



BREVE DESCRIÇÃO DOS TORNADÓS QUE OCORRERAM EM PORTUGAL

Paula Leitão

Instituto de Meteorologia, IP

MONITORIZAMOS

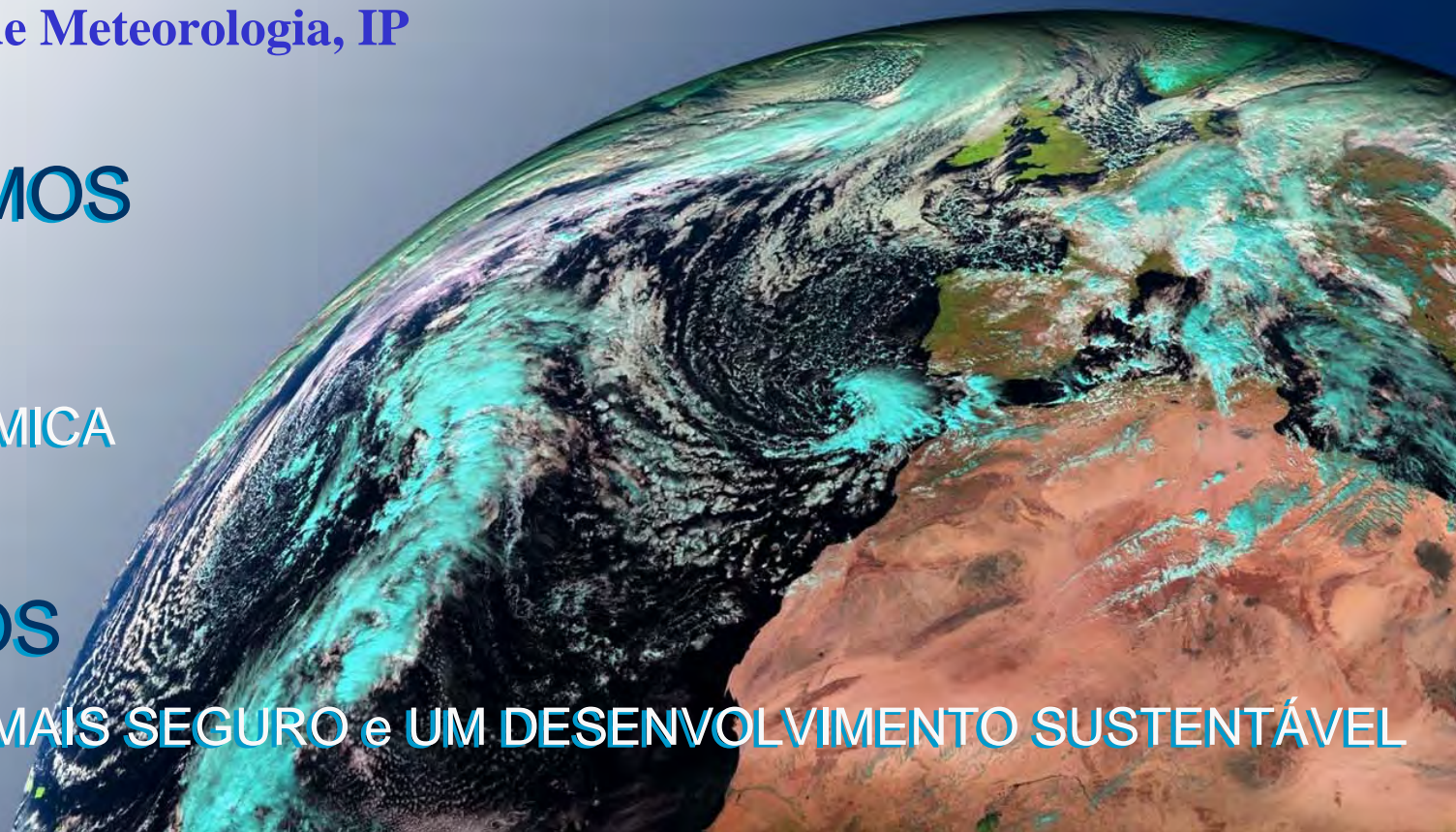
O TEMPO

O CLIMA

A ACTIVIDADE SÍSMICA

CONTRIBUÍMOS

PARA UM MUNDO MAIS SEGURO e UM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Há tornados em Portugal ?

