

Implementação da Base de Dados Nacional de Cartografia (BDNC) em Portugal continental

André Serronha, Artur Seara, Henrique Silva, Marisa Silva, Paulo Patrício, Ricardo Pinho
Direção-Geral do Território

- 0. Resumo**
- 1. Finalidades e âmbito**
- 2. Estrutura tecnológica da BDNC**
- 3. Ciclo de vida dos dados**
- 4. Controlo de versão distribuído: ELF, OME2, Kart**
- 5. Integração com o SNIG (Sistema Nacional de Informação Geográfica) e serviços interoperáveis**
- 6. Acesso público e modelo colaborativo**
- 7. Conclusão**

Evolução da Cartografia Topográfica em Portugal

- No início da **década de 1990**, o IGC (Instituto Geográfico Cadastral) iniciou a produção digital de cartografia topográfica em grande escala, criando a série SCN10k (1:10 000) e definindo as primeiras especificações técnicas com catálogo de objetos e multicondicionamento (1992).
- Em **1993**, o IGC passou a designar-se IPCC (Instituto Português de Cartografia e Cadastro), assumindo funções reguladoras: produção de especificações técnicas, homologação (certificação de cumprimento das normas técnicas para fins de utilização pública) de cartografia e licenciamento de empresas.
- A SCN10k marcou a cartografia nacional **entre 1992 e 2019** no outrora IGP (Instituto Geográfico Português) e atualmente DGT (Direção-Geral do Território), mantendo um modelo sólido, com melhorias contínuas na precisão, expansão de objetos e uso de aerofotogrametria digital. Embora a **produção oficial** cobrisse inicialmente apenas cerca de **20% do território**, a participação de municípios e comunidades intermunicipais permitiu alcançar aproximadamente **90% de cobertura homologada em Portugal continental**.

Resumo

Evolução da Cartografia Topográfica em Portugal

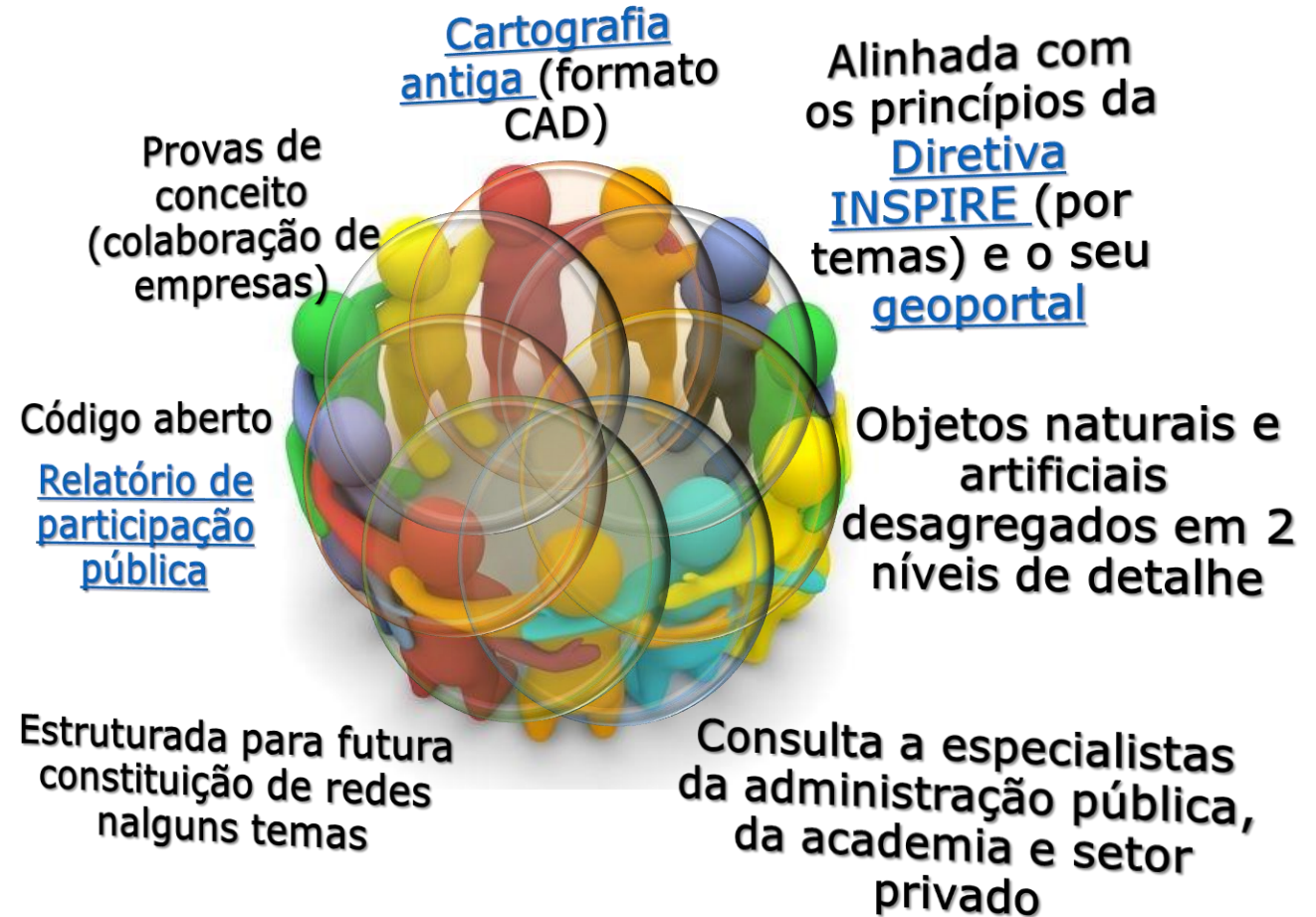
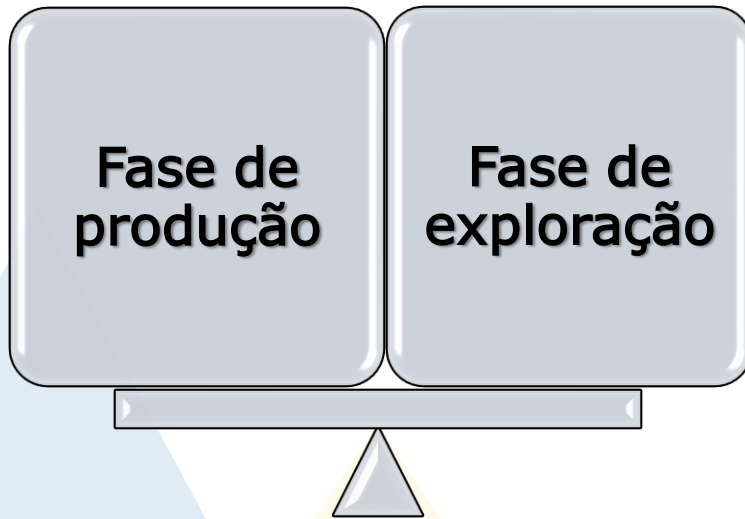
O Modelo CartTop e a Base de Dados Nacional de Cartografia (BDNC):

- Em 2017 a DGT iniciou o desenvolvimento de novas Especificações Técnicas, alinhadas com tecnologias atuais e necessidades do setor.
- Forte incorporação dos princípios da **diretiva INSPIRE**, tornando o CartTop um dos modelos alinhados com a Europa.
- Baseado em **tecnologia aberta** e em estrutura de base de dados **PostgreSQL/PostGIS**.
- Atualmente, mais de 76 municípios em Portugal já adotaram o modelo CartTop.
- A BDNC (DL 130/2019) agregará cartografia vetorial CartTop, garantindo uma plataforma nacional **harmonizada**, de **acesso livre**.
- Conclusão prevista para **2026**, com **financiamento do PRR (Plano de Recuperação e Resiliência)**.

Resumo

Desde 2019: Modelo CartTop

Relação custo / benefício:



Resumo

A estrutura da BDNC permitirá integrar cartografia topográfica vetorial e de imagem, respeitando os modelos oficiais como o [CartTop](#) (normas e especificações técnicas publicadas pela DGT) e, eventualmente, cartografia temática oficial elaborada pelos organismos e serviços públicos responsáveis pelos respetivos temas ou cartografia homologada pelos mesmos organismos.

AMBIENTE E TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Direção-Geral do Território

Aviso n.º 11918/2019

Sumário: Aprovação das normas e especificações técnicas aplicáveis à cartografia topográfica vetorial e de imagem.

