

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Faculdade de Computação

# Expansão dos Casos de uso – Aula 11

Profa. Dra. Maria Istela Cagnin Machado  
[istela@facom.ufms.br](mailto:istela@facom.ufms.br)



# Bibliografia

- Wazlawick, R. S. *Análise e Projeto de Sistemas de Informação Orientados a Objetos*, 2011, editora Campus – Capítulo 5



# Relembrando...

- O ***caso de uso*** é uma descrição da interação entre os atores e o sistema



<b>Caso de Uso: Emprestar Fitas</b>
<b>Atores:</b> Funcionário e Cliente
<b>Interessados:</b> Gerente financeiro, Setor de compras
<b>Pré-condições:</b> As fitas a serem locadas estão devidamente registradas (pode-se garantir que as fitas com código identificador tenham sido previamente registradas no sistema se o código for produzido apenas após o registro).
<b>Pós-condições:</b> O cliente ficou de posse das fitas. O registro da locação das fitas para o cliente foi feito. O cliente foi informado do prazo e valor da locação.
<b>Requisitos Correlacionados:</b> F1 e F2.
<b>Variações tecnológicas:</b> a identificação do cliente poderá ser feita através de um código simples ou um cartão com código de barras. A identificação das fitas também poderá ser feita por um código ou por leitor de código de barras. Outra opção seria um leitor magnético, mas esta opção não está sendo seriamente considerada no momento devido ao custo.
<b>Questões em aberto:</b>  1. Os prazos de locação variam de fita para fita? 2. Existem promoções do tipo leve 4 e pague 3?
<b>Fluxo Principal:</b>  1. O cliente chega ao balcão com as fitas que deseja locar. 2. O cliente informa seu nome e entrega ao funcionário as fitas. 3. [IN] O funcionário registra o nome do cliente e inicia a locação. 4. [IN] O funcionário registra cada uma das fitas. 5. [OUT] O funcionário finaliza a locação, devolve as fitas ao cliente e lhe informa a data de devolução e o valor total da locação. 6. O cliente vai embora com as fitas.
<b>Tratamento de exceções:</b>  <b>3a. O cliente não possui cadastro.</b> 3a.1 O cliente deve informar seus dados para cadastro. 3a.2 [IN] O funcionário registra o cadastro. 3a.3 Retorna ao fluxo principal no passo 3.  <b>3b. O cliente possui pendências no cadastro (locação anterior não foi paga).</b> 3b.1 O cliente paga seu débito. 3b.2 [IN] O funcionário registra a quitação do débito, eliminando assim a pendência. 3b.3 Retorna ao passo 3.  <b>4a. Uma fita está reservada para outro cliente.</b> 4a.1 [OUT] O funcionário informa que a fita não está disponível para locação. 4a.2 Prossegue a locação do passo 4 sem incluir a fita reservada.  <b>4b. Uma fita está danificada.</b> 4b.1 O funcionário informa que a fita está danificada. 4b.2 [IN] O funcionário registra que a fita está danificada. 4b.2 O funcionário verifica se existe outra fita disponível com o mesmo filme. 4b.3 [IN] Se existir, o funcionário substitui a fita e segue no passo 4, senão segue do passo 4 sem incluir a fita danificada.



# Expansão dos casos de uso

- Considera como entrada apenas o nome ou a descrição de alto nível do caso de uso identificado na fase de concepção
- Agora, na fase de elaboração, a descrição dos casos de uso alocados na iteração corrente é expandida



# Expansão dos casos de uso

- É preciso proceder a um exame detalhado do processo de negócio
- Deve-se descrever o caso de uso passo a passo:
  - como ele ocorre
  - como é a interação entre os usuários e o sistema



# Expansão dos casos de uso

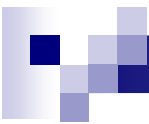
- A princípio a descrição passo a passo não é estruturada com desvios
- Ela se baseia em uma sequência *default*, na qual se descreve o que acontece quando tudo dá certo na interação (caminho feliz)



# Expansão dos casos de uso

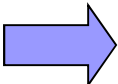
- Depois de descrever o fluxo principal, analisa-se de forma crítica cada passo do caso de uso e procura-se verificar o que poderia dar errado
- A partir da identificação de uma possível exceção, deve-se construir uma descrição de procedimentos para contornar o problema

