



Sistema de Monitorização  
da Ocupação do Solo

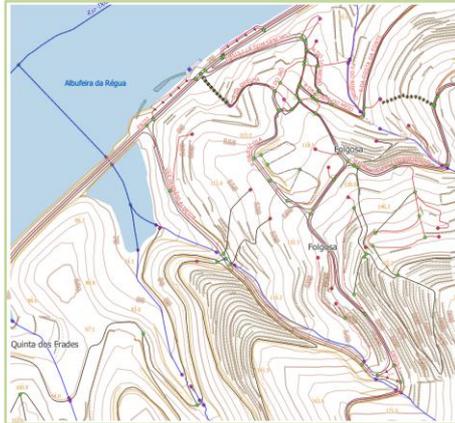
# Conhecer o território

Mário Caetano



## Cartografia topográfica

### Vetorial



- Altimetria
- Hidrografia
- Transportes
- Construções
- Toponímia
- Infraestruturas
- Serviços de interesse público

### Imagem



- Ortofotomapas

## Cartografia temática



- Cartografia de uso e ocupação do solo (COS)





**Sistema de Monitorização  
da Ocupação do Solo**

Cartografia de  
ocupação do solo



Inteligência  
artificial

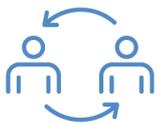


- + 80 bolsеiros I&D
- + 50 projetos financiados
- + 100 publicações indexadas



Centro de  
inteligência  
geoespacial

I&D

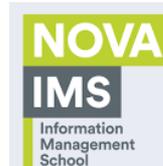


Sistema  
colaborativo

Cocriação  
por design thinking



NOVA **innovation**  
& **analytics** lab  
powered by NOVA IMS

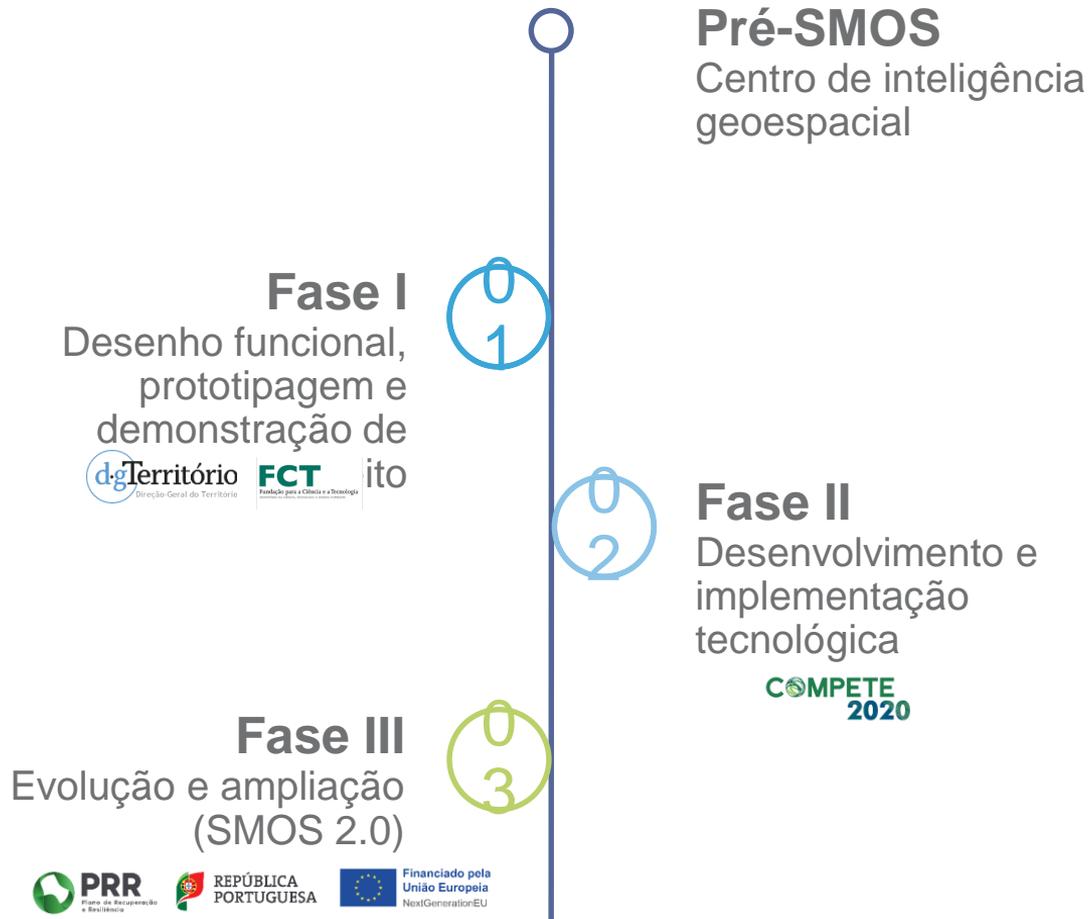


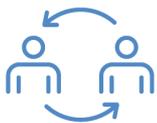
18 entrevistas

+ 50 participantes em sessões de cocriação

+ 30 entidades

+ 390 ideias





Sistema  
colaborativo

Cooperação com o  
Sistema Científico e  
Tecnológico Nacional



INSTITUTO  
SUPERIOR DE  
AGRONOMIA  
*Universidade de Lisboa*



Instituto de Geografia  
e Ordenamento do Território  
UNIVERSIDADE DE LISBOA



UNINOVA - CTS



UNIVERSIDADE  
DE ÉVORA



## COESÃO TERRITORIAL

Direção-Geral do Território

Despacho n.º 291/2023

Sumário: Início da operacionalização e entrada em funcionamento do Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo (SMOS).



### Dados abertos



SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

<https://smos.dgterritorio.gov.pt>



## COESÃO TERRITORIAL

Direção-Geral do Território

Despacho n.º 291/2023

Sumário: Início da operacionalização e entrada em funcionamento do Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo (SMOS).

O Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo (SMOS) organiza a produção e disponibilização sistemática de informação cartográfica de base e temática relativa ao uso e ocupação do solo, visando o incremento do conhecimento das dinâmicas do território suportado em dados de observação da terra.

O SMOS traduz uma mudança de paradigma na produção e disponibilização de informação geográfica, introduzindo formas inovadoras de aquisição de dados baseadas em tecnologias de espaço e metodologias de processamento de dados assentes em inteligência artificial e promovendo novos modelos de eficiência coletiva para a administração e de geração de valor económico e social para as empresas e os cidadãos, através da parceria em iniciativas de produção e exploração de informação geográfica, da capacitação cruzada de produtores e utilizadores e da adoção de políticas de dados abertos.

Na sua organização e funcionamento o SMOS constitui-se como uma base de conhecimento do território, sendo um sistema de informação colaborativo que disponibiliza informação de elevado valor para a administração, a economia e a sociedade, coordenado e gerido pela Direção-Geral do Território (DGT), com a participação e envolvimento de entidades da administração pública nacional e local, do sistema científico e tecnológico nacional, do setor privado e dos cidadãos, orientado para as necessidades e interesses dos diferentes grupos de utilizadores.

