



# SMOS para floresta

## Hugo Costa (DGT)

# Cartografia de base – cartografia de imagem

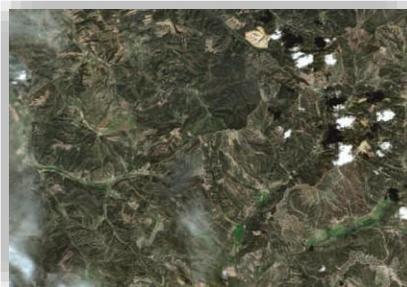
## Ortofotomapas

Produtos *raster* com *pixels* de 25 cm a 1m em cor verdadeira e falsa cor.



## Mosaicos Sentinel-2

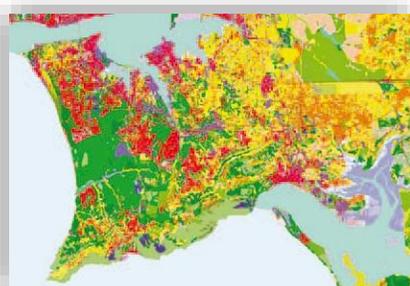
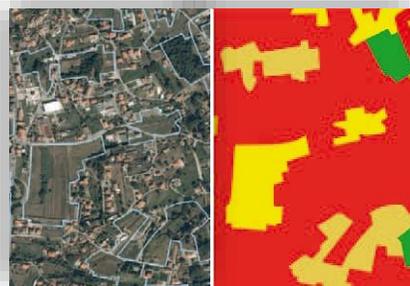
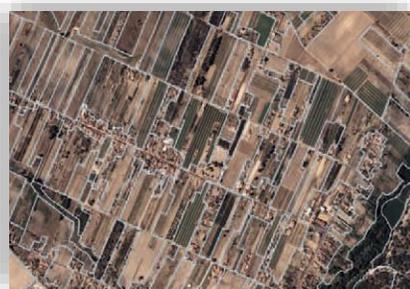
Produtos *raster* mensais com *pixels* de 10 m e de cor verdadeira e de cor falsa compostas por várias imagens do mesmo mês, permitindo uma visão sem nuvens.



# Cartografia de uso e ocupação do solo

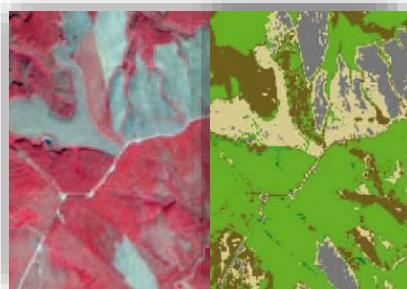
## COS - Carta de Uso e Ocupação do Solo

Produto vetorial com 83 classes e uma unidade mínima cartográfica de 1 ha com base em interpretação visual de ortofotomapas.



## COSc - Carta de Ocupação do Solo Conjuntural

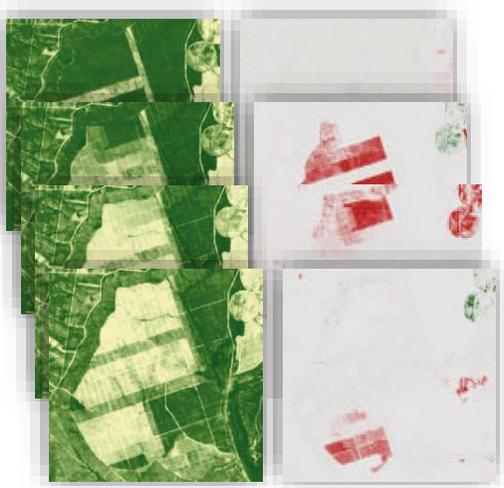
Produto raster anual com 15 classes e pixels de 10 m com base em classificação automática de imagens Sentinel-2 com Inteligência Artificial



# Produtos cartográficos específicos

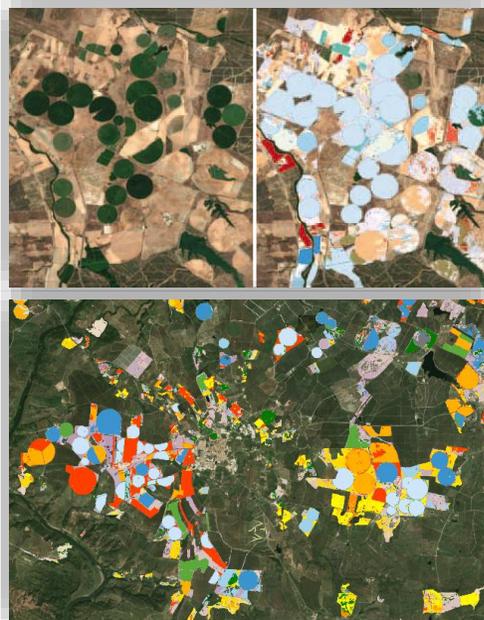
## MIAEV - Mapas Intra-Anuais do Estado da Vegetação

Mapas mensais que consistem na caracterização do vigor vegetativo da vegetação através de indicadores quantitativos calculados com base em séries multitemporais de índices de vegetação derivados de imagens de satélite Sentinel-2.



## MACAT - Mapa Anual de Culturas Agrícolas Temporárias

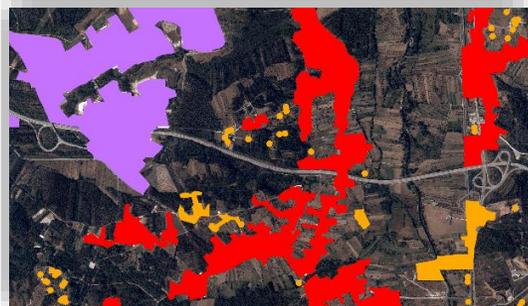
Produto raster anual com pixels de 10 metros e periodicidade anual que representa mais de 30 culturas agrícolas anuais com base em classificação automática de imagens Sentinel-2 e outros dados auxiliares com algoritmos de Inteligência Artificial.



# Produtos cartográficos específicos

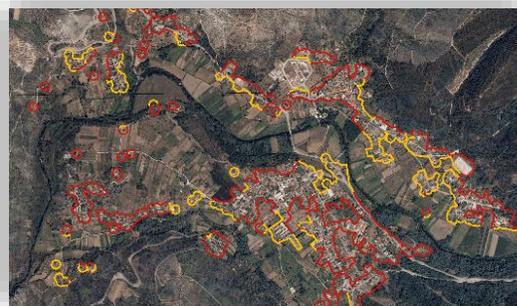
## CAE - Carta de Áreas Edificadas

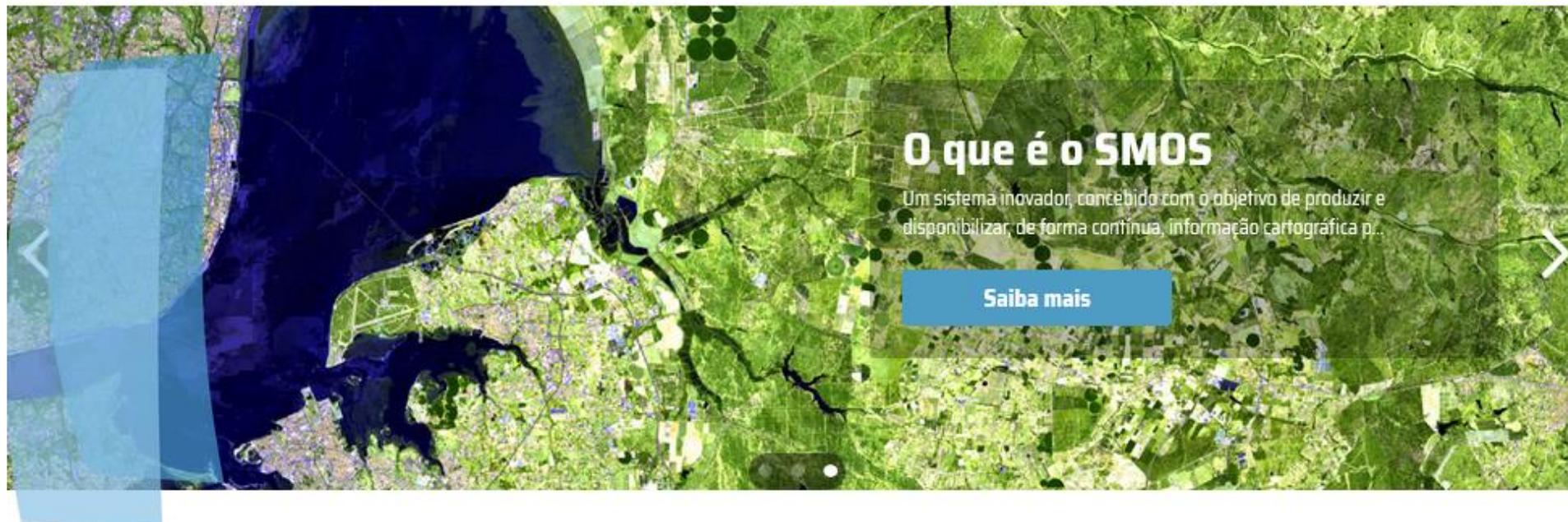
Produto vetorial que representa e classifica as áreas edificadas de Portugal Continental classificando-as segundo o número e tipo de edifícios residenciais que incluem. A sua produção combina dados do INE e DGT.



## CIAE - Carta de Interface de Áreas edificadas (estrutural e conjuntural)

Produtos vetoriais que classificam a interface (perímetro) das áreas edificadas da CAE em função da distância a manchas de coberto combustível. Existem duas CIAE, a estrutural e a conjuntural, que diferem nos dados e metodologia usados para avaliar o coberto combustível.





## O que é o SMOS

Um sistema inovador, concebido com o objetivo de produzir e disponibilizar, de forma contínua, informação cartográfica p...

Saiba mais



### Produtos

Conheça os produtos SMOS. Aceda à maior fonte de informação geográfica para monitorizar o território.

Saber mais



### Visualizadores

De forma livre e gratuita a partir do seu browser, visualize e analise os produtos SMOS para conhecer o território de uma maneira fácil e interativa.

Saber mais



### Academia SMOS

O SMOS é aberto e colaborativo. Conheça os cursos e seminários oferecidos pela DGT para capacitar os seus utilizadores.