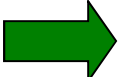


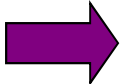


# Diretrizes importantes: “Escreva casos de uso em um estilo essencial”

- A princípio, todos os casos de uso da análise são do tipo essencial

 a essência das operações é apresentada, em oposição à sua realização concreta

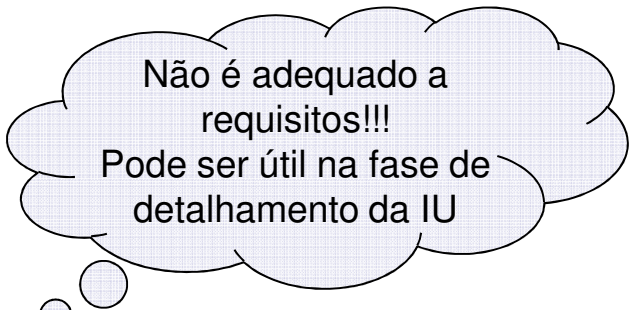
 o analista deve descrever “o que” acontece entre o usuário e o sistema, sem informar “como” a interação acontece

 a tecnologia de interface entre o sistema e o usuário não deve ser descrita na disciplina de requisitos (isso será feito na disciplina de projeto)



## Estilo essencial

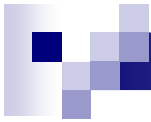
- ...
- 1. O administrador identifica-se
- 2. O sistema autentica a identidade
- 3. ...



Não é adequado a requisitos!!!  
Pode ser útil na fase de detalhamento da IU

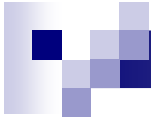
## Estilo concreto

- ...
- 1. O administrador insere seu ID e senha na caixa de dialogo (ver imagem 3)
- 2. O sistema autentica o Administrador
- 3. O sistema exibe a janela “editar usuários” (ver imagem 4)
- 4. ...



# Descrição Essencial ou Real?

- O que deve ser descrito no caso de uso, o sistema atual ou o sistema que será desenvolvido?
- Se no sistema atual as operações são feitas manualmente e depois serão feitas no computador, qual deve ser a descrição produzida pelo caso de uso?
- Nem uma nem a outra, pois o caso de uso deve descrever a essência das operações e não a sua realização concreta



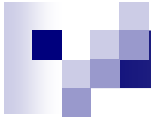
# Descrição Essencial ou Real?

- Portanto, o analista deve procurar sempre abstrair a tecnologia empregada e se concentrar na essência das informações trocadas



# Descrição Essencial ou Real?

- Em vez de dizer:
  - *“O funcionário procura a ficha do cliente no fichário”* (tecnologia manual) ou
  - *“O funcionário clica no botão procurar digitando o código do cliente no botão X3”* (tecnologia informatizada)
- O analista deve registrar no caso de uso simplesmente:
  - *“O funcionário localiza as informações sobre o cliente”*



# Descrição Essencial ou Real?

- Portanto, eliminando as referências à tecnologia, fica-se apenas com a essência das interações
- Isso torna possível pensar, na fase de projeto, em diferentes alternativas para implementar as operações



# Descrição Essencial ou Real?

- Deve haver preocupação em constar no caso de uso toda troca de informação obrigatória entre sistema e ator
  - será usada posteriormente para identificar quais são as operações de sistema e consultas de sistema, ou seja, quais métodos devem ser implementados para realizar determinada funcionalidade
  - servirá de base para a construção do modelo conceitual do sistema (base para a definição da arquitetura do software)



# Níveis de detalhamento de um caso de uso

- Descrição de alto nível (típica da fase de concepção)

## **Caso de uso: Emprestar fitas**

**Um cliente solicita a locação de algumas fitas. Após se identificar e escolher as fitas ele pode levá-las para casa, ciente do prazo de devolução e do valor a ser pago.**





# Níveis de detalhamento de um caso de uso

- Outra descrição referente a esse mesmo caso de uso na qual algumas exceções são descritas (também da fase de concepção)

## **Caso de uso: Emprestar fitas**

**Um cliente solicita a locação de algumas fitas. Após se identificar e escolher as fitas, se não houver problemas no seu cadastro e se as fitas não estiverem reservadas para outro cliente, ele pode levá-las para casa, ciente do prazo de devolução e do valor a ser pago.**



# Níveis de detalhamento de um caso de uso

- A primeira atividade da disciplina de requisitos dentro da fase de elaboração consiste na expansão dos casos de uso associados ao ciclo

## Caso de Uso: Locar Fitas

### Fluxo Principal:

1. O cliente chega ao balcão com as fitas que deseja locar.
2. O cliente informa seu nome e entrega as fitas ao funcionário.
3. O funcionário registra o nome do cliente e inicia a locação.
4. O funcionário registra cada uma das fitas.
5. O funcionário finaliza a locação, devolve as fitas ao cliente e lhe informa a data de devolução e o valor total da locação.
6. O cliente vai embora com as fitas.

### Tratamento de Exceções:

3a. O cliente não possui cadastro.

3a.1 O cliente deve informar seus dados para cadastro.

3a.2 O funcionário registra o cadastro.

3a.3 Retorna ao fluxo principal no passo 3.

3b. O cliente possui pendências no cadastro (locação anterior não foi paga).

3b.1 O cliente paga seu débito.

3b.2 O funcionário registra a quitação do débito, eliminando assim a pendência.

3b.3 Retorna ao passo 3.

4a. Uma fita está reservada para outro cliente.

4a.1 O funcionário informa que a fita não está disponível para locação.

4a.2 Prossegue a locação do passo 4 sem incluir a fita reservada.

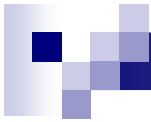
4b. Uma fita está danificada.

4b.1 O funcionário informa que a fita está danificada.

4b.2 O funcionário registra que a fita está danificada.

4b.3 O funcionário verifica se existe outra fita disponível com o mesmo filme.

4b.3 Se existir, o funcionário substitui a fita e segue no passo 4, senão segue do passo 4 sem incluir a fita danificada.



# Passos em um fluxo

- Obrigatórios
- Complementares
- Impróprios




# Passos obrigatórios

- Informações que passam dos atores para o sistema e do sistema para os atores, sem os quais o caso de uso não faz sentido ou não pode prosseguir
- Indicam as entradas e saídas de informação do sistema necessárias para realizar o caso de uso



# Passos obrigatórios


- Podem ser de dois tipos:
  - ***Eventos de sistema (IN)***: indicam que alguma informação é passada dos atores para o sistema
  - ***Respostas de sistema (OUT)***: indicam que alguma informação é passada do sistema para os atores



# Exemplo de caso de uso em que falta um passo obrigatório

## **Caso de Uso (mal construído): Reservar um Filme**

1. O cliente entra em contato com o funcionário da videolocadora (possivelmente por telefone).
2. O cliente informa seu nome.
3. O cliente solicita uma reserva.
4. O funcionário confirma a reserva.



# Um diálogo sem sentido baseado no caso de uso anterior

Cliente: Boa tarde!

Funcionário: Boa tarde! Em que posso servi-lo?

Cliente: Meu nome é João e eu gostaria de reservar um filme.

Funcionário: Pois não, Senhor. Acabo de efetuar a reserva.

Cliente: Grato!





# Melhorando o caso de uso...

## **Caso de Uso: Reservar um Filme**

1. O cliente entra em contato com o funcionário da videolocadora (possivelmente por telefone).
2. O cliente informa seu nome.
3. O cliente solicita uma reserva informando o nome do filme.
4. O funcionário confirma a reserva, informando o prazo de validade.




