

Workshop: “A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal”

05 de Julho de 2016

Lisboa, Direção-Geral do Território

André Serronha
aserronha@dgterritorio.pt



A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

... e agora?

Conjuntos e Serviços
de Dados Geográficos

Harmonizar CSDG segundo os modelos de dados e as especificações INSPIRE...

De que necessita a Comissão Europeia?

(dados para « cumprir » com 55 diretivas ambientais!!!)

E principalmente: De que necessita o nosso País?

Notas desta apresentação:

- ❖ Sempre que existir a nota **[Link]** pode-se consultar a informação relacionada no “**Link**”
- ❖ Sempre que existir a nota **[Link PC]** pode-se consultar a informação relacionada no “**Link da plataforma colaborativa**” INSPIRE
- ❖ Sempre que existir a nota **[Link PCT]** pode-se consultar a informação relacionada no “**Link da plataforma colaborativa temporária**” INSPIRE

Example INSPIRE data specification: Hydrography (HY) – The World



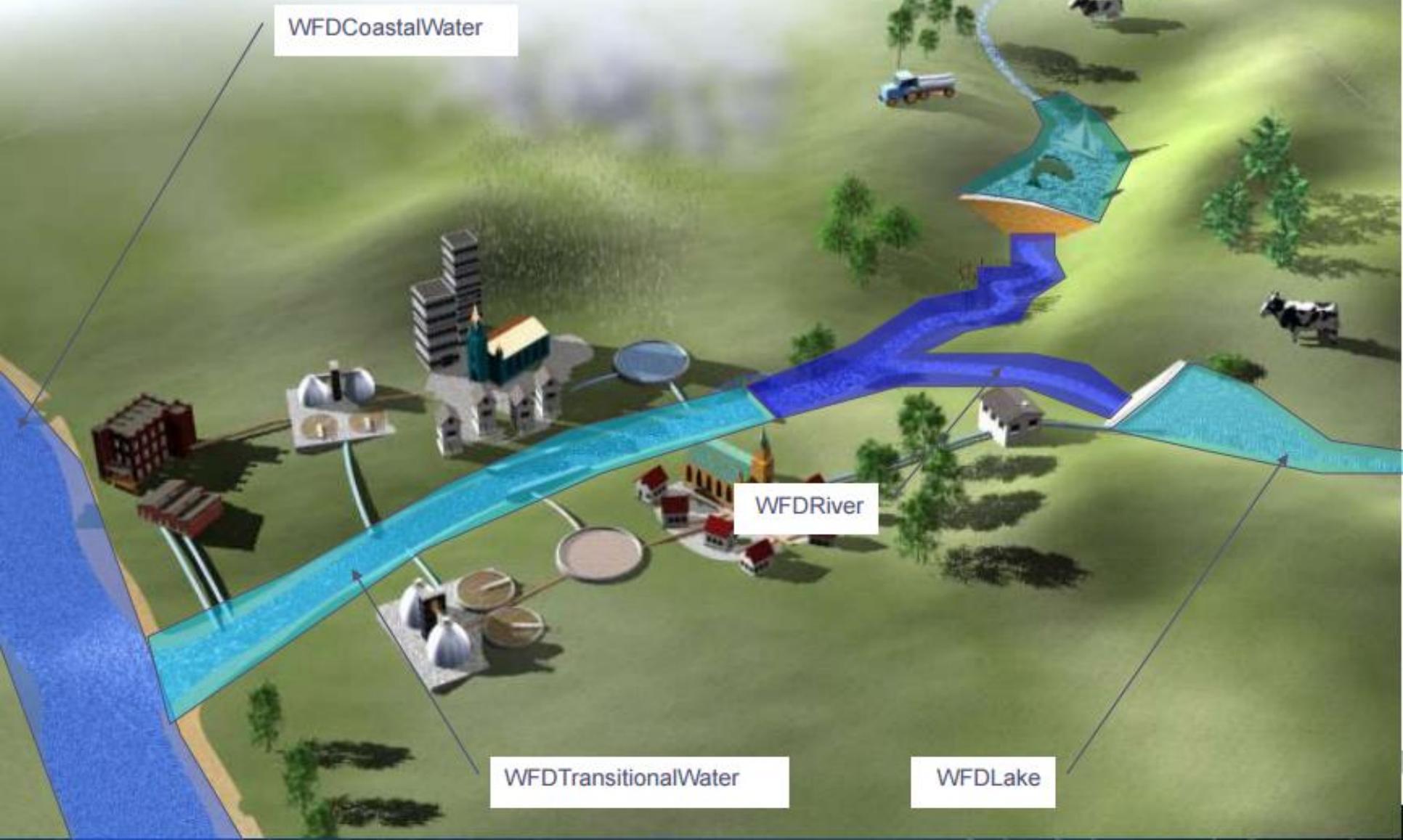
Example: HY – Mapping



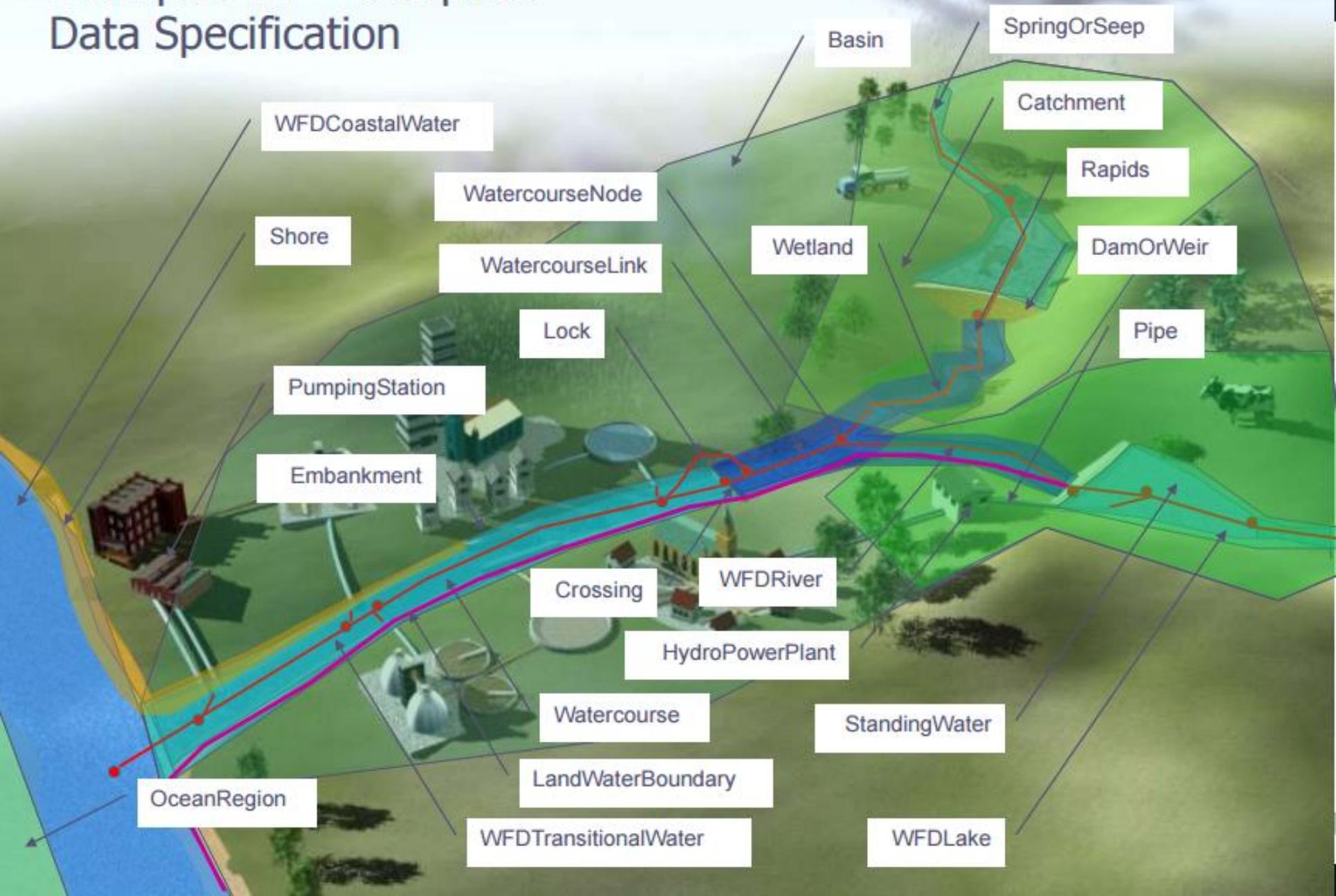
Example: HY – Network



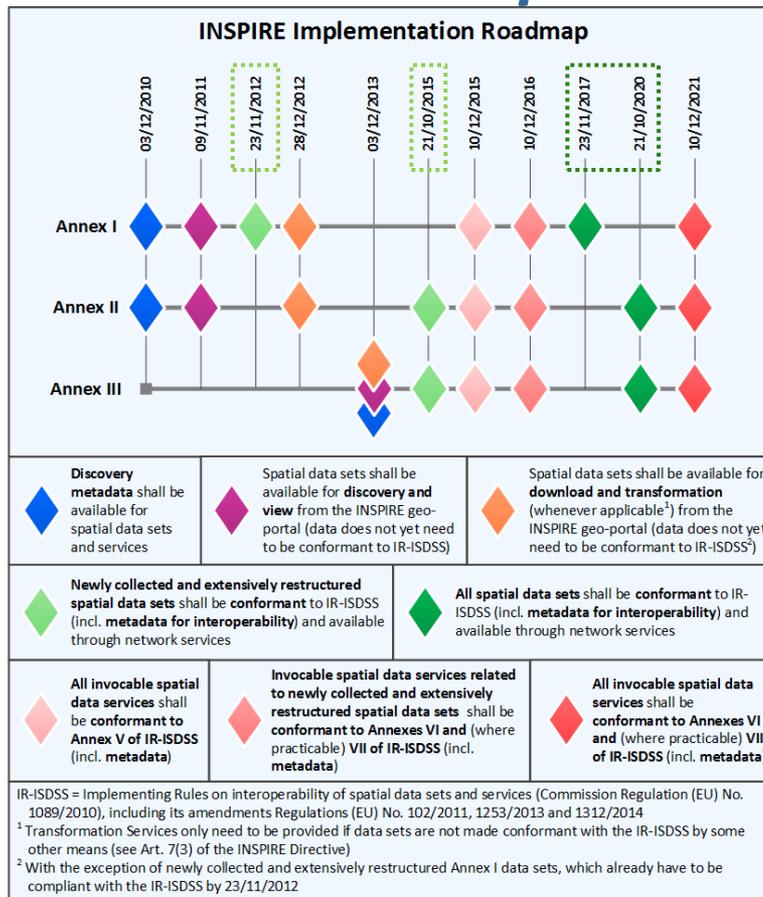
Example: HY – Reporting



Example: HY – Complete Data Specification



Processo de Harmonização de CDG Roadmap



Dados novos (ou extensamente reestruturados) harmonizados e disponíveis através de serviços de rede:

- Anexo I (23-11-2012)
- Anexo II e III (21-10-2015)

Dados existentes harmonizados e disponíveis através de serviços de rede:

- Anexo I (23-11-2017)
- Anexo II e III (21-10-2020)

- Não se pode fugir das responsabilidades e da Lei!!!
 - Mais cedo ou mais tarde terá de se fazer...
 - Ninguém vai fazer por nós!!!
 - Transversal a toda a Administração Pública!!!

A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

- Os dados provêm de diferentes organizações, com diferentes formas de representar a informação geográfica, diferentes formatos e Sistemas de Referência Espacial (SRS), tornando a integração de dados uma tarefa complexa.
- As Infraestruturas de Informação Geográfica (IIG) ou Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) normalizadas contribuem para ultrapassar algumas complexidades do parágrafo anterior, fornecendo “Serviços” que possam ser úteis a uma comunidade de utilizadores que é cada vez mais dependente de dados geográficos.

- Uma IIG é um conjunto de tecnologias, políticas, acordos institucionais que facilitam a disponibilização e acesso a informação de natureza espacial.
- As IIG viabilizam a pesquisa, avaliação e exploração de informação geográfica por utilizadores diversos (administração pública, academia, centros I&D, empresas, ONGs e cidadãos)

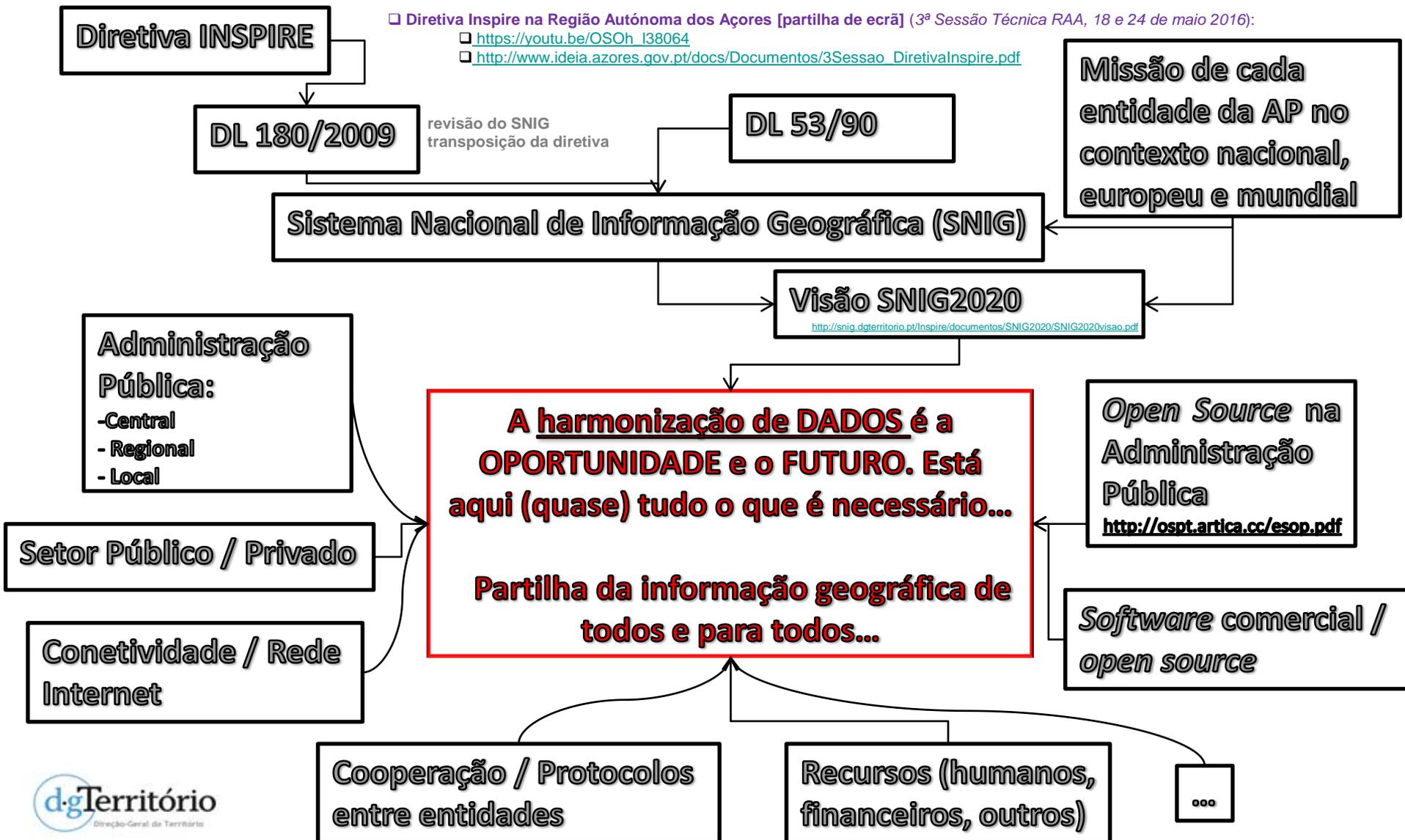
SNIG2020: <http://snig.dgterritorio.pt/Inspire/documentos/ontheroad/SNIGontheroad-CCDR-Caetano.pdf>

- ❑ **Diretiva INSPIRE Estado de implementação e desenvolvimentos futuros** (4ª Sessão Técnica RAA, 7 e 9 de junho 2016):
 - ❑ <https://youtu.be/QaOUktVqBz8>
 - ❑ http://www.ideia.azores.gov.pt/docs/Documentos/4SessaoTecnica_SNIGontheroad-azores-Caetano.pdf

A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

□ Diretiva Inspire na Região Autónoma dos Açores [partilha de ecrã] (3ª Sessão Técnica RAA, 18 e 24 de maio 2016):

- https://youtu.be/OSOh_I38064
- http://www.ideia.azores.gov.pt/docs/Documentos/3Sessao_DiretivaInspire.pdf



A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

Dificuldades?

Muitas e das mais variadas formas (harmonização de dados incluída “no bolo” deste processo):

1ª) A venda da informação geográfica ainda serve para alguns organismos da função pública “sobreviverem”.

2ª) A informação geográfica continua a ser encarada como “acessório”. Ainda não existe a sensibilidade para aproveitar este veículo “chave” para o desenvolvimento (económico, etc.) de um país.

3ª) Diretiva que ainda não foi devidamente assimilada por todos os intervenientes (dirigentes e técnicos).

4ª) Aspectos de índole política/organizacional que se levantam ultrapassando questões de capacidade técnica. “Desmantelamento” de técnicos / capacidade técnica e financeira para esta temática na AP.

5ª) A Comunidade Europeia diz pouco (ainda estão em fase de desenvolvimento) sobre como se deve fazer e validar. “Cada um” faz o que lhe parece melhor e com metodologias muito diferentes.

6ª) Os dados existentes na Administração Pública (em geral) servem um universo pouco abrangente. Também por isso, muitas entidades produzem dados semelhantes sem cooperarem para finalidades comuns. Pouca “cultura de informação geográfica” de muitos dos intervenientes.

7ª) A especificação de dados remete (muitas vezes) para informação geográfica que não existe na Administração Central e, quando existe, é a um nível municipal, regional e empresarial em contextos muito diferentes de gestão e com muitas particularidades.

Exemplo de projetos interessantes a nível nacional e municipal:

Exemplo do projecto EURADIN:

http://idee.es/recursos/presentaciones/JIIDE10/ID499_O_proyecto_EURADIN_como_soporte_a_constituicao_da_infra_estrutura_nacional_de_georreferenciacao_indirecta_em_conformidade_com_a_INSPIRE.pdf

Exemplo da tese de mestrado “Desenvolvimento de uma Infra-estrutura de Dados Espaciais Municipal”:

https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/3336/1/A25539_Geomatica_Desenvolvimento_de_uma_IDE_Municipal.pdf

Processo de Harmonização de CDG

Algumas das dificuldades

Diretiva INSPIRE

Problemas habituais na harmonização de dados:

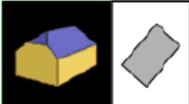
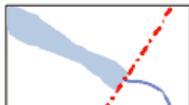
- Formato dos dados;
- Sistemas de referência;
- Modelos conceptuais;
- Esquemas de classificação;
- Terminologia;
- Metadados;
- Representação espacial/ geometrias;
- Consistência topológica (fronteiras);
- Portrayal (estilos de representação);
- Multilinguismo.

(A) INSPIRE Principles	(B) Terminology	(C) Reference model
(D) Rules for application Schemas and feature catalogues	(E) Spatial and temporal aspects	(F) Multi-lingual text and cultural adaptability
(G) Coordinate referencing and units model	(H) Object referencing modelling	(I) Identifier Management
(J) Data transformation	(K) Portrayal model	(L) Registers and registries
(M) Metadata	(N) Maintenance	(O) Quality
(P) Data Transfer	(Q) Consistency between data	(R) Multiple representations
(S) Data capturing	(T) Conformance	

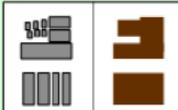
Ou seja: Existe uma grande variedade de formatos de dados;
 Muitas lacunas geográficas ainda permanecem;
 Problemas na captura, atualização, manutenção e qualidade dos dados;
 Modelos concetuais quase inexistentes;
 Os sistemas de referência não estão harmonizados;
 Muitas fontes de dados não são consistentes;
 Escalas não são compatíveis;
 Os dados não são interoperáveis;
 Os custos e as restrições de acesso.

Processo de Harmonização de CDG

Algumas das dificuldades

Different Spatial representations		Limited capabilities - overlay of raster (orthoimage) and vector (roads) representations
Different representation geometries (3D vs.2D)		The same building represented in 3 and 2 dimensional geometries
Different planar representation geometries		The river is represented by a polygon on one side of a boundary, while on the other by the center line
Different boundaries		Possible causes: absence of agreement between authorities, measurement/transformation errors, different generalisation
Overlapping spatial objects and geometrical shift		Errors along a boundary presumably because of the different original projection systems
Inconsistency between data themes (Digital Elevation Model and Roads)		Violation of natural co-dependencies (the road crosses the land surface without a tunnel)

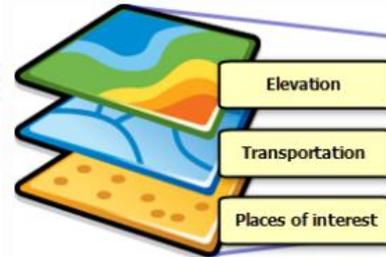
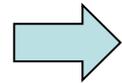
In: Toth K, Portele C, Illert A, Lutz M, Nunes de Lima V, 2012. A Conceptual Model for Developing Interoperability Specifications in Spatial Data Infrastructures. JRC Reference Report.

Examples of semantic differences		
Different aggregation level		The same real world entity is represented at different aggregation levels (houses vs. blocks)
Different classifications		The same entity differently classified at the two sides of a boundary (industrial zone vs. built-up area)

A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

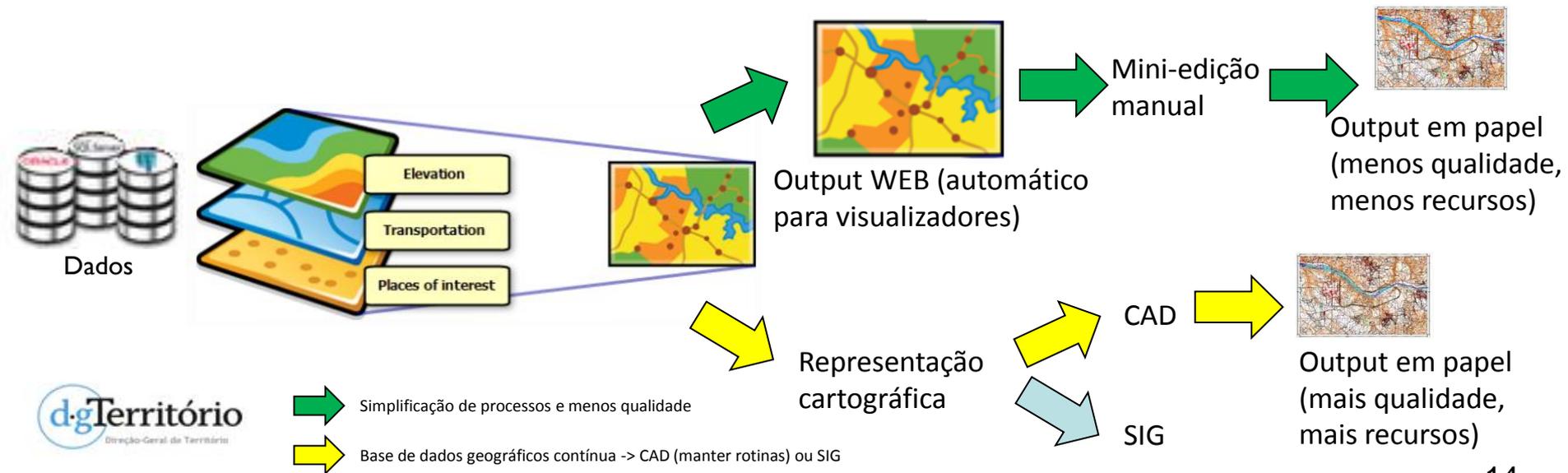
Aquisição de dados “pensada para CAD” → dificuldades no “processo SIG”!!!

- Fundamentos básicos de SIG (1ª Sessão Técnica RAA, 13 abril 2016):
 □ http://www.ideia.azores.gov.pt/docs/Documentos/1Sessao_Apresentacao_RaquelMedeiros.pdf
- Open Source e os Sistemas de Informação Geográfica (2ª Sessão Técnica RAA, 26 abril 2016):
 □ http://www.ideia.azores.gov.pt/docs/Documentos/GFOSS_26042016.pdf



CAD -> difícil associar aos dados a relação geometria/atributos, etc.

SIG -> difícil de assegurar qualidade aos dados na representação cartográfica e na impressão, etc.



Dificuldades?

- Software CAD - estabilidade; rapidez na aquisição dos dados; útil para cartografia de base; ainda deve ser o mais utilizado (na função pública em geral); realidade difícil de dissociar; ferramentas consolidadas; facilidade nos automatismos.
- Software SIG - em constantes atualizações; muita variedade; velocidade de atualização de software acaba por ser problemática para gerir os processos; implica muito acompanhamento e constantes alterações às instruções de trabalho em tarefas de:
 - Aquisição de dados (controlo de qualidade)
 - Manutenção dos dados (controlo de qualidade)
 - Atualização de dados (controlo de qualidade)
 - Etc...
- Recursos humanos
- Recursos financeiros

A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

Como devemos encarar esta diretiva e a harmonização dos dados?

1) Como uma oportunidade:

- (Re)organização dos organismos da AP com responsabilidades no domínio da informação geográfica
- Reforçar Cooperação/Protocolos entre entidades:
 - Os dados deixarem de ser vistos isoladamente mas numa perspetiva integrada...
 - Quem utiliza os dados/serviços sabe que estão harmonizados num modelo comum.
 - Começar a perceber que os dados têm que ter muito mais organização e valor/riqueza na sua representação espacial e alfanumérica (semântica, etc.)
 - ...

Por onde é que começou a organização do *report* dos dados e o que é que foi feito até agora?

As instituições reportaram CDG que produzem ou detêm mas não fizeram uma análise muito detalhada (reflexão) com base nas disposições de execução da diretiva INSPIRE.

A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

Como devemos encarar esta diretiva e a harmonização dos dados?

O que é que é possível fazer em termos técnicos? Por onde devemos começar? (Cada caso/entidade é diferente)

1) Concentrar esforços (para já) no curto prazo e no que for possível fazer até ao final de 2016. (Resultados da Monitorização e da Tabela de Caracterização de CSDG a reportar em 2016)

Que, para já, entendeu-se que é... Disponibilizar serviços (protegidos ou não) de visualização (WMS) e de descarregamento (WFS) dentro do entendimento que as instituições (no âmbito dos grupos de trabalho temáticos) fizeram, através do *report* (excel) “Caraterização dos CSDG”.

... e os metadados dos dados e serviços respetivos destinados a conseguir valores razoáveis (~75%) de conformidade INSPIRE.

- em dados existentes (ainda não harmonizados)

A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

A “minha” instituição produz todos os dados que o INSPIRE pretende?

Sim. Porque...

- A “minha” entidade produz a geometria adequada e alguns atributos (que produzem na missão de âmbito nacional) conseguem encaixar nas especificações de dados INSPIRE através de um mapeamento (quase) direto dos valores das *codelists* nacionais para as *codelists* INSPIRE, ou através do registo de uma *codelist* feita “à medida”, quando é possível.

Não. Porquê? Porque...

- A “minha” entidade apenas tem dados alfanuméricos.
- A entidade B tem a geometria desadequada mas produz (de alguma forma) o(s) atributo(s) XPTO.
- A entidade C tem a geometria adequada mas o formato de dados em que tem os seus dados não lhe permite saber onde começa e termina determinado atributo / propriedade / evento. (exemplo: dados ainda em formato CAD)
- A entidade D tem a geometria adequada mas segmentada de forma desadequada daquela que se pretende na diretiva.
- A entidade Z produz a geometria que se pretende mas não adquire nenhum dos atributos INSPIRE pretendidos.
- etc...

Harmonização de CDG

- 1) Passos para a harmonização de CDG**
- 2) Know-how / Capacitação**
- 3) Componentes para harmonizar CDG**
- 4) Coordenação e articulação de cada grupo de trabalho na harmonização de CDG**

1) Passos para a harmonização de CDG

O processo de harmonização envolve a análise dos modelos de dados (origem e destino), o preenchimento da *matching table* ou quadro de correspondências, a transformação, a validação e a publicação dos CDGs.

- A **análise** dos modelos de dados passa pela identificação do tema e a interpretação da fonte dos dados. A análise do formato, dos atributos, a sua representação espacial, o sistema de coordenadas e a qualidade dos dados em geral (conformidade, completude, consistência, exatidão, etc.), entre outros. Este processo envolve ainda a compreensão do *target data model*, a identificação do tema a que corresponde o CDG, a interpretação do documento *Data Specification* e os modelos de dados.

- As *matching table* são utilizadas para estabelecer correspondências, ou seja, o **mapeamento** entre a geometria e os atributos contidos no modelo de dados de origem (*source schema*) e a estrutura do modelo dos dados de destino (*target schema*). Cada *matching table* identifica e descreve as classes, os atributos, as enumerações e listas de códigos e associações entre as classes de ambos os modelos. É ainda utilizada para documentar o processo de harmonização, através do preenchimento dos campos.

- A **transformação** é o processo que se segue posteriormente à criação das correspondências entre os modelos de dados. Utilizando ferramentas de edição, formatação e conversão de dados é executado o processo de transformação utilizando metodologias ETL (*Extract-Transform-Load*) que, de acordo com as regras de implementação da Diretiva INSPIRE, irá dar origem a um ficheiro GML 3.2.1 / INSPIRE *application schema*;

- A **validação** é o processo de verificação da coerência apresentada pelo ficheiro GML relativamente à estrutura do *target schema* XSD do INSPIRE *GML application schema*; do *GML schematron* e dos *schematron* temáticos;

- O objetivo final do processo de harmonização é a **publicação** dos CDG em serviços. A Diretiva INSPIRE define, como serviços prioritários, o WMS (*Web Map Service*) e o WFS (*Web Feature Service*).

Os processos de harmonização devem ser bem documentados para preservar o histórico da transformação entre dados e manter a ligação entre os novos dados (transformados) e os “dados origem”.

2) Know-how / Capacitação

Domínios de conhecimento: CAD, SIG, base de dados geográficos, modelação de dados, UML, XML/ XSD/ XSLT e GML.

A melhor forma do processo de harmonização decorrer normalmente, **em período de tempo exequível, é ter (pelo menos) um especialista a fazê-lo, dentro de uma equipa de técnicos que tenha conhecimento dos dados e do tema a que se referem os dados.**

Para haver uma articulação entre os Grupos de Trabalho Temáticos foi constituído um Grupo de Trabalho Transversal que também se vai focar na harmonização de dados para identificar dificuldades, lacunas e fragilidades existentes nos CDG com o intuito de ajudar a ultrapassar problemas transversais.

Nota: como resultado adicional e numa perspetiva mais avançada, cada Grupo de Trabalho pode desenvolver um modelo de dados nacional como uma extensão ao modelo do INSPIRE. No entanto, esta opção envolve conhecimentos mais aprofundados, nomeadamente na definição de GML *application schemas*. Os grupos podem também desenvolver modelos físicos na implementação da linguagem UML.

A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

3) Componentes para harmonizar CDG

Escolher *hardware* e *software* que melhor se adequem à abordagem a seguir no processo de transformação de dados.

Hardware: Qualquer computador com desempenho médio (em princípio) é suficiente.

Software Harmonização: HALE, FME, Geokettle, Geoserver (*app-schema extension*), Deegree, Snowflake (Go Publisher), ArcGIS for INSPIRE (*Data Interoperability Extension*), etc.;

Software validação: Oxygen, Altova XML Spy, website eENVplus, ferramentas ainda em desenvolvimento, etc.

Processo de Harmonização formato dos dados *versus* ferramentas

FERRAMENTAS E APLICAÇÕES:

UML CASE Tools:

- Eclipse (open source)
- Enterprise Architect (comercial)
- Visio (comercial)
- Altova [XMLSpy] (comercial)

**Schema matching
Schema mapping
Schema transformation**

**Schema translation tools
(Desktop / Server / Cloud):**

- Hale Humboldt (open source)
- Altova [Mapforce] (comercial)
- FME (comercial)
- ArcGIS for INSPIRE (Data Interoperability extension)

The ecosystem of tools

Tool	Data Transformation	Metadata management	Network Services Publishing	Notes
HALE	*		*	Exports to GML
FME	*	*	*	Commercial
Geokettle	*	*		Some functionality not mature enough
Geoserver	* app-schema extension		*	INSPIRE compliant Services → Extension → Complex feature types (limited)
Mapserver			*	INSPIRE compliant Services (view, discovery, partial download)
Deegree	*	*	*	INSPIRE compliant Services
Geonetwork		*	*(CSW)	INSPIRE compliant Services & metadata
Geoportal Server		*	*	INSPIRE compliant Services & metadata
Geoconverter	*			
ArcGIS for INSPIRE	*	*	*	Commercial
Snowflake	*		*	Commercial

Functionality	HALE	GoPublisher
Format of source dataset	<ul style="list-style-type: none"> Shape file WFS PostGIS CSV (for non-spatial data) 	<ul style="list-style-type: none"> ORACLE PostGIS SQL Server and MS Access or Excel file (for non-spatial data)
Conversion of values	<ul style="list-style-type: none"> Predefined classification function 	<ul style="list-style-type: none"> SQL scripting
Mapping of INSPIRE complex data type	<ul style="list-style-type: none"> Predefined function for "inspireld" and "Geographical name" 	<ul style="list-style-type: none"> Manual creation of the data type structure

4) Coordenação e articulação de cada grupo de trabalho na harmonização de CDG

- Grupo Transversal (GTI-TR)

- General Conceptual Model*

- Technical Guidelines*

- Apoio à transformação dos dados para GML (HALE)

- Apoio à validação dos CDG (*oXygen, eENVPlus, outros em desenvolvimento*)

- Grupos Temáticos (GTI-TE)

- Disposições de execução e desenvolvimento de especificações para harmonização de dados

O que contém e para que serve o *General Conceptual Model (GCM)* ?

Este documento é um dos alicerces da Diretiva INSPIRE no que se refere à harmonização de dados geográficos onde se reúne a origem da normalização, os seus propósitos e se definem os termos técnicos usados nas Disposições de execução (DE) e em todos os documentos relativos a esta temática produzidos pela comunidade relacionada com a Diretiva INSPIRE.

Os requisitos e recomendações deste documento englobam os seguintes tópicos:

- *Application Schemas*;
- Representação de objetos geográficos para diferentes níveis de detalhe;
- Identificadores únicos dos objetos;
- *Constraints* (Restrições);
- Aplicação de sistemas de referência;
- Vocabulário normalizado;
- Suporte multilíngua;

O que o documento NÃO representa ou aborda: processos de desenvolvimentos de especificações para harmonização de dados (discutir nos Grupos Temáticos); codificação dos dados geográficos.

O que contém e para que serve o documento *Especificações de Dados* ?

As Especificações de Dados para cada tema INSPIRE são elaboradas em conformidade com o GCM, transversal a todos os temas dos anexos contemplados na Diretiva INSPIRE. Pretende-se assim, minimizar uma potencial ambiguidade ou interpretações diversas sobre a implementação de um modelo de dados.

Do ponto de vista da harmonização dos CDG, as Especificações de Dados podem ser melhor compreendidas adotando os seguintes passos na leitura do documento:

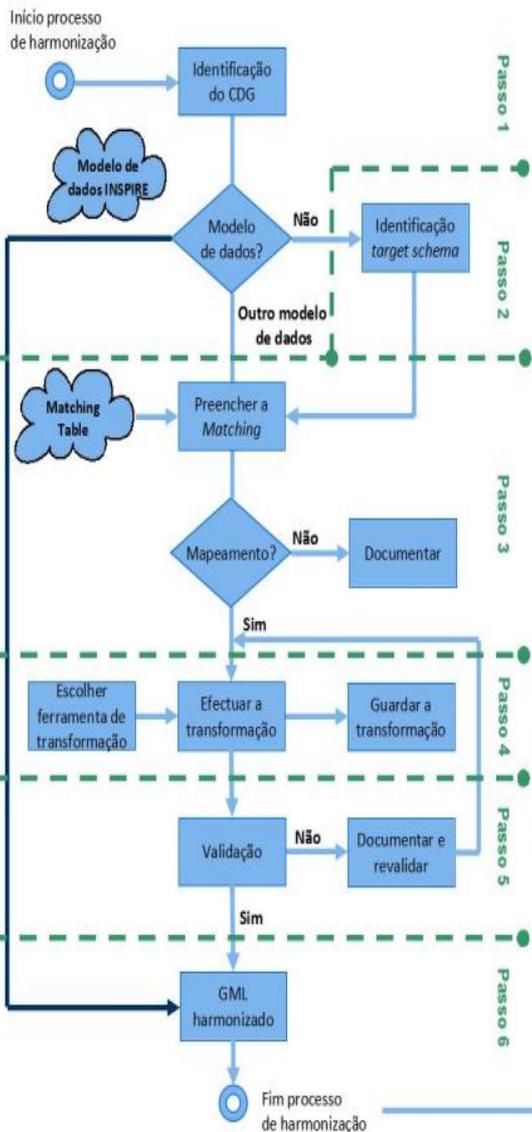
Leitura do capítulo “*How to read the document?*”

Leitura do capítulo “*Data content and structure*”

- Contexto e informação-base dos *schema*
- Diagramas UML dos *schema* considerados (utilizadores avançados)
- Descrição pormenorizada de todos os atributos presentes nos *schema*: Tipo; Definição; Descrição; Multiplicidade

Desta forma o utilizador ficará com uma ideia mais clara sobre como deve utilizar os modelos de dados, a ligação entre tabelas, domínios, multiplicidades a considerar, etc. Para um utilizador básico a parte fundamental, para o processo de harmonização, será a consulta do catálogo de objetos (inserido no capítulo “*Data content and structure*”), onde são descritos todos os atributos. Para utilizadores avançados, com objetivos de criação de um modelo físico, a leitura mais aprofundada do documento (incluindo os diagramas UML) considera-se fundamental.

A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal



Análise dos dados (esquema fonte)

Análise dos dados (esquema alvo)

Mapeamento

Transformação

Validação

Utilizador básico:

- Ter um conhecimento aprofundado sobre os dados que são produzidos, antes da transformação e analisar esses dados com espírito crítico, antes de serem transformados, com o objetivo de detetar erros ou reformular os dados de acordo com a informação já existente noutros formatos (bases de dados geográficos, shapefiles, etc).
- Avaliar a incompatibilidade de formatos entre conjuntos e serviços de dados geográficos e os entraves à sua partilha e reutilização, resultando na falta de interoperabilidade técnica e semântica.
- Preparar CDG nos vários formatos suscetíveis de serem harmonizados.

Utilizador avançado:

- O produtor de dados deve avaliar previamente o enquadramento dos seus dados relativamente às especificações que estão presentes nos documentos oficiais da Diretiva INSPIRE
 - *Generic Conceptual Model*;
 - *Technical Guidelines*;
 - Disposições de Execução de determinado(s) tema(s) do(s) anexo(s); etc.

Assim, há que ponderar entre diferentes questões, nomeadamente:

- Transformação de coordenadas.
- Identificação do tema a que pertence o CDG.
- Estratégia de manutenção de um CDG (identificar os formatos de entrada e de saída e a estratégia a adotar após a primeira harmonização).

Utilizador básico:

- Interpretação dos conceitos e processo de harmonização dos CDG.
- Compreensão dos conceitos referentes ao XML/GML e à matching table;
- Consulta das Especificações de Dados do tema a que pertence o CDG;

Utilizador avançado:

- Download do modelo de dados em formato .xsd
- Download da matching table
- Análise e identificação das correspondências entre o source (fonte) e o target (alvo) schema

Utilizador básico:

- Download do *software* HALE
- Interpretação da interface do HALE

Utilizador avançado:

- Estabelecer as relações (funções de transformação) entre o source e o target schema.

Utilizador básico:

- Interpretação dos conceitos ATS, ETS, schema e schematron. Consulta do portal eENyplus e validador GML.

Utilizador avançado:

- Validação do GML com um validador XML, por exemplo, o oXygen Editor.

Articulação com GTI-TE

Articulação com GTI-TR

Partindo do pressuposto que podemos implementar a diretiva com **software Open Source**

1. Criação de Metadados (*Gema*)
2. Preparação e análise dos Conjuntos de dados Geográficos (*Qgis + Gaia*)
3. Harmonização dos dados Geográficos (*Hale*)
4. Validação do GML harmonizado (*Hale + oxygen XML + EnvPlus*)
5. Carregamento do GML na Base de dados (*postGres + PostGis*)
6. Publicação de serviços Wms (*geoserver + plugin Inspire + Linux*)
7. Serviço de descarregamento + *GEORSS*

Articulação com GTI-TR



A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal



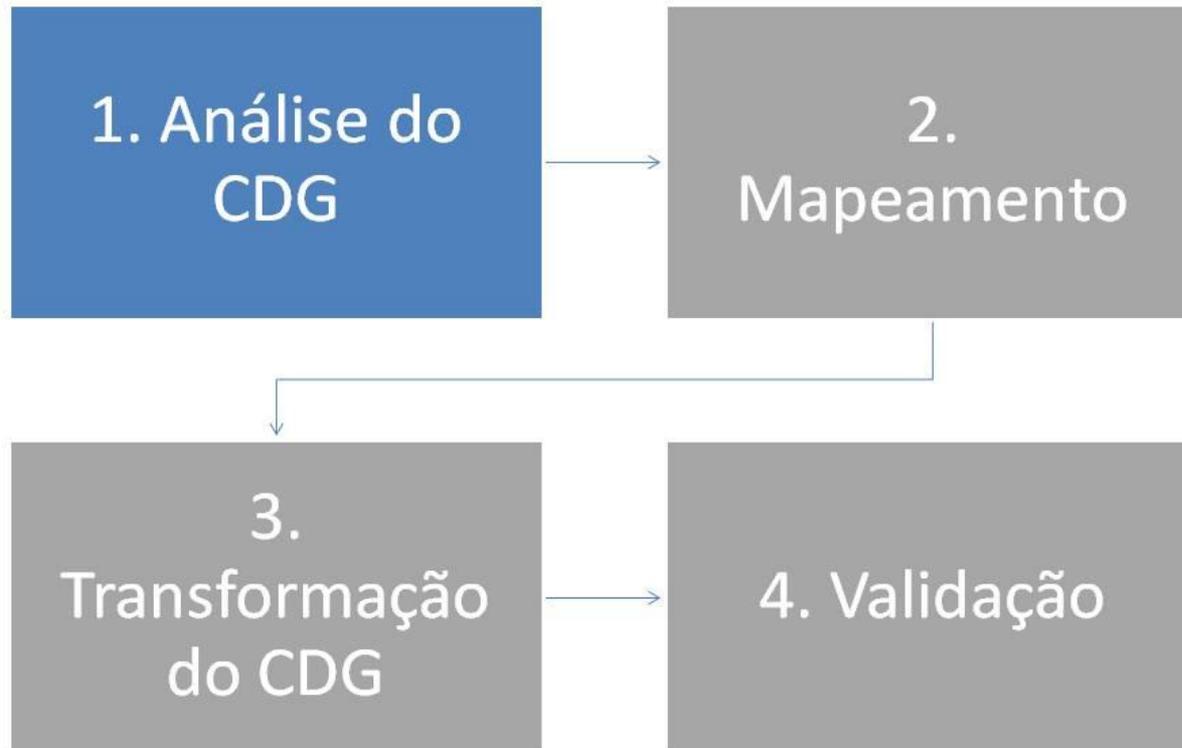
**Workshop about validation of INSPIRE data, metadata
and services**

Junho 2016:

<http://www.eurogeographics.org/content/validation-workshop-organised-eurogeographics-jrc-and-euroedr>

A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

- Processo 1



Processo de Harmonização

1. Análise do CDG

Análise das Disposições de Execução (DE) dos temas do GT temático e de outra documentação relevante:



<http://inspire-regadmin.jrc.ec.europa.eu/dataspecification/>



INSPIRE
Infrastructure for Spatial Information in Europe

D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Guidelines

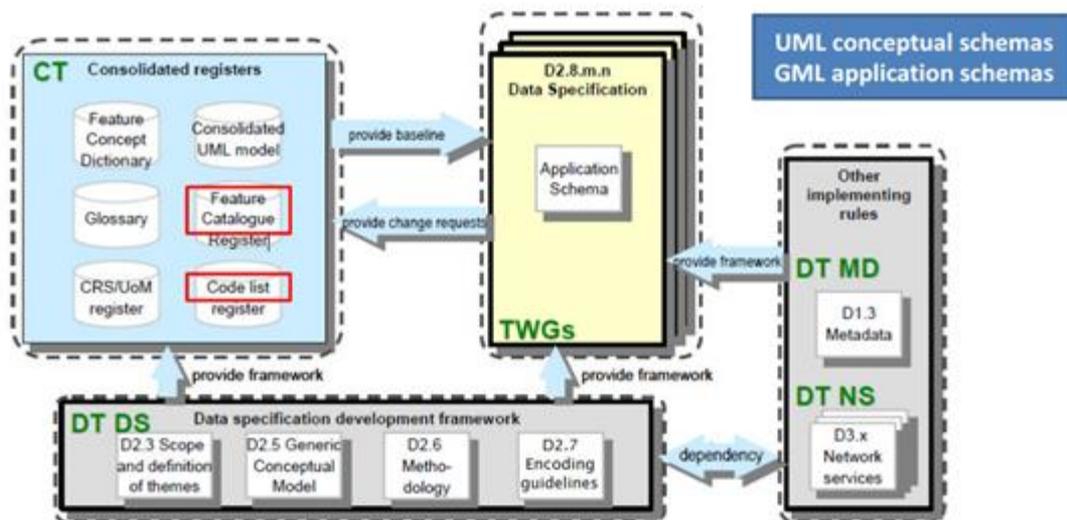
Title	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Guidelines
Creator	INSPIRE Thematic Working Group Transport Networks
Date	2010-04-26
Subject	INSPIRE Data Specification for the spatial data theme Transport Networks
Publisher	INSPIRE Thematic Working Group Transport Networks
Type	Text
Description	This document describes the INSPIRE Data Specification for the spatial data theme Transport Networks
Contributor	Members of the INSPIRE Thematic Working Group Transport Networks
Format	Portable Document Format (PDF)
Source	
Rights	Public
Identifier	INSPIRE_DataSpecification_TN_v3.1.pdf
Language	En
Relation	Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)
Coverage	Project duration

INSPIRE Thematic Clusters

<https://themes.jrc.ec.europa.eu/>

Diretiva INSPIRE

XML schema files (.xsd) são fornecidos pelo INSPIRE



Esta figura ilustra as relações e as dependências existentes entre os documentos INSPIRE. As caixas representam as disposições de execução ou outros documentos relevantes; os cilindros representam os registros para certos elementos constituintes da IDE e há a obrigatoriedade de possuírem uma identificação única através de um http URL. As setas demonstram as relações de dependência entre os diversos documentos

Processo de Harmonização

1. Análise do CDG

Análise das Disposições de Execução (DE) dos temas do GT temático e de outra documentação relevante:

Analisar:

- Disposições de execução (pdf, ferramenta interativa de pdfs, etc)
 - *Data models*: <http://inspire.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/2/list/datamodels>
 - *Matching tables* (XML ⇒ abrir com o Excel) : <http://inspire.ec.europa.eu/data-model/approved/r4618-ir/mapping/>
 - GML Application Schemas : (XSD ⇒ abrir com o HALE): <http://inspire.ec.europa.eu/schemas/>
- Excel da RAA (“*matching tables*“ e outros dados relevantes) [\[Link PCT\]](#)
 - Temas INSPIRE (DE interativa) – Anexos I [\[Link\]](#) e III [\[Link\]](#)
 - Tem um “Modelo de dados” [\[Link\]](#) (*template* de uma *personal geodatabase* ESRI)

GT	Tema do Anexo DE pdf	DE interativa	<i>Matching tables</i> (XML ⇒ abrir com o Excel)	GML-AS (XSD)	
GTI-TE-9 - Topografia e Cadastro	I.3 Toponímia [Link]	[Link]	[Link XML] = [Link XML PCT]	[Link XSD v4.0] = [Link XSD PCT]	
	I.4 Unidades administrativas [Link]	[Link]	[Link XML] = [Link XML PCT]	[Link XSD v4.0] = [Link XSD PCT]	
	I.5 Endereços [Link]	[Link]	[Link XML] = [Link XML PCT]	[Link XSD v4.0] = [Link XSD PCT]	
	I.6 Prédios (Nota: em PT é diferente de Parcelas cadastrais) [Link]	[Link]	[Link XML] = [Link XML PCT]	[Link XSD v4.0] = [Link XSD PCT]	
	I.7 Redes de transporte [Link]	[Link]	[Link]	[Link XML] = [Link XML PCT]	[Link XSD v4.0] = [Link XSD PCT]
				[Link XML] = [Link XML PCT]	[Link XSD v4.0] = [Link XSD PCT]
	I.8 Hidrografia [Link]	[Link]	[Link XML] = [Link XML PCT]	[Link XSD v4.0] = [Link XSD PCT]	
III.2 Edifícios [Link]	[Link]	[Link]	[Link XML] = [Link XML PCT]	[Link XSD v4.0] = [Link XSD PCT]	
			[Link XML] = [Link XML PCT]	[Link XSD v4.0] = [Link XSD PCT]	

Processo de Harmonização

1. Análise do CDG

Como devo fazer?

1) Análise dos dados (esquema fonte):

Identificar e caracterizar a informação geográfica existente:

- Formato dos dados / Geometria
- Representação espacial
- Atributos
- Sistema de Coordenadas
- Metadados, etc.

- Existem problemas a montante?
 - Como se obtiveram estes dados?
 - Consigo com estes dados dar resposta ao entendimento que a minha instituição tem sobre a sua missão em PT e também na CE?

Exemplo: Carta de Ocupação do Solo 2010

Modelo de representação	Vetorial
Formato dos dados / Geometria	Shapefile / Polígonos
Sistema de referência	ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) PT-TM06
Unidade Mínima Cartográfica (UMC)	1 ha
Unidade Mínima Cartográfica Distância mínima entre linhas	20 metros
Nomenclatura	Nomenclatura hierárquica com 5 níveis de detalhe e 226 classes

Designação dos atributos	Terminologia/ Formato
Área (ha)	AREA/ Float (19 algarismos/10 casas decimais)
Identificador único	FID/ OID (4 caracteres)
Classe de Ocupação do Solo	USO/ String (10 caracteres)

REVER:

Workshop sobre Harmonização de Dados Geográficos de acordo com as especificações INSPIRE - abril de 2016, DGT

<http://snig.igeo.pt/Inspire/documents/workshop-COS/TZ-INSPIRE-COS.pdf>

Vídeos:

Harmonização da COS de acordo com as especificações INSPIRE - Teresa Zuna – Parte 1

<https://www.youtube.com/watch?v=61m15WdDHEQ>

Harmonização da COS de acordo com as especificações INSPIRE - Teresa Zuna – Parte 2

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

Processo de Harmonização

1. Análise do CDG

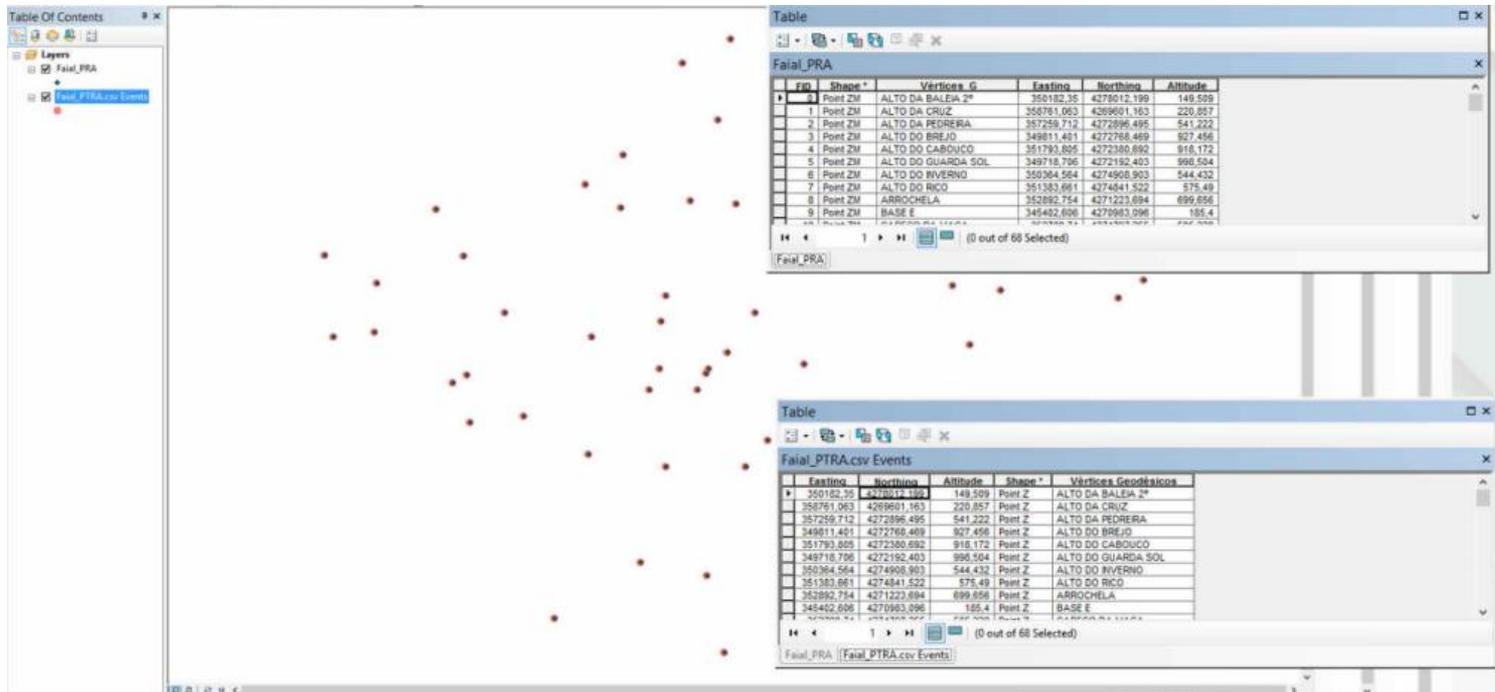
Como devo fazer?

1) Análise dos dados (esquema fonte):

- Ainda tenho os dados no formato CAD (dgn, dwg)? **Sim.**
- Existem “construídos” processos automáticos de extração/conversão para “formato SIG”? **Não.**

Então, por exemplo, converter “manualmente” CAD-SIG (ArcGIS, QGIS, outro)

Recolha de informação e Conversão de dados para SIG (1ª Sessão Técnica RAA, 13 Abril 2016, LREC):
http://www.ideia.azores.gov.pt/docs/Documentos/1Sessao_Apresentacao_MarleneAntunes.pdf



The screenshot displays a GIS application window with a map showing several red points. Two data tables are open, providing details for the selected points.

Table: Faial_PRA

ID	Shape	Vertices G	Easting	Northing	Altitude
1	Point ZM	ALTO DA BALEIA 2ª	350182.35	4278012.199	148.509
2	Point ZM	ALTO DA CRUZ	350781.963	4269601.163	220.857
3	Point ZM	ALTO DA PEDREIRA	387259.712	4272896.495	541.222
4	Point ZM	ALTO DO BREJO	349811.401	4272768.469	927.456
5	Point ZM	ALTO DO CABOUÇO	351793.805	4272380.892	918.172
6	Point ZM	ALTO DO GUARDA SOL	349718.796	4272192.403	996.504
7	Point ZM	ALTO DO INVERNO	350364.564	4274908.963	544.432
8	Point ZM	ALTO DO RICO	351383.661	4274841.522	575.49
9	Point ZM	ARROCHELA	352892.754	4271223.694	699.656
10	Point ZM	BASE E	345402.606	4270983.096	185.4

Table: Faial_PTRA.csv Events

ID	Easting	Northing	Altitude	Shape	Vertices Geodésicos
1	350182.35	4278012.199	148.509	Point Z	ALTO DA BALEIA 2ª
2	350781.963	4269601.163	220.857	Point Z	ALTO DA CRUZ
3	387259.712	4272896.495	541.222	Point Z	ALTO DA PEDREIRA
4	349811.401	4272768.469	927.456	Point Z	ALTO DO BREJO
5	351793.805	4272380.892	918.172	Point Z	ALTO DO CABOUÇO
6	349718.796	4272192.403	996.504	Point Z	ALTO DO GUARDA SOL
7	350364.564	4274908.963	544.432	Point Z	ALTO DO INVERNO
8	351383.661	4274841.522	575.49	Point Z	ALTO DO RICO
9	352892.754	4271223.694	699.656	Point Z	ARROCHELA
10	345402.606	4270983.096	185.4	Point Z	BASE E

Processo de Harmonização

1. Análise do CDG

□ II.2 Land Cover – Carregamento de dados da SRAA no Modelo de Dados INSPIRE RAA [partilha de ecrã] (3ª Sessão Técnica RAA, 18 e 24 de maio 2016):

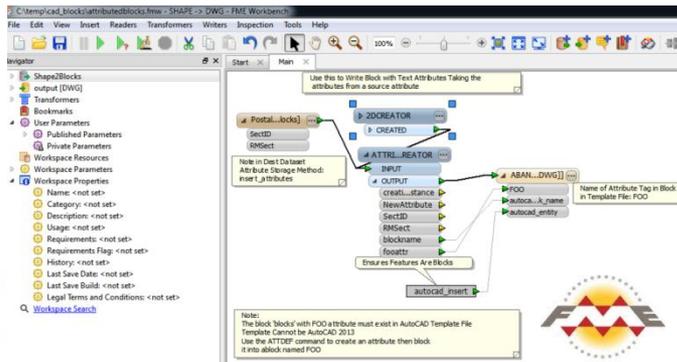
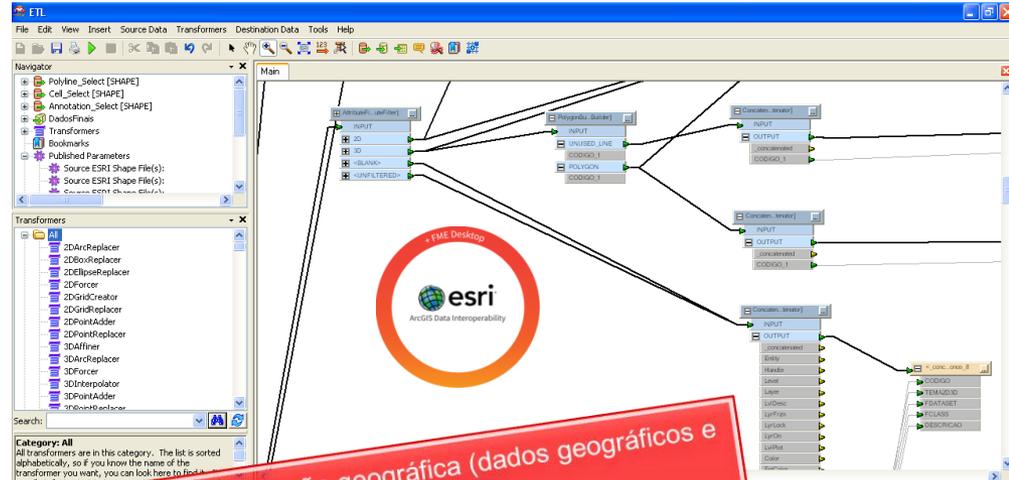
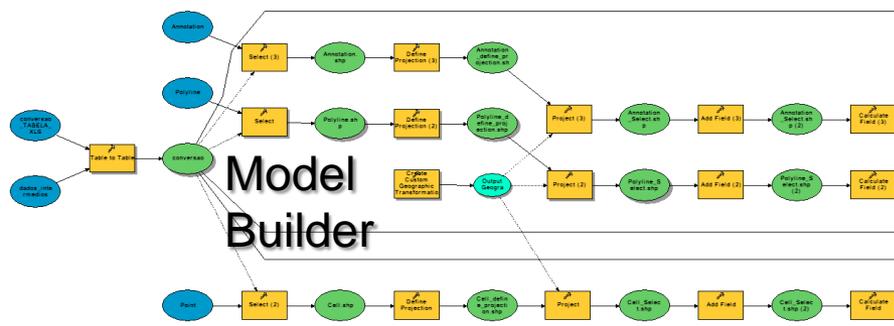
- <https://www.youtube.com/watch?v=KgFFxQn1PGQ&feature=youtu.be>
- http://www.ideia.azores.gov.pt/docs/Documentos/3SessaoGPII.2Land%20Cover_CarregamentoDadosSRAAModeloDadosINSPIRERAA.pdf

Como devo fazer?

1) Análise dos dados (esquema fonte):

- Ainda tenho os dados no formato CAD (dgn, dwg)? **Sim / Não.**
- Existem “construídos” processos automáticos de extração/conversão para “formato SIG”? **Não.**

Então, por exemplo, arranjar processos automáticos (Workflows) “CAD->SIG” ou “SIG1Entrada->SIG2Saída”. Ferramentas: (ArcGIS Desktop [model builder, data interoperability extension], FME, QGIS, scripts, outro...)



-É necessário garantir que a informação geográfica (dados geográficos e alfanuméricos) foi devidamente convertida.
 - Não se consegue automatizar tudo da maneira que pretendíamos.
 - Equipa SIG a jusante para:
 - verificar automatismos (de “caso para caso” pode variar)
 - garantir processos de controlo de qualidade aos dados
 - completar “manualmente” o que não for possível fazer automaticamente (Nota: Por vezes depende-se nesta fase muito tempo)

Processo de Harmonização

1. Análise do CDG

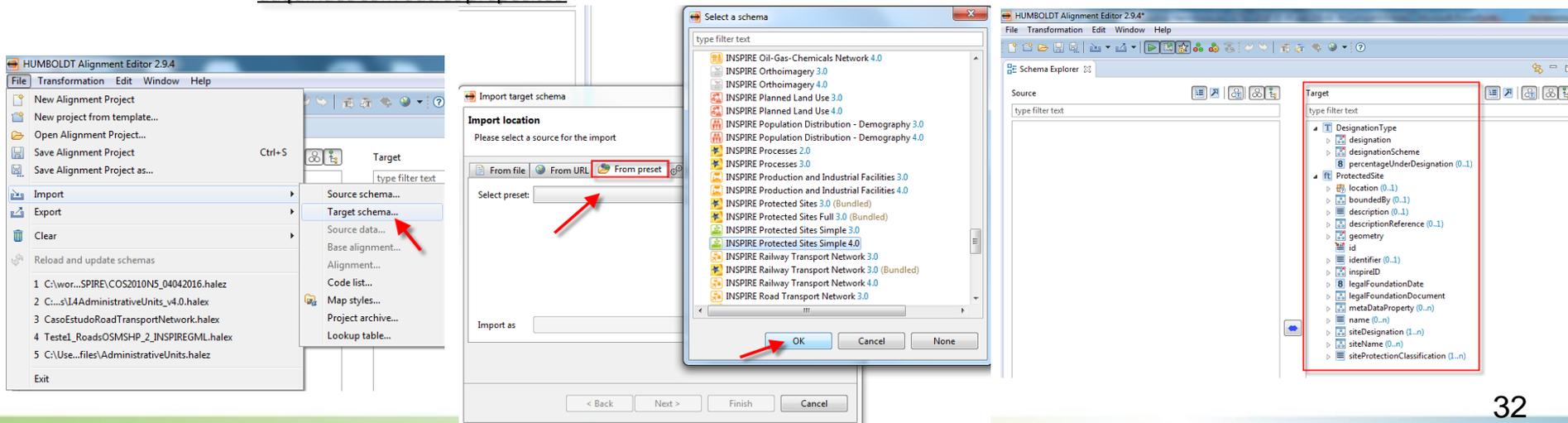
Como devo fazer?

1) Análise dos dados (esquema alvo):

- Identificação do tema da diretiva INSPIRE
- Interpretação dos documentos INSPIRE
 - *General Conceptual Model* http://inspire.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/D2.5_v3.4rc3.pdf
 - *Data Specifications* <http://inspire.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/2>
 - Feature catalog (Catálogo de objectos)
 - *Codelists*, etc...
 - Diagrama UML
 - Matching table (Tabela de correspondências)
 - Application Schema .XML , etc...

Com o software Hale é possível:

- Analisar o esquema alvo (para saber o que se pretende e como vamos lá chegar a partir dos dados fonte).
- Repensar estratégias, e novos *workflows* (a montante), para analisar de que forma os dados fonte conseguem “encaixar” no “esquema alvo”.
 - Dificuldades: Pode não ser possível “encaixar” os dados existentes neste modelo de dados (de nenhuma forma) já que os dados foram adquiridos com outros propósitos.



Processo de Harmonização

1. Análise do CDG

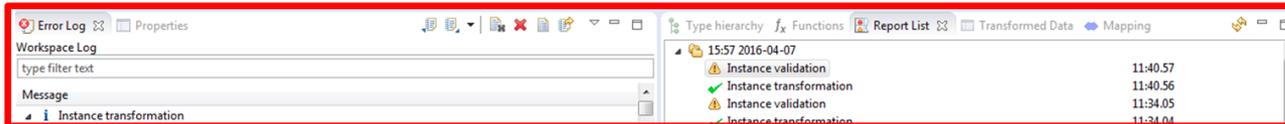
Como devo fazer?

1) Análise dos dados (esquema alvo):

Objetivo principal (nesta fase):

Identificar e tentar perceber se com os dados que temos é possível “dar resposta” às propriedades obrigatórias (*mandatory*):

- facilmente identificadas no *error log* quando não estão preenchidas



Groups

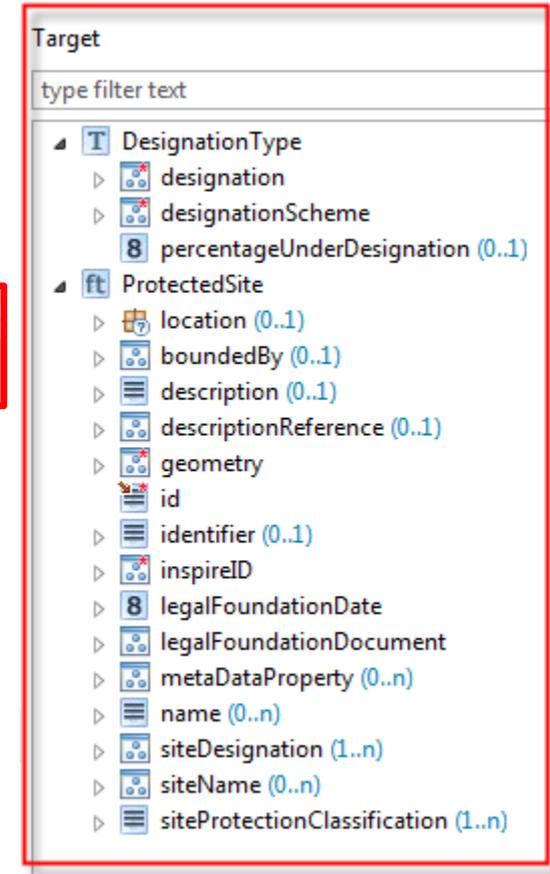
- Normal group containing a set of properties.
- Choice group, where only one of the specified properties is allowed as a child.

A red asterisk marks properties that are mandatory, i.e. they occur exactly once and must have a value (and the value may not be null).
Please note that if the parent of such a property is a choice (📁) the choice takes precedence, i.e. only one of its children may be present in an object, but the child that is present may still not hold a null value if marked with a red asterisk.

- A small brown error in the top left corner marks a property from a XML schema as being defined as a XML attribute.
- A property that is deemed to hold the main geometry of a type is marked with a small green triangle. Per type, you can set one property as the default geometry property. This property is then used when retrieving geometries for display in the map.

Properties

- String property
- Numeric property
- Geometry property
- Other (complex) property



Processo de Harmonização

1. Análise do CDG

Como devo fazer?

1) Análise dos dados (esquema alvo): propriedade obrigatória → inspireId

GTI-TR em consulta [PCT]: <https://drive.google.com/folderview?id=0B-wErSs8ZS9QYjPZLTNERi12SEk&usp=sharing&tid=0B4jtCFs8LXTfRkIURHpISmRrSkU>
<https://drive.google.com/open?id=0B-wErSs8ZS9QNFZZYkhQVGw3WIE>

O inspireID é constituído pelos seguintes campos:

- *localID* – refere-se ao *objectID* de cada elemento do CDG;
- *namespace* – espaço de nomes que define o âmbito do conjunto de códigos. Este deverá ser registado no INSPIRE External Object Identifier Namespaces Register se o inspireId não tiver a forma de um URI.
- *versionID* – versão do CDG;

Qualquer actualização a que este CDG seja sujeito, deverá conter o mesmo *localID* e o mesmo *namespace*, neste caso só o número da versão será alterado.

<http://id.igeo.pt/so/{SiglaTemaInspire}/{ObjectoGeograficoInspire}/{localId}/{versão}>

InspireId = Espaço de Nomes + localId + versão

Espaço de Nomes = <http://id.igeo.pt/so/{SiglaTemaInspire}/{ObjectoGeograficoInspire}>

SiglaTemaInspire = Sigla do Tema INSPIRE, 2 caracteres [Ver Anexo.](#)

ObjectoGeograficoInspire = Objecto geográfico INSPIRE. Por extenso [Ver anexo.](#)

localId = código ou designação do recurso original + “_” + código do objecto geográfico original

versão = versão do recurso original

Exemplos:

http://id.igeo.pt/so/GN/NamedPlace/topon200k_1/2010

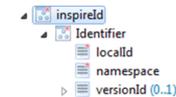
http://id.igeo.pt/so/AU/AdministrativeUnit/cao_010101/2010

A infraestrutura INSPIRE exige que qualquer informação contida nos temas, seja descrita com clareza, gerida ao longo do tempo e que esteja disponível *online*. Exige ainda que esta seja referenciada através de identificadores únicos, de forma a permitir uma correcta e permanente identificação de cada item constituinte de cada tema.

Com o software Hale:

▪ Função Assign

- Exemplo da função *Assign* com campo *inspireId*
- *inspireId* é um campo complexo constituído por 3 campos *localId*, *namespace* e *versionId*, em que os dois primeiros são obrigatórios.



GTI-TR em consulta [PCT]:

<https://drive.google.com/open?id=0B-wErSs8ZS9QeHl0d082eHI6Y1k>

GEOGRAPHICAL NAMES GN

WMSNomeLayer	WMSTituloLayer	SiglaTemaInspire	ObjectoGeograficoInspire	Geometria	Tipo
GN.GeographicalNames	Geographical Names	GN	NamedPlace	GM_Curve	«featureType»

ADMINISTRATIVE UNITS AU

WMSNomeLayer	WMSTituloLayer	SiglaTemaInspire	ObjectoGeograficoInspire	Geometria	Tipo
AU.AdministrativeBoundary	Administrative boundary	AU	AdministrativeBoundary	GM_Curve	«featureType»
AU.AdministrativeUnit	Administrative unit	AU	AdministrativeUnit	GM_MultiSurface	«featureType»
AU.Condominium	Condominium	AU	Condominium	GM_MultiSurface	«featureType»
AU.Baseline	Baseline	AU	Baseline	GM_Curve	«featureType»
AU.MaritimeBoundary	Maritime boundary	AU	MaritimeBoundary	GM_Curve	«featureType»
AU.<CodelistValue>	<human readable name>	AU	MaritimeZone	GM_MultiSurface	«featureType»



Processo de Harmonização

1. Análise do CDG

Como devo fazer?

1) Análise dos dados (esquema alvo): *codelists* = listas de códigos

GTI-TR em consulta [PCT]:

<https://drive.google.com/open?id=0B-wErSs8ZS9QVG5XQnFpNmIQVjQ>

Identificadores para as Listas de Códigos e Códigos

Autor	GT Transversal
Data de criação	2016-06-16
Data de alteração	
Assunto	
Publicação	SNIG 2020
Descrição	Padrões a utilizar em Portugal para identificadores permanentes de listas de códigos e códigos não definidos no INSPIRE Registry, sob a forma de um URI e mantidos a nível nacional através da aplicação FOSS Re3gistry.
Contribuição/ Revisão	
Estado	Versão 0.9

Padrões para os identificadores das **listas de códigos e códigos não definidos no INSPIRE Registry**:

1. <http://registro.igeo.pt/codelist/{NomeListaCodigos}Value>
2. <http://registro.igeo.pt/codelist/{NomeListaCodigos}Value/{ValorCodigo}>

NomeListaCodigos: nome definido pela entidade responsável pela manutenção da lista (*CamelCase*, letra maiúscula inicial, PT ou EN)

ValorCodigo: nome definido pela entidade responsável pela manutenção da lista respectiva (*CamelCase*, letra minúscula inicial, PT ou EN)

Exemplos:

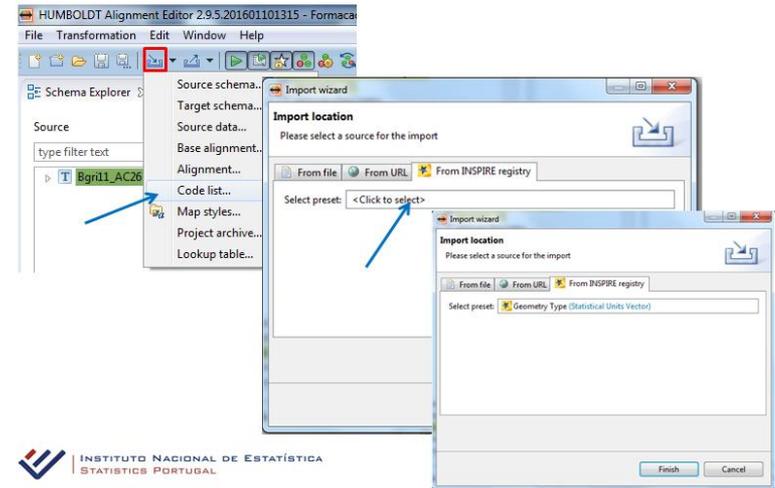
<http://registro.igeo.pt/codelist/HumanHealthAndSecurityAggregationUnitValue>

<http://registro.igeo.pt/codelist/HumanHealthAndSecurityAggregationUnitValue/NUTSI>

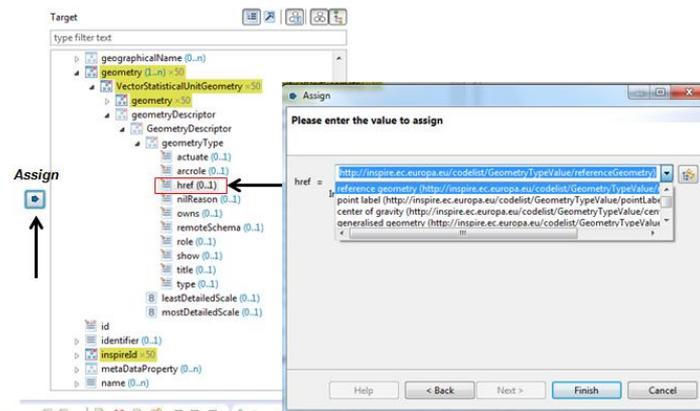
<http://registro.igeo.pt/codelist/CartaOcupacaoSoloValue/1.1.1.01.1>

Com o software Hale:

Como importar *Codelists*

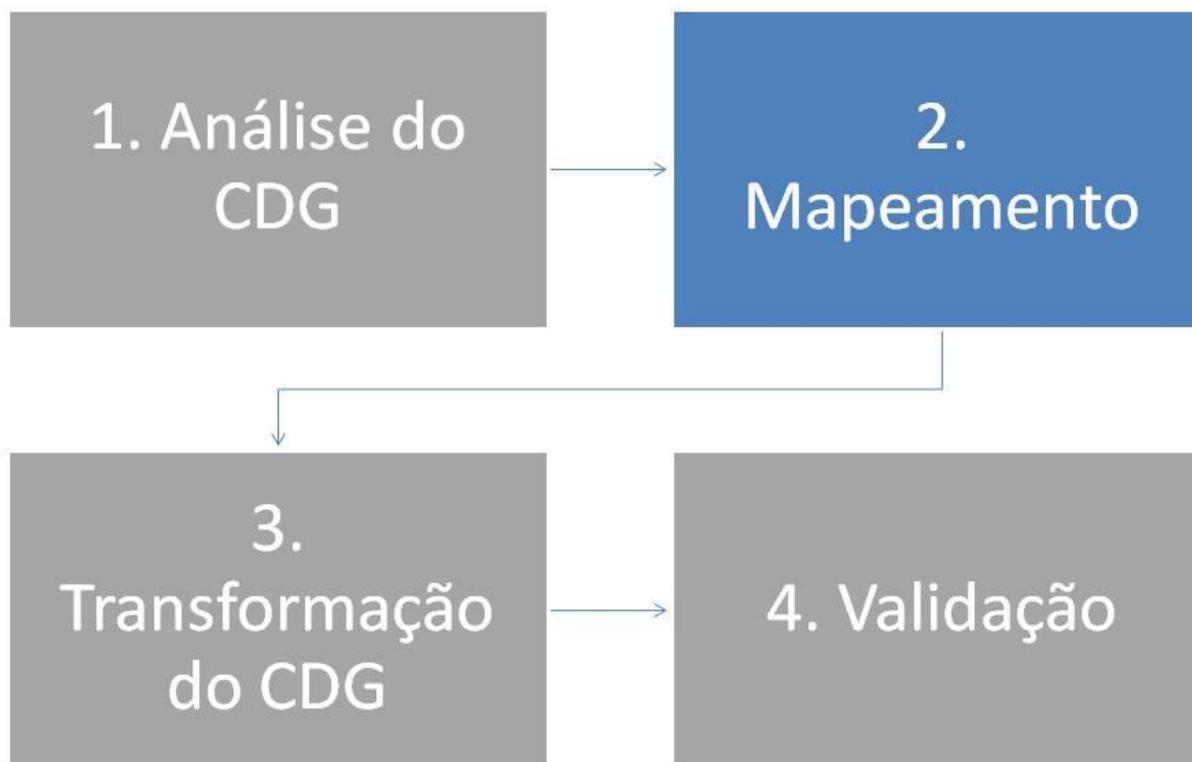


Como utilizar *Codelists*



A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

- Processo 2



Processo de Harmonização

2. Mapeamento

Como devo fazer?

2) Mapeamento

- Deve-se analisar a documentação existente para o efeito:

-  **Find your scope** <http://inspire-regadmin.jrc.ec.europa.eu/dataspecification/FindYourScope.action;jsessionid=87E934A7777D1EFBF558E72DABB6B9AA>

O principal resultado desta aplicação é a lista dos objetos INSPIRE , incluindo suas propriedades - atributos, valores de listas de código ,etc, que são relevantes para um conjunto de dados . A lista final inclui também todos os objetos associados e suas propriedades.

- *Matching table*

- *hale transformation* (permite abrir e ver as propriedades de determinado *Spatial object type*)



- Folha de cálculo da RAA  **MODELO DADOS INSPIRE_SRAA.XLSX** [\[Link PCT\]](#)

- **Modelo de Dados Inspire da Região Autónoma dos Açores [partilha de ecrã]** (3ª Sessão Técnica RAA, 18 e 24 de maio 2016):
 - <https://youtu.be/Eb0RX1uFnZo>
 - http://www.ideia.azores.gov.pt/docs/Documentos/3Sessao_Modelo%20de%20Dados%20Inspire%20RAA.pdf

- *Registry* (Extensões das *codelists* são mantidas pelos estados membros utilizando a aplicação *Re3gistry* disponível em <http://inspire.ec.europa.eu/index.cfm/newsid/11801>)

- *Codelists* (traduções) ;

Translations of TG code list values:

https://ies-svn.jrc.ec.europa.eu/projects/registry-development/wiki/TG_values_translations

Processo de Harmonização

2. Mapeamento

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 relativamente à interoperabilidade dos conjuntos e serviços de dados geográficos

Documentação

Newsletter

Fórum

↑ Especificação dos Temas (40)

Esquema resumo das especificações

↑ Resumos em PT (5)

↑ Anexo I (5)

- 1.3 Toponímia
- 1.4 Unidades Administrativas
- 1.5 Endereços
- 1.6 Parcelas Cadastrais
- 1.7 Redes de Transporte

∨ Diretrizes em EN (34)

∨ Modelo de Dados (1)

∨ ELA (1)

↑ Legislação (23)

↑ Europeia (12)

- Decisão 2009_442_CE PT
- Directiva 2007_2_CE PT
- JO_UE_INSPIRE
- Proposta de Directiva INSPIRE PT
- Rectificacao Directiva INSPIRE
- Rectificação ao Regulamento 2008_1205 PT
- Regulamento 2008_1205 PT
- Regulamento 2009_976 PT
- Regulamento 2009_976 PT_alterado
- Regulamento 2010_1089 PT**
- Regulamento 2010_268 PT
- Regulamento 2011_102 PT

8. HIDROGRAFIA

8.1. Definições

Além das definições estabelecidas no artigo 2.º, são aplicáveis as seguintes definições:

- «Aquífero»: uma ou mais camadas subterrâneas de rocha ou outros estratos geológicos suficientemente porosos e permeáveis para permitirem um fluxo significativo de águas subterrâneas ou a captação de quantidades significativas de águas subterrâneas;
- «Águas subterrâneas»: todas as águas que se encontram abaixo da superfície do solo na zona de saturação e em contacto directo com o solo ou o subsolo;
- «Sub-bacia hidrográfica»: a área terrestre a partir da qual todas as águas fluem, através de uma sequência de ribeiros, rios e eventualmente lagos para um determinado ponto de um curso de água.

L 323/34 PT Jornal Oficial da União Europeia 8.12.2010

Associações do tipo de objecto geográfico «Address»

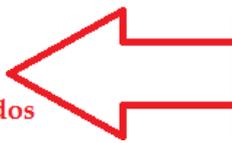
Associação	Definição	Tipo	Voidability
building	Edifício ao qual o endereço está atribuído ou associado.	Tipo a especificar na categoria temática de dados geográficos «Edifícios»	voidable
component	Indica que a componente do endereço faz parte do endereço.	AddressComponent	
parcel	Parcela cadastral a qual este endereço está atribuído ou associado.	CadastralParcel	voidable
parentAddress	Endereço principal (endereço-mãe) com o qual este (sub)endereço está estreitamente ligado.	Address	voidable

Restrições do tipo de objecto geográfico «Address»

Um endereço deve ter um objecto geográfico cuja componente de endereço correspondente à unidade administrativa é de nível 1 (país).

Um endereço deve ter exactamente uma posição geográfica predefinida (o atributo «default» do objecto geográfico «GeographicPosition» deve ser «true» (verdadeiro)).

CSDG
harmonizados



- http://www.ideia.azores.gov.pt/docs/Documentos/Regulamento%202010_1089%20PT.pdf
- http://www.ideia.azores.gov.pt/docs/Documentos/Regulamento%202010_268%20PT.pdf
- http://www.ideia.azores.gov.pt/docs/Documentos/Regulamento%202011_102%20PT.pdf

Processo de Harmonização

2. Mapeamento

Matching ↔ Mapping tables

Schema mapping - regras de transformação a aplicar entre objetos mapeados. Esta fase pode incluir a reclassificação de valores e a conversão de tipos de dados (números, textos, geometrias) ou de sistemas de referência geográfica.

Schema transformation - processo de extração, transformação e carregamento dos dados. Este processo move os dados desde a sua origem no “esquema fonte” para o destino de acordo com o “esquema alvo”. Este processo é conhecido como ETL (*Extract, Transform & Load*).

Esquema alvo - Modelo INSPIRE						
Application Schema 'Road Transport Network' (version 3.0)						
Type	Documentation	Attribute / Association role / Constraint	Attribute / Association role / Constraint documentation	Data type / Values / Code List / Enumerations	Multiplicity	Voidable / Non-Voidable
Road <i>SuperTypes: TransportLinkSetTransportObjectLinkSetNetworkElement</i>	A collection of road link sequences and/or individual road links that are characterized by one or more thematic identifiers and/or properties. EXAMPLE Examples are roads characterized by a specific identification code, used by road management authorities or tourist routes, identified by a specific name.	geographicalName	A geographical name that is used to identify	GeographicalName	0..1	voidable
		beginLifeSpanVers	Date and time at which this version of	DateTime	1	voidable
		inspireId	External object identifier of the spatial object. NOTE An external object identifier is a unique	Identifier	0..1	
		endLifeSpanVersion	Date and time at which this version of	DateTime	0..1	voidable
		inNetwork	The network in which a road link	Network	1..*	voidable
		link	The set of links and link sequences that	GeneralizedLink	1..*	
		validFrom	The time when the transport link set	DateTime	1	voidable
		validTo	The time from which the transport link set	DateTime	0..1	voidable
		post	Marker post along a route in a transport	MarkerPost	0..*	voidable
		localRoadCode	Identification code assigned to the road	CharacterString	0..1	voidable
		rationalRoadCode	The national number of the	CharacterString	0..1	voidable
		RoadLink <i>SuperTypes: TransportLinkTransportObjectLinkGeneralizedLinkNetworkElement</i>	A linear spatial object that describes the geometry and connectivity of a road network between two points in the network. Road links can represent paths, bicycle roads, single carriageway, multiple carriageway roads and even fictitious trajectories across traffic squares.	geographicalName	A geographical name that is used to identify	GeographicalName
beginLifeSpanVers	Date and time at which this version of			DateTime	1	voidable
inspireId	External object identifier of the spatial object. NOTE An external object identifier is a unique			Identifier	0..1	
endLifeSpanVersion	Date and time at which this version of			DateTime	0..1	voidable
inNetwork	The network in which a road link			Network	1..*	voidable
centrelineGeometry	The geometry that represents the			GM_Curve	1	
fictitious	Indicator that the centreline geometry			Boolean	1	
endNode	The optional end node of the link. The end			Node	0..1	
startNode	The optional start node of the link.			Node	0..1	
validFrom	The time when the transport link started			DateTime	1	voidable
validTo	The time from which the transport link			DateTime	0..1	voidable

Transformação					
Attribute	Documentation	Data Type / Code Lists /	Multiplicity	Voidable / Non-Voidable	
localId	A local identifier	CharacterString	1		
nameSpace	Namespace uniquely	CharacterString	1		
versionId	The identifier of the	CharacterString	0..1	voidable	

Esquema fonte					NOTES
"File name" or URL	Name of attribute	Example of one data source value	Example of one data target value		
Roads.shp	Roads (STNAME1)	TN_Road_(STNAME1)			
MS_DataProvider_Product	ProviderName	F (DataProviderName)RoadDataset			Best Practice: the localId value should be the same as gridId value
		1.0			
		#TN_Neworks[Roads ID]			
Roads.shp	Roads ID	#TN_RoadLink[Roads ID]			
Roads.shp	Roads ID	TN_RoadLink[Roads ID]			Best Practice: the localId value should be the same as gridId value
MS_DataProvider_Product	ProviderName	F (DataProviderName)RoadDataset			
		1.0			
		#TN_RoadNode[Roads ID]			
		#TN_RoadNode[Roads ID]			

Processo de Harmonização

2. Mapeamento

Como devo fazer?

2) Mapeamento

- Preenchimento da *matching table*
- Muito importante: Documentar, documentar, documentar...

Application Schema 'LandCoverVector' (version 3.0)					Application Schema <COS2010_N5>										
Feature type	Feature type description	Feature type definition	Stereotype	Inspire theme	Dataset		Dataset definition								
Application schema	Documentation	Attribute / Association role / Constraint	Attribute / Association role / Constraint documentation	Values / Enumerations	Multiplicity	Voidable / Non-Voidable	Attribute name	Documentation	Attribute / Association role / Constraint	Attribute / Association role / Constraint documentation	Values / Enumerations	Multiplicity	Voidable / Non-Voidable	Status	Res
LandCoverDataset	This representation allows Land Cover data being supported by a vector geometry						gml:Id				PT_COS2010N5_1.*			Not available	
gml:Base	The attribute gml:id supports instances of a GML object.														
LandCoverUnit	An individual element of the LC dataset represented by a point or polygon (COS2010_N5 support Land Cover information).						gml:Id				PT_COS2010N5_LCU_1.*			Not available	
		id	External object identifier of the feature type. It identifies the data source of the feature type.	localid	1		id	internal feature nr id			PT_FIGUEL.COS2010_PTCOS_N5			Not available	
		inspireid	External object identifier of the Inspire theme. It identifies the data source of the feature type.	nameinspire	1									Not available	
		beginLifespanVersion	The identifier of the particular version of the spatial object.	version	1	voidable								Not available	
		endLifespanVersion	Date and time at which this version of the spatial object.	Date/Time	1	voidable							unpopulated	Not available	
		geometry	Spacial representation of the Land Cover unit.	GM_Object	1		the_geom	polygon						Not available	1:1
LandCoverObservation	Land cover observation of a LandCoverUnit.				1..*										
		extent	Extent of the spatial object.	EX_Extent	1	voidable									
		name	Name of the Land Cover observation.	Character/String	1		the_geom	polygon						1:1	
		nomenclatureDocumentation	Information about the nomenclature used in this data set.	LandCoverNomenclature	1		file_name							Not available	
		validFrom	The time when the phenomenon started to exist in the real world.	Date	1	voidable								Not available	
		validTo	The time when the phenomenon no longer exists in the real world.	Date	1	voidable								Not available	
		member	A Land Cover Unit being part of the data set.	LandCoverUnit	1..*									Easy	
LandCoverObservation	Land cover information (observation) of a specific time and place.														
		class	The assignment of a land cover class to a land cover unit through a classification.	LandCoverClassValue	1									1:1	
		mosaic	List of classification values describing the details a land cover unit, associated with a photograph.	LandCoverValue	1..*	voidable								1:1	
		observationDate	The observation date (timestamp) of an observation.	Date/Time	1	voidable								Not available	
LandCoverValue	Generic class supporting Land Cover value and percentage.														
		class	Assignment of a land cover value to a land cover unit through a classification.	LandCoverClassValue	1									Not available	
		coveredPercentage	Procent of the LandCoverUnit being covered with the classification value.	Integer	1	voidable								Not available	

Modelo Inspire
*.xsd

CDG da entidade

Processo de Harmonização

2. Mapeamento

Como devo fazer?

2) Mapeamento

- Preenchimento da *matching table*

gml: identificador único

Application schemas

Descrição application schema

Application schema	Documentation	Attribute/ Association role/ Constraint	Attribute / Association role / Constraint documentation	Values / Enumeration	Multiplicity	Voidable / Non-Voidable	
gmlBase	The attribute gml:id supports provision of a handle for the	id		gml:id	1		
LandCoverUnit	An individual element of the LC dataset represented by a point or polygon. Every unit support Land Cover information.	id		gml:id	1		
		inspireId	External object identifier of the	localid			
			Namespace uniquely identifying the data source of	namespace			
			The identifier of the particular version of the spatial object	version	1		
		beginLifespanVersion	Date and time at which this version of the spatial object	DateTime	1	voidable	
		endLifespanVersion	Date and time at which this version of the spatial object	DateTime	0..1	voidable	
		geometry	Spatial representation of the Land Cover unit.	GM_Object	1		
		landCoverObservation	Land cover information at a specific time and place.	LandCoverObservation	1..*		
LandCoverDataset	A vector representation for Land Cover data. This representation allows Land Cover data being supported by a vector geometry.	inspireId	External object identifier of the spatial object.NOTE: An	localid			
			Namespace uniquely identifying the data source of the spatial object	namespace			
			The identifier of the particular version of the spatial object, with a maximum length of 25	version	1		
		beginLifespanVersion	Date and time at which this version of the spatial object	DateTime	1	voidable	
		endLifespanVersion	Date and time at which this version of the spatial object	DateTime	0..1	voidable	
		extent	Contains the extent of the data set.	EX_Extent	1		
		name	Name of the Land Cover data set.	CharacterString	1		
		nomenclatureDocumentation	Information about the nomenclature used in this data set.	LandCoverNomenclature	1		
		validFrom	The time when the phenomenon started to exist in the real world.	Date	1	voidable	
		validTo	The time from which the phenomenon no longer exists in the real world.	Date	1	voidable	
		member	A Land Cover Unit being part of the data set.	LandCoverUnit	1..*		
LandCoverObservation	Land Cover information interpreted at a specific time and place.	class	The assignment of a land cover class to a land cover unit through a classification	LandCoverClassValue	1		
		mosaic	List of classification values describing into details a land cover unit, associated with percentages.	LandCoverValue	1..*	voidable	
		observationDate	The observation date associated of an observation	DateTime	1	voidable	
LandCoverValue	Generic class supporting Land Cover value and percentage.						

Multiplicity

Voidable

Atributos

Descrição dos atributos

Processo de Harmonização

2. Mapeamento

- Preencher a *matching table* “fazendo a ponte” com o excel / modelo de dados da RAA
- Identificar o modelo de dados INSPIRE (*target*)
<http://inspire.ec.europa.eu/schemas/>
- Identificar dados obrigatórios (*mandatory*)
- Identificar propriedades que podem ser *voidable*
 O modelo de dados INSPIRE define uma lista de enumerações a aplicar quando o objecto espacial não contém o atributo esperado. Os motivos *voidable* podem ser *unpopulated*, *unknown* e *withheld*.
unpopulated - A propriedade não faz parte do CDG mantido pelo produtor de dados, embora esta característica possa existir no mundo real. Esta propriedade será atribuída a todos os objectos espaciais desse CDG;
unknown - O valor correcto não é conhecido e não é possível produzi-lo, embora este possa existir;
withheld - A propriedade pode existir, mas é confidencial e não é divulgada pelo fornecedor de dados.
- Identificar as correspondências possíveis
- Identificar as lacunas



Schema Matching Theory:

A matching element is defined by the five-uple

$$\langle id, e, e', n, R \rangle$$

where

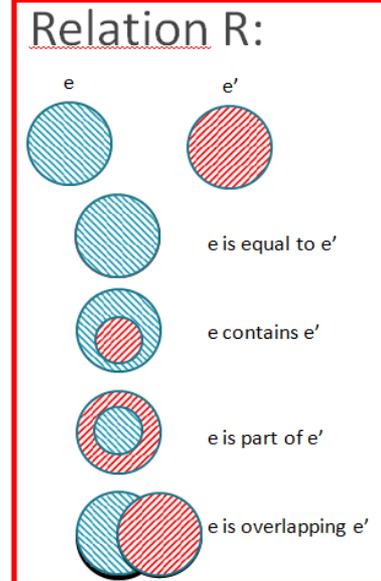
id is a unique identifier of a given matching element

e and *e'* are entities of the first and second schema

n is a confidence measure between *e* and *e'*

R is a relation (equal, more general, ...) between *e* and *e'*

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
			status	Validade do endereço no ciclo de vida (versão) do objecto geográfico do endereço.		voidable	retired proposed reserved alternative	Esta lista de códigos deve ser gerida num registo comum de listas de códigos.	Um endereço deve ter um objecto geográfico cuja componente de endereço correspondente à unidade administrativa é de nível I (país). Um endereço deve ter exactamente uma posição geográfica predefinida (o atributo «default» do objecto geográfico «GeographicPosition» deve ser «true» (verdadeiro)).	
Address (Endereço)	Tabela:	Uma identificação do local fixo da propriedade mediante uma composição estruturada de identificadores e topónimos.	validFrom	data e hora de que esta versão do endereço foi ou será válida no mundo real	DateTime	voidable				
			validTo	data e hora em que esta versão do endereço deixou de existir ou deixará de existir no mundo real	DateTime	voidable				
			beginLifespanVersion	Data e hora em que esta versão do objecto geográfico foi inserida ou alterada no conjunto de dados geográficos	DateTime	voidable				
			endLifespanVersion	Data e hora em que esta versão do objecto geográfico foi substituída no conjunto de dados geográficos ou dele retirada	DateTime	voidable				
			building	Edifício ao qual o endereço está atribuído ou associado.	AbstractConstruction	voidable		Relação com AbstractConstruction (Building/BuildingPart)		
			component	Indica que a componente do endereço faz parte do endereço.	AddressComponent			Relação com AddressComponent (AdminUnitName/PostalDescriptor/AddressAreaName/ThoroughfareName)		
			parcel	Parcela cadastral à qual este endereço está atribuído ou associado.	CadastralParcel	voidable		Relação com CadastralParcel		
			parentAddress	Endereço principal (endereço-mãe) com o qual este (sub)endereço está estreitamente ligado.	Address	voidable		Relação com Address		



Processo de Harmonização

2. Mapeamento

•A harmonização de dados é difícil porque, por exemplo (neste caso), conseguimos entender que pretende-se que haja ligações do tema dos Endereços (*Addresses*) com o tema dos Prédios (*Cadastral Parcels*) e dos Edifícios (*Buildings*)... mas não é só, porque este tema também se relaciona com a Toponímia (*Geographical Names*), “A Rede” de Transporte Rodoviário (*Road Transport Network*) e as Unidades Administrativas (*Administrative Units*).

• Como existe a possibilidade da propriedade ser *Voidable* convém preencher o mínimo possível (nesta fase) em propriedades que não estão implementadas no nosso país. A médio prazo quando muitos conceitos estiverem assimilados e cimentados, os GTI-TE poderão abordar estas questões e avaliar a possibilidade das entidades cooperarem para discutir como tudo isto se poderia interligar e conjugar na respetiva missão de cada entidade.

Microsoft Excel interface showing a spreadsheet with columns A through E. The spreadsheet contains data related to vehicle types and their descriptions. The interface includes the ribbon (Base, Inserir, Esquema de Página, Fórmulas, Dados, Rever, Ver, Suplementos) and the formula bar.

Row	Column A	Column B	Column C	Column D	Column E
41			carWithTrailer	Veículo particular com reboque atrelado.	
42			delivervTruck	Camião de dimensões relativamente reduzidas, principalmente utilizado na distribuição de bens e materiais.	
43			emergencyVehicle	Veículo utilizado para intervenções de emergência, nomeadamente, mas não exclusivamente, os veículos da polícia, ambulâncias e veículos de incêndio.	
44			employeeVehicle	Veículo conduzido por um empregado de uma organização, que é utilizado de acordo com os procedimentos previstos pela mesma.	
45			facilityVehicle	Veículo destinado a ser utilizado unicamente numa área localizada, numa propriedade privada ou de acesso restrito.	
46			farmVehicle	Veículo geralmente associado a actividades agrícolas.	
47			highOccupancyVehicle	Veículo lotado com um número de ocupantes igual (ou superior) ao número mínimo de passageiros especificado.	
48			lightRail	Veículo de transporte de tipo comboio, que circula apenas numa rede ferroviária num perímetro limitado.	
49			mailVehicle	Veículo utilizado na recolha, transporte ou distribuição de correio.	
50			militaryVehicle	Veículo autorizado por uma autoridade militar.	

Spreadsheet showing a detailed mapping table with columns A through K. The table contains data related to address components and their relationships. A large red question mark is overlaid on the table.

Row	Column A	Column B	Column C	Column D	Column E	Column F	Column G	Column H	Column I	Column J	Column K
51				status	Validade do endereço no ciclo de vida (versão) do objecto geográfico do endereço.			retired proposed reserved alternative	Esta lista de códigos deve ser gerida num registo comum de listas de códigos.	Um endereço deve ter um objecto geográfico cuja componente de endereço correspondente à unidade administrativa é de nível 1 (país). Um endereço deve ter exactamente uma posição geográfica predefinida (o atributo «default» do objecto geográfico «GeographicPosition» deve ser «true» (verdadeiro)).	
52				validFrom	data e hora de que esta versão do endereço foi ou será válida no mundo real.	DateTime	voidable				
53				validTo	data e hora em que esta versão do endereço deixou de existir ou deixará de existir no mundo real.	DateTime	voidable				
54				beginLifespanVersion	Data e hora em que esta versão do objecto geográfico foi inserida ou alterada no conjunto de dados geográficos	DateTime	voidable				
55				endLifespanVersion	Data e hora em que esta versão do objecto geográfico foi substituída no conjunto de dados geográficos ou dele retirada	DateTime	voidable				
56				building	Edifício ao qual o endereço está atribuído ou associado.	AbstractConstruction	voidable			Relação com AbstractConstruction (Building/BuildingPart)	
57				component	Indica que a componente do endereço faz parte do endereço.	AddressComponent				Relação com AddressComponent (AdminUnitName/PostalDescriptor/AddressAreaName/ThoroughfareName)	
58				parcel	Parcela cadastral à qual este endereço está atribuído ou associado.	CadastralParcel	voidable			Relação com CadastralParcel	
59				parentAddress	Endereço principal (endereço-mãe) com o qual este (sub)endereço está estreitamente ligado.	Address	voidable			Relação com Address	

Processo de Harmonização

2. Mapeamento

FuncionalRoadClass (Classe funcional da estrada)	Tabela	Uma classificação baseada na importância da estrada na rede rodoviária. Este tipo é um subtipo de «TransportProperty».	networkRef	Referência geográfica da propriedade relacionada com a rede.	NetworkReference	voidable	Tipo de dados que implica relação com SimplePointReference
			validFrom	O momento em que a propriedade de transporte começou a existir no mundo real.	DateTime	voidable	
			validTo	O momento em que a propriedade de transporte deixou de existir no mundo real.	DateTime	voidable	
			functionalClass	Classificação funcional do segmento da estrada na rede rodoviária.	FunctionalRoadClassValue		mainRoad firstClass secondClass thirdClass fourthClass fifthClass sixthClass seventhClass eighthClass ninthClass Valores autorizados para a enumeração «FunctionalRoadClassValue»
							Esta propriedade só pode ser associada a um objecto geográfico que faz parte de uma rede de transporte rodoviário.



FunctionalRoadClassValue - Classe funcional da estrada	mainRoad	As estradas mais importantes numa determinada rede.
	firstClass	As segundas estradas mais importantes numa determinada rede.
	secondClass	As terceiras estradas mais importantes numa determinada rede.
	thirdClass	As quartas estradas mais importantes numa determinada rede.
	fourthClass	As quintas estradas mais importantes numa determinada rede.
	fifthClass	As sextas estradas mais importantes numa determinada rede.
	sixthClass	As sétimas estradas mais importantes numa determinada rede.
	seventhClass	As oitavas estradas mais importantes numa determinada rede.
	ninthClass	As nonas estradas mais importantes numa determinada rede.

Correspondência com a Base de Dados em uso na DRIG

Corresponde à tabela TipoClassif1.

De notar que internamente, ou seja, no front-end com o utilizador, pretende-se continuar a usar os termos definidos no TipoClassif1.

Enumerações - 7.7.2.1. Valores autorizados para a enumeração «FunctionalRoadClassValue»

VALOR	DEFINIÇÃO	TipoClassif1
mainRoad	As estradas mais importantes numa determinada rede.	Estrada Regional Principal
firstClass	As segundas estradas mais importantes numa determinada rede	Estrada Regional Complementar
secondClass	As terceiras estradas mais importantes numa determinada rede.	Caminho Municipal
thirdClass	As quartas estradas mais importantes numa determinada rede.	Rede Viária Florestal
fourthClass	As quintas estradas mais importantes numa determinada rede.	Rede Florestal Divisional
fifthClass	As sextas estradas mais importantes numa determinada rede.	



- Adoção de uma linguagem universal para todas as instituições em que se consiga identificar univocamente cada objeto no contexto português e adaptado ao contexto europeu.

Exemplo: perceber se uma *mainroad* vai ser uma estrada com características de Auto-estrada (caracterizar) e como tal é preciso harmonizar o conceito de “As estradas mais importantes numa determinada rede”.

Processo de Harmonização

2. Mapeamento

Como devo fazer?

2) Mapeamento (exemplo)

- No âmbito dos GTI-TE: Tabela de caracterização dos CSDG a reportar em 2016

Tema do Anexo			Instituições responsáveis									Observadores		
I.3	Geographical Names	Toponímia	APA, ANMP, CIGeoE, DGT, IH, INE, RAA, RAM									CTT		

TEMAS	Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.			Centro de Informação Geoespacial do Exército			Correios de Portugal, S.A.			Direção Regional do Ordenamento do Território e Ambiente - Região Autónoma da Madeira			Direção-Geral do Território			Instituto Hidrográfico			Instituto Nacional de Estatística, I.P.			Região Autónoma dos Açores				
	APA-P	APA-R-2015	APA-R-2016	CIGEOE-P	CIGEOE-R-2015	CIGEOE-R-2016	CTT-P	CTT-R-2015	CTT-R-2016	RAM-P	RAM-R-2015	RAM-R-2016	DGT-P	DGT-R-2015	DGT-R-2016	IH-P	IH-R-2015	IH-R-2016	INE-P	INE-R-2015	INE-R-2016	RAA-P	RAA-R-2015	RAA-R-2016		
ANEXO I																										
Toponímia	X			X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X		
P	Temas identificados pelo IGP a reportar por uma determinada entidade																									
R-2015	Temas que foram reportados na Monitorização 2015																									
R-2016	Temas que a entidade passará a reportar no futuro																									

Entidade (Acronímico)	Nome oficial do CDG	Tema dos Anexos da Diretiva INSPIRE		Reporte para a União Europeia (UE) no âmbito da Monitorização da Diretiva INSPIRE			Formato (vetorial ou raster)	Escala (formato vetorial) ou tamanho do pixel em metros (formato raster)	Cobertura		CDG
		Código	Designação	CDG já reportado na Monitorização 2015 (Sim, Não)	CDG a reportar no futuro (Sim, Não)	Cobertura pretendida (Portugal, Continente, RAA, RAM, outra)			Se "outra" especificar	Percentagem da superfície pretendida já coberta (%)	
CIGeoE	Toponímia 500k	I.3	Toponímia	Sim	Sim	vetorial	1:500000	Continente		100	Não
DGT	Série Cartográfica Nacional 1:200 000 - Toponímia	I.3	Toponímia	Sim	Sim	vetorial	1:200000	Continente		100	Não
IH	Nomes Relevo Submarino	I.3	Toponímia	Sim	Sim	Vetorial	1:1 000 000	Portugal			Não
INE	Toponímia Lugares Censos 2011 Portugal Continental	I.3	Toponímia	Não	Sim	vetorial	1:10000	Continente		100	Não
INE	Toponímia Lugares Censos 2011 da Região Autónoma dos Açores Grupo Central e Oriental	I.3	Toponímia	Não	Sim	vetorial	1:10000	outra	RAA Grupo Central e Oriental	100	Não
INE	Toponímia Lugares da Região Autónoma dos Açores Grupo Ocidental	I.3	Toponímia	Não	Sim	vetorial	1:10000	outra	RAA Grupo Ocidental	100	Não
INE	Toponímia Lugares Censos 2011 da Região Autónoma da Madeira	I.3	Toponímia	Não	Sim	vetorial	1:10000	RAM		100	Não
RAA	Toponímia do concelho de Angra do Heroísmo	I.3	Geographical names	Não	Sim	vetorial	1:5000	Outra	Concelho de Angra do Heroísmo	100	Não
RAA	Toponímia do concelho da Ribeira Grande	I.3	Geographical names	Sim	Sim	vetorial	1:5000	Outra	745km2	100	Não
RAA		I.3	Geographical names	Não	Sim	vetorial	-	Outra	173,1km'	-	Não
RAA		I.3	Geographical names	Não	Sim	vetorial	1:5000	Outra	745km3	100	Não
RAA	Toponímia da Ilha de São Miguel à escala 1:50000	I.3	Geographical names	Sim	Sim	vetorial	1:50000	Outra	747	100	Não
RAM	Toponímia de lugares	I.3	Toponímia	Sim	Sim	vetorial	1:5000	Madeira e Porto Santo		100	Não

Dados reportados / a reportar são suficientes?

Não se aplica

Processo de Harmonização

2. Mapeamento

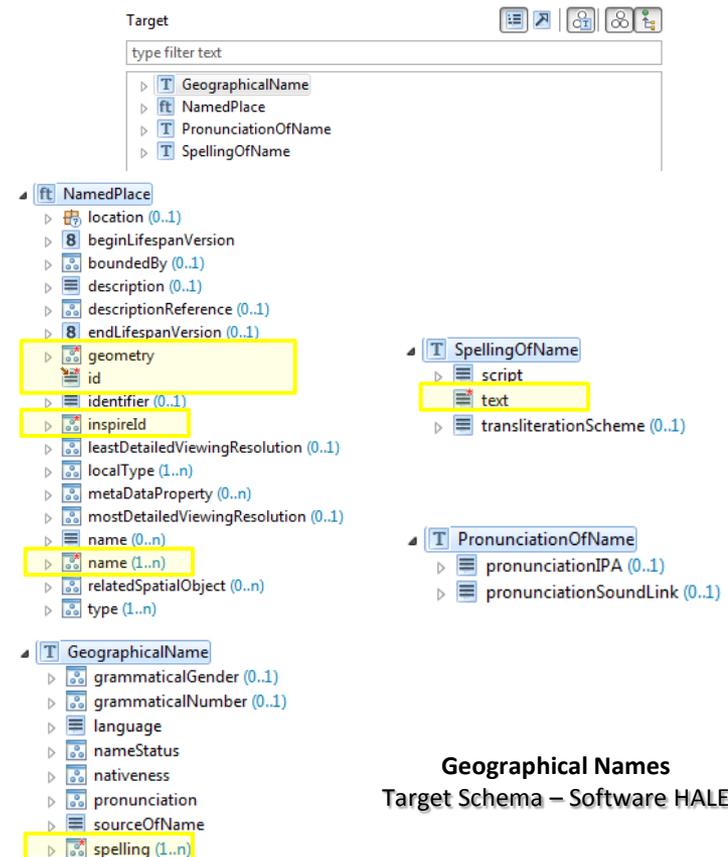
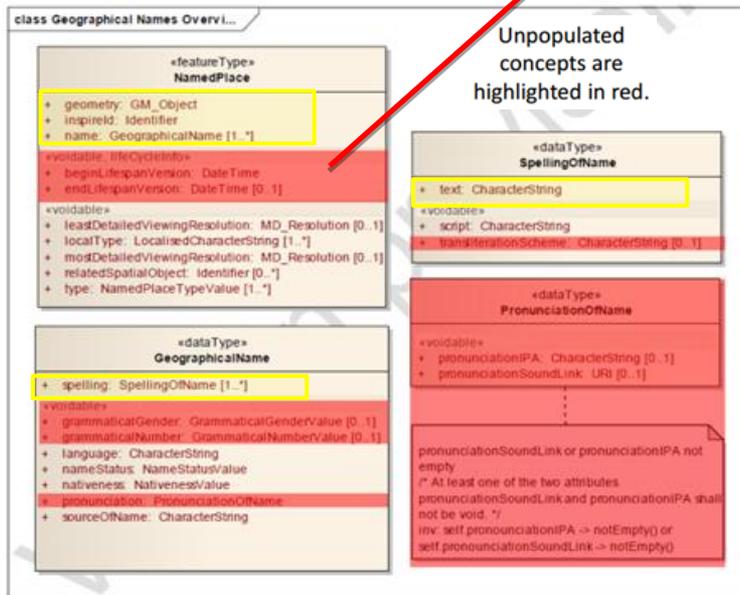
Como devo fazer?

1) Mapeamento (exemplo)

- No âmbito dos GTI-TE: Discutir assuntos “Passo a passo”, propriedade a propriedade, atributo a atributo, ou seja, no atributo XPTO todos temos de falar a mesma linguagem para determinado valor do atributo para os dados reportados. P.S: Cuidado porque a representação de um objeto geográfico em determinado intervalo de escala pode levar a interpretações diferentes ou a *outputs* errados.

Obrigatório

<voidable>
unpopulated
unknown
withheld



Processo de Harmonização

2. Mapeamento

Como devo fazer?

1) Mapeamento (exemplo)

- No âmbito dos GTI-TE: Harmonizar conceitos, definições e terminologias harmonizadas por todas as entidades e que tenham uma correspondência biunívoca com o modelo de dados do INSPIRE, ou seja, analisar (nesta fase) se é possível “encaixar” valores (*codelists*) de determinada propriedade / atributo. Documentar (Edição simultânea no *Google Sheets* de todos os representantes dos GTI-TE, por exemplo).

Próximas tarefas. Faseamento:

a) Propriedades obrigatórias:

- Documentar qual o enquadramento que a entidade XPTO tem pelos valores das *codelists* dos dados reportados com base na **Tabela de caracterização dos CSDG a reportar em 2016**.

b) Harmonizar o entendimento que cada entidade tem por determinado valor de uma determinada *codelist* / enumeração e avaliar se é possível chegar a resultados comuns, para todos “encaixarem” dados semelhantes no que viria a ser os dados entendidos por Portugal.

c) Identificar as correspondências possíveis e as lacunas.

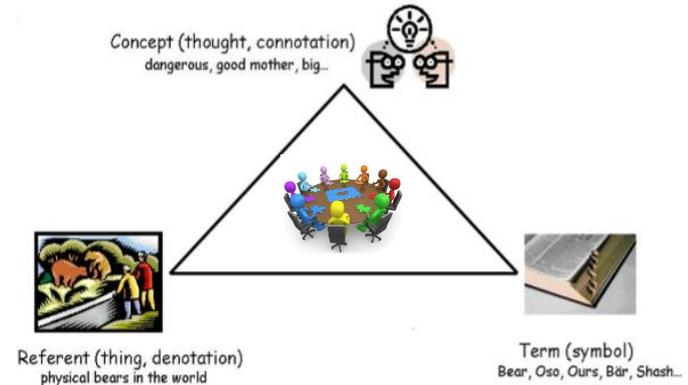
d) Propriedades não obrigatórias *Voidable* (preencher o possível nesta fase):

- mesmo processo que a) , b) e c)



Inserir Track changes em *Google Sheets*: [\[Link PCT\]](#)

Exemplo: Ainda em estudo / desenvolvimento pelo GTI-TE-9



Semantics:

Semantics – the study of what something means

Terms – the basic semantic units for conveying concepts. Usually single-word nouns.

Dictionary – contains definitions and pronunciations

Thesaurus – list words grouped together according to similarity of meaning (synonyms and antonyms)

Ontology's – to describe the meanings in a systematic way

o There is a philosophical approach and a computer science approach

Processo de Harmonização

2. Mapeamento

Desta forma caminhamos para as metas do plano de ação dos GTI-TE

Plano de Ação do GTI-TE-9 - Topografia e Cadastro

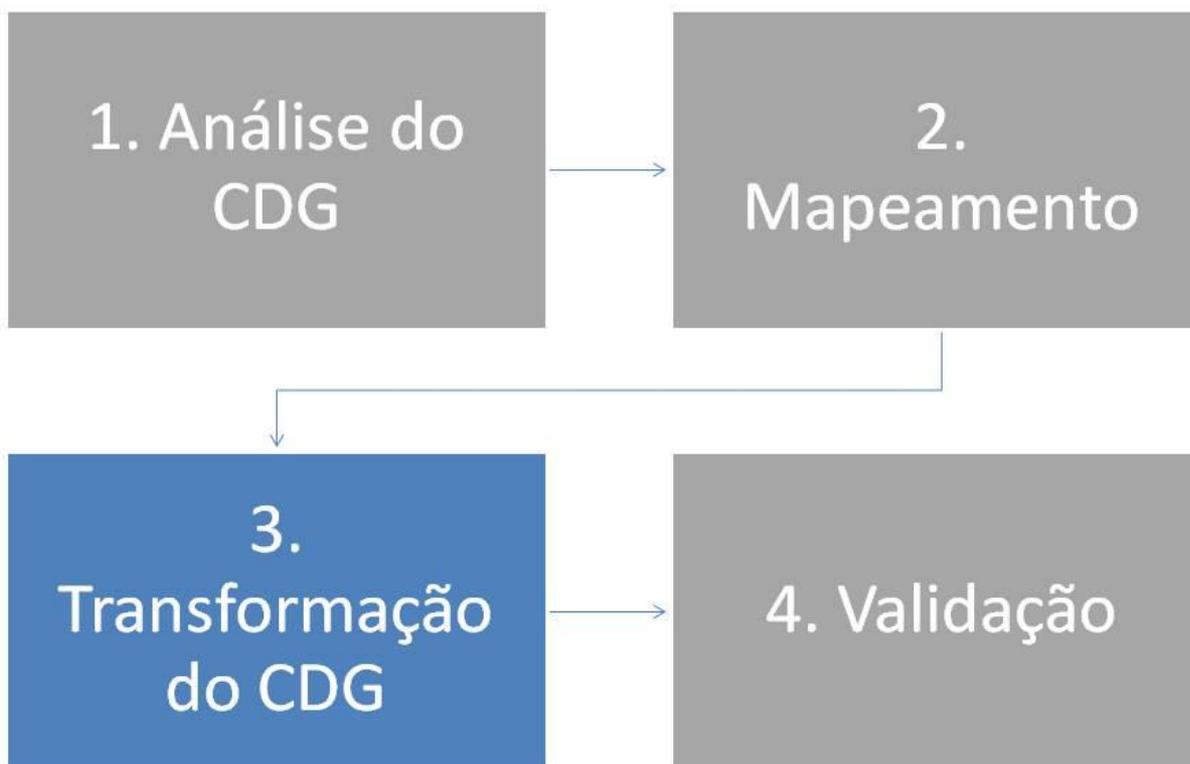
Atividade	Objetivos	Resultado(s)	Duração		Coordenador	Equipa
			Início	Fim		
A10) Harmonização e validação dos CSDG	D10.1) Inventariar os dados geográficos e alfanuméricos para cada tema dos respetivos anexos existentes nas entidades produtoras e reportar as lacunas existentes em informação geográfica que atualmente não se produz por nenhuma entidade da Rede INSPIRE Core e que tem relevância para o INSPIRE	R10.A) Reportar lacunas e constrangimentos subjacentes às atividades de harmonização	2-Mar	30-Nov	DGT e INE	APA, ANAC, AMMP, AT, CIGeoE, CTT, DGRM, DGT, IH, IHRU, IMT, INE, IP, IPMA, RAA, RAM
	D10.2) Partilhar conhecimento e experiência adquiridos com os outros grupos e com a comunidade de IG.		2-Mar	31-Dez		
	D10.3) Harmonizar conceitos, definições e terminologia. Identificar e resolver ambiguidades das enumerações (inalteráveis), listas de códigos (onde podem ser efetuados novos registos), atributos e descrições dos CDG e da sua componente geométrica / alfanumérica / propriedades, bem como as relações existentes entre si, tendo por base a transposição feita para português pela RAA no que diz respeito a: <ul style="list-style-type: none"> - Âmbito; - Estrutura dos dados e Conteúdo; - Sistemas de Referência; - Qualidade dos dados; - Metadados; - Codificação; - Representação; - Escala/ Resolução espacial; - Um Quadro comum de identificação única dos objetos geográficos que permita estabelecer uma correspondência com os identificadores existentes nos sistemas nacionais, a fim de assegurar a respetiva interoperabilidade; <ul style="list-style-type: none"> - Relação entre objetos geográficos; - Principais atributos e correspondentes glossários multilingues habitualmente exigidos para as políticas susceptíveis de ter impacto ambiental; - Informação sobre a dimensão temporal dos dados; - Atualização dos dados. 		2-Mar	15-Dez		
	D10.4) Adoção de uma linguagem universal para todas as instituições em que se consiga identificar univocamente cada objeto no contexto português e adaptado ao contexto europeu.		2-Mar	15-Dez		
	D10.5) Preparar exemplos e casos de estudo que orientem a implementação da Diretiva num Workshop		2-Mar	15-Jun		
	D10.7) Começar a estudar estratégias de interoperabilidade para implementar e validar tecnologicamente os modelos de dados dos temas dos anexos (UML, mapping tables, matching tables, software, etc) de forma isolada para o CSDG de cada entidade e/ou numa perspectiva da criação de uma Infra-estrutura de Informação Geográfica temática única (em alguns temas do anexo) em que todas as instituições "alimentam" um único e comum "repositório ou serviço de dados".					



Não acaba no ano de 2016. Transita para o ano seguinte

A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

- Processo 3



Processo de Harmonização

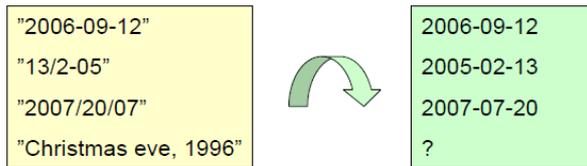
3. Transformação do CDG

Harmonização CDG – E-learning, Workshop	LINKVIT (GISIG E-learning Platform)	INSPIRE Workshop - Data harmonization 2015 (HALE)
	a) Data Harmonisation [Link PCT]	Transformation Workshop [Link PCT]
	b) Procedures for Data and Metadata Harmonization [Link PCT]	
	c) Examples of Data Transformation [Link PCT]	

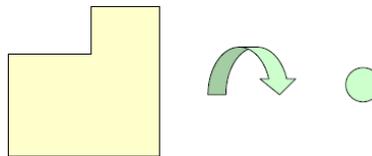
Topics

- Schema matching
- Matching table
- Schema mapping
- Translation rules
- Quality of schema mapping and matching

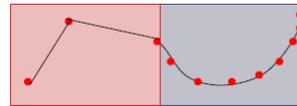
Exemplo: Varchar -> Date



Exemplo: Polígono -> Ponto

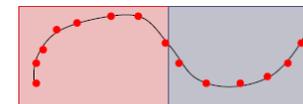
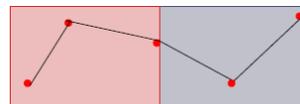


Resampling or filtering?

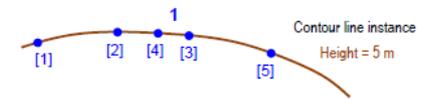


Matching process

- To start matching process you need to:
 - ⦿ Identify feature types in both the source schema and the target schema
 - ⦿ Identify structural properties of the feature types
 - ⦿ Identify attribute names in both schemas
 - ⦿ Identify data-value types and characteristics
- The matching process can be performed manually as a desk study or using automated tools that uses intelligent techniques.
- The result of schema matching is to make sure that features and attributes in both schemas are semantically related.
- The matching table will be used during mapping.

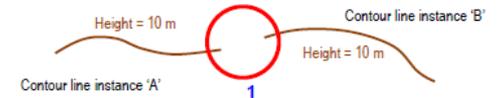


Example – Self-overlap of a contour line instance.



Key
• Vertices [digitized order]
1 Illegal overlap (kickback)

Example – Connectivity between two consecutive contour line instances with the same height which have to be connected.



Key
1 Search tolerance is 3 m

Example – Connectivity between two consecutive contour line instances with the same height which have to be connected.



Key
1 Search tolerance is 3 m

Processo de Harmonização

3. Transformação do CDG

Aparte: A transformação de dados tem que ser tida em conta num ambiente de produção de dados e também numa perspetiva de generalização dinâmica dos dados para que estes sejam visíveis com diferentes representações geográficas, alfanuméricas e de simbologia, consoante os níveis de *zoom* (intervalos de escala) de disponibilização dos dados.



GEO tools ELF within WP's (2):

WP#	Tool	Description
4	GoPublisher	Transformation solution to harmonise and serve INSPIRE data
4	HALE	Open Source Transformation Tool
4	1Spatial Cloud	Tool to report on quality of data based on different quality parameters
4	ArcGIS Data Reviewer	Tool to report on quality of data based on different quality parameters
4	PP Repair	Check, find errors and automatically repair data
4	IGN France Change Detection Tool	detection of differences between 2 releases of the same vector database
4	Geo Product Finder	interface to find, view, compare and access the geo-information
4	1Integrate	Edge matching tool of 1Spatial
4	ArcGIS Edge Match tool	Edge matching tool of Esri
4	SLD Editor	Tool to define symbology for geo-objects
4	IGN France Generalisation tool	Generalize ELF Regional data (medium scale) in order to produce ELF Global data (small scale). All themes and feature classes of the ELF Global level should be processed with this tool.
4	1Generalise	Generalisation tool of 1Spatial
4	Gen.tool KADNL & Esri	Tool and Procedure for generalisation from Master 1 to 2 based on ArcGIS Modelbuilder from Esri

http://inspire.ec.europa.eu/events/conferences/inspire_2014/pdfs/20.06_2_09.00_Dorus_Kruse.pdf

ELF Geo-Tools: http://elfproject.eu/documentation/geotool?field_tooltype_value=All

<https://www.youtube.com/watch?v=wZkQ-J56n90&feature=youtu.be>

Processo de Harmonização formato dos dados *versus* ferramentas

FERRAMENTAS E APLICAÇÕES:

UML CASE Tools:

- Eclipse (open source)
- Enterprise Architect (comercial)
- Visio (comercial)
- Altova [XMLSpy] (comercial)



Schema matching
Schema mapping
Schema transformation

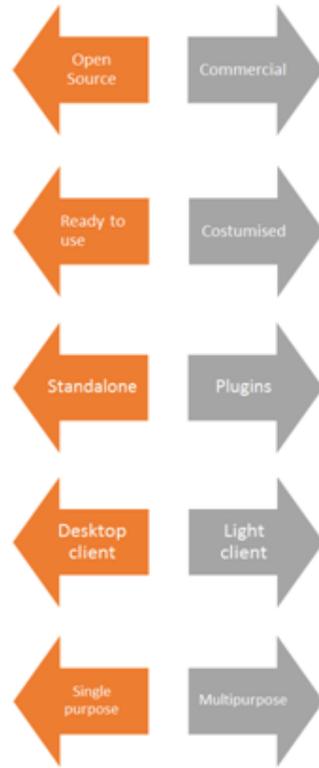
Schema translation tools

(Desktop / Server / Cloud):

- Hale Humboldt (*open source*)
- Altova [Mapforce] (comercial)
- FME (comercial)
- ArcGIS for INSPIRE (Data Interoperability extension)

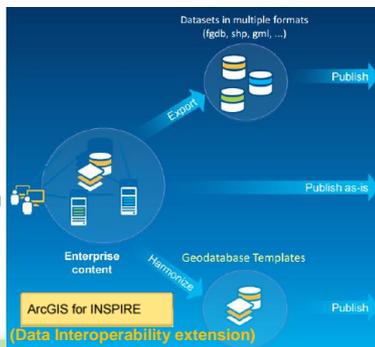


The ecosystem of tools



Tool	Data Transformation	Metadata management	Network Services Publishing	Notes
HALE	*		*	Exports to GML
FME	*	*	*	Commercial
Geokettle	*	*		Some functionality not mature enough
Geoserver	* app-schema extension		*	INSPIRE compliant Services → Extension → Complex feature types (limited)
Mapserver			*	INSPIRE compliant Services (view, discovery, partial download)
Deegree	*	*	*	INSPIRE compliant Services
Geonetwork		*	*(CSW)	INSPIRE compliant Services & metadata
Geoportal Server		*	*	INSPIRE compliant Services & metadata
Geoconverter	*			
ArcGIS for INSPIRE	*	*	*	Commercial
Snowflake	*		*	Commercial

Functionality	HALE	GoPublisher
Format of source dataset	<ul style="list-style-type: none"> • Shape file • WFS • PostGIS • CSV (for non-spatial data) 	<ul style="list-style-type: none"> • ORACLE • PostGIS • SQL Server and MS Access or Excel file (for non-spatial data)
Conversion of values	<ul style="list-style-type: none"> • Predefined classification function 	<ul style="list-style-type: none"> • SQL scripting
Mapping of INSPIRE complex data type	<ul style="list-style-type: none"> • Predefined function for "inspireld" and "Geographical name" 	<ul style="list-style-type: none"> • Manual creation of the data type structure



ArcGIS for INSPIRE:

<http://geospatialworldforum.org/speaker/SpeakersImages/Roberto%20Lucchi.pdf>

Processo de Harmonização

3. Transformação do CDG

Como devo fazer?

3) Transformação do CDG

- Escolher ferramenta ETL (Extract-Transform-Load)
- Construir *workflow* de mapeamento (Tentativa/Erro)
 - Se não for possível, deve-se rever se é possível alterar procedimentos (passos intermédios) a montante.

Software *Open Source*:

- HALE
- Geokettle



Software proprietário:

- FME
- ArcGIS Data Interoperability
- Snowflake (Go Loader; Go Publisher)



Software gratuito:

- Geobide (Geoconverter, etc.)



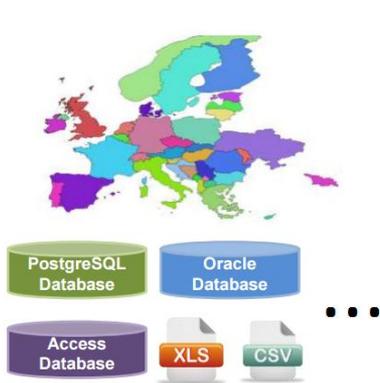
Com os dados existentes podemos é não conseguir transformar todos os CDGs para o respetivo *Target Schema*!!!
Experimental (Tentativa/Erro)

Processo de Harmonização

3. Transformação do CDG

Como transformamos / validamos os dados harmonizados?

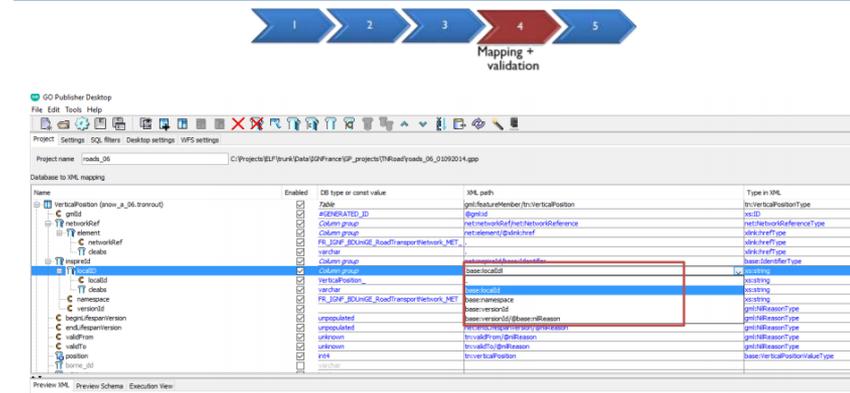
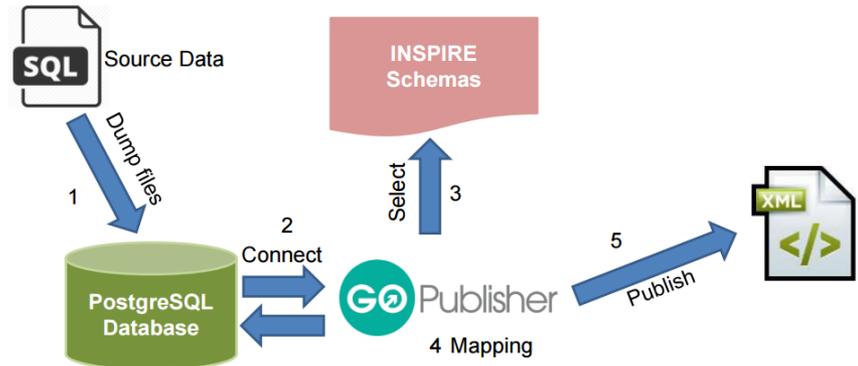
Data Transformation



Difficult to share data



Easy to share data



INSPIRE validation workshop (Junho 2016):

<https://www.youtube.com/watch?v=BMjmjJ8u0Ds&feature=youtu.be>

http://eurogeographics.org/sites/default/files/20160603AlbertoOlivares_SnowflakeSoftware.pdf

Processo de Harmonização

3. Transformação do CDG

Como transformamos / validamos os dados harmonizados?

Coordinate System Extractor



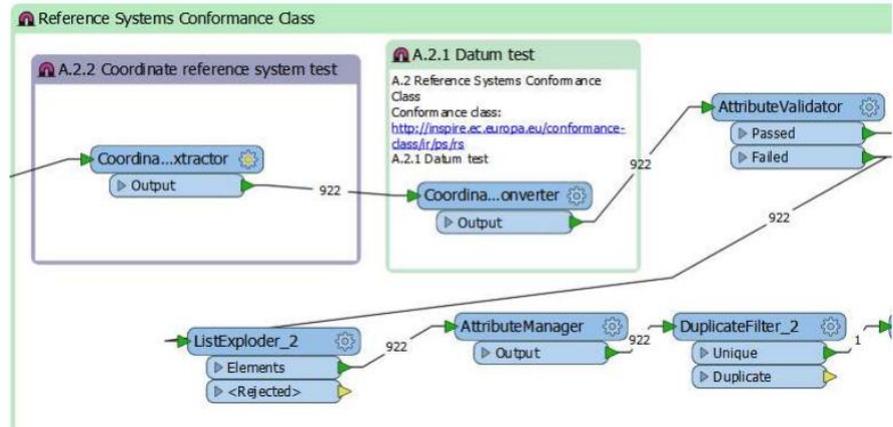
What is FME?

FME transforms data to use and share.

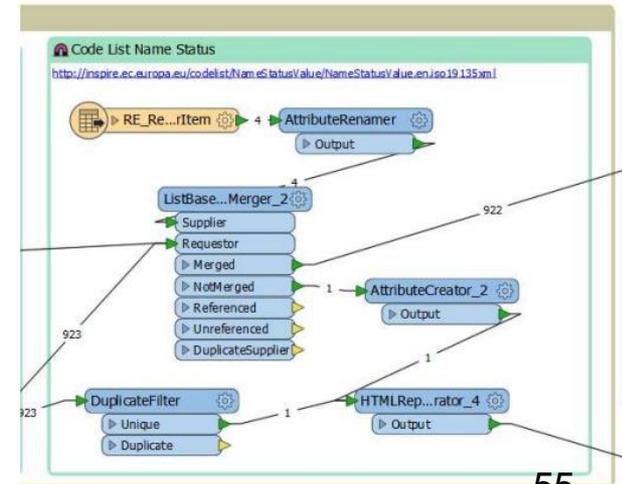
- Convert data
- Transform data
- Share data
- Integrate data
- Validate data
- And more



CONNECT. TRANSFORM. AUTOMATE. #fmewebinar



Read Code Lists



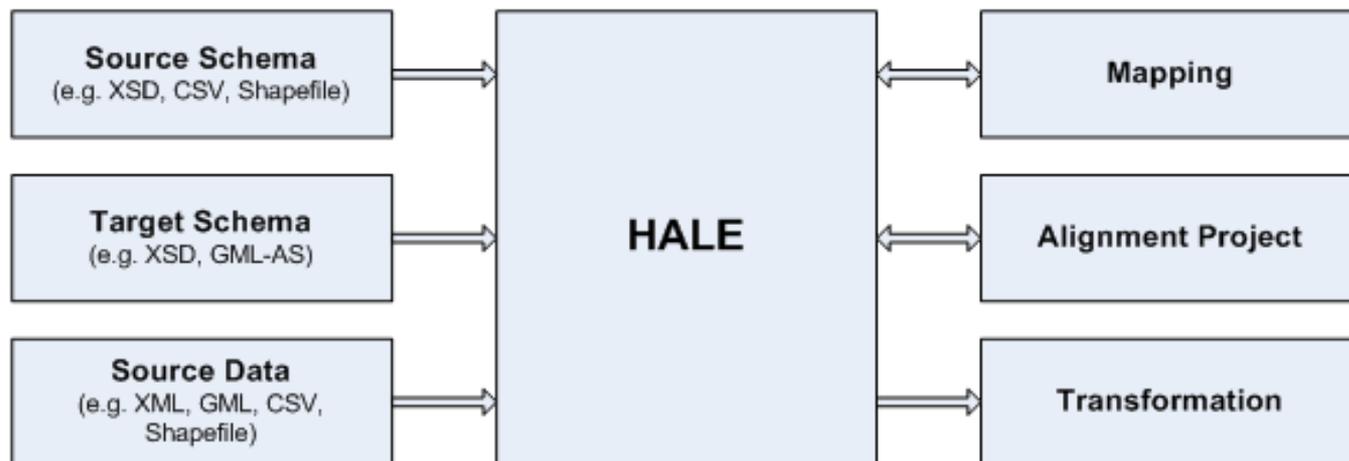
INSPIRE validation workshop (Junho 2016):
<https://www.youtube.com/watch?v=yFRyMdmXCrM&feature=youtu.be>
http://eurogeographics.org/sites/default/files/20160603ValidationFME_KenBragg.pdf

Processo de Harmonização

3. Transformação do CDG

Hale – HUMBOLDT Alignment Editor (v2.9.4)

- Define, avalia e executa mapeamento entre modelos de dados:
 - Ferramenta ETL Open Source
 - Bom suporte de XML/GML
 - Adaptações feitas relativamente à Diretiva INSPIRE (Code Lists e outras características)
 - Transformação em tempo real com feedback
 - Validação online
 - Permite a criação de scripts



Processo de Harmonização

3. Transformação do CDG

Hale – HUMBOLDT Alignment Editor (v2.9.4)

- *Software* Hale tem os princípios básicos do que se pretende:
 - Identificação das funções de mapeamento / transformação
 - Definir mapeamento / transformação
 - Exportação para GML 3.2.1

General	Retype	Estabelece o mapeamento entre as <i>feature type</i> (do <i>source schema</i> para o <i>target schema</i>)
	Merge	Funde múltiplos atributos do <i>source schema</i> num único atributo no <i>target schema</i> .
	Join	Junta múltiplos atributos do modelo de origem, num único atributo no <i>target schema</i> .
	Create	Cria objectos espaciais de um tipo de <i>schema</i> específico.
	Date extraction	Extrai a data de um campo do tipo texto (string).
	Rename	Copia a propriedade de um atributo do <i>source schema</i> para um atributo do <i>target schema</i> .
	Assign	Atribui um valor a um atributo do <i>target schema</i> , quando não existe correspondência do lado do <i>source</i> .
	Classification	Permite a utilização de <i>code lists</i> e outros domínios.
	Formatted string	Cria uma <i>string</i> com um formato baseado num padrão ou em variáveis de entrada (quando existe uma correspondência com o valor de entrada da função entre () a <i>string</i> é validada, caso contrário o texto não é transformado).
	Inline transformation	Usa uma transformação tipo definida no mapeamento para qualquer outra transformação que tenha a mesma correspondência com o <i>source</i> e o <i>target schemas</i>

Geometric	Assign (bound)	Atribui um valor a um atributo do <i>target schema</i> , quando não existe correspondência do lado da <i>source</i> .
	Ordinates to point	Cria um ponto a partir de atributos com coordenadas (valores de X e Y são obrigatórios, Z é opcional)
	Network expansion	Cria um <i>buffer</i> em torno de um objecto geométrico
	Calculate length	Calcula o comprimento de um objecto geométrico
	Calculate area	Calcula área de um objecto geométrico
	Centroid	Calcula o centróide da geometria dos CDG de origem e passa essa informação para a propriedade selecionada do <i>target schema</i> .
	Compute extent	Calcula a extensão geométrica com base em todas as geometrias dos dados originais. Estão disponíveis as opções <i>Bounding box</i> , <i>Convex Hull</i> e <i>União</i> .
INSPIRE	Aggregate	Agrega geometrias semelhantes.
	Reproject Geometry	Projeção do sistema de coordenadas da geometria.
Numeric	INSPIRE Identifier	Cria a estrutura do identificador único INSPIRE. Para a parte local do ID a propriedade <i>source</i> é utilizada, enquanto o <i>namespace</i> é derivado da informação fornecida pelo país, fornecedor e pelo produto.
	Geographical Name	Cria a estrutura do INSPIRE Geographical Name, para uma ou mais propriedades <i>source</i> que são usadas como <i>spelling</i> .
Groovy	Mathematical Expression	Define um valor utilizando uma expressão matemática com suporte para variáveis
	Generate sequential ID	Cria uma chave única sequencial para cada objecto. É possível acrescentar texto antes e/ou depois do ID.
Groovy	Groovy retype	Criação de funções de transformação personalizadas, através de linguagem de programação.
	Groovy create	
	Groovy merge	
	Groovy join	
	Groovy script (greedy)	

Quadro 7. Lista das funções de transformação disponíveis no HALE (Fonte: Barreira 2013; User's manual, 2016)

Processo de Harmonização

3. Transformação do CDG

GTI-TE-4



Trabalho desenvolvido no INE

Aprender a “trabalhar” com o HALE versão 1 [\[Link PCT\]](#)

Aprender a “trabalhar” com o HALE versão 2 [\[Link PC\]](#)

[HALE Proxy Server](#)

[\[Link PCT\]](#)

Partindo do pressuposto que podemos implementar a diretiva com software Open Source

1. Criação de Metadados (*Gema*)
2. Preparação e análise dos Conjuntos de dados Geográficos (*Qgis + Gaia*)
3. Harmonização dos dados Geográficos (*Hale*)
4. Validação do GML harmonizado (*Hale + oxygen XML + EnvPlus*)
5. Carregamento do GML na Base de dados (*postGres + PostGis*)
6. Publicação de serviços Wms (*geoserver + plugin Inspire + Linux*)
7. Serviço de descarregamento + GEORSS

☐ Humboldt Alignment Editor (HALE) – (Parte 1 e 2) [partilha de ecrã] (3ª Sessão Técnica RAA, 18 e 24 de maio 2016):

☐ <https://www.youtube.com/watch?v=GeyWAjqxPI8&feature=youtu.be> (Parte 1)

☐ https://youtu.be/Bl_RJ-gnXQ4 (Parte 2)

☐ http://www.ideia.azores.gov.pt/docs/Documentos/3sessao_Humboldt%20Alignment%20Editor%20%28HALE%29.pdf (Parte 1)



INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA
STATISTICS PORTUGAL



☐ Harmonização de dados de Sondagens Geotécnicas com base no Modelo de Dados INSPIRE RAA e no HALE (3ª Sessão Técnica RAA, 18 e 24 de maio 2016):

☐ <https://youtu.be/IK9tRG1XFBg>

☐ http://www.ideia.azores.gov.pt/docs/Documentos/3Sessao_Harmonização%20de%20dados%20de%20Sondagens%20Geotécnicas%20com%20base%20no%20Modelo%20de%20Dados%20INSPIRE%20RAA%20e%20no%20HALE.pdf

Processo de Harmonização

3. Transformação do CDG

Como devo fazer?

3) Transformação do CDG

- A estrutura dos dados que pretendemos transformar (*Source Schema*) pode condicionar a escolha da ferramenta ETL (Extract-Transform-Load)

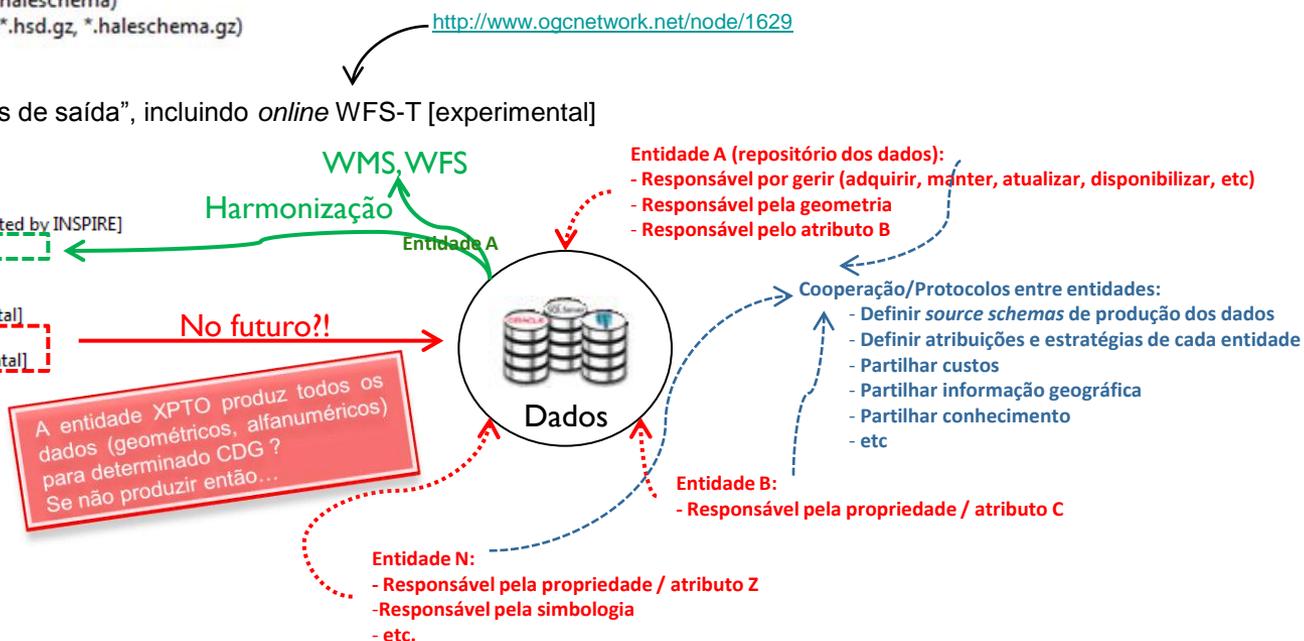
- Por exemplo, com o *software* Hale conseguimos:

- Vários formatos para “dados de entrada”, incluindo *online* (URL, WFS), base de dados (PostgreSQL/PostGIS, SpatialLite):

Shapefile (*.shp)
XML schema (*.xsd, *.xml)
CSV file (*.csv)
MS OOXML Format Spreadsheet (XLSX) (*.xlsx)
SpatialLite Database (*.sqlite)
HALE Schema Definition (*.hds, *.haleschema)
GZipped HALE Schema Definition (*.hds.gz, *.haleschema.gz)
Excel Spreadsheet (XLS) (*.xls)

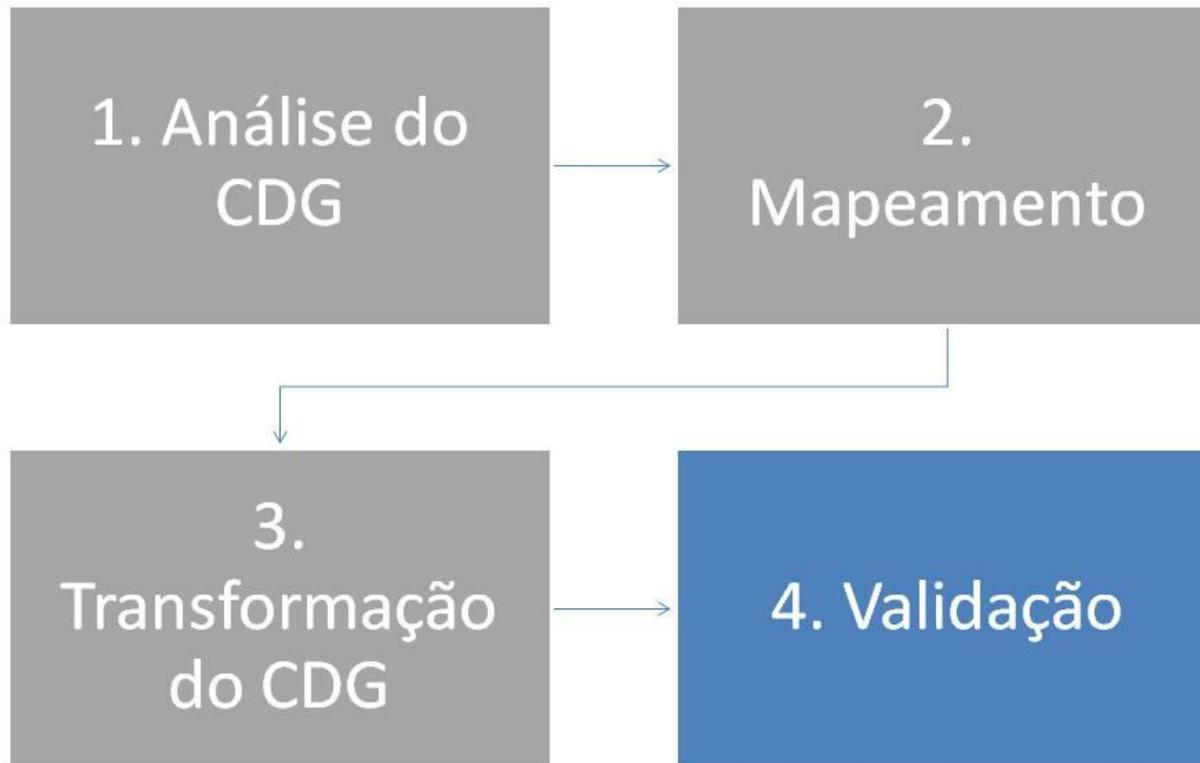
- Vários formatos para “dados de saída”, incluindo *online* WFS-T [experimental]

CSV file
Database (JDBC) [experimental]
GML (FeatureCollection)
GML (INSPIRE SpatialDataSet) [deprecated by INSPIRE]
GML (WFS 2.0 FeatureCollection)
GeoJSON
JSON
SQLite/SpatialLite Database [experimental]
WFS-T (Direct upload) [experimental]
WFS-T (Partitioned upload) [experimental]
XLS file
XML (Custom root element)



A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

- Processo 4



Processo de Harmonização

4. Validação

Problemas!!!

- 1) As ferramentas de validação (atualmente) nem sempre verificam todos os itens necessários para a reivindicação de conformidade (ao nível concetual).
- 2) A maioria das ferramentas de validação só executa a chamada “Validação do esquema” (*schema validation*).
- 3) Online ETS – eEnvPlus Validator Service -> Dentro de todas as validações que se têm de efetuar, este validador apenas ainda só valida *schematrons* temáticos para 4 temas da diretiva, até à data de Junho 2016.
- 3) Não existe nenhum validador oficial.

http://eurogeographics.org/sites/default/files/20160602_Validation_quickscan.pdf

Validation purpose

- Na maioria dos casos as ferramentas SIG não conseguem “lidar” com arquivos GML adequadamente, impedindo assim a usabilidade eficiente de conjuntos de dados GML transformados, em ambiente SIG.
- Demasiadas vezes, conjuntos de dados GML são caixas vazias, com muitos campos nulos opcionais que estão vazios.
- => **os dados podem estar em conformidade com o INSPIRE, mas podem não servir as necessidades dos utilizadores**

Data validation

- Conjuntos de dados INSPIRE podem transformar-se em enormes arquivos GML causando "Out of Memory " e como tal é um problema para todas as ferramentas de validação.

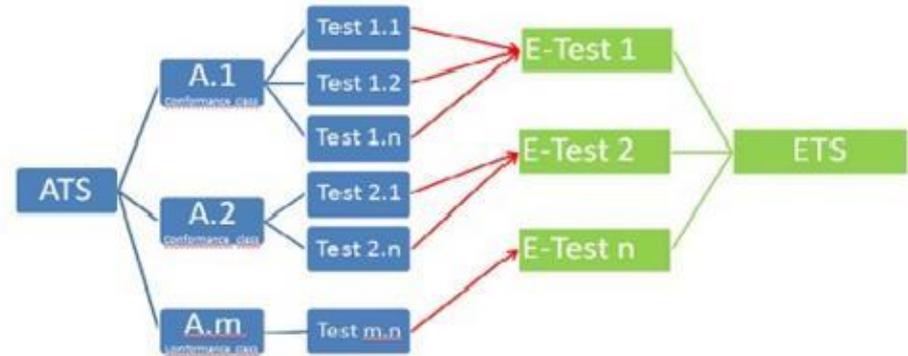
Quem desenvolve as ferramentas de validação:

- Tem dificuldade para interpretar os requisitos INSPIRE
 - Opções diferentes quando se interpretam as Technical Guidelines (Guias Técnicos)
 - Não é claro onde se deve preencher dados no nó hierárquico do GML.
- Muitos controlos não podem ser feitos automaticamente
 - Muitos têm de ser verificados manualmente

Processo de Harmonização

4. Validação

- Anexo A das especificações de dados
 - Abstract Test Suite (ATS)
 - Grupo 1 – normativo
 - Grupo 2 – informativo
 - Agrupados em diferentes *classes de conformidade*
 - Executable Test Suites (ETS)
 - implementam os ATS especificados pela Diretiva INSPIRE



4. Validação

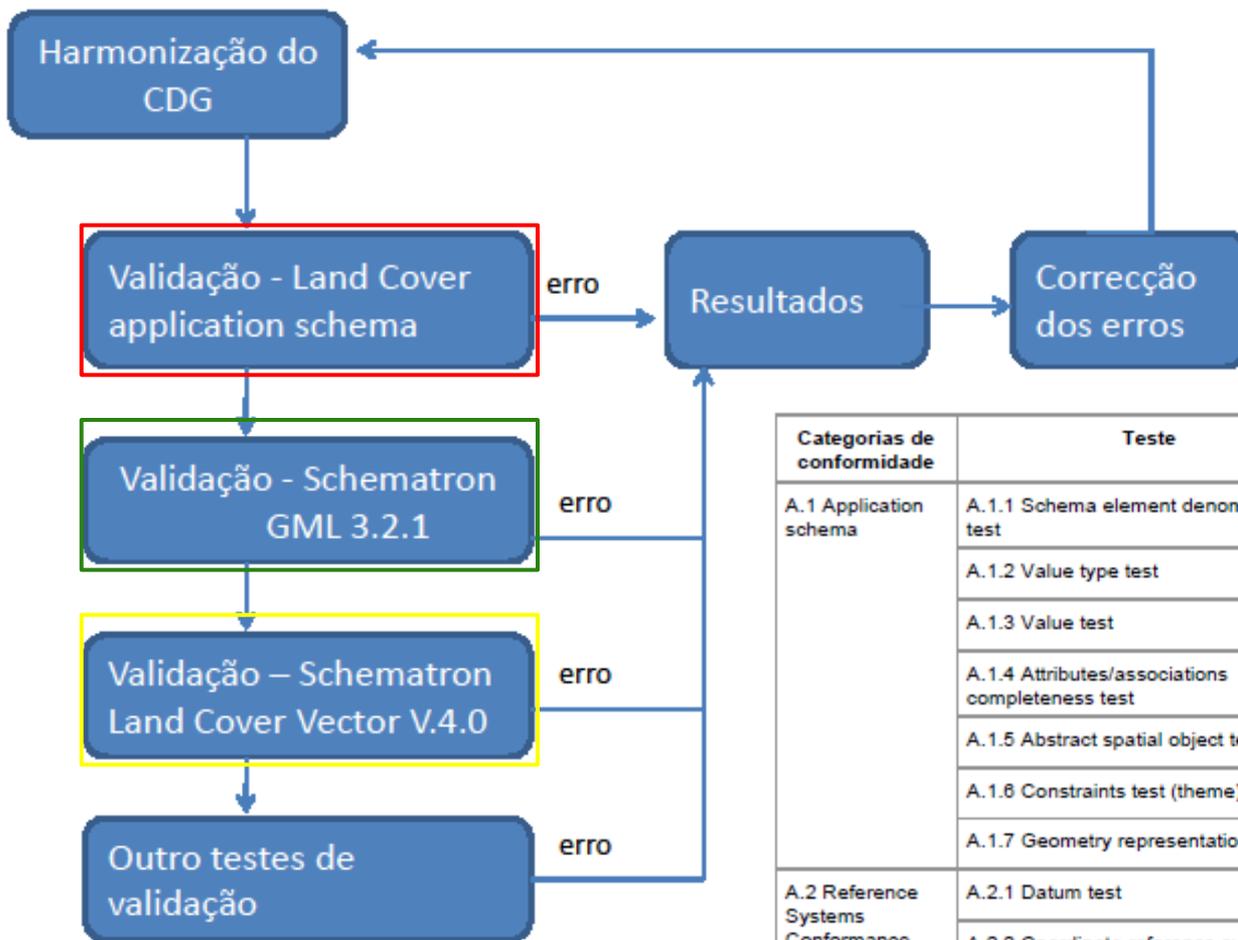
- Validação automática do GML
 - LandCoverVector.xsd
 - GML Schematron 3.2.1
 - LandCover Schematron 4.0
- Validação manual do GML
 - Verificação manual da existência no gml, das características especificadas pelos ATS

ATS	Conformance classes	Abstract Tests	Related ET	
Part 1 (normative)	A.1 Application Schema Conformance Class	A.1.1 Schema element denomination test	E.1	
		A.1.2 Value type test	E.1	
		A.1.3 Value test *	E.1	
		A.1.4 Attributes/Associations completeness test	E.1	
		A.1.5 Abstract spatial object test	E.1	
		A.1.6 Constraints test *	E.1	
		A.1.7 Geometry representation test*	E.1	
	A.2 Reference Systems Conformance Class	A.2.1 Datum test *	E.1	
		A.2.2 Coordinate reference system test *	E.1	
		A.2.3 Grid test	E.2	
		A.2.4 View service CRS test	E.2	
		A.2.5 Temporal reference system test	E.2	
		A.2.6 Units of measurements test	E.2	
	A.3 Data Consistency Conformance Class	A.3.1 Unique identifier persistency test	E.3	
		A.3.2 Version consistency test	E.3	
		A.3.3 Life cycle time sequence test*	E.1	
		A.3.4 Validity time sequence test *	E.1	
		A.3.5 Update frequency test	E.3	
	A.4 Metadata IR Conformance Class	A.4.1 Metadata for interoperability test	E.4	
	A.5 Information Accessibility Conformance Class	A.5.1 Code list publication test	E.5	
		A.5.2 CRS publication test *	E.1	
		A.5.3 CRS identification test *	E.1	
		A.5.4 Grid identification test	E.5	
	A.6 Data Delivery Conformance Class	A.6.1 Encoding compliance test	E.1	
	A.7 Portrayal Conformance Class	A.7.1 Layer designation test	E.6	
	Part 2 (informative)	A.8 Technical Guideline Conformance Class	A.8.1 Multiplicity test	E.1
			A.8.2 CRS http URI test	E.7
			A.8.3 Metadata encoding schema validation test	E.8
A.8.4 Metadata occurrence test			E.8	
A.8.5 Metadata consistency test			E.8	
A.8.6 Encoding schema validation test			E.1	
A.8.7 Coverage multipart representation test			E.9	
A.8.8 Coverage domain consistency test			E.9	
A.8.9 Style test			E.10	

Processo de Harmonização

4. Validação

Soluções (possíveis) !!!



Estrutura do GML (3.2.1)

Verifica a conformidade do CDG com as especificações do GML (*encoding rules*), versão 3.2.1 no caso do INSPIRE. O ficheiro *schematron constraints* contém as especificações para o GML 3.2.1 de acordo com a ISO 19136 e encontra-se disponível no seguinte endereço: <http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/SchematronConstraints.xml>

Categorias de conformidade	Teste	LandCover.xsd	GML schematron	Schematron temático
A.1 Application schema	A.1.1 Schema element denomination test	x		
	A.1.2 Value type test	x		
	A.1.3 Value test	x		x
	A.1.4 Attributes/associations completeness test	x		
	A.1.5 Abstract spatial object test	x		
	A.1.6 Constraints test (theme)			x
	A.1.7 Geometry representation test	x		x
A.2 Reference Systems Conformance class	A.2.1 Datum test			x
	A.2.2 Coordinate reference system test			x

Processo de Harmonização

4. Validação

- Ferramentas:

- Hale – exemplo: LandCoverVector.xsd
(valida apenas o GML *application schema*)



- oXygen XML Editor
 - *Software* com custo
 - Valida com schematron



- Online ETS – eEnvPlus Validator Service



Processo de Harmonização

4. Validação

- Validação com os seguintes esquemas:
 - LandCoverVector.xsd (valida o GML *application schema*)
 - GML Schematron 3.2.1 (valida a estrutura do GML 3.2.1 – ISO 19136)
 - Land Cover Schematron 4.0 (existe *schematron* temático)



```

gml:featureCollection gml:featureMember lcv:LandCoverUnit lcv:inspireId base:identifier base:versionId
1 <?xml version="1.0" ?>
2 <gml:FeatureCollection xmlns:au="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/au/4.0/" xmlns:gts="http://www.isotc211.org/2005/gts" xmlns:gco="http://www.isotc211.org/2005/gco"
3 xmlns:ad="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/ad/4.0/" xmlns:hfp="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-hasFacetAndProperty" xmlns:gn="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/gn/4.0/"
4 xmlns:bu="base"="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/bu-base/4.0/" xmlns:base="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/base/3.3/" xmlns:cp="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/cp/4.0/"
5 xmlns:lcu="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/lcv/4.0/" xmlns:link="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:net="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/net/4.0/"
6 xmlns:lcv="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/lcv/4.0/" xmlns:ec.europa.eu.schemas.tn/4.0/" xmlns:nsi="http://www.w3.org/1999/xhtml"
7 xmlns:base2="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/base2/2.0/" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2/" xmlns:sc="http://www.interactive-instruments.de/ShapeChange/AppInfo"
8 xmlns:gss="http://www.isotc211.org/2005/gss" xmlns:gsr="http://www.isotc211.org/2005/gsr" xmlns:gmd="http://www.isotc211.org/2005/gmd"
9 xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-Instance" gml:id="Sced2a50-F719-4533-aac1-07cb2696cf3a" xsi:schemaLocation="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/lcv/4.0/
10 <gml:featureMember>
11 <lcv:LandCoverUnit gml:id="COS2010NSLCU_1">
12 <lcu:inspireId>
13 <base:identifier>
14 <base:localId>COS2010NSLCU_1</base:localId>
15 <base:namespace> PT_IGEO.LC.COS2010_PTCON_NS</base:namespace>
16 <base:versionId nilReason="unpopulated" xsi:nil="true"></base:versionId>
17 </lcu:inspireId>
18 <lcu:geometry>
19 <gml:MultiSurface gml:id="lb978be1-f283-415f-823d-cb7e5e26a9e" srsDimension="2">
20 <gml:surfaceMember>
21 <gml:Polygon gml:id="ce826aaa-c99b-4dbd-9db3-99f7851fa616" srsDimension="2">
22 <gml:exterior>
23 <gml:LinearRing>
24 <gml:posList>92457.0499539298 -71214.5699999993 92457.0499539298 -71251.7400000104 92567.4899539299 -71250.5899999983 92700.7799539296 -71250.9699999996
25 92803.80995392853 -71250.9699999968 92855.51995392842 -71250.5799999998 92914.88995392912 -71250.9599999985 92890.37995392826 -71215.2100000052 92901.83995392839
26 -71215.1199999997 92904.39995393011 -71214.4600000108 92913.95995393026 -71210.0500000008 92984.1999539285 -71317.39999999943 93023.7499539287 -71376.19000000026 93068.07995393008
27 -71443.61000000016 93067.65995392995 -71450.59000000045 93067.3499539281 -71455.71000000079 93048.29995392894 -71472.93999999938 93015.67995392982 -71491.92999999945
28 92999.92995392821 -71498.51999999915 93065.31995392879 -71528.82000000015 93064.4299539293 -71553.83999999976 92978.38995392904 -71555.21999999917 92952.28995392943
29 -71559.26000000075 92951.55995392968 -71569.15000000021 92962.5499539298 -71583.44999999994 92972.4499539291 -71609.84000000045 92957.41995392982 -71617.90999999933
30 92950.08995392811 -71622.29999999992 92950.45995392902 -71635.09000000091 92939.82995392996 -71644.25000000061 92931.40995392986 -71651.57999999999 92970.60995392884
31 -71698.08999999968 92980.8699539292 -71714.38000000057 93008.34995392831 -71754.91000000107 93033.26995392947 -71791.67000000023 93058.82995392955 -71822.50000000054
32 93075.48995392937 -71830.52000000021 93134.39995392931 -71903.43999999897 93130.73995392848 -71918.09999999976 93135.13995392891 -71939.7300000001 93113.51995392973 -71949.9799999993
33 93105.0899539298 -71965.0100000001 93076.87995392871 -71984.4400000009 93048.65995392801 -72006.06000000008 93025.57995392912 -72017.43000000095 93019.70995392933 -71988.02000000076
34 93000.78995392815 -71956.64000000012 92995.71995392926 -71960.37999999997 92946.48995392857 -71982.45000000077 92911.71995392955 -72017.06000000004 92887.78995392886
35 -71992.45000000072 92865.68995393018 -72013.90000000031 92827.31995392888 -72051.82999999906 92796.63995392899 -72039.69999999988 92765.2299539288 -72024.14000000099
36 92736.92995392912 -72015.43000000095 92717.01995393002 -72012.32000000046 92692.75995392971 -72061.43000000101 92684.98995392838 -72036.02000000062 92672.85995392821
37 -72081.06999999931 92595.16999999984 92623.88995392874 -72235.88999999961 93036.62995392829 -72235.60999999961 93065.84995392922 -72226.61999999949 93086.87995393002
38 -72225.12000000058 93095.81995392957 -72231.12000000058 93080.49995393016 -72261.41000000041 93033.15995392896 -72354.98999999995 93032.87995392887 -72355.54000000027
39 93043.88999999999 93095.81995392957 -72231.12000000058 93080.49995393016 -72261.41000000041 93033.15995392896 -72354.98999999995 93032.87995392887 -72355.54000000027
40 93043.88999999999 93095.81995392957 -72231.12000000058 93080.49995393016 -72261.41000000041 93033.15995392896 -72354.98999999995 93032.87995392887 -72355.54000000027

```

Processo de Harmonização

4. Validação

- Online ETS – eEnvPlus Validator Service
 - Plataforma do eENVplus (<http://showcase.eenvplus.eu>)
 - Epsilon Italia Cloud Infrastrutture for INSPIRE (<http://cloud.epsilon-italia.it>)
 - Apenas valida 4 *schematron* temáticos (até Junho 2016)
- Permite executar os ETS que implementam os ATS especificados pela Diretiva INSPIRE
- Guia metodológico sobre o processo de validação

eENVplus Validation Service

The ATS table below contains a detailed list of the abstract tests including the ATS for the Protected Sites and relevant Executable Tests (ET) provided by the eENVplus Validation Service. Abstract tests marked by "*" make use of schema files developed by eENVplus team.
 Click links in the list of Available Executable Tests of the GML Data Validation ETS to access the relevant Executable Tests or Click arrow icon to go back to the HOME page

ATS	Conformance classes	Abstract Tests	Related ET	Available Executable Tests of the GML Data Validation ETS
Part 1 (normative)	A.1 Application Schema Conformance Class	A.1.1 Schema element denomination test	E.1	E.1- Automated Validation : A.1: all tests - A.2.1: Datum test, A.2.2: Coordinate Reference System test - A.5.2: CRS publication test, A.5.3: CRS identification test - A.6.1: Encoding compliance test - A.8.1: Multiplicity test, A.8.6: Encoding schema validation test
		A.1.2 Value type test	E.1	
		A.1.3 Value test *	E.1	
		A.1.4 Attributes/Associations completeness test	E.1	
		A.1.5 Abstract spatial object test	E.1	
		A.1.6 Constraints test *	E.1	
		A.1.7 Geometry representation test*	E.1	
	A.2 Reference Systems Conformance Class	A.2.1 Datum test *	E.1	E.2- Guideline to Manual Validation : A.2.3: View service CRS test, A.2.4: Temporal reference system test, A.2.5: Units of measurements test
		A.2.2 Coordinate reference system test *	E.1	
		A.2.3 View service CRS test	E.2	
		A.2.4 Temporal reference system test	E.2	
		A.2.5 Units of measurements test	E.2	
	A.3 Data Consistency Conformance Class	A.3.1 Unique identifier persistency test	E.3	E.3- Guideline to Manual Validation : A.3: all tests
		A.3.2 Version consistency test	E.3	
		A.3.3 Update frequency test	E.3	
	A.4 Metadata IR Conformance Class	A.4.1 Metadata for interoperability test	E.4	E.4- Guideline to Manual Validation : A.4: all tests
	A.5 Information Accessibility Conformance Class	A.5.1 Code list publication test	E.5	E.5- Guideline to Manual Validation : A.5.1: Code list publication test
		A.5.2 CRS publication test *	E.1	
		A.5.3 CRS identification test *	E.1	
	A.6 Data Delivery Conformance Class	A.6.1 Encoding compliance test	E.1	E.6- Guideline to Manual Validation : A.6: all tests
		A.6.2 CRS identification test *	E.1	
A.7 Portrayal Conformance Class	A.7.1 Layer designation test	E.6	E.7- Guideline to Manual Validation : A.7: all tests	
		A.8.1 Unique identifier persistency test	E.3	E.8- Guideline to Manual Validation : A.8.3: Metadata encoding schema validation test, A.8.4: Metadata occurrence test, A.8.5: Metadata consistency test
		A.8.2: CRS lmp URI test	E.3	E.9- Guideline to Manual Validation : A.8.7: Style test
		A.8.3: Metadata encoding schema validation test	E.3	

INSPIRE validation workshop (Junho 2016):
<https://www.youtube.com/watch?v=Px-ISFfBHF8&feature=youtu.be>
http://eurogeographics.org/sites/default/files/20160603Martirano_Epsilon.pdf

Processo de Harmonização

4. Validação eENVplus

- Carregamento do CDG:
 - Recurso local
 - Recurso online
 - WFS (Get feature request)
- Representação gráfica dos resultados

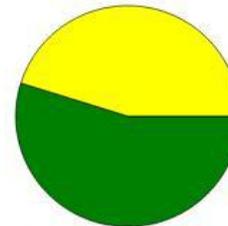
TestNG Results

[Results overview](#)
[Reporter output](#)

gml32-3.2.1-r18	55%
0 Groups	
0 / 17 / 0 / 31	
■ All GML application schemas	
■ GML application schemas defining features and feature collections	
■ GML application schemas defining spatial geometries	
■ GML application schemas defining time	
■ GML application schemas defining spatial topologies	
■ GML Documents	

Test suites overview

■ Failed (%)
■ Passed (55%)
■ Skipped (45%)

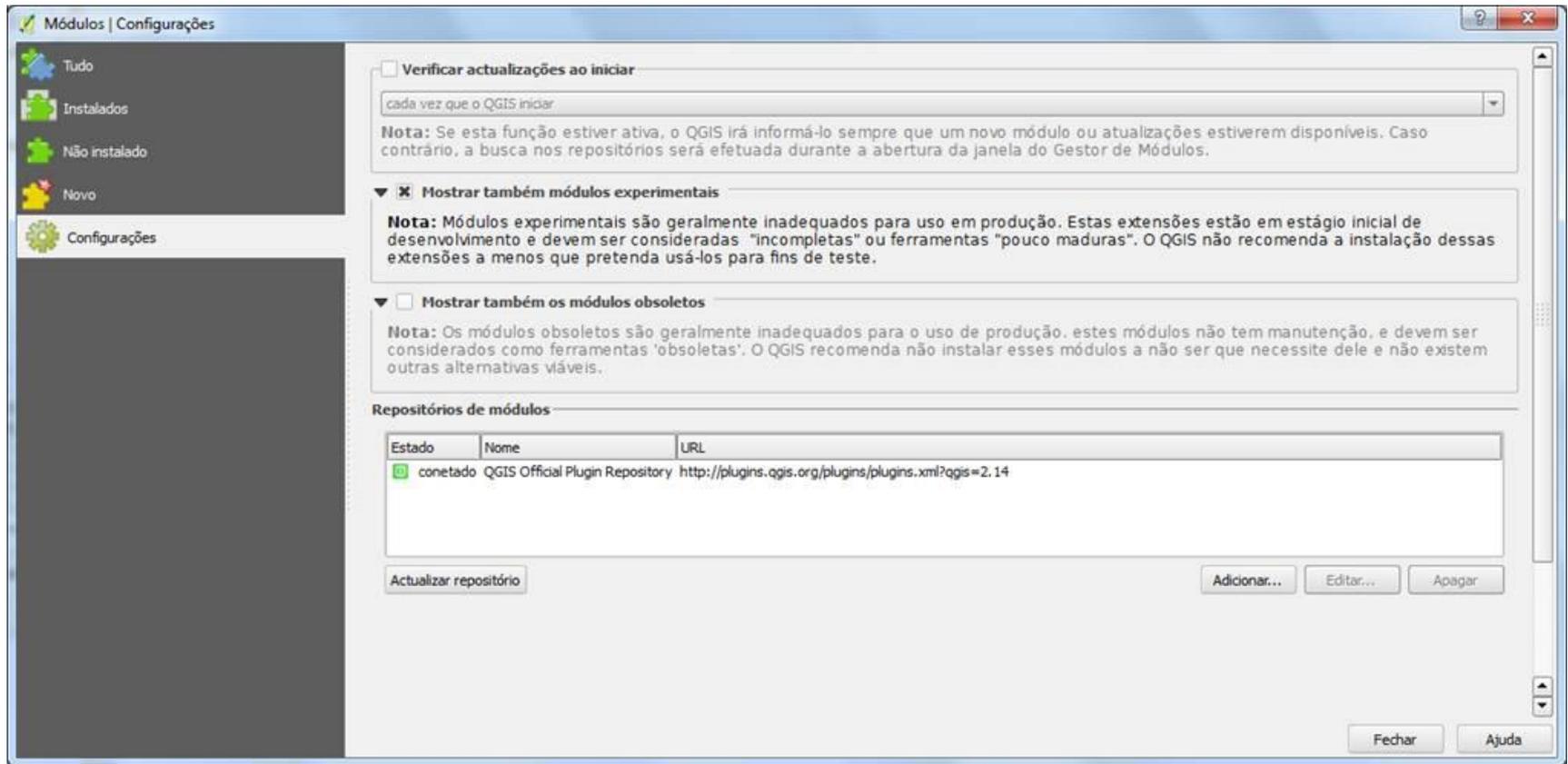


Test Suite	Failed	Passed	Skipped	Total	Percentage
gml32-3.2.1-r18	0	17	14	31	55%
All GML application schemas	0	7	0	7	100%
GML application schemas defining features and feature collections	0	2	0	2	100%
GML application schemas defining spatial geometries	0	2	0	2	100%
GML application schemas defining time	0	0	2	2	%
GML application schemas defining spatial topologies	0	0	2	2	%
GML Documents	0	6	10	16	38%

Processo de Harmonização GML 3.2.1 no QGIS

Ver campos complexos do GML 3.2.1 no QGIS!!!

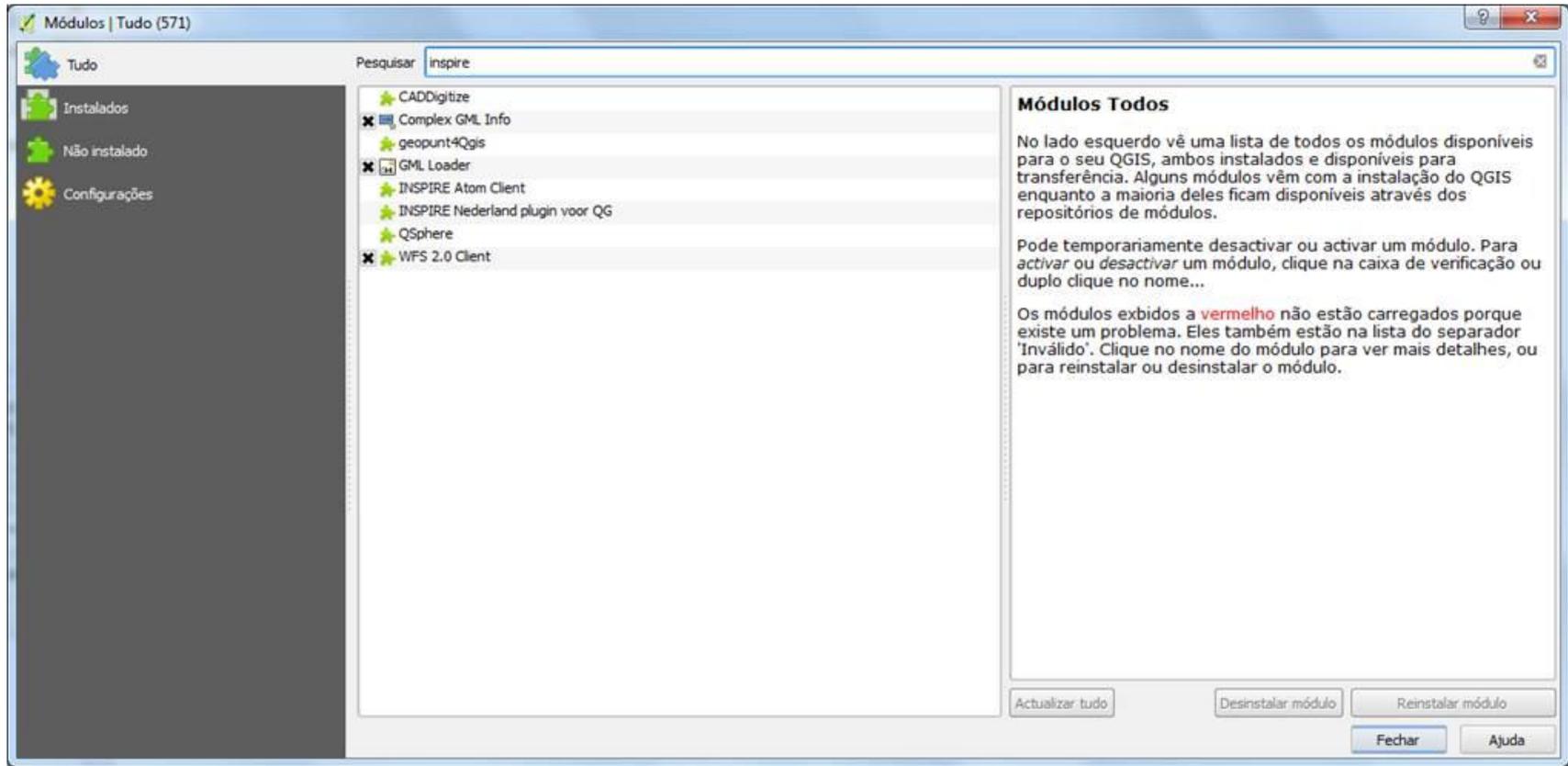
Ativar módulos experimentais:



Processo de Harmonização GML 3.2.1 no QGIS

Ver campos complexos do GML 3.2.1 no QGIS!!!

Na **pesquisa** dos plugins procurar por **inspire** e instalar **Complex GML Info** e **GML Loader** :



Processo de Harmonização GML 3.2.1 no QGIS

Ver campos complexos do GML 3.2.1 no QGIS!!!

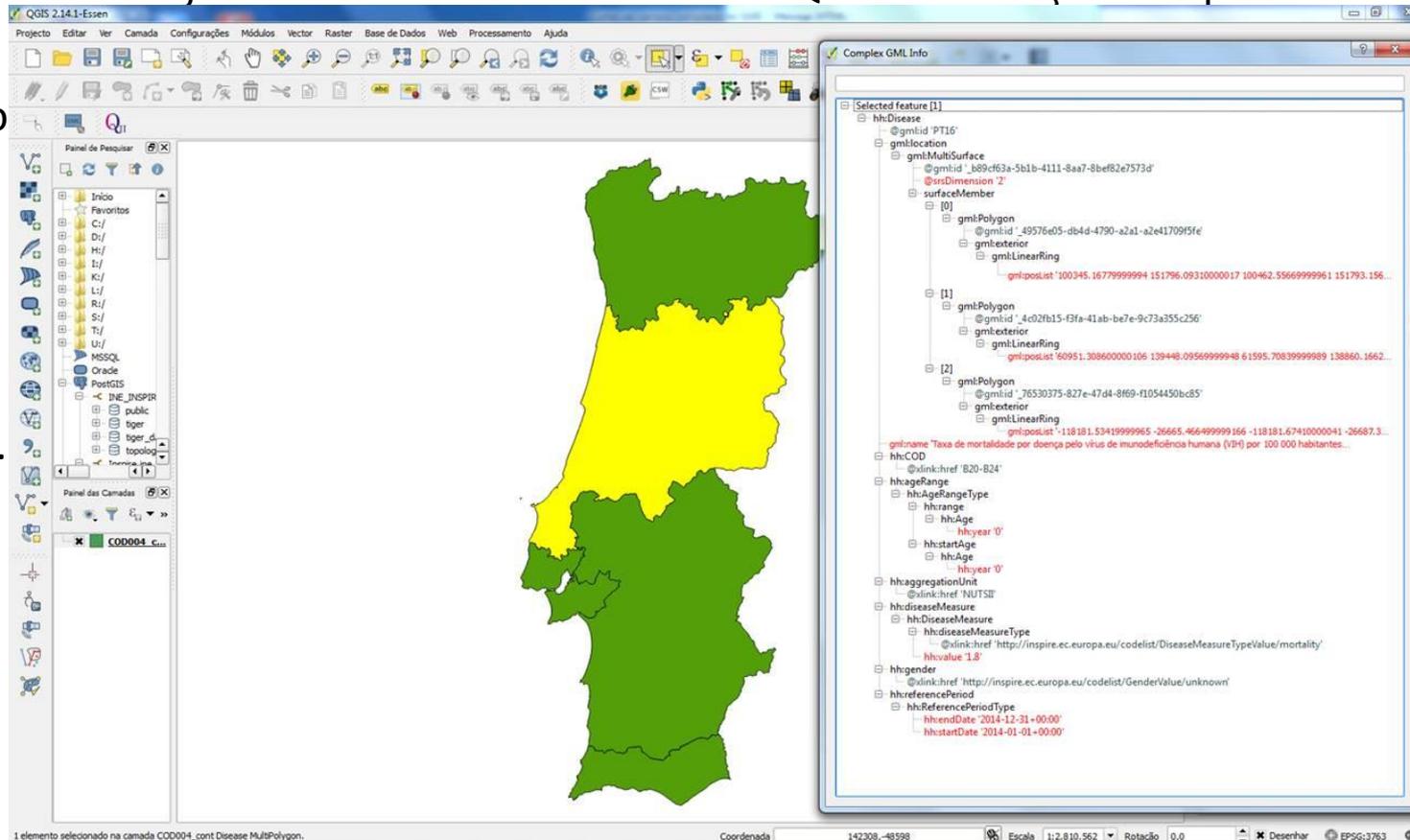
O **Complex GML Info** adiciona um botão na interface



Funciona da seguinte forma: Carregar o GML da forma habitual. Para ver os atributos do GML deve-se seleccionar uma *feature* com o botão normal do QGIS de selecção e depois

clique no botão.

O resultado é muito semelhante ao *software* Gaia com os atributos complexos dentro de outros atributos.

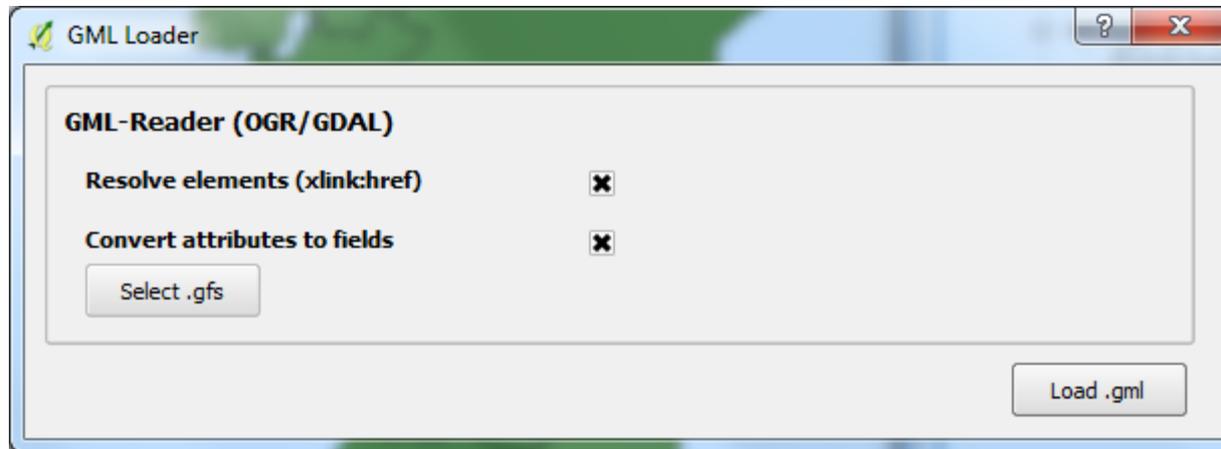


Processo de Harmonização GML 3.2.1 no QGIS

Ver campos complexos do GML 3.2.1 no QGIS!!!

O segundo plugin **GML Loader** também adiciona um novo botão na interface  que vai servir para carregar o GML no QGIS, ou seja não usar o botão tradicional **Adicionar camada vetorial**.

Ao clicar no botão aparece nova janela, onde basta clicar em **Load.gml** e indicar o GML que se pretende abrir.

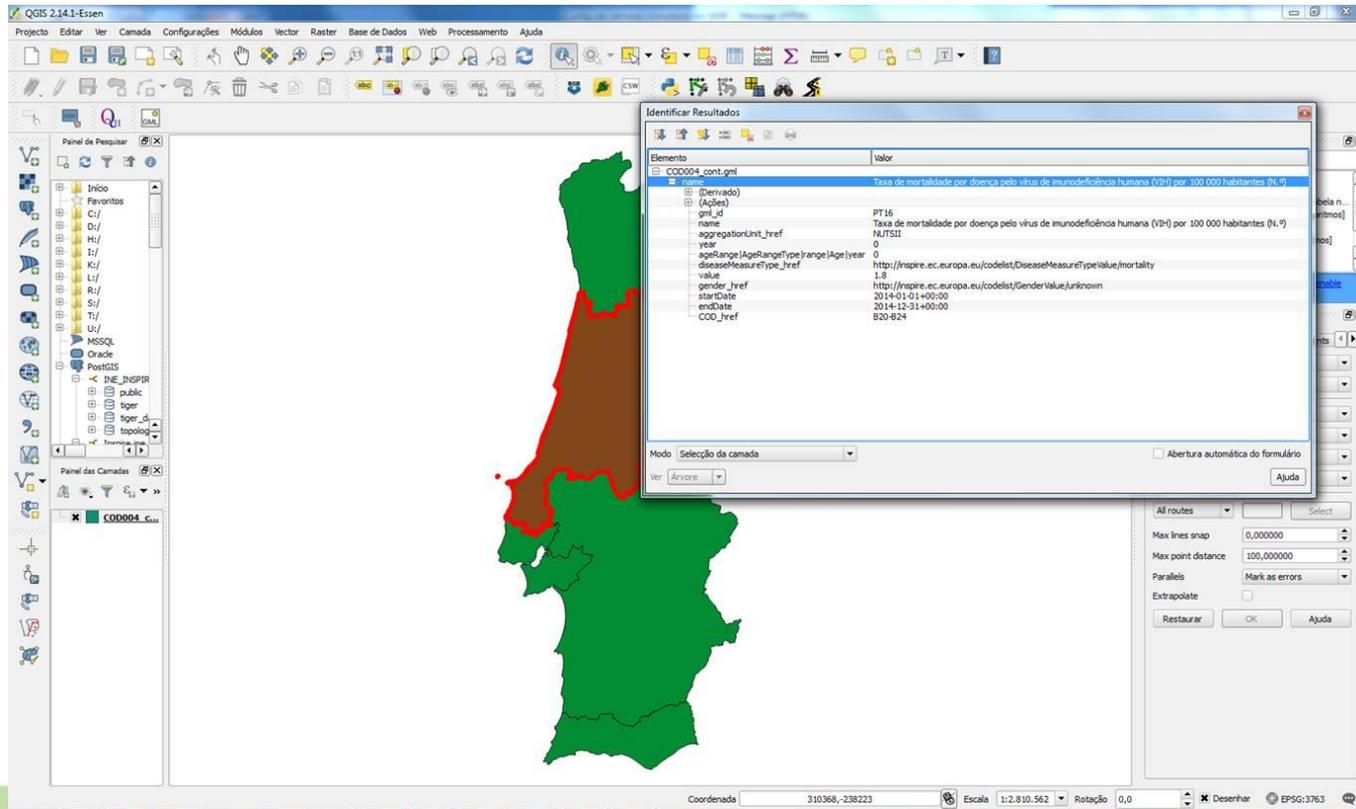


Processo de Harmonização GML 3.2.1 no QGIS

Ver campos complexos do GML 3.2.1 no QGIS!!!

Basta usar a ferramenta para inquirir a *feature* (identificar elementos).

Os campos são apresentados de uma forma tabular que estamos mais habituados. Este *plugin* parece ter uma vantagem em relação ao anterior, que é o facto de se conseguir exportar para PostGIS os campos complexos porque há uma conversão dos campos complexos em estruturas mais simples que o QGIS consegue ler.



The screenshot shows the QGIS 2.14.1-Essen interface. A map of Portugal is displayed with a red boundary. The 'Identificar Resultados' dialog box is open, showing a table of fields for the selected feature.

Elemento	Valor
Elemento	Taxa de mortalidade por doença pelo vírus de imunodeficiência humana (VIH) por 100 000 habitantes (N.º)
gml:id	PT16
name	Taxa de mortalidade por doença pelo vírus de imunodeficiência humana (VIH) por 100 000 habitantes (N.º)
aggregationUnit_href	NUTSII
year	0
ageRange[AgeRange]type[range]Age[year]	0
diseaseMeasureType_href	http://inspire.ec.europa.eu/codelist/DiseaseMeasureType/value/mortality
value	1.8
gender_href	http://inspire.ec.europa.eu/codelist/GenderValue/unknown
startDate	2014-01-01+00:00
endDate	2014-12-31+00:00
COD_href	620-624

A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

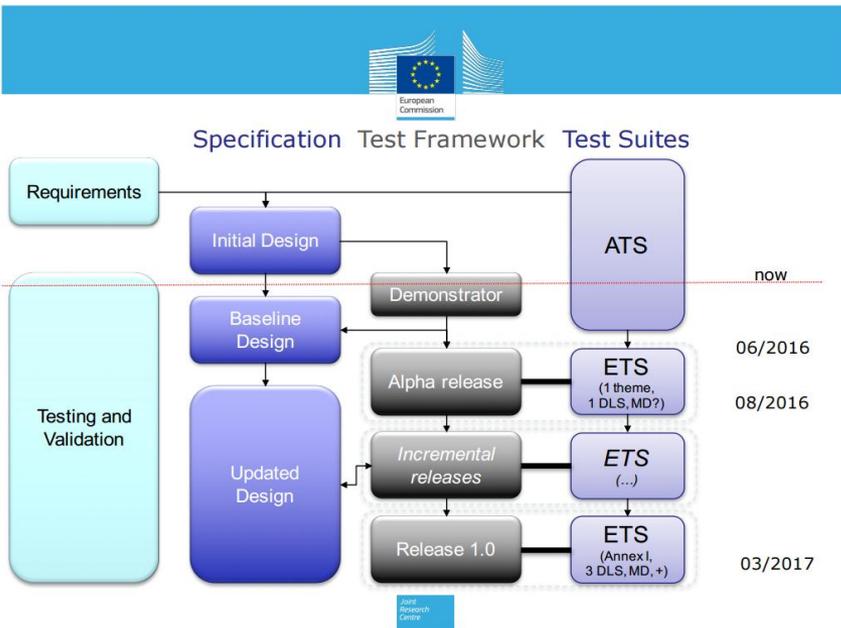
A Comissão Europeia desenvolveu (até ao momento) algum validador (completo) para validar CDG harmonizados?

Não. Em desenvolvimento...

Development of the INSPIRE Test Framework and Executable Test Suites:

http://eurogeographics.org/sites/default/files/20160602INSPIRE_Test_Framework_and_INSPIRE_ETSs.pdf

1st release INSPIRE testing framework and ETS: Aug 2016



Work on ATS for Data Specifications together with a prototype ETS

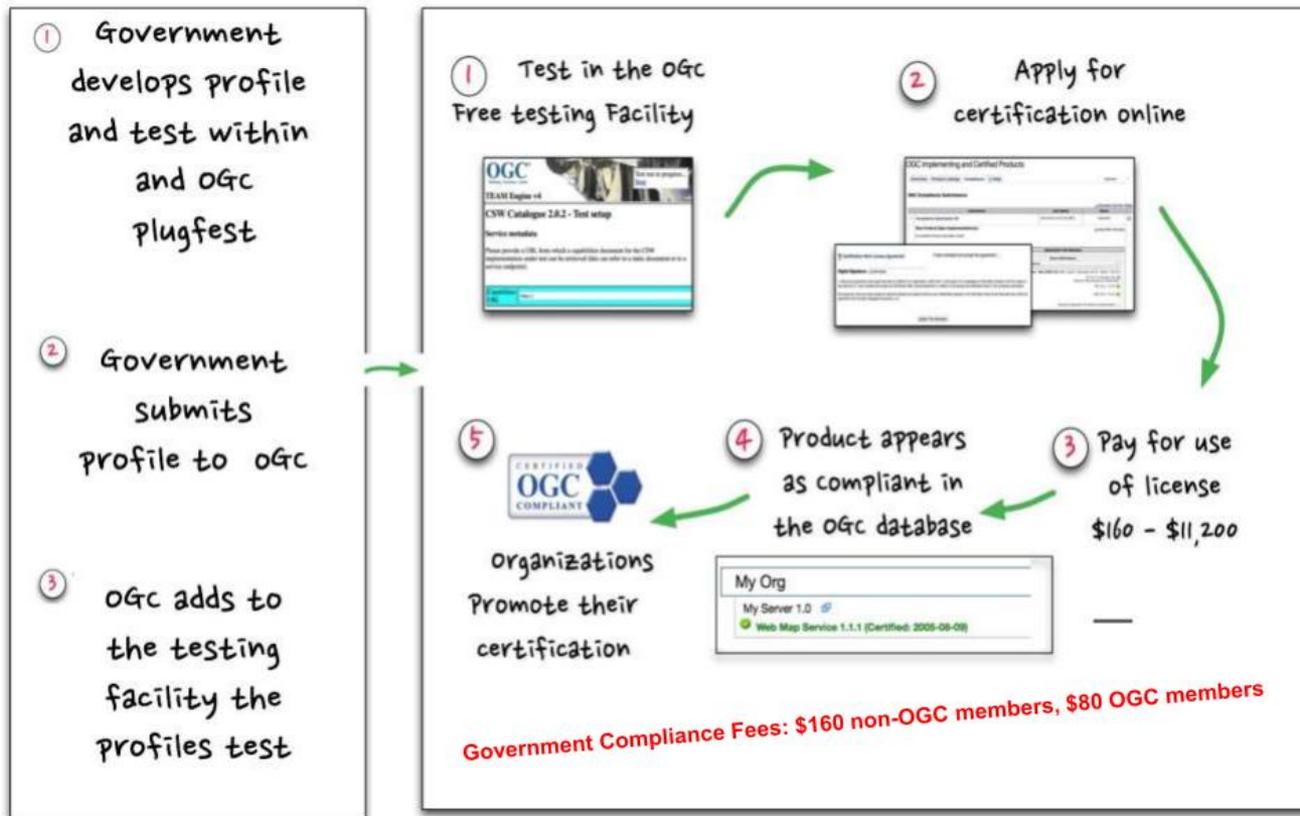
A hidrografia é um dos CDG que está a ser testado neste protótipo online que especifica detalhadamente os erros

The screenshot shows a web interface for 'Hydrography conformance tests (GI)'. It displays a table with columns for 'Created', 'Duration', 'Count', 'Skipped', and 'Failed'. Below the table, there are several sections for conformance classes, including 'Data Consistency, Hydrography - Network 3.1*', 'Information Accessibility, Hydrography - Network 3.1*', 'GML documents' (OGC conformance class), 'INSPIRE GML encoding rule 3.3*', 'GML application schema, Hydrography - Network 3.0/4.0*', 'Application schema, Hydrography - Network 3.1*', 'Reference Systems, Hydrography - Network 3.1*', 'Data Consistency, Hydrography - Network 3.1*', and 'Information Accessibility, Hydrography - Network 3.1*'. The interface also shows a 'Messages' section with error details.

A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

Alternativas?

- Certificação OGC (Garantir qualidade ao produto pelos *standards* ISO e OGC)
 - *Value proposition* – “Compliant in the OGC database”



INSPIRE validation workshop (Junho 2016):

<https://www.youtube.com/watch?v=TAkoROyi7XQ&feature=youtu.be>

http://eurogeographics.org/sites/default/files/20160602OGC_Validation_Tools_Bart.pdf

A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

Recapitulando:

- ❑ Disponibilizar serviços dos CDG reportados (não harmonizados) na Tabela de caracterização até final de 2016;
- ❑ Começar a (tentar) harmonizar dados:
 - “Sentir” as dificuldades;
 - Focar o objetivo nas propriedades obrigatórias;
 - Avaliar as propriedades *Voidable* e quando houver dúvidas, nesta fase, preencher com um dos 3 valores mais adequados (*Unpopulated, Unknown, Withheld*). Numa fase mais adiantada da harmonização de CDG deve-se discutir estes aspetos nos GTI-TE;
 - Sempre que não for possível resolver algum aspeto, deve-se repensar se a forma como estamos a tentar chegar ao esquema final é a mais adequada. Refazer o *workflow* do processo de transformação dos dados (no HALE, ou a montante em outros *workflows*);
 - Documentar, documentar e documentar;
 - Partilhar conhecimento e experiências.
- ❑ Futuro:
 - Quem, como, quando, onde, ... :
 - Cooperação / protocolos entre entidades;
 - Quem produz a geometria? Quem produz as propriedades/atributos? Quem verifica? Quem valida? Quem atualiza? Quem disponibiliza? ...
 - ...

Em desenvolvimento 2016:

- Modelo físico (Rede de Transportes) *Open Source* em desenvolvimento nos Açores (PostgreSQL/PostGIS):
https://gitlab.com/nmrm/inspire-sql/blob/master/inspire_tn.sql
- Outros modelos (mais simples): <https://www.linkedin.com/pulse/open-transport-map-data-model-traffic-volume-karel-charvat?trk=hp-feed-article-title-share>

Em Espanha:

- ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO DE REDES E INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL -> http://www.ign.es/resources/IGR/Transporte/20160316_Espec_RT_V0.5.pdf
- MODELO FÍSICO DE REDES DE TRANSPORTE DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL ->
http://www.ign.es/resources/IGR/Transporte/20160316_ModFisico_RT_V0.2.pdf

A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal

CDG Prioritários!?

Draft (apresentado no MIG-T) em que finalmente começam a identificar (de forma pouco explícita) **Sub-elements/spatial data sets** prioritários para as diretivas ambientais...

PDF: https://ies-svn.jrc.ec.europa.eu/attachments/download/1589/INSPIRE_reporting_datasets_list_MIG-T_meeting.pdf

Folha de cálculo: https://ies-svn.jrc.ec.europa.eu/attachments/download/1682/INSPIRE_LOPDS_08032016.xlsm

Title with link to source	Short description	Theme	Detailed reporting requirement	Number of spatial data sets in reporting	Sub-elements/spatial
Directive 2002/49/EC relating to the assessment and management of environmental noise.	List of major roads, railways, airports and agglomerations (DF1_5)	Noise	location of agglomerations, major airports and major roads/railways	3	5) Roads, railways and air network 6) Agglomerations 7) Population
Directive 2002/49/EC relating to the assessment and management of environmental noise.	Noise reduction measures already in place (DF6_9)	Noise	location of agglomerations, major airports and major roads/railways concerned by noise reduction measures in place	3	5) Roads, railways and air network 6) Agglomerations 7) Population

... várias diretivas ambientais que “pretendem” os dados de diferentes formas...



A harmonização dos dados no contexto da implementação da diretiva INSPIRE em Portugal



... nesta encruzilhada qualquer que seja o caminho este terá que se fazer... caminhando...