Saber mais



# 01

---

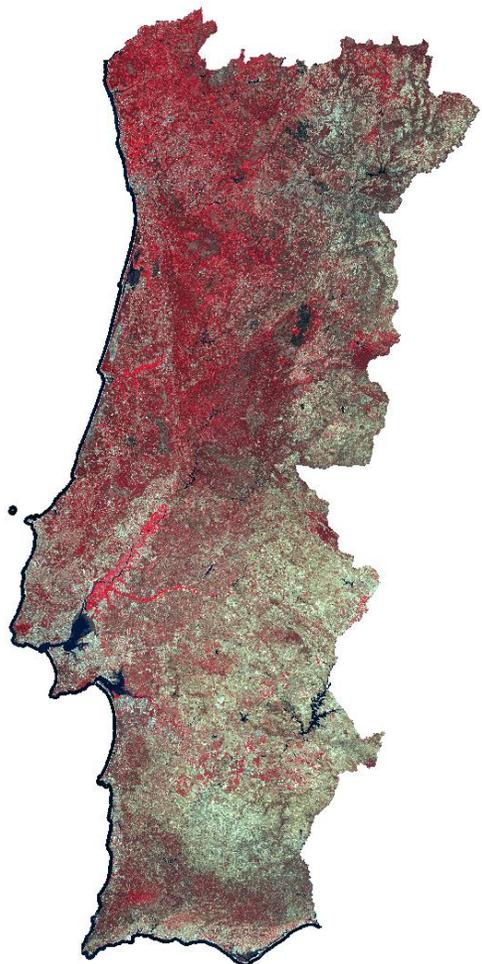
# Aplicações do SMOS

01

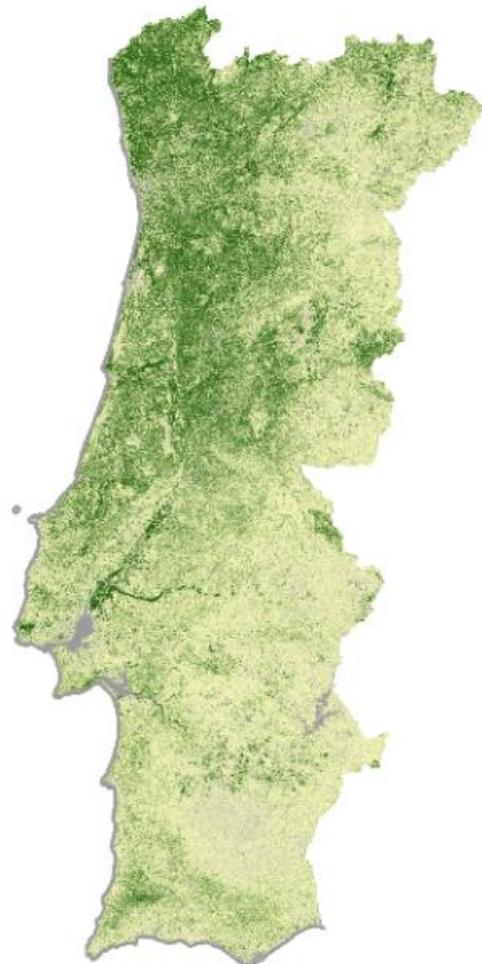
---

# Monitorização mensal

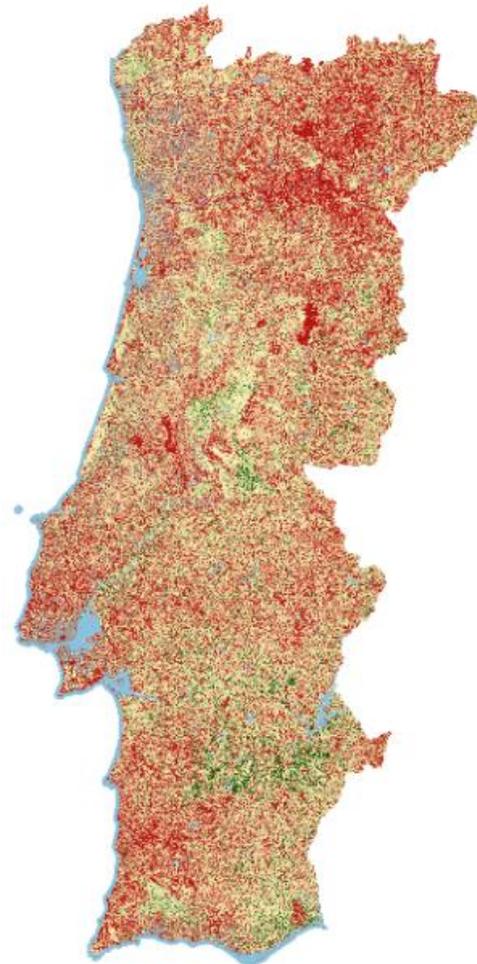
# Produtos mensais



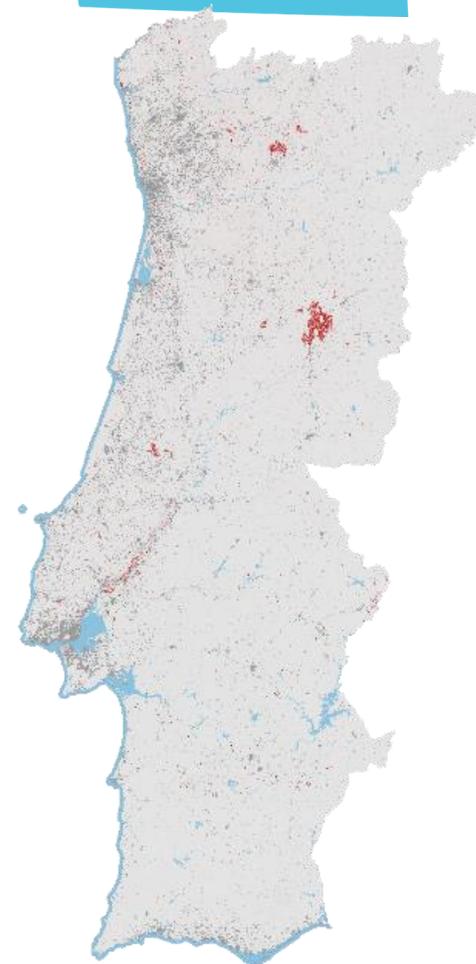
Mosaicos Sentinel-2



Verdura da Vegetação (VV)

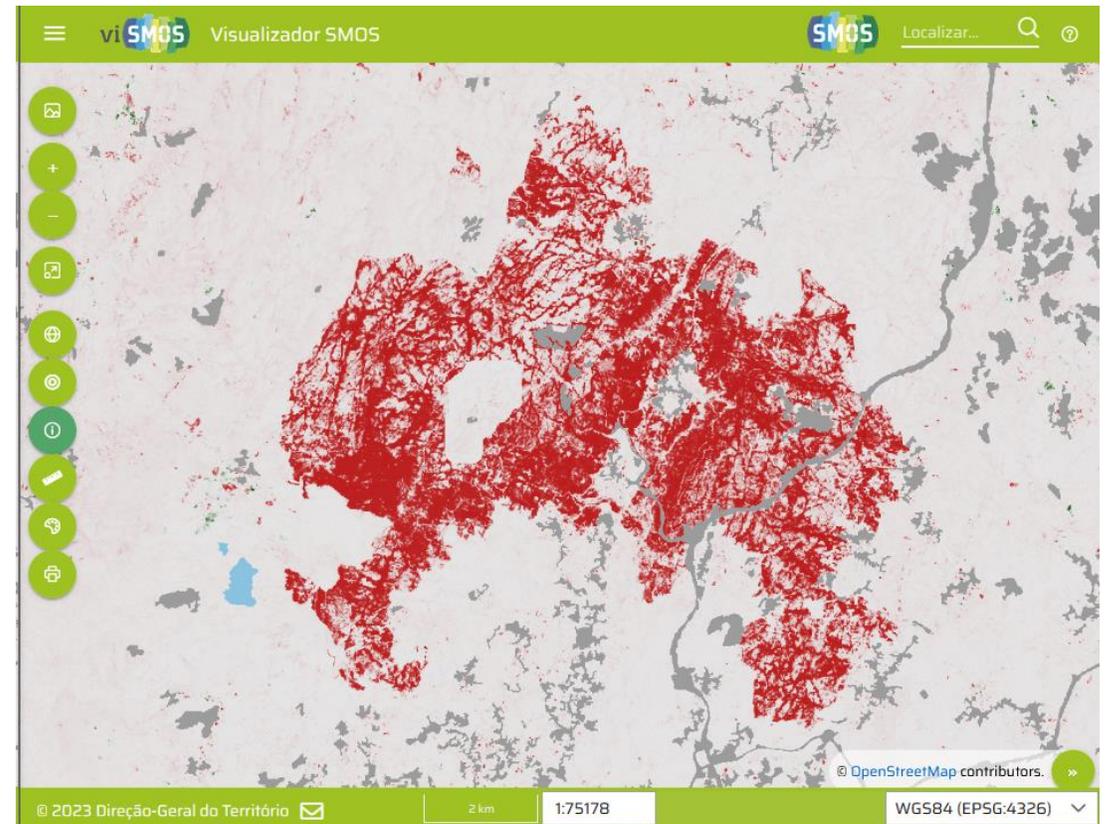


Percentil Homólogo da  
Verdura da Vegetação (PHVV)

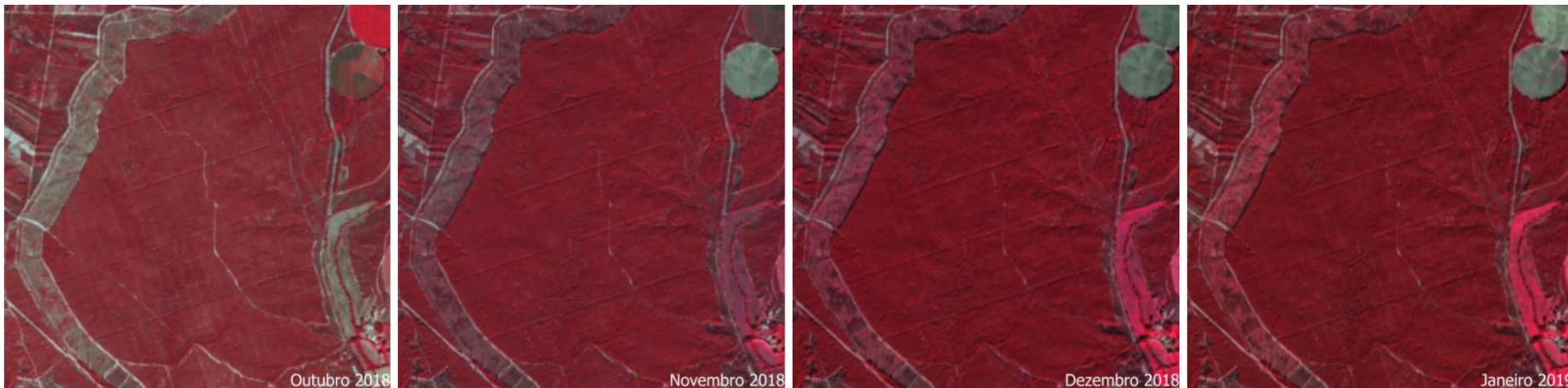


Diferença Mensal da  
Verdura da Vegetação (PHVV)

