

# TIN0125 – Projeto e Construção de Sistemas com SGBD

## Análise Funcional

## Modelagem de Casos de Uso

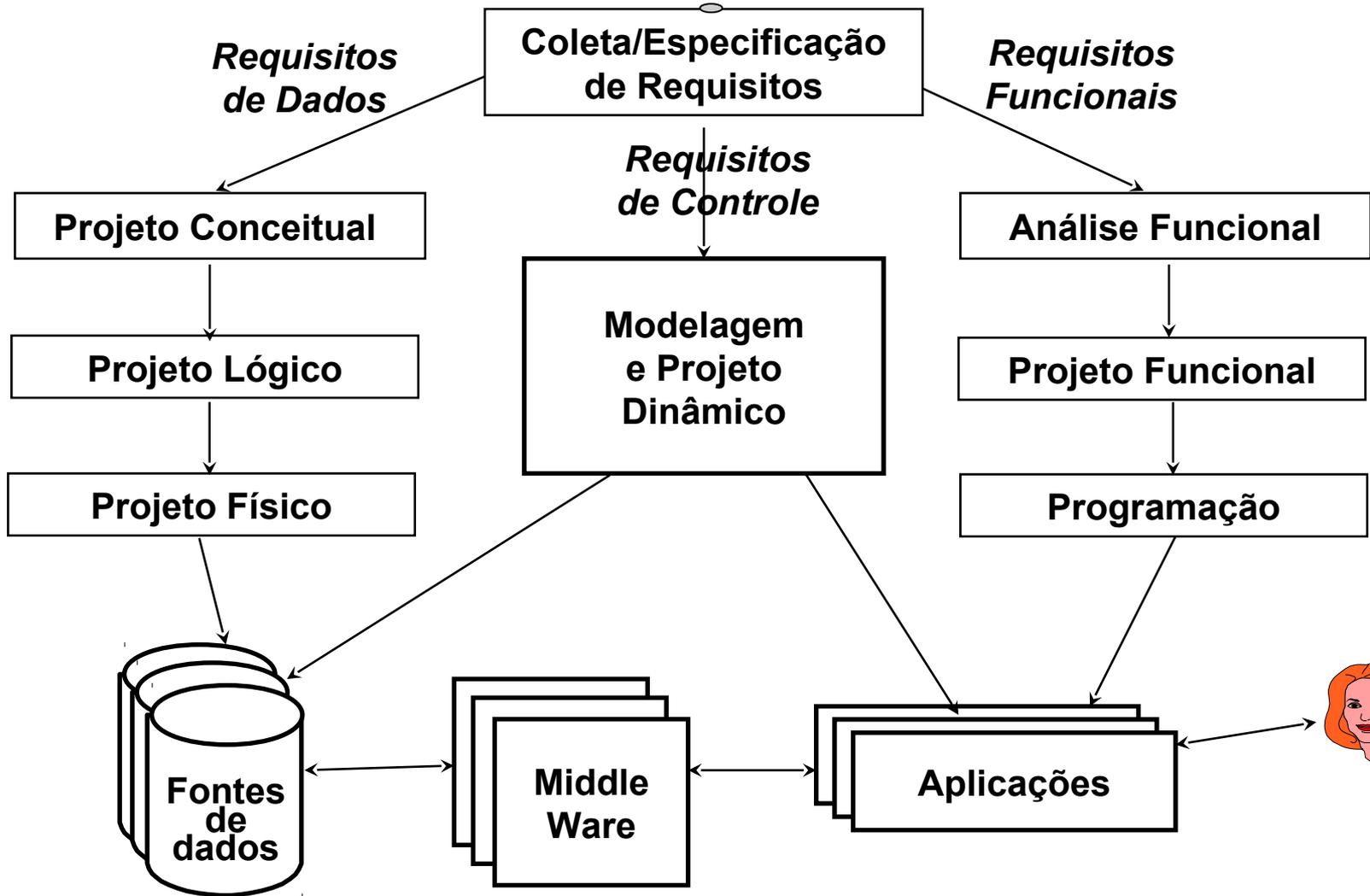
(adaptado de material cedido por Leonardo Azevedo e  
Fernanda Baião)

Vide também Capítulo 4 de E. Bezerra

*Licença Creative Commons – Atribuição  
Uso Não Comercial – Compartilhamento pela mesma Licença*

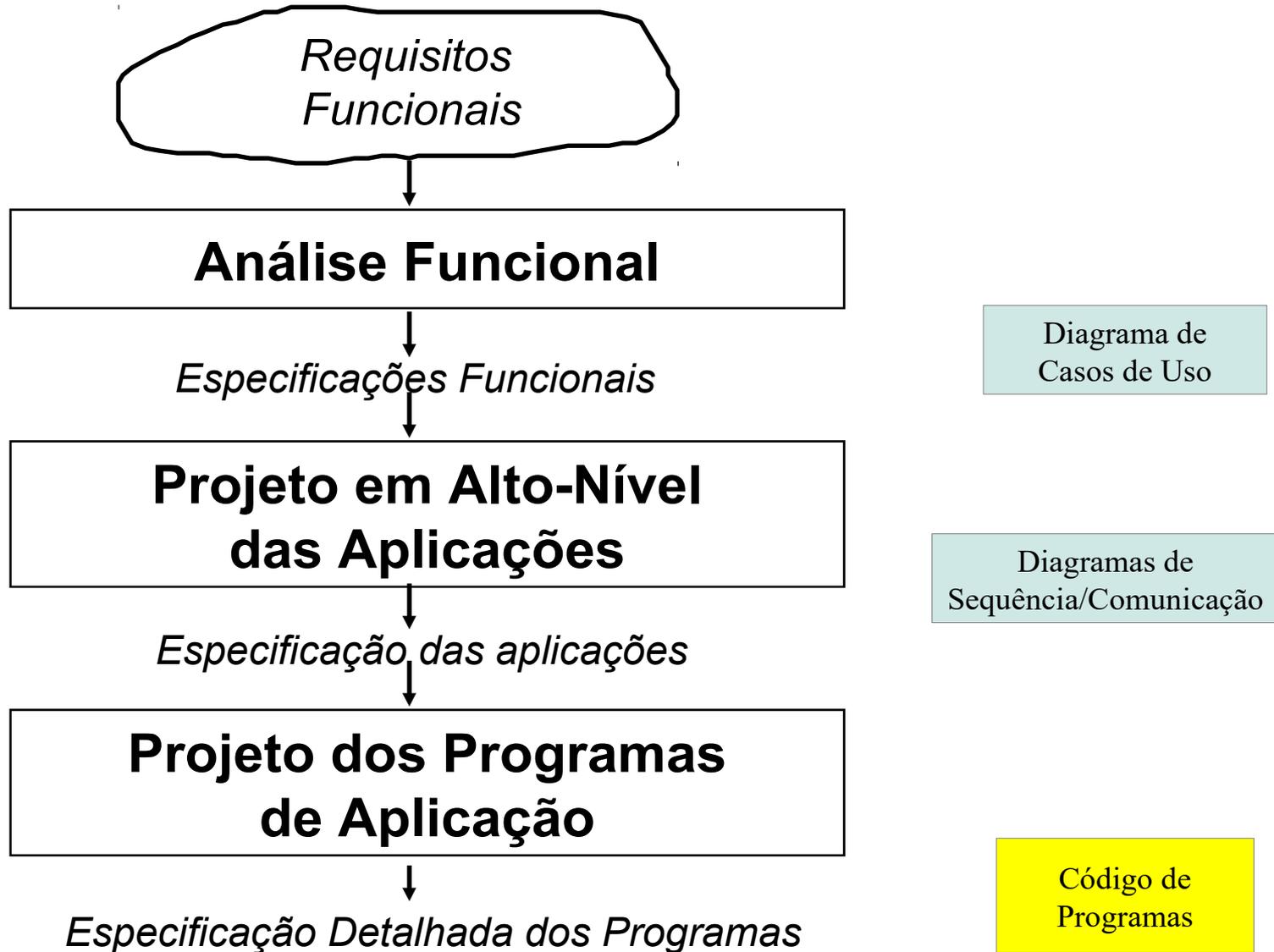


Mundo Real



# ABORDAGEM DE DESIGN COM FOCO NAS FUNÇÕES

(Function-Driven Approach)



# Exemplos de Ferramentas CASE para Modelagem e Projeto Funcional (UML)

- Argo-UML  
<http://argouml.tigris.org/>
- **Astah/Jude**  
<http://astah.net/>
- Microsoft  
<http://msdn.microsoft.com/pt-br/library/vstudio/dd409445.aspx>
- Oracle Designer  
<http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/designer/overview/index.html>
- Rational Rose (IBM)  
<http://www-03.ibm.com/software/products/br/pt/rosemod/>
- Visual Paradigm  
<http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/>

Compare: [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_Unified\\_Modeling\\_Language\\_tools](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Unified_Modeling_Language_tools)

# Modelo Funcional em UML: Casos de Uso

- **O modelo de casos de uso**
  - Representação das funcionalidades externamente observáveis do sistema e dos elementos externos ao sistema, que interagem com ele.
- **Utilizado na comunicação com os usuários finais e especialistas do domínio da aplicação**
  - Garante o entendimento mútuo dos requisitos
  - Pode ser utilizado como “contrato” do sistema

# Modelo de Casos de Uso

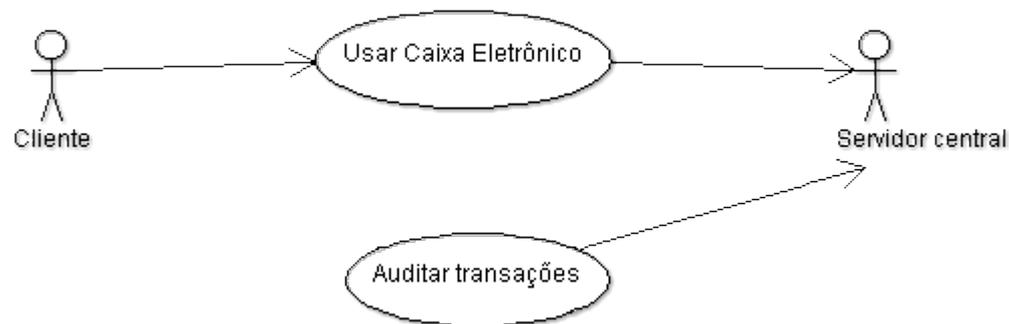
- **Componentes do modelo**

- **Atores**

- » Elementos externos que possam interagir com o sistema
    - » Exemplo: pessoas, periféricos e outros sistemas

- **Casos de uso**

- » Sequência de ações que um ator executa em um sistema com um propósito específico.

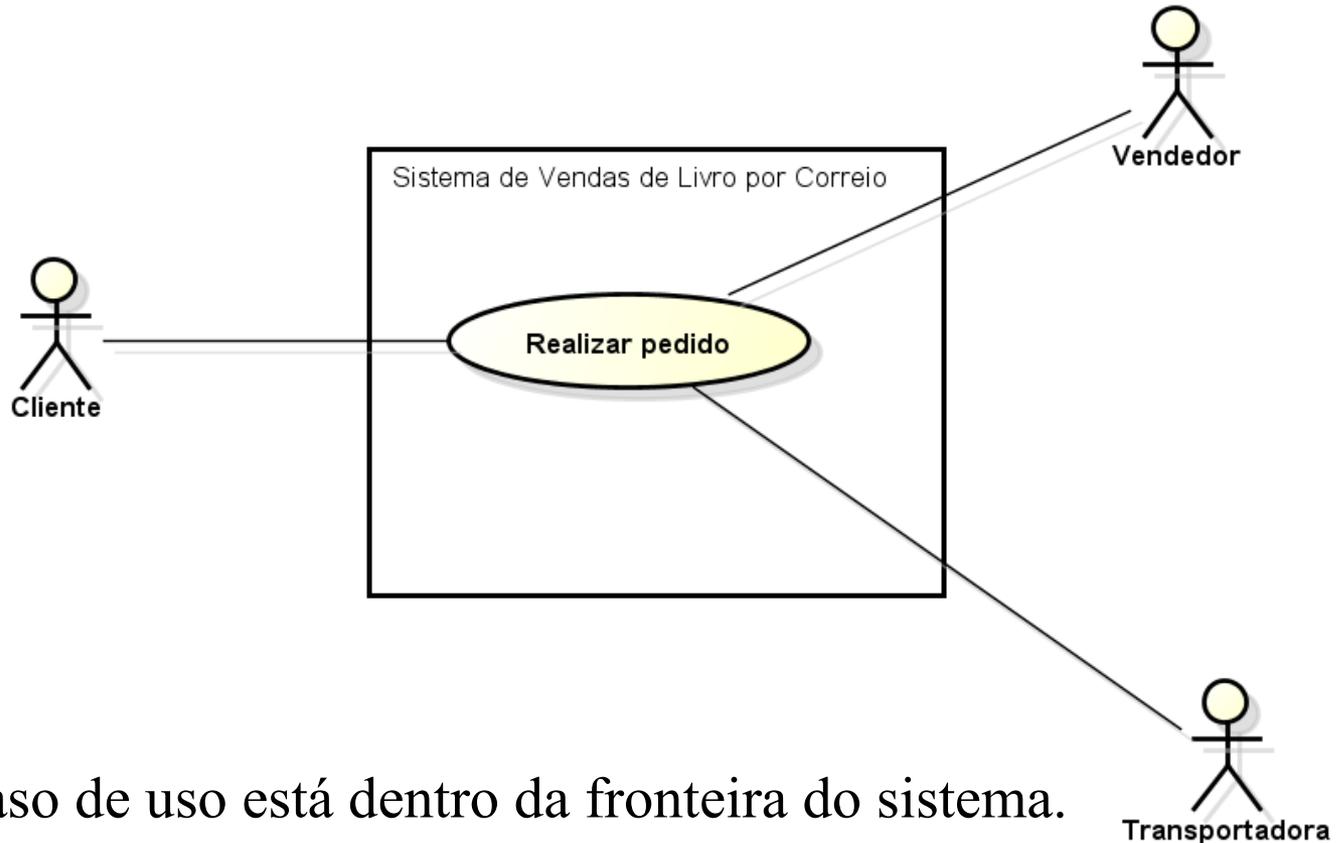


Ator ativo

Casos de uso

Ator passivo

# Fronteira do sistema



O caso de uso está dentro da fronteira do sistema.  
Os atores são entidades externas ao sistema.

powered by Astah

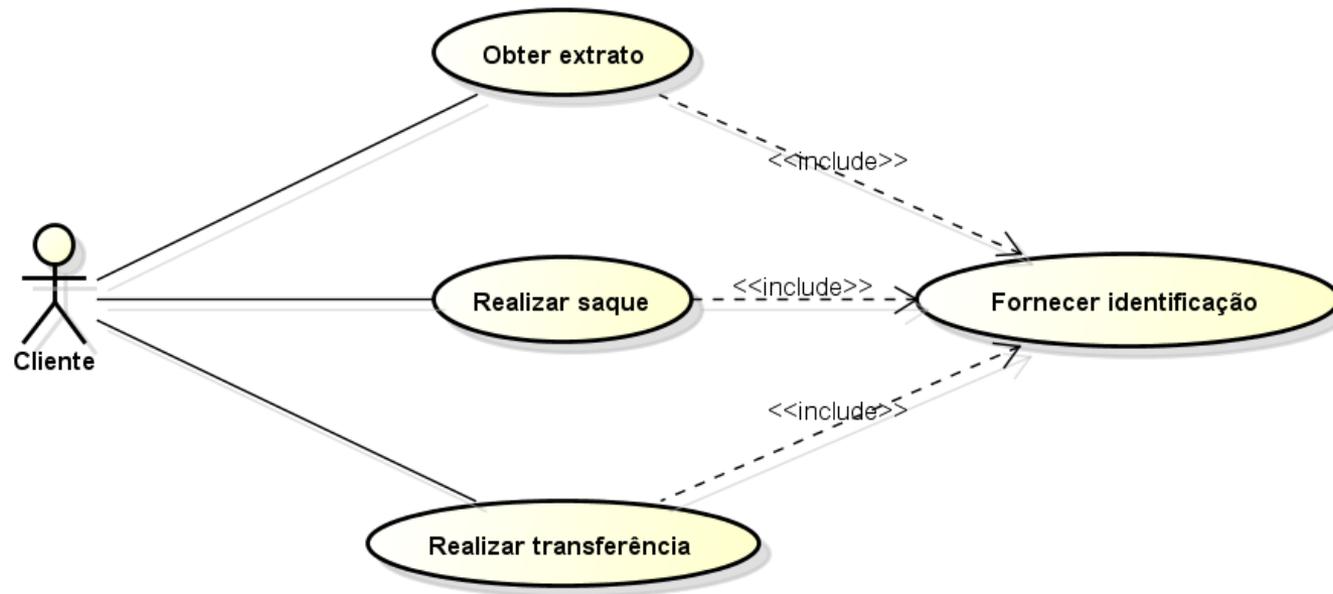
# Associação entre Ator e Caso de Uso



powered by Astah 

**Associação de Comunicação**

# Associações entre Casos de Uso

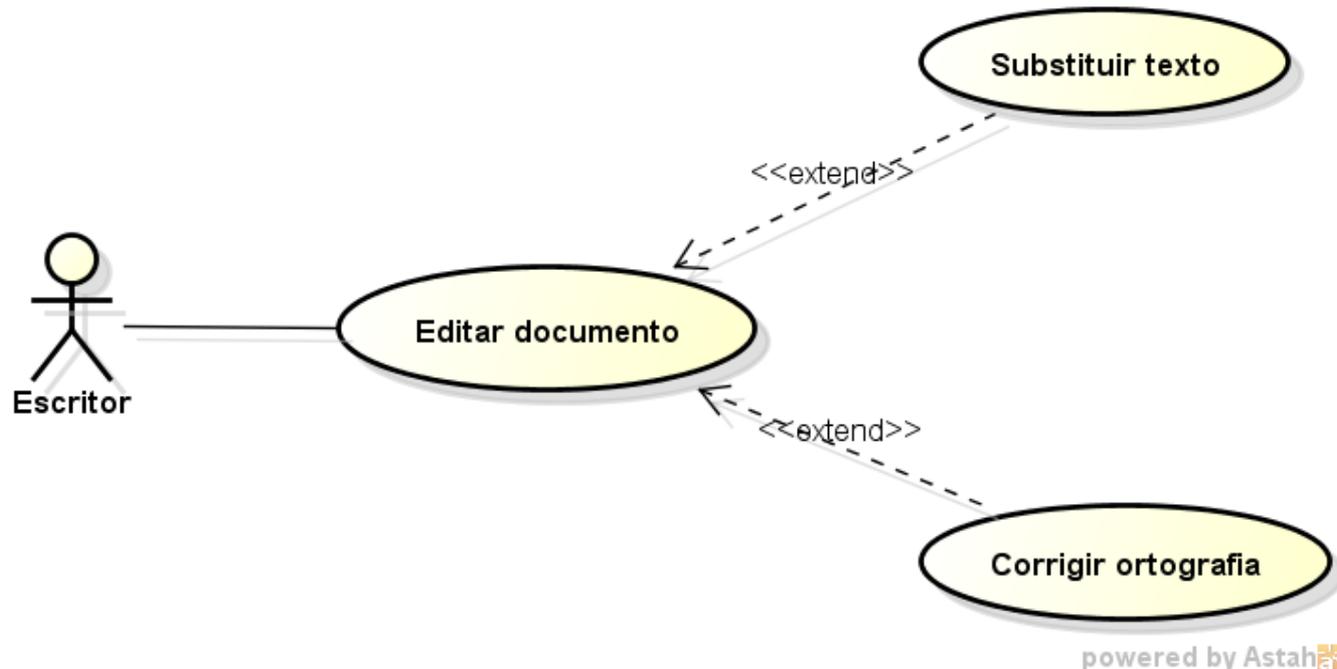


powered by Astah

## Associação de Inclusão

Os casos de uso “Obter extrato”, “Realizar saque” e “Realizar transferência” incluem o caso de uso “Fornecer Identificação”

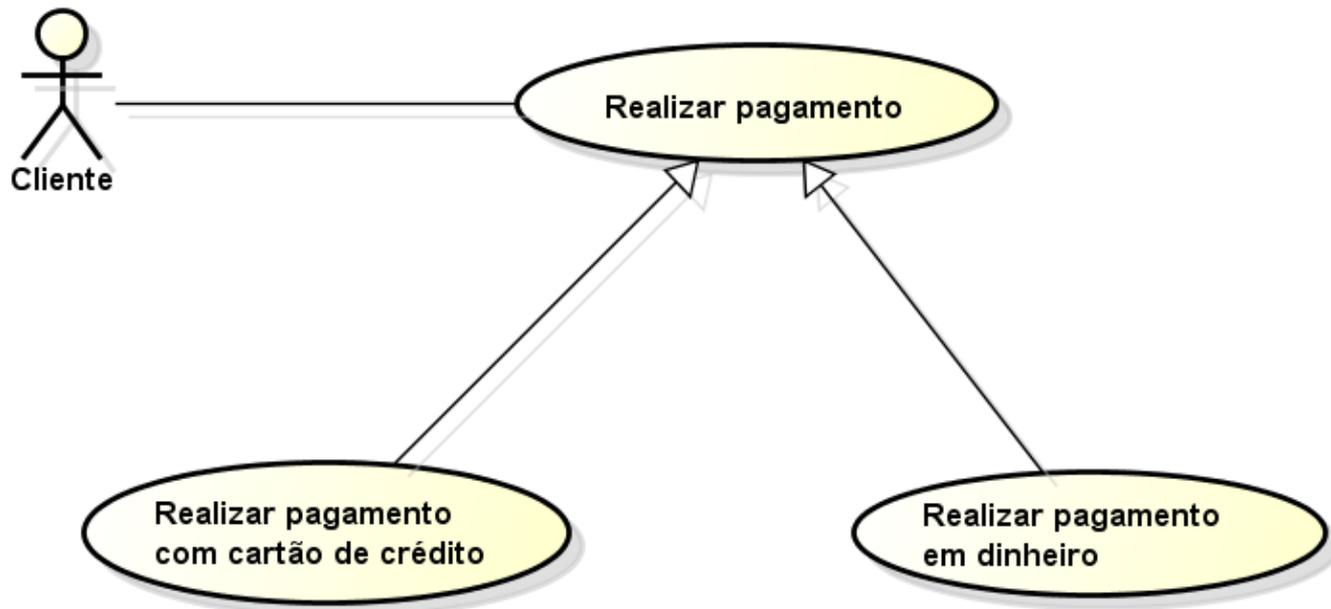
# Associações entre Casos de Uso



## Associação de Extensão

Os casos de uso “Substituir texto” e “Corrigir ortografia” estendem o caso de uso “Editar documento”.

# Associações entre Casos de Uso

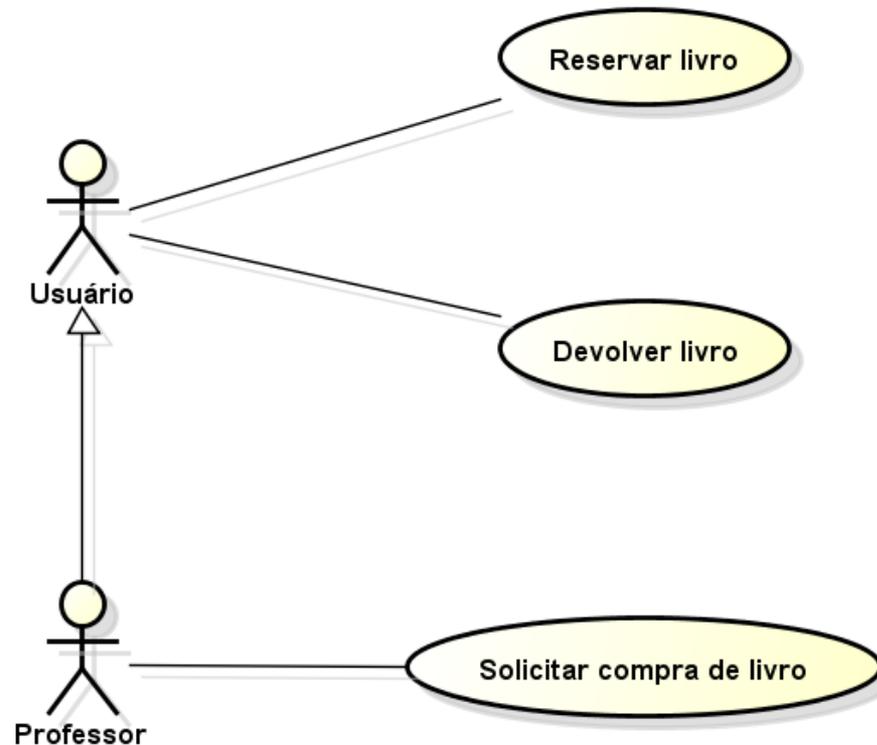


powered by Astah

## Associação de Generalização (Herança)

Os casos de uso especializados herdam todas as propriedades do caso de uso geral.

# Associação entre Atores



powered by Astah

## Associação de Generalização (Herança)

Professor é uma especialização de Usuário (herda todas as propriedades de Usuário, inclusive casos de uso)

# Resumo de Associações

	Comunicação	Extensão	Inclusão	Generalização (Herança)
Entre casos de uso		X	X	X
Entre atores				X
Entre ator e caso de uso	X			

**Associações possíveis entre os elementos do Modelo de Casos de Uso (Atores e Casos de Uso)**

# Descobrendo Casos de Uso

- **Método direcionado por operações**
  - Aplicável a sistemas de informação
  - Liste as operações que os atores podem realizar no sistema
  - Agrupe as operações que tratem de um mesmo elemento ou processo do mundo real
- **Operações típicas de um sistema de informação**
  - Manutenção de cadastros
  - Serviços do sistema
  - Geração de relatórios

**(Sistema típico: Cadastros-Movimentos-Relatórios)**

# Manutenção de Cadastros

- **Operações de inclusão, remoção, alteração e consulta de um elemento ou processo do mundo real**
  - O analista deve identificar os elementos estáticos do sistema
- **Elementos estáticos**
  - São aqueles cujas informações não mudam significativamente ao longo do tempo
  - Normalmente existem para complementar os serviços do sistema
  - Deve haver um cadastro para cada elemento estático
  - Candidatos a classes/entidades no Modelo de Dados

# Serviços do Sistema

- **Representam os serviços do sistema no mundo real**
  - Parte mais dinâmica do sistema
  - Identifique atividades realizadas no dia-a-dia do sistema real
  - Identifique processos ou elementos afetados pelas atividades
- **Verifique se os serviços já não foram tratados como manutenção de cadastro**
  - Verifique se existem atividades equivalentes ao cadastro
- **Verifique se existem outras atividades além do cadastro que podem ser consideradas como serviços do sistema**

# Geração de Relatórios

- **Identifique as saídas de informação relevantes (consultas)**
  - Comece pelos cadastros do sistema
  - Prossiga pelos serviços do sistema
  - Determine os interessados por cada tipo de consulta/relatório

# Caso de Uso - Descrição

- **Formato**
  - **Textual**
    - » **Contínua**
    - » **Numerada**
    - » **Particionada**
- **Nível de detalhamento adequado**
  - **Alto nível x expandida**
  - **Detalhamento incremental**
- **Grau de abstração**
  - **Essencial x real**

Cada caso de uso é definido através de uma **descrição narrativa** das interações entre os atores e o sistema

A UML não padroniza um formato de descrição de caso de uso. Assim, cada desenvolvedor de sistemas adota uma forma de descrição, muitas vezes, padronizada pelo cliente ou pela organização de TI.

Na ferramenta Astah, a descrição do caso de uso é feita em texto livre no campo "**Definition**" disponível para todos os componentes de diagramas UML.

# Descrição contínua

- O Cliente chega ao caixa eletrônico e insere seu cartão. O sistema requisita a senha do cliente. Após o cliente fornecer sua senha e esta ser validada, o sistema exibe opções de operações possíveis. O cliente opta por realizar um saque. Então o sistema requisita o total a ser sacado. O sistema fornece a quantia desejada e imprime o recibo para o cliente.

Muito livre e desestruturada, sujeita a ambiguidades.

# Descrição numerada

1. Cliente insere seu cartão no caixa eletrônico.
2. Sistema apresenta solicitação de senha do cliente.
3. Cliente fornece sua senha
4. Sistema exibe opções de operações possíveis.
5. Cliente indica que deseja realizar um saque.
6. Sistema requisita o total a ser sacado.
7. Cliente retira quantia e recibo.

Estrutura simples, porém muito sucinta

# Descrição Particionada

## Cliente

insere seu cartão no caixa eletrônico

fornece senha

indica que deseja realizar um saque

retira quantia e recibo

## Sistema

apresenta solicitação de senha

exibe opções de operações possíveis

requisita o total a ser sacado

Tem a vantagem de separar as ações por ator/sistema, porém, também muito sucintamente

# Descrição em alto nível

- **Caso de uso :** Usar caixa eletrônico
- **Atores:** Cliente, Servidor Central
- **Tipo:** Primário
- **Descrição:** Um cliente chega ao caixa eletrônico para sacar dinheiro. O sistema realiza o saque e registra no servidor central. Quando completado, o cliente recolhe o dinheiro e sai.

Descrição muito abstrata, não  
especifica detalhes

# Descrição expandida (1)

**Início:** O caso de uso começa quando um cliente chega ao caixa eletrônico para sacar dinheiro.

1. Cliente insere seu cartão no caixa eletrônico.
2. Sistema apresenta solicitação de senha do cliente.
3. Cliente fornece sua senha
4. Sistema exibe opções de operações possíveis: Saque, Depósito, Consulta
5. Cliente indica que deseja realizar um saque.
6. Sistema exibe opção de emitir recibo.
7. Cliente indica que deseja recibo.

É a descrição numerada, com mais detalhes em cada passo, acrescida da descrição do evento que inicia o caso de uso.

# Descrição expandida (2)

8. Sistema requisita o total a ser sacado.
7. Cliente digita o valor a ser sacado
8. Sistema requisita verificação ao servidor central
9. Servidor central verifica o saldo
10. Sistema disponibiliza o valor sacado
11. Cliente recolhe o valor sacado
12. Sistema emite o recibo.
13. Cliente retira o recibo.
14. Sistema finaliza a operação.

