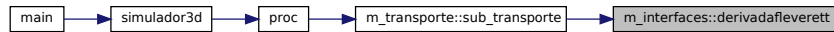


#### 4.2.1.3 `derivadaflevertt()`

```
real(8) function, dimension(size(sat)) m_interfaces::derivadaflevertt (
    real(8), dimension(:), intent(in) SAT,
    real(8), dimension(:), intent(in) VEL )
```

Definido na linha 61 do ficheiro `m_interfaces.F90`.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

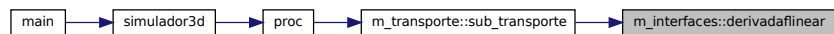


#### 4.2.1.4 `derivadaflinear()`

```
real(8) function, dimension(size(sat)) m_interfaces::derivadaflinear (
    real(8), dimension(:), intent(in) SAT,
    real(8), dimension(:), intent(in) VEL )
```

Definido na linha 32 do ficheiro `m_interfaces.F90`.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



#### 4.2.1.5 `execfunc()`

```
subroutine m_interfaces::execfunc (
    real(8), dimension(:), intent(in) SATURACAO,
    real(8), dimension(:), intent(in) VELOCIDADE,
    FUNC,
    real(8), dimension(size(saturacao)), intent(out) Y )
```

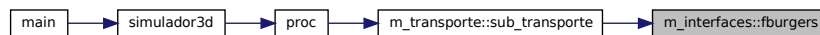
Definido na linha 18 do ficheiro `m_interfaces.F90`.

#### 4.2.1.6 fburgers()

```
real(8) function, dimension(size(sat)) m_interfaces::fburgers (  
    real(8), dimension(:), intent(in) SAT,  
    real(8), dimension(:), intent(in) VEL )
```

Definido na linha 39 do ficheiro m\_interfaces.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

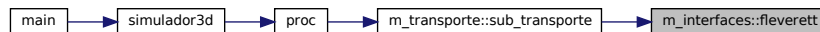


#### 4.2.1.7 fleverett()

```
real(8) function, dimension(size(sat)) m_interfaces::fleverett (  
    real(8), dimension(:), intent(in) SAT,  
    real(8), dimension(:), intent(in) VEL )
```

Definido na linha 53 do ficheiro m\_interfaces.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

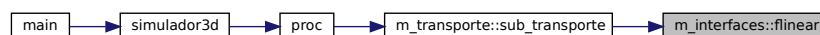


#### 4.2.1.8 flinear()

```
real(8) function, dimension(size(sat)) m_interfaces::flinear (  
    real(8), dimension(:), intent(in) SAT,  
    real(8), dimension(:), intent(in) VEL )
```

Definido na linha 25 do ficheiro m\_interfaces.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:





## 4.3 Referência do Módulo m\_leitura

### Funções/Subrotinas

- subroutine [lerarquivo](#) (MPIId, MPIp, ierr, nx, ny, nz, lx, lx0, ly, ly0, lz, lz0)
- subroutine [lerarquivog](#) (Gnumel, Gnumnp, Pxyz, Pdimen, NumB, tipovel, tipoviz, Gnx, Gny, Gnz, Glx, Glx0, Gly, Gly0, Glz, Glz0, Gdx, Gdy, Gdz, px, py, pz)
- subroutine [lerviz](#) (vizinhos, numel, ARQUIVO)

### 4.3.1 Documentação da Função/Subrotina

#### 4.3.1.1 lerarquivo()

```
subroutine m_leitura::lerarquivo (
    integer*4, intent(in) MPIId,
    integer*4, intent(in) MPIp,
    integer*4, intent(in) ierr,
    integer*4, intent(out) nx,
    integer*4, intent(out) ny,
    integer*4, intent(out) nz,
    real*8, intent(out) lx,
    real*8, intent(out) lx0,
    real*8, intent(out) ly,
    real*8, intent(out) ly0,
    real*8, intent(out) lz,
    real*8, intent(out) lz0 )
```

Definido na linha 18 do ficheiro m\_leitura.F90.

#### 4.3.1.2 lerarquivog()

```
subroutine m_leitura::lerarquivog (
    integer*4 Gnumel,
    integer*4 Gnumnp,
    integer*4, dimension(3) Pxyz,
    integer*4, dimension(3) Pdimen,
    integer*4 NumB,
    integer*4, intent(out) tipovel,
    integer*4, intent(out) tipoviz,
    integer*4, intent(out) Gnx,
    integer*4, intent(out) Gny,
    integer*4, intent(out) Gnz,
    real*8, intent(out) Glx,
    real*8, intent(out) Glx0,
    real*8, intent(out) Gly,
    real*8, intent(out) Gly0,
    real*8, intent(out) Glz,
    real*8, intent(out) Glz0,
```

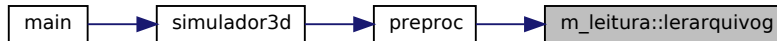
```

real*8, intent(out) Gdx,
real*8, intent(out) Gdy,
real*8, intent(out) Gdz,
integer*4, intent(out) px,
integer*4, intent(out) py,
integer*4, intent(out) pz )

```

Definido na linha 100 do ficheiro m\_leitura.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



#### 4.3.1.3 lerviz()

```

subroutine m_leitura::lerviz (
    integer, dimension(:,,:), intent(inout) vizinhos,
    integer, intent(in) numel,
    character*100, intent(in) ARQUIVO )

```

Definido na linha 220 do ficheiro m\_leitura.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



## 4.4 Referência do Módulo m\_malha

### Funções/Subrotinas

- subroutine [sub\\_fconecladais2](#) (CONECLADAIS, nx, ny, nz)
- subroutine [sub\\_vetores](#) (VX, VY, VZ, nx, ny, nz, Lx0, Ly0, Lz0, Lz, Lx, Ly, Dx, Dy, Dz)
- subroutine [sub\\_deltax](#) (DH, VX, VY, VZ, numel, npx, npy, npz)
- subroutine [sub\\_vizinhos](#) (VIZINHOS, no\_elem, elems, numel)
- subroutine [sub\\_centros](#) (XC, no\_elem, nocoord, numel)
- subroutine [sub\\_nosxelem](#) (NO\_ELEM, nx, ny, nz)
- subroutine [sub\\_noscoord](#) (NOCOORD, nx, ny, nz, vx, vy, vz)
- subroutine [sub\\_insere\\_vetor](#) (VX, VY, VZ, nx, ny, nz, Lx0, Ly0, Lz0, Lz, Lx, Ly, Dx, Dy, Dz, npx, npy, npz)
- subroutine [sub\\_listafronteirafisica](#) (bdU, bdD, bdL, bdR, bdF, bdB, bdUL, bdUR, bdUF, bdUB, bdDL, bdDR, bdDF, bdDB, bdRF, bdLF, bdRB, bdLB, bdURB, bdURF, bdULF, bdULB, bdDRF, bdDRB, bdDLF, bdDLB, centrais, numel, vizinhos)
- integer \*4 function, dimension(numel) [f\\_elem](#) (NUMEL)
- real \*8 function, dimension(numel, 3, 6) [f\\_posifaces](#) (NO\_ELEM, NOCOORD, numel)

#### 4.4.1 Documentação da Função/Subrotina

##### 4.4.1.1 f\_elem()

```
integer*4 function, dimension(numel) m_malha::f_elem (  
    integer*4, intent(in) NUMEL )
```

Definido na linha 400 do ficheiro m\_malha.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

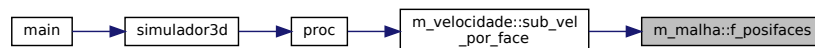


##### 4.4.1.2 f\_posifaces()

```
real*8 function, dimension(numel,3,6) m_malha::f_posifaces (  
    integer*4, dimension(:,,:), intent(in) NO_ELEM,  
    real*8, dimension(:,,:), intent(in) NOCOORD,  
    integer*4, intent(in) numel )
```

Definido na linha 413 do ficheiro m\_malha.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



#### 4.4.1.3 sub\_centros()

```
subroutine m_malha::sub_centros (
    real*8, dimension(:,:), intent(out) XC,
    integer*4, dimension(:,:), intent(in) no_elem,
    real*8, dimension(:,:), intent(in) nocoord,
    integer*4, intent(in) numel )
```

Definido na linha 137 do ficheiro m\_malha.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

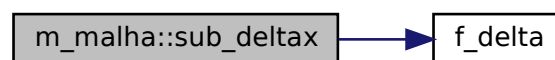


#### 4.4.1.4 sub\_deltax()

```
subroutine m_malha::sub_deltax (
    real*8, dimension(:,:), intent(out) DH,
    real*8, dimension(:), intent(in) VX,
    real*8, dimension(:), intent(in) VY,
    real*8, dimension(:), intent(in) VZ,
    integer*4, intent(in) numel,
    integer*4, intent(in) npx,
    integer*4, intent(in) npy,
    integer*4, intent(in) npz )
```

Definido na linha 66 do ficheiro m\_malha.F90.

