

FERRAMENTA DE SUPORTE A REUSO DE CASOS DE USO

Miriam Ramos Martins

Orientador: Prof. Everaldo Artur Grahl

- **Introdução**
- **Fundamentação teórica**
- **Desenvolvimento do trabalho**
- **Conclusão**

- **Reutilização de requisitos**
- **Casos de uso**
- **Repositório**
- **Busca semântica**

Objetivos do trabalho

- definir um processo para elaboração de **casos de uso reutilizáveis**
- desenvolver um **repositório** de casos de uso, para gerenciar a reutilização
- armazenar casos de uso no formato **XMI**
- elaborar mecanismo de **busca semântica** em arquivos XMI
- gerar **modelos de casos de uso**, através do resultado da busca

- **Reutilização de requisitos**
- **Reutilização de requisitos por analogia**
- **Casos de uso**
- **Padrão XMI**
- **Repositório**
- **Mecanismo de busca**

Reutilização de requisitos

- aumentar a **produtividade**
- diminuir o **custo** de desenvolvimento
- promover a **integração e comunicação** entre projetos
- **facilita o aprendizado** de novas áreas de conhecimento para equipes sem experiência na aplicação a ser desenvolvida

Reutilização de requisitos

- enriquecer a base de conhecimento própria do engenheiro de software, fornecendo a experiência necessária para **entender e resolver problemas análogos**
- melhora da **qualidade** nas especificações resultantes

Reutilização de requisitos por analogia

- Analogia é um paradigma usado para **reutilizar especificações** de sistemas análogos
- O poder da analogia é seu potencial de **absorver conhecimento** de um domínio e aplicá-lo a um outro domínio

Reutilização de requisitos por analogia

O **processo de reutilização** usando a analogia pode ser dividido em duas etapas principais:

1. identificar um **conjunto de domínios** que representem famílias de sistemas com **características semelhantes**
2. **raciocínio por analogia**, consiste de três passos principais: **recuperação** dos componentes, **seleção** do componente mais adequado e **adaptação** de componentes

Casos de uso

casos de uso podem ser usados na **elicitação** e **análise de requisitos** para estabelecer os cenários operacionais do sistema. Ou seja, além de **representar os requisitos**, os casos de uso também **descrevem uma solução** em alto nível

Casos de uso

Objetivos principais dos casos de uso

- delimitação do **contexto** de um sistema
- **documentação** e o entendimento dos requisitos
- descrição dos **requisitos funcionais**
- principal saída da etapa de **especificação de requisitos**
- principal entrada da **etapa de analise**

Os objetivos secundários dos casos de uso

- facilitar a **comunicação** entre os usuários envolvidos no projeto
- servir de base para a **definição do cronograma**
- auxiliar na elaboração dos **casos de teste**

Cenários

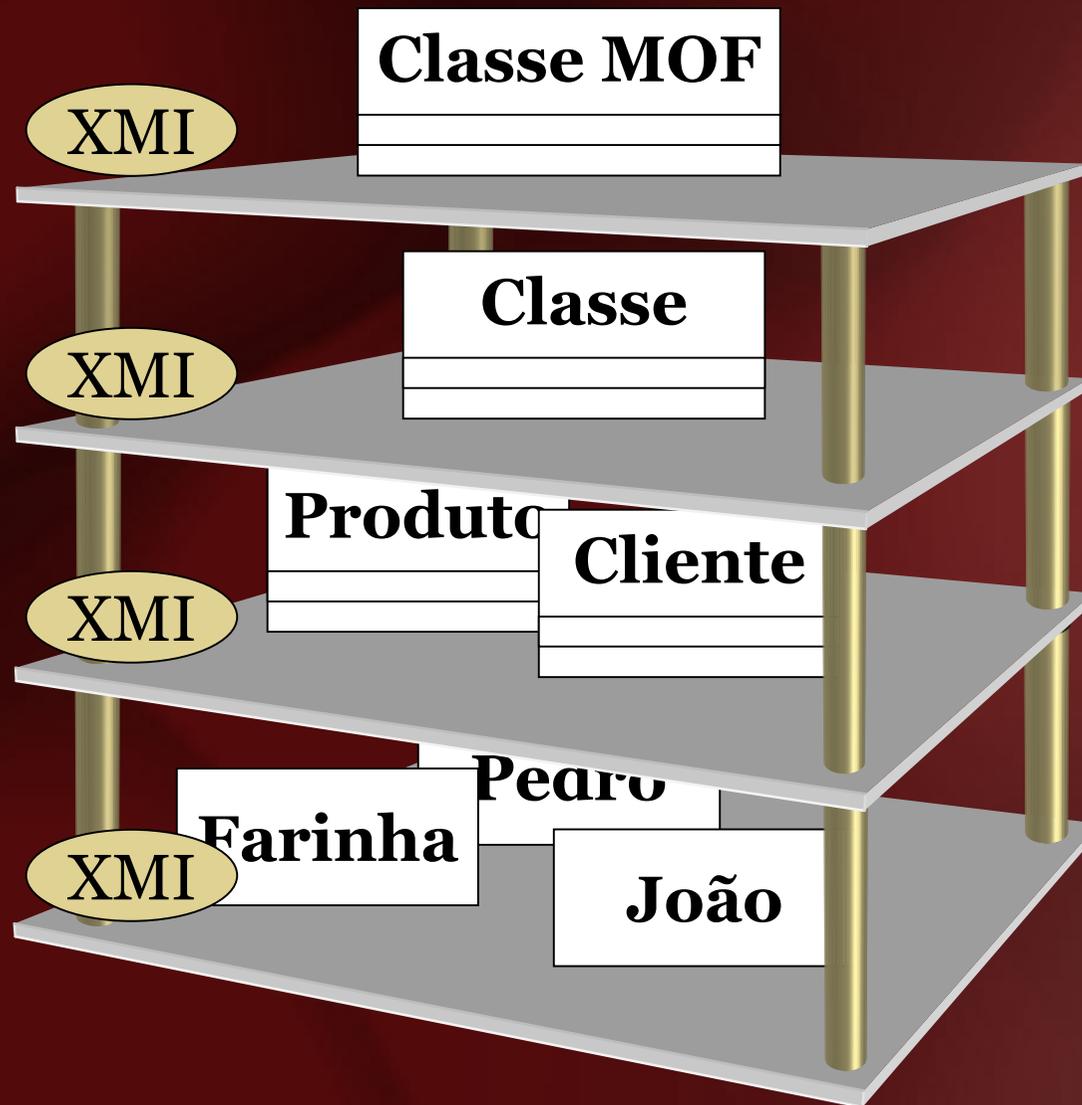
Cada cenário ou fragmento começa com uma condição de **acionador** que indica quando ele é executado e vai até mostrar a **conclusão** ou o **abandono** do seu objetivo

cenário principal

cenários alternativos

- **Integração entre ferramentas**
 - Integração de dados
- **Uso de XML**
 - Representar **metadados**
 - Vantagens: Linguagem aberta, Inúmeras APIs ...
- **Baseado no padrão MOF (OMG, 2002b)**

O Padrão XMI



**M3 – Meta-meta
Modelo**

**M2 – Meta
Modelo**

M1 - Modelo

M0 - Dados

- Exemplo de uma DTD

```
<!ELEMENT EAModel.scenario (EAScenario)*>
<!ELEMENT EAModel.metric (EAMetric)*>
<!ELEMENT EAModel.test (EATest)*>
<!ELEMENT EAModel.defect (EADefect)*>
<!ELEMENT EAModel.resource (EAResource)*>
<!ELEMENT EAModel.file (EAFile)*>

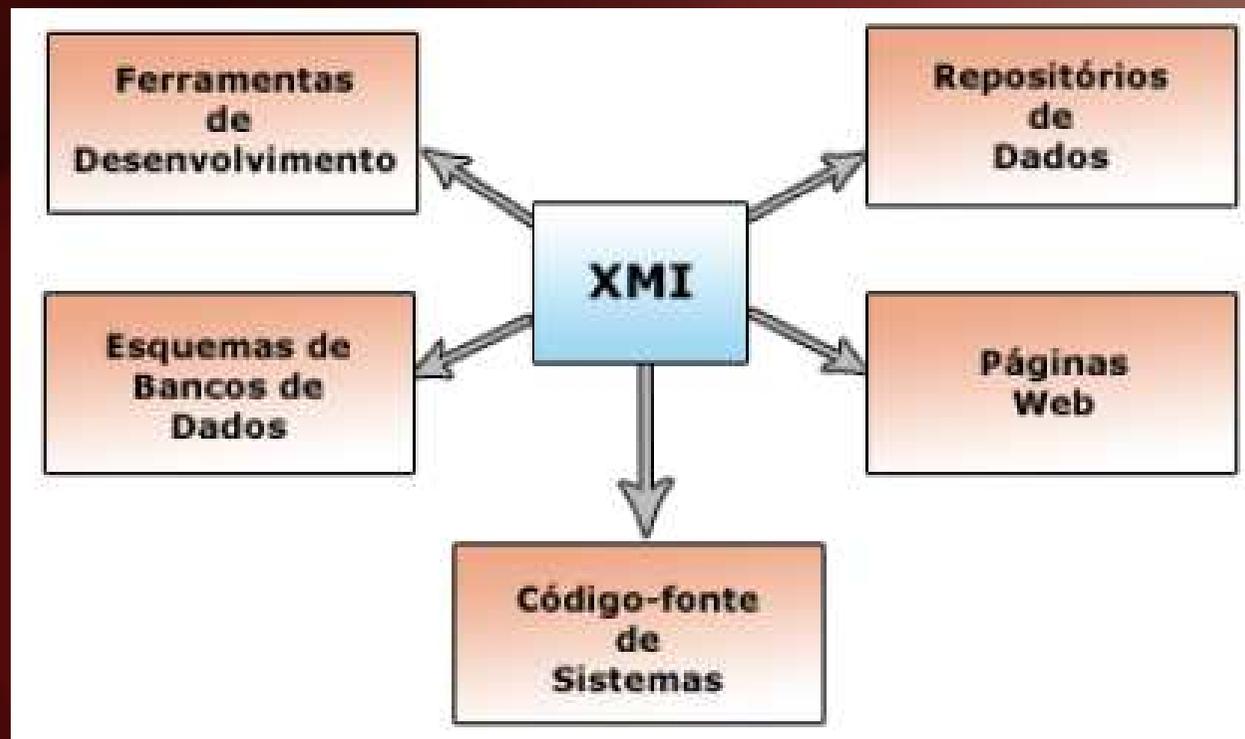
<!ELEMENT EAScenario (EANName|EAType
|EADescription|UML:ModelElement.taggedValue )*>

<!ATTLIST EAScenario
name CDATA #REQUIRED
type CDATA #REQUIRED
description CDATA #IMPLIED
subject IDREFS #REQUIRED
%XMI.element.att;
%XMI.link.att; >
```

- Exemplo resumido de um arquivo XMI

```
<XMI.extensions xmi.extender="Enterprise Architect 2.5">
  <EAModel.scenario>
    <EAScenario name="Efetua Login" type="Principal"
description="1º Passo O sistema apresenta uma página ..." />
    <EAScenario name="Login Inválido" type="Exceção"
description="No 3º Passo, o login ou a senha não puderem ser..." />
    <EAScenario name="Login/Senha em branco" type="Exceção"
description="No 2º Passo, a conta ou a senha estiver em..." />
  </EAModel.scenario>
</XMI.extensions>
```

- **Uso do XMI**



Atualmente, o conceito predominante para o suporte à administração da informação é o de **repositório de metadados**, ou seja, uma tecnologia capaz de tratar as informações relativas aos dados (metadados), inclusive aquelas relacionadas ao **contexto em que eles são utilizados**

Termo repositório designa o componente da arquitetura das ferramentas que é utilizado como meio de **armazenamento de modelos, documentos, ou quaisquer outros artefatos**, produzidos por algum dos componentes que completam a arquitetura

Facilita a gestão de **modelos elaborados**, e a respectiva **reutilização**, disponibilizando para isso mecanismos de **busca**

- **Funcionalidades típicas**
 - garantia de **integridade** de dados
 - partilha de informação
 - suporte ao trabalho concorrente de **vários utilizadores**
 - facilidades de realização de operações de **pesquisa**

Mecanismo de busca

- reconhecesse o significado das palavras pesquisadas no **contexto** desejado
- estruturar a base de contextos como uma **rede semântica**
- a relevância é determinada pela presença dos **termos** de busca

Mecanismo de busca

Método LSA: **ligações semânticas**

As palavras são consideradas dentro do contexto em que estão inseridas, ou seja, o método captura a significação estatística da palavra em relação às palavras que a circundam

Mecanismo de busca

Método LSA: ligações semânticas

Palavras	Porcentual de Recuperação Mecanismos Tradicionais	Porcentual Recuperação Mecanismo LSA
doutor – doutor	1.0	1.0
doutor – médico	0	0.8
doutor – cirurgião	0	0.7

Mecanismo de busca

Método LSA: ligações semânticas

	D1	D2	D3
Palavra1	0	1	0
Palavra2	3	0	0
Palavra3	1	4	0
.....

Contexto atual do tema

- A reutilização tem sido vista como uma das formas de se obter **requisitos mais precisos e corretos** na Engenharia de Requisitos
- Manipulação de metadados
- Padrão **XMI**
- Construção de **base de conhecimento** – ontologias – conteúdo semântico, possibilitando uma busca mais eficiente

Contexto atual do tema

Santos (2004) - a reutilização de padrões de software um formato XMI

Justino (1999) - reutilização de especificação estruturada baseada na técnica da analogia

Rolland, Souveyet e Achour (1998) - com blocos de cenários, que são detalhamento de fluxos básicos de casos de uso, como sendo componentes reutilizáveis, em níveis diferentes de abstrações

Desenvolvimento do trabalho

- **Requisitos principais do problema a ser trabalhado**
- **Especificação**
- **Apresentação da especificação**
- **Implementação**
- **Operacionalidade da implementação**
- **Resultados e discussão**

Requisitos principais do problema a ser trabalhado

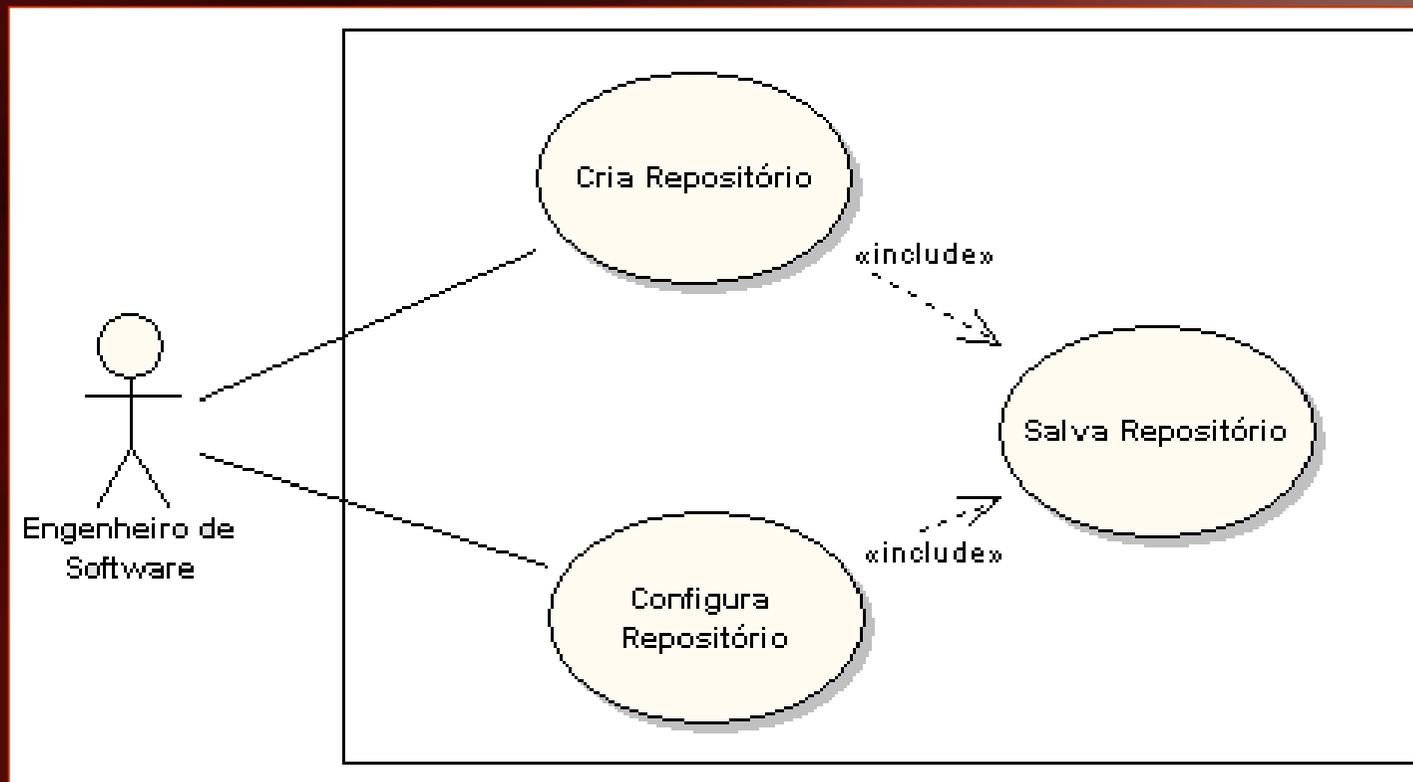
- permitir a inclusão, alteração e exclusão de casos de uso na **forma textual**
- realizar buscas semântica nos **cenários** dos casos de uso
- efetuar geração de **modelos de casos de uso** a partir da busca realizada
- gerenciar modelos de casos de uso em um **repositório**
- arquivar os casos de uso em um formato de especificação padronizado e aberto, o **XMI**

Estrutura da ferramenta **SucReuse**



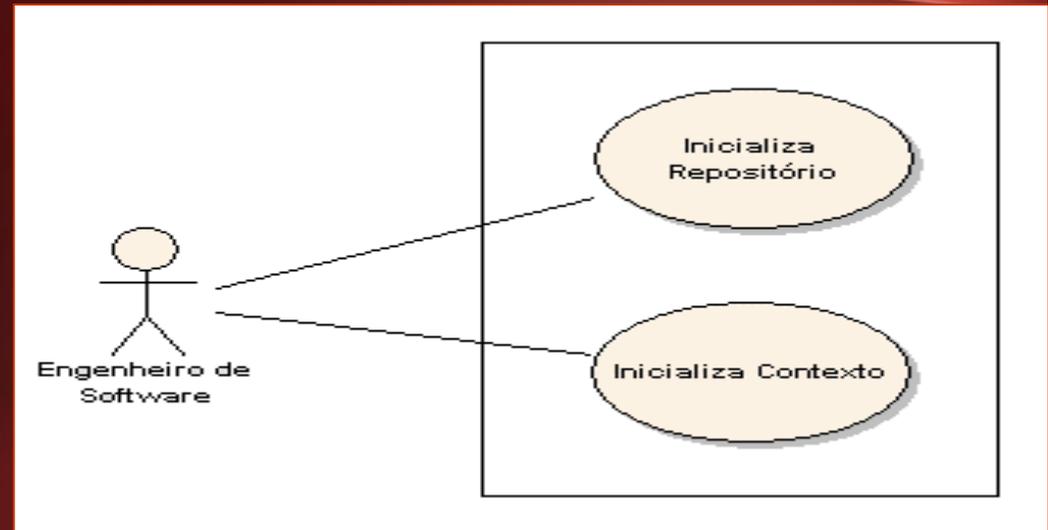
Apresentação da especificação

Repositório

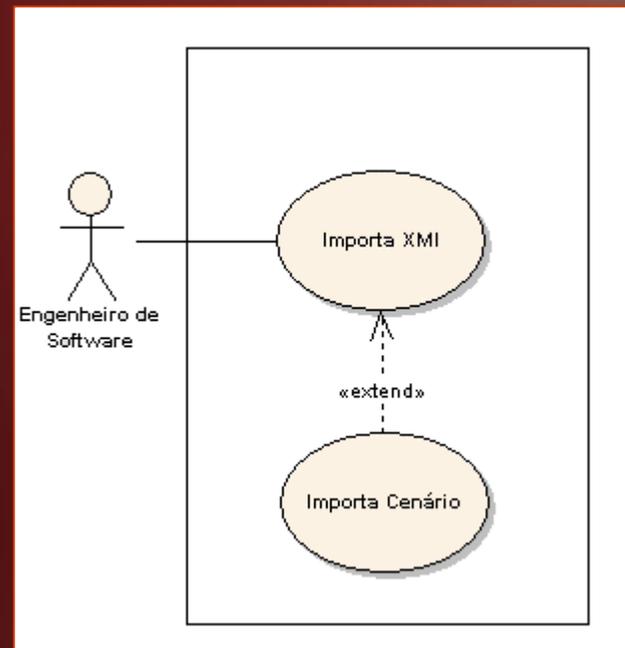


Apresentação da especificação

Inicializa sistema

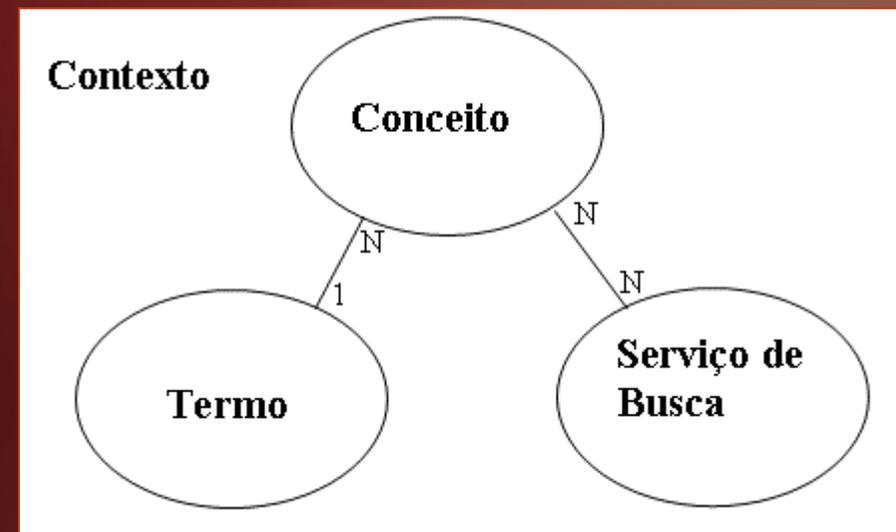
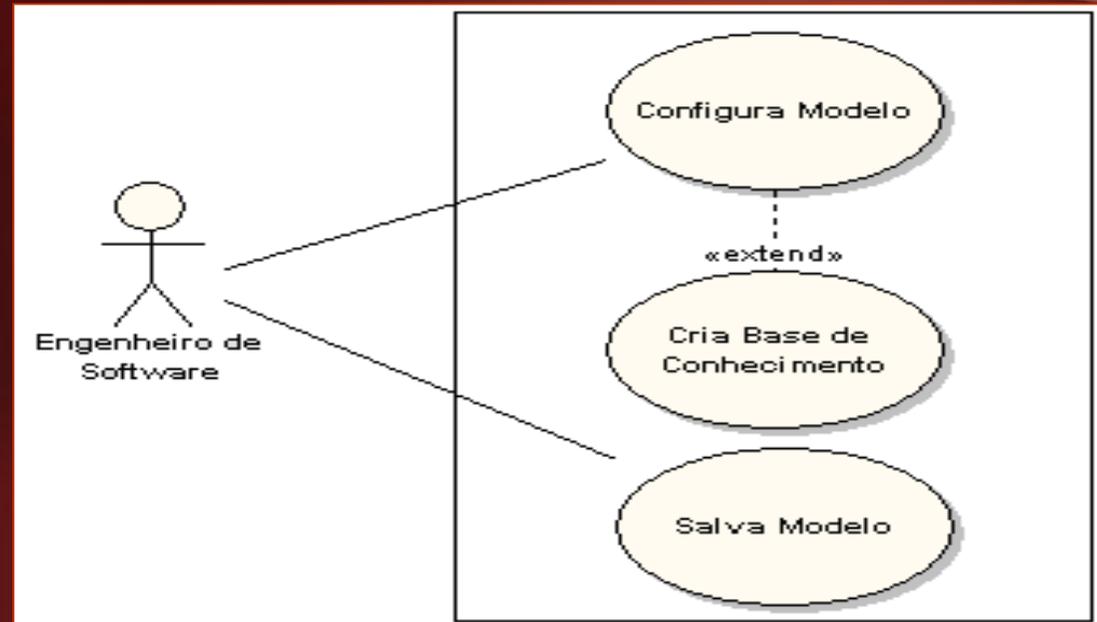


Arquivo XMI



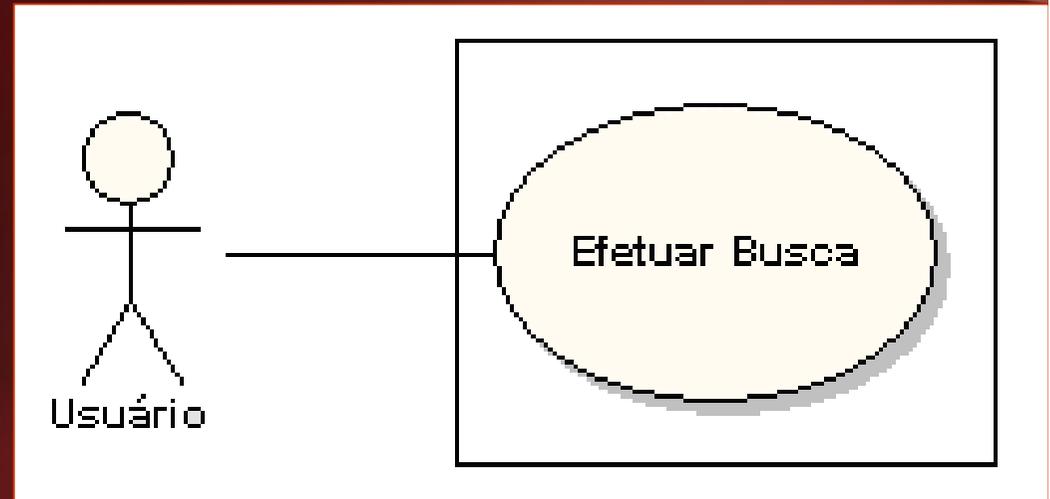
Apresentação da especificação

Base de conhecimento

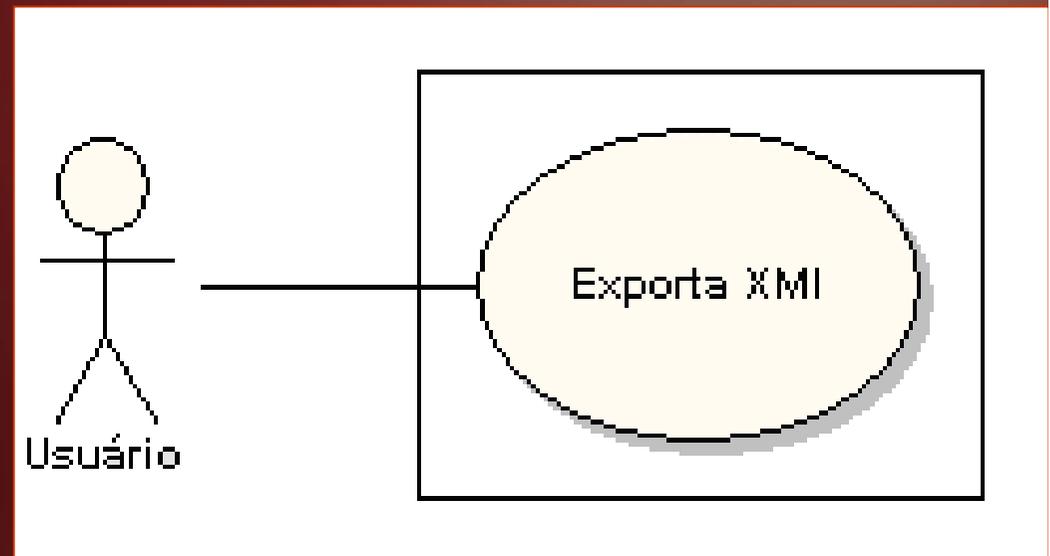


Apresentação da especificação

Efetuar busca

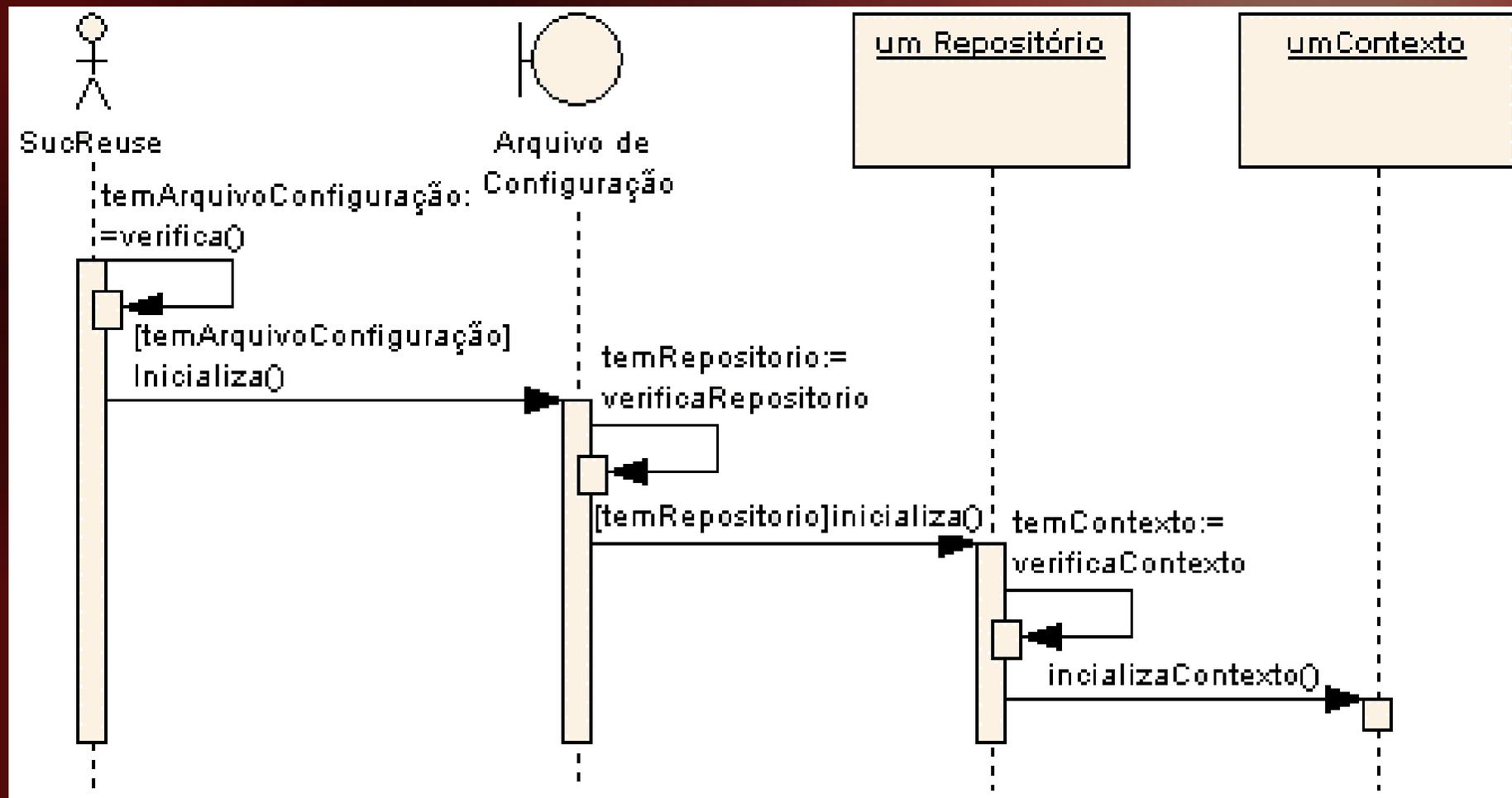


Exporta XMI



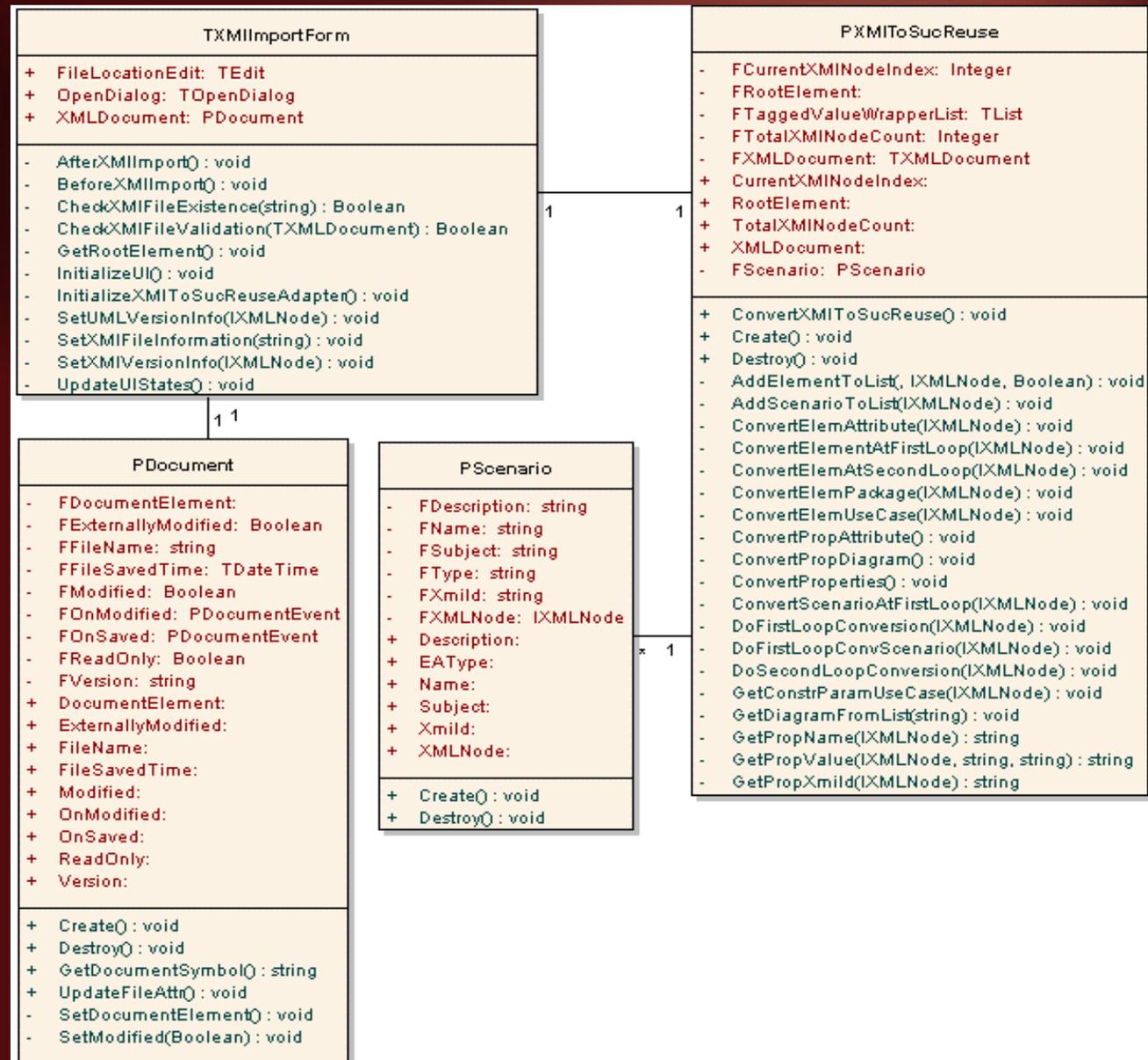
Apresentação da especificação

Inicializa Sistema



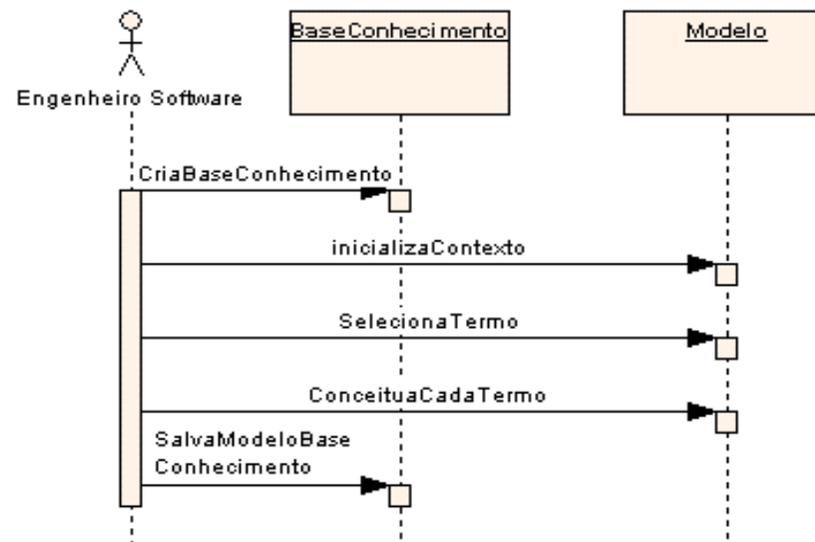
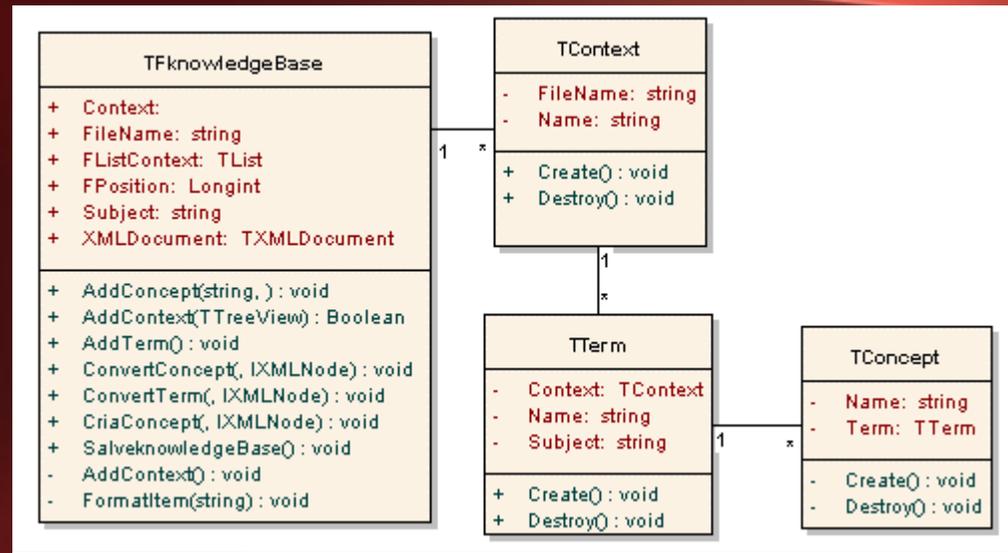
Apresentação da especificação

Importação do arquivo XMI



Apresentação da especificação

Base de conhecimento



Implementação

```
procedure TCfgRepository.CreateRepository;
begin
  //Obriga informar uma localização para o repositório
  ConsistLocalizationRepository;
  //Obriga informar pelo menos um contexto para o repositório
  ConsistRepositoryContext;
  //Cria objeto Repositório
  Repository := TRepository.Create;
  Repository.FileName := edFile.Text;
  Repository.NewRepository(Main.FileCfgRepository.XMLDocument);

  RepositoryContext := TRepositoryContext.Create;
  //Criar o Array de Context
  CfgArrayRepositoryContext;
  //Criar contextos do repositório no xml
  for i:= 1 to tvContext.Items.Count-1 do
    begin
      RepositoryContext.NewRepositoryContext (Main.FileCfgRepository.XMLDocument,
                                              |tvContext.Items[i].Text);
      Repository.AddRepository(RepositoryContext.XMINode);
    end;
  Main.FileCfgRepository.AddFileCfgRepository(Repository.XMINode);
  Main.FileCfgRepository.SaveFileCfgRepository(Main.FileCfgRepository.XMLDocument);

  //Salvar no registro do windows
  Main.FileCfgRepository.WriteRegisty('Repository',Repository.FileName);
  Main.FileCfgRepository.WriteRegisty('Context',tvContext.Items[1].Text);
  //Seta o repositório e contexto padrão da ferramenta
  Main.FileCfgRepository.DefaultRepository := Repository.FileName;
  Main.FileCfgRepository.DefaultRepositoryContext := tvContext.Items[1].Text;
end;
```

Implementação

```
procedure PXMIToSucReuse.ConvertXMIToSucReuse(RootElem: PUMLPackage);  
var  
    Content: IXMLNode;  
    Extensions: IXMLNode;  
begin  
    if (XMLDocument <> nil) and  
        (RootElem <> nil) then  
        begin  
            FRootElement := RootElem;  
            FProject := Project;  
            XMLUtil.XMLDocument := XMLDocument;  
            //Pega o Nodo Context do arquivo para importar os casos de uso  
            Content := XMLUtil.FindFirstNode(nil, NODE_XMI_CONTENT);  
            if Content <> nil then begin  
                PrepareConversion(Content);  
                DoFirstLoopConversion(Content);  
                DoSecondLoopConversion(Content);  
                FinalizeConversion;  
            end;  
            //Pega o Nodo Extensions do arquivo para importar os cenários  
            Extensions := XMLUtil.FindFirstNode(nil, NODE_XMI_EXTENSIONS);  
            if Extensions <> nil then  
                DoFirstLoopConversionScenario(Extensions);  
            end;  
        end;
```

Implementação

```
procedure TFknowledgeBase.AddContext;  
var  
  AContext : TContext;  
begin  
  AContext := TContext.Create;  
  AContext.Name := main.FileCfgRepository.defautrepositorycontext;  
  AContext.FileName := main.FileCfgRepository.defautrepository+'\\'+  
main.FileCfgRepository.defautrepositorycontext+'\\'+ExtractFileName(FileName);  
  FListContext.Add(AContext);  
end;
```

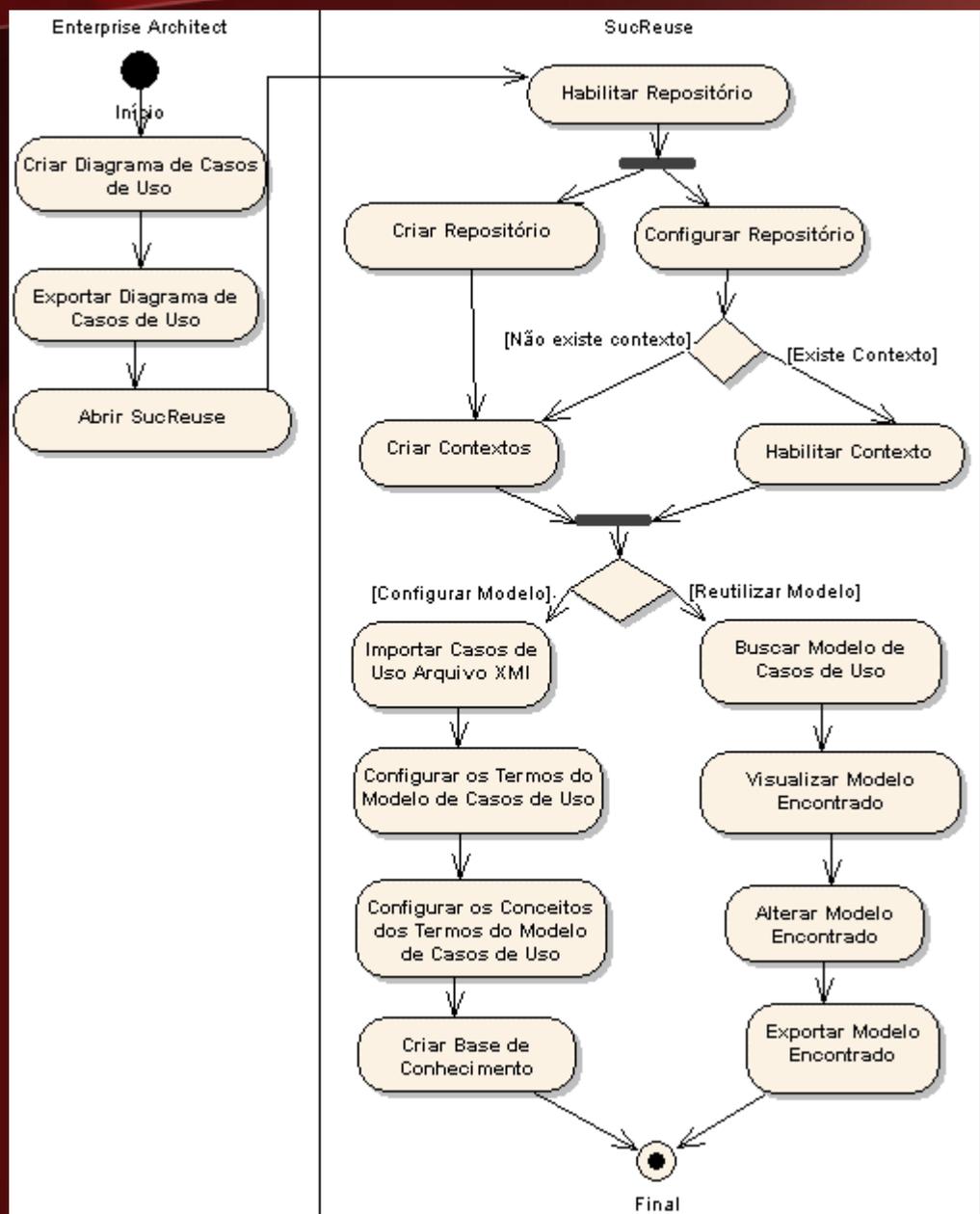
```
procedure TFknowledgeBase.AddTerm(C: TContext);  
var ATerm : TTerm;  
    i : Longint;  
begin  
  ATerm := TTerm.Create;  
  ATerm.Name := FStringListTerm[FPosition-1];  
  ATerm.Context := C;  
  FListTerm.Add(ATerm);  
for i:= 0 to meConcept.Lines.Count - 1 do  
    AddConcept(meConcept.Lines[i], ATerm);  
end;
```

```
procedure TFknowledgeBase.AddConcept(S: String; T: TTerm);  
var AConcept : TConcept;  
begin  
  AConcept := TConcept.Create;  
  AConcept.Name := S;  
  AConcept.Term := T;  
  FListConcept.Add(AConcept);  
end;
```

Implementação

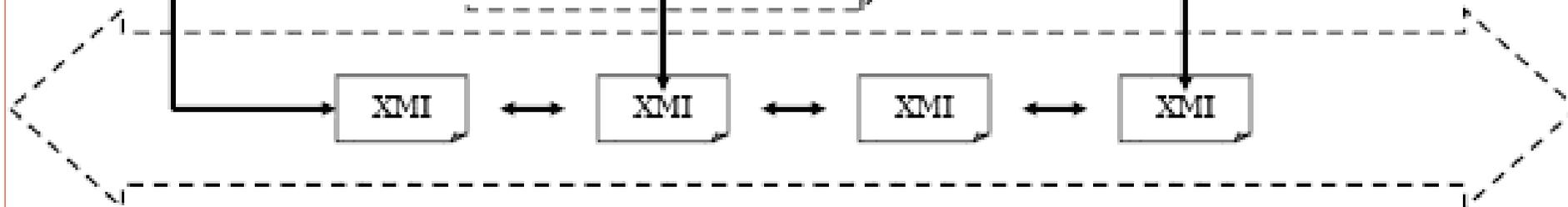
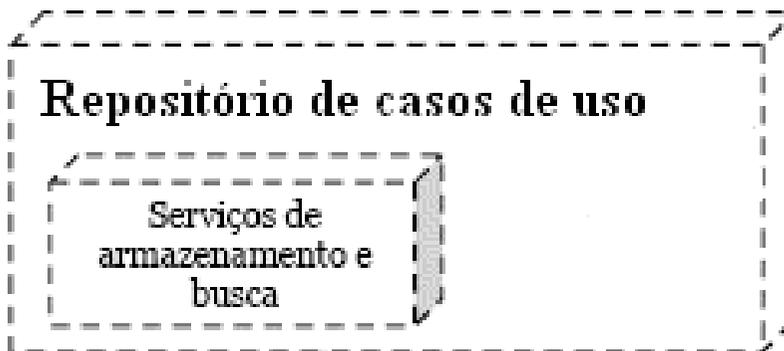
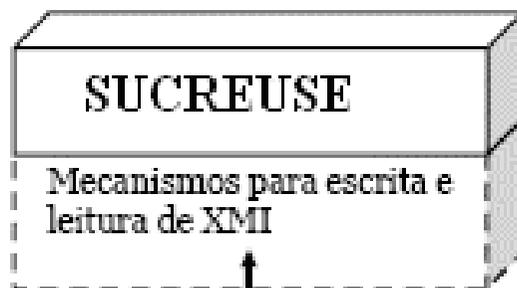
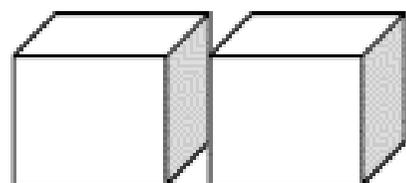
```
Search := TSearch.Create;
try
    SetLength(Search.Matrix, clConcept.Count+1);
    Search.InitSearch();
    for j := 0 to Length(Search.Matrix[0]) - 1 do
        begin
            AuxVar := 0;
            for i := Low(Search.Matrix) to High(Search.Matrix) do
                AuxVar := AuxVar + Search.Matrix[i,j];
            Search.Matrix[Length(Search.Matrix)-1,j] := AuxVar;
            end;
        for i:= Low(Search.filename) to High(Search.FileName) do
            ValueListEditor.InsertRow(Search.filename[i],
                IntToStr(Search.Matrix[Length(Search.Matrix)-1,i]),true);
        end;
    finally
        Search.Free;
    end;
```

