



X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODESIA

INFORMAÇÃO GEOESPACIAL PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA

02 – 03 NOVEMBRO 2023

Análise das áreas e severidade dos incêndios rurais ocorridos em 2022 no distrito da Guarda com base em técnicas de Detecção Remota

Luís BRANCO¹ e Elisabete SOARES¹

¹Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Instituto Politécnico da Guarda
(Portugal)

(brancoexe@gmail.com; esoares@ipg.pt)



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

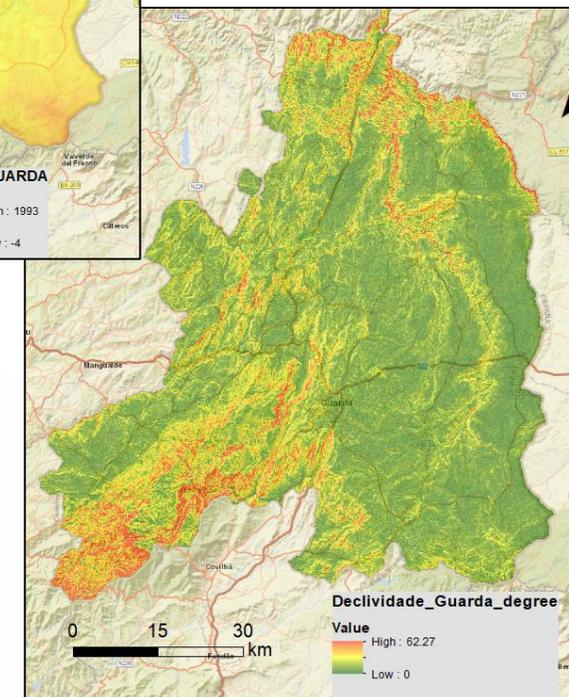
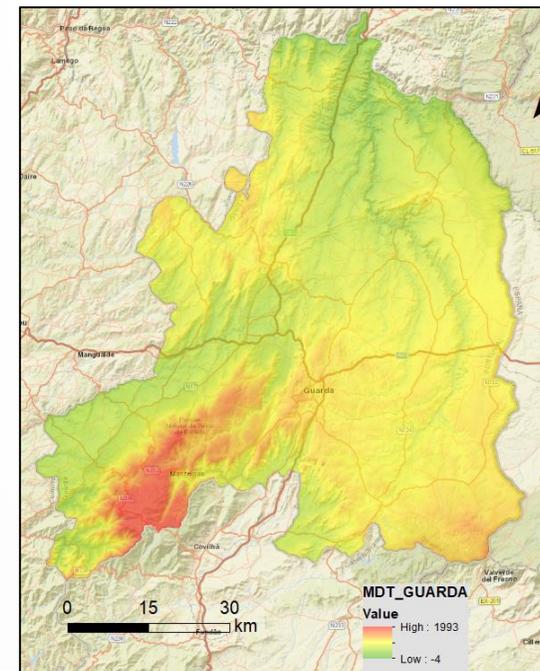
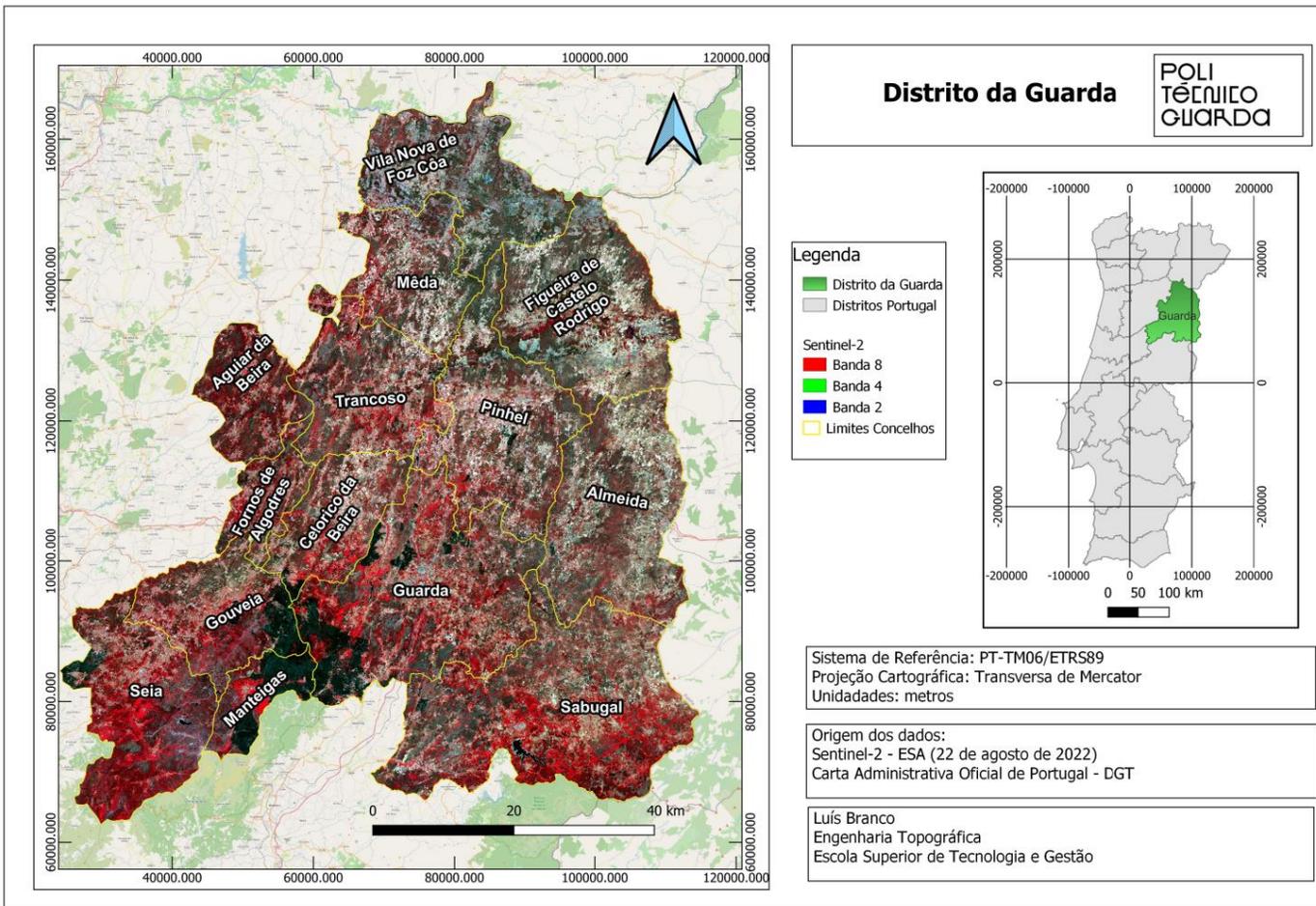
Objetivos



