



A <u>meteorologia</u> é a ciência que estuda a atmosfera terrestre, sendo os seus aspetos mais tradicionais e conhecidos a previsão do estado do tempo e a climatologia.

O <u>estado do tempo</u> pode ser definido como o estado da atmosfera em determinado instante e lugar.

O <u>clima</u> pode ser definido como um conjunto de condições normais que dominam uma região, obtidas dos diferentes estados do tempo durante um certo intervalo de tempo (em geral 30 anos). No entanto, variações e condições extremas também são importantes para caracterizar uma região.

"conjunto de toda a informação estatística sobre o tempo em determinado local"

As <u>alteração climáticas</u> são as variações do clima em escala global ou dos climas regionais da Terra ao longo do tempo.



As primeiras observações meteorológicas na Madeira, mas sem regularidade temporal remontam a meados do séc. XIX e foram executadas por pessoas ligadas à medicina, para estudos de saúde e clima.

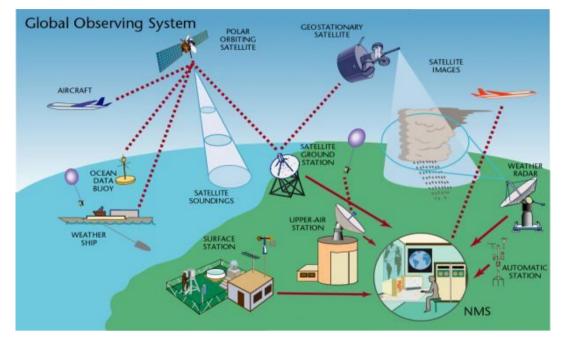
As observações meteorológicas regulares tiveram início a 1 de Dezembro de 1864 no Palácio de São Lourenço pelo Serviço Meteorológico da Marinha.

Em 1947 as observações passaram a ser feitas no sítio dos Louros e em finais de 1948 a responsabilidade pelas observações meteorológicas passou a ser do Serviço Meteorológico Nacional.

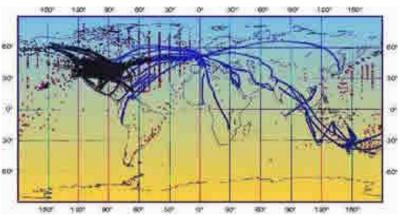
No mesmo local funciona hoje o conhecido Observatório Meteorológico do Funchal.



O Sistema Global de Observação (GOS)

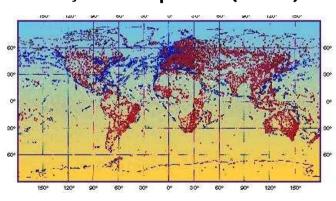


Observação com aeronaves

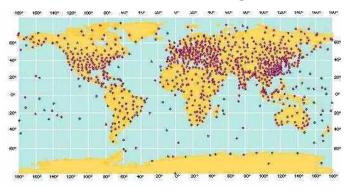


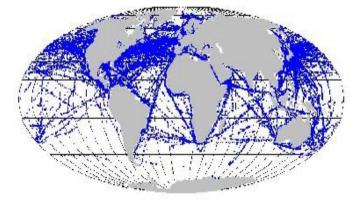
Observações com navios

Estações de superfície (11 000)