O SMOS enquadra-se na missão da DGT, aproveita e reforça as suas competências em inteligência geoespacial, visa dar cumprimento aos objetivos dos regimes legais da informação geográfica e cartográfica e responder a orientações de política pública referentes à promoção e à utilização desta informação no planeamento e gestão do território e especificamente na gestão da biomassa e do capital natural, designadamente as que decorrem do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), do Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais (PNGIFR) e do Programa de Transformação da Paisagem (PTP).

O SMOS enquadra-se na reforma RE+20 «Reorganização do sistema de cadastro da propriedade rústica e do Sistema de Monitorização de Ocupação do Solo» da Componente C08 «Florestas» do Programa de Recuperação e Resiliência (PRR), estando associado ao Investimento RE-C08-I02.D1 «Cadastro da Propriedade rústica e Sistema de Monitorização do Solo: Sistema de monitorização de Ocupação do Solo (SMOS) e Sistema de conservação do cadastro e de acreditação de técnicos de cadastro predial do Sistema Nacional de Cadastro Predial».

O investimento a realizar ao abrigo do PRR visa dar continuidade e consolidar a produção regular de produtos cartográficos de referência, já em desenvolvimento pela DGT com recurso a financiamento de projetos nos domínios da investigação e desenvolvimento e da modernização administrativa no âmbito da primeira fase do sistema, como os ortofotomapas, os mosaicos de imagens de satélite e as cartas de ocupação do solo estruturais e conjunturais e visa, sobretudo, melhorar as características da cartografia de base e ampliar a gama de produtos especializados, através, respetivamente, da produção de cartografia topográfica e de imagem de elevada exatidão e da exploração integrada de fontes de dados, com recurso a tecnologias e metodologias de aquisição e processamento de dados LIDAR (Light Detection And Ranging) de deteção e localização por laser e de imagens de satélite de elevada resolução.

Nestes termos e em cumprimento das orientações e compromissos assumidos em matéria de consagração e regulação do Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo (SMOS):

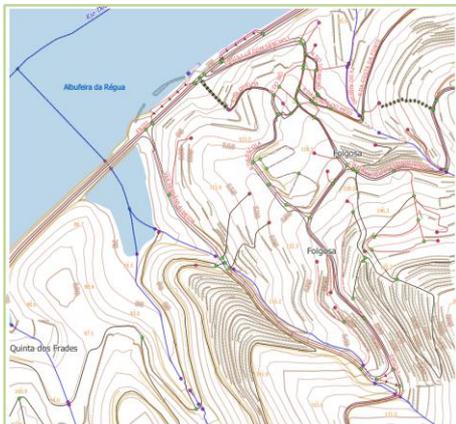
1 — Determina-se o início da operacionalização e entrada em funcionamento do SMOS, a 29-09-2022, data da disponibilização on line do Sistema;



## Contributo da DGT para o conhecimento do território:

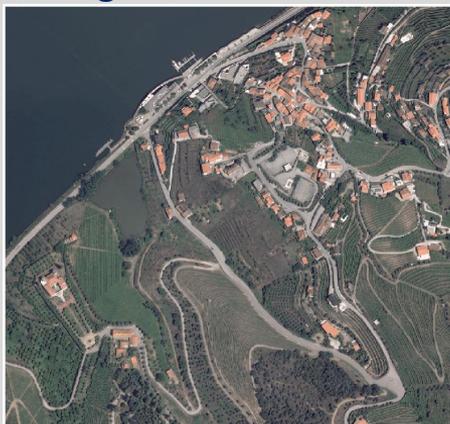
### Cartografia topográfica

#### Vetorial



- Altimetria
- Hidrografia
- Transportes
- Construções
- Toponímia
- Infraestruturas
- Serviços de interesse público

#### Imagem

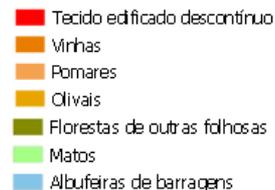


- Ortofotomapas

### Cartografia temática



- Cartografia de uso e ocupação do solo (COS)



## Antes do SMOS

Cartografia topográfica de imagem

Ortofotomapas

Coberturas aerofotogramétricas



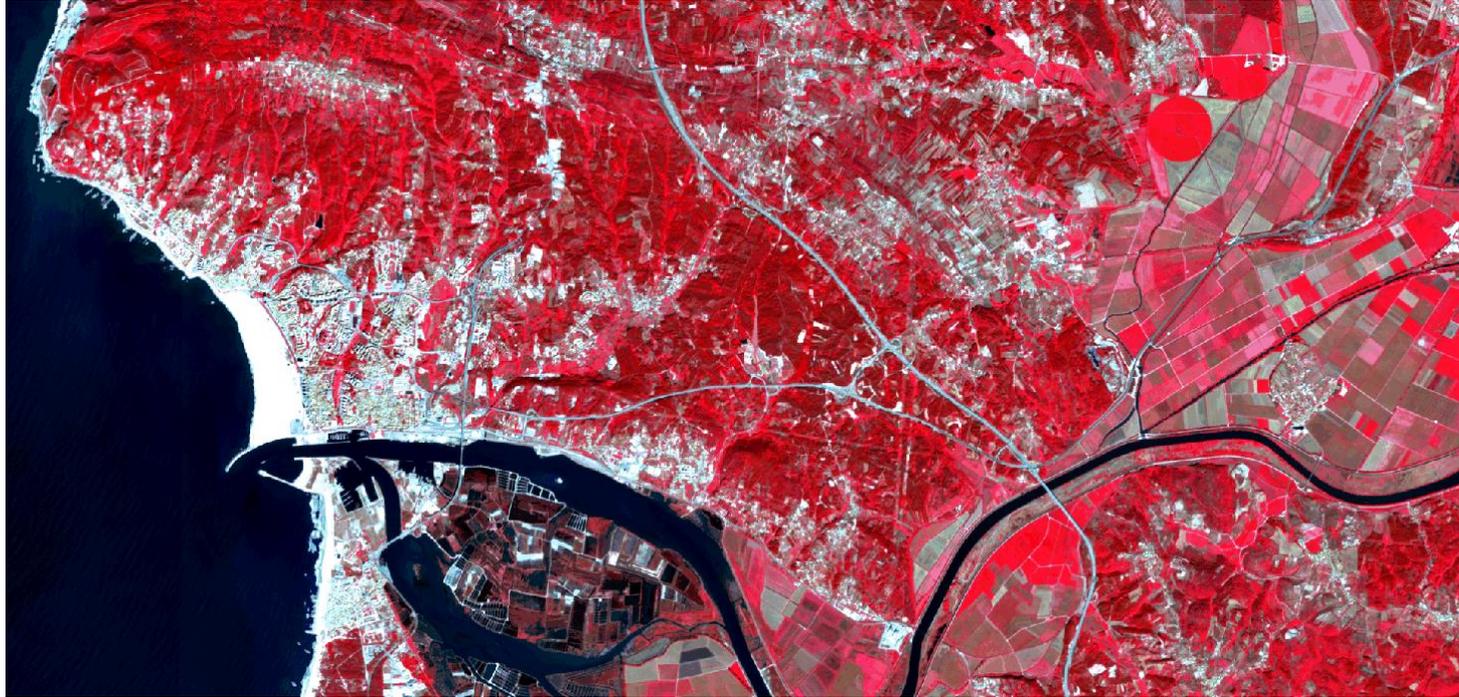
1995  
2007  
2010  
2012  
2015  
2018  
2021