# Passos complementares

- Passos que não são obrigatórios mas ajudam a entender o contexto das operações do caso de uso
- Corresponde normalmente à comunicação entre os atores, ou descrição de ações ou atitudes dos atores
  - Exemplo: “o cliente chega ao balcão com as fitas que deseja locar” e “o cliente vai embora com as fitas”



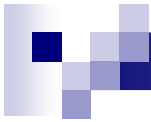
# Passos Impróprios

- Processos considerados internos ao sistema
- O caso de uso deve descrever a interação entre o sistema e os atores externos, não o processamento interno



## Exemplo de passos não recomendados

- “o sistema registra o nome do cliente no banco de dados”
- “o sistema calcula a média das vendas”



## Passos não recomendados

- Porém, um passo como “*o sistema apresenta a média das vendas*” seria aceitável, pois indica troca de informação do sistema com o mundo exterior, e não necessariamente um processamento interno



# Muito Importante... reforçando!

- Na descrição dos casos de uso, o analista deve:
  - Se concentrar em descrever a informação que é passada dos usuários para o sistema (por exemplo, o usuário se identifica) e do sistema para os usuários (por exemplo, o sistema apresenta o valor total da compra)
  - Deve-se omitir quaisquer aspectos sobre o funcionamento interno do sistema



# Estilos de Escrita

- A escrita dos passos deve sempre que possível seguir um padrão:
  - Ator informa ...
  - Sistema informa...
- Não colocar no fluxo principal do caso de uso testes para verificar exceções
  - “Se o usuário está com o cadastro em dia, então o sistema ...”
- Evitar:
  - Inclusão de eventos de sistema ([IN] seguidos de [IN]) ou de resposta de sistema ([OUT] seguidos de [OUT]) em sequência
  - Correto: 1. [IN] O comprador informa seu nome, CPF e fone.



# Estilos de Escrita

- Justificam-se dois passos [IN] em sequência apenas se o primeiro passo puder causar uma exceção que, se ocorrer, deve impedir a execução do segundo passo:
  - 1. [IN] O comprador informa seu CPF
  - 2. [IN] O comprador informa o número, validade e bandeira de seu cartão de crédito





# Consultas no caso de uso

- Erro comum: colocar controle do caso de uso no formato de consultas ao sistema
- **Evite:**
  - “o sistema verifica se o usuário está cadastrado”
- **Prefira:**
  - “o funcionário informa a identificação do cliente”
  - “o sistema informa os dados do cadastro do cliente”




# Consultas no caso de uso

- A descrição de consultas do usuário no caso de uso será feita quando a consulta for simplesmente uma verificação de valores (parecido com a geração de um relatório). Ela não deve ter efeitos colaterais
- Exemplos:
  - “o usuário consulta a lista de clientes devedores”
  - “o gerente consulta a lista das 100 fitas mais locadas no mês”




# Tratamento de Exceções em Casos de Uso

- Depois de descrever o fluxo principal do caso de uso deve-se imaginar o que poderia dar errado em cada um dos passos descritos, gerando os fluxos alternativos responsáveis pelas exceções
- Uma *exceção* é um evento que se não for devidamente tratado impede o prosseguimento do caso de uso
- A exceção em um processo não é necessariamente algo que impede que o processo seja iniciado, mas normalmente algo que impede que ele seja concluído



# Tratamento de Exceções em Casos de Uso - Exemplo


- Quando uma pessoa vai pagar uma conta, ela pode usar cheque, cartão ou dinheiro. Mesmo que apenas 1% das contas sejam recebidas em dinheiro, contra 99% pagas em cheque ou cartão, isso não torna o pagamento em dinheiro uma exceção, mas apenas uma opção pouco frequente.
- Porém, o fato de o cliente não ter meios para pagar a conta constitui uma exceção, pois isso impede que o processo seja concluído



# Tratamento de Exceções em Casos de Uso

- Cada exceção deve ser tratada por um fluxo alternativo, que corresponde a uma ramificação do fluxo principal. Os seguintes elementos devem ser incluídos:

(1) **Identificador** – número da linha no fluxo principal no qual a exceção ocorreu e uma letra para identificar a própria exceção na linha




# Tratamento de Exceções em Casos de Uso

- Os seguintes elementos devem ser incluídos:

(2) **Exceção** - uma frase que explica qual regra foi violada (exemplo: “fita reservada”)

(3) **Ações corretivas** – um fluxo alternativo, ou seja, uma sequência de ações que deveria ser executada para corrigir a exceção




# Tratamento de Exceções em Casos de Uso

- Os seguintes elementos devem ser incluídos:

(4) **Finalização** – indica “se” e “como” retorna-se ao fluxo principal:

- ☐ *Voltar ao início do caso de uso*
- ☐ *Voltar ao início do passo que causou a exceção*
- ☐ *Ir para algum passo posterior*
- ☐ *Abortar o caso de uso*



# Tratamento de Exceções em Casos de Uso

- As exceções a serem consideradas devem ser sempre **situações específicas** do passo que está sendo executado e não situações genéricas como desistência do cliente, falta de luz, defeito no sistema de armazenamento de dados, etc.





