

JIDE 2014

V Jornadas Ibéricas de Infraestruturas de Dados Espaciais

Lisboa | 5-7 novembro 2014



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
NACIONAL



Sistema de Qualidade da Carta de ocupação de uso do solo para Portugal continental



Cristina Falé Costa

Sumário

- ✓ 1.Enquadramento
- ✓ 2.Produção da cartografia de ocupação e uso do solo por amostragem
- ✓ 3.Resultados
- ✓ 4.Controlo de qualidade
- ✓ 5.Produção da cobertura integral
- ✓ 6.Considerações finais



1. Enquadramento

O presente projeto, COS, surge na sequência do protocolo de Cooperação entre a Direção-Geral do Território, DGT, (à data Instituto Geográfico Português) e a Agência Portuguesa do Ambiente - APA (que agora integra o Fundo Português de Carbono).

Objectivo

- ❖ Cartografia de ocupação e uso do solo para 1995, 2007 e 2010
- ❖ Matrizes de alterações entre as três épocas



1.1 Fontes de informação

- ✓ Base de trabalho: COS2007
- ✓ Orto-imagens derivadas das coberturas aéreas existentes na DGT
- ✓ Conjunto dados auxiliares



Dados auxiliares



Cadastro Olívicola



Áreas aridas



Vinhas

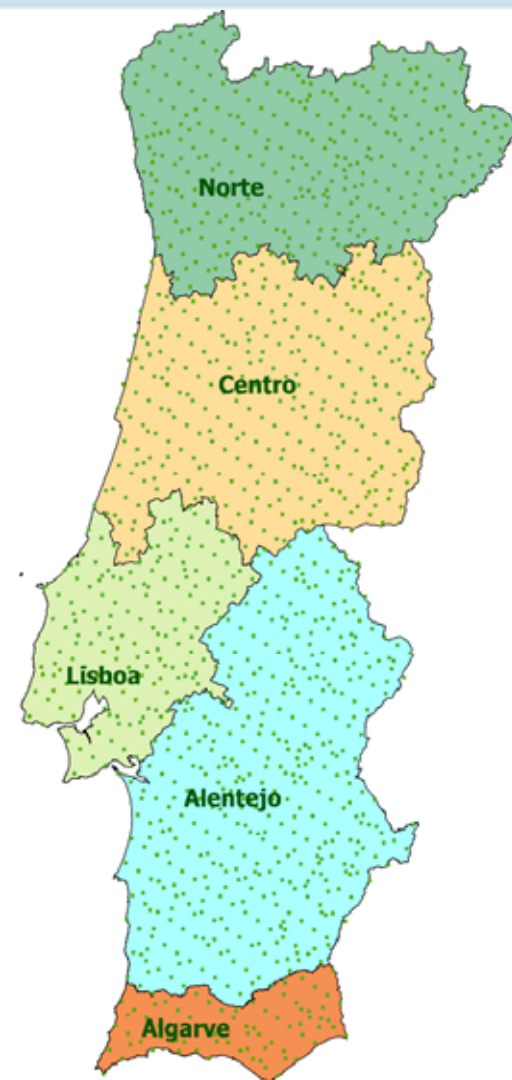
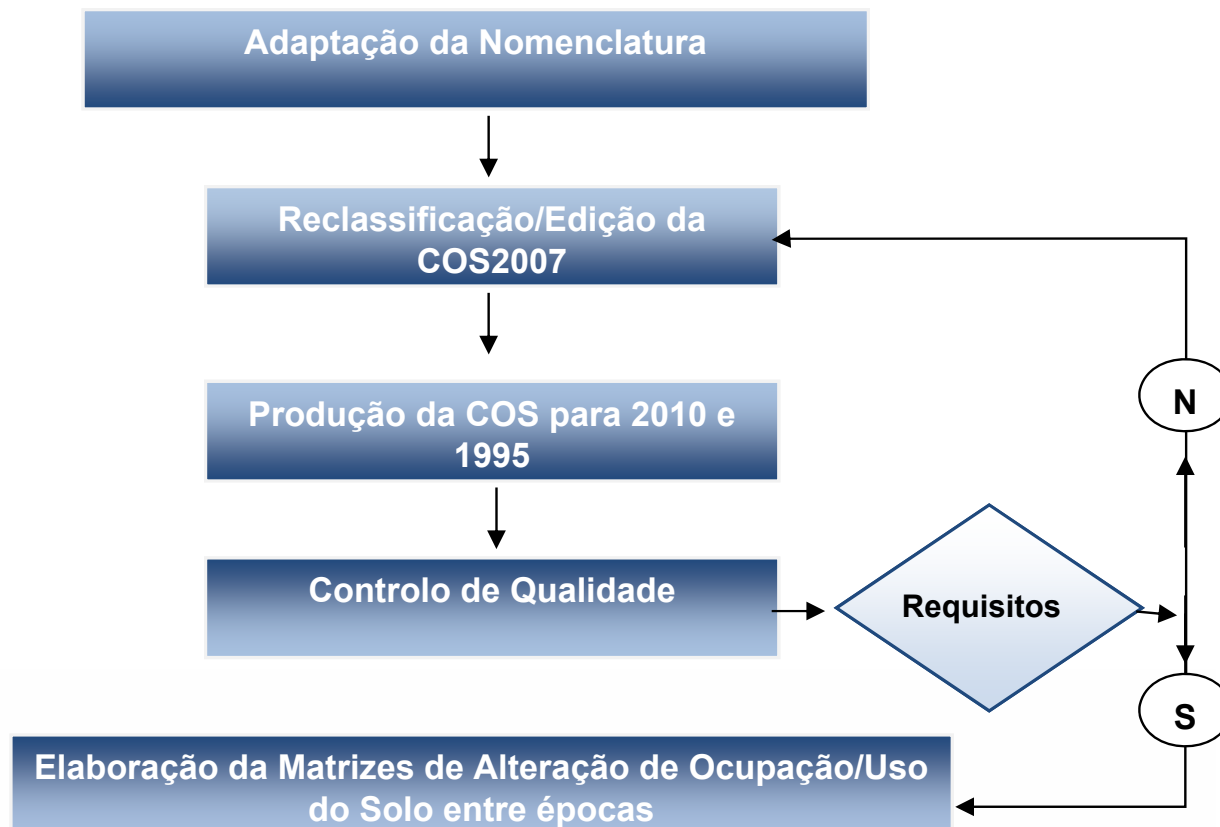
Tema	Proprietário	Data de referência
Cartografia Anual de Áreas Aridas	ICNF	1990 a 2010
Inventário Florestal Nacional (IFN1)	ICNF	1970
Inventário Florestal Nacional (IFN4) de 1995 (pontos de campo)	ICNF	1995
Inventário Florestal Nacional (IFN5) de 2005 (pontos de campo)	ICNF	2005
Sistema de Informação Geográfica Vitivinícola	IVV	2000
Cadastro Olivícola	IFAP	2005
Cartografia Florestal do Eucalipto	CELPA	2000
Carta de Ocupação do Solo 1990 (COS'90)	DGT	1990
Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) 2008. 1	DGT	2008
Imagens de satélite AWIFS (Abril, Junho e Outubro)	DGT	2006
Albufeiras	INAG	2007
Rede Viária	DGT	1995, 1997, 2007, 2010, 2013
Orto-imagens 2005	DGT / ICNF	2005

1.2 Características

- Estrutura de dados: Polígonos
- Sistema de referência: TM06-PT/ETRS89
- Nomenclatura hierárquica:
 - 1995 - 85 classes
 - 2007-2010 -225 classes
- Unidade mínima cartográfica: 1 hectare
- Formato dos dados: PostGis 2.0
- Exactidão temática: $\geq 85\%$
- Exactidão posicional: $\leq 5,5$ m



2.Amostragem



❖ Quadrículas com 4km²

❖ 1280 unidades amostrais

2.1.Reclassificação COS 2007

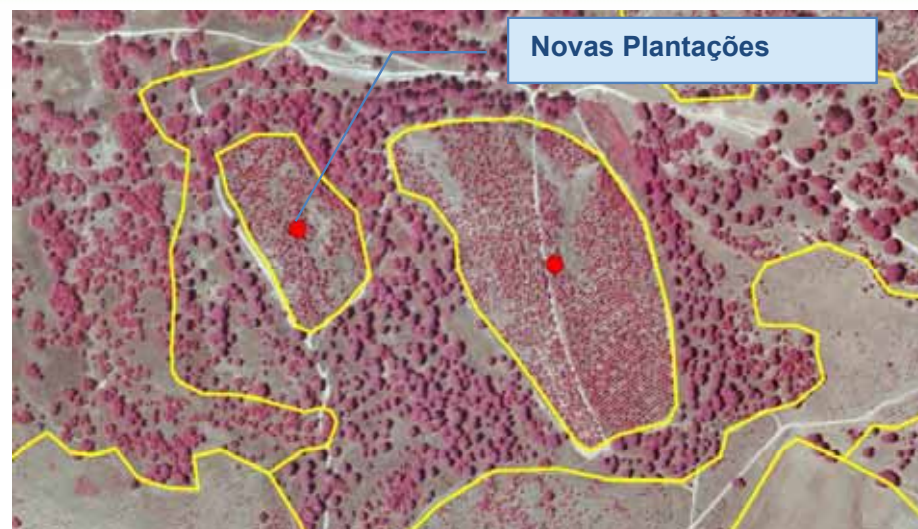
Desagregação das classes por tipo de espécie florestal:

- Cortes Rasos;
- Novas Plantações;
- Áreas Ardidas;
- Sistemas Agroflorestais (desagregar a espécies de Pinheiro Manso).



Esta adaptação consistiu na conversão da nomenclatura de **193** para **225** classes.

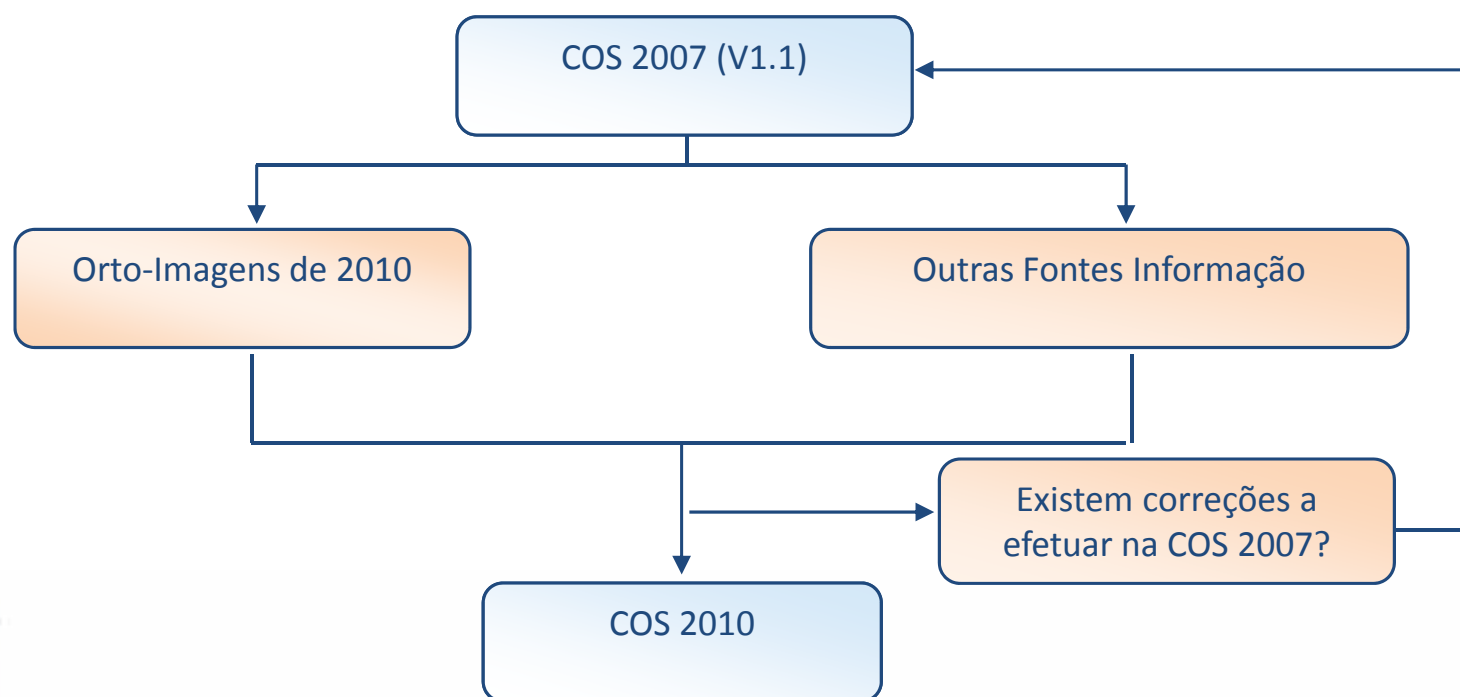
**Orto - imagens de 2007
com sobreposição da
COS2007 inicial**



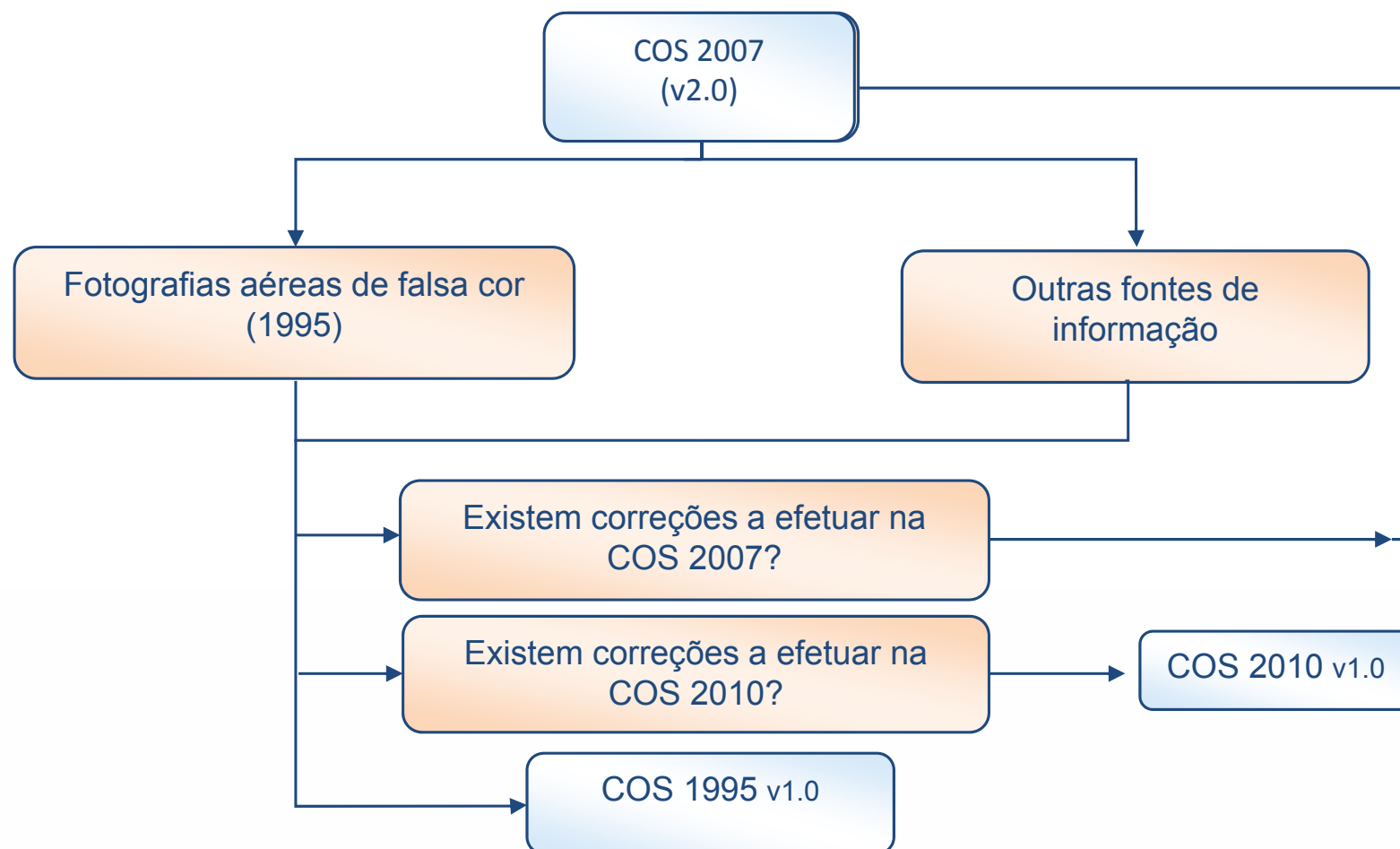
**Reclassificação e edição
dos polígonos abrangidos
pela alteração de
nomenclatura**



2.2. Aquisição da informação para 2010



2.3. Aquisição da informação para 1995



Orto - imagens de 2007 com sobreposição da COS2007 inicial



Legenda

- Áreas em Construção
- Áreas Abandonadas em Territórios Artificializados

● Vegetação

Orto - imagens de 2010 com sobreposição da COS 2010



Legenda

- Rede Viária e Espaços Associados

Orto - imagens de 1995 com sobreposição da COS 1995



Legenda

- Culturas Temporárias de Sequeiro
- Territórios Artificializados

3.CONTROLO DE QUALIDADE

- ❖ Estrutural e Topológico
- ❖ Temático
- ❖ Concordância geométrica e temática



Princípios:

- os dados produzidos não apresentam incongruências estruturais, geométricas e temáticas entre eles;
- as diferenças temáticas e geométricas, para os três anos são apenas devidas a alterações na ocupação/uso do solo;
- cumprir com as especificações técnicas definidas para a COS.

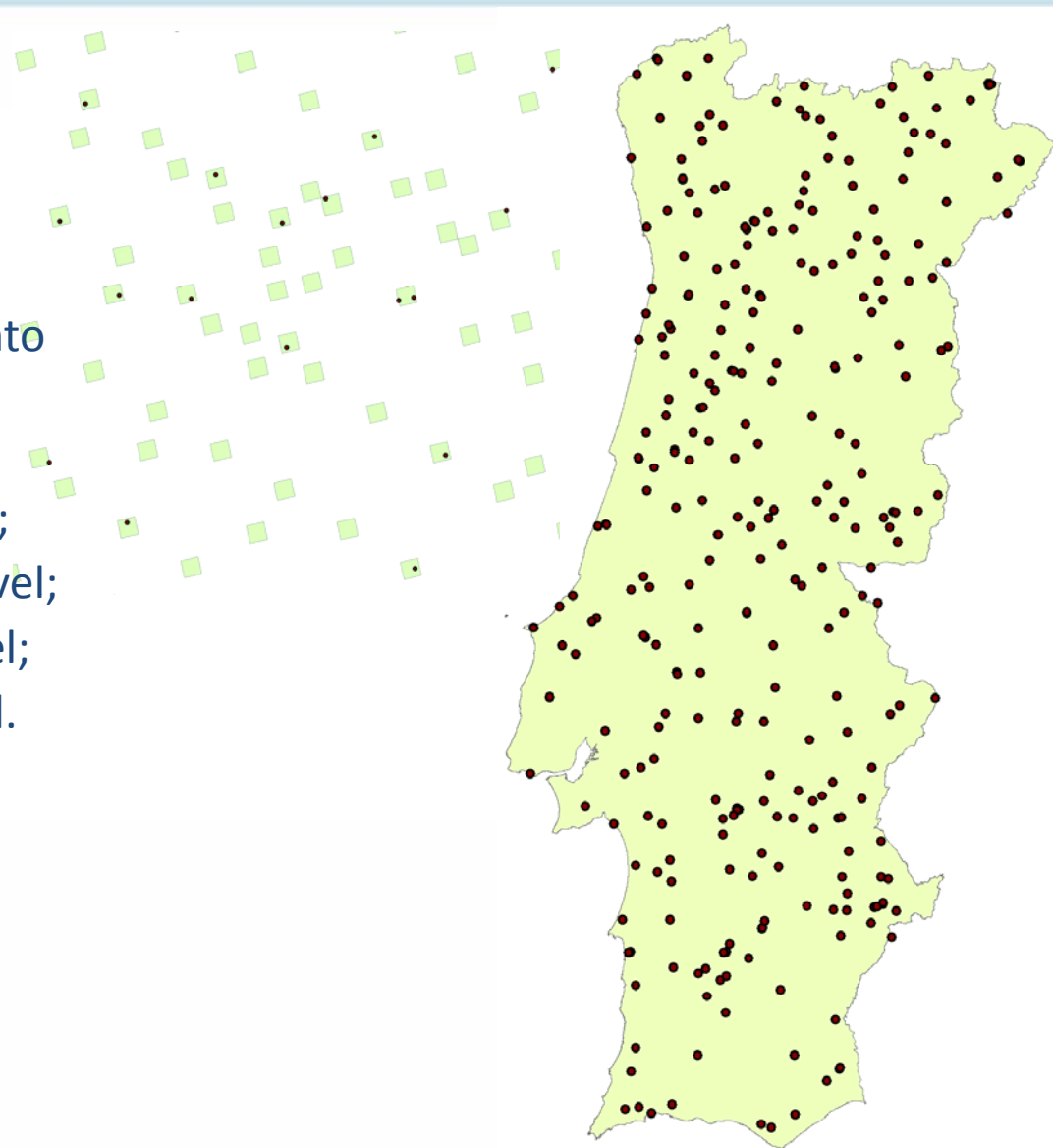
3.1. Qualidade Estrutural e Topológica



Descrição do critério de avaliação
Existência de espaços vazios entre polígonos
Áreas de sobreposição entre polígonos
Polígonos contíguos com o mesmo código
Polígonos com o mesmo registo na tabela de atributos (<i>Multipartpolygons</i>)
Polígonos com mais de 1 registo na tabela de atributos
Registos na tabela de atributos sem polígonos
Polígonos com área inferior a 1 ha
Polígonos com mais de 1 registo na tabela de atributos
O produto (COS) deve ser ajustado à delimitação da Carta Administrativa oficial de Portugal (CAOP), ou seja, polígonos que se prolonguem para o território espanhol, e que respeitem a UMC, deverão ser fechados pelo limite da CAOP.
Relativamente à linha de Costa, só se aceitarão alterações caso se verifiquem desatualizações originadas por alterações permanentes, i.e. não resultantes do estado das marés e que podem ocorrer com a construção de estruturas artificiais (e.g. novos portos, pontões, marinas)
Sistema de Referência PT-TM06/ ETRS89
Polígonos sem código ou código não previsto

3.2. Qualidade Temática

- ✓ Construção da Base de Dados de referência;
- ✓ Território Nacional 300 UA;
- ✓ Cada Unidade Amostral (UA) foi atribuído um conjunto de classificações alternativas;
- ✓ Até quatro classificações possíveis:
 - primeira consiste na classificação mais provável;
 - a segunda é a segunda classificação mais provável;
 - a terceira é a terceira classificação mais provável;
 - e a última é a quarta classificação mais provável.



3.3. Concordância geométrica e temática

- ❖ A COS 1995, 2010 e 2007 não podem apresentar incongruências temáticas e geométricas

Metodologia :

- ✓ Intersecção das três cartografias;
- ✓ Selecionaram-se somente as áreas que possuem alteração de classificação entre as três épocas;
- ✓ Análise foi efectuada segundo os seguintes critérios;
 - Análise da dimensão: os polígonos com dimensão muito reduzida, permitiram identificar uma grande maioria das incoerências geométricas;
 - Análise temática: foram analisadas as alterações improváveis.





Alterações 2007 e 2010



COS2007



COS2010



Resultados do controlo de qualidade

Resultados apurados

Não existem de espaços vazios entre polígonos

Não existem áreas de sobreposição entre polígonos

Não existem polígonos contíguos com o mesmo código

Não existem polígonos com o mesmo registo na tabela de atributos (*Multipartpolygons*)

Não existem registos na tabela de atributos sem polígonos

Não existem Polígonos com área inferior a 1 ha

Não existem Polígonos com mais de 1 registo na tabela de atributos

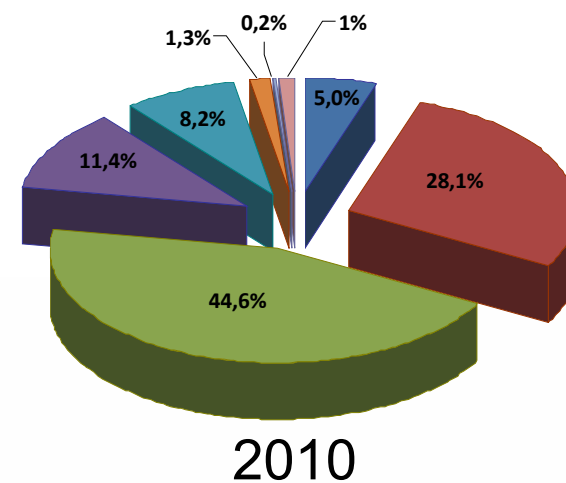
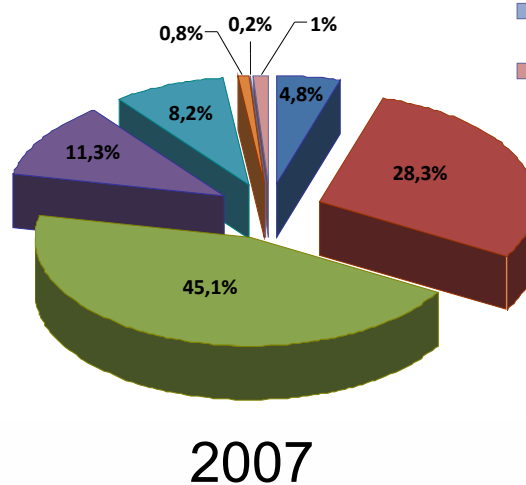
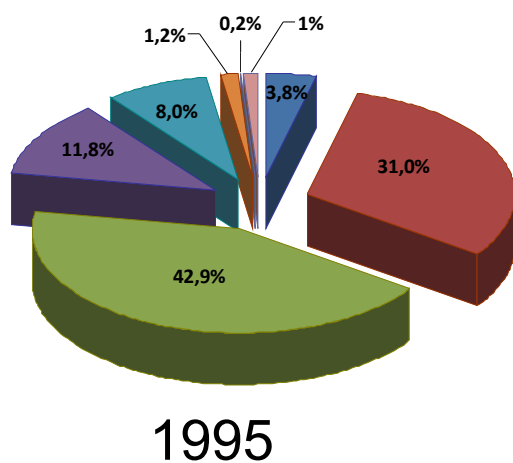
Foi aplicado o Sistema de Referência PT-TM06/ ETRS89

Não existem Polígonos sem código ou código não previsto

Exatidão temática $\geq 85\%$

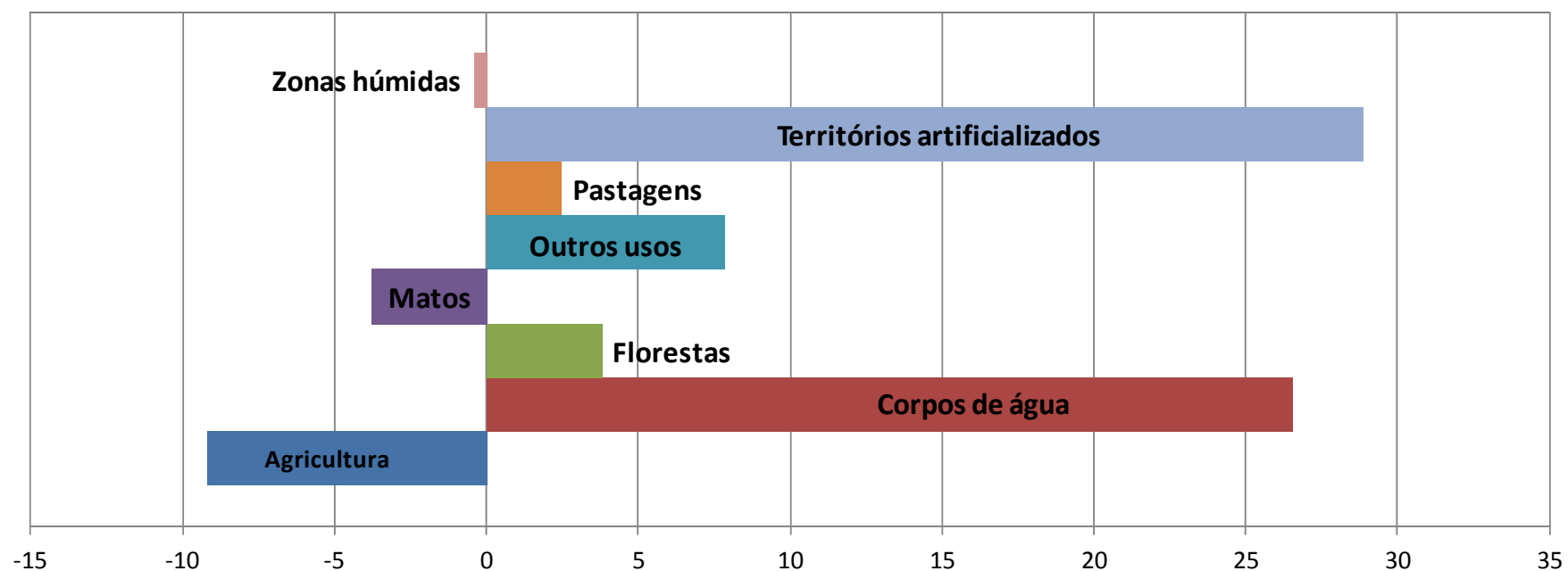


3. Resultados



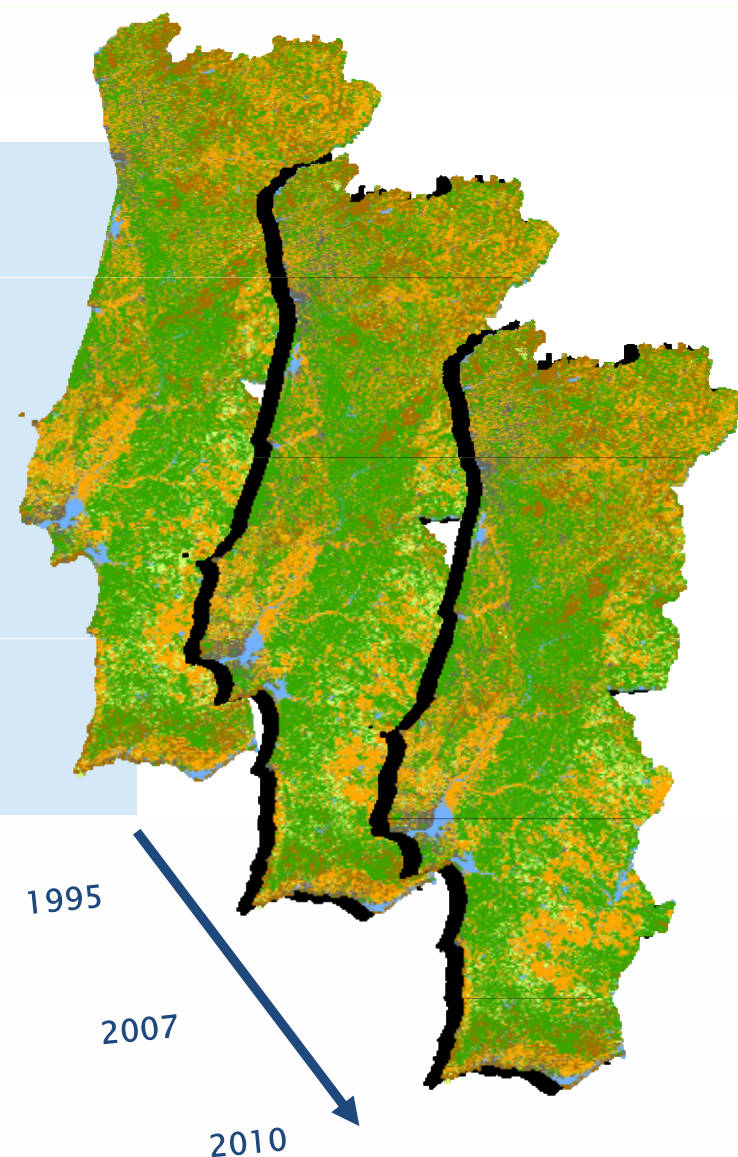
- Territórios artificializados
- Áreas agrícolas
- Florestas
- Matos
- Pastagens
- Outros usos
- Zonas húmidas
- Corpos de água

Variação (%) no Uso /Ocupação do Solo entre 1995 e 2010



4. Cobertura Integral

- Abertura de um concurso público internacional
- Trabalho adjudicado a duas empresas
- Para Portugal Continental, produziu-se:
 - cartografia COS2007 (V2);
 - cartografia COS2010;
 - cartografia COS1995.



4.1. ANÁLISE E MELHORIA DOS DADOS

- Software livre: PGAdminIII
QuantumGis 2.4 chugiak
- Desenvolvido um aplicativo
 - “DGT-COS”
- Objectivos:
 - Gestão da informação
 - Edição
- Dados de entrada: COS1995, COS2007 e COS2010 seccionada por 53 folhas, em Postgis2



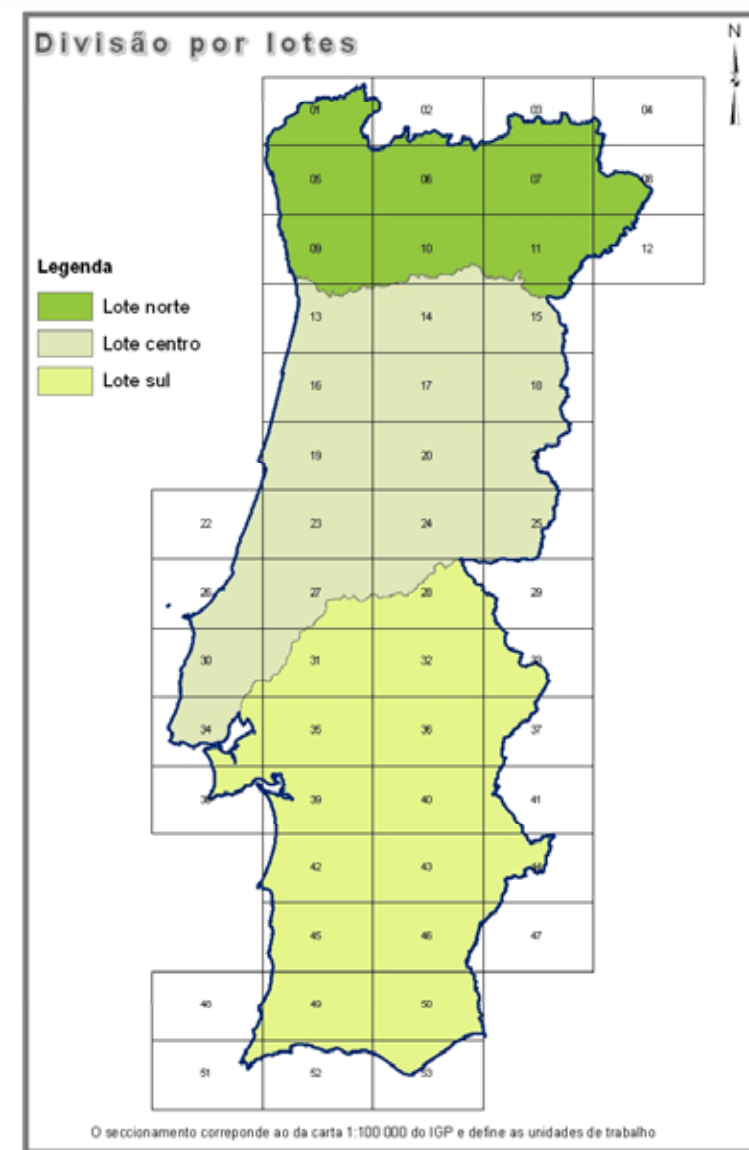
DGT COS Plugin

Edição Usos Erros Permissões Ferramentas

Lote (3 folhas)

utilizador

Reservar



- Gestão dos utilizadores
- Dois tipos de utilizador: Gestor, Editor
- Por editor é atribuída a permissão de edição dos dados
- Dois utilizadores não podem editar a mesma folha, embora possam visualizar as folhas que se encontram em edição.



DGT COS Plugin

Edição Usos Erros Permissões Ferramentas

Lote (3 folhas)

utilizador

Reservado

	Ano	Layer	Utilizador
1	cos1995	coscentro 1095	mrbeiro
2	cos1995	coscentro 1195	cpinto
3	cos1995	coscentro 1595	lamador
4	cos1995	cosnorte0195	omachado
5	cos1995	cosnorte0295	mdias
6	cos1995	cosnorte0395	omachado
7	cos1995	cosnorte0495	alam
8	cos1995	cosnorte0595	alam
9	cos1995	cosnorte0695	mdias
10	cos1995	cosnorte0795	rsoares
11	cos1995	cosnorte0895	croxo
12	cos1995	cosnorte0995	croxo
13	cos1995	cosnorte 1095	cpinto
14	cos1995	cosnorte 1195	alam
15	cos1995	cosnorte 1295	alam
16	cos1995	cosnorte 1395	lamador

09_Centro

alam
alam
digreja
cpinto
croxo
dfurtado
fred
lamador
mdias
mrbeiro
mvalerio

Histórico:

- Por folha/utilizador são guardadas todas as edições efectuadas aos polígonos constantes na UT

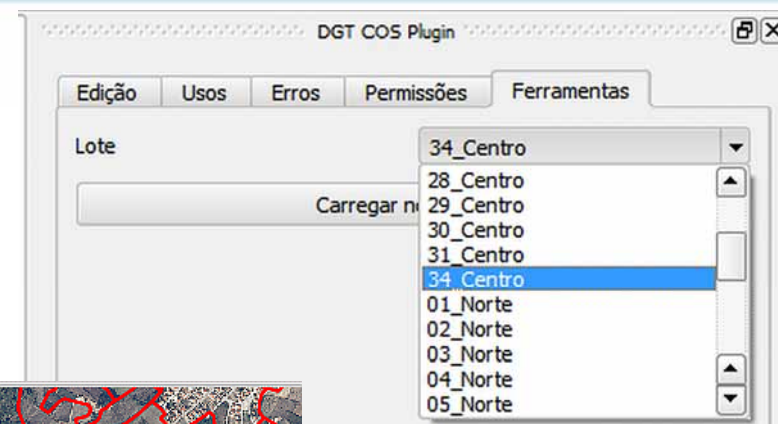
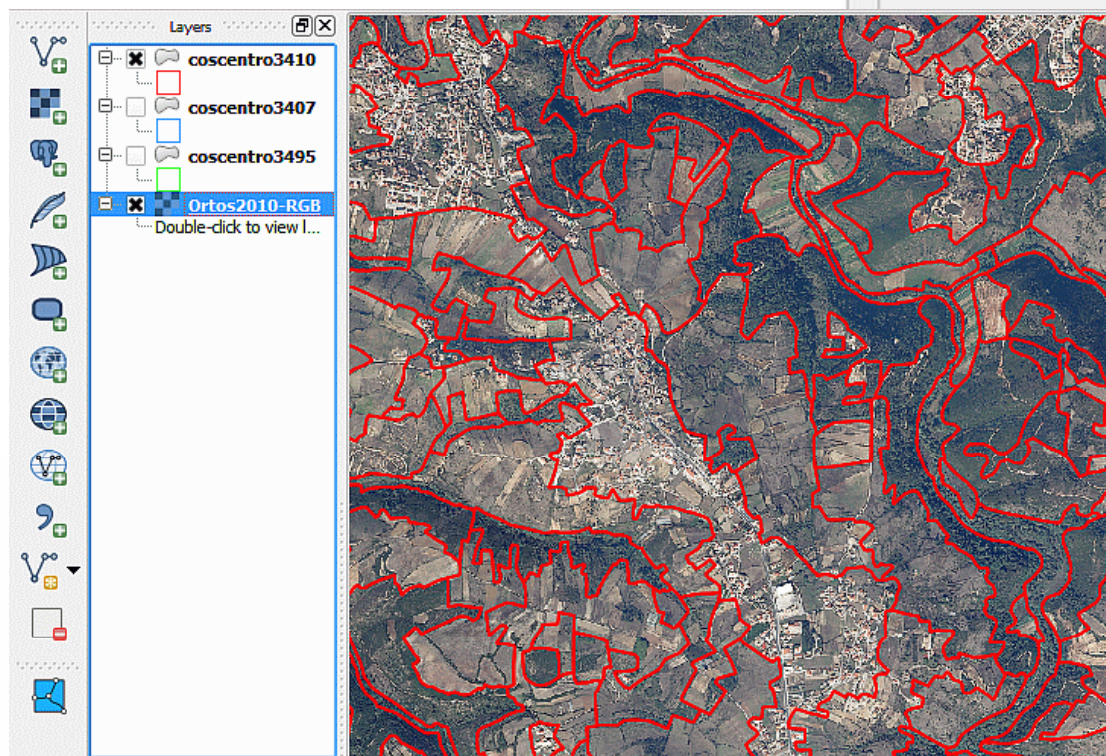
- Vantagens:
 - Recuperação dos dados
 - Análise da evolução do projecto



Attribute table - cosnorte0207 :: Features total: 222, filtered: 222, selected: 0

	id	id_cos	uso	op_tipo	op_user	op_date
215	1303	87	3.2.2.01.1	U	mdias	2014-10-02 11:01:19.89
209	1302	1175	2.1.1.01.1	I	mdias	2014-10-02 11:01:19.781
208	1301	87	2.1.1.01.1	U	mdias	2014-10-02 11:01:19.765
207	1300	87	3.2.2.01.1	U	mdias	2014-10-02 10:53:29.39
203	1299	87	3.2.2.01.1	U	mdias	2014-10-01 15:07:16.593
69	1298	1174	3.2.2.01.1	I	mdias	2014-10-01 15:07:16.484
53	1297	32	1.3.3.01.1	D	mdias	2014-10-01 15:07:16.406
221	1296	1173	2.4.3.01.1	I	mdias	2014-09-02 16:11:54.078
219	1294	307	2.2.3.01.1	D	mdias	2014-09-02 16:11:54.046
220	1295	1172	2.4.3.01.1	D	mdias	2014-09-02 16:11:54.046
217	1292	307	2.2.3.01.1	U	mdias	2014-09-02 16:08:05
218	1293	390	2.4.3.01.1	U	mdias	2014-09-02 16:08:05

- Selecção da folha de trabalho
- Por folha é automaticamente adicionado:
 - COS1995
 - COS2007
 - COS2010



- Descrição associada ao código numérico



The screenshot displays a GIS application window. On the left, there is a 'Layers' panel with a tree view containing items like 'coscentro3410', 'coscentro3407', 'coscentro3495', and 'Ortos2010-RGB'. Below it is a 'Browser' panel with a file explorer view showing folders like 'Home', 'Favourites', and 'C:/', and files like 'Ortos_2005', 'Ortos_2007', 'Ortos_2010', 'Enquadramento', 'Ortos2010-Falsi', 'Ortos2010-RGB', 'Toponimia', 'Ortos_2012', 'Ortos_95', 'teste_07', and 'testes_2007'. The main map area shows an aerial photograph with red outlines delineating specific areas. Overlaid on the map is a 'Feature Attributes' dialog box. This dialog has a search bar labeled 'Procurar Uso ou Código' with the text '1.1.2.01.1 Tecido urbano descontínuo'. Below the search bar is a table with two columns: 'Nome' and 'Uso'. The table contains one row with the value '1.1.2.01.1' in both columns. At the bottom of the dialog, there is a 'Código' field containing '1.1.2.01.1' and 'OK' and 'Cancel' buttons. To the right of the map, there is a 'DGT COS Plugin' panel with tabs for 'Edição', 'Usos', 'Erros', 'Permissões', and 'Ferramentas'. It includes a 'Limpar o histórico' button and a table with columns 'Id', 'Layer', 'Área', and 'Vál'. Below this panel are buttons for 'Selecionar e Zoomar no registo' and 'Multi para simples'.

Nome	Uso
1.1.2.01.1	1.1.2.01.1 Tecido urbano descontínuo

Código: 1.1.2.01.1

A alteração da codificação:

- O interface disponibiliza a nomenclatura;
- selecção da classificação.

Vantagem:

evita a introdução de códigos que não constam na legenda



The screenshot shows a GIS application window with a map of a rural area. The map has several red outlines indicating specific land use areas. On the left, there is a 'Layers' panel with a list of layers including 'coscentro3410', 'coscentro3407', 'coscentro3495', and 'Ortos2010-RGB'. Below the map, there is a 'Browser' panel showing a file tree with folders like 'Home', 'Favourites', and 'C:/'. A 'Feature Attributes' dialog box is open in the foreground, displaying a table of land use codes and names. The table has columns for 'Nome' and 'Uso'. The 'Código' field at the bottom of the dialog is set to '1.1.2.01.1'. The dialog also has 'OK' and 'Cancel' buttons.

	Nome	Uso
1	1.1.1.01.1	1.1.1.01.1 Tecido urbano contínuo predominantemente vertical
2	1.1.1.02.1	1.1.1.02.1 Tecido urbano contínuo predominantemente horizontal
3	1.1.1.03.1	1.1.1.03.1 Áreas de estacionamento e logradouros
4	1.1.2.01.1	1.1.2.01.1 Tecido urbano descontínuo
5	1.1.2.02.1	1.1.2.02.1 Tecido urbano descontínuo esperso
6	1.2.1.01.1	1.2.1.01.1 Indústria
7	1.2.1.02.1	1.2.1.02.1 Comércio
8	1.2.1.03.1	1.2.1.03.1 Instalações agrícolas
9	1.2.1.04.1	1.2.1.04.1 Equipamentos públicos e privados
10	1.2.1.05.1	1.2.1.05.1 Infra-estruturas de produção de energia renovável
11	1.2.1.05.2	1.2.1.05.2 Infra-estruturas de produção de energia não renovável
12	1.2.1.06.1	1.2.1.06.1 Infra-estruturas de captação, tratamento e abastecimento de águas para consumo
13	1.2.1.07.1	1.2.1.07.1 Infra-estruturas de tratamento de resíduos e águas residuais
14	1.2.2.01.1	1.2.2.01.1 Rede viária e espaços associados
15	1.2.2.02.1	1.2.2.02.1 Rede ferroviária e espaços associados
16	1.2.3.01.1	1.2.3.01.1 Terminais portuários de mar e de rio
17	1.2.3.02.1	1.2.3.02.1 Estaleiros navais e docas secas

Procurar Uso ou Código

Código: 1.1.2.01.1

OK Cancel

Edição

Alerta de erros
topológicos

Vantagem:

Os erros de edição
podem ser
imediatamente
corrigidos



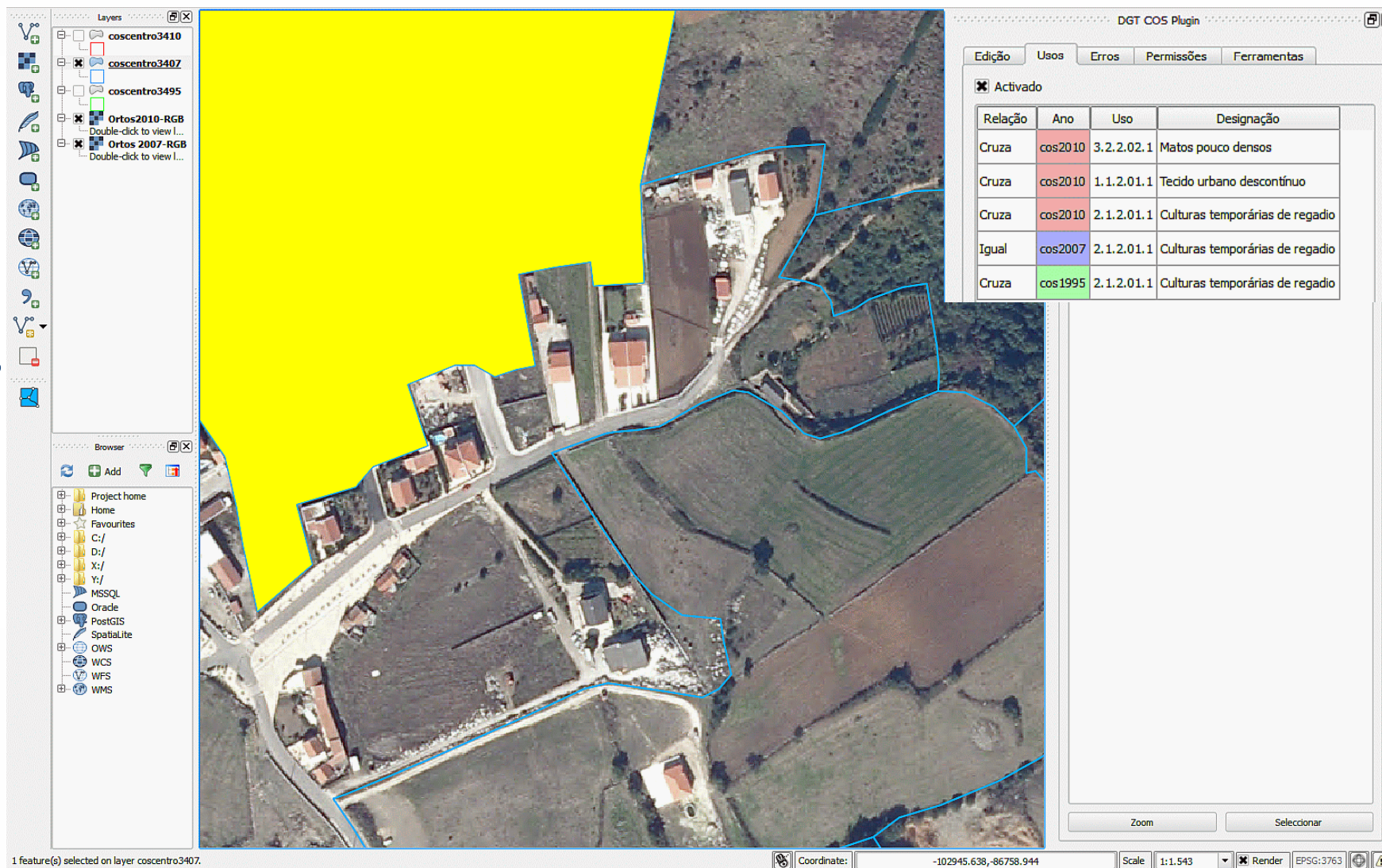
The screenshot displays the DGT COS Plugin interface. On the left, there are two panels: 'Layers' and 'Browser'. The 'Layers' panel lists several layers, including 'coscentro3410', 'coscentro3407', 'coscentro3495', 'Ortos2010-RGB', and 'Ortos 2007-RGB'. The 'Browser' panel shows a file tree with folders like 'Home', 'Favourites', and 'C:/', and files like 'MSSQL', 'Oracle', 'PostGIS', 'Spatialite', 'OWS', 'WCS', 'WFS', 'WMS', 'Ortos_2005', 'Ortos_2007', 'Enquadramento', 'Ortos 2007-Fals', 'Ortos 2007-RGB', 'Toponimia', 'Ortos_2010', 'Ortos_2012', 'Ortos_95', 'teste_07', and 'testes_2007'. The main map area shows an aerial view of a residential area with red boundary lines. On the right, there is a 'DGT COS Plugin' window with tabs for 'Edição', 'Usos', 'Erros', 'Permissões', and 'Ferramentas'. The 'Edição' tab is active, showing a table with the following data:

Id	Layer	Área	Válida	Part
-3	coscentro3410	12211.33	Ok	Ok
8525	coscentro3410	168964.87	Ok	Ok

Below the table, there are buttons for 'Limpar o histórico', 'Selecionar e Zoomar no registo', and 'Multi para simples'.

Congruência temática

Alerta para as possíveis incongruências temáticas e geométricas entre as três épocas de trabalho



Validação

- Validações estão disponíveis para os todos os utilizadores
- Podem ser realizadas em qualquer momento
- Não interfere com o fluxo de trabalho



DGT COS Plugin

Edição Usos Erros Permissões Ferramentas

Ano Folha

2010 coscentro0910

Validar (geom) Validar tudo (geom)

Validar ligações Validar limites

Mostrar Erros

Seleccionar e Zoomar no registo

Os erros são facilmente interpretados



Layers

- coscentro0910
- coscentro0907
- coscentro0995
- v_coscentro0910
- Espaço vazio
- Sobreposição
- Inválida
- Area inferior 1 Ha
- Uso não igual
- Ortos2010-RGB
- Double-click to view legend

Browser

- Home
- Favourites
- C:/
- D:/
- X:/
- Y:/
- MSSQL
- Oracle
- PostGIS
- SpataLite
- OWS
- WCS
- WFS
- WMS
- Ortos_2005
- Ortos_2007
- Ortos_2010
- Enquadramento
- Ortos2010-FalsaCor
- Ortos2010-RGB
- Toponímia
- Ortos_2012
- Ortos_05

DGT COS Plugin

Edição Usos Erros Permissões Ferramentas

Ano: 2010 Folha: coscentro0910

Validar (geom) Validar tudo (geom)

Validar ligações Validar limites

Mostrar Erros

Selecionar e Zoomar no registro

Tipo	Área	Data
Espaço vazio	101250	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	95805,3	2014-08-01 10:50:20.843
Sobreposição	0,0282969	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	0,00467014	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	2,96153e+06	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	0,00475	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	21469,1	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	0,30363	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	0,56516	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	0.360421	2014-08-01 10:50:20.843
Sobreposição	492,977	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	339,337	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	0,0213267	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	0,0193217	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	0,0412894	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	0,0485725	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	0,0901009	2014-08-01 10:50:20.843
Sobreposição	5,37724e-05	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	0,0228189	2014-08-01 10:50:20.843
Sobreposição	492,977	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	3487,31	2014-08-01 10:50:20.843
Espaço vazio	7827,38	2014-08-01 10:50:20.843

5. Considerações finais

- ❖ Tendências de transformação
- ❖ Software Livre
- ❖ Infraestrutura de dados



Obrigado