Nos termos e para efeitos do disposto no n.º 4 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 193/95, de 28 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 141/2014, de 19 de setembro, torna-se público que por meu despacho de 27 de junho de 2019, foram aprovadas as normas e especificações técnicas aplicáveis à cartografia topográfica vetorial e de imagem. A representação cartográfica com o rigor e qualidade adequados constitui um importante contributo para a melhoria do conhecimento sobre o território, para o planeamento e gestão territoriais e para a tomada de decisão no quadro

NORMAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CARTOGRAFIA TOPOGRÁFICA VETORIAL E DE IMAGEM



zação dos temas, objetos e os dados; rgráfica. ro anterior são publicitadas icas aprovadas, que venham torio.gov.pt/cartografia/ETC. nicas atualmente em vigor. ografia topográfica em curso amente fundamentadas que gor no dia 1 do mês seguinte

312423929

CartTopV2.0.2

Definição do modelo de dados da Cartografia Topográfica vetorial e de imagem. Descrição dos objetos, respetivos atributos e relações do modelo vetorial e das características do modelo digital do terreno e dos ortofotos.

Este documento destina-se aos produtores e utilizadores de informação geográfica com o objetivo de suportar a execução e utilização de Cartografia Topográfica vetorial e de imagem.

Atividades >> Cartografia >> Cartografia topográfica >> Normas e especificações técnicas

Normas e especificações técnicas

Especificações técnicas da Cartografia Topográfica

Normas e especificações técnicas para a cartografia topográfica vetorial e de imagem de grande escala recentemente publicadas através do [Aviso n.º 11918-2019](#) do Diário da República de 24 de julho.

Estas especificações técnicas constituem normas oficiais e entraram em vigor a 1 de agosto de 2019, havendo um período de transição nos termos descritos no referido aviso.

- Documentação
- Processo de reestruturação
- Visão geral
- Modelo
- Secionamento

Informação de contacto: Direção-Geral do Território, Rua Artilharia Um, 107, 1099-052 Lisboa, T: 21 381 95 00, Contactos

Informações diversas: Condições de utilização, Política de proteção de dados pessoais, Acessibilidade, Subscreva a newsletter e-DGT

© DGT 2023 Todos os direitos reservados. Ficha técnica

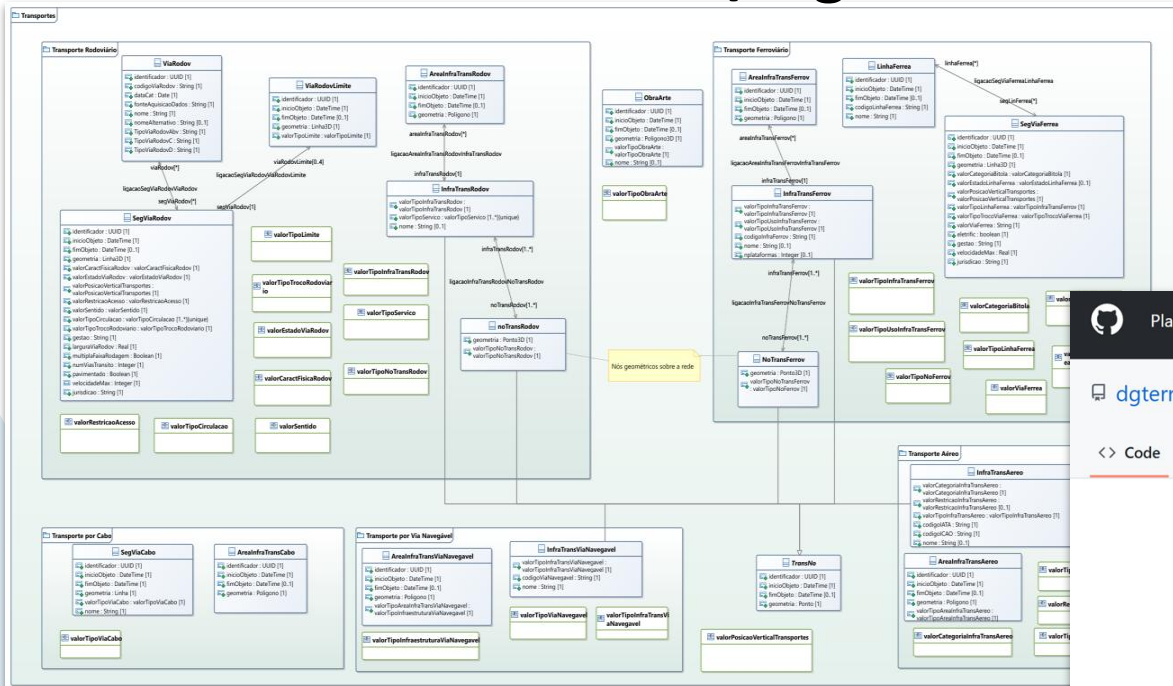
O MODELO

10 Temas | 2 Níveis de detalhe
Dados vetoriais (pontos, linhas e polígonos) | Dados imagem
Base de dados PostgreSQL/PostGIS | GeoTIFF

TEMAS	
UNIDADES ADMINISTRATIVAS Representação geográfica das unidades administrativas existentes em Portugal.	CONSTRUÇÕES Identificação e caracterização geográfica das construções existentes no território.
TOPONÍMIA Nomes de áreas geográficas ou topográficas, localidades, cidades, corpos de água, áreas históricas, edifícios, entre outros.	OCUPAÇÃO DO SOLO Cobertura física e biológica, incluindo superfícies artificiais, áreas agrícolas, florestas e áreas seminaturais.
ALTIMETRIA Descrição da superfície terrestre referida ao Datum altimétrico oficial.	INFRAESTRUTURAS E SERVIÇOS DE INTERESSE PÚBLICO Conjunto das infraestruturas (utilities) e serviços públicos existentes no território.
HIDROGRAFIA Elementos hidrográficos e estruturas, naturais ou artificiais, associadas.	MOBILIÁRIO URBANO E SINALIZAÇÃO Bens de utilidade pública destinados ao funcionamento do espaço urbano.
TRANSPORTES Infraestruturas e locais associados ao transporte por cabo, aéreo, navegável, ferroviário e rodoviário.	ORTOFOTOS Imagens ortorectificadas.

