

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP Câmpus Jacareí

**Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas -
ADS**

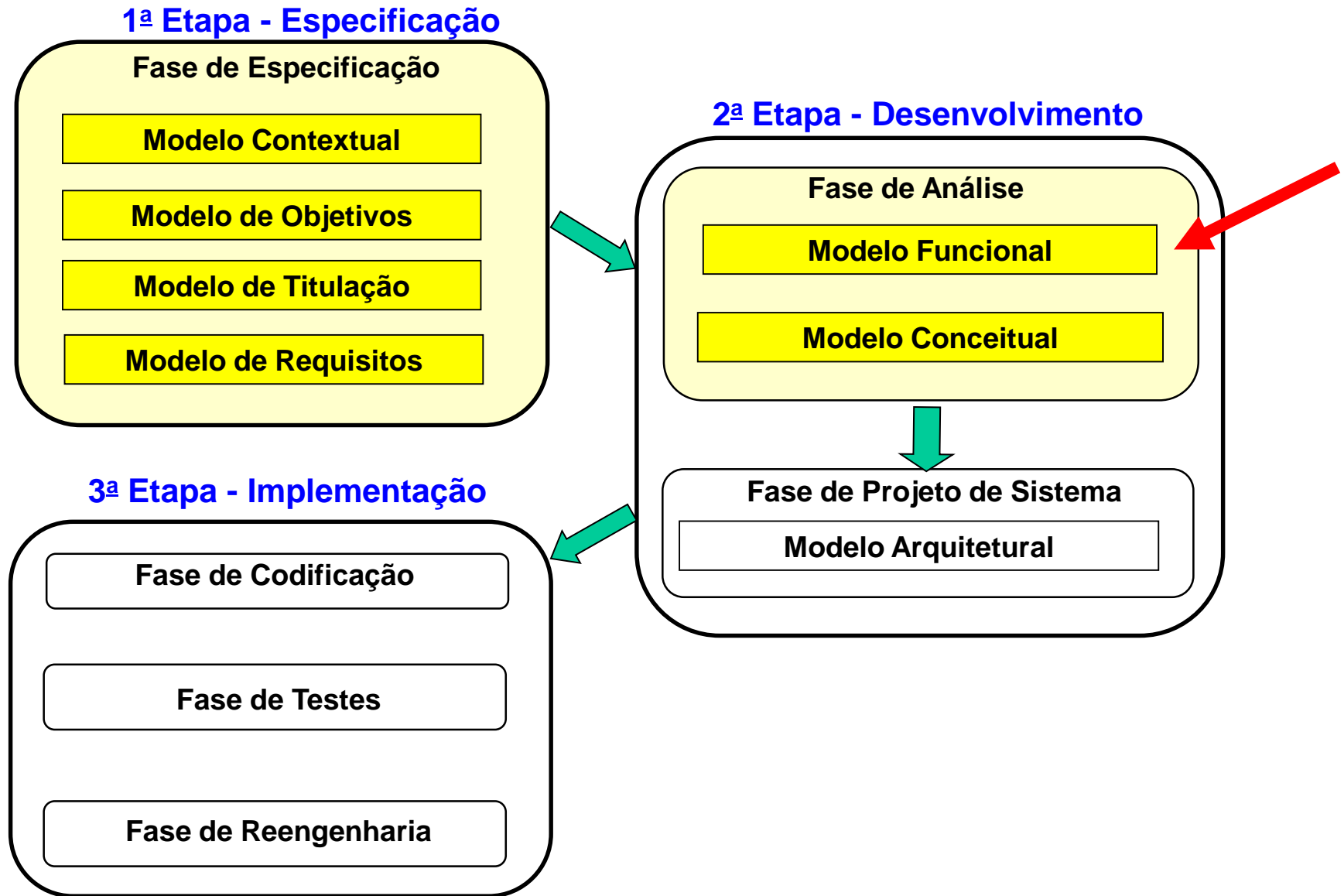
2º Semestre de 2023

Engenharia de Software – ESWI3

Prof. Lineu Mialaret

Aula 13: Modelo Funcional

Abordagem Para Desenvolvimento de SW



Técnica de Caso de Uso

- Um **caso de uso** é o elemento estrutural da UML utilizado para descrever **funcionalidades** que um sistema deve realizar para usuários específicos.
- Ele representa os **requisitos funcionais** do sistema como um todo, e descreve “o quê” um sistema faz, mas não “o como” ele faz.
- Um caso de uso se manifesta concretamente por meio de **instâncias de casos de uso**, e cada um destas representa diferentes **cenários**.
- Os casos de uso facilitam a comunicação entre os desenvolvedores e usuários, permitem a elicitação e especificação de requisitos e servem também, por exemplo, para os testes de validação em tempo real do sistema proposto.

Técnica de Caso de Uso (cont.)

- Definição formal de caso de uso:
 - Um caso de uso é uma descrição de um conjunto de **sequências de ações (eventos)**, incluindo suas variantes, que um sistema realiza para produzir um **resultado observável** com valor para um ator.
- Simplesmente, um caso de uso é :
 - Uma **funcionalidade** do sistema observada ou percebida pelos usuários.
 - Um tipo de **interação** (de alto nível) entre atores e o sistema proposto.

Técnica de Caso de Uso (cont.)

- Quanto à uma **sequência de eventos (ações)**, um caso de uso deve possibilitar a realização de eventos inicializados por meio de uma mensagem do ator ou por exemplo, de um temporizador engatilhado no sistema.
- Quanto à um **resultado de valor observável**, um caso de uso deve possibilitar a realização de uma tarefa pelo ator, que tenha valor identificável e que permita a sua comunicação com o caso de uso oferecido pelo sistema.

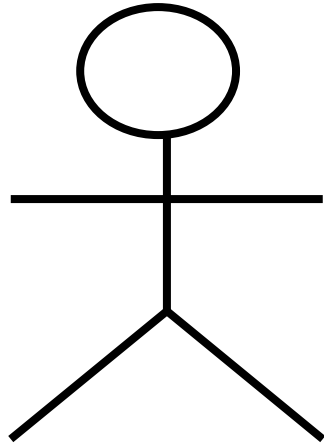
Técnica de Caso de Uso (cont.)

- Os **atores** representam os usuários ou outros sistemas, que interagem com o sistema sendo construído ou modelado.
- Eles representam **os papéis** que os usuários podem desempenhar junto ao sistema.
- Atores são **externos** ao sistema proposto, e dialogam com ele ou apenas recebem informações dele.
- O foco no ator ajuda a identificar os casos de usos corretos, evitando assim a identificação daqueles que não produzam resultados de valor observável.

Técnica de Caso de Uso (cont.)

- Ator = papel (*role*)
 - Um ator em relação a um sistema é um papel que alguém ou algo do ambiente externo desempenha quando interage com o sistema.
- Ator = tipo de usuário
 - Pode ser uma pessoa ou outro sistema.
 - Pode utilizar ou ser utilizado pelo sistema, o que interessa é que interage com o sistema.
- Ator \neq indivíduo
 - O mesmo indivíduo pode interagir com o sistema em vários papéis (como um cliente do banco e como gerente do mesmo banco).

Técnica de Caso de Uso (cont.)



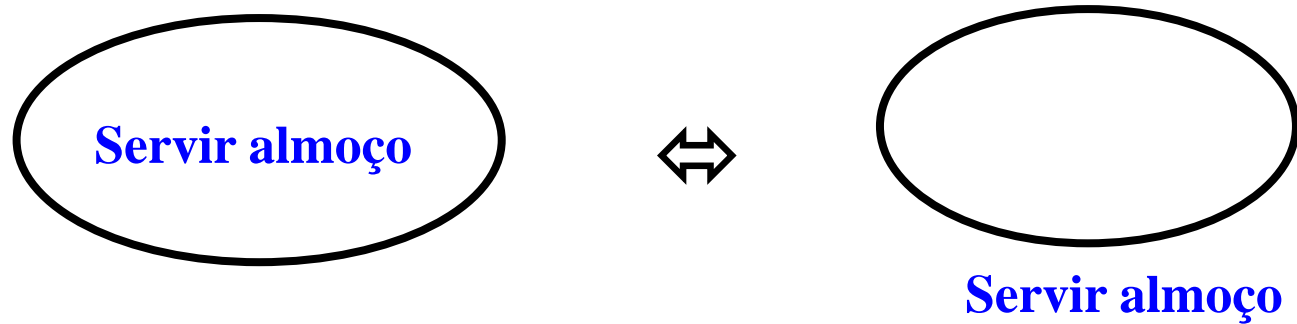
Cliente



Representação Gráfica de Atores.

Os Atores ocorrem no ambiente externo do sistema e definem as fronteiras do sistema a ser modelado.

Técnica de Caso de Uso (cont.)



Representação Gráfica de um Caso de Uso.
Ele representa as funcionalidades
de um sistema.