Há 10 anos a resposta
seria...

...Os tornados
acontecem nos USA !

Há tornados em Portugal ?

Vila do Conde

21 de Abril 1999



O que é um tornado ?

*"uma violenta
tempestade em rotação
de pequeno diâmetro;
aparece como uma
nuvem em forma de
funil, descendo da base
de um cumulonimbo
para o solo"*

OMM



O que é um tornado ?

*"uma violenta
tempestade em rotação
de pequeno diâmetro;
aparece como uma
nuvem em forma de
funil, descendo da base
de um cumulonimbo
para o solo"*

OMM



Não são tornados:

Ciclone – depressão, região da atmosfera com circulação do vento no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio

Ciclone tropical – depressão muito cavada que se forma durante os meses de verão sobre o mar, nas regiões tropicais

Furacão – ciclone tropical com vento superior a 64 nós (escala Saffir-Simpson), no Atlântico

Tufão - ciclone tropical com vento superior a 64 nós (escala Saffir-Simpson), no Pacífico



Não são tornados:

Episódios de vento forte,
com ou sem componente vertical

downburst

microburst

gustnados

etc...

Não são tornados:

Remoinho de vento

Vórtice de ar quente que se eleva do solo com um movimento rotativo e que se torna visível porque levanta pó ou detritos.

Por vezes são acompanhados de um som.

Tempo quente, com céu limpo.



Não são tornados:

Remoinho de vento

“No parque de madeiras da fábrica, em 2 segundos, formou-se um turbilhão de vento com cerca de 3 metros de diâmetro e muito alto, que se deslocou numa trajectória de 50 m, em meia lua, durante 4 ou 5 segundos. Depois desfez-se. A boca ocupava um corredor de 3 metros. Levantou carrinhos de mão a meio metro ou 1 metro e atirou-os a 4 metros de distância.”

Alcanede, Santarém, 2007 Ago 23

O céu estava limpo e a temperatura em Santarém 32°C

Não são tornados:

Tromba

Por vezes, da mesma nuvem mãe, formam-se várias trombas

Só existe tornado quando a tromba atingir a superfície

2 trombas a sair de uma “nuvem mãe”,
esta imagem não permite concluir a formação do tornado

Porto 2009 Jan 20



Tromba de água

tornado que se forma sobre a água
(mar, rio ou lago)

“Das nuvens parecia sair um tubo um pouco inclinado que tocava no mar. A água parecia que estava a saltar, a ferver. Aquilo pareceu-nos que tinha movimento, como se alguma coisa aspirasse a água.”

Viana do Castelo, 2005 Mai 13

Tromba de água



Sesimbra
2008 Mar 19

Tromba de água



Funchal
2006 Out 30

Tromba de água

Porto
2002 Nov 15



Tromba de água desloca-se para terra



Matosinhos
1997 Maio 18

Tromba de água desloca-se para terra



Matosinhos
1997 Maio 18

Tromba de água desloca-se para terra



Matosinhos
1997 Maio 18

Tromba de água desloca-se para terra

**Automóveis virados.
Os vidros dos carros
estouraram.**

**Prejuízos em toda a
freguesia da Lavra.
1 ferido ligeiro.**

*”Vinha um casal dentro
do carro e o homem saiu
com a mulher ao colo,
veio até aqui à porta e
desmaiou“*

**Matosinhos
1997 Maio 18**



TORNADO: características

“Foi de repente, vinha do lado de Sines. Formou-se uma manga que começou a engrossar. Havia raios no interior da manga. O que estava no chão era sugado e ficava branco. Arrancou árvores... O céu baixou e ficou em cima da cabeça.”