- ✓ **Mapear, quantificar (áreas) e classificar a severidade dos incêndios de agosto 2022 no distrito da Guarda.**
- ✓ **Relacionar o resultado dos objetivo anterior com a ocupação dos solos existente antes do evento.**



Área de estudo



X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODÉSIA

INFORMAÇÃO GEOESPACIAL PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

02 – 03 NOV. INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

Enquadramento

Dados históricos confirmam que o distrito da Guarda tem sido afetado significativamente por incêndios.



X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODÉSIA

INFORMAÇÃO GEOESPACIAL PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

02 – 03 NOV. INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

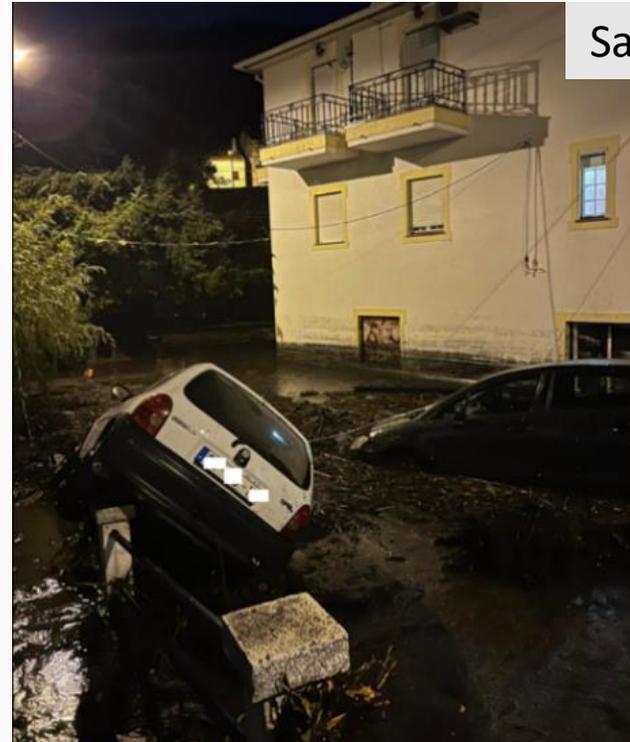
Enquadramento

Incêndios de agosto de 2022 – Serra da Estrela

Parque natural da Serra da Estrela



Sameiro



Dados – Sentinel 2

Principal fonte de dados: imagens multiespectrais do Sentinel-2.



A missão sentinel-2 tem como principal objetivo captar imagens do planeta, através de um **Instrumento Multiespectral (MSI)**, em **13 bandas diferentes do Espectro Eletromagnético**.

É um satélite de observação da Terra inserido no Programa *Copérnicus* da Agência Espacial Europeia.