# Variantes do fluxo principal

- Descrever o caso de uso de uma forma “não tão plana”
- Não são exceções, mas **sub-conjuntos de cenários distintos dentro de um caso de uso**
- O caso de uso “devolver fitas”, por exemplo, terá de descrever como o empréstimo é pago: **dinheiro, cheque ou cartão de crédito**
- Outro exemplo: “Comprar livros” pode ter dois finais opcionais (a compra é finalizada ou o carrinho é guardado para que a compra seja continuada em outro momento)

## Caso de Uso: Devolver Fitas

### Fluxo Principal

1. O cliente entrega as fitas que deseja devolver.
2. O funcionário identifica cada uma das fitas.
3. O funcionário indica que não há mais fitas para devolver.
4. O sistema informa o valor total a ser pago.
5. O cliente realiza o pagamento:
  - Dinheiro: Ver variante 5.1.
  - Cheque: Ver variante 5.2.
  - Cartão: Ver variante 5.3.
6. O funcionário conclui a devolução.

### Variantes

#### 5.1: Dinheiro:

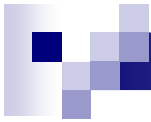
- 5.1.1. O cliente entrega a quantia em dinheiro.
- 5.1.2. O funcionário registra a quantia.
- 5.1.3. O sistema informa o troco.
- 5.1.4. O funcionário entrega o troco ao cliente.

#### 5.2: Cheque:

- 5.2.1. O cliente entrega o cheque.
- 5.2.2. O funcionário solicita a presença do gerente.
- 5.2.3. O gerente dá o visto no cheque.

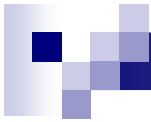
#### 5.3: Cartão:

- 5.3.1. O cliente entrega o cartão de crédito.
- 5.3.2. O funcionário envia a informação sobre o cartão ao serviço de autorização, bem como o valor da compra e a identificação da loja.
- 5.3.3. O Serviço de autorização envia o código de autorização.
- 5.3.4. O cliente confirma a autorização (possivelmente com a assinatura).



# Variantes do fluxo principal

- Há dois modos de tratar este tipo de situação:
  - considerar que se trata de 3 casos de uso
  - usar variantes como ramificações do fluxo principal



# Variantes do fluxo principal

- Pode ser possível também que dois casos de uso ou mais tenham partes coincidentes
- Por exemplo, a empresa poderia ter um serviço de venda de fitas usadas. O processo de pagamento seria o mesmo

