ENiG 2016
Encontro Nacional de Infraestruturas de Informação Geográfica

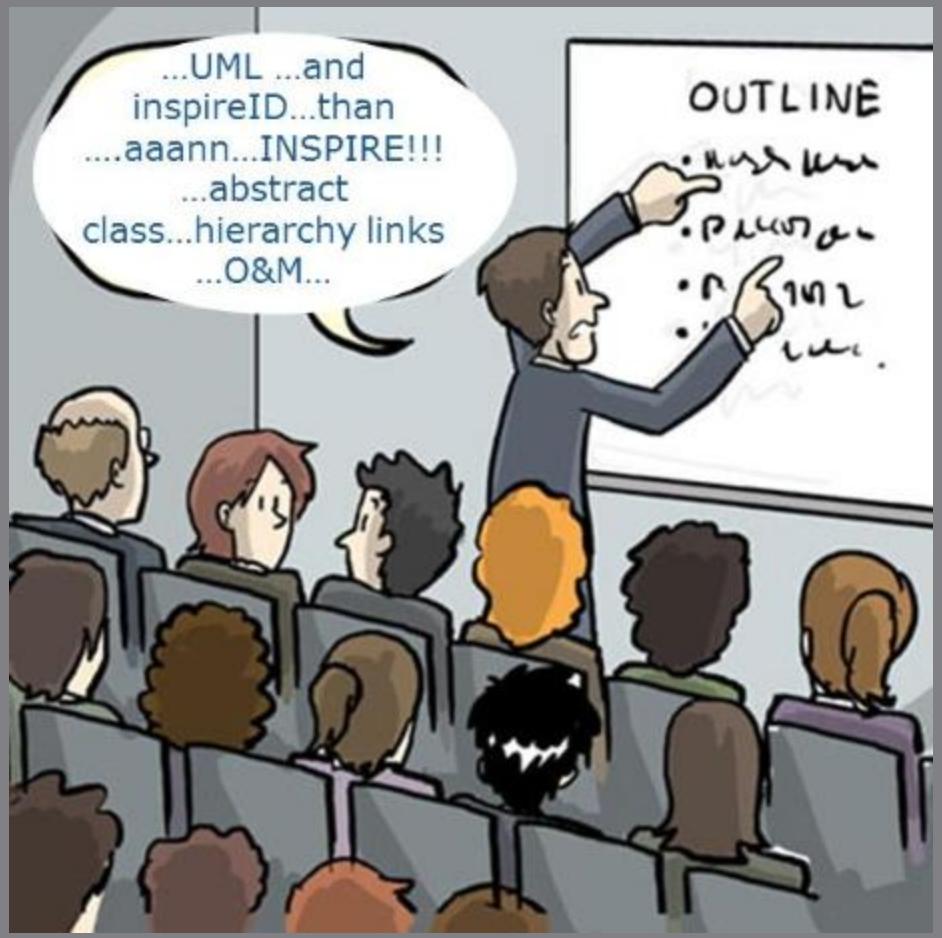
Conceitos sobre harmonização de dados geográficos INSPIRE

Danilo Furtado
dfurtado@dgterritorio.pt

André Serronha
aserronha@dgterritorio.pt

Encontro Nacional de Infraestruturas de Informação Geográfica
Auditório da Direção Nacional da Polícia Judiciária | 8 e 9 de novembro de 2016

Conceitos sobre harmonização de dados geográficos INSPIRE



Harmonização de dados geográficos

- Problemas com os dados geográficos
  - Modelos de dados
  - Sistemas de coordenadas
  - Perfis de metadados
  - Duplicação na recolha da informação
  - Formatos dos dados incompatíveis
  - Fronteiras (geometrias inconsistentes)
  - Lacunas na informação disponível

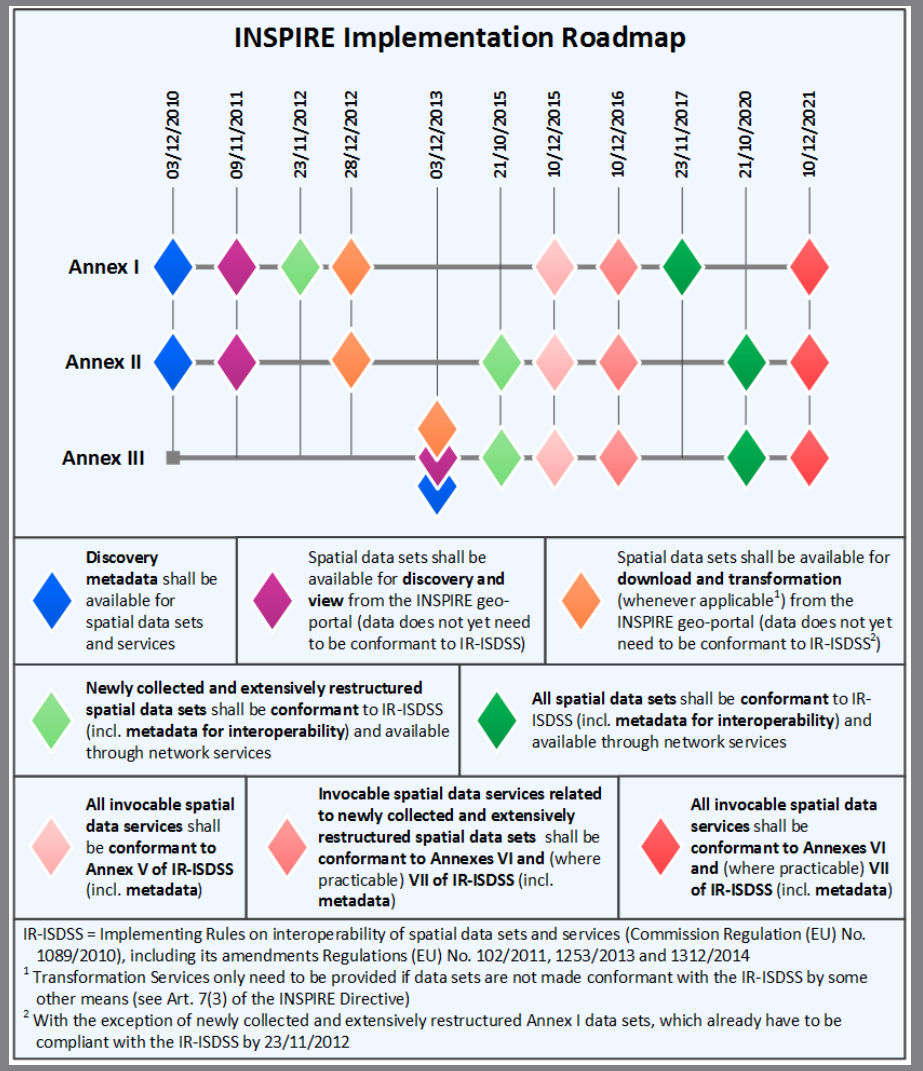
Harmonização de dados geográficos

- Directiva INSPIRE
  - Criação da Infraestrutura Europeia de Informação Geográfica
  - Disponibilizar aos utilizadores serviços integrados de informação geográfica

- Principais exigências
  - Metadados
  - Dados e Serviços interoperáveis
  - Serviços de Rede
  - Acesso e partilha de dados
  - Monitorização e *reporting*

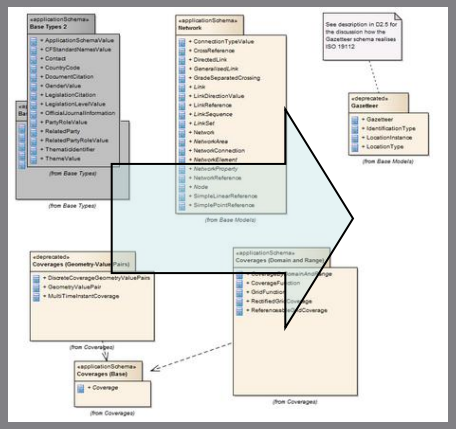
Harmonização de dados geográficos

- Fases da implementação da Directiva INSPIRE
  1. Documentação - criação e disponibilização de metadados
  2. Acessibilidade - por intermédio dos Serviços de Dados Geográficos
  3. Harmonização - por forma a garantir a interoperabilidade dos CDG



Harmonização de dados geográficos

- Desafio
  - Organização dos dados



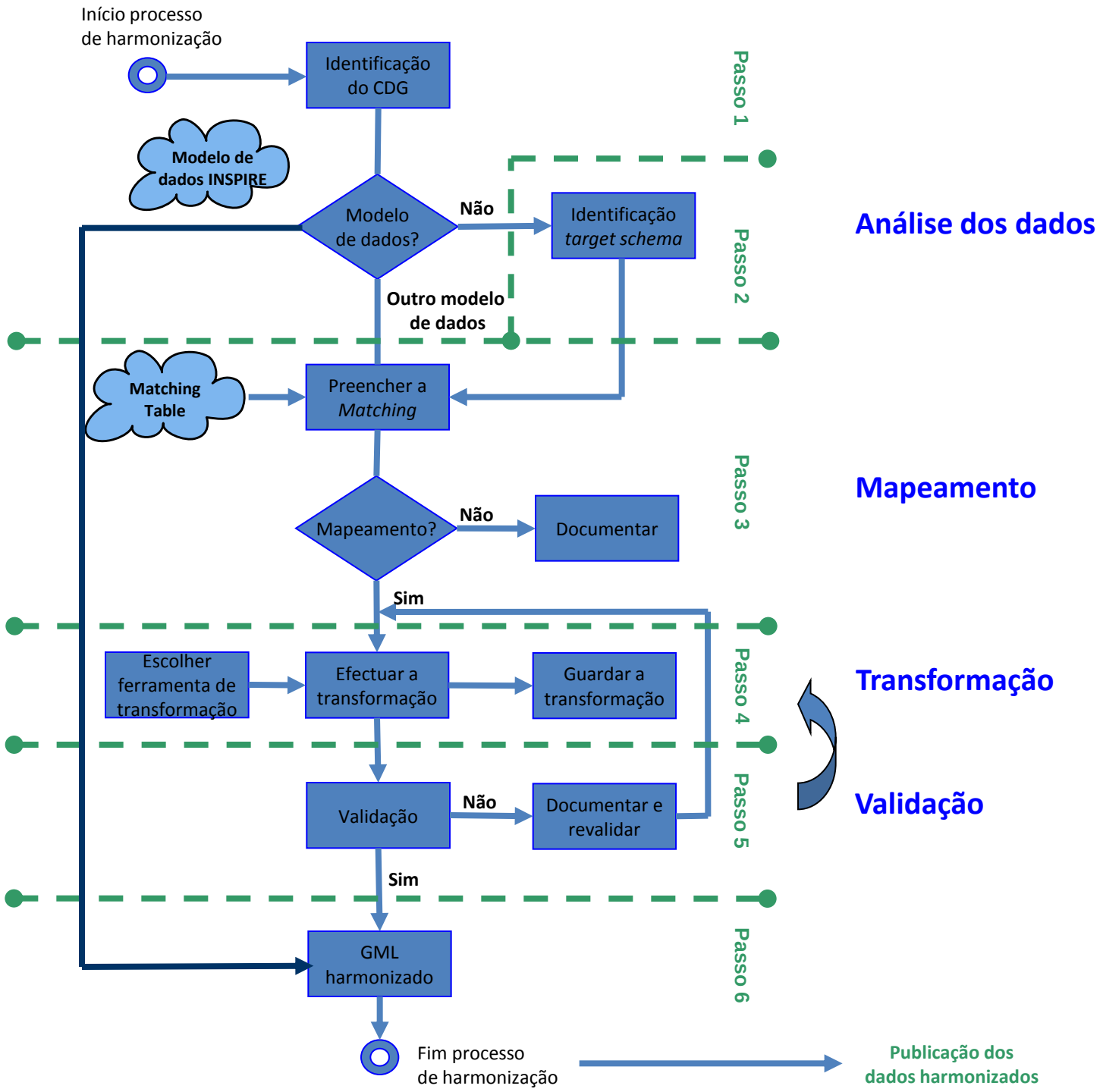
Harmonização de dados geográficos

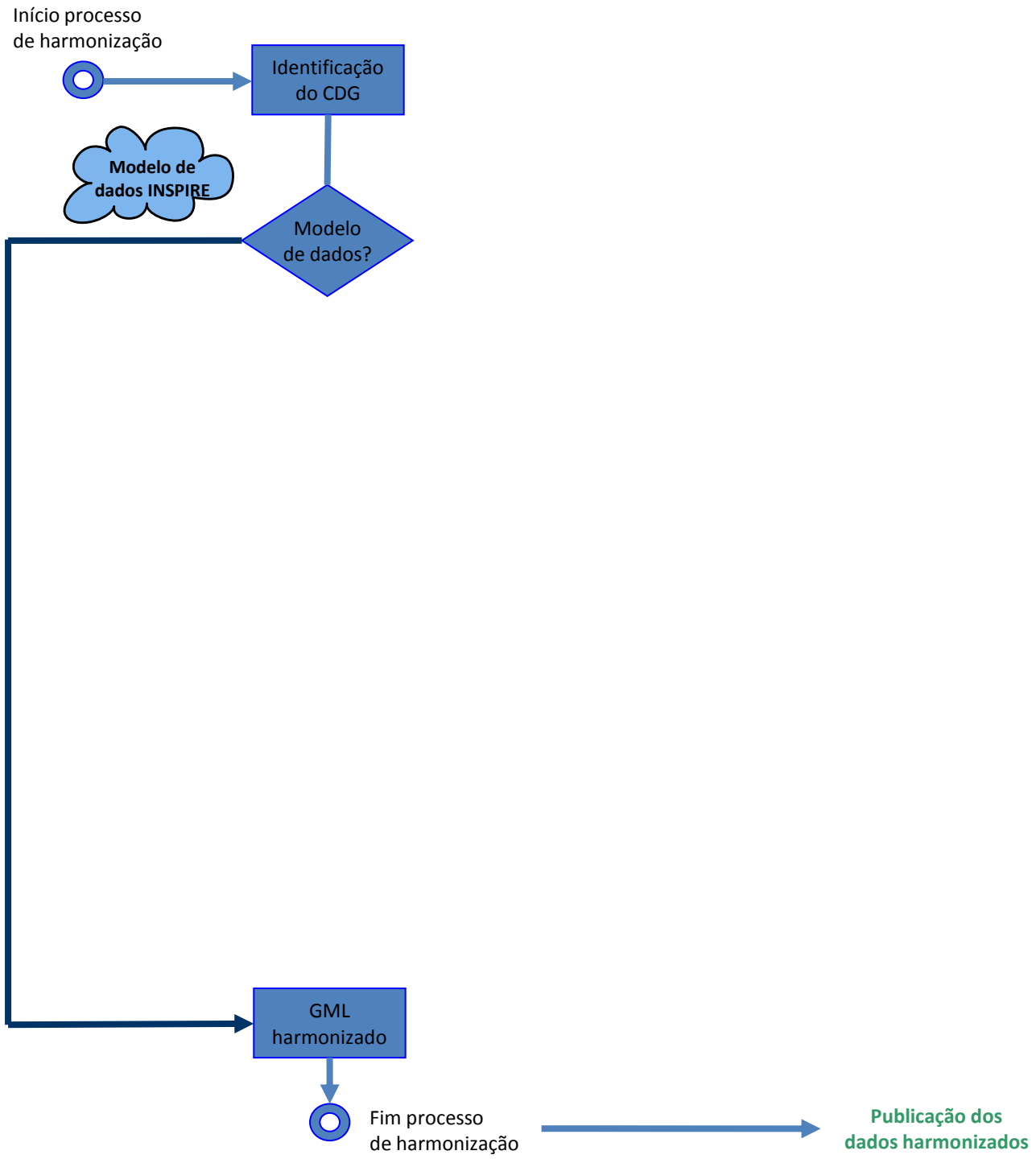
- Harmonização de dados na Directiva INSPIRE

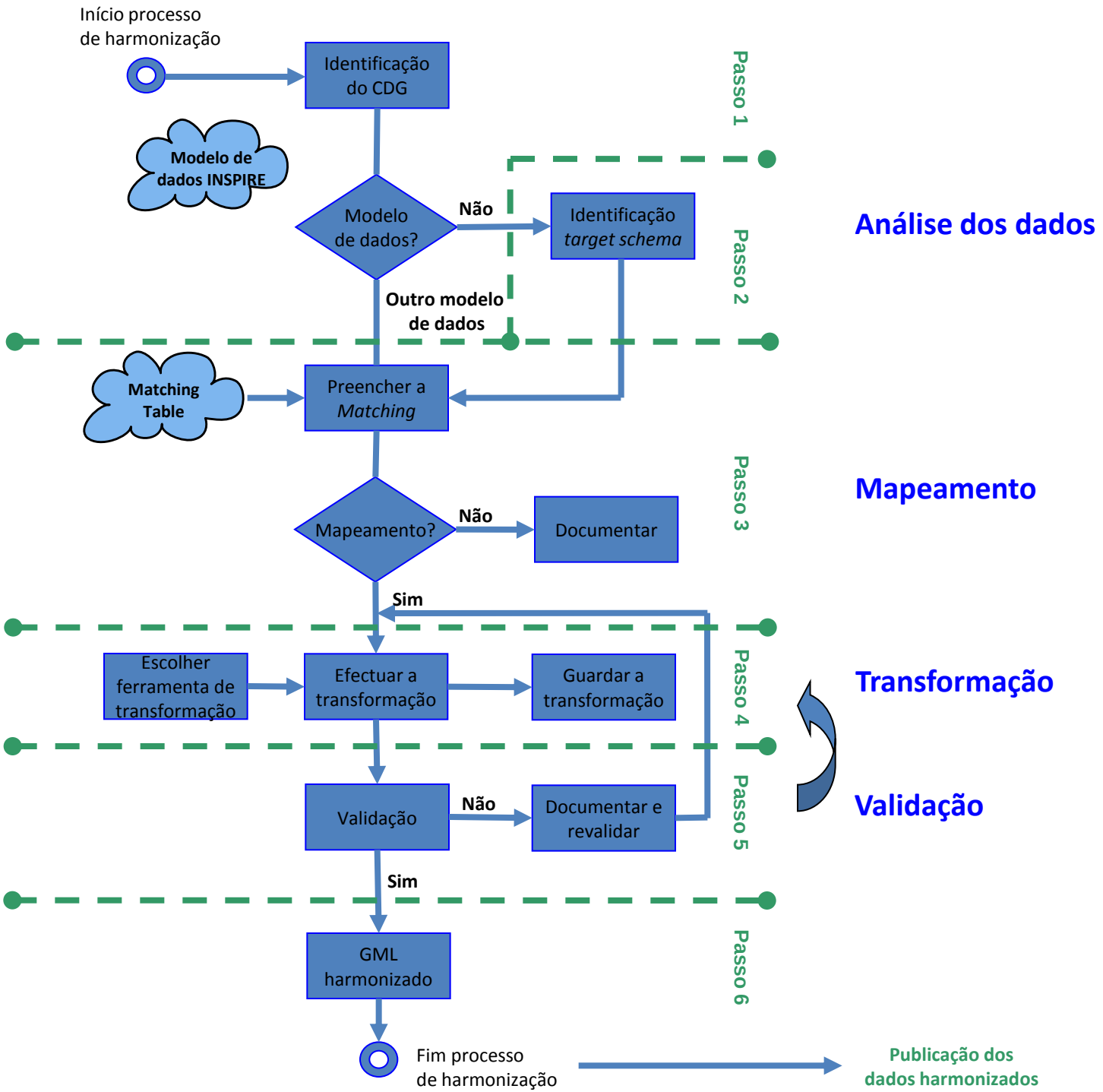
  "o processo que permite desenvolver especificações para conjuntos de dados, de modo a que seja possível aceder a estes dados através de serviços, numa representação que permite **combinar** esses dados com outros **dados harmonizados de forma coerente**"

Harmonização de dados geográficos

- Formas de harmonização dos CDG
  - On the fly, usando serviços de transformação.
  - Off-line, usando ferramentas de harmonização.

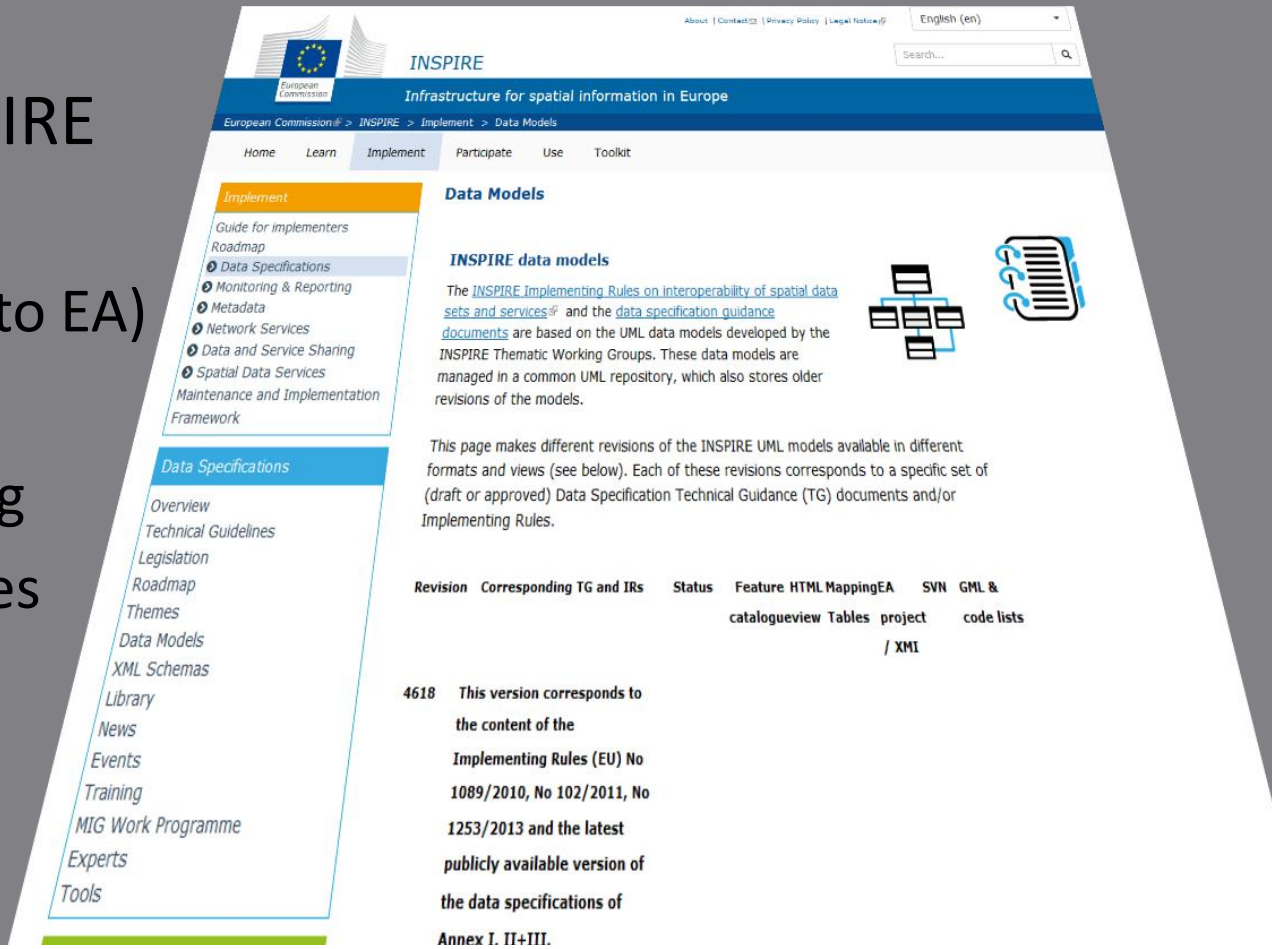

Início processo de harmonização
Identificação do CDG
Modelo de dados INSPIRE
Modelo de dados?
Não
Identificação target schema
Outro modelo de dados
Matching Table
Preencher a Matching
Mapeamento?
Não
Documentar
Sim
Escolher ferramenta de transformação
Efectuar a transformação
Guardar a transformação
Validação
Não
Documentar e revalidar
Sim
GML harmonizado
Fim processo de harmonização
Publicação dos dados harmonizados
Passo 1
Passo 2
Passo 3
Passo 4
Passo 5
Passo 6
Análise dos dados
Mapeamento
Transformação
Validação


Início processo
de harmonização
Identificação
do CDG
Modelo de
dados INSPIRE
Modelo
de dados?
GML
harmonizado
Fim processo
de harmonização
Publicação dos
dados harmonizados


Início processo de harmonização
Identificação do CDG
Modelo de dados INSPIRE
Modelo de dados?
Não
Identificação target schema
Outro modelo de dados
Matching Table
Preencher a Matching
Mapeamento?
Não
Documentar
Sim
Escolher ferramenta de transformação
Efectuar a transformação
Guardar a transformação
Validação
Não
Documentar e revalidar
Sim
GML harmonizado
Fim processo de harmonização
Publicação dos dados harmonizados
Passo 1
Passo 2
Passo 3
Passo 4
Passo 5
Passo 6
Análise dos dados
Mapeamento
Transformação
Validação

Harmonização de dados geográficos

- GeoPortal INSPIRE
  - Modelos UML (HTML, projecto EA)
  - XML schemas
  - Feature catalog
  - Matching tables

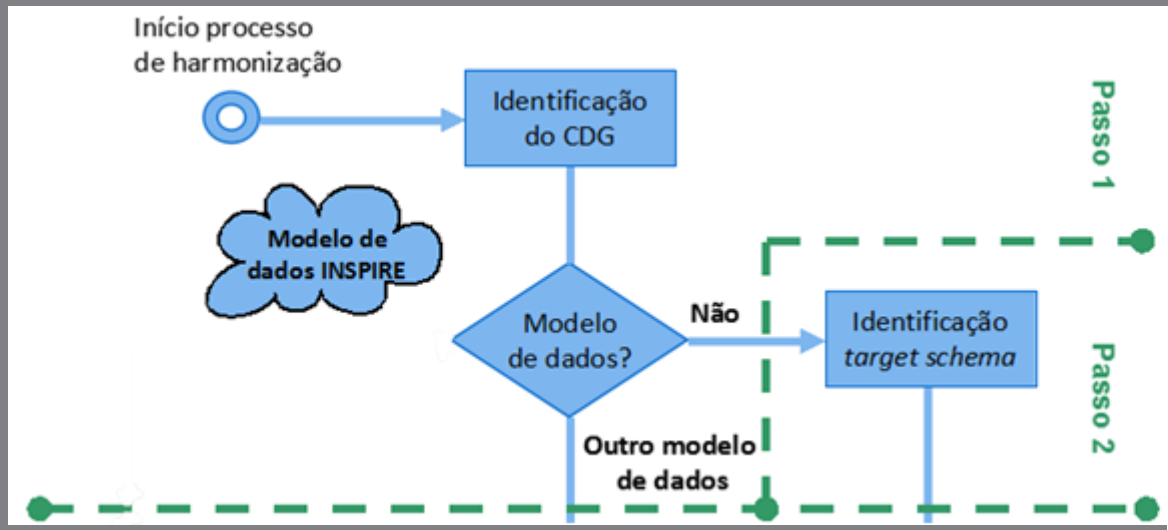


http://inspire.ec.europa.eu/Data-Models/Data-Specifications/2892

Harmonização de dados geográficos

- **Passo 1:** Identificar e caracterizar a informação original (*source*)
- **Passo 2:** Identificar o modelo de dados INSPIRE

http://inspire.ec.europa.eu/schemas/



Para cada um dos 34 temas INSPIRE

Análise dos dados

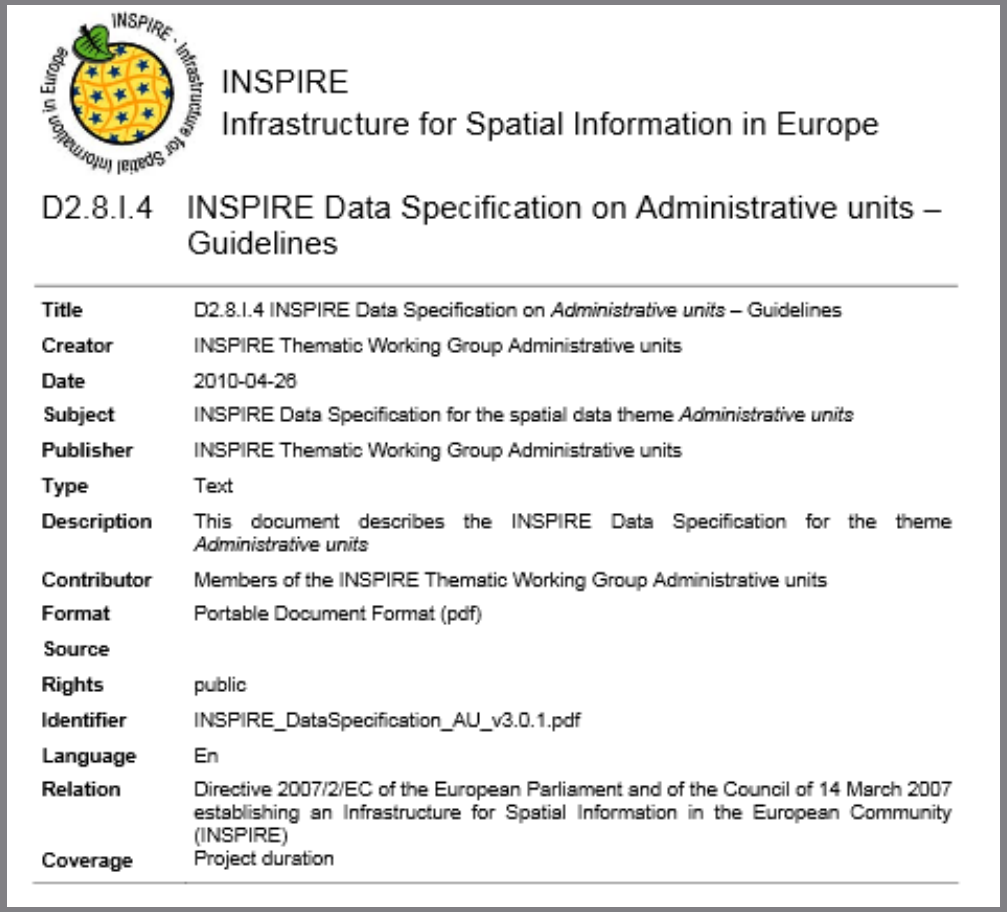
Index of /schemas

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory		-	
ac-mf/	2015-04-29 10:03	-	
act-core/	2015-04-29 10:03	-	
ad/	2015-04-29 10:03	-	
af/	2015-04-29 10:03	-	
am/	2015-04-29 10:03	-	

...

Harmonização de dados geográficos

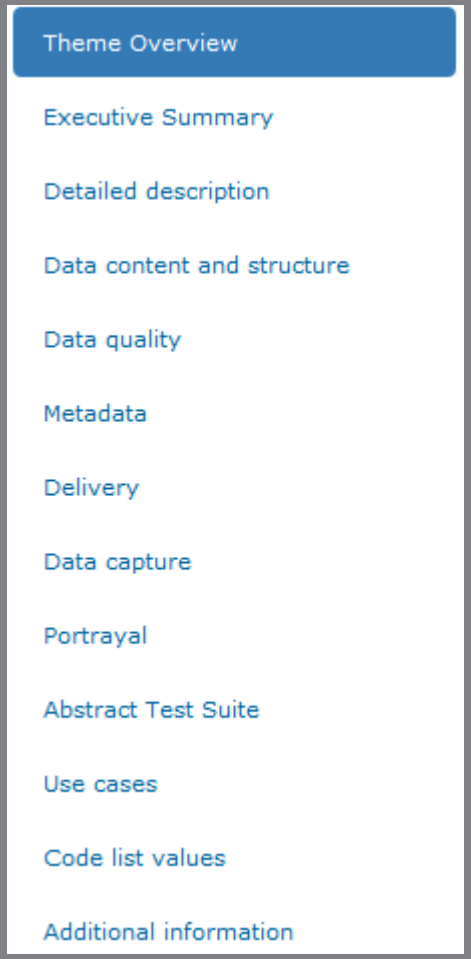
- Especificações de Dados INSPIRE



INSPIRE
Infrastructure for Spatial Information in Europe

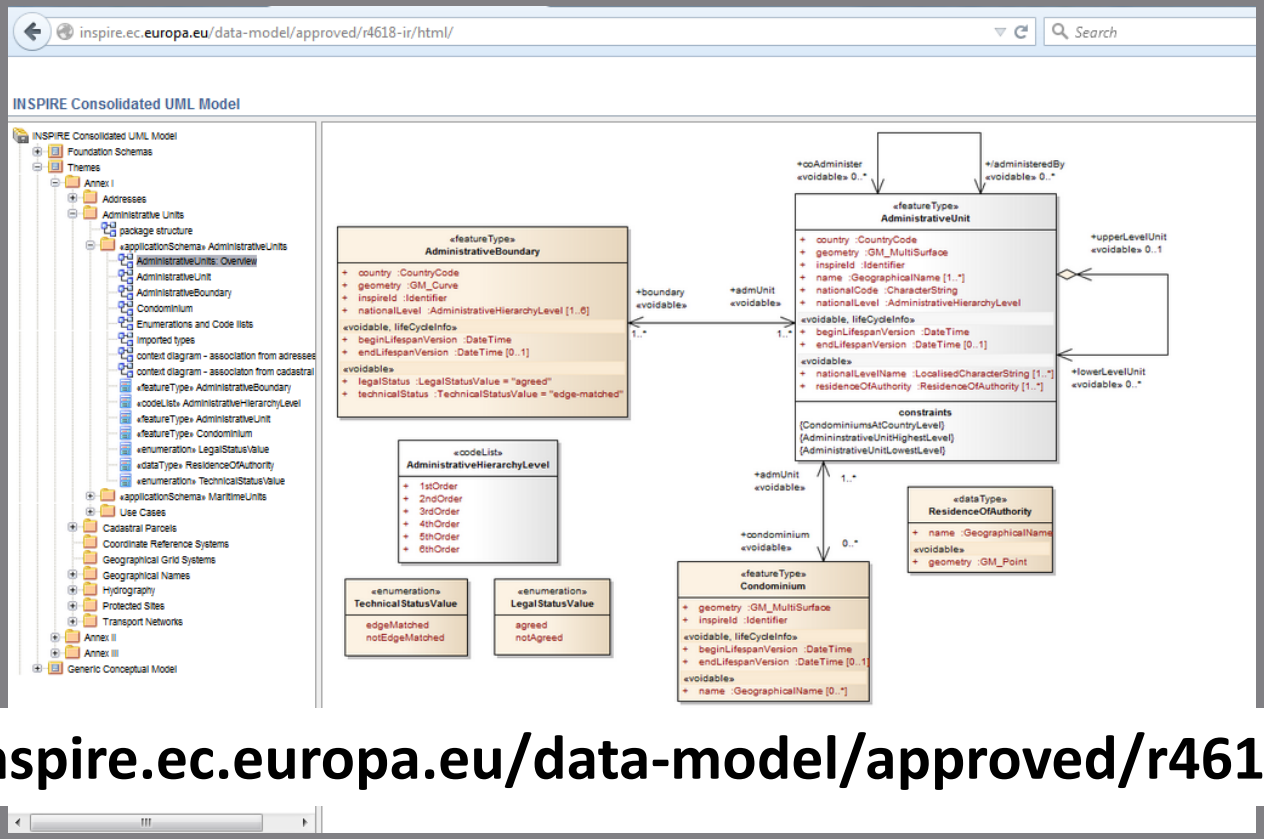
D2.8.I.4 INSPIRE Data Specification on Administrative units – Guidelines

Title	D2.8.I.4 INSPIRE Data Specification on *Administrative units* – Guidelines
Creator	INSPIRE Thematic Working Group Administrative units
Date	2010-04-26
Subject	INSPIRE Data Specification for the spatial data theme *Administrative units*
Publisher	INSPIRE Thematic Working Group Administrative units
Type	Text
Description	This document describes the INSPIRE Data Specification for the theme *Administrative units*
Contributor	Members of the INSPIRE Thematic Working Group Administrative units
Format	Portable Document Format (pdf)
Source	
Rights	public
Identifier	INSPIRE_DataSpecification_AU_v3.0.1.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



Harmonização de dados geográficos

- Diagramas UML

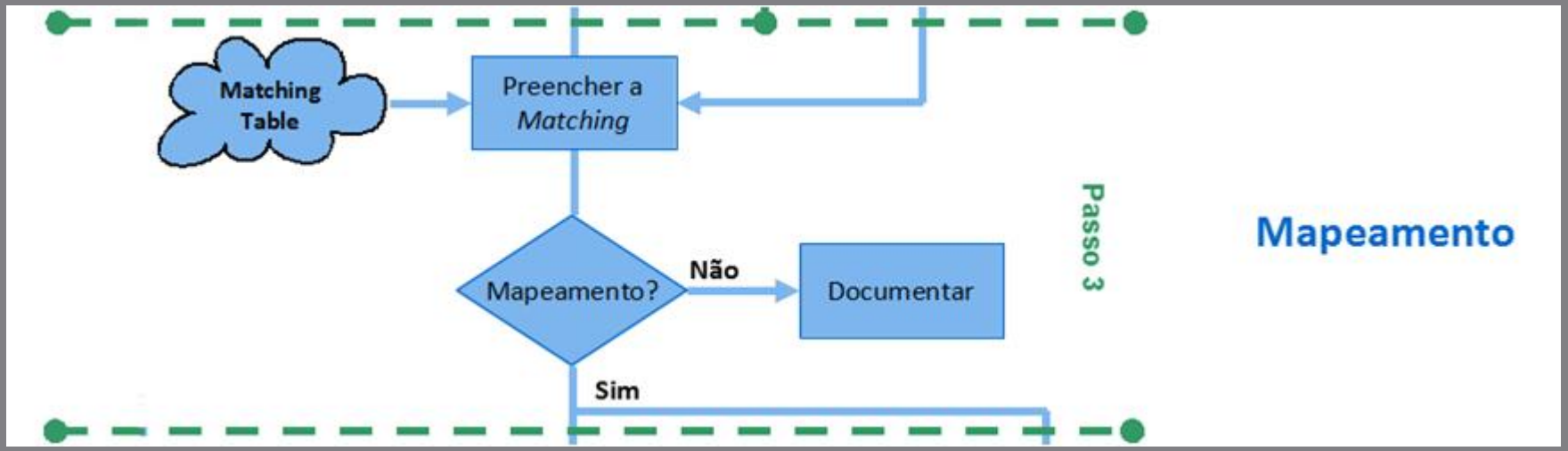


http://inspire.ec.europa.eu/data-model/approved/r4618-ir/html/

- **Feature Catalog – tipo de objecto e de dados espaciais definidos nas especificações de dados.**

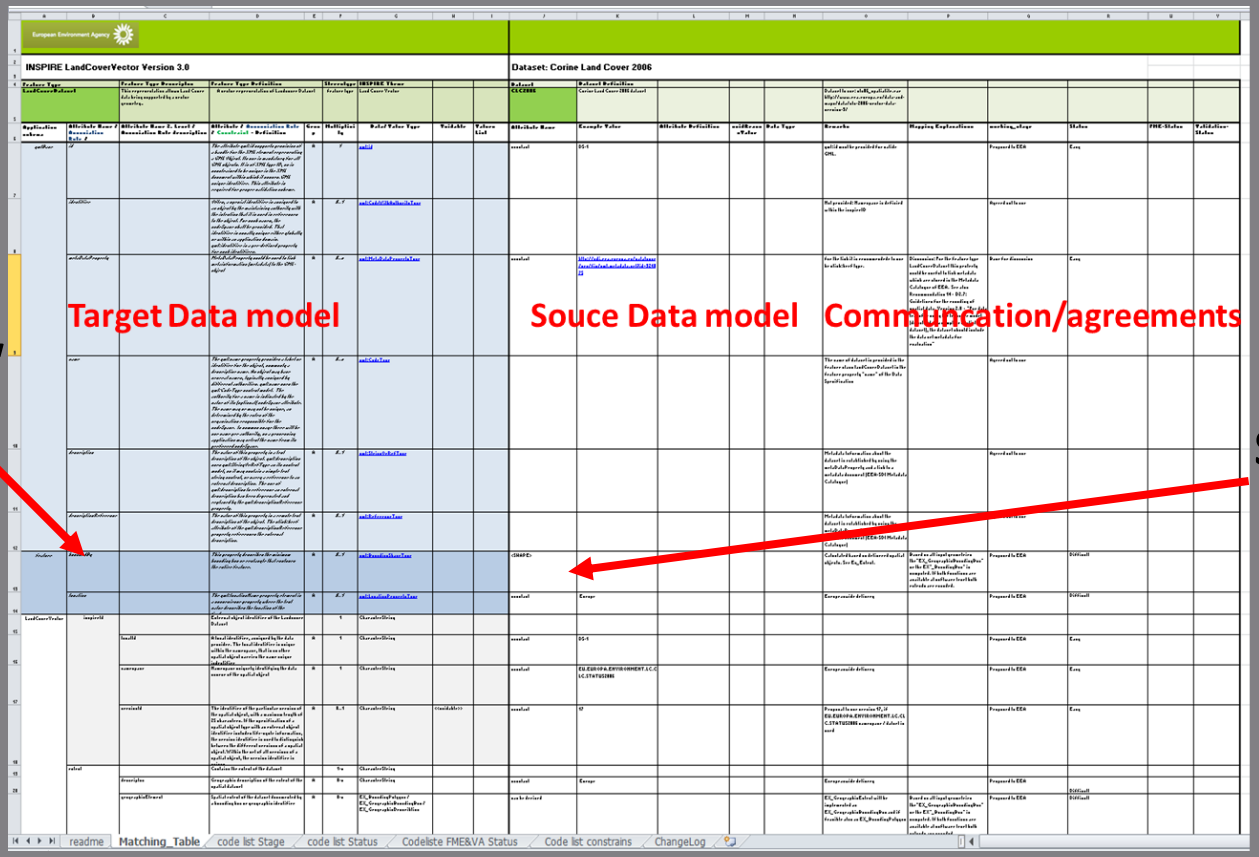
Harmonização de dados geográficos

- **Passo 3**: Comparar e documentar a informação inicial e final



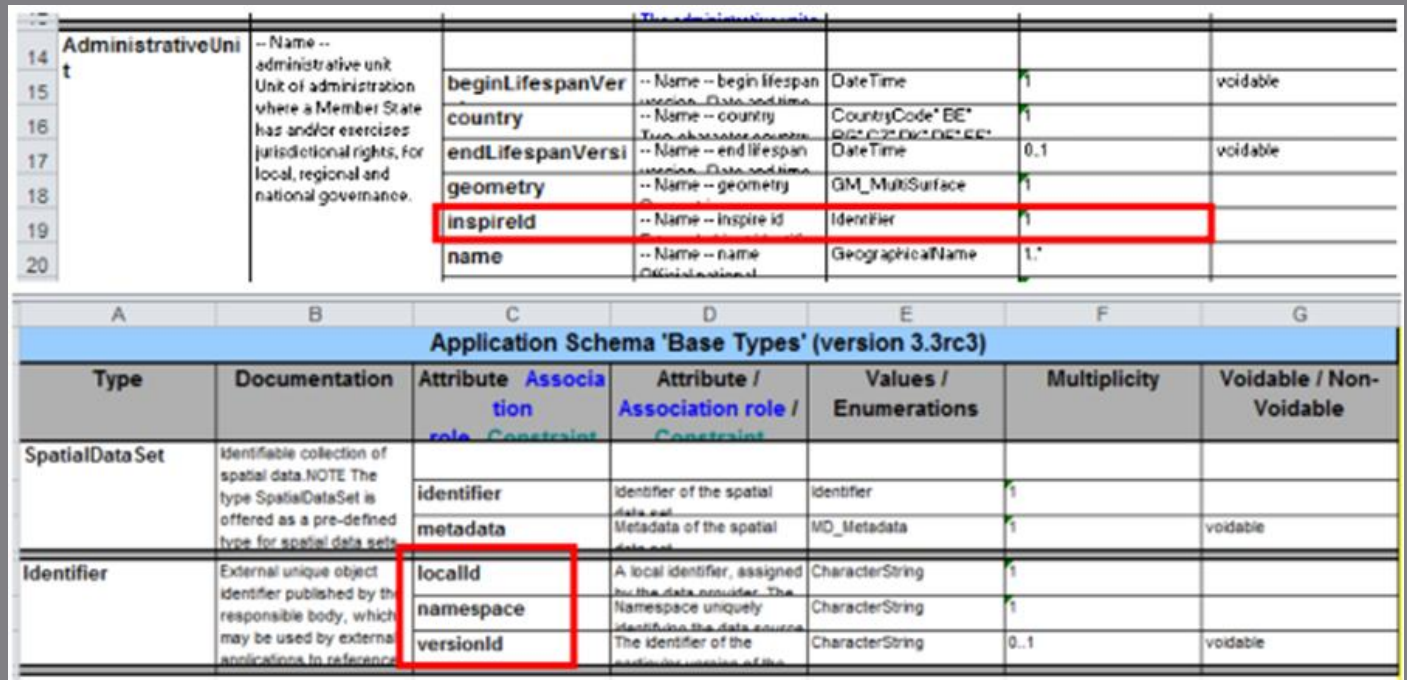
Harmonização de dados geográficos

- **Passo 3**: Comparar e documentar a informação inicial e final
  - Matching table



Harmonização de dados geográficos

- **Passo 3**: Comparar e documentar a informação inicial e final
  - Matching table
    - Cada atributo do *source data* tem de ser mapeado para o atributo mais relevante do *target schema*.
    - Alguns atributos são do tipo "complexo" e por isso poderá ser necessário "expandir" a matching table.

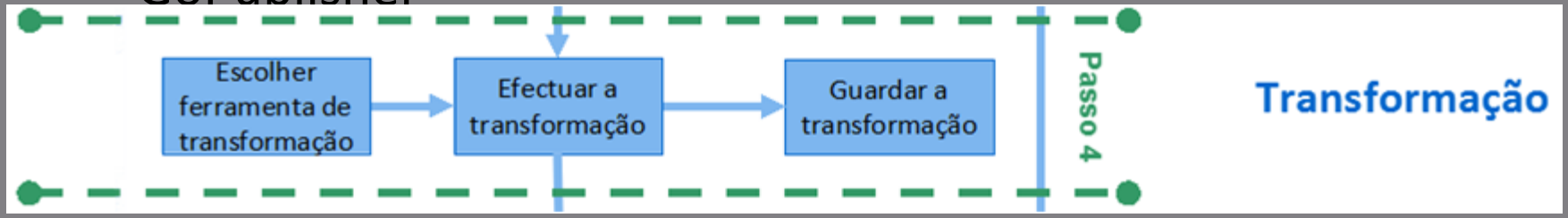


14	AdministrativeUnit	-- Name -- administrative unit Unit of administration where a Member State has and/or exercises jurisdictional rights, for local, regional and national governance.				
15			beginLifespanVer	-- Name -- begin lifespan	DateTime	1	voidable
16			country	-- Name -- country	CountryCode* BE*	1	
17			endLifespanVersi	-- Name -- end lifespan	DateTime	0..1	voidable
18			geometry	-- Name -- geometry	GM_MultiSurface	1	
19			inspireId	-- Name -- inspire id	Identifier	1	
20			name	-- Name -- name	GeographicalName	1.*	

A	B	C	D	E	F	G
Application Schema 'Base Types' (version 3.3rc3)						
Type	Documentation	Attribute Association role Constraint	Attribute / Association role / Constraint	Values / Enumerations	Multiplicity	Voidable / Non-Voidable
SpatialDataSet	Identifiable collection of spatial data.NOTE The type SpatialDataSet is offered as a pre-defined type for spatial data sets					
		identifier	identifier of the spatial	identifier	1	
		metadata	Metadata of the spatial	MD_Metadata	1	voidable
Identifier	External unique object identifier published by th responsible body, which may be used by externa applications to reference	localId	A local identifier, assigned	CharacterString	1	
		namespace	Namespace uniquely	CharacterString	1	
		versionId	The identifier of the	CharacterString	0..1	voidable

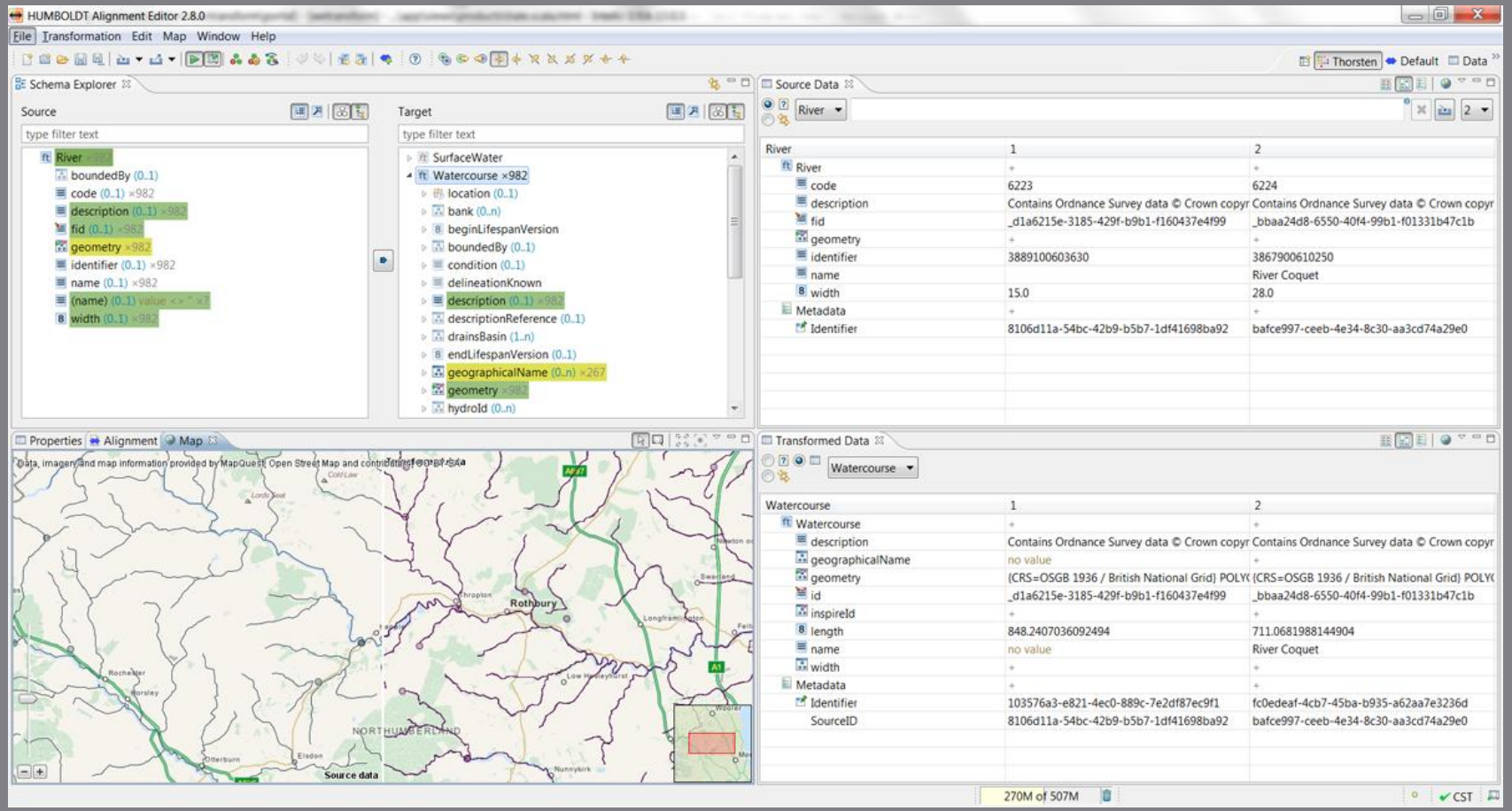
Harmonização de dados geográficos

- **Passo 4**: Definir a ferramenta a utilizar e efectuar a transformação
  - HALE
  - GeoBide
  - FME
  - GoPublisher



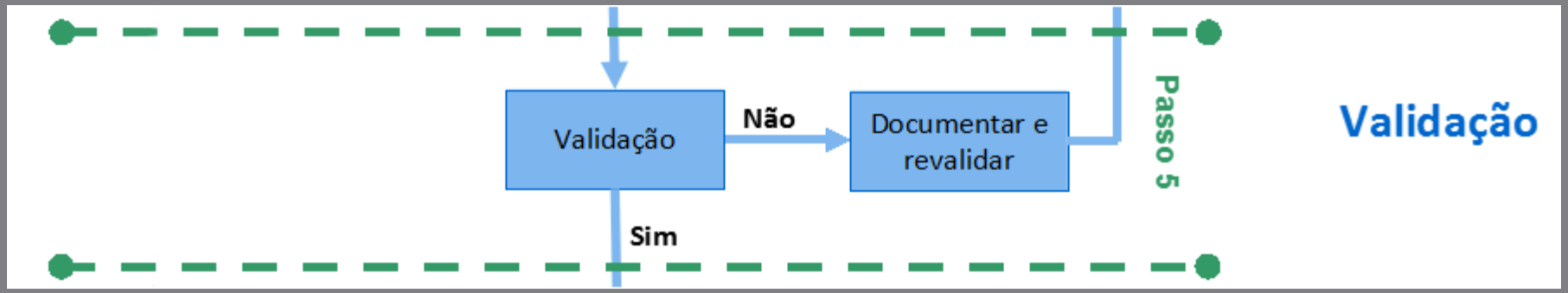
Harmonização de dados geográficos

- **Passo 4**: Definir a ferramenta a utilizar e efectuar a transformação
  - HALE



Harmonização de dados geográficos

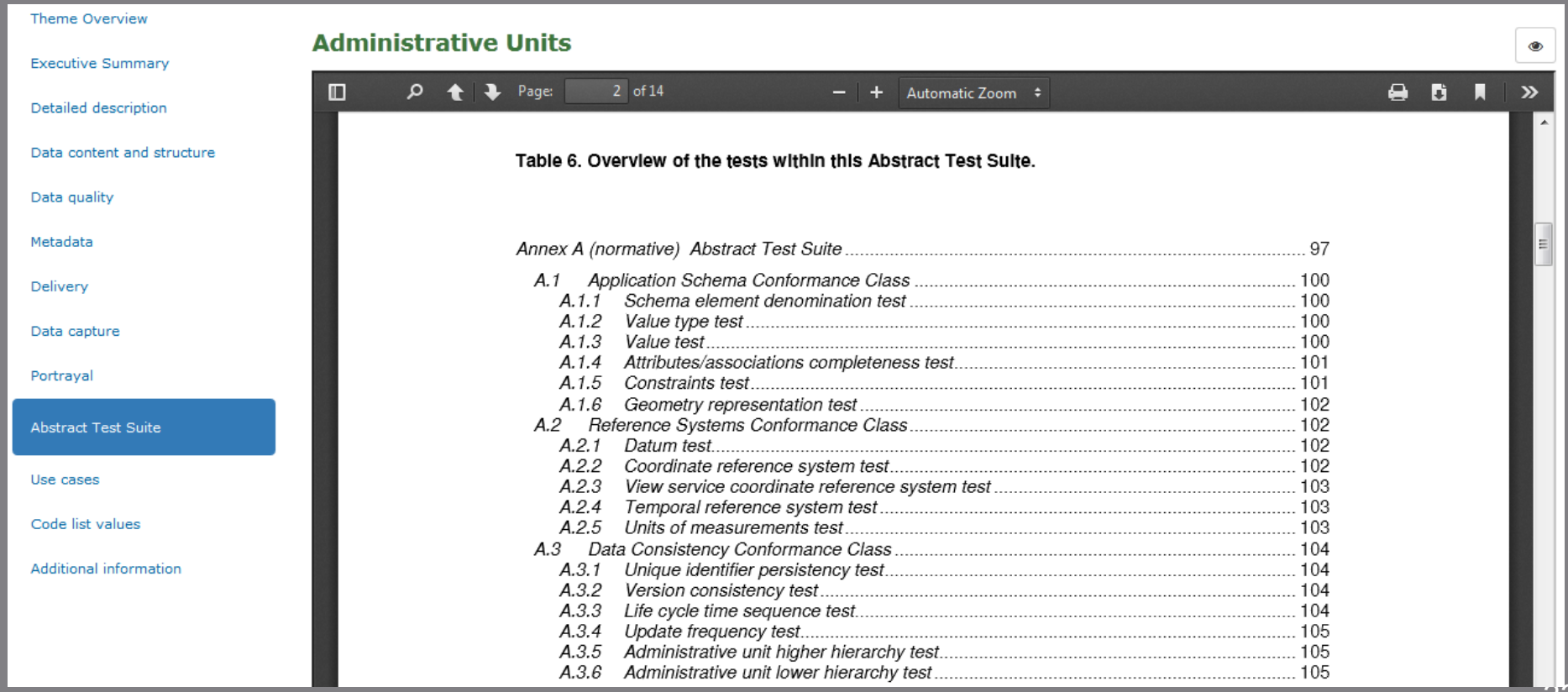
- **Passo 5**: Validação do GML



  - HALE
  - Oxygen XML Editor
  - XML Spy Editor

Harmonização de dados geográficos

- **Passo 5**: Validação do GML
  - Abstract Test Suite (ATS), incluídas em todas as Especificações de Dados dos anexos.
  - XSD, GML e Schematron.



Harmonização de dados geográficos

- **Passo 5**: Validação do GML
- ATS -- Annex A
  - Implementation Rules
  - Technical Guidelines

Conformance Class	Tests
A.1 Application Schema Conformance Class	A.1.1 Schema element denomination test
	A.1.2 Value type test
	A.1.3 Value test
	A.1.4 Attributes/associations completeness test
	A.1.5 Abstract spatial object test
	A.1.6 Constraints test
	A.1.7 Geometry representation test
A.2 Reference Systems Conformance Class	A.2.1 Datum test
	A.2.2 Coordinate reference system test
	A.2.3 Grid test
	A.2.4 View service coordinate reference system test
	A.2.5 Temporal reference system test
	A.2.6 Units of measurements test
A.3 Data Consistency Conformance Class	A.3.1 Unique identifier persistency test
	A.3.2 Version consistency test
	A.3.3 Life cycle time sequence test
	A.3.4 Validity time sequence test
	A.3.5 Update frequency test
A.4 Data Quality Conformance Class	A.4.1 Data quality target results test
A.5 Metadata IR Conformance Class	A.5.1 Metadata for interoperability test
A.6 Information Accessibility Conformance Class	A.6.1 Code list publication test
	A.6.2 CRS publication test
	A.6.3 CRS identification test
	A.6.4 Grid identification test
A.7 Data Delivery Conformance Class	A.7.1 Encoding compliance test
A.8 Portrayal Conformance Class	A.8.1 Layer designation test
A.9 Technical Guideline Conformance	A.9.1 Multiplicity test
	A.9.1 CRS http URI test
	A.9.2 Metadata encoding schema validation test
	A.9.3 Metadata occurrence test

INSPIRE Validation & conformity testing

https://github.com/inspire-eu-validation/

MIG-T e MIWP-5

Harmonização de dados geográficos

- **Passo 5**: Validação do GML

A.2 Reference Systems Conformance Class

Conformance class:
http://inspire.ec.europa.eu/conformance-class/ir/au/rs

A.2.1 Datum test

a) Purpose: Verify whether each instance of a spatial object type is given with reference to one of the (geodetic) datums specified in the target specification.

c) Reference: Annex II Section 1.2 of Commission Regulation No 1089/2010

b) Test Method: Check whether each instance of a spatial object type specified in the application schema(s) in section 5 has been expressed using:

- the European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89) within its geographical scope; or
- the International Terrestrial Reference System (ITRS) for areas beyond the ETRS89 geographical scope; or
- other geodetic coordinate reference systems compliant with the ITRS. Compliant with the ITRS means that the system definition is based on the definition of ITRS and there is a well-established and described relationship between both systems, according to the EN ISO 19111.

NOTE Further technical information is given in Section 6 of this document.

Harmonização de dados geográficos

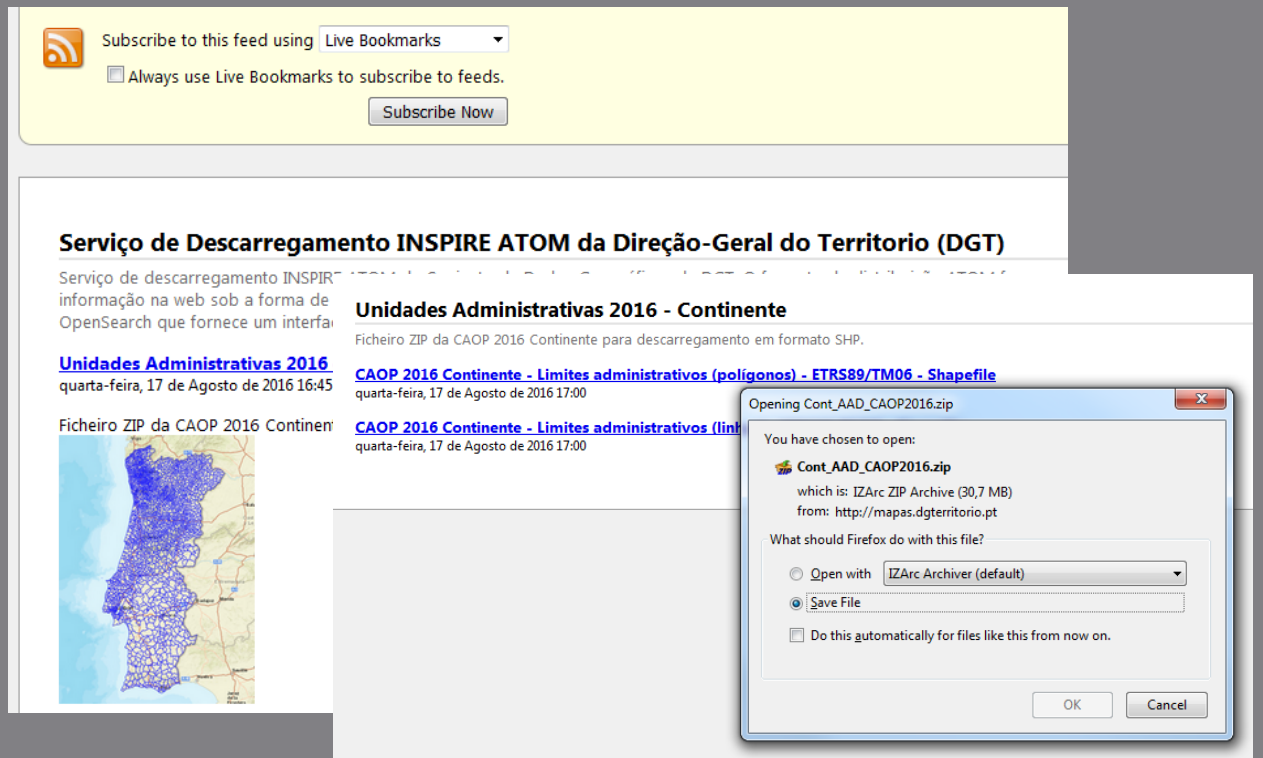
- **Passo 5**: Validação do GML
  - Executable Test Suite (ETS)
  - Ferramentas disponíveis:
    - OGC CITE (validação do GML)
    - JRC INSPIRE Validator (validação do metadados)
    - eENVplus Validation Services (conformidade com os schemas INSPIRE e estrutura GML, inclui schematrons)

Harmonização de dados geográficos

- **Passo 6**: Publicação do GML
  - MapServer
  - GeoServer
  - Deegree
  - ArcGIS Server

Harmonização de dados geográficos

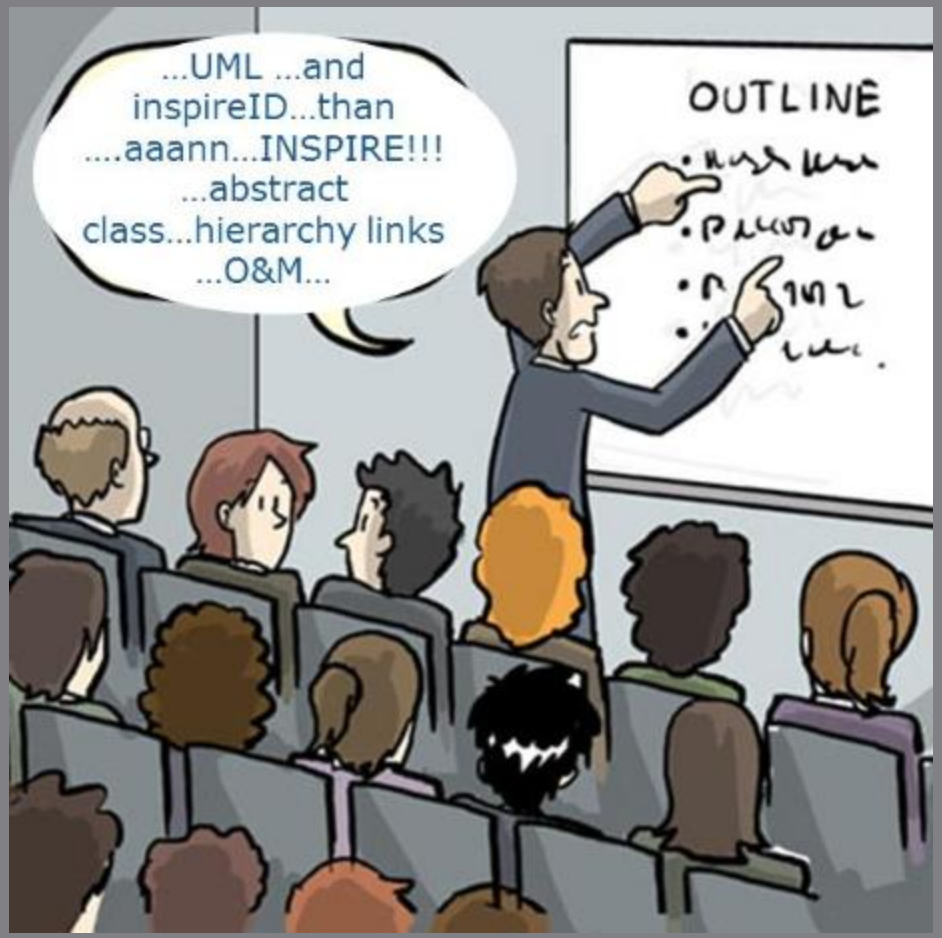
- **Passo 6**: Publicação do GML
  - Serviço de descarregamento de acesso directo ao CDG:
    - WFS 2.0 / queries
  - Serviço de descarregamento de CDG pré-definidos:
    - ATOM



Harmonização de dados geográficos

- **Passo 6**: Publicação do GML
  - Abstract Test Suite (ATS), incluídas em todas as Especificações de Dados dos anexos.
    - INSPIRE Validation & conformity testing
      https://github.com/inspire-eu-validation/
  - Executable Test Suites (ETS)
    - OGC WFS 2.0 Conformance Test Suite
    - JRC INSPIRE Validator
    - GDI-DE Test Suite (foco nos metadados, serviços de visualização e descarregamento)

Harmonização de dados geográficos

- Algumas considerações:
  - Complexidade das Disposições de Execução e das Especificações de Dados.
  - Conhecimentos avançados sobre XML/GML, schematrons e UML.
  - Compreensão dos Modelos de Dados e dos correspondentes esquemas XSD.
  - Conhecimento das ferramentas de transformação/validação e publicação.
  - A versão GML 3.2.1 exigida pelo INSPIRE não foi ainda adoptada por alguns *softwares* SIG (em estudo o **GML 3.3**).

Conceitos sobre harmonização de dados geográficos INSPIRE