Próximo de Ourique, 2005Out02

TORNADO: características

- **Tromba**
- **Forte movimento ascendente em espiral**
- **Rasto, estreito e comprido**
- **Ruido**
- **Efeito explosivo**
- **Efeito de sucção**
- ***Efeito do "wind shear"***

TORNADO: características

Tromba

nuvem em forma de funil,
toca no solo

(nem sempre é visível)

Cabeça Gorda 1987 Set 20



TORNADO: características

Forte movimento ascendente em espiral
levanta detritos que transporta e projecta

“muitas coisas a rodopiar pelo ar”,

“nas paredes das casas visível marcas de chapas de outras casas a mais de 500m de distância. Uma das marcas tinha 7 cm fundo”

Almeirim 1998 Nov 03

Parecia um bombardeamento

TORNADO: características

Forte movimento ascendente
em espiral levanta detritos que
transporta e projecta



Entroncamento 2002 Nov 15

TORNADO: características

Forte movimento ascendente
em espiral levanta detritos que
transporta e projecta

Alcanena 2008 Abr 09



TORNADO: características

Rasto de destruição, estreito e comprido

"por onde passou o redemoinho, partiu o que havia."

Freguesia de Rossas (Vieira do Minho) 2002 Nov 21

"Um corrimão de ferro foi arrancado de uma escada exterior – desapareceu! E mesmo ao lado um barraco ficou incólume!"

Vila da Feira 1987 Out 03

"Não percebo como é que o vento parte os barrotes e o telhado e não toca na fruta".

Couvelo (Gondomar) 1996 Dez 13? 14?

TORNADO: características

Rasto

(pode não ser contínuo)

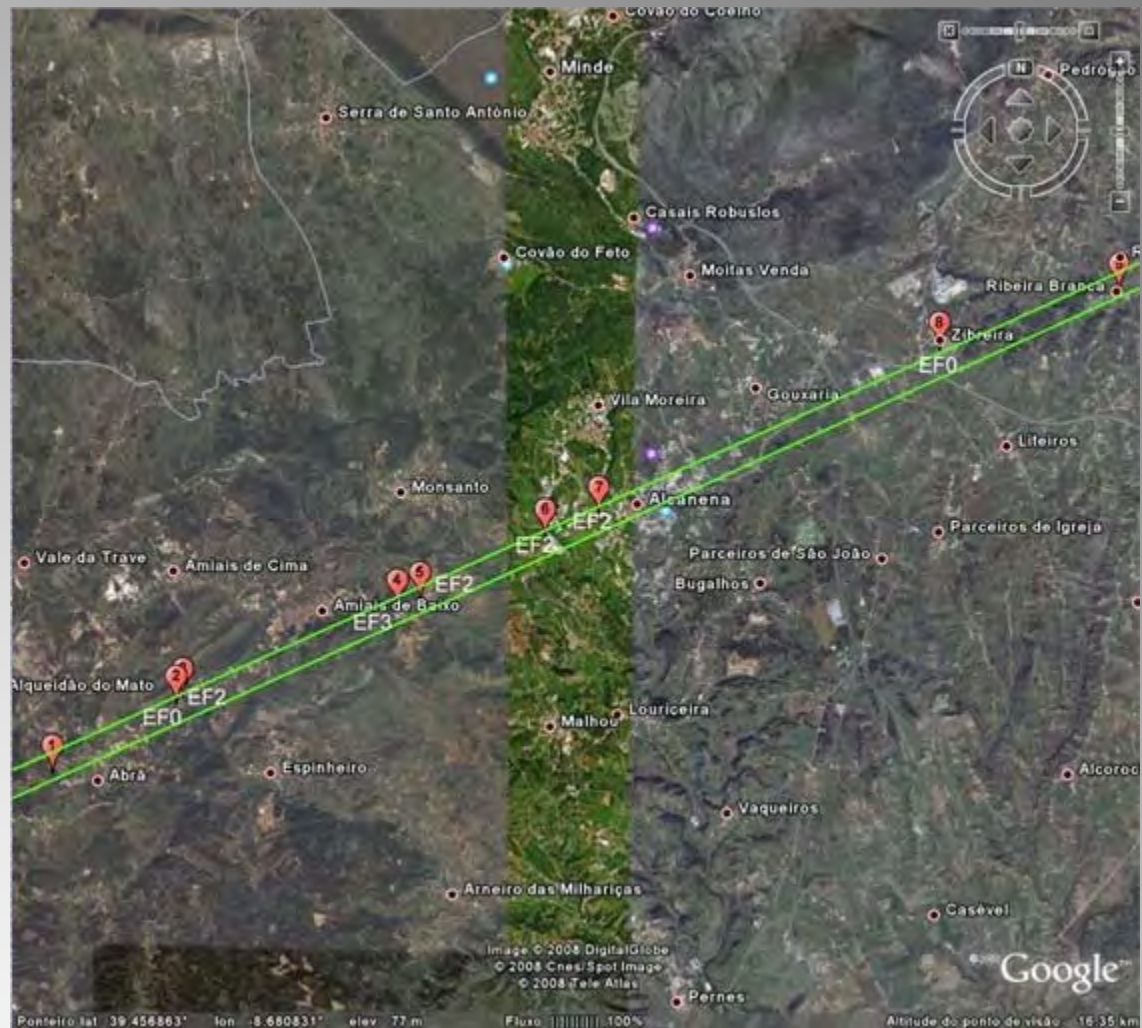
- A intensidade do tornado pode mudar ao longo do seu percurso
- As características dos danos dependem do terreno