Grafo de chamadas desta função:



Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

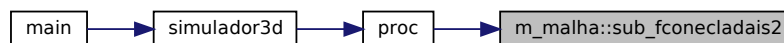


#### 4.4.1.5 sub\_fconecladais2()

```
subroutine m_malha::sub_fconecladais2 (  
    integer, dimension(:,:), intent(out) CONECLADAIS,  
    integer*4, intent(in) nx,  
    integer*4, intent(in) ny,  
    integer*4, intent(in) nz )
```

Definido na linha 15 do ficheiro m\_malha.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



#### 4.4.1.6 sub\_fvizinhos()

```
subroutine m_malha::sub_fvizinhos (  
    integer, dimension(:,:), intent(inout) VIZINHOS,  
    integer*4, dimension(:,:), intent(in) no_elem,  
    integer*4, dimension(:), intent(in) elems,  
    integer*4, intent(in) numel )
```

Definido na linha 104 do ficheiro m\_malha.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



#### 4.4.1.7 sub\_insere\_vetor()

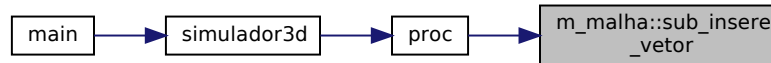
```

subroutine m_malha::sub_insere_vetor (
    real*8, dimension(:), intent(inout) VX,
    real*8, dimension(:), intent(inout) VY,
    real*8, dimension(:), intent(inout) VZ,
    integer*4, intent(in) nx,
    integer*4, intent(in) ny,
    integer*4, intent(in) nz,
    real*8, intent(in) Lx0,
    real*8, intent(in) Ly0,
    real*8, intent(in) Lz0,
    real*8, intent(in) Lx,
    real*8, intent(in) Ly,
    real*8, intent(in) Dx,
    real*8, intent(in) Dy,
    real*8, intent(in) Dz,
    integer*4, intent(in) npX,
    integer*4, intent(in) npY,
    integer*4, intent(in) npZ )

```

Definido na linha 203 do ficheiro m\_malha.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



#### 4.4.1.8 sub\_listafronteirafisica()

```

subroutine m_malha::sub_listafronteirafisica (
    integer, dimension(:), intent(out) bdU,
    integer, dimension(:), intent(out) bdD,
    integer, dimension(:), intent(out) bdL,
    integer, dimension(:), intent(out) bdR,
    integer, dimension(:), intent(out) bdF,
    integer, dimension(:), intent(out) bdB,
    integer, dimension(:), intent(out) bdUL,
    integer, dimension(:), intent(out) bdUR,
    integer, dimension(:), intent(out) bdUF,
    integer, dimension(:), intent(out) bdUB,
    integer, dimension(:), intent(out) bdDL,
    integer, dimension(:), intent(out) bdDR,
    integer, dimension(:), intent(out) bdDF,
    integer, dimension(:), intent(out) bdDB,
    integer, dimension(:), intent(out) bdRF,

```

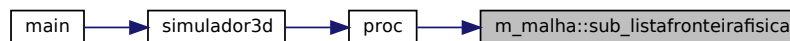
```

integer, dimension(:), intent(out) bdLF,
integer, dimension(:), intent(out) bdRB,
integer, dimension(:), intent(out) bdLB,
integer, dimension(:), intent(out) bdURB,
integer, dimension(:), intent(out) bdURF,
integer, dimension(:), intent(out) bdULF,
integer, dimension(:), intent(out) bdULB,
integer, dimension(:), intent(out) bdDRF,
integer, dimension(:), intent(out) bdDRB,
integer, dimension(:), intent(out) bdDLF,
integer, dimension(:), intent(out) bdDLB,
integer, dimension(:), intent(out) centrais,
integer, intent(in) numel,
integer, dimension(:,:), intent(in) vizinhos )

```

Definido na linha 225 do ficheiro m\_malha.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



#### 4.4.1.9 sub\_noscoord()

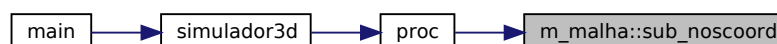
```

subroutine m_malha::sub_noscoord (
    real*8, dimension(:,:), intent(out) NOCOORD,
    integer*4, intent(in) nx,
    integer*4, intent(in) ny,
    integer*4, intent(in) nz,
    real*8, dimension(:), intent(in) vx,
    real*8, dimension(:), intent(in) vy,
    real*8, dimension(:), intent(in) vz )

```

Definido na linha 180 do ficheiro m\_malha.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



#### 4.4.1.10 sub\_nosxelem()

```
subroutine m_malha::sub_nosxelem (
    integer, dimension(:,:), intent(inout) NO_ELEM,
    integer*4, intent(in) nx,
    integer*4, intent(in) ny,
    integer*4, intent(in) nz )
```

Definido na linha 154 do ficheiro m\_malha.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



#### 4.4.1.11 sub\_vetores()

```
subroutine m_malha::sub_vetores (
    real*8, dimension(:), intent(out) VX,
    real*8, dimension(:), intent(out) VY,
    real*8, dimension(:), intent(out) VZ,
    integer*4, intent(in) nx,
    integer*4, intent(in) ny,
    integer*4, intent(in) nz,
    real*8, intent(in) Lx0,
    real*8, intent(in) Ly0,
    real*8, intent(in) Lz0,
    real*8, intent(in) Lz,
    real*8, intent(in) Lx,
    real*8, intent(in) Ly,
    real*8, intent(in) Dx,
    real*8, intent(in) Dy,
    real*8, intent(in) Dz )
```

Definido na linha 43 do ficheiro m\_malha.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:





## 4.5 Referência do Módulo m\_subfuncaux

### Funções/Subrotinas

- subroutine [sub\\_imprime\\_vetor\\_int](#) (VEC)
- subroutine [sub\\_imprime\\_vetor\\_dbl](#) (VEC)
- subroutine [sub\\_imprime\\_matriz\\_dbl](#) (MAT)
- subroutine [sub\\_imprime\\_matriz\\_int](#) (MAT)
- subroutine [sub\\_imprime\\_matriz\\_3d](#) (MAT)
- subroutine [sub\\_imprime\\_numeracao](#) (bdU, bdD, bdL, bdR, bdF, bdB, bdUL, bdUR, bdUF, bdUB, bdDL, bdDR, bdDF, bdDB, bdRF, bdLF, bdRB, bdLB, bdURB, bdURF, bdULF, bdULB, bdDRF, bdDRB, bdDLF, bdDLB, centrais)

### 4.5.1 Documentação da Função/Subrotina

#### 4.5.1.1 sub\_imprime\_matriz\_3d()

```
subroutine m_subfuncaux::sub_imprime_matriz_3d (  
    real*8, dimension(:, :, :), intent(in) MAT )
```

Definido na linha 88 do ficheiro m\_subfuncaux.F90.

#### 4.5.1.2 sub\_imprime\_matriz\_dbl()

```
subroutine m_subfuncaux::sub_imprime_matriz_dbl (  
    real*8, dimension(:, :), intent(in) MAT )
```

Definido na linha 50 do ficheiro m\_subfuncaux.F90.

#### 4.5.1.3 sub\_imprime\_matriz\_int()

```
subroutine m_subfuncaux::sub_imprime_matriz_int (  
    integer, dimension(:, :), intent(in) MAT )
```

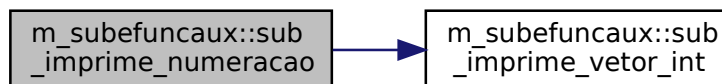
Definido na linha 68 do ficheiro m\_subfuncaux.F90.

#### 4.5.1.4 sub\_imprime\_numeracao()

```
subroutine m_subefuncaux::sub_imprime_numeracao (
    integer, dimension(:), intent(inout) bdU,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdD,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdL,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdR,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdF,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdB,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdUL,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdUR,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdUF,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdUB,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdDL,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdDR,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdDF,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdDB,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdRF,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdLF,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdRB,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdLB,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdURB,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdURF,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdULF,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdULB,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdDRF,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdDRB,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdDLF,
    integer, dimension(:), intent(inout) bdDLB,
    integer, dimension(:), intent(inout) centrais )
```

Definido na linha 105 do ficheiro m\_subefuncaux.F90.

Grafo de chamadas desta função:



#### 4.5.1.5 sub\_imprime\_vetor\_dbl()

```
subroutine m_subefuncaux::sub_imprime_vetor_dbl (
    real*8, dimension(:), intent(in) VEC )
```

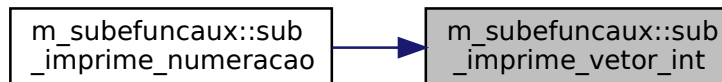
Definido na linha 35 do ficheiro m\_subefuncaux.F90.

