



Instituto Politécnico de Tomar

**Escola Superior de Tecnologia de Tomar e
Escola Superior Agrária de Castelo Branco**

Ana Lúcia Amaro Aparício de Oliveira

HARMONIZAÇÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS DO CADASTRO PREDIAL NO CONTEXTO DA DIRETIVA INSPIRE

Relatório de Estágio

Orientado por:

Professor Adjunto José António Abrantes Massano Monteiro
Instituto Politécnico de Castelo Branco

Supervisionado por:

Mestre Teresa Maria Coelho Cardoso da Costa Mira
Direção-Geral do Território

Relatório de Estágio
apresentada ao Instituto Politécnico de Tomar
para cumprimento dos requisitos necessários
à obtenção do grau de Mestre
em Sistemas de Informação Geográfica, em Planeamento e Gestão do Território

Dedico este trabalho à minha Mãe.

“Que os teus caminhos sejam sinuosos, tortuosos, solitários, perigosos, e te conduzam à
mais extraordinária paisagem.”

Edward Abbey

RESUMO

O enquadramento legal para a criação de uma infraestrutura de informação geográfica (IIG) a nível Europeu, Diretiva INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe (INSPIRE), determina a disponibilização de trinta e quatro categorias temáticas de informação geográfica essenciais para o desenvolvimento e implementação de estratégias territoriais competitivas, nomeadamente informação referente ao cadastro predial. A Diretiva fomenta a redução dos problemas de qualidade, organização, acessibilidade e partilha de informação geográfica aos vários níveis das autoridades públicas, resultante de diferentes leis e políticas dos vários Países da União Europeia.

Este relatório de estágio no âmbito do mestrado em Sistemas de Informação Geográfica, Planeamento e Gestão do Território, realizado na Direção-Geral do Território (DGT), Direção de Serviço de Informação Cadastral (DSIC), Divisão de Cadastro Predial (DCP), pretende ilustrar o trabalho realizado, o qual visou contribuir para um melhor entendimento sobre a temática harmonização de dados geográficos do Cadastro Predial no contexto da Diretiva INSPIRE e descrever o respetivo processo de harmonização, aplicado ao território de Portugal Continental, servindo de base para a otimização do procedimento para harmonização de dados geográficos neste contexto.

Palavras-chave

Diretiva INSPIRE, Infraestrutura de Informação Geográfica, Cadastro Predial.

ABSTRACT

The legal framework for the creation of a European-level geographic information infrastructure (IIG), the Directive INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe (INSPIRE), requires the provision of thirty-four thematic categories of geographic information essential for the development and implementation of competitive territorial strategies, including Cadastral Parcels information. The Directive promotes the minimization of problems of quality, organization, accessibility and sharing of geographic information at various levels of public authority, resulting from different laws and policies of the different countries of the European Union.

This internship report under the Masters Degree in Geographic Information Systems, Planning and Territorial Management, carried out in the Directorate-General of Territory (DGT), Cadastral Information Services Departament (DSIC), Property Cadastre Division (DCP), intends to contribute to a better understanding of the cadastral parcels harmonization theme in the context of the INSPIRE Directive and describes the respective harmonization process applied to the territory of mainland Portugal, serving as the basis for optimizing the formulation of the spatial data harmonization procedure in this context.

Keywords

INSPIRE, Spatial Data Infrastruture, Cadastral Parcels.

AGRADECIMENTOS

A elaboração do trabalho de estágio foi possível com a ajuda e encorajamento de algumas pessoas, que pelos seus conhecimentos ou simplesmente amizade contribuíram para a renovação de um ciclo, e a quem gostaria de expressar o meu agradecimento.

Ao meu orientador, o Professor José Massano que sempre se preocupou com o rigor e a qualidade do meu trabalho e me motivou para a sua concretização.

À Professora Rita Anastácio, pela otimismo e perseverança na concretização de objetivos e com a sua persistência e paixão pelo que faz, me conduziu à concretização deste desafio.

A todos os professores que ao longo do meu percurso académico me enriqueceram com partilha de conhecimentos.

À Direção-Geral do Território, na pessoa da Exma. Sra. Diretora-Geral Mestre Dra. Fernanda do Carmo e Exma. Sra. Subdiretora-Geral Professora Doutora Ana Bordalo pela oportunidade de realizar o estágio determinante para o meu crescimento profissional.

Ao Diretor de Serviço de Informação Cadastral Mestre Eng. Paulo Torrinha pelo profissionalismo e dedicação e à Divisão de Cadastro Predial na supervisão do trabalho de estágio pela Mestre Eng.^a Teresa Mira e ainda a todos os colegas de trabalho pela simpatia e integração.

Aos colegas académicos pela companheirismo e espírito de entreaajuda e pela partilha de experiências de saberes.

A todos os meus amigos e amigas que, de diferentes formas, estiveram sempre presentes e me incentivaram e ajudaram a superar dificuldades e dilemas.

À minha Mãe pela génese de uma força que só se explica com muito Amor.

A todos, o meu obrigado.

ÍNDICE

RESUMO.....	I
ABSTRACT.....	II
AGRADECIMENTOS	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES	V
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	VIII
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. ENQUADRAMENTO	1
1.2. OBJETIVOS E METODOLOGIA.....	3
1.3. CARATERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	4
2. A DIRETIVA INSPIRE	6
2.1. FUNDAMENTOS DA DIRETIVA INSPIRE.....	6
2.2. IMPLEMENTAÇÃO DA DIRETIVA INSPIRE EM PORTUGAL.....	15
3. APLICAÇÃO DA DIRETIVA INSPIRE SOBRE O TEMA “CADASTRAL PARCELS”	19
3.1. DOCUMENTOS TÉCNICOS INSPIRE.....	22
3.2. MODELO DE DADOS, NORMAS E RECOMENDAÇÕES INSPIRE	24
3.2.1. Aplicação do GCM para o CP	26
3.2.2. Requisitos e Recomendações	30
3.3. APLICAÇÃO DA DI SOBRE O CP NA EUROPA.....	33
3.4. APLICAÇÃO DA DI SOBRE O CP EM PORTUGAL CONTINENTAL.....	35
3.5. ANÁLISE SWOT À APLICAÇÃO DA DI SOBRE O CP EM PORTUGAL CONTINENTAL ..	37
4. HARMONIZAÇÃO DE CDG NO CONTEXTO DA DIRETIVA INSPIRE	39
4.1. PRINCÍPIOS DE INTEROPERABILIDADE E HARMONIZAÇÃO	39
4.2. PROCESSO DE HARMONIZAÇÃO	40
5. APLICAÇÃO DA HARMONIZAÇÃO EM CDG DO TEMA “CADASTRAL PARCELS”	44
5.1. ATUALIZAÇÃO DE CDG DO CP HARMONIZADOS NO CONTEXTO INSPIRE.....	45
5.2. HARMONIZAÇÃO DE NOVOS CDG DO CP NO CONTEXTO INSPIRE	54
6. CONCLUSÃO.....	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Enquadramento dos Países integrados na União Europeia	1
Figura 2: Logotipo INSPIRE	7
Figura 3: Categoria temática de dados geográficos inseridos no INSPIRE	9
Figura 4: Relação entre regras de implementação da INSPIRE e as diretrizes técnicas	10
Figura 5: Modelo Genérico Conceptual da estrutura de desenvolvimento das especificações de dados	13
Figura 6: Base de conhecimentos no Geoportal INSPIRE	14
Figura 7: Recursos disponibilizados no Portal INSPIRE referentes a cada tema	14
Figura 8: Evolução do SNIG, DGT 2019	16
Figura 9: Cronograma de Implementação da Diretiva INSPIRE	17
Figura 10: Logotipo CP - INSPIRE	19
Figura 11: Sítio do Portal INSPIRE	22
Figura 12: Diagrama UML do modelo genérico conceptual INSPIRE " <i>Cadastral Parcels</i> "	27
Figura 13: Geoportal INSPIRE	34
Figura 14: Tipologia de Cadastro em Portugal Continental, 2019	35

Figura 15: Disponibilização de informação " <i>Cadastral Parcels</i> " de Portugal Continental no INSPIRE	36
Figura 16: Símbolo do projeto HUMBOLD (HALE)	40
Figura 17: Esquema do Processo de Harmonização de CDG	41
Figura 18: Mapa de enquadramento territorial do concelho da Moita	45
Figura 19: Mapeamento da correspondência entre "PRD" e a " <i>CadastralParcel</i> "	51
Figura 20: Mapeamento da correspondência entre "SECCAO" e a " <i>CadastralZoning</i> " ...	51
Figura 21: Relatório final da execução do processo de Harmonização HALE	52
Figura 22: Saídas Gráficas da publicação do CGPR do concelho da Moita	53
Figura 23: Mapa de enquadramento territorial do concelho de Silves	54

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Documentos relativos às disposições de execução da Diretiva INSPIRE.....	11
Quadro 2: Enquadramento Legal do SNIG e alterações com a DI.....	17
Quadro 3: Documentos técnicos para implementação do CP no INSPIRE	23
Quadro 4: Recomendações de qualidade mínima.....	31
Quadro 5: Camadas para a categoria temática de dados geográficos "Cadastral Parcels" ..	31
Quadro 6: Estilos Padrão para o tema " <i>Cadastral Parcels</i> "	32
Quadro 7: Outros estilos para dados opcionais	32
Quadro 8: Correspondência de Objetos Geográficos entre a IIG da DGT e o INSPIRE	36
Quadro 9: Análise SWOT à aplicação da DI sobre CP em Portugal Continental.....	38
Quadro 10: Distribuição de dados do CGPR do concelho da Moita por cada freguesia.....	46
Quadro 11: Estrutura de Dados Geográficos de CGPR.....	48
Quadro 12: Identificação e descrição de relações entre dados de origem e destino no processo de Harmonização do CGPR.....	50
Quadro 13: Distribuição de dados do CGPR do concelho de Silves por cada freguesia	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- CAD – computer-aided design (desenho assistido por computador)
- CAOP – Carta Administrativa Oficial de Portugal
- CDG – Conjuntos de Dados Geográficos
- CE – Comissão Europeia
- CGPR – Cadastro Geométrico da Propriedade Rústica
- CO-SNIG – Conselho de Orientação do Sistema Nacional de Informação Geográfica
- CP – Cadastro Predial
- CPC - Comité Permanente de Cadastro
- CRS – Coordinate reference system (Sistema de referência de coordenadas)
- CUE – Conselho da União Europeia
- CT - Registos Consolidados
- DE – Disposições de Execução
- DI – Diretiva INSPIRE
- DG Enviromnet - Direção-Geral do Ambiente
- DGT – Direção-Geral do Território
- DGOTDU - Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano
- ED – Especificações de Dados
- DT – Diretrizes Técnicas
- EFTA - Associação Europeia de Comércio Livre
- EM – Estados-Membros
- EMQ – Erro Médio Quadrático
- EPSG – Código padrão de SRS definidos por European Petroleum Survey Group
- ETRS89 – European Terrestrial Reference System 1989
- ETRS89/PT-TM06 – ETRS89 para Portugal Continental
- EUROSTAT - Serviço de Estatística da União Europeia
- FIG – Federação Internacional dos Agrimensores
- FCD - Feature Concept Dictionary
- FME – Software Feature Manipulation Engine
- GCM – Modelo Genérico Conceptual - Generic Conceptual Model
- GBD – Geobatabase ou Base de Dados Geográfica

GML – Geography Markup Language
HALE – Humboldt Alignment Editor
HTTP – Hipertexto de Protocolo de Transferência
HTML – Hipertexto de Marcação de Linguagem
IES - Spatial Data Interest Communities
IG – Informação Geográfica
IGEO – Portal de Dados Abertos em Portugal
IGP – Instituto Geográfico Português
IIG – Infraestrutura de Informação Geográfica
INSPIRE – Infraestrutura de informação geográfica na Europa – Infrastructure for SPatial InfoRmation in Europe
ISO – Organização Internacional para a Normalização - International Organization for Standardization
ITRS - Sistema de Referência Terrestre Internacional
JRC - Joint Research Center - Centro Comum de Investigação
LADM - Land Administration Domain Model
LMOs - Legally Mandated Organizations
OGC – Open Geospatial Consortium
ONU – Organização das Nações Unidas
PCN – Ponto de Contacto Nacional
PE – Parlamento Europeu
PRA – Processo de Reclamação Administrativa
PT-C – Portugal Continental
RAM – Regiões Autónomas das Ilhas da Madeira
RAA - Regiões Autónomas das Ilhas dos Açores
RH – Recursos Humanos
RPF INSPIRE Core – Rede de Pontos Focais INSPIRE Core
SDG – Serviços de Dados Geográficos
SDICs - Spatial Data Interest Communities
SIG – Sistema de Informação Geográfica
SHP – Shapefile ou Esri Shapefile
SNIG – Sistema Nacional de Informação Geográfica

SRS – Sistemas de Referência Espacial

SWOT – Strengths Weaknesses Opportunities Threats

TG – Technical Guidelines

TWG – Grupo de Trabalho Temático - Thematic Working Group

UE – União Europeia

UML – Unified Modeling Language ou

URI – Uniform Resource Identifier

URL – Uniform Resource Locator

WFS – WEB Feature Service

WCS - Web Coverage Service

WMS – Web Mapping Service

XML – Extensible Markup Language

XSD – Xml Schema Definition

forma integrada nas diferentes regiões e locais. É reconhecida a necessidade de se criar uma infraestrutura de informação geográfica na Comunidade Europeia para apoiar e facilitar a tomada de decisão em políticas e atividades inicialmente com ligação a questões ambientais, mas rapidamente alargada a outras áreas que beneficiam do acesso a informação geográfica. Neste sentido o Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia “fixa regras gerais para o estabelecimento da infraestrutura de informação geográfica na Comunidade Europeia, para efeitos das políticas ambientais comunitárias e das políticas ou atividades suscetíveis de ter impacto ambiental”, através da Diretiva 2007/2/CE ou Diretiva INSPIRE (DI). (<https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=pt>)

A Diretiva obriga os Estados-Membros a implementar progressivamente a infraestrutura de informação geográfica (IIG) que gere e disponibiliza informação de natureza espacial e serviços de pesquisa e visualização, através do Geoportal INSPIRE de acordo com prioridades das autoridades públicas ou privadas.

Esta medida contribui para melhorar o conhecimento do território e a exploração do seu potencial e contribui para o desenvolvimento de uma boa governança da Europa.

Entre as várias temáticas de informação geográfica as integradas no âmbito de aplicação do INSPIRE inclui-se o Cadastro Predial designado por “*Cadastral Parcels*” ou Parcelas Cadastrais.

O tema do cadastro predial trata da localização e caracterização de áreas únicas da superfície terrestre (terra e/ou água), com direitos de propriedade único ou homogêneos, onde os direitos de propriedade e a posse são definidas pela legislação nacional.

Esta temática é considerada como uma ferramenta importante de suporte à tomada de decisão, ao planeamento e ordenamento do território e à promoção do desenvolvimento sustentável do território, devido ao facto de se interligar a várias temáticas, como ambiente, solo, uso do solo, etc., de referência aos diversos interesses de utilização.

1.2. Objetivos e Metodologia

O presente relatório tem como objetivo contribuir para um melhor entendimento sobre a temática da harmonização de dados geográficos do Cadastro Predial no contexto da Diretiva INSPIRE para apoio à formulação e implementação de um procedimento para agilizar a capacidade da DGT, responsável pelos CDG, abrangidos pelas obrigações da Diretiva neste âmbito. Tem também como objetivo, a demonstração da aplicação prática dos procedimentos de transformação no processo de atualização e inserção de novos CDG de acordo com a DI. A metodologia aplicada para a sua concretização foi composta por três fases. A primeira consistiu na pesquisa e fundamentação teórica sobre o tema, seguido da fase do caso prático de estudo e terminando com uma fase de análise, perspectivas e contributos para aplicação da Diretiva INSPIRE sobre o tema Parcelas Cadastrais em Portugal Continental.

A pesquisa e fundamentação teórica baseou-se no método da consulta bibliográfica, especificações técnicas e normativos sobre o tema, fazendo uma breve abordagem à sua evolução e implementação, particularizando as especificações do tema do cadastro predial. A segunda fase debruçou-se sobre um caso de estudo que passa por uma aplicação prática da metodologia adotada pela DGT para harmonização dos dados geográficos do cadastro geométrico da propriedade rústica para um caso de território onde era necessário proceder à atualização e com introdução primária de dados de acordo com a Diretiva INSPIRE. Esta fase foi desenvolvida com base na informação geográfica relativa ao Cadastro Geométrico de Propriedade Rústica (CGPR) composta pela representação geográfica, em formato raster e vetor, e pela informação descritiva constante nas fichas dos prédios e pela carta administrativa oficial de Portugal (CAOP), com recurso a software de sistemas de informação geográfica (SIG), (ArcGis e QGis) e a software para harmonização de dados (HALE). Esta segunda fase foi executada em duas etapas distintas, uma de edição dos dados geográficos e outra relativa à sua harmonização de acordo com a Diretiva.

A terceira fase correspondeu à análise para suporte à formulação de perspectivas e contributos da aplicação da Diretiva INSPIRE sobre o tema “*Cadastral Parcels*”. Esta análise foi realizada com base nos resultados da aplicação da ferramenta de análise SWOT e dos resultados obtidos na aplicação do procedimento de harmonização adotado pela DGT para o “*Cadastral Parcels*”.

1.3. Caracterização do local de estágio

No âmbito do processo de modernização e de otimização do funcionamento da Administração Pública fez-se a fusão do Instituto Geográfico Português (IGP) e da Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) e foi criada a Direção-Geral do Território (DGT) pelo Decreto-Lei n.º 7/2012, de 17 de janeiro.

A DGT é um serviço central integrado na administração direta do Estado, no âmbito do Ministério do Ambiente e Transição Energética pelo Decreto-Lei n.º 251-A/2015, de 17 de dezembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 90/2018, de 9 de novembro, dotada de autonomia administrativa definida de acordo com o Decreto Regulamentar n.º 30/2012, de 13 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 153/2015, de 7 de agosto.

A estrutura orgânica da DGT foi aprovada pelo Decreto Regulamentar n.º 30/2012, de 13 de março, que foi alterado pelo Decreto-Lei n.º 153/2015, de 7 de agosto. E para além da definição das suas atribuições ainda participa em comissões e grupos de trabalho, permanentes e conjunturais, em representação do Ministério de tutela ou em razão das suas competências em matéria de ordenamento do território, de urbanismo e de informação geográfica, bem como na criação e manutenção das bases de dados geográficos de referência. Na sequência dessa fusão, a DGT iniciou um novo ciclo com uma nova estratégia de comunicação de aproximar o cidadão do trabalho e da informação produzida na DGT e reestruturação funcional visível através da página institucional e desafios técnicos, institucionais, organizativos e financeiros. Um dos seus desafios foi a revisão do quadro legal em matéria de ordenamento do território e urbanismo, de cartografia e cadastro para criar um quadro jurídico articulado, coerente e atual, para responder às dinâmicas territoriais e às novas exigências da sociedade. Outro dos seus desafios foi reforçar as suas atribuições como organismo normativo e regulador ao nível do ordenamento e gestão territorial, da cartografia, do cadastro e da informação geográfica, através da produção e publicação de documentos de orientação técnica, da produção de cartografia e ortofotocartografia oficial e da homologação cartográfica, bem como da implementação e monitorização da aplicação da Diretiva INSPIRE. É assegurada também uma função de preparação da Política de Cidades e à sua implementação enquanto organismo coordenador no período 2014-2020.

A DGT tem um Sistema Nacional de Informação Cadastral (SNIC) e um modelo de cadastro predial para a aquisição, atualização e conservação de informação cadastral quer no quadro

da gestão, do acesso e da exploração dessa informação. Esta inovação perspetiva a interoperabilidade entre sistemas através de uma plataforma colaborativa de partilha de informação entre entidades públicas, de acordo com as novas orientações para o cadastro predial e a gestão rural que indicam a reforma do modelo de cadastro em vigor pela Resolução de Conselho de Ministro nº 56/2012, de 5 de julho.

Os serviços da DGT informam os cidadãos sobre o território e o estado do seu ordenamento, fomentando a partilha e cruzamento de informação entre as entidades com responsabilidades na gestão territorial e na produção de dados geográficos, através das suas plataformas e infraestruturas de dados espaciais como são o Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT), o Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG).

O projeto de estágio foi realizado na Direção de Serviço de Informação Cadastral (DSIC), Divisão de Cadastro Predial (DCP) e permitiu desenvolver os conhecimentos técnicos, metodologia para a harmonização de dados geográficos do Cadastro Predial e análise das especificidades da informação cadastral em Portugal Continental, contribuindo para a otimização de formulação de procedimentos internos da DGT para harmonização de dados geográficos no contexto da Diretiva INSPIRE no âmbito do Cadastro Predial.

2. A Diretiva INSPIRE

No presente capítulo faz-se uma interpretação dos fundamentos da Diretiva INSPIRE e das disposições de execução para a aplicação da Diretiva (2.1). Seguido de uma descrição da implementação da Diretiva INSPIRE em Portugal (2.2).

2.1. Fundamentos da Diretiva INSPIRE

Em 2001 a Comissão Europeia cria a iniciativa para promover a disponibilização da informação de natureza espacial para apoio à criação, implementação e avaliação das políticas da União Europeia motivada pela necessidade de ter informação geográfica que suporte as políticas ambientais, posteriormente alargada para outros setores (floresta, segurança, mobilidade, etc.).

Esta iniciativa foi desenvolvida com base no consenso e cooperação entre entidades representantes da Comissão Europeia. Uma dessas entidades foi a Direção-Geral do Ambiente (*DG Environment*) responsável pela política do ambiente da EU, outra entidade foi o Serviço de Estatística da União Europeia (Eurostat) responsável pela publicação de estatísticas e indicadores a nível europeu que permite a comparação entre Países e regiões com apoio do Instituto do Ambiente e Sustentabilidade (*Institute for Environment and Sustainability – IES*), do Centro Comum de Investigação (*Joint Research Center - JRC*) e da Agência Europeia do Ambiente.

Este grupo de trabalho inicial, designado de “*European Commission INSPIRE team*”, foi alargada a grupos de especialistas internacionais, abrangendo nomeadamente comunidades com interesse em dados geográficos, como o caso do “*Spatial Data Interest Communities*” (SDICs) e o “*Legally Mandated Organizations*” (LMOs).

Depois de um processo de preparação, discussão e coordenação dos aspetos políticos e legislativos, de implementação e de questões técnicas da infraestrutura de informação geográfica da União Europeia é criada a Diretiva que concretiza essa iniciativa.

A Diretiva INSPIRE do Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia, aprovada em 14 de março de 2007 (Diretiva 2007/2/CE), publicada no Jornal Oficial das Comunidades, em 25 de Abril de 2007, entrou em vigor a 15 de maio de 2007. Cria o enquadramento legal e fixa regras gerais para a criação gradual de uma infraestrutura de informação geográfica na Comunidade Europeia (INSPIRE) para efeitos das políticas ambientais comunitárias e das políticas ou atividades suscetíveis de ter impacto ambiental.

A infraestrutura de informação geográfica (IIG) segundo a Diretiva tem as seguintes componentes:

- Metadados
- Conjuntos e serviços de dados geográficos
- Serviços e tecnologias em rede
- Acordos em matéria de partilha, acesso e utilização
- Mecanismos, processo e procedimentos de coordenação e acompanhamento (monitorização e relatórios)



Figura 2: Logotipo INSPIRE

A Diretiva INSPIRE obriga os Estados-Membros a gerir e disponibilizar grandes quantidades de informação de natureza espacial, armazenadas nos servidores nacionais e temáticos da Europa, via Internet através do Geoportal INSPIRE com serviços de pesquisa e visualização. A referida informação é contemplada de acordo com prioridades aplicáveis aos dados geográficos das diferentes autoridades públicas ou privadas, tendo de cumprir com princípios e especificações técnicas de interoperabilidade de dados e serviços, utilização de serviços, princípios de acesso, partilha de dados e metadados definidos na Diretiva.

Ao abrigo da Diretiva INSPIRE o Geoportal INSPIRE é o ponto de acesso central da Europa à informação geográfica fornecida pelos Estados-Membros da UE e pelos Países (Suíça, Noruega, Islândia e Liechtenstein) da Associação Europeia de Comércio Livre (EFTA).

A Diretiva integra os seguintes seis princípios base (DGT - SNIG, 2019):

- “ i) Os dados devem ser recolhidos uma vez e atualizados no nível em que tal possa ser realizado com maior eficácia;
- ii) A informação geográfica proveniente de diferentes fontes, deverá poder ser combinada de forma transparente, através da Europa, e partilhada por diversos utilizadores e aplicações;
- iii) Deve ser possível a partilha de informação recolhida a um determinado nível com todos os outros níveis, detalhada para análises detalhadas e geral para objetivos estratégicos;
- iv) A informação geográfica de suporte à atividade governamental, a todos os níveis, deverá ser abundante e disponível sob condições que não restrinjam o seu uso generalizado;
- v) A informação geográfica disponível tem que ser facilmente identificável, devendo ser fácil analisar a sua adequabilidade para um determinado uso bem como as respetivas condições de acesso e utilização;
- vi) A informação geográfica deve tornar-se cada vez mais perceptível e fácil de interpretar por se encontrar devidamente documentada e por poder ser visualizada no contexto adequado, selecionado de forma amigável para o utilizador.”

Os vários conjuntos de dados geográficos (CDG) a integrar no INSPIRE são da responsabilidade das instituições de cada País e estão estruturados entre trinta e quatro categorias temáticas classificadas em três grupos de prioridades descritas nos Anexos I, II e III da Diretiva, tal como ilustrados na figura 3.

ANNEX: 1

- | | |
|---|--|
|  Addresses |  Administrative units |
|  Cadastral parcels |  Coordinate reference systems |
|  Geographical grid systems |  Geographical names |
|  Hydrography |  Protected sites |
|  Transport networks | |

ANNEX: 2

- | | |
|--|--|
|  Elevation |  Geology |
|  Land cover |  Orthoimagery |

ANNEX: 3

- | | |
|--|--|
|  Agricultural and aquaculture facilities |  Area management / restriction / regulation zones & reporting units |
|  Atmospheric conditions |  Bio-geographical regions |
|  Buildings |  Energy Resources |
|  Environmental monitoring Facilities |  Habitats and biotopes |
|  Human health and safety |  Land use |
|  Meteorological geographical features |  Mineral Resources |
|  Natural risk zones |  Oceanographic geographical features |
|  Population distribution and demography |  Production and industrial facilities |
|  Sea regions |  Soil |
|  Species distribution |  Statistical units |
|  Utility and governmental services | |

Figura 3: Categoria temática de dados geográficos inseridos no INSPIRE

Fonte: Adaptado do Portal INSPIRE EU, 2019. especificações <https://inspire.cc.europa.eu/Themes/Data-Specifications/2892>

A integração dos dados no INSPIRE não é uma operação simples, devido à complexidade da estrutura de cada País, nomeadamente do seu quadro legislativo, que se espelha nas especificidades dos dados com diversas origens, formatos, representações, designações, etc. Neste sentido para simplificar o seu entendimento está representado esquematicamente na figura 4 a relação entre os atos legais e as diretrizes técnicas para a implementação do INSPIRE.

Os atos legais assentam na Diretiva INSPIRE (DI) e nas suas disposições de execução (DE) que são traduzidas em regras de implementação que incluem requisitos juridicamente vinculativos e que especificam de forma abstrata o que os EM devem implementar no INSPIRE.

As diretrizes técnicas (DT) especificam como os EM podem implementar o INSPIRE, não representam uma posição oficial da Comissão Europeia e não podem ser invocadas no contexto de procedimentos legais, embora sejam importantes para garantir e aumentar a interoperabilidade de dados. Estes incluem requisitos e recomendações adicionais não obrigatórias e não vinculativas, como por exemplo especificações de dados para cada tema que cada EM pode na sua aplicação adaptar.

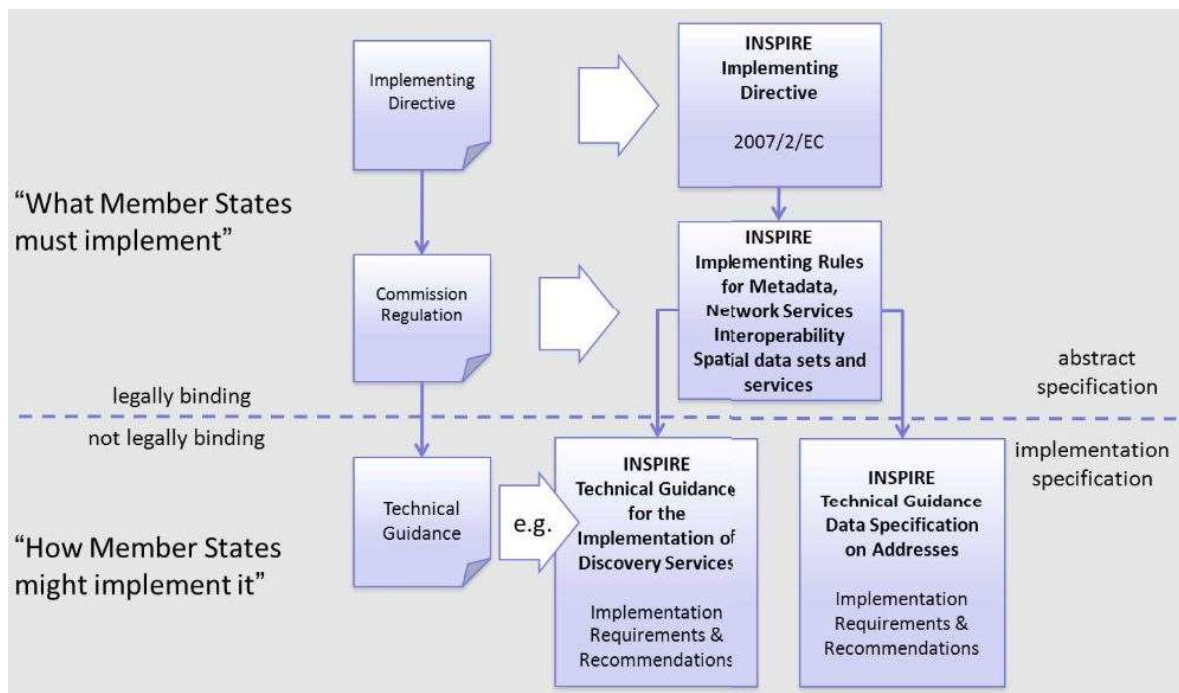


Figura 4: Relação entre regras de implementação da INSPIRE e as diretrizes técnicas

Fonte: Adaptado das Especificações técnicas do INSPIRE, 2019
<https://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/cp>

As disposições de execução (DE) são estruturantes no desenvolvimento do INSPIRE, constituídas por informação técnica específica que definem princípios e regras comuns das diferentes componentes da infraestrutura de informação geográfica, como metadados, interoperabilidade de dados e serviços, serviços de rede de pesquisa e visualização, serviços de rede de descarregamento e transformação, partilha e serviços, monitorização e relatórios. Para o processo de elaboração das disposições de execução - “Implementing Rules”, foram criados grupos de elaboração aprovados pelas SDICs, LMOs e pela Comissão Europeia. No quadro 1 estão identificados e descritos os documentos relativos às disposições de execução (DE) da Diretiva INSPIRE.

Quadro 1: Documentos relativos às disposições de execução da Diretiva INSPIRE

Nome da Disposição de Execução	Descrição
Regulamento (UE) n.º 1311/2014 da Comissão, de 10 de dezembro de 2014, que altera o Regulamento (UE) n.º 976/2009	Estabelece as disposições de execução no que se refere à definição de um elemento de metadados INSPIRE.
Retificação do regulamento da Comissão n.º 1205/2008 de 3 de dezembro	Descreve as retificações respeitantes aos metadados
Regulamento (CE) n.º 1205/2008 de 3 de dezembro	Estabelece as modalidades de aplicação da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho em matéria dos metadados.
Regulamento (UE) n.º 1312/2014 da Comissão, de 10 de dezembro de 2014, que altera o Regulamento (UE) n.º 1089/2010	Estabelece as disposições de execução da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativamente à interoperabilidade dos conjuntos e serviços de dados geográficos.
Regulamento (UE) 1253/2013 da Comissão, de 21 de outubro que altera o Regulamento (UE) n.º 1089/2010	Estabelece as disposições de execução da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativamente à interoperabilidade dos conjuntos e serviços de dados geográficos.
Regulamento (UE) n.º 102/2011 da Comissão, de 4 de fevereiro que altera o Regulamento (UE) n.º 1089/2010 da Comissão	Estabelece as disposições de execução da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativamente à interoperabilidade dos conjuntos e serviços de dados geográficos.
Regulamento (UE) n.º 1089/2010 da Comissão, de 23 de novembro	Aplica a Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativamente à interoperabilidade dos conjuntos de dados geográficos e serviços
Regulamento (CE) n.º 976/2009, da Comissão, de 19 de outubro 2009	Estabelece as disposições de execução da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita aos serviços de rede.

Regulamento (CE) n.º 976/2009, da Comissão, de 19 de outubro 2009	Estabelece as disposições de execução da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita aos serviços de rede.
Regulamento (UE) n.º 1088/2010 da Comissão, de 23 de novembro, que altera o Regulamento (CE) n.º 976/2009	Aplica a Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativamente aos serviços de descarregamento e aos serviços de transformação.
Regulamento (UE) n.º 268/2010 de 29 de março	Estabelece as modalidades de aplicação da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita ao acesso, em condições harmonizadas, das instituições e órgãos comunitários aos conjuntos e serviços de dados geográficos dos Estados-membros.
Decisão da Comissão 2009/442/EC de 5 de junho de 2009	Estabelece as disposições de execução da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho em matéria de monitorização e apresentação de relatórios.

Para o processo de elaboração das diretrizes técnicas (DT) foram criados Grupo de Trabalho Temático – “*Theme Working Group*” (TWG) para elaboração de especificações de dados referentes a cada tema e que identificam as componentes relevantes para a execução do processo de harmonização do CDG.

No quadro 3 do ponto 3.1. deste relatório estão identificados e descritos os documentos relativos às especificações de dados do tema “*Cadastral Parcels*”.

A Organização Internacional para a Normalização (ISO) e o Open Geospatial Consortium (OGC) foram essenciais para a elaboração das diretrizes e especificações técnicas. Através dos documentos publicados por ambas, famílias das normas ISO / TC211, ISO/TC 204, ISO/TR 14825 e especificações OGC, foi possível elaborar as especificações de dados para os diversos temas integrados na Diretiva com vista à existência de interoperabilidade entre as diferentes tecnologias de acesso à informação geográfica através da internet.

O modelo genérico conceptual - Generic Conceptual Model (GCM) é o documento que define os conceitos gerais no que se refere ao desenvolvimento das especificações de dados (ED) geográficos.

A figura 5 esquematiza as relações (representadas por setas) entre documentos INSPIRE. As caixas simbolizam quadros de desenvolvimento: as especificações técnicas de execução geral (DT) assinaladas a cor cinza e as especificações técnicas dos dados (DE) de cada tema (TWG) assinaladas a cor amarela. Representado com cilindros os registos (CT) são grupos transversais de definição de registos únicos, pois existem alguns elementos da IIG com identificação única através de um http URI (*Uniform Resource Identifier* ou Identificador uniforme de recurso).

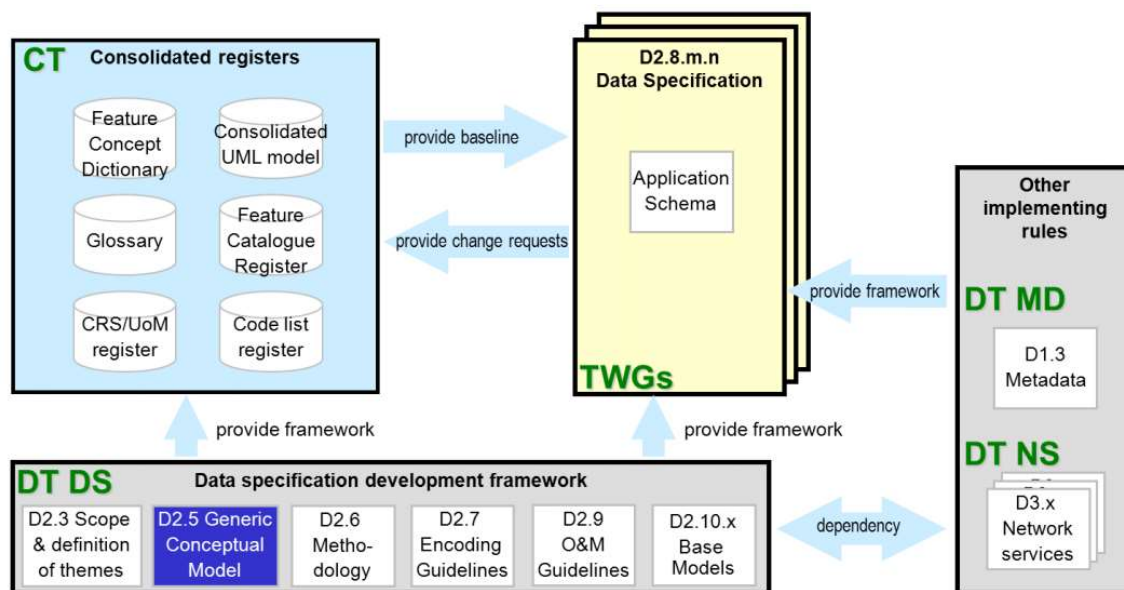


Figura 5: Modelo Genérico Conceptual da estrutura de desenvolvimento das especificações de dados

Fonte: Adaptado das Especificações técnicas do INSPIRE, 2019

https://inspire.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/D2.5_v3.4rc3.pdf

A CE criou o Portal INSPIRE (<https://inspire.ec.europa.eu/>) onde se reúnem e disponibilizam vários tipos de conteúdos, como por exemplo um conjunto de documentos e bibliotecas de apoio ao processo de desenvolvimento da aplicação e implementação INSPIRE. Neste Portal são disponibilizados ainda, para melhorar o entendimento das categorias temáticas, dicionários on-line de dados geográficos (Feature Concept Dictionary) de conceitos e características INSPIRE que define e descreve os temas e seus tipos de objetos e ainda o Glossário INSPIRE de todos os termos (além do tipo de objetos) para entendimento da documentação do INSPIRE, incluindo a terminologia de componentes (metadados, serviços de rede, partilha de dados e monitorização).



Figura 6: Base de conhecimentos no Geoportal INSPIRE

Fonte: Adaptado do Portal INSPIRE UE, 2019 <https://inspire.ec.europa.eu/>

No Portal INSPIRE disponibilizam-se também, por exemplo, documentos com as definições e especificações dos dados dos temas INSPIRE (Technical Guidelines), os esquemas de aplicação para cada tema (Schema) e o modelo genérico conceptual INSPIRE (UML Model) que é um modelo harmonizado das normas da série ISO 19100, “modelo genérico conceptual INSPIRE”, entre outros recursos de apoio ao desenvolvimento do INSPIRE.

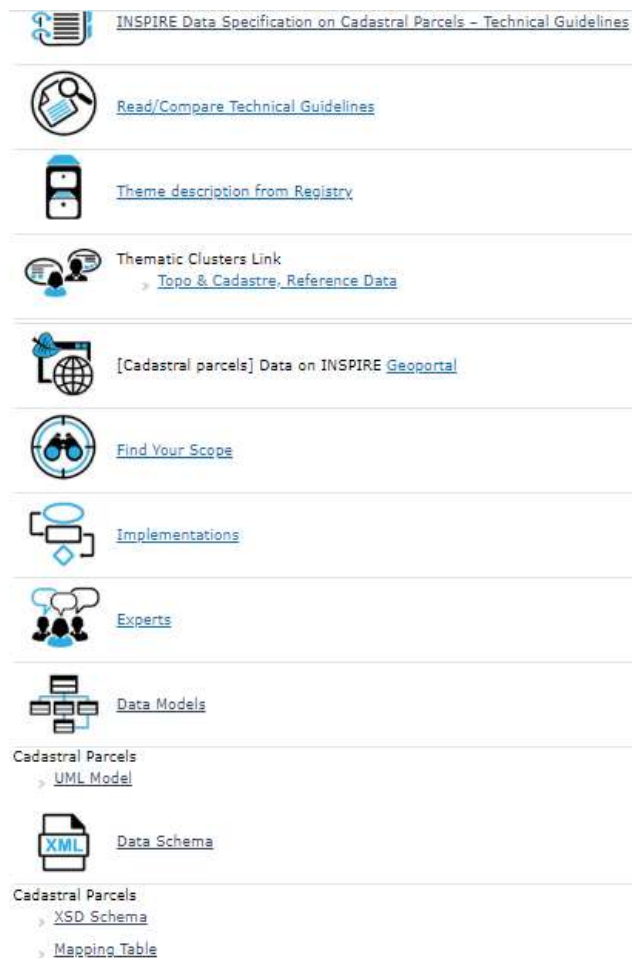


Figura 7: Recursos disponibilizados no Portal INSPIRE referentes a cada tema

Fonte: Adaptado do Portal INSPIRE da UE, 2019 <https://inspire.ec.europa.eu/Themes/122/2892>

2.2. Implementação da Diretiva INSPIRE em Portugal

Portugal foi pioneiro na Europa quando através do Decreto-Lei n.º 53/90, de 13 de fevereiro, criou o Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) em 1995, vários anos antes da Diretiva INSPIRE, tendo disponibilizado a primeira infraestrutura de informação geográfica na internet.

Face ao contexto e necessidades o quadro legal do SNIG é revisto com a transposição da Diretiva INSPIRE para a ordem jurídica interna pelo Decreto-Lei n.º 180/2009, de 7 de agosto, Diário da República n.º 152, 1ª série. Com este diploma para além de se proceder à revisão do SNIG é também criado o registo nacional de dados geográficos que obriga que a IG produzida pela Administração Pública (nacional, regional e local) siga as regras e os princípios definidos pela Diretiva para os metadados, serviços, modelos de dados e políticas de dados.

Em 2014 foi criado o portal de dados abertos (IGEO) como complemento do portal do SNIG. No seguimento da publicação da Diretiva, o então Instituto Geográfico Português (IGP) foi nomeado Ponto de Contacto Nacional (PCN), sendo assegurado desde março 2012 pela Direção-Geral do Território (DGT). O PCN é responsável pela coordenação e contactos com a Comissão Europeia no que respeita à Diretiva INSPIRE e à sua implementação em Portugal, e é responsável por fornecer regularmente informação acerca da implementação da Diretiva INSPIRE no País e reportar a respetiva situação à comissão Europeia. O PCN cria a Rede de Pontos de Focais INSPIRE Core (RPF INSPIRE Core) reunindo os pontos de contatos das instituições públicas produtoras de conjuntos de dados geográficos (CDG) e serviços nacionais e ainda contatos da rede dos grupos de trabalhos temático (TWG) e transversal.

Nas Regiões Autónomas das Ilhas da Madeira e dos Açores (RAM e RAA, respetivamente) cada Região possui a respetiva IIG. Cada uma com um representante responsável pela monitorização da implementação da Diretiva e que estabelece comunicação com PCN para cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal e identifica as autoridades públicas das regiões autónomas responsáveis pela produção de CDG e serviços regionais.

A coordenação estratégica do SNIG é feita pelo Conselho de Orientação do SNIG (CO-SNIG), composto por várias autoridades públicas e presidido pela DGT com apoio técnico e organizacionais de uma equipa integrada nos serviços da DGT. Em 2015 foi atualizada a constituição do CO-SNIG, através do Decreto-Lei 84/2015 e em 2017, através do Decreto-

Lei n.º 29/2017, este foi ampliado e promoveu a articulação do SNIG com outras IIG em Portugal de âmbito temático, regional ou local.

Na figura 8 estão identificadas as ações relevantes no desenvolvimento da IIG nacional, SNIG, ao longo do tempo e no quadro 2 estão descritos os documentos referentes ao percurso de legalidade do SNIG.

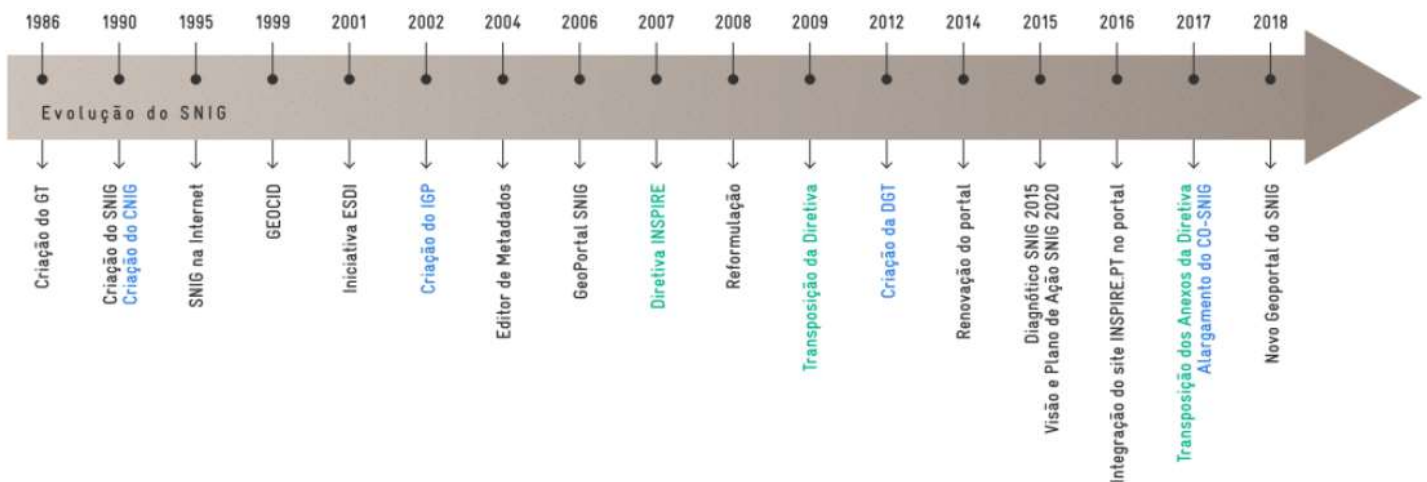


Figura 8: Evolução do SNIG, DGT 2019

Fonte: Adaptado do Portal SNIG da DGT, 2019 <https://snig.dgterritorio.gov.pt/>

O SNIG é a Infraestrutura Nacional de Informação Geográfica que permite o registo e a pesquisa de dados e de serviços de dados geográficos produzidos por entidades públicas e privadas em Portugal, através do GeoPortal com serviços de dados geográficos OGC (Open Geospatial Consortium), como são o caso dos Web Map Services (WMS), Web Feature Service (WFS) e Web Coverage Service (WCS) e do INSPIRE, embora o Geoportal só permita adicionar WMS.

Quadro 2: Enquadramento Legal do SNIG e alterações com a DI

Nome do Documento	Descrição
Diretiva 2007/2/CE, de 14 de março 2007 INSPIRE, Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho	Estabelece a Infraestrutura de Informação Espacial para a Comunidade Europeia
Decreto-Lei n.º 29/2017, de 16 de março	Procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 180/2009, de 7 de agosto, que aprova o regime do Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG).
Decreto-Lei n.º 84/2015, de 21 de maio	Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 180/2009, de 7 de agosto, que aprova o regime do Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG).
Decreto-Lei n.º 180/2009, de 7 de agosto	Estabelece o quadro legal para a constituição IIG em Portugal, que para além do diploma referido engloba as disposições de execução da Diretiva INSPIRE.
Decreto-Lei n.º 53/1990, de 13 de fevereiro	Aprova o Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) e cria o Centro Nacional de Informação Geográfica (CNIG)

A implementação da Diretiva INSPIRE está representada no cronograma da figura 9 e segue as três fases seguintes:

1ª fase-Metadados(2010)/ 2ª fase-Serviços(2011-2012)/ 3ª fase-Modelo de dados (2017-2020)

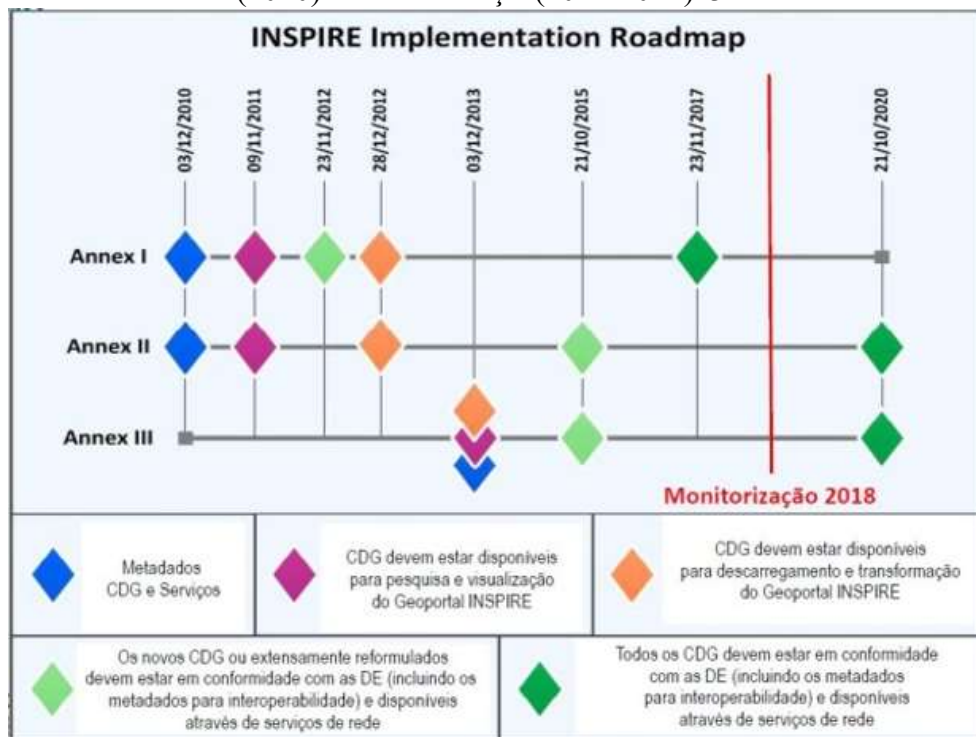


Figura 9: Cronograma de Implementação da Diretiva INSPIRE

Fonte: Adaptado do Portal SNIG da DGT, 2019 <https://snig.dgterritorio.gov.pt/>

A primeira fase da implementação da Diretiva refere-se às disposições de execução dos metadados, as quais descrevem o conteúdo e estrutura dos tipos de metadados: metadados de dados geográficos e metadados de serviços correspondentes aos temas. Esta fase teve como objetivo harmonizar a produção de metadados possibilitando a interoperabilidade entre vários repositórios de metadados, nacionais e internacionais. Os resultados da produção e publicação de metadados dos CDG e serviços estão disponíveis no catálogo do SNIG.

A segunda fase centra-se em disponibilizar o acesso aos dados geográficos e às infraestruturas de dados existentes, através de serviços de rede que constituem uma das principais componentes da Diretiva INSPIRE, sendo a base para a partilha de dados geográficos na União Europeia.

Os cinco tipos de serviços de rede são os seguintes: Serviços de Pesquisa, Serviços de Visualização, Serviços de Descarregamento, Serviços de Transformação e Serviços de Invocação de serviços de dados geográficos, a funcionar de acordo com especificações e regras definidas, por forma assegurar a interoperabilidade das IIG dos EM.

Portugal possui serviços de visualização (WMS) e de descarregamento (WFS), através do Geoportal do SNIG, acessíveis a partir do respetivo catálogo de metadados.

A terceira fase passa pela implementação de processos graduais de harmonizar dados e serviços de modo a facilitar e melhorar a integração de sistemas e de conjuntos de dados nos diferentes níveis da IIG, na medida de que os CDG e serviços não estão todos no mesmo nível de cumprimentos de implementação INSPIRE.

Para acompanhamento das fases de implementação e utilização das infraestruturas de informação geográfica, Portugal apresenta periodicamente à Comissão Europeia e ao público dados de monitorização e relatórios sobre a aplicação da Diretiva INSPIRE, tendo sido os últimos dados apresentado em 9 de maio 2019.

3. Aplicação da Diretiva INSPIRE sobre o tema “*Cadastral Parcels*”

O presente capítulo enquadra a aplicação da Diretiva INSPIRE sobre a temática “*Cadastral Parcels*” e descreve os documentos relativos às especificações técnicas dos dados das “*Cadastral Parcels*” (3.1), nomeadamente normas e orientações de suporte à conceção do modelo de dados (3.2). Faz-se também uma abordagem geral da aplicação da DI sobre o CP na Europa (3.3) e em Portugal Continental (3.4), seguido de um diagnóstico à implementação da Diretiva INSPIRE sobre a temática “*Cadastral Parcels*” em Portugal Continental e consequentemente à harmonização dos seus dados geográficos nesse contexto, através de ferramenta de análise SWOT (3.5).

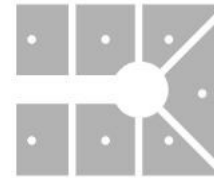


Figura 10: Logotipo CP - INSPIRE

Fonte: Geoportal do INSPIRE, 2019.

O tema “*Cadastral Parcels*” ou Parcelas Cadastrais é considerado como uma ferramenta importante de suporte à tomada de decisão, ao planeamento e ordenamento do território e à promoção do desenvolvimento sustentável do território.

A aplicação da Diretiva INSPIRE sobre a temática de “*Cadastral Parcels*” vai ao encontro do interesse de uma grande comunidade de utilizadores em áreas diversificada como a agricultura, a gestão de desastres, a proteção do solo, a gestão ambiental, a gestão de terras públicas, o planeamento urbano, os serviços públicos, o uso do solo, e muitos outros.

O conjunto de dados geográficos (CDG) referente à temática de “*Cadastral Parcels*” a integrar no INSPIRE está classificado na Diretiva no grupo de prioridade do Anexo I, no ponto 6 “*Cadastral Parcels*” e é da responsabilidade das instituições públicas dos Estados-Membros, sendo em Portugal da responsabilidade da DGT. A identificação do tema e do CDG está descrito no documento D.2.3 *Definition of Annex Themes and Scope*, assim como informação incluída no *Feature Concept Dictionary* (FCD).

Este CDG aponta para os dados de referência territorial por se ligarem a informação de outras temáticas, como ambiente, solo, uso de solo, entre outros, com diferentes origens, formatos, representações, designações, e outras características, não tornando a sua integração uma operação simples.

Neste sentido a Comissão Europeia criou um Grupo de Trabalho Temático (TWG) “*Cadastral Parcels*” (CP) para elaborar as especificações técnicas, definindo as orientações e regras de implementação dos conjuntos de dados e serviços de informação geográfica para padronizar a informação geográfica relativa às parcelas cadastrais, devendo estas especificações de harmonização serem adaptadas por cada Estado-Membro.

A elaboração de especificações de dados INSPIRE para “*Cadastral Parcels*” foi participativa e foi elaborada por especialistas da Dinamarca, Finlândia, França, Hungria, Holanda, Noruega, Espanha, Suíça, Reino Unido e da Comissão Europeia, de acordo com a metodologia elaborada pela INSPIRE respeitando os requisitos e as recomendações do Modelo Genérico Genérico INSPIRE comum a todos os dados de todos os temas dos anexos.

Para o desenvolvimento do trabalho deste TWG foi ainda estabelecida cooperação com outras iniciativas da área, como o Comité Permanente de Cadastro (CPC), EuroGeographics, o Grupo de Trabalho III da FIG (Federação Internacional de Agrimensores) e o ISO TC 211 responsável pela padronização de informações geográficas.

O primeiro grande desafio do TWG “*Cadastral Parcels*” foi a definição do Tema, devido ao fato de existir uma grande diversidade de entendimentos de registos prediais, características, conceitos, designações de prédio e cadastro predial nos diferentes Estados-Membros de acordo com o seu próprio sistema legal.

Para simplificar esta questão foi definido genericamente o tema “*Cadastral Parcels*” como áreas definidas por registos cadastrais ou equivalentes, tendo sido esta definição complementada pelo TWG para se adaptar melhor às necessidades dos utilizadores.

Desta forma entende-se que “*Cadastral Parcels*” são, áreas únicas da superfície terrestre (terra e/ou água), com direitos de propriedade único ou homogéneos, onde os direitos de propriedade e a posse são definidas pela legislação nacional. Entende-se ainda que o “*Cadastral Parcels*” (CP) seja um registo de caracterização e identificação da unidade de cadastro, designado por parcela.

Parcela em Portugal é equivalente ao Prédio, uma parte delimitada do solo juridicamente autónoma, abrangendo as águas, plantações, edifícios e construções de qualquer natureza nela existentes ou assentes com carácter de permanência e, bem assim cada fração autónoma no regime de propriedade horizontal (artigo 1.º do Decreto-Lei nº 172/95, de 18 de julho - Regulamento do Cadastro Predial).

Este tema está centrado na harmonização da geometria dos prédios, com referência ao registo nacional de propriedade para sua localização, tal como é feito nos sistemas em cada Estado-Membro, retratando a divisão do território de forma contínua com exceção dos terrenos do domínio público que não são sujeitos a registo. Não existe o objetivo da harmonização de conceitos do direito e de posse dos prédios, embora numa abordagem mais restrita possa existir eventualmente informação sobre os direitos de propriedade com o cumprimento da legislação nacional sobre proteção de dados.

3.1. Documentos Técnicos INSPIRE

A informação de implementação do tema “*Cadastral Parcels*” nomeadamente as especificações de dados e as que identificam as componentes relevantes para a execução do processo de harmonização do CDG está disponível online no Portal INSPIRE na categoria “*Data Specifications*”, tal como é ilustrado na figura 11.

The screenshot displays the INSPIRE Knowledge Base interface. At the top, it features the European Commission logo and the text 'INSPIRE KNOWLEDGE BASE Infrastructure for spatial information in Europe'. A search bar is located in the top right corner. Below the header, a navigation menu includes 'Home', 'Learn', 'Implement', 'Participate', 'Use', and 'Toolkit'. The main content area is titled 'Data Specifications > Themes > Cadastral parcels'. On the left, there is a sidebar with 'Implement' and 'Data Specifications' sections. The main content area lists several links and resources for the 'Cadastral parcels' theme, including 'INSPIRE Data Specification on Cadastral Parcels - Technical Guidelines', 'Read/Compare Technical Guidelines', 'Theme description from Registry', 'Thematic Clusters Link', '[Cadastral parcels] Data on INSPIRE Geoportal', 'Find Your Scope', 'Implementations', 'Experts', 'Data Models', 'Cadastral Parcels > UML Model', 'Data Schema', 'Cadastral Parcels > XSD Schema', and 'Cadastral Parcels > Mapping Table'.

Figura 11: Sítio do Portal INSPIRE.

Fonte: Adaptado do Portal INSPIRE, 2019 <https://inspire.ec.europa.eu/Themes/122/2892>

No Portal INSPIRE pode-se consultar a legislação em vigor, as orientações técnicas, os documentos conceptuais as especificações de dados referente ao tema (“*D2.8.I.6 Data Specification on Cadastral Parcels – Technical Guidelines*”), o diagrama do modelo de dados em UML, catálogo de objetos, mapeamento e esquemas de aplicação em formato XML, que será importado para uma ferramenta de harmonização/transformação.

No quadro 3 estão identificados e descritos os documentos relativos às especificações de dados do tema “*Cadastral Parcels*”.

Quadro 3: Documentos técnicos para implementação do CP no INSPIRE

Nome do documento	Versão e data	Descrição
D2.3. Definition of Annex Themes and Scope	versão 3.0, 18/03/2008	Definição e âmbito dos temas de dados espaciais para INSPIRE
D2.5. INSPIRE Generic Conceptual Model	versão 3.4rc3, 08/04/2014	Modelo Genérico Conceptual das especificações de dados INSPIRE
D2.7. Guidelines for encoding of spatial data	versão 3.3rc3, 08/04/2014	Diretrizes para a codificação de dados espaciais INSPIRE
D2.8.I.6 INSPIRE Data Specifications on Cadastral Parcels - Guidelines	versão 3.1., 07/09/2009	Especificações de dados INSPIRE para Cadastro
Correção ao D2.8.I.6	Correção D2.8.I.6	Correção D2.8.I.6
GML Application Schemas	03/05/2010	Esquema de aplicação do GML
INSPIRE Consolidate UML Model	10/05/2010	Modelo de dados INSPIRE em linguagem UML

3.2. Modelo de Dados, normas e recomendações INSPIRE

O INSPIRE suporta a informação geográfica de várias instituições de todos os EM da UE, tendo esta infraestrutura de estar cuidadosamente projetada e gerida para que sejam maximizados os seus propósitos.

A integração no INSPIRE de CDG referentes à temática “*Cadastral Parcels*” com os princípios e especificações definidos na Diretiva é gizada pelo modelo genérico conceptual (GCM) para o CP e que cada EM pode adaptar no seu processo de harmonização, e segue normas e recomendações de aplicação. Este modelo de referência padrão não tem como objetivo uma obrigação de aplicação integral, mas sim uma base comum que todos os EM podem adaptar de acordo com os seus próprios requisitos.

O GCM para o CP é constituído por quatro objetos geográficos e está centrado no objeto “*Cadastral Parcel*” que corresponde em Portugal ao Prédio, sendo os três restantes objetos opcionais de acordo com o entendimento de cada Estado-Membro, “*Cadastral Zoning*”, “*Cadastral Boundary*” e o “*Basic Property Unit*”, correspondente em Portugal respetivamente a Seções Cadastrais, Limites Cadastrais e Unidades Básicas de Propriedade. Estes objetos geográficos têm características obrigatórias, podem ainda ser caracterizados por outros elementos opcionais de acordo com cada Estado-Membro.

No âmbito do INSPIRE são evidenciadas a caracterização físicas das “*Cadastral Parcel*” ou Prédios sem incluir informação sobre direitos de propriedade, tendo os dados de ser disponibilizados em formato vetorial preferencialmente do tipo polígono.

Devido ao fato da gestão cadastral ser diferente nos vários Estados-Membros, por exemplo gerida de acordo com as subdivisões históricas, distritos, municípios, seções, paróquias, blocos urbanos e rurais, etc., foi uniformizada a designação das unidades de gestão como “*Cadastral Zoning*” às quais se associam um conjunto de prédios. A sua utilização fica ao critério de cada EM de acordo com a sua estrutura organizacional e nos casos dos EM onde existem vários níveis de zonamento as unidades de nível superior devem ser compostas por unidades de nível inferior.

As “*Cadastral Zoning*” detêm informação dos metadados, como por exemplo a precisão de medições ou escala do mapa original, assim como informação de representação e gestão de dados.

O objeto geográfico, “*Cadastral Boundary*” ou Limites Cadastrais, são disponibilizados no caso em que a informação de precisão posicional absoluta é registada (atributo estimado de

precisão). Um limite cadastral corresponde à delimitação de Prédio e pode ser comum a dois Prédios contíguos e devem formar um ou vários anéis fechados.

O objeto geográfico “*Basic Property Unit*” ou Unidades Básicas de Propriedade devem ser usadas apenas por países onde as referências cadastrais únicas são dadas por unidades básicas de propriedade e não por parcelas. Estas são definidas por propriedade única com direitos de propriedade real homogêneos, e pode consistir em uma ou mais parcelas adjacentes ou geograficamente separadas. Deste modo permitem a disponibilização de informações sobre área ou sobre validade temporal do cadastro, registadas no registo predial ou equivalente.

O modelo genérico conceptual (GCM) da estrutura de dados para o tema “*Cadastral Parcels*” da INSPIRE serviu de base para o desenvolvimento do Modelo de Domínio da Administração da Terra – Land Administration Domain Model (LADM).

O LADM refere-se à norma ISO 19152 que define o padrão para o âmbito da gestão territorial, tendo surgido por iniciativa da Federação Internacional dos Agrimensores (FIG) e do programa para os assentamentos humanos da ONU UN-Habitat, e posteriormente foi desenvolvido pela ISO até alcançar a versão final.

Pretende-se que o modelo do CP do INSPIRE seja compatível com o LADM, embora o LADM tenha um contexto mais alargado ao incluir informação adicional sobre direitos de propriedade.

3.2.1. Aplicação do GCM para o CP

A grande vantagem do modelo genérico conceptual (GCM) do INSPIRE para o tema “*Cadastral Parcels*” (CP) é ter uma estrutura flexível que permite que os dados se publiquem de uma forma simples aplicada apenas sobre dados vetoriais.

O GCM para o CP é apresentado através do diagrama de classes em linguagem UML (*Unified Modeling Language*) representado na figura 12, sendo possível visualizar os objetos geográficos, as suas características e as relações existentes.

A definição dos tipos, atributos e relacionamentos de objetos estão descritos no Catálogo de Objetos.

Tal como já foi referido anteriormente o GCM para o CP é constituído por quatro objetos geográficos: “*Cadastral Parcels*” - Prédio, “*Cadastral Zoning*” - Seções Cadastrais, “*Cadastral Boundary*” - Limites Cadastrais e o “*Basic Property Unit*” - Unidades Básicas de Propriedade.

O tema “*Cadastral Parcels*” está relacionado com outros dois temas do anexo I:

- *Administrative Units* (Unidades Administrativas);
- *Address* (Endereços).

A relação entres estes temas é estabelecida através da utilização de um atributo comum entre todos os objetos que constam em cada um dos seus modelos, sendo esse atributo um identificador único de objeto INSPIRE (*inspireId*), essencial que permite pesquisar o serviço de download onde o objeto geográfico está disponível.

Deste modo permite que os temas do INSPIRE descritos no anexo III com ligação ao cadastro predial, como por exemplo os edifícios, solo, uso do solo, a utilidade e os serviços governamentais, zonas de gestão/restricção/regulação e unidades de referência se possam desenvolver no âmbito da sua aplicação sobre o cadastro predial.

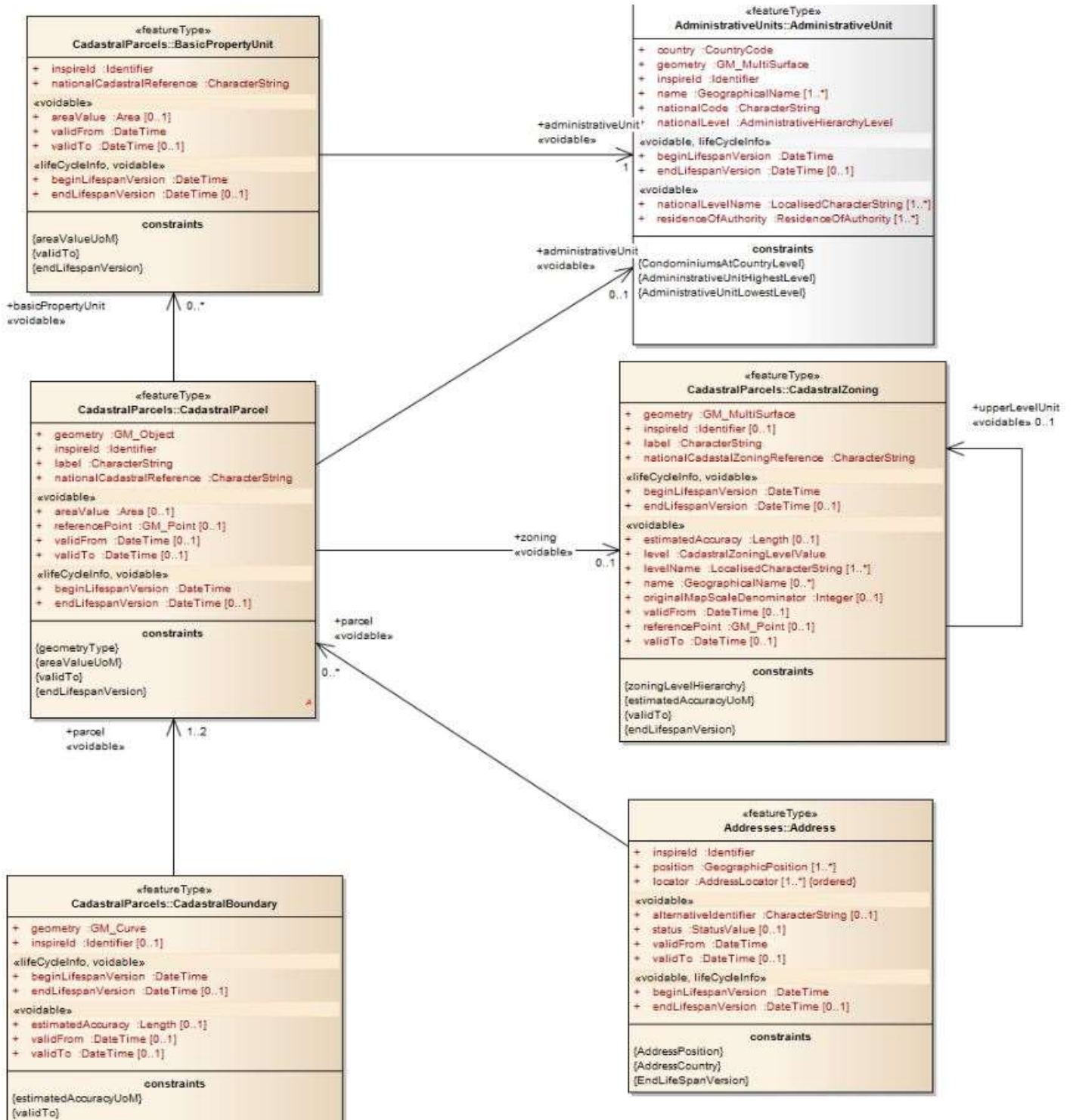


Figura 12: Diagrama UML do modelo genérico conceptual INSPIRE "Cadastral Parcels"

Fonte: Adaptado das Especificações técnicas do INSPIRE do CP, 2019.

<https://inspire.ec.europa.eu/Themes/122/2892>

Todos os objetos no INSPIRE têm atributos **obrigatórios** e **opcionais** que se descrevem de seguida.

Os **atributos obrigatórios** são:

- dois códigos unívocos indispensáveis, um com referência europeia e outro com referência nacional;
- quatro atributos temporais relacionados com o seu ciclo de vida geométrico no mapa e validade legal.

Os **códigos unívocos** são:

- ***inspireId*** é um identificador único referenciado ao objeto INSPIRE e tem de estar de acordo com as seguintes regras léxicas: composto por um “*namespace*” e um “*localId*”. O “*namespace*” deve começar com o código do País de 2 letras e o nome ou acrónimo do fornecedor dos dados, tendo um limite de caracteres permitido pelo *Generic Conceptual Model*. Em Portugal por exemplo para o “*Cadastral Parcel*” o “*namespace*” é <http://id.igeo.pt/so/CP/CadastralParcel> e o “*localId*” é por exemplo CGPR_150601_N38.

- ***nationalCadastralReference*** é um identificador único temático para permitir estabelecer a ligação com os direitos, proprietários e outras informações cadastrais nos registos cadastrais nacionais ou equivalentes, devendo ter o prefixo do País e/ ou organização da origem. Em Portugal o identificador único não é composto pelo prefixo do País nem da organização, mas pela agregação do código de distrito, código de concelho, código de freguesia, designação da seção cadastral e número do prédio. Por exemplo para o “*Cadastral Parcel*” é 150601_N_38.

Os **quatro atributos temporais** relacionados com o seu ciclo de vida geométrico no mapa e validade legal são:

- o ***beginLifespanVersion*** indica a data e a hora em que esta versão do objeto geográfico foi inserida ou alterada no conjunto de dados geográficos.
- o ***endLifeSpanVersion*** indica a data e a hora em que esta versão do objeto geográfico foi substituída ou retirada no conjunto de dados geográficos.
- o ***validFrom*** e o ***validTo*** está relacionado com o ciclo de vida da entidade no mundo real (ponto de vista legal).

As regras de utilização destes atributos devem ser descritas nos metadados e cabe a cada EM estabelecê-las.

Enuncia-se de seguida os **restantes atributos** de cada um dos quatro objetos geográficos constantes no GCM que cada Estado-Membro deve adaptar de acordo com o seu enquadramento.

O objeto “*Cadastral Parcels*” ou **Prédios** têm os seguintes atributos (**obrigatório**):

- Geometria
- Referência cadastral nacional (identificador único com prefixo do País e / ou organização origem que faz a ligação com a informação nos registos nacionais)
- Valor de área (de um prédio ou no caso do prédio ser uma multiSurface, ou seja o conjunto de muitos espaços a área refere-se ao total dessas áreas)
- Atributos de representação: ponto de referência importante para a facilitar a visualização e rótulos de identificação dos Prédios em mapas de impressão.

O objeto “*Cadastral Zonings*” ou **Seções Cadastrais** têm os seguintes atributos (**opcional**):

- Geometria
- Referência de zoneamento cadastral nacional
- Nome, caso exista
- Nível na hierarquia cadastral nacional e o nome deste nível
- Atributos de representação: ponto de referência e rótulos
- Atributos de metadados: denominador da escala do mapa de origem e precisão estimada (deve ser indicada em metros).

O objeto “*Cadastral Boundary*” ou **limites cadastrais** têm os seguintes atributos(**opcional**):

- Geometria
- Atributo de metadados: precisão estimada

O objeto “*Basic Property Unit*” ou **Unidades Básicas de Propriedade** tem os seguintes atributos (**opcional**):

- Referência cadastral nacional
- Valor de área (refere-se às áreas total de todas os prédios que compõem essa unidade de propriedade)

3.2.2. Requisitos e Recomendações

Para além dos requisitos expressos na Diretiva INSPIRE, as especificações técnicas temáticas também estabelecem vários requisitos e recomendações que cada Estado-Membro deve ter em consideração nas decisões de aplicação dos seus sistemas cadastrais.

Caso os requisitos e recomendações expressos nas especificações técnicas não sejam cumpridas devem ser publicados nos metadados a nível do conjunto de dados os valores reais dos elementos.

Enunciam-se alguns exemplos de requisitos e recomendações:

- Os metadados a nível do conjunto de dados devem ter informação sobre o histórico das condições de criação e transformação dos dados, devendo ser disponibilizados apenas a versão atual dos objetos;
- Os prédios devem ser disponibilizados, tanto quanto possível, como GML;
- Não deve haver erros topológicos, como sobreposições ou espaços vazios (*gaps*) entre objetos geográficos.
- A informação deve estar publicada no sistema de referência ETRS89 para as áreas da placa tectónica Eurásia. No caso de outros lugares deve ser publicada noutros sistemas de referência ITRS definidos pelo INSPIRE. Sendo a transformação de coordenadas dos dados originais para o sistema de referência INSPIRE uma transformação entre os dois data geodésicos horizontais que é feita normalmente por três métodos: Transformação por 3 parâmetros; Transformação por 7 parâmetros e Transformação com uma grid (melhor qualidade).
- O impacto da transformação de coordenadas tem de ser indicado na informação sobre a precisão posicional, tanto no esquema de aplicação como nos metadados.
- Qualidade mínima, como a taxa de elementos em falta, precisão posicional, frequência de atualização, etc. As descrições dos elementos e medidas assentam no Anexo D da ISO / DIS 19157- Qualidade de dados.

Quadro 4: Recomendações de qualidade mínima

Fonte: Adaptado das Especificações técnicas do INSPIRE para CP ,2019..

<https://inspire.ec.europa.eu/Themes/122/2892>

Data quality element and sub-element	Measure name(s)	Target result(s)	Condition
Completeness – Omission	Rate of missing items	0%	For Cadastral parcels and cadastral zonings (if any)
Positional accuracy – Absolute external accuracy	Mean value of positional uncertainties (1D, 2D)	Min. 1 metre	In urban areas
Positional accuracy – Absolute external accuracy	Mean value of positional uncertainties (1D, 2D)	Min.2.5 metres	In rural/agricultural areas

Na maioria dos Estados-Membros, a precisão posicional estimada é geralmente conhecida no Sistema de Referência de Coordenadas original, a nível nacional ou local.

A precisão posicional estimada para o INSPIRE será a combinação da precisão estimada nos sistemas de referência original e da precisão da transformação de coordenadas para o Sistema de referência INSPIRE.

Quadro 5: Camadas para a categoria temática de dados geográficos "Cadastral Parcels"

Fonte: Adaptado das Especificações técnicas do INSPIRE para CP , 2019..

<https://inspire.ec.europa.eu/Themes/122/2892>

Nome da camada	Título da camada	Tipo de objeto geográfico
CP.CadastralParcel	Parcela cadastral	CadastralParcel
CP.CadastralZoning	Zonamento cadastral	CadastralZoning
CP.CadastralBoundary	Limite cadastral	CadastralBoundary

-Para fins de visualização INSPIRE são criadas regras simples, como o caso dos limites dos objetos geográficos e respetivos rótulos.

Quadro 6: Estilos Padrão para o tema "Cadastral Parcels"

Fonte: Adaptado das Especificações técnicas do INSPIRE para CP ,2019.
<https://inspire.ec.europa.eu/Themes/122/2892>

Layer Name	CP.CadastralParcel
Style Name	CP.CadastralParcel.Default
Style Title	Cadastral parcel Default Style
Style Description	Parcel outline as a black line carried by the attribute geometry + text with attribute label carried by the attribute geometry Parcel outlines: black (#000000) line 1 pixel Labels: in Arial 10 black (#000000)
Layer Name	CP.CadastralZoning
Style Name	CP.CadastralZoning.Default
Style Title	Cadastral Zoning Default Style
Style Description	Cadastral zoning outline carried by the attribute geometry+ text with attribute label carried by the attribute geometry Cadastral zoning outline : black (#000000) line 2 pixels Labels: in Arial 20 black (#000000)
Layer Name	CP.CadastralBoundary
Style Name	CP.CadastralBoundary.Default
Style Title	Cadastral Boundary Default Style
Style Description	Cadastral boundary: black (#000000) line 1 pixel

Quadro 7: Outros estilos para dados opcionais

Fonte: Adaptado das Especificações técnicas do INSPIRE para CP , 2019.
<https://inspire.ec.europa.eu/Themes/122/2892>

Layer Name	CP.CadastralParcel
Style Name	CP.CadastralParcel.LabelOnReferencePoint
Style Title	Cadastral Parcel – with label on reference point
Style Description	Parcel outline carried by the attribute geometry + text with attribute label carried by the attribute referencePoint Parcel outlines: black (#000000) line 1 pixel Labels: in Arial 10 black (#000000)
Layer Name	CP.CadastralParcel
Style Name	CP.CadastralParcel.BoundariesOnly
Style Title	Cadastral Parcel – Boundaries Only
Style Description	Parcel outline carried by the attribute geometry Parcel outlines: black (#000000) line 1 pixel
Layer Name	CP.CadastralParcel
Style Name	CP.CadastralParcel.ReferencePointOnly
Style Title	Cadastral Parcel – Reference Point Only
Style Description	Parcel representation carried by the attribute referencePoint Parcel point : diamond magenta (#FF00FF) 2 pixels

3.3. Aplicação da DI sobre o CP na Europa

O Cadastro da Propriedade na Europa é da responsabilidade de cada Estado-Membro. Deste modo torna, tal como já foi referido, como primeiro grande desafio do tema “*Cadastral Parcels*” do INSPIRE, a sua própria definição devido ao fato desta temática ter uma diversidade de entendimentos, conceitos e características nos diferentes Estados-Membros com os próprios sistema legal com várias designações de registo predial, cadastral ou outro tipo de registo.

A maioria dos sistemas cadastrais na Europa partiu do antigo sistema francês que se baseava no registo de informação para cada proprietário (número de parcela, área, ocupação de terra e valor da terra) assente num levantamento cadastral por cada paróquia com o objetivo fiscal (Beires, R. 2013).

Esses sistemas cadastrais desenvolveram-se ao longo dos tempos de diferentes formas em cada País, em diferentes sistemas de informação, assim como em diferentes evoluções do cadastro jurídico associado ao registo de propriedade. O ritmo de desenvolvimento também foi conduzido pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC), devido essencialmente à alteração e automatização das tecnologias e processo cartográficos, recolha de informação de base local, e ferramentas de sistemas de informação geográfica (SIG).

Os sistemas cadastrais da Europa mais notáveis são o dos Países Baixos, Suécia e Espanha que cobrem todo o País e correspondendo às necessidades da gestão de recursos de forma autossustentáveis, tornam-se uma fonte de receita ao Estado. Com um ritmo de desenvolvimento menor estão por exemplo os sistemas cadastrais da Grécia e da Roménia. Embora a informação dos diferentes sistemas cadastrais não seja igual, existem dados iguais, como limites de parcelas, limites administrativos e de construções e a atribuição de um número identificador único, podendo ser integrada no INSPIRE que trata num mesmo sistema a informação gráfica e alfanumérica aumentando o carácter multifuncional do cadastro permitindo considerá-lo como um instrumento de gestão do território.

No Geoportal INSPIRE para além de disponibilização de informação geográfica de vários temas permite fazer uma análise à informação visualizada e disponibilizada a nível geral e/ou específico em cada País e/ou por cada tema, nomeadamente sobre o “*Cadastral Parcels*”.

Verifica-se que a aplicação do INSPIRE referente ao “*Cadastral Parcels*” segue a várias velocidades e embora a estrutura de dados seja a mesma para estabelecer a operabilidade, a sua disponibilização pode ser repartida em cada EM, tanto por zonamentos geográficos como por tipologia de cadastro (rústico ou urbano). Deste modo a estatística de dados nunca poderá ser avaliada sem uma análise paralela ao seu real conteúdo que pode não traduzir uma cobertura total e integral do cadastro de propriedade em cada EM.

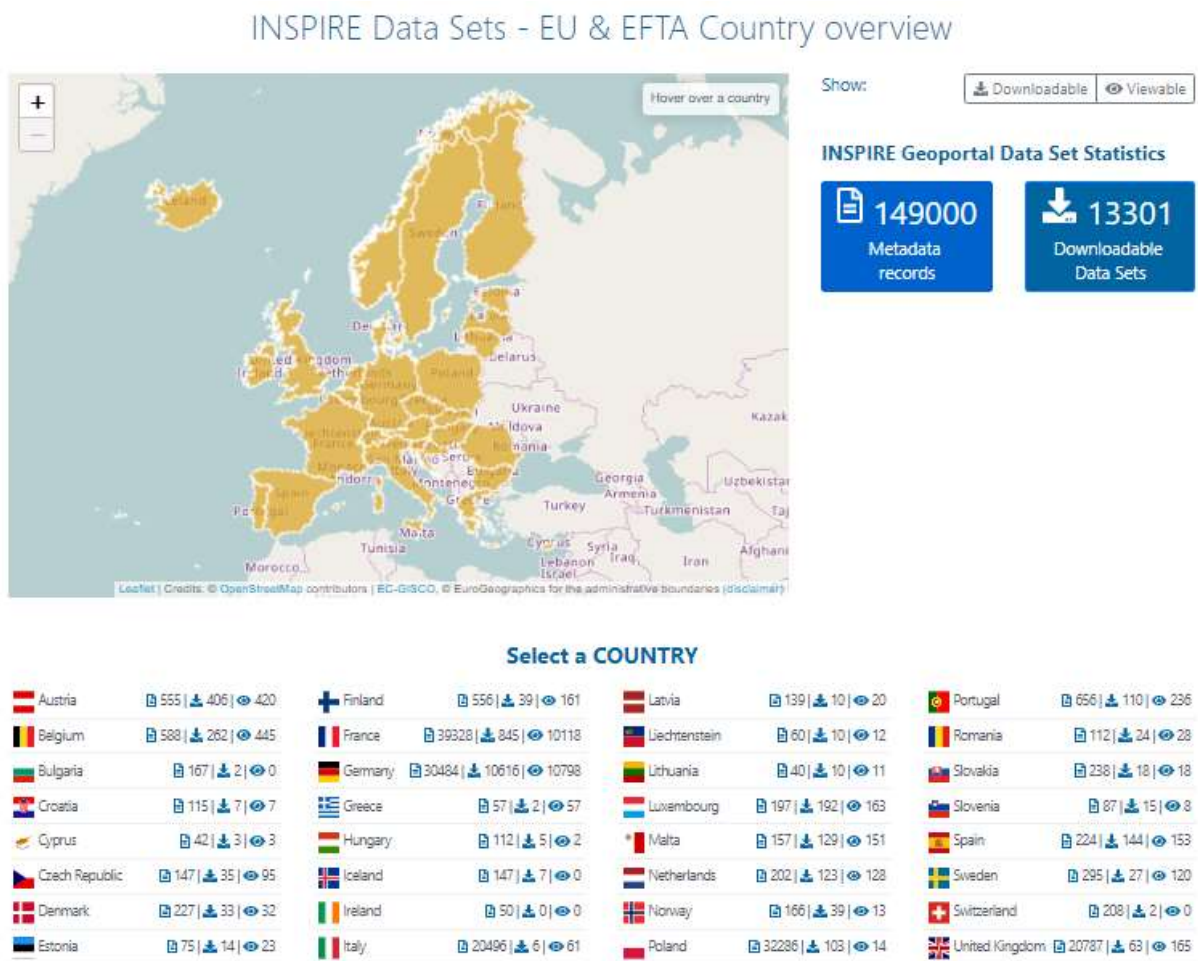


Figura 13: Geoportal INSPIRE.

Fonte: Adaptado do Geoportal INSPIRE em 2019.07.05. <http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/index.html#>

3.4. Aplicação da DI sobre o CP em Portugal Continental

Atualmente, o território de Portugal Continental dispõe de cadastro geométrico de propriedade rústica (CGPR) em vigor em 118 concelhos maioritariamente no sul do País, tendo ainda 7 concelhos com cadastro predial transitório ou em fase de conclusão (Loulé, Oliveira do Hospital, Paredes, Penafiel, São Brás de Alportel, Seia e Tavira), tal como é ilustrado na figura 14.

Em 1995, com a aprovação do Regulamento do Cadastro Predial (Decreto-Lei n.º 172/95, de 18 de julho) verifica-se uma mudança de paradigma do conceito de cadastro predial que evoluiu de um processo associado à finalidade tributária para o conceito de cadastro predial multifuncional.

O Cadastro Geométrico de Propriedade Rústica (CGPR), tendo em conta a sua finalidade tributária inclui, para além da delimitação dos prédios rústicos informação relativa às parcelas de cultura neles existentes. Neste âmbito são considerados os prédios afetos ou que possam estar destinados à agricultura, ou seja à exploração agrícola, florestal.

De acordo com o n.º 1 do artigo 1.º do DL n.º 172/95, de 18 de julho, Cadastro é um registo administrativo de caracterização e identificação dos prédios existentes.



Figura 14: Tipologia de Cadastro em Portugal Continental, 2019

Portugal tem Cadastro Predial multifuncional, no entanto apenas 53% do território está coberto com cadastro geométrico de propriedade rústica na maioria informatizado, ainda que em diferentes formatos e sistemas de referência.

A estrutura dos conjuntos de dados cadastrais estabelecida pela DGT considera todas as especificidades dos dados cadastrais em Portugal Continental, que são posteriormente adaptados ou harmonizados para a estrutura de dados da categoria temática “*Cadastral Parcels*” aplicado no INSPIRE.

Atualmente a DGT considera para integração no INSPIRE apenas os seguintes objetos geográficos constantes do cadastro geométrico de propriedade rústica e respetivas correspondências em cada uma das IIG descrita no quadro 8, sendo especificado esse processo no capítulo 4 e 5 deste relatório.

Quadro 8: Correspondência de Objetos Geográficos entre a IIG da DGT e o INSPIRE

Objeto Geográfico	DGT	«--»	INSPIRE
Prédio Rústico	PRD	«--»	Cadastral Parcel
Secção Cadastral	SECCAO	«--»	Cadastral Zoning

O CDG e serviço do “Cadastral Parcels” para Portugal Continental estão disponibilizados no Geoportal INSPIRE e estão integrados no catálogo de metadados do SNIG.

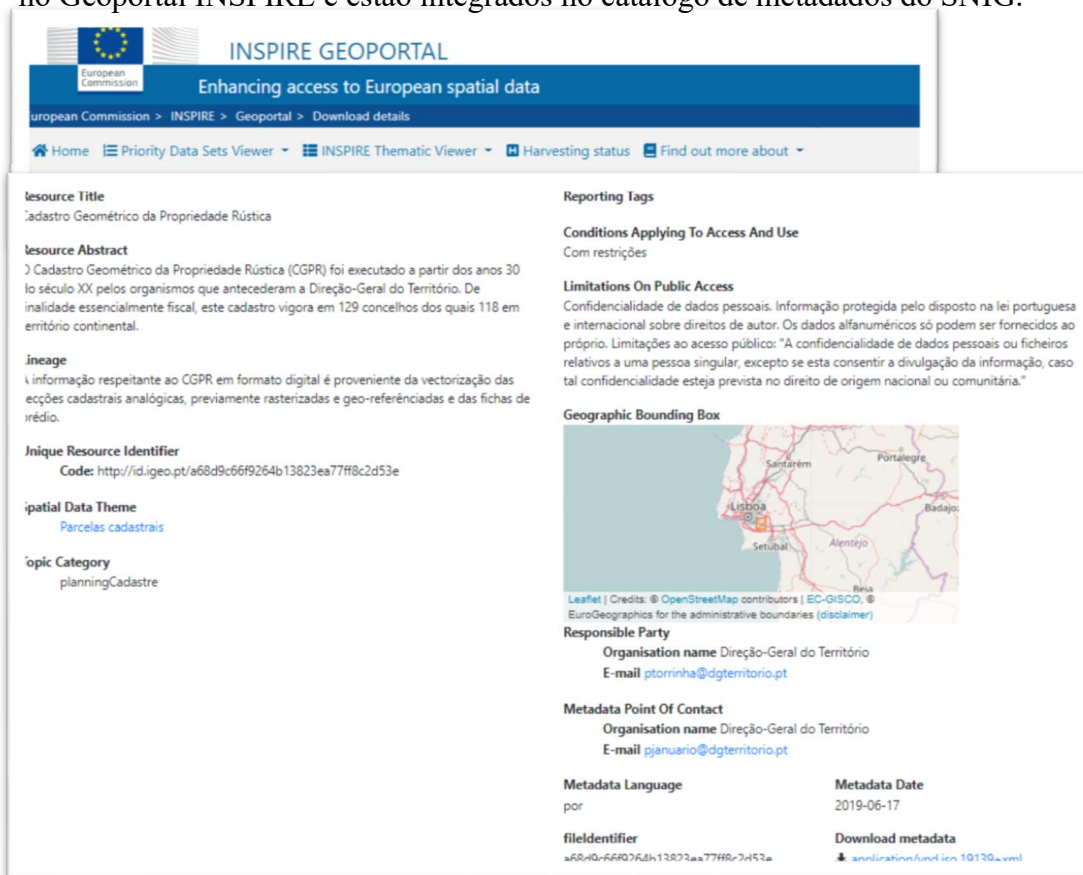


Figura 15: Disponibilização de informação "Cadastral Parcels" de Portugal Continental no INSPIRE

Fonte: Adaptado do Geoportal INSPIRE, 2019.

3.5. Análise SWOT à aplicação da DI sobre o CP em Portugal Continental

A utilização da ferramenta de análise SWOT para elaborar o diagnóstico à aplicação da Diretiva INSPIRE sobre a temática “*Cadastral Parcels*” em Portugal Continental reflete-se consequentemente sobre a harmonização dos seus dados geográficos nesse contexto.

No quadro 9 é esquematizada a análise feita com a descrição dos seus pontos forte (*strenghts*), pontos fracos (*weaknesses*) com influências ao nível interno e a descrição das oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*) com influências ao nível externo.

Esta análise foi realizada no âmbito do estágio com base nos conhecimentos apreendidos nesse contexto de integração limitada com resultados com pouco complexos.

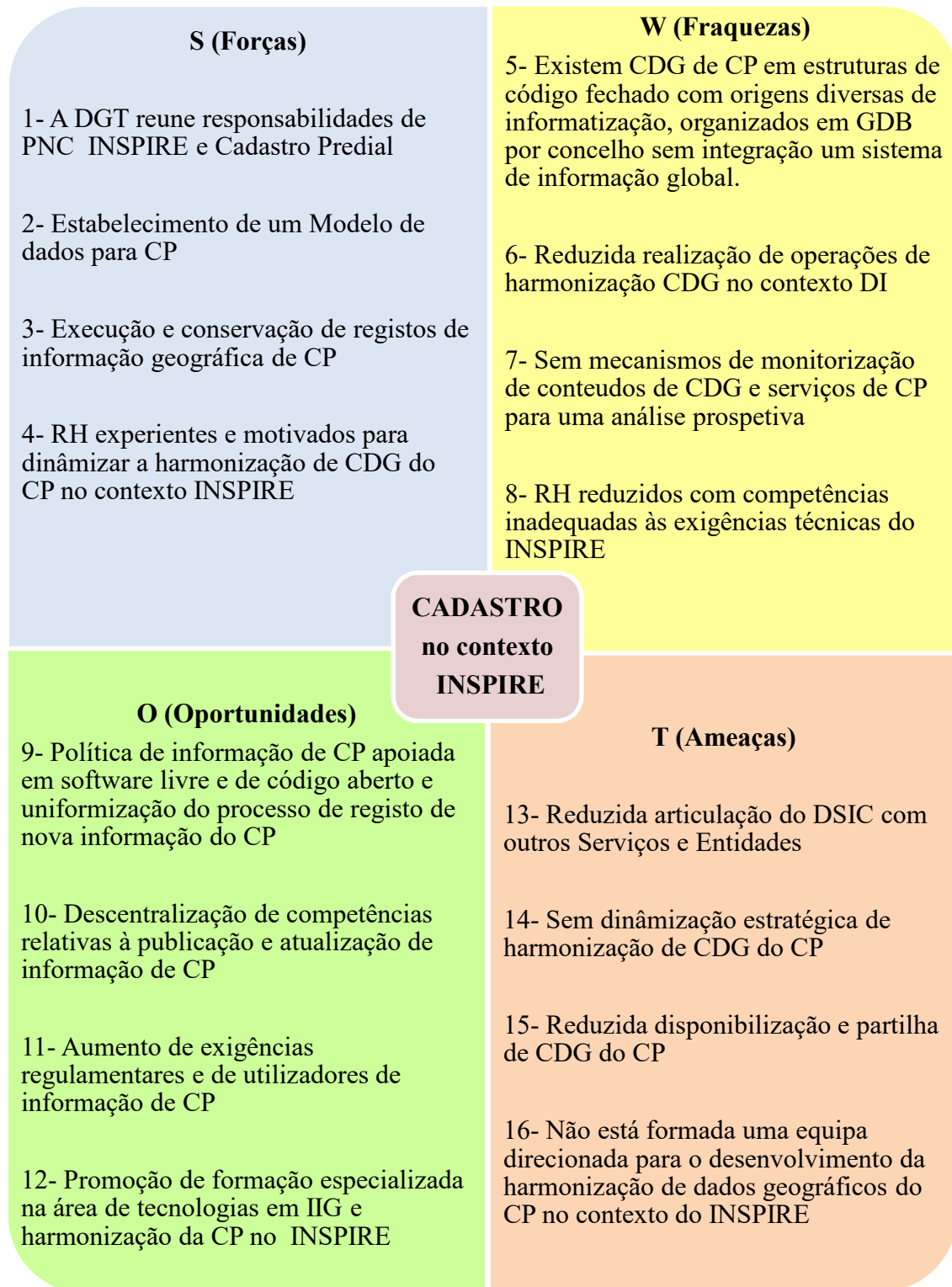
Da identificação dos fatores internos são reconhecidas forças que fomentam o desenvolvimento do processo de harmonização dos CDG do CP para disponibilização e partilha no contexto INSPIRE. No entanto existem internamente fraquezas que condicionam a eficácia e eficiência desse processo, nomeadamente a estrutura e código de alguns CDG de CP com formatos digitais diversos, organizados por bases de dados geográficas por concelho sem integração em um sistema de informação global. Acresce à fraqueza o fato dos recursos humanos disponíveis para a execução de operações de harmonização de CDG no contexto da DI ser reduzido e ter competências inadequadas às exigências técnicas do INSPIRE. Agravando-se com a inexistência de mecanismos de monitorização de apoio à formulação de uma análise prospetiva.

Na identificação dos fatores externos, embora o cenário apresente oportunidades de evolução na aplicação da DI, na temática do CP existem ameaças ao seu seguimento, como a reduzida articulação do DSIC com outros Serviços e Entidades, levando à inércia de uma estratégia de harmonização do CDG do CP, sem uma equipa direcionada para o seu desenvolvimento e incremento da disponibilização e partilha de CDG do CP.

Os pontos fortes podem servir para potenciar as oportunidades e reduzir as ameaças e fraquezas.

Esta análise contribuirá para a melhoria do processo de harmonização de dados geográfico do cadastro predial no contexto INSPIRE, prevenindo riscos e problemas.

Quadro 9: Análise SWOT à aplicação da DI sobre CP em Portugal Continental



4. Harmonização de CDG no contexto da Diretiva INSPIRE

Neste capítulo apresentam-se os princípios de Interoperabilidade e Harmonização de CDG no contexto da Diretiva INSPIRE (4.1) e descreve-se a metodologia de Harmonização e a ferramenta HALE utilizada no âmbito do estágio (4.2).

4.1. Princípios de Interoperabilidade e Harmonização

A Diretiva INSPIRE tem como um dos seus principais objetivos a interoperabilidade dos conjuntos de dados e serviços das várias categorias temáticas. (União Europeia, Parlamento Europeu e Conselho, 2007).

Para que seja possível atingir esse objetivo de acesso, utilização e compatibilização entre diferentes conjuntos de dados geográficos através de serviços, estes têm de estar harmonizados de forma coerente, respeitando um conjunto de especificações de dados definidos para o INSPIRE, sendo esta a tarefa mais difícil da implementação da DI.

A relevância da interoperabilidade do CDG do Cadastro Predial é acrescida devido ao fato de ser uma temática marcante no suporte à tomada de decisão por se interligar com uma grande diversidade de outros temas (ambiente, solo, uso do solo, etc) com vários interesses de utilização.

“A interoperabilidade na Diretiva INSPIRE está assente nos seguintes componentes:

- Princípios INSPIRE;
- Modelo de referência;
- Modelo de referência de objetos;
- Consistência de dados;
- Terminologia;
- Aspectos espaciais e temporais;
- Modelo de transformação dos dados;
- Modelo de coordenadas e de unidades de referência;
- Regras para os *application schemas* e catálogos de entidades. “
- Manutenção;
- Identificador Único;
- Transferência de dados;
- Representações múltiplas;
- Conformidade.
- Captura de dados ;
- Metadados;
- Qualidade;

(Zuna, Furtado, 2016)

Cada Estado-Membro ou instituição escolhe o processo de harmonização a utilizar para colocar o CDG e serviços de acordo com o INSPIRE, e garantir a sua interoperabilidade.

Este processo pode ser desenvolvido de duas formas: uma será a criação de um CDG de forma completa tendo em contas as especificações técnicas, outra será executar o processo de harmonização com a Diretiva para CDG já existentes.

No caso de tema “*Cadastral Parcels*” em Portugal Continental o processo de harmonização escolhido pela DGT foi criar um CDG de forma completa, baseado nas especificações técnicas. Embora o CDG do CP seja da responsabilidade única da DGT e tenham uma forma de representação normalizada, o fato da sua produção se ter estendido por várias décadas com origens em diferentes formatos, diferentes operações de informatização e diferentes processos de transformação de diferentes sistemas de referência tornou o processo de harmonização dos dados moroso e com elevada complexidade.

4.2. Processo de Harmonização

Tal como já foi mencionado uma das partes do processo de implementação do INSPIRE é o processo de harmonização dos dados através da aplicação de especificações de dados e catálogo de objetos comuns que permite a disponibilização aos dados geográficos de forma interoperável através de Serviços.



Figura 16: Símbolo do projeto HUMBOLDT (HALE)

Fonte: Portal do projeto HUMBOLDT

No projeto HUMBOLDT (<http://www.esdi-humboldt.eu/home.html>) entende-se este processo como “a criação da possibilidade de combinar dados a partir de fontes heterogéneas, transformando-os em produtos com mínimo ambiguidade, consistentes e integrados, sem preocupações para o utilizador final”.

Neste processo de harmonização dos dados de origem são transformados num modelo de dados de acordo com as especificações definidas para o INSPIRE, recomendando a definição dos mesmos atributos, as mesmas relações entre informação e os mesmos domínios para que seja possível em toda a União Europeia obter a informação geográfica interoperável.

O **processo de harmonização** é constituído por quatro fases, tal como está esquematizado na figura 17:

- 1 - Análise dos dados (origem e destino);
- 2 - Mapeamento que passa pelo preenchimento da tabela de correspondência, a transformação do CDG para o *target schema*, através de ferramentas de transformação
- 3 - Validação;
- 4 - Publicação, em formato GML através de serviços do CDG.

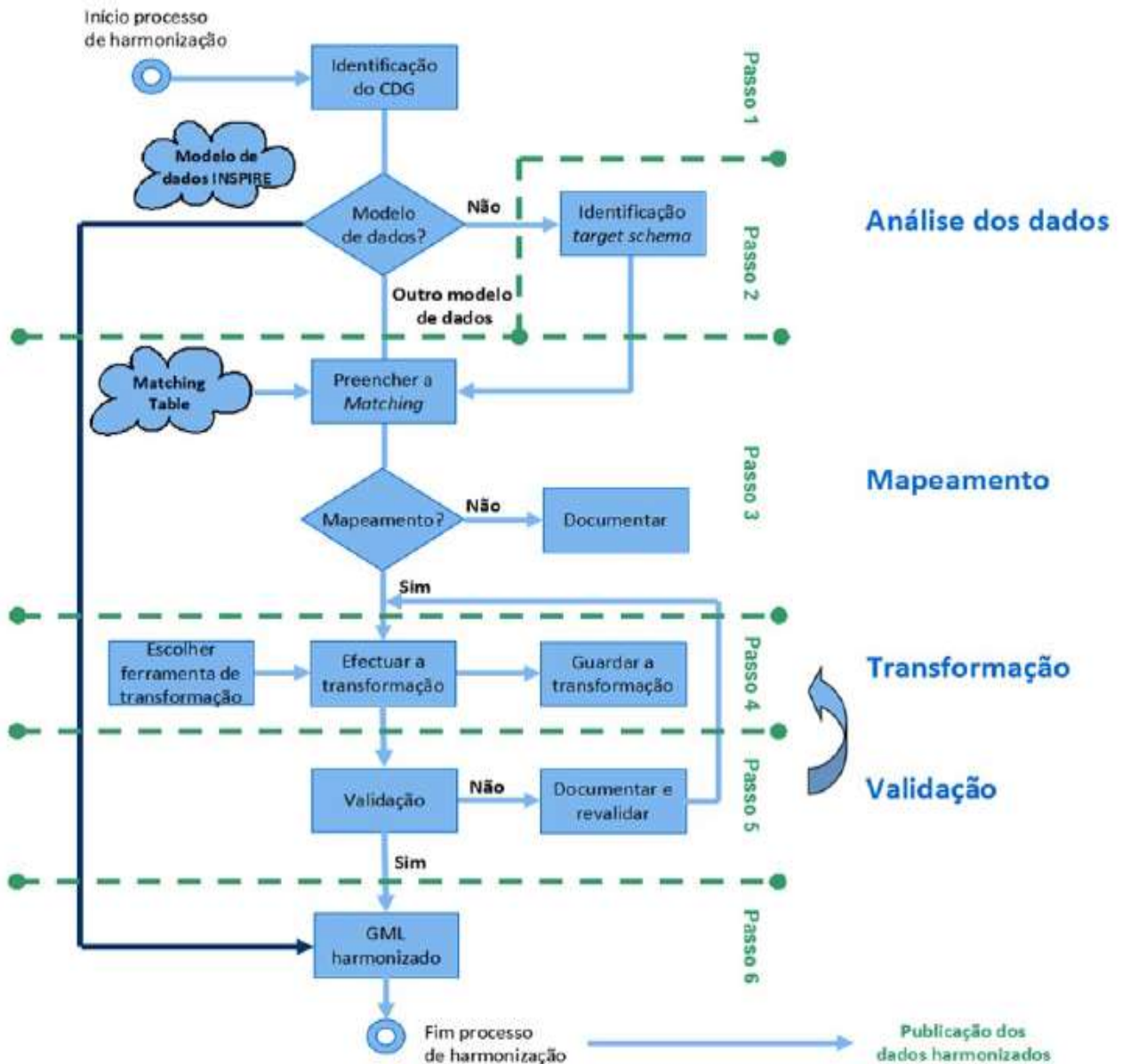


Figura 17: Esquema do Processo de Harmonização de CDG

Fonte: Zuna, Furtado, 2016.

1 – Análise dos dados: é a percepção dos dados originais e do esquema para harmonização de dados (*source schema*). Sendo descritas as suas características, como o formato, os atributos, a representação espacial, o sistema de coordenadas do CDG e a qualidade dos dados, etc. É ainda a percepção do modelo de dados de destino (*target schema*), que consta no entendimento do documento de especificações de dados e de outros documentos importantes, assim como o modelo de dados em linguagem UML, descrito na figura 12, definidos para o tema dos dados. UML (*Unified Modeling Language*) é uma linguagem unificada de modelação que modelam as entidades como classes e descreve as aplicações de software através de diagramas. Esta linguagem é desenvolvida para sistemas orientados a objetos, que guarda o seu esquema (regras de validação) em linguagem XML Schema (XSD) em formato XML.

2 – Mapeamento: faz a correspondência entre os atributos do modelo de dados de origem (*source schema*) e a estrutura do modelo dos dados de destino (*target schema*), através da tabela de correspondência (*matching tables*). A tabela de correspondência identifica e descreve classes, os atributos e associações entre eles em ambos os modelos e regista ainda o processo de harmonização.

3 – Transformação: a transformação segue as regras de implementação da Diretiva INSPIRE e é feita através de ferramentas de edição, formatação e conversão de dados do qual resulta um ficheiro GML com as características iguais às definidas nas especificações de dados. A execução desta operação faz-se com recurso a software de transformação, como por exemplo o HALE, FME, entre outros.

A linguagem GML (*Geography Markup Language*) é uma linguagem XML, desenvolvida para descrever especificamente informação geográfica e desenhada para a divulgação dessa mesma informação através de serviços (OGC). Sendo o GML uma meta-linguagem, para representar informação geográfica, é necessário, criar um esquema que irá conter informação sobre a forma com que a informação geográfica é descrita. Tem um formato XML para codificar informação geográfica e desenhado para a Web, como Webservices.

4 – Validação: a validação é uma operação que apura a conformidade do ficheiro GML em relação à estrutura do *target schema* definido de acordo com o tema INSPIRE.

5 – A Publicação: esta fase encerra o processo de harmonização com a publicação dos dados em serviços de visualização e serviços de descarregamento.

As fases do processo de harmonização aplicadas à temática “*Cadastral Parcels*” no contexto INSPIRE em Portugal Continental são executadas na DGT pelos diferentes serviços especializados em cada uma, e face à integração deste estágio no DSIC foi experienciada a aplicação da fase de análise de dados, mapeamento e transformação, sendo da responsabilidade doutro serviço as fases seguintes de validação e publicação.

Para a realização, no âmbito do estágio, das referidas três fases do processo de harmonização dos dados foi utilizado o software QGis versão 3.2 e ArcMap versão 10.6, principalmente para a fase de análise de dados e o software HALE 3.5 – HUMBOLDT Alignment Editor, para as fase de mapeamento e transformação desenvolvida por um projeto financiado pela Comissão Europeia, HUMBOLDT – Towards the Harmonisation of Spatial Information in Europa (<http://www.esdi-humboldt.eu/home.html>). O HALE funciona em vários sistemas operativos e tem uma licença de distribuição de código aberto (Open Source), sendo utilizado no estágio a versão 3.5. Esta ferramenta permite de forma gráfica facilitar a execução de algumas tarefas, como o mapeamento (correspondências) entre o esquema conceptual (*conceptual schema*), aplicações de operações de transformação entre atributos desses esquemas (*edge matching*), conversão de sistemas de referência, etc.

No caso de estudo deste estágio com a aplicação de regras do “*conceptual schema*” fez-se a correspondência de atributos entre o “*schema*” do CDG do Cadastro Geométrico de Propriedade Rústica definido pela DGT e a transformação para as especificações do CDG do CP do INSPIRE. Neste processo pretende-se eliminar vários problemas de interoperabilidade, provenientes de factos, como a existência de diferentes modelos de dados, diferentes sistemas de coordenadas, desalinhamento de limites gerando lacunas, sobreposições, entre outros. O HALE dispõe de ferramentas estruturais direcionadas para a criação, importação, exportação e gestão do processo de harmonização, de ferramentas para executar operações de transformação (*Live transformation*) e validação automática (*Validate transformed instances automatically*). Dispõe também de ferramentas de edição, por exemplo funções para a criação de relações entre os dados de origem e os de destino (*Rename, Retype, Assign*, entre outros). No HALE para se suportar as correspondências de transformação são importados os “*schemas*” de origem e destino, e para facilitar o processo poderá ser importado o alinhamento ou mapeamento entre elementos. No final da execução do processo o HALE apresenta os resultados da execução das operações de harmonização.

5. Aplicação da Harmonização em CDG do tema “*Cadastral Parcels*”

Neste capítulo descreve-se a aplicação do processo da harmonização de dados geográficos do tema “*Cadastral Parcels*” no contexto do INSPIRE, dos casos de estudo à atualização e harmonização de CDG do CP e à harmonização de novo CDG do CP, respetivamente para o concelho de Moita (5.1) e concelho de Silves (5.2).

Após enquadramento territorial das áreas de estudo, caracterizaram-se os dados geográficos do tema “*Cadastral Parcels*”, procedeu-se à sua análise, assim como à descrição processual das fases da harmonização executadas no âmbito do estágio.

Os conjuntos de dados geográficos tratados no âmbito do estágio abrangem dados que se encontram no regime do cadastro geométrico de propriedade rústica (CGPR) em Portugal Continental.

Os referidos dados tiveram origem em seções cadastrais em formato analógico que ao longo do tempo foram alvo de operações de digitalização para formato raster, seguidas de operações de georreferenciação nos sistemas de coordenadas da origem da produção e posteriormente vetorizados em desenho assistido por computador (CAD). O formato vetorial dos dados do CGPR, em CAD, foi convertido para formato Shapefile (SHP), possuindo a DGT, grande parte dos dados integrados em bases de dados geográficas (GDB), por concelho, estruturadas de acordo com um modelo de dados definido para abranger todas as especificidades de dados cadastrais nacionais, visando garantir a sua conservação e registo histórico de forma ágil e harmonizada.

5.1. Atualização de CDG do CP harmonizados no contexto INSPIRE

O caso de estudo de atualização e harmonização do conjunto de dados geográficos do tema “*Cadastral Parcels*” no contexto INSPIRE aplicou-se sobre o território do concelho de Moita. O concelho da Moita, constituído por quatro freguesias, possui 66029 habitantes (Censos, 2011), uma área aproximada de 55,3 km², situando-se na margem esquerda do Estuário do Tejo, distrito de Setúbal e integrando a Área Metropolitana de Lisboa.

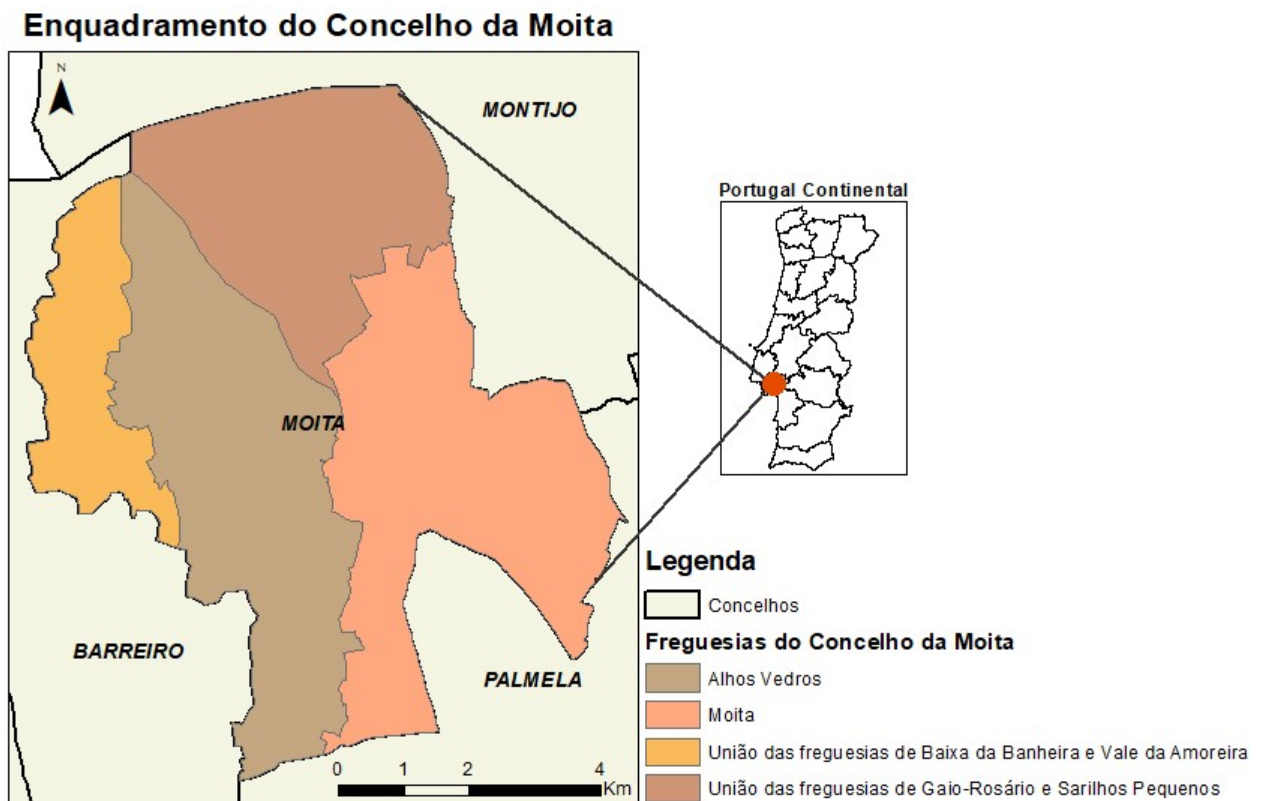


Figura 18: Mapa de enquadramento territorial do concelho da Moita

Fonte: Adaptação da CAOP, 2018

Análise e Tratamento

Os trabalhos de execução do CGPR do concelho de Moita iniciaram-se em 1959, tendo a matriz cadastral entrado em vigor em 1977, conforme aviso publicado no DR n.º 218, série II de 20 de setembro 1988). A sua conservação é realizada mediante a atualização individual dos dados que caracterizam e identificam cada um dos prédios, nos termos estabelecidos no Código Municipal sobre Imóveis (CIMI) em conjugação com o disposto no Decreto-Lei n.º 172/95, de 18 de julho, através dos processos de reclamação administrativa.

Os dados do CGPR do concelho de Moita estão organizados em 81 secções cadastrais integrando cerca de 2746 prédios rústicos distribuídos no território tal como descrito no quadro 10.

Quadro 10: Distribuição de dados do CGPR do concelho da Moita por cada freguesia

DICOFRE	Designação da Freguesia	Área Freguesia (ha)	Total Secções Cadastrais	Total Prédios Rústicos
150601	Alhos Vedros	1790,73	29	990
150603	Moita	1794,15	24	1333
150607	União das freguesias de Baixa da Banheira e Vale da Amoreira	642,05	12	286
150608	União das freguesias de Gaio-Rosário e Sarilhos Pequenos	1299	16	137

Do processo de vetorização da informação do CGPR do concelho da Moita constante nas secções cadastrais, executado de acordo com as especificações técnicas estabelecidas pela DGT para o efeito, resultaram os dados que foram integrados numa base de dados geográfica, (GDB), para garantir a sua conservação e registo histórico de forma ágil e harmonizada. Estes dados foram produzidos no sistema de referência Datum Lisboa Hayford-Gauss (EPSG 5018). A referida GDB é constituída pelas seguintes 19 entidades geográficas:

- Marcos (Marcos de propriedade);
- PRD (Prédios rústicos);
- PARC (Parcelas – numeradas sequencialmente dentro do prédio);
- CONST (Construções - numeradas sequencialmente dentro do prédio);
- ASF (Áreas sociais de folha - numeradas sequencialmente dentro da secção);
- ASP (Áreas sociais de prédio - numeradas sequencialmente dentro do prédio);
- SECCOES (Secções cadastrais);
- HIST_PRD (Histórico do prédio);
- HIST_PARC (Histórico de parcela);
- HIST_Marcos (Histórico de marcos de propriedade);
- HIST_CONST (Histórico de construções);
- HIST_ASP (Histórico de áreas sociais de prédio);
- HIST_ASF (Histórico de áreas sociais de folha);
- HIST_SECCOES (Histórico de secções cadastrais);
- Toponimia (lugares);
- MarcosCF (Marcos de Concelho/freguesia);

- ToponimiaCF (Toponímia dos Marcos de Concelho/freguesia);
- Div_folha (Divisão de Folha);
- LCA (Leitos de curso-de-água);

No âmbito do estágio foram executadas operações de edição sobre os dados geográficos do CGPR integrados na GDB com recurso ao software ESRI, ArcMap. As operações de edição executadas de acordo com o procedimento e regras definidas nas especificações técnicas da DGT foram dos seguintes tipos: atualização, conservação, correção, retificação e reestruturação.

A operação de atualização passou pela aplicação de alterações decorrentes da reorganização administrativa do território aplicada em 2013. A conservação atendeu à aplicação de alterações com origem em processos de reclamação administrativa (PRA). A execução de operações de correção e retificação, para além da utilização do software ArcMap, utilizou também a aplicação de validação “ALFA” desenvolvida pela DGT. Estas operações foram aplicadas aos dados assinalados nos resultados do controlo de qualidade, referentes à consistência estrutural e lógica, assim como à consistência temática e posicional. Como exemplo, as operações de controlo de qualidade da informação alfanumérica (designação de prédios, parcelas, seções de índice, entre outros) e controlo de qualidade da informação geométrica (duplicação de registos, topologia, entre outros) e as operações de controlo de qualidade da informação geométrica para verificação das regras topológicas estabelecidas de acordo com as especificações técnicas da DGT.

Após a execução das operações de edição garantiu-se que a informação passasse a estar atualizada e com qualidade, prosseguindo-se para as seguintes fases de análise dos dados: análise dos dados de origem necessários a integrar no INSPIRE; análise ao esquema para harmonização desses dados (*source schema*); análise ao modelo de dados de destino (*target schema*) e de outros documentos importantes para a concretização da análise, como por exemplo, o modelo de dados em linguagem UML, descrito na figura 12.

Nas referidas análises foram identificadas e descritas as entidades geográficas a integrar no INSPIRE, as Seções Cadastrais e os Prédios Rústicos, sobre as quais se procedeu à exportação da GDB e conversão do seu formato *feature* para formato *shapefile*.

Secções Cadastrais (SECCAO) são uma representação de plantas topográfico-cadastrais, sem referência altimétrica, de uma determinada zona do território, compreendendo por norma, um ou mais prédios rústicos completos, representados na escala adotada.

Um Prédio Rústico (PRD) é toda a parte delimitada do solo com autonomia física, ainda que ocupada por infraestruturas, que não sejam classificadas como urbanas, e as construções nela existentes que não tenha autonomia económica e que se destinem a atividades agrícolas, pecuárias, florestais ou mineiras, assim como os espaços naturais e de lazer, exceto para o efeito das isenções fiscais previstas na lei.

As operações de edição consistiram também na reestruturação dessas entidades de acordo com a estrutura de dados definido pela DGT e descrita no quadro 11, para aplicação do procedimento estabelecido de harmonização com recurso ao software HALE, sendo constituído apenas por atributos obrigatórios de duas entidades (PRD e SECCAO), com exceção do atributo denominador de escala e escala.

Quadro 11: Estrutura de Dados Geográficos de CGPR

Entidades	Tipo	Atributos	Tipo de atributos	Propriedades	Descrição
SECCÃO	Polígono	FID	Object ID		Identificador Unívoco (automático)
		Shape	Geometry		Geometria
		DICOFRE	Texto	Lenght 254	Identificador da freguesia, resultante da agregação do código de Distrito, Concelho de Freguesia. Exemplo 081301
		SECCAO	Texto	Lenght 254	Identificador da Seção. Exemplo A
		DICSEC	Texto	Lenght 254	Identificador resultante da agregação do DICOFRE com SECCAO. Exemplo 081301 A
		D_ESCALA	Texto	Lenght 254	Denominador de Escala
		ESCALA	Texto	Lenght 254	Escala
PRD	Polígono	FID	Object ID		Identificador Unívoco (automático)
		Shape	Geometry		Geometria
		DICOFRE	Texto	Lenght 254	Identificador da freguesia, resultante da agregação do código de Distrito, Concelho de Freguesia. Exemplo 081301
		SECCAO	Texto	Lenght 254	Identificador da Seção. Exemplo A
		DICSEC	Numero	Inteiro	Identificador resultante da agregação do DICOFRE com SECCAO. Exemplo 081301 A
		NPRD	Texto	Lenght 254	Número do prédio. Exemplo 2.
		PRD	Texto	Lenght 254	Identificador do Prédio, resultante da agregação do DICSEC com NPRD. Exemplo 081301 A 2
SECIND	Texto	Lenght 254	Identificador da Seção de Índice. Exemplo A1		

Mapeamento e Transformação

Após a fase de análise e tratamento dos dados do CGPR do concelho da Moita, a fase seguinte do procedimento adotado para a harmonização do CDG do CGPR no contexto INSPIRE foi o mapeamento e a transformação executada com recurso ao software HALE.

O mapeamento consiste na correspondência entre os atributos da estrutura de dados do CGPR de origem da DGT (*source schema*) e a estrutura dos dados de destino do INSPIRE (*target schema*), através da tabela de correspondência (*matching tables*) que identifica e descreve as classes, os atributos e associações entre os dados e regista ainda o processo de harmonização.

Para a concretização desta operação de mapeamento, o software HALE permite a importação dos ficheiros em formato SHP com os dados de origem DGT (PRD e SECCAO), a importação do ficheiro em formato XSD com o esquema de dados destino INSPIRE do tema CP, (*target schema*) e construção de um alinhamento com a aplicação de operações de transformação entre eles (alinhamento ou mapeamento). A definição desse alinhamento pode ser guardada num ficheiro possível de se importado para a execução de outros processos de harmonização com estrutura e temática de dados iguais.

O mapeamento ou alinhamento seguiu as regras de implementação da Diretiva INSPIRE, realizada através de ferramentas de formatação onde foi indicado uma codificação de caracteres UTF-8, de conversão de dados e edição com o sistema de referência ETRS- 89 (EPSG 4258) e ferramentas de edição que definiram a relação de transformação entre os dados de origem e os dados de destino.

Neste contexto, o quadro 12 identifica e descreve as ferramentas que estabeleceram as relações de transformações que foram utilizadas na definição dos alinhamentos adotados para o procedimento de harmonização.

Quadro 12: Identificação e descrição de relações entre dados de origem e destino no processo de Harmonização do CGPR

Nome da relação	Descrição
Retype	Cria uma instância 'Destino' para cada instância 'Origem' do conjunto de dados de origem.
Rename	Para cada valor em 'CAMPO', adiciona o mesmo valor à propriedade 'Surface'. Se necessário, uma conversão é aplicada. Exemplo do atributo NPRD corresponde ao LABEL. Exemplo do atributo the_geom corresponde ao geometry.AbstractGeometry.Surface. Exemplo para PRD “National Cadastral Reference” =081301_A_1 Exemplo para SECCAO “National Cadastral Reference” =081301_A
GenerateUnique Id	Gera um identificador exclusivo para a propriedade 'id'.
Formatted string	Preenche a propriedade 'localId' com uma string formatada de acordo com esse padrão: CGPR_{PRD} ou CGPR_{DICSEC}. Os nomes das propriedades de origem nas chaves são substituídos pelo valor da propriedade correspondente, se a condição / índice do contexto corresponder, caso contrário, o valor não será definido. Exemplo para PRD “Inspire Id” = http://id.igeo.pt/so/CP/CadastralParcel/CGPR_081301_A_1 Exemplo para SECCAO “Inspire Id” = http://id.igeo.pt/so/CP/CadastralZoning/CGPR_081301_A
Assign	Atribui à propriedade namespace dos objetos o valor “http://id.igeo.pt/so/CP/nome da feature de destino”. Exemplo para objeto PRD o namespace = http://id.igeo.pt/so/CP/CadastralParcel

As figuras 19 e 20 ilustram os mapeamentos de correspondência entre a estrutura de dados definida pela DGT e os objetos geográficos da estrutura do INSPIRE.

Estabeleceu-se a correspondência entre os dados dos prédios rústicos (PRD) e os dados da classe “*Cadastral Parcel*” e a correspondência entre os dados das seções cadastrais e a classe “*Cadastral Zoning*”.

Os atributos dos dados de origem (DGT) já foram identificados no quadro 11.

Os atributos dos dados de destino (INSPIRE) foram considerado apenas os obrigatórios com exceção do denominador de escala.

Para o “*CadastralParcel*” consideram-se os atributos: *Geometry*, *inspire Id*, *label* e *National Cadastral Reference*.

Para o “*CadastralZoning*” consideram-se os atributos *Geometry*, *inspire Id*, *label*, *National Cadastral Reference* e *original Scale Denominator* que não é obrigatório.

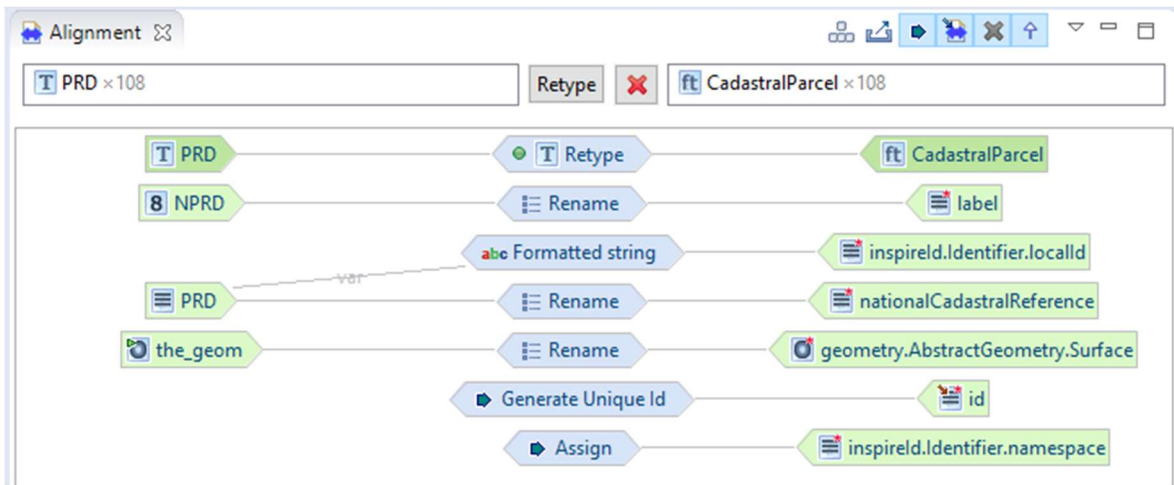


Figura 19: Mapeamento da correspondência entre “PRD” e a “CadastralParcel”

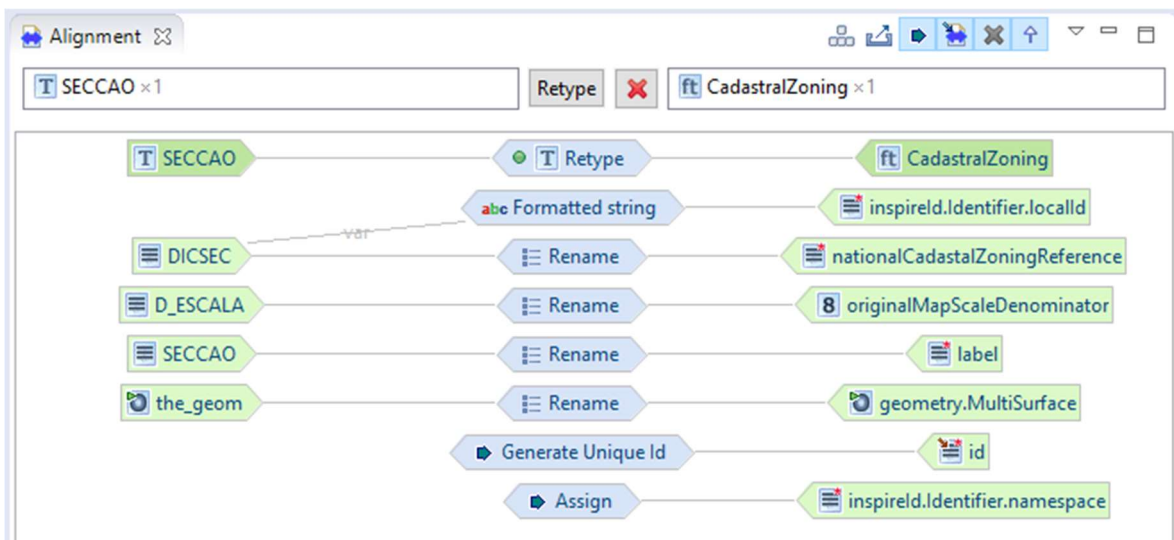
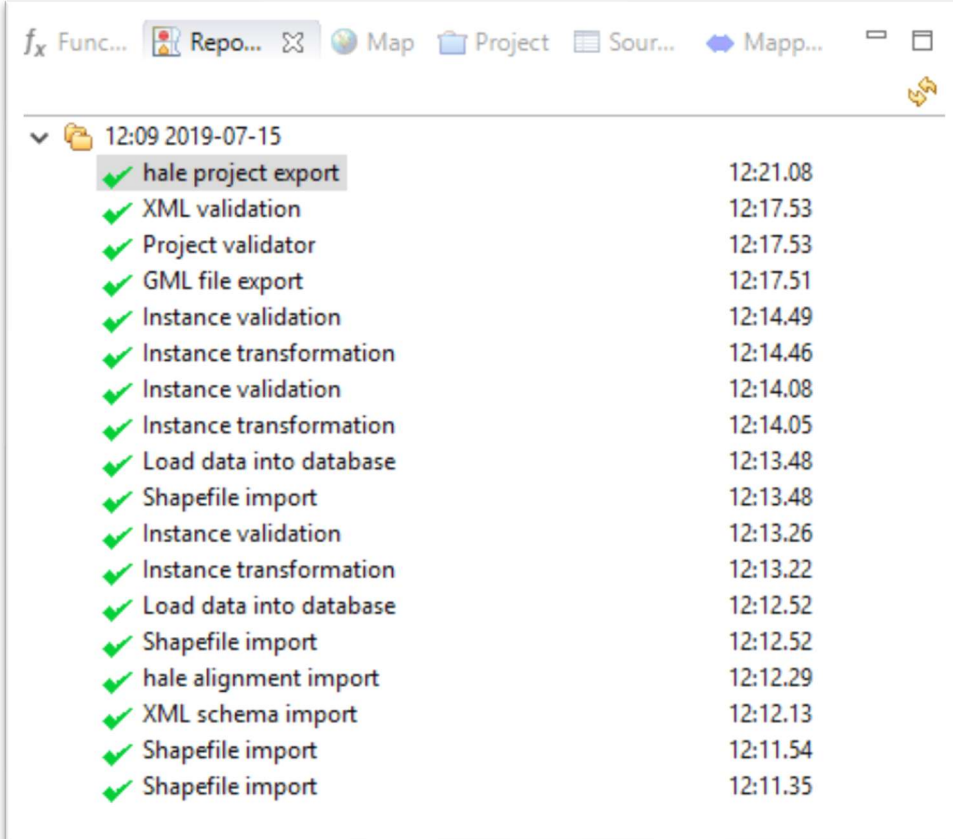


Figura 20: Mapeamento da correspondência entre "SECCAO" e a "CadastralZoning"

O software HALE foi criado e desenvolvido para apoiar a implementação da Diretiva INSPIRE e garantir o cumprimento das especificações técnicas definidas para esse contexto. Neste sentido a transformação realizada com recurso ao software HALE apresenta no final da execução um relatório de validação do processo, figura 21, podendo apontar erros e não conformidades na sua aplicação.

Esta validação é uma operação que analisa a conformidade do ficheiro GML em relação à estrutura do esquema de dados INSPIRE. para garantir a sua disponibilização através de serviço web de visualização, WMS. Esta verifica a descrição da informação em XML através do validador "*javo XML APP*".



Operação	Tempo
hale project export	12:21.08
XML validation	12:17.53
Project validator	12:17.53
GML file export	12:17.51
Instance validation	12:14.49
Instance transformation	12:14.46
Instance validation	12:14.08
Instance transformation	12:14.05
Load data into database	12:13.48
Shapefile import	12:13.48
Instance validation	12:13.26
Instance transformation	12:13.22
Load data into database	12:12.52
Shapefile import	12:12.52
hale alignment import	12:12.29
XML schema import	12:12.13
Shapefile import	12:11.54
Shapefile import	12:11.35

Figura 21: Relatório final da execução do processo de Harmonização HALE

Após a apreciação do relatório de execução do processo de HALE e verificada a validação das suas conformidades fez-se a exportação dos dados do CGPR do concelho da Moita, criando um ficheiro com os dados em formato GML 3.2.1 para serem publicados no serviço web de visualização, WMS.

Validação e Publicação

Para além da execução da validação aos dados transformados através da aplicação HALE, a publicação da informação em serviços web de visualização cumpre com requisitos de disponibilização do INSPIRE, acrescentando-se outro tipo de validação. A referida validação e publicação é executada por outro serviço da DGT e não pelo DSIC ao qual está integrado o estágio.

No entanto está representado na figura 22 o extrato das saídas gráficas dos dados do concelho da Moita publicados. através do serviço web de visualização disponível no GeoPortal INSPIRE.

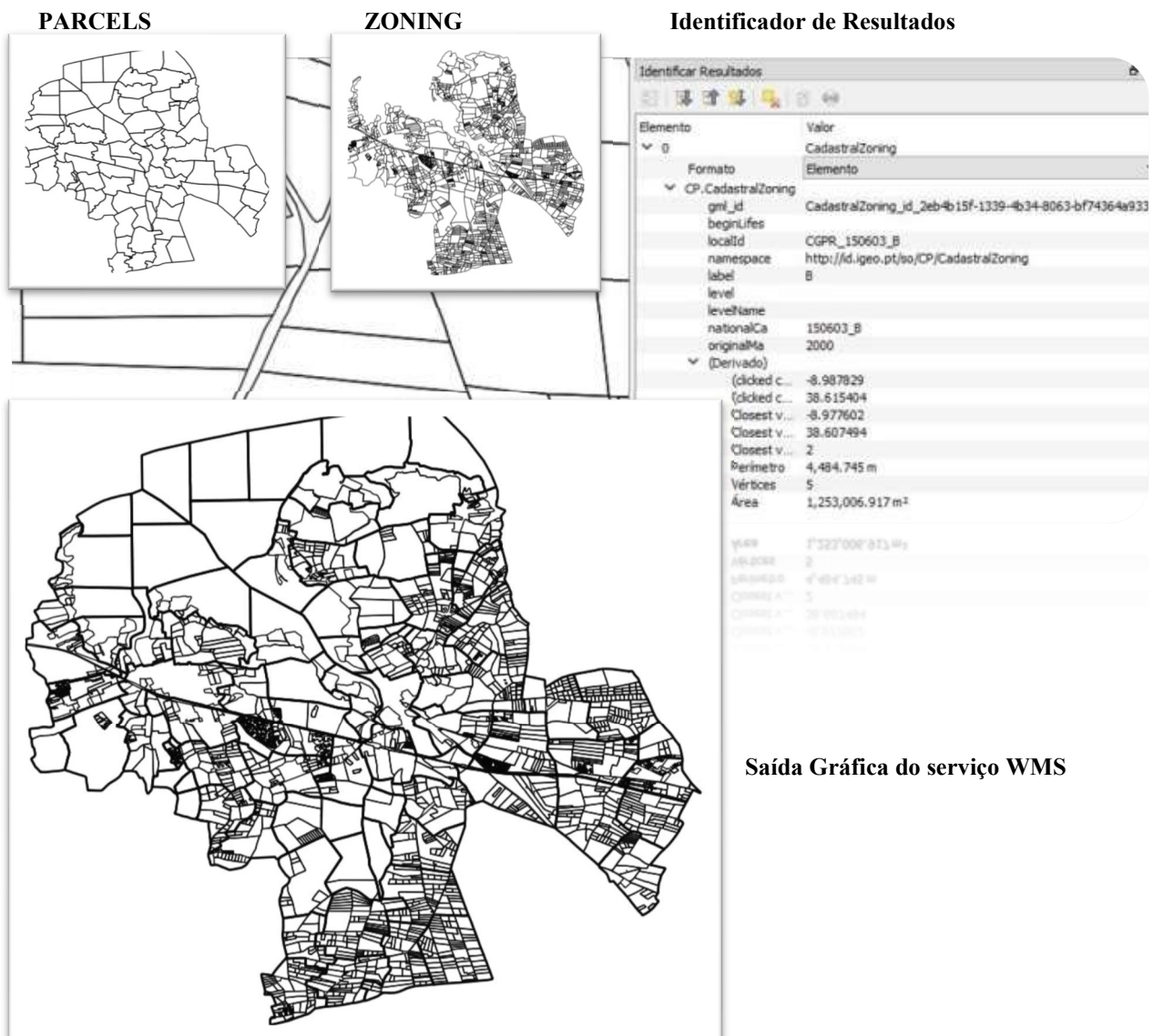


Figura 22: Saídas Gráficas da publicação do CGPR do concelho da Moita

Fonte: Adaptado do Geoportal INSPIRE, 2019.

5.2. Harmonização de novos CDG do CP no contexto INSPIRE

O caso de estudo de harmonização de novos dados aplicou-se sobre o território do concelho de Silves. O concelho de Silves, constituído por seis freguesias, possui 37126 habitantes (Censos, 2011), uma área de 680 km², integra-se na região do Algarve, distrito de Faro.

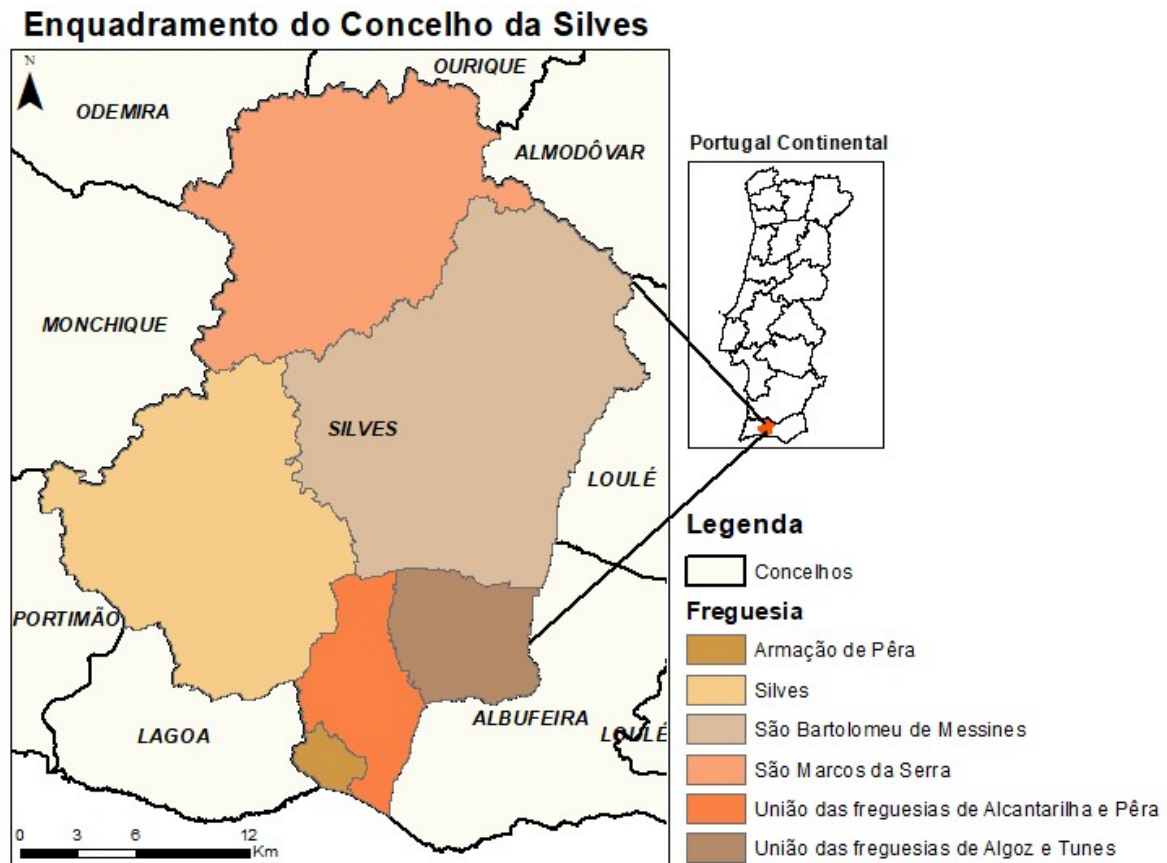


Figura 23: Mapa de enquadramento territorial do concelho de Silves

Fonte: Adaptação da CAOP, 2018

Análise e Tratamento

Os trabalhos de execução do CGPR do concelho de Silves, decorreram na década de 70, tendo a matriz cadastral entrado em vigor em 1988 conforme aviso publicado no DR n.º 218, série II de 20 de setembro 1988. A sua conservação é realizada mediante a atualização individual dos dados que caracterizam e identificam cada um dos prédios, nos termos estabelecidos no Código Municipal sobre Imóveis (CIMI) em conjugação com o disposto no Decreto-Lei n.º 172/95, de 18 de julho, através dos processos de reclamação administrativa.

Os dados do CGPR do concelho de Silves estão organizados em 748 seções cadastrais integrando cerca de 32721 prédios rústicos, distribuídos no território de forma como está descrito no quadro 13.

Quadro 13: Distribuição de dados do CGPR do concelho de Silves por cada freguesia

DICOFRE	Topónimo de Freguesia	Área Freguesia (ha)	Total Secções Cadastrais	Total Prédios Rústicos
081303	Armação de Pêra	799,01	9	736
081305	São Bartolomeu de Messines	23987,21	271	14937
081306	São Marcos da Serra	16606,61	190	3165
081307	Silves	17499,3	179	6067
081309	União das freguesias de Alcantarilha e Pêra	4625,61	50	3642
081310	União das freguesias de Algoz e Tunes	4488,5	49	4174

Do processo de vetorização da informação constante nas seções cadastrais, de acordo com as especificações técnicas estabelecidas para o efeito, resultaram os dados referentes às seguintes entidades geográficas: Secções Cadastrais, Prédios Rústicos, Áreas Sociais de Folha e Marcos de Propriedade.

Estes dados foram produzidos em formato shapefile (shp) no sistema de referência Datum Lisboa Hayford-Gauss (EPSG 5018) e foram alvo de um processo de controlo de qualidade da consistência estrutural e lógica, assim como da consistência temática e posicional. A exatidão posicional foi estabelecida no máximo de 0,9 metros de erro médio quadrático (EMQ) com uma tolerância de desvio máxima de 0,7 metros.

No âmbito deste estágio foram analisados e tratados apenas os dados das entidades necessárias à harmonização no contexto INSPIRE, tal como já foi referido no caso anterior, Secções Cadastrais e Prédios Rústicos.

Da análise aos dados verificou-se que os dados cumpriam com a nomenclatura e estrutura do modelo de dados estabelecido pela DGT, embora estivessem em três dimensões, desadequado ao procedimento de harmonização adotado. Procedeu-se à sua conversão para duas dimensões, desativando os valores de coordenada Z de terceira dimensão, utilizando a ferramenta “*Feature to Polygon*” no ArcMap. As operações de análise e tratamento de dados de origem a serem harmonizados foram executadas com recurso a software ArcMap resultando em dados com a estrutura igual à descrita no quadro 11 do caso anterior.

Tendo sido a estrutura de dados de origem do CGPR de Silves definida à semelhança do estabelecido no caso do processo de harmonização exposto anteriormente, foi simplificado

o entendimento do esquema para harmonização (*source schema*), do modelo de dados de destino (*target schema*), e de outros documentos importantes para a concretização da análise idêntica ao caso de harmonização exporto anteriormente.

Neste sentido, comprova-se o sucesso da definição do modelo estruturado e procedimento para ser adotado por CDG em diferentes territórios aumentando a eficácia e eficiência na execução de harmonização.

Mapeamento e Transformação

Há semelhança do entendimento anterior as fases seguintes do procedimento adotado para a harmonização do CDG do CGPR, mapeamento e transformação são executadas nos mesmos termos aplicados para o caso já referido anteriormente com recurso ao software HALE.

A tabela de correspondência (*matching table*) disponível em anexo é utilizada para casos de harmonização com a mesma estrutura de dados de origem e destino.

A transformação dos dados do CGPR do concelho de Silves, com a estrutura da DGT para a estrutura do INSPIRE resultou em ficheiro GML que não apresentou anomalias, atestado pelo relatório da execução final do software HALE e verificada da inspeção visual dos dados transformados no software QGis.

Sendo este caso similar à aplicação do caso anterior, para além do desenvolvimento de contributos para a implementação da DI à informação cadastral em Portugal, a intenção de replicar o procedimento sobre um projeto pré-definido foi também demonstrar que a aplicação do procedimento para a harmonização do CGD do CGPR, reduz os problemas e otimiza resultados de harmonização no contexto INSPIRE. Embora se considere que este modelo deva ser revisto para alargar o cumprimento de requisitos e recomendações das especificações técnicas do INSPIRE.

Validação e Publicação

Para além da execução da validação aos dados transformados através da aplicação HALE, a publicação da informação em serviços web de visualização cumpre com requisitos de disponibilização do INSPIRE, acrescentando-se outro tipo de validação. A referida validação e publicação é executada por outro serviço da DGT com competência na área e não pelo DSIC ao qual foi integrado o estágio. No âmbito do estágio foi produzido o ficheiro com a informação do concelho de Silves, não sendo publicada no decurso deste estágio essa informação. Por esse motivo não são apresentadas as saídas gráficas no INSPIRE relativas ao concelho de Silves.

6. Conclusão

A criação de uma infraestrutura de informação geográfica ao nível Europeu, designada de INSPIRE, veio permitir a resolução de problemas ao nível da disponibilidade, qualidade, organização, acessibilidade e partilha de informação geográfica de várias áreas temáticas. Este recurso de informação geográfica harmonizada e interoperável fomenta a definição e implementação de estratégias territoriais competitivas.

A integração da informação referente à temática “*Cadastral Parcels*” no INSPIRE que se interliga com várias temáticas de referência aos diversos interesses de utilização é considerada uma ferramenta importante e prioritária. Os seus contributos atingem várias escalas, desde o simples conhecimento sobre uma propriedade até ao bom funcionamento das liberdades básicas da União Europeia, à concretização dos objetivos das políticas europeias ou à cooperação judicial entre os vários Países para o caso de bens imóveis, entre outros.

A harmonização dos dados integrados nos diferentes sistemas cadastrais na Europa não é tarefa fácil, pois o quadro legislativo de cada País espelha-se nas especificações nacionais dos dados que constituem os sistemas cadastrais com diversas origens, formatos, representações, designações, etc. Embora as dificuldades técnicas sejam minimizadas através do cumprimento das diretrizes técnicas definidas na Diretiva Europeia INSPIRE e pela adaptação de cada País às especificações técnicas de dados a nível europeu, a sua implementação em Portugal é comprometida em parte por desarticuladas políticas nacionais consolidadas e reduzido investimento na área do cadastro predial.

Em Portugal ainda não existe uma cobertura cadastral integral, nem existe um sistema integrado para a gestão e exploração de dados cadastrais, apesar de várias iniciativas e do trabalho louvável de conservação do Cadastro Geométrico da Propriedade Rústica em vigor. Grande parte dos dados existentes estão desarticulados entre as várias fontes de dados cadastrais, formatos, níveis de precisão e ainda têm a sua utilização condicionada. A DGT com responsabilidade no âmbito do cadastro predial disponibiliza serviços de visualização de dados da temática “*Cadastral Parcels*” no INSPIRE para cumprimento das obrigações prioritárias estabelecidas pela Comissão Europeia, repartido por concelhos.

Numa perspetiva de desenvolvimento integrado e mais eficaz da disponibilização da informação do cadastro predial em Portugal Continental é urgente que se consolidem e reforcem as políticas nacionais nesta área e aumente o investimento, nomeadamente para alargamento da cobertura de cadastro predial a todo o território e na construção de um célere programa de atualização.

Para além da situação da cobertura de dados cadastrais incompleta e heterogénea e da falta de harmonização desses dados, existem outras condicionantes que limitam o desempenho da implementação do tema “*Cadastral Parcels*” no contexto INSPIRE, nomeadamente a existência de recursos humanos reduzidos com competências inadequadas às exigências técnicas do INSPIRE, assim como desarticulação entre Serviços com responsabilidades relacionadas neste âmbito.

Considera-se necessário a formação de uma equipa de trabalho multidisciplinar direcionada para o desenvolvimento da harmonização de dados geográficos do CP no contexto INSPIRE e estabelecimento de procedimento interno para o seu funcionamento. Assim como estabelecer protocolos de colaboração no processo de harmonização de dados entre outras entidades públicas.

Importa definir uma estratégia que dinamize a harmonização de CDG do CP de forma integrada e compartilhada entre serviços e entidades, com aplicação de ações de monitorização sobre o seu desenvolvimento, não só no contexto do INSPIRE, mas também ao nível da IIG da DGT.

Considera-se necessário promover o aumento de operações de conservação e registos de informação geográfica do CP.

De igual forma relevante, a revisão de simplificação e adaptação do modelo de dados do CP para alargamento do cumprimento de requisitos e recomendações das especificações técnicas do INSPIRE e para responder às alterações regulamentares e técnicas atuais, nomeadamente software livre de código aberto, cumprimento legal de proteção de dados, entre outras.

A realização do estágio dirigida a este tema foi um impulso de sensibilização para a problemática do cadastro predial e da sua contextualização no INSPIRE com o desenvolvimento e enquadramento estabelecido pela DGT.

Espera-se que a aplicação do processo de harmonização dos CDG do CGPR de dois concelhos do território nacional seja um contributo para o alargamento do cenário de disponibilização de dados nesta temática.

Perspetiva-se que os resultados do estágio contribuam para a alteração de procedimentos e identificação da resolução de problemas com o desenvolvimento de uma dinâmica estratégica de harmonização de CDG do CP no contexto INSPIRE, que reduza as restrições no acesso aos dados entre instituições públicas e aumento da utilização de informação do cadastro predial considerada como integrante essencial para uma gestão do território eficaz e eficiente.

Referências Bibliográficas

- 1- Barreira, E. e Fonseca, A. (2014). *Relatório de Bolsa de Investigação HELM – Harmonised European Land Monitoring*. Direção Geral do Território (DGT). Lisboa.
- 2- Barreira, E. e Fonseca (2013). *Contributo para um Guia de Boas Práticas em harmonização de dados geográficos INSPIRE (Caso de estudo: Conservação da natureza)*. Direção Geral do Território (DGT). Lisboa.
- 3- Beires, R. (2013). *O Cadastro e a Propriedade em Portugal*. Fundação Francisco Manuel dos Santos. Lisboa.
- 4- CMM (2019). *Portal da Câmara Municipal da Moita*. Disponível em <https://www.cm-moita.pt>. Acedido em março 2019.
- 5- CMS (2019). *Portal da Câmara Municipal de Silves*. Disponível em <https://www.cm-silves.pt>. Acedido em março 2019.
- 6- DGT (2010). *Especificações Técnicas para a Informatização do Cadastro Geométrico da Propriedade Rústica*. IGP. Lisboa.
- 7- DGT (2009). *Especificações Técnicas da Execução de Cadastro Predial. Versão 2.2*. Direção de Serviços de Informação Cadastral. IGP. Lisboa.
- 8- DGT (2019). *Portal do Sistema Nacional de Informação Geográfica*. Disponível em <http://snig.dgterritorio.pt/INSPIRE>. Acedido em março 2019.
- 9- IGP (2002). *Normativo para a Execução Cadastral*. IGP. Lisboa.
- 10- IGP (1995). *Cadastro Predial*. Edições do IGP. Lisboa.

- 11-** IGP (2003). *Cadernos de encargos tipo execução do cadastro predial*. IGP. Lisboa.
- 12-** HUMBOLDT, *Project*. Disponível em <http://www.esdi-humboldt.eu/home.html>. Acedido em março 2019.
- 13-** INSPIRE (2008). *D2.3 Definition of Annex Themes and Scope*. Versão 3.0. Drafting Team Data Specifications. Disponível em http://inspire.ec.europa.eu/reports/ImplementingRules/DataSpecifications/D2.3_Definition_of_Annex_Themes_and_scope_v3.0.pdf. Acedido em março 2019.
- 14-** INSPIRE (2008). *D2.6 Methodology for the development of data specifications*. Version 3.0. Drafting Team Data Specifications. Disponível em http://inspire.ec.europa.eu/reports/ImplementingRules/DataSpecifications/D2.6_v3.0.pdf. Acedido em março 2019.
- 15-** INSPIRE (2009). *D2.7 Guidelines for the encoding of spatial data*. Version 3.1. Drafting Team "Data Specifications". Disponível em http://inspire.ec.europa.eu/reports/ImplementingRules/DataSpecifications/D2.7_v3.0.pdf. Acedido em março 2019.
- 16-** INSPIRE (2010). *D2.8.I.1 Infrastructure for Spatial Information in Europe. Data Specification on Coordinate Reference Systems – Guidelines*. Versão 3.1. Disponível em http://inspire.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_RS_v3.2.pdf. Acedido em março 2019.
- 17-** INSPIRE (2010). *D2.5 INSPIRE Generic Conceptual Model*. Versão 3.4. Disponível em http://inspire.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/D2.5_v3.4.pdf. Acedido em março 2019.

- 18-** INE, Instituto Nacional de Estatística (2011). *Censos 2011*. Disponível em <https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos2011>. Acedido em março 2019.
- 19-** Julião, R. P. Artigo em revista, *GEOINOVA*. Revista do Departamento de Geografia e Planeamento Regional, 95 – 108, 1999. Acedido em março de 2019.
- 20-** Julião, R. Amorim, A., Aurélio, A. (2018) *Cadastro e gestão territorial*. Editora UNESP.
- 21-** Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Decreto-Lei n.º 180/2009 de 7 de agosto. Aprova o *regime do Sistema Nacional de Informação Geográfica*, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2007/2/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de Março, que estabelece uma Infraestrutura de Informação Geográfica na Comunidade Europeia (INSPIRE), e revoga Decreto-Lei n.º 53/90, de 13 de Fevereiro. Disponível em www.dre.pt. Acedido em março 2019.
- 22-** Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Decreto-Lei n.º 7/2012 de 17 de janeiro 2012. Aprova a Lei Orgânica do Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Disponível em www.dre.pt. Acedido em março 2019.
- 23-** Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Decreto Regulamentar n.º 30/2012 de 13 de março de 2012. Aprova a orgânica da Direção-Geral do Território. Disponível em www.dre.pt. Acedido em março 2019.

24- Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia. Decreto-Lei n.º 153/2015 de 7 de agosto de 2015. Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 23/2012, de 1 de fevereiro, à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 54/2014, de 9 de abril, e à primeira alteração ao Decreto Regulamentar n.º 30/2012, de 13 de março, prevendo a prestação centralizada de serviços comuns aos serviços da administração direta integrados no Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia. Disponível em www.dre.pt. Acedido em março 2019.

25- Ministério das Finanças e do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia. Portaria n.º 265/2015. Aprova a estrutura orgânica nuclear e a dotação de chefes de equipa multidisciplinar da Direção-Geral do Território e revoga a Portaria n.º 244/2012, de 27 de julho. Disponível em www.dre.pt Acedido em março 2019.

26- OE (2016). *INGENIUM*. Revista n.º 155 da Ordem dos Engenheiros. Disponível em www.ordemengenheiros.pt. Acedido em março de 2019.

27- Presidência do Conselho de Ministros. Decreto-Lei n.º 251-A/2015 de 17 de dezembro 2015. Aprova a Lei Orgânica do XXI Governo Constitucional. Disponível em www.dre.pt Acedido em março 2019.

28- Presidência do Conselho de Ministros. Decreto-Lei n.º 90/2018 de 9 novembro 2018. Altera a Lei Orgânica do XXI Governo Constitucional. Disponível em www.dre.pt Acedido em março 2019.

29- Presidência do Conselho de Ministros. Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2012. Aprova as Linhas Orientadoras e Estratégicas para o Cadastro e a Gestão Rural. Disponível em www.dre.pt Acedido em março 2019.

- 30-** Reitz, T. (2010). *HUMBOLDT Alignment Editor Manual 2.0.M2*. Disponível em http://community.esdihumboldt.eu/attachments/72/alignment_editor_manual_2010-03-31-M2.pdf Acedido em março 2019.
- 31-** União Europeia. Site Web Oficial da União Europeia Disponível em https://europa.eu/european-union/index_pt. Acedido em março 2019.
- 32-** União Europeia. Site Web Oficial da União Europeia Disponível em https://europa.eu/european-union/law/treaties_pt. Acedido em março 2019.
- 33-** União Europeia. Site Web Oficial de acesso ao direito da União Europeia. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=pt> Acedido em março 2019.
- 34-** União Europeia. Geoportal INSPIRE EU. Disponível em <https://inspire.ec.europa.eu/>. Acedido em março 2019.
- 35-** União Europeia (2007). Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de março de 2007, que estabelece uma infraestrutura de informação geográfica na Comunidade Europeia (INSPIRE). Jornal Oficial da UE. Disponível em <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:PT:PD>. Acedido em março 2019.
- 36-** União Europeia (2008). Regulamento (CE) n.º 1205/2008 da Comissão, de 3 de dezembro que estabelece as modalidades de aplicação da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho em matéria de metadados. Disponível em <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:326:0012:0030:PT:PDF>. Acedido em março 2019.
- 37-** União Europeia (2009). Decisão 2009/442/CE da Comissão, de 5 de junho de 2009, que estabelece as disposições de execução da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho em matéria de monitorização e apresentação de relatórios. Disponível em <http://publications.europa.eu/resource/celex/32009D0442>. Acedido em março 2019.

38- União Europeia (2009a). Regulamento (CE) n. ° 976/2009 da Comissão, de 19 de outubro de 2009, que estabelece as disposições de execução da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita aos serviços de rede. Disponível em <http://publications.europa.eu/resource/celex/32009R0976> Acedido em março 2019.

39- União Europeia (2010). Regulamento (UE) n. ° 268/2010 da Comissão, de 29 de março de 2010, que estabelece as modalidades de aplicação da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita ao acesso, em condições harmonizadas, das instituições e órgãos comunitários aos conjuntos e serviços de dados geográficos dos Estados-Membros Disponível em <http://publications.europa.eu/resource/celex/32010R0268> Acedido em março 2019.

40- União Europeia (2010a). Regulamento n. ° 1088/2010, da Comissão, de 23 de novembro de 2010, que altera o Regulamento (CE) no 976/2009 no que respeita aos serviços de descarregamento e aos serviços de transformação. Disponível em <http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/PT/TXT/HTML/?uri=OJ:L:2010:323:FULL&from=EN>. Acedido em março 2019.

41- União Europeia (2010b). Regulamento (UE) n.o 1089/2010 da Comissão, de 23 de novembro de 2010, que estabelece as disposições de execução da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho 103 relativamente à interoperabilidade dos conjuntos e serviços de dados geográficos Disponível em <http://publications.europa.eu/resource/celex/32010R1089>. Acedido em março 2019.

42- União Europeia (2011). Regulamento (UE) n.o 102/2011 da Comissão, de 4 de fevereiro de 2011, que altera o Regulamento (UE) n.o 1089/2010 que estabelece as disposições de execução da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativamente à interoperabilidade dos conjuntos e serviços de dados geográficos. Disponível em <http://publications.europa.eu/resource/celex/32011R0102>. Acedido em março 2019.

43- União Europeia (2013). Regulamento (UE) n.o 1253/2013 da Comissão, de 21 de outubro de 2013, que altera o Regulamento (UE) n.o 1089/2010 que estabelece as disposições de execução da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativamente à interoperabilidade dos conjuntos e serviços de dados geográficos. Disponível em <http://publications.europa.eu/resource/celex/32013R1253>. Acedido em março 2019.

44- União Europeia (2014). Regulamento (UE) n. ° 1311/2014 da Comissão, de 10 de dezembro de 2014, que altera o Regulamento (CE) n. ° 976/2009 no respeitante à definição de um elemento de metadados Inspire. Disponível em <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32014R1311>. Acedido em março 2019.

45- União Europeia (2014a). Regulamento (UE) n.o 1312/2014 da Comissão, de 10 de dezembro de 2014, que altera o Regulamento (UE) n.o 1089/2010 que estabelece as disposições de execução da Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativamente à interoperabilidade dos conjuntos e serviços de dados geográficos Disponível em <http://publications.europa.eu/resource/celex/32014R1312>. Acedido em março 2019.

46- Zuna, T. Fonseca, A. Gomes, A. Furtado, D. (2016). Harmonização de dados geográficos de acordo com a Diretiva INSPIRE. O caso da Cartografia de Ocupação do Solo. Direção-Geral do Território.

Disponível em <https://snig.dgterritorio.gov.pt/docs/harmonizacao-de-dados-geograficos-de-acordo-com-diretiva-inspire-o-caso-da-cartografia-de-1>. Acedido em março 2019.