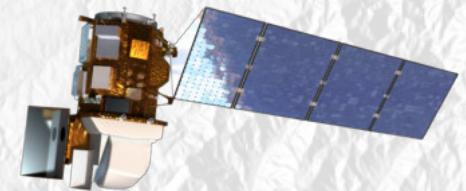
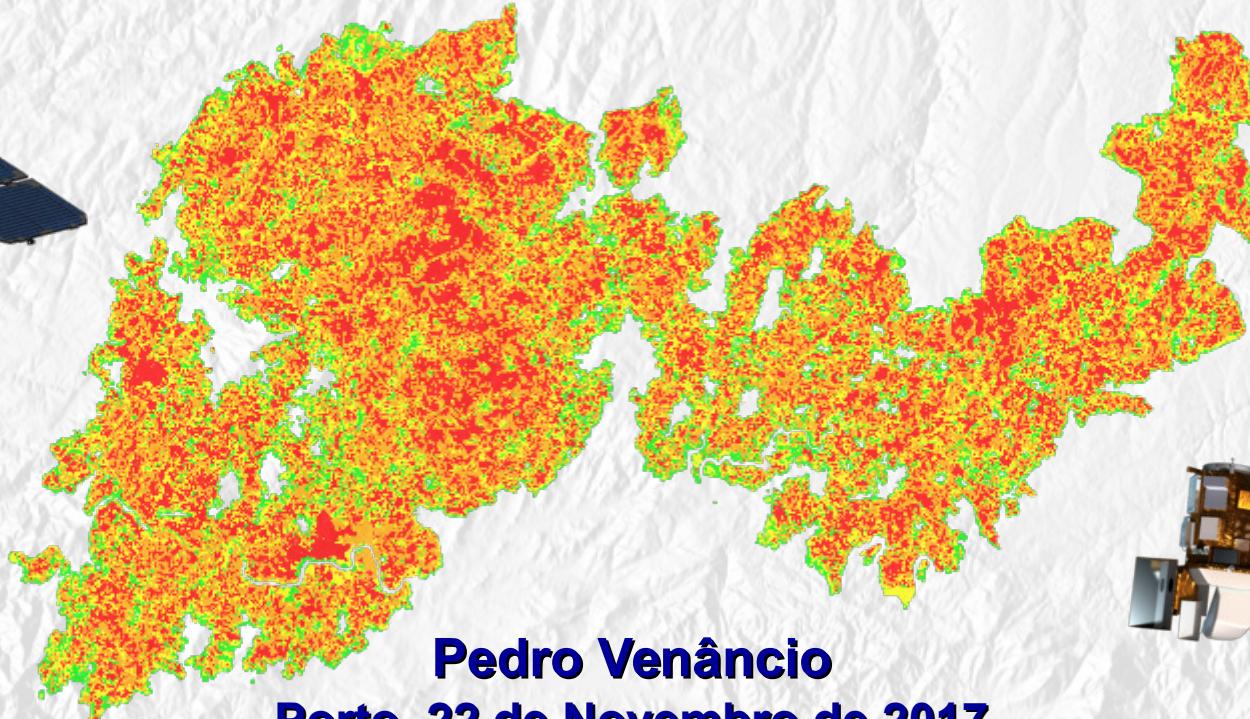




# OPEN SOURCE, OPEN DATA E CITIZEN SCIENCE

## Contributos para a Avaliação da Catástrofe de Pedrógão Grande e Góis



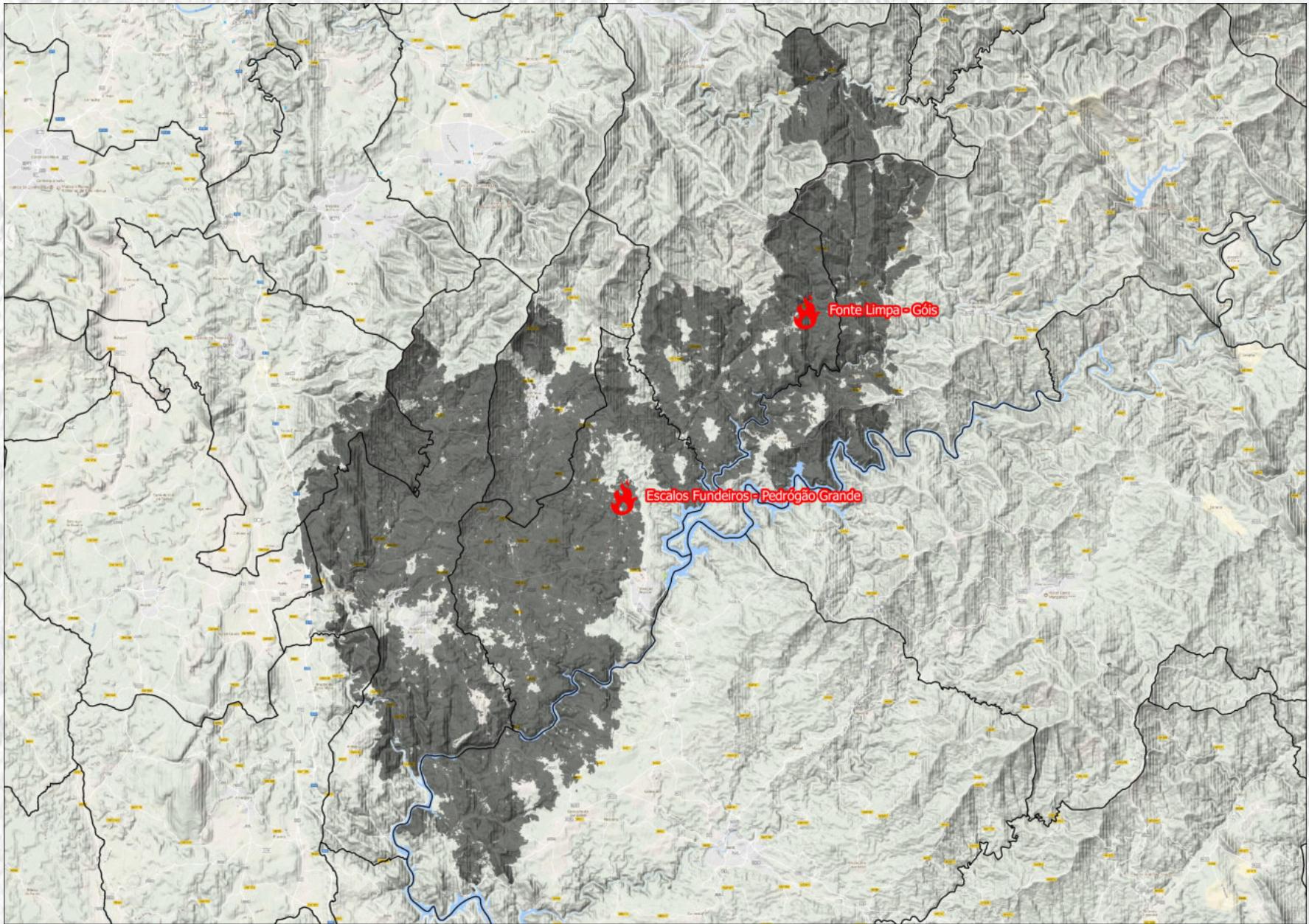
Pedro Venâncio  
Porto, 22 de Novembro de 2017

## Pedro Venâncio

- **Licenciatura em Geologia (UC); Especialização em CAD/SIG; Pós-Graduação em Software Livre (IPT); Pós-Graduação em Proteção Civil (Parcial); Mestrado em SIG (UBI).**
- **Técnico Superior na Câmara Municipal de Pinhel.**
- **Co-fundador do Grupo de Utilizadores QGIS-PT.**
- ***Charter Member* da Fundação OSGeo.**
- **Sócio da OSGeo-PT.**
- **12 anos de experiência em SIG e Deteção Remota, 7 dos quais, exclusivamente, com software Open Source.**

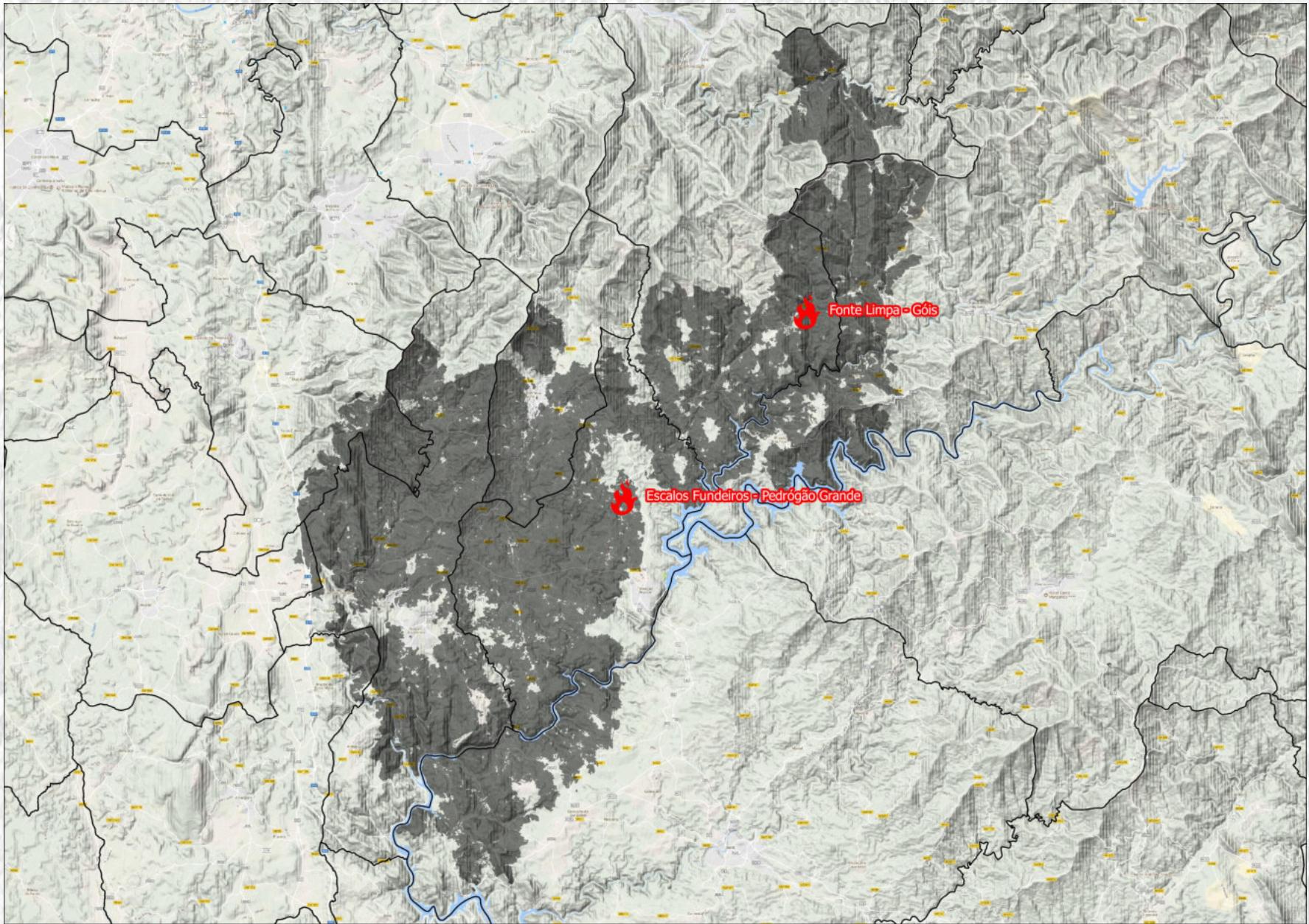
**pedrongvenancio [at] gmail [dot] com**

# INCÊNDIO DE PEDRÓGÃO GRANDE



- Alerta dado por um popular, às 14h43, do dia 17 de Junho.

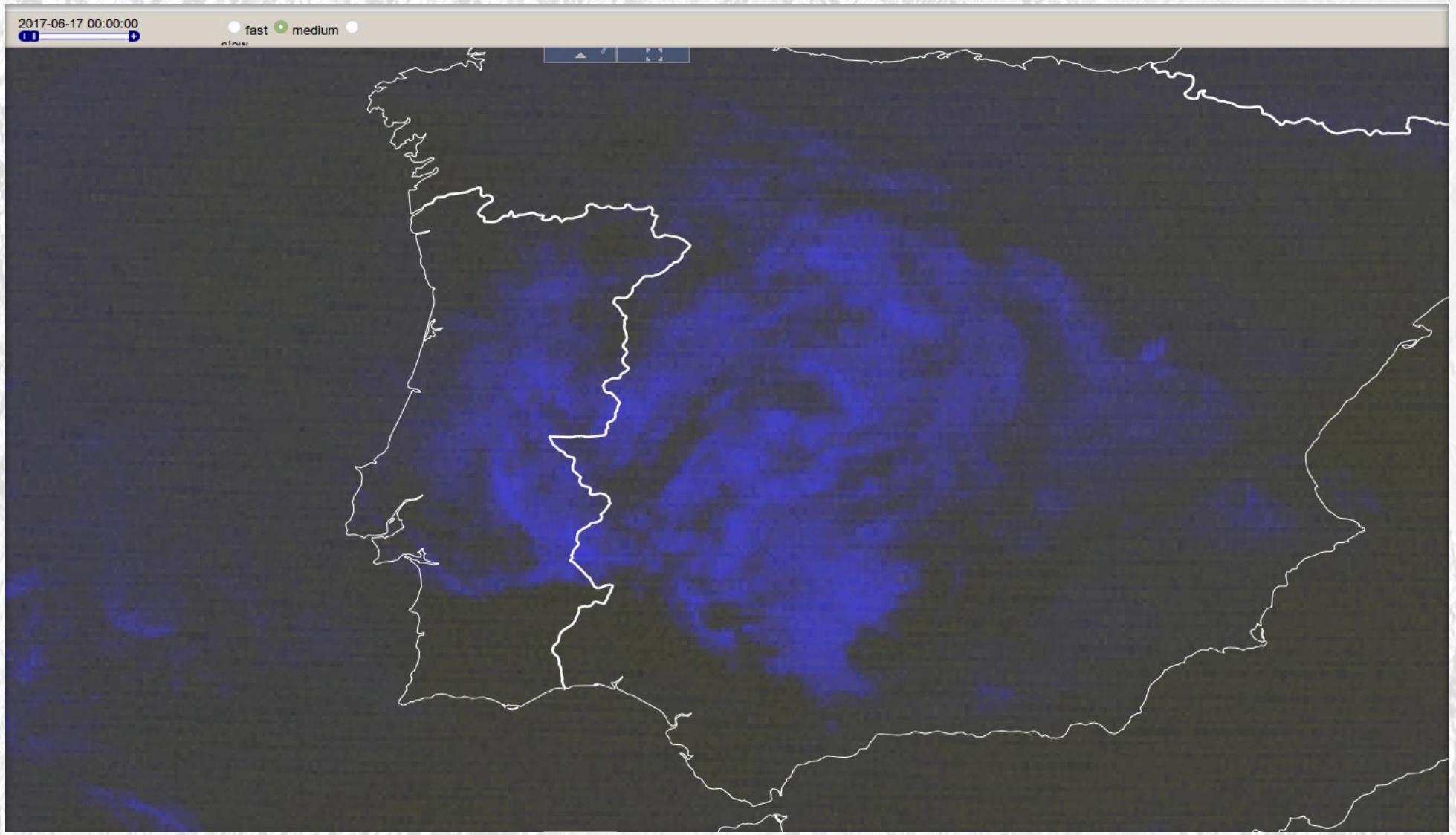
# INCÊNDIO DE GÓIS



- Alerta dado por um popular, às 14h52, do dia 17 de Junho.

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

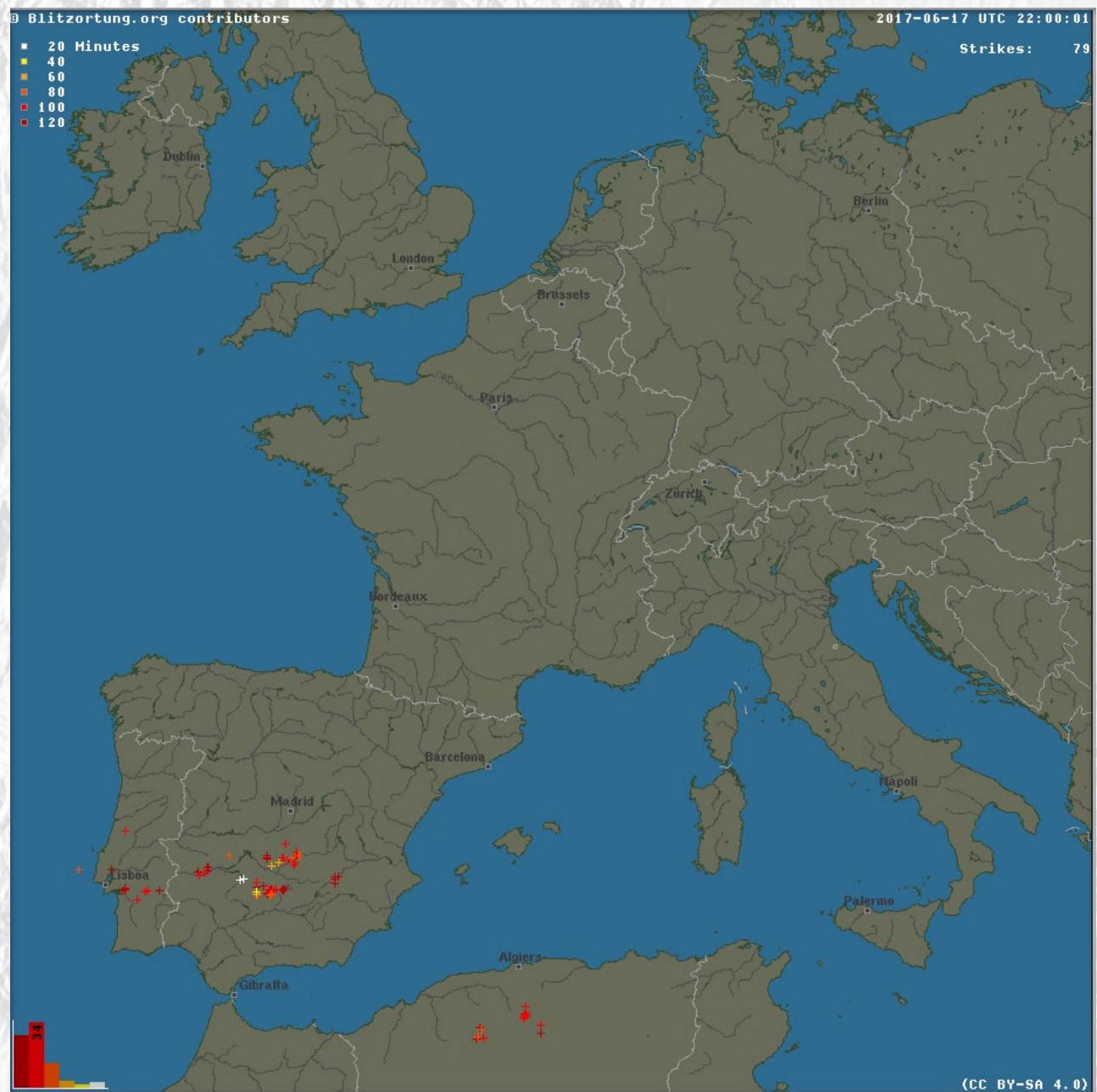
2017-06-18 02h26



Imagens do Meteosat Second Generation - SEVIRI (2017-06-17 00h00 – 2017-06-18 00h00)

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-18 02h26



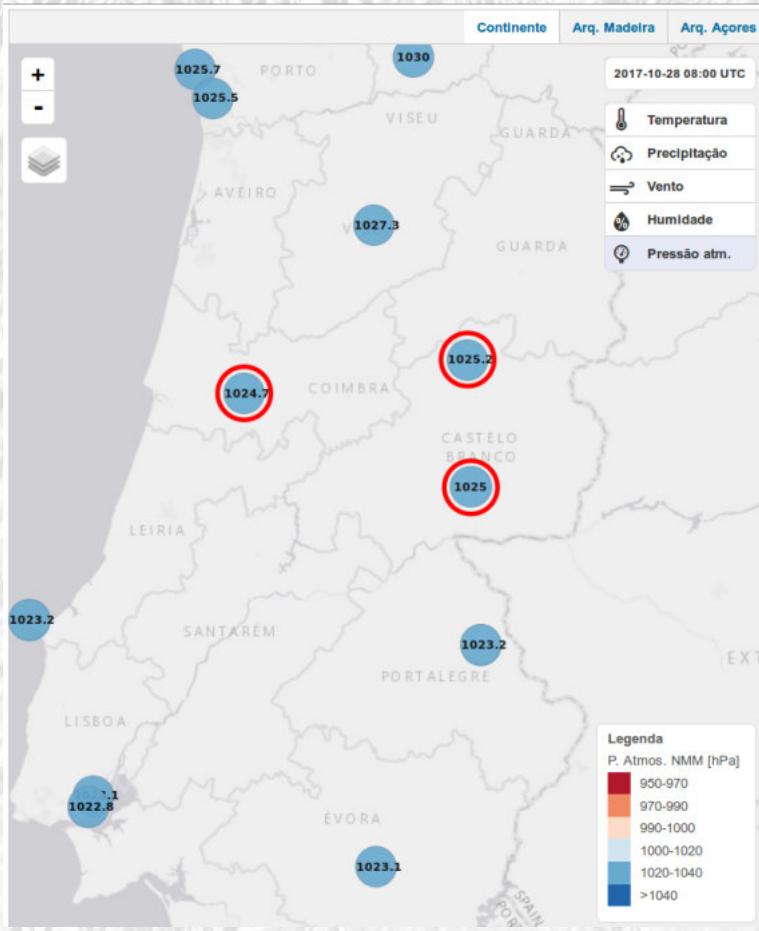
**Descargas Elétricas**

**Blitzortung.org**

**(2017-06-17 10h00 – 22h00 UTC)**

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-18 02h26

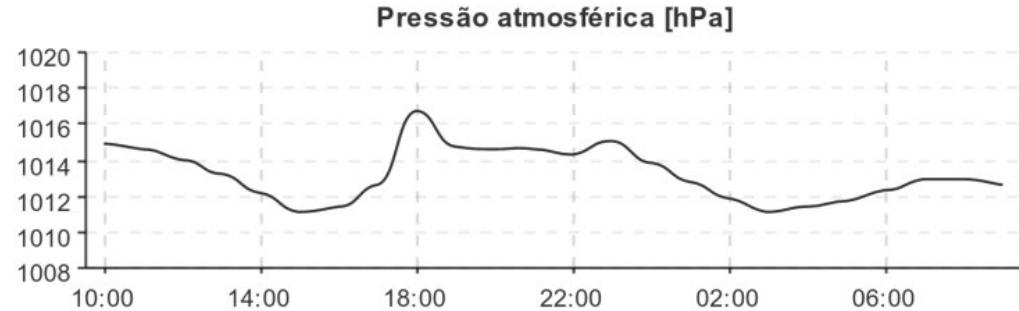
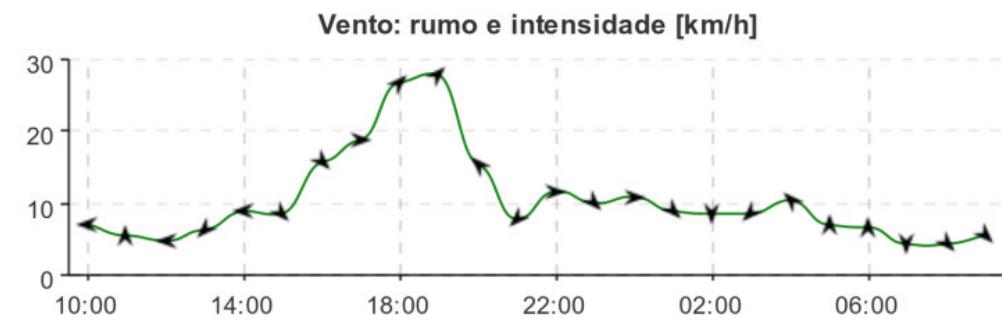
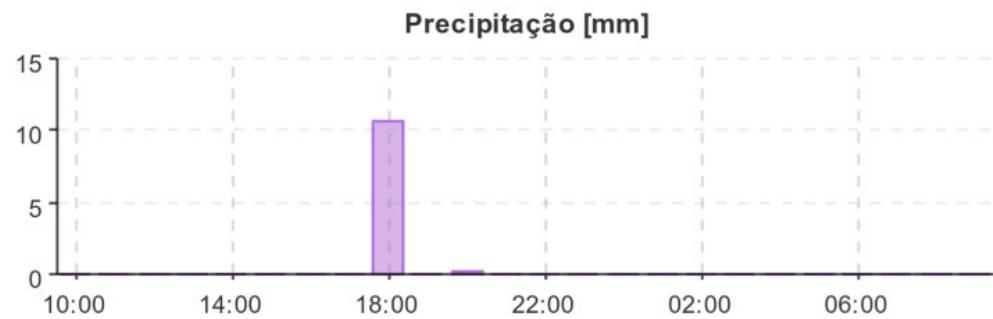
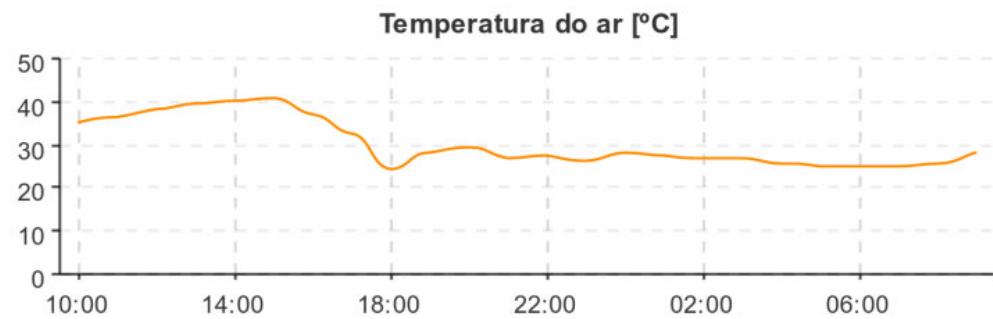


	Pressão Atmosférica (hPa)				
	8h	12h	15h	18h	20h
Castelo Branco	1015.4	1014.0	1011.1	1016.6	1014.5
Covilhã	1016.1	1013.3	1010.6	1011.7	1014.0
Coimbra	1016.5	1015.7	1013.7	1013.1	1013.4

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

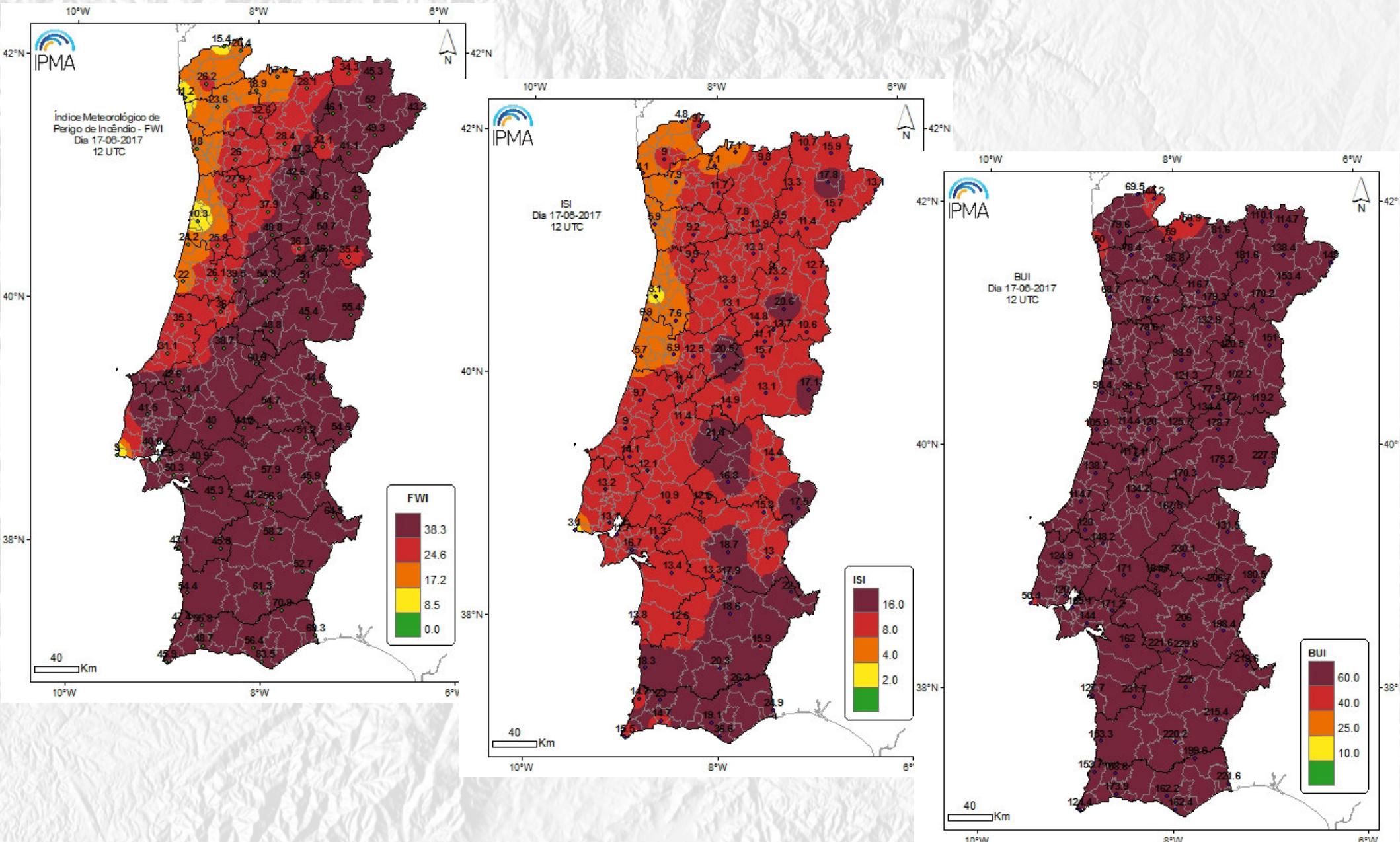
2017-06-18 09h30

## Castelo Branco



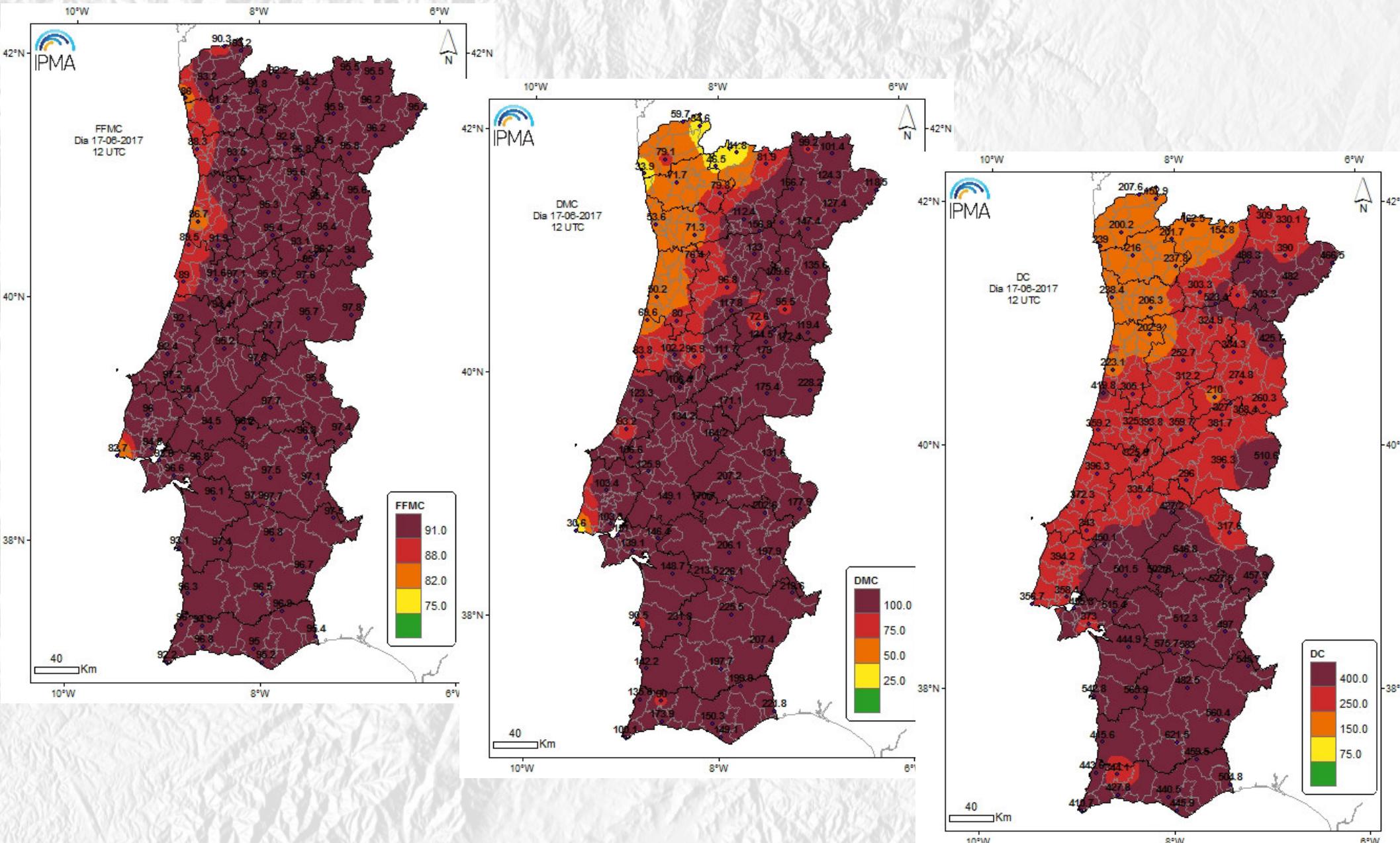
# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

## 2017-06-18 - Índices Meteorológicos de Perigo de Incêndio



# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

## 2017-06-18 - Índices Meteorológicos de Perigo de Incêndio



# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-18 16h09

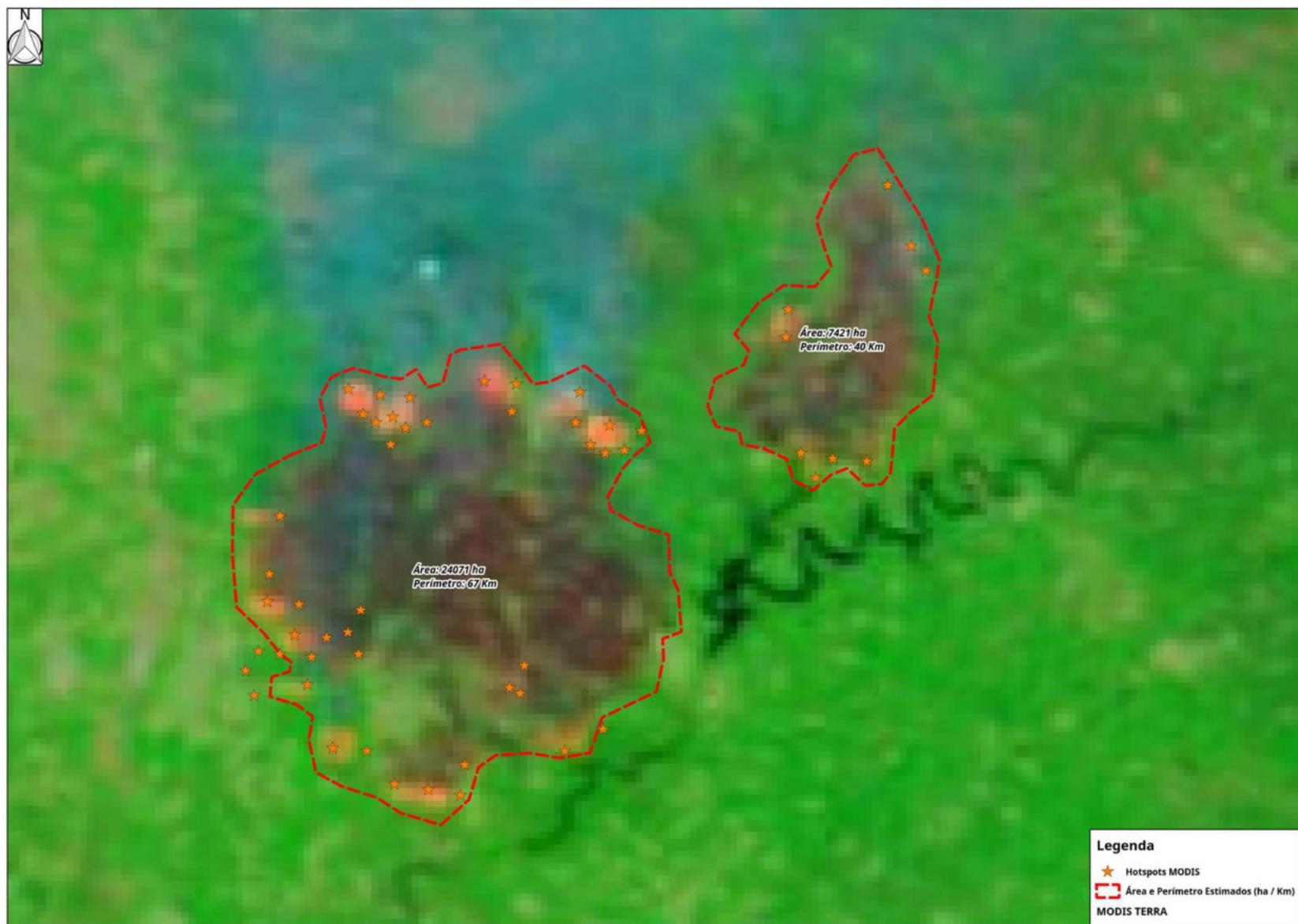


Imagen MODIS do satélite Terra – 2017-06-18 11h10 UTC (NASA).

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-18 16h09

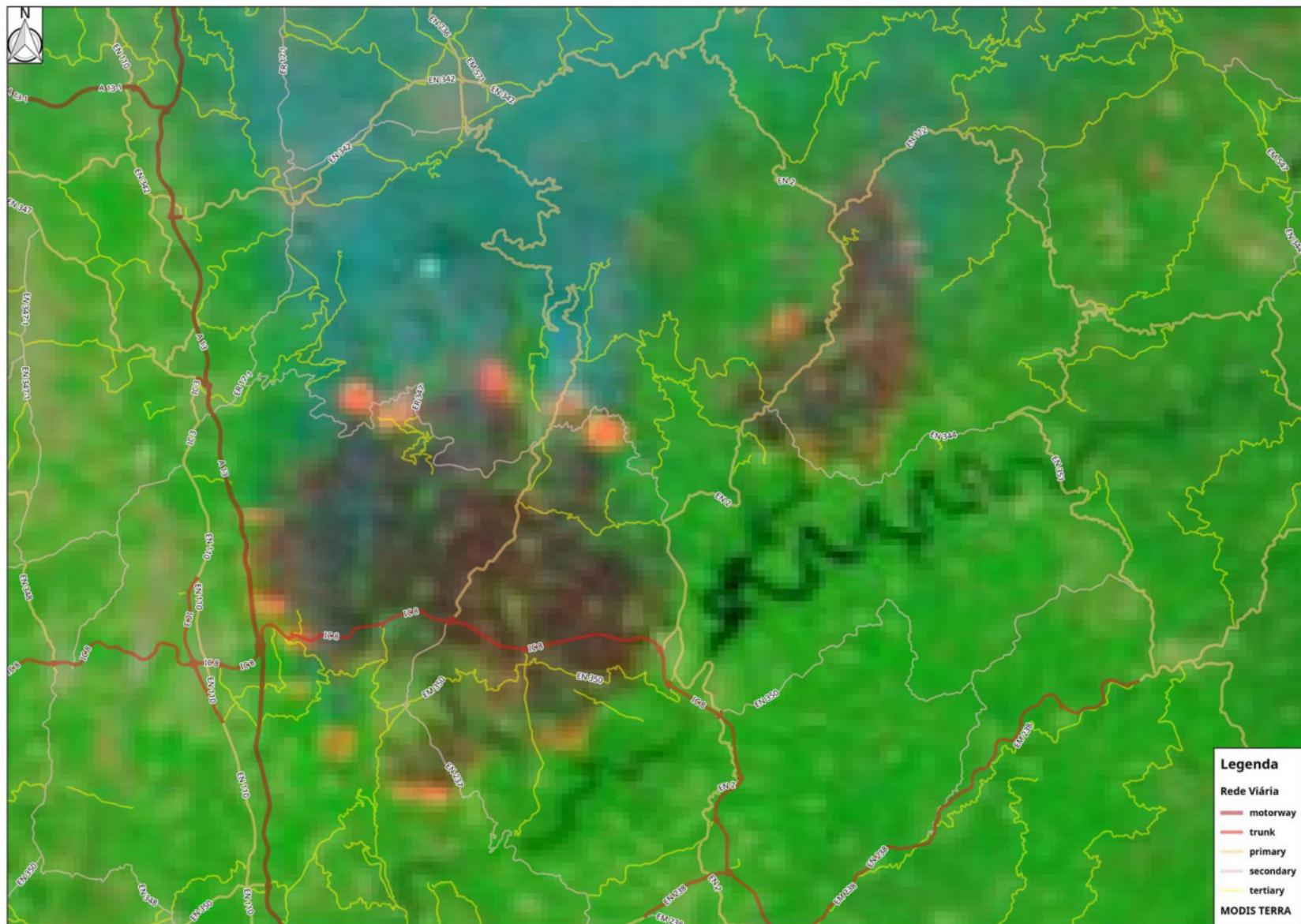


Imagen MODIS do satélite Terra – 2017-06-18 11h10 UTC (NASA).

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-18 23h37

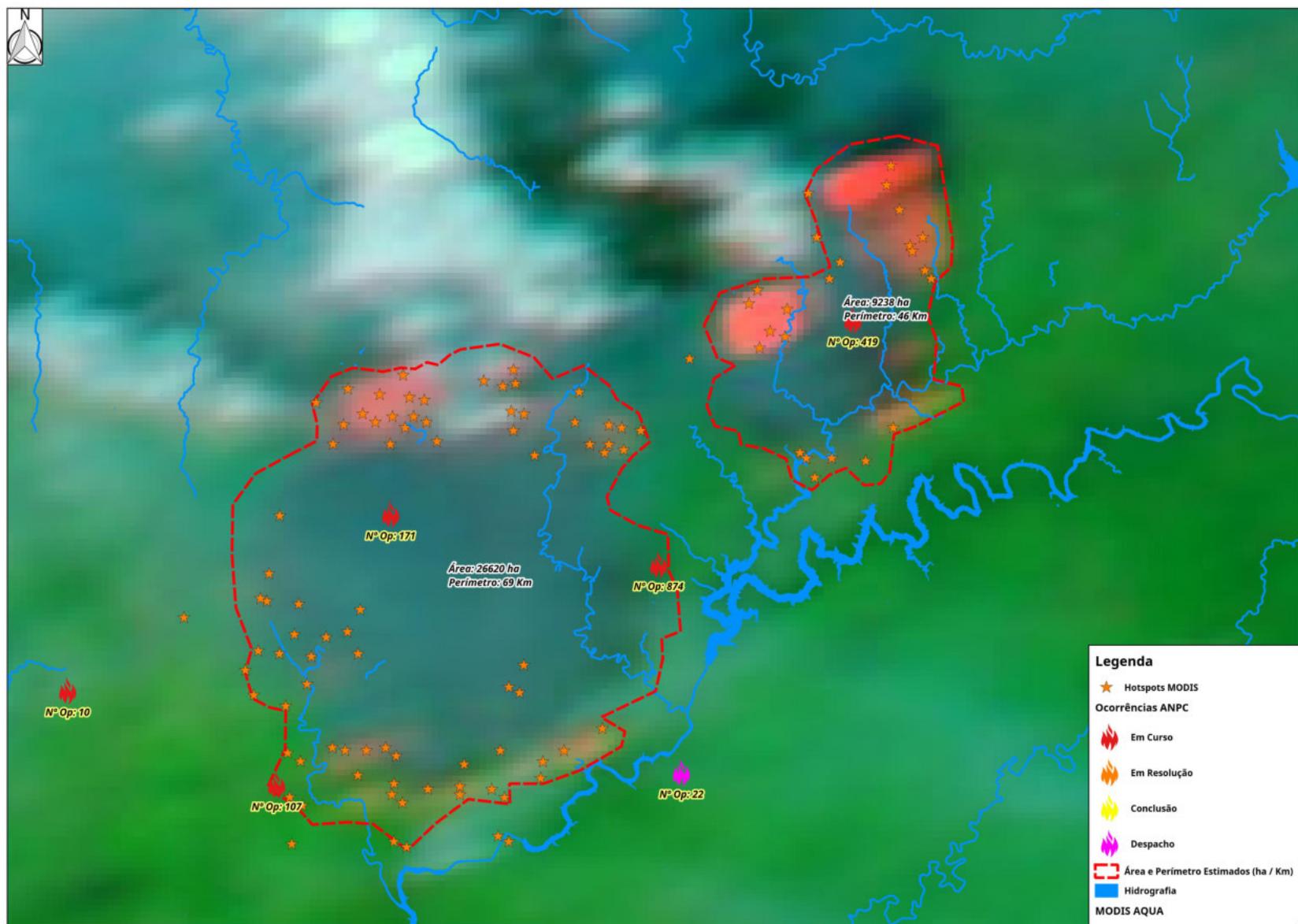
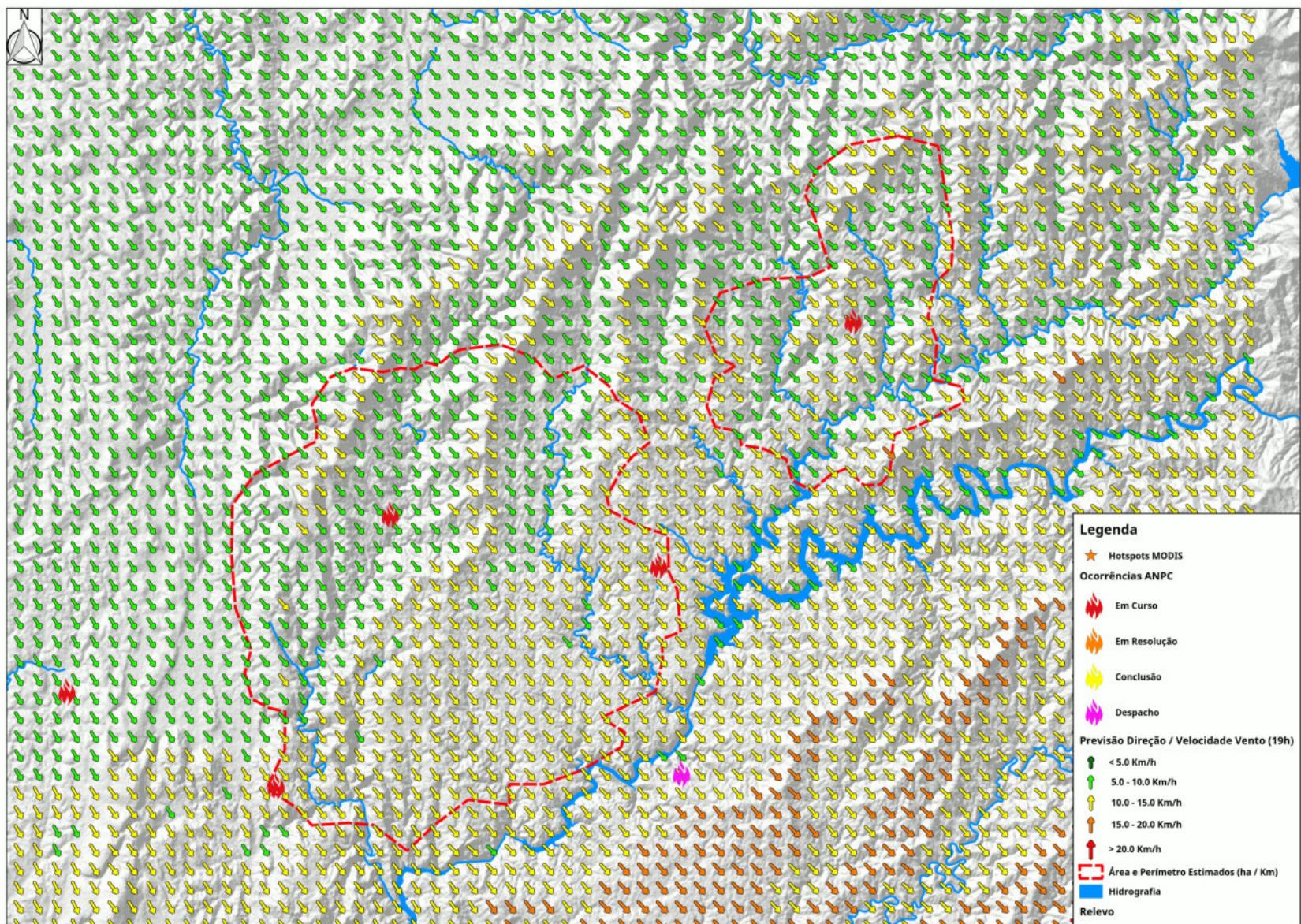


Imagen MODIS do satélite Aqua – 2017-06-18 14h30 UTC (NASA).

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-18 23h37



Previsão da Direção e Velocidade do Vento 19h00 – 04h00 (Modelo GFS NOAA / WindNinja).

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-20 18h42

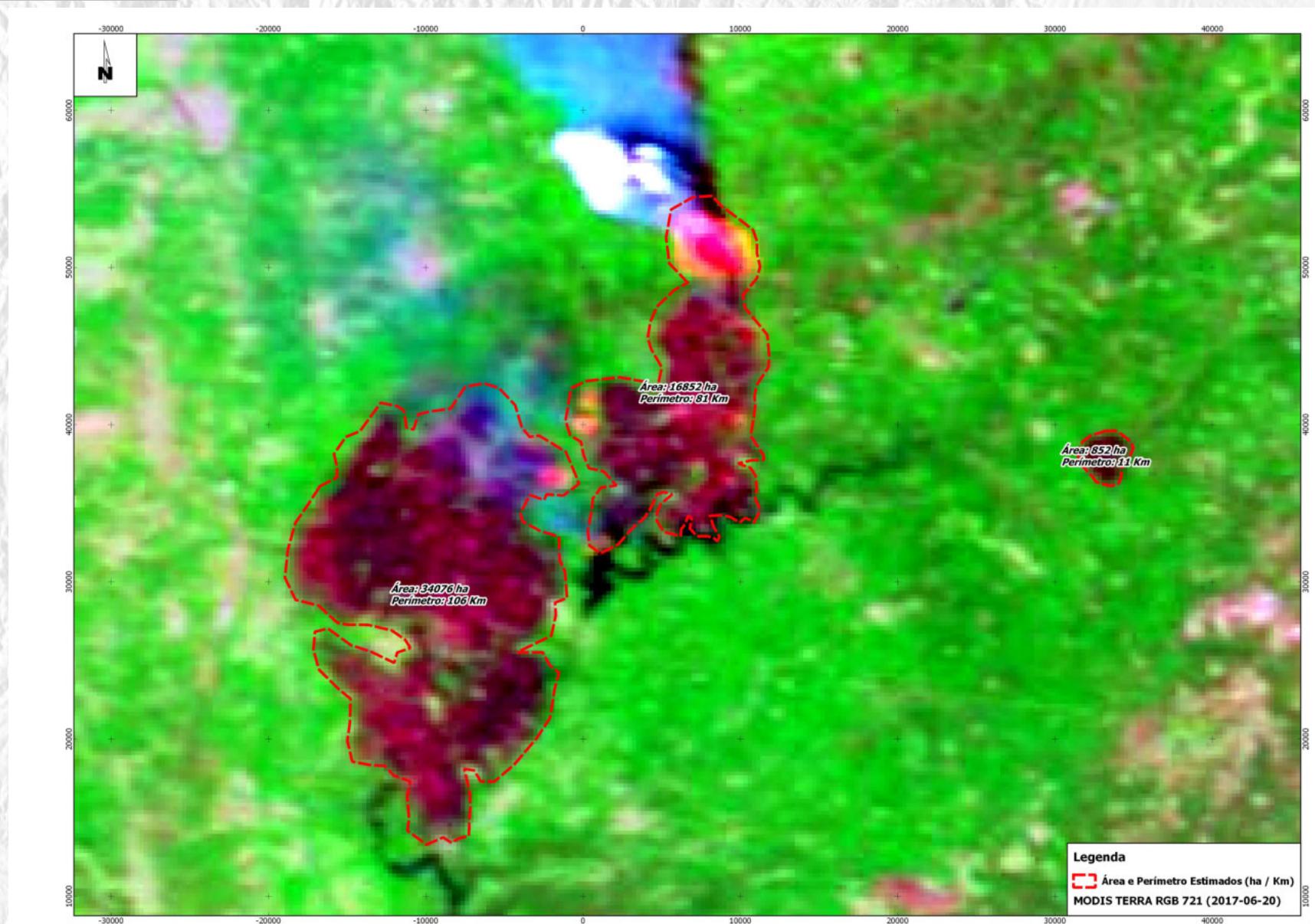


Imagen MODIS do satélite Terra – 2017-06-20 11h00 UTC (NASA).

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-20 18h42

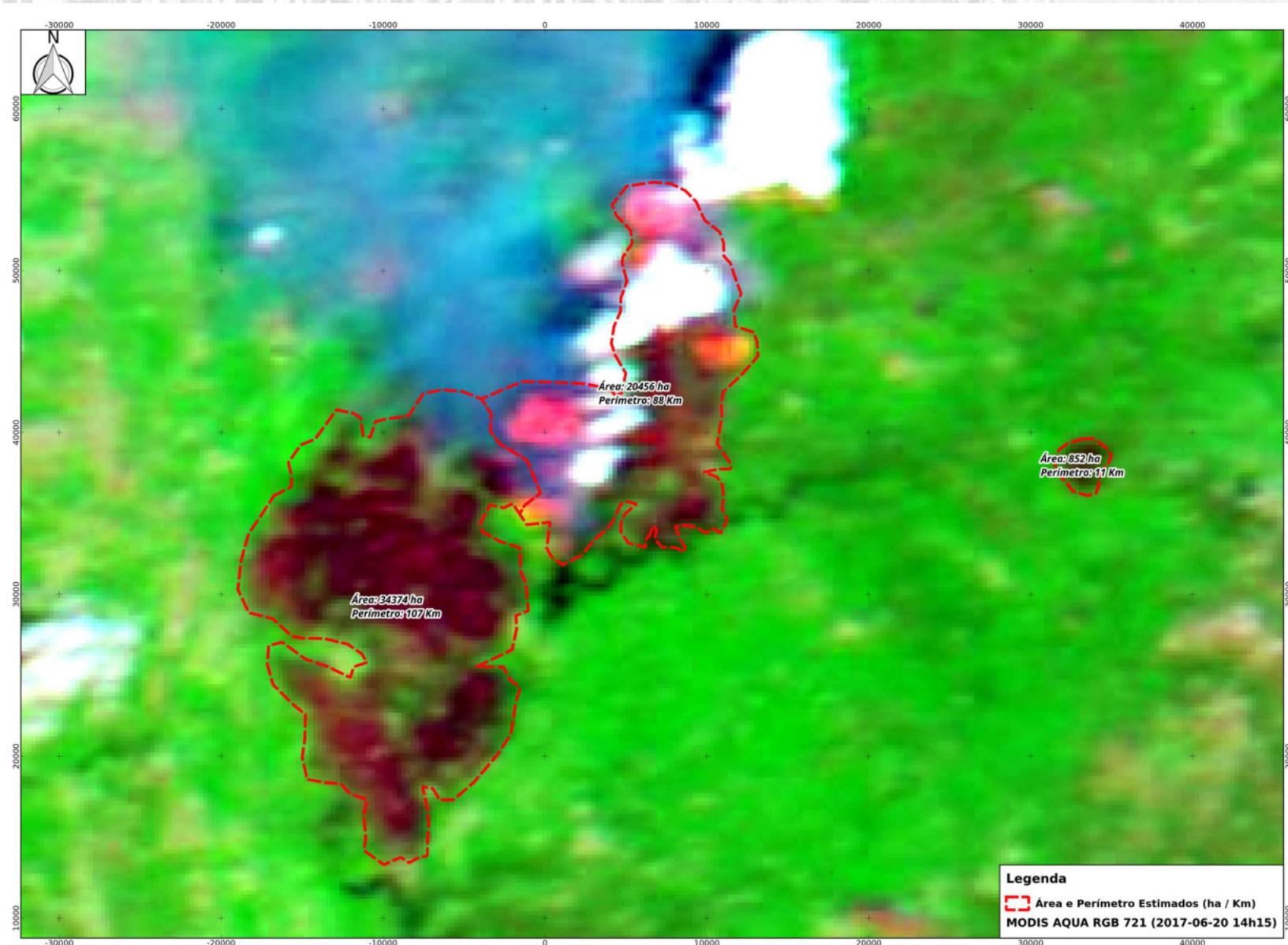
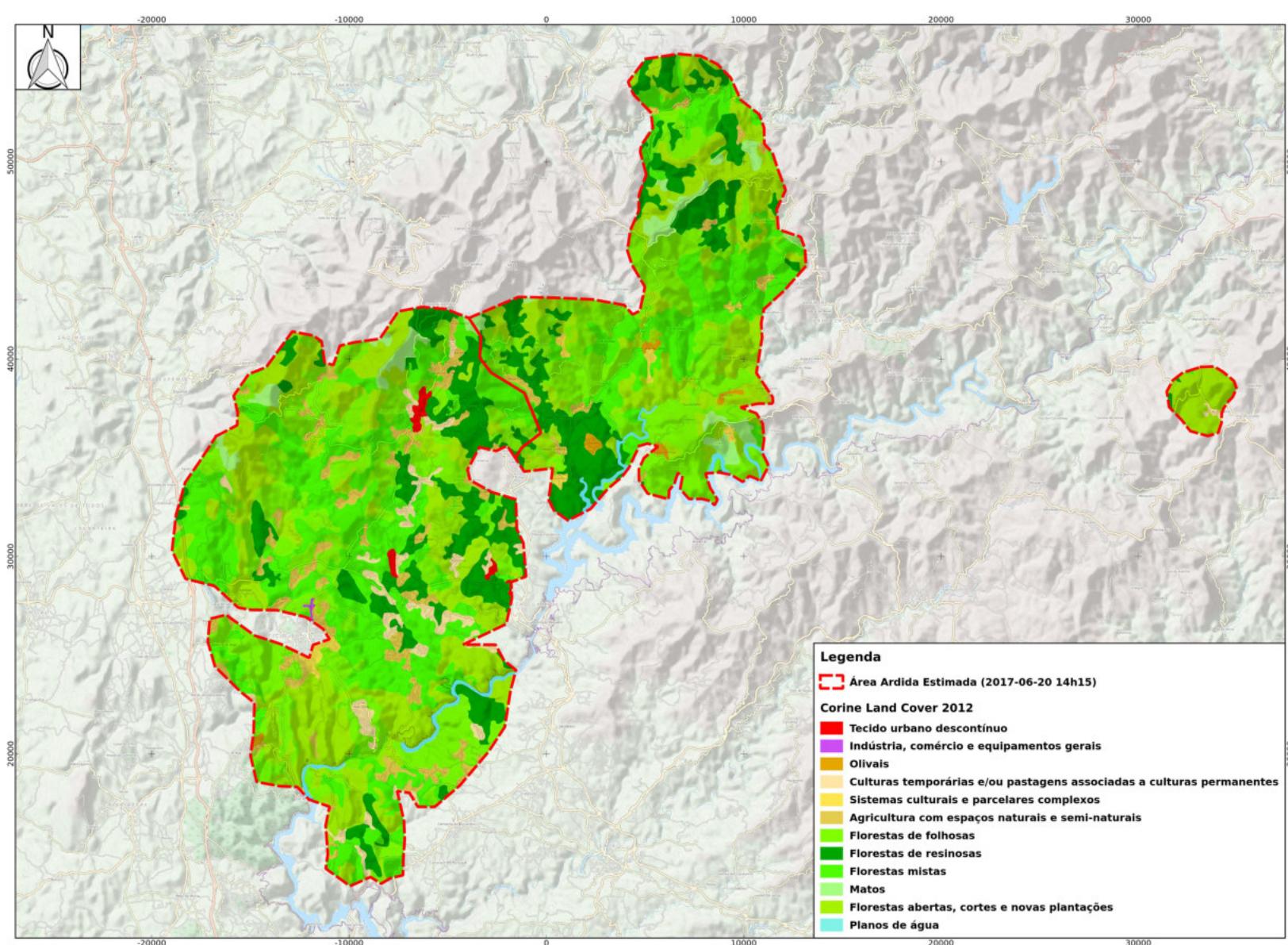


Imagen MODIS do satélite Aqua – 2017-06-20 14h15 UTC (NASA).

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-20 23h22



Corine Land Cover 2012 (DGT).

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

**2017-06-20 23h22**

INCÊNDIO	CLC 2012	LEGENDA	ÁREA (hectares)
Pedróão Grande - Escalos de Fundeiro	313	Florestas mistas	9 169
	324	Florestas abertas, cortes e novas plantações	8 431
	311	Florestas de folhosas	7 914
	312	Florestas de resinosas	4 326
	243	Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	2 044
	241	Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	1 289
	322	Matos	528
	112	Tecido urbano descontínuo	205
	242	Sistemas culturais e parcelares complexos	177
	223	Olivais	28
	121	Indústria, comércio e equipamentos gerais	25
		TOTAL	34 136
Góis - Alvares - Fonte Limpa	311	Florestas de folhosas	5 786
	324	Florestas abertas, cortes e novas plantações	4 715
	313	Florestas mistas	4 363
	312	Florestas de resinosas	3 795
	322	Matos	811
	243	Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	323
	242	Sistemas culturais e parcelares complexos	211
	223	Olivais	178
		TOTAL	20 182

**Corine Land Cover 2012 (DGT).**

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-21 23h30

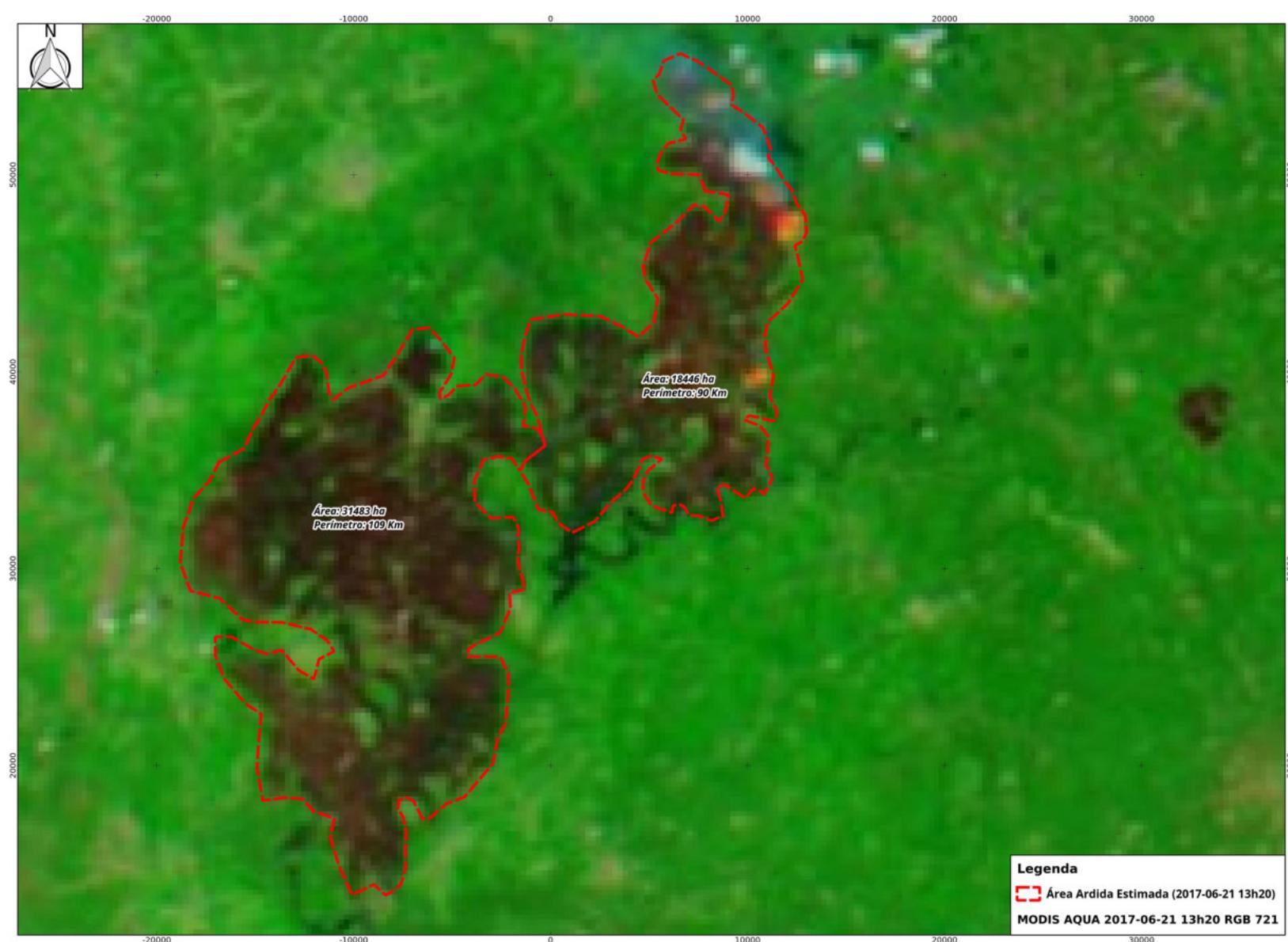


Imagen MODIS do satélite Aqua – 2017-06-21 13h20 UTC (NASA).

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-21 23h30

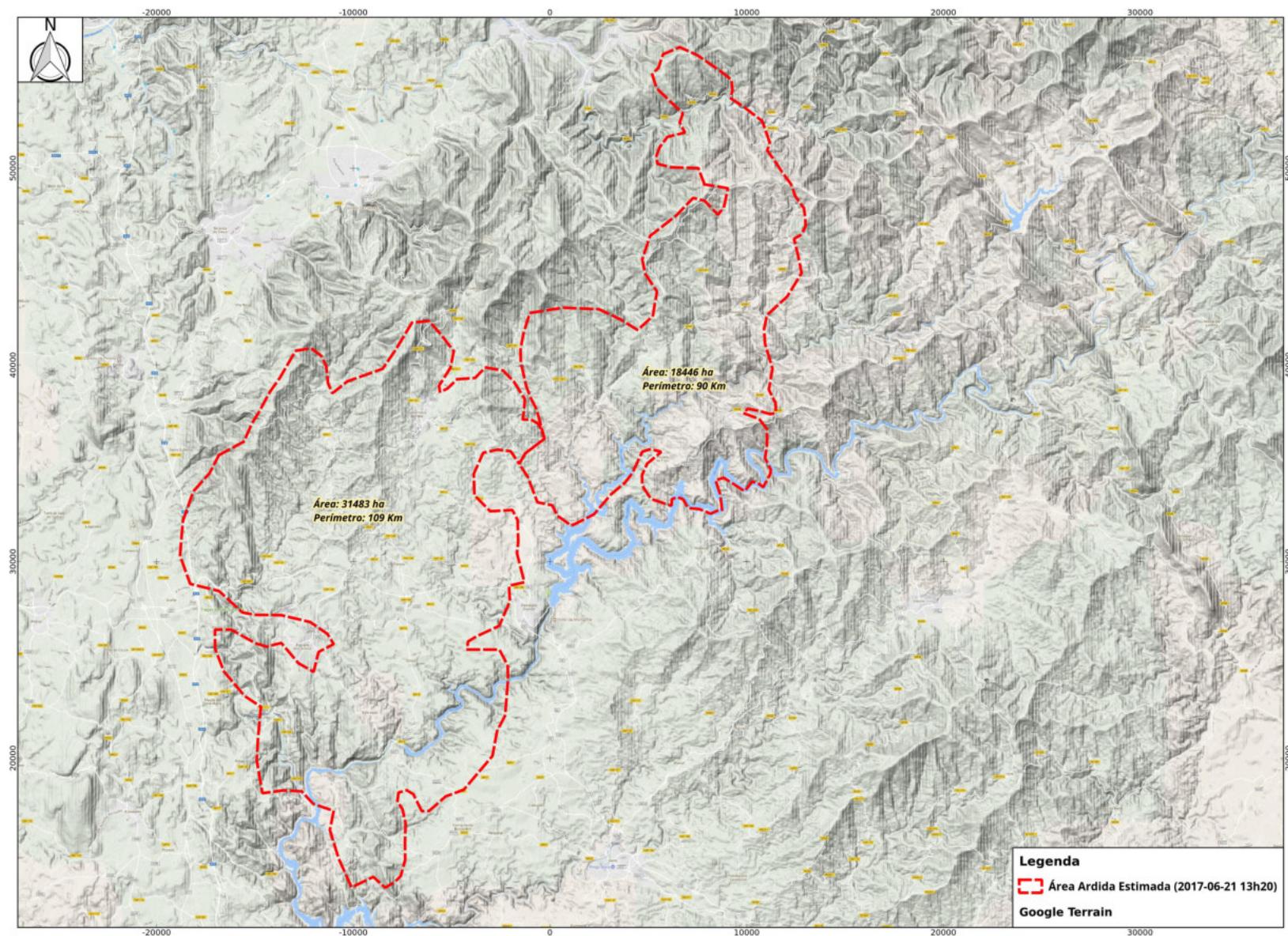


Imagen MODIS do satélite Aqua – 2017-06-21 13h20 UTC (NASA).

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-21 23h30

**Imagen MODIS do satélite Aqua – 2017-06-21 13h20 UTC (NASA).**

Quadro 5.2. Expansão em área do incêndio de Pedrogão Grande.

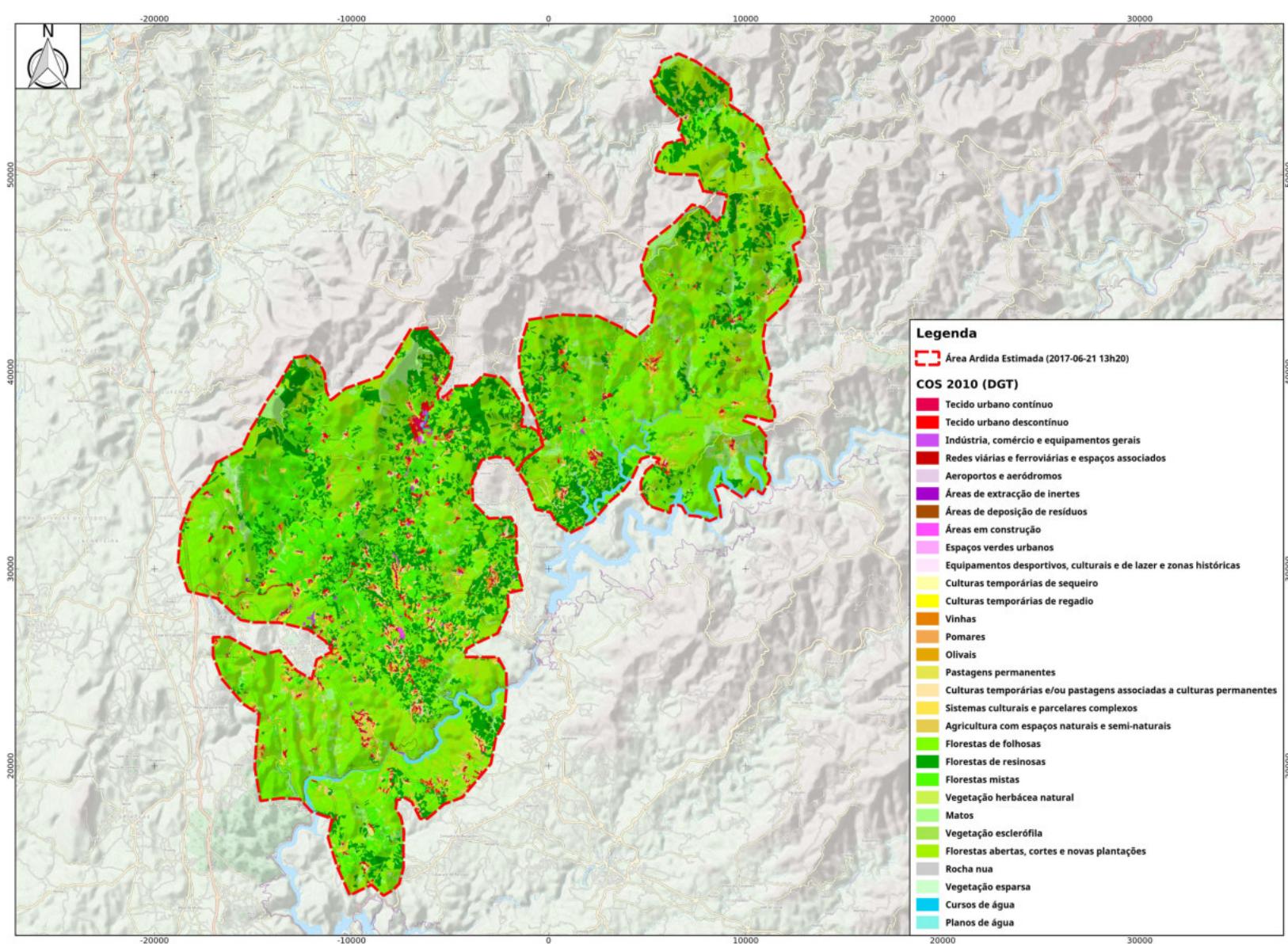
Dia	Período	Área ardida		Área ardida cumulativa	
		ha	ha/h	ha	%
17	14:30-16:00	24,78	16,52	24,78	0,08
17	16:00-17:00	109,82	109,82	134,60	0,46
17	17:00-18:00	281,15	281,15	415,75	1,42
17	18:00-19:00	794,88	794,88	1210,63	4,12
17	19:00-20:00	2588,65	2588,65	3799,28	12,94
17	20:00-21:00	4458,57	4458,57	8069,75	27,49
17-18	21:00-3:00	5316,98	1063,40	13545,64	46,15
18	3:00-8:00	1818,62	363,72	15392,61	52,44
18	8:00-11:00	780,55	260,18	16173,16	55,10
18	11:00-13:00	952,58	476,29	17125,73	58,34
18	13:00-15:00	1443,48	721,74	18569,21	63,26
18	15:00-17:00	3369,29	1684,64	21938,50	74,74
18	17:00-19:00	1407,70	703,85	23346,20	79,53
18-19	19:00-2:00	3027,36	432,48	26373,56	89,85
19	2:00-5:00	2296,78	765,59	28670,34	97,67
19	5:00-10:00	405,36	81,07	29075,71	99,05
19-20	10:00-19:00	277,96	8,42	29353,67	100,00

Quadro 2.1 Incêndios rurais ocorridos entre 17 e 24 de junho de 2017, nos concelhos da região de Pedrógão (Lei 49-A/2017), com indicação da deteção, localização, área ardida e causa (Fonte: SGIF)

Dia	Hora	Fonte	Deteção		Localização		Área ardida (ha)	Causa
			Concelho	Freguesia	Concelho	Freguesia		
	14:43	Outros	Pedrógão Grande	Pedrógão Grande	Pedrógão Grande	Pedrógão Grande	28914	
	14:52	CCO	Góis	Alvares	Góis	Alvares	17521	Raio

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-21 23h30



Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS 2010).

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-21 23h30

Pedrógão Grande - Escalos Fundeiros			
COS 2010 Nível 3	COS 2010 Nível 5	Área (hectares)	Área (%)
Florestas de folhosas	3.1.1.01.5 Florestas de eucalipto	10 464	33,24
Florestas de resinosas	3.1.2.01.1 Florestas de pinheiro bravo	5 179	16,45
Florestas mistas	3.1.3.01.5 Florestas de eucalipto com resinosas	2 791	8,87
Florestas mistas	3.1.3.02.1 Florestas de pinheiro bravo com folhosas	1 525	4,84
Florestas abertas, cortes e novas plantações	3.2.4.03.1 Florestas abertas de pinheiro bravo	1 350	4,29
Sistemas culturais e parcelares complexos	2.4.2.01.1 Sistemas culturais e parcelares complexos	1 187	3,77
Matos	3.2.2.01.1 Matos densos	1 130	3,59
Florestas abertas, cortes e novas plantações	3.2.4.01.5 Florestas abertas de eucalipto	1 091	3,47
Florestas de folhosas	3.1.1.01.7 Florestas de outras folhosas	832	2,64
Florestas abertas, cortes e novas plantações	3.2.4.05.5 Florestas abertas de eucalipto com resinosas	809	2,57
Florestas abertas, cortes e novas plantações	3.2.4.06.1 Florestas abertas de pinheiro bravo com folhosas	636	2,02
Florestas abertas, cortes e novas plantações	3.2.4.10.5 Novas plantações de florestas de eucalipto	607	1,93
		27 601	87,67

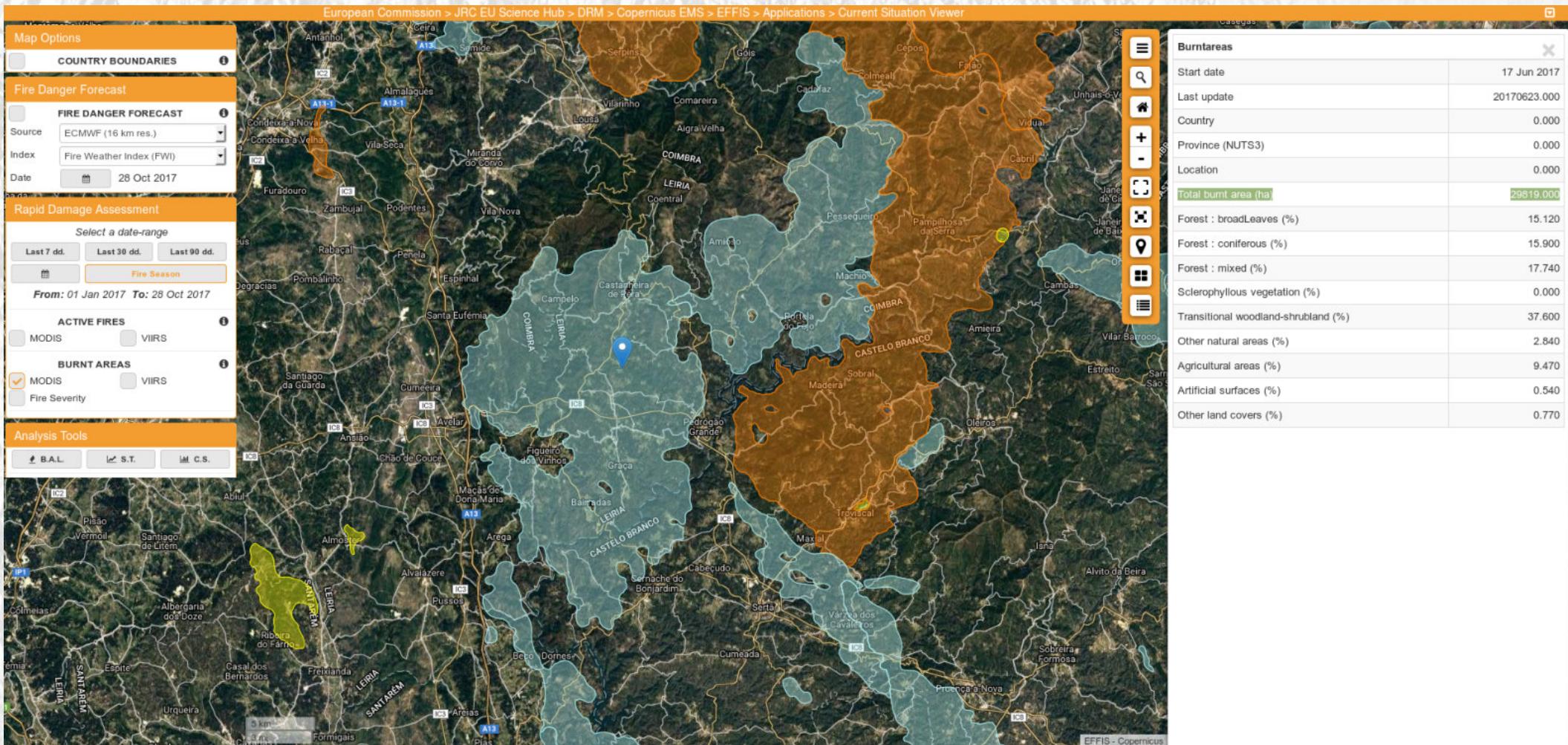
Góis - Alvares - Fonte Limpa			
COS 2010 Nível 3	COS 2010 Nível 5	Área (hectares)	Área (%)
Florestas de folhosas	3.1.1.01.5 Florestas de eucalipto	5 905	32,01
Florestas de resinosas	3.1.2.01.1 Florestas de pinheiro bravo	2 758	14,95
Florestas abertas, cortes e novas plantações	3.2.4.03.1 Florestas abertas de pinheiro bravo	2 414	13,09
Florestas abertas, cortes e novas plantações	3.2.4.06.1 Florestas abertas de pinheiro bravo com folhosas	1 126	6,11
Matos	3.2.2.01.1 Matos densos	857	4,65
Florestas mistas	3.1.3.02.1 Florestas de pinheiro bravo com folhosas	752	4,08
Florestas abertas, cortes e novas plantações	3.2.4.11.1 Novas plantações de florestas de pinheiro bravo	497	2,69
Planos de água	5.1.2.02.1 Reservatórios de barragens	489	2,65
Florestas de folhosas	3.1.1.01.7 Florestas de outras folhosas	428	2,32
Matos	3.2.2.02.1 Matos pouco densos	389	2,11
Florestas abertas, cortes e novas plantações	3.2.4.10.5 Novas plantações de florestas de eucalipto	352	1,91
		15 967	86,56

## Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS 2010)

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1IUhJ6nMOrnDQjDICG8MpaRS32fl52Wy\\_vEbgfIsfe3mU/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1IUhJ6nMOrnDQjDICG8MpaRS32fl52Wy_vEbgfIsfe3mU/edit?usp=sharing)

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

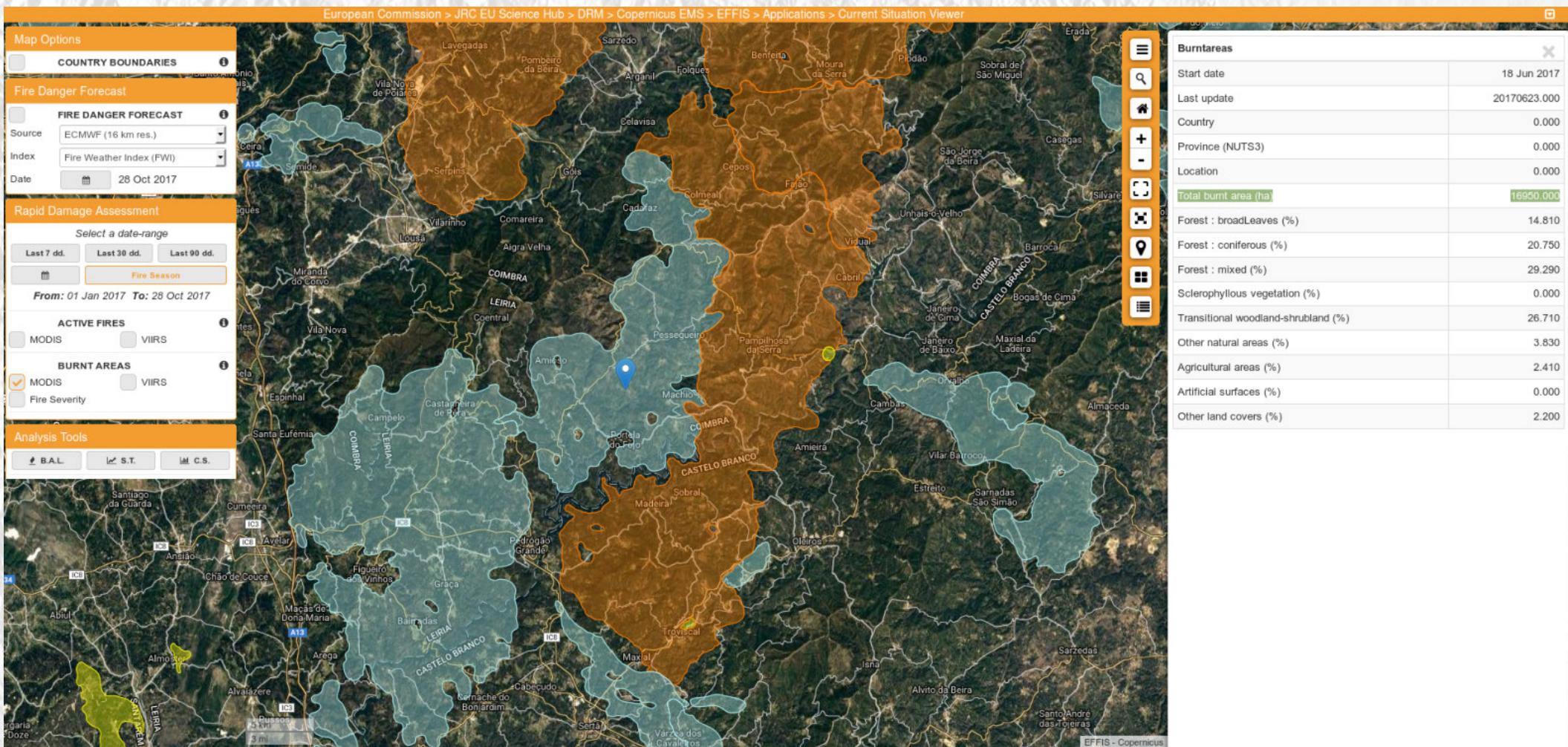
2017-06-23



European Forest Fire Information System – EFFIS (Comissão Europeia / Copernicus).

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

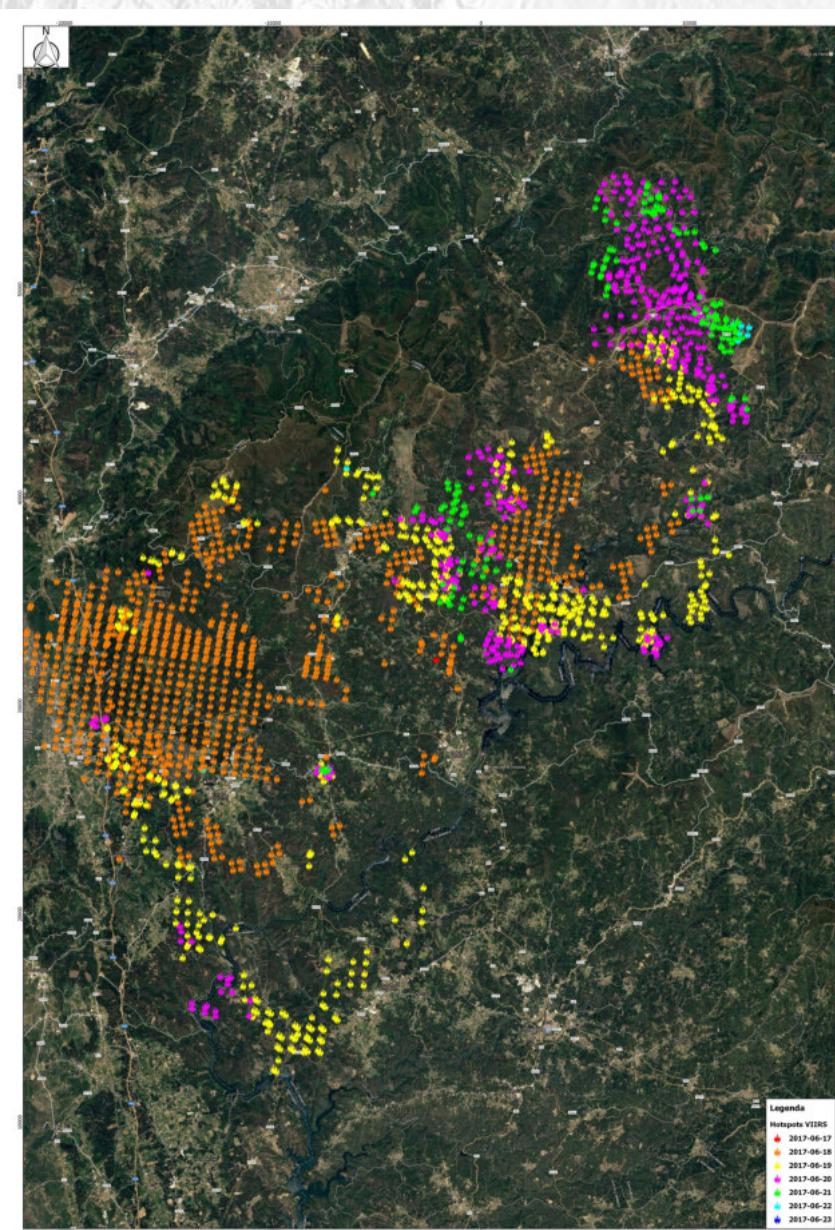
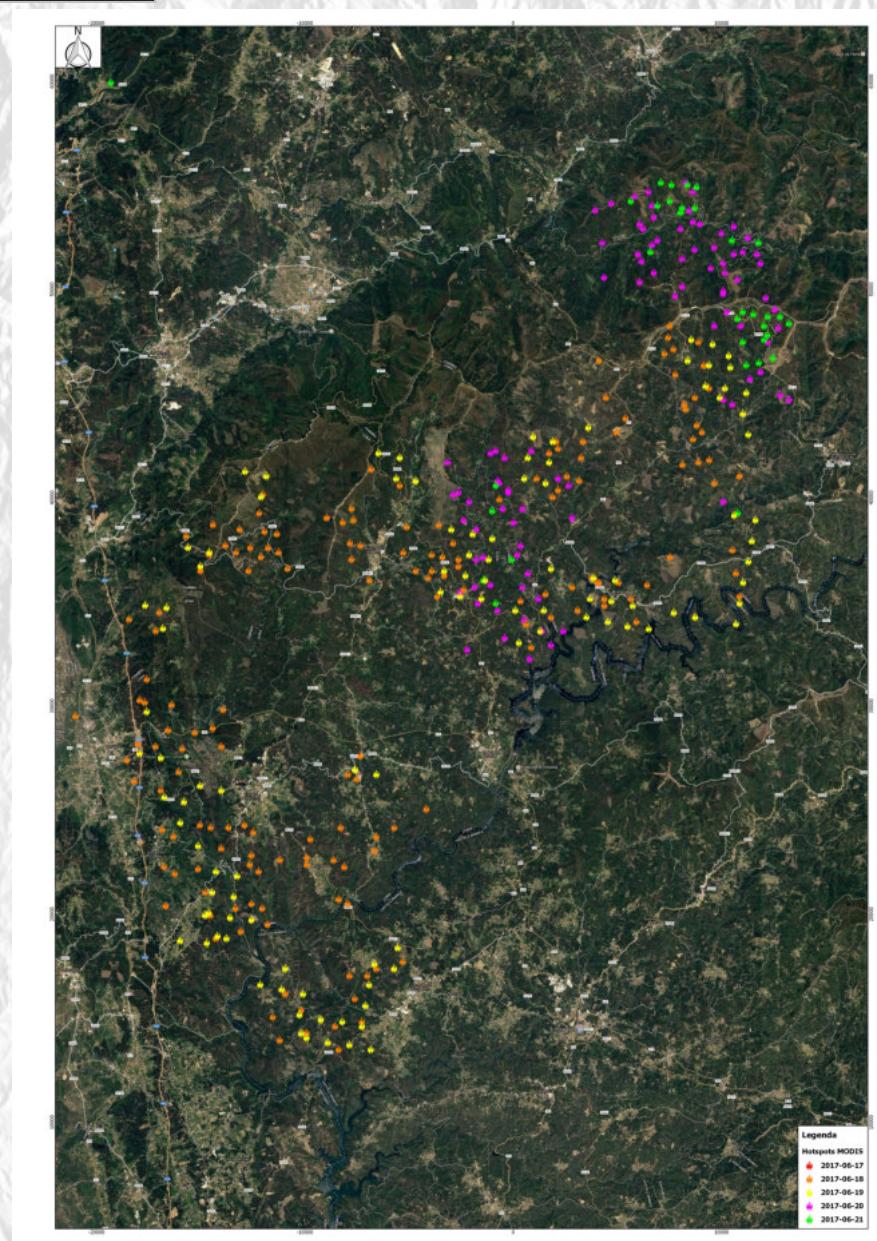
2017-06-23



European Forest Fire Information System – EFFIS (Comissão Europeia / Copernicus).

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

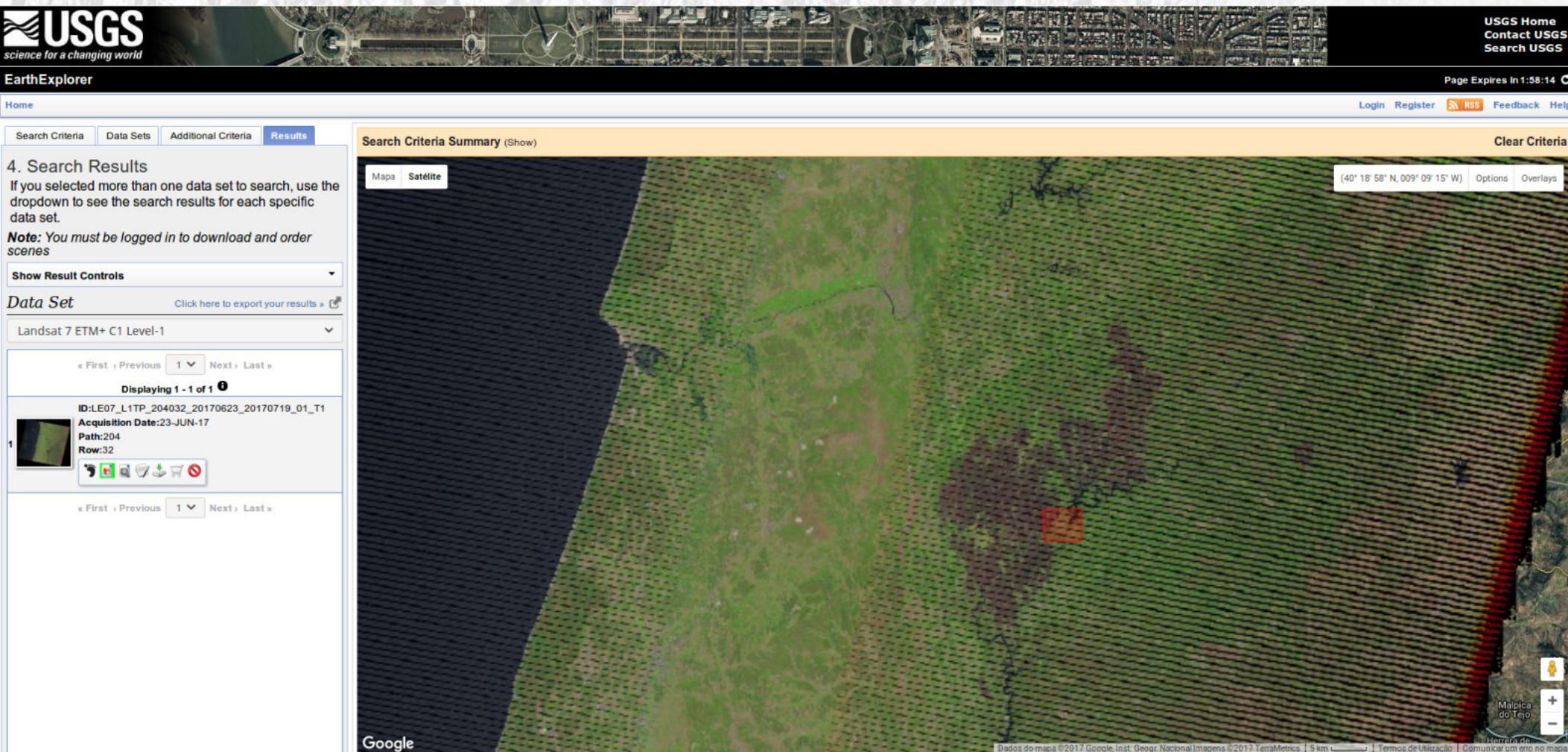
2017-06-23



Hotspots MODIS e VIIRS – 2017-06-17 a 2017-06-23 (EOSDIS).

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

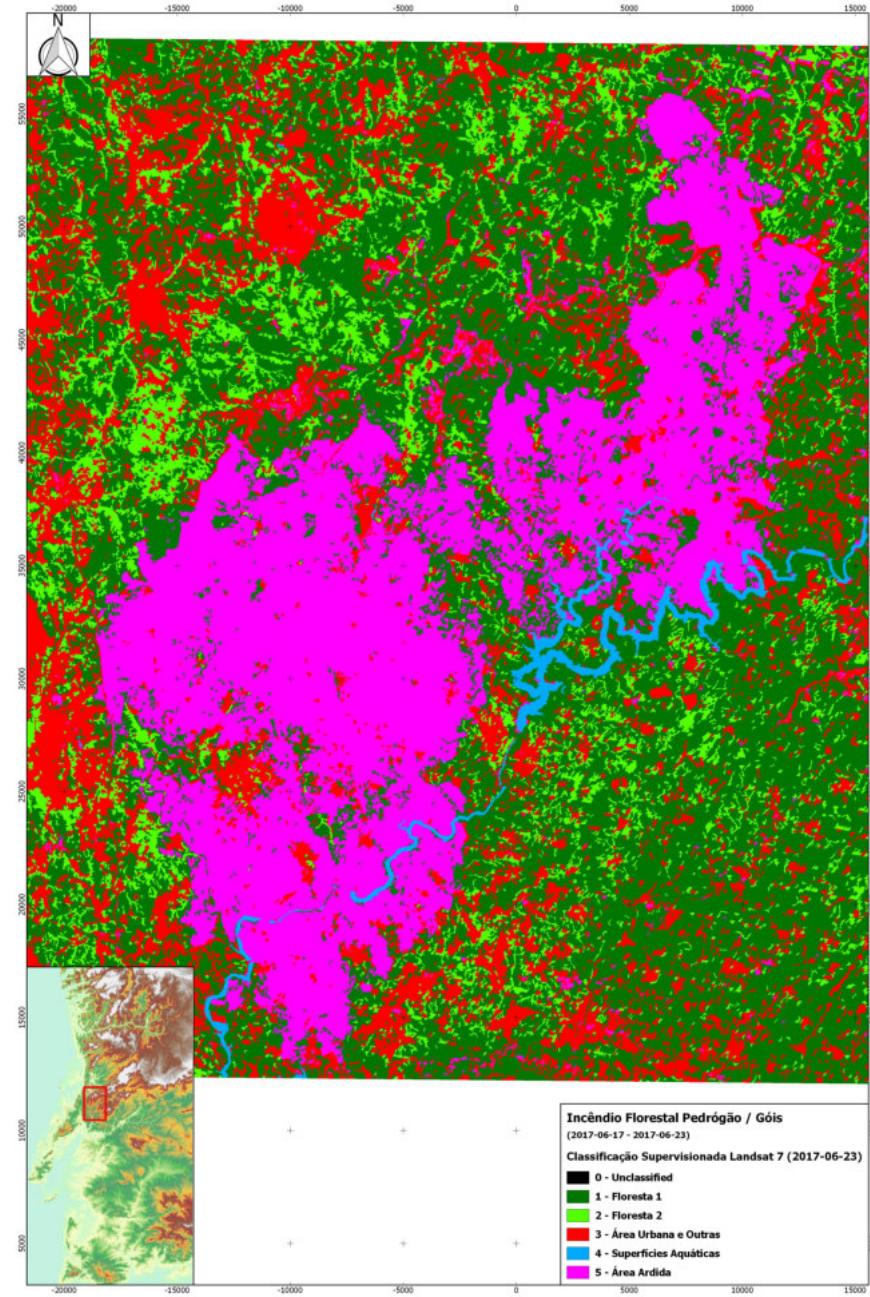
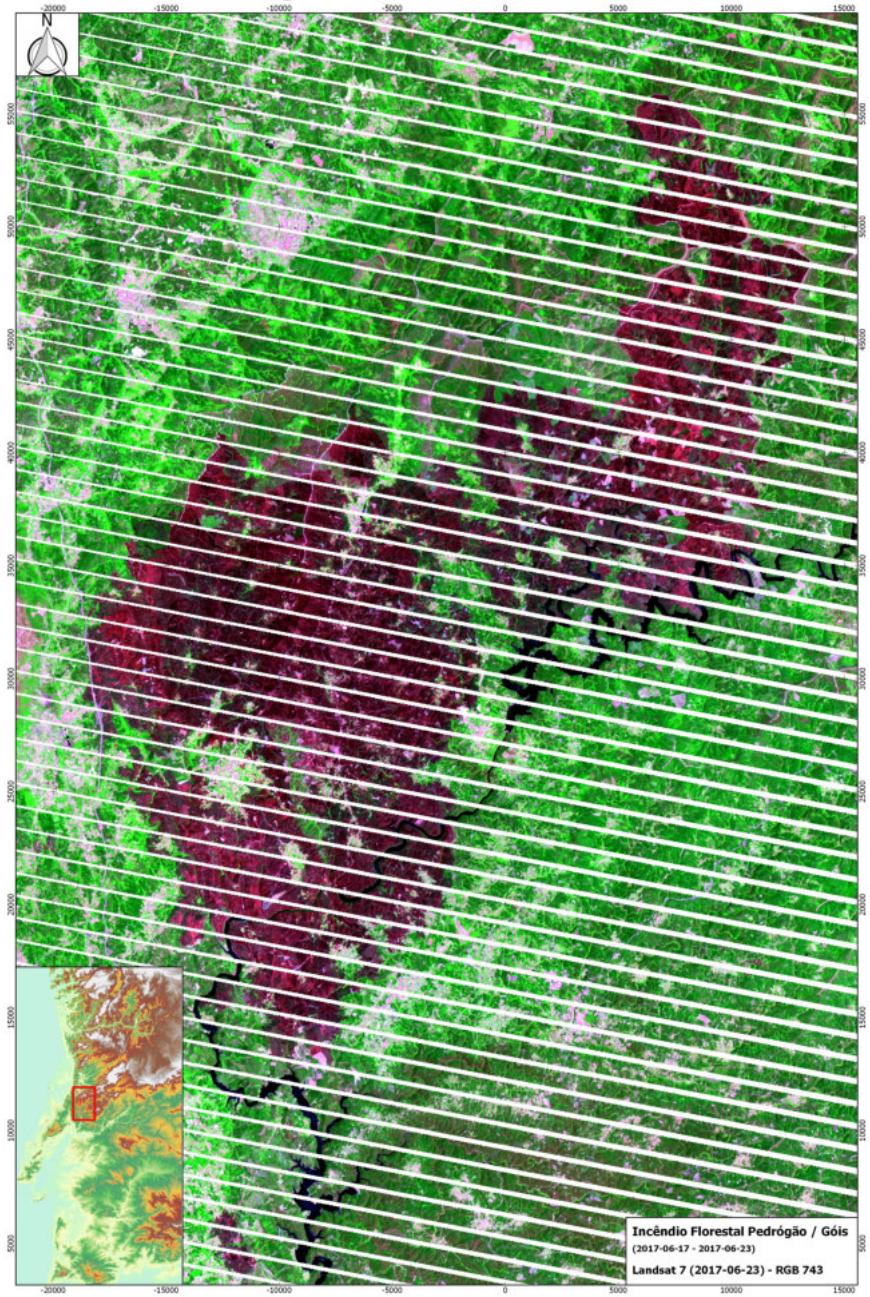
**2017-06-25**



**Imagen Landsat 7 2017-06-23 11h16 UTC (USGS/NASA).**

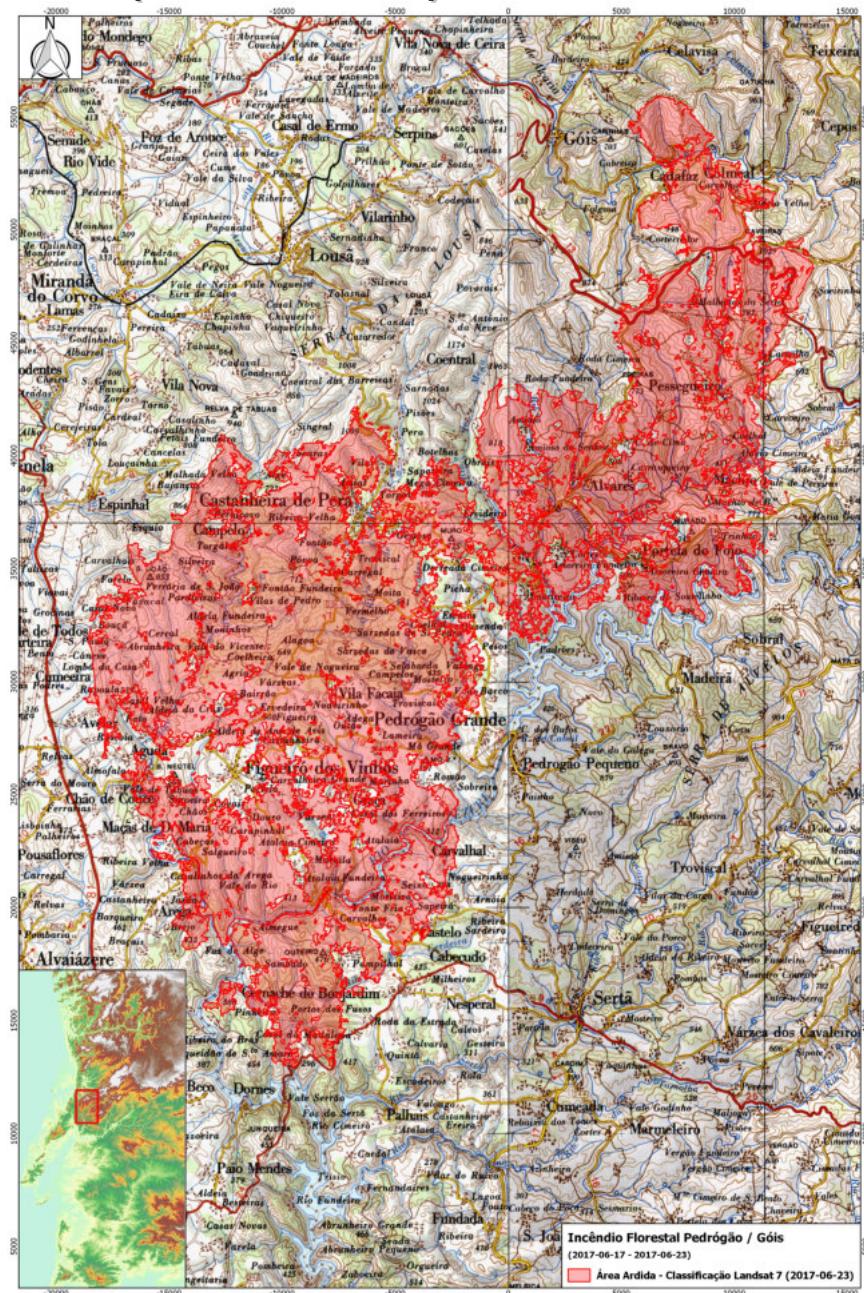
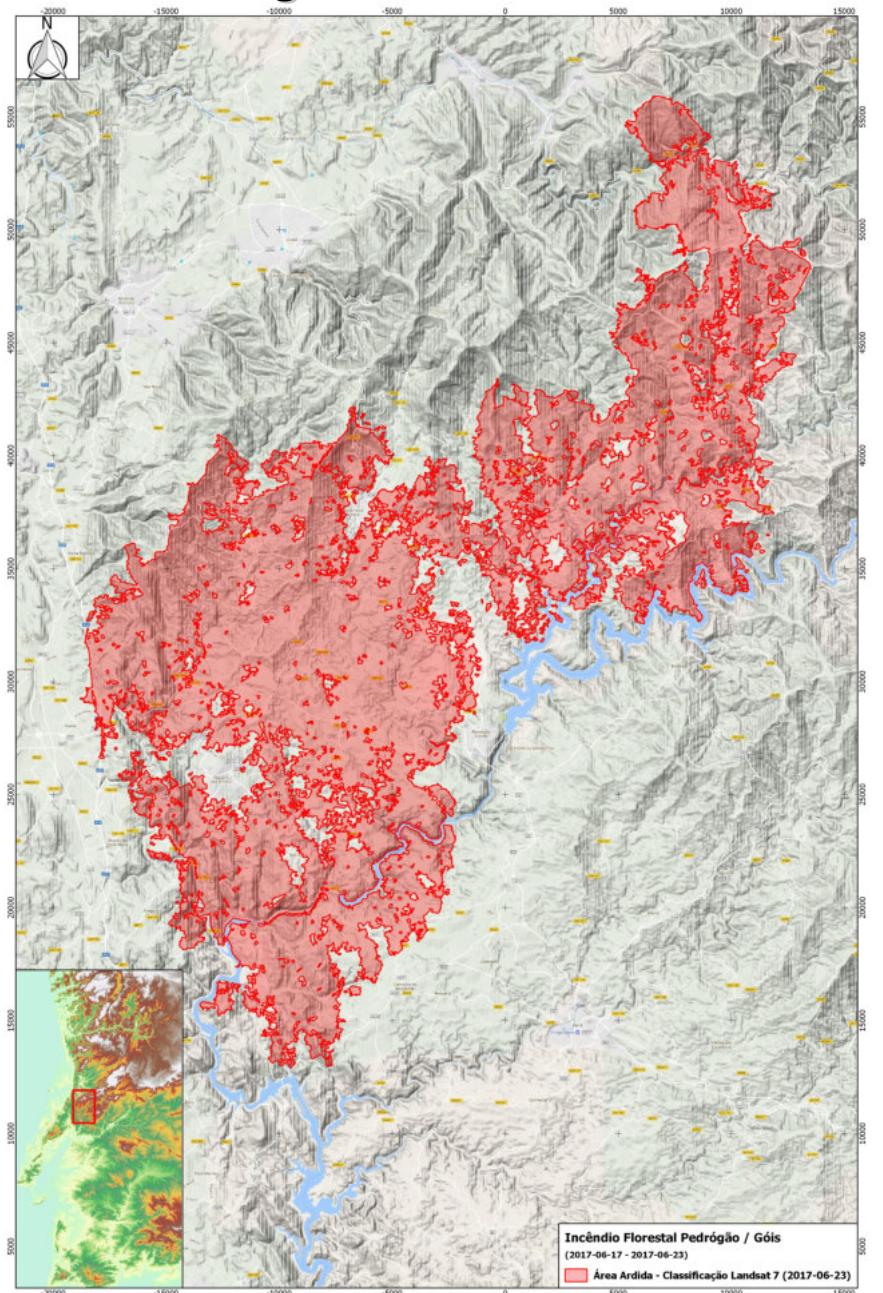
# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-25 - Imagem Landsat 7 2017-06-23 11h16 UTC (USGS/NASA).



# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-06-25 - Imagem Landsat 7 2017-06-23 11h16 UTC (USGS/NASA).



# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-07-03

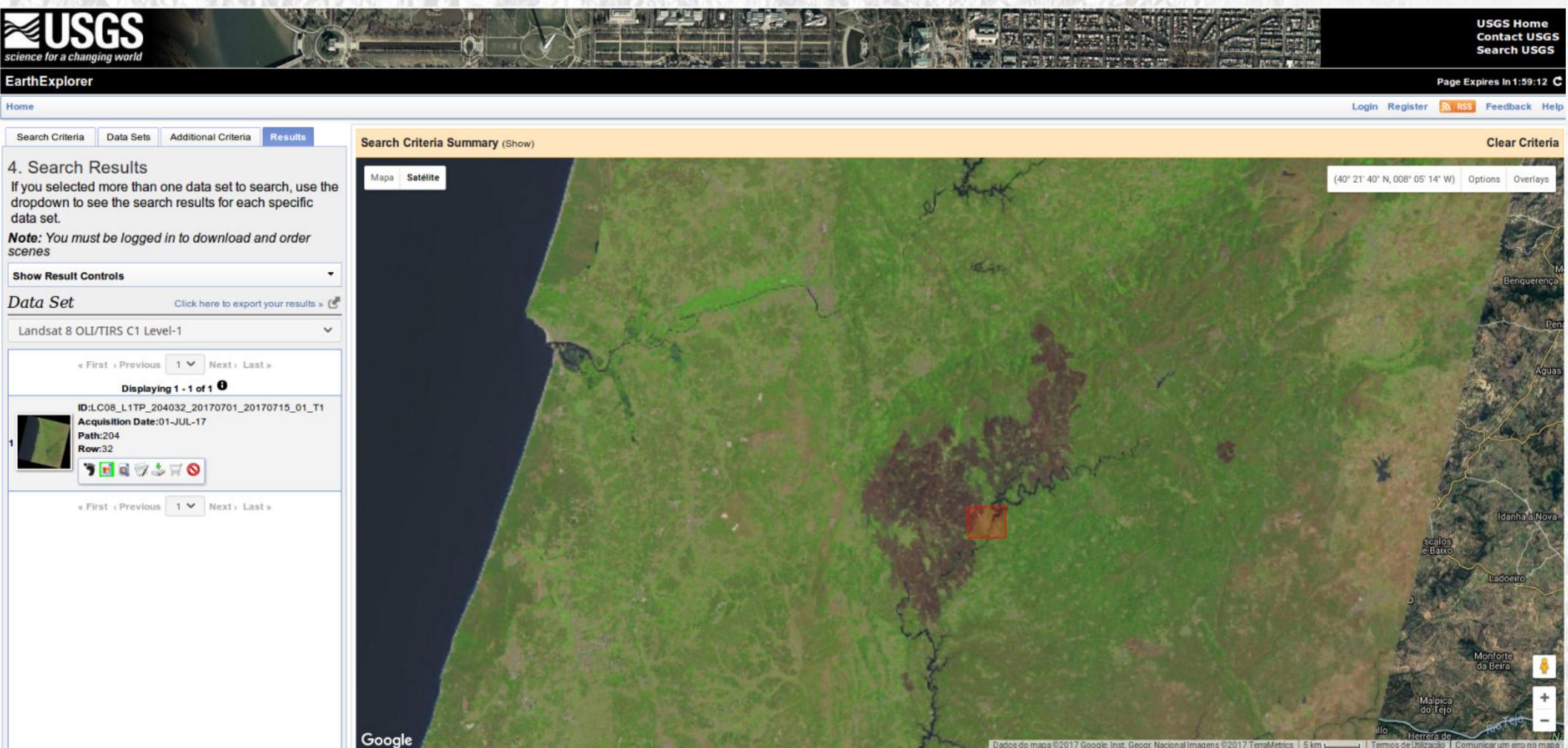
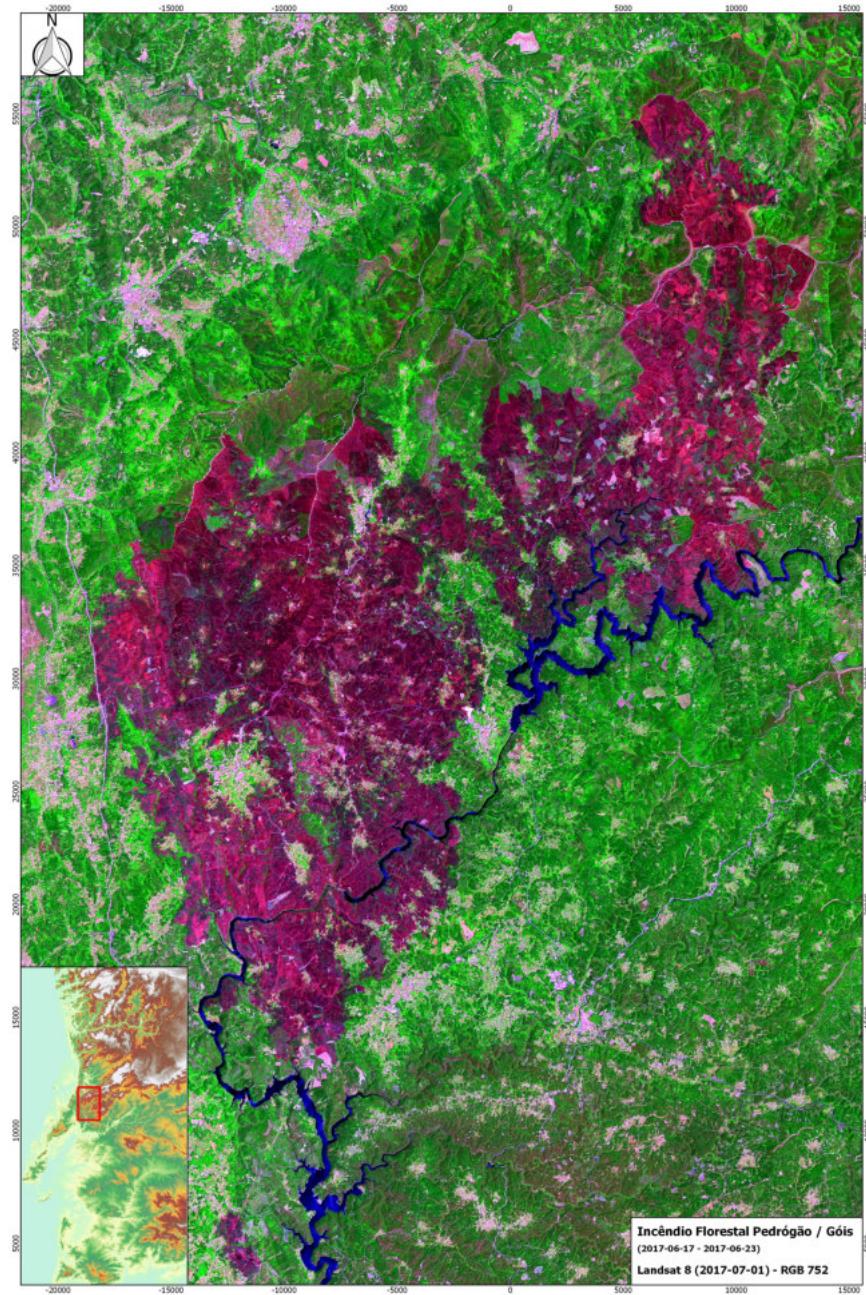


Imagen Landsat 8 2017-07-01 11h13 UTC (USGS/NASA).

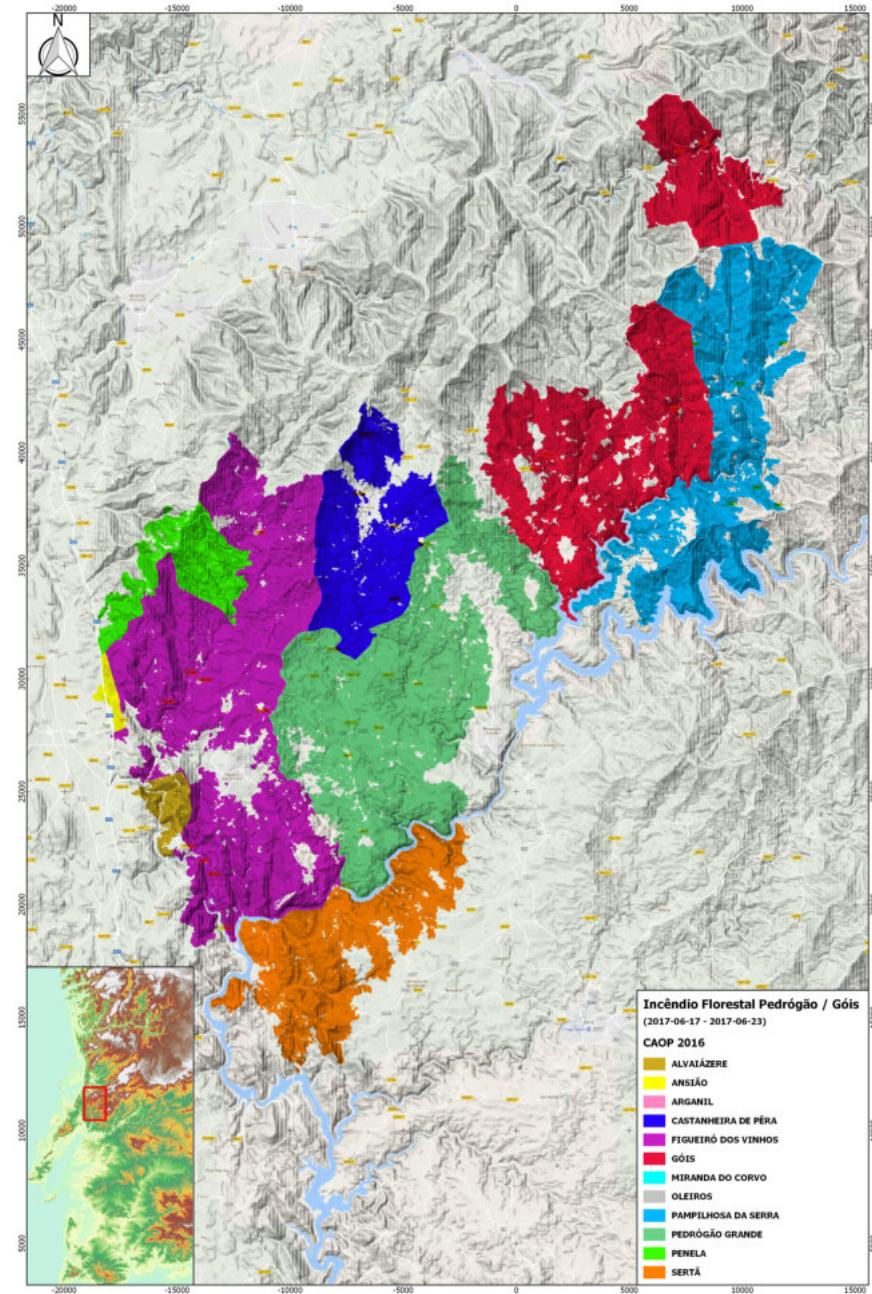
# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-07-03 - Imagem Landsat 8 2017-07-01 11h13 UTC (USGS/NASA).



# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-07-03 - Imagem Landsat 8 2017-07-01 11h13 UTC (USGS/NASA).



# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-07-03 - Imagem Landsat 8 2017-07-01 11h13 UTC (USGS/NASA).

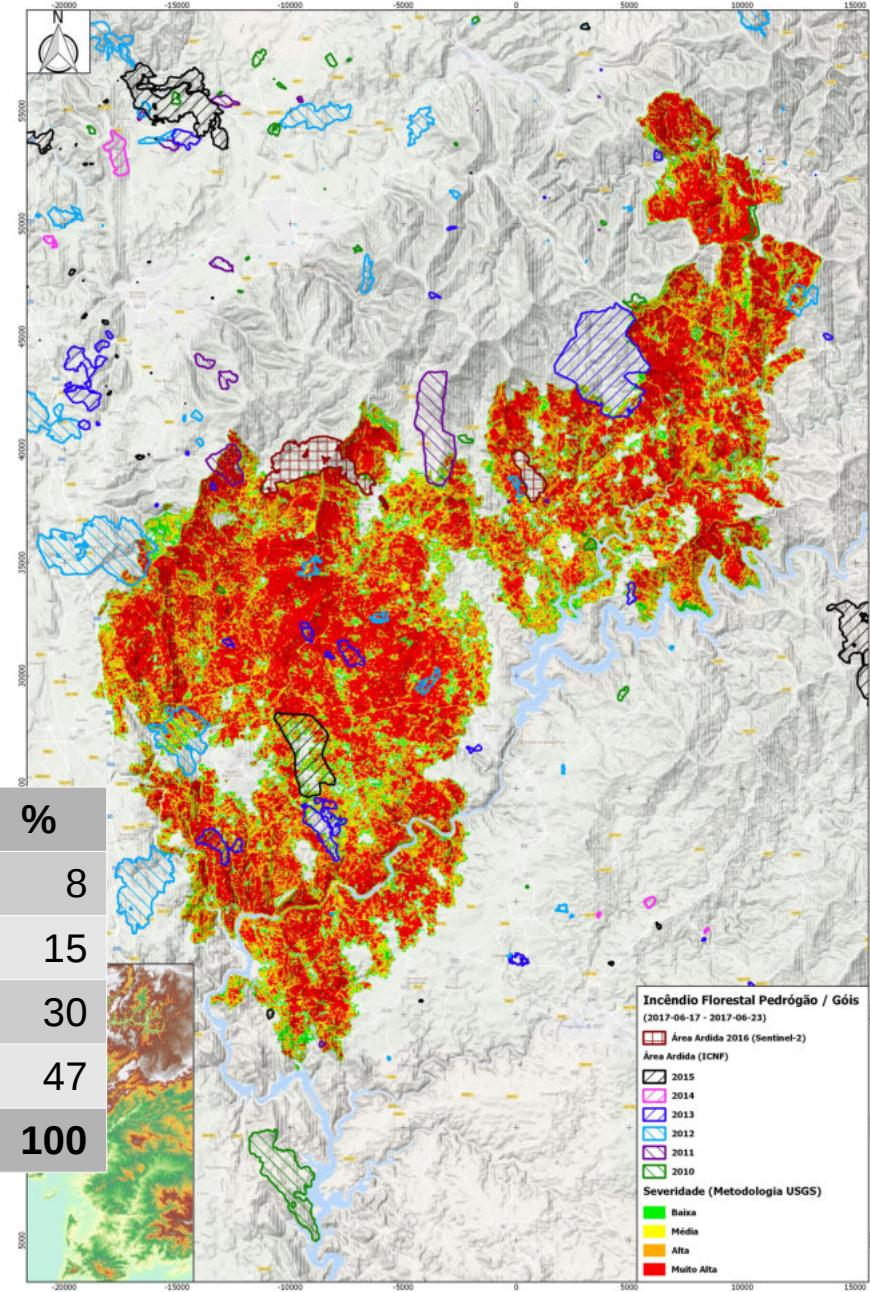
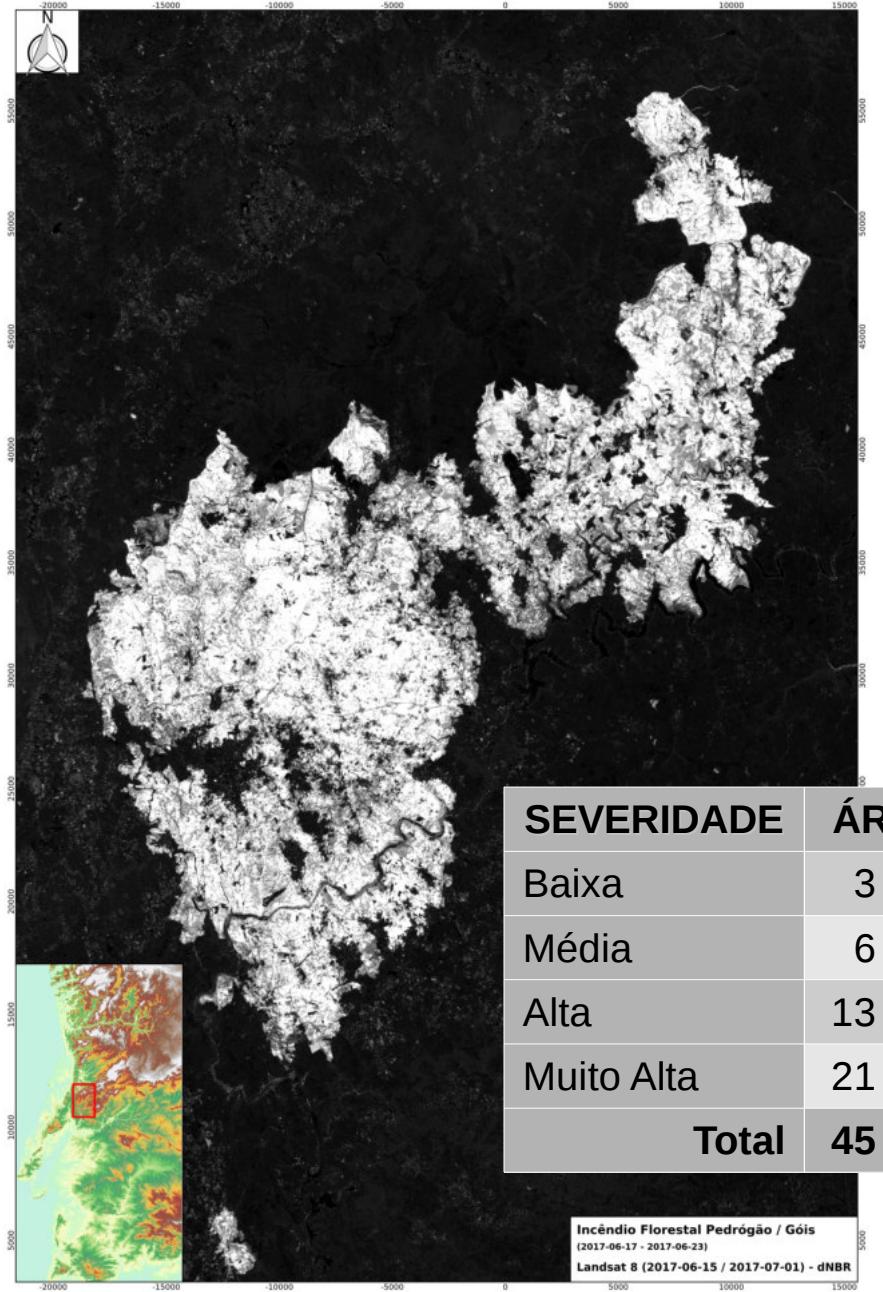
## ÁREA ARDIDA ESTIMADA COM BASE EM IMAGENS LANDSAT 8 (15 JUNHO E 1 JULHO), POR FREGUESIA (CAOP 2016)

CONCELHO	ÁREA (ha)	PERCENTAGEM (%)
ALVAIÁZERE	469,2	1,0
ANSIÃO	172,5	0,4
ARGANIL	2,4	0,0
CASTANHEIRA DE PÊRA	3 527,5	7,7
FIGUEIRÓ DOS VINHOS	10 591,6	23,2
GÓIS	8 660,1	19,0
MIRANDA DO CORVO	2,2	0,0
OLEIROS	35,5	0,1
PAMPILHOSA DA SERRA	6 589,2	14,4
PEDRÓGÃO GRANDE	9 512,9	20,8
PENELA	1 729,6	3,8
SERTÃ	4 354,6	9,5
Área Ardia Total	45 647	100

Dados detalhados: [https://docs.google.com/spreadsheets/d/10Z9m8BH4371NOI1ZF4TVQfc7\\_IxIr7FF19wc2QMF2A8/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/10Z9m8BH4371NOI1ZF4TVQfc7_IxIr7FF19wc2QMF2A8/edit?usp=sharing)

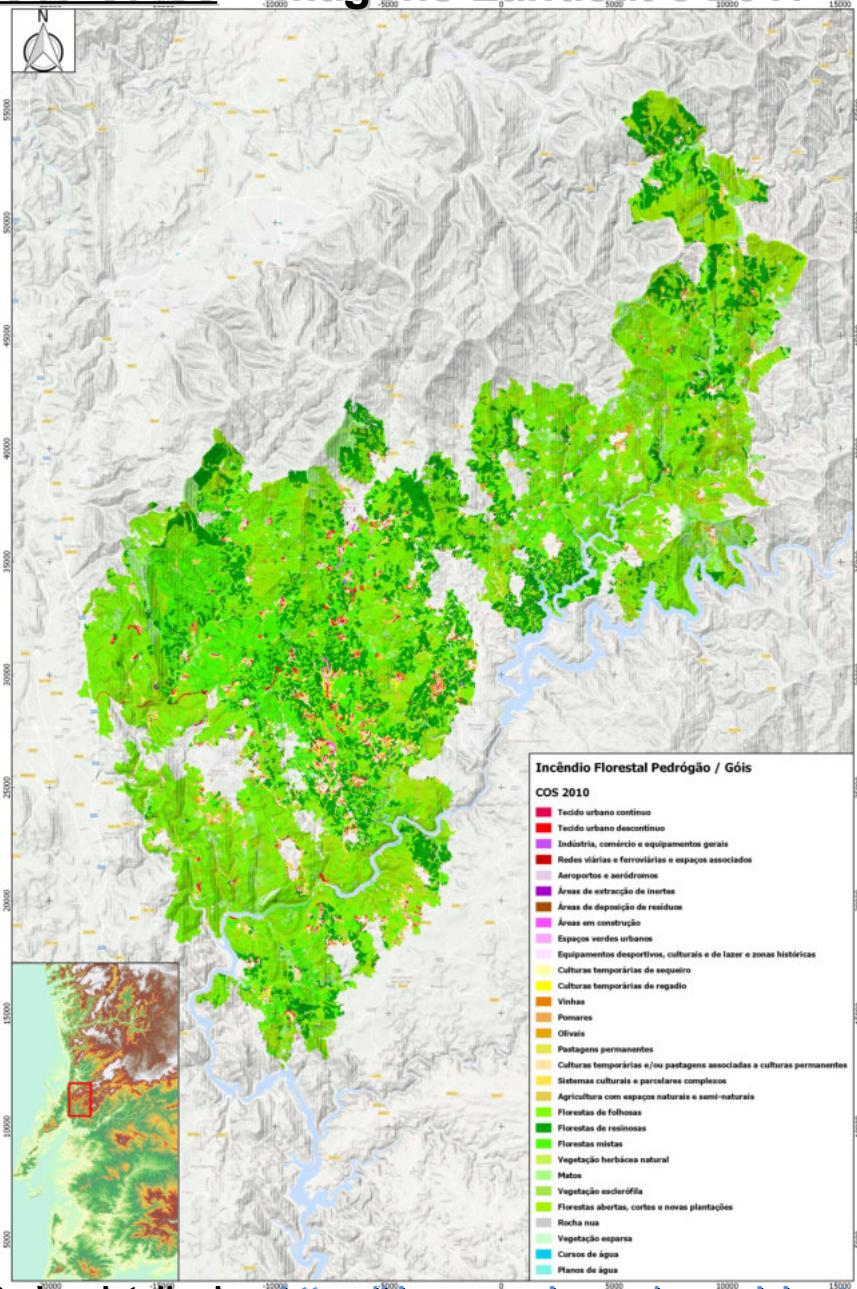
# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-07-03 - Imagens Landsat 8 2017-06-15 e 2017-07-01 – Normalized Burn Ratio (dNBR).



# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-07-03 - Imagens Landsat 8 2017-06-15 e 2017-07-01 / COS 2010.

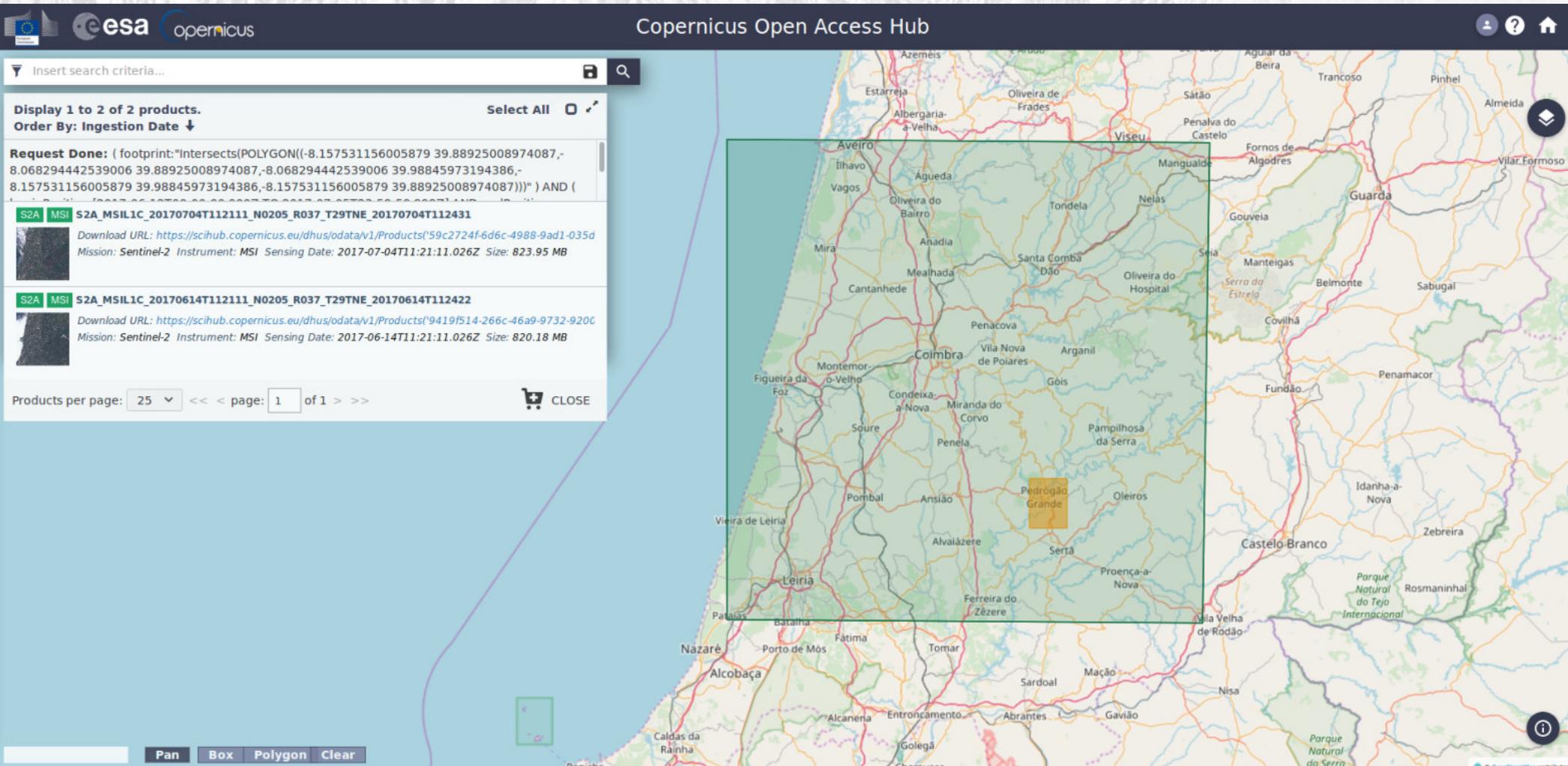


USO E OCUPAÇÃO DO SOLO (COS 2010)	ÁREA (ha)	%
Florestas de eucalipto	15 677,3	34,34
Florestas de pinheiro bravo	7 714,7	16,90
Florestas abertas de pinheiro bravo	3 429,8	7,51
Florestas de eucalipto com resinosas	2 916,3	6,39
Florestas de pinheiro bravo com folhosas	2 196,3	4,81
<b>TOTAL</b>	<b>31 934,4</b>	<b>69,95</b>

Dados detalhados: [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Y-yjNVs1E4UQu39bz-BAWM\\_owc9U-7cdVWhpZjfOn-0/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Y-yjNVs1E4UQu39bz-BAWM_owc9U-7cdVWhpZjfOn-0/edit?usp=sharing)

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

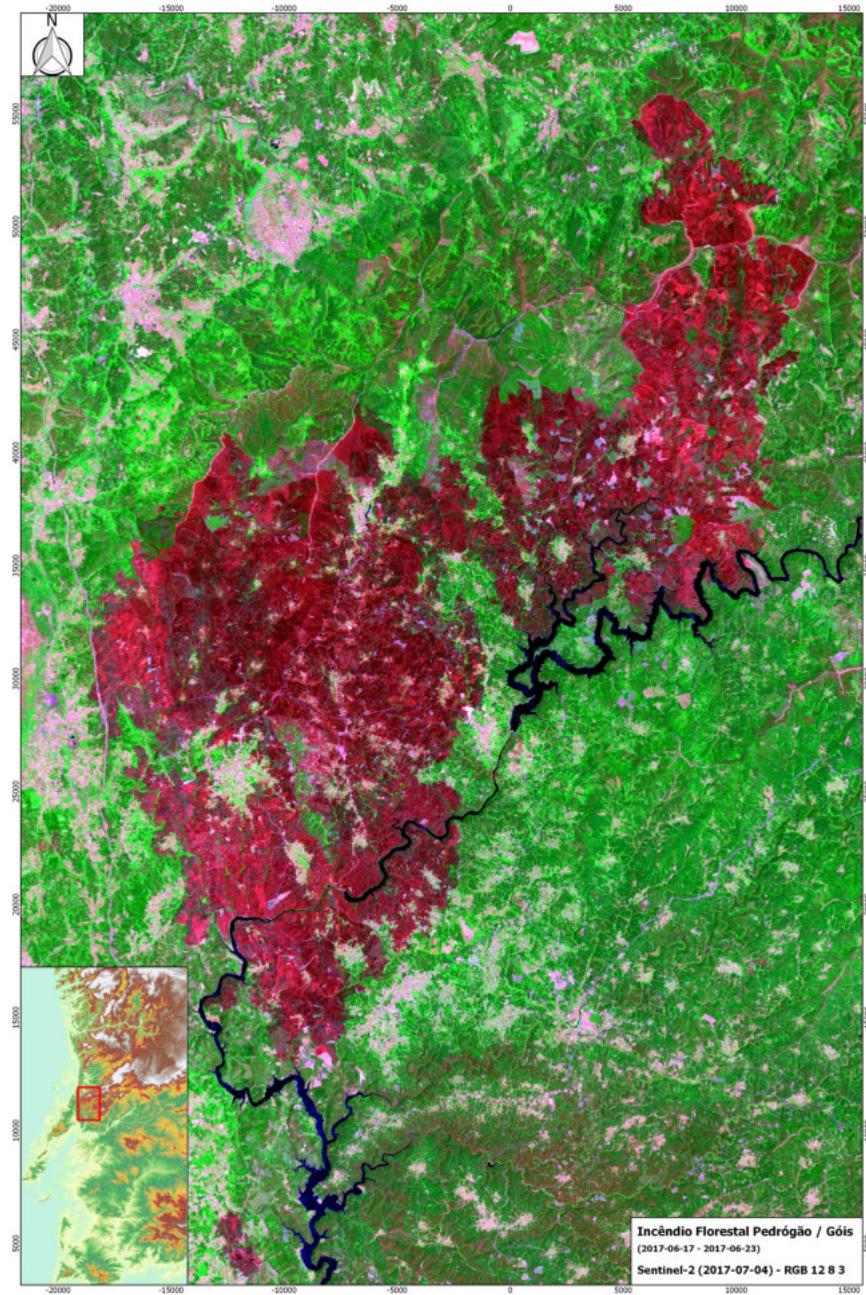
**2017-07-06**



**Imagens Sentinel-2 2017-06-14 e 2017-07-04 11h21 UTC (ESA).**

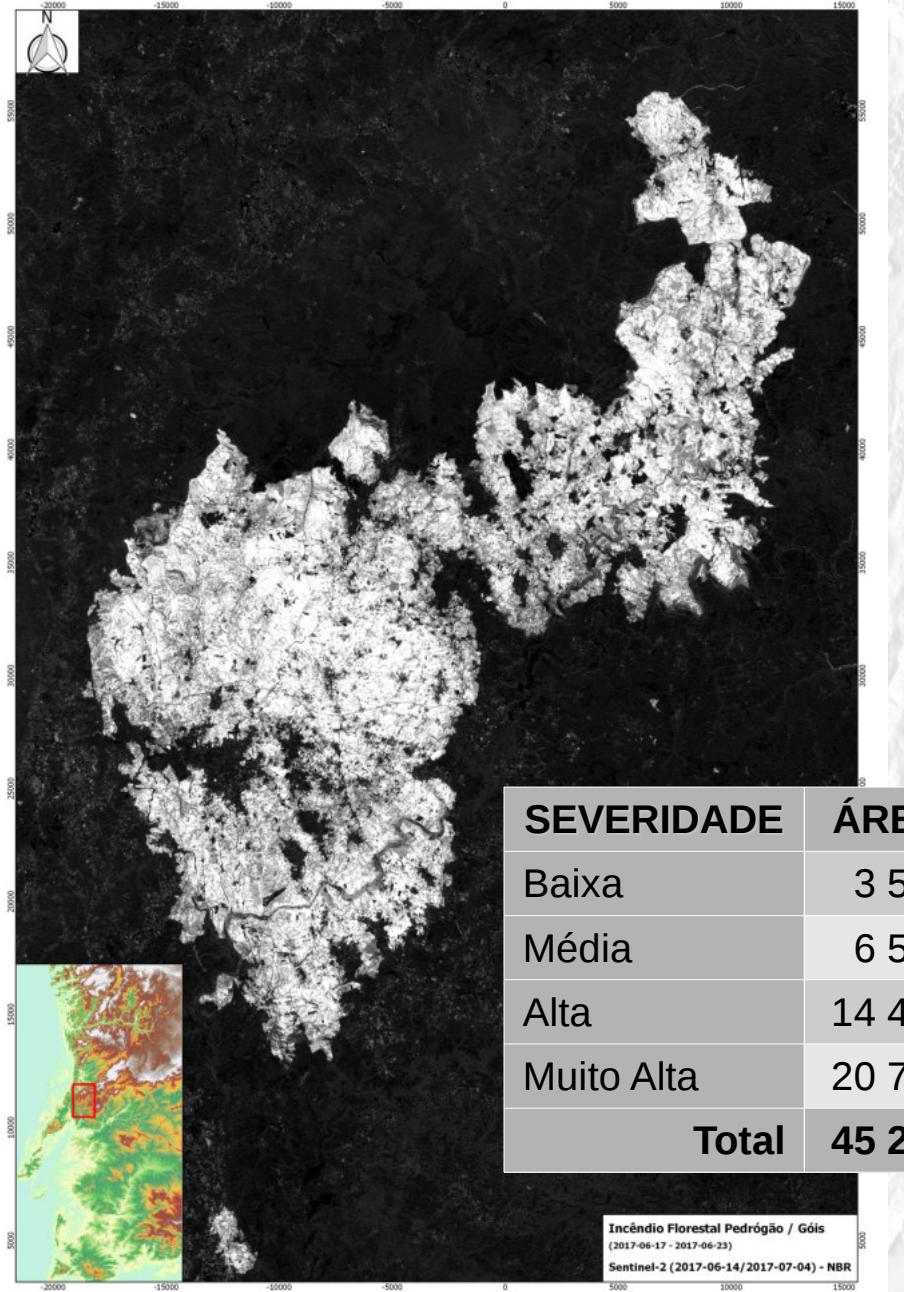
# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-07-06 - Imagem Sentinel-2 2017-07-04 11h21 UTC (ESA).

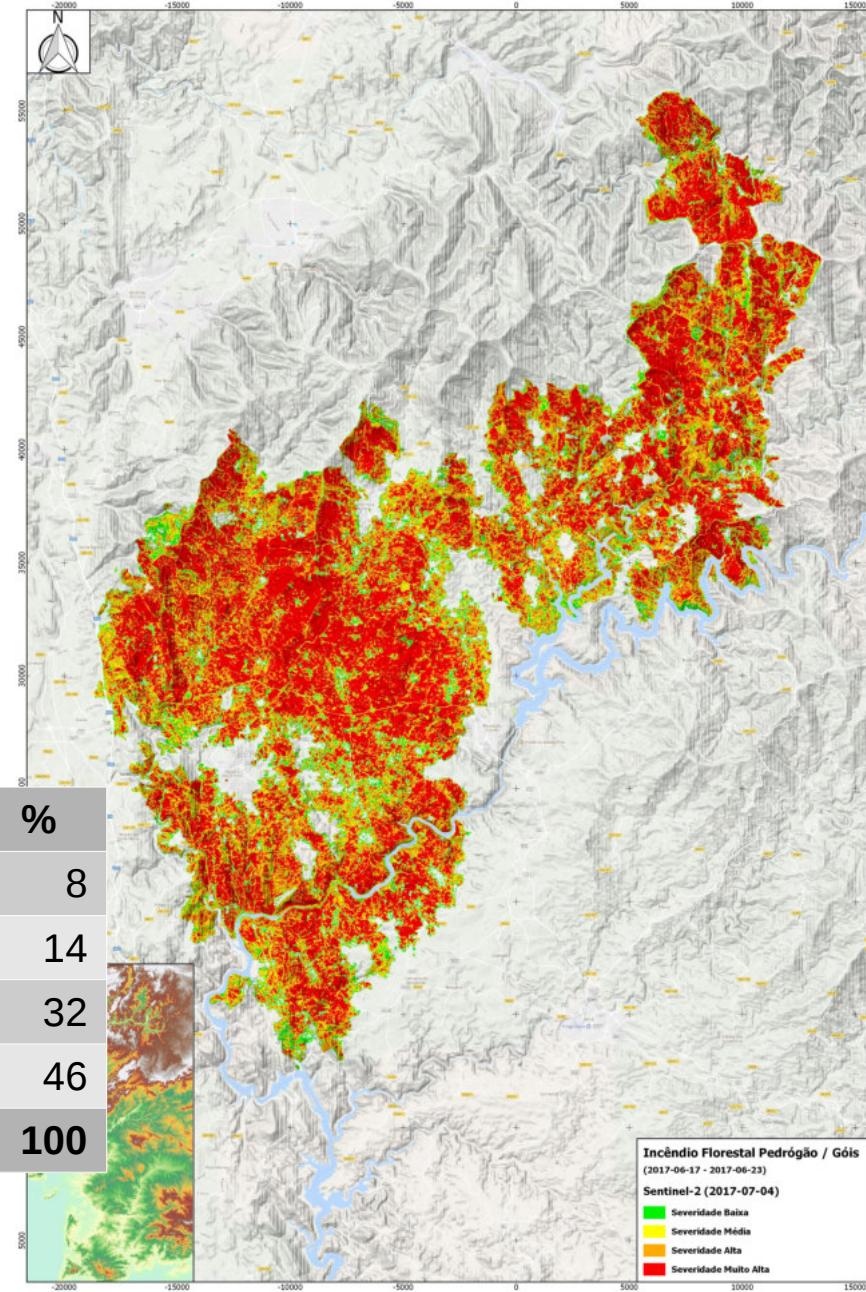


# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-07-06 - Imagens Sentinel-2 2017-06-14 e 2017-07-04 – Normalized Burn Ratio (dNBR).

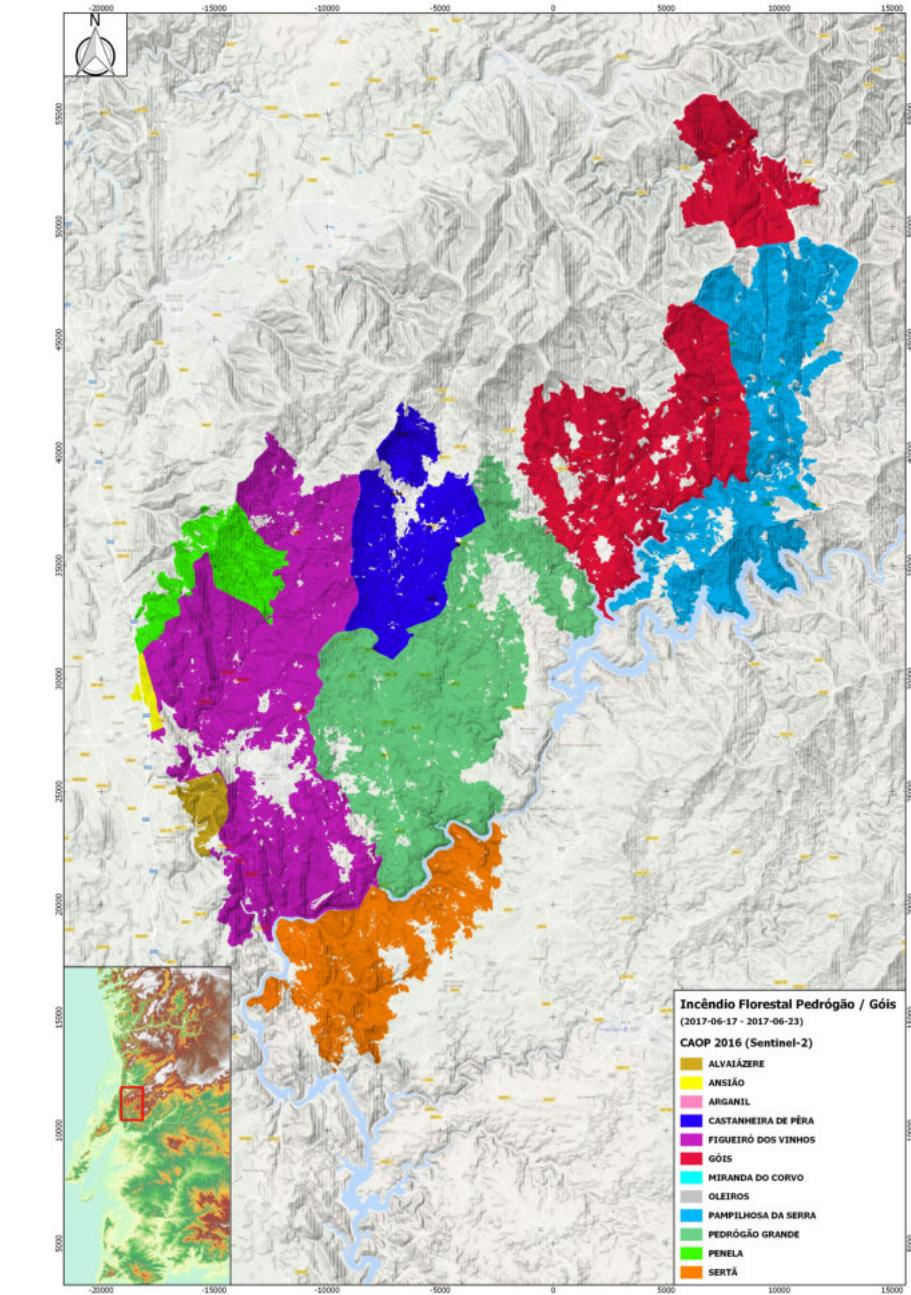


SEVERIDADE	ÁREA	%
Baixa	3 535	8
Média	6 557	14
Alta	14 426	32
Muito Alta	20 757	46
<b>Total</b>	<b>45 275</b>	<b>100</b>



# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-07-06 - Imagens Sentinel-2 2017-06-14 e 2017-07-04 (ESA).



# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-07-06 - Imagens Sentinel-2 2017-06-14 e 2017-07-04 (ESA).

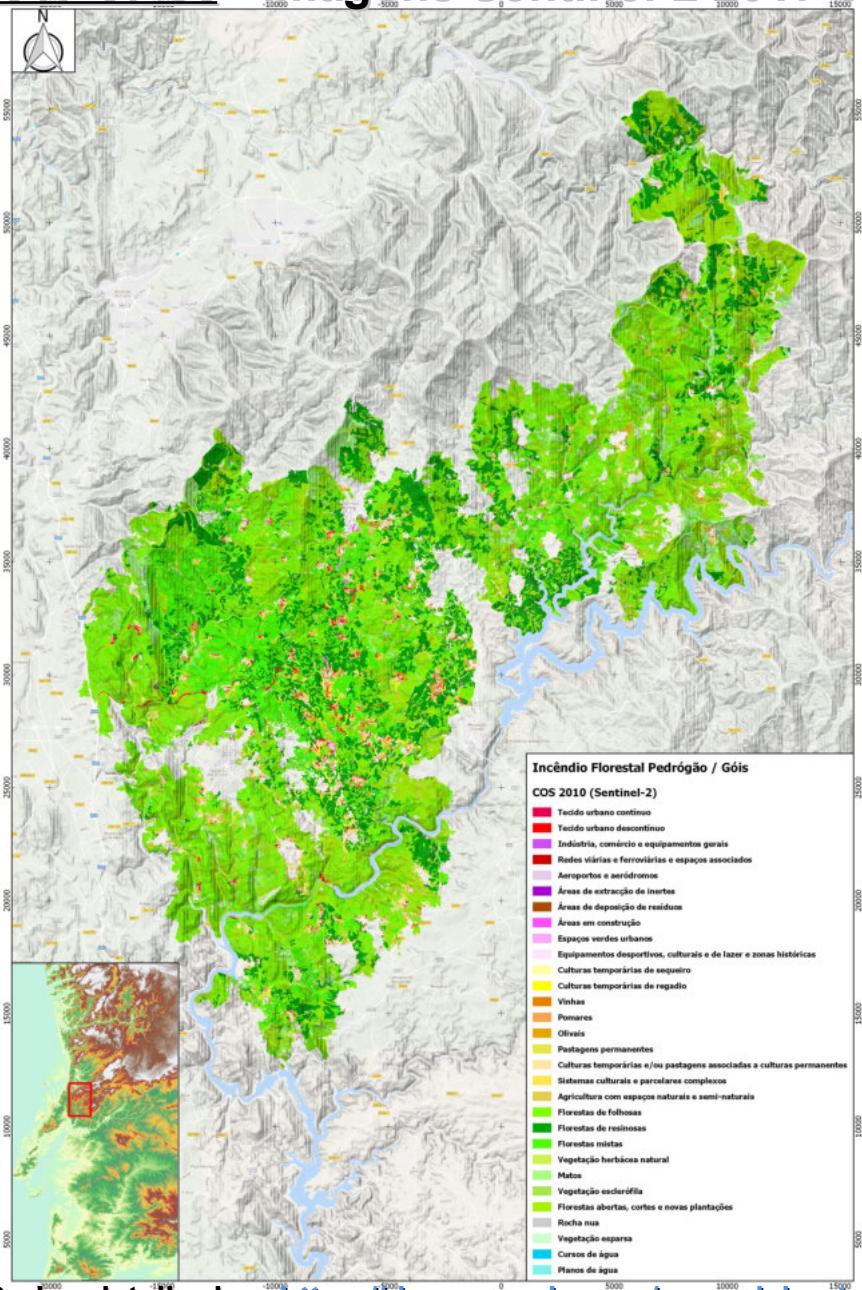
## ÁREA ARDIDA ESTIMADA COM BASE EM IMAGENS Sentinel-2 (14 JUNHO E 4 JULHO), POR FREGUESIA (CAOP 2016)

CONCELHO	ÁREA (ha)	PERCENTAGEM (%)
ALVAIÁZERE	483	1,1
ANSIÃO	168	0,4
ARGANIL	4	0,0
CASTANHEIRA DE PÊRA	3 502	7,7
FIGUEIRÓ DOS VINHOS	10 536	23,3
GÓIS	8 594	19,0
MIRANDA DO CORVO	1	0,0
OLEIROS	33	0,1
PAMPILHOSA DA SERRA	6 490	14,3
PEDRÓGÃO GRANDE	9 414	20,8
PENELA	1 746	3,8
SERTÃ	4 305	9,5
Área Ardia Total	45 275	100

Dados detalhados: [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1dDpW2O9o2cXE3nutA4mxAvXOTy7Vs\\_LcGceEkMmJ5ac/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1dDpW2O9o2cXE3nutA4mxAvXOTy7Vs_LcGceEkMmJ5ac/edit?usp=sharing)

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-07-06 - Imagens Sentinel-2 2017-06-14 e 2017-07-04 (ESA).



USO E OCUPAÇÃO DO SOLO (COS 2010)	ÁREA (ha)	%
Florestas de eucalipto	15 575,5	34,41
Florestas de pinheiro bravo	7 677,6	16,96
Florestas abertas de pinheiro bravo	3 414,9	7,54
Florestas de eucalipto com resinosas	2 908,8	6,43
Florestas de pinheiro bravo com folhosas	2 177,7	4,81
<b>TOTAL</b>	<b>31 754,4</b>	<b>70,1</b>

Dados detalhados: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1HfMDL38axKOI05e79tI0TUxkpxmisXdsKeVsykKZEac/edit?usp=sharing>

# ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS

2017-07-12

## Fogos Florestais

Uma abordagem Operacional, Técnica e Política.

[INICIO](#)   [TÉCNICA »](#)   [METEOROLOGIA](#)   [LINKS »](#)   [INCÊNDIOS FLORESTAIS](#)   [VIDEOS](#)   [ALBUM](#)   [CONTATO](#)

### Área Ardida e Danos Provocados pelos Incêndios de Pedrógão Grande e Góis

15:36 Sem Comentários

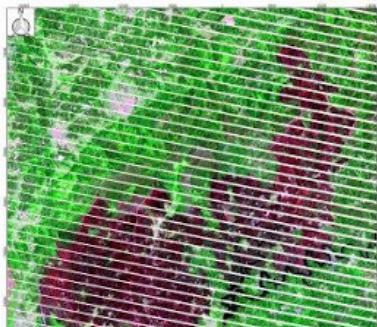
Seguidamente, apresenta-se um excelente e completo trabalho desenvolvido pelo colega Pedro Venâncio referente à severidade do Grande Incêndio Florestal de Pedrógão Grande e Góis. Dada a sua importância e rigor, considerou-se essencial a sua partilha pública.

Por: Pedro Venâncio

À medida que os dados dos satélites de Observação da Terra de alta resolução (Landsat 7 e Landsat 8, ambos do consórcio NASA/USGS [0], e Sentinel-2, do consórcio ESA/Comissão Europeia [1]) têm vindo a ser disponibilizados, tem sido possível cartografar a área ardida nos incêndios de Pedrógão Grande e Góis, cada vez com mais detalhe e precisão.

#### Landsat 7 (NASA/USGS)

Os dados obtidos a partir do processamento digital das imagens do dia 23 de junho, do satélite Landsat 7, já deixavam transparecer que a área total ardida não iria atingir os 50 mil hectares, como inicialmente se pensou.



### Redes Sociais



Buscar...

#### TOTAL DE VISUALIZAÇÕES

170,359

#### SEGUIDORES



#### VISITANTES



#### GESTOR



Emanuel de Oliveira -  
Técnico Especializado nas  
Áreas da Defesa da  
Floresta Contra Incêndios,  
Proteção Civil e Riscos

#### COLABORADOR



NATUTECNIA  
Colaborador de Natutecnia

#### MEMBRO



#### FACEBOOK

“Área Ardida e Danos Provocados pelos Incêndios de Pedrógão Grande e Góis” – FogosFlorestais.pt

# **ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS**

---

## **Dados Cedidos:**

- **ANPC;**
- **MAI;**
- **Comissão Técnica Independente;**
- **Centro de Estudos sobre Incêndios Florestais / ADAI;**
- **Associações nacionais e locais;**
- **Investigadores;**
- **Pessoas individuais.**

# ATIVAÇÃO DO COPERNICUS EMS



**COPERNICUS**  
Emergency Management Service

Home >>

Home | What is Copernicus | EMS - Mapping | EMS - Early Warning System | News | RSS

LATEST NEWS · 2017-10-20 | [EMSR251] Floods in Norway

**EMS - MAPPING**

- Service Overview
- Who can use the service
- How to use the service
- Products: Rapid Mapping
- Products: Risk and Recovery
- Quality control / Feedback
- User Guide

**RAPID MAPPING**

- List of Activations
- Map of Activations
- GeoRSS Feed

**RISK AND RECOVERY**

- List of Activations
- Map of Activations
- GeoRSS Feed

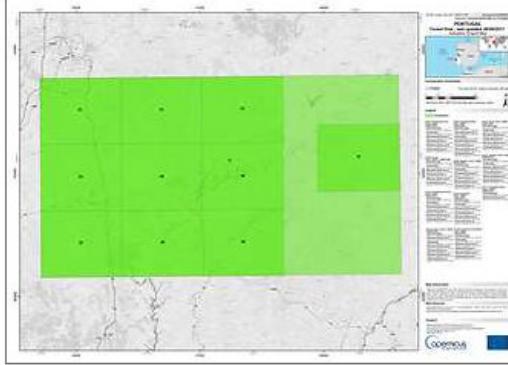
**OTHER**

- Map of Activations of Other Organizations
- Map Coverage Planner
- Meetings, Workshops
- Citation Guidelines
- Citations
- Calls for Tender

**Event Time (UTC):** 2017-06-17 13:00  
**Event Time (LOC):** 2017-06-17 14:00  
**Event Type:** Wildfire (Forest fire)  
**Activation Time (UTC):** 2017-06-18 20:43  
**Reference maps produced:** 0  
**Delineation maps produced:** 34  
**Grading maps produced:** 27  
**Activation Status:** Closed  
**Affected Countries/Territories:**  
Portuguese Republic  
**Authorized User:**  
Portugal|National Command for Relief Operations - National Authority for Civil Protection  
**Activation Reason:**  
Starting on Saturday 17th June 2017 during an intense heatwave and rainless thunderstorms, huge forest fires erupted across Portugal, particularly in Leiria District (Pedrogão Grande, Fire of Pampilhosa) northeast of Lisbon. Many victims are reported and numerous towns and villages evacuated. The road where most people died is EN-236-1 which runs between Pampilhosa da Serra and Castalheira de Pêra.

**EMSR207: Forest fires in Leiria District, Portugal**





**EMSR207 - Activation Extent Map**  
Release: r05 - Version: v1 - Delivered: 2017-06-26 10:42  
View as: [EMSR207-AEM-JPG](#) - [EMSR207-AEM-KMZ](#) - [EMSR207-AEM](#)

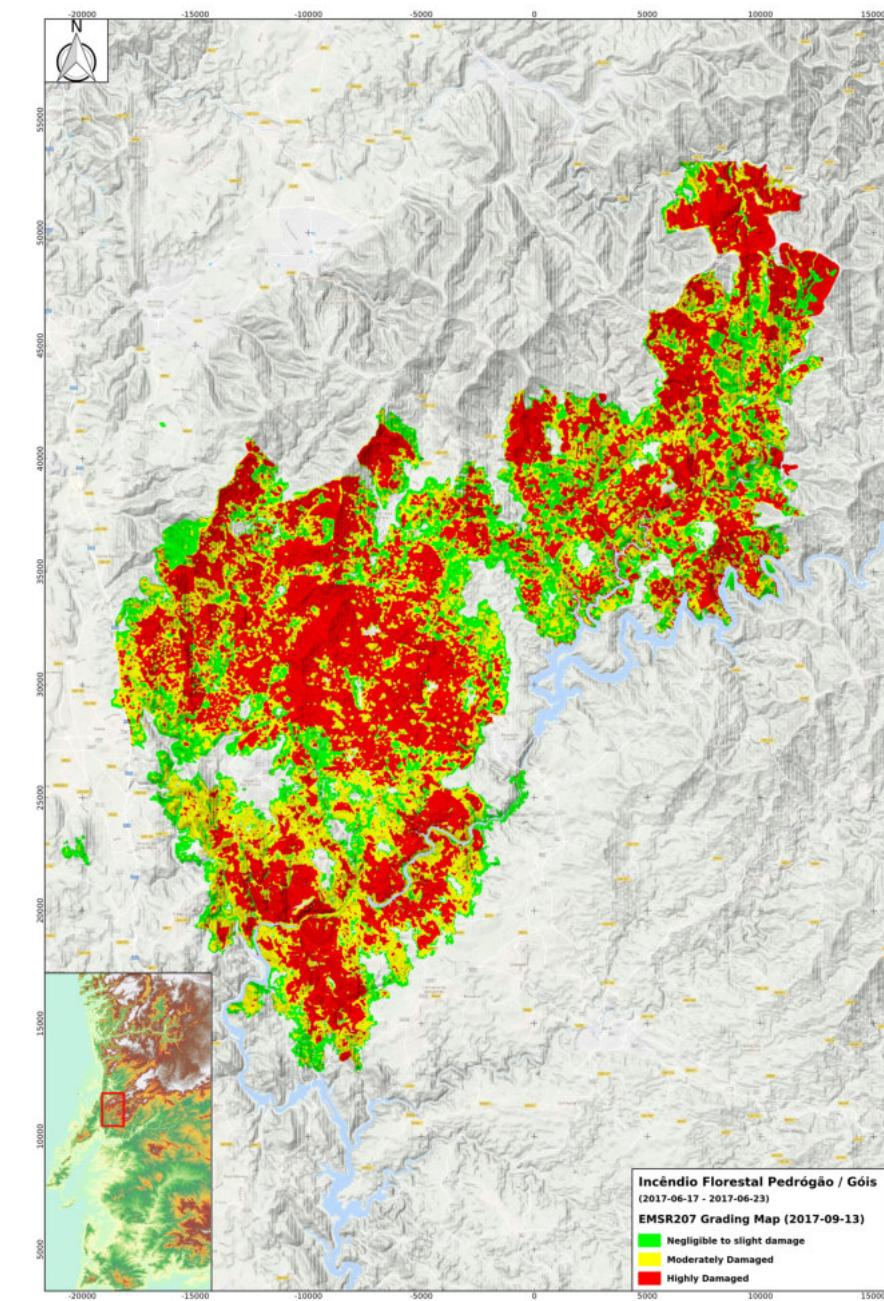
**Filter by map type:** [ALL](#) · [GRADING](#) · [DELINEATION](#)

**Filter by product:** [ALL](#) · [Alvalazere \[07\]](#) · [Avelar \[04\]](#) · [Cernache do Bonjardim \[08\]](#)  
· [Lousa \[02\]](#) · [Madeira \[06\]](#) · [Miranda do Corvo \[01\]](#) · [Orvalho \[10\]](#)  
· [Pampilhosa da Serra \[03\]](#) · [Pedrogao Grande \[05\]](#)  
· [Pedrogao Grande Overview \[11\]](#) · [Serta \[09\]](#)



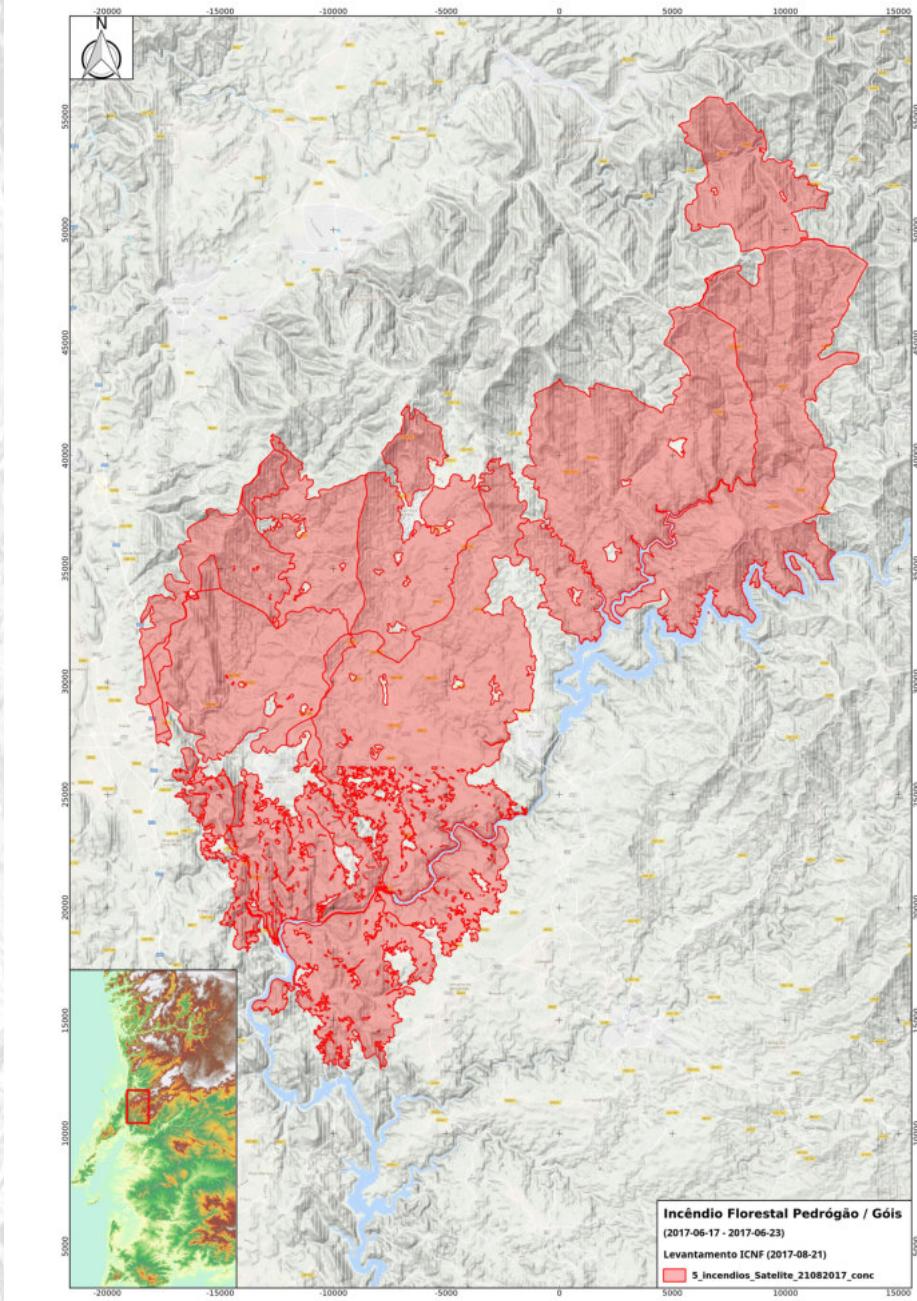
# ATIVAÇÃO DO COPERNICUS EMS

2017-06-17 – 2017-08-14



# LEVANTAMENTO ICNF

**2017-08-21**



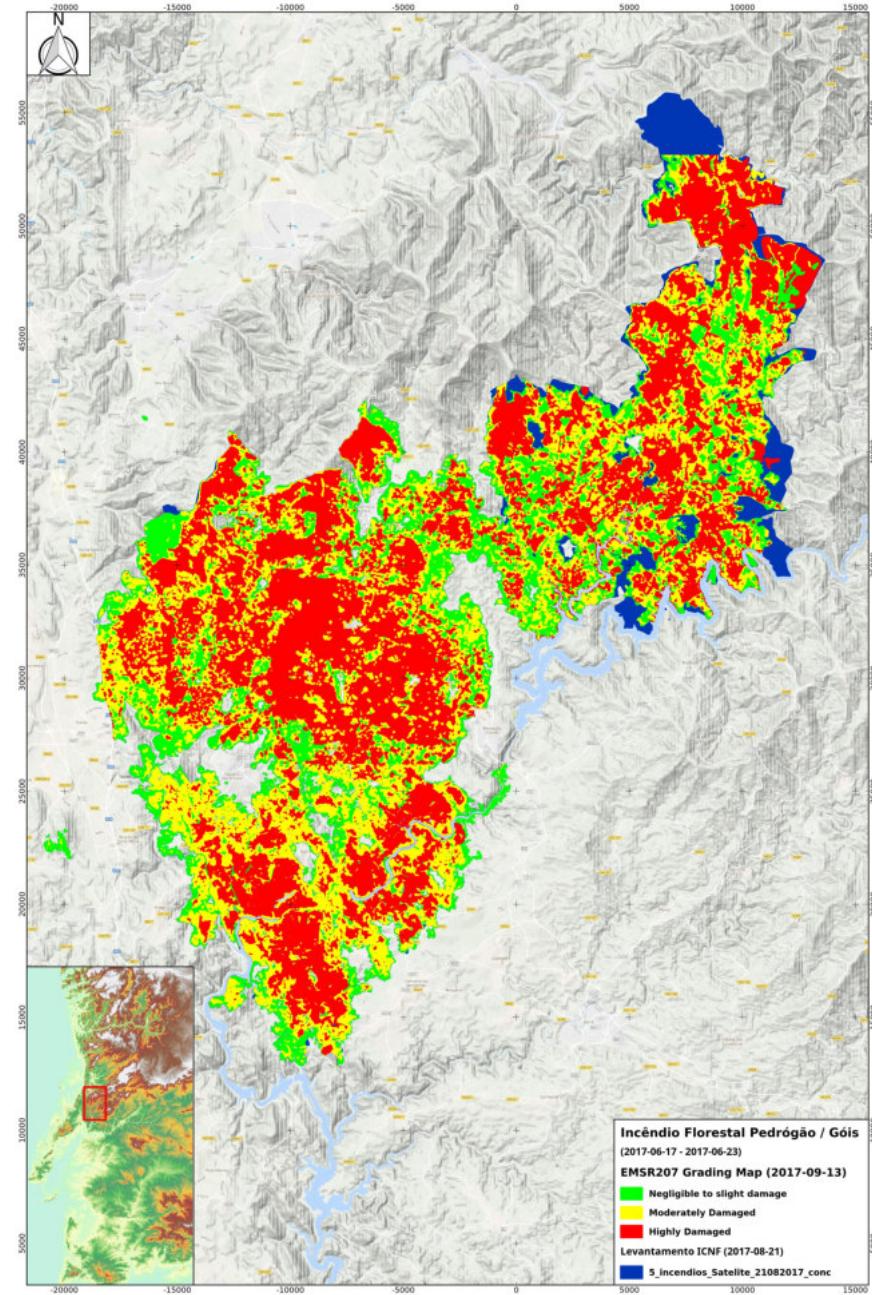
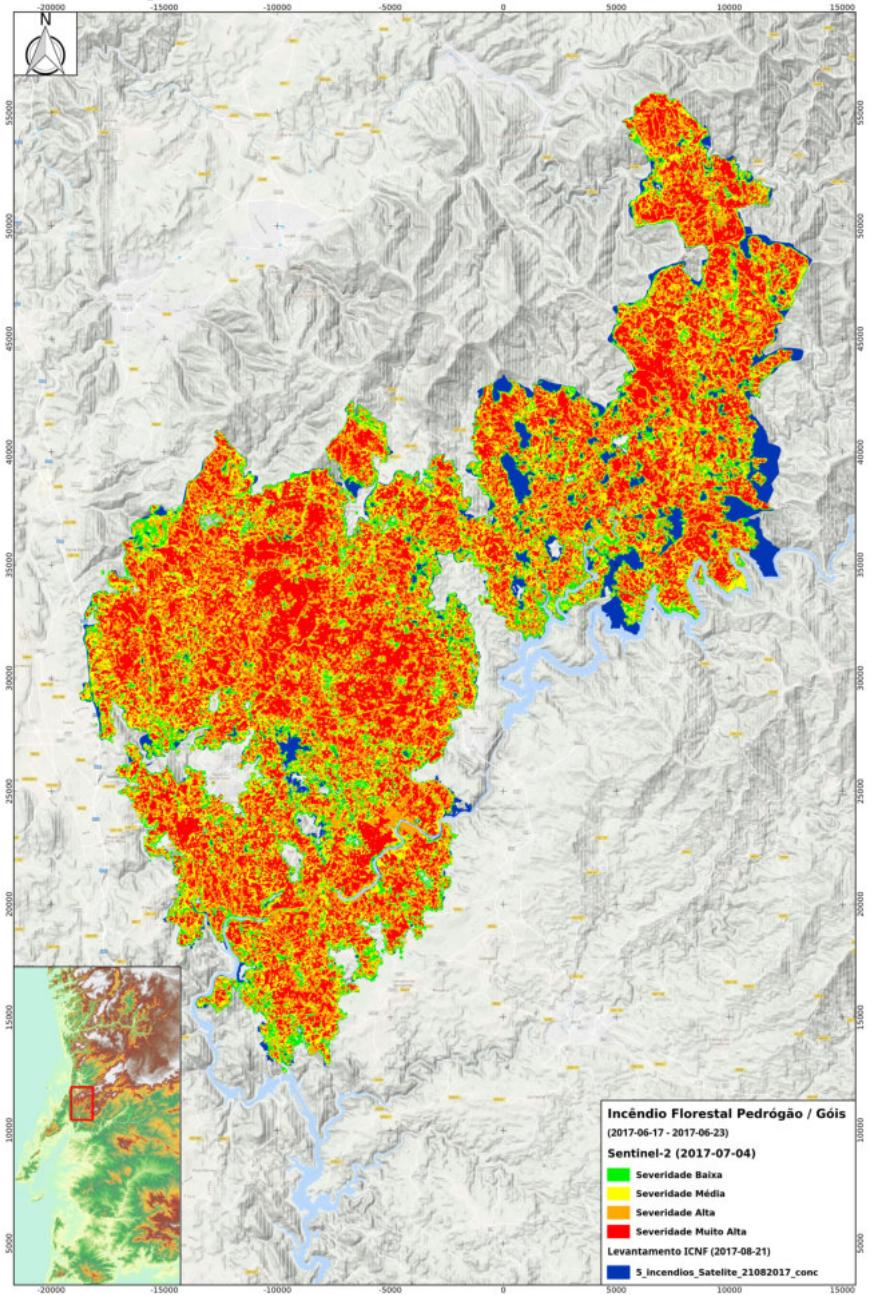
**Área: 47 675 ha.**

# COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

FONTE	ÁREA	DATA	OBSERVAÇÕES
MODIS Terra	31 492	2017-06-18	Resolução 250m. Incêndios em curso.
MODIS Terra	50 928	2017-06-20	Resolução 250m. Incêndios em curso.
MODIS Aqua	49 929	2017-06-21	Resolução 250m.
EFFIS	46 769	2017-06-23	Copernicus.
Landsat 7	41 731	2017-06-25	Resolução 30m / 15m (Pan). Anomalia SLC.
Landsat 8	45 647	2017-07-03	Resolução 30m / 15m (Pan).
Sentinel-2	45 275	2017-07-06	Resolução 10m / 20m.
Copernicus EMSR 207	45 274	2017-08-14	Imagens SPOT 6 e 7. Resolução 1,5m.
Levantamento ICNF	47 675	2017-08-21	Fonte?
SGIF	46 435	2017-10-12	Relatório CTI.
Relatório CEIF / ADAI	45 328	2017-10-16	Copernicus.

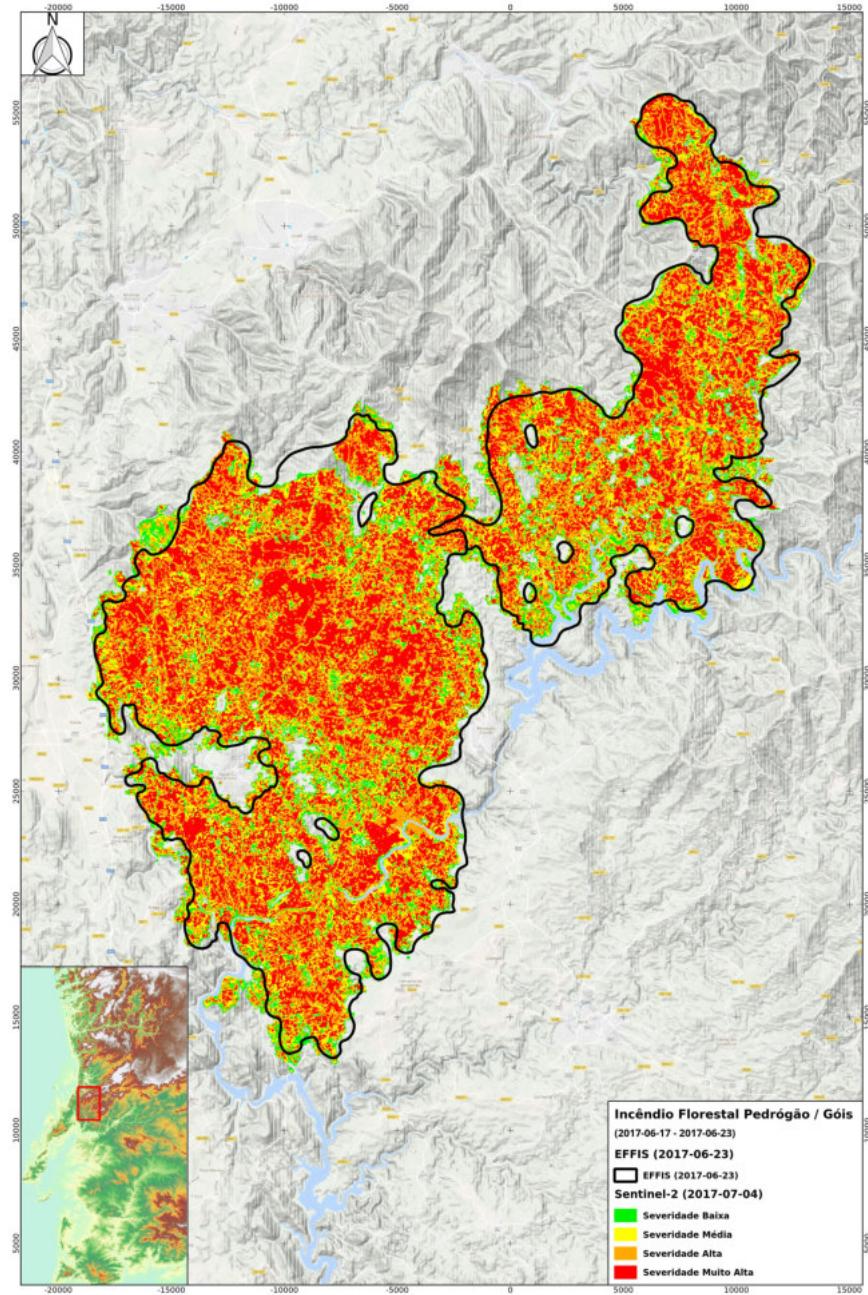
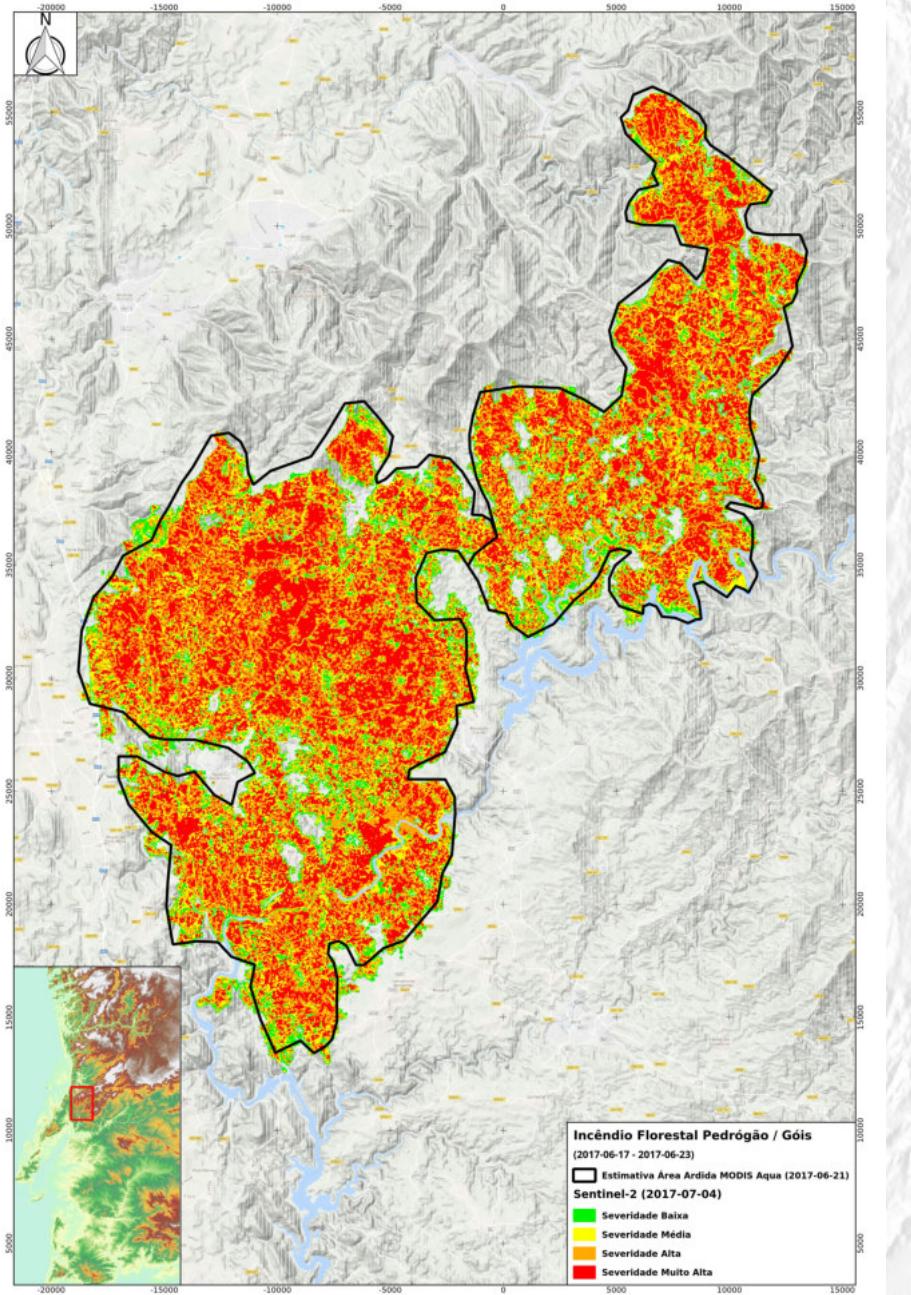
# COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

## Sentinel-2 | Copernicus EMS vs. Levantamento ICNF



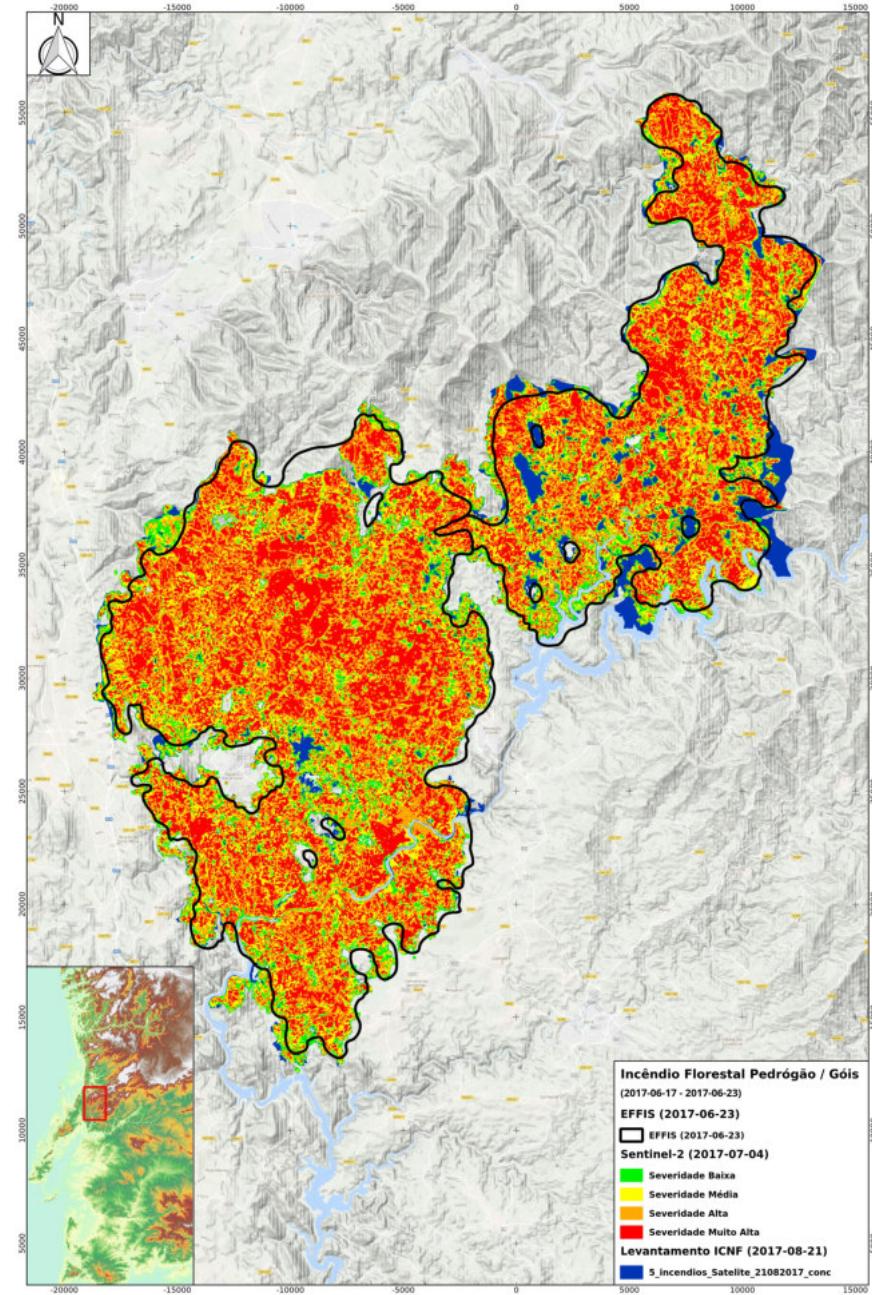
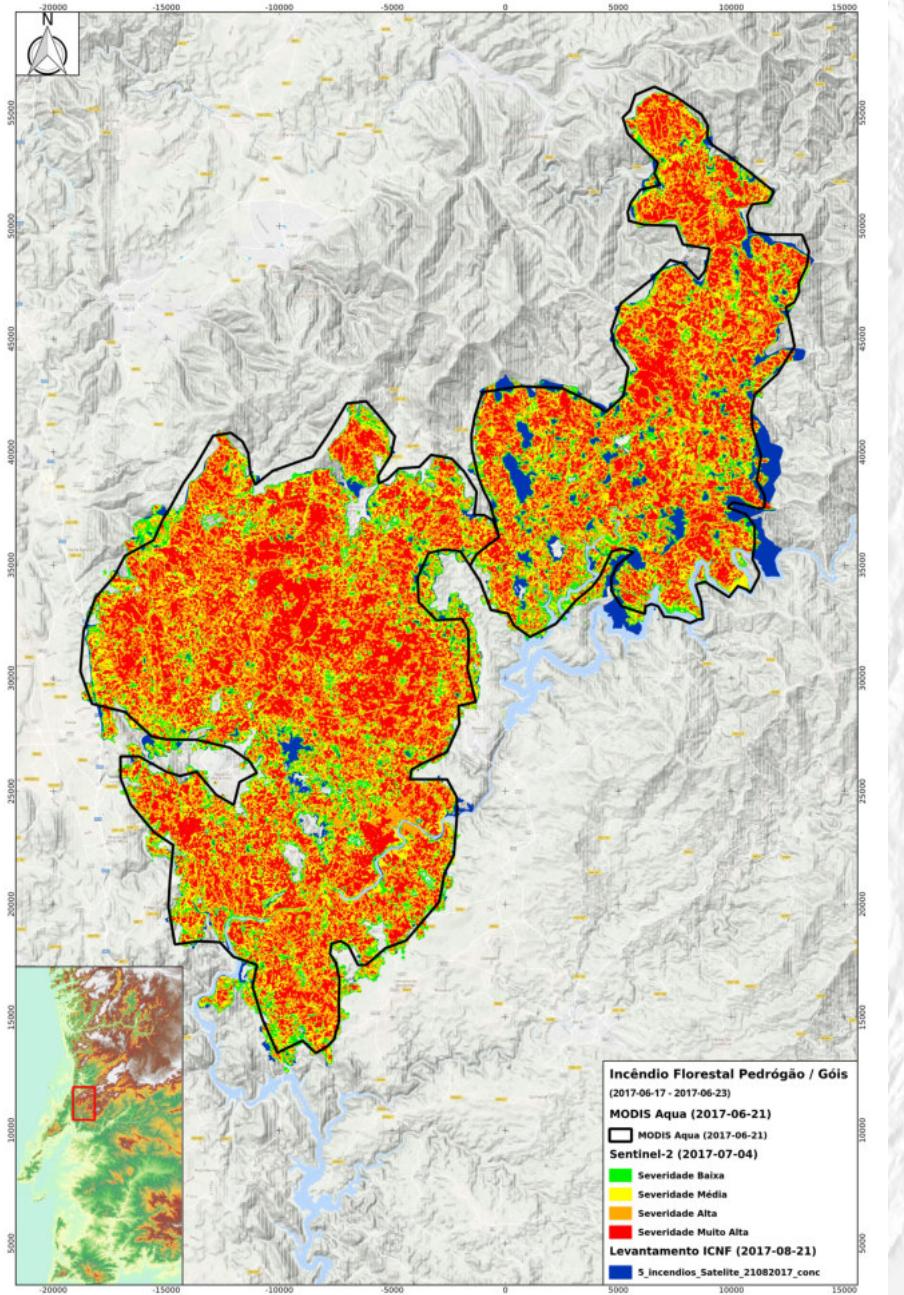
# COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

Sentinel-2 (2017-07-04) vs. MODIS Aqua (2017-06-21 13h20) vs. EFFIS (2017-06-23)



# COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

Sentinel-2 (2017-07-04) vs. MODIS Aqua (2017-06-21) vs. EFFIS (2017-06-23) vs. ICNF (2017-08-21)

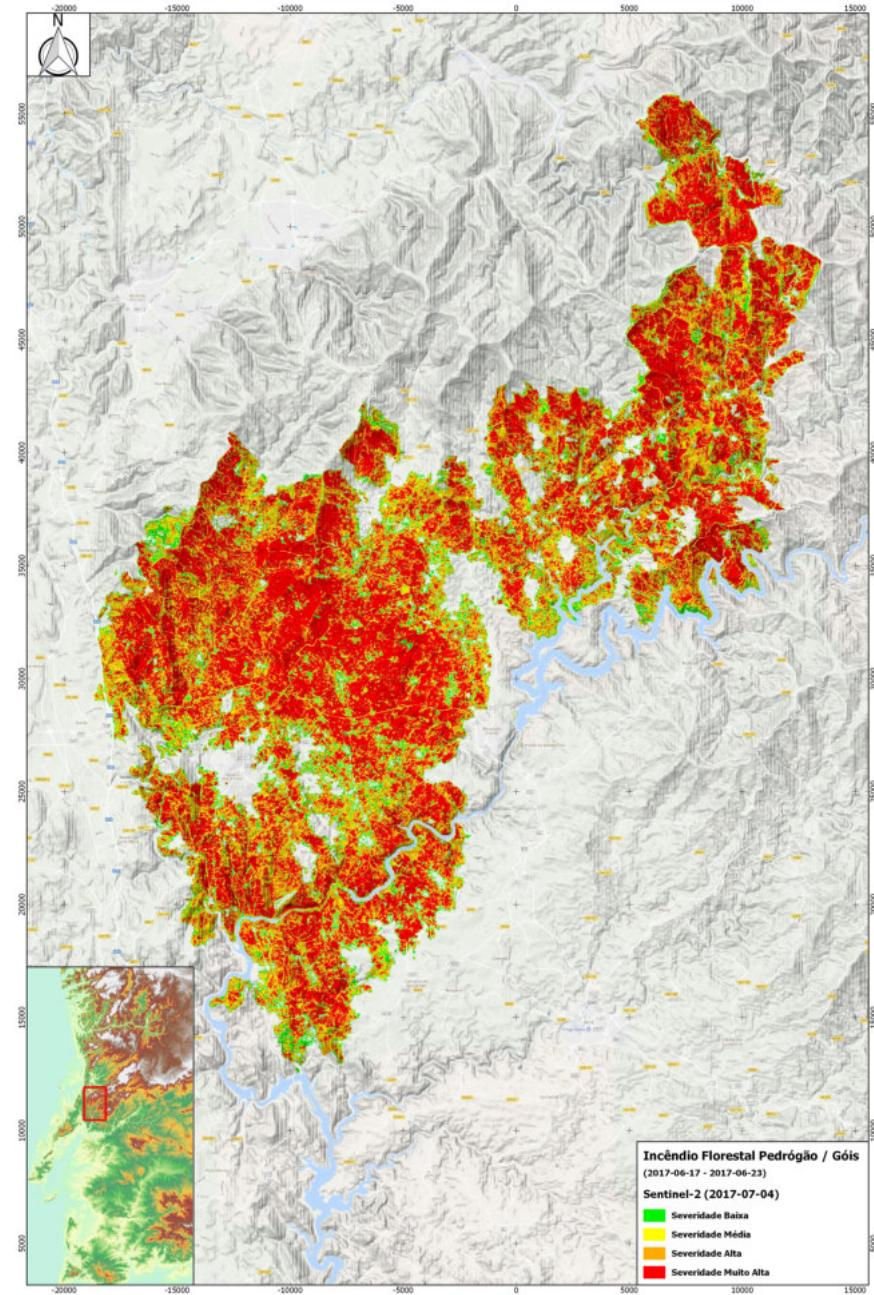
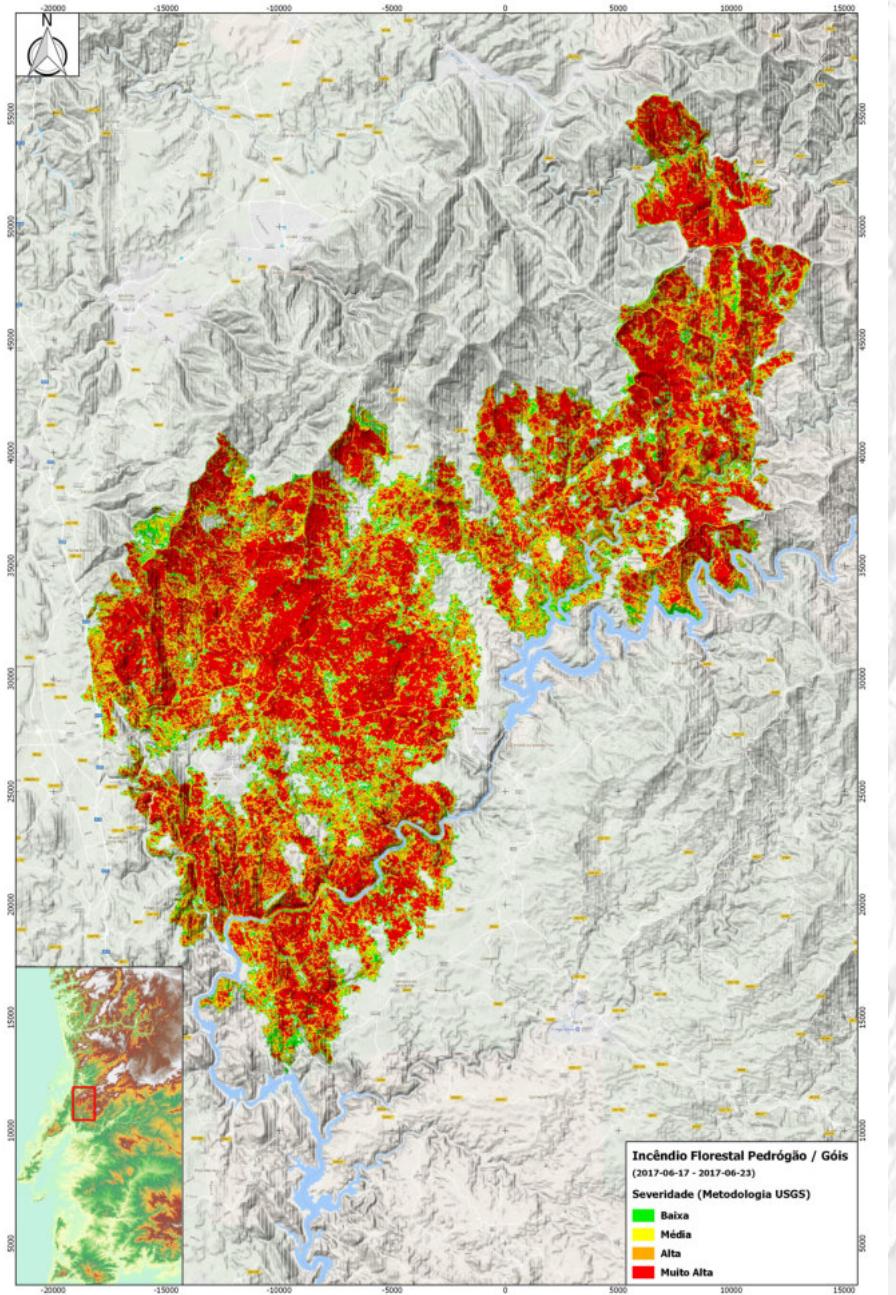


# COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

FONTE	ÁREA	DATA	OBSERVAÇÕES
MODIS Terra	31 492	2017-06-18	Resolução 250m. Incêndios em curso.
MODIS Terra	50 928	2017-06-20	Resolução 250m. Incêndios em curso.
MODIS Aqua	49 929	2017-06-21	Resolução 250m.
EFFIS	46 769	2017-06-23	Copernicus.
Landsat 7	41 731	2017-06-25	Resolução 30m / 15m (Pan). Anomalia SLC.
Landsat 8	45 647	2017-07-03	Resolução 30m / 15m (Pan).
Sentinel-2	45 275	2017-07-06	Resolução 10m / 20m.
Copernicus EMSR 207	45 274	2017-08-14	Imagens SPOT 6 e 7. Resolução 1,5m.
Levantamento ICNF	47 675	2017-08-21	Fonte?
SGIF	46 435	2017-10-12	Relatório CTI.
Relatório CEIF / ADAI	45 328	2017-10-16	Copernicus.

# COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

## LANDSAT 8 vs. SENTINEL 2



# COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

## LANDSAT 8 vs. SENTINEL 2

		SENTINEL-2 (Severidade)					
		Baixa	Média	Alta	Muito Alta	Não Ardida	Total
LANDSAT 8 (Severidade)	Baixa	1 714,04	846,42	281,41	52,82	896,38	3 791,08
	Média	965,74	3 306,37	1 917,37	254,31	198,89	6 642,68
	Alta	250,95	2 071,43	8 631,49	2 765,08	51,28	13 770,24
	Muito Alta	32,35	201,33	3 549,70	17 678,97	5,65	21 468,00
	Não Ardida	560,82	131,63	47,59	7,74		747,79
	Total	3 523,90	6 557,19	14 427,57	20 758,92	1 152,21	46 419,78
							%
			Classificação da Severidade Concordante				67,5
			Classificação da Severidade Próxima (Contígua)				96,7
			Classificação da Severidade Discordante				3,3

Comparação em vetor, incluindo áreas onde não há sobreposição.

# COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

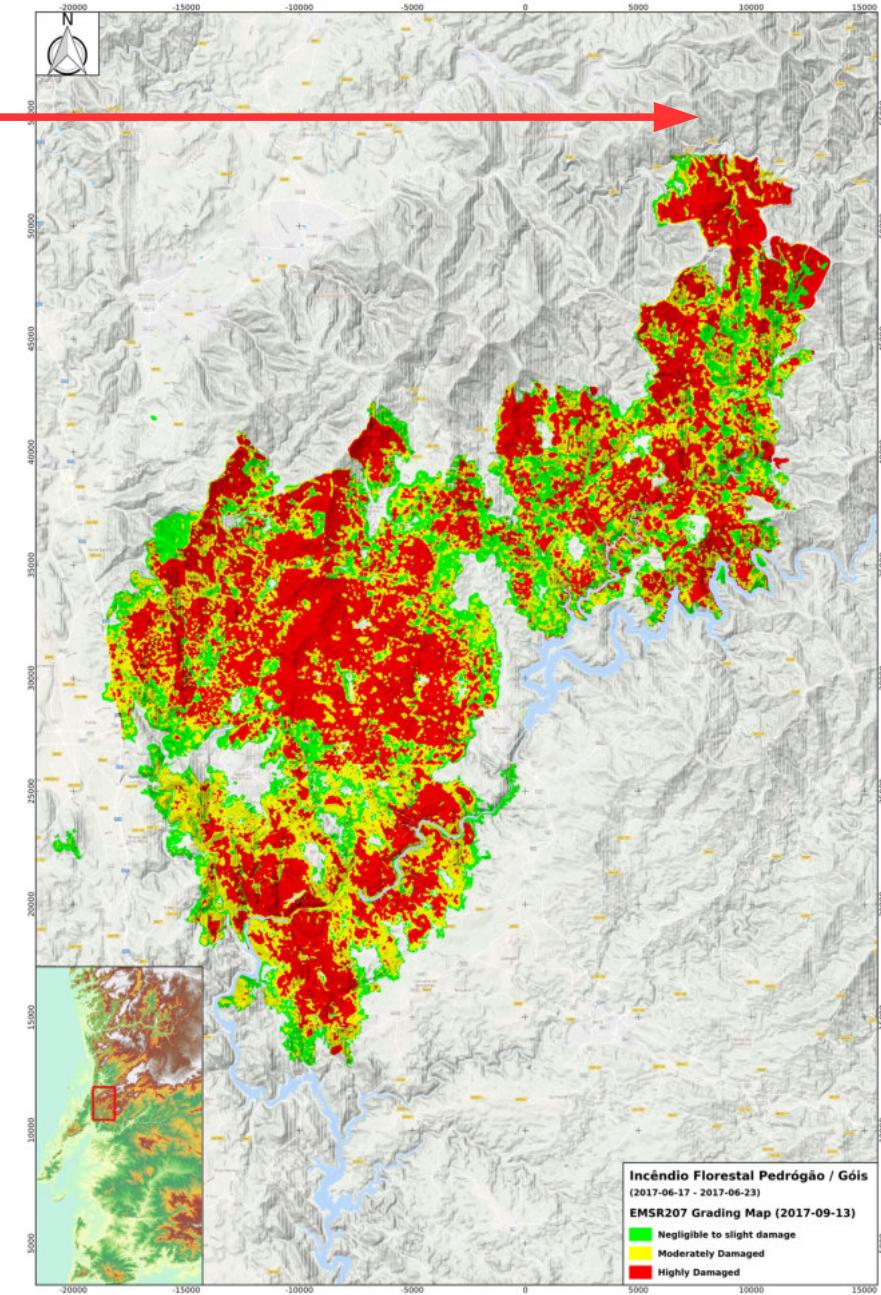
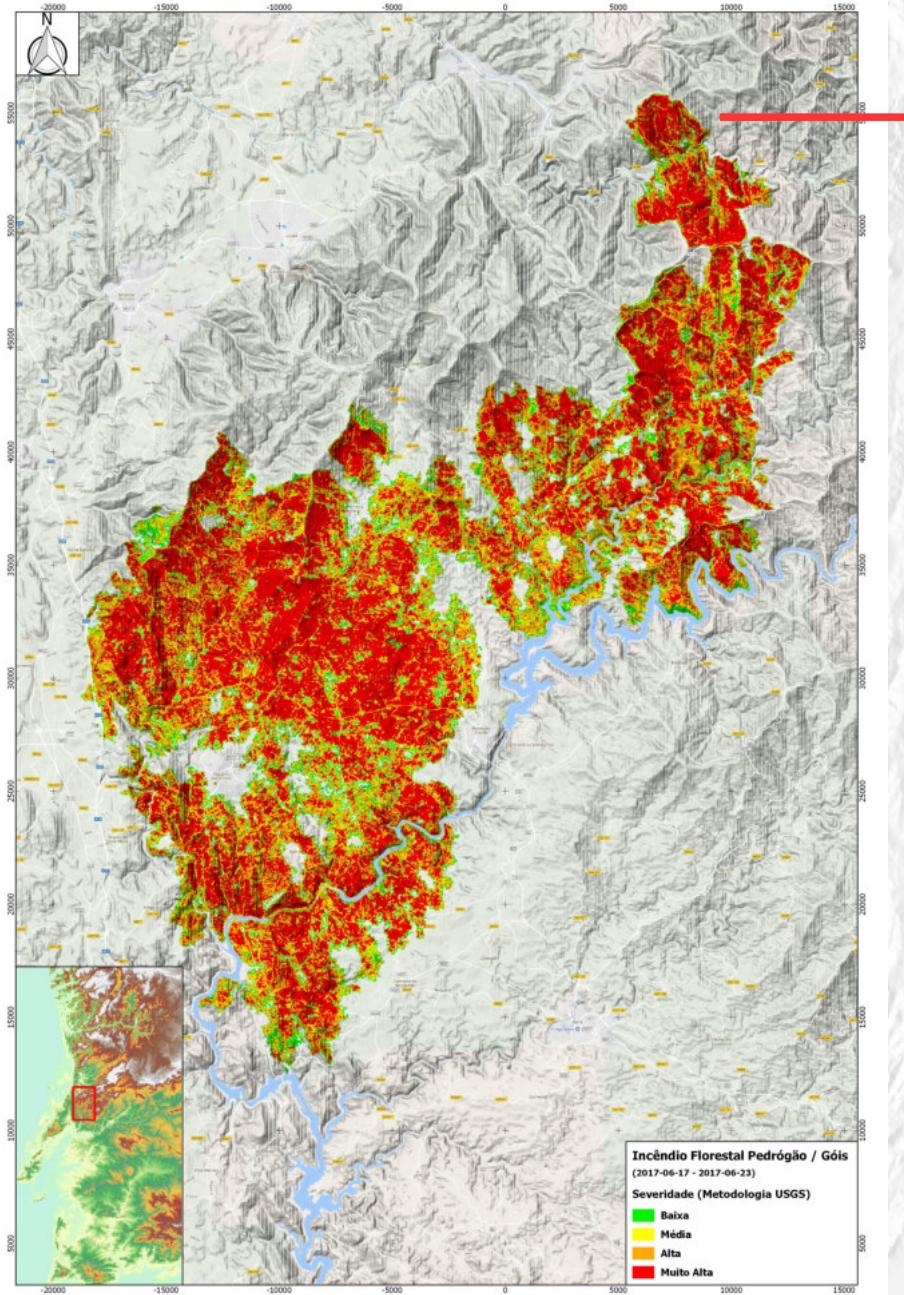
## LANDSAT 8 vs. SENTINEL 2

		SENTINEL-2 (Severidade)					
		Baixa	Média	Alta	Muito Alta	Total	
LANDSAT 8 (Severidade)	Baixa	2 732 393	1 352 993	453 375	86 493	4 625 254	
	Média	1 545 190	5 271 847	3 069 908	412 201	10 299 146	
	Alta	402 634	3 318 113	13 781 939	4 437 647	21 940 333	
	Muito Alta	51 343	322 857	5 692 716	28 267 599	34 334 515	
	Total	4 731 560	10 265 810	22 997 938	33 203 940	71 199 248	
						%	
		Classificação da Severidade Concordante					70,3
		Classificação da Severidade Próxima (Contígua)					97,6
		Classificação da Severidade Discordante					2,4

Comparação em raster - Tabela de Contingências (Matriz de Confusão).

# COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

## LANDSAT 8 vs. Copernicus EMS



# COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

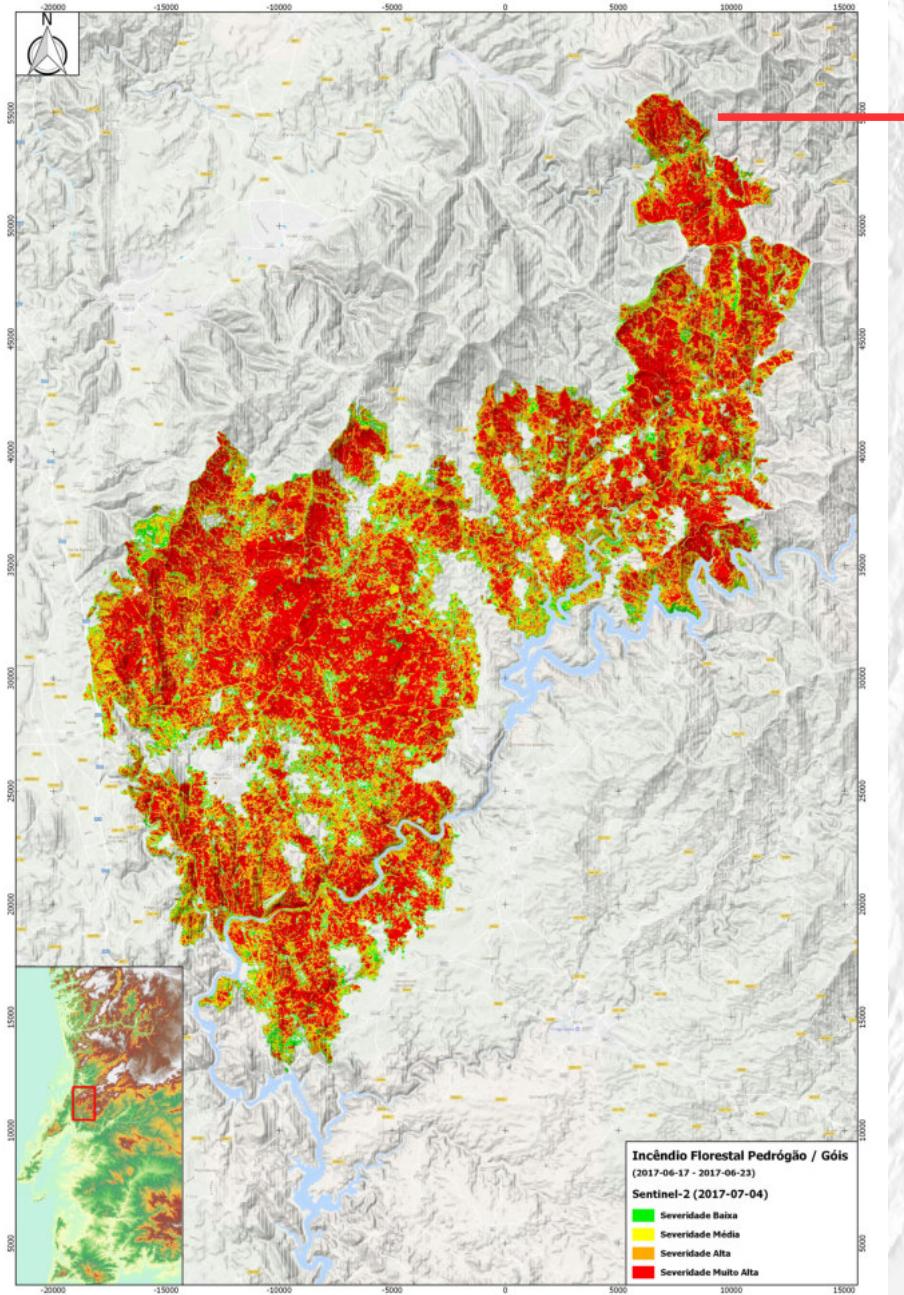
## LANDSAT 8 vs. Copernicus EMS

		EMSR 207 (Damage)			
LANDSAT 8 (Severidade)		Negligible to slight	Moderately	Highly	Total
	Baixa e Média	6 511 965	6 357 916	1 519 499	14 389 380
	Alta	2 003 157	11 888 968	7 493 929	21 386 054
	Muito Alta	319 834	6 670 137	26 640 678	33 630 649
	Total	8 834 956	24 917 021	35 654 106	69 406 083
				#	%
Classificação da Severidade Concordante				45 041 611	64,90

Comparação em raster - Tabela de Contingências (Matriz de Confusão).

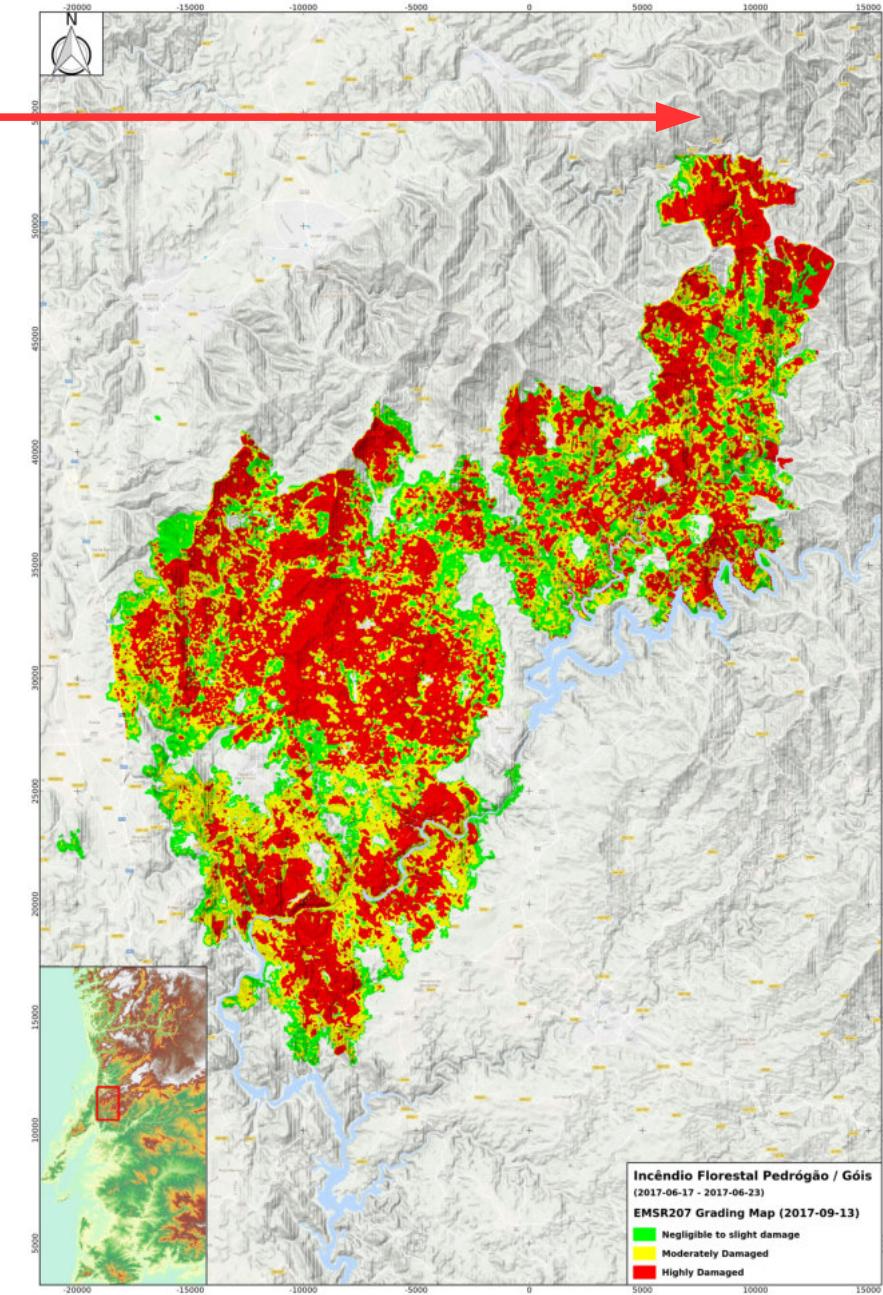
# COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

## Sentinel-2 vs. Copernicus EMS



Incêndio Florestal Pedrógão / Góis  
(2017-06-17 - 2017-06-23)  
Sentinel-2 (2017-07-04)

- Severidade Baixa
- Severidade Média
- Severidade Alta
- Severidade Muito Alta



Incêndio Florestal Pedrógão / Góis  
(2017-06-17 - 2017-06-23)  
EMSR207 Grading Map (2017-09-13)

- Negligible to slight damage
- Moderately Damaged
- Highly Damaged

# COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

## Sentinel-2 vs. Copernicus EMS

		EMSR 207 (Damage)			
SENTINEL-2 (Severidade)		Negligible to slight	Moderately	Highly	Total
	Baixa e Média	6 024 222	6 341 406	1 853 254	14 218 882
	Alta	2 353 214	11 737 620	8 381 705	22 472 539
	Muito Alta	398 539	6 777 425	25 395 834	32 571 798
	Total	8 775 975	24 856 451	35 630 793	69 263 219
				#	%
		Classificação da Severidade Concordante		43 157 676	62,31

Comparação em raster - Tabela de Contingências (Matriz de Confusão).

# DADOS UTILIZADOS

---

- Imagens Meteosat Second Generation - SEVIRI ([EUMETSAT](#));
- Descargas Elétricas ([Blitzortung.org](#));
- Dados Meteorológicos (EMAs) e Índices de Perigo Meteorológico de Incêndio ([IPMA](#));
- Imagens MODIS – Terra e Aqua ([NASA](#));
- Dados de Enquadramento – CAOP 2016 ([DGT](#)) e OpenStreetMap ([OSM](#));
- Previsão Meteorológica (Vento) – Modelo GFS ([NOAA](#));
- Corine Land Cover 2012 ([DGT](#));
- Carta de Uso e Ocupação do Solo - COS 2010 ([DGT](#));
- European Forest Fire Information System ([EFFIS](#));
- Hotspots MODIS e VIIRS – 2017-06-17 a 2017-06-23 ([EOSDIS](#));
- Imagem Landsat 7 – 2017-06-23 ([USGS/NASA](#));

# DADOS UTILIZADOS

---

- Imagens Landsat 8 – 2017-06-15 e 2017-07-01 ([USGS/NASA](#));
- Imagens Sentinel-2 – 2017-06-14 e 2017-07-04 ([ESA](#));
- Copernicus Emergency Management Service – 2017-06-18 a 2017-08-14 ([Copernicus EMS](#));
- Análise e apuramento dos factos relativos aos incêndios que ocorreram em Pedrógão Grande entre 17 e 24 de junho de 2017 – Relatório da Comissão Técnica Independente – Outubro 2017 ([AR](#));
- O Complexo de Incêndios de Pedrógão Grande e Concelhos Limítrofes, iniciado a 17 de junho de 2017 – Relatório do Centro de Estudos sobre Incêndios Florestais – Outubro 2017 ([gov.pt](#)).

# SOFTWARE UTILIZADO

- QGIS ([QGIS.ORG](http://QGIS.ORG)) + SAGA ([SAGA GIS](http://SAGA-GIS)) + GRASS ([GRASS GIS](http://GRASS-GIS));
- Semi-Automatic Classification Plugin ([SCP](#));
- Linux Mint (<https://linuxmint.com>);
- LibreOffice ([LibreOffice](http://LibreOffice));
- GIMP (<https://www.gimp.org>);
- WindNinja ([FireLab](#)).



# TRABALHO FUTURO

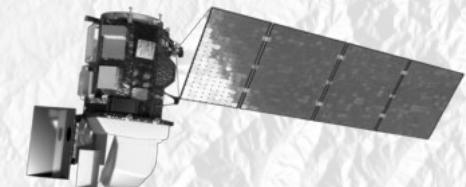
- Extração das áreas ardidas de imagens Radar (Sentinel-1);
- Resolução temporal de 6 dias;
- Não são afetadas por nebulosidade ou pelo fumo dos próprios incêndios.





# OPEN SOURCE, OPEN DATA E CITIZEN SCIENCE

## Contributos para a Avaliação da Catástrofe de Pedrógão Grande e Góis



Pedro Venâncio  
Porto, 22 de Novembro de 2017