#### 4.5.1.6 sub\_imprime\_vetor\_int()

```
subroutine m_subefuncaux::sub_imprime_vetor_int (
    integer*4, dimension(:), intent(in) VEC )
```

Definido na linha 20 do ficheiro m\_subefuncaux.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



## 4.6 Referência do Módulo m\_transporte

### Funções/Subrotinas

- subroutine [sub\\_transporte](#) (bdU, bdD, bdL, bdR, bdF, bdB, bdUL, bdUR, bdUF, bdUB, bdDL, bdDR, bdDF, bdDB, bdRF, bdLF, bdRB, bdLB, bdURB, bdURF, bdULF, bdULB, bdDRF, bdDRB, bdDLF, bdDLB, centrais, UP, DOWN, LEFT, RIGHT, BACK, FRONT, no\_elem, xc, nocoord, courant, BASE\_NAME, S, TIPO\_FLUXO, MPLid, ierr, MPLp, MPLcartcomm, ny, nx, nz, numel, vizinhos, velnormal, dh, tipovel, vconst, Gnx, Gny, Gnz, Glx, Glx0, Gly, Gly0, Glz, Glz0, Gdx, Gdy, Gdz, numnp, numlados, npz, npy, npz, dx, lx, lx0, dy, ly, ly0, dz, lz, lz0, icX, icY, icZ, PosIniX, PosIniY, PosIniZ, nbrs, dimens)

### 4.6.1 Documentação da Função/Subrotina

#### 4.6.1.1 sub\_transporte()

```
subroutine m_transporte::sub_transporte (
    integer, dimension(:), intent(in) bdU,
    integer, dimension(:), intent(in) bdD,
    integer, dimension(:), intent(in) bdL,
    integer, dimension(:), intent(in) bdR,
    integer, dimension(:), intent(in) bdF,
    integer, dimension(:), intent(in) bdB,
    integer, dimension(:), intent(in) bdUL,
    integer, dimension(:), intent(in) bdUR,
    integer, dimension(:), intent(in) bdUF,
    integer, dimension(:), intent(in) bdUB,
    integer, dimension(:), intent(in) bdDL,
    integer, dimension(:), intent(in) bdDR,
    integer, dimension(:), intent(in) bdDF,
```

```

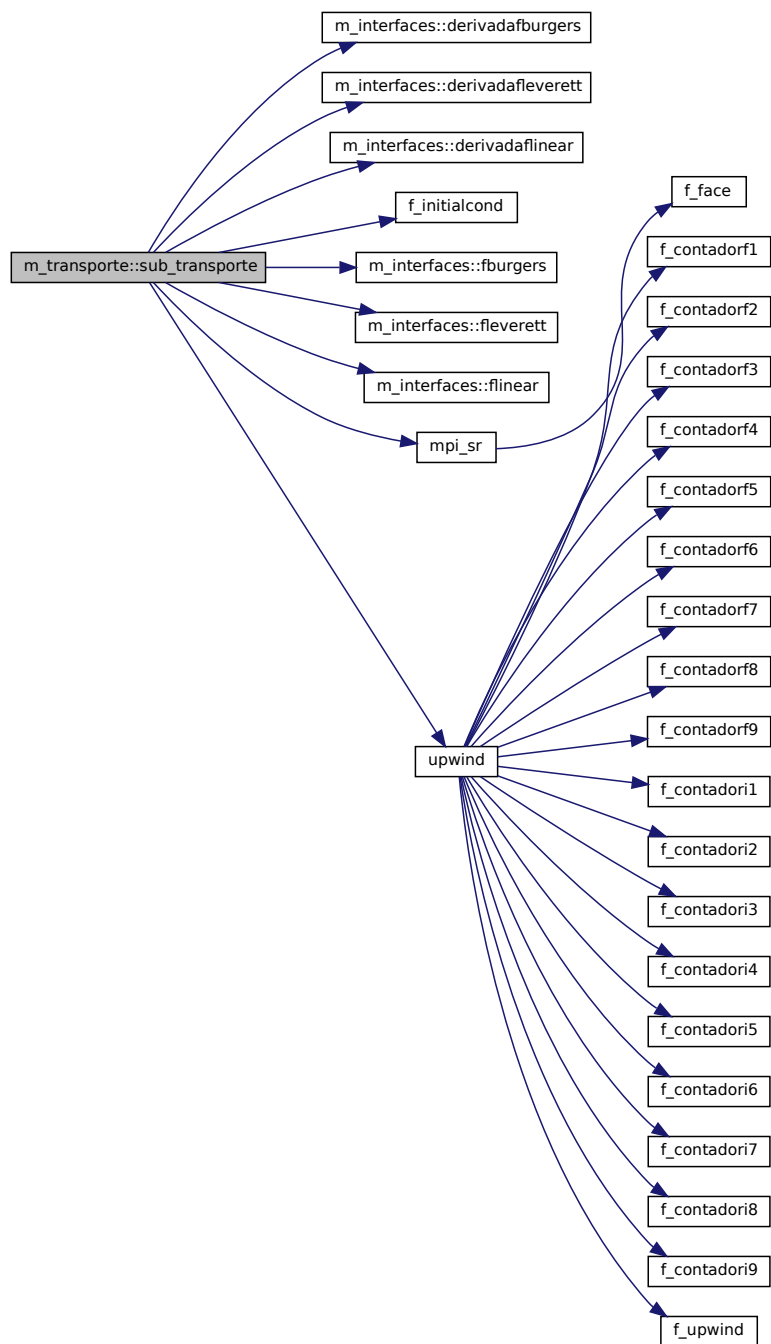
integer, dimension(:), intent(in) bdDB,
integer, dimension(:), intent(in) bdRF,
integer, dimension(:), intent(in) bdLF,
integer, dimension(:), intent(in) bdRB,
integer, dimension(:), intent(in) bdLB,
integer, dimension(:), intent(in) bdURB,
integer, dimension(:), intent(in) bdURF,
integer, dimension(:), intent(in) bdULF,
integer, dimension(:), intent(in) bdULB,
integer, dimension(:), intent(in) bdDRF,
integer, dimension(:), intent(in) bdDRB,
integer, dimension(:), intent(in) bdDLF,
integer, dimension(:), intent(in) bdDLB,
integer, dimension(:), intent(in) centrais,
integer*4, intent(in) UP,
integer*4, intent(in) DOWN,
integer*4, intent(in) LEFT,
integer*4, intent(in) RIGHT,
integer*4, intent(in) BACK,
integer*4, intent(in) FRONT,
integer*4, dimension(:,:), intent(in) no_elem,
real*8, dimension(:,:), intent(in) xc,
real*8, dimension(:,:), intent(in) nocoord,
real*8, intent(in) courant,
character(len=5), intent(inout) BASE_NAME,
real*8, dimension(:,:), intent(inout) S,
character(len=16), intent(in) TIPO_FLUXO,
integer, intent(in) MPIid,
integer, intent(in) ierr,
integer, intent(in) MPIp,
integer, intent(in) MPIcartcomm,
integer*4, intent(in) ny,
integer*4, intent(in) nx,
integer*4, intent(in) nz,
integer*4, intent(in) numel,
integer*4, dimension(:,:), intent(in) vizinhos,
real*8, dimension(:,:), intent(in) velnormal,
real*8, dimension(:,:), intent(in) dh,
integer*4, intent(in) tipovel,
real*8, intent(in) vconst,
integer*4, intent(in) Gnx,
integer*4, intent(in) Gny,
integer*4, intent(in) Gnz,
real*8, intent(in) Glx,
real*8, intent(in) Glx0,
real*8, intent(in) Gly,
real*8, intent(in) Gly0,
real*8, intent(in) Glz,
real*8, intent(in) Glz0,
real*8, intent(in) Gdx,
real*8, intent(in) Gdy,
real*8, intent(in) Gdz,
integer*4, intent(in) numnp,
integer*4, intent(in) numlados,
integer*4, intent(in) npx,
integer*4, intent(in) npy,
integer*4, intent(in) npz,
real*8, intent(in) dx,

```

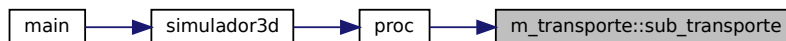
```
real*8, intent(in) lx,  
real*8, intent(in) lx0,  
real*8, intent(in) dy,  
real*8, intent(in) ly,  
real*8, intent(in) ly0,  
real*8, intent(in) dz,  
real*8, intent(in) lz,  
real*8, intent(in) lz0,  
integer*4, intent(in) icX,  
integer*4, intent(in) icY,  
integer*4, intent(in) icZ,  
integer*4, intent(in) PosIniX,  
integer*4, intent(in) PosIniY,  
integer*4, intent(in) PosIniZ,  
integer*4, dimension(:), intent(in) nbrs,  
integer*4, intent(in) dimens )
```

Definido na linha 18 do ficheiro m\_transporte.F90.

Grafo de chamadas desta função:



Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



## 4.7 Referência do Módulo m\_velocidade

### Funções/Subrotinas

- subroutine `sub_vel_por_face` (POSIFACES, VELFACES, no\_elem, nocoord, tipovel, vconst, Lx0, Ly0, Lz0, Lx, Ly, Lz, numel)
- subroutine `sub_vel_normal` (VELNORMAL, velfaces, conecLadais, numel)

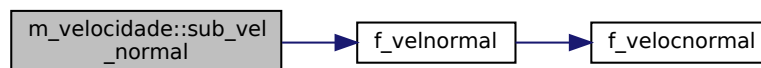
### 4.7.1 Documentação da Função/Subrotina

#### 4.7.1.1 sub\_vel\_normal()

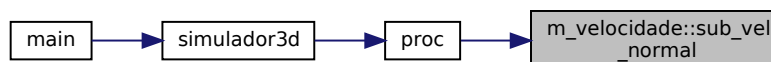
```
subroutine m_velocidade::sub_vel_normal (
    real*8, dimension(:,:), intent(out) VELNORMAL,
    real*8, dimension(:,:), intent(in) velfaces,
    integer*4, dimension(:,:), intent(in) conecLadais,
    integer*4, intent(in) numel )
```

Definido na linha 106 do ficheiro m\_velocidade.F90.