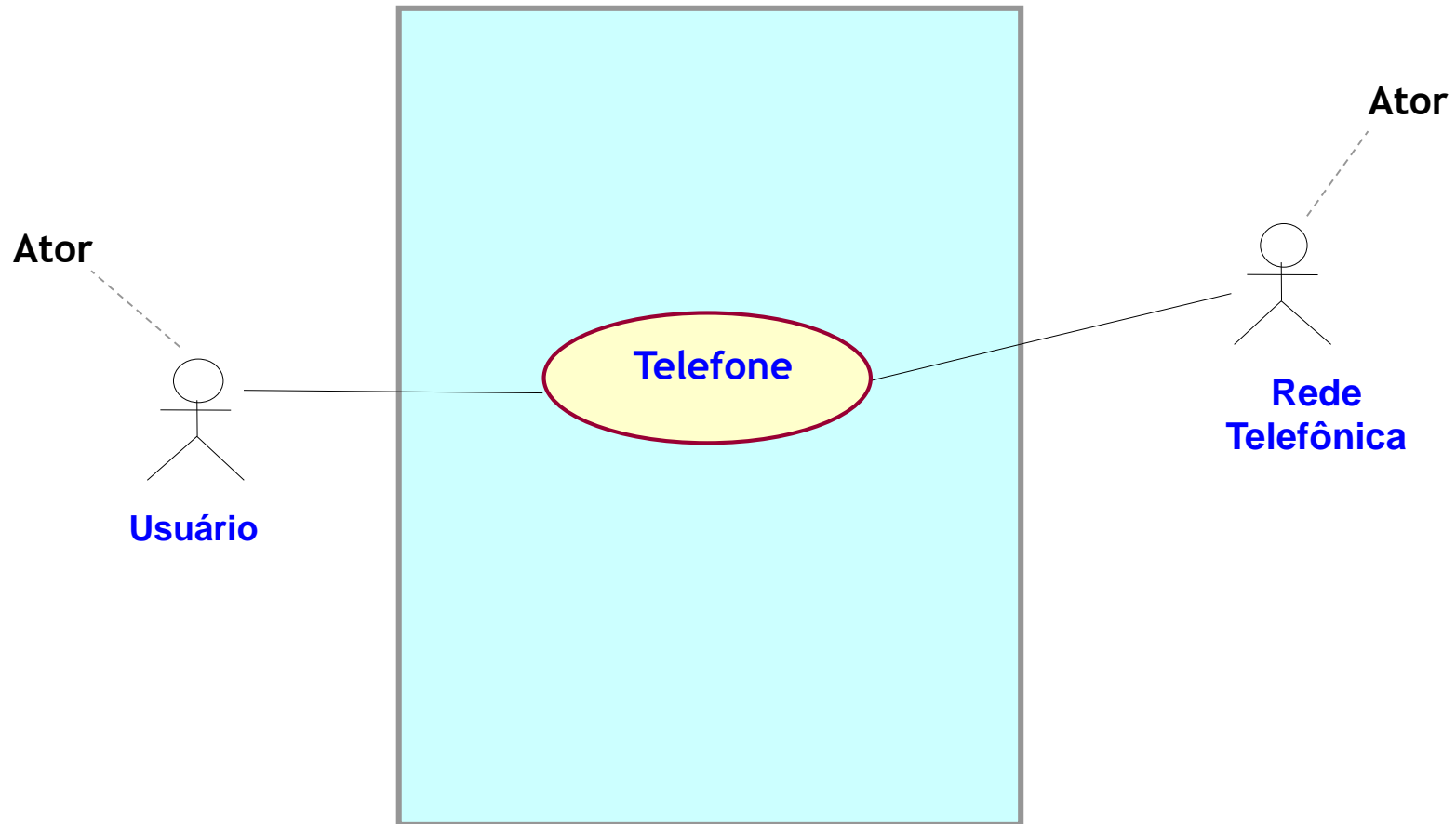
Técnica de Caso de Uso (cont.)

- Um **diagrama de caso de uso** de um sistema mostra os atores (tipos de usuários), os casos de uso e as relações entre eles:
 - É **fundamental** nesse diagrama, acompanhar as **descrições textuais** de casos de uso.
- Esse diagrama permite:
 - Mostrar para que serve o sistema (a utilidade dele), ignorando como ele está organizado internamente.
 - Especificar o contexto do sistema proposto.
 - Capturar os requisitos funcionais do sistema.
- Esse diagrama pode representar um sistema de software, um sistema de negócio ou uma organização comercial, um equipamento, uma classe num programa OO, etc.

Técnica de Caso de Uso (cont.)

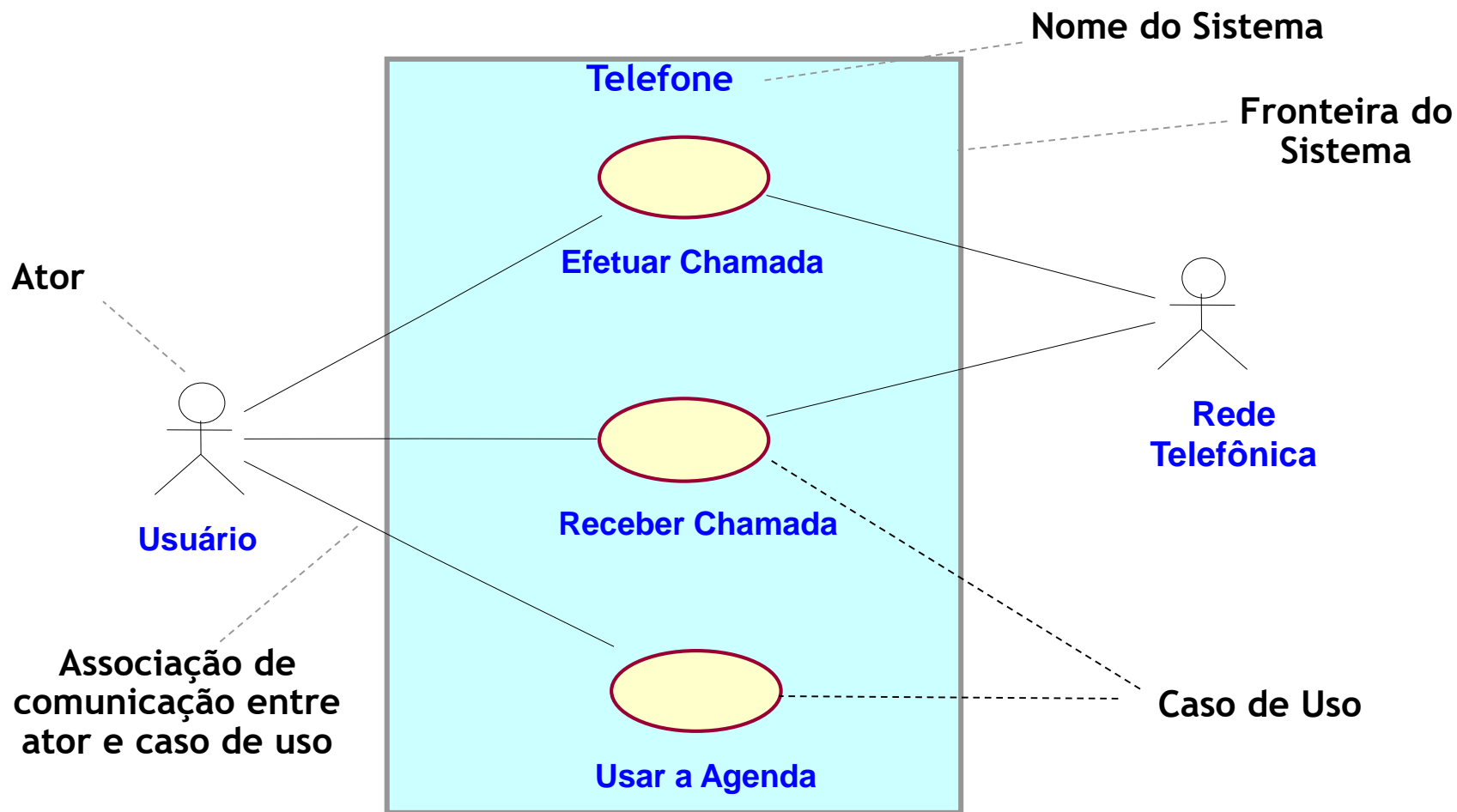
- O diagrama de casos de uso é elaborado por **analistas**, **desenvolvedores** e **especialistas de domínio** nos primeiros estágios do desenvolvimento.
- Esse diagrama contém:
 - o sistema
 - os casos de uso
 - os atores
 - os relacionamentos de -
 - ◆ associação
 - ◆ estruturação entre os casos de uso

Técnica de Caso de Uso (cont.)



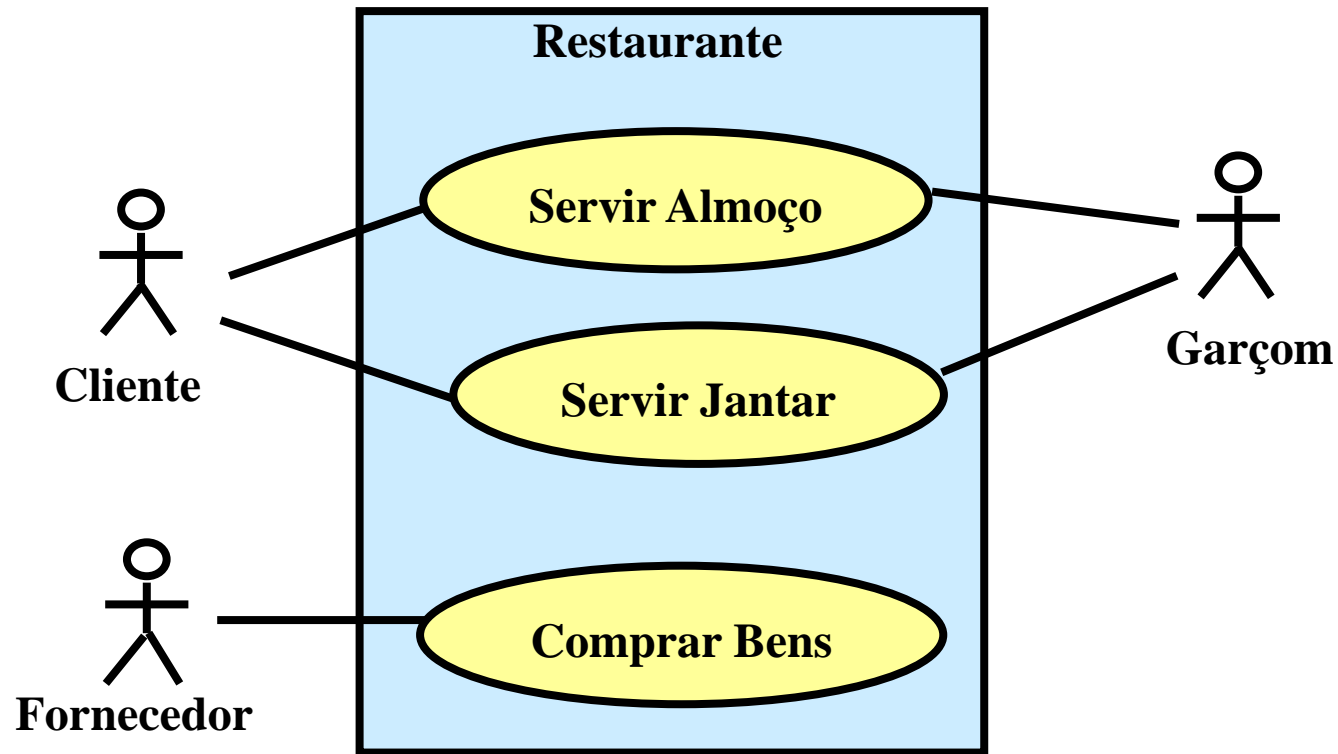
Exemplo de um diagrama de contexto de caso de uso, usado para descrever um telefone com agenda eletrônica.

Técnica de Caso de Uso (cont.)



Exemplo de um diagrama de caso de uso, usado para descrever as funcionalidades de um telefone com agenda eletrônica.

Técnica de Caso de Uso (cont.)



Exemplo de um diagrama de caso de uso, para descrever um sistema de negócio representado por um restaurante.

Descrição de Caso de Uso

- Modelo para descrição textual de um cenário de um caso de uso:
 - 1 - Objetivo (do caso de uso).
 - 2 - Características e limitações (do caso de uso).
 - 3 - Seqüência normal de funcionamento (Fluxo Normal).
 - 4 - Seqüência de funcionamento excepcional (Fluxo de Exceção).
 - 5 - Pré-Condição.
 - 6 - Pós-Condição.
- A seguir será apresentada uma descrição textual simples de um caso de uso, retratando a funcionalidade “Servir Almoço”, apurado na modelagem do restaurante, conforme apresentado anteriormente.

Descrição de Caso de Uso (cont.)

- 1 - Objetivo:
 - Servir uma refeição rápida a um cliente que se encontra no restaurante no horário de almoço.
- 2 - Características e limitações:
 - Há dois pratos do dia fixos, um de carne e outro de peixe, e uma lista fixa de pratos de preparação rápida.
 - Não se fazem reservas para o almoço.
- 3 - Sequência normal de funcionamento (Fluxo Normal):
 - O cliente chega ao restaurante e senta-se numa mesa vaga.
 - O empregado entrega ao cliente o menu do dia.
 - O cliente indica ao empregado o prato e bebida pretendidos.
 - O empregado transmite o pedido do prato à cozinha.
 - O empregado entrega a bebida ao cliente.
 - Assim que está pronto, o empregado entrega o prato pedido ao cliente.
 - O cliente pede a conta.
 - O empregado faz a conta e entrega-a ao cliente.
 - O cliente paga a conta à saída.

Descrição de Caso de Uso (cont.)

- 4 - Seqüência de funcionamento excepcional (Fluxo de Exceção):
 - Caso o cliente chegue ao restaurante e o mesmo esteja cheio, ele entra numa fila na entrada e o empregado vai chamando-o para as mesas há medida que estas ficam vagas.
- 5 - Pré-Condição:
 - O restaurante deve estar aberto.
- 6 - Pós-Condição:
 - O cliente almoçou e saiu satisfeito (ou insatisfeito se a comida for ruim).

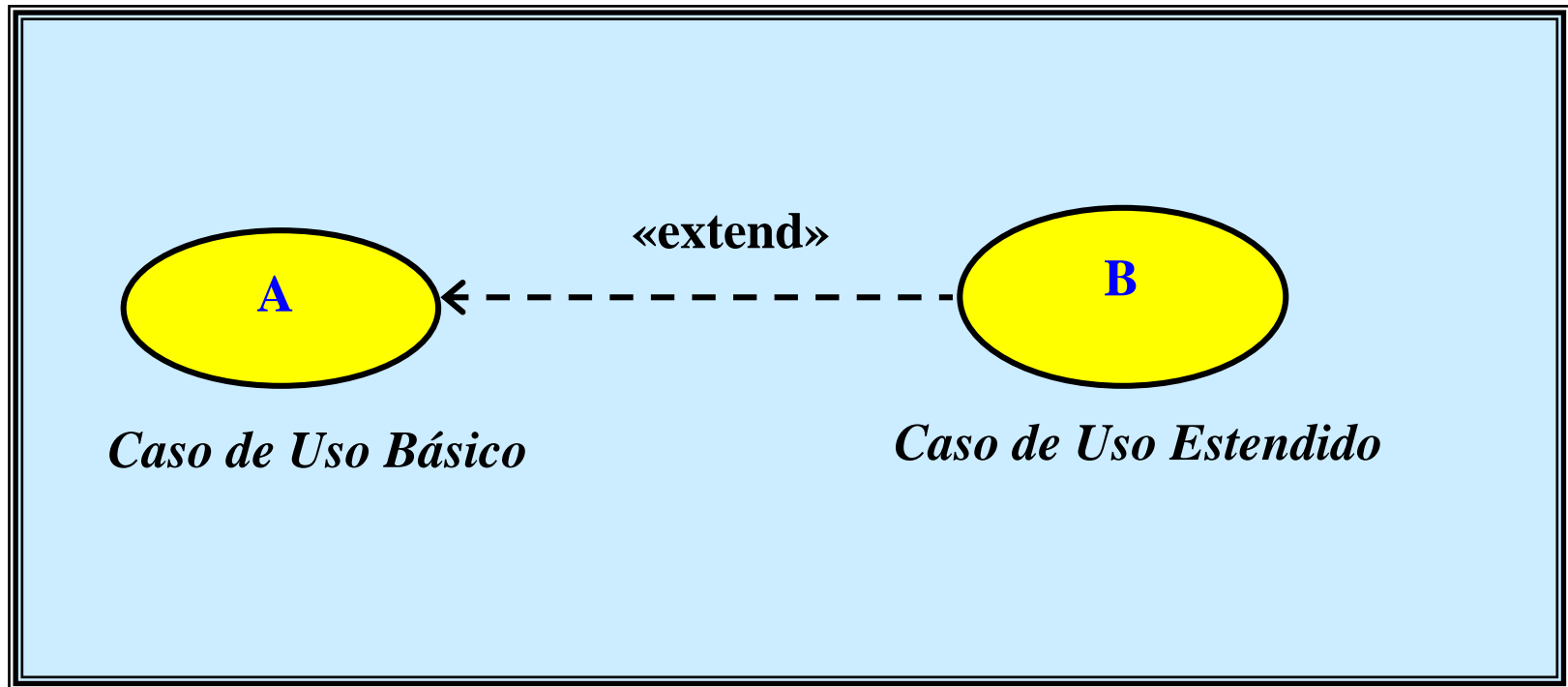
Estruturação de Casos de Uso (cont.)

- Relação *extend*
- Relação *include*

Relação “extend”

- Para simplificar a descrição de casos de uso, pode-se organizar os mesmos em **Casos de Uso Básicos** (Casos de Uso de acordo com a definição) e **extensões aos Casos Básicos**, que traduzem partes ou funcionalidades acrescentadas condicionalmente (por meio de opções).
- Significado dessa extensão de caso de uso:
 - Uma instância do Caso de Uso Básico A pode incluir (sujeito a condições especificadas na extensão) o comportamento especificado por um Caso de Uso Estendido B.
 - O Caso de Uso Básico A deve fazer sentido sozinho.
 - Os atores interagem com o Caso de Uso Básico A, e não com a extensão (Caso de Uso Estendido B).
- Por exemplo, em sistemas de software, corresponde normalmente a um botão ou um link num formulário que desencadeia uma ação ou dá acesso a outro formulário ou relatório.

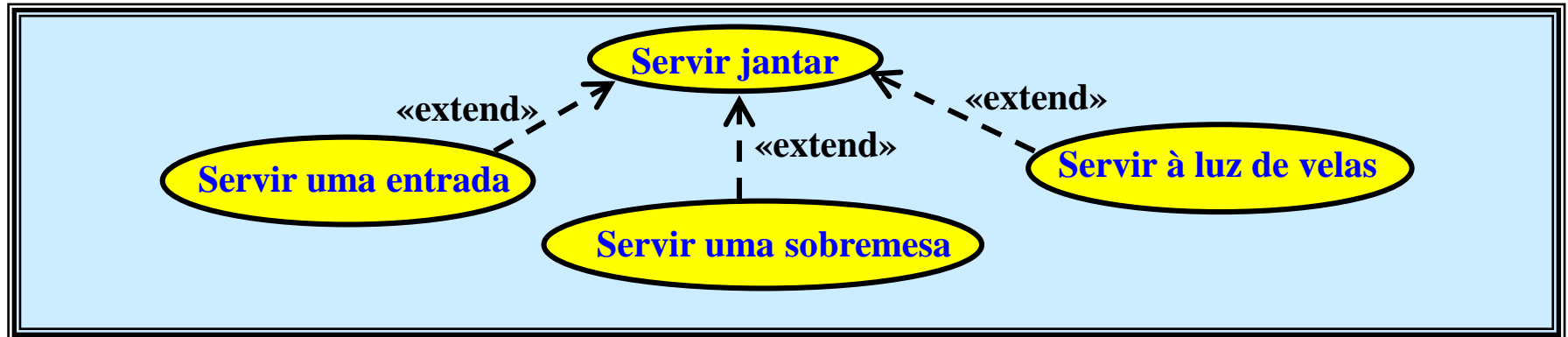
Relação “extend” (cont.)



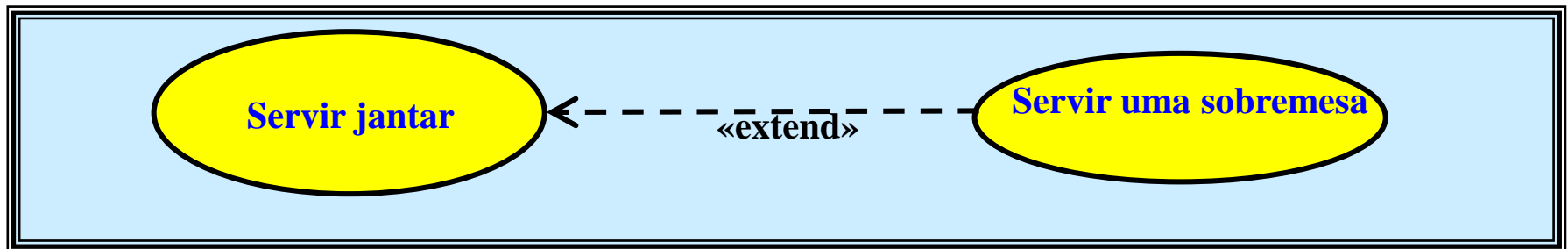
Exemplo da representação de um caso de uso básico, com um caso de uso estendido.

Relação “extend” (cont.)

■ Exemplo da relação “extend”:

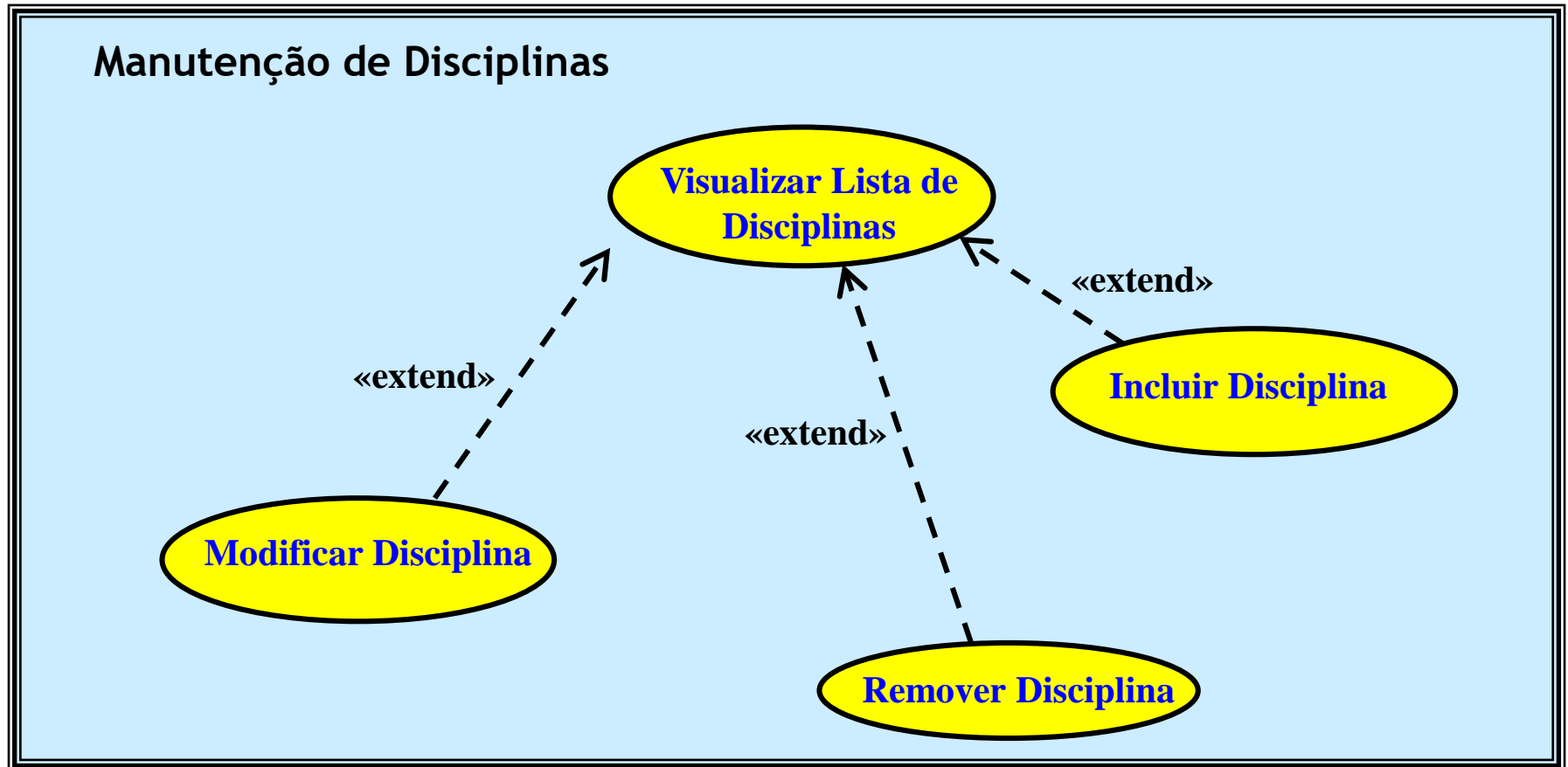


- Pode-se indicar explicitamente os pontos em que um Caso de Uso Básico pode ser estendido (usando-se pontos de extensão).



- Na descrição textual do Caso Básico: `extend (servir uma sobremesa)`.

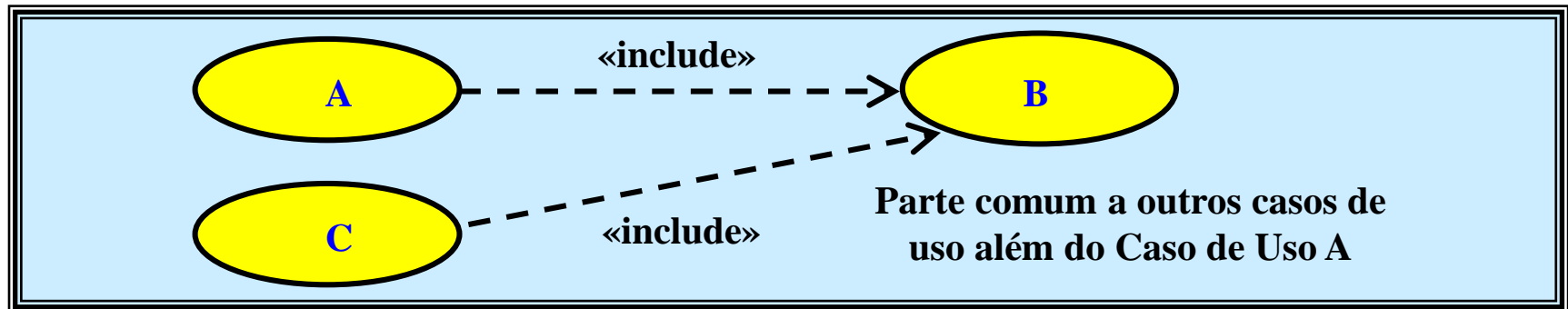
Relação “extend” (cont.)



Exemplo da representação de um caso de uso básico, com vários casos de uso estendidos.

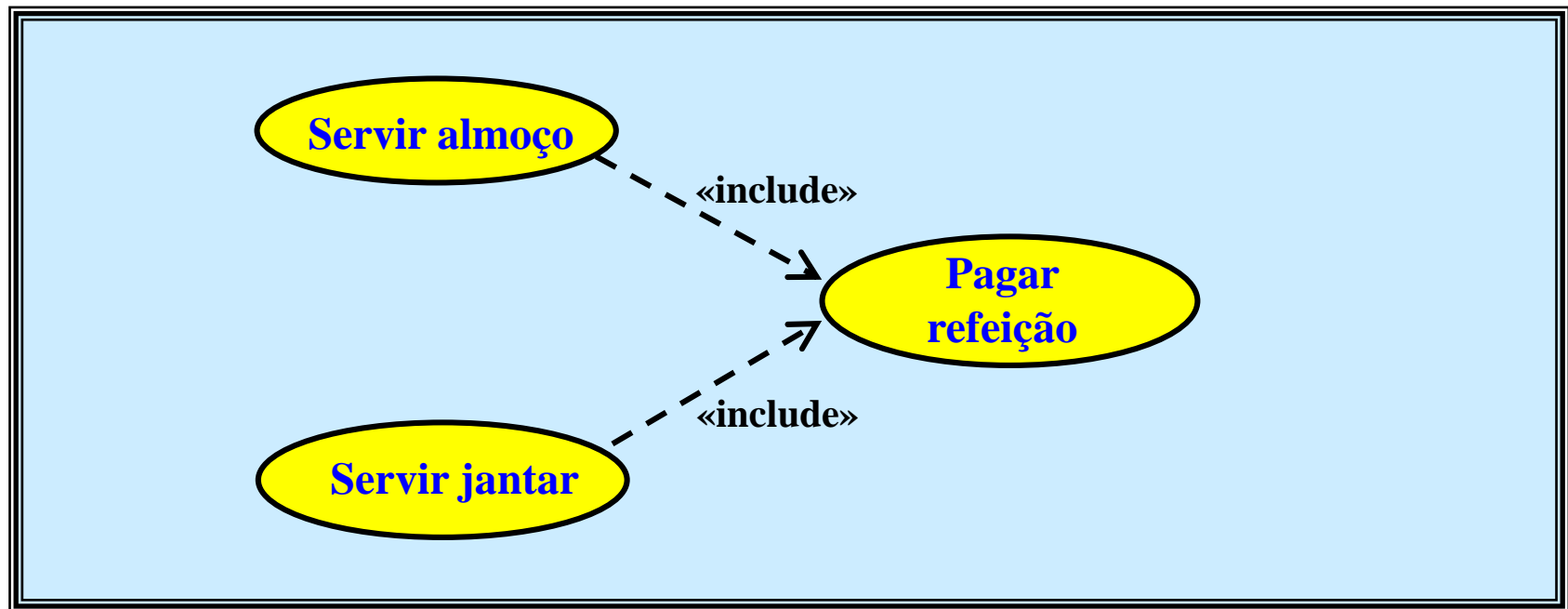
Relação “include”

- Quando vários casos de uso têm uma subsequência de funcionamento comum, é conveniente separar essa parte comum para um novo caso de uso que é incluído pelos primeiros.
- Significado:
 - Uma instância do Caso de Uso A inclui obrigatoriamente o comportamento especificado por um Caso de Uso B.
 - Os Atores interagem com o Caso de Uso A.
 - Na descrição textual do Caso de Uso A: `include (B)`.



Relação “include” (cont.)

- Exemplo da relação “include”:



Exemplo da representação de casos de uso, incluindo um caso de uso comum a ambos.

Etapa de Desenvolvimento

- A Etapa de Desenvolvimento tem por objetivo gerar o **Modelo Funcional** e **Conceitual** do Sistema a ser desenvolvido.
- Neste momento, o interesse é pelo Modelo Funcional, que visa principalmente:
 - Identificar as **funcionalidades** do sistema proposto.
 - **Identificar** seus usuários.
 - **Consolidar** a especificação de requisitos.
- O Modelo Funcional compõem-se de:
 - **Diagrama de Contexto.**
 - Demais **Diagramas de Casos de Uso.**
 - Respectivas **descrições textuais.**
 - Adicionalmente, **interfaces gráficas.**

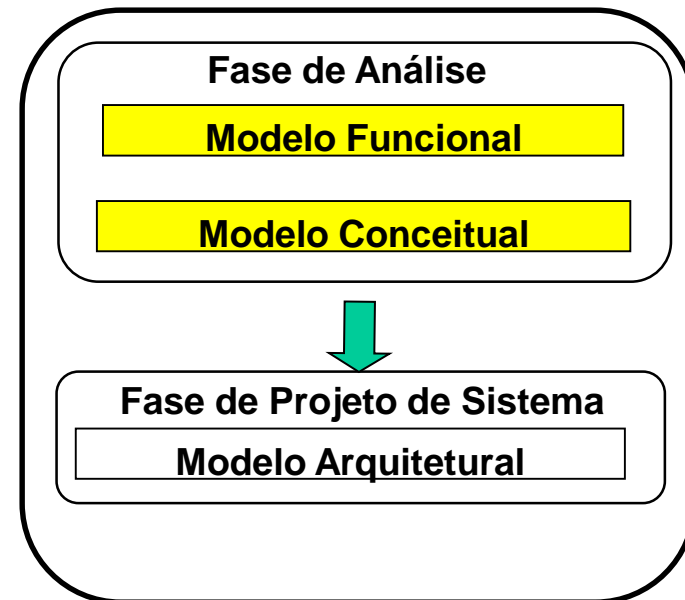
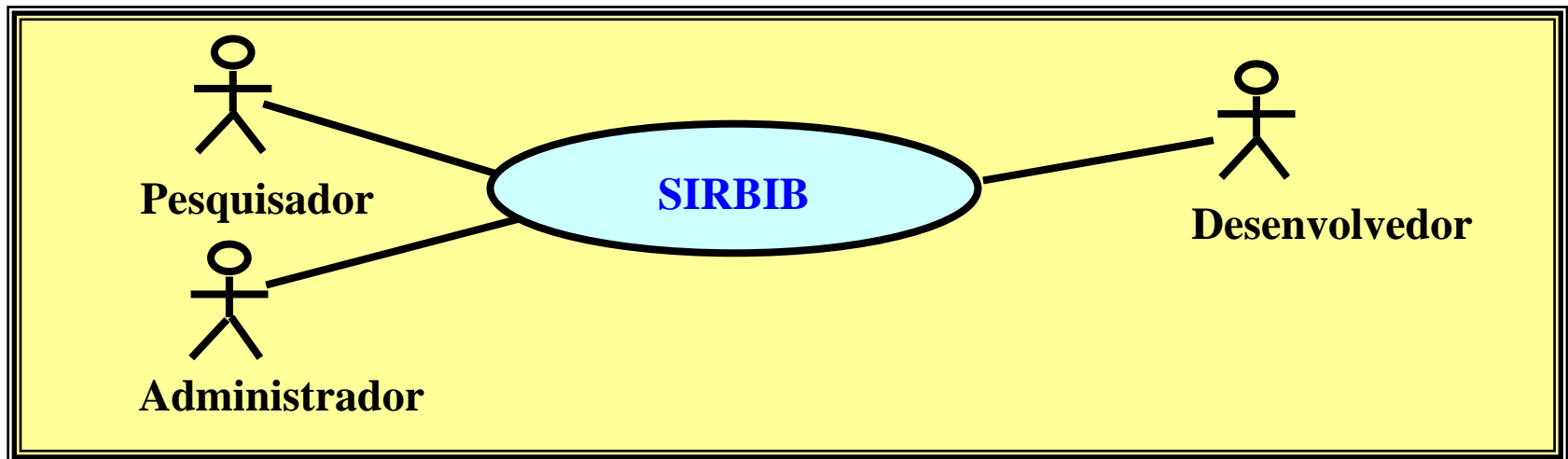


Diagrama de Contexto

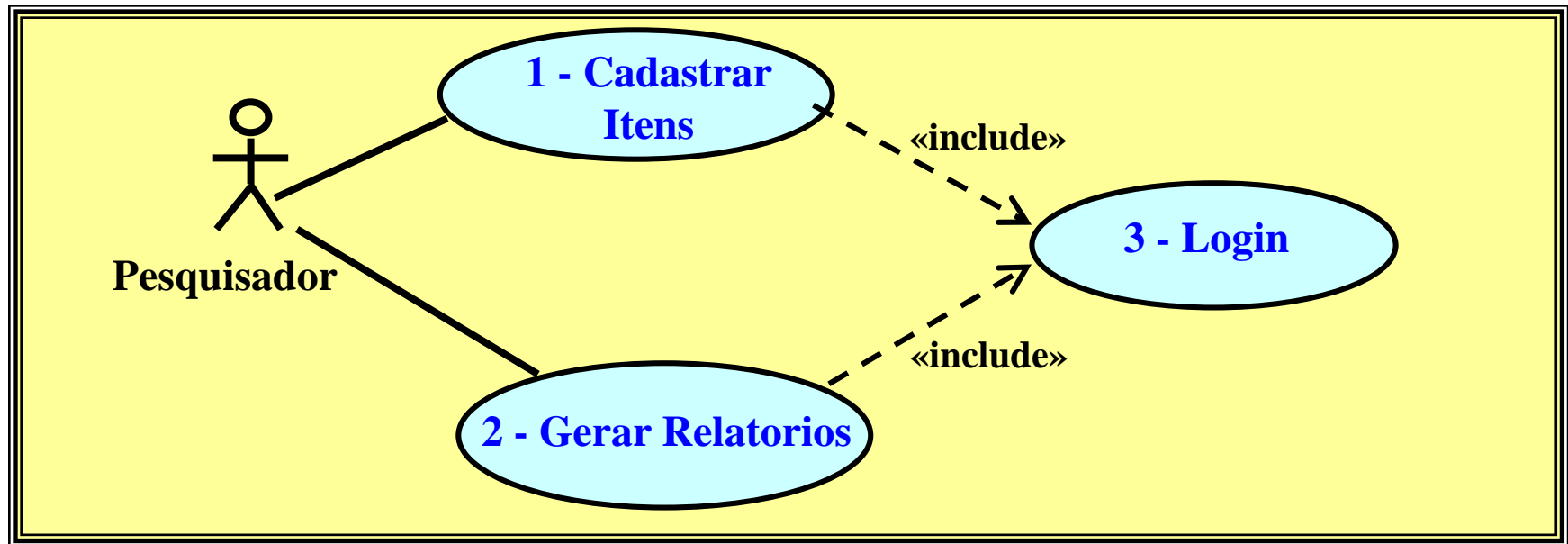
- O **Diagrama de Contexto** é um diagrama de caso de uso, onde só é apresentado um único caso de uso representativo do sistema proposto.
- Esse diagrama tem por objetivo identificar:
 - Os **atores** envolvidos no sistema.
 - As **interfaces** do sistema.



Exemplo de Diagrama de Contexto.

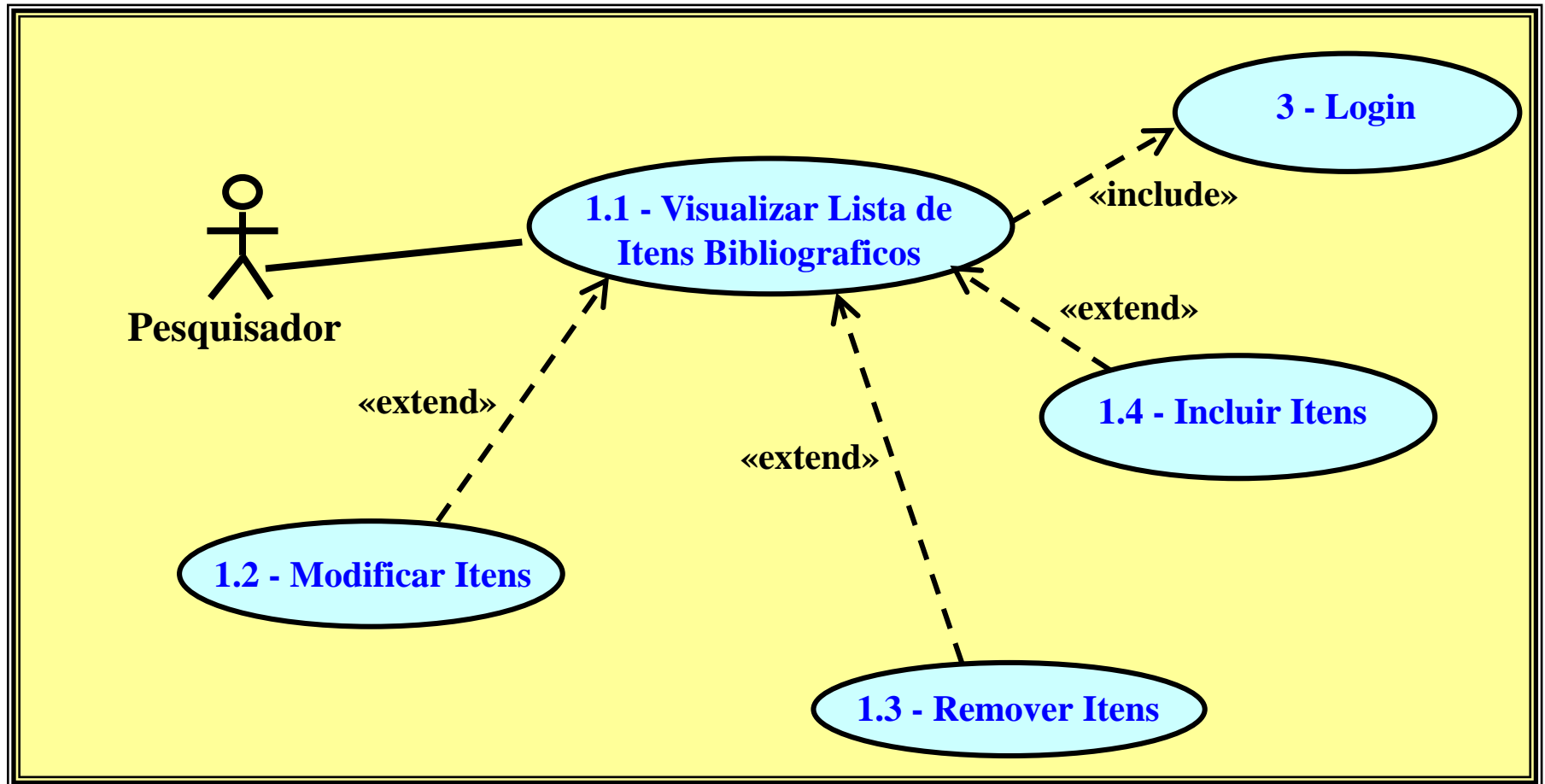
Diagramas de Casos de Uso

- Os Diagramas de Casos de Uso (de 1º nível, de 2º nível e assim por diante) vão representar as funcionalidades do sistema proposto, bem como também mostrar os relacionamentos estruturais entre essas funcionalidades.
- Importante nesses diagramas é a **descrição textual** dos cenários envolvidos.



Exemplo de Diagrama de Caso de Uso de 1º Nível.

Diagramas de Casos de Uso (cont.)



Exemplo de Diagrama de Caso de Uso de 2º Nível.

Descrição Textual de um Caso de Uso

- UC 1.2 - Modificar Itens – Cenário de Alteração de Dados de Livros.
- 1 - Objetivo:
 - Propiciar ao pesquisador a alteração de dados de um determinado item bibliográfico, no caso um livro.
- 2 - Características e limitações:
 - O pesquisador só pode alterar a informação de um item por vez.
- 3 - Seqüência normal de funcionamento (Fluxo Normal):
 - `include(Login)` .
 - O pesquisador, já devidamente identificado, escolhe a opção desejada (de cadastro ou relatório).
 - O pesquisador digita o número ou nome do livro item a ser modificado.
 - O sistema preenche a tela de alteração com os dados do livro.
 - O pesquisador altera os dados que deseja.
 - O sistema pergunta ao pesquisador se deseja realmente alterar esses dados.
 - O pesquisador confirma a alteração.
 - O sistema altera de forma permanente, os dados solicitados.

Descrição Textual de um Caso de Uso (cont.)

- 4 - Seqüência de funcionamento excepcional (Fluxo de Exceção):
 - Caso o pesquisador digite um número errado de livro, o sistema pede ao mesmo que digite o número novamente.
- 5 - Pré-Condição:
 - O pesquisador deve estar devidamente identificado.
- 6 - Pós-Condição:
 - O livro tem seus dados alterados de forma permanente.

Exemplo do ATM

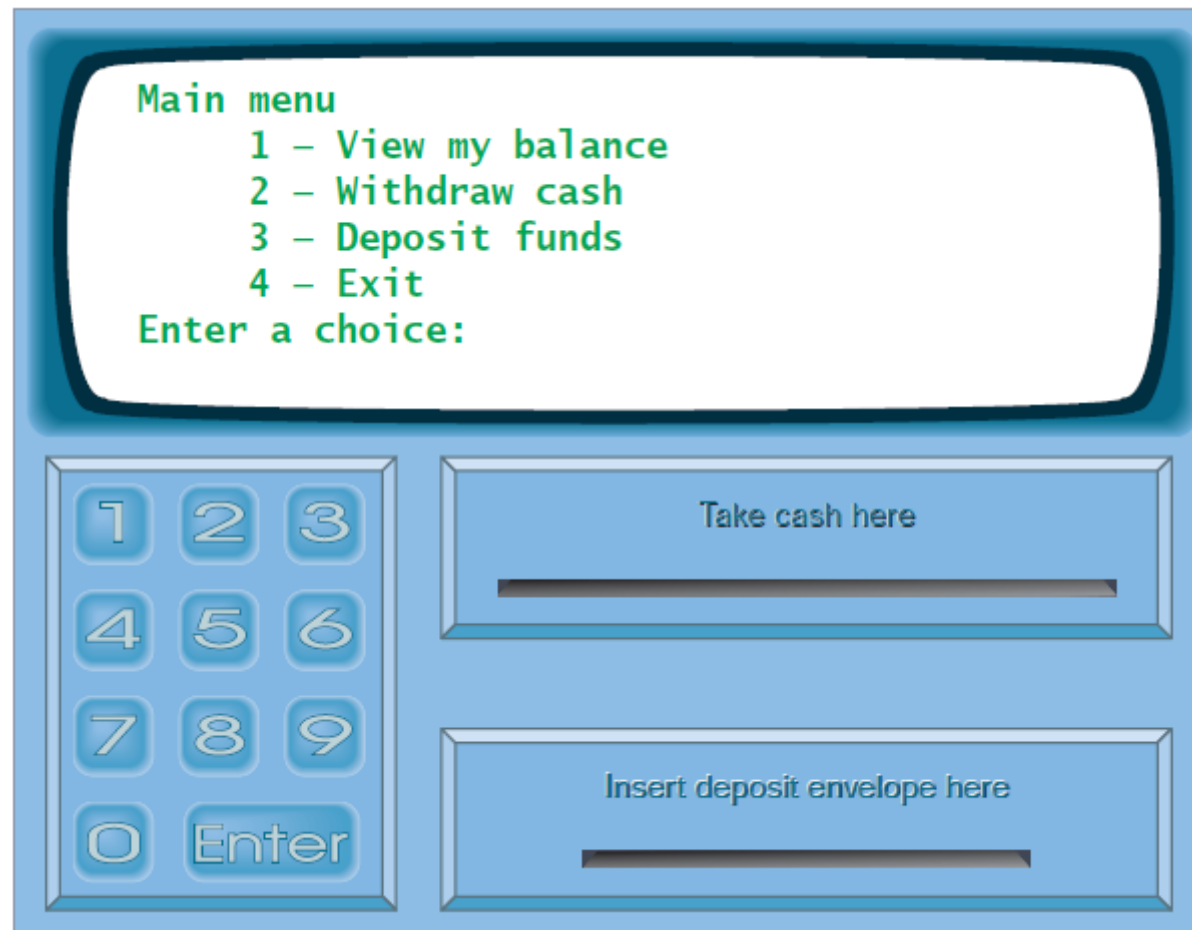


Diagrama de Contexto

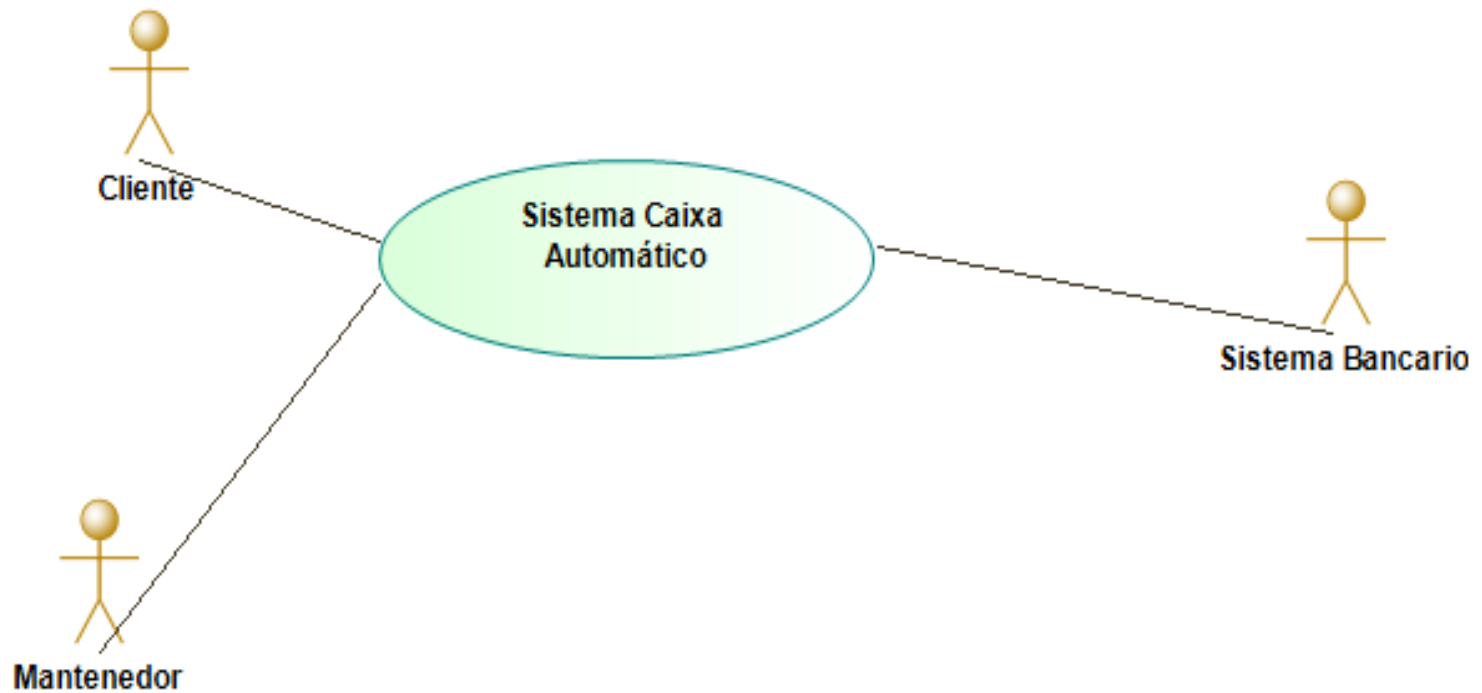
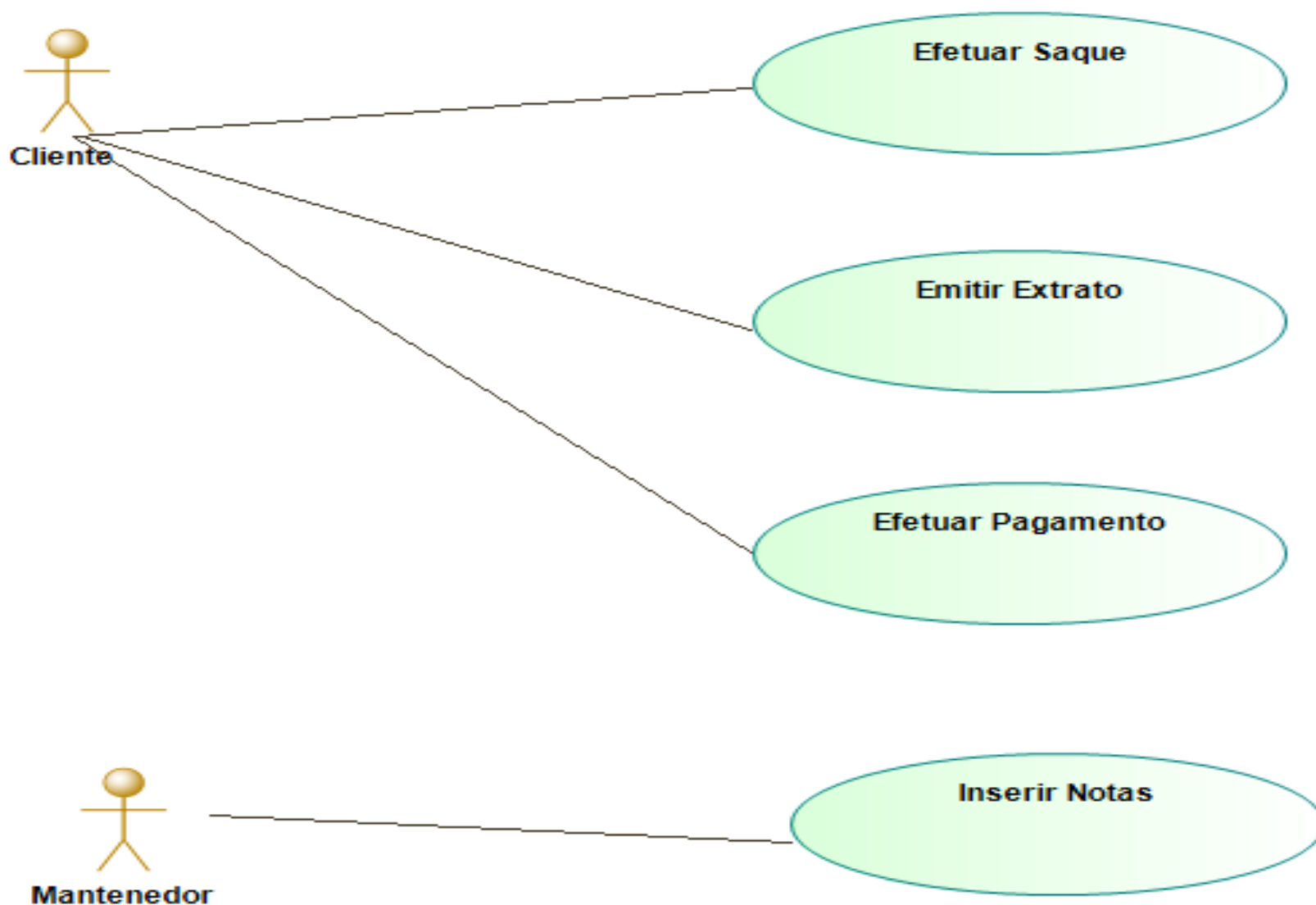
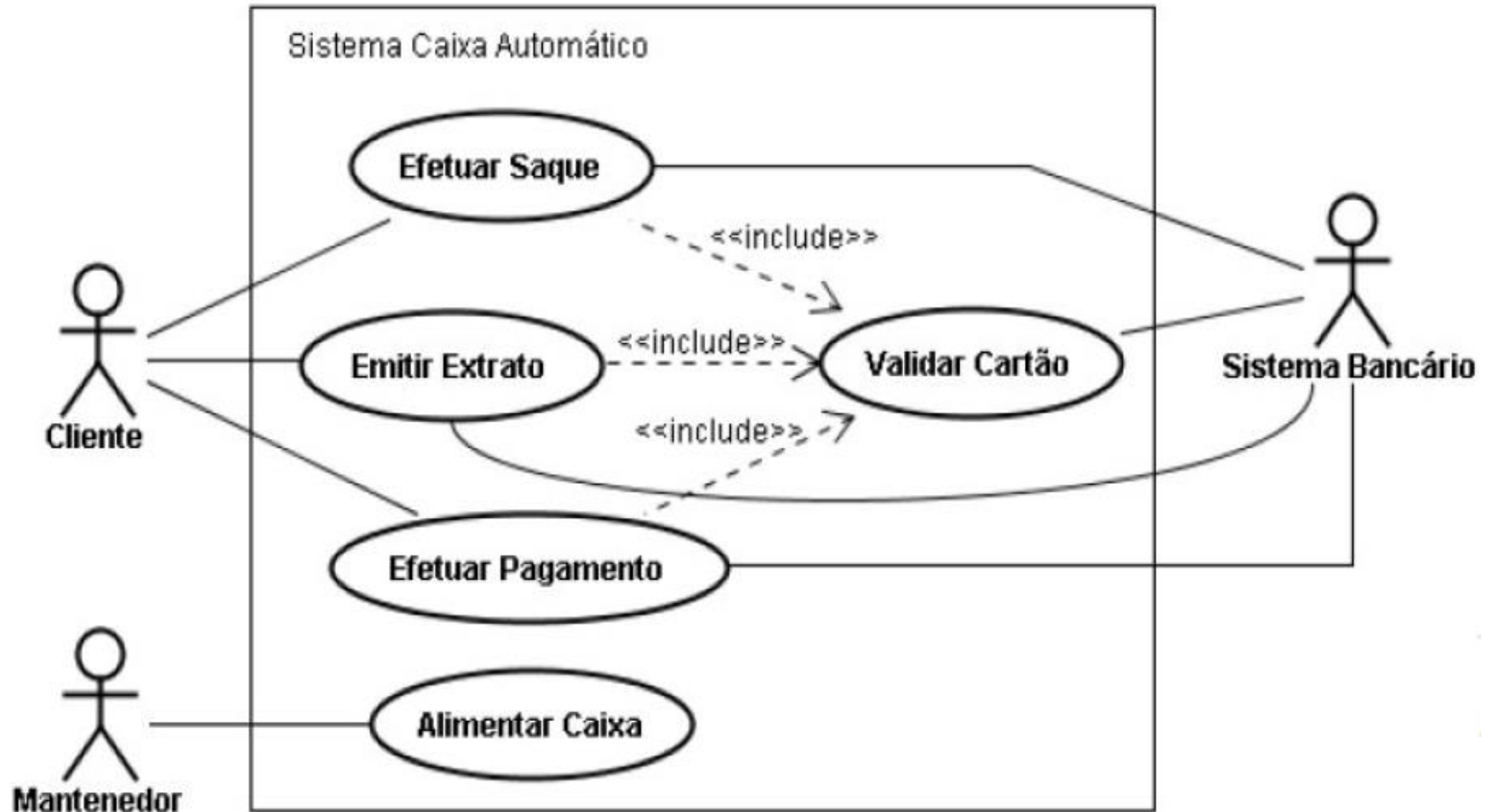


Diagrama de Caso de Uso



ATM - Casos de Uso



ATM – Descrição de Caso de Uso

Nome: Efetuar Saque

Escopo: Sistema de Caixa Automático

Propósito: Este caso de uso permite que um cliente do banco efetue um saque, retirando dinheiro de sua conta bancária.

Ator : Cliente

Pré-condições: O caixa automático deve estar conectado ao sistema bancário.

Pós-condições: O saque é efetuado, debitando o valor da conta do cliente e entregando o mesmo valor para o cliente em espécie.

Fluxo de Eventos Normal

O cliente insere seu cartão no caixa automático, que analisa o cartão e verifica se ele é aceitável. Se o cartão é aceitável, o caixa automático solicita que o cliente informe a senha. O cliente informa a senha. O caixa automático envia os dados do cartão e da senha para o sistema bancário para validação. Se a senha estiver correta, o caixa solicita que o cliente informe o tipo de transação a ser efetuada. O cliente seleciona a opção saque e o caixa solicita que seja informada a quantia. O cliente informa a quantia a ser sacada. O caixa envia uma requisição para o sistema bancário para que seja efetuado um saque na quantia especificada. Se o saque é autorizado, as notas são preparadas e liberadas.

Fluxos de Eventos de Exceção

O cartão não é aceitável: Se o cartão não é aceitável, seja porque sua tarja magnética não é passível de leitura seja porque é de um tipo incompatível, uma mensagem de erro de leitura é mostrada.

Senha incorreta: Se a senha informada está incorreta, uma mensagem é mostrada para o cliente que poderá entrar com a senha novamente. Caso o cliente informe três vezes senha incorreta, o cartão deverá ser bloqueado.

Saque não autorizado: Se o saque não for aceito pelo sistema bancário, uma mensagem de erro é exibida e a operação é abortada.

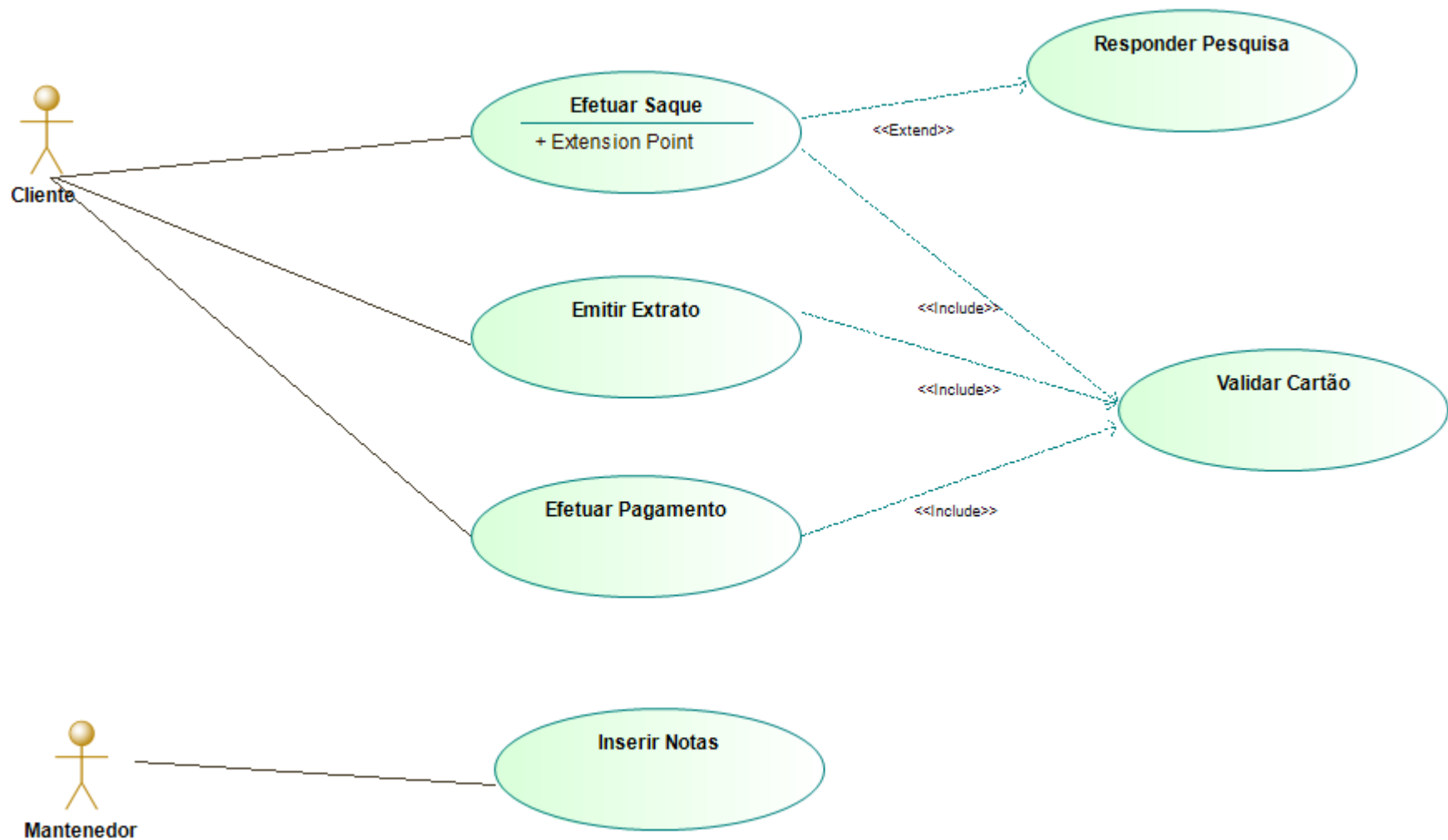
Não há dinheiro suficiente disponível no caixa eletrônico: Uma mensagem de erro é exibida e a operação é abortada.

Cancelamento: O cliente pode cancelar a transação a qualquer momento, enquanto o saque não for autorizado pelo sistema bancário.

Requisitos Relacionados: RF01, RN01, RNF01, RNF02

Classes: Cliente, Conta, Cartão, Transação, Saque.

ATM - Casos de Uso



ATM – Descrição de 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.

Fluxos de Eventos de Exceção

- 2a – O cartão não é aceitável: Se o cartão não é aceitável, seja porque sua tarja magnética não é passível de leitura seja porque é de um tipo incompatível, uma mensagem de erro de leitura é mostrada e se retorna ao passo 1.
- 5a – Senha incorreta:
- 5a.1 – 1ª e 2ª tentativas: Uma mensagem de erro é mostrada para o cliente. Retornar ao passo 3.
 - 5a.2 – 3ª tentativa: bloquear o cartão e abortar a transação.
- 1 a 5: Cancelamento: O cliente solicita o cancelamento da transação e a transação é abortada.

ATM – Descrição de Caso de Uso

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.

Fluxos de Eventos de Exceção

- 5a - Saque não autorizado: Uma mensagem de erro é exibida e a operação é abortada.
- 6a - Não há dinheiro suficiente disponível no caixa eletrônico: Uma mensagem de erro é exibida e a operação é abortada.
- 1 a 3: Cancelamento: O cliente pode cancelar a transação, enquanto o saque não for autorizado pelo sistema bancário. A transação é abortada.