Com o SMOS

Cartografia topográfica de imagem



Tecnologias do espaço



Satélite Sentinel 2

Imagens de 5 em 5 dias

Detalhe espacial (pixel) – 10m

Com o SMOS

Cartografia topográfica de imagem



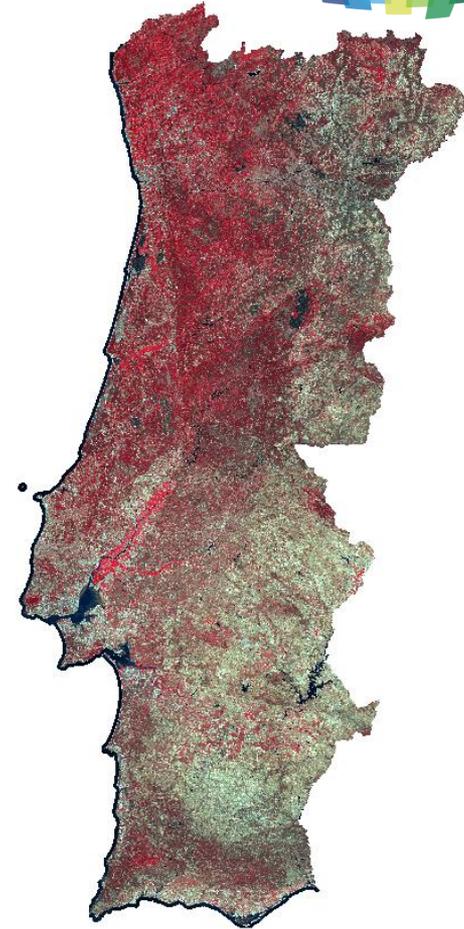
Tecnologias do espaço



Produto SMOS: Mosaicos Sentinel 2

Ortoimagens mensais com pixels de 10 m

82 mosaicos mensais,  
desde janeiro 2017



# Evolução do SMOS

Cartografia topográfica de imagem



Tecnologias do espaço



**Ano:** 2023

**Satélites:** Pléiades Neo (2 sat.)

**Ground Sampling Distance (GSD)**

Banda pancromática : 0,3m

Bandas multiespectrais: 1,2m

**Bandas:**

1 Pancromática

6 Multiespectrais: (RGB, Near-Infrared, Red-Edge, Deep Blue)

**Disponibilização:** 2024 T3

**Política de dados:**

Adm. Pub. – visualização e descarregamento

Outros: visualização



Pléiades Neo – 2023  
(30 cm)



Ortofotos (DGT) – 2018  
(25 cm)

## Arquivo da fotografia aérea história da DGT

Período: 1928-2002

Várias escalas, destacando-se: coberturas sistemáticas (1:15k e 1:30k) e coberturas localizadas (1:8k)

Cerca de 50% (de um total de 520k) dos filmes e placas de vidro já estão digitalizadas

Concurso público para terminar a digitalização do arquivo, em curso





Cascais, 1944

# Webfototeca

← → ↻ 🔒 geo5.dgterritorio.gov.pt/fototeca/#

[Webfototeca](#) [Fotografia aérea analógica](#) [Contacto](#)

Década:

Década 1980

Local:

POMBAL, Concelho, Continente

Ir!

Procurar fotografias

1989, 1:5000 126

1989, 1:15000 9

1987, 1:30000 90

1985, 1:8000 123

1985, 1:5000 80

1984, 1:8000 35

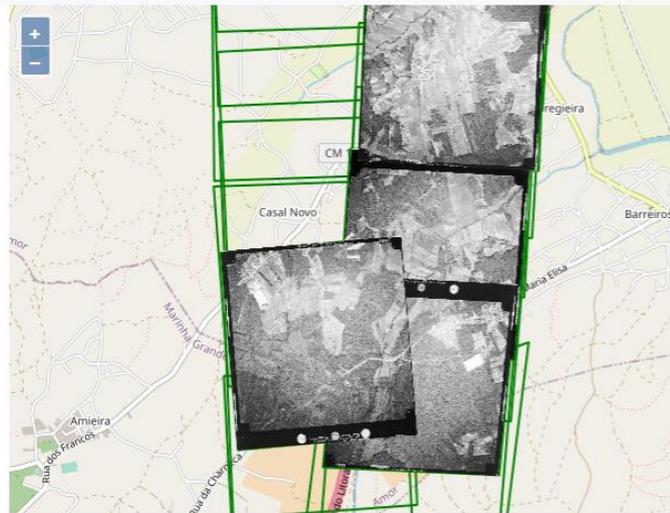
1984, 1:15000 26

1984, 1:5000 22

1983, 1:8000 105

1982, 1:15000 27

1980, 1:30000 167

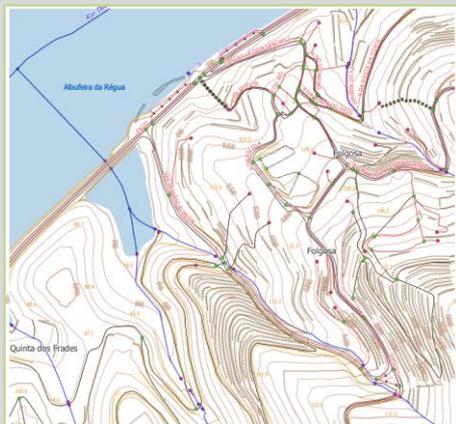




## Contributo da DGT para o conhecimento do território:

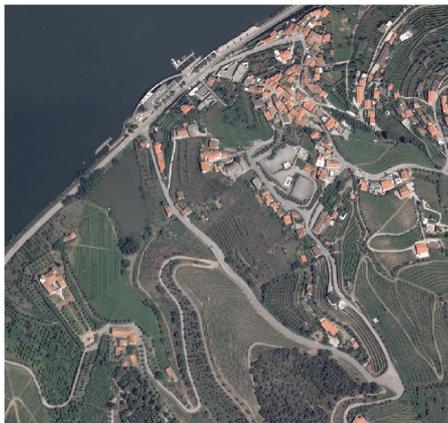
### Cartografia topográfica

#### Vetorial



- Altimetria
- Hidrografia
- Transportes
- Construções
- Toponímia
- Infraestruturas
- Serviços de interesse público

#### Imagem

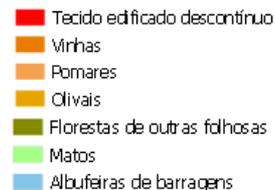


- Ortofotomapas

### Cartografia temática



- Cartografia de uso e ocupação do solo (COS)



# Evolução do SMOS

## Cartografia topográfica vetorial



Diário da República, 1.ª série

N.º 166

30 de agosto de 2019

Pág. 2

### PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

Decreto-Lei n.º 130/2019

de 30 de agosto

Sumário: Altera os princípios e normas a que deve obedecer a produção cartográfica no território nacional.

O Decreto-Lei n.º 193/95, de 28 de julho, na sua redação atual, estabelece os princípios e as normas a que obedece a produção cartográfica no território nacional, aplicando-se à cartografia topográfica vetorial, topográfica de imagem e hidrográfica e à cartografia temática de base topográfica, com exceção da cartografia classificada das Forças Armadas e da cartografia náutica e aeronáutica.