Resumo

• Modelo UML concetual/lógico



• Modelo físico

BD PostgreSQL/PostGIS

Github (repositório RECART): <https://github.com/dgterritorio/RECART>

Todo o material de apoio ao modelo CartTop

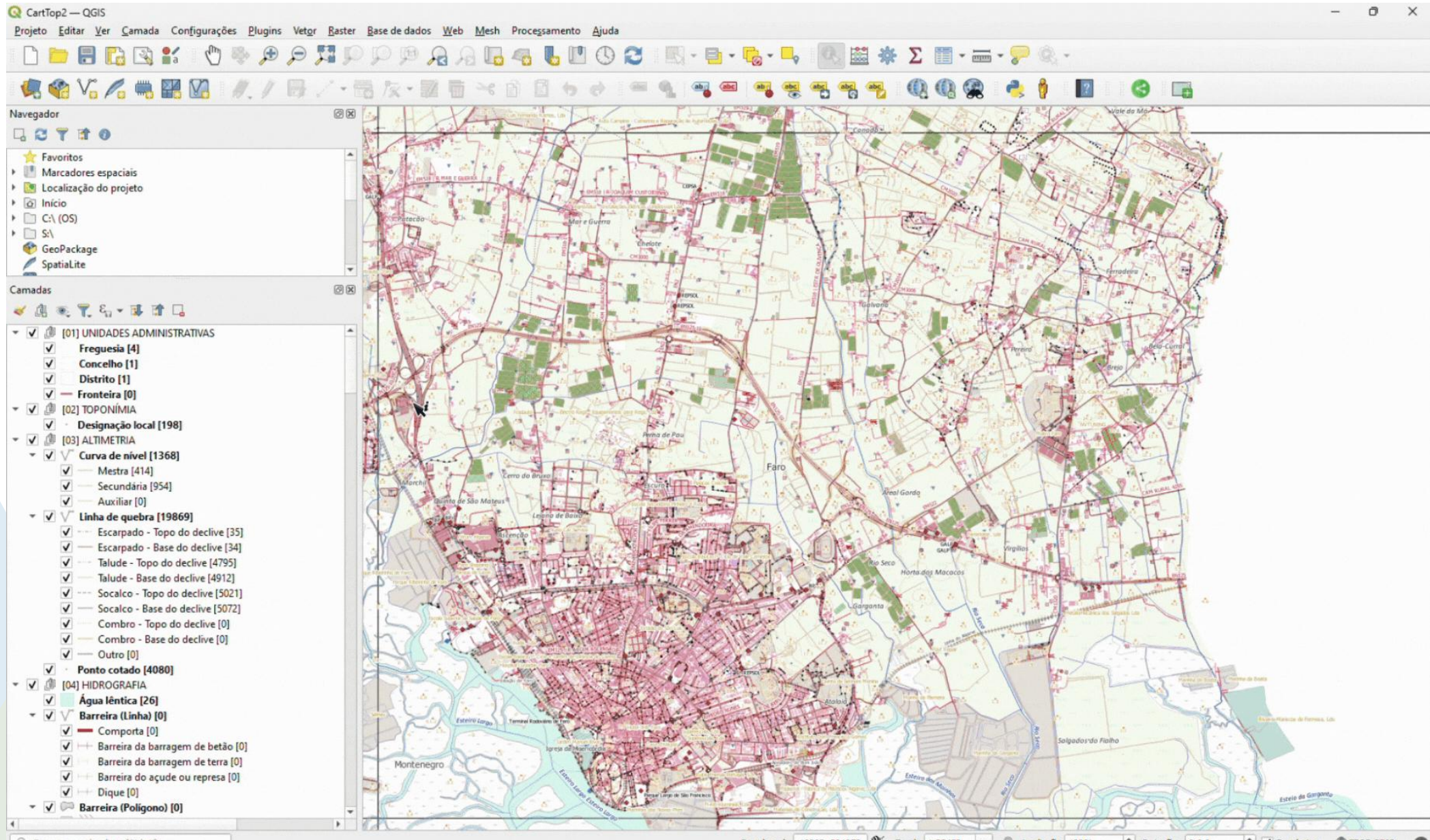
Resumo

Dicionário de objetos: dgterritorio.gov.pt/recart/recart.html
Caracterização detalhada de cada um dos objetos

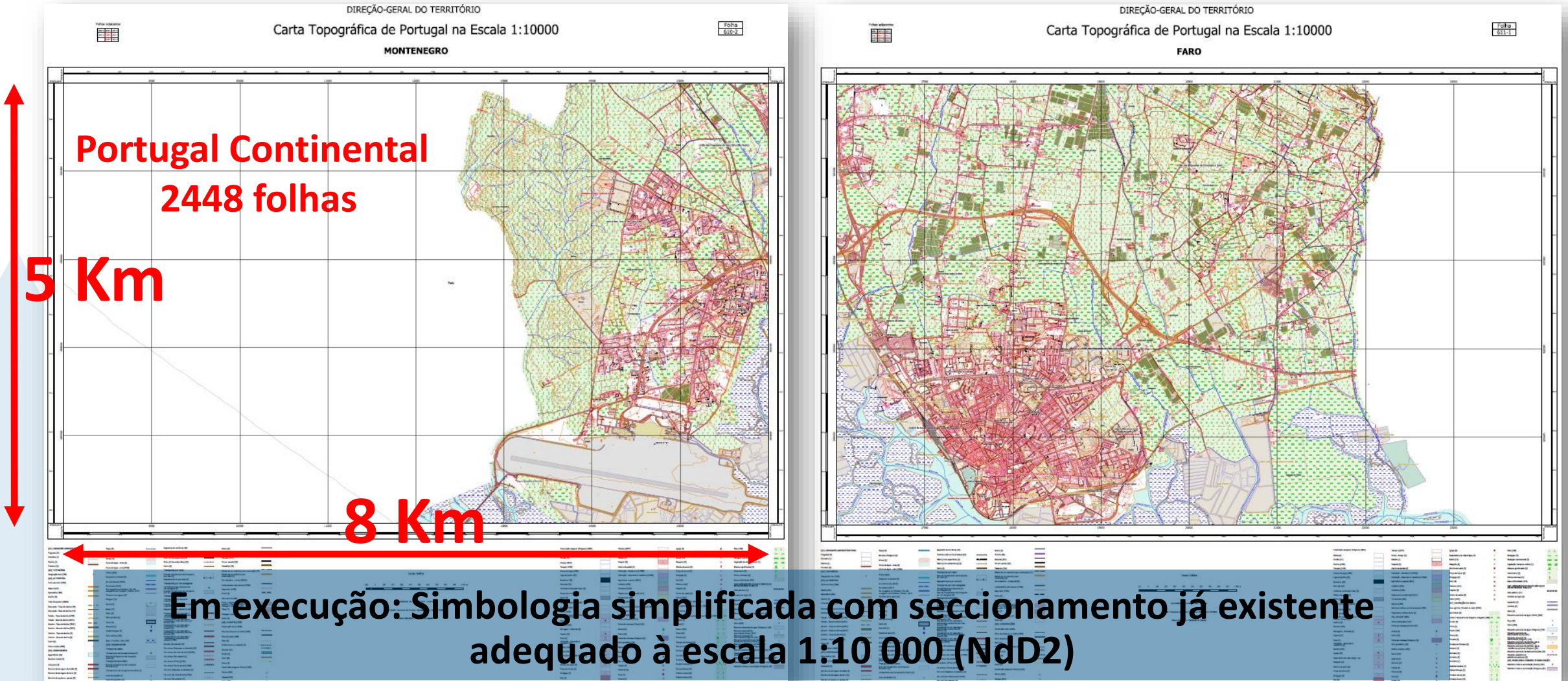
Normas e especificações técnicas para a cartografia topográfica - Versão 2.0.2

Github (repositório RECART): <https://github.com/dgterritorio/RECART>
Todo o material de apoio ao modelo CartTop

Resumo



Automatização de layouts (pdf / papel)



Resumo

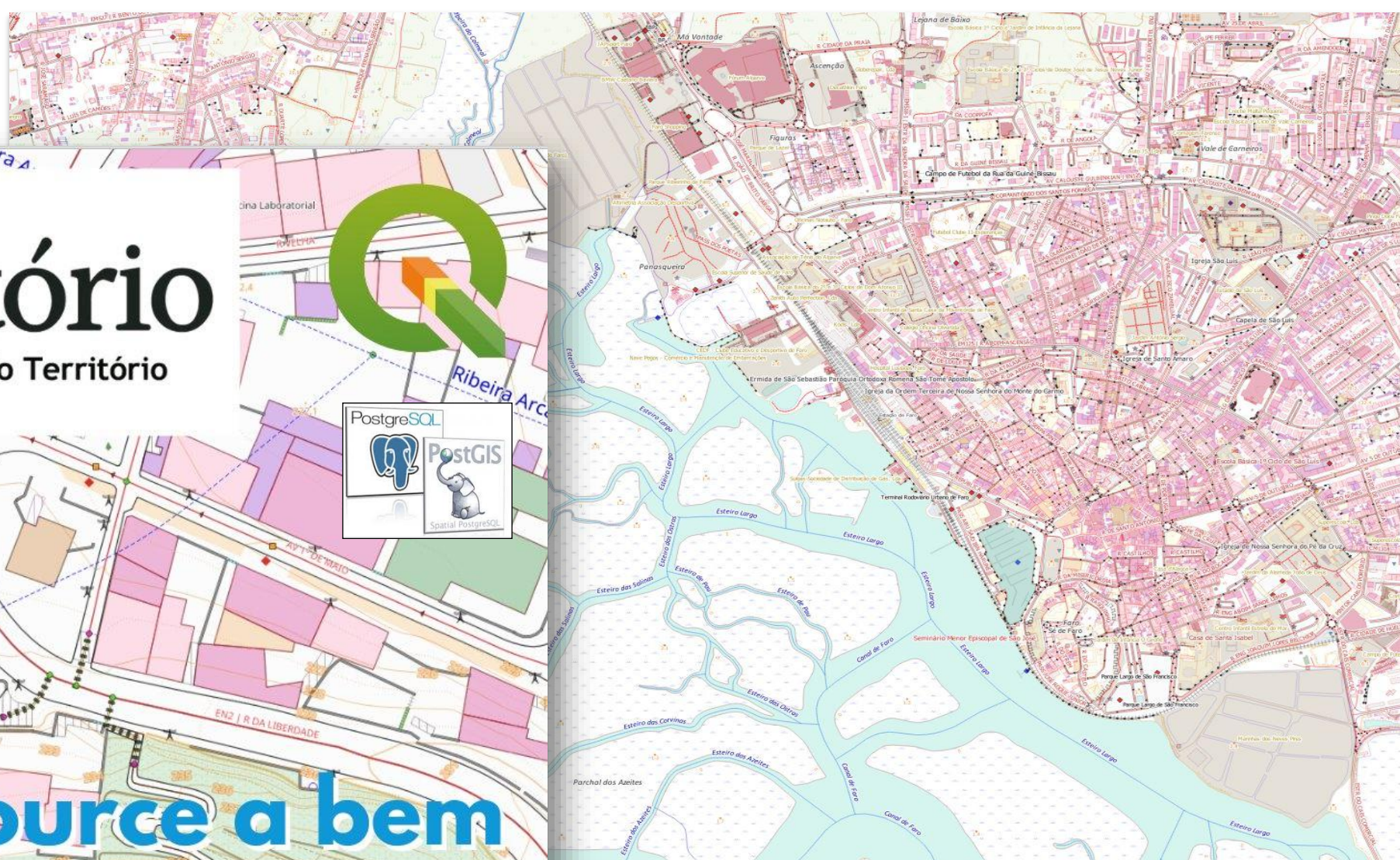
d.g Território
Direção-Geral do Território

PostgreSQL
PostGIS
Spatial PostgreSQL

Coordenada

- associado de água (Ponto) [18]
- associado de água (Polígono) [9]
- associado de electricidade (Ponto) [594]
- associado de electricidade (Polígono) [4]
- associado de petróleo, gás e substâncias quím
- associado de petróleo, gás e substâncias quím
- associado de telecomunicações [141]
- o de utilização coletiva [17]
- l_coletiva_edificio [43]
- e gestão ambiental [1]
- e produção [4]
- , gasoduto ou substâncias químicas [0]
- RIO URBANO E SINALIZAÇÃO
- o Urbano e sinalização (Ponto) [142]
- o Urbano e sinalização (Polígono) [1]
- alho [1]
- DIGOS
- RA SIMBOLOGIA
- ite

Open Source a bem da Causa Pública



Cartografia baseada no modelo CartTop

1. Finalidades e âmbito

- A **BDNC** constitui uma das mais ambiciosas iniciativas da DGT para **centralizar, estruturar e modernizar** a cartografia topográfica oficial e homologada de Portugal continental. A sua criação, enquadrada legalmente pelo Decreto-Lei n.º 130/2019, visa garantir a disponibilização de informação cartográfica de grande escala (**maior ou igual à escala 1:10 000**), **atualizada e acessível**, numa lógica de **dados abertos, interoperabilidade** e de **colaboração** entre entidades.
- A BDNC pretende responder às necessidades da administração pública central, das autarquias, das empresas privadas e dos cidadãos, funcionando como **infraestrutura de referência para a cartografia nacional**, promovendo a sua **contínua atualização** e assegurando a sua disseminação num contexto de interoperabilidade.

1. Finalidades e âmbito

- A **harmonização** da informação geográfica a nível **nacional**;
- A **atualização** contínua dos dados, numa **estratégia colaborativa** entre várias entidades públicas;
- A compatibilidade da informação com **normas** internacionais (ex. INSPIRE, OGC);
- A rastreabilidade e a **gestão do ciclo de vida dos dados** com mecanismos robustos de controlo de versões;
- A disponibilização de toda a informação como **dados abertos**, sem qualquer restrição de acesso, quer por entidades públicas, quer por empresas privadas ou cidadãos.



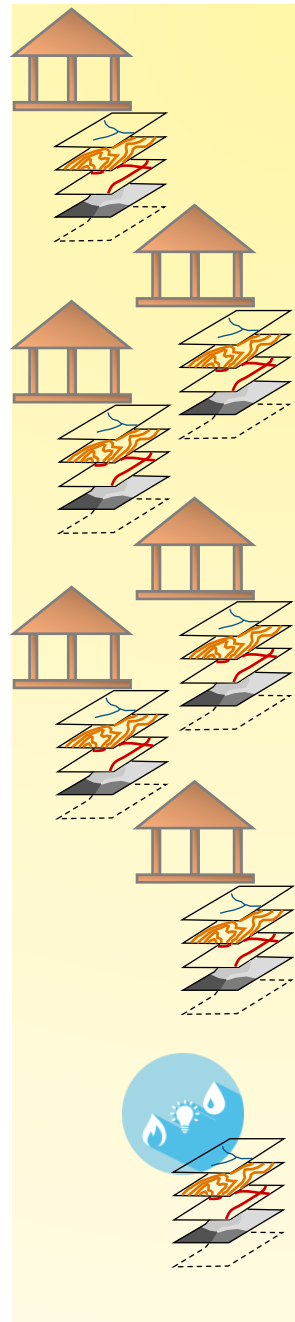
Finalidades e âmbito



Base de Dados Nacional de Cartografia

Decreto-Lei n.º 130/2019, de 30 de agosto

<https://www.dgterritorio.gov.pt/cartografia/cartografia-topografica/bdnc>



Homologação

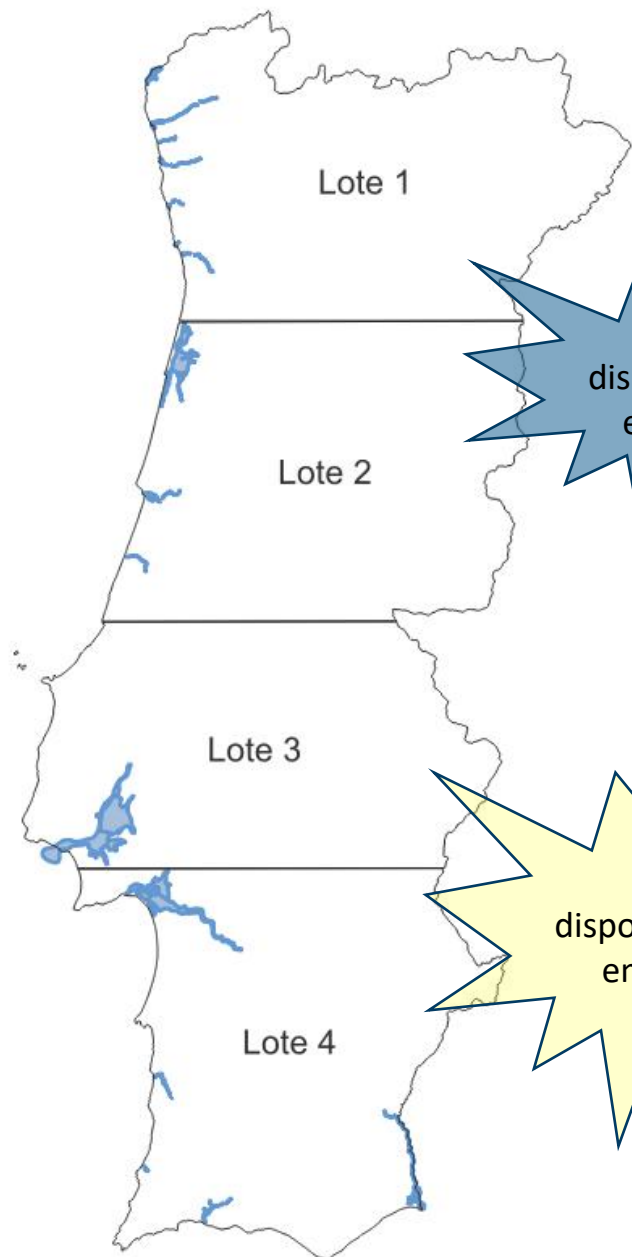


OFICIAL **BDNC** Base de Dados Nacional de Cartografia

	Nível de detalhe 1	Nível de detalhe 2	
Categoria A	Unidades administrativas	Unidades administrativas	F a s e 2
	Toponímia	Toponímia	
	Altimetria	Altimetria	
	Hidrografia	Hidrografia	
Categoria B	Transportes	Transportes	F a s e 1
	Construções	Construções	
	Ocupação do solo	Ocupação do solo Áreas Avenas	
Categoria C	Infraestruturas e serviços de Interesse público	Infraestruturas e serviços de Interesse público	
Categoria D	Mobiliário urbano e sinalização	Mobiliário urbano e sinalização	
Categoria E	Ortofotos	Ortofotos	



Finalidades e âmbito



**6 802 307,25 €
+ IVA**

**Produção de
Informação
Geográfica de
Portugal
Continental a
integrar na BDNC**

**4 408 602,4 €
+ IVA**

**A Componente 3D
da informação
geográfica tem
como base a
aquisição já
efetuada com
tecnologia LIDAR**


Objeto do contrato	Tipo de procedimento	Adjudicante	Adjudicatário	Preço contratual	Publicação
Aquisição de serviços para a produção de Informação Geográfica de Portugal Continental a integrar na Base de Dados Nacional de Cartografia	Concurso público	Direção-Geral do Território	TOPOCAMPO ? Serviços de Topografia e Trabalhos de Campo, Lda.	1.929.000,00 €	27-12-2024
Aquisição de serviços para a produção de Informação Geográfica de Portugal Continental a integrar na Base de Dados Nacional de Cartografia	Concurso público	Direção-Geral do Território	Infoportugal, Aistemas de Informação e Conteúdos, SA	1.892.307,25 €	07-03-2025
Aquisição de serviços para a produção de Informação Geográfica de Portugal Continental a integrar na Base de Dados Nacional de Cartografia	Concurso público	Direção-Geral do Território	Ambisig – Ambiente e Sistemas de Informação Geográfica, S.A.	1.694.000,00 €	27-12-2024
Aquisição de serviços para a produção de Informação Geográfica de Portugal Continental a integrar na Base de Dados Nacional de Cartografia	Concurso público	Direção-Geral do Território	Socarto - Sociedade de levantamentos Topo Cartográficos, Lda.	1.287.000,00 €	27-12-2024
Aquisição de informação geográfica com tecnologia LiDAR para o Território de Portugal Continental	Concurso público	Direção-Geral do Território	Viamapa - serviços de Topografia, S.A.	1.269.108,40 €	13-04-2023
Aquisição de informação geográfica com tecnologia LiDAR para o Território de Portugal Continental	Concurso público	Direção-Geral do Território	Socarto - Sociedade de Levantamentos Topo Cartográficos Lda	1.081.962,00 €	13-04-2023
Aquisição de informação geográfica com tecnologia LiDAR para o Território de Portugal Continental	Concurso público	Direção-Geral do Território	Socarto - Sociedade de Levantamentos Topo Cartográficos Lda	1.071.453,00 €	13-04-2023
Aquisição de informação geográfica com tecnologia LiDAR para o Território de Portugal Continental	Concurso público	Direção-Geral do Território	Socarto - Sociedade de Levantamentos Topo Cartográficos Lda	986.079,00 €	13-04-2023

https://www.base.gov.pt/Base4/pt/pesquisa/?type=contratos&texto=&tipo=0&tipocontrato=0&cpv=&aqinfo=&adjudicante=Dire%C3%A7%C3%A3o-Geral+do+Territ%C3%B3rio&adjudicataria=&sel_price=price_c1&desdeprecocontrato=&ateprecocontrato=&desdeprecoefectivo=&ateprecoefectivo=&desdeprazoexecucao=&ateprazoexecucao=&sel_date=date_c1&desdedatacontrato=&atedatacontrato=&desdedatapublicacao=&atedatapublicacao=&desdedatafecho=&atedatafecho=&pais=0&distrito=0&concelho=0

Finalidades e âmbito

Contrato **DGT – smartgeo**: Implementação da Base de Dados Nacional de Cartografia (BDNC)

Base legal: Decreto-Lei n.º 130/2019 e Caderno de Encargos CP/6156/2024.

Objeto do contrato ⇅	Tipo de procedimento	Adjudicante	Adjudicatário	Preço contratual ⇅	Publicação ▾
Procedimento para a aquisição de serviços para Implementação da Base de Dados Nacional de Cartografia (BDNC)	Concurso público	Direção-Geral do Território	Smartgeo, Solutions, Lda.	83.500,00 €	22-10-2025 

<https://www.base.gov.pt/Base4/pt/detalhe/?type=contratos&id=11820897>



Estrutura Global do Projeto

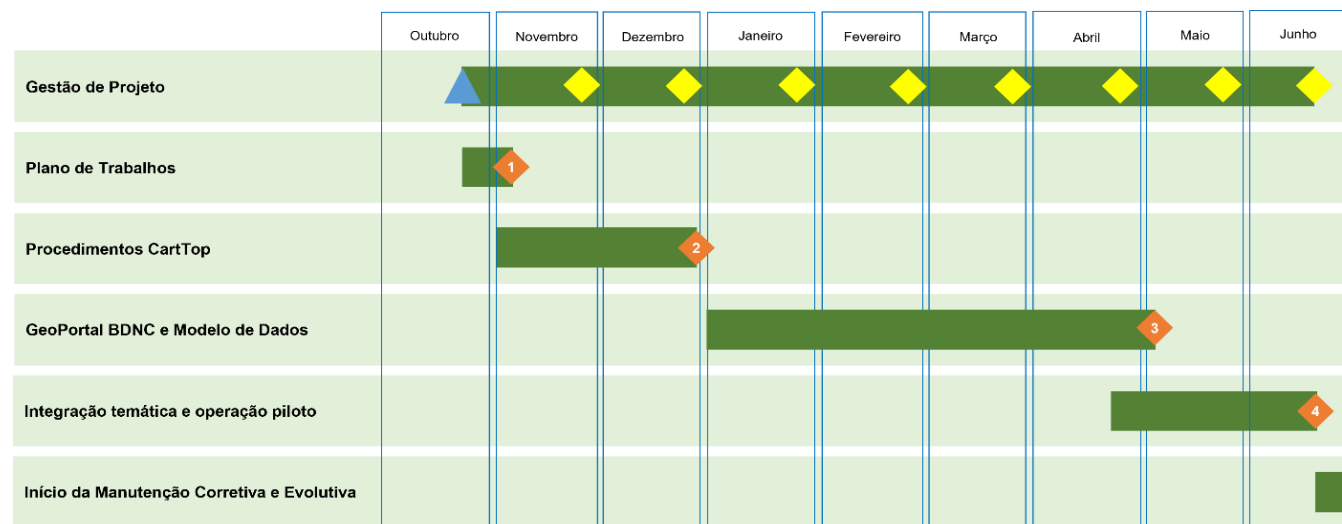
A execução decorre em 240 dias e é organizada em quatro fases principais, com entregáveis e marcos definidos:

Fase 1 – Plano de Trabalhos (14 dias)

Fase 2 – Procedimentos CartTop (56 dias)

Fase 3 – GeoPortal BDNC e Modelo de Dados (119 dias)

Fase 4 – Integração temática e operação piloto (58 dias)



Legenda: ▲ Kick Off ■ Planeamento ◆ Reunião de Progresso ◆ Entregas

1. Finalidades e âmbito



smartgeo

Smartgeo Solutions

AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA
BASE DE DADOS NACIONAL DE CARTOGRAFIA (BDNC)
Concurso Público CP/6156/2024

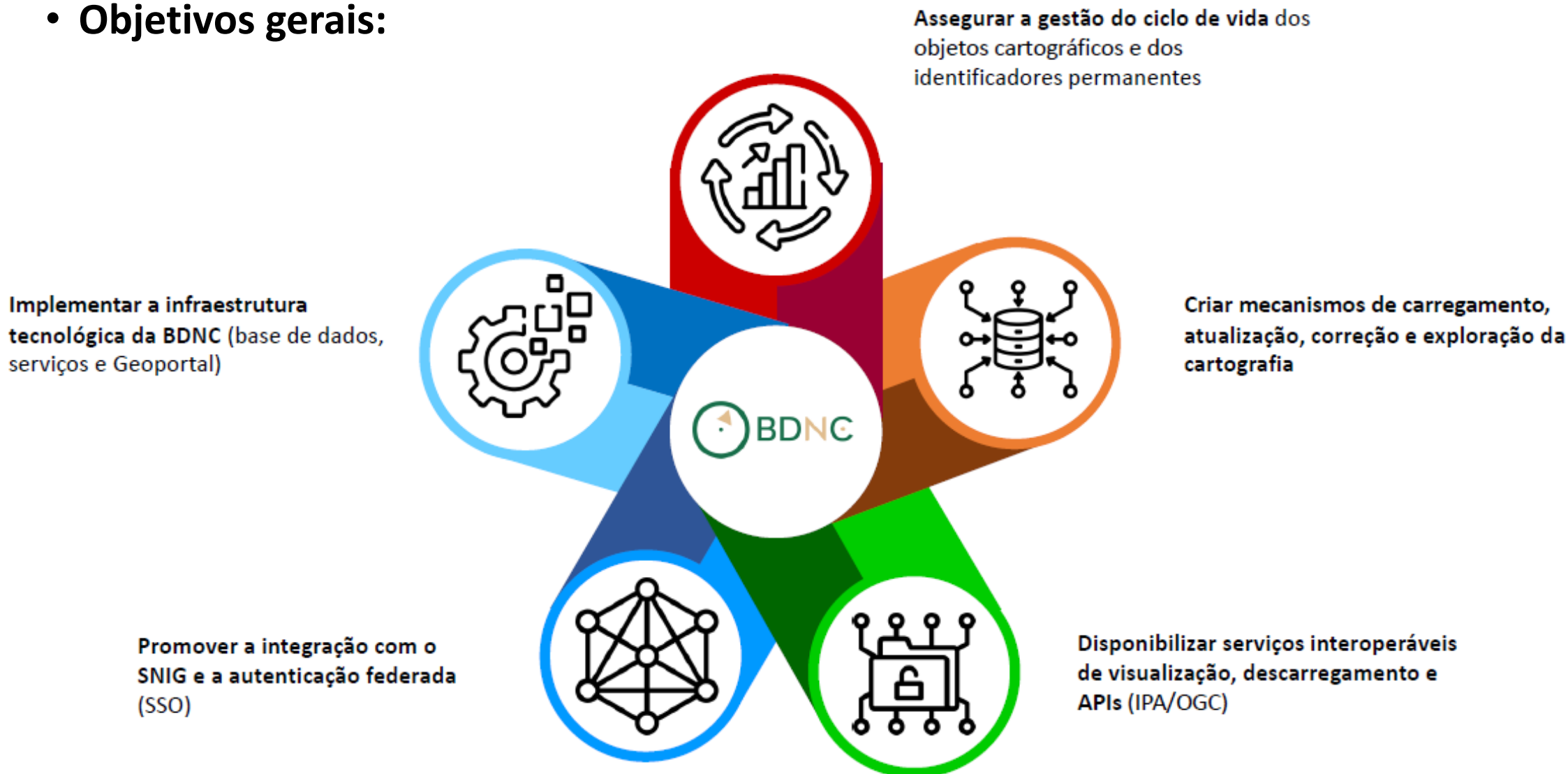
Apresentação do Plano de Trabalhos

DGT
CP/6156/2024

Lisboa, 10 de Novembro de 2025

1. Finalidades e âmbito

- **Objetivos gerais:**



1. Finalidades e âmbito

• Metodologia

- Modelo híbrido: Waterfall + Agile (Scrum).
 - **Waterfall**: planeamento inicial e design.
 - **Agile**: desenvolvimento iterativo em sprints quinzenais.
- Integração contínua (CI/CD) e princípios DevOps.
- Tecnologias: PostgreSQL/PostGIS, GeoServer, Keycloak, QGIS.

A **Metodologia Ágil é a abordagem preferencial na implementação** permitindo um acompanhamento dos resultados e alterações e correções necessárias ao longo de cada sprint. Cada *Sprint* será composto por um ciclo completo de desenho, desenvolvimento e testes.

A **Metodologia Waterfall** será utilizada na primeira fase do projeto para reunir uma base forte de entendimento dos requisitos e atividades promovendo um forte compromisso e alinhamento dos recursos da equipa para as fases seguintes do projeto. Pode ainda ser utilizada nas componente de frontend, interfaces, design e layout uma vez que podem atravessar tempos mais longos de desenvolvimento e dependências de aprovações.



1. Finalidades e âmbito

Reunião de Arranque (Kick-off)
27-10-2025

• Levantamento de requisitos funcionais e técnicos

Reunião de Enquadramento Funcional

Objectivo: compreender o contexto institucional e legal (CartTop, SNIG, homologação, ciclo de vida dos objetos).

Participantes: DGT, elementos do Centro de Competências de Cartografia, Smartgeo.

Data proposta: 18/11/2025 10h (presencial)

Reunião de Levantamento de Requisitos Funcionais

Objectivo: identificar as funcionalidades desejadas do sistema (carregamento, atualização, exploração, administração, visualização, descarregamento).

Participantes: DGT (técnicos CartTop, SIG), equipa de análise e UX Smartgeo.

Data proposta: 18/11/2025 (por confirmar)

Reunião de Requisitos Técnicos e de Integração

Objectivo: definir os requisitos técnicos da infraestrutura BDNC: base de dados, serviços, APIs, segurança, interoperabilidade, performance.

Participantes: equipa Smartgeo, DGT (infraestrutura TI).

Data proposta: 21/11/2025 10h (online)

Reunião de Requisitos de Dados e Modelo CartTop

Objectivo: definir o modelo lógico e físico da BD, regras de ciclo de vida, identificadores permanentes, atributos e relacionamentos.

Participantes: equipa Smartgeo, especialistas CartTop da DGT.

Data proposta: 24/11/2025 10h (online)

Reunião de Requisitos de Segurança e Acesso

Objectivo: especificar autenticação, autorização e auditoria (Keycloak, SSO, perfis, logs).

Participantes: equipa Smartgeo, DGT (Administrador do Domínio).

Data proposta: 26/11/2025 15h (online)

Reunião de Requisitos de Interoperabilidade e Metadados

Objectivo: especificar a integração com o SNIG, serviços de catálogo e harvesting.

Participantes: DGT (SNIG, catálogo), equipa Smartgeo.

Data proposta: 28/11/2025 10h30m (online)

Reunião de Consolidação de Requisitos

Objectivo: validar com a DGT os requisitos recolhidos e confirmar o escopo técnico e funcional.

Participantes: DGT (gestão + técnicos), equipa Smartgeo.

Data proposta: 03/12/2025 10h (online)

Novembro 2025							
Nº	Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do
44						1	2
45	3	4	5	6	7	8	9
46	10	11	12	13	14	15	16
47	17	18	19	20	21	22	23
48	24	25	26	27	28	29	30

Dezembro 2025							
Nº	Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do
49	1	2	3	4	5	6	7
50	8	9	10	11	12	13	14
51	15	16	17	18	19	20	21
52	22	23	24	25	26	27	28
1	29	30	31				

2. Estrutura tecnológica da BDNC

- **Base tecnológica** – A arquitetura da BDNC utilizará software livre e normas abertas para garantir escalabilidade, independência tecnológica e flexibilidade.
- **Base de dados** – Utilizará PostgreSQL/PostGIS para armazenar e gerir informação cartográfica com suporte a múltiplos utilizadores.
- **Sistema aplicativo** – Permitirá o carregamento, atualização, exploração e administração da cartografia.
- **Interfaces e serviços** – Inclui um GeoPortal (com back office e front office) e serviços de dados abertos (APIs e OGC Web Services) para integração com aplicações desktop, móveis e web.

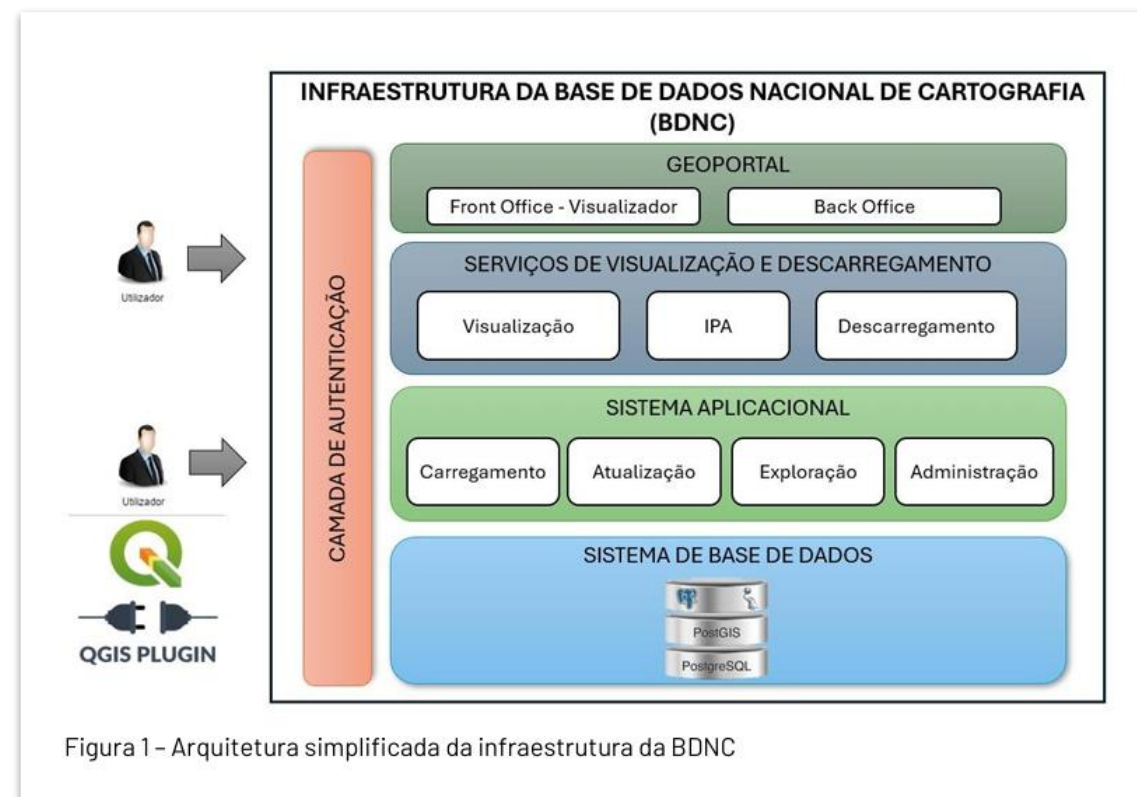


Figura 1 – Arquitetura simplificada da infraestrutura da BDNC

2. Estrutura tecnológica da BDNC

- **Arquitetura tecnológica**

Frontend

- HTML5; CSS3 e JS
- Openlayers
- JQuery-UI

Camada Aplicacional

- Bootstrap
- .NET Entity Framework
- .Net Core
- GeoNetwork
- Drupal

Servidor Geográfico

- Geoserver

Camada de Dados

- PostgreSQL
- PostGIS

Integrações

- C# e REST

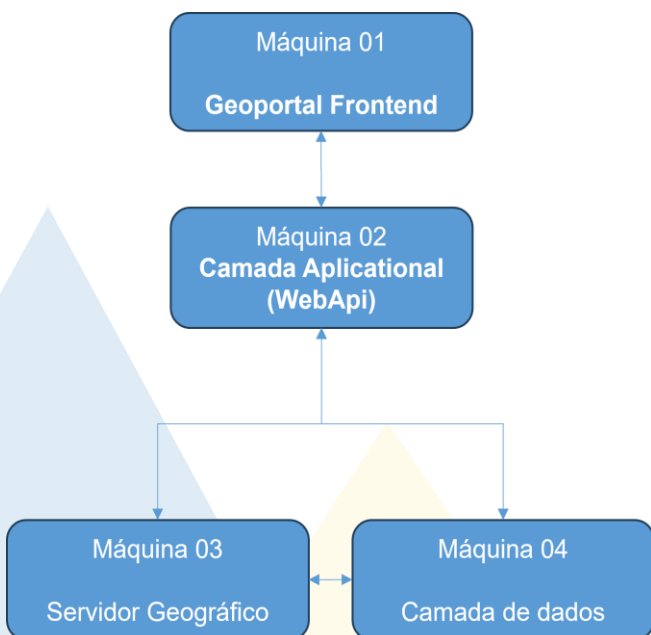


2. Estrutura tecnológica da BDNC

- Arquitetura física

Máquinas escaláveis
Possibilidade de balanceamento de carga
Replicação de dados

Ambiente de Desenvolvimento



Máquina 01 – Geoportall Frontend

Sistema Operativo	Microsoft® Windows Server Standard 2016 ou superior
Processador	4 cores
Memória	8 GB RAM
Espaço livre de disco	1T GB
Interface de Rede	Mínimo Interface de rede 100 Mbps ou superior com acesso à Internet
Software	Internet Information Server 10.0 ou superior (II) .Net core

Máquina 03 – Servidor Geográfico

Sistema Operativo	Microsoft® Windows Server Standard 2016 ou superior
Processador	6 cores
Memória	16 GB RAM
Espaço livre de disco	1T GB
Interface de Rede	Mínimo Interface de rede 100 Mbps ou superior com acesso à Internet
Software	Geoserver

Máquina 02 - Camada Aplicacional (WebApi)

Sistema Operativo	Microsoft® Windows Server Standard 2016 ou superior
Processador	4 cores
Memória	8 GB RAM
Espaço livre de disco	1T GB
Interface de Rede	Mínimo Interface de rede 100 Mbps ou superior com acesso à Internet
Software	Internet Information Server 10.0 ou superior (II) .Net core GeoNetwork DRUPAL

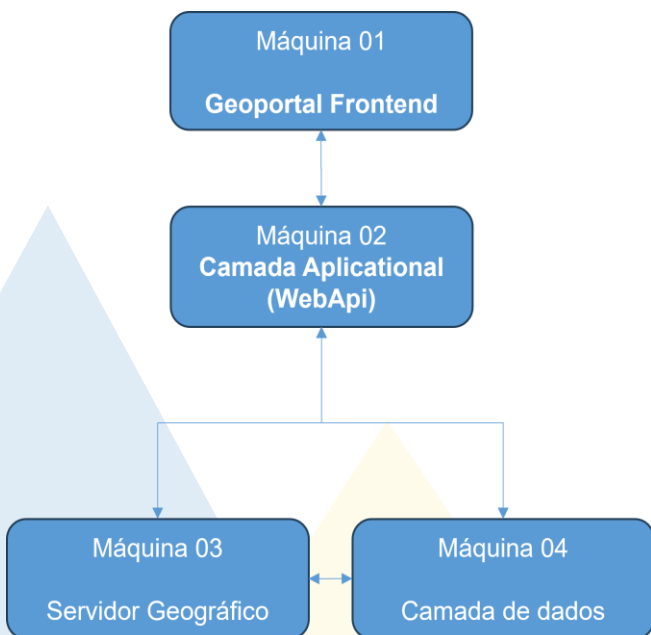
Máquina 04 – Camada de Dados

Sistema Operativo	Microsoft® Windows Server Standard 2016 ou superior
Processador	6 cores
Memória	16 GB RAM
Espaço livre de disco	2T GB
Interface de Rede	Mínimo Interface de rede 100 Mbps ou superior com acesso à Internet
Software	Postgresql/Postgis

2. Estrutura tecnológica da BDNC

- Arquitetura física

Ambiente de Staging / Qualidade



Máquina 01 – Geoportal Frontend		
Sistema Operativo	Microsoft® Windows Server Standard 2016 ou superior	
Processador	6 cores	
Memória	16 GB RAM	
Espaço livre de disco	2T GB	
Interface de Rede	Mínimo Interface de rede 100 Mbps ou superior com acesso à Internet	
Software	Internet Information Server 10.0 ou superior (II) .Net core	

Máquina 03 – Servidor Geográfico		
Sistema Operativo	Microsoft® Windows Server Standard 2016 ou superior	
Processador	8 cores	
Memória	32 GB RAM	
Espaço livre de disco	5T GB	
Interface de Rede	Mínimo Interface de rede 100 Mbps ou superior com acesso à Internet	
Software	Geoserver	

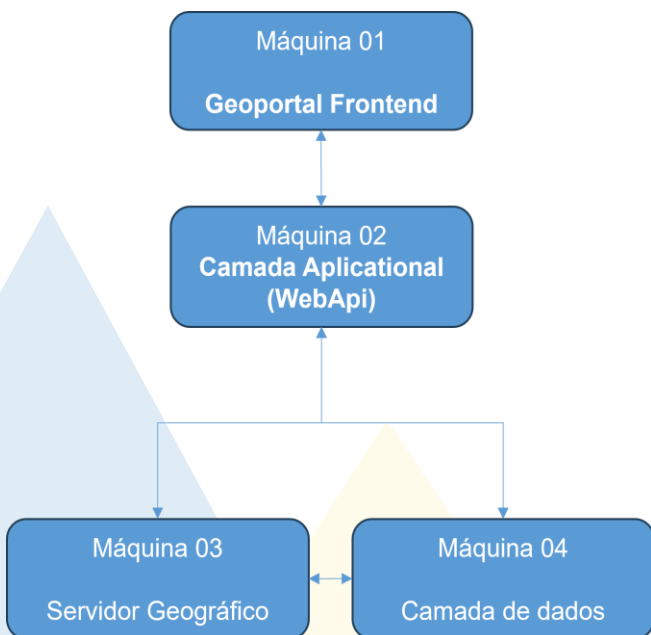
Máquina 02 - Camada Aplicacional (WebApi)		
Sistema Operativo	Microsoft® Windows Server Standard 2016 ou superior	
Processador	6 cores	
Memória	16 GB RAM	
Espaço livre de disco	2T GB	
Interface de Rede	Mínimo Interface de rede 100 Mbps ou superior com acesso à Internet	
Software	Internet Information Server 10.0 ou superior (II) .Net core GeoNetwork DRUPAL	

Máquina 04 – Camada de Dados		
Sistema Operativo	Microsoft® Windows Server Standard 2016 ou superior	
Processador	8 cores	
Memória	32 GB RAM	
Espaço livre de disco	5T GB	
Interface de Rede	Mínimo Interface de rede 100 Mbps ou superior com acesso à Internet	
Software	Postgresql/Postgis	

2. Estrutura tecnológica da BDNC

- Arquitetura física

Ambiente de Produção



Máquina 01 – Geoportal Frontend		
Sistema Operativo	Microsoft® Windows Server Standard 2016 ou superior	
Processador	6 cores	
Memória	16 GB RAM	
Espaço livre de disco	2T GB	
Interface de Rede	Mínimo Interface de rede 100 Mbps ou superior com acesso à Internet	
Software	Internet Information Server 10.0 ou superior (II) .Net core	

Máquina 03 – Servidor Geográfico		
Sistema Operativo	Microsoft® Windows Server Standard 2016 ou superior	
Processador	8 cores	
Memória	32 GB RAM	
Espaço livre de disco	5T GB	
Interface de Rede	Mínimo Interface de rede 100 Mbps ou superior com acesso à Internet	
Software	Geoserver	

Máquina 02 - Camada Aplicacional (WebApi)		
Sistema Operativo	Microsoft® Windows Server Standard 2016 ou superior	
Processador	6 cores	
Memória	16 GB RAM	
Espaço livre de disco	2T GB	
Interface de Rede	Mínimo Interface de rede 100 Mbps ou superior com acesso à Internet	
Software	Internet Information Server 10.0 ou superior (II) .Net core GeoNetwork DRUPAL	

Máquina 04 – Camada de Dados		
Sistema Operativo	Microsoft® Windows Server Standard 2016 ou superior	
Processador	8 cores	
Memória	32 GB RAM	
Espaço livre de disco	5T GB	
Interface de Rede	Mínimo Interface de rede 100 Mbps ou superior com acesso à Internet	
Software	Postgresql/Postgis	

3. Ciclo de vida dos dados

A BDNC irá implementar um modelo de **gestão do ciclo de vida dos objetos** cartográficos, através de:

- **Identificadores permanentes;**
- **Datas de início, fim e atualização;**
- **Registo histórico de todas as alterações.**

Este sistema permitirá manter um **histórico** completo da evolução da cartografia, essencial para garantir a integridade e auditabilidade dos dados. Qualquer alteração nos dados será sujeita a uma **validação** prévia antes de ser incorporada definitivamente na BDNC, com especial atenção à **harmonização com a cartografia contígua** e à **conformidade com o modelo de dados CartTop** para a cartografia topográfica.

3. Ciclo de vida dos dados

Modelo de dados para ciclo de vida e histórico

Decisões e **estrutura física** a adotar na BD CartTop (PostgreSQL/PostGIS):

Tabelas nucleares

- **carttop_object**
 - object_pid UUID PRIMARY KEY (identificador permanente, imutável)
 - class_code, ... (atributos CartTop)
- **carttop_version**
 - version_id UUID PRIMARY KEY
 - object_pid UUID NOT NULL REFERENCES carttop_object(object_pid)
 - valid_from DATE NOT NULL
 - valid_to DATE NOT NULL DEFAULT '9999-12-31'
 - update_date TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT now()
 - version_reason TEXT NOT NULL REFERENCES change_reason(code)
 - geom geometry(..) NOT NULL
- **change_reason**
 - code TEXT PRIMARY KEY (ex.: CR01 criação; CR02 divisão; CR03 fusão; CR04 correção; CR05 reclassificação; CR06 supressão; CR07 atualização periódica)

Vistas de apoio

- vw_carttop_current: filtra versões com valid_to = '9999-12-31' (estado atual)
- vw_carttop_asof(:ref_date): devolve a versão válida para uma certa data de referência

Isto concretiza o requisito de manter e expor histórico e estado corrente.

3. Ciclo de vida dos dados

Regras de negócio — novo objeto vs. nova versão

A matriz seguinte orienta a decisão:

- **Criação:** novo object_pid e nova version_id (CR01).
- **Supressão:** fecha valid_to da última versão; regista CR06.
- **Divisão (split):** fecha versão original; cria dois (ou mais) novos object_pid, relacionando-os via tabela carttop_lineage (parent_pid, child_pid, reason=CR02).
- **Fusão (merge):** fecha versões originais; cria novo object_pid; lineage com CR03.
- **Reclassificação (mudança de classe temática):** novo object_pid (CR05) se alterar a identidade do objeto; caso contrário, nova version_id.
- **Correção geométrica/atributiva sem impacto na identidade/topologia:** nova version_id (CR04).
- **Atualização programada:** nova version_id (CR07).

Integridade temporal

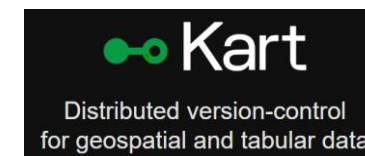
- Proibidas sobreposições de intervalos para o mesmo object_pid.
- Triggers asseguram unicidade de object_pid e sequência correta de valid_from/valid_to.

A conformidade com estas regras suporta “gestão do ciclo de vida e identificadores permanentes”, como definido nos macroprocessos de Atualização/Correção.

4. Controlo de versão distribuído: ELF, OME2, Kart

O desenvolvimento da BDNC ocorrerá tendo como referência um modelo de controlo de versões inspirado nos sistemas distribuídos de desenvolvimento de software. **O modelo a implementar será estudado e desenvolvido com base em projetos de referência, nomeadamente:**

- **ELF (European Location Framework)** – iniciativa europeia que propõe um quadro comum para dados geoespaciais, incluindo **mecanismos de integração e versionamento para partilha entre países**. Ver documento [Rules For Persistent Identifiers And LifeCycle Information](#);
- **OME2 (Open Maps for Europe 2)** – iniciativa da EuroGeographics que promove uma **infraestrutura aberta e pan-europeia de dados geográficos oficiais**, com foco na integração contínua e no **versionamento controlado**. Ver documento [Managing life-cycle information](#);
- **Kart** – solução de **software livre e de código aberto** baseada em **Git**, especificamente adaptada à gestão de dados geográficos, que permite manter versões, gerir ramificações e efetuar operações de “mesclar” em bases de dados espaciais.



4. Controlo de versão distribuído: ELF, OME2, Kart

Com base nestes modelos, a BDNC procurará implementar funcionalidades como:

- **Edição distribuída e colaborativa;**
- **Histórico completo e reversível de alterações;**
- **Comparação entre versões de objetos espaciais;**
- **Integração segura de contribuições externas, garantindo rastreabilidade e validação.**

Este controlo de versões poderá ser especialmente útil na **articulação** com as autarquias e outras entidades públicas que detenham ou produzam cartografia atualizada, facilitando uma lógica de **governança colaborativa** dos dados geográficos.

5. Integração com o SNIG (Sistema Nacional de Informação Geográfica) e serviços interoperáveis

- **A BDNC será plenamente integrada no SNIG, através da publicação automática de metadados e harvesting regular de atualizações.** Para tal, será implementado um sistema de catálogo de metadados compatível com normas ISO 19115 e OGC (ex: CSW, OGC API - Records), permitindo a descoberta e reutilização dos dados num contexto nacional e europeu.
- Esta integração garante que a BDNC não funciona como sistema isolado, mas como uma peça fundamental integrada no ecossistema de informação geoespacial português, alimentando serviços transversais e promovendo a reutilização da informação geográfica nacional.

6. Acesso público e modelo colaborativo

A informação da BDNC será disponibilizada em regime de dados abertos, **sem restrições à sua reutilização**, incluindo:

- Visualização em mapa interativo (com simbologia adaptada a diferentes escalas);
- Pesquisa por coordenadas ou toponímia;
- Descarregamento de extratos em formatos como GeoPackage e PDF;
- Ferramentas de anotação e feedback de correções por parte dos utilizadores;
- Alertas automáticos sobre alterações em áreas marcadas como relevantes por cada utilizador;
- Será ainda possível carregar dados diretamente através de aplicações desktop (como o QGIS), mediante mecanismos validados e controlados por perfis autorizados.

7. Conclusão

Durante **2025 e 2026** está a ser executada a aquisição de informação geográfica para a totalidade do território de Portugal continental, no Nível de detalhe 2, equivalente à escala 1:10 000, de acordo com as Normas e Especificações Técnicas oficiais para Cartografia Topográfica

Governança partilhada entre a DGT e outras entidades

Armazena, organiza e disponibiliza uma cobertura nacional de cartografia topográfica de **escala $\geq 1:10\ 000$**

Cartografia Topográfica oficial de base para o território continental

Política de dados abertos

Cartografia topográfica adquirida pela Administração Pública Local

Integrar a cartografia resultante da cooperação entre os vários níveis da Administração Pública



DGT responsável pela operacionalização da base de dados, em articulação com o SNIG

Reutilização de dados com retorno para a economia

Promoção do desenvolvimento do Sistema Monitorização da Ocupação do Solo - **SMOS**

7. Conclusão

A BDNC representará uma infraestrutura essencial para o futuro da informação geográfica em Portugal, reunindo princípios modernos de interoperabilidade, dados abertos, colaboração entre entidades e robustez técnica. Com base em modelos consolidados como o ELF, OSM2, Kart e, apoiada por normas internacionais, a BDNC irá permitir uma gestão eficiente, segura e transparente da cartografia nacional, com impacto direto na qualidade das políticas públicas, no planeamento territorial e no desenvolvimento económico assente em dados geoespaciais oficiais fiáveis.



■ **Muchas
gracias**

■ **Muito
obrigado**

XVI Jornadas Ibéricas de Infraestructura de Datos Espaciales

Resumen y video disponible en www.idee.es/web/idee/jiide