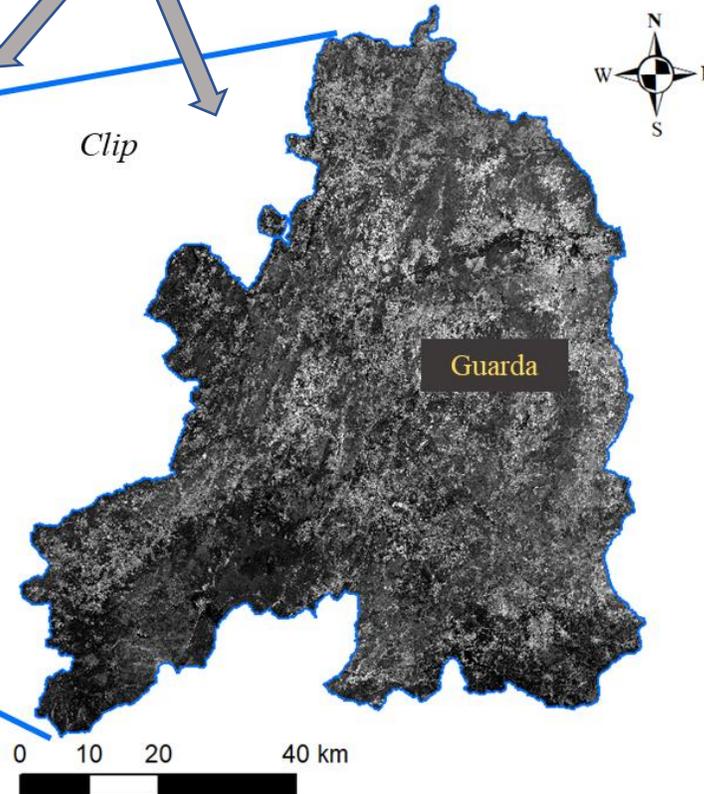
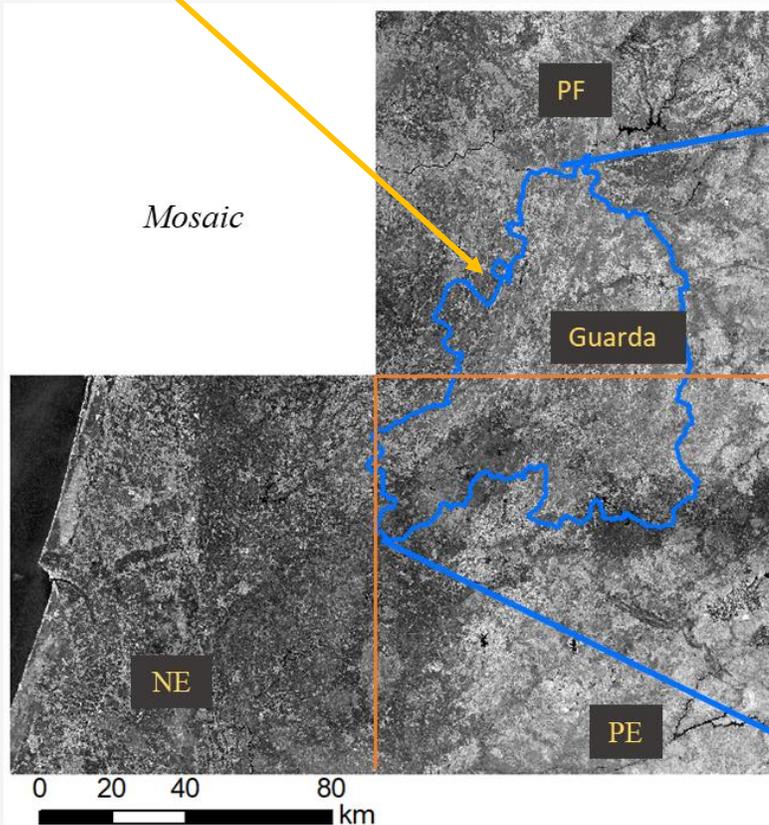


Dados

Composição multispectral para cada época

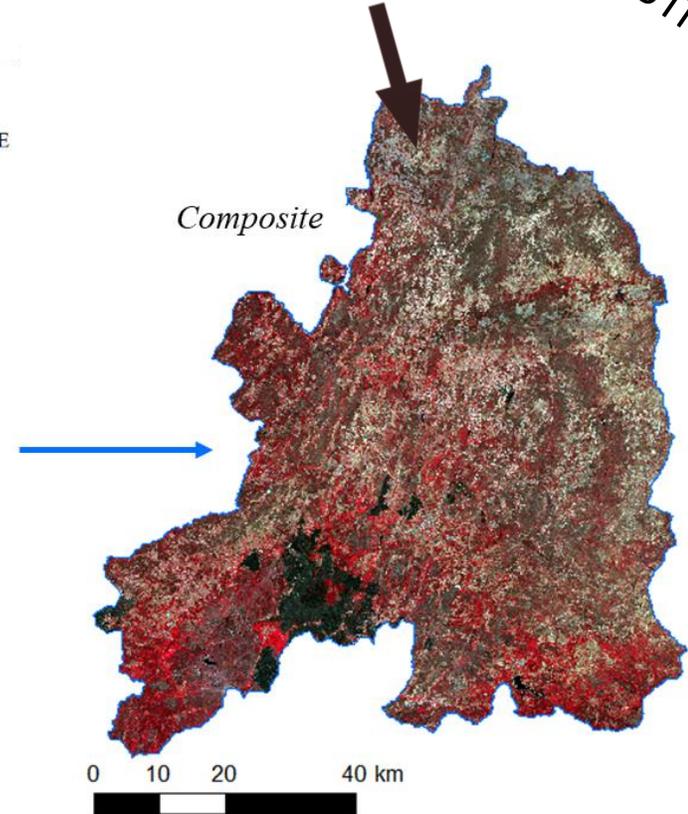
CAOP* 2021

Operação em série para cada banda



9 bandas espectrais

UTM-WGS84



Identificação e classificação das zonas afetadas pelos Incêndios

Incêndios de Agosto de 2022

Severidade



Estimada por intervalos do dNBR

As áreas ardidadas e os respetivos níveis de severidade foram obtidos pelo método de classificação supervisionada de imagens multiespectrais, a partir das matrizes resultantes do cálculo dos índices espectrais e suas diferenças.