A presente alteração legislativa pretende clarificar, simplificar e desenvolver este regime jurídico, porquanto a sua aplicação tem suscitado dificuldades interpretativas em diversas matérias e evidenciado desajustes, nomeadamente no que se refere à cartografia temática e às regras de utilização da cartografia de base pelos programas e planos territoriais.

Considera-se, ainda, fundamental consagrar a constituição de uma Base de Dados Nacional de Cartografia que estruture e organize a informação geográfica das grandes escalas, e que promova a existência e disponibilização de uma cobertura nacional de cartografia à escala de 1:10.000 ou, em determinadas áreas, superiores, devidamente articulada e atualizada, passível de servir múltiplos fins, com o objetivo de promover a informação geográfica, através da sua produção, disponibilização e acesso, no contexto de uma política de dados abertos e de promoção da sociedade e da economia digital.

Do conjunto de alterações introduzidas, tendo como objetivo a clarificação e simplificação de procedimentos, salienta-se a introdução de uma referência expressa à competência das Regiões Autónomas para a homologação da cartografia produzida nos respetivos territórios, bem como a possibilidade de os municípios e entidades intermunicipais atualizarem cartografia da sua propriedade, desde que respeitadas as normas e especificações técnicas aplicáveis e a condição de homologação, dinamizando a atualização da cartografia topográfica e fomentando uma maior aproximação entre a cartografia homologada e as necessidades da sua utilização, nomeadamente no âmbito do planeamento e gestão.

Em matéria de utilização para fins civis da cartografia militar em escalas para as quais não existam normas e especificações técnicas da Direção-Geral do Território (DGT) ou do Instituto Hidrográfico, estabelece-se a obrigatoriedade de publicitação das características técnicas da informação cartográfica, mediante parecer prévio do Conselho Coordenador de Cartografia, resolvendo-se assim uma incongruência manifestada na aplicação do Decreto-Lei n.º 193/95, de 28 de julho, na sua redação atual.

O procedimento de mera comunicação prévia junto da DGT é simplificado, ficando as entidades produtoras apenas de cartografia temática desoneradas da sua apresentação, uma vez que a cartografia temática é obrigatoriamente elaborada sobre uma base cartográfica oficial ou homologada e os organismos e serviços legalmente competentes pelo tema subjacente a essa cartografia têm a responsabilidade de assegurar o cumprimento de tal obrigação, a par da definição de normas e especificações técnicas de produção e reprodução e de homologação da cartografia temática. Por outro lado, são introduzidas alterações ao procedimento de mera comunicação prévia que acrescentam valor, ficando garantida a permanente atualização da lista de entidades comunicantes através da fixação de um prazo para o exercício da atividade de produção cartográfica, e reafirmado o respeito pela legislação e pelas normas e especificações técnicas aplicáveis, por parte das entidades comunicantes, mediante a apresentação obrigatória de uma declaração de responsabilidade.

No que se refere à utilização de cartografia de base pelos instrumentos de gestão territorial, o presente diploma acolhe as preocupações dos atores envolvidos, face à inadequabilidade dos prazos que constavam da lei, atentas as dinâmicas reais do planeamento e o justo equilíbrio entre o interesse de atualização da cartografia e o esforço dessa atualização. Assim, procede-se ao alargamento dos prazos de atualização da cartografia de base a utilizar nos planos territoriais para

## DL 130/2019 – Regime Jurídico da cartografia

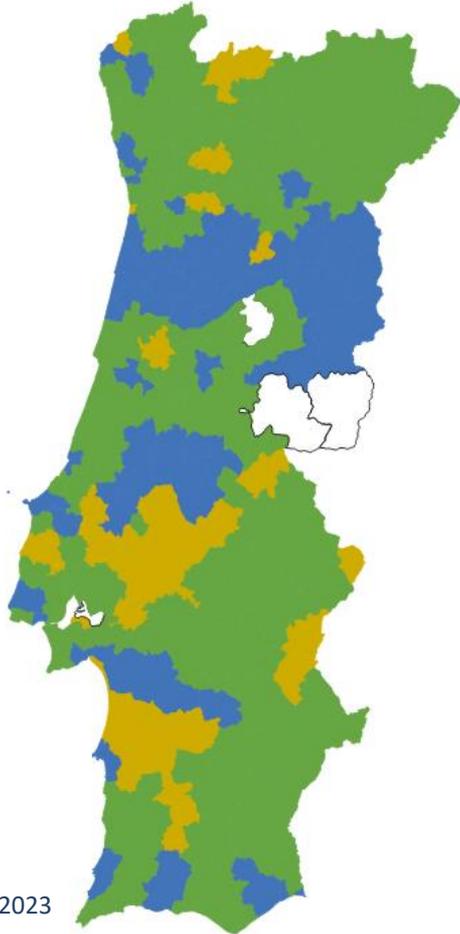
### Base de Dados Nacional de Cartografia (BDNC)

Integra a cartografia topográfica vetorial e de imagem, oficial ou homologada, de escala igual ou superior a 1:10 000

Política de dados abertos

# Antes do SMOS

## Cartografia topográfica vetorial



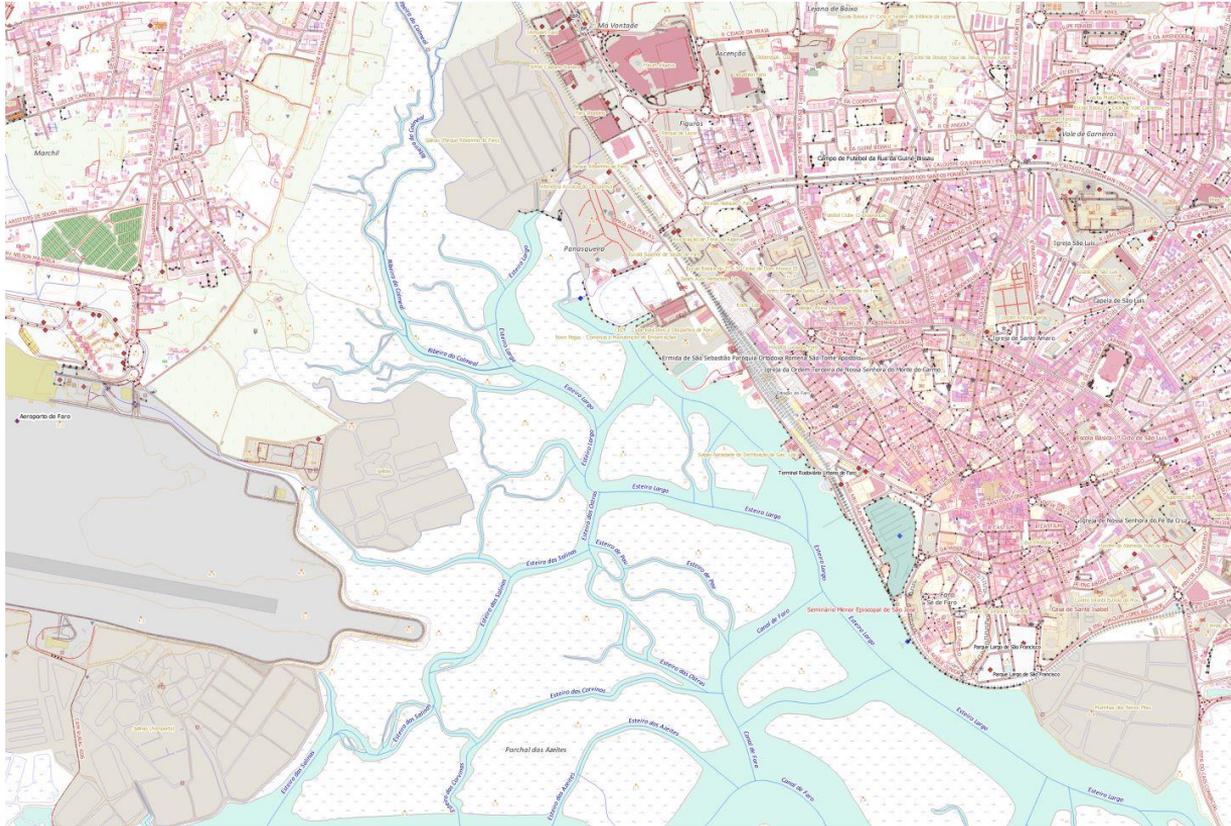
Cartografia topográfica com cobertura municipal  
(NdD 1, NdD2, Escalas 1:1 000 a 1:10 000)  
**por intervalo de tempo\***

Anos	Área		Municípios**	
	km <sup>2</sup>	%	Núm	%
<= 5	53 191	60	170	61
] 5 – 10 ]	20 710	23	77	28
> 10	11 776	13	27	10
Sem cartografia	3 418	4	4	1

- Cartografia <= 5 anos
- Cartografia entre 5 e 10 anos
- Cartografia > 10 anos
- Sem cartografia

\*Considerando cartografia oficial, homologada e em homologação

\*\*Considerando 90% ou mais da área total do município



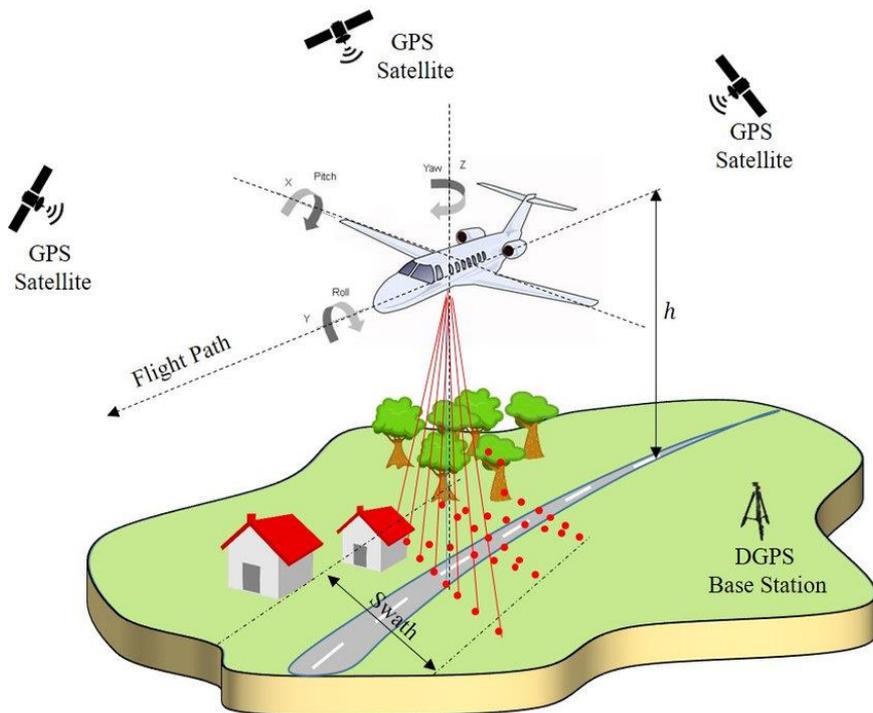
**Cobertura PT Continental:**  
NdD2 (1: 10 000)

**Concurso público a lançar:**  
2024 T1

**Temas:**

- Altimetria
- Hidrografia
- Transportes
- Construções
- Toponímia
- Infraestruturas
- Serviços de interesse público

**Especificações Técnicas**  
CarTop (DGT)



Fonte: [researchgate.net/figure/Airborne-laser-scanning\\_fig5\\_342376734](https://researchgate.net/figure/Airborne-laser-scanning_fig5_342376734)

## Cobertura LiDAR de Portugal Continental

Concurso público internacional  
Início dos trabalhos: 15 dez 2023

- 10 pontos/m<sup>2</sup>
- Um ponto a cada 31,6 cm
- Exatidão altimétrica – 10 cm
- 2024

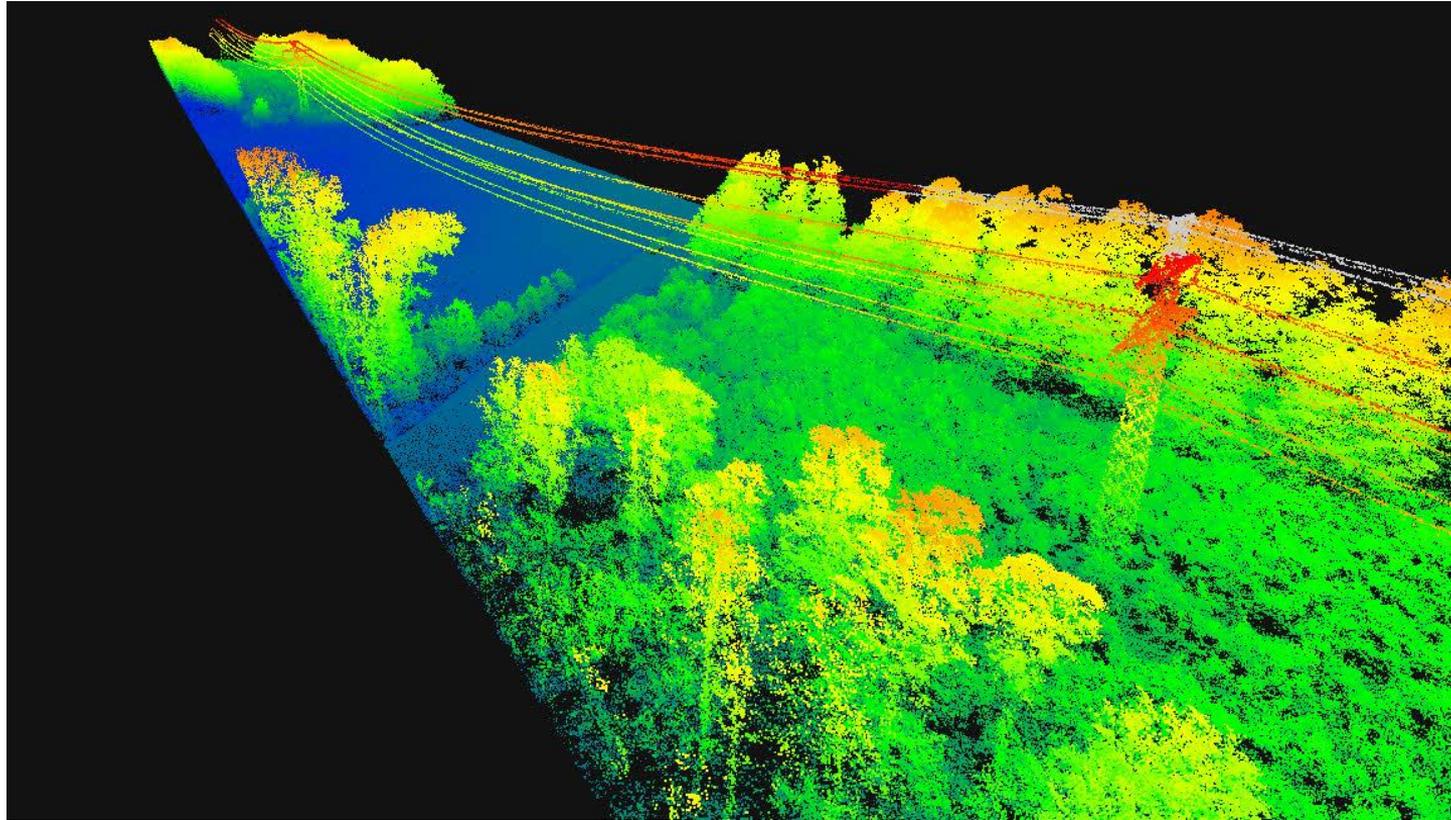
Modelo Digital de Terreno e  
Modelo Digital de Superfície  
(pixel):

- 0,5 m
- 2 m

# Evolução do SMOS

Cartografia topográfica vetorial

Base de Dados Nacional de Cartografia  
(BDNC)



Fonte: [pix4d.com/pt/blog/lidar-photogrametria/](http://pix4d.com/pt/blog/lidar-photogrametria/)

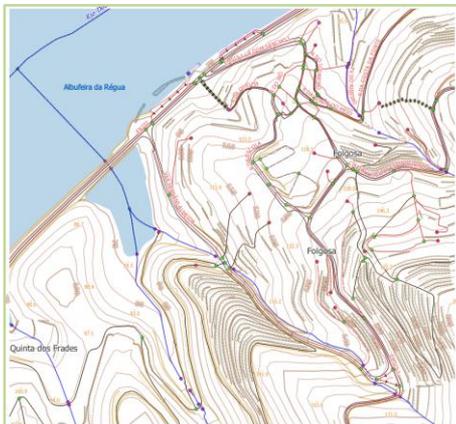




## Contributo da DGT para o conhecimento do território:

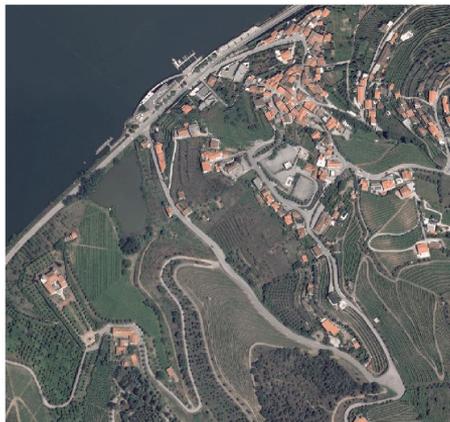
### Cartografia topográfica

#### Vetorial



- Altimetria
- Hidrografia
- Transportes
- Construções
- Toponímia
- Infraestruturas
- Serviços de interesse público

#### Imagem

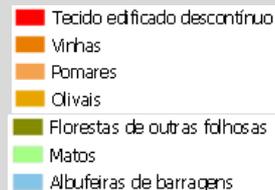


- Ortofotomapas

### Cartografia temática



- Cartografia de uso e ocupação do solo (COS)



## Antes do SMOS

Cartografia temática de uso e ocupação do solo

COS - cartografia de uso e ocupação do solo

Cartografia de referência a nível nacional

5 edições

 83 classes

1995

2007

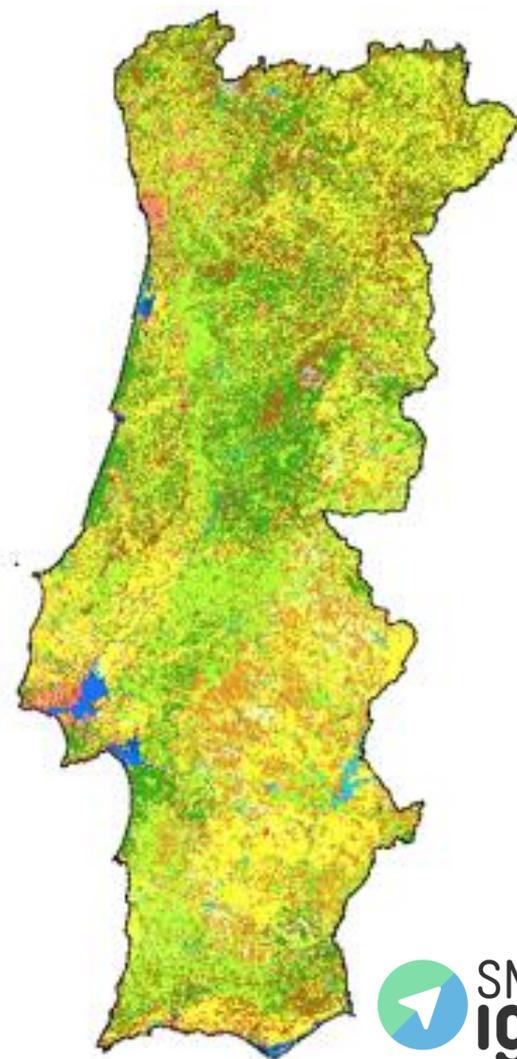
2010

2015

2018



Produção baseada em interpretação visual de ortofotomapas

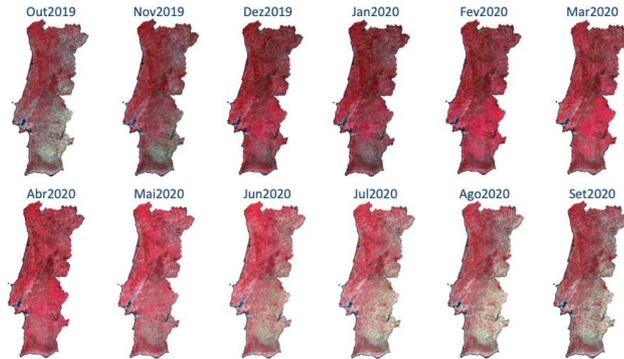


Com o SMOS

Cartografia temática de uso e ocupação do solo



Tecnologias  
do espaço



Mosaicos Sentinel 2

Ortoimagens mensais com pixels de 10 cm

big data

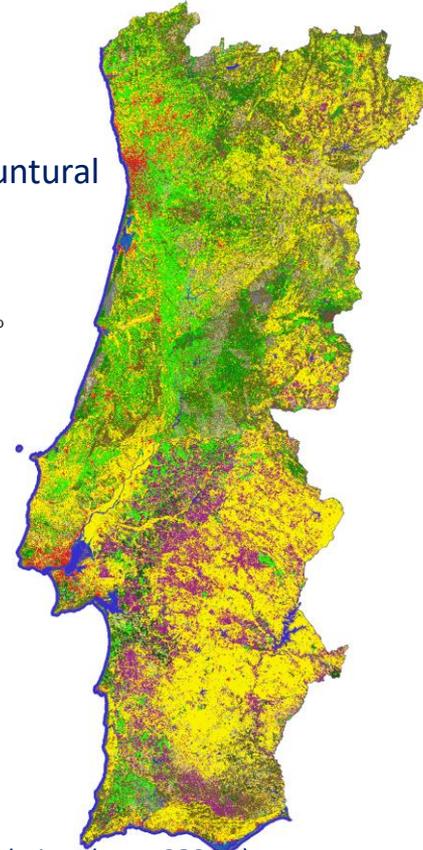


Inteligência artificial (IA)

classificação de padrões espaciais,  
espectrais e temporais

COSc - COS conjuntural  
15 classes

- 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



COSc 2018 (antes designada por COSSim)

Com o SMOS

Cartografia temática de uso e ocupação do solo



Tecnologias  
do espaço



**COS**

A Carta de Uso e Ocupação do Solo é a cartografia de referência a nível nacional.  
A COS é produzida por interpretação visual de ortofotomapas.

**COSc**

A Carta de Ocupação do Solo Conjuntural é uma nova cartografia.  
A COSc é produzida por técnicas de Inteligência Artificial e imagens de satélite.

1995  
2007  
2010  
2015  
2018

Nomenclatura: +80 classes

Anual

Nomenclatura: 15 classes

**COS**

A Carta de Uso e Ocupação do Solo é a cartografia de referência a nível nacional.

A COS é produzida por interpretação visual de ortofotomapas.

## Novas especificações técnicas:

- A UMC passa de 1ha para 0,5 ha
- A nomenclatura passa de 83 classes para 104 classes e recorre-se a dois atributos para identificação da espécie florestal principal e secundária



## Adaptação da COS2018 às novas ET:

Concurso público: contratos assinados, aguarda-se visto do Tribunal de Contas

## COS2023:

Concurso público a lançar 2024 S2

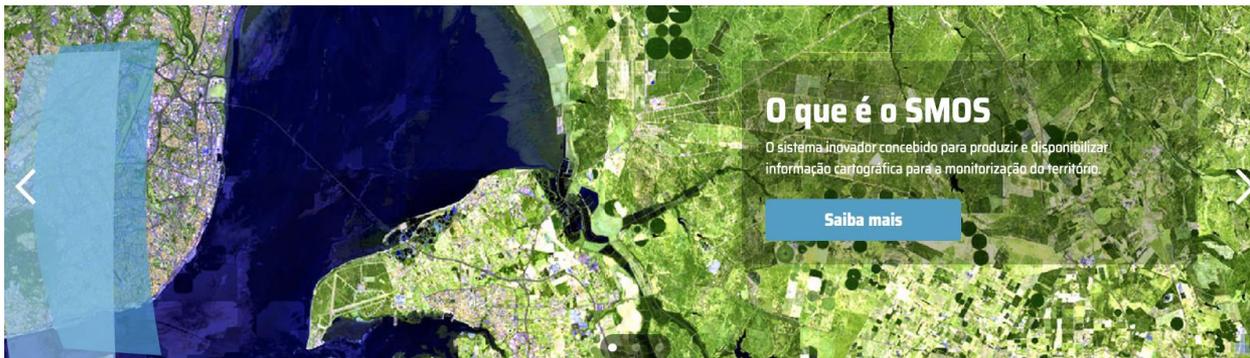
1995

2007

2010

2015

2018



## O que é o SMOS

O sistema inovador concebido para produzir e disponibilizar informação cartográfica para a monitorização do território.

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



Visualização e  
interação com todos  
os produtos SMOS



Dinâmicas e  
estatísticas territoriais  
das últimas décadas

SIMPLEX



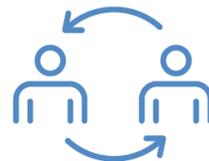
Contributos  
voluntários para a  
melhoria dos produtos



# Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo



Tecnologias do espaço



Colaborativo



Inteligência artificial



Mais informação,  
mais rigor



Monitorização contínua



Eficiência



Dados abertos



Evolutivo



# Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo



Dados abertos



O Sistema Nacional de Informação Geográfica é uma infraestrutura colaborativa que permite partilhar, pesquisar e aceder a informação geográfica através do Registo Nacional de Dados Geográficos



**Aceder**

Registo Nacional de Dados Geográficos



**Partilhar**

Como partilhar informação geográfica



**Saber mais**

Saber mais sobre o SNIG



Dados abertos



Aceder



Partilhar



Saber Mais

Início

Pesquisar

Visualizador

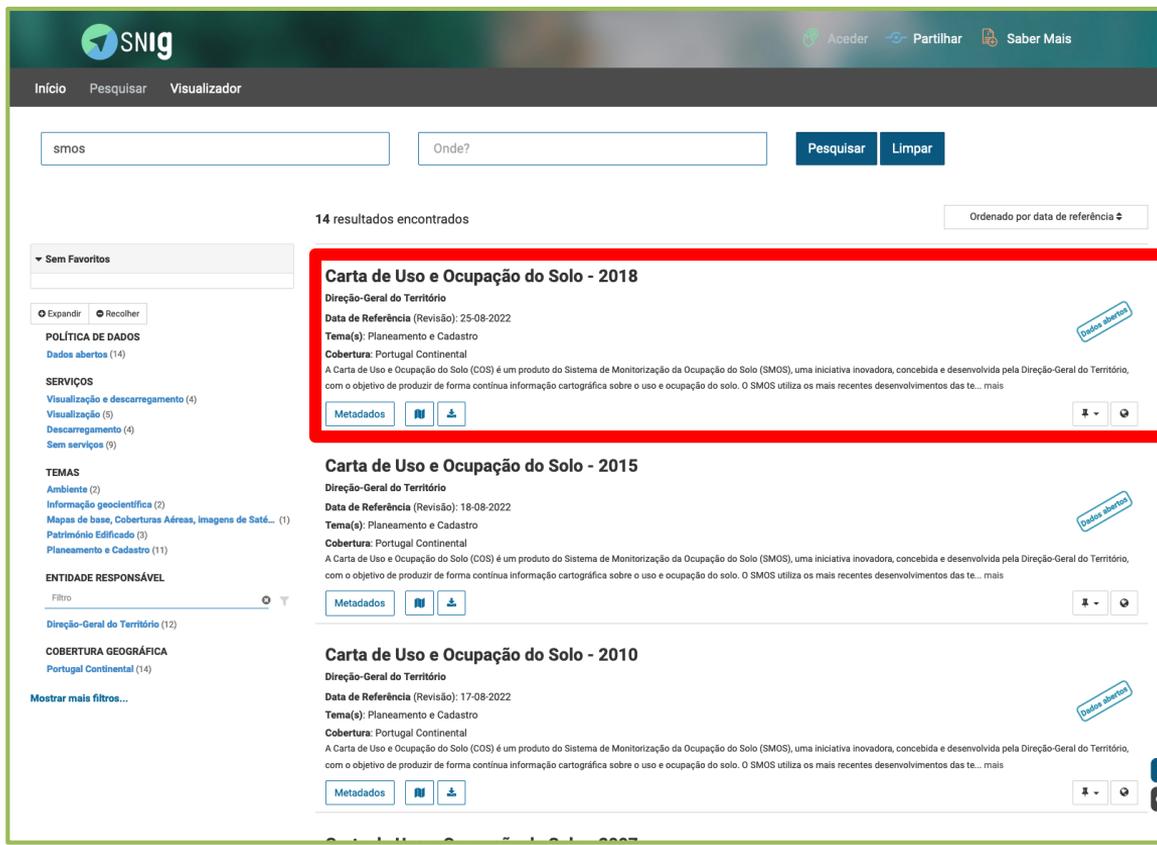
# Registo Nacional de Dados Geográficos

Pesquisar em 4561 registos...





# Dados abertos



The screenshot shows the SNIG open data portal interface. At the top, there is a navigation bar with the SNIG logo and links for 'Aceder', 'Partilhar', and 'Saber Mais'. Below this is a search bar with the text 'smos' and a 'Pesquisar' button. The search results are displayed in a list format, with the first result highlighted in a red box. The results are ordered by reference date.

**14 resultados encontrados** Ordenado por data de referência

**Carta de Uso e Ocupação do Solo - 2018**  
Direção-Geral do Território  
Data de Referência (Revisão): 25-08-2022  
Tema(s): Planeamento e Cadastro  
Cobertura: Portugal Continental  
A Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) é um produto do Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo (SMOS), uma iniciativa inovadora, concebida e desenvolvida pela Direção-Geral do Território, com o objetivo de produzir de forma contínua informação cartográfica sobre o uso e ocupação do solo. O SMOS utiliza os mais recentes desenvolvimentos das te... mais

Metadados

**Carta de Uso e Ocupação do Solo - 2015**  
Direção-Geral do Território  
Data de Referência (Revisão): 18-08-2022  
Tema(s): Planeamento e Cadastro  
Cobertura: Portugal Continental  
A Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) é um produto do Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo (SMOS), uma iniciativa inovadora, concebida e desenvolvida pela Direção-Geral do Território, com o objetivo de produzir de forma contínua informação cartográfica sobre o uso e ocupação do solo. O SMOS utiliza os mais recentes desenvolvimentos das te... mais

Metadados

**Carta de Uso e Ocupação do Solo - 2010**  
Direção-Geral do Território  
Data de Referência (Revisão): 17-08-2022  
Tema(s): Planeamento e Cadastro  
Cobertura: Portugal Continental  
A Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) é um produto do Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo (SMOS), uma iniciativa inovadora, concebida e desenvolvida pela Direção-Geral do Território, com o objetivo de produzir de forma contínua informação cartográfica sobre o uso e ocupação do solo. O SMOS utiliza os mais recentes desenvolvimentos das te... mais

Metadados

**SEM FAVORITOS**

Expandir Recolher

**POLÍTICA DE DADOS**  
Dados abertos (14)

**SERVIÇOS**  
Visualização e descarregamento (4)  
Visualização (5)  
Descarregamento (4)  
Sem serviços (9)

**TEMAS**  
Ambiente (2)  
Informação geocientífica (2)  
Mapas de base, Coberturas Aéreas, Imagens de Saté... (1)  
Património Edificado (3)  
Planeamento e Cadastro (11)

**ENTIDADE RESPONSÁVEL**  
Filtro

**Direção-Geral do Território (12)**

**COBERTURA GEOGRÁFICA**  
Portugal Continental (14)

Mostrar mais filtros...



## Dados abertos

### Carta de Ocupação do Solo Conjuntural - 2021

**Direção-Geral do Território**

**Data de Referência** (Criação): 30-09-2021

**Tema(s)**: Planeamento e Cadastro

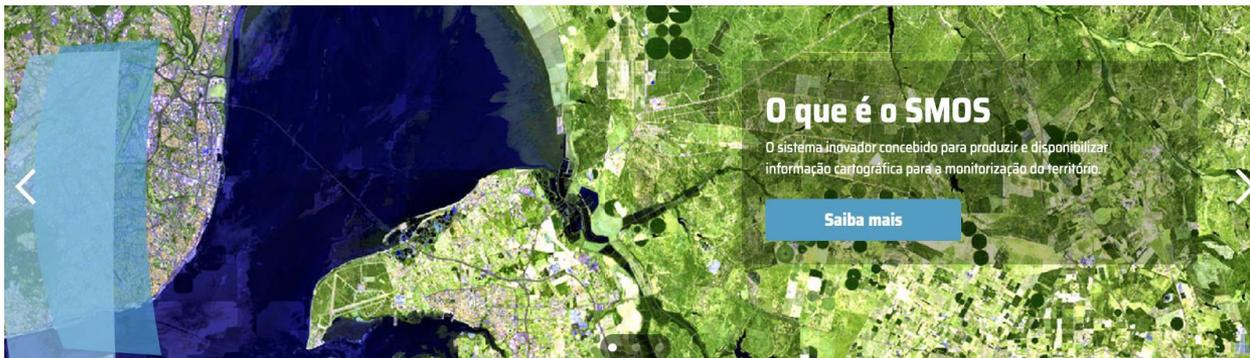
**Cobertura**: Portugal Continental

A Carta de Ocupação de Solo Conjuntural (COSc) é um produto do Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo (SMOS), uma iniciativa inovadora, concebida e desenvolvida pela Direção-Geral do Território, com o objetivo de produzir de forma contínua informação cartográfica sobre o uso e ocupação do solo. O SMOS utiliza os mais recentes desenvolvimentos... mais

Dados abertos

Metadados





## O que é o SMOS

O sistema inovador concebido para produzir e disponibilizar informação cartográfica para a monitorização do território.

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.

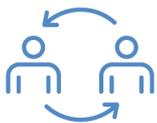
Saber mais



### Academia SMOS

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

Saber mais



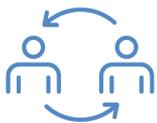
Sistema  
colaborativo

Academia SMOS



Para promover uma governança colaborativa e partilhada a DGT está a implementar **um programa de capacitação** da Administração Pública que permita aos utilizadores do SMOS:

- **utilizar** produtos SMOS com base em **conhecimento**
- participar na definição de **novos produtos** para responder a requisitos específicos de informação, tendo presente as potencialidades e limitações do SMOS
- **participar** na orientação estratégica (**evolução do SMOS**)



Sistema  
colaborativo

Academia SMOS  
Cursos online



- Curso de **introdução ao SMOS** – 27 setembro 2023
- Curso de análise da série multitemporal da COS com o **visualizador COScid** do SMOS - 4 outubro 2023
- Curso de análise espaciotemporal do território com o **visualizador viSMOS** – 11 outubro 2023
- Curso de informação geográfica voluntária para o melhoramento dos produtos cartográficos SMOS com o **visualizador COSvgi** – 18 outubro 2023

**738 participantes**

**Novas edições e novos cursos: 2024**



Sistema de Monitorização  
da Ocupação do Solo

# Conhecer o território

Mário Caetano

[mario.caetano@dgterritorio.pt](mailto:mario.caetano@dgterritorio.pt)