Comprimento 19,5 km

Largura estimada 70 a 100 m

Intensidade entre EF0 e EF3

Alcanena 2008 Abr 09



TORNADO: características

Ruido

“As rajadas de vento não foram as habituais. Um barulho como se fosse um avião a passar a barreira do som, era assustador. A lage da varanda vibrou”

Aroeira (freguesia de Monte Redondo - Leiria) 2006 Mar 04

TORNADO: características

Efeito explosivo

(devido à grande diferença entre a pressão atmosférica e a pressão no interior do vórtice)

Vidros partidos, vidros de automóveis partidos,
estores partidos...

“O telhado voou e roupa saiu pelo telhado.”

Ribeira da Ladeira (Estarreja) 1995 Dez 30

*"aquela coisa entrou pelo portão aberto, avançou pelo
pavilhão da FRIOPAL e saiu pelo telhado“*

Tramagal 2004 Out 20

TORNADO: características

Efeito explosivo

(devido à grande diferença entre a pressão atmosférica e a pressão no interior do vórtice)



Entroncamento 2002 Nov 15

TORNADO: características

Efeito explosivo

(devido à grande diferença entre a pressão atmosférica e a pressão no interior do vórtice)



Alcanena 2008 Abr 09

TORNADO: características

Efeito de sucção

“arbustos rasteiros (relva, erva e flores) arrancados”

A-dos-Cunhados (TorresVedras) 2007Mai24

TORNADO: características

Efeito do "wind shear"

(forte variação da velocidade e/ou rumo do vento)

“As vacas apareceram embrulhadas nas silvas”

Ribeira da Ladeira (Estarreja) 1995 Dez 30

“As varandas ficaram torcidas”

Castelo Branco 1954 Nov 06

TORNADO: características

Efeito do "wind shear"

(forte variação da velocidade e/ou rumo do vento)



TORNADO: características

Efeito do "wind shear"

(forte variação da velocidade e/ou rumo do vento)

Castelo de Vide 2008 Abr 09



TORNADO: características



Castelo de Vide 2008 Abr 09

Tornados em Portugal

Foram analisados 125 casos

Com base em:

- ✓ Fotografias
- ✓ Testemunho de cidadãos
(por telefone e por email)
- ✓ Contacto pessoal com testemunhas
- ✓ Relatos de jornal e de televisão
- ✓ Relatórios da ANPC
- ✓ Trabalho de campo (visita aos locais)
- ✓ Relatórios do IM



Tornados em Portugal

✓ 6 - Remoinhos de vento



Tornados em Portugal

✓ 10 - Trombas de água
no mar ou em rios



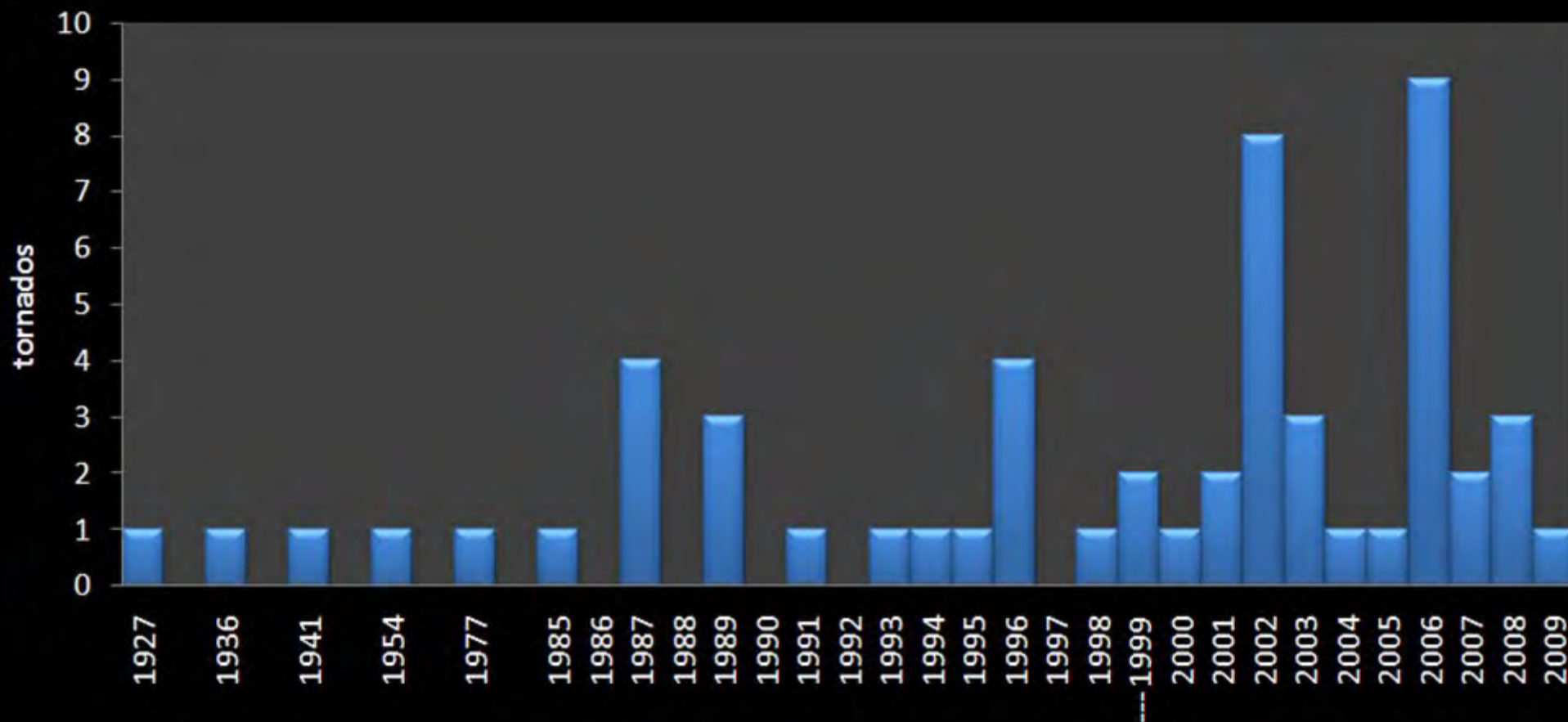
Tornados em Portugal

✓ 55 Tornados



Tornados em Portugal

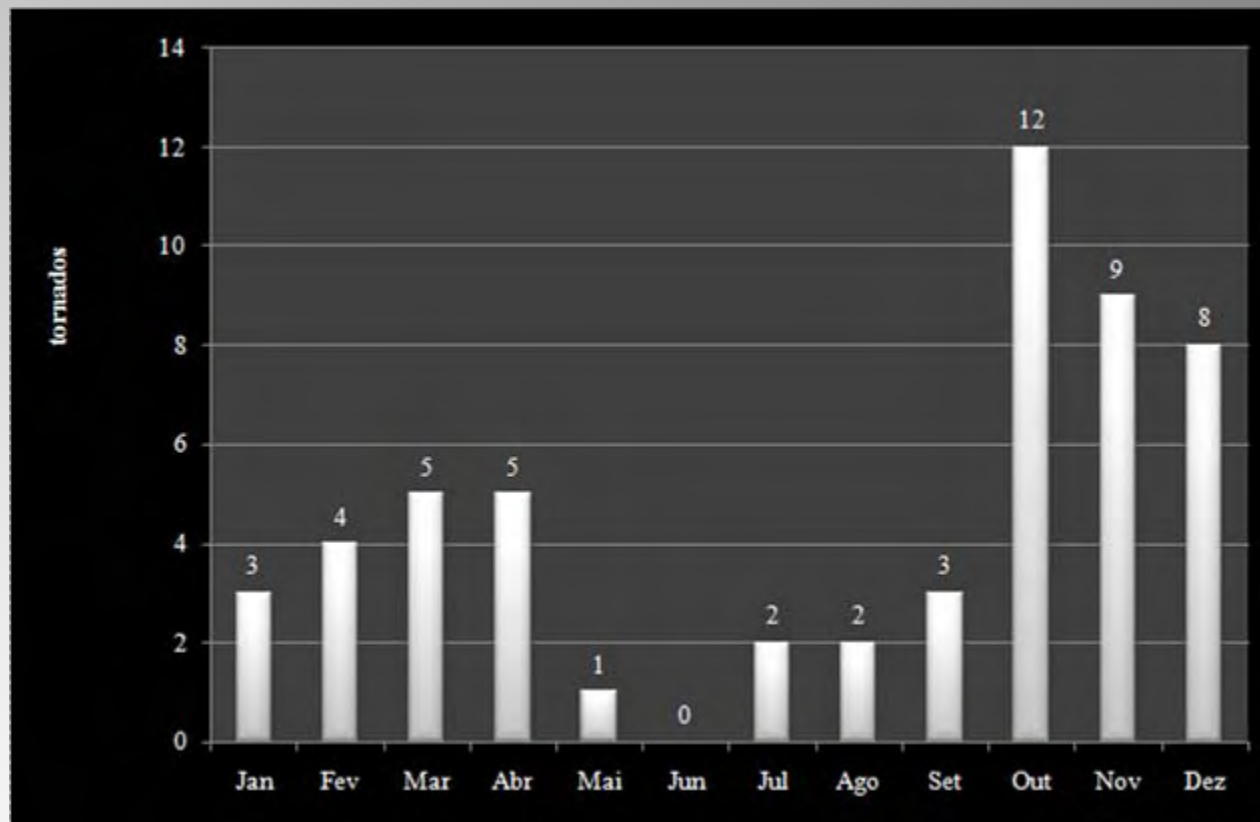
Distribuição por anos



Tornados em Portugal

Distribuição por meses

Por várias vezes verificou-se a ocorrência de mais do que um tornado no mesmo dia.



Tornados em Portugal

Rasto

Comprimento

rasto entre 1 Km e 22 Km

5 tornados iniciam-se no mar e continuaram em terra
há suspeita outros 5 tornados terem início no mar

Direcção predominante

do quadrante W para quadrante E
(10 em 12 casos com informação)

Tornados em Portugal

Intensidade

Ocorreram tornados com intensidade F0, F1, F2 e F3

Cálculo baseia-se em escale de efeitos

Há poucos dados, na maioria dos casos

Tornados em Portugal

Prejuízos

Castelo Branco 1954 NOV 06, 12h50
5 mortos, 220 feridos

Total dos outros tornados
1 morto, 50 feridos

Prejuízos materiais muito variáveis - dependem da intensidade do tornado e do uso do solo na região atravessada.

Não há informação suficiente para contabilizar prejuízos materiais.



O caso de Coruche 2009 Mai 09

“Iniciou com uma circulação das nuvens num padrão pouco usual, em que, a curta distância, nuvens aproximadamente à mesma altitude começaram a mover-se em sentidos opostos, formando algo semelhante a um ‘U’ que acabou por dar origem, na zona intermédia a uma região onde estas se moviam numa trajectória circular.

Passados alguns minutos levantou-se à superfície vento forte que embora numa faixa reduzida em largura, uma vez que onde me encontrava, na margem do rio, não sentia muito vento, se prolongava por um comprimento significativo, de várias centenas de metros. Ao mesmo tempo numa zona reduzida (e tudo visível através de uma grande quantidade de pó e terra que se elevou do chão, pois a área é de terrenos agrícolas), uma área apresentava uma coluna não organizada de terra e pó que se elevava várias dezenas de metros.

Todo este arranjo evolui na direcção Este, tendo-se iniciado perto de Santa Luzia, mas no lado oposto do Rio Sorraia e continuando até onde não pude seguir, deixando no horizonte, ainda muitos minutos depois uma grande nuvem de pó, que se elevava bastante no ar e era de tal forma que parecia o fumo de um pequeno incêndio à distância. Tudo terminou aqui na vila com uma precipitação forte.”

O caso de Coruche 2009 Mai 09

“Iniciou com **uma circulação das nuvens** num padrão pouco usual, em que, a curta distância, nuvens aproximadamente à mesma altitude começaram a mover-se em sentidos opostos, formando algo semelhante a um ‘U’ que acabou por dar origem, na zona intermédia a uma região onde estas se moviam **numa trajectória circular**.

Passados alguns minutos **levantou-se à superfície vento forte** que embora **numa faixa reduzida em largura**, uma vez que onde me encontrava, na margem do rio, não sentia muito vento, **se prolongava por um comprimento significativo, de várias centenas de metros**. Ao mesmo tempo numa zona reduzida (e tudo **visível através de uma grande quantidade de pó e terra que se elevou do chão**, pois a área é de terrenos agrícolas), uma área apresentava **uma coluna não organizada de terra e pó que se elevava várias dezenas de metros**.

Todo este arranjo evolui na direcção Este, tendo-se iniciado perto de Santa Luzia, mas no lado oposto do Rio Sorraia e continuando até onde não pude seguir, deixando no horizonte, ainda muitos minutos depois **uma grande nuvem de pó**, que se elevava bastante no ar e era de tal forma que **parecia o fumo de um pequeno incêndio** à distância. Tudo terminou aqui na vila com uma precipitação forte.”

O caso de Coruche 2009 Mai 09

Não é um tornado





MONITORIZAMOS

O TEMPO

O CLIMA

A ACTIVIDADE SÍSMICA

CONTRIBUÍMOS

PARA UM MUNDO MAIS SEGURO e UM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

