



X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODESIA

INFORMAÇÃO GEOESPACIAL PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA

02 – 03 NOVEMBRO 2023

VISUALIZAÇÃO DE CARTOGRAFIA BASEADA NO MODELO CARTTOP

André SERRONHA¹, Artur SEARA¹, Henrique SILVA¹, lúri DIOGO¹, Marisa SILVA¹, Paulo PATRÍCIO¹

¹ Direção-Geral do Território, Lisboa

(aserronha@dgterritorio.pt; aseara@dgterritorio.pt, hsilva@dgterritorio.pt, idiogo@dgterritorio.pt, marisas@dgterritorio.pt, ppatricio@dgterritorio.pt)



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS₁

Evolução do modelo Recart / CartTop



JIIIDE 2023 | 6 a 8 de novembro



<https://www.dgterritorio.gov.pt/jiide2023/>

4º EUQGIS | 26 de maio 2023

<https://xcnccg.ordemengenheiros.pt/sesoes-tecnicas/>



<https://www.qgis.pt/4o-encontro-utilizadores-qgis/>

ENiig 2022 | 16 de dezembro



<http://eniig.dgterritorio.pt/2022/programa>

JIIIDE 2021 | 16 de novembro



Sessão/Sesión 3 - Publicação e partilha de dados / Publicación y compartición e intercambio de datos - [Conexión a youtube](#)
Análise à aplicação das novas normas e especificações técnicas de cartografia topográfica
P. Patrício (Direção-Geral do Território)
(Resumen)



Taller 2 - [Conexión a Youtube](#)
Aplicações informáticas para validação e exploração da informação geográfica CartTop
A. Serranha e H. Silva (DGT) (Resumen | Presentación)



JIIIDE 2020 | 27 de outubro



Sessão 2 - Publicação de dados - [conexão ao youtube](#)
Novas normas e especificações técnicas de cartografia topográfica
Paulo Patrício (DGT)
[Resumo](#) | [Apresentação](#)



Workshop 2 - [conexão ao youtube](#)
Exploração de informação geográfica obtida ao abrigo das novas normas e especificações técnicas de cartografia topográfica da DGT
André Serranha (DGT), Henrique Silva (DGT)



v1.0
v1.1
v2.0

O que é o modelo Recart / CartTop?



“A Direção-Geral do Território, entidade responsável pela homologação da cartografia topográfica,

... ou produção de cartografia topográfica **OFICIAL**

usa e disponibiliza um modelo de dados assente em tecnologia de código aberto, [#PostgreSQL/](#)
[#PostGIS](#) e [#QGIS](#).”



<https://www.qgis.pt/o-qgis-na-visualizacao-da-cartografia-cartop/>



<https://youtu.be/EMXMEg1fedE?t=16799>

Homologação de cartografia

- Todo o material disponível no *site* da página da DGT:
 - <https://www.dgterritorio.gov.pt/regulacao/homologacao-cartografia>

Homologação de cartografia

O Decreto-Lei n.º 193/95, cuja última versão foi publicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2019, estabelece os princípios e as normas a que deve obedecer a produção de cartografia topográfica, com exceção da cartografia militar.

O supra mencionado diploma estabelece o sistema de mera comunicação prévia do exercício da atividade de produção de cartografia e a **obrigatoriedade, para fins de utilização pública, de essa produção estar homologada.**

A homologação é uma certificação de cumprimento das normas técnicas, publicadas pela DGT no aviso n.º 11918-2019, e **é requerida pela entidade produtora ou proprietária da cartografia topográfica** através da plataforma de homologação disponível na página da DGT.

A homologação é um serviço executado pela DGT, em que o requerente entrega informação detalhada sobre o produto que pretende ver homologado. Essa informação é constituída pelos dados cartográficos e documentos anexos (proposta técnica, relatórios de execução do produtor, relatórios de fiscalização, ficha de metadados e formulário/requerimento).

A cartografia é homologada segundo um processo de verificação por amostra, podendo esta ser de 100% em alguns parâmetros, ou mesmo em todos, se a dimensão do projeto o permitir. O relatório de verificação elaborado pela DGT deve ser enviado ao requerente no prazo máximo de 90 dias úteis após o pagamento da taxa de homologação ou da entrega dos dados em condições de análise, prevalecendo a data posterior.

A regulamentação do processo de homologação está publicada na página da DGT no documento "Procedimentos de homologação de cartografia topográfica" e as taxas relativas à mera comunicação prévia e à homologação estão publicadas pela portaria 114/2021.

Plataforma de Homologação

Estadísticas Gerais da Plataforma de Homologação

Direção-Geral do Território

191 Número de Entidades Registradas para Produção de Cartografia

1046 Número de Processos Submetidos para Homologação de Cartografia Topográfica

Mapa Global de Cartografia Homologada

Produção de forma descentralizada

Estudo do custo-benefício para recolha obrigatória e opcional de objetos e dos seus atributos

dados aqui.
der a **Plataforma de Homologação**.
a respetiva ficha de metadados. A título de exemplo a **PDF** com orientações para o seu preenchimento.
cartografia Homologada. A cartografia cujo processo de homologação, pode ser consultada nesta **listagem**.
e Dados Geográficos, no **Catálogo do SNIG**.
comunicação prévia e pela homologação da cartografia

O que é o modelo Recart / CartTop?

- Todo o material disponível no *site* da página da DGT:

<https://www.dgterritorio.gov.pt/cartografia/etc>

The screenshot shows the DGT website interface. The main navigation includes 'A DGT', 'ATIVIDADES', 'SISTEMAS DE INFORMAÇÃO', 'DADOS ABERTOS', 'VISUALIZADORES', 'LOJA', and 'CONTACTOS'. The current page is 'Normas e especificações técnicas' under 'Cartografia topográfica'. It features a sidebar with links to 'Cartografia topográfica', 'Cartografia temática', 'Fotografia aérea e imagens de satélite', 'Cooperação internacional', 'Projetos', 'Legislação', 'Aplicações', and 'Perguntas frequentes'. The main content area is titled 'Normas e especificações técnicas' and contains a sub-section 'Especificações técnicas da Cartografia Topográfica'. Below this, there are several links for 'Documentação', 'Processo de reestruturação', 'Visão geral', 'Modelo', and 'Seccionamento'. At the bottom, there is contact information for the 'Direção-Geral do Território' and 'Informações diversas' including 'Condições de utilização', 'Política de proteção de dados pessoais', 'Acessibilidade', and 'Subscreva a newsletter e-DGT'.

This collage illustrates the technical and data aspects of the Recart/CartTop model. It includes:

- GitHub Repository:** A screenshot of the `dgterritorio/RECART` repository on GitHub, showing the project structure and README.
- Technical Document:** A page from the 'Normas e especificações técnicas para a cartografia topográfica - Versão 1.1.2' document, specifically the 'Via rodoviária - Limite' section. It defines the object as 'Linha que materializa os limites da via rodoviária' and includes a table with columns for 'TEMA', 'CARACTERÍSTICA GEOGRÁFICA', 'OBJETO', 'OBJETO INSPIRE', and 'DIMENSÃO'. The table entry for 'TRANSPORTES (Transporte rodoviário)' shows 'Via rodoviária - Limite' as the object and 'ViaRodovLimite' as the Inspire object.
- Map:** A map showing a road with 'Guarda de segurança' (safety guard) and 'Berma direita' (right shoulder) labels. A red box highlights '2 faixas de via' (2 lanes of road).
- Model Diagram:** A diagram titled 'O MODELO' showing the data structure: '10 Temas | 2 Níveis de detalhe', 'Dados vetoriais (pontos, linhas e polígonos) | Dados imagem', and 'Base de dados PostgreSQL/PostGIS | GeoTIFF'. It lists various themes:
 - 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 seminárias.
 - ALTÍMETRIA:** Descrição da superfície terrestre referida ao Datum altimétrico oficial.
 - INFRAESTRUTURAS E SERVIÇOS DE INTERESSE PÚBLICO:** Conjunto das infraestruturas (utilitárias) 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 do território.



O que é o modelo Recart / CartTop?

- Resultado de um processo colaborativo e participativo, com contributos de especialistas da administração pública, da academia e do setor privado:
<https://www.dgterritorio.gov.pt/sites/default/files/ficheiros-cartografia/RelatorioParticipacaoPublica.pdf>
- Alinhado com as normas e regras definidas pela Diretiva INSPIRE: <https://inspire.ec.europa.eu/inspire-directive/2>
- Avaliadas em ambiente de produção, através da realização de provas de conceito com a colaboração de empresas produtoras de cartografia:
<https://www.dgterritorio.gov.pt/Publicadas-novas-normas-e-especificacoes-tecnicas-para-cartografia-topografica>
- Informação geográfica de referência.
- Constituída por objetos naturais e artificiais que modelam de forma detalhada o território nacional.
- Desagregada em dois níveis de detalhe:

NbD1	Adequado a representações cartográficas pormenorizadas e para áreas circunscritas do território, podendo ser associado à cartografia nas escalas 1:1000 e 1:2000.
NbD2	Adequado à representação cartográfica integral do território, podendo ser associado à cartografia nas escalas 1:5000 e 1:10000.

- Organizada por temas
- Dados estruturados numa base de dados geográficos relacional PostgreSQL/PostGIS. Além do modelo conceptual, a DGT disponibiliza o modelo físico da BD:

- Versão de desenvolvimento: <https://github.com/dgterritorio/RECART/blob/master/recart.ddl>

https://github.com/dgterritorio/RECART/blob/master/recart_valores.sql

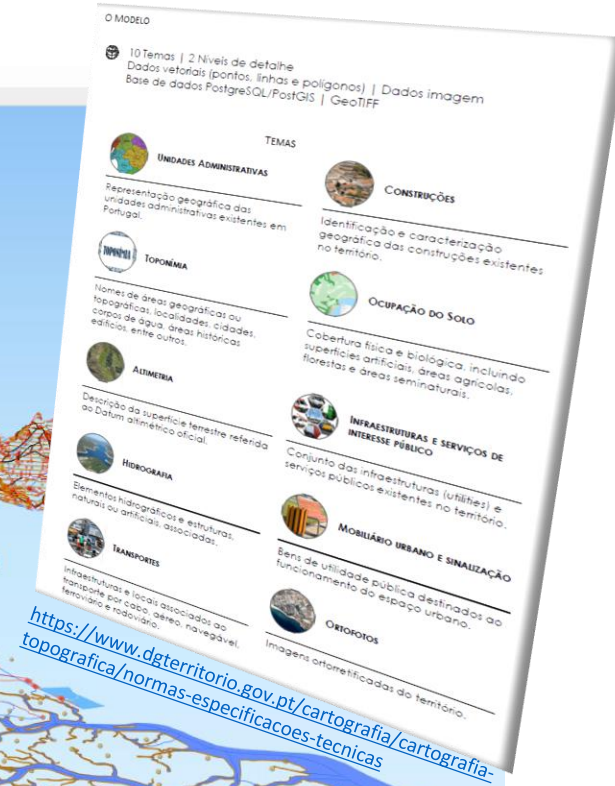
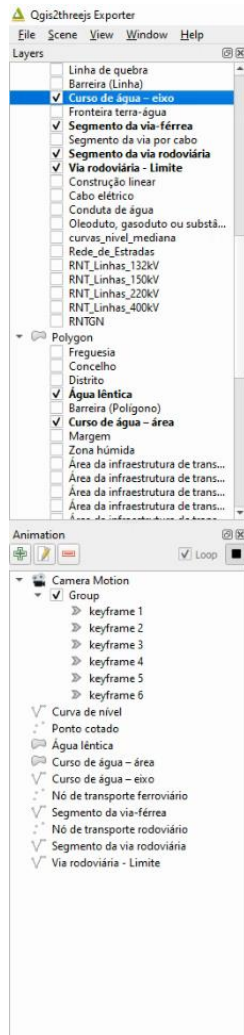
- Versão estável: <https://github.com/dgterritorio/RECART/releases/tag/v1.1.2>