Normalised Burn Ratio

$$NBR = \frac{NIR - SWIR2}{NIR + SWIR2}$$

$$dNBR = NBR_{prefire} - NBR_{postfire}$$



X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODESIA

INFORMAÇÃO GEOESPACIAL PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

02 – 03 NOV. INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

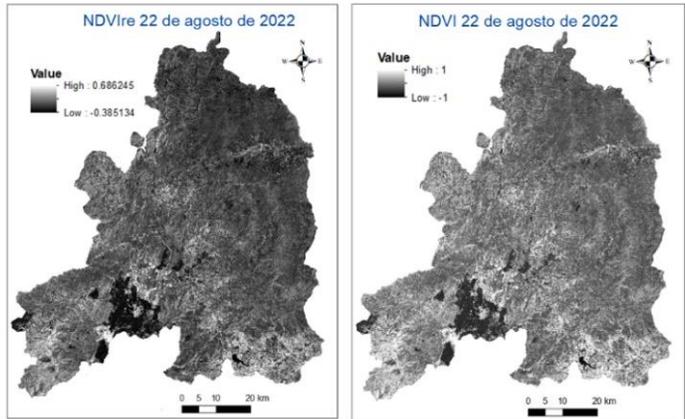
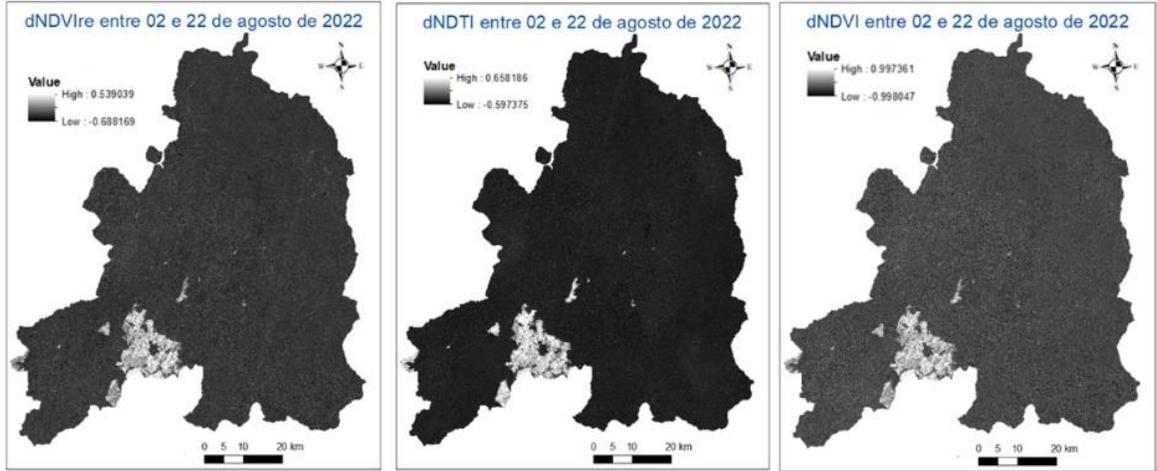
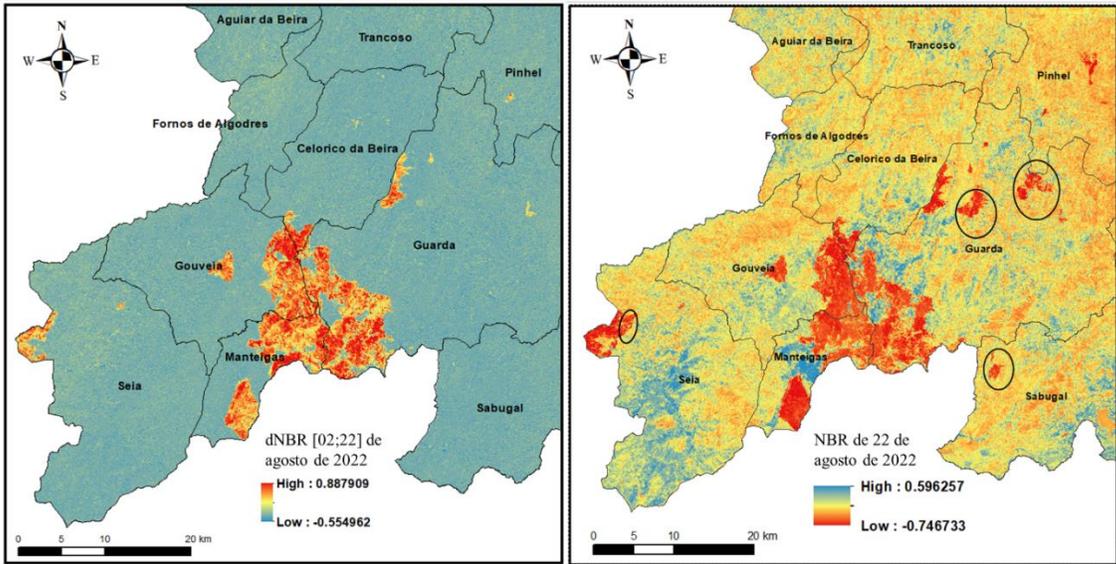
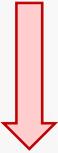
Incêndios de agosto de 2022 (Distrito da Guarda)

