



# **Obtendo Interoperabilidade Semântica em Sistemas Heterogêneos de Informação com Metamorphosis**

**Giovani R. Librelotto**  
**José Carlos Ramalho**  
**Pedro R. Henriques**  
Departamento de Informática  
Universidade do Minho  
Braga - Portugal

GRLibrelotto & JCRamalho & PRHenriques, XATA'05, Fevereiro 2005

1

## Motivação



- Quando se deseja atingir a **interoperabilidade semântica** entre recursos heterogêneos de dados:
  - Bases de dados relacionais, documentos XML, etc.
- E se pretende fazê-lo de uma forma **rápida, fácil e eficaz...**

GRLibrelotto & JCRamalho & PRHenriques, XATA'05, Fevereiro 2005

2

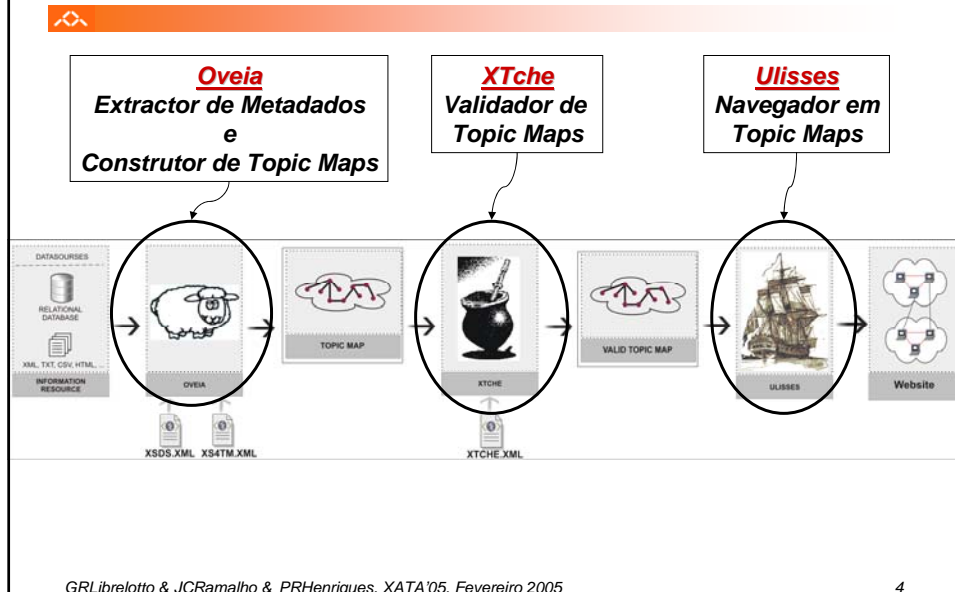
# Motivação

- O uso de **Ontologias** é uma boa abordagem para superar o problema da heterogeneidade semântica;
- **Topic Maps** é uma norma válida para representar Ontologias;
- **Ferramentas** para construir Topic Maps são fundamentais.

GRLibrelotto & JCRamalho & PRHenriques, XATA'05, Fevereiro 2005

3

# Nossa solução: *Metamorphosis*



GRLibrelotto & JCRamalho & PRHenriques, XATA'05, Fevereiro 2005

4

# Índice

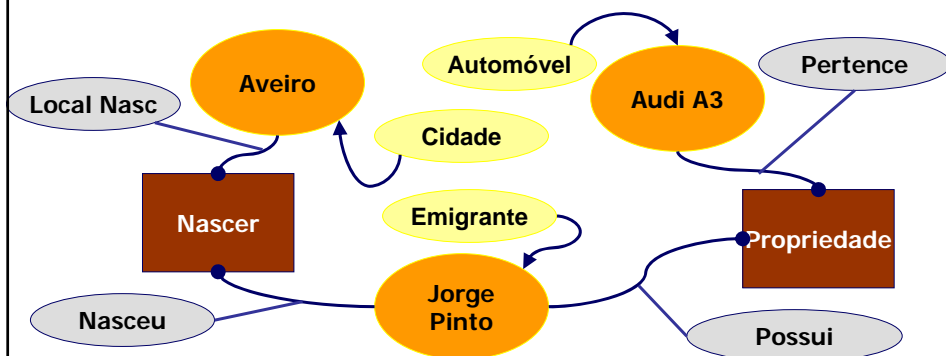
- **Conceitos Básicos**
- Nossa abordagem: Metamorphosis
  - Oveia
  - XTche
  - Ulisses
- Conclusão

GRLibrelotto & JCRamalho & PRHenriques, XATA'05, Fevereiro 2005

5

# Ontologia

- Uma **ontologia** é uma forma de descrever um entendimento comum, sobre o tipo de objectos e relacionamentos do universo de discussão, para que possa haver comunicação entre pessoas e sistemas.



GRLibrelotto & JCRamalho & PRHenriques, XATA'05, Fevereiro 2005

6

# Especificação de Ontologias



- Normas:
  - RDF(S): Resource Description Framework
  - DAML/OIL: Darpa Agent Markup Language
  - OWL: Ontology Web Language
  - **XTM: XML Topic Maps** (nossa escolha)

GRLibrelotto & JCRamalho & PRHenriques, XATA'05, Fevereiro 2005

7

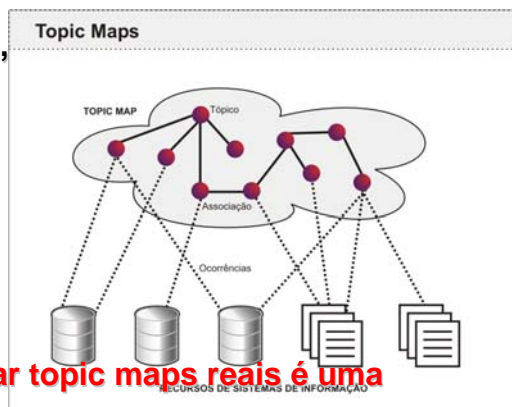
# Topic Maps



- **“Topic maps are a new ISO standard for describing knowledge structures and associating them with information resources”**

**The TAO of Topic Maps,**  
Steve Pepper, 05-2000

- **Tópicos**
- **Associações**
- **Ocorrências**
- **Contudo, criar e validar topic maps reais é uma complexa tarefa.**



GRLibrelotto & JCRamalho & PRHenriques, XATA'05, Fevereiro 2005

8

# Manuseamento de Ontologia

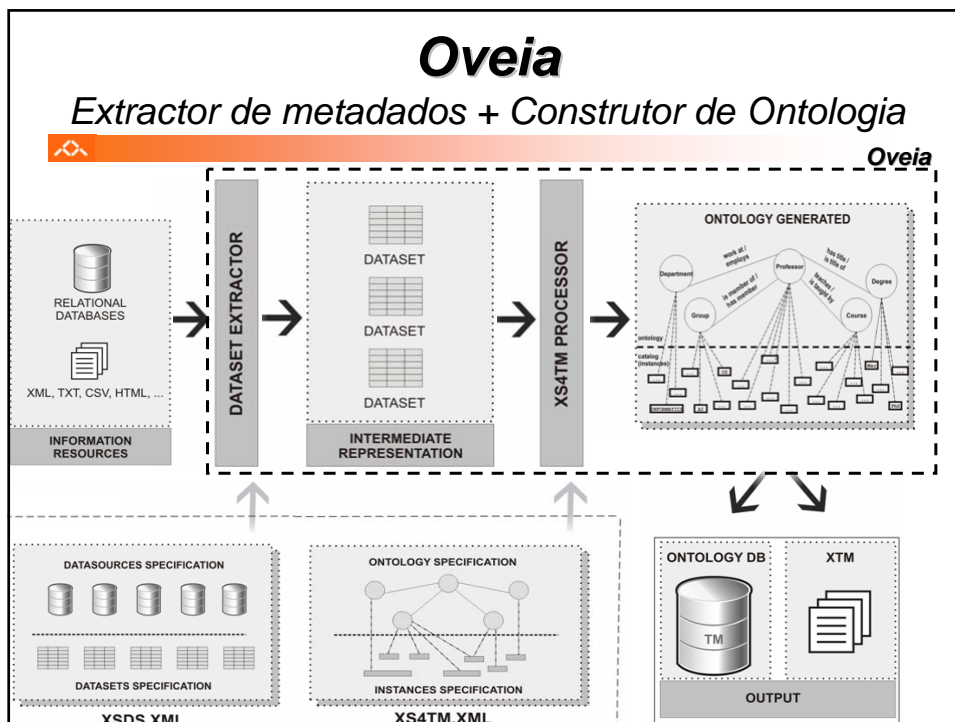


- 94 ferramentas e ambientes para auxiliar a criação, uso e gestão de ontologias
  - **Ontology Tools Survey, Revisited**  
by [Michael Denny](#), July 14, 2004, [www.xml.com](http://www.xml.com)
- Contudo, nenhuma para a criação automática e a completa validação semântica de Topic Maps.

# Index



- Conceitos Básicos
- Nossa Abordagem: Metamorphosis
  - Oveia
  - XTche
  - Ulisses
- Conclusão



## Extractor de Metadados

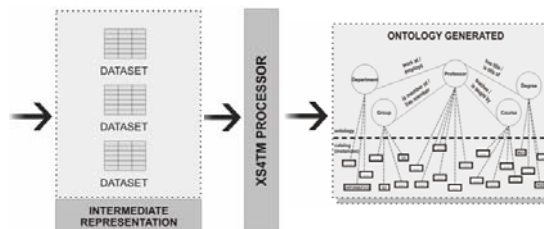
- Suporta diferentes tipos de **fontes** (bases de dados relacionais, documentos XML, ...)
  - Usando a sua linguagem de **query** (SQL, XPath, ...)
- Cria uma representação intermediária (chamada **Dataset**)
- **XSDS**  
XML Specification of Data Sources

The diagram shows a simplified version of the metadata extraction process. 'INFORMATION RESOURCES' (including 'RELATIONAL DATABASES' and documents in 'XML, TXT, CSV, HTML, ...') are processed by a 'DATASET EXTRACTOR' to produce an 'INTERMEDIATE REPRESENTATION' consisting of three 'DATASET' blocks.

GRLibrelotto & JCRamalho & PRHenriques, XATA'05, Fevereiro 2005

# Construtor de Topic Maps

- **XS4TM** (XML Specification for Topic Maps)
- XTM se tornou um sub-conjunto de XS4TM
- XS4TM tem 2 partes:
  - Estrutura Abstracta
  - Instâncias (catálogo)

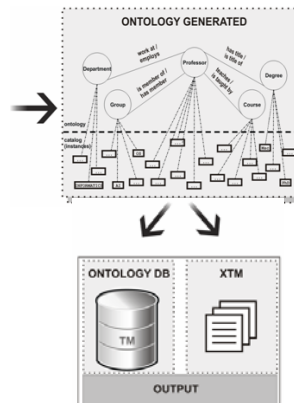


GRLibrelotto & JCRamalho & PRHenriques, XATA'05, Fevereiro 2005

13

# Topic map gerado

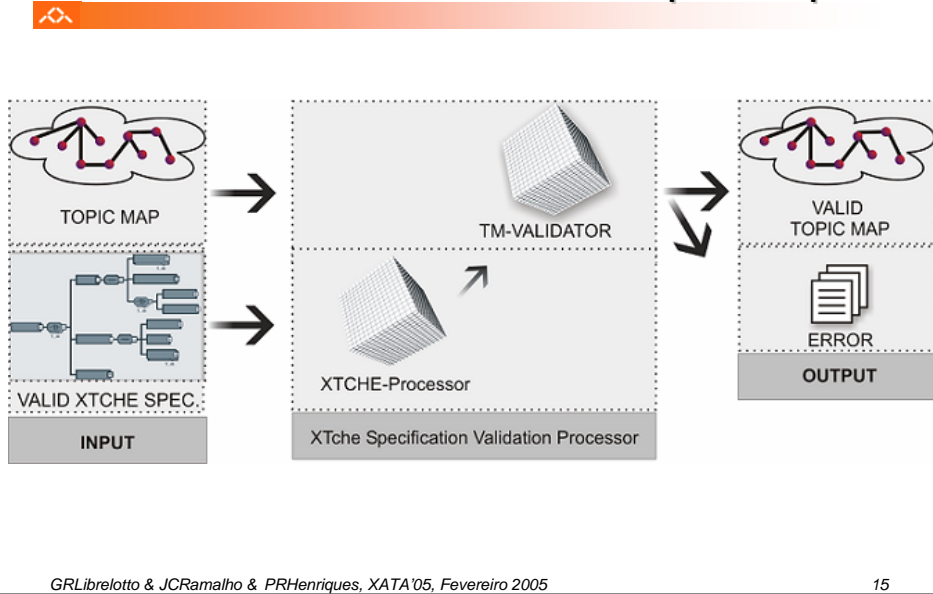
- Após o processamento de XS4TM, **Oveia** gera um topic map, o qual fica armazenado em memória;
- **Oveia** possui dois formatos de saída:
  - **Doc XTM**: TM de acordo com a sintaxe XTM;
  - **OntologyDB**: base de dados relacional projectada de acordo com a norma *ISO 13250*.



GRLibrelotto & JCRamalho & PRHenriques, XATA'05, Fevereiro 2005

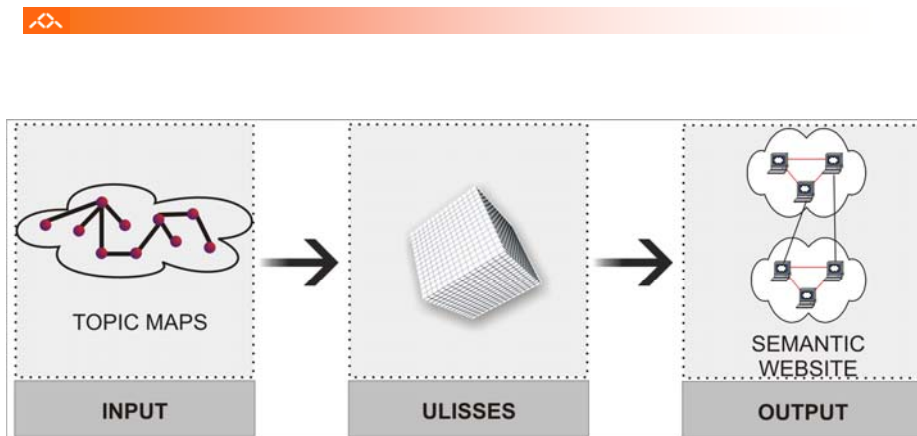
# XTche

## Validador Semântico de Topic Maps



15

# Ulisses



GRLibrelotto & JCRamalho & PRHenriques, XATA'05, Fevereiro 2005

16



# Ulisses

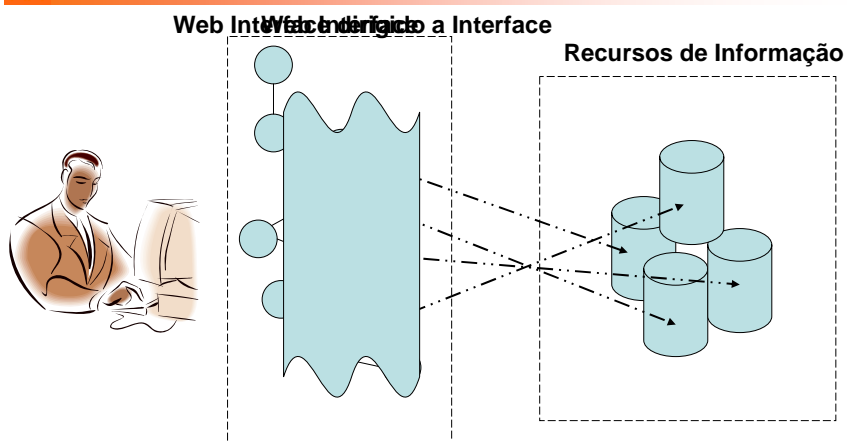
## Gerador de Navegadores para TMs

- *Ulisses* é um processador genérico que pode ser usado fora do *Metamorphosis*.
- *Ulisses* permite a **navegação sobre topic maps** gerado por ferramentas (como *Oveia*) ou a mão.
- Suporta **navegação conceptual** sobre documentos XTM e base de dados OntologyDB.

GRLibrelotto & JCRamalho & PRHenriques, XATA'05, Fevereiro 2005

17

# Ulisses



GRLibrelotto & JCRamalho & PRHenriques, XATA'05, Fevereiro 2005

18

## Conclusão



- **Metamorphosis** tem 3 módulos:
  - um construtor de Topic Maps a partir de dados extraídos de várias fontes (**Oveia**),
  - um validador de Topic Maps baseado em uma especificação de restrições (**XTche**),
  - um browser semântico para procurar a informação requisitada no topic map (**Ulisses**).

## Conclusão (2)



- **Metamorphosis** usa o paradigma de **ontologias** para gerar uma **visão homogénea** dos recursos;
- Sugere o uso de **Topic Maps** para descrever o conhecimento extraído.
- Serve para a **integração de sistemas de informação heterogéneos**;

## Conclusão (3)

- **Metamorphosis** também é útil quando:
  - Se deseja expor na **Web** um grande **Sistema de Informação**;
  - Os **índices** podem ter entre 1 e 8 MBytes;
  - Páginas com esses tamanhos **não são apropriadas** para os browsers actuais;
  - **Dividir o índice de forma alfabética** é possível, porém muitas vezes não é isso que se deseja.

## Trabalhos Futuros

- **Front-ends**:
  - **XSDS**: especificação das fontes de dados;
  - **XS4TM**: especificação do TM a ser criado.
- Parte deste trabalho está sendo integrado no projecto **European Eureka**: IKF-P E!2235 “*Information Knowledge Fusion*”



# ***Obtendo Interoperabilidade Semântica em Sistemas Heterogêneos de Informação com Metamorphosis***

**Giovani R. Librelotto**

**José Carlos Ramalho**

**Pedro R. Henriques**

Departamento de Informática  
Universidade do Minho  
Braga - Portugal