Operacionalidade da implementação



Operacionalidade da implementação

Enterprise Architect



Operacionalidade da implementação

```
<XMI xmi.version = "1.1" xmlns:UML="href://org.omg/UML/1.3" timestamp = "Tue May 02 16:39:37"
  <SUC>
    <SUC.Repository filename="C:\Modelo de Projeto">
      <SUC.RepositoryContext name="Cadastro Geral"/>
        <SUC.Localization directory="C:\Modelo de Projeto\Cadastro Geral">
          <SUC.File name="uscdgrupoempresa.xmi"/>
          <SUC.File name="uscdbanco.xmi"/>
        </SUC.Localization >
      </SUC.RepositoryContext>
      <SUC.RepositoryContext name="Movimento Financeiro"/>
        <SUC.Localization directory="C:\Modelo de Projeto\Movimento Financeiro">
          <SUC.File name="usmfAplicacaoFinanceira.xmi"/>
          <SUC.File name="usmfBaixaTituloFinanceiro.xmi"/>
        </SUC.Localization >
      </SUC.RepositoryContext>
    </SUC.Repository>
  </SUC>
</XMI>
```

Operacionalidade da implementação

```
<XMI xmi.version="1.1" xmlns:UML="omg.org/UML1.3" timestamp="2006-05-13 14:31:03">
  <SUC.Knowledgebase>
    <SUC.Context name="Geral" filename="C:\Public\repository.xml">
      <SUC.Term name="cursos" subject="">
        <SUC.Concept description="palestras"/>
        <SUC.Concept description="seminarios"/>
      </SUC.Term>
      <SUC.Term name="coordenador" subject="">
        <SUC.Concept description="palestrante"/>
        <SUC.Concept description="seminarista"/>
      </SUC.Term>
      <SUC.Term name="curso" subject="">
        <SUC.Concept description="palestra"/>
        <SUC.Concept description="seminario"/>
      </SUC.Term>
      <SUC.Term name="turmas" subject="">
        <SUC.Concept description="plateias"/>
        <SUC.Concept description="ouvintes"/>
      </SUC.Term>
      <SUC.Term name="turma" subject="">
        <SUC.Concept description="plateia"/>
        <SUC.Concept description="ouvinte"/>
      </SUC.Term>
    </SUC.Context>
  </SUC.Knowledgebase>
</XMI>
```

Operacionalidade da implementação

The screenshot displays the SucReuse application window, titled "SucReuse - Ferramenta de Suporte a reuso de casos de uso". The interface is divided into several sections:

- Menu and Toolbar:** Includes "Arquivo" and "Repositório" menus, and icons for file operations.
- Use Case Model (Left Panel):** A tree view showing a sequence of 9 steps:
 - 1º Passo: O sistema apresenta listagens dos {cursos} em que o usuário logado é {coordenador}.
 - 2º Passo: O {coordenador} seleciona o {curso}.
 - 3º Passo: O sistema apresenta a lista de {turmas} cadastradas organizadas por período.
 - 4º Passo: O {coordenador} opta por criar uma nova {turma}.
 - <<Alternativo>> No 4º Passo, o {coordenador} pode optar por editar uma {turma}.
 - 4.1. O sistema apresenta a tela para edição de uma {turma} preenchida com as informações
 - 4.2. O {coordenador} preenche as informações e confirma.
 - 4.3 Retorna ao passo 7
 - <<Alternativo>> No 4º Passo, o {coordenador} pode optar por excluir uma {turma}:
 - 4.1 O sistema apaga a {turma}. 4
 - 4.2 O sistema volta ao passo 3.
 - 5º Passo: O sistema apresenta uma tela para a edição de uma {turma}.
 - 6º Passo: O coordenador preenche as informações e confirma.
 - 7º Passo: O sistema valida os dados e efetua a gravação da {turma}.
 - <<Exceção>> No 7º Passo, caso os campos obrigatórios não tenham sido preenchidos ou
 - 8º Passo: O sistema registra a ocorrência no histórico de uso.
 - 9º Passo: O sistema volta ao passo 3.
- Search Results (Right Panel):** Titled "Termo: cursos", it shows a list of "Conceitos" (Concepts) including "palestras" and "seminarios".
- Footer:** Contains navigation buttons "<<Anterior" and "Próximo>>" and the text "Repositório: Modelo de Projeto".

Resultados e discussão

A **analogia** se mostrou de forma eficaz para identificar comportamentos comuns. O uso da ferramenta para criar uma **base de conhecimento** sobre o **caso de uso** para posteriormente serem **reutilizados** por problemas análogos pode ser uma forma bastante útil de encontrar casos de uso prontos para o reuso

Resultados e discussão

Grupo de Empresas	↔ Grupo de Filiais
Títulos Financeiros a Pagar	↔ Títulos Financeiros a Receber
Pagamento Títulos Financeiros a Pagar	↔ Pagamento Títulos Financeiros a Receber
Empréstimos Financeiro	↔ Aplicações Financeiras
Pagamento Eletrônico	↔ Cobrança Escritural
Pedido	↔ Ordem de Compra
Notas Fiscais de Saída	↔ Notas Fiscais de Entrada
Contrato de compra	↔ Contrato de venda
Cadastro de produtos	↔ Cadastro de Serviços
Banco	↔ Portador

- **O padrão XMI**
- **Manipulação dos modelos UML**
- **O poder da analogia**
- **O repositório**
- **A idéia do método LSA**
- **Ligação semântica**

- desenvolver uma funcionalidade para visualizar casos de uso **graficamente**;
- criar um repositório segundo o modelo **Cliente/Servidor**;
- permitir a integração com todas as **ferramentas de modelagem** que utilizam o padrão XMI para exportar modelos;
- permitir uma maior flexibilidade na **marcação dos termos** dos cenários e na alteração do texto dos cenários.

Demonstração

Fim