Grafo de chamadas desta função:



Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



#### 4.7.1.2 sub\_vel\_por\_face()

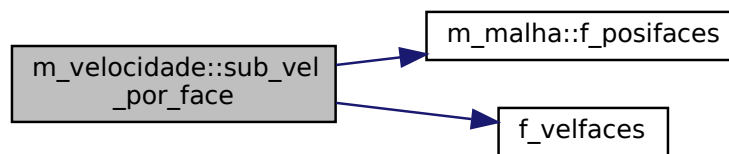
```

subroutine m_velocidade::sub_vel_por_face (
    real*8, dimension(:,:,:), intent(out) POSIFACES,
    real*8, dimension(:,:,:), intent(out) VELFACES,
    integer*4, dimension(:,:), intent(in) no_elem,
    real*8, dimension(:,:), intent(in) nocoord,
    integer*4, intent(in) tipovel,
    real*8, intent(in) vconst,
    real*8, intent(in) Lx0,
    real*8, intent(in) Ly0,
    real*8, intent(in) Lz0,
    real*8, intent(in) Lx,
    real*8, intent(in) Ly,
    real*8, intent(in) Lz,
    integer*4, intent(in) numel )

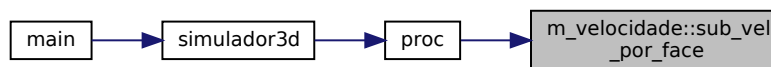
```

Definido na linha 15 do ficheiro m\_velocidade.F90.

Grafo de chamadas desta função:



Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:





## Capítulo 5

# Documentação dos Tipos de Dados

### 5.1 Referência da Interface `m_interfaces::FUNCTION_TEMP`

#### Membros públicos

- `real(8) function, dimension(size(saturacao))` [function\\_temp](#) (`SATURACAO`, `VELOCIDADE`)

#### 5.1.1 Descrição detalhada

Definido na linha 10 do ficheiro `m_interfaces.F90`.

#### 5.1.2 Documentação de Função Membro/Subrotina

##### 5.1.2.1 `function_temp()`

```
real(8) function, dimension(size(saturacao)) m_interfaces::FUNCTION_TEMP::function_temp (  
    real(8), dimension(:), intent(in) SATURACAO,  
    real(8), dimension(:), intent(in) VELOCIDADE )
```

Definido na linha 10 do ficheiro `m_interfaces.F90`.

A documentação para esta interface foi gerada a partir do seguinte ficheiro:

- [m\\_interfaces.F90](#)



## Capítulo 6

# Documentação do ficheiro

### 6.1 Referência ao ficheiro C\_malha.F90

#### Funções/Subrotinas

- program [c\\_malha](#)
- subroutine [criarmalha](#)
- subroutine [lerarquivo](#) (Lx0, Ly0, Lz0, Lx, Ly, Lz, nx, ny, nz, Pxyz, NumB)
- subroutine [escreverarquivos](#) (Lx0, Ly0, Lz0, Lx, Ly, Lz, nx, ny, nz, NumB, Pxyz)

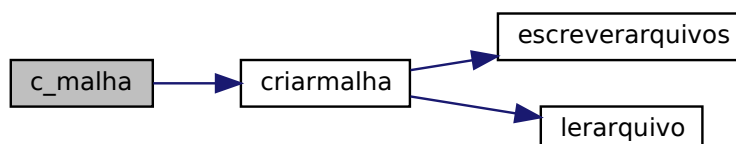
#### 6.1.1 Documentação da Função/Subrotina

##### 6.1.1.1 c\_malha()

program c\_malha

Definido na linha 7 do ficheiro C\_malha.F90.

Grafo de chamadas desta função:

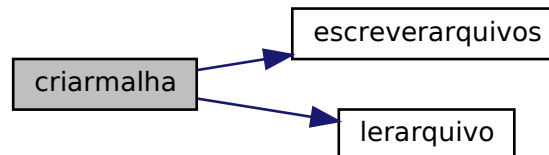


### 6.1.1.2 criarmalha()

subroutine criarmalha

Definido na linha 15 do ficheiro C\_malha.F90.

Grafo de chamadas desta função:



Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



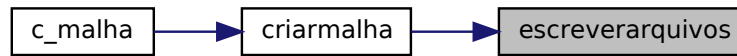
### 6.1.1.3 escreverarquivos()

```

subroutine criarmalha::escreverarquivos (
    real*8, intent(in) Lx0,
    real*8, intent(in) Ly0,
    real*8, intent(in) Lz0,
    real*8, intent(in) Lx,
    real*8, intent(in) Ly,
    real*8, intent(in) Lz,
    integer*4, intent(in) nx,
    integer*4, intent(in) ny,
    integer*4, intent(in) nz,
    integer*4, intent(in) NumB,
    integer*4, dimension(:), intent(in) Pxyz )
  
```

Definido na linha 131 do ficheiro C\_malha.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



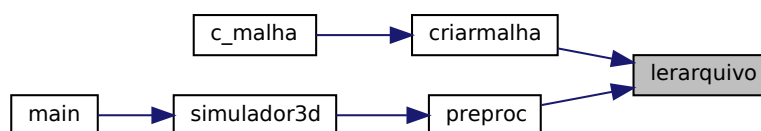
#### 6.1.1.4 lerarquivo()

```

subroutine criarmalha::lerarquivo (
    real*8, intent(out) Lx0,
    real*8, intent(out) Ly0,
    real*8, intent(out) Lz0,
    real*8, intent(out) Lx,
    real*8, intent(out) Ly,
    real*8, intent(out) Lz,
    integer*4, intent(out) nx,
    integer*4, intent(out) ny,
    integer*4, intent(out) nz,
    integer*4, dimension(:), intent(out) Pxyz,
    integer*4, intent(out) NumB )
  
```

Definido na linha 37 do ficheiro C\_malha.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



## 6.2 Referência ao ficheiro m\_escrita.F90

### Módulos

- module [m\\_escrita](#)

### Funções/Subrotinas

- subroutine [m\\_escrita::sub\\_printvtk](#) (ARQUIVO, S, no\_elem, xc, nocoord)
- subroutine [m\\_escrita::sub\\_printviz](#) (vizinhos, numel, ARQUIVO, MPI\_ID)

## 6.3 Referência ao ficheiro m\_interfaces.F90

### Tipos de Dados

- interface [m\\_interfaces::FUNCTION\\_TEMP](#)

### Módulos

- module [m\\_interfaces](#)

### Funções/Subrotinas

- subroutine [m\\_interfaces::execfunc](#) (SATURACAO, VELOCIDADE, FUNC, Y)
- real(8) function, dimension(size(sat)) [m\\_interfaces::flinear](#) (SAT, VEL)
- real(8) function, dimension(size(sat)) [m\\_interfaces::derivadaflinear](#) (SAT, VEL)
- real(8) function, dimension(size(sat)) [m\\_interfaces::fburgers](#) (SAT, VEL)
- real(8) function, dimension(size(sat)) [m\\_interfaces::derivadafburgers](#) (SAT, VEL)
- real(8) function, dimension(size(sat)) [m\\_interfaces::fleverett](#) (SAT, VEL)
- real(8) function, dimension(size(sat)) [m\\_interfaces::derivadafleverett](#) (SAT, VEL)
- real(8) function, dimension(size(sat)) [m\\_interfaces::derivadafbifasico](#) (SAT, VEL)

## 6.4 Referência ao ficheiro m\_leitura.F90

### Módulos

- module [m\\_leitura](#)

### Funções/Subrotinas

- subroutine [m\\_leitura::lerarquivo](#) (MPIid, MPIp, ierr, nx, ny, nz, lx, lx0, ly, ly0, lz, lz0)
- subroutine [m\\_leitura::lerarquivog](#) (Gnumel, Gnumnp, Pxyz, Pdimen, NumB, tipovel, tipoviz, Gnx, Gny, Gnz, Glx, Glx0, Gly, Gly0, Glz, Glz0, Gdx, Gdy, Gdz, px, py, pz)
- subroutine [m\\_leitura::lerviz](#) (vizinhos, numel, ARQUIVO)

## 6.5 Referência ao ficheiro m\_malha.F90

### Módulos

- module [m\\_malha](#)

## Funções/Subrotinas

- subroutine `m_malha::sub_fconecladais2` (CONECLADAIS, nx, ny, nz)
- subroutine `m_malha::sub_vetores` (VX, VY, VZ, nx, ny, nz, Lx0, Ly0, Lz0, Lz, Lx, Ly, Dx, Dy, Dz)
- subroutine `m_malha::sub_deltax` (DH, VX, VY, VZ, numel, npx, npy, npz)
- real `*8` function, dimension(numel, 3) `f_delta` (X, Y, Z)
- subroutine `m_malha::sub_vizinhos` (VIZINHOS, no\_elem, elems, numel)
- subroutine `m_malha::sub_centros` (XC, no\_elem, nocoord, numel)
- subroutine `m_malha::sub_nosxelem` (NO\_ELEM, nx, ny, nz)
- subroutine `m_malha::sub_noscoord` (NOCOORD, nx, ny, nz, vx, vy, vz)
- subroutine `m_malha::sub_insere_vetor` (VX, VY, VZ, nx, ny, nz, Lx0, Ly0, Lz0, Lz, Lx, Ly, Dx, Dy, Dz, npx, npy, npz)
- subroutine `m_malha::sub_listafronteirafisica` (bdU, bdD, bdL, bdR, bdF, bdB, bdUL, bdUR, bdUF, bdUB, bdDL, bdDR, bdDF, bdDB, bdRF, bdLF, bdRB, bdLB, bdURB, bdURF, bdULF, bdULB, bdDRF, bdDRB, bdDLF, bdDLB, centrais, numel, vizinhos)
- integer `*4` function, dimension(numel) `m_malha::f_elem` (NUMEL)
- real `*8` function, dimension(numel, 3, 6) `m_malha::f_posifaces` (NO\_ELEM, NOCOORD, numel)

### 6.5.1 Documentação da Função/Subrotina

#### 6.5.1.1 `f_delta()`

```
real*8 function, dimension(numel, 3) sub_deltax::f_delta (
    real*8, dimension(:), intent(in) X,
    real*8, dimension(:), intent(in) Y,
    real*8, dimension(:), intent(in) Z )
```

Definido na linha 78 do ficheiro m\_malha.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



## 6.6 Referência ao ficheiro m\_subefuncaux.F90

### Módulos

- module `m_subefuncaux`

## Funções/Subrotinas

- subroutine [m\\_subefuncaux::sub\\_imprime\\_vetor\\_int](#) (VEC)
- subroutine [m\\_subefuncaux::sub\\_imprime\\_vetor\\_dbl](#) (VEC)
- subroutine [m\\_subefuncaux::sub\\_imprime\\_matriz\\_dbl](#) (MAT)
- subroutine [m\\_subefuncaux::sub\\_imprime\\_matriz\\_int](#) (MAT)
- subroutine [m\\_subefuncaux::sub\\_imprime\\_matriz\\_3d](#) (MAT)
- subroutine [m\\_subefuncaux::sub\\_imprime\\_numeracao](#) (bdU, bdD, bdL, bdR, bdF, bdB, bdUL, bdUR, bdUF, bdUB, bdDL, bdDR, bdDF, bdDB, bdRF, bdLF, bdRB, bdLB, bdURB, bdURF, bdULF, bdULB, bdDRF, bdDRB, bdDLF, bdDLB, centrais)

## 6.7 Referência ao ficheiro m\_transporte.F90

### Módulos

- module [m\\_transporte](#)

### Funções/Subrotinas

- subroutine [m\\_transporte::sub\\_transporte](#) (bdU, bdD, bdL, bdR, bdF, bdB, bdUL, bdUR, bdUF, bdUB, bdDL, bdDR, bdDF, bdDB, bdRF, bdLF, bdRB, bdLB, bdURB, bdURF, bdULF, bdULB, bdDRF, bdDRB, bdDLF, bdDLB, centrais, UP, DOWN, LEFT, RIGHT, BACK, FRONT, no\_elem, xc, nocoord, courant, BASE\_NAME, S, TIPO\_FLUXO, MPIid, ierr, MPIp, MPIcartcomm, ny, nx, nz, numel, vizinhos, velnormal, dh, tipovel, vconst, Gnx, Gny, Gnz, Glx, Glx0, Gly, Gly0, Glz, Glz0, Gdx, Gdy, Gdz, numnp, numlados, npx, npy, npz, dx, lx, lx0, dy, ly, ly0, dz, lz, lz0, icX, icY, icZ, PosIniX, PosIniY, PosIniZ, nbrs, dimens)
- subroutine [mpi\\_sr](#) (fUP, auxUP, fDOWN, auxDOWN, fLEFT, auxLEFT, fRIGHT, auxRIGHT, fBACK, auxBACK, fFRONT, auxFRONT, MPIid, MPIp, bdU, bdD, bdL, bdR, bdF, bdB, bdUL, bdUR, bdUF, bdUB, bdDL, bdDR, bdDF, bdDB, bdRF, bdLF, bdRB, bdLB, bdURB, bdURF, bdULF, bdULB, bdDRF, bdDRB, bdDLF, bdDLB, centrais, ierr)
- real \*8 function, dimension(n1 \*n2) [f\\_face](#) (n1, n2, f1, f2, f3, f4, f5, f6, f7, f8, f9)
- subroutine [upwind](#) (S\_NOVO, S\_ANT, VELNF, DT, VIZ, SINI, auxUP, auxDOWN, auxLEFT, auxRIGHT, auxBACK, auxFRONT, TIPO\_FLUXO, FUNCAOFLUXO, DERIVADAFLUXO, MPIid, ierr, MPIp)
- real \*8 function, dimension(size(bd)) [f\\_upwind](#) (S\_ANT, BD, UXP, UXM, UYP, UYM, UZP, UZM, XP, XM, YP, YM, ZP, ZM, S)
- integer function [f\\_contadori1](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadori2](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadori3](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadori4](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadori5](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadori6](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadori7](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadori8](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadori9](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadorf1](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadorf2](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadorf3](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadorf4](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadorf5](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadorf6](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadorf7](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadorf8](#) (n1, n2)
- integer function [f\\_contadorf9](#) (n1, n2)
- real \*8 function, dimension(numel, 2) [f\\_initialcond](#) (S0, TIPOINI)
- real \*8 function, dimension(numel, 2) [f\\_initialcond2](#) (S0, TIPOINI)



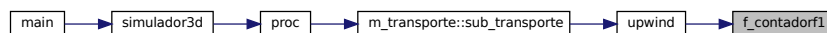
## 6.7.1 Documentação da Função/Subrotina

### 6.7.1.1 f\_contadorf1()

```
integer function sub_transporte::f_contadorf1 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 755 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

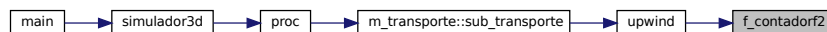


### 6.7.1.2 f\_contadorf2()

```
integer function sub_transporte::f_contadorf2 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 769 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

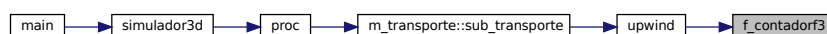


### 6.7.1.3 f\_contadorf3()

```
integer function sub_transporte::f_contadorf3 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 783 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

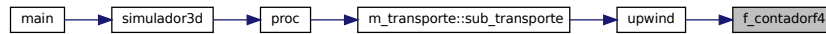


#### 6.7.1.4 f\_contadorf4()

```
integer function sub_transporte::f_contadorf4 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 797 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

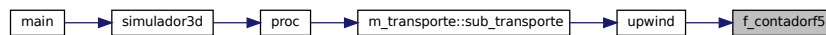


#### 6.7.1.5 f\_contadorf5()

```
integer function sub_transporte::f_contadorf5 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 811 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

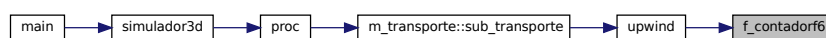


#### 6.7.1.6 f\_contadorf6()

```
integer function sub_transporte::f_contadorf6 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 825 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

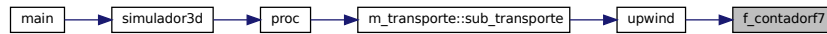


#### 6.7.1.7 f\_contadorf7()

```
integer function sub_transporte::f_contadorf7 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 839 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

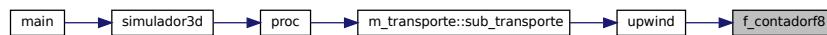


#### 6.7.1.8 f\_contadorf8()

```
integer function sub_transporte::f_contadorf8 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 853 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

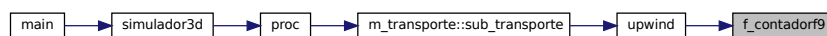


#### 6.7.1.9 f\_contadorf9()

```
integer function sub_transporte::f_contadorf9 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 867 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

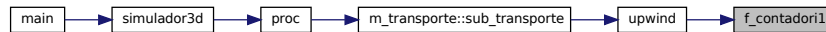


#### 6.7.1.10 f\_contador1()

```
integer function sub_transporte::f_contador1 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 629 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

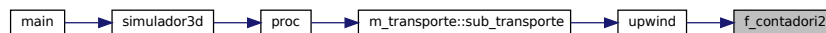


#### 6.7.1.11 f\_contador2()

```
integer function sub_transporte::f_contador2 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 643 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

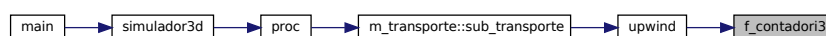


#### 6.7.1.12 f\_contador3()

```
integer function sub_transporte::f_contador3 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 657 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

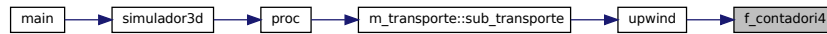


#### 6.7.1.13 f\_contadori4()

```
integer function sub_transporte::f_contadori4 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 671 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



#### 6.7.1.14 f\_contadori5()

```
integer function sub_transporte::f_contadori5 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 685 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

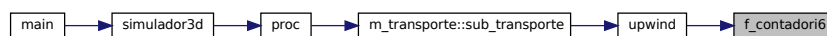


#### 6.7.1.15 f\_contadori6()

```
integer function sub_transporte::f_contadori6 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 699 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

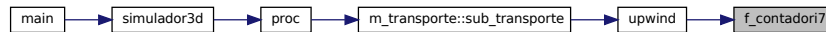


#### 6.7.1.16 f\_contadori7()

```
integer function sub_transporte::f_contadori7 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 713 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

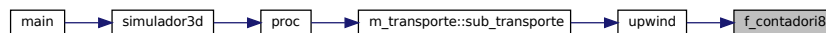


#### 6.7.1.17 f\_contadori8()

```
integer function sub_transporte::f_contadori8 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 727 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

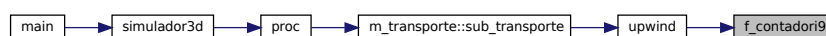


#### 6.7.1.18 f\_contadori9()

```
integer function sub_transporte::f_contadori9 (  
    integer, intent(in) n1,  
    integer, intent(in) n2 )
```

Definido na linha 741 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



## 6.7.1.19 f\_face()

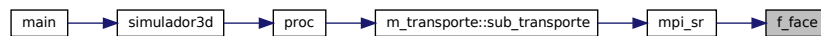
```

real*8 function, dimension(n1*n2) sub_transporte::f_face (
    integer, intent(in) n1,
    integer, intent(in) n2,
    integer, dimension(:), intent(in) f1,
    integer, dimension(:), intent(in) f2,
    integer, dimension(:), intent(in) f3,
    integer, dimension(:), intent(in) f4,
    integer, dimension(:), intent(in) f5,
    integer, dimension(:), intent(in) f6,
    integer, dimension(:), intent(in) f7,
    integer, dimension(:), intent(in) f8,
    integer, dimension(:), intent(in) f9 )

```

Definido na linha 248 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



## 6.7.1.20 f\_initialcond()

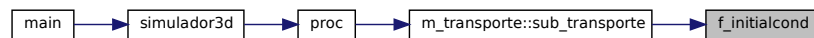
```

real*8 function, dimension(numel,2) sub_transporte::f_initialcond (
    integer*4, intent(in) S0,
    integer*4, intent(in) TIPOINI )

```

Definido na linha 906 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



## 6.7.1.21 f\_initialcond2()

```

real*8 function, dimension(numel,2) sub_transporte::f_initialcond2 (
    integer*4, intent(in) S0,
    integer*4, intent(in) TIPOINI )

```

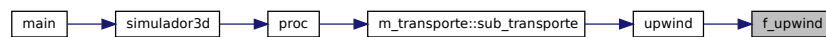
Definido na linha 986 do ficheiro m\_transporte.F90.

### 6.7.1.22 f\_upwind()

```
real*8 function, dimension(size(bd)) sub_transporte::f_upwind (
    real*8, dimension(:), intent(in) S_ANT,
    integer*4, dimension(:), intent(in) BD,
    real*8, dimension(:), intent(in) UXP,
    real*8, dimension(:), intent(in) UXM,
    real*8, dimension(:), intent(in) UYP,
    real*8, dimension(:), intent(in) UYM,
    real*8, dimension(:), intent(in) UZP,
    real*8, dimension(:), intent(in) UZM,
    real*8, dimension(:), intent(in) XP,
    real*8, dimension(:), intent(in) XM,
    real*8, dimension(:), intent(in) YP,
    real*8, dimension(:), intent(in) YM,
    real*8, dimension(:), intent(in) ZP,
    real*8, dimension(:), intent(in) ZM,
    real*8, dimension(:), intent(in) S )
```

Definido na linha 608 do ficheiro m\_transporte.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



### 6.7.1.23 mpi\_sr()

```
subroutine sub_transporte::mpi_sr (
    real*8, dimension(:), intent(out) fUP,
    real*8, dimension(:), intent(out) auxUP,
    real*8, dimension(:), intent(out) fDOWN,
    real*8, dimension(:), intent(out) auxDOWN,
    real*8, dimension(:), intent(out) fLEFT,
    real*8, dimension(:), intent(out) auxLEFT,
    real*8, dimension(:), intent(out) fRIGHT,
    real*8, dimension(:), intent(out) auxRIGHT,
    real*8, dimension(:), intent(out) fBACK,
    real*8, dimension(:), intent(out) auxBACK,
    real*8, dimension(:), intent(out) fFRONT,
    real*8, dimension(:), intent(out) auxFRONT,
    integer*4, intent(in) MPIId,
    integer*4, intent(in) MPIp,
    integer, dimension(:), intent(in) bdU,
    integer, dimension(:), intent(in) bdD,
    integer, dimension(:), intent(in) bdL,
    integer, dimension(:), intent(in) bdR,
    integer, dimension(:), intent(in) bdF,
    integer, dimension(:), intent(in) bdB,
    integer, dimension(:), intent(in) bdUL,
```



```

integer, dimension(:), intent(in) bdUR,
integer, dimension(:), intent(in) bdUF,
integer, dimension(:), intent(in) bdUB,
integer, dimension(:), intent(in) bdDL,
integer, dimension(:), intent(in) bdDR,
integer, dimension(:), intent(in) bdDF,
integer, dimension(:), intent(in) bdDB,
integer, dimension(:), intent(in) bdRF,
integer, dimension(:), intent(in) bdLF,
integer, dimension(:), intent(in) bdRB,
integer, dimension(:), intent(in) bdLB,
integer, dimension(:), intent(in) bdURB,
integer, dimension(:), intent(in) bdURF,
integer, dimension(:), intent(in) bdULF,
integer, dimension(:), intent(in) bdULB,
integer, dimension(:), intent(in) bdDRF,
integer, dimension(:), intent(in) bdDRB,
integer, dimension(:), intent(in) bdDLF,
integer, dimension(:), intent(in) bdDLB,
integer, dimension(:), intent(in) centrais,
integer*4, intent(in) ierr )

```

Definido na linha 155 do ficheiro m\_transporte.F90.

Grafo de chamadas desta função:



Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



#### 6.7.1.24 upwind()

```

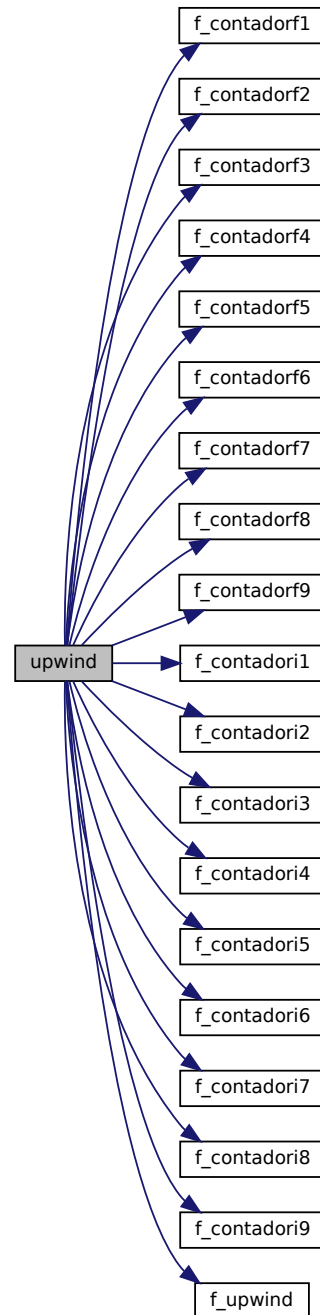
subroutine sub_transporte::upwind (
    real*8, dimension(:), intent(inout) S_NOVO,
    real*8, dimension(:), intent(inout) S_ANT,
    real*8, dimension(:,:), intent(in) VELNF,
    real*8, intent(in) DT,

```

```
integer*4, dimension(:, :), intent(in) VIZ,  
real*8, dimension(:), intent(in) SINI,  
real*8, dimension(:), intent(in) auxUP,  
real*8, dimension(:), intent(in) auxDOWN,  
real*8, dimension(:), intent(in) auxLEFT,  
real*8, dimension(:), intent(in) auxRIGHT,  
real*8, dimension(:), intent(in) auxBACK,  
real*8, dimension(:), intent(in) auxFRONT,  
character(len=16), intent(in) TIPO_FLUXO,  
procedure(function_temp), intent(in), pointer FUNCAOFLUXO,  
procedure(function_temp), intent(in), pointer DERIVADAFLUXO,  
integer*4, intent(in) MPIid,  
integer*4, intent(in) ierr,  
integer*4, intent(in) MPIp )
```

Definido na linha 279 do ficheiro m\_transporte.F90.

Grafo de chamadas desta função:



Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



## 6.8 Referência ao ficheiro m\_velocidade.F90

### Módulos

- module [m\\_velocidade](#)

### Funções/Subrotinas

- subroutine [m\\_velocidade::sub\\_vel\\_por\\_face](#) (POSIFACES, VELFACES, no\_elem, nocoord, tipovel, vconst, Lx0, Ly0, Lz0, Lx, Ly, Lz, numel)
- real \*8 function, dimension(numel, 3, 6) [f\\_velfaces](#) (POSIFACES)
- subroutine [m\\_velocidade::sub\\_vel\\_normal](#) (VELNORMAL, velfaces, conecLadais, numel)
- real \*8 function, dimension(numel, 6) [f\\_velnormal](#) (VELFACES)
- real \*8 function [f\\_velocnormal](#) (VEL, FACE)

### 6.8.1 Documentação da Função/Subrotina

#### 6.8.1.1 f\_velfaces()

```
real*8 function, dimension(numel,3,6) sub_vel_por_face::f_velfaces (
    real*8, dimension(:, :, :), intent(in) POSIFACES )
```

Definido na linha 29 do ficheiro m\_velocidade.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



### 6.8.1.2 f\_velnormal()

```
real*8 function, dimension(numel,6) sub_vel_normal::f_velnormal (  
    real*8, dimension(:, :, :), intent(in) VELFACES )
```

Definido na linha 120 do ficheiro m\_velocidade.F90.

Grafo de chamadas desta função:



Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

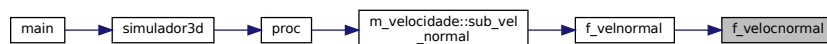


### 6.8.1.3 f\_velocnormal()

```
real*8 function sub_vel_normal::f_velocnormal (  
    real*8, dimension(3), intent(in) VEL,  
    integer, intent(in) FACE )
```

Definido na linha 139 do ficheiro m\_velocidade.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



## 6.9 Referência ao ficheiro Simulador.F90

### Funções/Subrotinas

- program [main](#)
- subroutine [simulador3d](#) (MPIcartcomm, MPIp, MPIid, ierr)
- subroutine [preproc](#) (nbrs, tipovel, tipoviz, nx, ny, nz, numel, numnp, numlados, npx, npy, npz, dx, lx, lx0, dy, ly, ly0, dz, lz, lz0, UP, DOWN, LEFT, RIGHT, BACK, FRONT, Gnx, Gny, Gnz, Glx, Glx0, Gly, Gly0, Glz, Glz0, Gdx, Gdy, Gdz, dimens, Pxyz, MPIp, MPIid, ierr, MPIcartcomm, px, py, pz)
- subroutine [sub\\_mpi](#) (nbrs, UP, DOWN, LEFT, RIGHT, BACK, FRONT, MPIcartcomm, Pxyz, MPIid, MPIp, ierr)
- subroutine [proc](#) (nbrs, MPIcartcomm, tipovel, tipoviz, TIPO\_FLUXO, MPIid, MPIp, ierr, nx, ny, nz, numel, numnp, numlados, npx, npy, npz, dx, lx, lx0, dy, ly, ly0, dz, lz, lz0, UP, DOWN, LEFT, RIGHT, BACK, FRONT, Gnx, Gny, Gnz, Glx, Glx0, Gly, Gly0, Glz, Glz0, Gdx, Gdy, Gdz, dimens, px, py, pz)

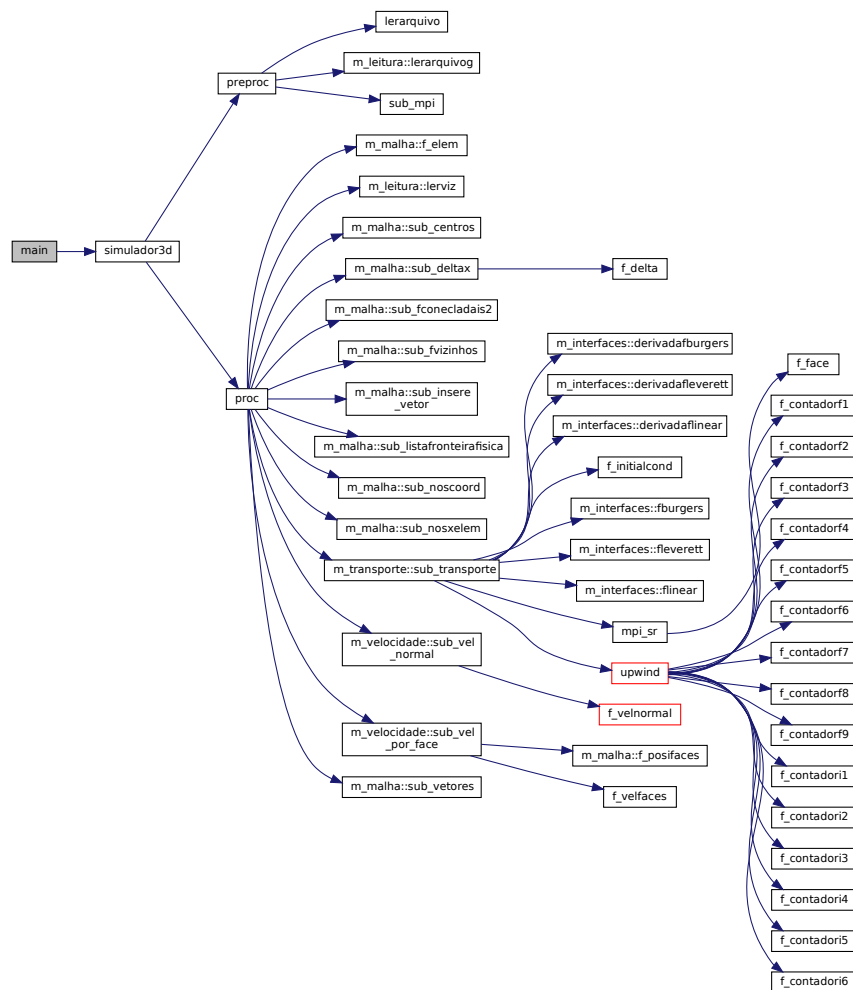
### 6.9.1 Documentação da Função/Subrotina

#### 6.9.1.1 main()

```
program main
```

Definido na linha 7 do ficheiro Simulador.F90.

Grafo de chamadas desta função:



### 6.9.1.2 preproc()

```

subroutine preproc (
    integer*4, dimension(6), intent(out) nbrs,
    integer*4, intent(out) tipovel,
    integer*4, intent(out) tipoviz,
    integer*4, intent(out) nx,
    integer*4, intent(out) ny,
    integer*4, intent(out) nz,
    integer*4, intent(out) numel,
    integer*4, intent(out) numnp,
    integer*4, intent(out) numlados,
    integer*4, intent(out) npx,
    integer*4, intent(out) npy,
    integer*4, intent(out) npz,
    real*8, intent(out) dx,

```

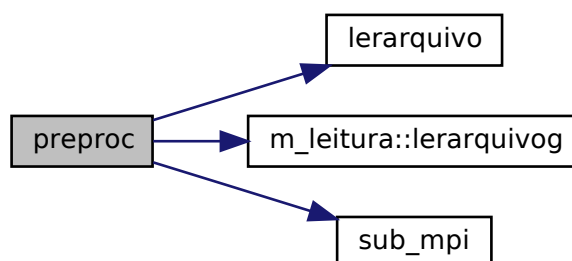
```

real*8, intent(out) lx,
real*8, intent(out) lx0,
real*8, intent(out) dy,
real*8, intent(out) ly,
real*8, intent(out) ly0,
real*8, intent(out) dz,
real*8, intent(out) lz,
real*8, intent(out) lz0,
integer*4, intent(in) UP,
integer*4, intent(in) DOWN,
integer*4, intent(in) LEFT,
integer*4, intent(in) RIGHT,
integer*4, intent(in) BACK,
integer*4, intent(in) FRONT,
integer*4, intent(out) Gnx,
integer*4, intent(out) Gny,
integer*4, intent(out) Gnz,
real*8, intent(out) Glx,
real*8, intent(out) Glx0,
real*8, intent(out) Gly,
real*8, intent(out) Gly0,
real*8, intent(out) Glz,
real*8, intent(out) Glz0,
real*8, intent(out) Gdx,
real*8, intent(out) Gdy,
real*8, intent(out) Gdz,
integer*4, intent(in) dims,
integer*4, dimension(3) Pxyz,
integer*4, intent(in) MPIp,
integer*4, intent(in) MPIid,
integer*4, intent(in) ierr,
integer*4, intent(out) MPIcartcomm,
integer*4, intent(out) px,
integer*4, intent(out) py,
integer*4, intent(out) pz )

```

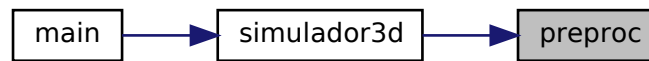
Definido na linha 99 do ficheiro Simulador.F90.

Grafo de chamadas desta função:





Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



### 6.9.1.3 `proc()`