- Outras versões: <https://github.com/dgterritorio/RECART/releases>

- Estruturado para constituição de redes (Transporte Rodoviário e Ferroviário e Hidrografia).
- Caracterização detalhada de cada objeto num “Dicionário de objetos”: <https://dgterritorio.gov.pt/recart>
- Plataforma *github* com vários repositórios:
 1. <https://github.com/dgterritorio/RECART>
 2. <https://github.com/dgterritorio/recart-plugin>
 3. <https://github.com/dgterritorio/recart-scripts-sql>



Resultado das atuais Especificações Técnicas



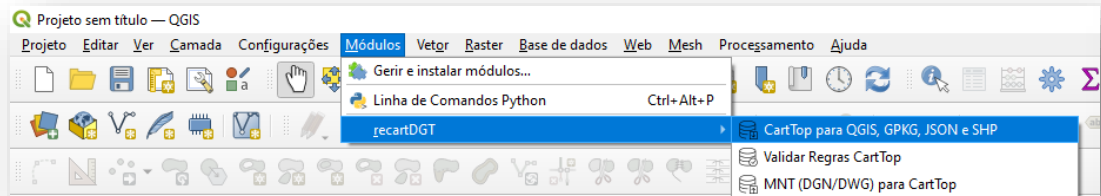
Resultado das atuais Especificações Técnicas



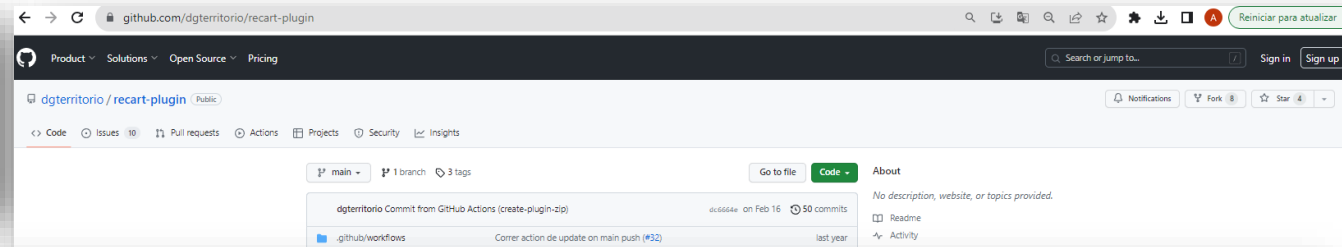
Disponibilização à geocomunidade

- 1) *Plugin* recartDGT:
 - **CartTop para QGIS**, GPKG, JSON e SHP
 - <https://github.com/dgterritorio/recart-plugin/tree/main#visualiza%C3%A7%C3%A3o-de-informa%C3%A7%C3%A3o-carttop>
 - <https://github.com/dgterritorio/recart-plugin/tree/main#carttop-para-shapefile-ou-geopackage>
 - Validar regras CartTop
 - <https://github.com/dgterritorio/recart-plugin/tree/main#valida%C3%A7%C3%A3o-da-informa%C3%A7%C3%A3o-em-carttop>
 - MNT (DGN/DWG) para “CartTop” (importar cartografia multicodeificada das revogadas ET, com os mapeamentos possíveis, a partir de CAD)
 - <https://github.com/dgterritorio/recart-plugin/tree/main#convers%C3%A3o-de-cartografia-antiga--para-carttop>
- 2) CartTop no âmbito da homologação de cartografia topográfica:
 - Disponibilização (de um exemplo) de uma Base de Dados PostgreSQL/PostGIS com cartografia homologada (autorizada pelo município):
https://github.com/dgterritorio/RECART/tree/master/bd_exemplos
 - **Disponibilização de um exemplo tipo de ficheiro de projeto QGIS com uma forma de visualização possível dos dados adquiridos ao abrigo das especificações técnicas do modelo CartTop com relações estabelecidas:**
https://github.com/dgterritorio/RECART/tree/master/projetoQGIS_exemplos
 - *Scripts* SQL de validação para apoio à homologação da cartografia CartTop
 - Os resultados da visualização (*Materialized Views*) no *Postgres/PostGIS* podem ser adicionados como *layers*
 - *Plugin Sample by Area* – geração de amostras para cartografias extensas (atividades internas da DGT)
 - Contabilização de erros por inspeção visual através de um formulário (atividades internas da DGT)
 - Exatidão temática (valor de um atributo quantitativo; correção de classificação)

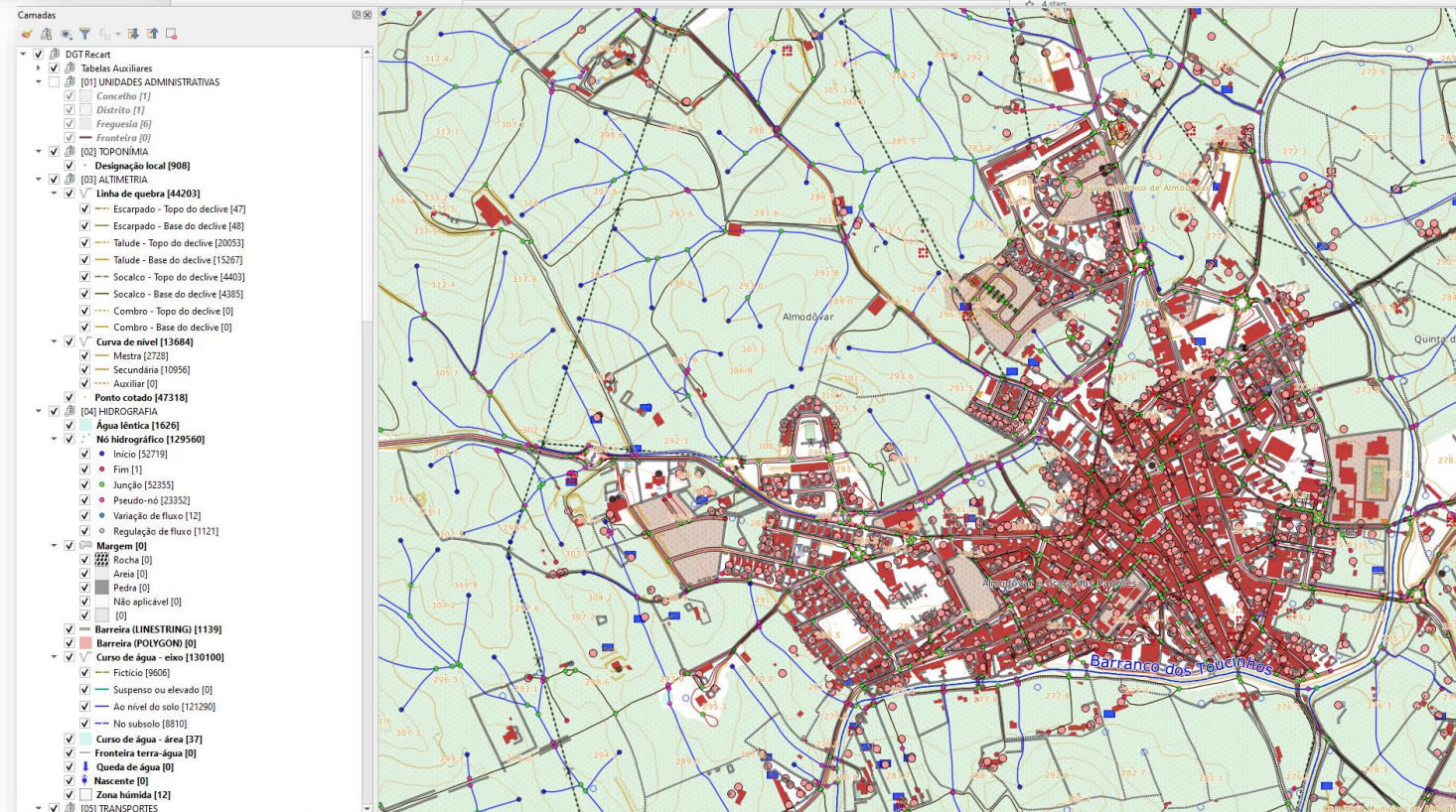
1) plugin recartDGT – CartTop para QGIS



<https://github.com/dgteritorio/recart-plugin#visualiza%C3%A7%C3%A3o-de-informa%C3%A7%C3%A3o-carttop>



- CartTop para QGIS consiste simplesmente em adicionar a um projeto QGIS, as camadas que o utilizador entender, a partir de uma conexão a uma BD em PostgreSQL/ PostGIS
- Alguma simbologia muito simplificada
- Relações entre tabelas e respetivas listas de códigos
- Sem algumas relações entre temas
- Poucas etiquetas



2) QGIS – Disponibilização de simbologia mais avançada para a visualização da Cartografia Topográfica

- Disponibilização (de um exemplo) de uma Base de Dados PostgreSQL/PostGIS com dados: https://github.com/dgterritorio/RECART/tree/master/bd_exemplos
- Disponibilização de instruções e de um exemplo tipo de ficheiro de um projeto QGIS (*.qgs) com uma forma de visualização possível dos dados adquiridos ao abrigo das especificações técnicas do modelo CartTop. Este ficheiro está otimizado para a versão QGIS 3.16.11 Long term Release e para a base de dados (CartTop) versão 1.1.2 https://github.com/dgterritorio/RECART/tree/master/projetoQGIS_exemplos :

1. Editar o ficheiro fornecido *.qgs

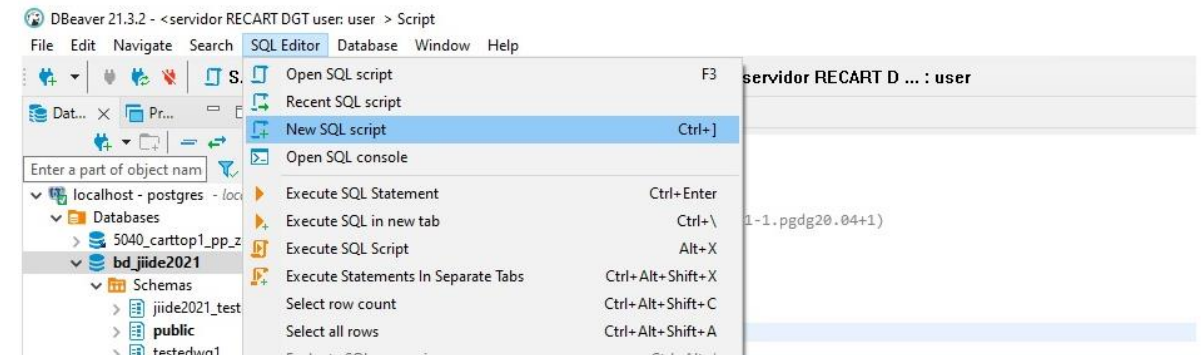
`nomedxBD_BDv1.1.2_QGISv3.16.11LTR_192.168.0.0_5432_schema_carttop_20220318.qgs`

```
Edit with Notepad++  
source="dbname='nomedaBD'  
host=192.168.0.0  
port=5432  
user='utilizador_exemplo'
```

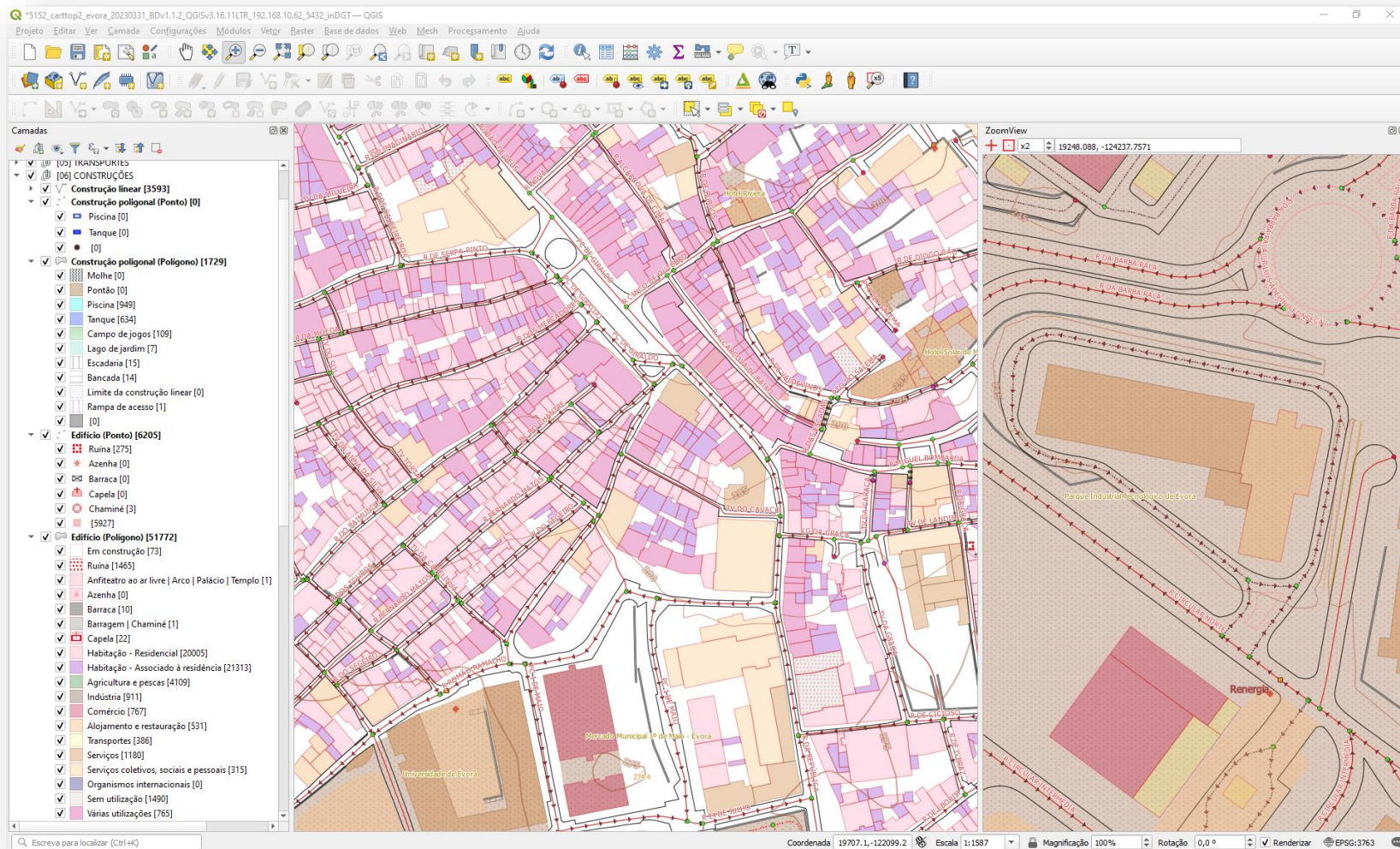
2. Executar o script sql (que cria um novo schema) já que o projeto QGIS está preparado para as relações estabelecidas neste ficheiro SQL, ou seja, vamos visualizar os dados com as relações estabelecidas entre tabelas.

`schema_carttop_20220318.sql`

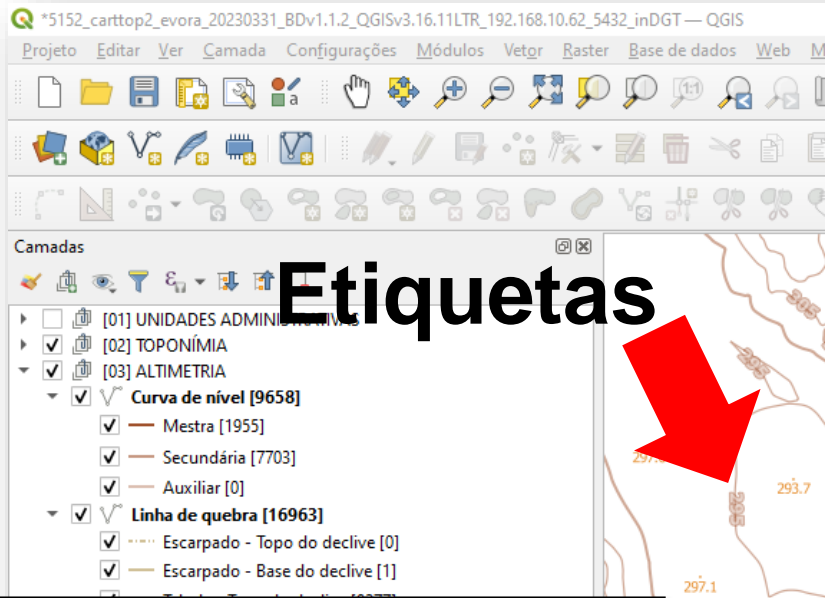
Nota: Pode executar o script, de várias formas. Uma forma possível é ativar (Set as default) a base de dados onde vai ser criado um novo schema carttop, por exemplo, no software opensource dBeaver e colar o código disponibilizado neste script. Depois deve executar o script (Execute SQL Script [Alt+X]) no SQL Editor:



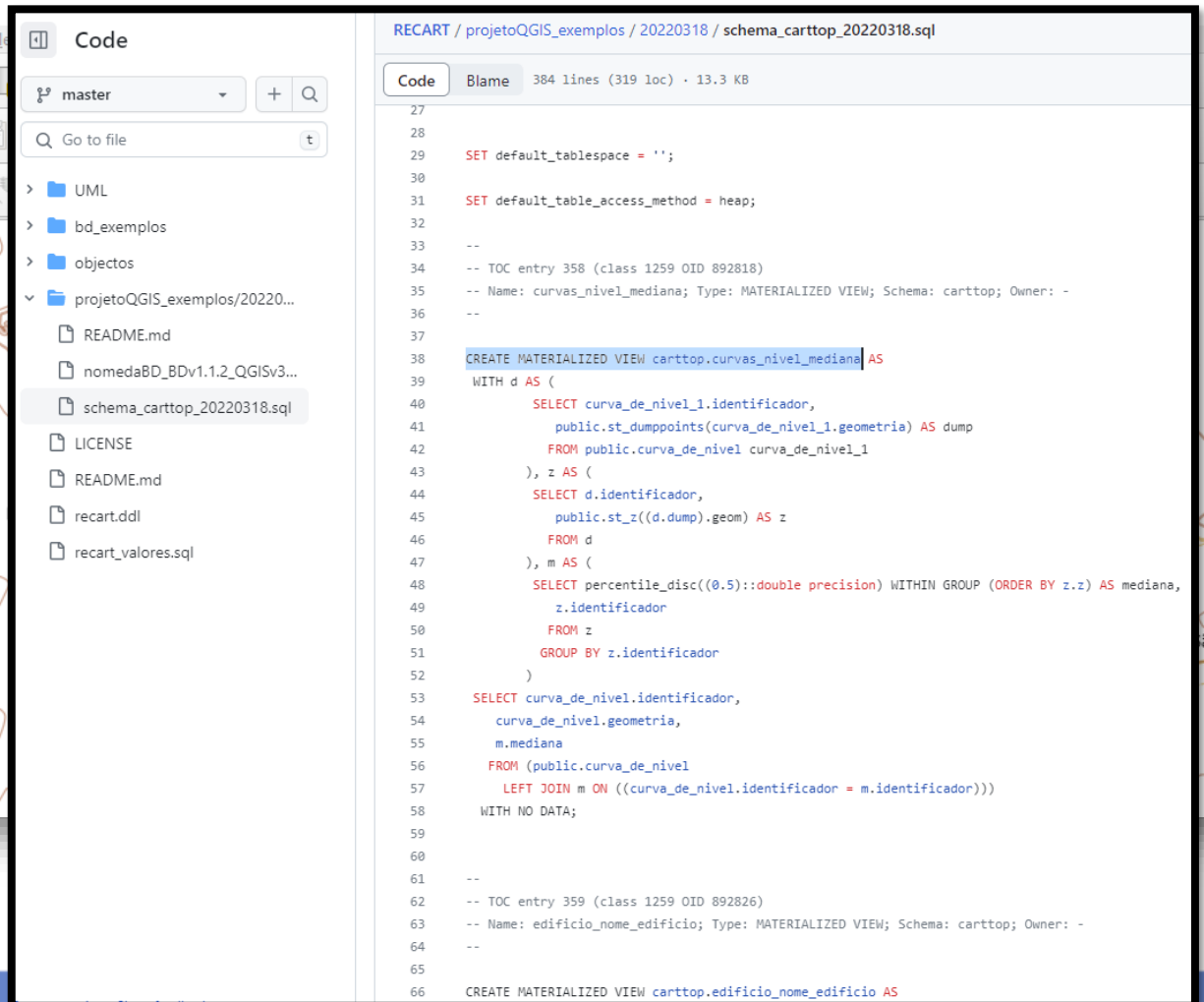
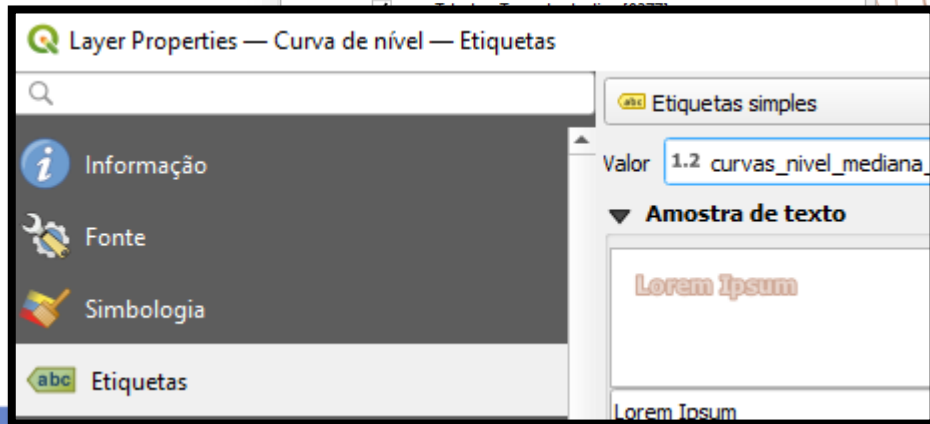
QGIS - Simbologia aplicada para a visualização da Cartografia Topográfica



QGIS - Simbologia aplicada para a visualização da Cartografia Topográfica



Etiquetas



QGIS - Simbologia aplicada para a visualização da Cartografia Topográfica

Simbologia

The screenshot shows the 'Layer Properties' dialog for 'Segmento da via rodoviária' in QGIS. The 'Simbologia' tab is active, displaying a 'Baseado em regras' (Rule-based) symbology. The table below lists the rules, their labels, and their symbology parameters.