# Produtos mensais



# Sentinel-2 2019

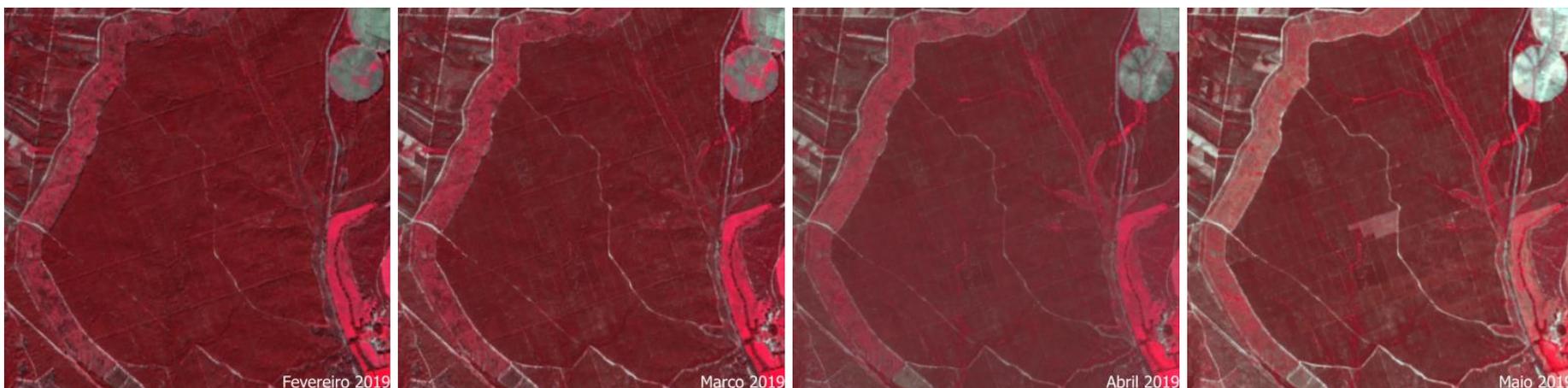


Outubro 2018

Novembro 2018

Dezembro 2018

Janeiro 2019

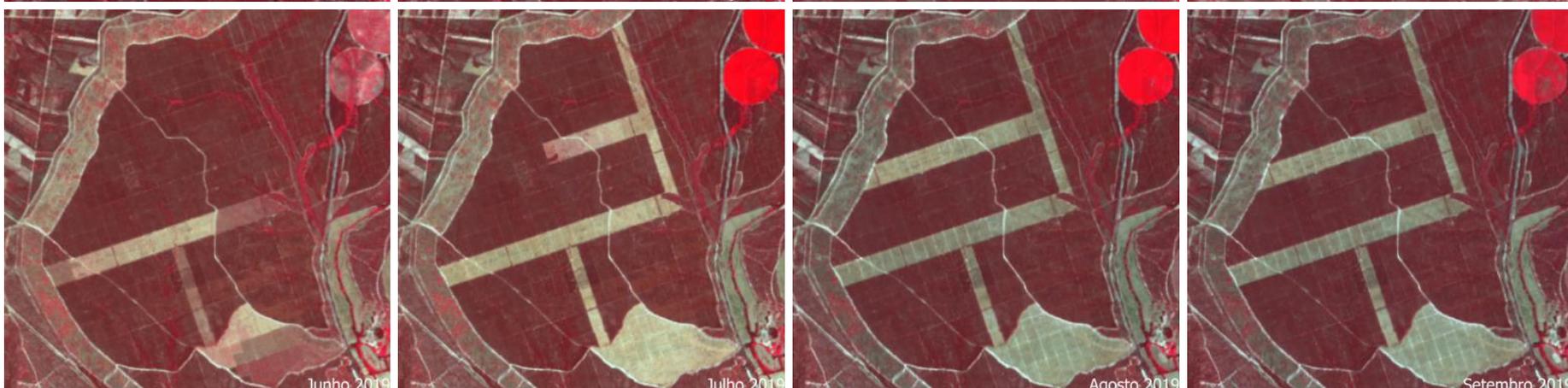


Fevereiro 2019

Março 2019

Abril 2019

Mai 2019

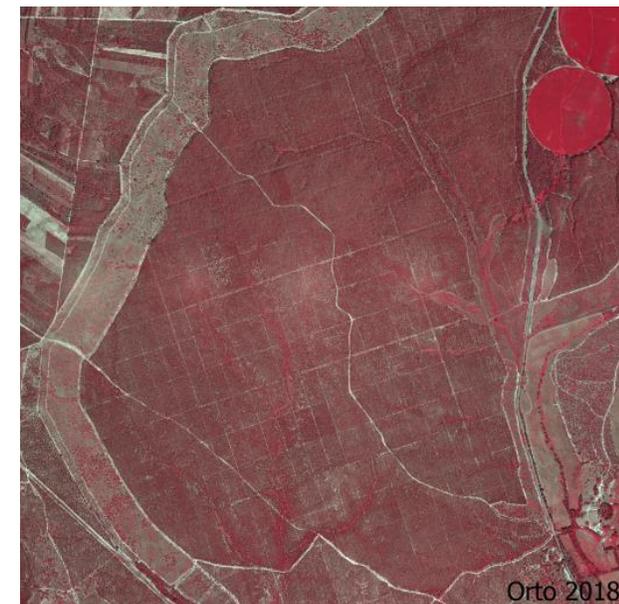


Junho 2019

Julho 2019

Agosto 2019

Setembro 2019

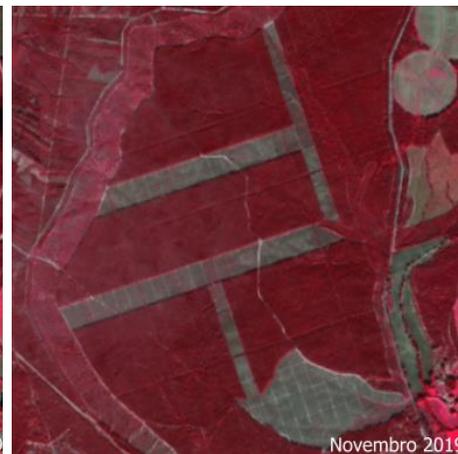


Orto 2018

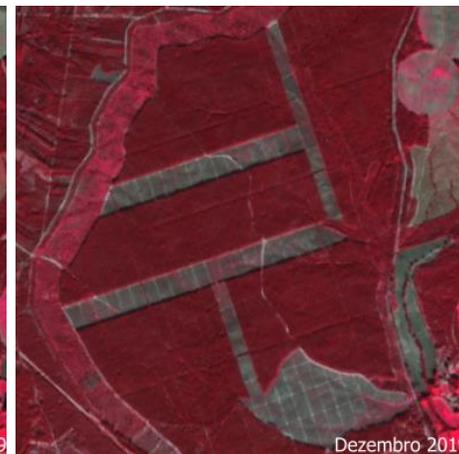
# Sentinel-2 2020



Outubro 2019



Novembro 2019



Dezembro 2019



Janeiro 2020



Fevereiro 2020



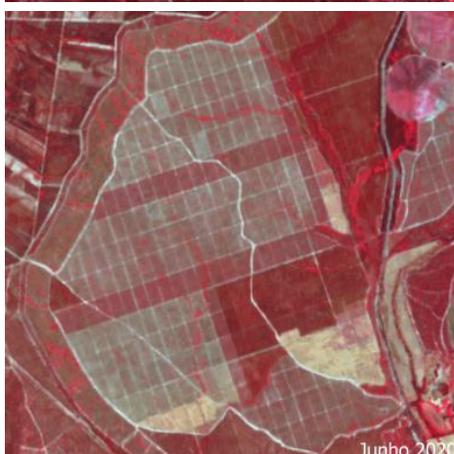
Março 2020



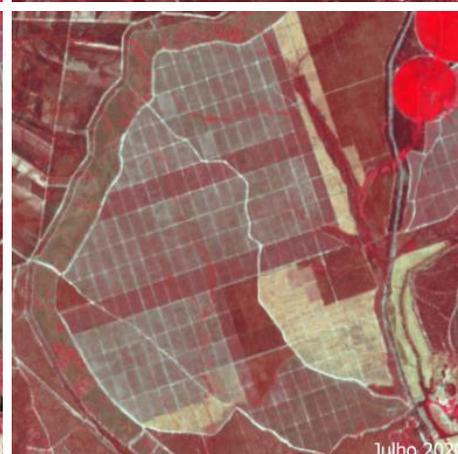
Abril 2020



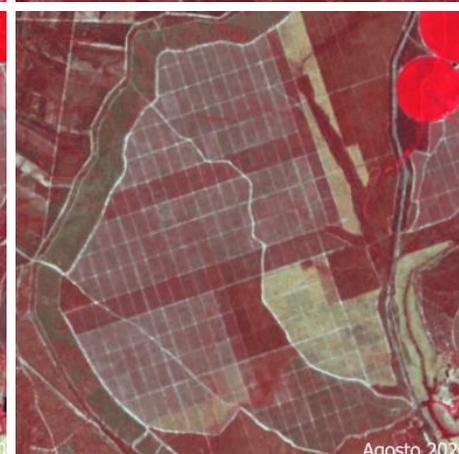
Maio 2020



Junho 2020



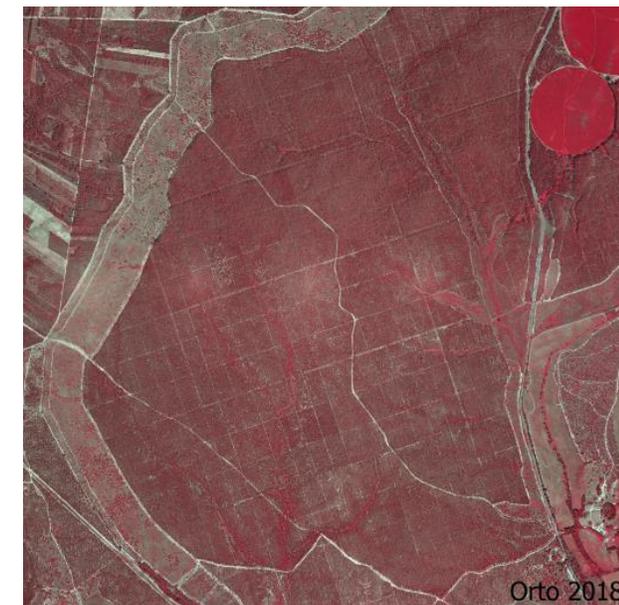
Julho 2020



Agosto 2020

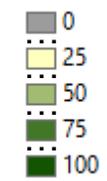
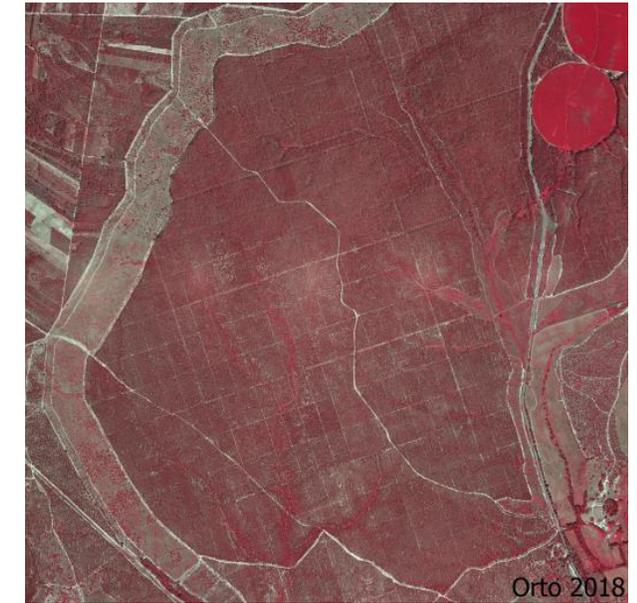
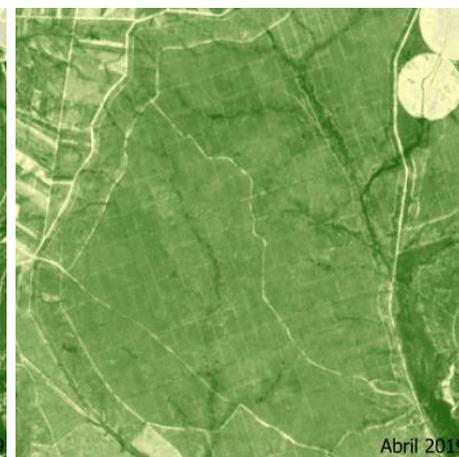
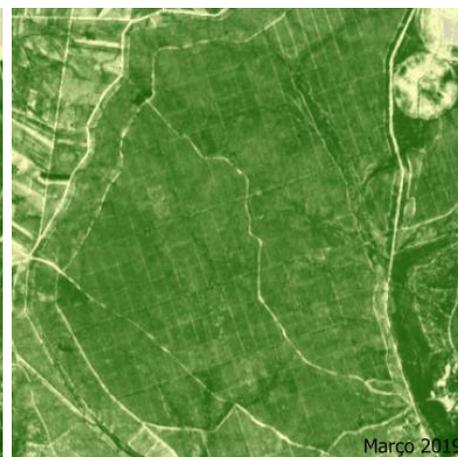
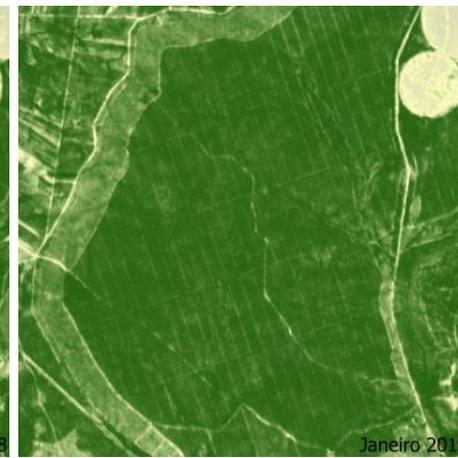
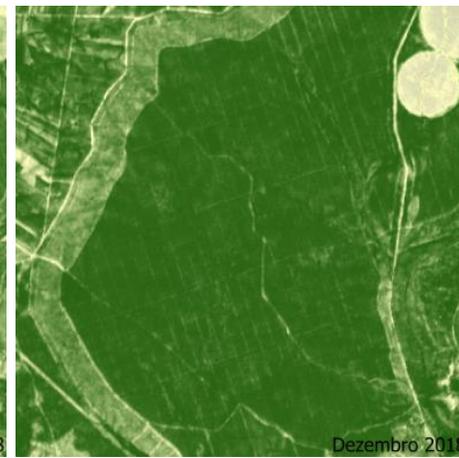
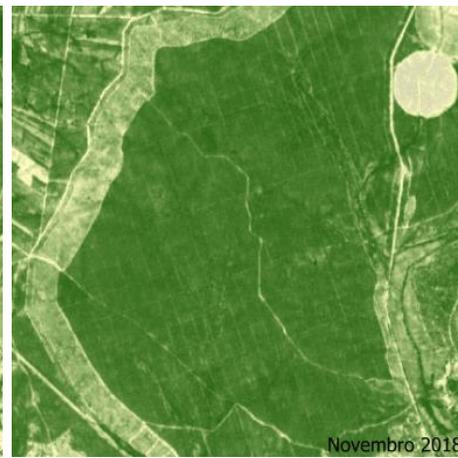


Setembro 2020



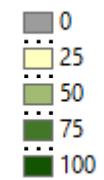
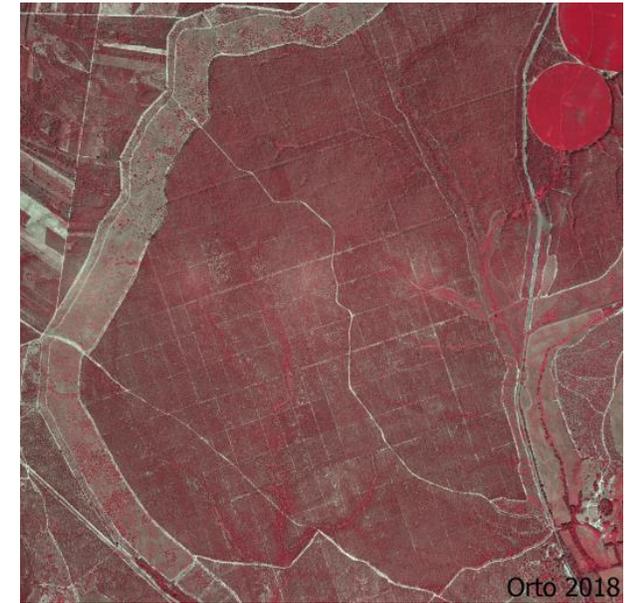
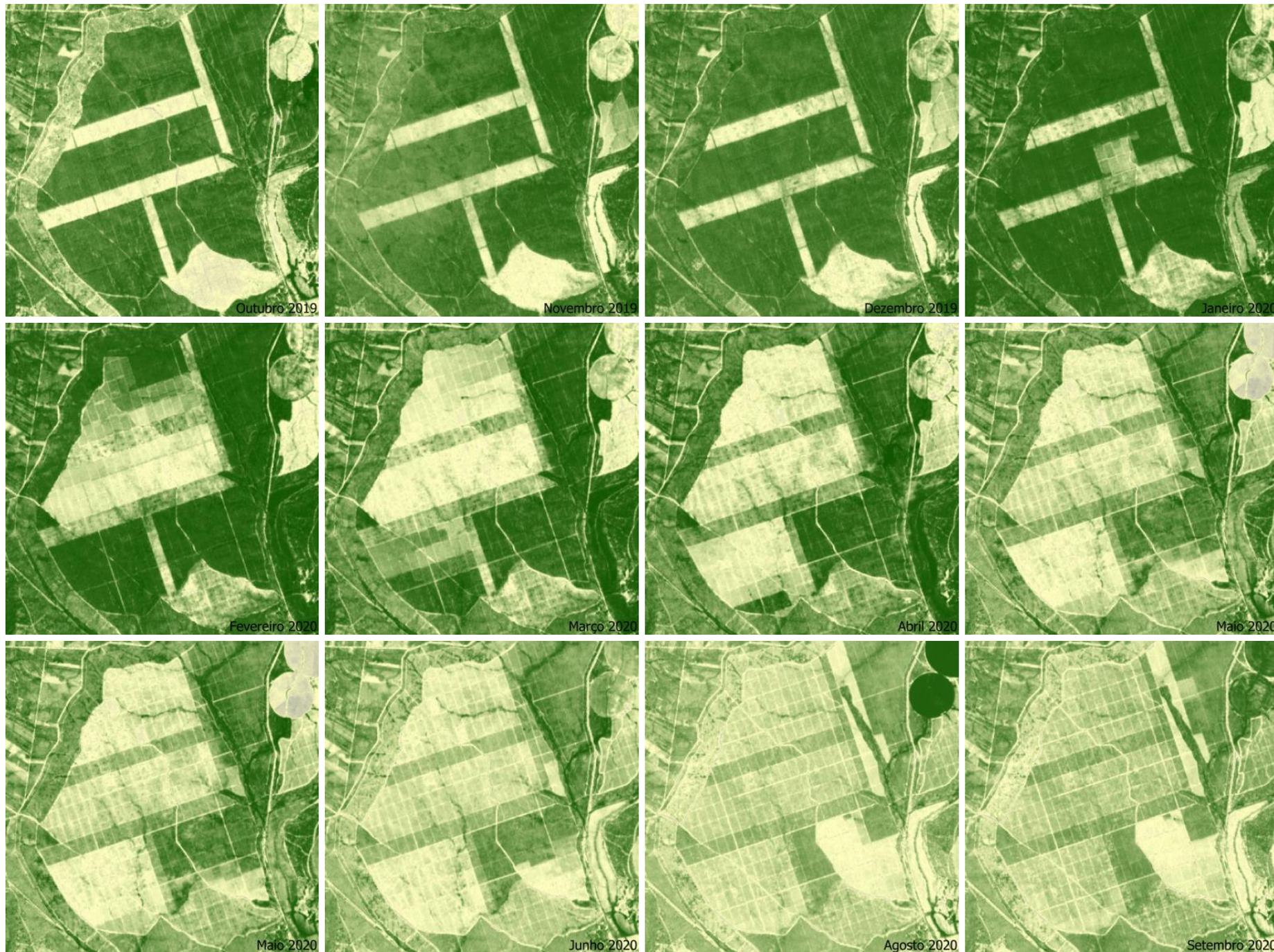
Orto 2018

# Verdura da Vegetação 2019



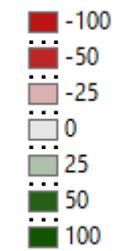
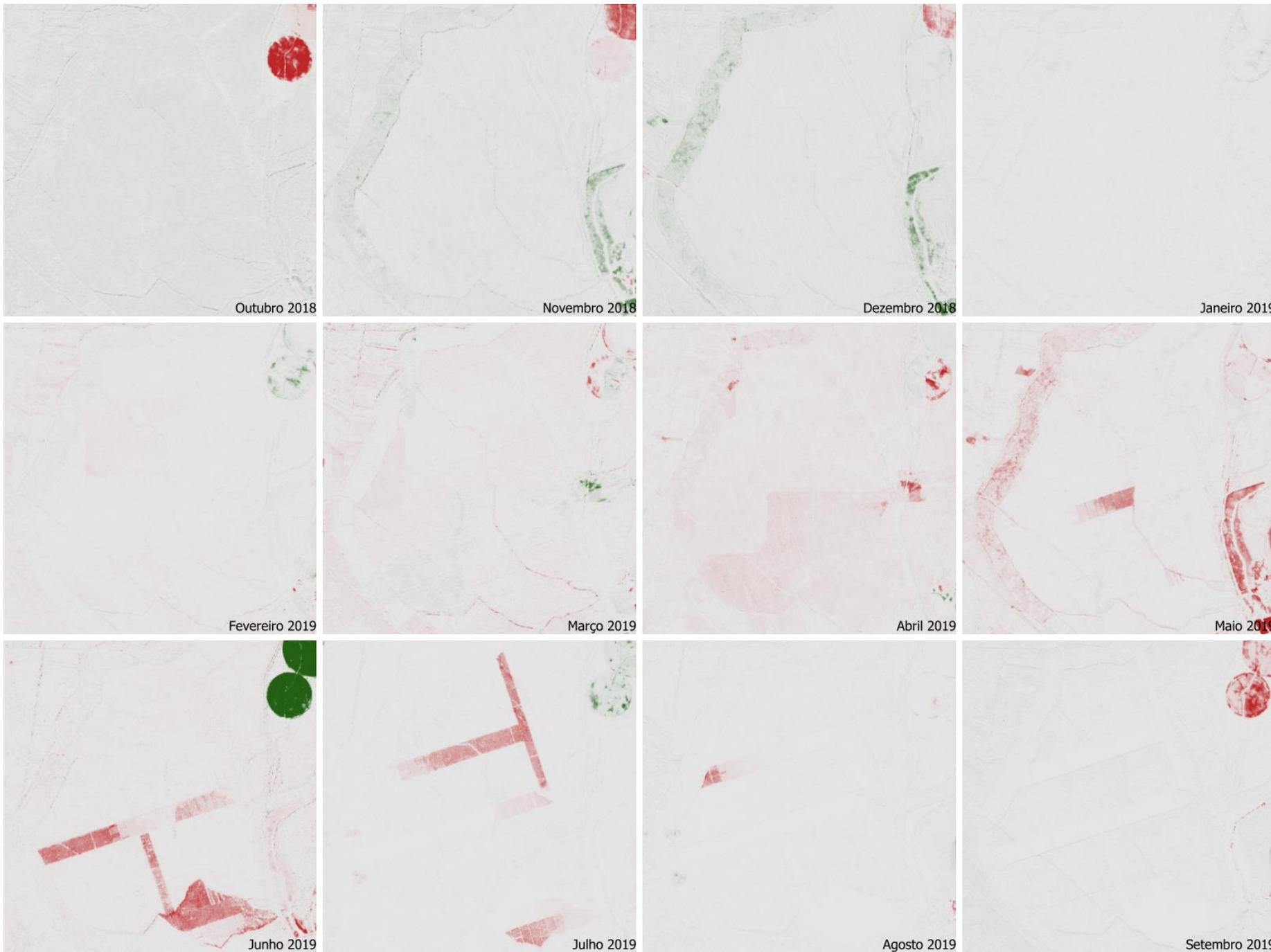
Coruche

# Verdura da Vegetação 2020



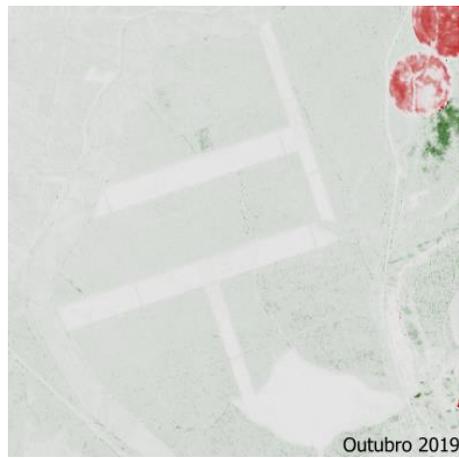
Coruche

# Diferença mensal da VV<sup>≡</sup> 2019

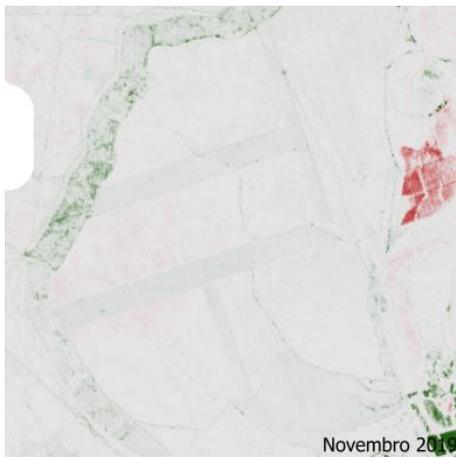


Coruche

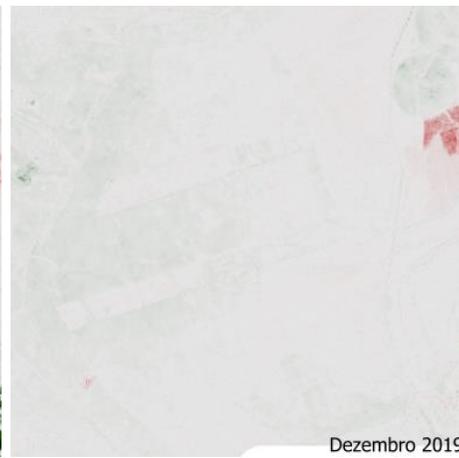
# Diferença mensal da VV<sup>≡</sup> 2020



Outubro 2019



Novembro 2019



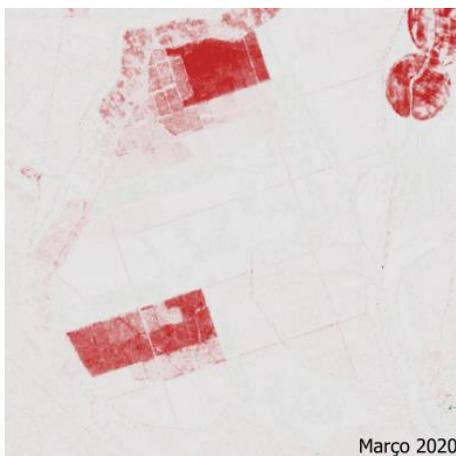
Dezembro 2019



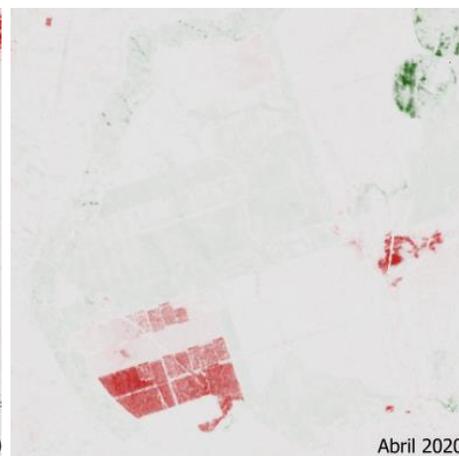
Janeiro 2020



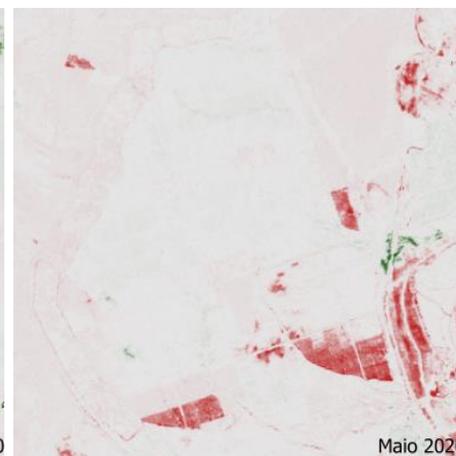
Fevereiro 2020



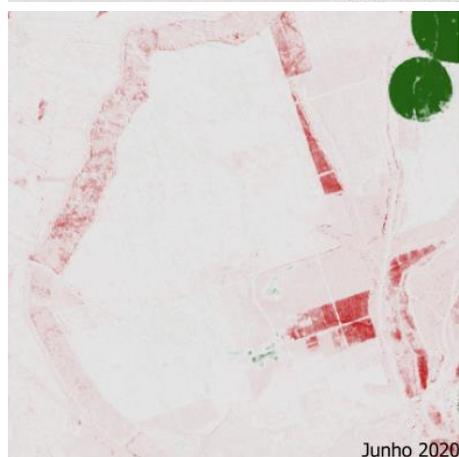
Março 2020



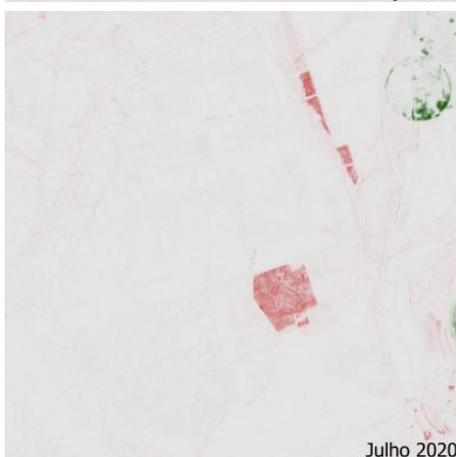
Abril 2020



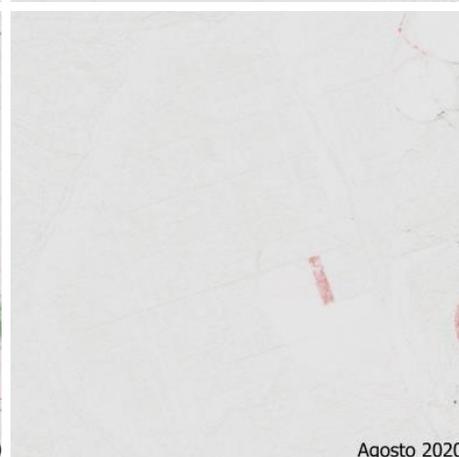
Maió 2020



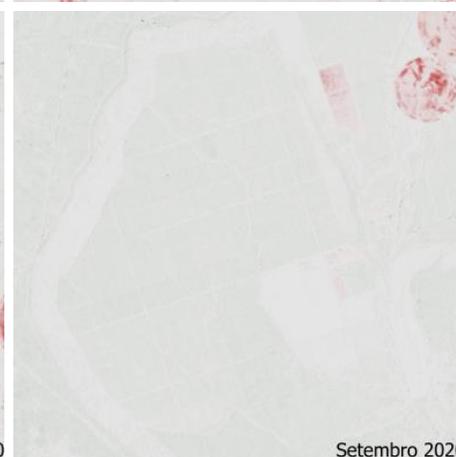
Junho 2020



Julho 2020



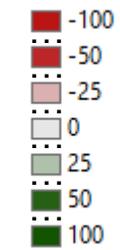
Agosto 2020



Setembro 2020



Orto 2018

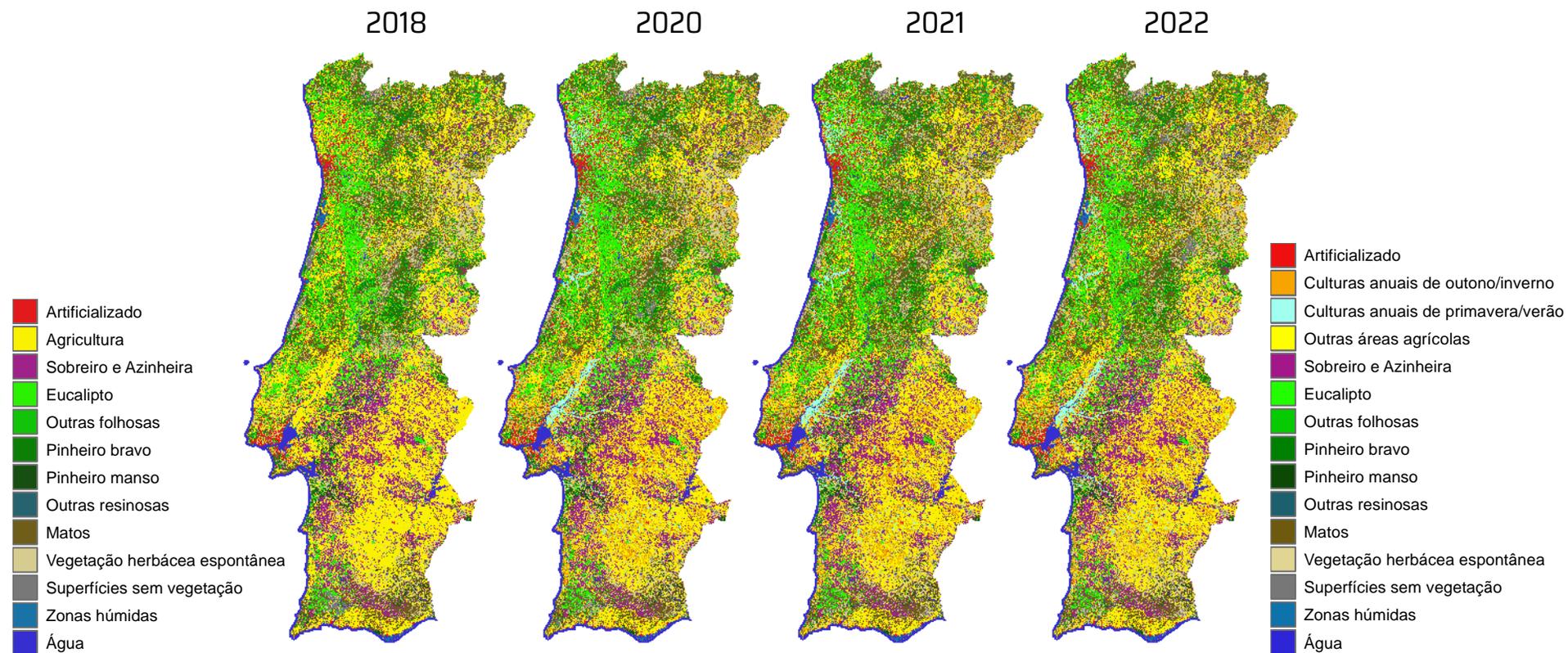


Coruche

# 01

---

## Monitorização anual



## Matriz de transições 2018-2020

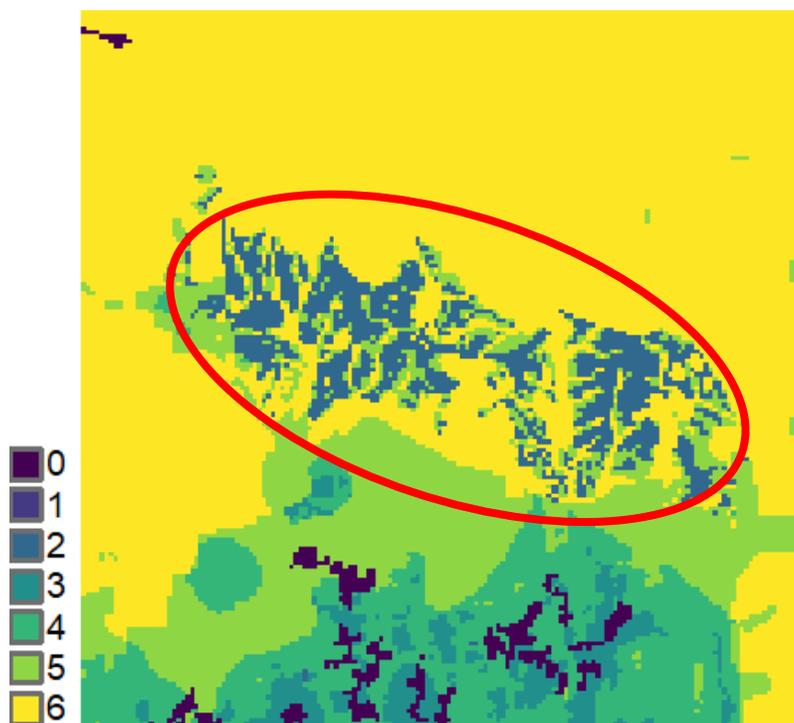
Area (ha)	COSc2020	COSc2018														% Mantém	% Alteração		
		Artificializado	Culturas anuais de outono/inverno	Culturas anuais de primavera/verão	Outras áreas agrícolas	Sobreiro e Azinheira	Eucalipto	Outras folhosas	Pinheiro bravo	Pinheiro manso	Outras resinosas	Matos	Vegetação herbácea espontânea	Superfícies sem vegetação	Zonas húmidas			Água	Total Geral
COSc2018		100	211	212	213	311	312	313	321	322	323	410	420	500	610	620			
Artificializado	100	256 579															256 579	100	0
Agricultura	200		529 287	215 026	2 218 992							3 185	4 410	10 949			2 981 849	99	1
Sobreiro e Azinheira	311					856 463						5	55	827			857 348	100	0
Eucalipto	312						766 933					1 460	21 079	10 400			799 872	96	4
Outras folhosas	313							432 844				1 615	3 185	1 296			438 939	99	1
Pinheiro bravo	321								427 890			5 180	8 568	12 149			453 787	94	6
Pinheiro manso	322									140 624		312	4 927	905			146 768	96	4
Outras resinosas	323										19 314	58	197	81			19 652	98	2
Matos	410		489	140	3 517		7 387					1 345 078	78 268	24 725			1 459 603	92	8
Vegetação herbácea espontânea	420		3 361	801			31 617					110 301	947 266	18 167			1 111 513	85	15
Superfícies sem vegetação	500		261	70			8 079					14 281	57 184	155 987			235 861	66	34
Zonas húmidas	610														21 796		21 796	100	0
Água	620															320 537	320 537	100	0
<b>Total Geral</b>		<b>256 579</b>	<b>533 397</b>	<b>216 037</b>	<b>2 222 509</b>	<b>856 463</b>	<b>814 015</b>	<b>432 844</b>	<b>427 890</b>	<b>140 624</b>	<b>19 314</b>	<b>1 481 475</b>	<b>1 125 138</b>	<b>235 486</b>	<b>21 796</b>	<b>320 537</b>	<b>9 104 104</b>		
% Mantém		100	99	100	100	100	94	100	100	100	100	91	84	66	100	100		Alteração:	
% Alteração		0	1	0	0	0	6	0	0	0	0	9	16	34	0	0		449 489 ha	
																		4.94% %	

## Matriz de transições 2018-2020

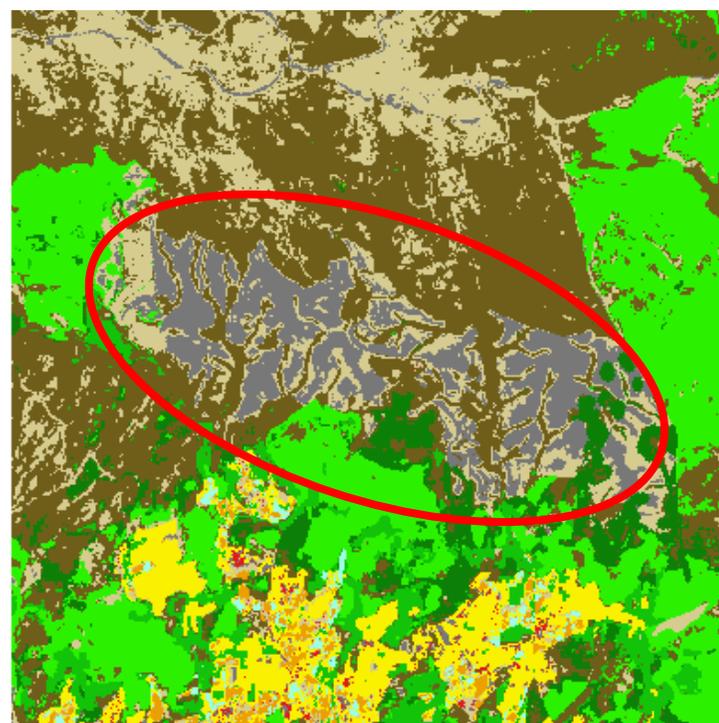
Area (ha)	COSc2020	Artificializado	Culturas anuais de outono/inverno	Culturas anuais de primavera/verão	Outras áreas agrícolas	Sobreiro e Azinheira	Eucalipto	Outras folhosas	Pinheiro bravo	Pinheiro manso	Outras resinosas	Matos	Vegetação herbácea espontânea	Superfícies sem vegetação	Zonas húmidas	Água	Total Geral	% Mantém	% Alteração
		100	211	212	213	311	312	313	321	322	323	410	420	500	610	620			
COSc2018		100	211	212	213	311	312	313	321	322	323	410	420	500	610	620			
Artificializado	100	256 579															256 579	100	0
Agricultura	200		529 287	215 026	2 218 992							3 185	4 410	10 949			2 981 849	99	1
Sobreiro e Azinheira	311					856 463						5	55	827			857 348	100	0
Eucalipto	312						766 933					1 460	21 079	10 400			799 872	96	4
Outras folhosas	313							432 844				1 615	3 185	1 296			438 939	99	1
Pinheiro bravo	321								427 890			5 180	8 568	12 149			453 787	94	6
Pinheiro manso	322									140 624		312	4 927	905			146 768	96	4
Outras resinosas	323										19 314	58	197	81			19 652	98	2
Matos	410		489	140	3 517		7 387					1 345 078	78 268	24 725			1 459 603	92	8
Vegetação herbácea espontânea	420		3 361	801			31 617					110 301	947 266	18 167			1 111 513	85	15
Superfícies sem vegetação	500		261	70			8 079					14 281	57 184	155 987			235 861	66	34
Zonas húmidas	610														21 796		21 796	100	0
Água	620															320 537	320 537	100	0
<b>Total Geral</b>		<b>256 579</b>	<b>533 397</b>	<b>216 037</b>	<b>2 222 509</b>	<b>856 463</b>	<b>814 015</b>	<b>432 844</b>	<b>427 890</b>	<b>140 624</b>	<b>19 314</b>	<b>1 481 475</b>	<b>1 125 138</b>	<b>235 486</b>	<b>21 796</b>	<b>320 537</b>	<b>9 104 104</b>		
% Mantém		100	99	100	100	100	94	100	100	100	100	91	84	66	100	100		Alteração:	
% Alteração		0	1	0	0	0	6	0	0	0	0	9	16	34	0	0		449 489 ha	
																		4.94% %	

# COSc

## Perigosidade de Incêndio Rural



Carta de perigosidade de Incêndio Rural



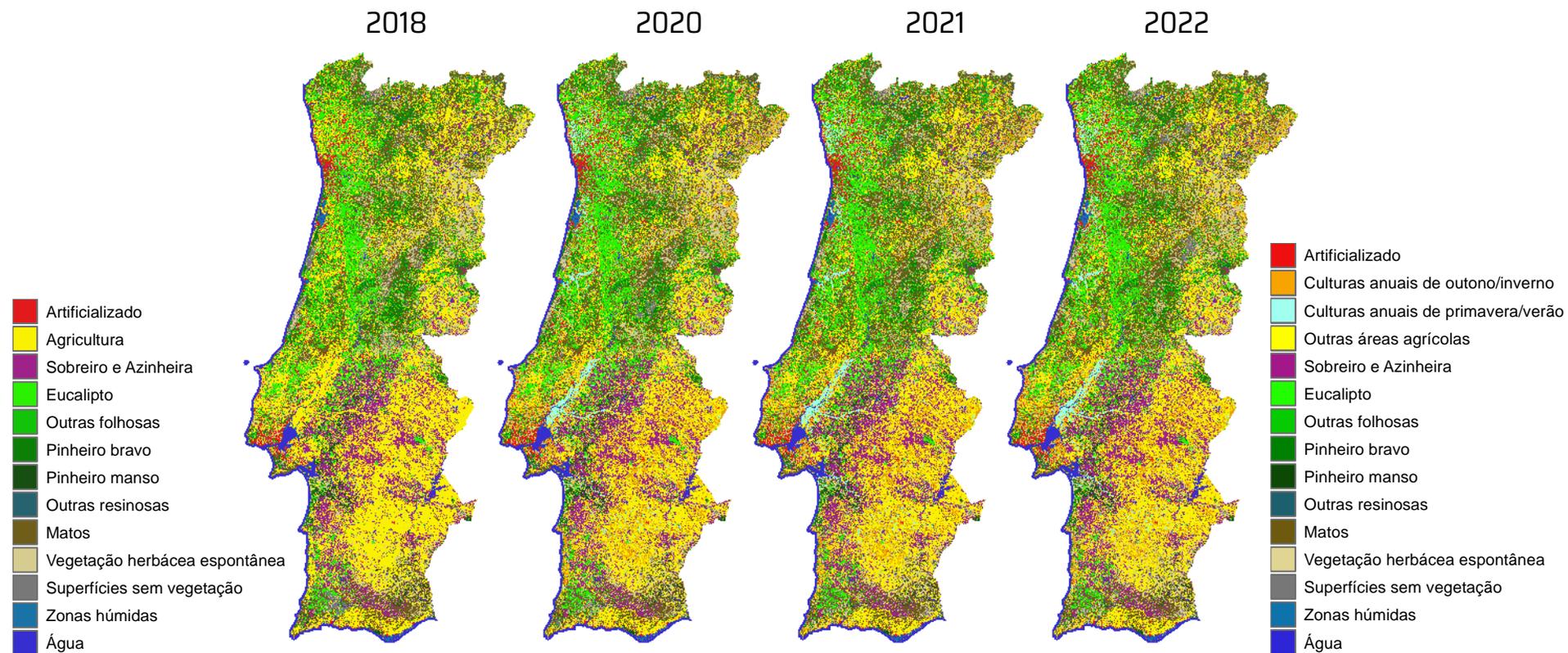
COSc

- 100 - Artificializado
- 211 - Culturas anuais de outono/inverno
- 212 - Culturas anuais de primavera/verão
- 213 - Outras áreas agrícolas
- 311 - Sobreiro e Azinheira
- 312 - Eucalipto
- 313 - Outras folhosas
- 321 - Pinheiro bravo
- 322 - Pinheiro manso
- 323 - Outras resinosas
- 410 - Matos
- 420 - Vegetação herbácea espontânea
- 500 - Superfícies sem vegetação
- 610 - Zonas húmidas
- 620 - Água

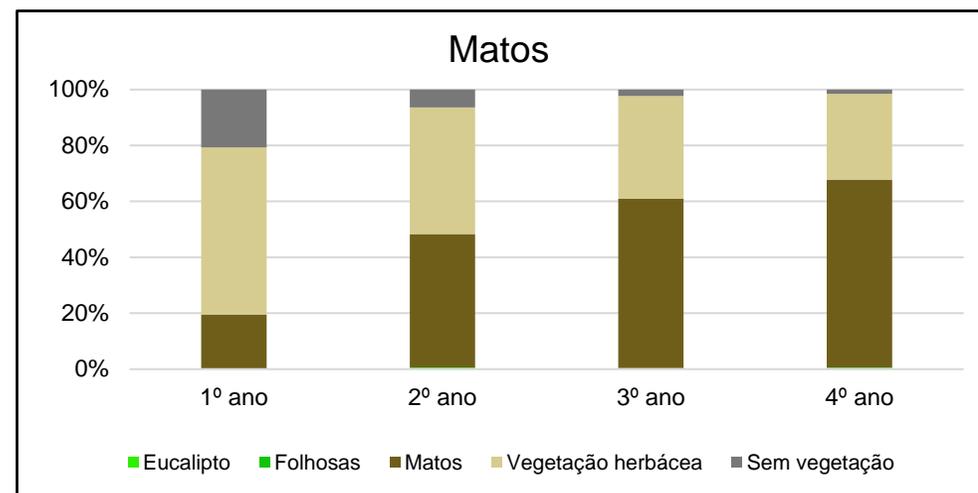
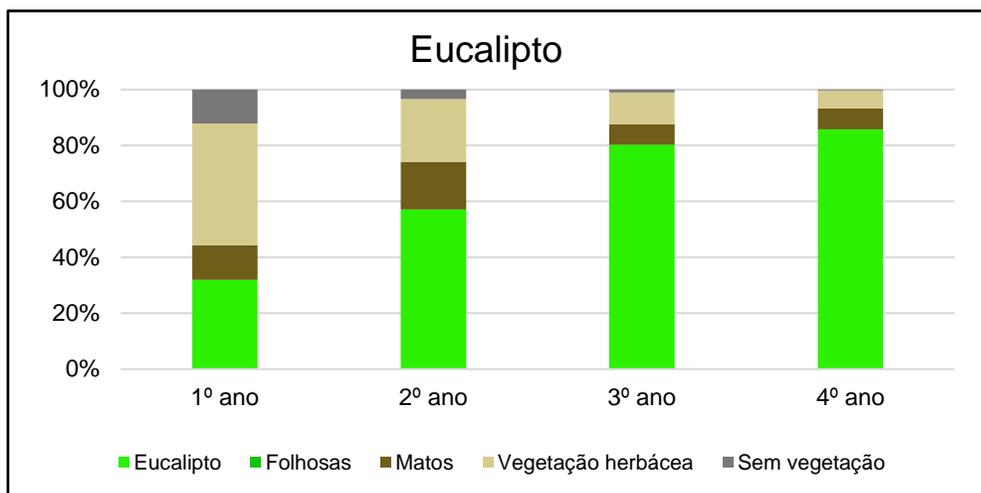
01

---

# Monitorização interanual

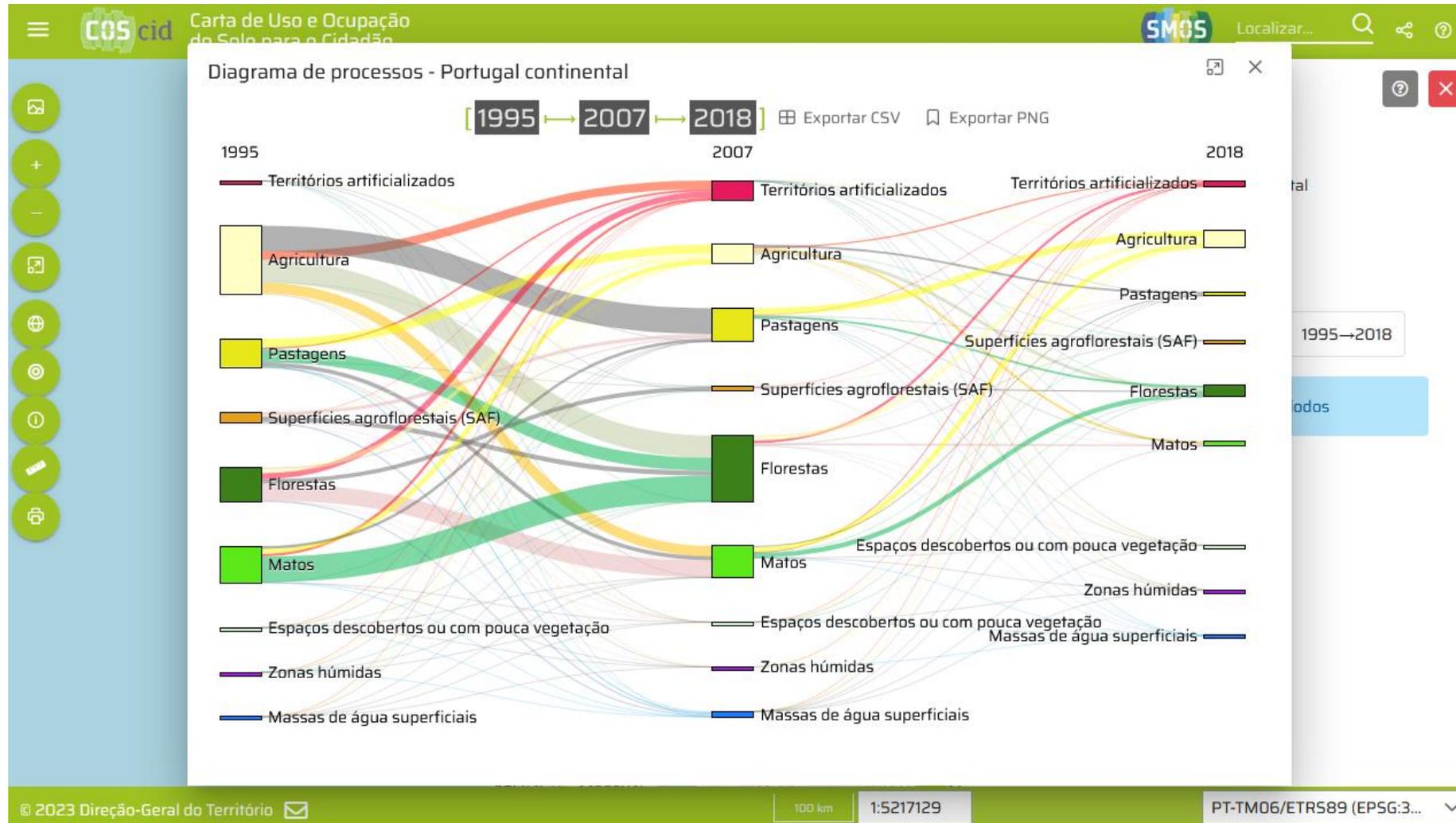


- Recuperação das áreas ardidas em função do tempo (de 1 a 4 anos após o fogo) segundo a COSc: os casos do eucalipto e matos. Cada coluna representa a área total da espécie antes do fogo e divide-se por várias classes de ocupação do solo observadas após o fogo. Foram analisadas as COSc de 2018 a 2022 nas áreas ardidas de 2015 a 2022.



# COScid

## Processos



# 02

---

## O futuro do SMOS

# Novos produtos cartográficos

Desenvolvimentos em produtos para

- Monitorização da interface de áreas edificadas
- Delimitar manchas superiores a 0.5 ha de perda recente de floresta e mato
- Reter data e causa de alterações em floresta e mato
- Construir série temporal de culturas anuais de primavera-verão
- Disponibilizar dados processados do CLMS

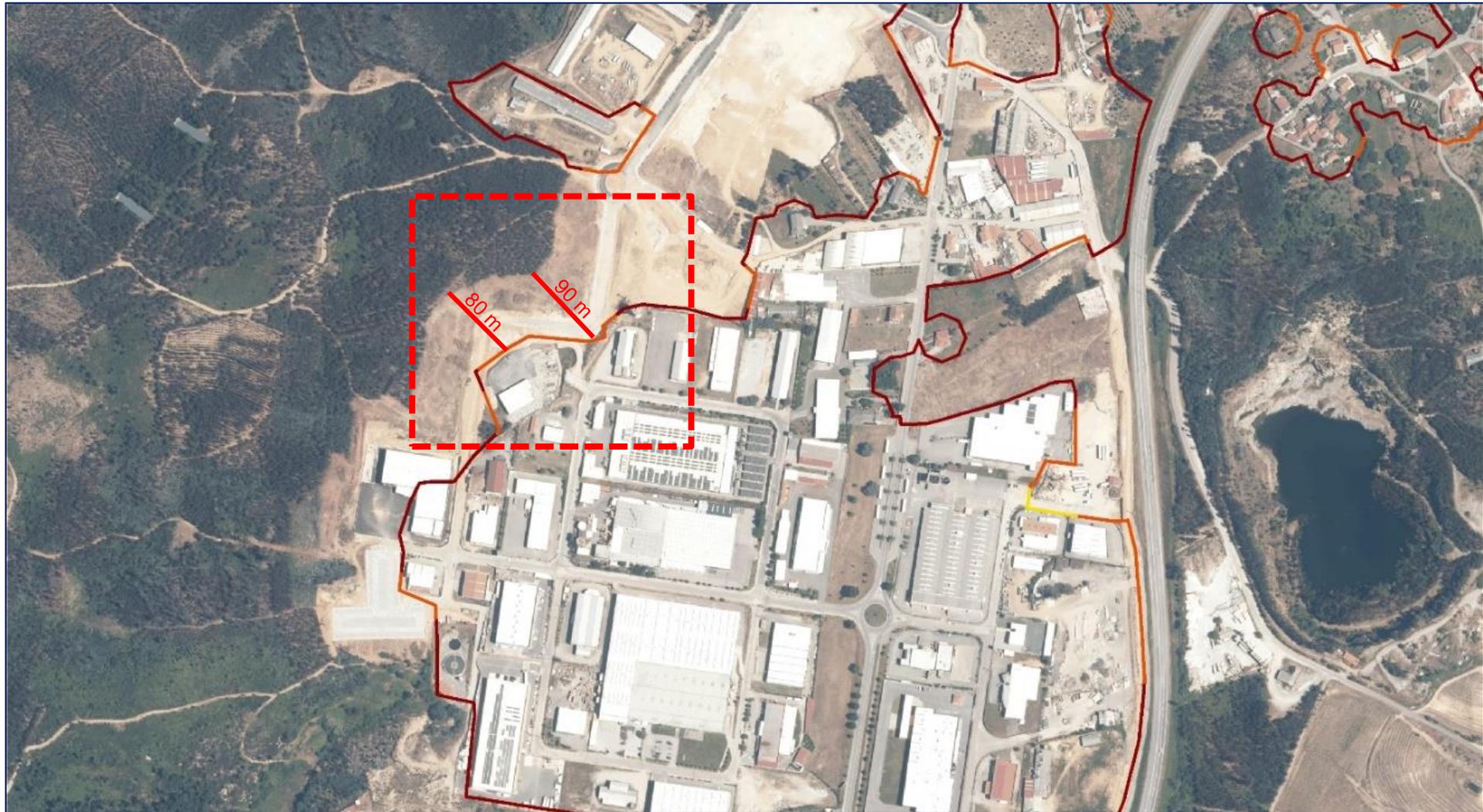


2020

Tondela

**Tipo Interface**

- Direta
- Indireta 1
- Indireta 2
- Nula

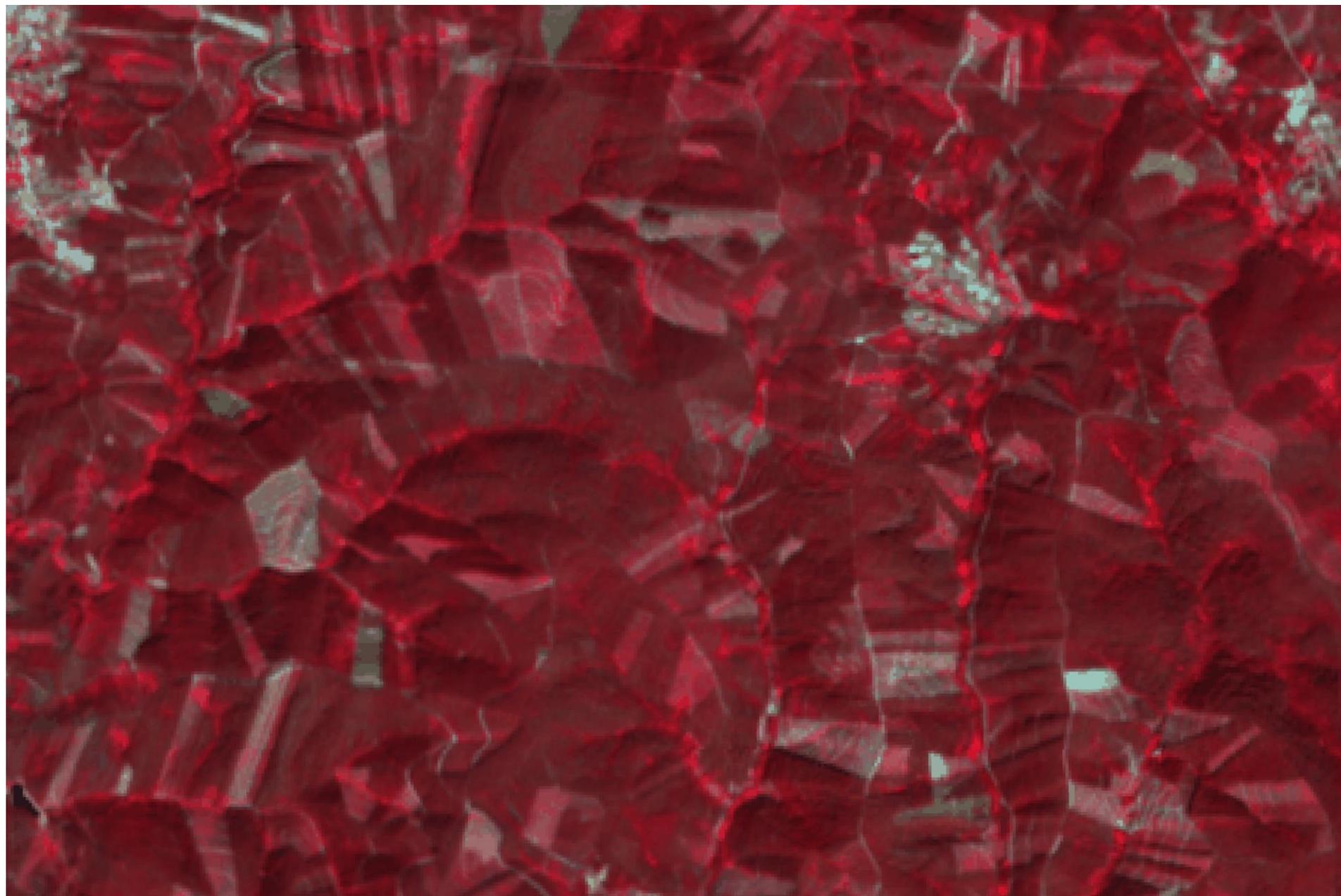


2021

Tondela

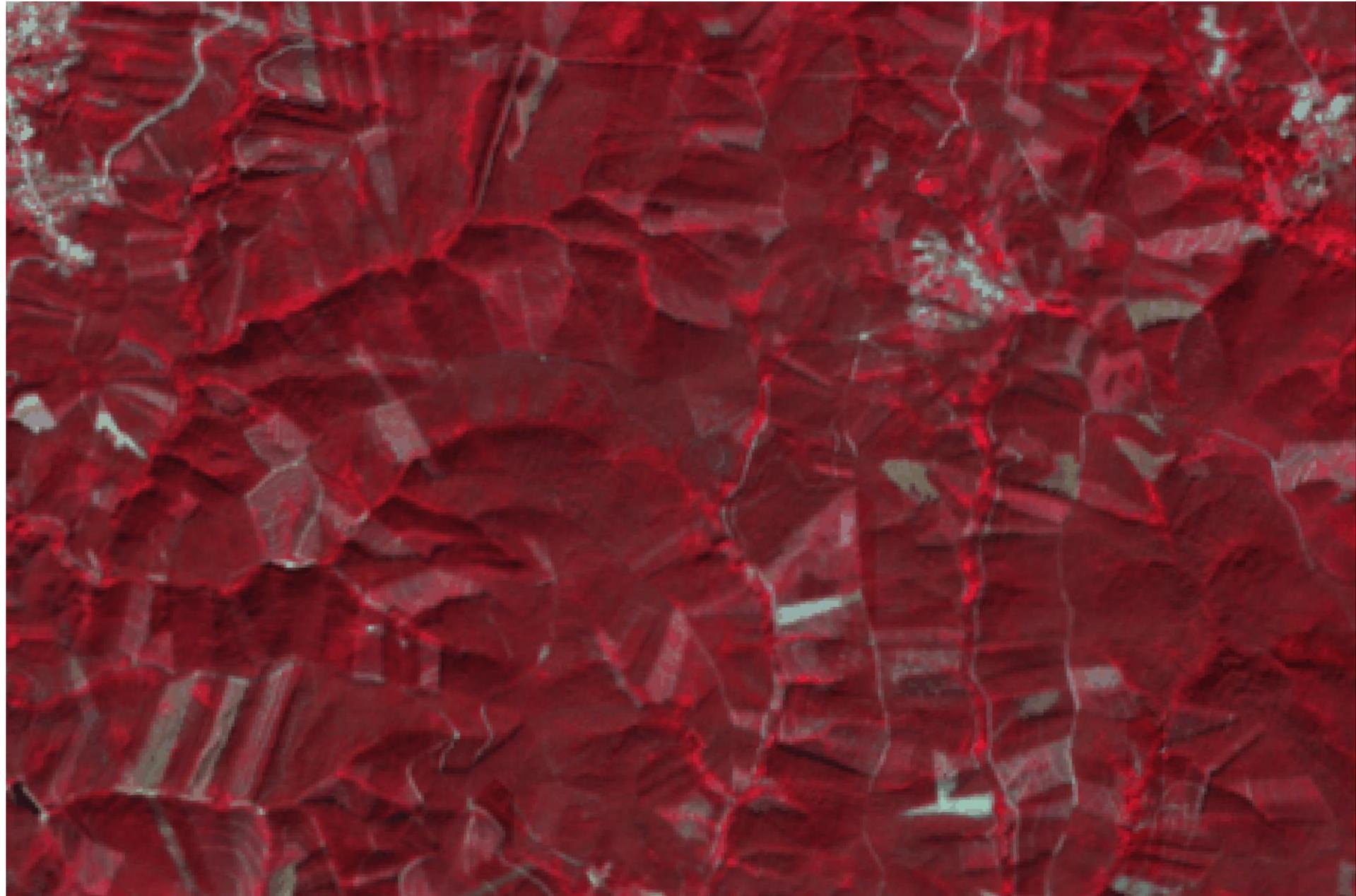
- Tipo Interface**
- Direta
  - Indireta 1
  - Indireta 2
  - Nula