```

subroutine proc (
    integer*4, dimension(6), intent(in) nbrs,
    integer*4, intent(in) MPIcartcomm,
    integer*4, intent(in) tipovel,
    integer*4, intent(in) tipoviz,
    character(len=18), intent(inout) TIPO_FLUXO,
    integer*4, intent(in) MPIid,
    integer*4, intent(in) MPIp,
    integer*4, intent(in) ierr,
    integer*4, intent(inout) nx,
    integer*4, intent(inout) ny,
    integer*4, intent(inout) nz,
    integer*4, intent(inout) numel,
    integer*4, intent(inout) numnp,
    integer*4, intent(inout) numlados,
    integer*4, intent(inout) npx,
    integer*4, intent(inout) npy,
    integer*4, intent(inout) npz,
    real*8, intent(inout) dx,
    real*8, intent(inout) lx,
    real*8, intent(inout) lx0,
    real*8, intent(inout) dy,
    real*8, intent(inout) ly,
    real*8, intent(inout) ly0,
    real*8, intent(inout) dz,
    real*8, intent(inout) lz,
    real*8, intent(inout) lz0,
    integer*4, intent(in) UP,
    integer*4, intent(in) DOWN,
    integer*4, intent(in) LEFT,
    integer*4, intent(in) RIGHT,
    integer*4, intent(in) BACK,
    integer*4, intent(in) FRONT,
    integer*4, intent(inout) Gnx,
    integer*4, intent(inout) Gny,
    integer*4, intent(inout) Gnz,
    real*8, intent(inout) Glx,
    real*8, intent(inout) Glx0,
    real*8, intent(inout) Gly,

```

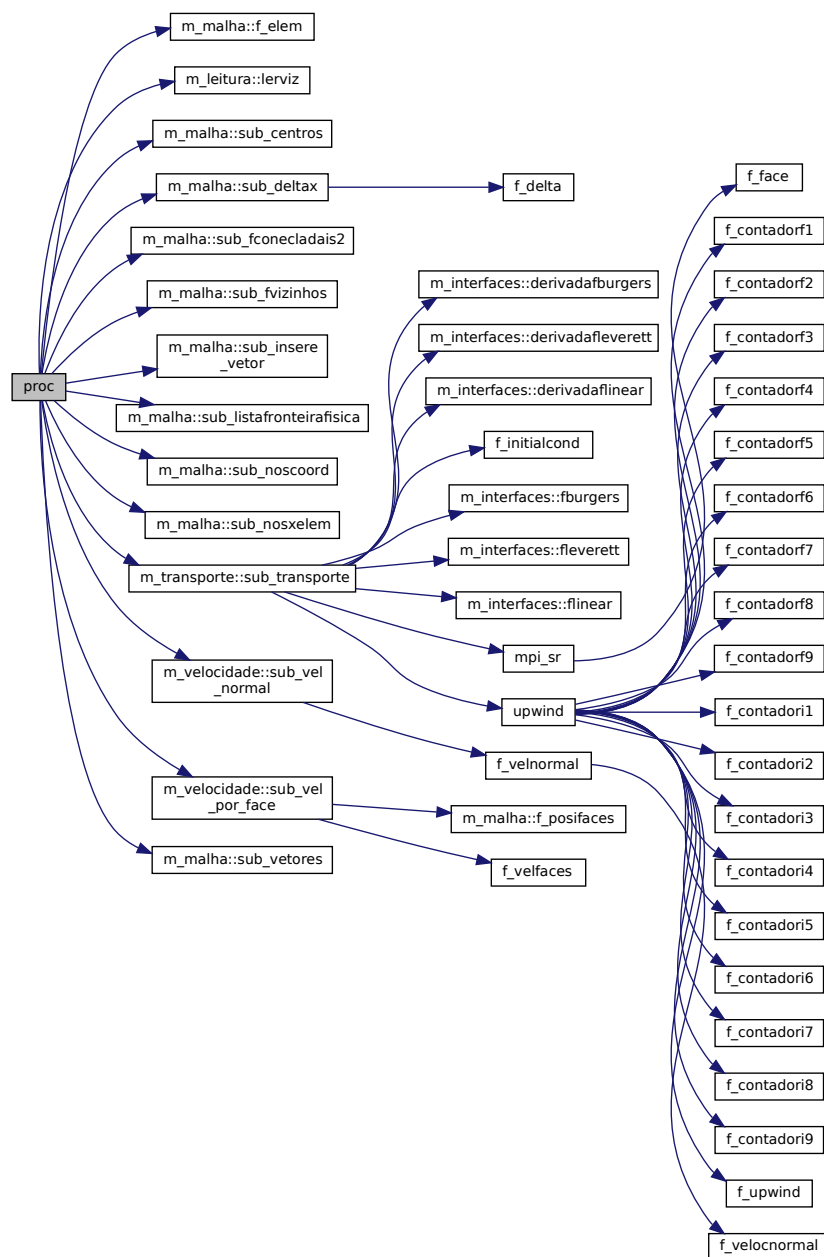
```

real*8, intent(inout) Gly0,
real*8, intent(inout) Glz,
real*8, intent(inout) Glz0,
real*8, intent(inout) Gdx,
real*8, intent(inout) Gdy,
real*8, intent(inout) Gdz,
integer*4, intent(in) dimens,
integer*4, intent(in) px,
integer*4, intent(in) py,
integer*4, intent(in) pz )

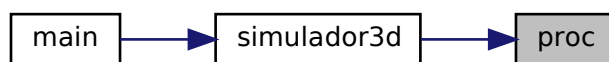
```

Definido na linha 217 do ficheiro Simulador.F90.

Grafo de chamadas desta função:



Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:

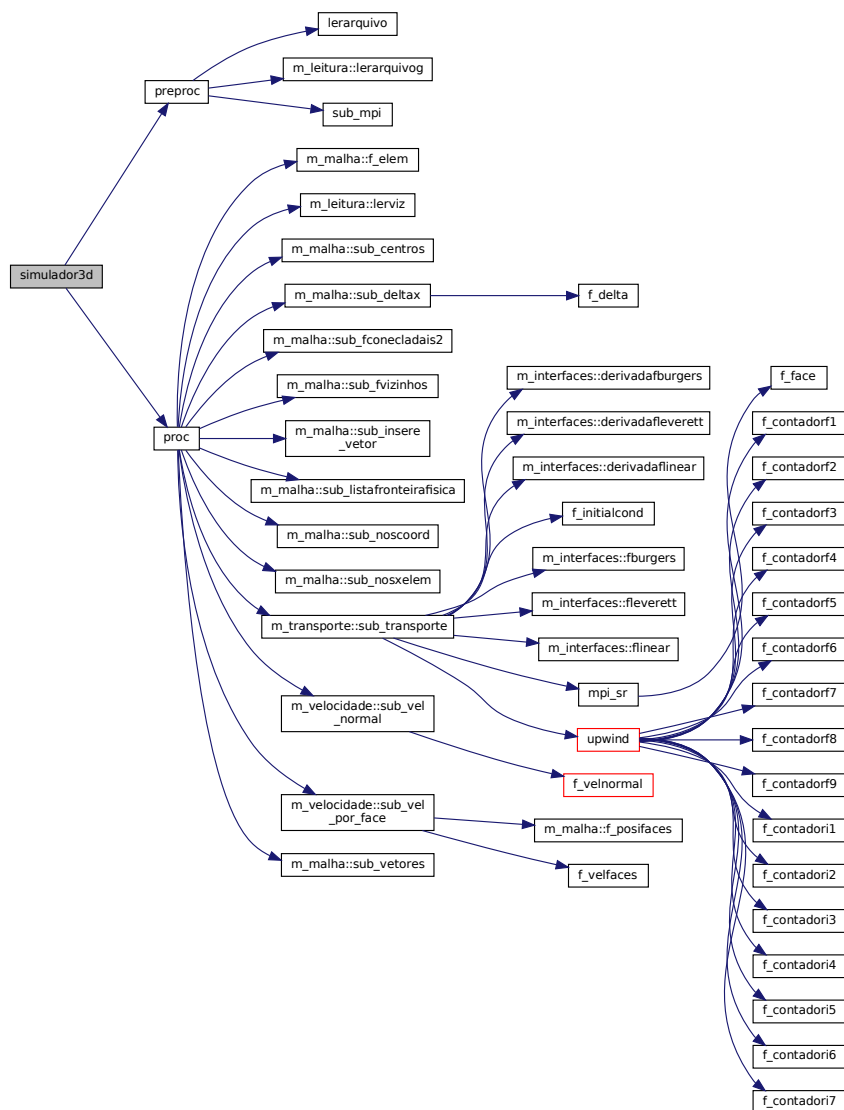


#### 6.9.1.4 simulador3d()

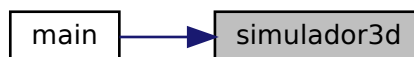
```
subroutine simulador3d (  
    integer*4, intent(inout) MPIcartcomm,  
    integer*4, intent(inout) MPIp,  
    integer*4, intent(inout) MPIid,  
    integer*4, intent(inout) ierr )
```

Definido na linha 50 do ficheiro Simulador.F90.

Grafo de chamadas desta função:



Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



#### 6.9.1.5 sub\_mpi()

```
subroutine preproc::sub_mpi (  
    integer*4, dimension(6), intent(out) nbrs,  
    integer*4, intent(in) UP,  
    integer*4, intent(in) DOWN,  
    integer*4, intent(in) LEFT,  
    integer*4, intent(in) RIGHT,  
    integer*4, intent(in) BACK,  
    integer*4, intent(in) FRONT,  
    integer*4, intent(out) MPIcartcomm,  
    integer*4, dimension(:), intent(in) Pxyz,  
    integer*4, intent(in) MPIid,  
    integer*4, intent(in) MPIp,  
    integer*4, intent(in) ierr )
```

Definido na linha 164 do ficheiro Simulador.F90.

Este é o diagrama das funções que utilizam esta função:



