

# ENGENHARIA DE SOFTWARE



## Tópicos da aula

- Modelagem de Sistemas;
- Diagramas de Casos de Uso.



## Modelagem de Sistemas

O processo de modelagem envolve a criação de representações abstratas de um sistema, geralmente por meio de diagramas. Cada modelo oferece uma perspectiva única sobre o sistema (SOMMERVILLE, 2011).

Os engenheiros de software elaboram diagramas UML para ajudar os desenvolvedores na construção do software.

# Modelagem de Sistemas

## Um Modelo:

- ✓ É uma visão abstrata de um sistema;
- ✓ Apresenta informações sobre o sistema (gráfica e padronizada);
- ✓ É mecanismo de comunicação, **permitindo que um grupo se comunique com outro** com uma linguagem comum;
- Objetivo da modelagem:
  - Entendimento
  - Compreensão;
  - **Mas, não a automação.**

## Modelagem de Sistemas

- É essencial **modelar toda a lógica de negócio**, independentemente de como ou onde ela é implementada no sistema;
- Elaborar um modelo de processo auxilia a equipe a identificar e corrigir inconsistências, redundâncias e omissões, tornando o processo mais eficiente.
- A alteração de requisitos é mais simples e econômica durante a fase de modelagem do que após o produto estar em produção.

## Modelagem de Sistemas

Não se trata apenas de formas gráficas

Apesar de diagramas conseguirem representar informações visualmente, muitas vezes **é necessário adicionar texto para explicar ou definir certos elementos.**



# Porque modelamos?





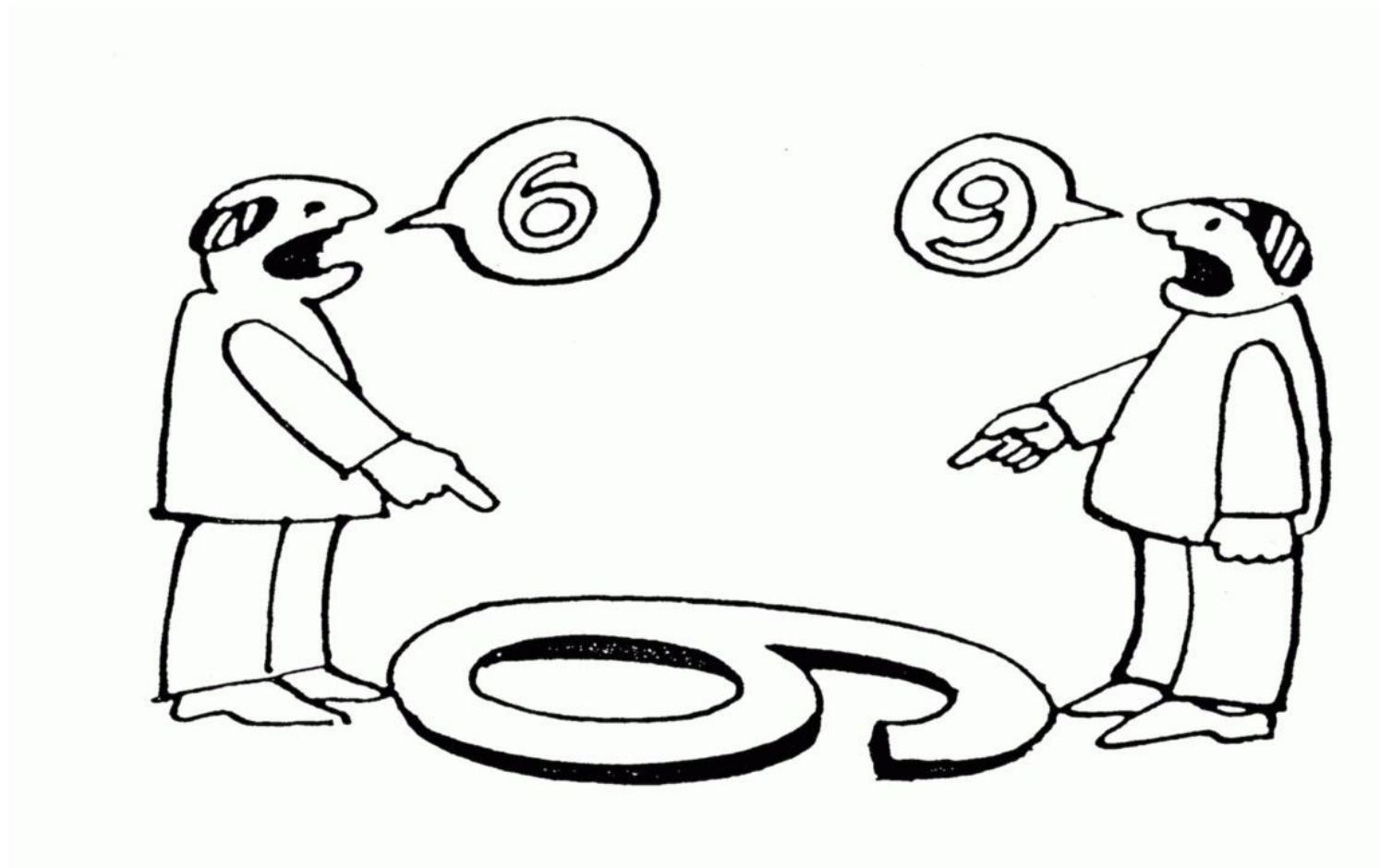
## Porque modelamos?

**Modelar o software é criar um "mapa" de requisitos** usando uma ou mais estruturas gráficas, com ou sem textos.





## Porque modelamos?



## Porque modelamos?

- Requisitos podem ser descritos de forma textual, o que pode resultar em dificuldades de compreensão e ambiguidade.
- Representações gráficas facilitam a compreensão do sistema para clientes e usuários.
- Desenvolvedores do sistema **devem ter fácil acesso aos requisitos.**

## Porque modelamos?

O sistema deve permitir um **CRUD** (Create, Read, Update, Delete) **Inserção**, **Consulta**, **Alteração**, **Exclusão** dos dados

Dados como:

- Nome,
- Endereço,
- Cpf,
- Rg,
- Data de nascimento,
- Telefone, etc.

## Porque modelamos?

**A UML pode ser utilizada para:**

- ✓ Visualização;
- ✓ Especificação;
- ✓ Construção de modelos e diagramas;
- ✓ Documentação;

## Porque modelamos?

**A modelagem destaca detalhes sobre:**

- ✓ Arquitetura;
- ✓ Interface;
- ✓ Estruturas de dados;
- ✓ Componentes;
- ✓ Comportamentos.

## Diagrama de **Caso de Uso**

**O diagrama UML mais abstrato, flexível e informal**

- **Objetivo:** Modelar as funcionalidades e serviços do sistema.
- **Composto por:** Atores, Casos de uso e relacionamentos.



# Diagrama de **Caso de Uso**

## •**Objetivo**

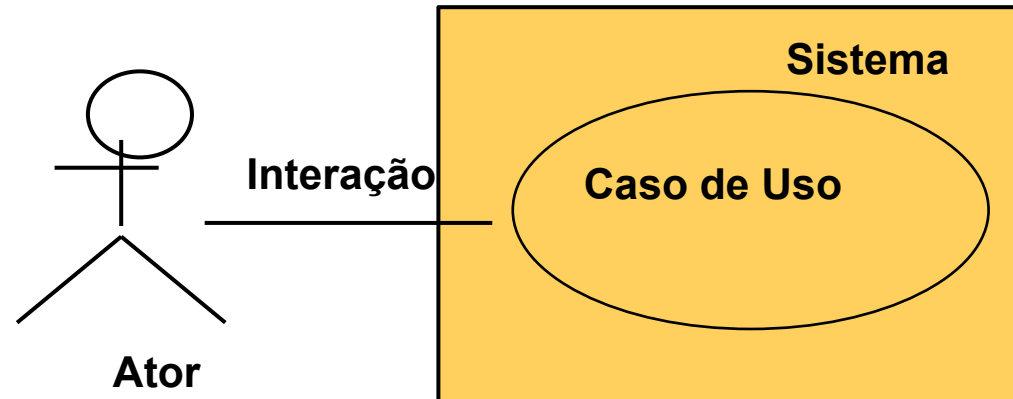
- Mostram a visão estática do caso de uso
  - A visão dinâmica do caso de uso é especificada através da descrição/especificação dos casos de uso.
- Permitem uma visão geral dos relacionamentos entre casos de uso e atores de um sistema.
  - Podem conter também notas, restrições e pacotes.





# Elementos do Diagrama

- Ator** Elemento externo do sistema que sempre inicia o uso ou recebe um valor de caso de uso. Pode ser um humano ou outro sistema.
- Caso de uso** Serviço que o sistema fornece aos usuários.
- Interação** Estímulos recebidos pelo sistema.
- Sistema** Contexto aonde o caso de uso é utilizado (corresponde a uma classe ou um conjunto de classes).



## Diagrama de Caso de Uso

**Atores:** Qualquer elemento externo que interage com o sistema.

Um **ator** é um elemento, que **pode ser um ser humano, um dispositivo de hardware ou outro sistema**, que interage com o sistema (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2006).



# Diagrama de Caso de Uso

## Atores:



Cliente



Departamento  
de cobrança



Sistema  
financeiro



Gerente

# Diagrama de Caso de Uso

**Casos de uso:** São serviços, tarefas ou funções disponíveis para os usuários do sistema, representados por elipses com uma breve descrição interna de cada serviço, tarefa ou função.

**Nome** = Verbo + Substantivo (Indicação de ação)



## Diagrama de Caso de Uso

**Casos de uso:** Para Booch, Rumbaugh e Jacobson (2006), um caso de uso descreve o comportamento de um sistema ou de uma parte dele, incluindo serviços, tarefas ou funções, como cadastrar um funcionário ou emitir um relatório de produtos.



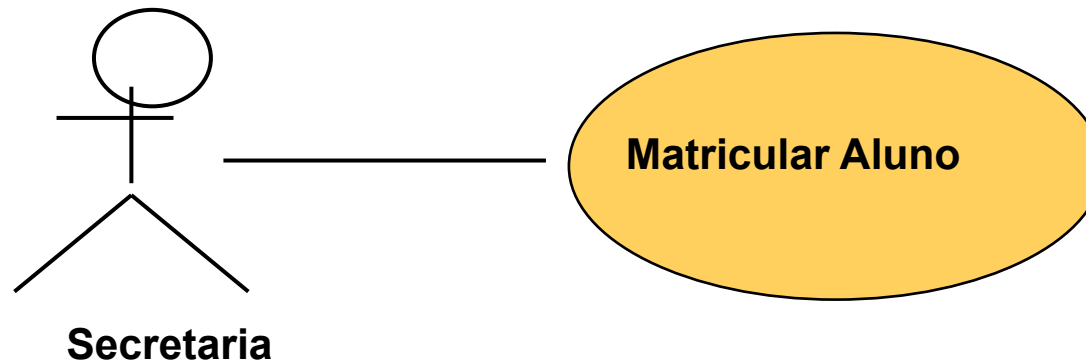
# Diagrama de Caso de Uso



# Rel. entre Atores e Caso de Uso

## ► Associação

- ▷ A associação representa a interação do ator com o caso de uso, por meio de envio e recebimento de mensagens;
- ▷ As associações servem para mostrar quais atores se comunicam com o caso de uso em questão.



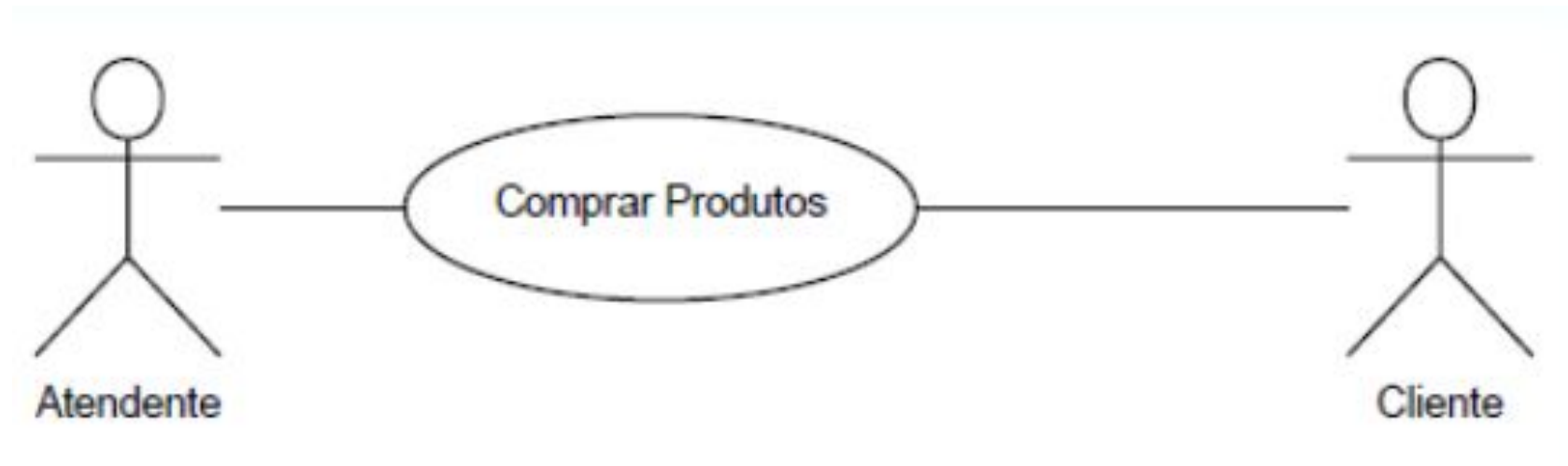


# Diagrama de Caso de Uso

**Caso de Uso:** Comprar Produtos

**Atores:** Cliente, Atendente

**Descrição:** Cliente visita o ponto de vendas, realiza a compra com o atendente, efetua o pagamento e leva os produtos adquiridos.



# Diagrama de Caso de Uso

## RELACIONAMENTO ENTRE CASOS DE USO E ATORES

- Relacionamentos entre **Atores e Casos de Uso**: Somente Associação.
- Relacionamentos entre **Atores e Atores**: Somente Generalização.
- Relacionamentos entre **Casos de Uso**: Generalização, Extensão e Inclusão.

# Diagrama de Caso de Uso

## Associações

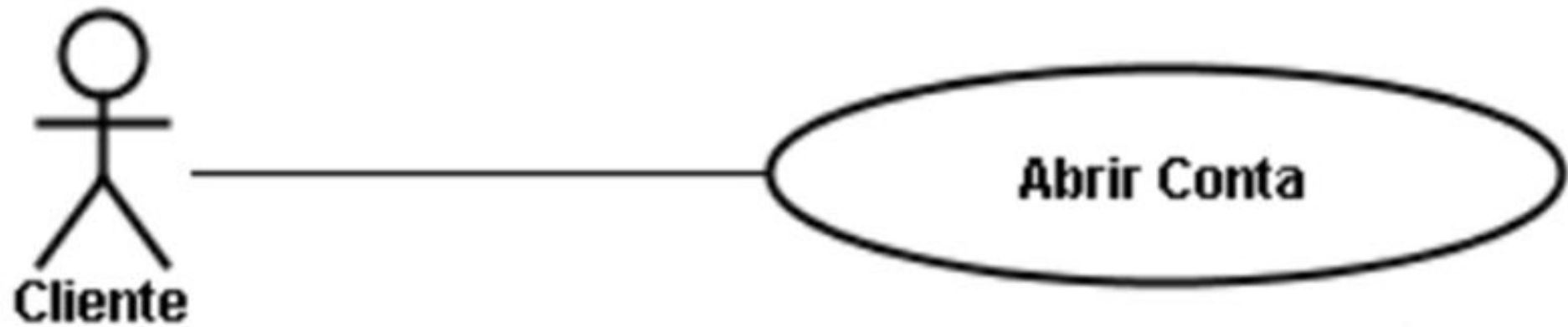
A **associação** é a **única relação entre um ator e um caso de uso**, sendo sempre binária, ou seja, envolvendo apenas dois elementos.

Esse tipo de relacionamento é **ilustrado por uma linha conectando o ator ao caso de uso**. Às vezes, essa linha pode ter uma seta em uma extremidade, indicando a navegabilidade da associação, ou seja, se o ator fornece informações ao caso de uso.

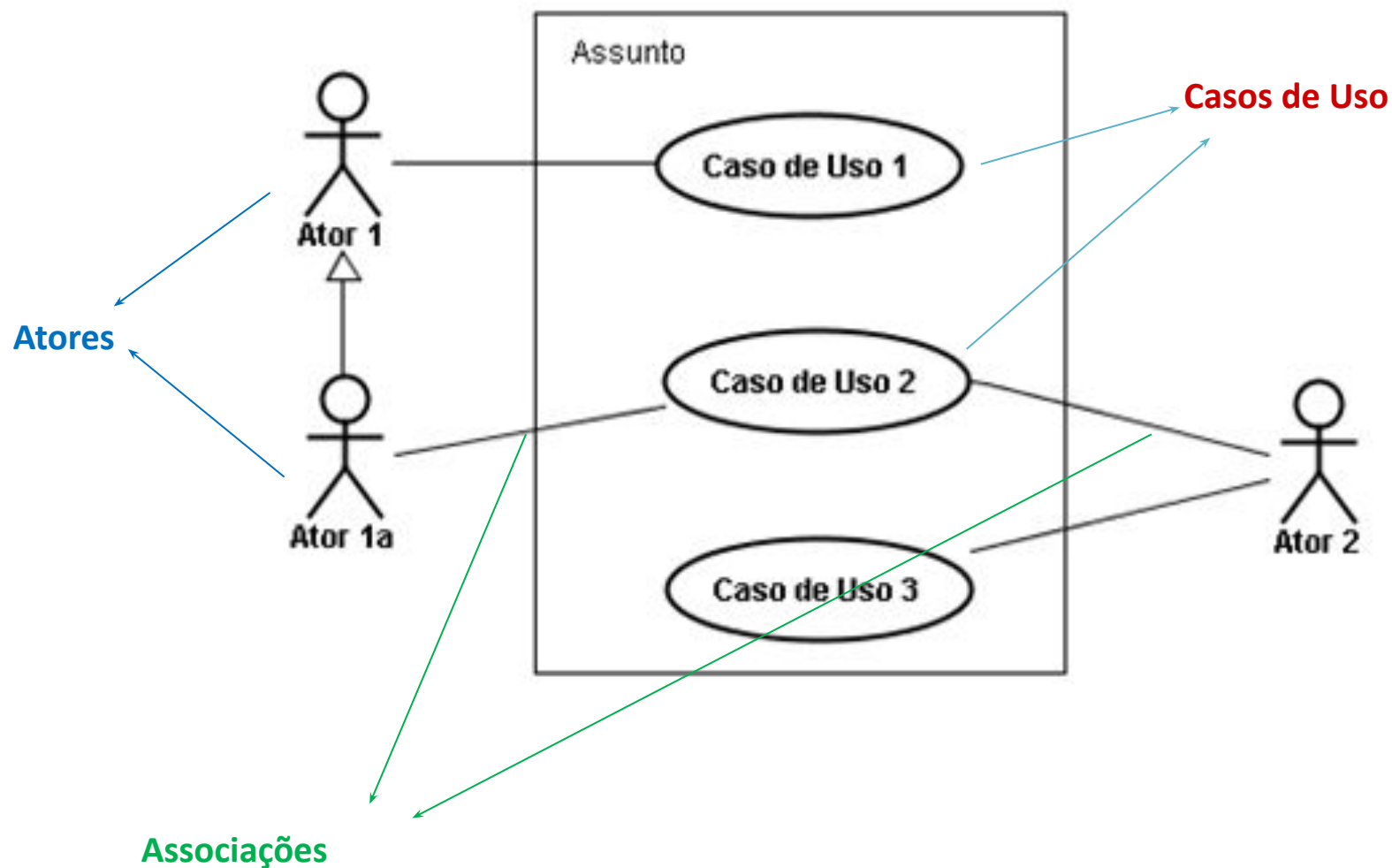
**Comunicação:** Associação entre um **Ator** e um **Caso de Uso**.



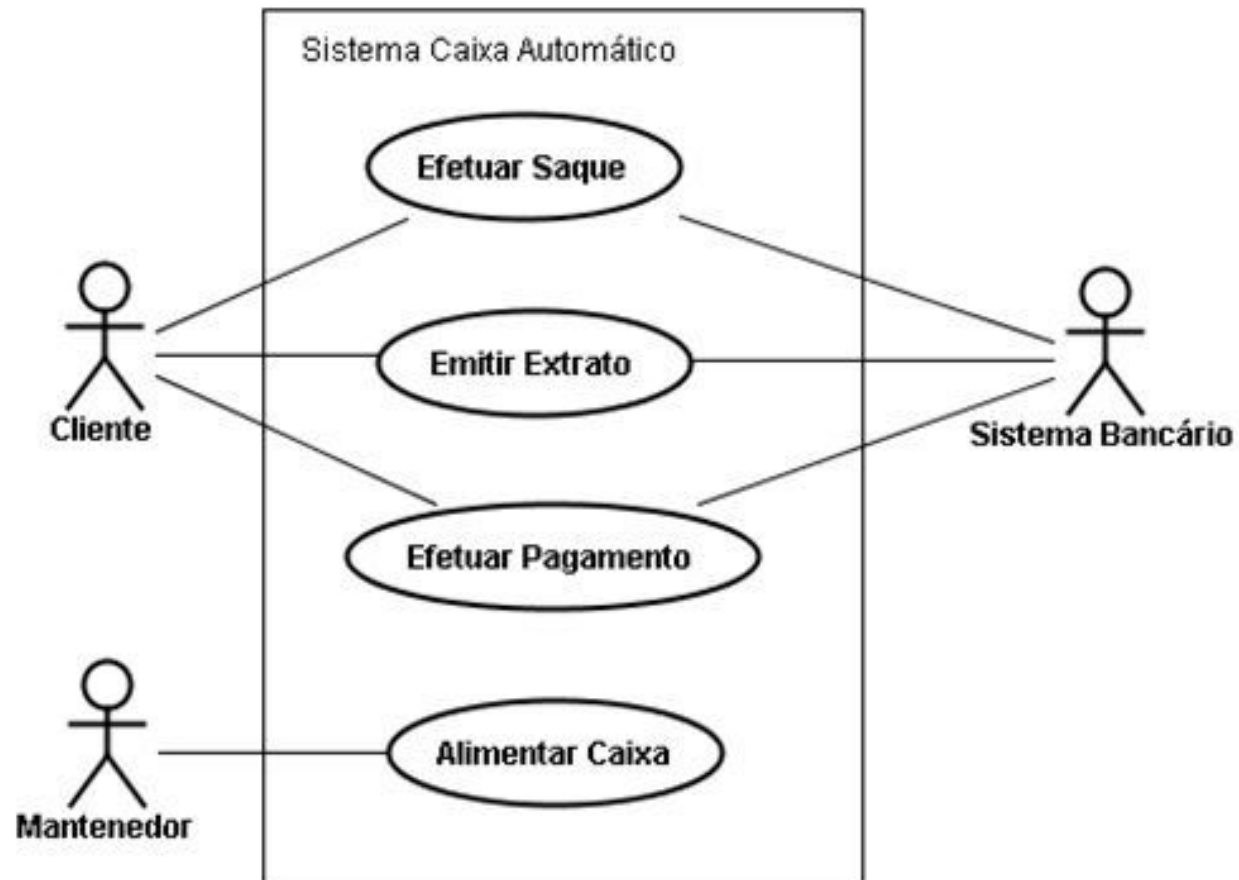
## Diagrama de Caso de Uso



# Diagrama de Caso de Uso



# Diagrama de Caso de Uso



## Diagrama de Caso de Uso

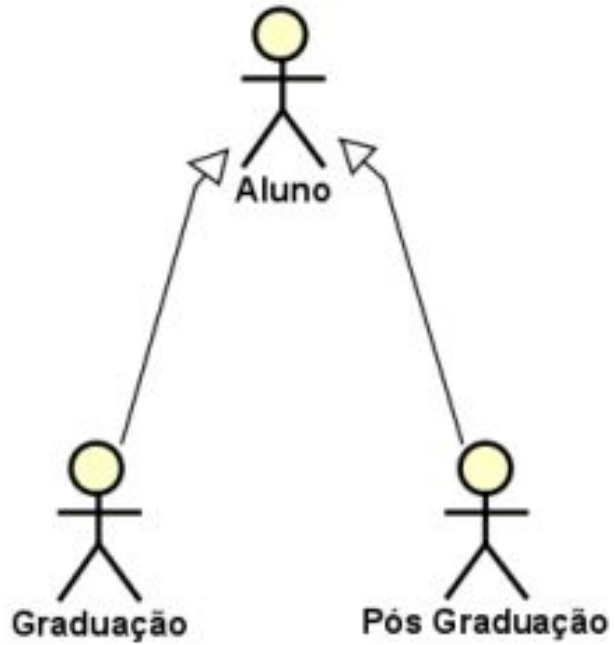
**Generalização/Especialização:** Conecta casos de uso que compartilham características semelhantes, com pequenas variações.

O relacionamento de **generalização pode ocorrer entre atores ou casos de uso** quando eles compartilham características similares, mas apresentam pequenas diferenças.





# Diagrama de Caso de Uso

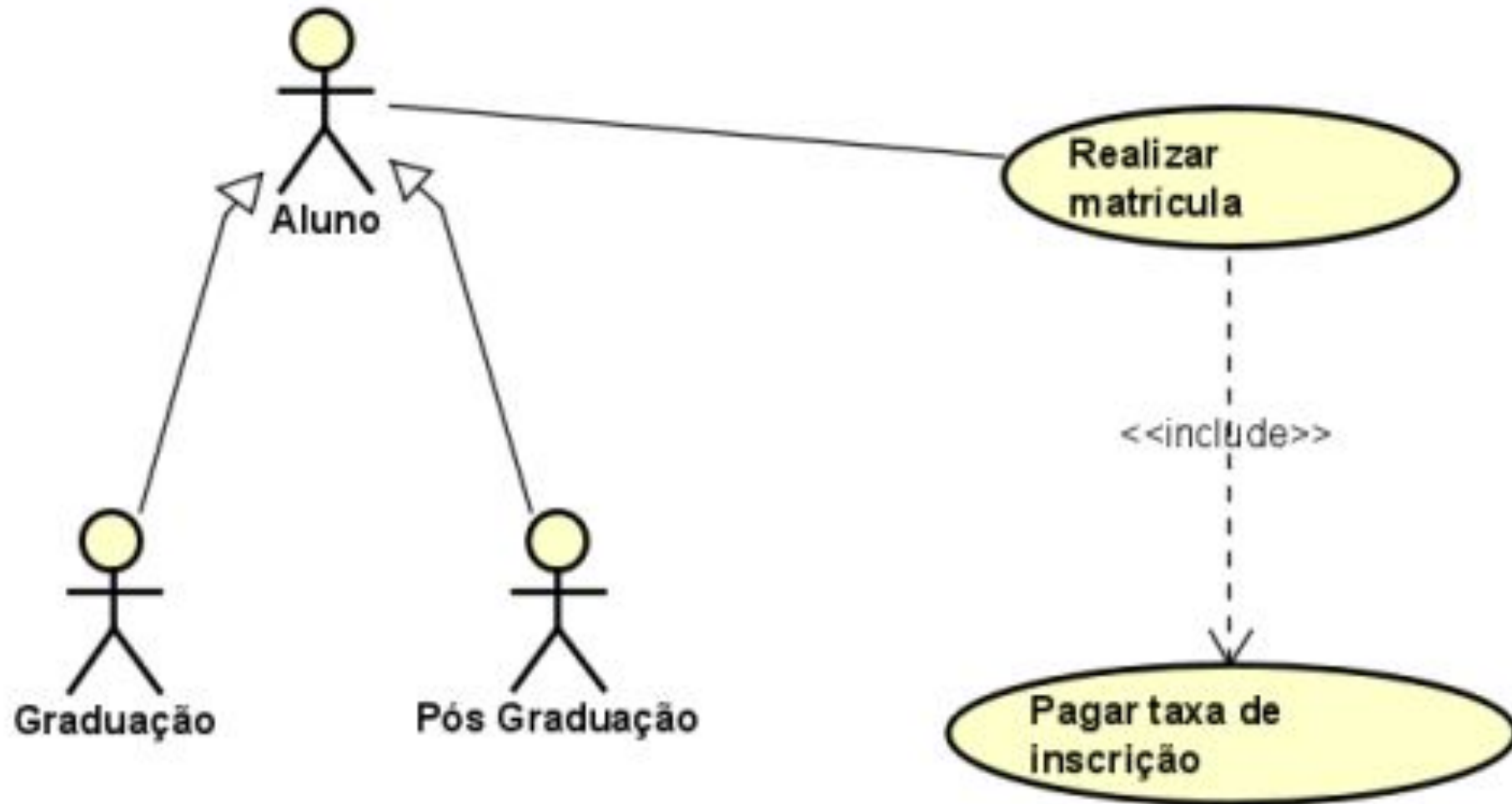


## Diagrama de Caso de Uso

- ❑ **Inclusão:** <<include>> relacionamento com outro caso de uso que é sempre executado.
- ❑ Esse **relacionamento implica uma obrigatoriedade:** quando um caso de uso base inclui outro, a **execução do primeiro exige automaticamente a execução do segundo.**
- ❑ A seta deve sempre direcionar para o caso de uso a ser incluído.



# Diagrama de Caso de Uso



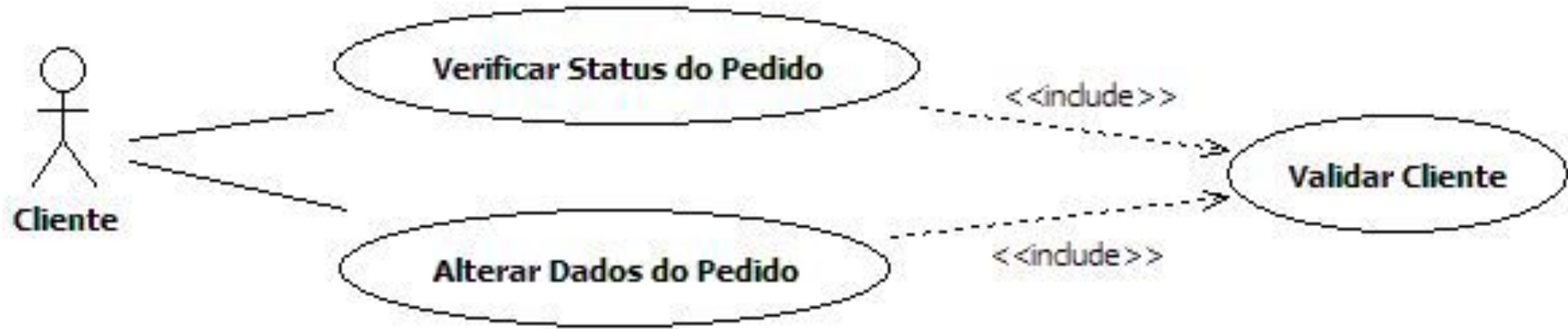
# Rel. entre Caso de Uso

## ► Inclusão <<include>>

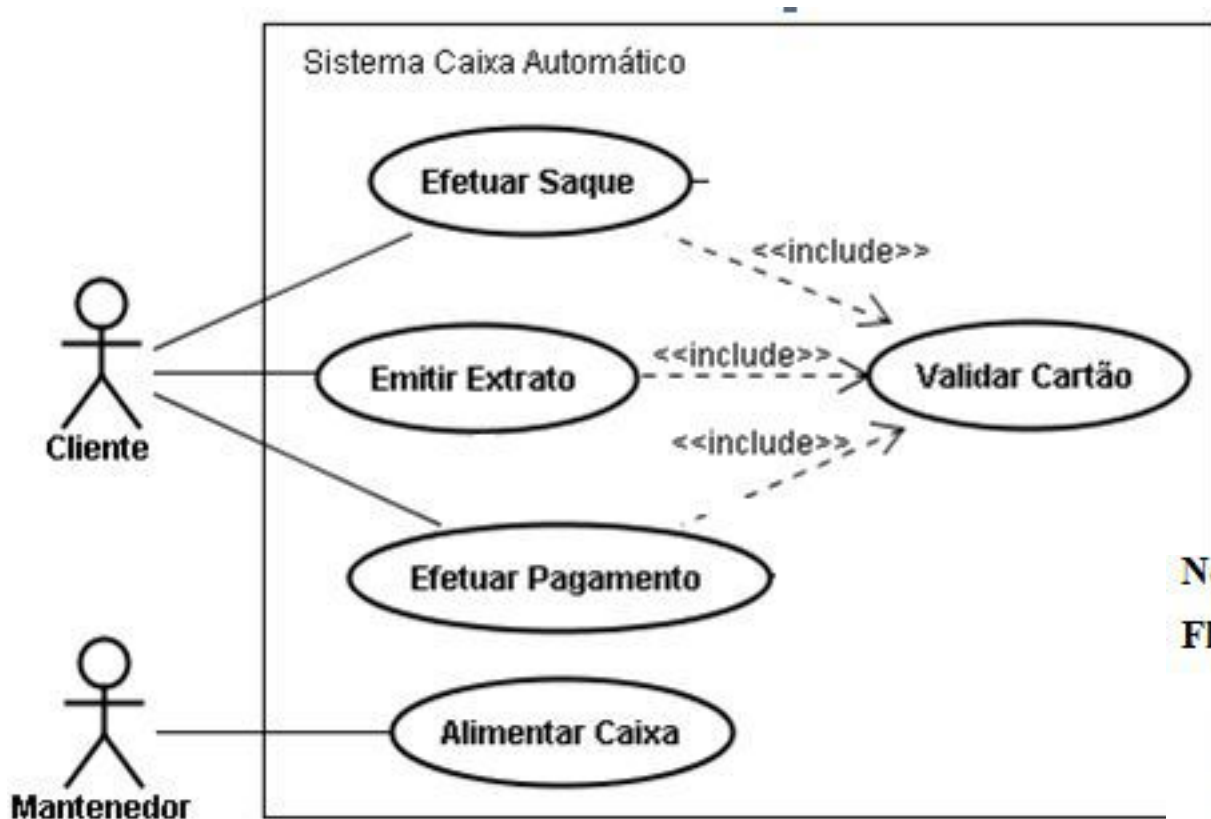
- ▷ Indica que um caso de uso terá seu procedimento copiado num local especificado no outro caso de uso, identificado como base;
- ▷ Ocorre quando há uma porção de comportamento que é similar ao longo de uma ou mais casos de uso e não se deseja repetir a sua descrição;
- ▷ Um caso de uso incluído pode ser executado dentro de outro (o caso de uso base) ou pode ser executado sozinho;

# Rel. entre Caso de Uso

- ▶ Exemplo usando include
- ▶ Quando o caso de uso **A** “inclui” o caso de uso **B**, significa que sempre que o caso de uso **A** for executado, o caso de uso **B** também será executado. A direção do relacionamento é do caso de uso que está **incluindo** para o caso de uso **incluído**.



# Rel. entre Caso de Uso



**Nome:** Validar Cartão

**Fluxo de Eventos Normal**

1. O cliente insere o cartão no caixa automático.
2. O caixa automático analisa o cartão e verifica se ele é aceitável.
3. O caixa automático solicita que o cliente informe a senha.
4. O cliente informa a senha.
5. O caixa automático envia os dados do cartão e da senha para o sistema bancário para validação.
6. O caixa automático solicita que o cliente informe o tipo de transação a ser efetuada.

**Nome:** Efetuar Saque

**Fluxo de Eventos Normal**

1. Incluir *Validar Cartão*.
2. O cliente seleciona a opção saque.
3. O caixa automático solicita que seja informada a quantia.
4. O cliente informa a quantia a ser sacada.
5. O caixa automático envia uma requisição para o sistema bancário para que seja efetuado um saque na quantia especificada.
6. As notas são preparadas e liberadas.

## Diagrama de Caso de Uso

**Extensão:** <<extend>> relacionamento com outro caso de uso, cuja **execução é opcional**.

Esse relacionamento é **utilizado para rotinas opcionais**;

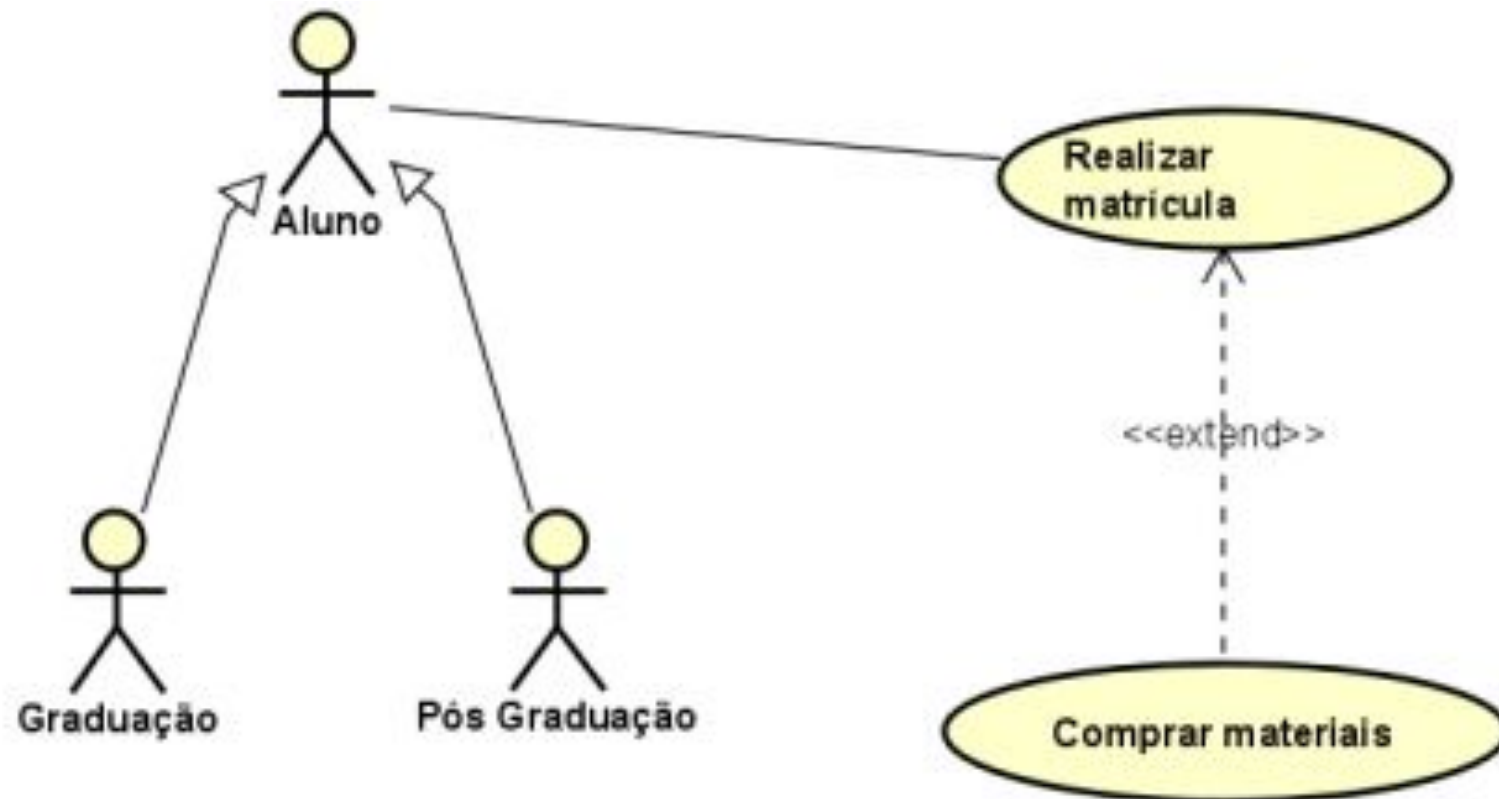
A seta desse relacionamento aponta para o caso de uso que **estende, ou seja, para o caso de uso base**.





# Diagrama de Caso de Uso

**Extensão: <<extend>>**

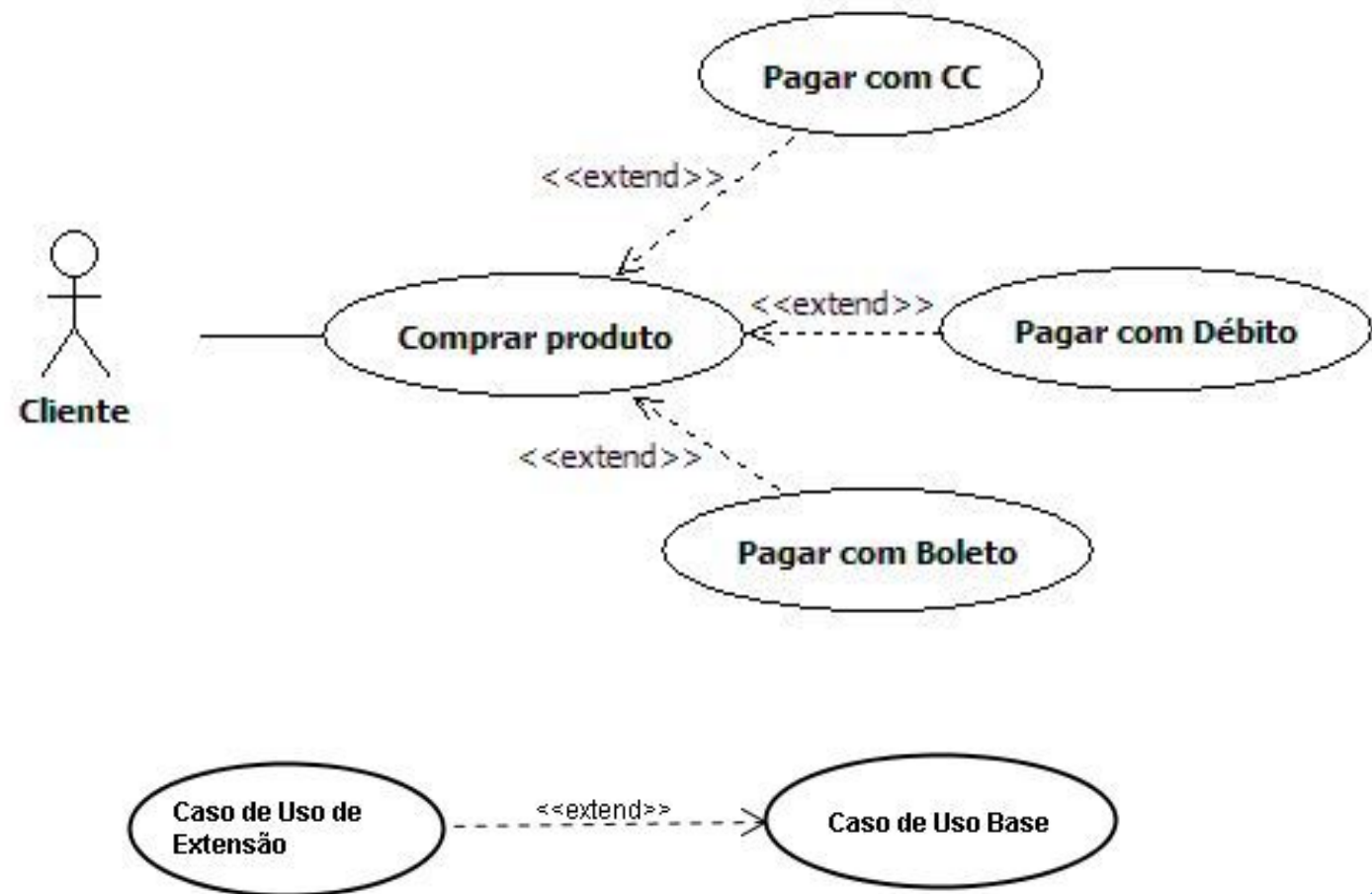


# Rel. entre Caso de Uso

- ▶ **Extensão <<extend>>**
  - ▷ Um ponto de extensão é uma referência a um local dentro do caso de uso no qual podem ser inseridas ações de outros casos de uso.
- ▶ É usado quando um fluxo alternativo ou de exceção possui uma sequência de passos complexa ou que mereça um destaque no contexto do sistema.
  - ▷ Separamos o fluxo em um outro caso de uso e relacionamos os dois casos de uso com uma extensão.
- ▶ Usada para extrair um comportamento que, normalmente, só ocorre se uma determinada condição for satisfeita;

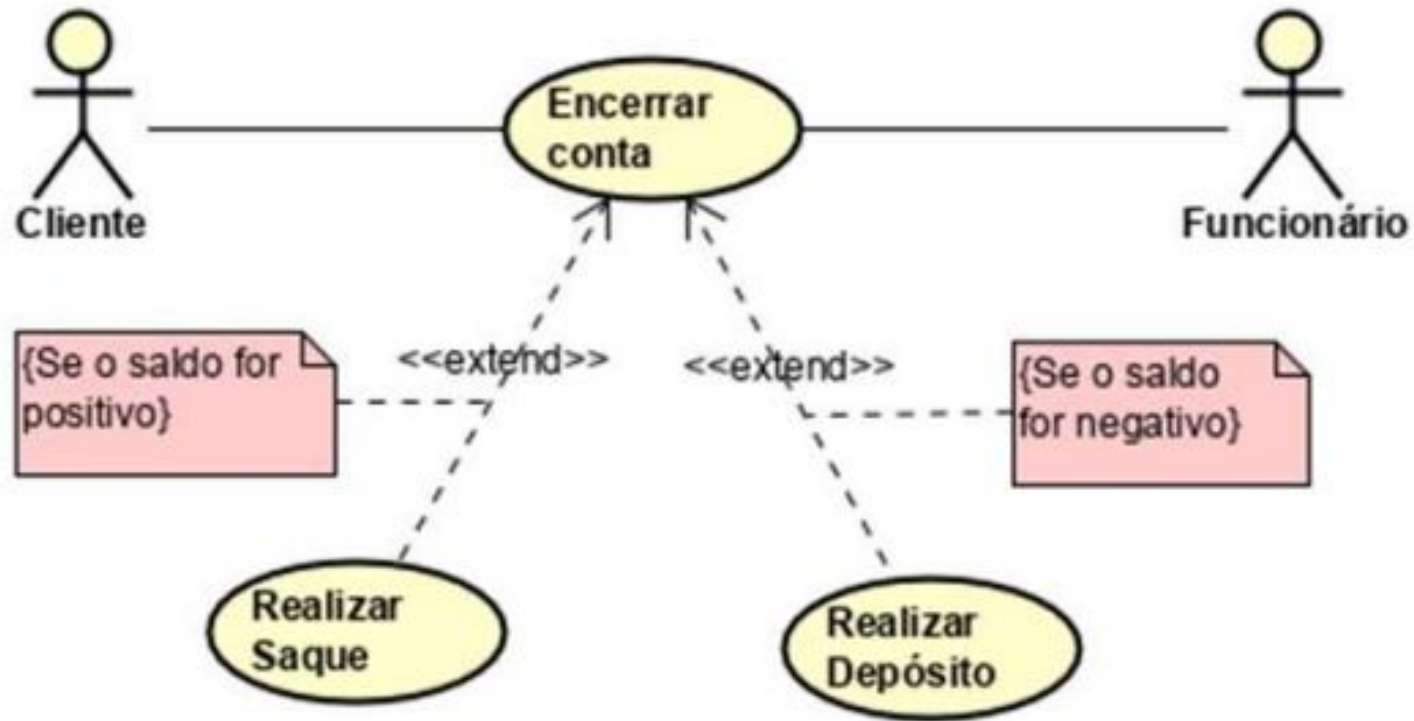
# Rel. entre Caso de Uso

- ▶ Exemplo usando extensão
- ▶ Quando o caso de uso **B** estende o caso de uso **A**, significa que quando o caso de uso **A** for executado, o caso de uso **B** **poderá** (poderá – talvez não seja) ser executado também. A direção do relacionamento é do caso de uso **extensor** (aqui o caso de uso B) para o caso de uso **estendido** (aqui o caso de uso A).



# Diagrama de Caso de Uso

## Restrições em Associações de Extensão



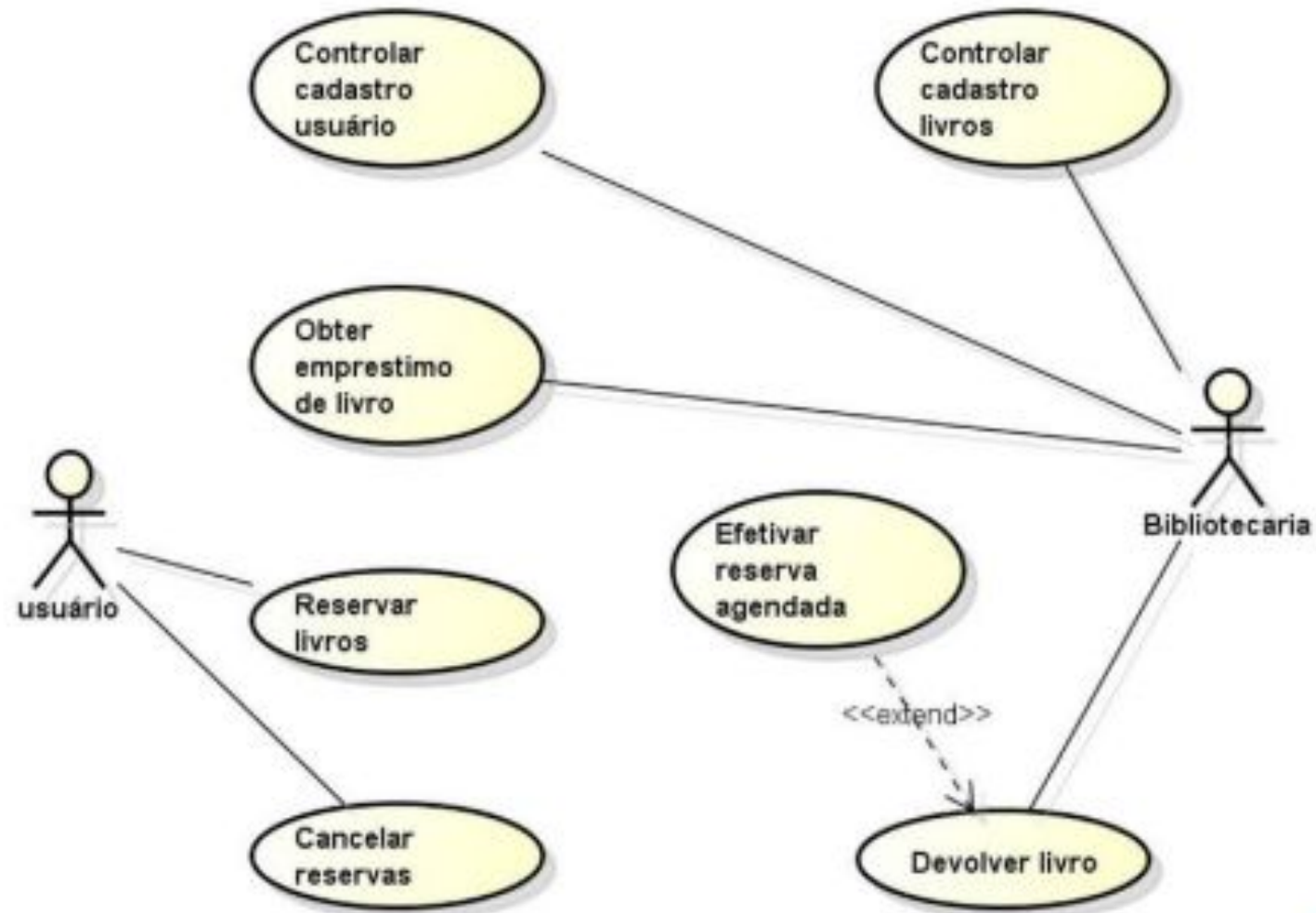
## Diagrama de Caso de Uso

Imagine que sua empresa foi contratada para desenvolver um **software para uma biblioteca**. Você ficou encarregado de criar um diagrama de casos de uso para assegurar que todos os stakeholders compartilhem o mesmo entendimento sobre o sistema.

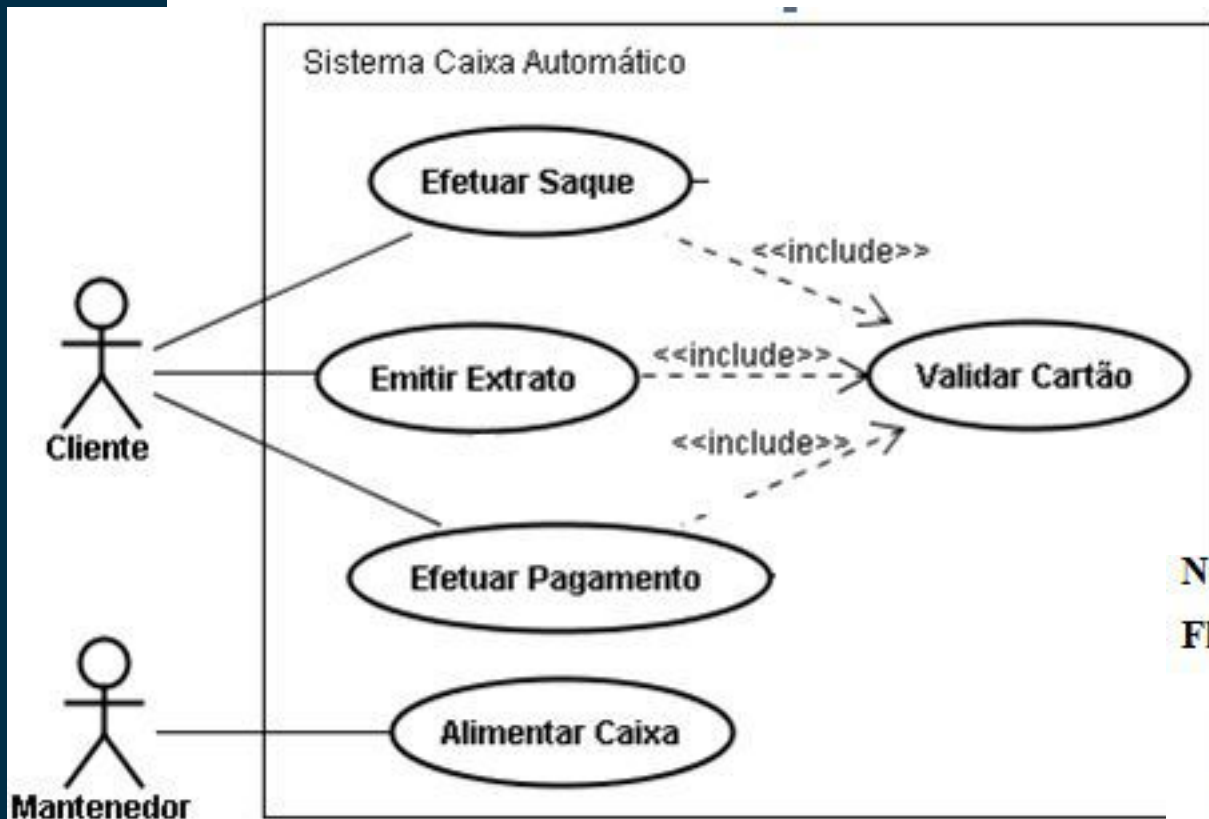
- ❑ Quais são os atores desse sistema?
- ❑ Quais são os casos de uso?



# Diagrama de Caso de Uso



# Rel. entre Caso de Uso



**Nome:** Validar Cartão

**Fluxo de Eventos Normal**

1. O cliente insere o cartão no caixa automático.
2. O caixa automático analisa o cartão e verifica se ele é aceitável.
3. O caixa automático solicita que o cliente informe a senha.
4. O cliente informa a senha.
5. O caixa automático envia os dados do cartão e da senha para o sistema bancário para validação.
6. O caixa automático solicita que o cliente informe o tipo de transação a ser efetuada.

**Nome:** Efetuar Saque

**Fluxo de Eventos Normal**

1. Incluir *Validar Cartão*.
2. O cliente seleciona a opção saque.
3. O caixa automático solicita que seja informada a quantia.
4. O cliente informa a quantia a ser sacada.
5. O caixa automático envia uma requisição para o sistema bancário para que seja efetuado um saque na quantia especificada.
6. As notas são preparadas e liberadas.



# Descrição formal de Casos de Uso

<b>Descrição</b>	Sumário da funcionalidade do caso de uso
<b>Atores</b>	Atores que interagem com o caso de uso
<b>Pré-condições</b>	Condições pertinentes que devem valer antes da realização do caso de uso
<b>Fluxo principal</b>	Apresenta a descrição para o evento que dispara o caso de uso, e a descrição para os demais eventos que compõem o fluxo básico.
<b>Fluxo alternativo (opcional)</b>	Descrevem os eventos que compõem os fluxos alternativos de execução.
<b>Pós-condições</b>	Descrevem as condições pertinentes que devem valer após a realização do caso de uso.
<b>Regras de negócio (opcional)</b>	Listam as regras de negócio implementadas no caso de uso.



# Descrição formal de Casos de Uso

## **Caso de Uso**

Realizar inscrição

## **Descrição**

Aluno realiza inscrição em disciplinas.

## **Atores**

Aluno e Sistema de Faturamento.

## **Pré-condições**

Aluno está identificado pelo sistema.

## **Fluxo principal**

1. O Aluno solicita a realização de inscrição
2. O sistema apresenta as disciplinas disponíveis para o semestre corrente e para as quais o aluno tem pré-requisitos
3. O Aluno seleciona as disciplinas desejadas e as submete para inscrição
4. Para cada disciplina selecionada, o sistema aloca o aluno em uma turma que apresente uma oferta para tal disciplina. O sistema informa as turmas nas quais o Aluno foi alocado.
5. O aluno confere as informações recebidas
6. O sistema envia os dados sobre a inscrição do aluno para o Sistema de Faturamento e o caso de uso termina.

# Descrição formal de Casos de Uso

## **Fluxo alternativo (opcional)**

1. Se não há oferta disponível para alguma disciplina selecionada pelo aluno, o sistema reporta o fato e fornece a possibilidade de inserir o aluno em uma lista de espera.
2. Se o Aluno aceitar, o sistema o insere na lista de espera e apresenta a posição na qual o aluno foi inserido na lista. O caso de uso retorna ao passo 4 do fluxo principal.
3. Se o Aluno não aceitar, o caso de uso prossegue no passo 4 do fluxo principal.

## **Pós-condições**

O Aluno foi inscrito em uma das turmas de cada uma das disciplinas desejadas, ou foi adicionado a uma ou mais listas de espera.

## **Regras de negócio (opcional)**

RN01 – O aluno pode matricular-se no máximo em 6 disciplinas

# Dúvidas ou perguntas?