# Grau de abstração

- **Essencial**
  - Casos de uso expressos numa forma ideal, livre de detalhes de implementação
- **Real**
  - Casos de uso comprometidos com tecnologias de entrada e saída

# Tipos de caso de uso

- **Primários** – processos importantes que representam os objetivos dos atores
  - Ex.: Sacar dinheiro, Consultar saldo
- **Secundários** – não trazem benefício direto para os atores, mas são necessários para o funcionamento do sistema
  - Ex.: Cadastros, Manter usuários e controle de acesso, Manter informações provenientes de outros sistemas

# Pré/Pós condições

- **Pré-condições (ou Pressupostos)**
  - Estado em que um sistema deve estar para que a realização do caso de uso possa ocorrer
  - Premissas (hipóteses) para iniciar o caso de uso
    - » Ex: Conta existente, Senha cadastrada no sistema
- **Pós-condições**
  - Estado que um sistema alcança após a realização do caso de uso
  - Resultado observável do caso de uso
    - » Ex: Saque efetuado, Saldo atualizado

# Fluxo de eventos

- **Descreve a sequência de passos entre atores e o sistema**
- **Fluxo principal**
  - O que normalmente acontece (sucesso)
- **Fluxos alternativos e de exceção**
  - Alternativas importantes ou exceções que podem surgir e que devem ser tratadas pelo sistema

# Fluxo Principal - exemplo

**Início:** O caso de uso começa quando um cliente chega ao caixa eletrônico para sacar dinheiro.

1. Cliente insere seu cartão no caixa eletrônico.
2. Sistema apresenta solicitação de senha do cliente.
3. Cliente fornece sua senha
4. Sistema exibe opções de operações possíveis: Saque, Depósito, Consulta
5. Cliente indica a operação que deseja realizar.
6. Em caso de saque, executar o caso de uso “Sacar dinheiro”.
7. Em caso de depósito, executar o caso de uso “Depositar valor”.
8. Em caso de consulta, executar o caso de uso “Consultar saldo”.
9. Cliente encerra a operação.

# Fluxos Alternativos - exemplos

Passo alternativo 1.

1.1. Se o cartão não for reconhecido, o sistema solicita inserir novamente.

Passo alternativo 3.

3.1. Se a senha estiver errada, o sistema solicita senha novamente.

3.2. Cliente digita senha até três tentativas

3.3. Se persistir erro após três tentativas, o sistema encerra a operação.

Passo alternativo 9.

9.1. Se o cliente não encerrar a operação em cinco segundos, o sistema encerra a operação.

# Quadro Resumo

- **O que descrever?**
  - Nome do caso de uso
  - Objetivo
  - Atores
  - Grau de Abstração
    - » Essencial x Real
  - Tipo do caso de uso
    - » Primário x secundário
  - Pré/Pós-Condições
  - Descrição em alto nível
  - Como Caso de Uso inicia?
  - Fluxo de eventos entre atores e sistema
    - » Principal
    - » Alternativos e Exceções
  - Como o Caso Uso finaliza com valor para o Ator

# Padrão para descrição textual de Casos de Uso

- **Caso de uso:** <Nome do caso de uso na forma de frase verbal no infinitivo>
- **Tipo:** <Primário ou secundário>
- **Objetivo:** <Descrição em alto nível>
- **Ator(es):** <Lista de atores (agentes externos), indicando quem inicia>
- **Pré-Condições:** <lista de pré-condições>
- **Pós-Condições:** <lista de pós-condições>
- **Fluxo principal:** <descrição dos eventos na forma de frase com sujeito e predicado>
  - » <lista numerada de ações dos atores e as respostas do sistema>
- **Fluxos alternativos e de exceções:** <descrição dos eventos>
  - » <lista numerada de ações dos atores e as respostas do sistema>
- **Notas de implementação:** <regras de negócio, requisitos de desempenho, etc>
- **Histórico de versões:** <número da versão, data e autor da descrição>

# Cenários de Caso de Uso

- **Descrição de uma das maneiras pela qual um caso de uso pode ser realizado**
  - Execução específica
  - “instância de um caso de uso”
  -
- Podem ser usados para validação ou testes
- Melhora o esclarecimento e entendimento dos casos de uso
  - Facilita identificação de detalhes, fluxos alternativos e de exceção

# Cenário - Exemplo

- Caso de uso “Sacar dinheiro”
  - Um cliente seleciona a operação “Sacar dinheiro”
  - O sistema exibe opção de emitir recibo.
  - O cliente indica que deseja recibo.
  - O sistema requisita o total a ser sacado.
  - O cliente digita o valor a ser sacado
  - O sistema requisita verificação ao servidor central
  - O servidor central verifica o saldo
  - O sistema disponibiliza o valor sacado
  - O cliente recolhe o valor sacado
  - O sistema emite o recibo.
  - O cliente retira o recibo.
  - O cliente finaliza a operação.