

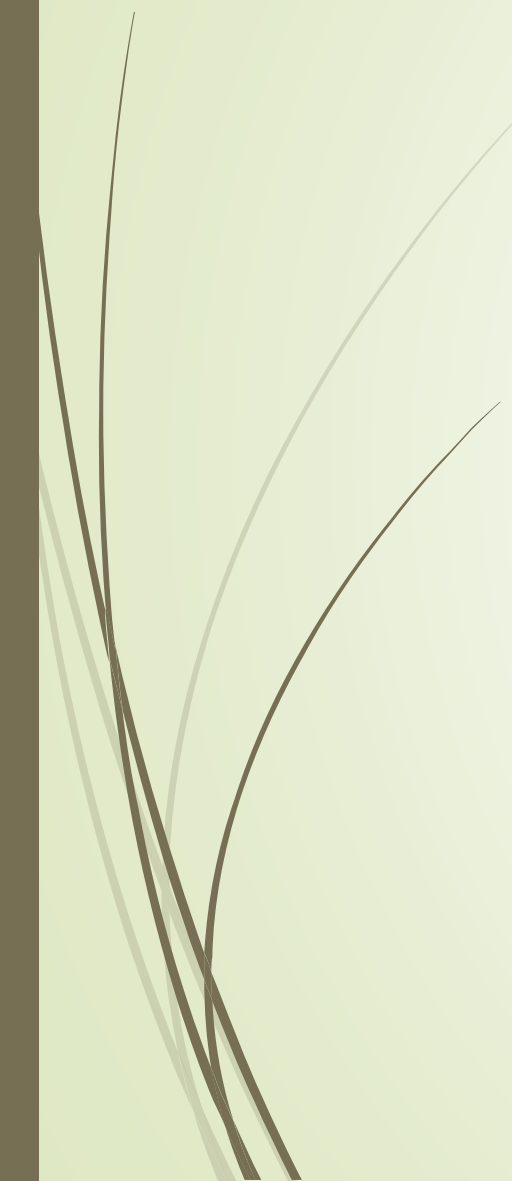
Ontologia Aplicada ao Desenvolvimento de Sistemas de Informação sob o Paradigma da Computação em Nuvem

Luiz Cláudio Hogrefe

Orientador: Prof. Roberto Heinzle, Doutor



Roteiro

- Introdução
 - Fundamentação teórica
 - Desenvolvimento do protótipo
 - Conclusão
- 



Introdução

- ▶ Ontologia
 - ▶ Representação do Conhecimento
- ▶ Modelagem conceitual
 - ▶ Fase do desenvolvimento de sistemas
- ▶ Sistemas automatizados
 - ▶ Processos algorítmicos
 - ▶ Abstração humana
- ▶ Computação em nuvem
 - ▶ Hospedagem das aplicações
 - ▶ Base no consumo



Introdução

► Objetivos

- Geração de uma plataforma para desenvolvimento de Sistemas de Informação (SI)
 - Concepção de ontologia para SI
 - Conversão da definição da linguagem de ontologia para a linguagem orientada a objetos
 - Geração de rotinas de cadastros típicos de SI
 - Basear os processos sob a computação em nuvem



Fundamentação Teórica

► Conceitos

- Ontologia e representação do conhecimento
 - Vocabulário relacionado a certo domínio
 - Convenções sintáticas e semânticas
- *Ontology Development 101*
 - Um processo sugerido para construção de uma ontologia
 - Sete passos iterativos:
 - 1) Determinar o domínio
 - 2) Considerar o reuso de ontologias existentes
 - 3) Enumerar termos importantes do domínio da ontologia
 - 4) Definir as classes do domínio e a hierarquia de classes
 - 5) Definir as propriedades das classes
 - 6) Definir as restrições das propriedades
 - 7) Criar as instâncias do domínio



Fundamentação Teórica

► Conceitos

- Modelagem de sistemas
 - Abordagem fundamental das etapas de geração dos sistemas
 - Foco sob a visão de mundo ou em visões mais detalhadas
- *Web Ontology Language (OWL)*
 - Linguagem para a formalização de ontologias
 - Processa o conteúdo das informações
- *XML Metadata Interchange (XMI)*
 - Troca facilitada de metadados entre as ferramentas de modelagem
 - Baseado no *Unified Modeling Language (UML)*



Fundamentação Teórica

► Conceitos

► Computação em nuvem

- Recursos computacionais configuráveis

- Presta serviços em três níveis diferentes:

- 1) *Software as a Service (SaaS)* – provedor de aplicações

- 2) *Platform as a Service (PaaS)* – ambiente de hospedagem de aplicativos

- 3) *Infrastructure as a Service (IaaS)* – disposição de recursos computacionais



Fundamentação Teórica

► Trabalhos correlatos

► OntoKEM

- Ferramenta case baseada na Web
- Documenta e constrói projetos de ontologias
- Gera um arquivo no formato OWL

► Genexus

- Produto de mercado
- Compõe de forma automática sistemas computacionais

► Integração de Aplicações e Serviços Utilizando Computação na Nuvem com a Plataforma Microsoft Windows Azure

- Explora os conceitos de sistemas distribuídos em computação na nuvem
- Aplica testes utilizando a plataforma Microsoft Windows Azure



Desenvolvimento do Protótipo

► Requisitos funcionais

- Fornecer os mecanismos para:
 - Especificação do escopo da ontologia
 - Gerar a definição da linguagem OWL
 - Gerar a definição da linguagem XMI
 - Gerar os componentes de software para o modelo MVC

► Requisitos não funcionais

- Desenvolver a ontologia utilizando-se:
 - Recursos tridimensionais
 - Recursos de arrastar e soltar



Desenvolvimento do Protótipo

► Especificação

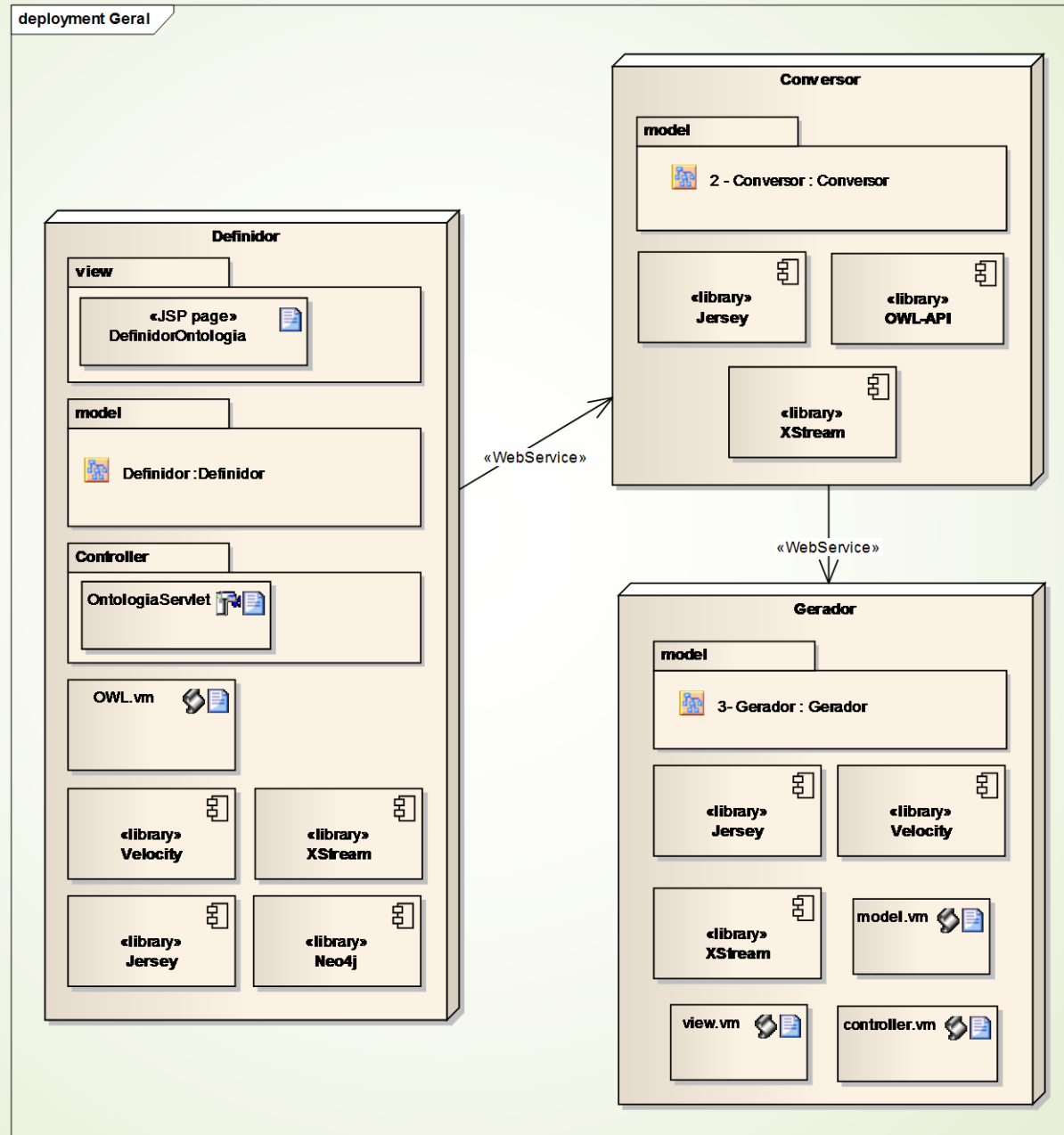
► Técnicas e ferramentas utilizadas

- Enterprise Architect (versão 7.5)

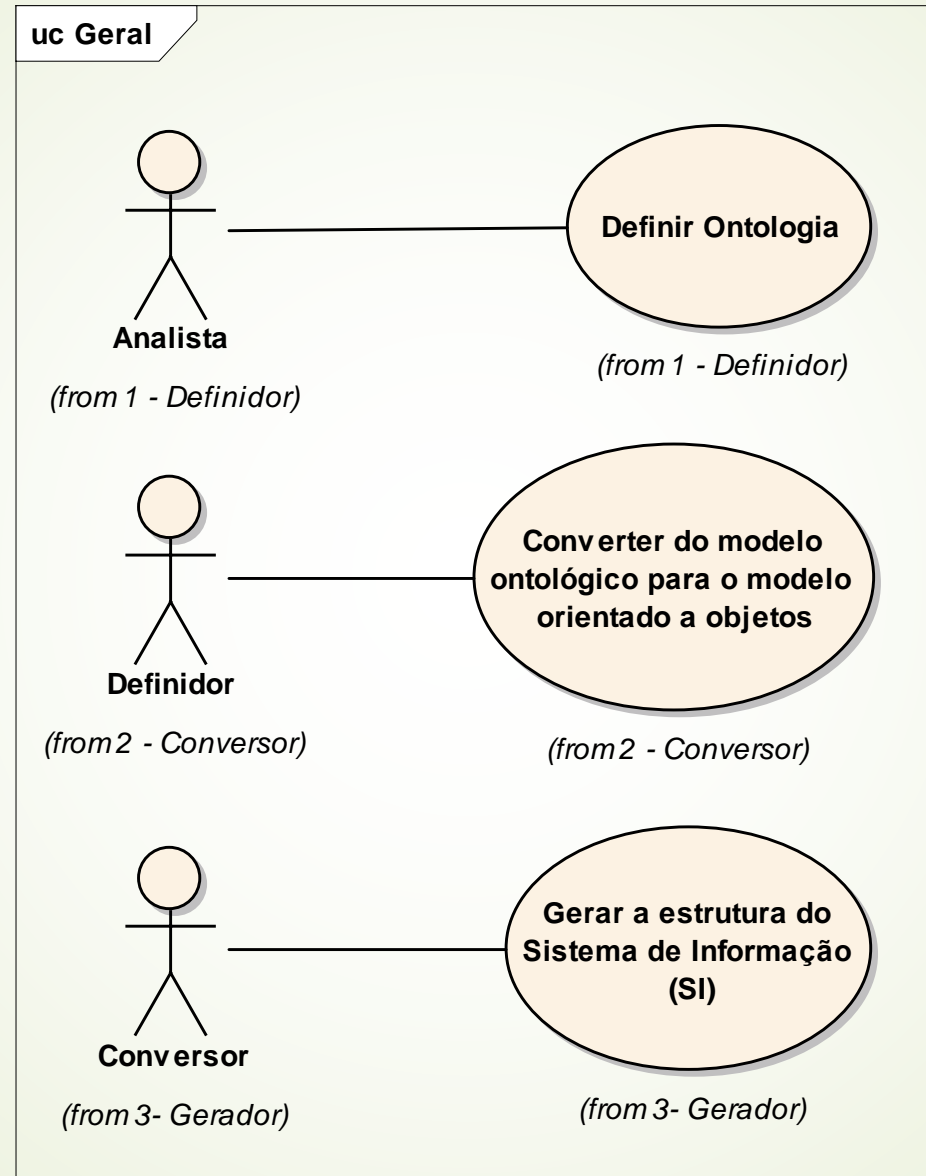
- Conceitos do paradigma de orientação a objetos

 - UML

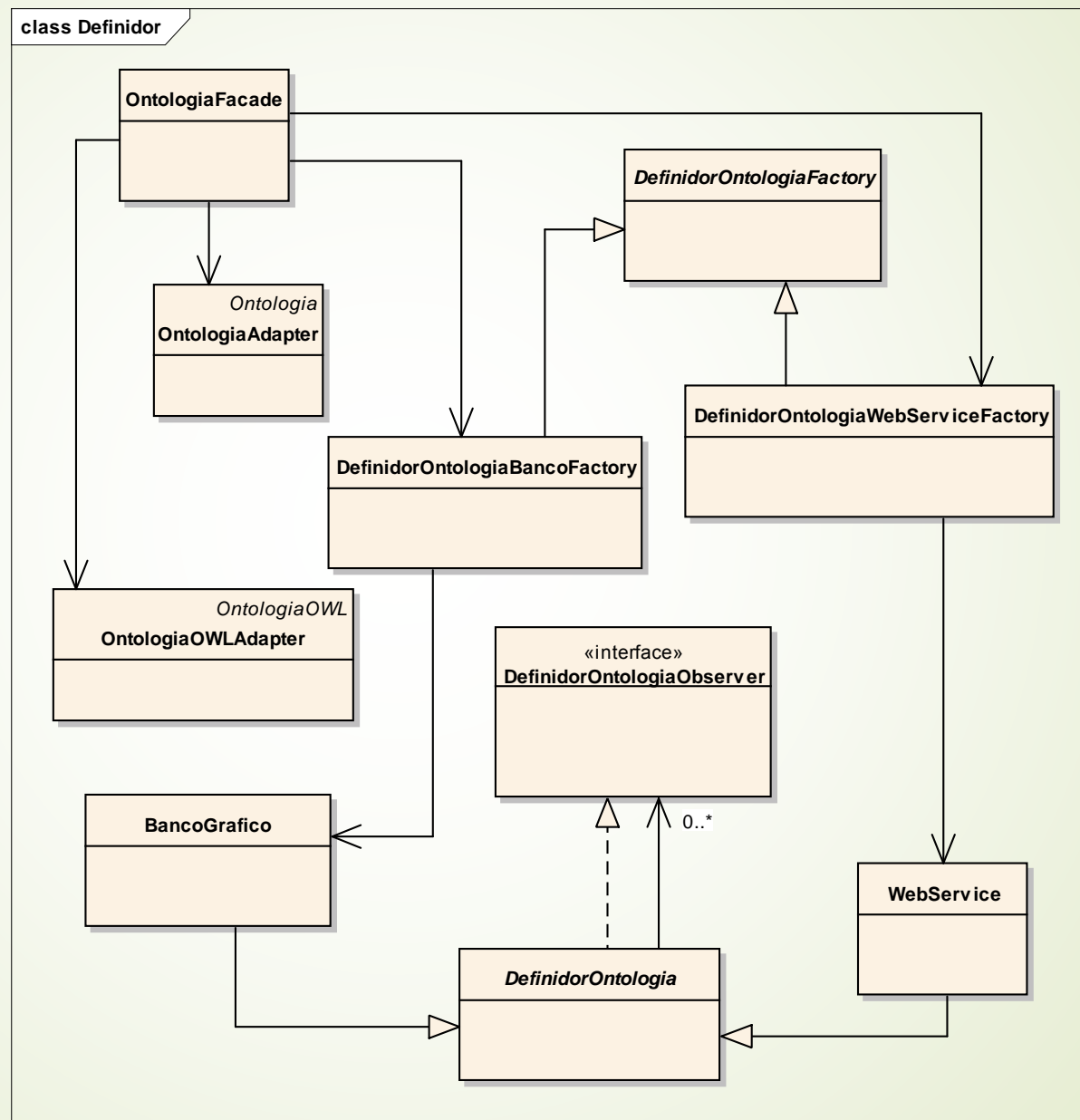
➤ Diagrama de instalação



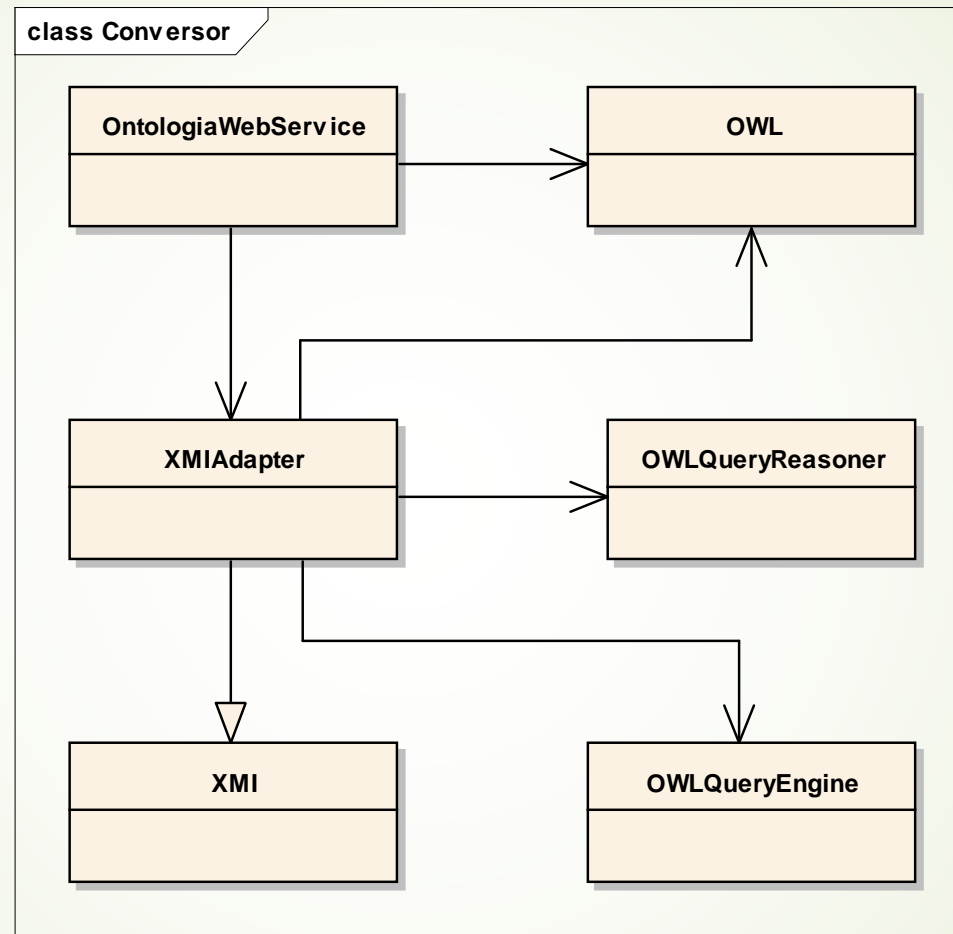
► Diagrama de casos de uso



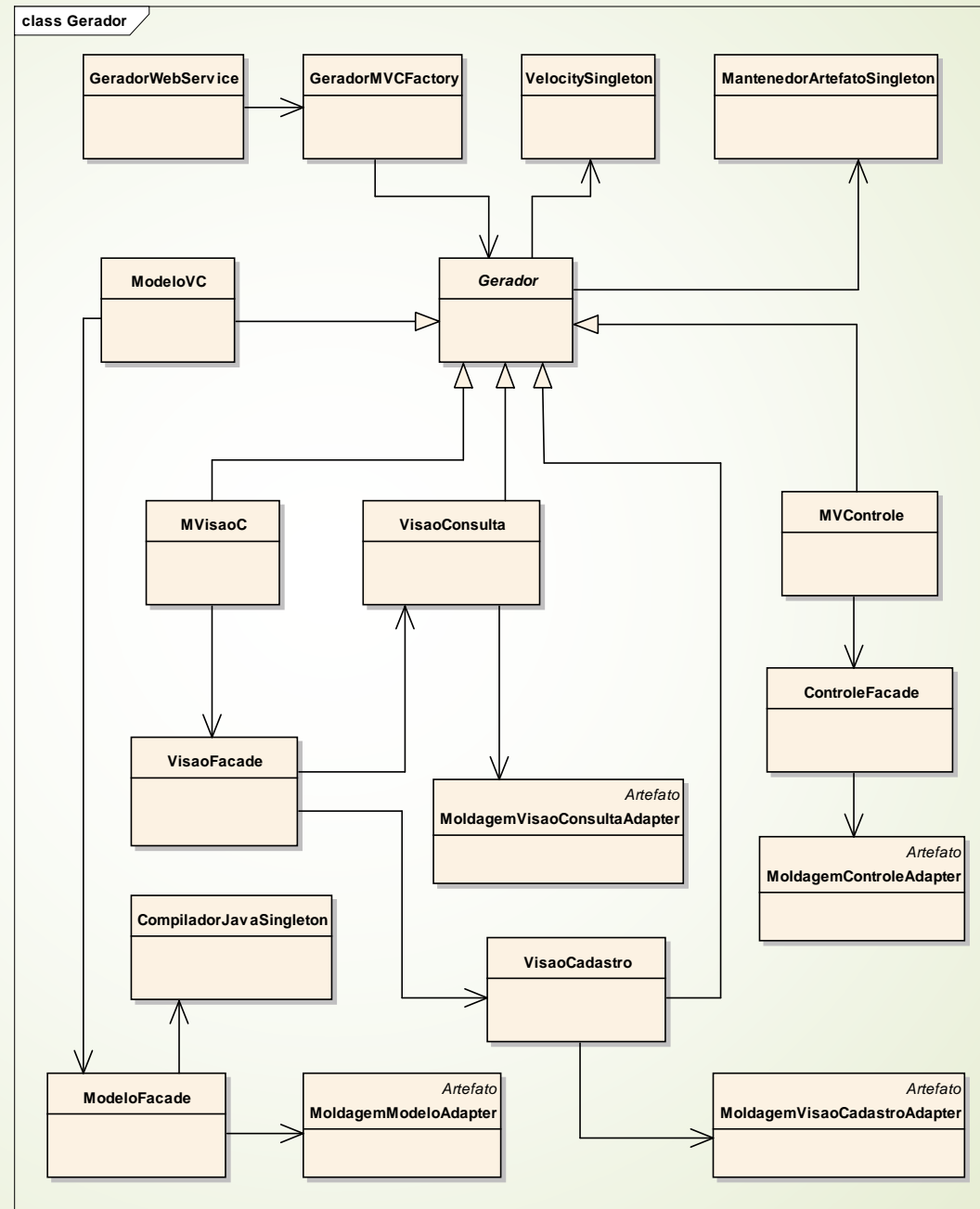
► Diagrama de classes para a geração de ontologia de domínio



- Diagrama de classes para a conversão do formato OWL para o formato XMI



► Diagrama de classes para a geração de componentes de software



➤ Diagrama de sequência para a geração de ontologia de domínio

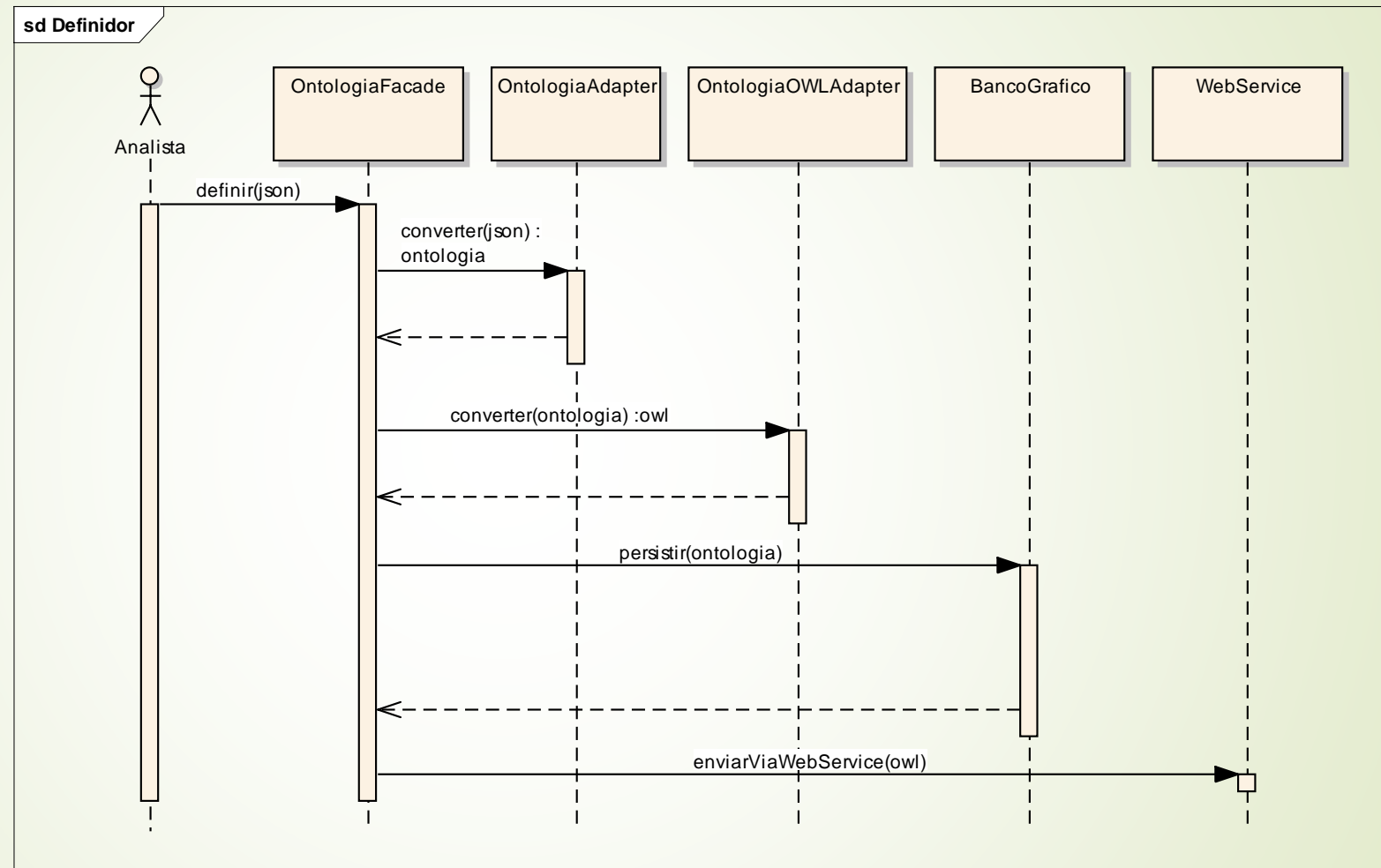
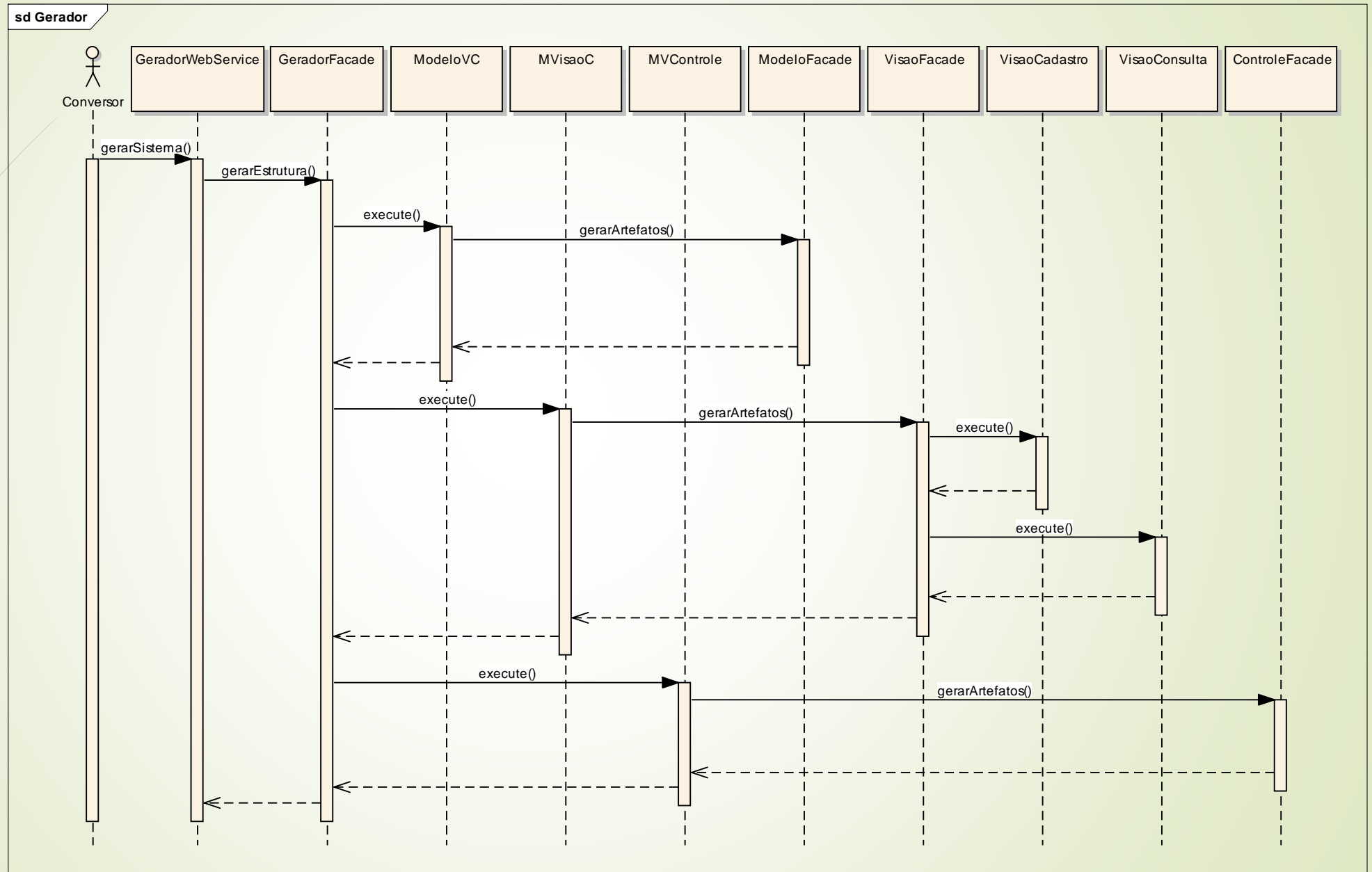
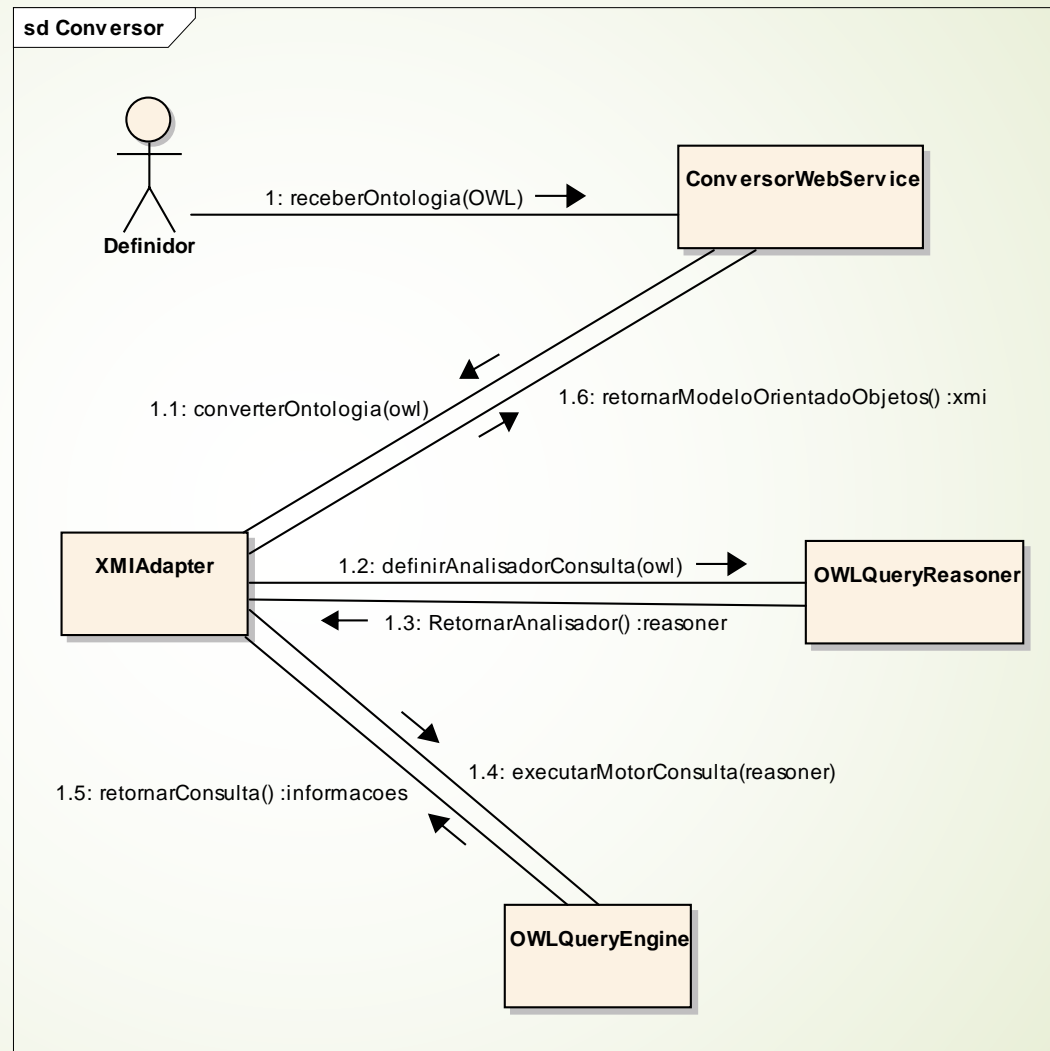


Diagrama de seqüência para a geração de artefatos de software



► Diagrama de comunicação para a conversão do modelo OWL para XML





Desenvolvimento do protótipo

► Implementação

► Técnicas e ferramentas utilizadas

- Linguagem de programação Java

- *Integrated Development Environment* (IDE) Eclipse

- HTML 5 e WebGL

 - Desenvolvimento gráfico para concepção da ontologia

- Banco de Dados Neo4j

 - Persistência de objetos, no formato de grafo

- *Application Programming Interface* (API) Java OWL-API

 - Mecanismo de consulta às ontologias



► Técnicas e ferramentas utilizadas

► *Templates Apache Velocity*

- Possibilita a geração de artefatos baseados em modelos

► Xstream

- Possibilita a serialização de objetos Java para os formatos XML ou JSON e vice-versa

► *Web service Jersey*

- Suporta a criação de serviços web RESTful
- Utiliza-se de anotações Java

► *Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2)*

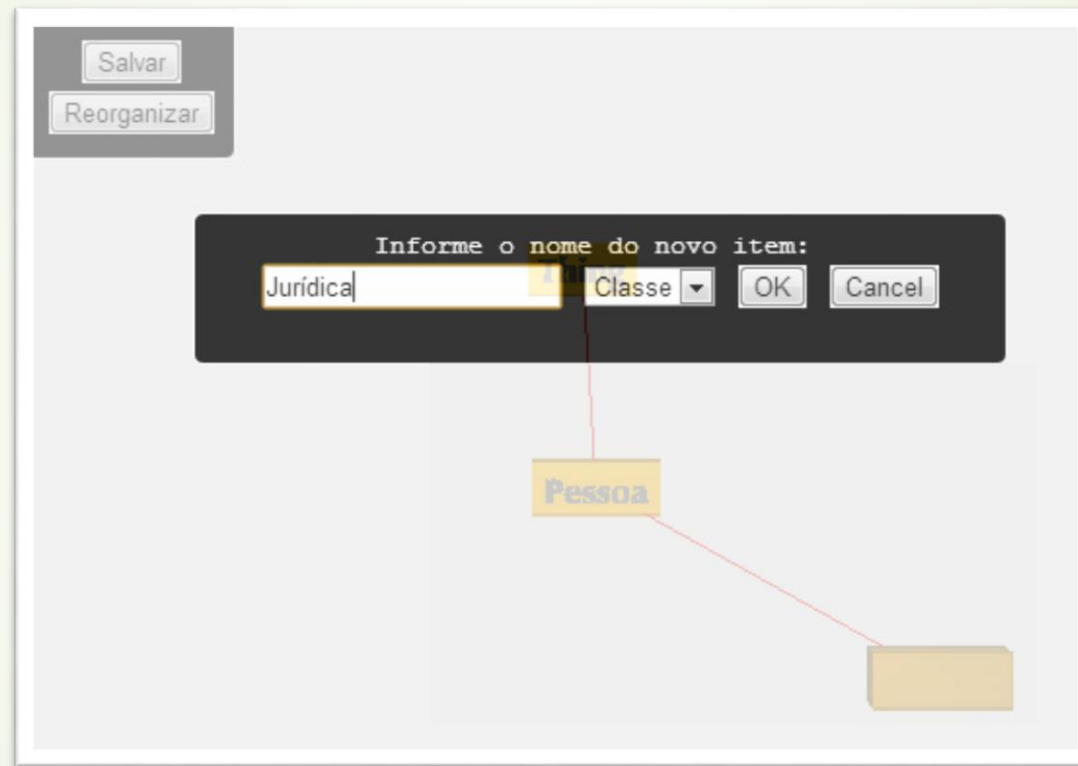
- Oferece capacidade computacional em nuvem
- Possui rotinas gerenciais simplificadas

Operacionalidade da implementação

- Tela principal para definição de ontologias de domínio



- Processo para definição de classes de domínio



- Processo para definição das propriedades das classes

Salvar

Reorganizar

Dados do item:

Física Classe

Atributos

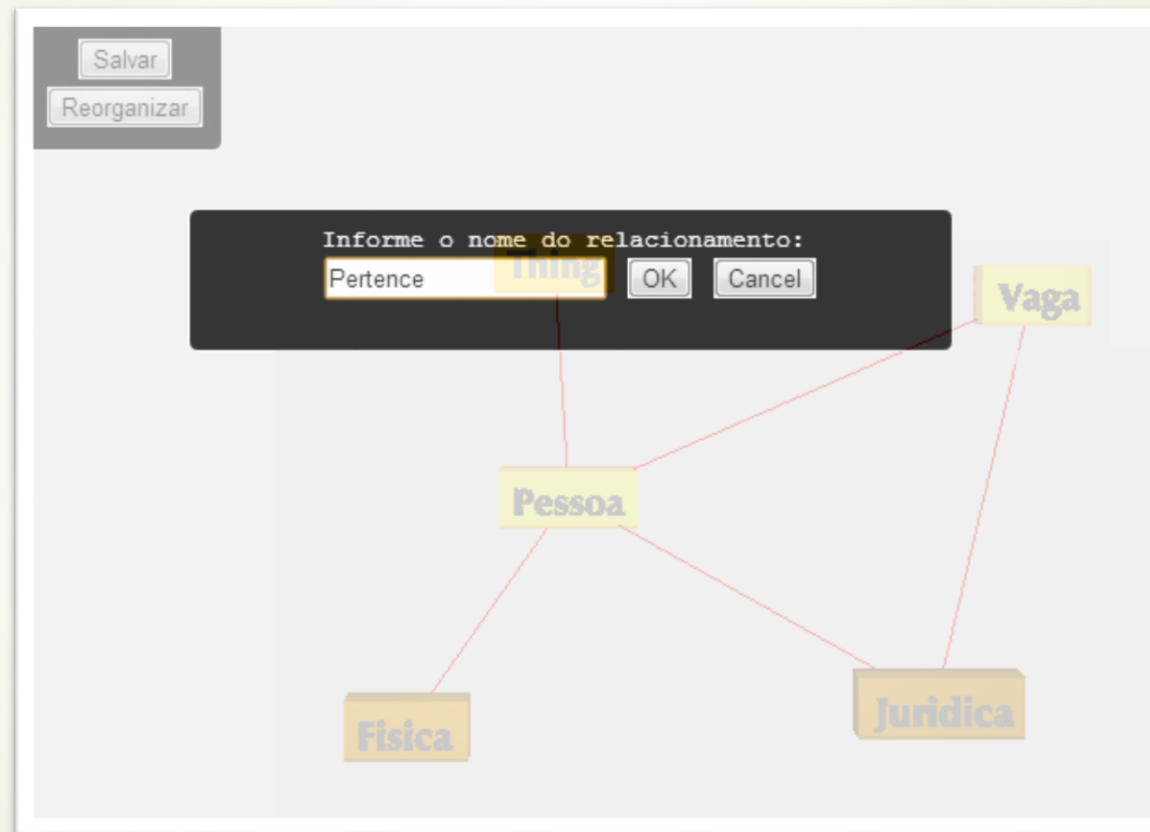
	STRING	ADD
CPF	STRING	DEL
Data de Nascimento	DATE	DEL

OK Excluir Sair

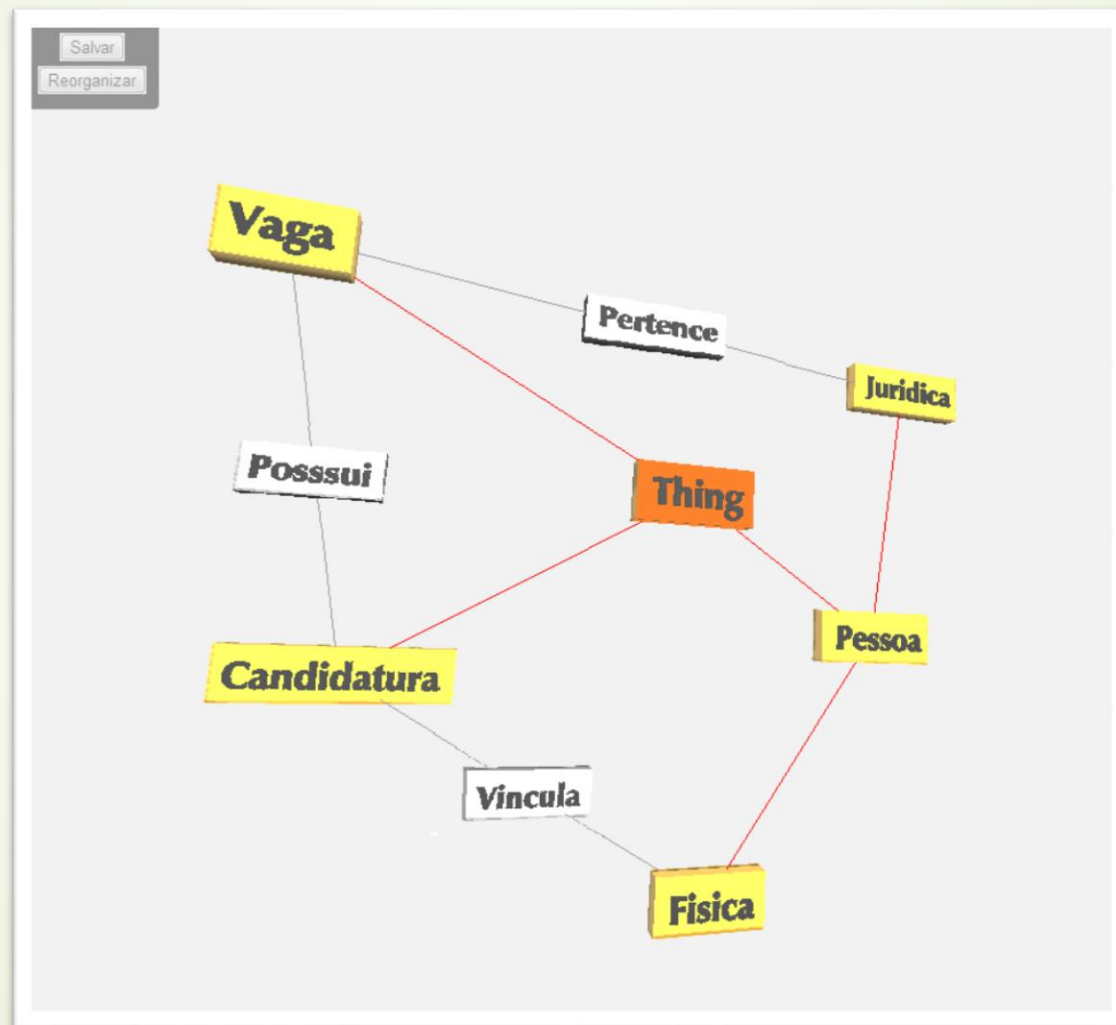
Pessoa

Física Jurídica

- Processo para definição de relacionamento de classes



► Ontologia para um Sistema de Classificados de Emprego



➤ Cadastro exemplo de Pessoa Física

The image shows a web application interface for registering a physical person. On the left, there is a sidebar menu titled "Rotinas" (Routines) with several categories: "Candidatura" (Candidates), "Pessoa" (Person), "Jurídica" (Legal), and "Vaga" (Vacancy). Under "Candidatura", there are "Cadastro" and "Consulta" options. Under "Pessoa", there are "Física" (Physical) and "Jurídica" (Legal) sub-categories, each with "Cadastro" and "Consulta" options. Under "Jurídica", there are "Cadastro" and "Consulta" options. Under "Vaga", there are "Cadastro" and "Consulta" options. The "Física" sub-category is currently selected. The main content area is titled "Pessoa Física" and contains three input fields: "Nome:" (Name), "CPF:" (CPF), and "Data Nasc.:" (Date of Birth). Below these fields is a "Gravar" (Save) button.

Rotinas

- Candidatura**
 - Cadastro
 - Consulta
- Pessoa**
 - Física**
 - Cadastro
 - Consulta
 - Jurídica**
 - Cadastro
 - Consulta
- Vaga**
 - Cadastro
 - Consulta

Pessoa Física

Nome:

CPF:

Data Nasc.:

➔ Consulta exemplo de Pessoa Física

The screenshot displays a web application interface for managing physical persons. On the left, a sidebar titled "Rotinas" (Routines) contains several menu items: "Candidatura" (Application), "Cadastro" (Registration), "Consulta" (Consultation), "Pessoa" (Person), "Física" (Physical), "Jurídica" (Legal), and "Vaga" (Vacancy). Under "Pessoa", there are sub-items for "Cadastro" and "Consulta". Under "Física", there are sub-items for "Cadastro" and "Consulta". Under "Jurídica", there are sub-items for "Cadastro" and "Consulta". Under "Vaga", there are sub-items for "Cadastro" and "Consulta".

The main content area is titled "Pessoa Física" and contains a section for "Lista de Pessoas Físicas" (List of Physical Persons). This section includes a search bar with the letter "M" entered, and a table displaying the search results. The table has three columns: "Nome" (Name), "CPF" (CPF), and "Data Nasc." (Date of Birth). The search results show one entry: "Manuel da Silva" with CPF "448.920.752-21" and Date of Birth "30/11/1920".

Nome	CPF	Data Nasc.
Manuel da Silva	448.920.752-21	30/11/1920



Desenvolvimento do protótipo

- ▶ Resultados e discussão
 - ▶ Constatação da eficiência da plataforma de computação em nuvem
 - ▶ Utilização de padrões de projetos do modelo *GoF*
 - ▶ Utilidade da OWL-API para interpretar a ontologia
 - ▶ Eficiência da biblioteca XStream e dos mecanismos de *templates* Apache Velocity



Desenvolvimento do protótipo

- Resultados e discussão
 - Eficácia na geração de SI através da concepção adquirida a partir de ontologias de domínio
 - Uso de recursos gráficos para a definição de ontologias
 - Simplificação do guia *Ontology Development 101*:
 - 1) Definição das classes de domínio
 - 2) Definição das propriedades das classes
 - 3) Definição dos relacionamentos de classes
 - 4) Definição das instâncias

Desenvolvimento do protótipo

➤ Resultados e discussão

➤ Comparativos dos trabalhos correlatos

➤ OntoKEM

Características	Este Trabalho	OntoKEM
Baseado no guia Ontology Development 101	X	X
Desenvolvimento visual da ontologia	X	
Documentação automática da ontologia		X
Geração do arquivo no formato OWL	X	X

➤ Genexus

Qualidades	Este Trabalho	Genexus
Especificação de sistemas baseada em ontologias	X	
Desenvolvimento de sistemas para diversas plataformas		X
Licença de software livre	X	
Reaproveitamento de bases de conhecimento		X
Uso da ferramenta em ambiente web	X	



Conclusões

- ▶ A partir do presente trabalho, possibilitou-se:
 - Maior interação entre analistas de sistemas e engenheiros do conhecimento
 - A aplicação de ontologias para o desenvolvimento de SI
 - A simplificação na geração dos SI, acrescentando os benefícios da computação em nuvem



Conclusões

➤ Extensões

- Aplicar técnicas definidas junto ao modelo de sistemas distribuídos *Middleware* à ferramenta de conversão
- Aplicar os conceitos e mecanismos da ontologia, para aprimoramento de restrições e regras, à ferramenta responsável pela geração de sistemas
- Aperfeiçoar as rotinas de consultas de cada sistema, baseando-as nos relacionamentos identificados junto aos artefatos ontológicos



Obrigado!