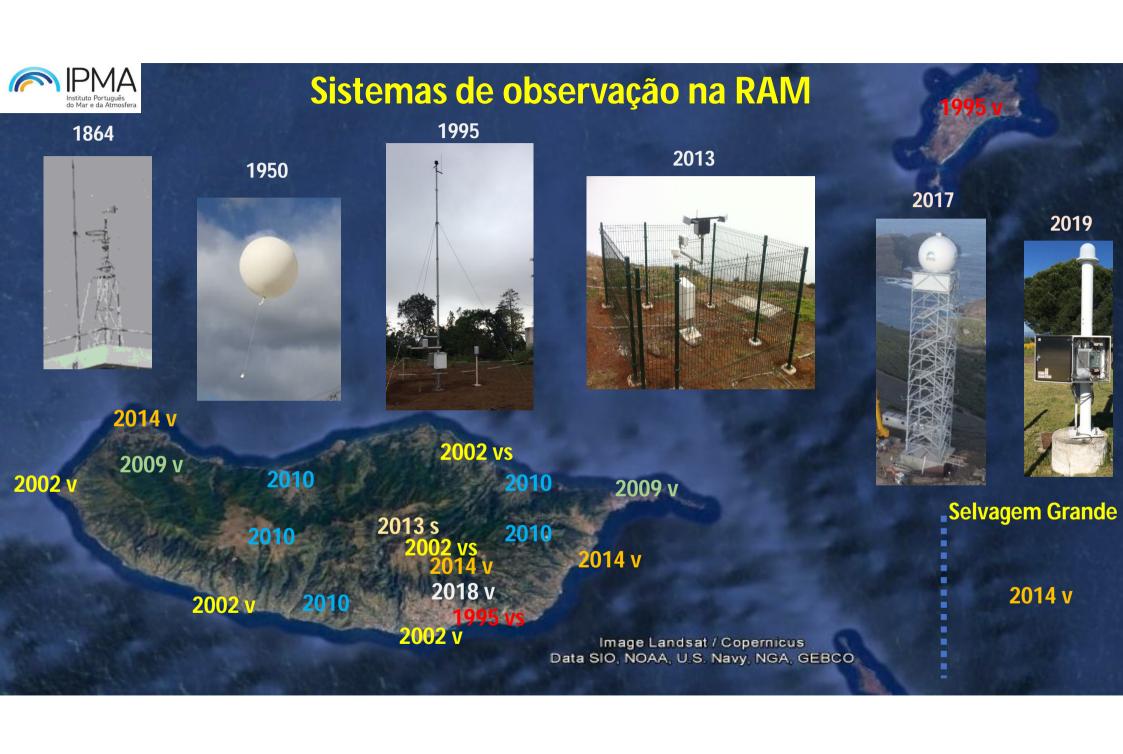


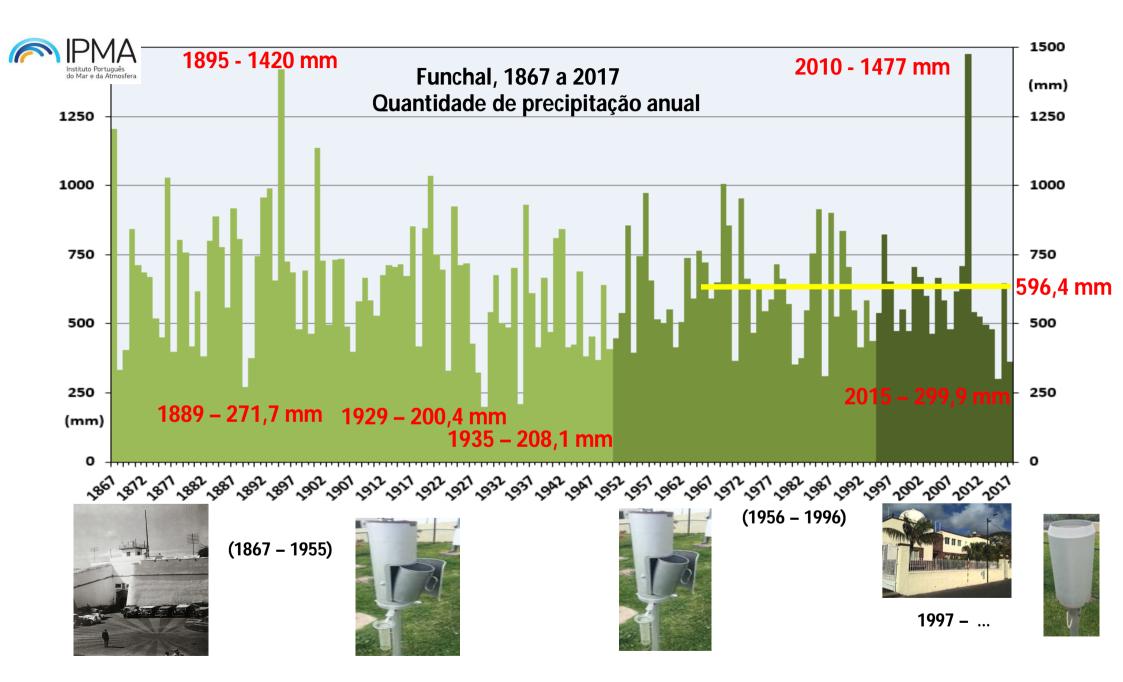
Estações de radiossondagem (1300)



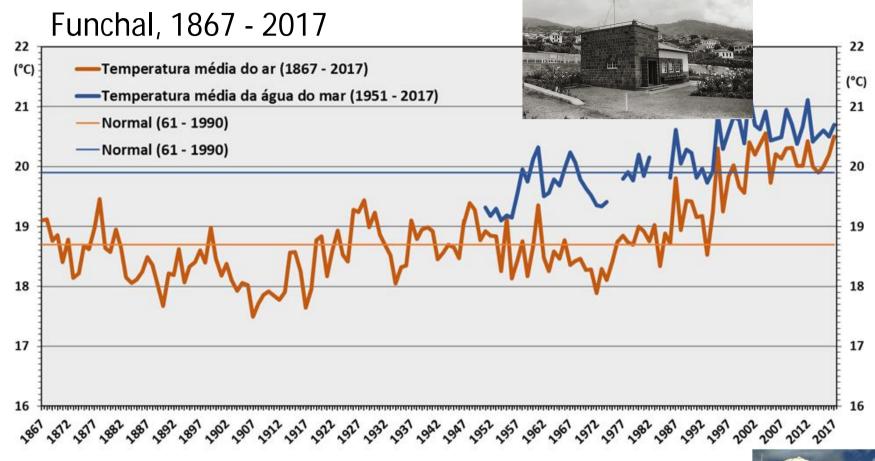


Satélites Radar Etc

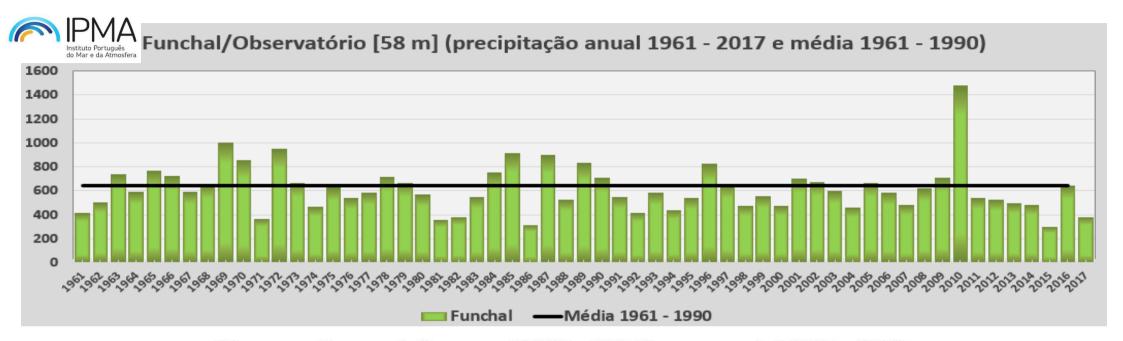




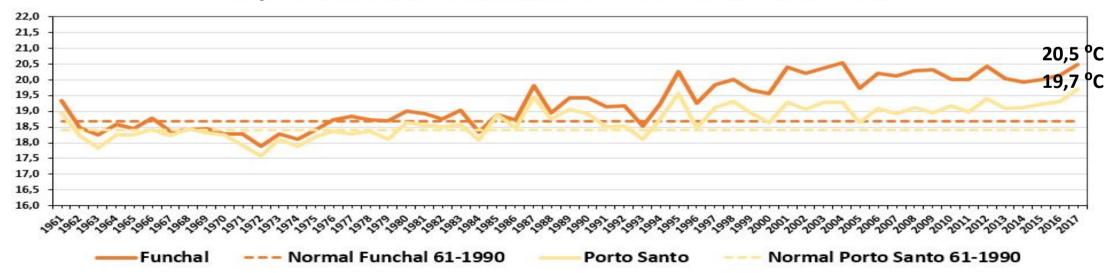




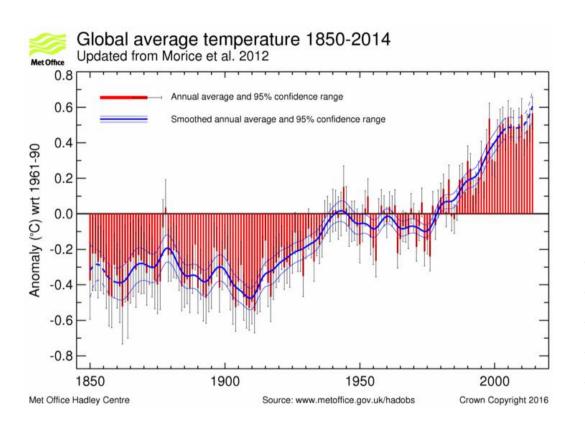


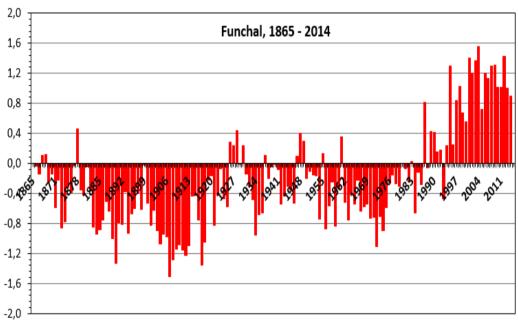


Temperatura média anual 1961 - 2017 e normais 1961 - 1990



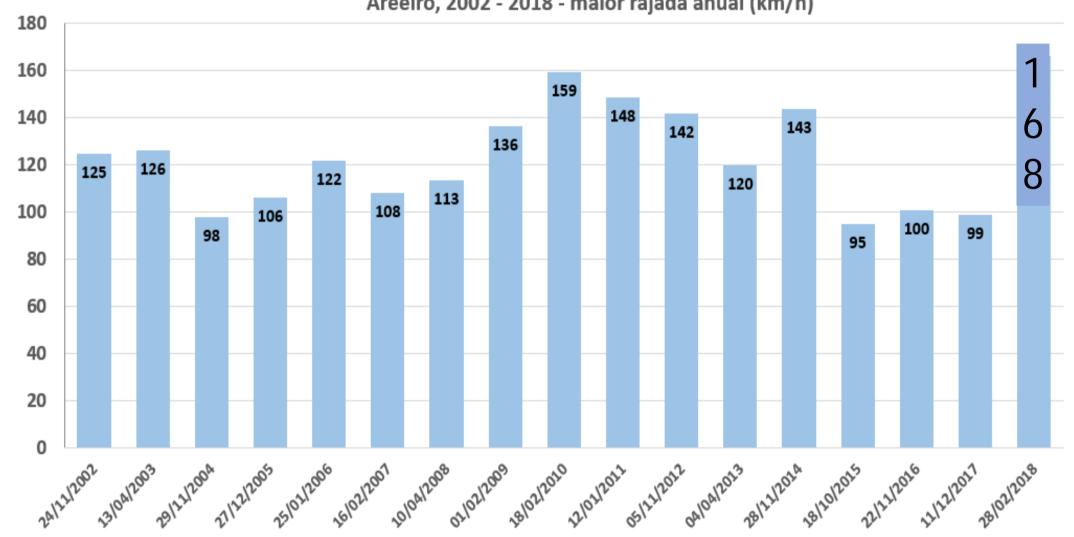


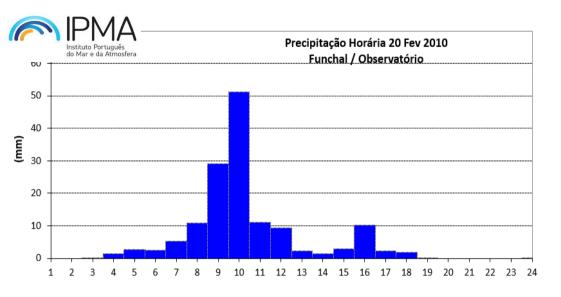


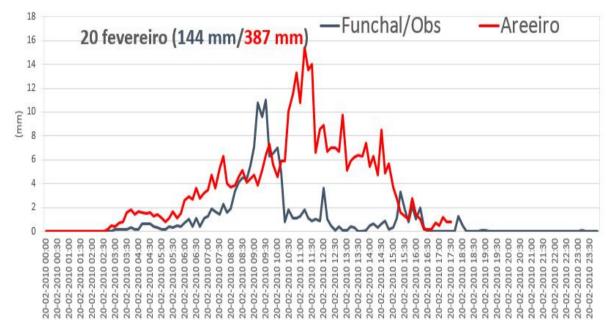




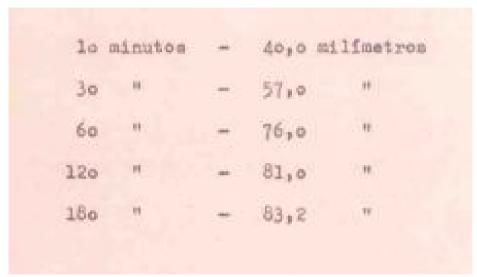
Areeiro, 2002 - 2018 - maior rajada anual (km/h)







Funchal, 22 de fevereiro de 1956

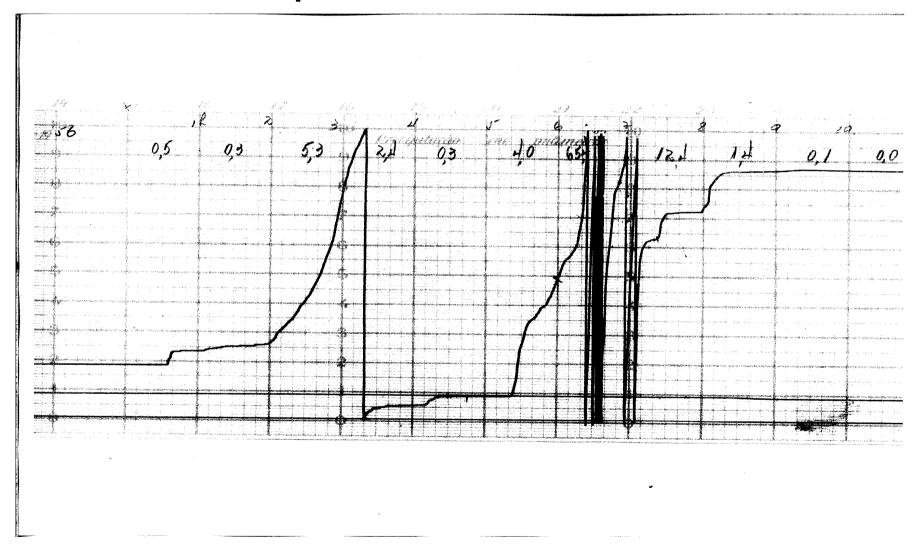


Funchal, 22 de fevereiro de 1956



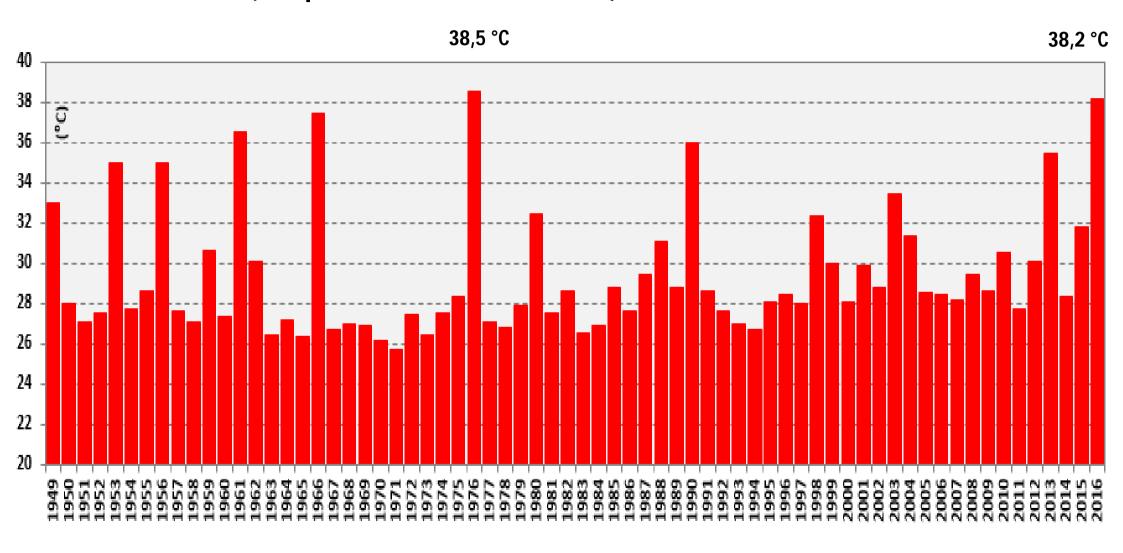


Funchal, 22 de fevereiro de 1956



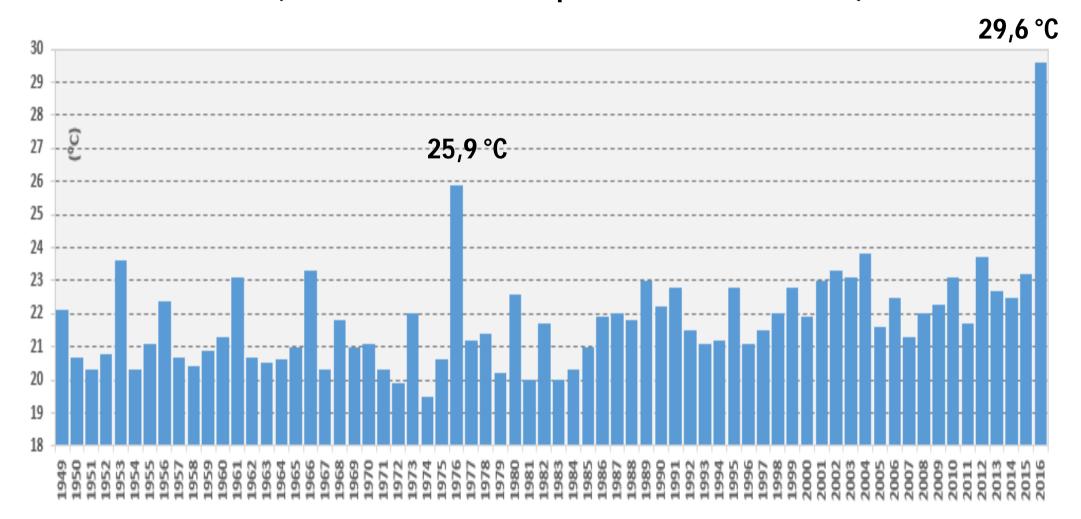


Funchal (Temperatura máxima absoluta)





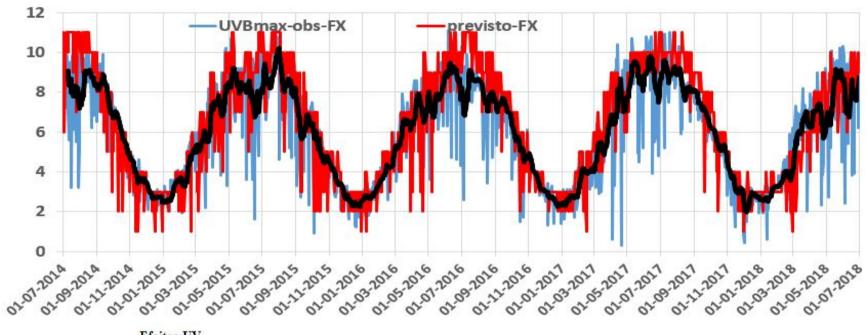
Funchal (Maiores valores da temperatura mínima absoluta)





(Observação UV-B), FUNCHAL 1 de julho 2014 – 1 de julho 2018





Efeitos UV

		EFEITOS UV		
BRONZEADO A epiderme defende-se dos UV tornando-se espessa e produzindo melanina	ESCALDÃO A pele fica vermelha e dorida	ENVELHECIMENTO DA PELE Formação de rugas, pregas e manchas de pigmentação	CANCRO DA PELE 90% casos cancro de pelo devido a exposição excessiva a UV	CATARATAS 20% casos de cataratas devido a exposição excessiva aos UV



Ocorrências de Granizo de acordo com os dados do STP do Funchal (1)

ocorronda de	Granizo de acordo com os dados do orr	40.0
	1 de Fevereiro a 9 de março de 2018	

nsores de Tempo Presente			Minutos precedentes ao indicado na coluna A (2)								DiaMaxHail	PrecSol	PrecTot
Data e Hora	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	(mm)	(mm)	(mm)
07-02-2018 17:00	59	59	63	88	88	69	65	69	69	69	-	0,1	0,9
07-02-2018 21:40	58	63	63	65	65	63	63	63	69	63	-	0,1	0,5
07-02-2018 21:50	65	65	65	63	65	63	63	63	63	63	-	0,1	0,5
25-02-2018 15:10	65	65	65	65	65	88	88	88	88	88	-	0,5	3,4
25-02-2018 15:20	88	88	65	88	63	63	61	61	51	51	-	0,4	2,1
27-02-2018 09:10	63	59	63	65	65	88	88	63	59	58	-	0,1	1,6
28-02-2018 05:30	0	61	61	61	61	65	65	65	65	89	7,2	0,1	1,8
28-02-2018 05:40	88	88	88	90	90	88	89	89	88	88	8,3	1,3	11,9
28-02-2018 05:50	89	89	63	63	63	61	58	63	65	58	7,3	0,2	2,7
28-02-2018 08:40	89	89	89	88	88	88	63	63	63	63	7,8	0,2	5,3
28-02-2018 13:50	65	63	88	88	88	88	88	63	58	0	-	0,1	1,8
28-02-2018 16:50	65	65	89	89	89	89	90	90	65	88	8,3	1,1	14,4
28-02-2018 18:20	63	63	63	63	63	88	65	65	65	88	-	0,1	1,3
28-02-2018 20:20	0	0	0	0	0	88	88	63	65	65	-	0,1	0,9
28-02-2018 22:40	0	0	0	0	0	0	0	65	88	65	-	0,1	0,8
28-02-2018 23:00	63	61	0	0	61	0	61	63	88	88	-	0,1	0,5
28-02-2018 23:20	88	88	65	88	65	0	58	58	51	0	-	0,1	0,9

- (1) Consideradas apenas as ocorrências que geraram precipitação sólida igual ou superior a 0,1 mm em 10 minutos
- (2) Subtrair os valores indicados à hora e minuto da coluna A (Data e Hora)
- (3) Códigos do STP validados por observação visual no Synop das 17:00 do dia 28

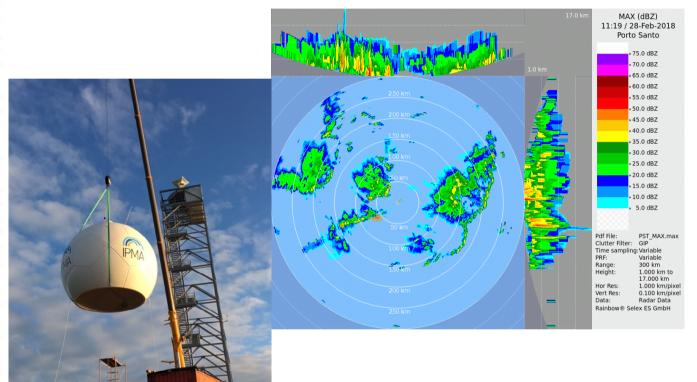
87	"Small Ha	il" fraco (ii	ntensidad	e num mii	nuto <= 2,4	mm/h)						
88	"Small Ha	nall Hail" moderado ou forte (intensidade num minuto > 2,4 mm/h)										
89	"Hail" frac	Hail" fraco (diâmetro < 8 mm)										
90	"Hail" mo	derado ou	forte (diâ	imetro >= 8	8 mm)							
DiaMaxH	ail = Diâmetro máximo "Hail" em mm (só para os codigos 89 e 90)											
PrecSol	= Precipita	Precipitação sólida em 10 minutos.										
PrecTot	= Precipita	ação liquid	a+sólida (em 10 min	utos.							



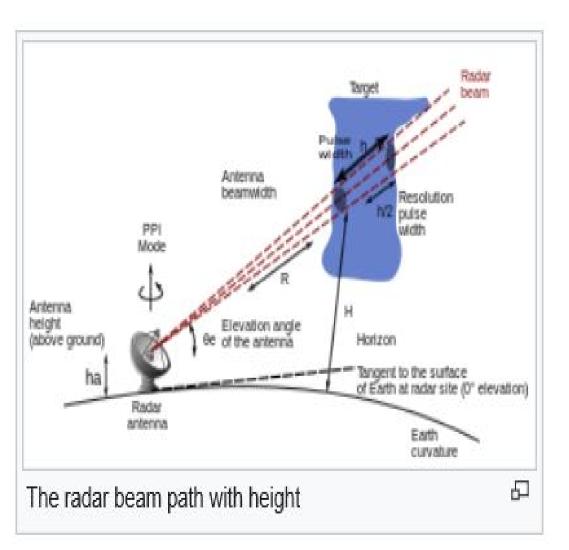
Radar SELEX Meteor 735C

TECHNICAL DATA

SYSTEM	METEOR 735C					
Mode	Doppler, Dual-Polarization					
Operating Frequency Range	5430 - 5800 MHz (C-Band)					
Pulse Width	0.5 - 3.5 μs					
Pulse Repetition Frequency [PRF]	250 - 2400 Hz, user selectable					
Typical Operational Range /	200 km / 600 km					
Technical Range						
Maximum Velocity	± 128 m/s					
System Phase Stability	0.3°					
ANTENNA						
Туре	Parabolic, prime-focus reflector with elevation-over-azimuth pedestal					
Reflector Diameter	4.2 m					
Minimum Gain	≥ 44.5 dBi					
Maximum Half Power Beam Width	≤ 1.0°					
Step Response Time for 2° step ± 0.1°	≤ 1.0 s					
Polarization	Horizontal / Horizontal and vertical					
Angle Span	0° - 360° continuous in azimuth, -2° - +182° in elevation					
Angular Positioning Accuracy	± 0.05°					
Maximum AZ Scanning Speed	8 rpm					
Туре	Direct Drive					
RADOME						
Size	6.5 m					
Туре	Sandwich, fiberglass with foam core;					
	quasi-random panel cut					
Transmission Losses - one-way, dry surface	≤ 0.3 dB					
TRANSMITTER						
Туре	Coaxial Magnetron with solid state, IGBT-switched modulator					







Radar meteorológico

É um tipo de radar usado para localizar precipitação, calcular o seu deslocamento, estimar o tipo (chuva, neve, granizo etc.) e intensidade.

As diferentes variáveis obtidas podem ser analisadas para determinar a estrutura interna das nuvens e as corrente de vento ascendentes, descendentes, convergência e assim, avaliar a magnitude do tempo 'severo'.

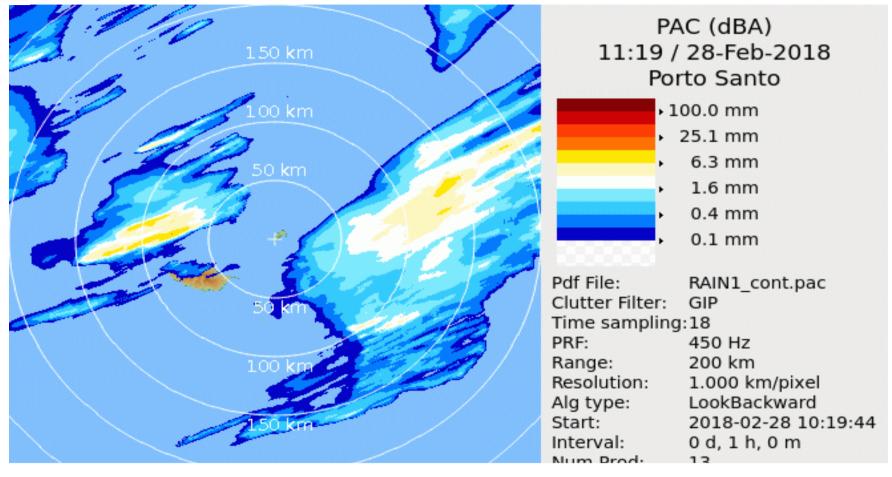
Associado à localização e movimento das gotas de água e/ou das partículas de gelo, o radar permite ainda obter <u>o vento em altitude</u>, até cerca de 5 km.



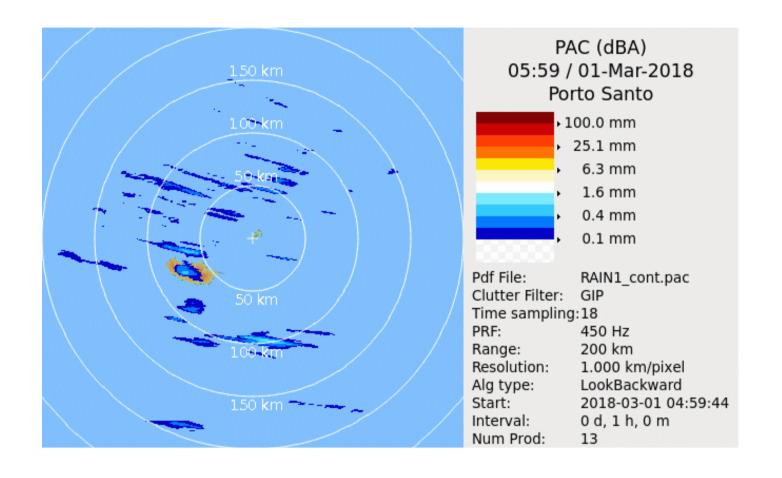
Instalação do Radar SELEX Meteor 735C



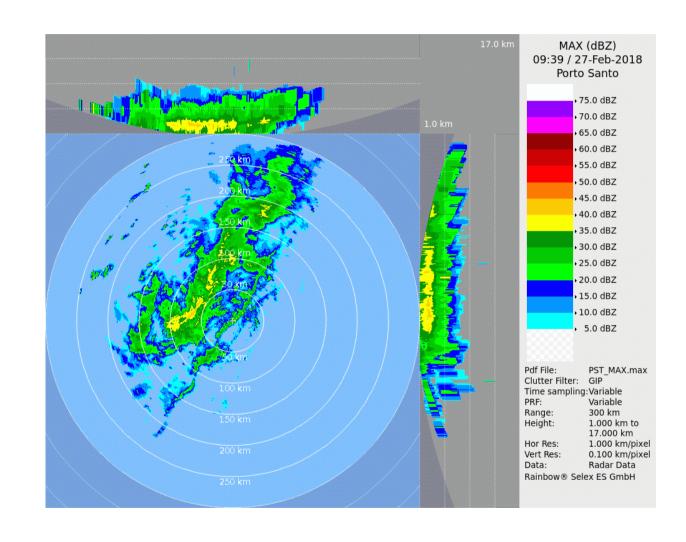














(POSEUR-02-1708-FC-000036)

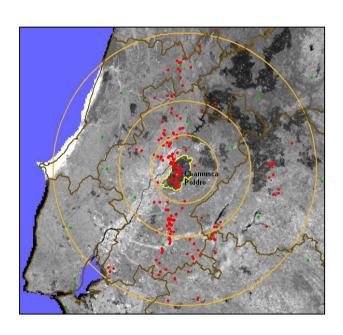
Rede de Detetores de Trovoadas no Arquipélago da Madeira



Detetor LS7002 (altura 2,0 m) (48VDC, 1 Amp Máx) (Equipamento passivo)

DEA e incêndios florestais (3 de agosto de 2003)



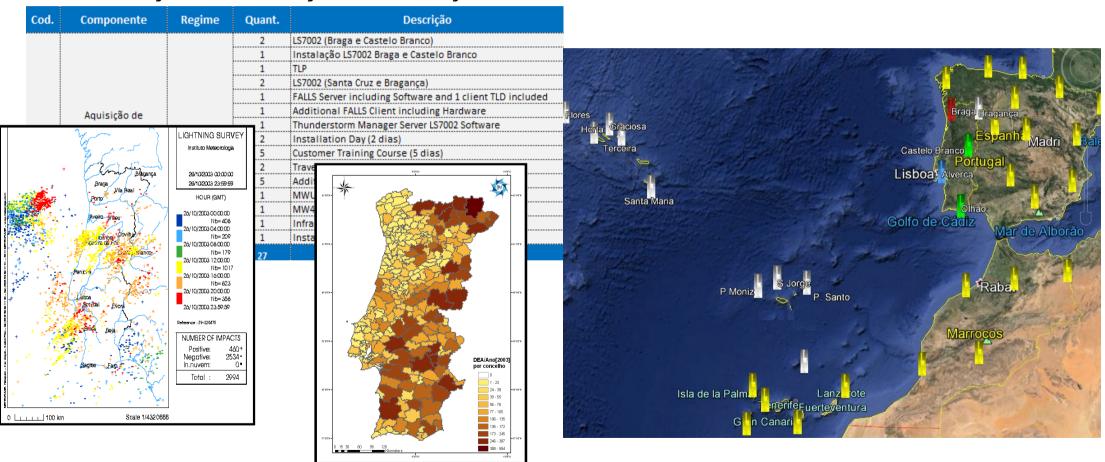




Instituto Portuguës do Mar e da Atmosfera (POSEUR-02-1708-FC-000035)

Sistema de Previsão, Alerta e Resposta do Clima no Continente

Ação 2 – Reforço e atualização da Rede de detetores de trovoadas



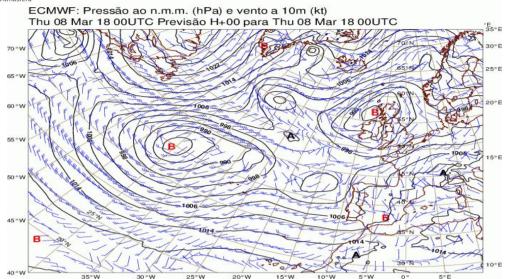


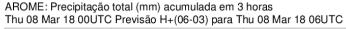
Modelos Operacionais@ IPMA'2017

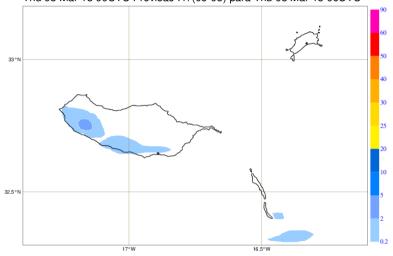
	Model	Mesh (km)	Gridpoints	Levels	Freq	Range	LBC
REMOTE	ECMWF-HRES (Global)	9	-	137	3h	240h	-
	ECMWF-ENS (Global)	16	-	91	3h	360h	-
-ocal	AROME-PT2 (High resolution LAM)	2.5	540 x 480	46	1h	48h	ARPEGE
	AROME-MAD (High resolution LAM)	2.5	200 x 192	46	1h	48h	ARPEGE
	AROME-AZO (High resolution LAM)	2.5	270 x 360	46	1h	48h	ARPEGE

ECMWF	European Centre for Medium-range Weather Forecasts
ARPEGE	Action de Recherche Petite Echelle Grand Echelle
AROME	Applications of Research to Operations at MEsoscale

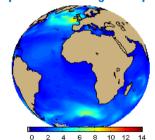


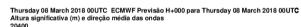




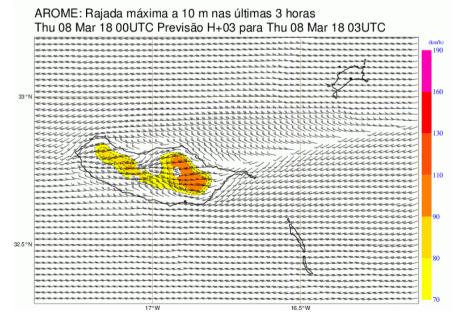


http://www.hidrografico.pt/



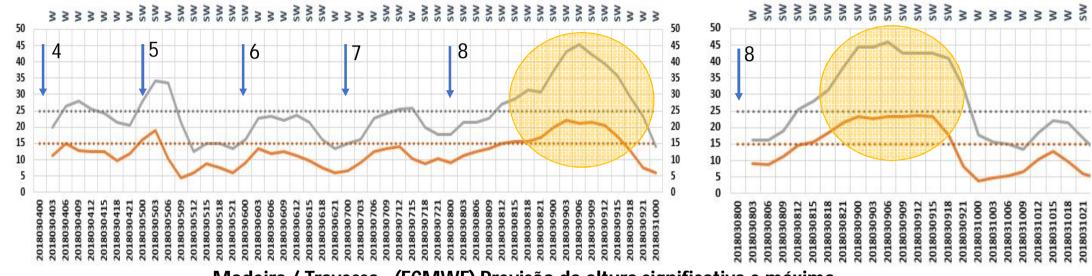




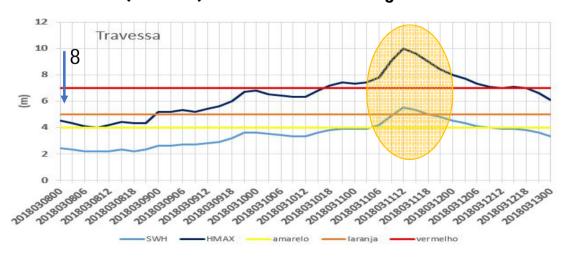




Santa Cruz / Aeroporto - (ECMWF) Previsão do vento médio e da rajada (nós)

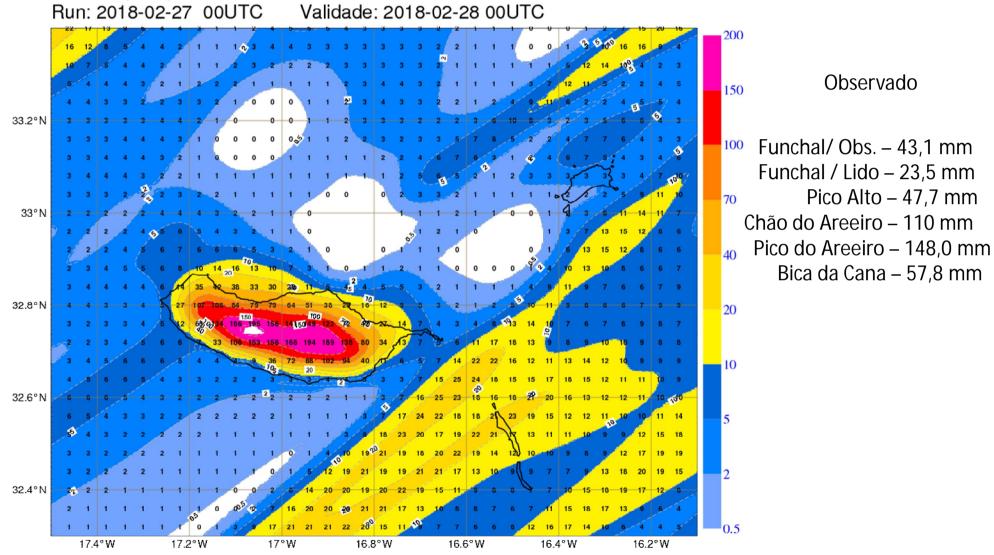


Madeira / Travessa - (ECMWF) Previsão da altura significativa e máxima

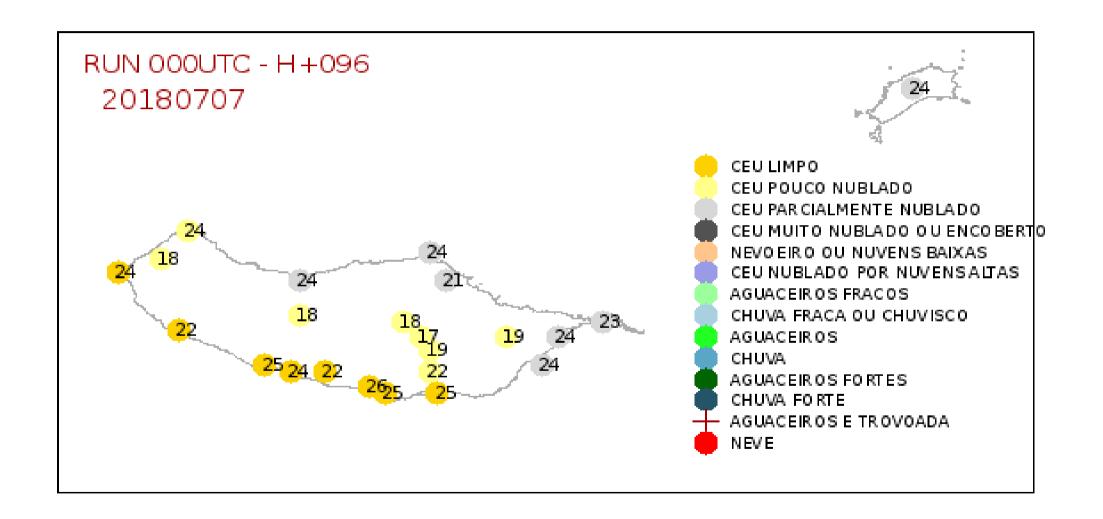




AROME precipitação total (mm) acumulada em 24 horas









http://www.ipma.pt/pt/index.html



Para o Arquipélago da Madeira

	Aviso	Parâmetro	Amarelo	Laranja	Vermelho	Unidade	Notas Instituto do Mar e
	Vento	Rajada Máxima do Vento	70 a 90	91 a 130	> 130	km/h	
	a Giith		90 a 110	111 a 130	> 130	km/h	Nas terras altas
	Precipitação	Chuva/Aguaceiros	10 a 20	21 a 40	> 40	mm/1h	Milímetros numa hora
	ricupitação	Chuva/Aguacenos	30 a 40	41 a 60	> 60	mm/6h	Milímetros em 6 horas
	Neve	Queda de Neve	5 a 10	11 a 100	> 100	cm	Cota (altitude >1000 m)
			1 a 5	6 a 30	> 30	cm	Cota (altitude <1000 m)
	Trovoada	Descargas Eléctricas	a)	b)	c)		a) Frequentes e Dispersas. b) Frequentes e Concentradas. c) Muito Frequentes e excessivamente concentradas.
	Nevoeiro	Visibilidade	*≥ 48h	*≥ 72h	*≥ 96h		* - duração
	Tempo Quente	Temperatura Máxima	#a#*	#a#*	>#*	°C	* - duração ≥ 48 horas
	Tempo Frio	Temperatura Mínima	#a#*	#a#*	<#*	°C	* - duração ≥ 48 horas
	Agitação Marítima	Altura Significativa das Ondas	4 a 5	5 a 7	> 7	m	

	Considerações	consoante	a cor	do	aviso.
etualização					

Cinzento Informação em actualização.

Verde

Amarelo

Não se prevê nenhuma situação meteorológica de risco.

Situação de risco para determinadas atividades dependentes da situação meteorológica.

Acompanhar a evolução das condições meteorológicas.

Laranja Situação meteorológica de risco moderado a elevado.

Manter-se ao corrente da evolução das condições meteorológicas e seguir as orientações da ANPC.

Vermelho Situação meteorológica de risco extremo.

Manter-se regularmente ao corrente da evolução das condições meteorológicas e seguir as orientações da ANPC.





Extremos recentes ' alertas para a Engenharia':

Temperatura média do ar em Porto Santo em 2017 ... 19,7 °C

(o maior valor)

Rajada no Areeiro 28 fev 2018 ... 168 km/h

(o maior valor)

Precipitação Areeiro ... 16 mm/10 min

(maior valor registado no dia 20 de fev de 2010)

Precipitação Funchal ... 11 mm/10 min

(maior valor registado no dia 20 de fev de 2010)

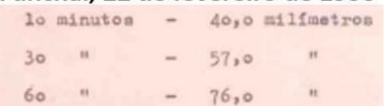
T. máxima absoluta no Funchal em agosto de 2016 ... 38,2 °C

(2° maior valor)

T. Mínima mais alta no Funchal ... 29,6 °C

(maior valor registado)

Funchal, 22 de fevereiro de 1956





Na RAM a Engenharia, para apoio nas suas atividades e em diferentes vertentes, tem:

- 20 estações meteorológicas (14v + 6sv)
- 1 estação de observação em altitude
- 4 sensores de tempo presente
- 1 radiómetro UV-B
- 1 radar meteorológico
- Previsão atmosfera e mar ECMWF e atmosfera AROME
- Previsão UV-B
- 1 rede de observação de raios (meados de 2019)



Obrigado pela atenção!