Etiqueta	Regra	Escala mínima	Escala máxima	Contagem	Duplicate Count
<input checked="" type="checkbox"/> Autoestrada ou via reservada a a...	"valor_caract_fisica_rodov" = 1 AND "valor_posicao_vertical_transportes" = '0'	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Autoestrada ou via reservada a a...	"valor_caract_fisica_rodov" = 1 AND "valor_posicao_vertical_transportes" IN ('1','2','3')	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Autoestrada ou via reservada a a...	"valor_caract_fisica_rodov" = 1 AND "valor_posicao_vertical_transportes" IN ('-1','-2','-3')	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Estrada (Ao nível do solo)	"valor_caract_fisica_rodov" = 2 AND "valor_posicao_vertical_transportes" = '0'	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Estrada (Suspensão ou elevado)	"valor_caract_fisica_rodov" = 2 AND "valor_posicao_vertical_transportes" IN ('1','2','3')	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Estrada (No subsolo)	"valor_caract_fisica_rodov" = 2 AND "valor_posicao_vertical_transportes" IN ('-1','-2','-3')	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Via urbana (Ao nível do solo)	"valor_caract_fisica_rodov" = 3 AND "valor_posicao_vertical_transportes" = '0'	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Via urbana (Suspensão ou elevado)	"valor_caract_fisica_rodov" = 3 AND "valor_posicao_vertical_transportes" IN ('1','2','3')	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Via urbana (No subsolo)	"valor_caract_fisica_rodov" = 3 AND "valor_posicao_vertical_transportes" IN ('-1','-2','-3')	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Via urbana (Trilho)	"valor_caract_fisica_rodov" = 3 AND "valor_tipo_troco_rodoviario" = '6'	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Via urbana (Via de serviço)	"valor_caract_fisica_rodov" = 3 AND "valor_tipo_troco_rodoviario" = '4'	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Via rural (Ao nível do solo)	"valor_caract_fisica_rodov" = 4 AND "valor_posicao_vertical_transportes" = '0'	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Via rural (Suspensão ou elevado)	"valor_caract_fisica_rodov" = 4 AND "valor_posicao_vertical_transportes" IN ('1','2','3')	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Via rural (No subsolo)	"valor_caract_fisica_rodov" = 4 AND "valor_posicao_vertical_transportes" IN ('-1','-2','-3')	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Aceiro	"valor_caract_fisica_rodov" = 5	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Ciclovia	"valor_caract_fisica_rodov" = 6	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Ramo de ligação	"valor_tipo_troco_rodoviario" = '2'	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Rotunda	"valor_tipo_troco_rodoviario" = '3'	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Via em escada	"valor_tipo_troco_rodoviario" = '5'	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Passadiço	"valor_tipo_troco_rodoviario" = '7'	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Estado da via rodoviária (em co...	"valor_estado_via_rodov" = 2	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> No sentido	"valor_sentido" = '2'	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Sentido contrário	"valor_sentido" = '3'	1:25000		1:1	
<input checked="" type="checkbox"/>	ELSE	1:25000		1:1	

QGIS - Simbologia aplicada para a visualização da Cartografia Topográfica

The screenshot displays the QGIS desktop environment. On the left, the 'Camadas' (Layers) panel shows a tree view of the project's data layers, including administrative units, topography, and a detailed road network. The main map area shows a complex road network with various line styles and colors representing different road types. On the right, two 'Atributos do elemento' (Element Attributes) windows are open, showing the metadata for selected road segments. The top window shows attributes for a road segment with ID 19dba53a-0612-42f8-974e-2a7cd37a659e. The bottom window shows attributes for a road segment with ID 30a55289-f625-11ec-bb21-8f0d96d718fd. A large, semi-transparent 'Formulários' (Forms) window is overlaid on the right side of the map, displaying a form for editing road attributes. The form includes fields for 'Identificador', 'seg_via_rodov_id', 'valor_tipo_circulacao_id', and 'codigo_via_rodov_1'. The 'Formulários' window is titled 'Formulários' in large, bold, black text.

Modelo de dados transparente e aberto... E os dados homologados?

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

SNig Aceder Partilhar Saber Mais

Início Pesquisar Visualizador

Q Voltar à pesquisa

Descarregamento

Cartografia Topográfica Vetorial Ndd2 de 5 temas no concelho de Évora - 2022

Câmara Municipal de Évora

Tema(s)

Data de Referência (Publicação) 27-04-2023

Política de Dados

Restrições legais	Acesso público limitado de acordo com o Artigo 13(1)(e) da Diretiva INSPIRE Com restrições
-------------------	---

Produção de Cartografia Vetorial à escala 1:10000, Ndd2, para o Município de Évora dos temas:

- Informação Oro-Hidrográfica Tridimensional;
- Redes Rodoviária e Ferroviária;
- Informação Toponímica.
- Construções

A área a cartografar tem a dimensão de aproximadamente 132 196 ha.
Para a aquisição da cartografia vetorial o sistema de referência utilizado foi o ETRS89-TM06.

Cobertura Geográfica	Local
Cartografia	Cartografia Homologada
Sistema de Referência	• EPSG:3763

Extensão espacial

DADOS ABERTOS

Diretiva Dados Abertos



<https://www.dgterritorio.gov.pt/Diretiva-Dados-Abertos>

O principal objetivo do estabelecimento da lista de conjuntos de dados de elevado valor consiste em assegurar que os dados públicos com maior potencial socioeconómico sejam disponibilizados para reutilização com um mínimo de restrições legais e técnicas e de forma gratuita.



Base de Dados Nacional de Cartografia

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

- A Base de Dados Nacional de Cartografia tem como principal objetivo promover a disponibilização de uma cobertura nacional de cartografia topográfica que possa ser utilizada para múltiplos fins, introduzindo desta forma maiores níveis de racionalidade no investimento público realizado na produção da informação geográfica nacional.
- A Base de Dados Nacional de Cartografia é partilhada entre a DGT e as entidades proprietárias da informação, seguindo uma política de dados abertos que não restrinja a sua utilização de forma generalizada, sendo a cartografia adquirida com recurso a financiamento público nacional ou da União Europeia obrigatoriamente de acesso público.
- A cartografia topográfica vetorial e a cartografia topográfica de imagem, oficial ou homologada, de escala igual ou superior a 1:10 000, integra a Base de Dados Nacional de Cartografia.
- A Base de Dados Nacional de Cartografia pode também integrar cartografia temática oficial ou homologada.
- ...

HOMOLOGADO

OFICIAL

dgTerritório

Base de Dados Nacional de Cartografia

ATUALIZAÇÃO

Homologação

DADOS ABERTOS

	Nível de detalhe 1	Nível de detalhe 2
Categoria A	Unidades administrativas	Unidades administrativas
	Toponímia	Toponímia
	Allimetria	Allimetria
	Hidrografia	Hidrografia
Categoria B	Transportes	Transportes
	Construções	Construções
	Ocupação do solo	Ocupação do solo
	Áreas artificializadas	Áreas artificializadas
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

F A S E 2

F A S E 1

INSPIRE

PRR Plano de Recuperação e Resiliência

REPÚBLICA PORTUGUESA

Financiado pela União Europeia NextGenerationEU

Infraestruturas de Informação Geográfica

Inserir e atualizar dados com identificadores únicos e permanentes

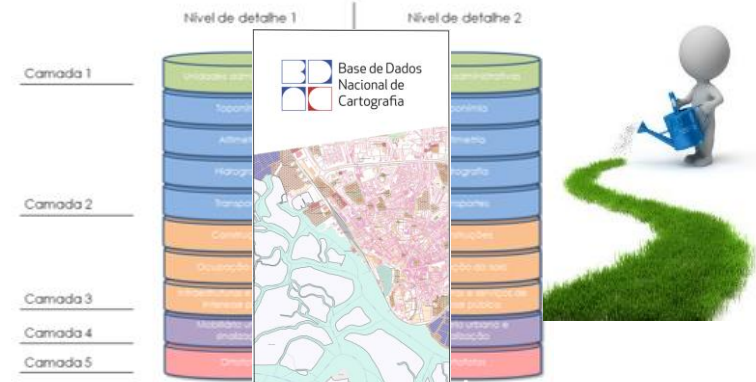
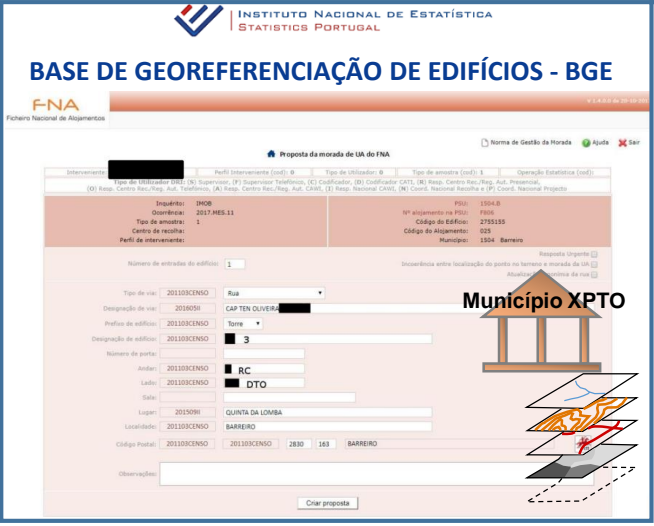
Exemplo de harmonização de dados entre a administração local e a administração central



Catálogo das vias rodoviárias (Abreviaturas)

Catálogo das vias rodoviárias - Parte 1	<p>1) CLASSIFICAÇÃO DAS ESTRADAS DA REDE RODOVIÁRIA NACIONAL:</p> <p>1.1) Rede de Estradas Europeias (GETI's), classificadas como E</p> <p>1.2) Rede Nacional de Autoestradas (RNA), classificadas como A</p> <p>1.3) Rede Rodoviária Nacional</p> <p>1.3.1) Rede Principal</p> <p>1.3.1.1) Itinerários Principais, classificados como IP</p> <p>1.3.2) Rede Complementar</p> <p>1.3.2.1) Itinerários Complementares, classificados como IC</p> <p>1.3.2.2) Estradas Nacionais, classificadas como EN</p> <p>1.3.3) Estradas Regionais, classificadas como ER</p> <p>2) CLASSIFICAÇÃO DAS ESTRADAS DA REDE RODOVIÁRIA MUNICIPAL:</p> <p>2.1) Rede Rodoviária Municipal</p> <p>2.1.1) Estradas Municipais, classificadas como EM (EM < 400). Antigas estradas nacionais (desclassificadas) do PRN 2000</p> <p>2.1.2) Estradas Municipais, classificadas como EM (EM > 500), por distrito, do território de Portugal continental</p> <p>2.1.3) Caminhos Municipais, classificados como CM (CM > 1000), por distrito, do território de Portugal continental</p> <p>2.1.4) Arruamentos - Via rodoviária normalmente com toponímia associada e por vezes com passeio, por concelho, do território de Portugal</p>
Catálogo das vias rodoviárias - Parte 2	

<https://www.dgterritorio.gov.pt/recart/>



- Ciclo de vida dos objetos / histórico (exemplos: https://github.com/rpcavaco/ciclo_de_vida_p_ostgresql)
- Identificadores permanentes
- Versão dos objetos pouco modificados ou muito modificados (geometria/atributos)...



TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

- Economia digital
- Big data
- Internet das coisas
- VGI (volunteer geographic information)
- ...

Necessidade: Simbologia NdD2 à escala para pdf/papel

No QGIS, a cartografia está organizada segundo os temas numa ordem pré estabelecida.

Naturalmente, existem sobreposições de objetos:

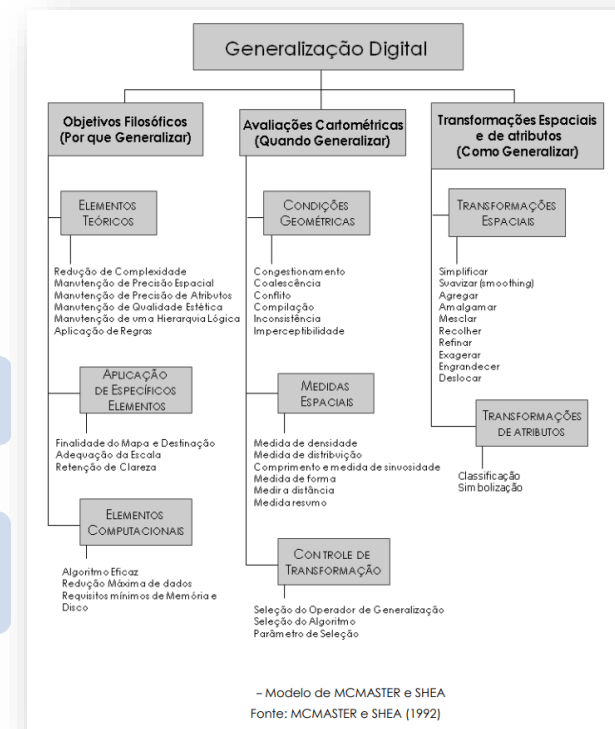
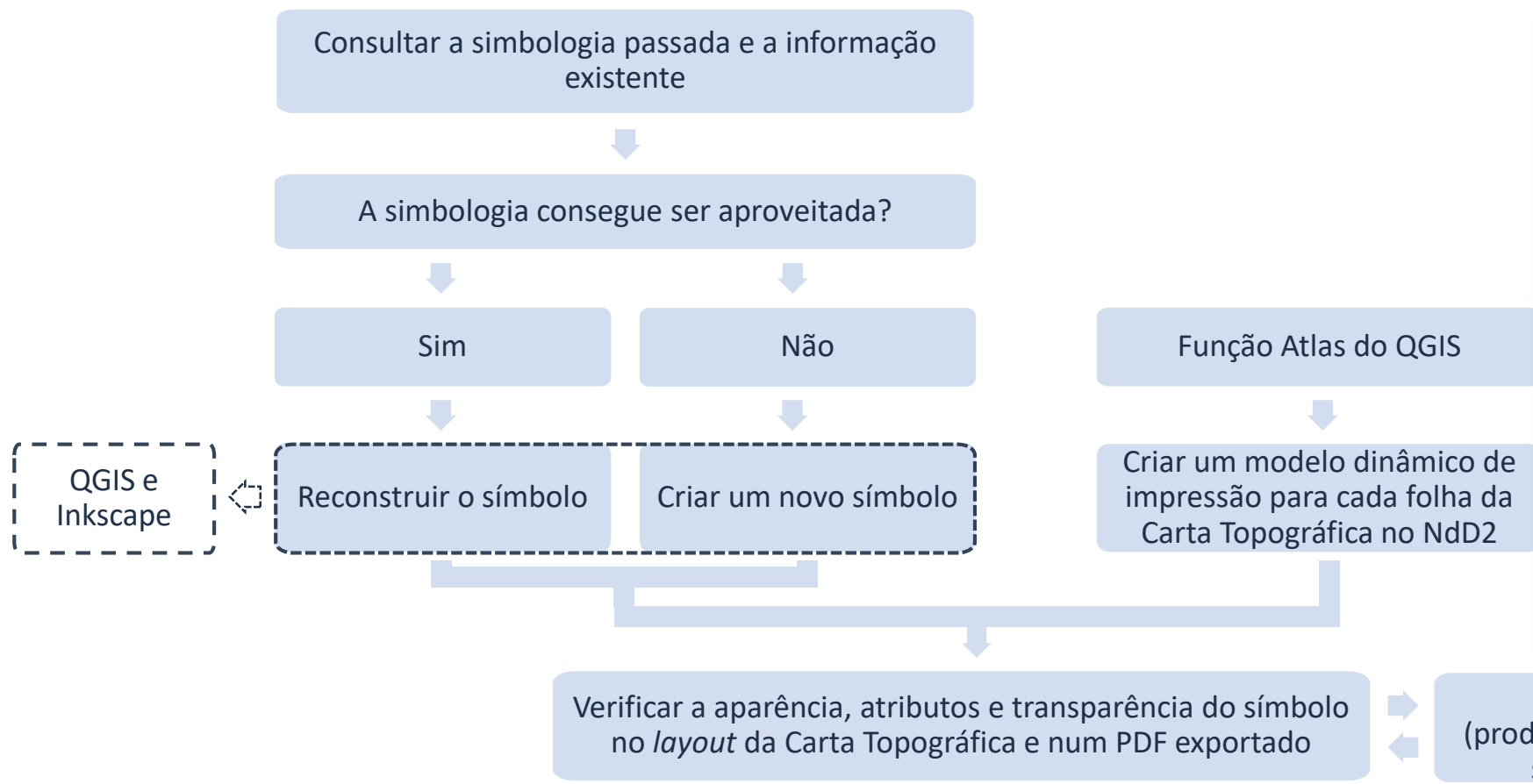


Necessidade de aplicar valores de transparência a todos os objetos dos diferentes temas.

Dificuldades na legibilidade e na visualização de elementos sobrepostos (exemplo: Elementos a atravessar e a ser atravessados por obras de arte)

Id	Nome	Descrição
01	Unidades administrativas	Representação geográfica das unidades administrativas existentes em Portugal.
02	Toponímia	Nomes de áreas geográficas ou topográficas, localidades, cidades, corpos de água, áreas históricas, edifícios, entre outros.
03	Altimetria	Descrição da superfície terrestre referida ao Datum altimétrico oficial.
04	Hidrografia	Elementos hidrográficos e estruturas, naturais ou artificiais, associadas.
05	Transportes	Infraestruturas e locais associados ao transporte por cabo, aéreo, navegável, ferroviário e rodoviário.
06	Construções	Identificação e caracterização geográfica das construções existentes no território.
07	Ocupação do solo	Cobertura física e biológica, incluindo superfícies artificiais, áreas agrícolas, florestas e áreas seminaturais.
08	Infraestruturas e serviços de interesse público	Conjunto das infraestruturas (<i>utilities</i>) e serviços públicos existentes no território.
09	Mobiliário urbano e sinalização	Bens de utilidade pública destinados ao funcionamento do espaço urbano.
10	Ortofotos	Imagens ortorectificadas do território.
11	Auxiliar	Conjunto de dados de operacionalização da Cartografia Topográfica (tema acessório mas transversal aos demais).

Necessidade: Simbologia NdD2 à escala para pdf/papel

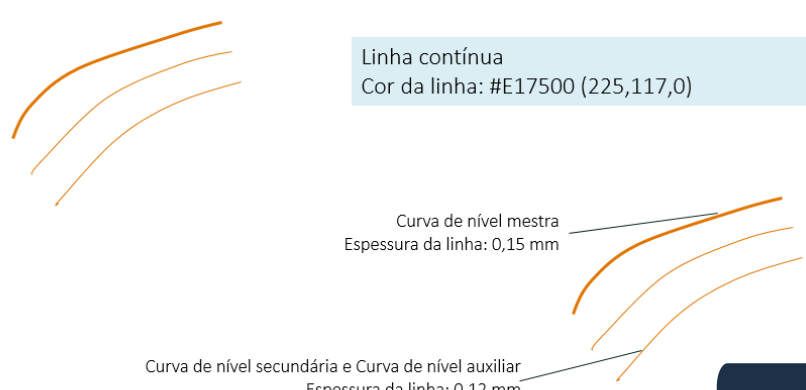


Necessidade: Simbologia NdD2 à escala para pdf/papel

Objetivo: aproveitar, ao máximo, a informação que já existe

Modelo Numérico Cartográfico (MNC)
Especificações Técnicas anteriores a 2019:

Curva de nível



Linha contínua
Cor da linha: #E17500 (225,117,0)

Curva de nível mestra
Espessura da linha: 0,15 mm

Curva de nível secundária e Curva de nível auxiliar
Espessura da linha: 0,12 mm

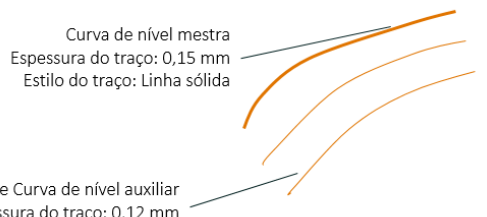
Avaliar simbologia CartTop relativamente à simbologia do MNC:

Curva de nível

Estado em relação à simbologia passada:

Igual Mudou Precisa de alterações

Linha
Escala mínima: 1:25000
Escala máxima: 1:1
Opacidade: 80%
Tipo de camada do símbolo: Linha simples
Cor do preenchimento: #e17500 (225, 117, 0)
Estilo da junção: Arredondado
Estilo das pontas: Plano



Curva de nível mestra
Espessura do traço: 0,15 mm
Estilo do traço: Linha sólida

Curva de nível secundária e Curva de nível auxiliar
Espessura do traço: 0,12 mm
Estilo do traço: Linha sólida

Necessidade de melhorar a simbologia para a Cartografia Topográfica Nacional, de acordo com as atuais normas e especificações técnicas, para visualizar a Cartografia no “ecrã” e ao mesmo tempo poder-se imprimir à escala 1:10000 (NdD2)

Necessidade: Simbologia NdD2 à escala para pdf/papel

Simbologia do tipo ponto

Ponto Cotado

Escala mínima: 1:25000

Escala máxima: 1:1

Opacidade: 80%

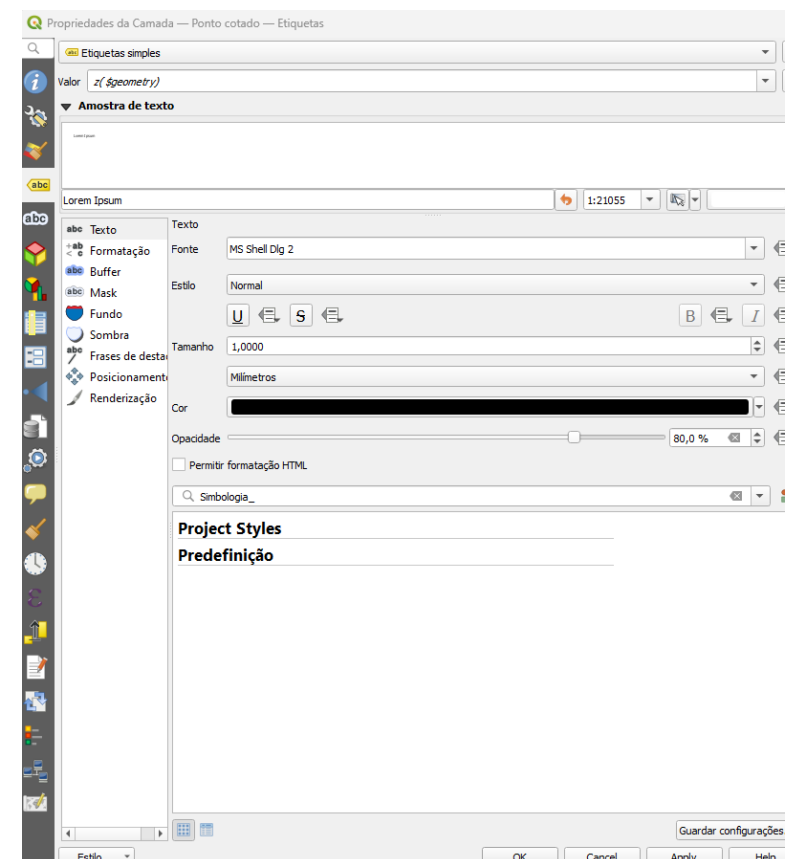
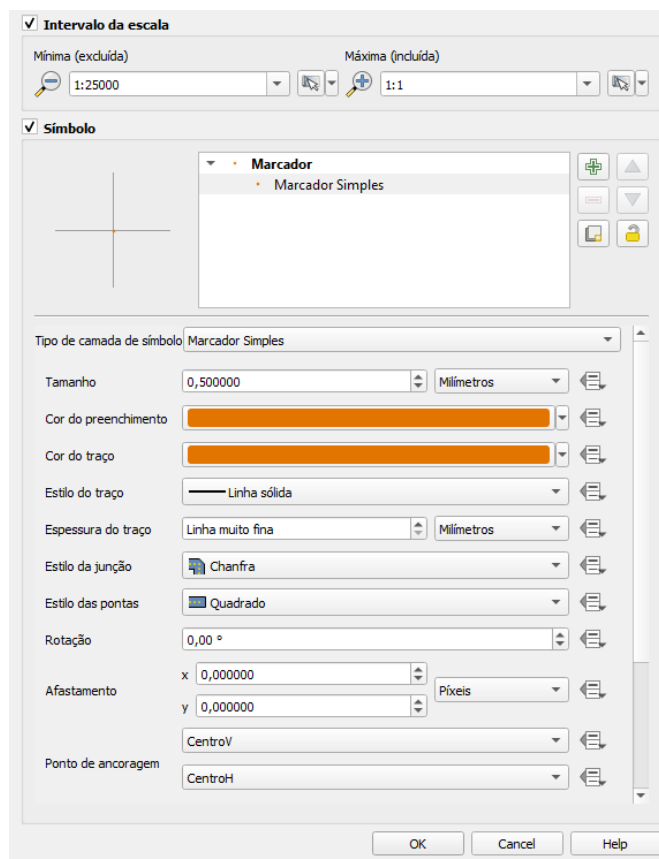
Cor do símbolo: #e17500 (225,117,0)

$\varnothing = 0,5 \text{ mm}$

Tamanho dos caracteres: 1 mm

Fonte dos caracteres: MS Shell Dlg 2

Cor dos caracteres: #000000 (0,0,0)



Necessidade: Simbologia NdD2 à escala para pdf/papel

Simbologia do tipo linha

Estrada (ao nível do solo)

Linha

Escala mínima: 1:25000

Escala máxima: 1:1

Opacidade: 80%

Tipo de camada dos símbolos: linha simples

Estilo da junção: Arredondado

Estilo das pontas: Plano

Cor do traço: #232323 (35, 35, 35)

Estilo do traço: Linha sólida

Espessura do traço: 0,3 mm

Cor do traço: #ffffff (255, 255, 255)

Estilo do traço: Linha sólida

Espessura do traço: 0,2 mm

Cor do traço: #cc0000 (204, 0, 0)

Estilo do traço: Linha sólida

Espessura do traço: 0,12 mm

Etiqueta: Estrada (Ao nível do solo)

Filtro: valor_caract_fisica_rodov = 2 AND valor_posicao_vertical_transportes = '0'

Intervalo da escala: Mínima (excluída) 1:25000, Máxima (incluída) 1:1

Símbolo: Linha Simples

Tipo de camada de símbolo: Linha Simples

Cor: #cc0000

Espessura do traço: 0,120000 Milímetros

Afastamento: 0,000000 Milímetros

Estilo do traço: Linha sólida

Estilo da junção: Arredondado

Estilo das pontas: Plano

Usar tracejado personalizado:

Pattern offset: 0,000000 Milímetros

Align dash pattern to line length:

Tweak dash pattern at sharp corners:

Aparar Linhas: Iniciar 0,000000 Milímetros

Exemplo na Carta Topográfica:



Necessidade: Simbologia NdD2 à escala para pdf/papel

Simbologia do tipo linha

- ✓ Segmento da via rodoviária [26034]
 - ✓ — Autoestrada ou via reservada a automóveis e motociclos (Suspense ou elevado) [26]
 - ✓ — Autoestrada ou via reservada a automóveis e motociclos (Ao nível do solo) [55]
 - ✓ - - - Autoestrada ou via reservada a automóveis e motociclos (No subsolo) [0]
 - ✓ — Estrada (Suspense ou elevado) [55]
 - ✓ — Estrada (Ao nível do solo) [3050]
 - ✓ - - - Estrada (No subsolo) [0]
 - ✓ — Via urbana (Suspense ou elevado) [45]
 - ✓ — Via urbana (Ao nível do solo) [15402]
 - ✓ - - - Via urbana (No subsolo) [2]
 - ✓ — Via urbana (Trilho) [1756]
 - ✓ — Via urbana (Via de serviço) [869]
 - ✓ — Via rural (Suspense ou elevado) [4]
 - ✓ — Via rural (Ao nível do solo) [7324]
 - ✓ - - - Via rural (No subsolo) [3]
 - ✓ — Aceiro [0]
 - ✓ — Ciclovía [68]
 - ✓ — Rotunda [331]
 - ✓ **** Via em escada [28]
 - ✓ **** Passadizo [38]
 - ✓ - - - Estado da via rodoviária (em construção) [17]
 - ✓ — Outro [0]
 - ✓ · No sentido [1524]
 - ✓ · Sentido contrário [1111]

o da via rodoviária — Simbologia

Baseado em regras

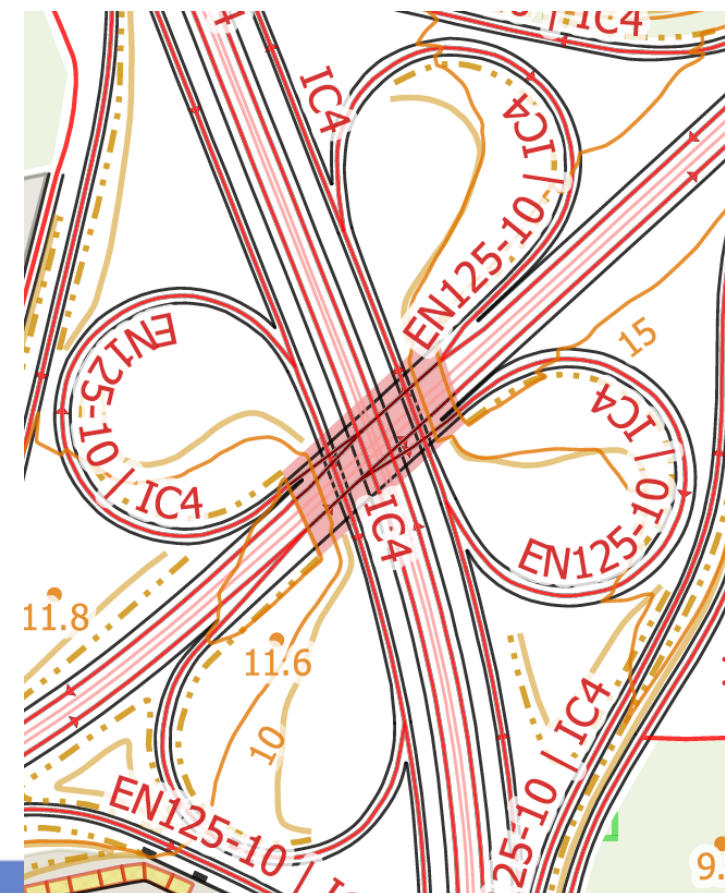
Etiqueta	Regra	Escala mínima	Escala máxima	Contagem	Dupl
✓ — Autoestrada ou via reservada a automóveis e mot...	"valor_caract_fisica_rodov" = 1 AND "valor_posicao_vertical_transport...	1:25000		1:1	

Nível de símbolos

Definir a ordem pela qual as camadas de símbolos são renderizadas. Os números nas células definem em que passagem de renderização a camada será desenhada.

	Camada 0	Camada 1	Camada 2	Camada 3
Autoestrada ou via reservada a automóveis e motociclos (Suspense ou elevado)	0	1		
Autoestrada ou via reservada a automóveis e motociclos (Ao nível do solo)	0	1		
Autoestrada ou via reservada a automóveis e motociclos (No subsolo)	0	1		
Estrada (Suspense ou elevado)	0	1	2	
Estrada (Ao nível do solo)	0	1	2	
Estrada (No subsolo)	0	1		
Via urbana (Suspense ou elevado)	0			
Via urbana (Ao nível do solo)	0			
Via urbana (No subsolo)	0			
Via urbana (Trilho)	0	1		
Via urbana (Via de serviço)	0	1		
Via rural (Suspense ou elevado)	0	1		
Via rural (Ao nível do solo)	0	1		
Via rural (No subsolo)	0	1		
Aceiro	0			
Ciclovía	0			
Rotunda	0	1		
Via em escada	0	1	2	3

OK Cancel Help



Necessidade: Simbologia NdD2 à escala para pdf/papel

Simbologia do tipo polígono (com marcador .svg)

Margem - Rocha

Polígono com preenchimento e padrão

Escala mínima: 1:25000

Escala máxima: 1:1

Opacidade: 30%

Tipo de camada do símbolo: preenchimento simples

Estilo do preenchimento: sólido

Cor do preenchimento: #F2F2F2 (242,242,242)

Cor do contorno: #7F7F7F (127,127,127)

Espessura do contorno: 0,15 mm

Estilo do traço: linha sólida

Estilo da junção: chanfra

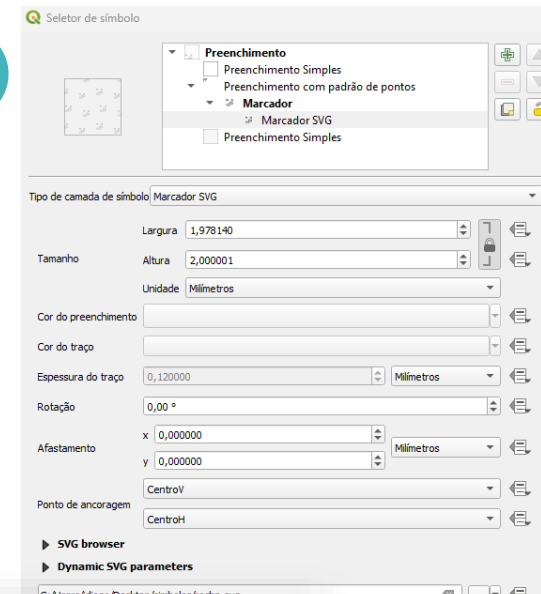
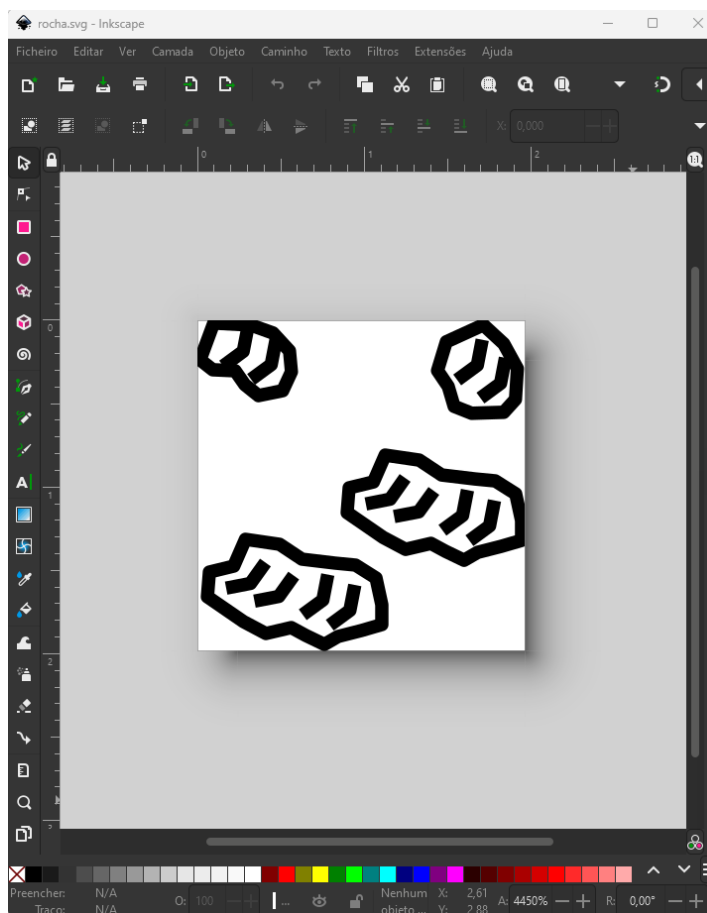
Símbolo 04.05.01

Cor do símbolo: 000000 (0,0,0)

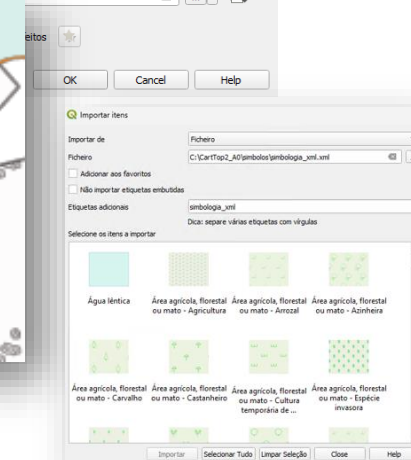
Espessura das linhas: 0,12 mm

Distância: horizontal – 5mm; vertical – 5mm

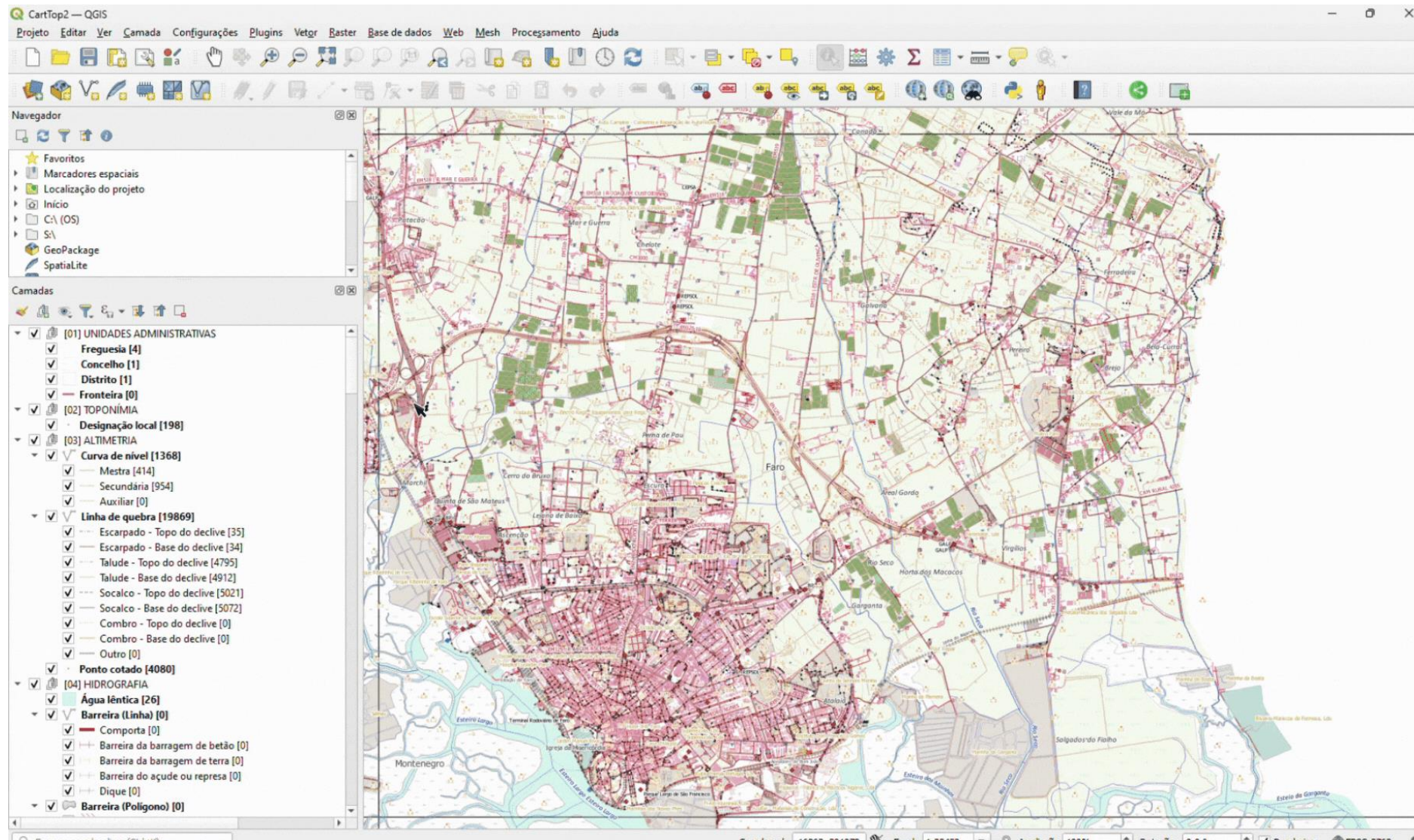
Deslocamento: horizontal – 1,2mm; vertical – 1,2mm



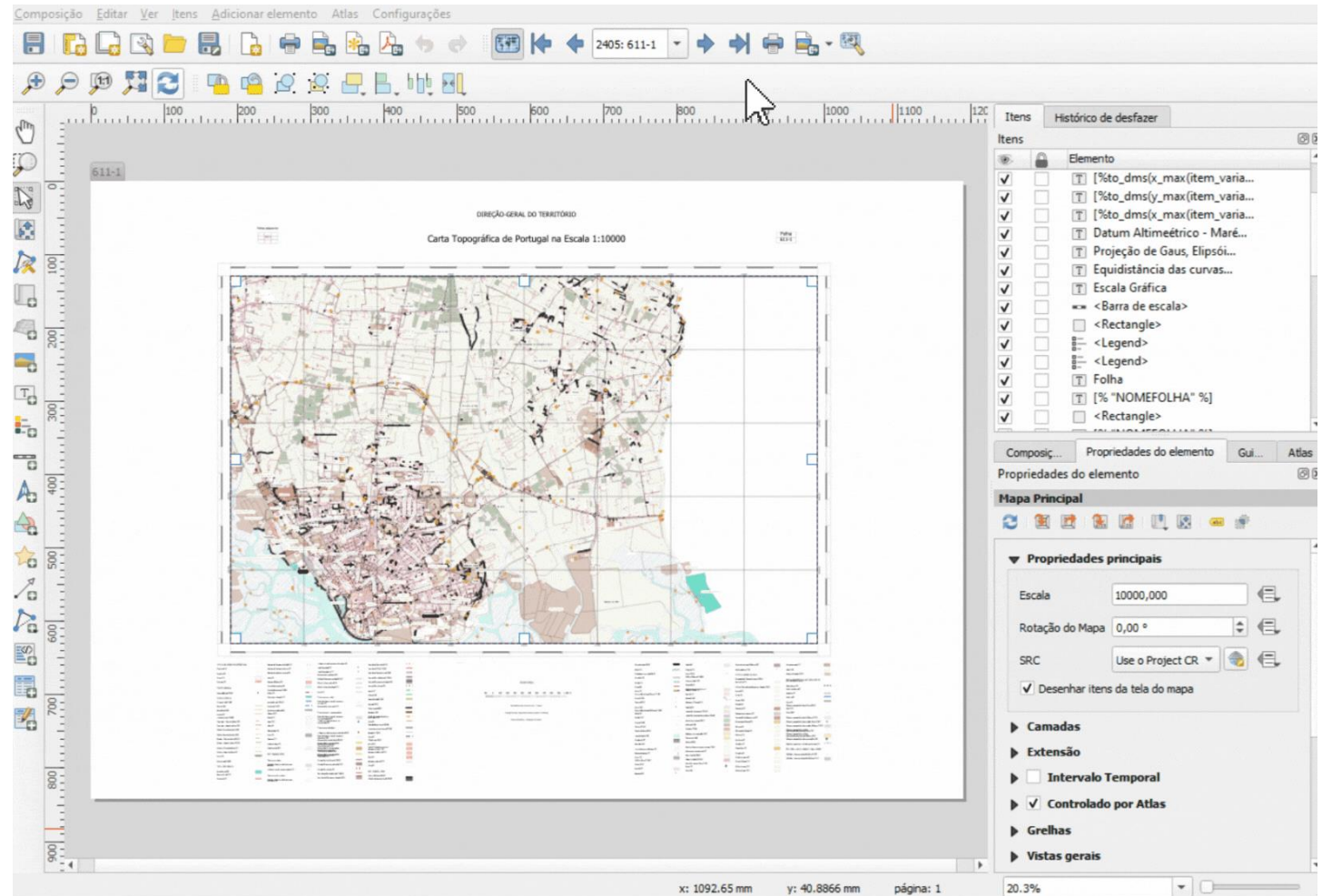
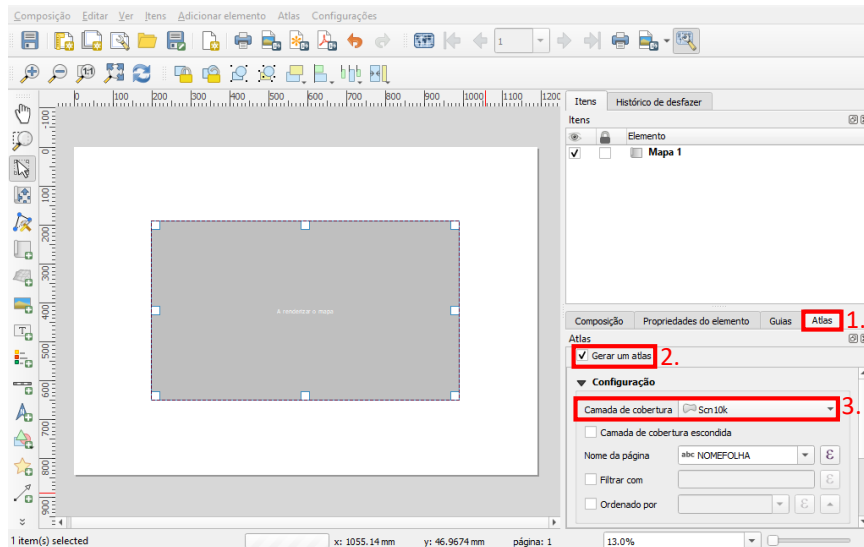
Exemplo na Carta Topográfica:



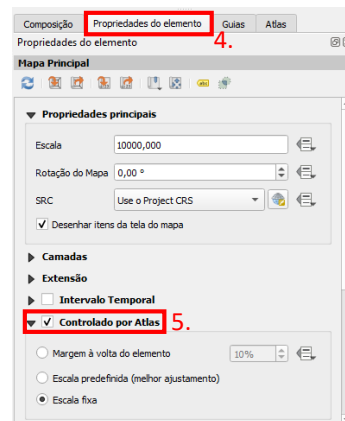
Visualização da Cartografia Topográfica “em ecrã”



QGIS Atlas – Automatização da produção do *layout*



- Automatização na produção de um layout
- Carta Topográfica 1:10000 dividida em 2448 folhas (Portugal Continental)
- Cada folha tem no seu conteúdo 8x5 Km (largura x altura)





QGIS Atlas – Automatização da produção do *layout*

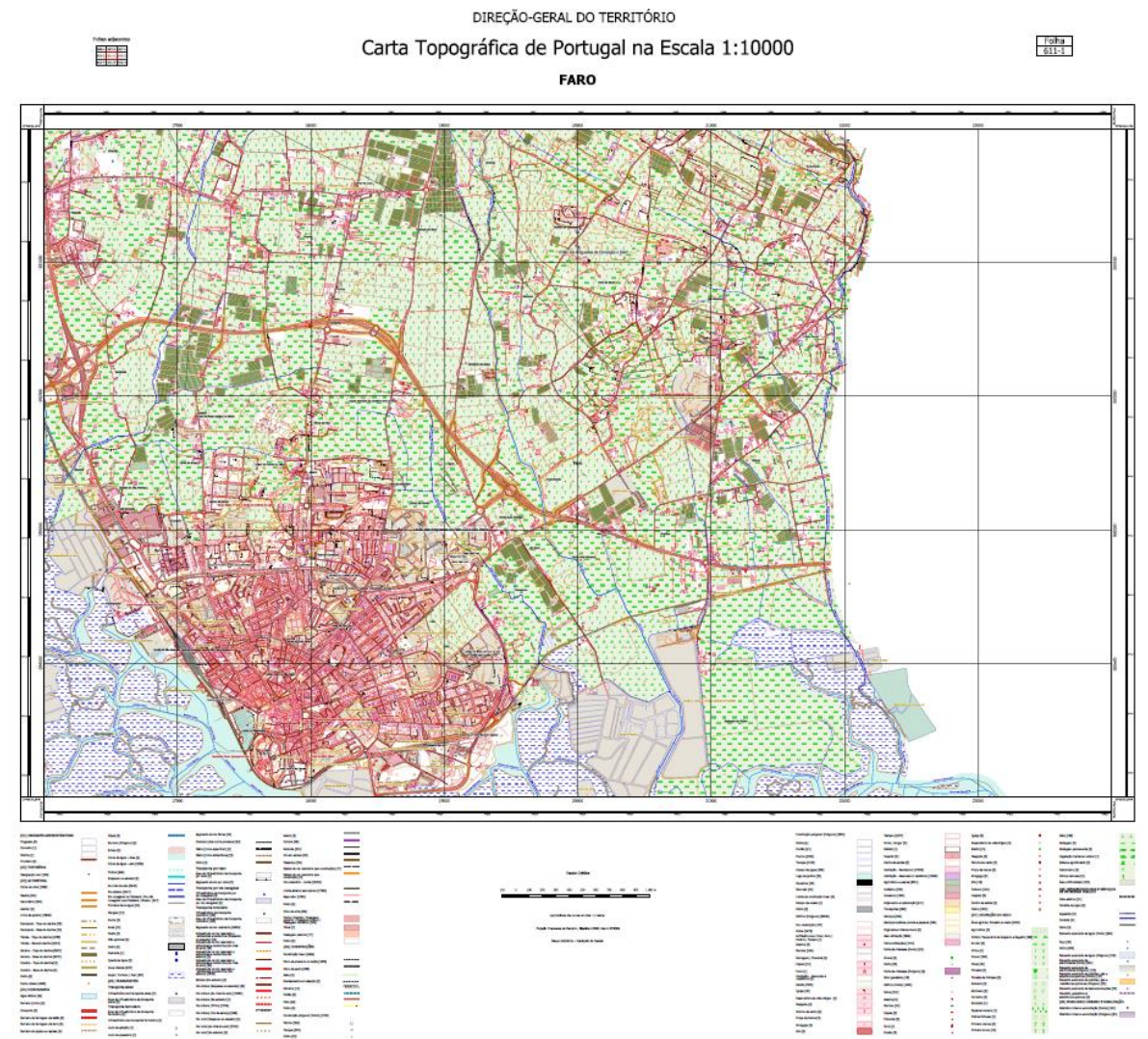
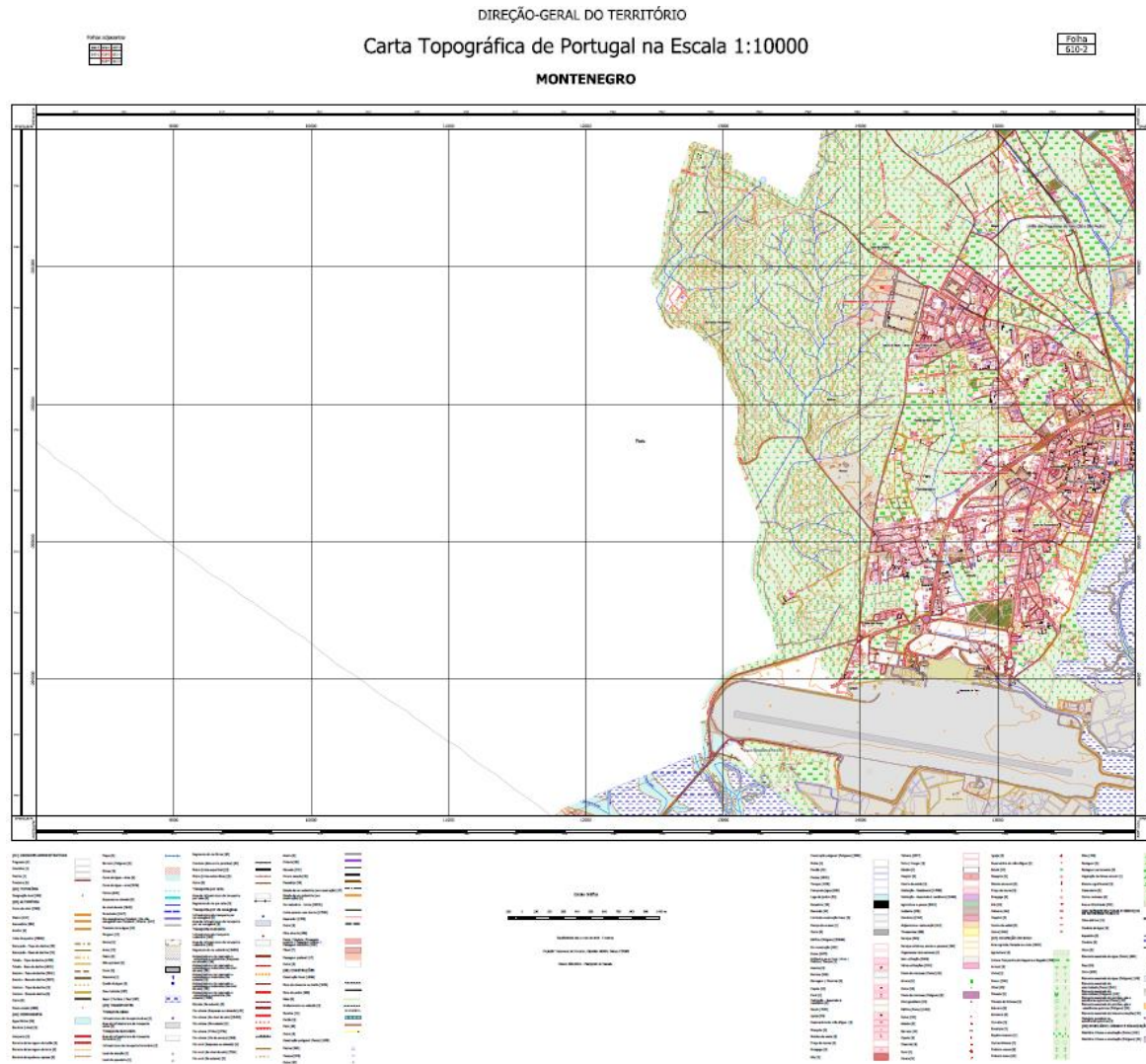
The screenshot displays the QGIS Atlas tool interface. The main window shows a map layout titled "DIRECÇÃO-GERAL DO TERRITÓRIO
Carta Topográfica de Portugal na Escala 1:10000
PRADA DE FARGO". The map includes a legend and a scale bar. The right sidebar contains the "Itens" panel, which lists the elements of the layout and their properties. The elements listed are:

- [%array_max(array_f...
- [%to_dms(y_min(transform(...
- [%to_dms(x_max(transform(...
- [%to_dms(y_min(transform(...
- [%to_dms(y_max(transform(...
- [%to_dms(x_max(transform(...
- [%to_dms(x_min(transform(...
- [%to_dms(y_max(transform(...
- [%to_dms(x_min(transform(...
- Datum Altimétrico - Marég...
- Projeção Transversa de Me...
- Equidistância das curvas...
- Escala Gráfica
- <- Barra de escala >
- <Rectangle >
- <Legend >
- <Legend >
- Folha

The bottom status bar shows the coordinates: x: 813.062 mm, y: -93.876 mm, página: 1, and a zoom level of 17.7%.



QGIS Atlas – Automatização da produção do *layout*





QGIS Server - Disponibilização a partir de um projeto QGIS



<https://www.qgis.pt/qgis-server-para-publicacao-de-servicos-ogc-wms-wfs-e-wcs-e-plataformas-websig/>

“QGIS Server é um servidor de mapas *Open Source*, permitindo publicar serviços de mapas (WMS, WFS, etc.) conforme aos padrões do *Open Geospatial Consortium* (OGC) sem necessidade de complexas operações de configuração sendo completamente integrado com QGIS Desktop. Juntamente com a componente Server do QGIS podem ser ainda publicados mapas interativos em ambiente web (WebSIG) com o recurso a *frameworks* pré-existentes.”

Obrigado pela atenção!

O valor do software aberto

O valor gerado por um programa que é desenvolvido uma vez, é tanto maior quantas as vezes que for utilizado, em alguns casos poupando milhares de horas de trabalho na produção.

O valor (socioeconómico) inestimável dos



oficiais/homologados

“Regular mapas é importante para viabilizar a condição do estado em orquestrar o que vale para efeito público...” Luiz Ugeda
<https://infoaofrancisco.canoadetolda.org.br/noticias/entrevistas/entrevista-luiz-ugeda-as-questoes-centrais-do-direito-ao-territorio-no-brasil/>

The Unknowns: A Managers Guide to Open Source

<https://www.youtube.com/watch?v=jUgiG6eaYtI>



https://www.tiktok.com/@bilbiamtengarsadinha/video/7291615680825167137?is_from_webapp=1&sender_device=pc



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