# Compósito Sentinel-2 – Setembro 2020



Anadia

# Compósito Sentinel-2 – Setembro 2021

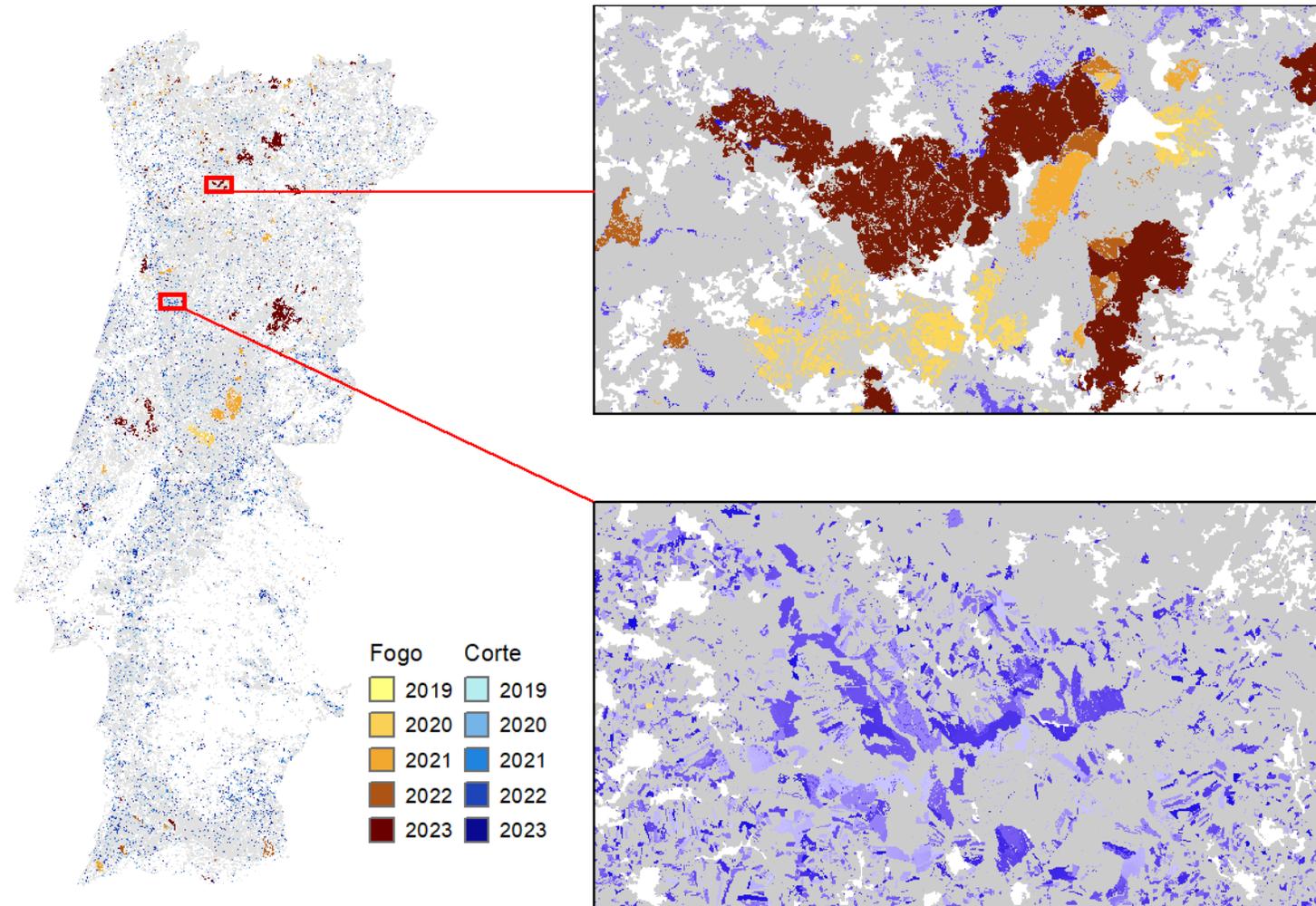


Anadia

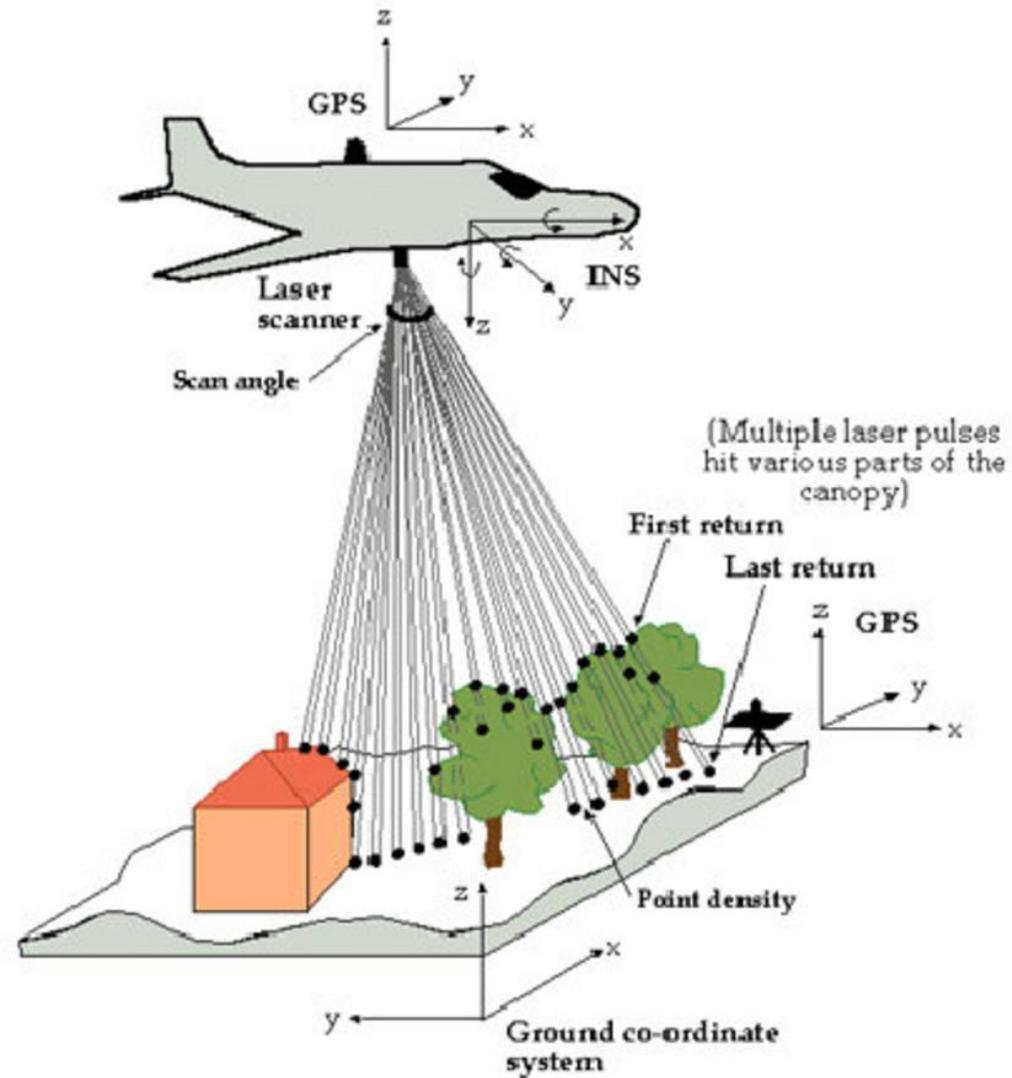


# Alterações desde 2018

Data mais recente e causa da alteração em floresta e mato



# Levantamento LiDAR



# Levantamento LiDAR - Características

## Classificação dos pontos LiDAR no ficheiro LAZ

:

- 1 - Outro
- 2 - Terreno
- 3 - Vegetação Baixa (0 m - 0,5 m)
- 4 - Vegetação Média (0,5 m - 2 m)
- 5 - Vegetação Alta (acima de 2 m)
- 6 - Construções
- 7 - Ruído
- 9 - Água
- 26 - Pontes

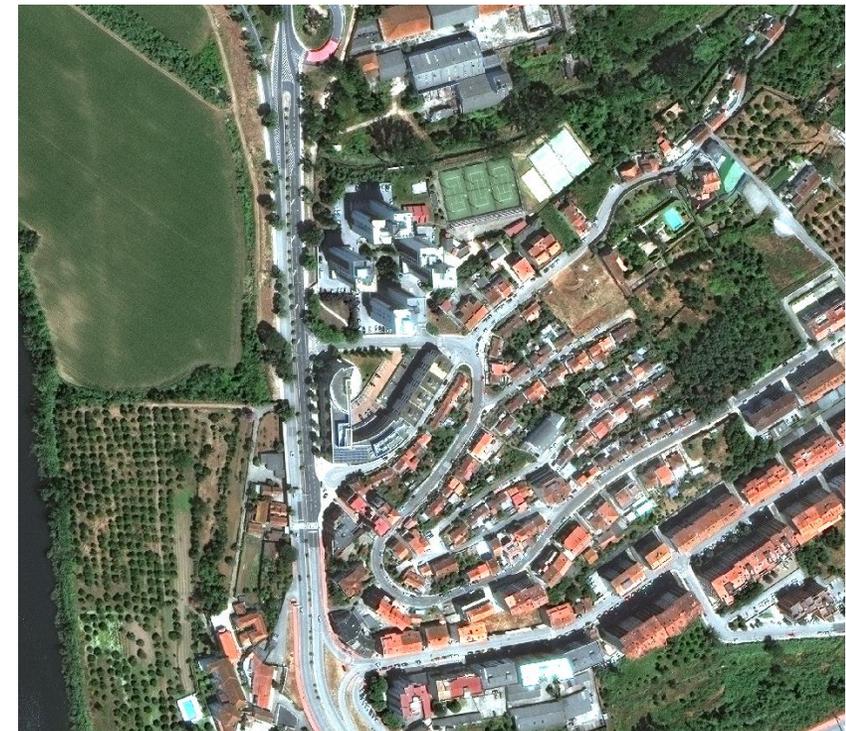
## Exatidão posicional dos dados

### LiDAR

- A exatidão vertical absoluta dos dados LiDAR deve ser **melhor do que 10 cm**

# Cobertura de imagens de muito grande resolução espacial

- Aquisição de imagens de satélite com GSD < 50 cm na banda pancromática e com 4 bandas multiespectrais (R,G,B,IR), características semelhantes a coberturas aerofotográficas
- Dois tipos de produtos
  - Imagens single-aquisição pansharpened com correções standard
  - Mosaico ininterrupto de imagens pansharpened ortoretificadas
- Política de distribuição dos dados em serviço de download para DGT e outras entidades da Administração Pública, e serviço de visualização para o público em geral



# Cobertura de imagens de muito grande resolução espacial

- Objetivos de utilização das imagens:
  - Fotointerpretação na futura produção da COS
  - Monitorização de alterações da interface urbano-rural
  - Monitorização das faixas de gestão de combustível
  - Monitorização dos programas de Condomínios de Aldeia





# Sistema colaborativo





## Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo

[smos.dgterritorio.gov.pt](https://smos.dgterritorio.gov.pt)