índices e diferenças

$$dNBR = NBR_{prefire} - NBR_{postfire}$$



De forma análoga para os restantes

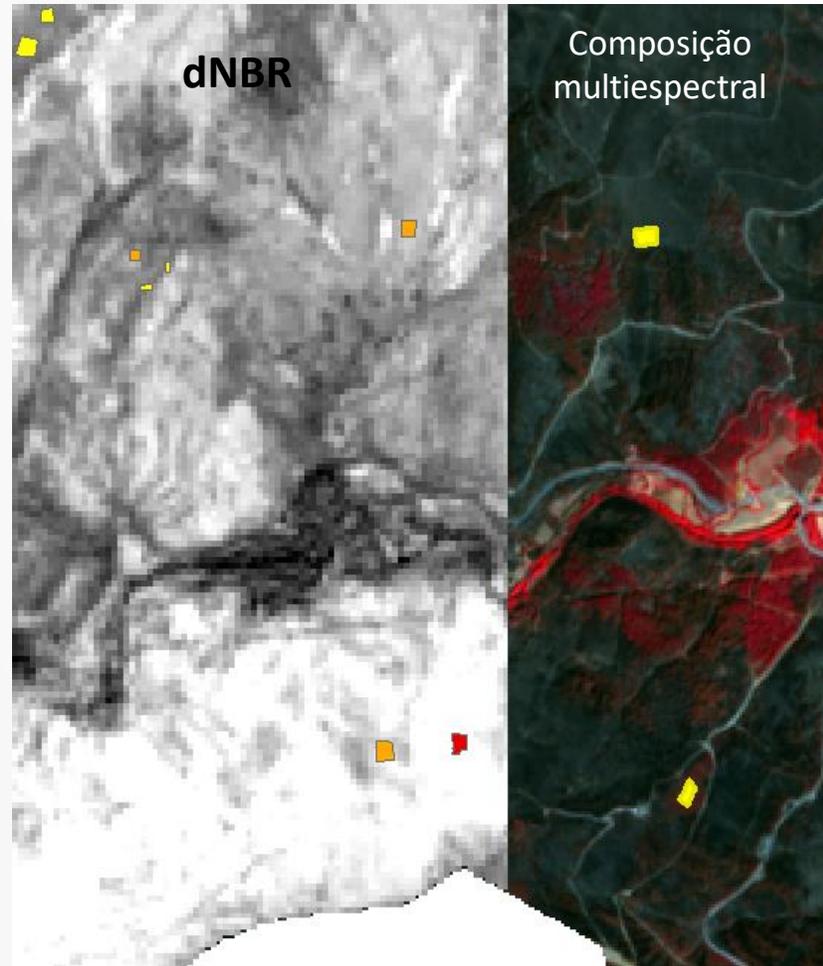


Incêndios de agosto de 2022 (Distrito da Guarda)

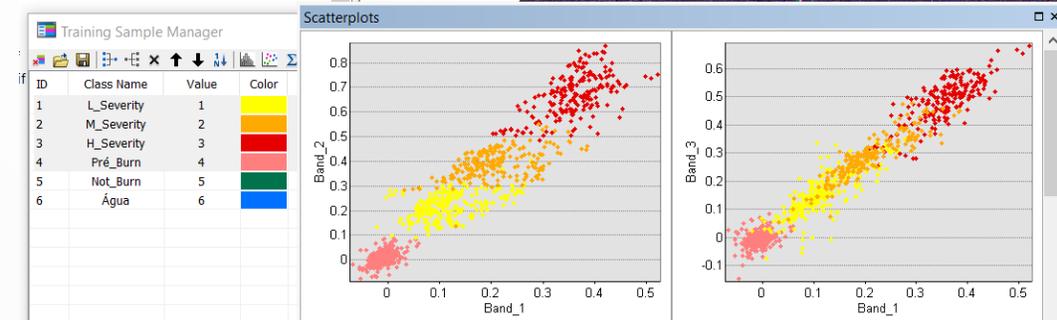
Áreas de treino

Definição de polígonos de treino

Composição ME
Recursos do *software*
Campo
Índices
Diferenças



Nível de Severidade	Intervalos
Não afetado	$dNBR < 0,1$
Baixa severidade	$0,100 \leq dNBR \leq 0,3$
Média severidade	$0,300 < dNBR \leq 0,5$
Alta Severidade	$dNBR > 0,5$



X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODÉSIA

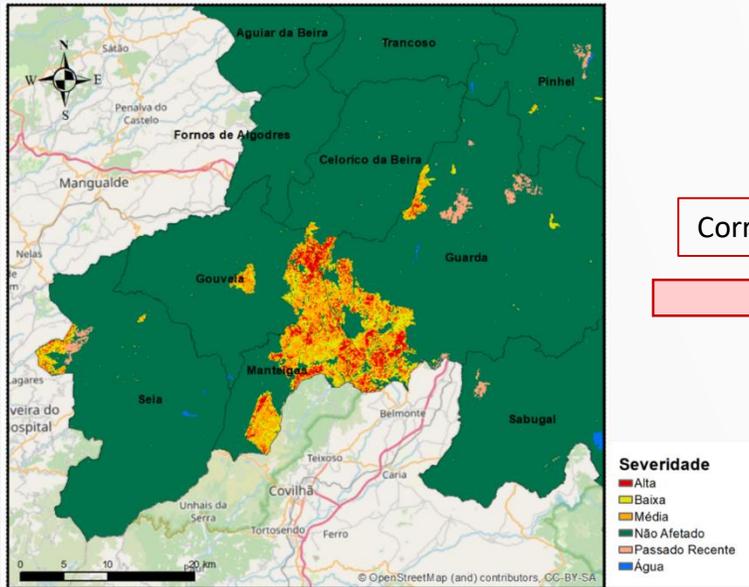
INFORMAÇÃO GEOESPACIAL PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

02 – 03 NOV. INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA

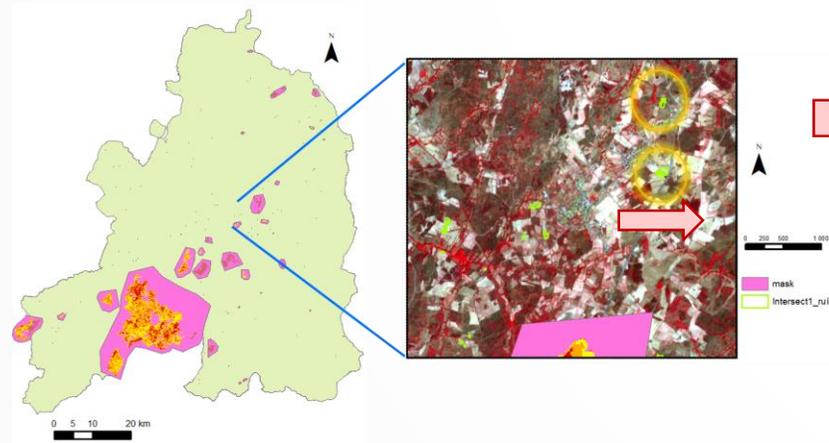


ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

Incêndios de agosto de 2022 (Distrito da Guarda)



Correções



Conversão para vetorial

Transformação para
PT-TM06/ETRS89

Interseção com COSc 2021



X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODESIA

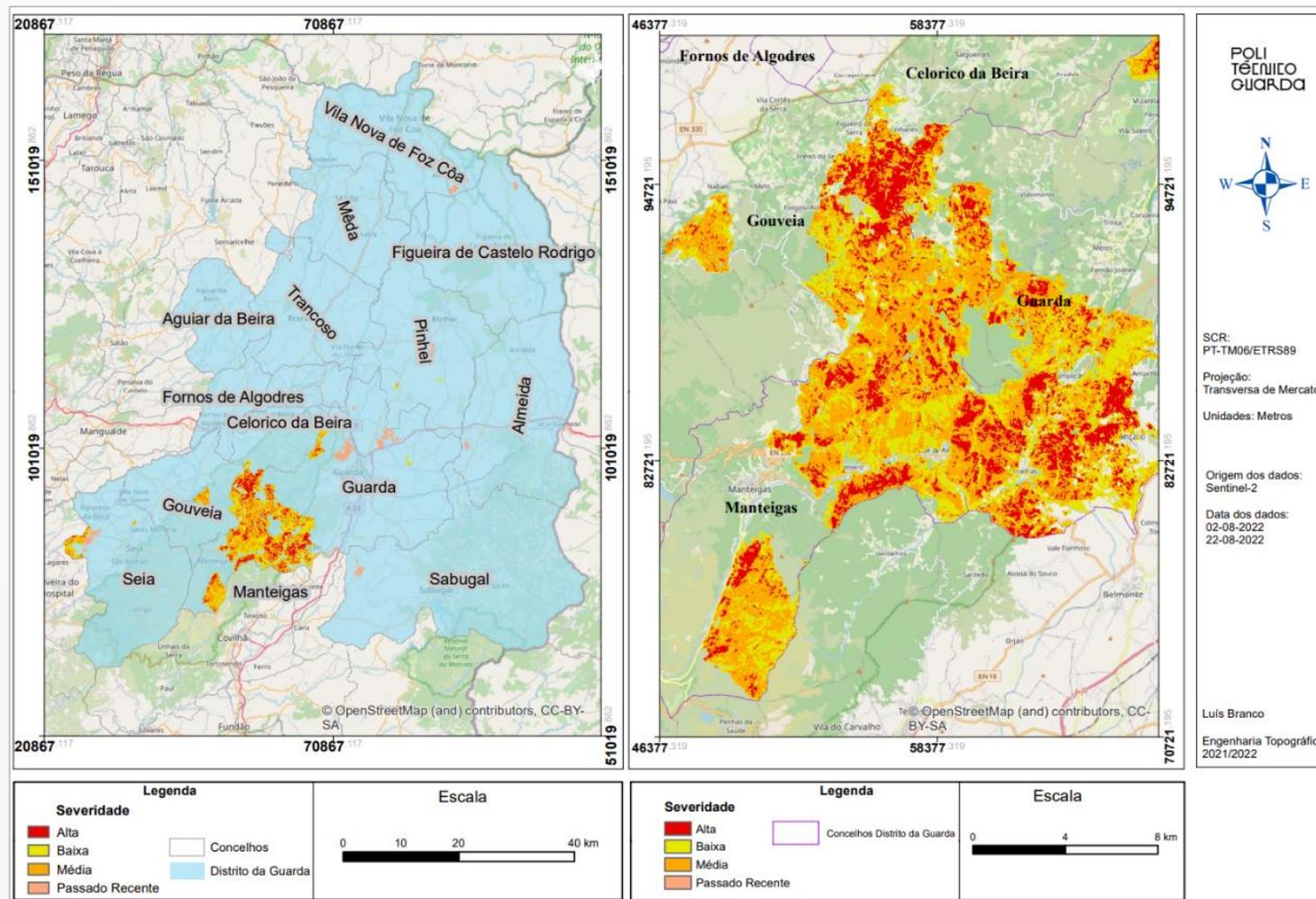
INFORMAÇÃO GEOESPACIAL PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

02 – 03 NOV. INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

Incêndios de agosto de 2022 (Distrito da Guarda)



X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODÉSIA

INFORMAÇÃO GEOESPACIAL PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

02 – 03 NOV. INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

Incêndios de agosto de 2022 (Distrito da Guarda)

Resultados iniciais

Severidade	Área (ha)	Área ardida (ha)	Total área ardida (ha)	Perímetro (m)
Baixa	6 498	20 618	22 970	2 714
Média	10 406			3 197
Alta	3 714			1 353
Passado	2 352			520
Não afetado	529 146			2 305
Água	1 198		318	

Correções e interseção com a COSc



Áreas afetadas Distrito da Guarda – agosto de 2022		
Severidade (dNBR)	Classe (COSc2021)	Área (há)
Baixa	100 – Artificializado	2.952
	211 – Culturas anuais de outono/inverno	487.830
	212 – Culturas anuais de primavera/verão	55.172
	213 – Outras áreas agrícolas	455.174
	311 – Sobreiro e Azinheira	12.297
	312 – Eucalipto	84.906
	313 – Outras folhosas	639.972
	321 – Pinheiro bravo	646.695
	322 – Pinheiro manso	0.828
	323 – Outras resinosas	120.760
	410 – Matos	1850.930
420 – Vegetação herbácea espontânea	1708.350	
500 – Superfícies sem vegetação	285.913	
Média	100 – Artificializado	0.583
	211 – Culturas anuais de outono/inverno	136.698
	212 – Culturas anuais de primavera/verão	34.641
	213 – Outras áreas agrícolas	233.395
	311 – Sobreiro e Azinheira	43.192
	312 – Eucalipto	350.876
	313 – Outras folhosas	1268.110
	321 – Pinheiro bravo	1667.580
	322 – Pinheiro manso	0.498
	323 – Outras resinosas	250.133
	410 – Matos	5562.030
420 – Vegetação herbácea espontânea	823.290	
500 – Superfícies sem vegetação	28.466	
Alta	100 – Artificializado	0.011
	211 – Culturas anuais de outono/inverno	4.094
	212 – Culturas anuais de primavera/verão	6.266
	213 – Outras áreas agrícolas	32.513
	311 – Sobreiro e Azinheira	21.524
	312 – Eucalipto	226.399
	313 – Outras folhosas	1228.520
	321 – Pinheiro bravo	656.139
	323 – Outras resinosas	183.941
	410 – Matos	1328.990
	420 – Vegetação herbácea espontânea	25.808
500 – Superfícies sem vegetação	0.107	
Áreas ardidas anteriormente (passado recente, até 2 meses aproximadamente).	100 – Artificializado	0.932
	211 – Culturas anuais de outono/inverno	20.388
	212 – Culturas anuais de primavera/verão	1.071
	213 – Outras áreas agrícolas	93.103
	311 – Sobreiro e Azinheira	4.820
	312 – Eucalipto	28.793
	313 – Outras folhosas	146.595
	321 – Pinheiro bravo	17.113
	322 – Pinheiro manso	0.020
	323 – Outras resinosas	2.668
	410 – Matos	881.052
420 – Vegetação herbácea espontânea	968.596	
500 – Superfícies sem vegetação	51.768	



X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODÉSIA

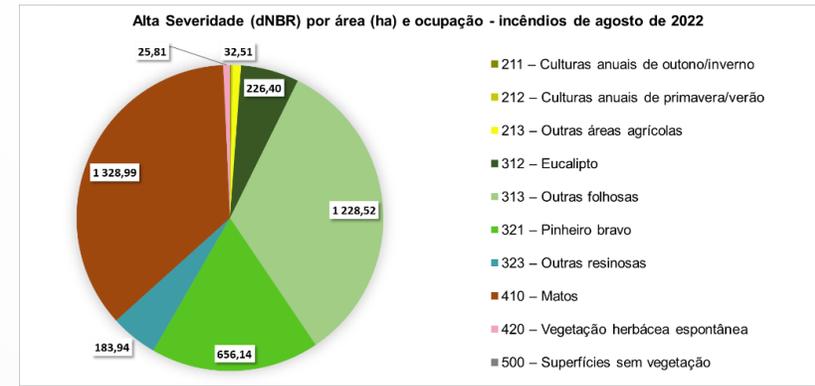
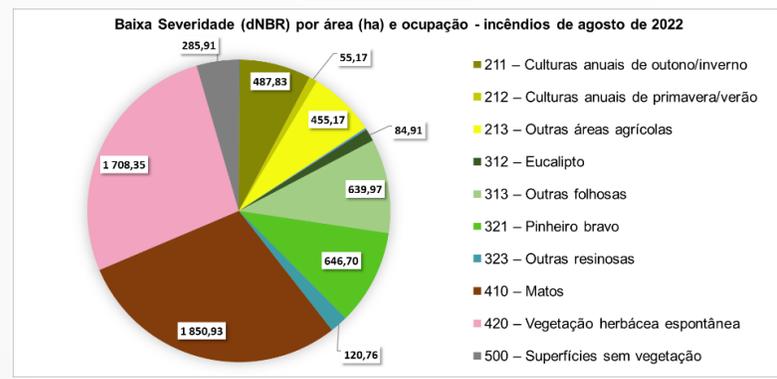
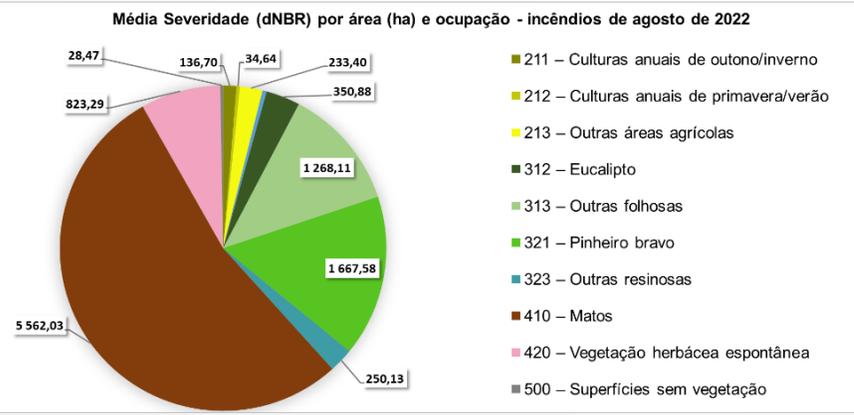
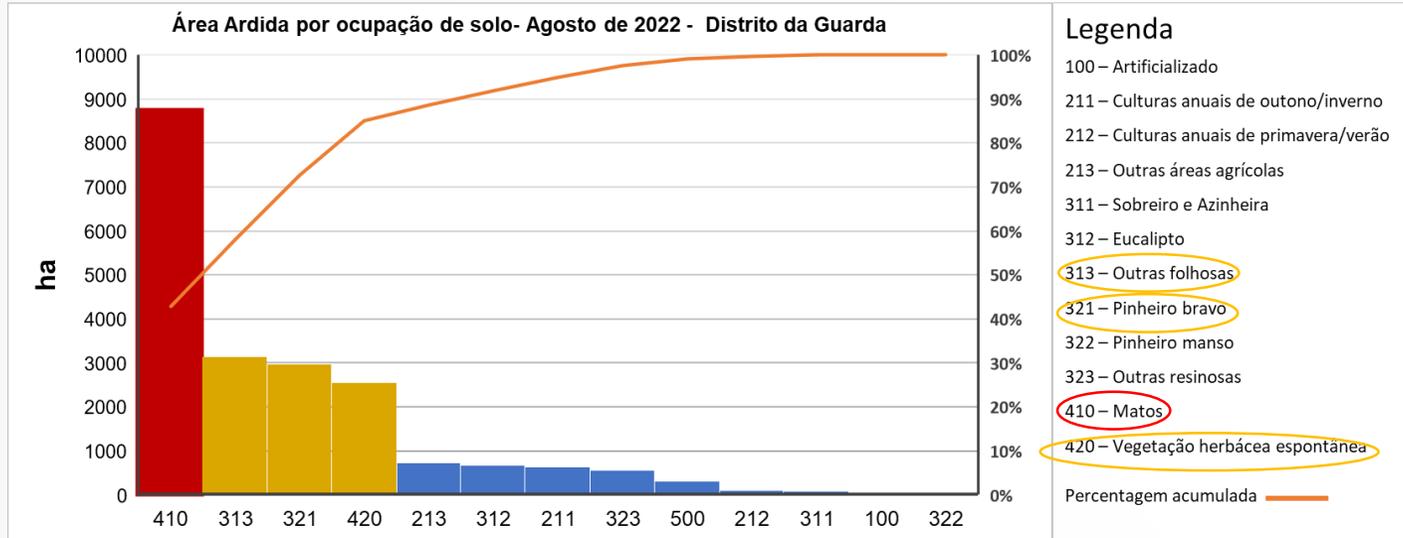
INFORMAÇÃO GEOESPACIAL PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

02 – 03 NOV. INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

Incêndios de agosto de 2022 (Distrito da Guarda)



Algumas Conclusões

Cobertura dos Solos

A análise da alteração é relevante para:

- Definição de medidas que contribuam para mitigar as consequências;
- Execução de planos preventivos,
- Identificação e investigação do impacto dos incêndios;
- Avaliação de Riscos e Vulnerabilidades;
- Inventariação dos prejuízos.

Estudo

- Este tipo de análise pode ser feita em qualquer parte do território;
- Comprova-se que é possível fazer estudos rigorosos sem grandes investimentos – dados disponíveis gratuitamente.
- Importantes para a fiscalização eficiente
- Este tipo de estudos está apenas dependente de pessoas com formação adequada

Objetivos

- ✓ Objetivos cumpridos:
- Quantificação e identificação das áreas ardidas no período;
- Classificação da severidade;
- Identificação da incidência nas diferentes coberturas de solo





X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODESIA

INFORMAÇÃO GEOESPACIAL PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA

02 – 03 NOVEMBRO 2023

Análise das áreas e severidade dos incêndios rurais ocorridos em 2022 no distrito da Guarda com base em técnicas de Detecção Remota

Luís BRANCO¹ e Elisabete SOARES¹

¹ Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Instituto Politécnico da Guarda
(Portugal)

(brancoexe@gmail.com; esoares@ipg.pt)

Obrigada pela atenção!



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS