



Centro de Geofísica da Universidade de Lisboa IDL



R.Tomé, J.P. Martins, P.M.A. Miranda, J. Ferreira, E. Dutra

Projectos com MM5

- Modelo acoplado MM5+HYCOM – Upwelling
- Previsão do tempo para Portugal Continental
- Previsão do tempo para a Madeira
- Previsão do tempo para os Açores
- Previsão de vento para aplicações eólicas
- Estudos de sensibilidade para a Madeira
- Estudos comparativo entre diferentes modelos
- Casos de estudo diversos



Previsão do tempo

www.WEATHER.ul.pt



CLIMAAT

UNIVERSIDADE DE LISBOA
CENTRO DE ESTUDOS E INFORMAÇÃO EM CLIMATOLOGIA,
QUALIDADE DO AR E METEOROLOGIA

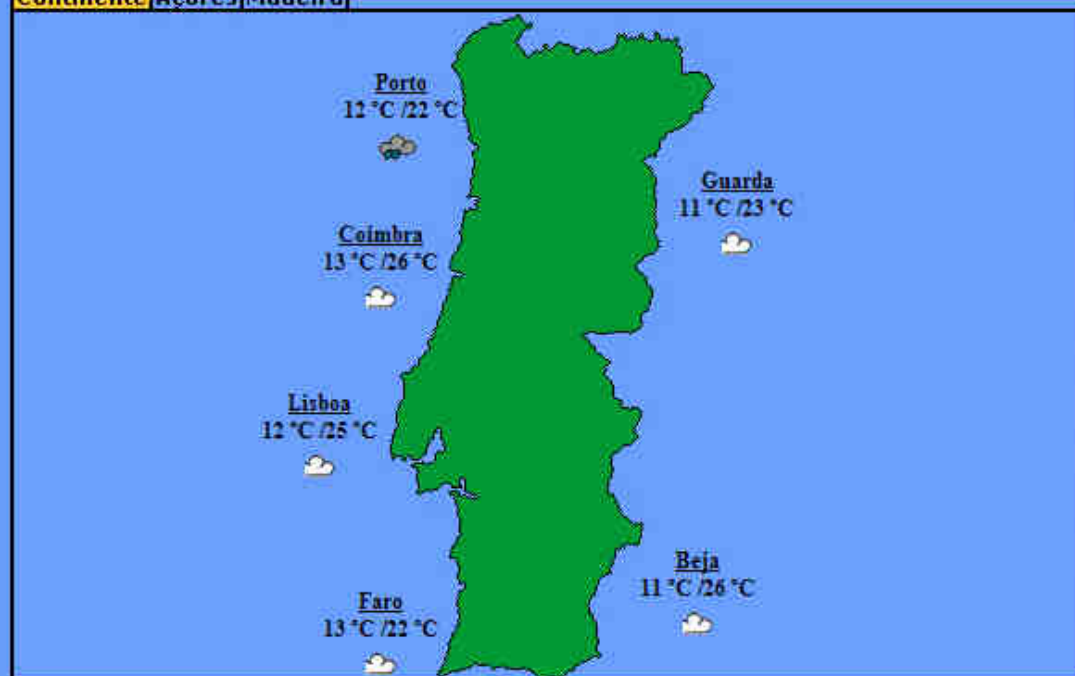
Mapas meteorológicos

Painéis meteorológicos

Previsão local

Dados do Modelo Global (GFS)

Continente Açores Madeira



Lisboa

24/Abril/2007	12 °C	25 °C	☁	↓
25/Abril/2007	14 °C	19 °C	☁	↓
26/Abril/2007	14 °C	21 °C	☁	↓

Porto

24/Abril/2007	12 °C	22 °C	☁	↘
25/Abril/2007	12 °C	19 °C	☁	↘
26/Abril/2007	12 °C	22 °C	☁	↓

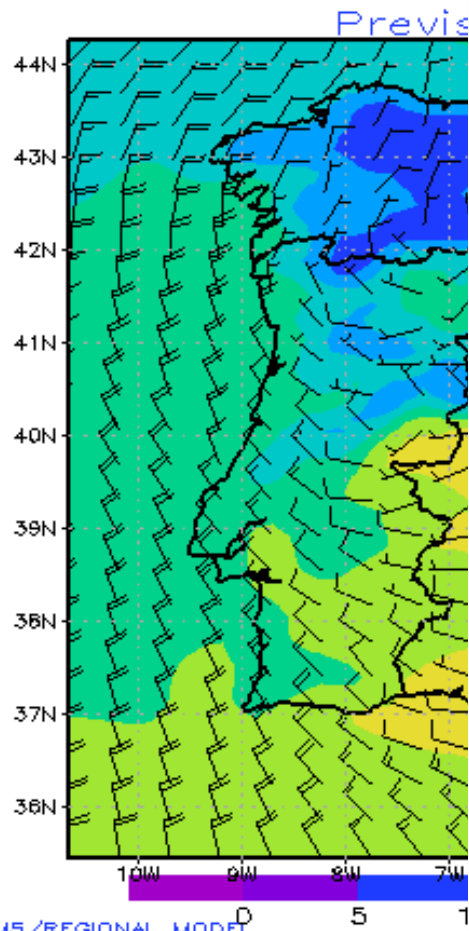
Faro

24/Abril/2007	13 °C	22 °C	☁	↘
25/Abril/2007	16 °C	24 °C	☁	↘
26/Abril/2007	13 °C	22 °C	☁	↓



Previsão do tempo

Inicialização: 25 APR 07 00Z

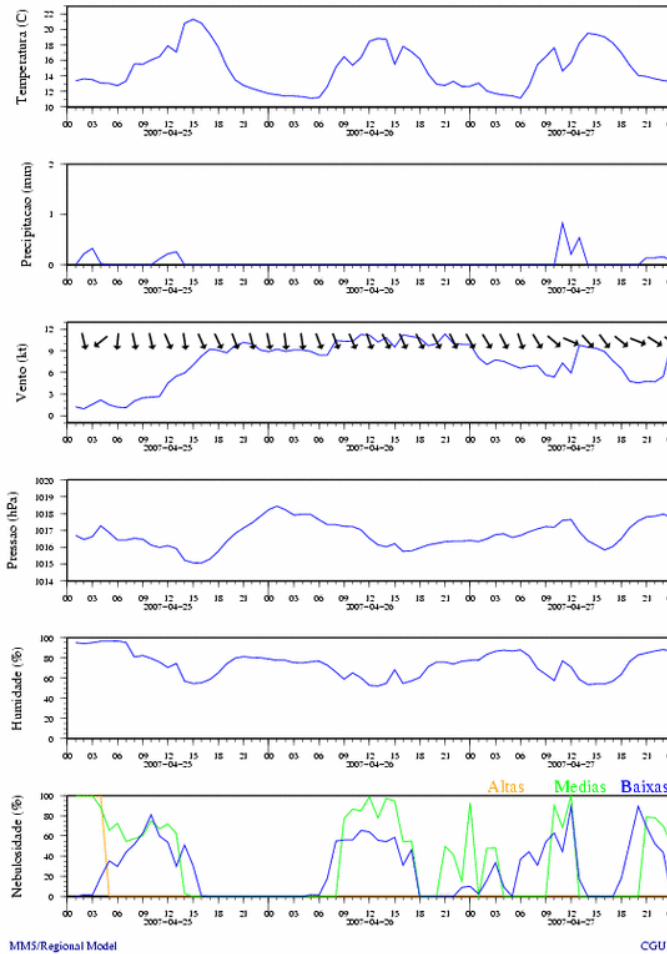


MMS/REGIONAL MODEL

GFS/Global Model

Previsão com início a 25/04/2007

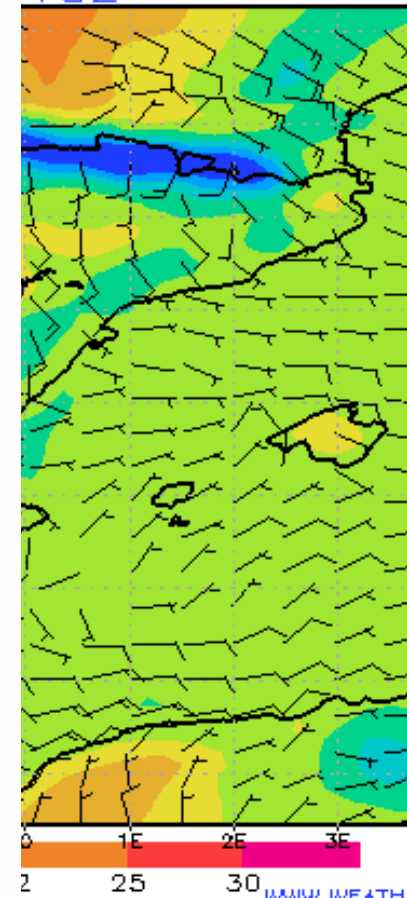
LISBOA



MMS/Regional Model

CGUL

18Z

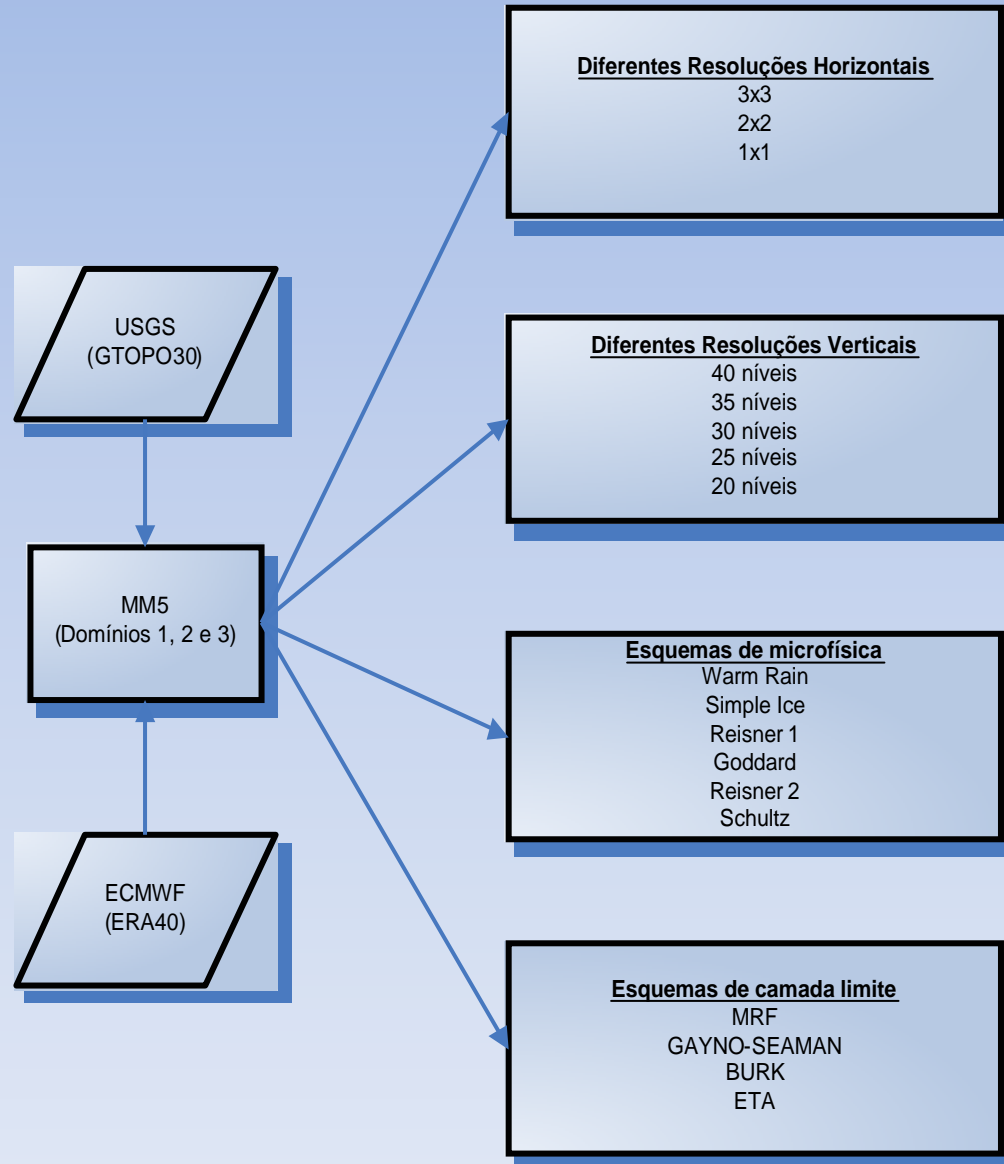


WWW.WEATHER.UL.PT

CGUL/CLIMA AT (20070425)



Estudos de Sensibilidade para a Madeira



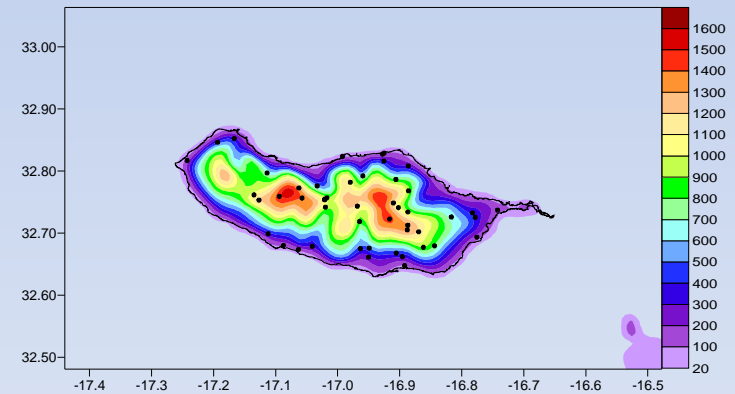
Dois anos:

1987 (Ano Húmido)

1994 (Ano Seco)

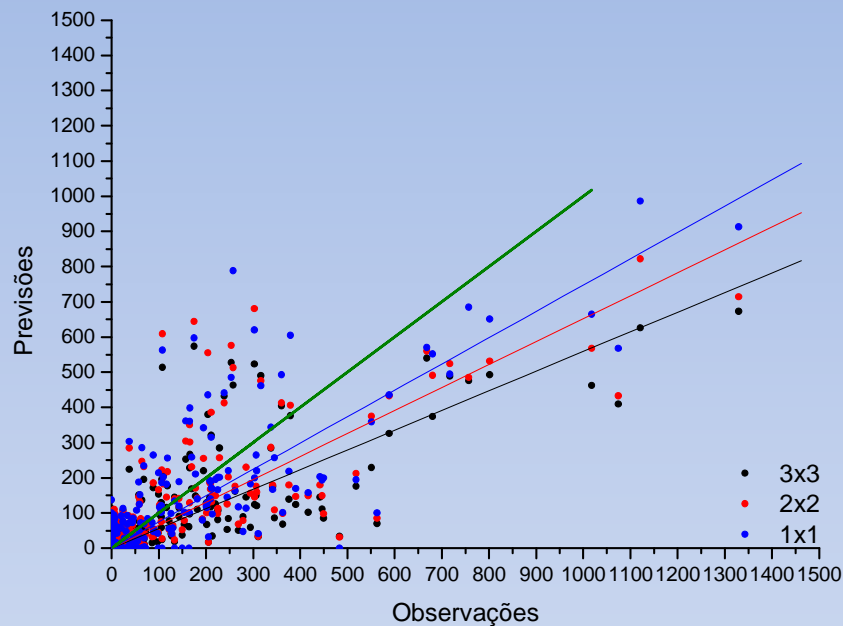
Dados de Verificação:

51 estações





Estudos de Sensibilidade para a Madeira Resolução Horizontal



1987

Declive

Correlação

3x3

0,559

0,715

2x2

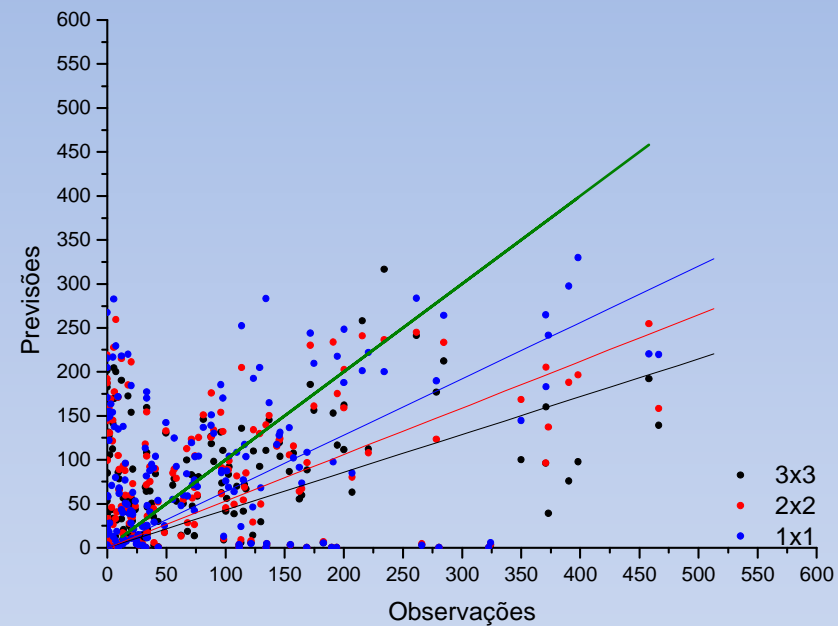
0,674

0,734

1x1

0,748

0,764



1994

Declive

Correlação

3x3

0,429

0,227

2x2

0,557

0,189

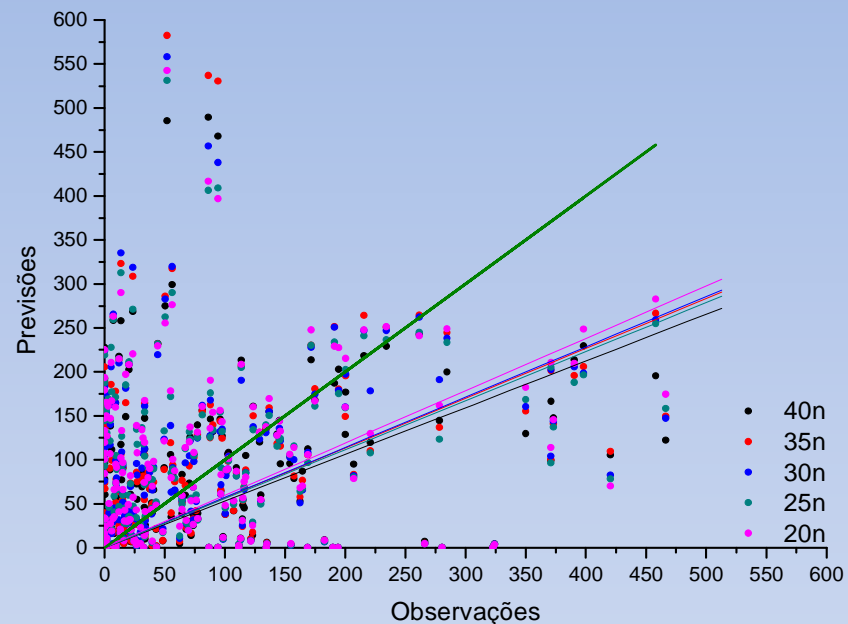
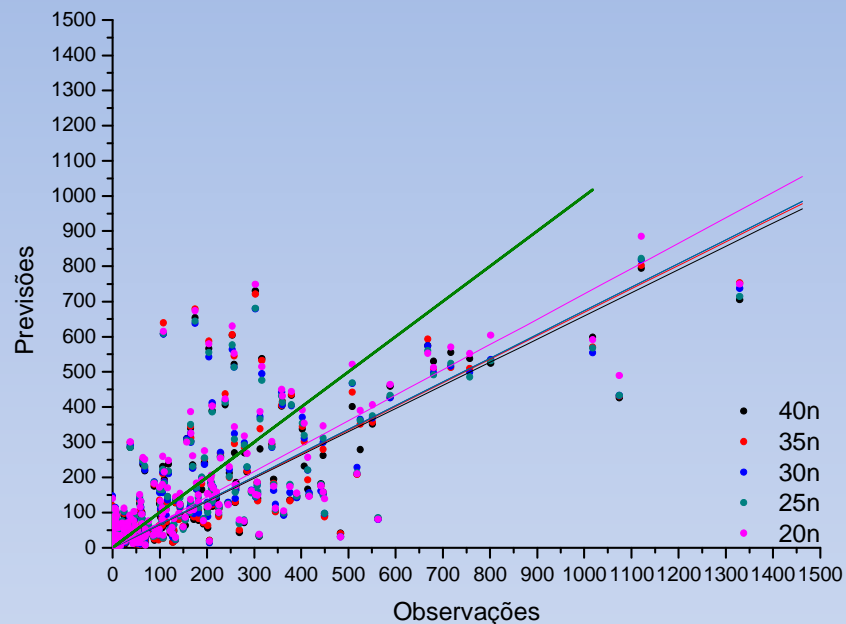
1x1

0,641

0,380



Estudos de Sensibilidade para a Madeira Resolução Vertical

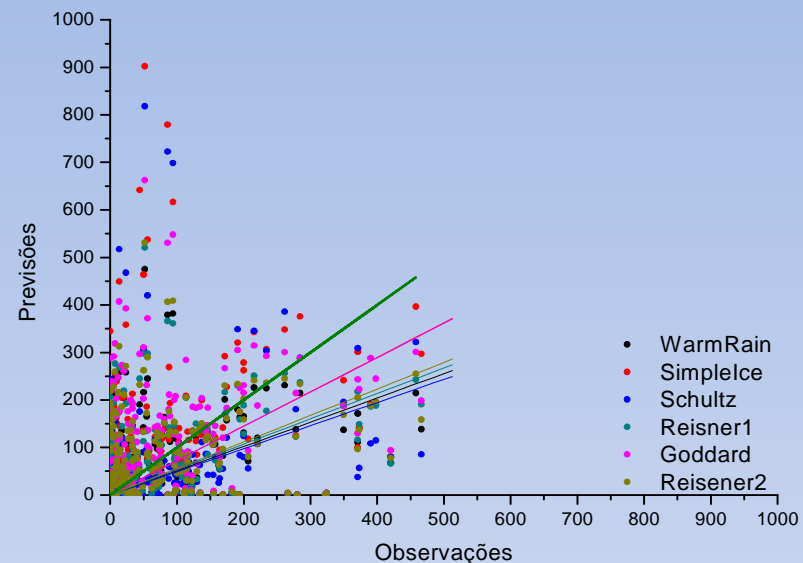
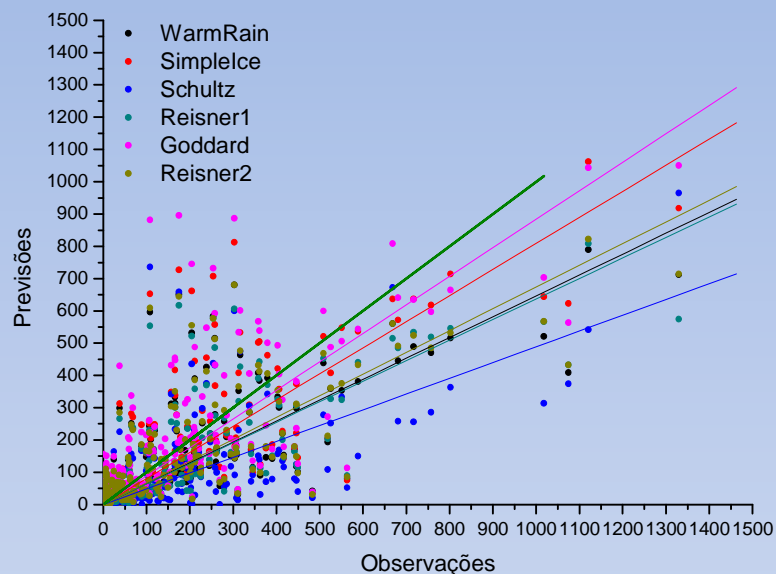


1987	Declive	Correlação
40 níveis	0,659	0,726
35 níveis	0,669	0,723
30 níveis	0,674	0,738
25 níveis	0,674	0,734
20 níveis	0,721	0,737

1994	Declive	Correlação
40 níveis	0,531	0,224
35 níveis	0,567	0,226
30 níveis	0,571	0,213
25 níveis	0,557	0,189
20 níveis	0,595	0,236



Estudos de Sensibilidade para a Madeira Microfísica



1987

Declive

Correlação

W.Rain

0,647

0,718

Simple Ice

0,809

0,763

Reisner I

0,637

0,741

Goddard

0,884

0,720

Reisner II

0,674

0,734

Schultz

0,489

0,634

1994

Declive

Correlação

W.Rain

0,510

0,221

Simple Ice

0,725

0,196

Reisner I

0,535

0,233

Goddard

0,722

0,175

Reisner II

0,557

0,189

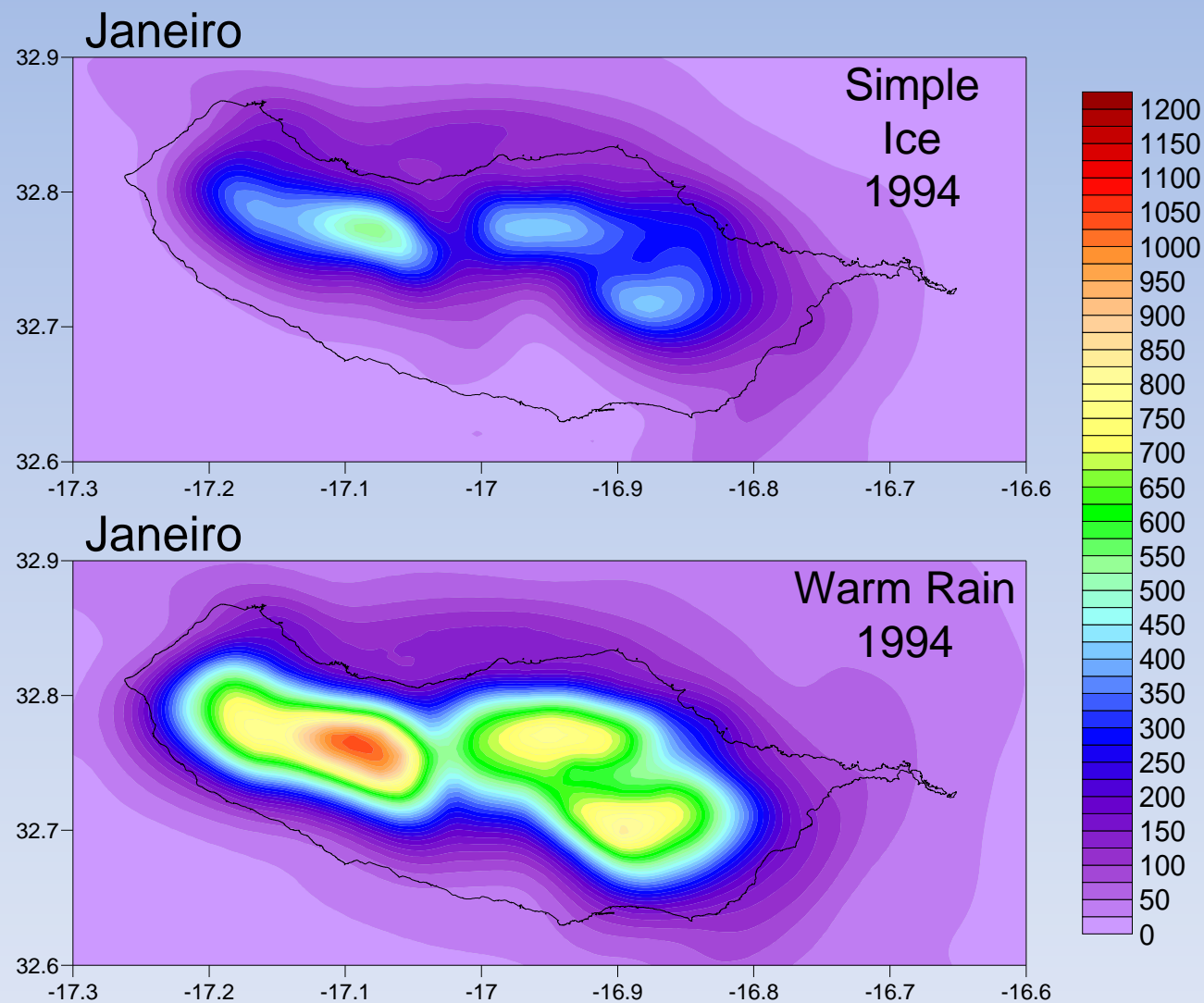
Schultz

0,486

0,187

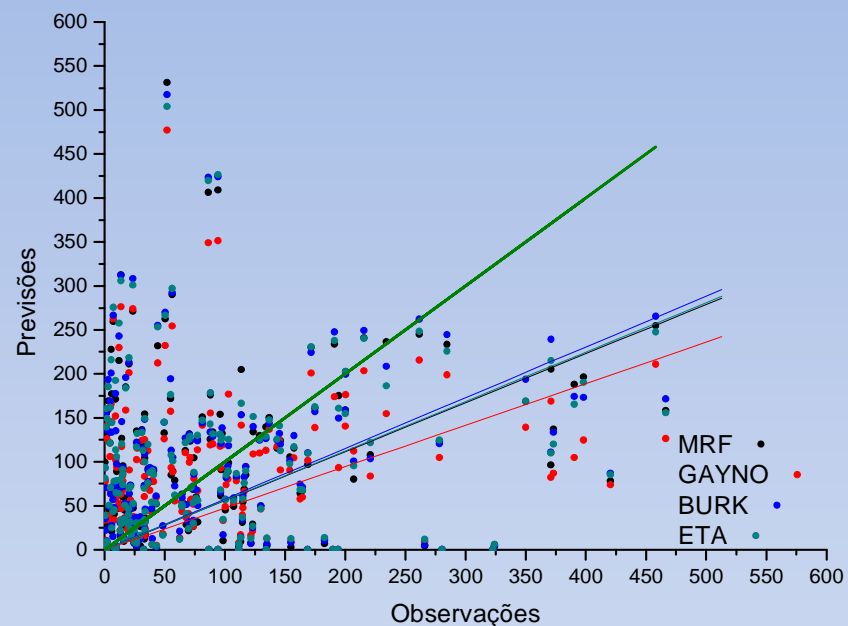
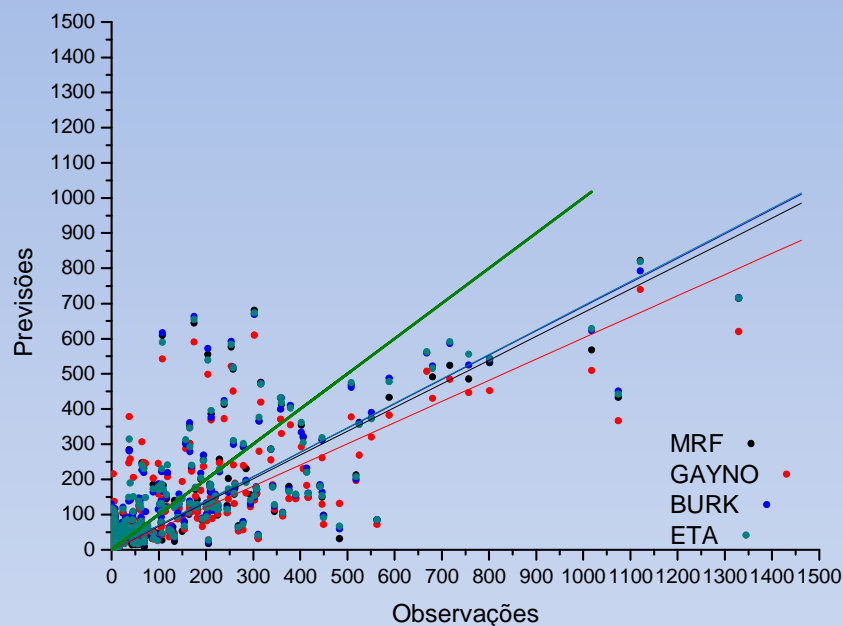


Estudos de Sensibilidade para a Madeira Microfísica





Estudos de Sensibilidade para a Madeira Camada Limite

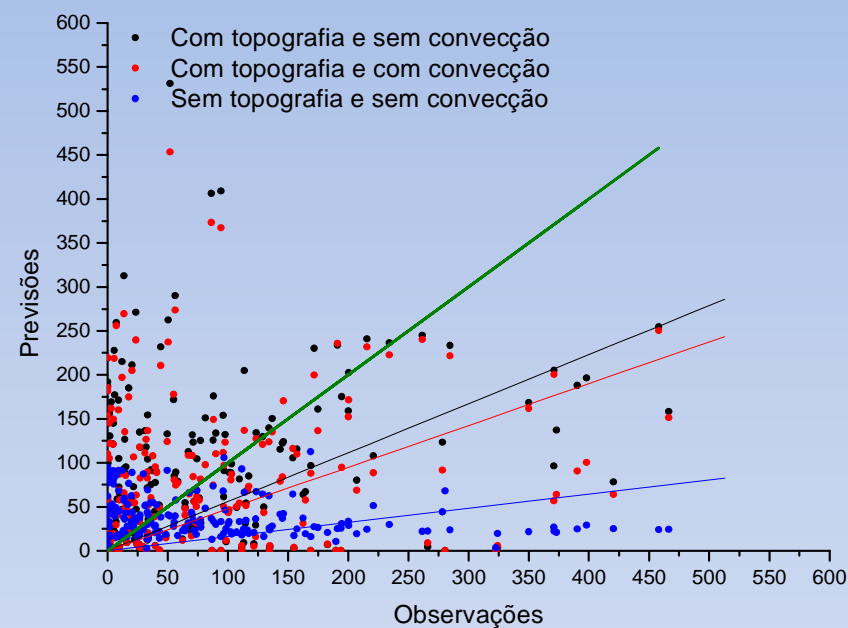
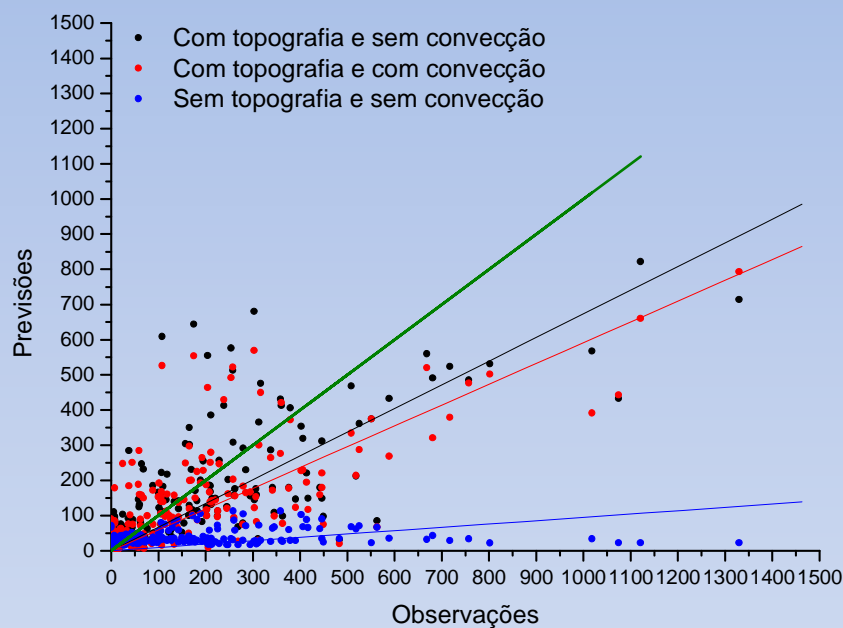


1987	Declive	Correlação
MRF	0,674	0,734
GAYNO	0,602	0,687
BURK	0,691	0,735
ETA	0,738	0,738

1994	Declive	Correlação
MRF	0,557	0,189
GAYNO	0,472	0,118
BURK	0,576	0,179
ETA	0,562	0,167



Estudos de Sensibilidade para a Madeira Topografia e Convecção



1987

Declive

Correlação

**c/topo e
/conv**

0,674

0,734

**c/topo e
c/conv**

0,592

0,716

**s.topo e
s/conv**

0,095

0,150

1994

Declive

Correlação

**c/topo
e s/conv**

0,557

0,189

**c/topo e
c/conv**

0,475

0,144

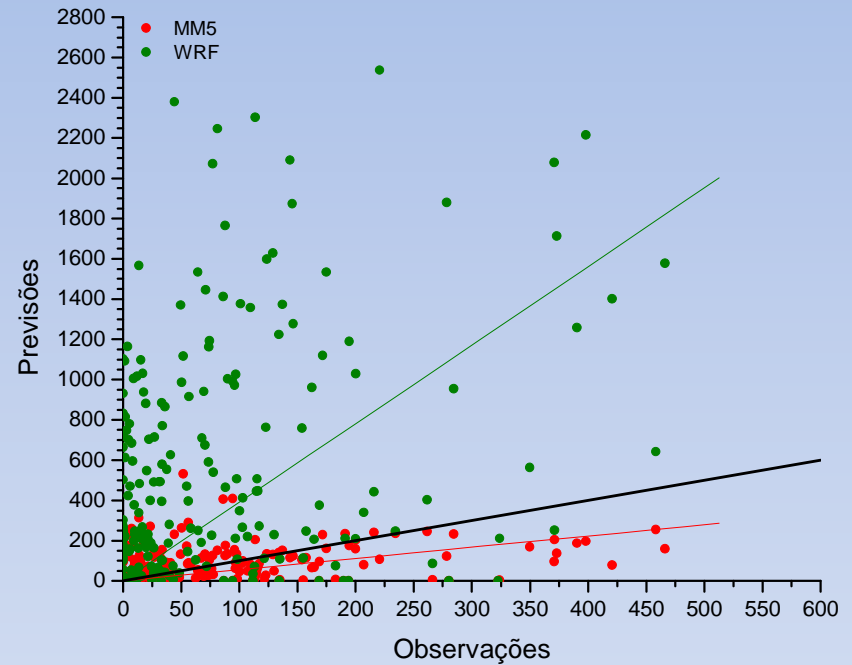
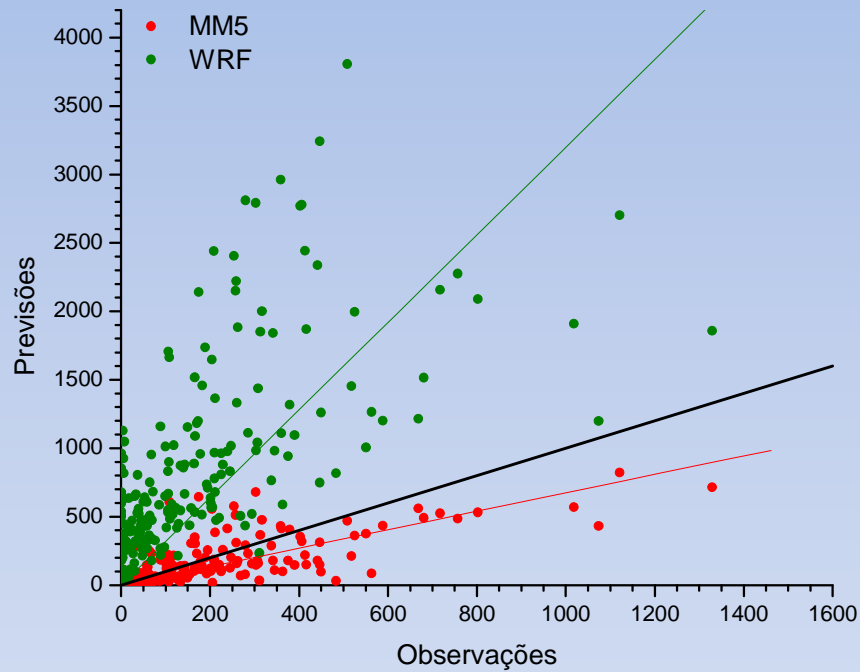
**s.topo e
s/conv**

0,161

-0,259



Estudos comparativo entre diferentes modelos

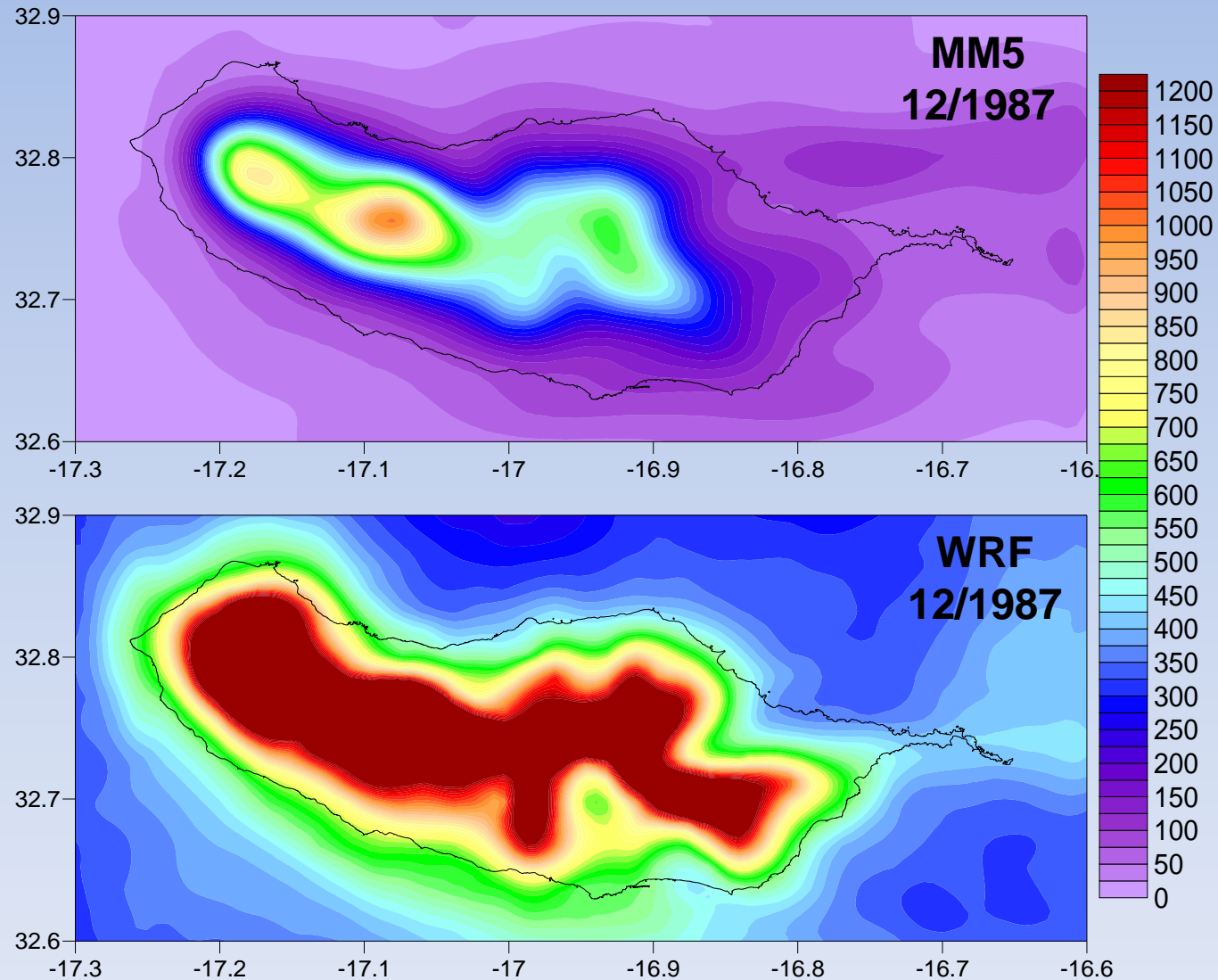


1987	Declive	Correlação	RMSE
MM5	0,674	0,734	255,47
WRF	3,199	0,640	919,44

1994	Declive	Correlação	RMSE
MM5	0,674	0,734	255,47
WRF	3,199	0,640	919,44

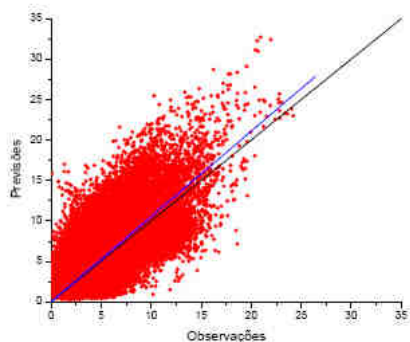


Estudios comparativo entre diferentes modelos

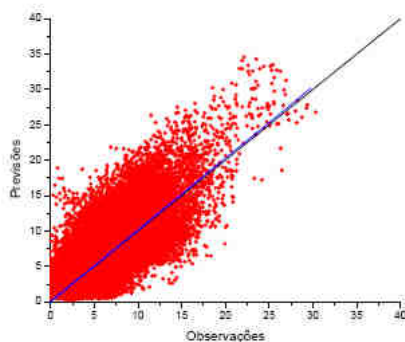




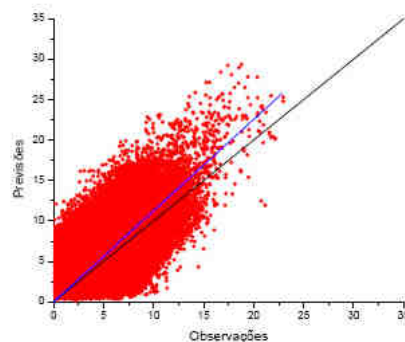
Previsão de vento para aplicações eólicas Madeira



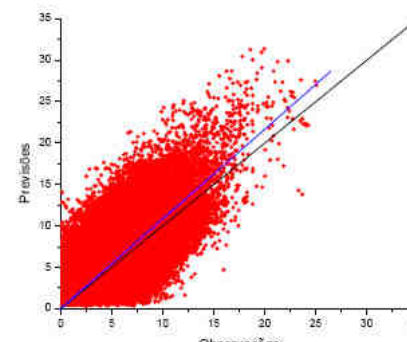
Mastro 210 aos 20 metros



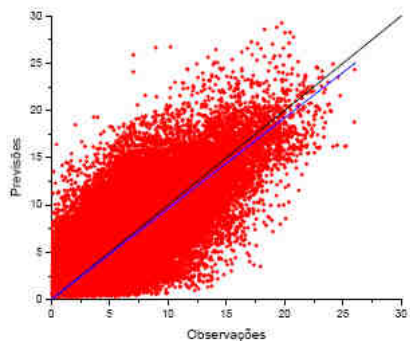
Mastro 210 aos 40 metros



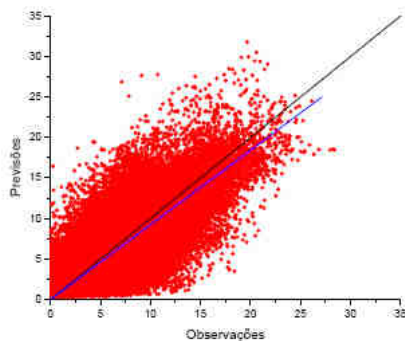
Mastro 211 aos 20 metros



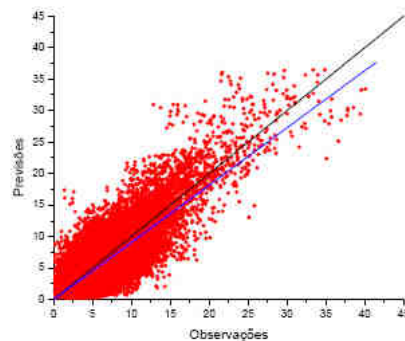
Mastro 211 aos 40 metros



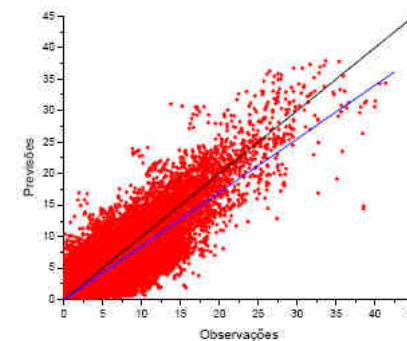
Mastro 212 aos 20 metros



Mastro 212 aos 40 metros



Mastro 213 aos 20 metros



Mastro 214 aos 20 metros

Dez anos (1995-2005):

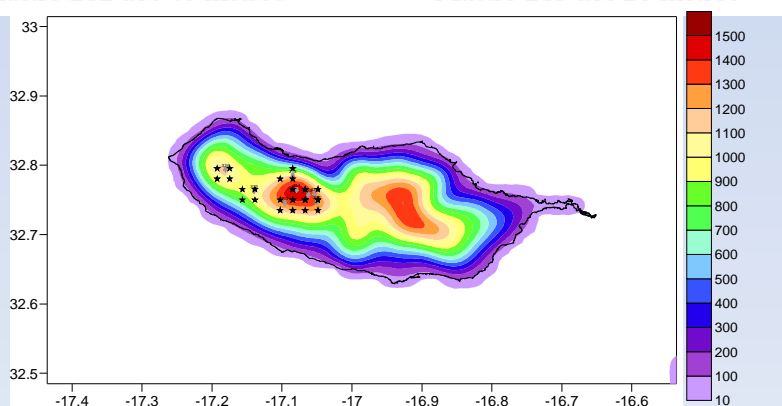
2x2

Um ano (2005):

3x3 e 1x1

Um mês (11/2005):

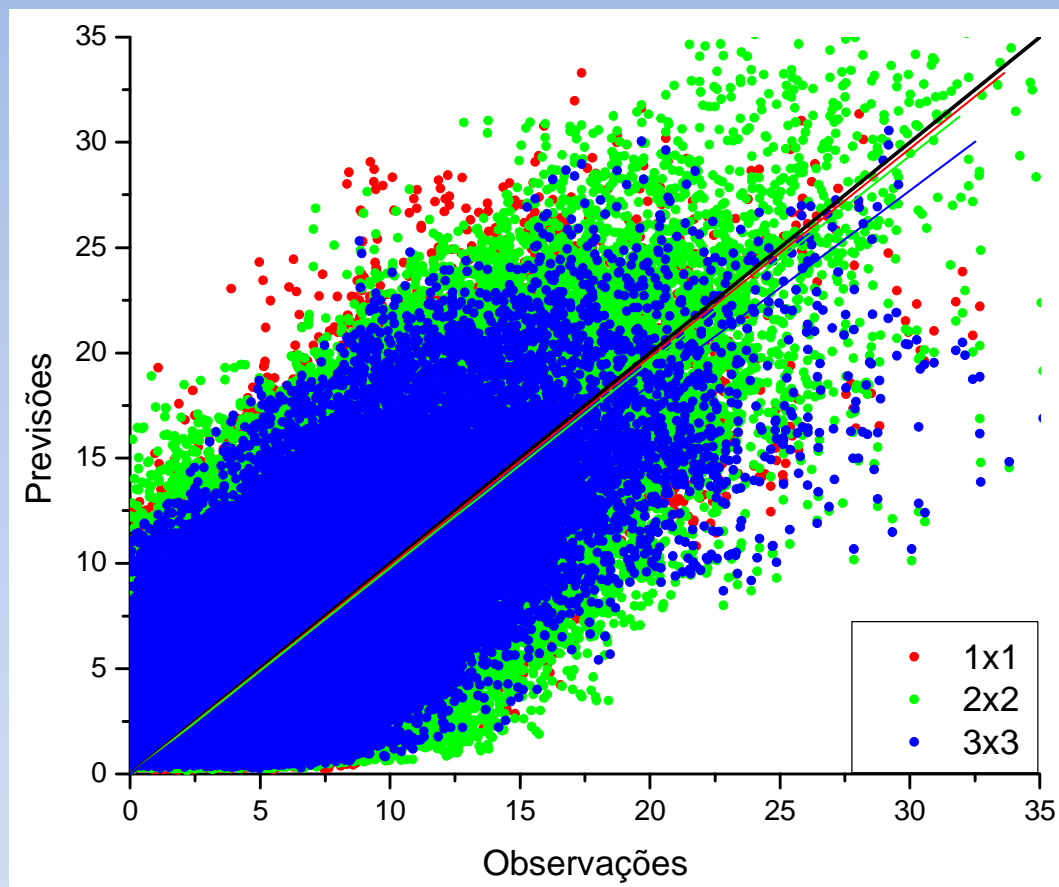
WRF/MM5/MesoNH



Dados de
Verificação:
8 mastros



Previsão de vento para aplicações eólicas Madeira

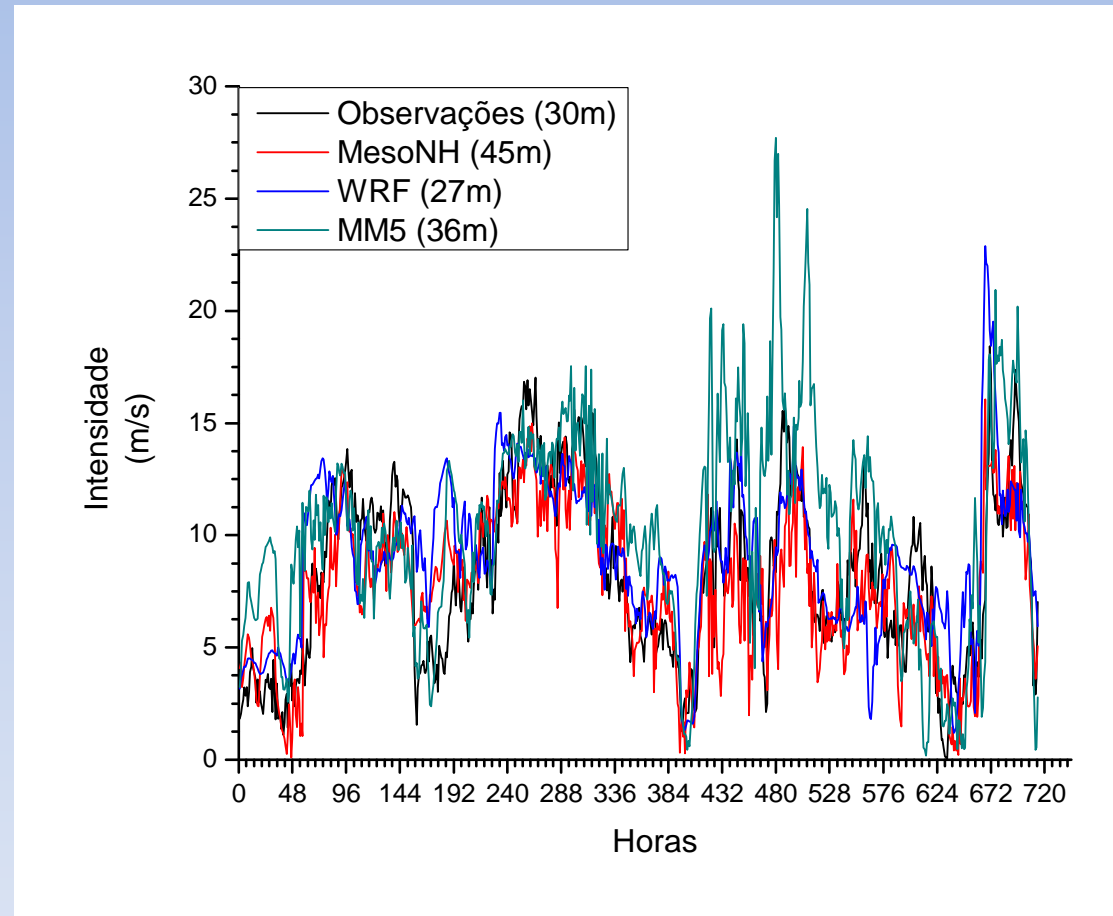


	Correlação	Declive	RMSE
Resolução 1×1	0,695	0,990	3,203
Resolução 2×2	0,713	0,979	3,233
Resolução 3×3	0,712	0,924	3,080



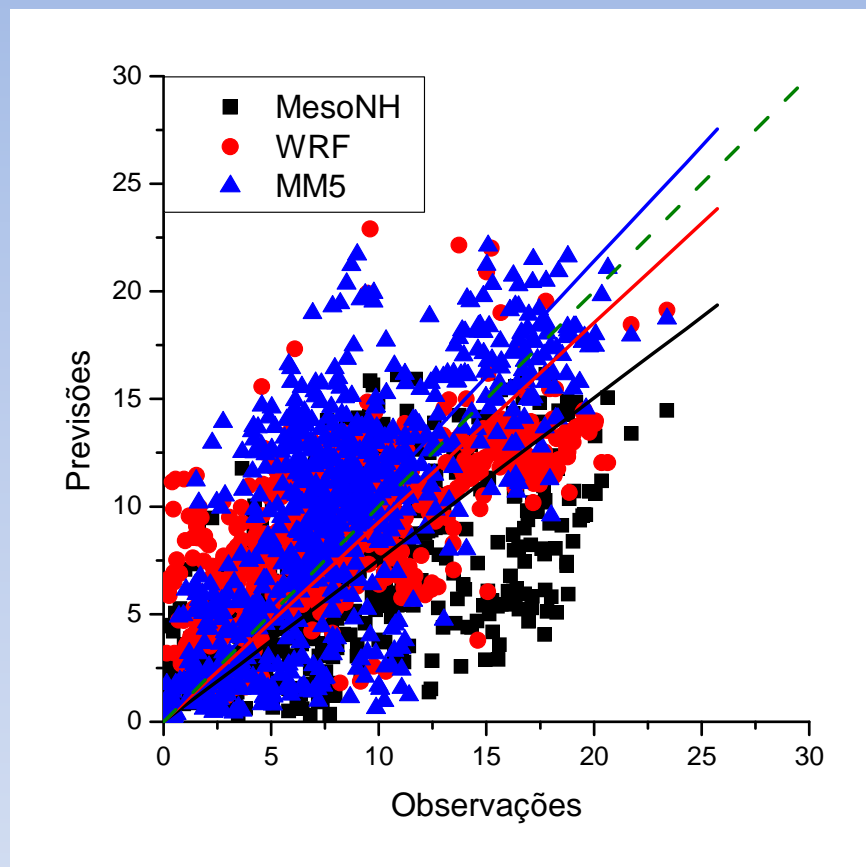
Previsão de vento para aplicações eólicas (Madeira) Novembro de 2007

Mastro 322

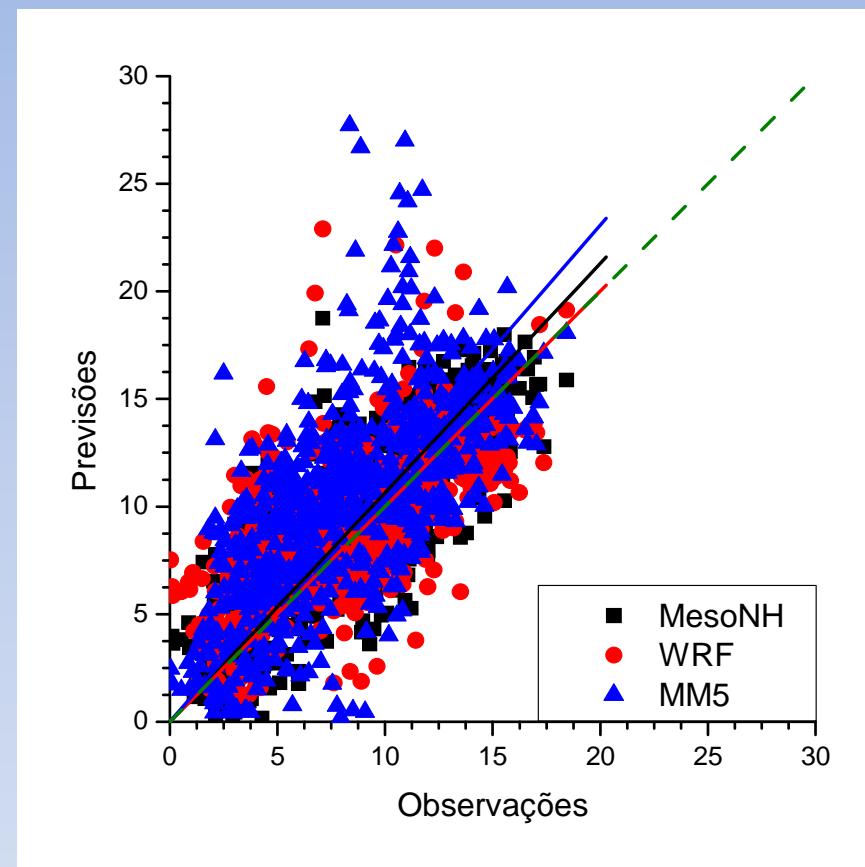




Previsão de vento para aplicações eólicas (Madeira) Novembro de 2007



Mastro 212	Declive	Correlação	RMSE
MM5	1,069	0,722	4,673
WRF	0,926	0,669	3,713
MesoNH	0,752	0,582	4,224



Mastro 322	Declive	Correlação	RMSE
MM5	1,154	0,656	4,791
WRF	1,001	0,675	3,223
MesoNH	1,065	0,802	2,529



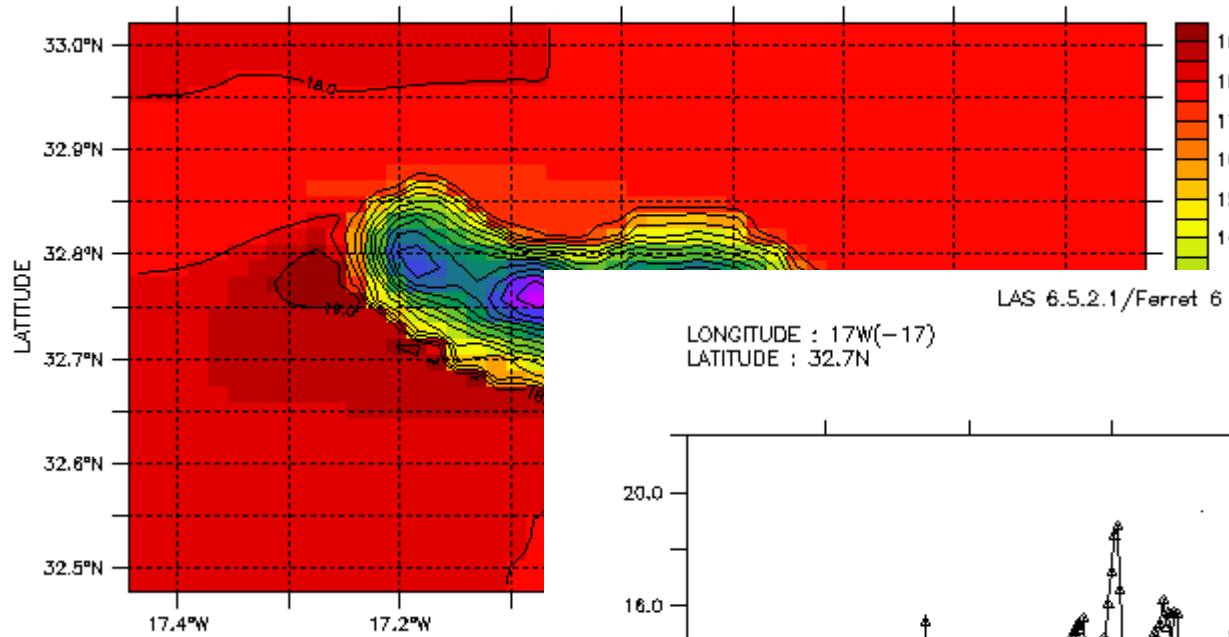
1995 a 2005

Live Access Server

LAS 6.5.2.1/Ferret 6 -- NOAA/PMEL

T (days) : 10

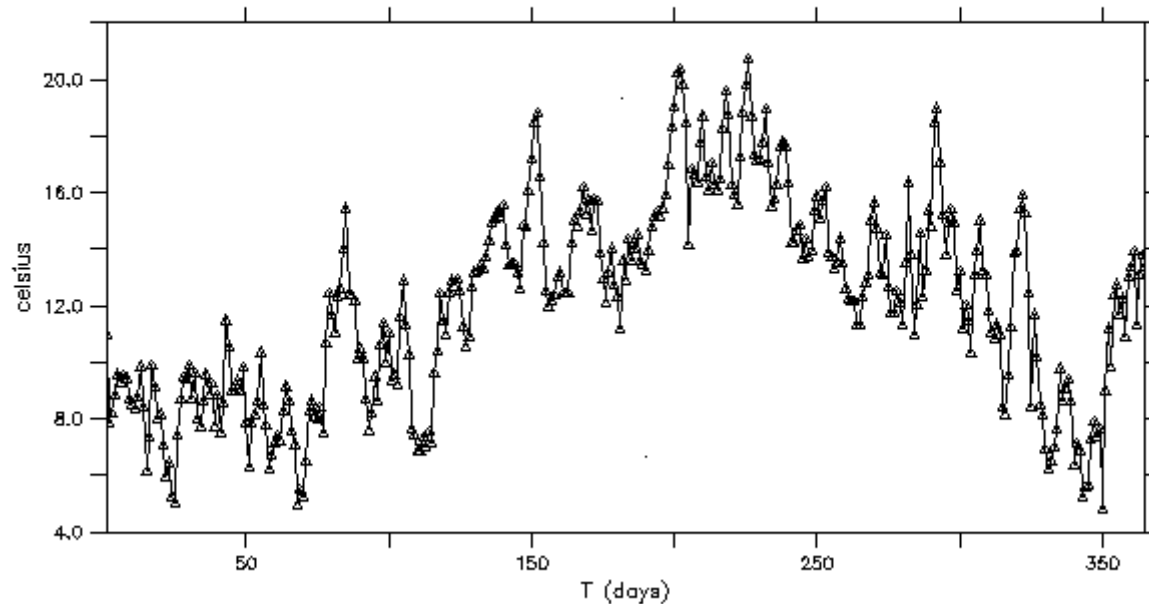
DATA SET: dailymean



LAS 6.5.2.1/Ferret 6 -- NOAA/PMEL

LONGITUDE : 17W(-17)
LATITUDE : 32.7N

DATA SET: dailymean



Temperature (celsius)

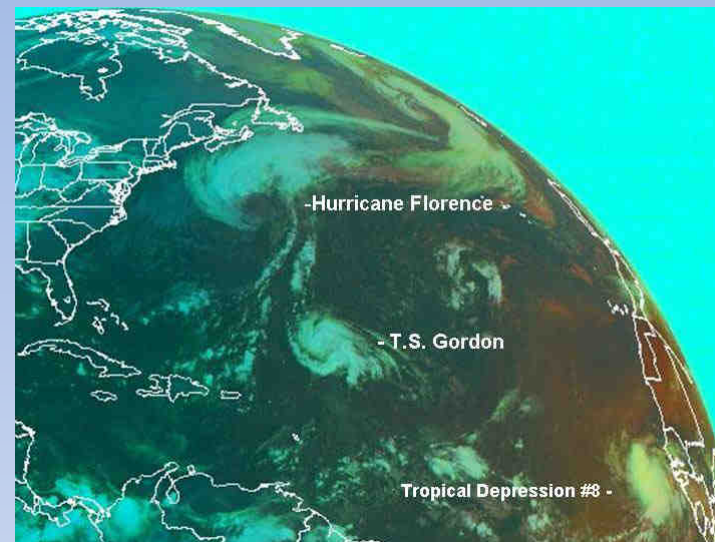
wakes.uma.pt



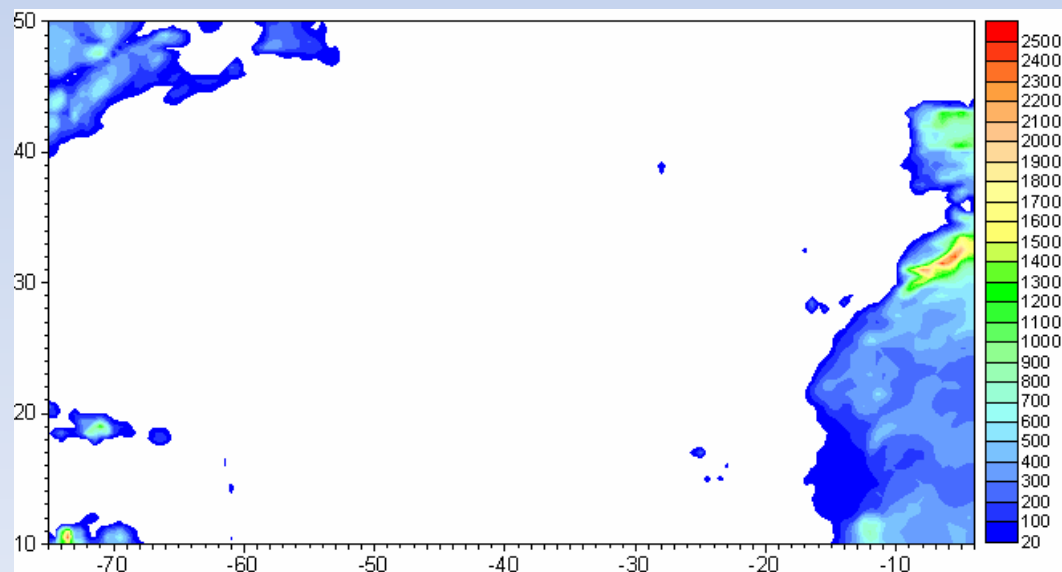
Caso de estudo

Furacão Gordon (16 a 21 de Setembro de 2006)

	MM5	WRF
Radiação	RRTM	RRTM / Dudhia
Convecção	Grell	Kain-Fritsch
Microfísica	Reisner 1	ETA
C. Limite	MRF	MRF
Solo	5 Layer	5 Layer



Dimensões	
dx	30.000m
x	267
y	174

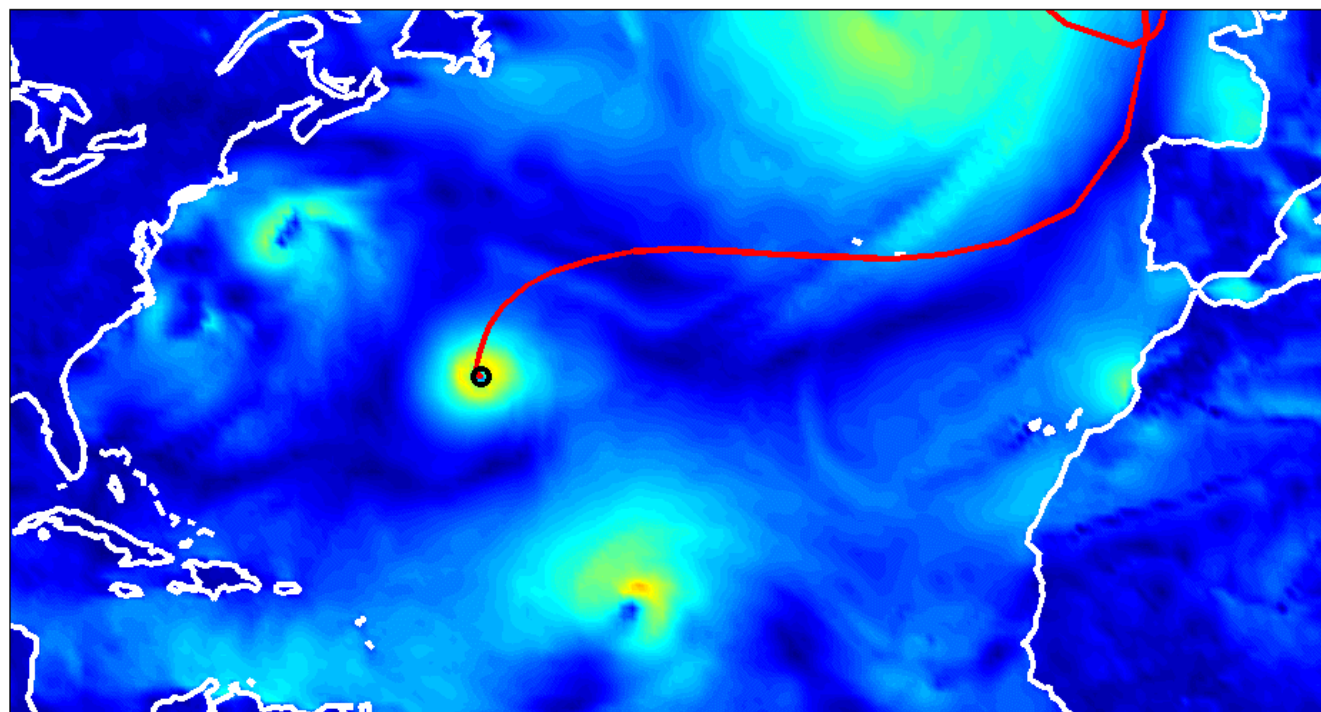




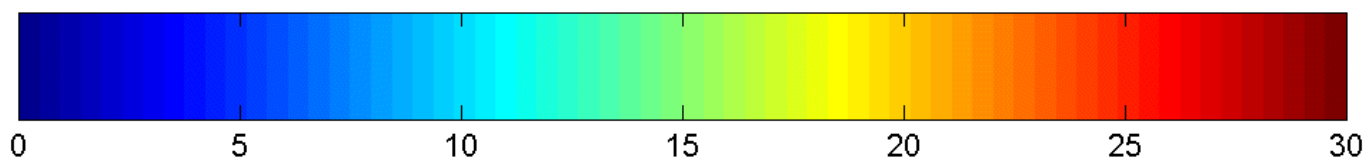
Caso de estudo Furacão Gordon (16 a 21 de Setembro de 2006)

Análises ECMWF (16-21 Set)

16/Set 00UTC +0h



Vento 10m (ms^{-1})

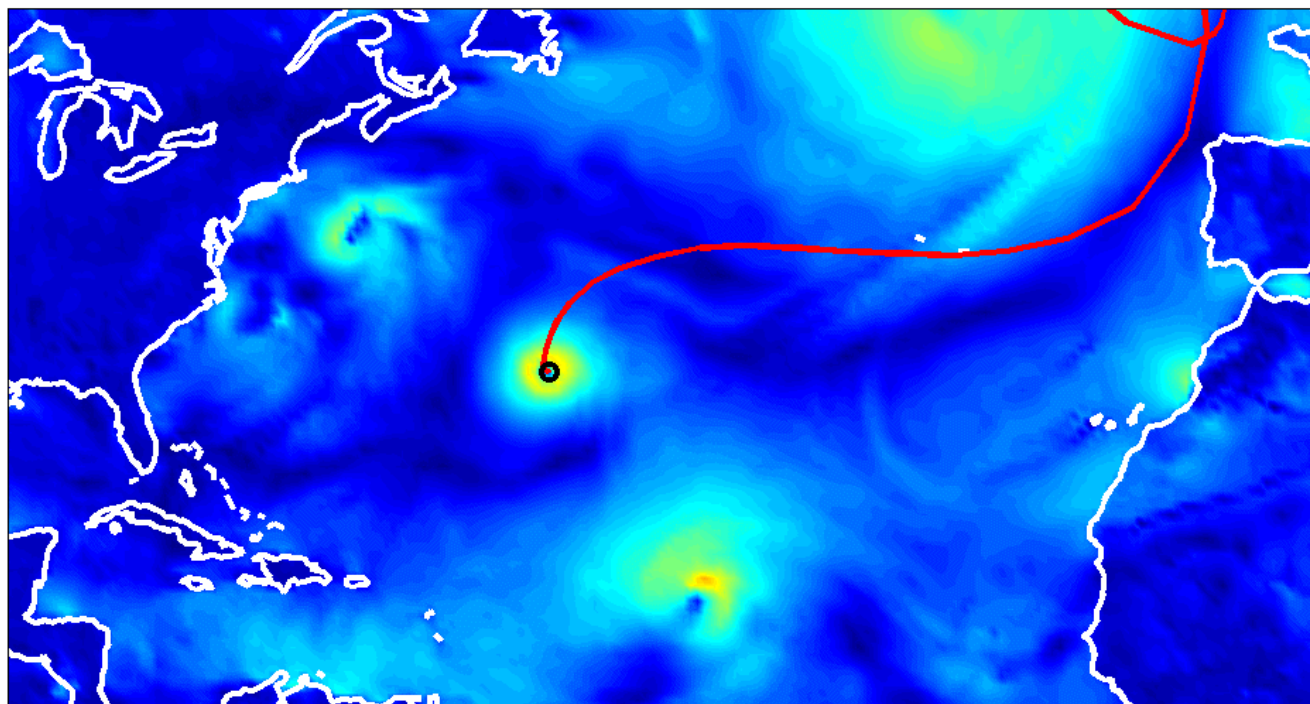




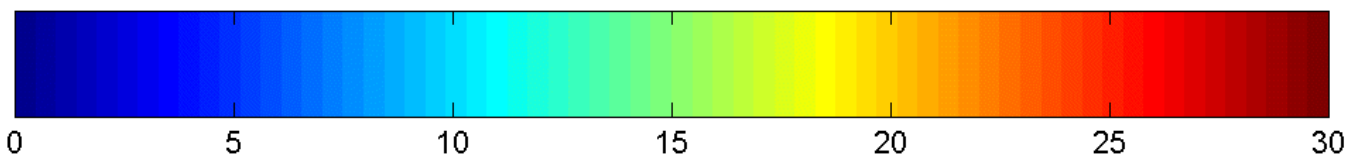
Caso de estudo Furacão Gordon (16 a 21 de Setembro de 2006)

Previsão ECMWF (16-Set)

16/Set 00UTC +0h



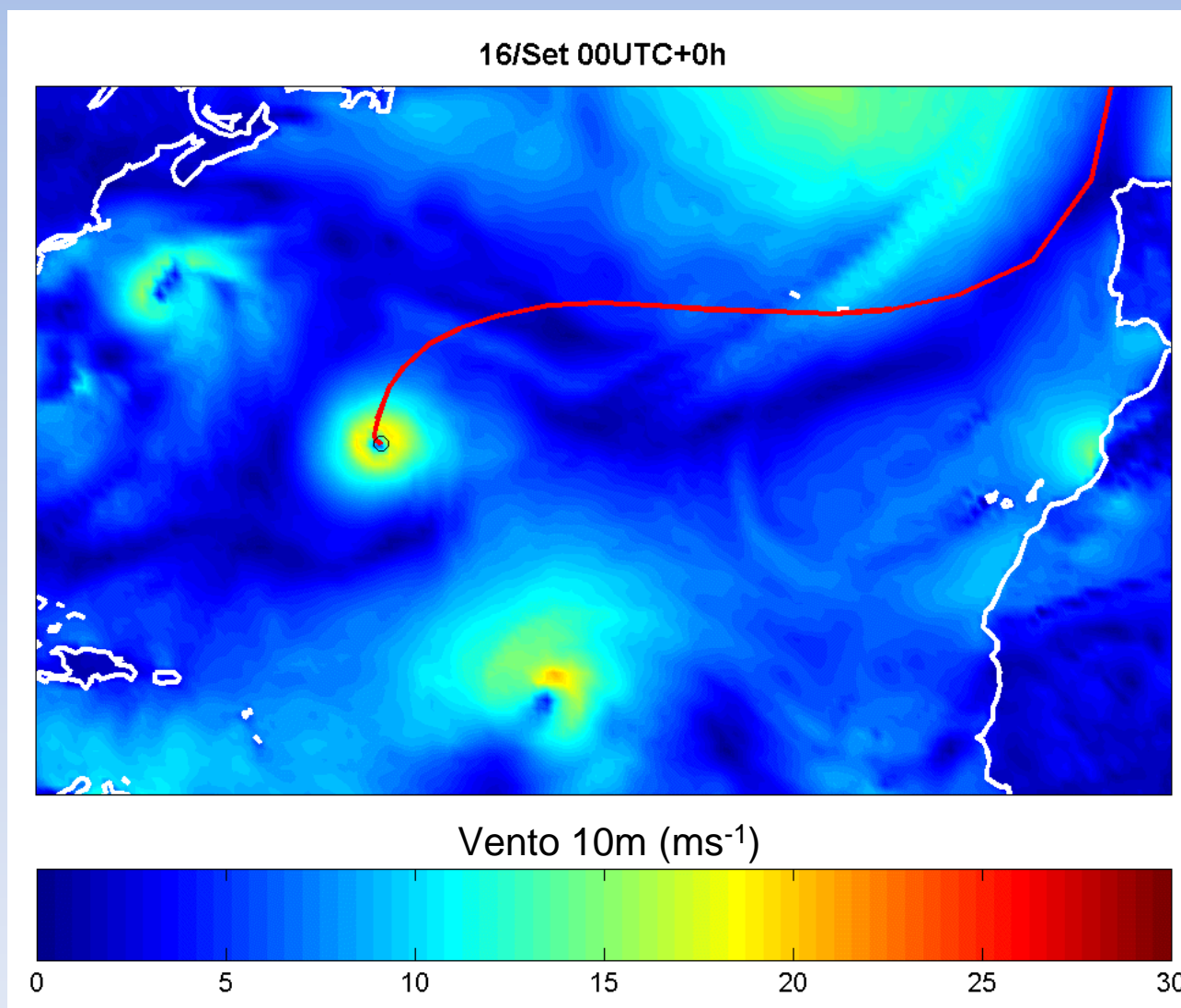
Vento 10m (ms^{-1})





Caso de estudo Furacão Gordon (16 a 21 de Setembro de 2006)

Previsão MM5 (16-Set)

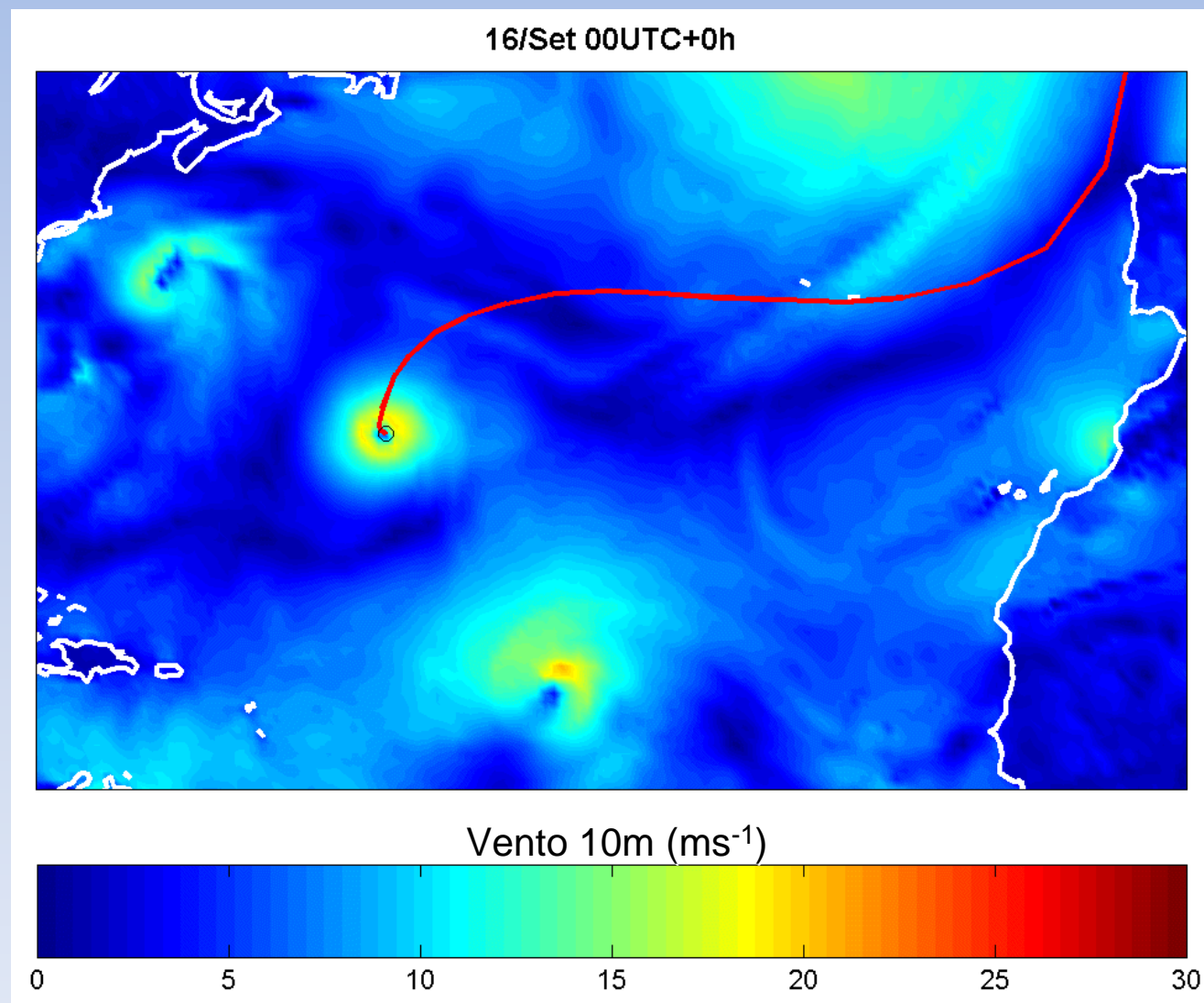




Caso de estudo

Furacão Gordon (16 a 21 de Setembro de 2006)

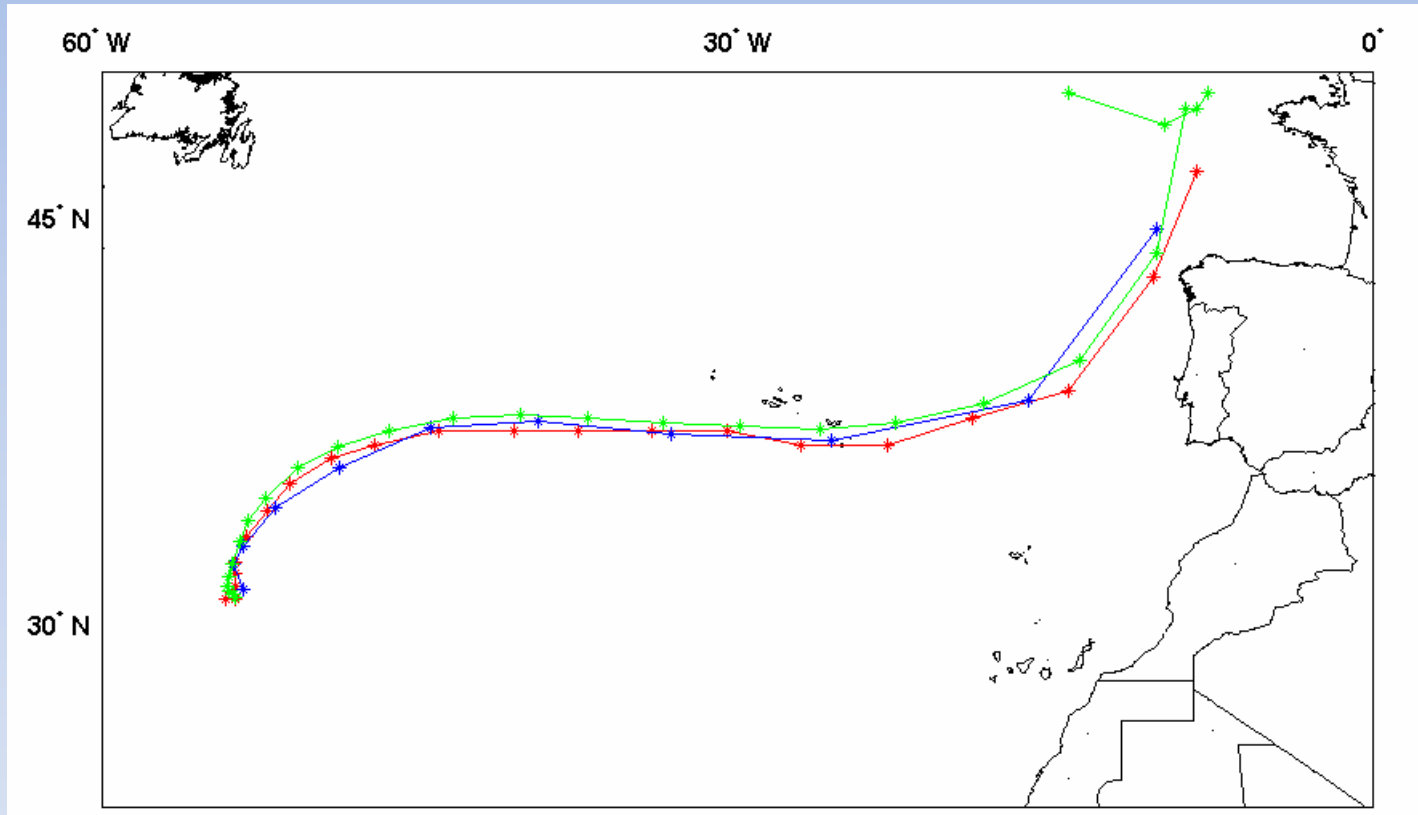
Previsão WRF (16-Set)





Caso de estudo Furacão Gordon (16 a 21 de Setembro de 2006)

Comparação entre trajetórias



NHC

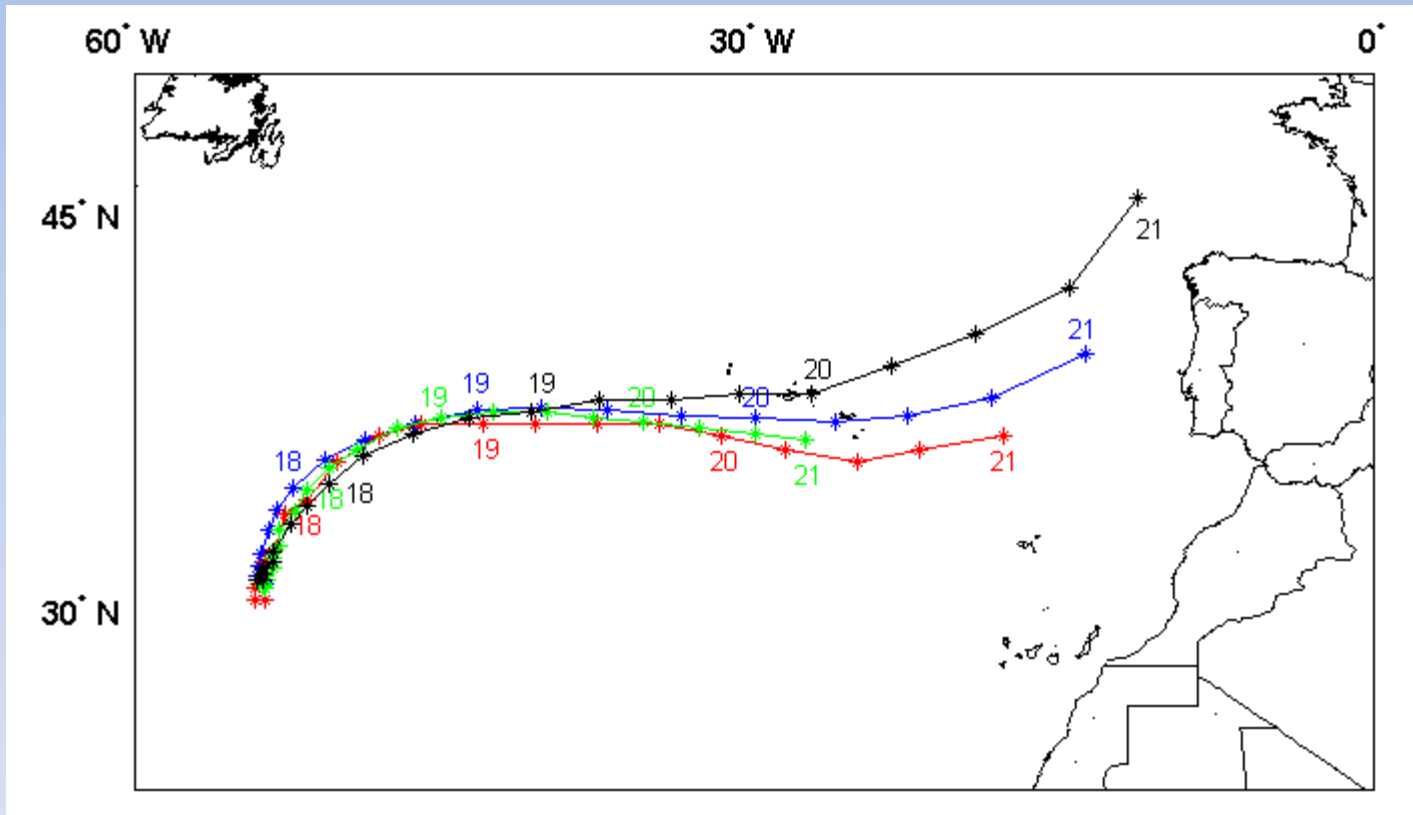
Análise ECMWF

QuikSCAT



Caso de estudo Furacão Gordon (16 a 21 de Setembro de 2006)

Comparação entre trajetórias (2)



MM5

ECMWF-IFS

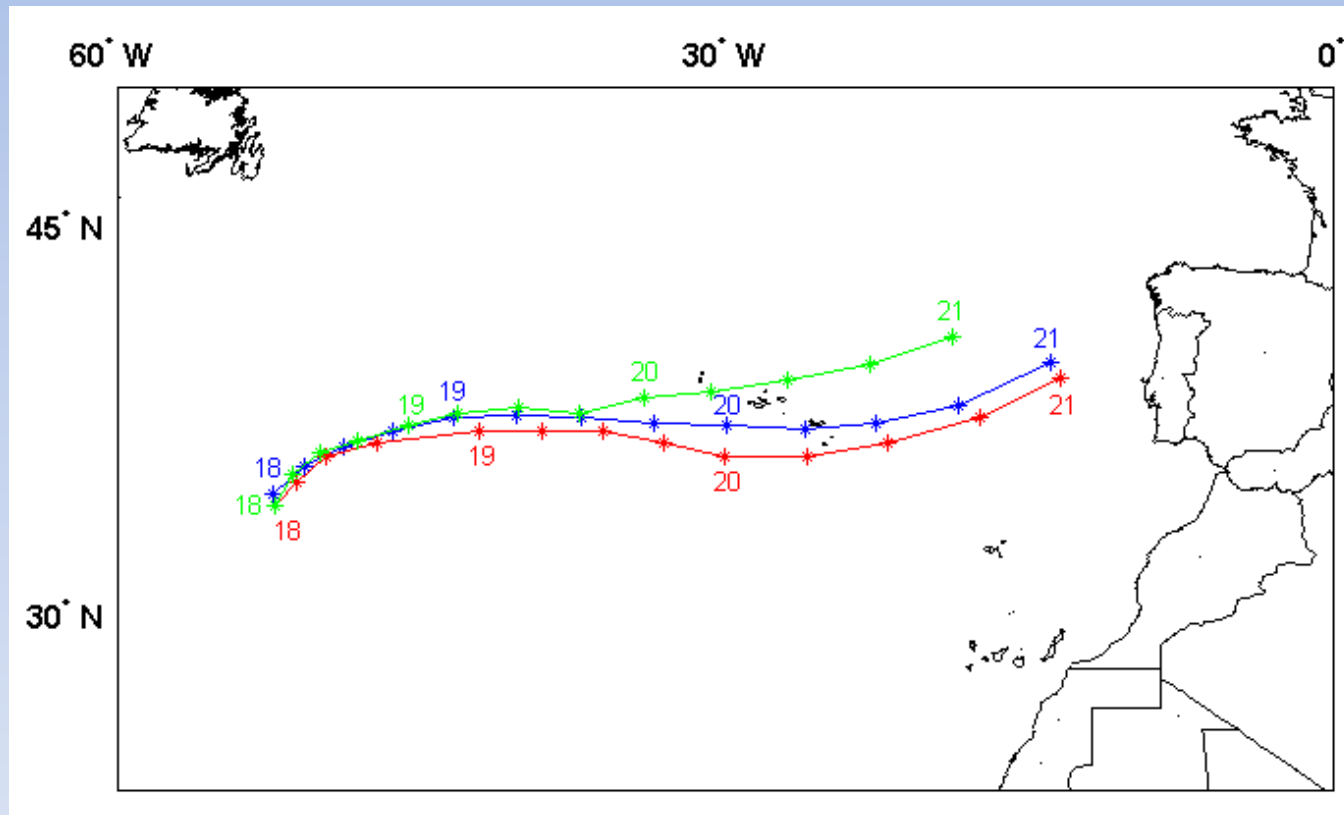
WRF

NHC



Caso de estudo Furacão Gordon (16 a 21 de Setembro de 2006)

Comparação entre trajetórias (3) (Previsão de 18-Set)



MM5

ECMWF-IFS

NHC

Sumário

- Deficiências na previsão quantitativa da precipitação
- Previsão Eólica – WRF apresenta melhorias
- MM5 tende a introduzir atraso na progressão dos sistemas – escolha da parametrização de PBL?