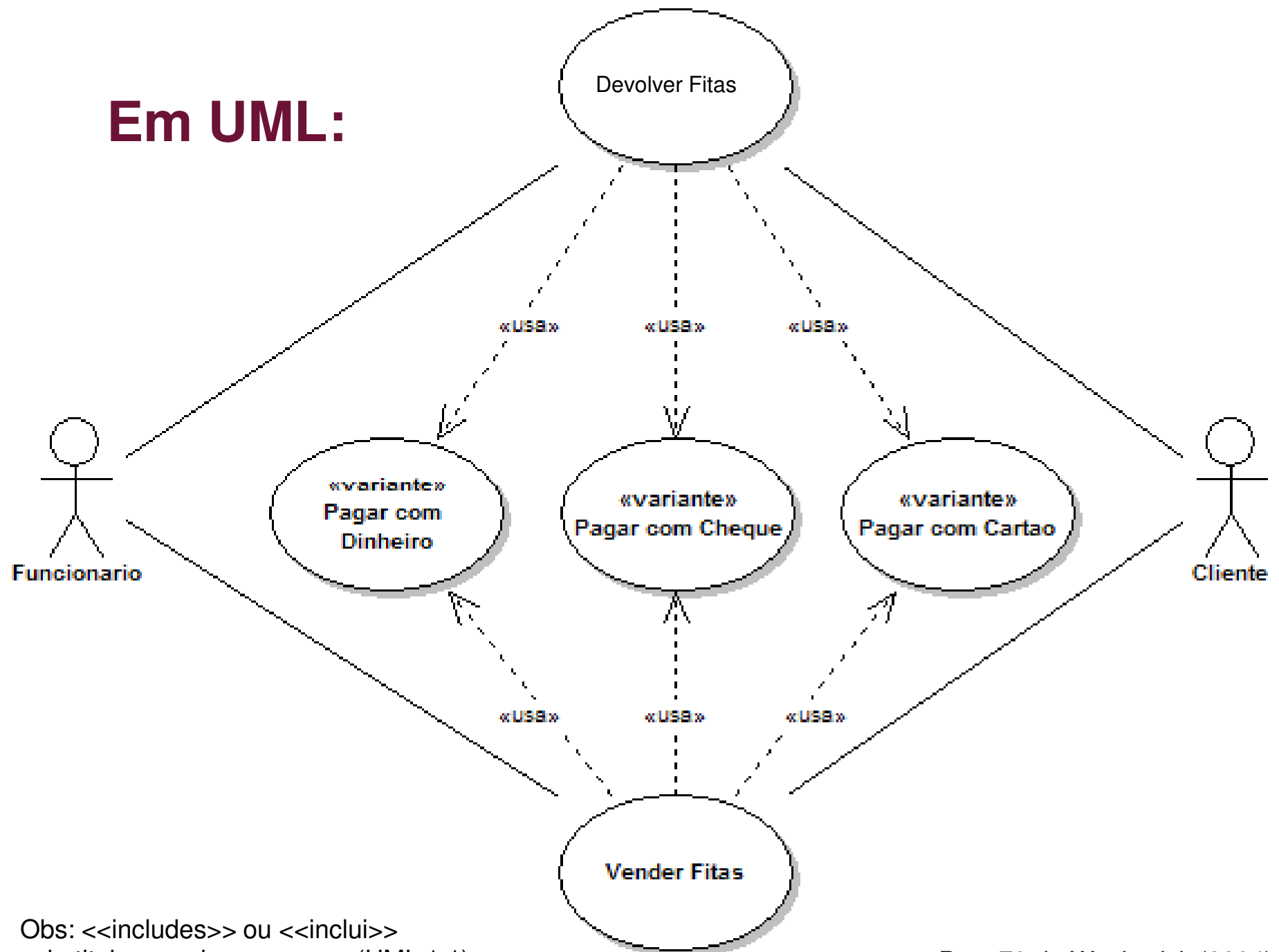


# Variantes do fluxo principal

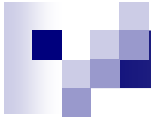
## **Caso de Uso: Vender Fitas**

1. O cliente se identifica.
2. O cliente entrega as fitas que deseja comprar.
3. O funcionário identifica as fitas para compra.
4. O sistema informa o valor total.
5. O cliente realiza o pagamento:
  - Dinheiro: Ver Caso de Uso “Devolver Fitas” variante 5.1
  - Cheque: Ver Caso de Uso “Devolver Fitas” variante 5.2
  - Cartão: Ver Caso de Uso “Devolver Fitas” variante 5.3
6. O cliente vai embora.

## Em UML:



Obs: <<includes>> ou <<inclui>>  
substitui o uso de <<uses>> (UML 1.1)



# Quando usar variantes?

- Quando um caso de uso é demasiadamente complexo e a divisão dele em variantes ajuda na sua compreensão



# Expansão de Casos de Uso Padrão (CRUD Expandido)

- CRUD corresponde à execução opcional de qualquer uma das quatro operações de gerenciamento ou cadastro: inclusão, consulta, alteração e exclusão
- Trata-se de quatro variantes

## Template:

### **Caso de Uso: Gerenciar...**

1. O usuário escolhe a operação:
  - 1.1. Variante “inserir”.
  - 1.2. Variante “consultar”.
  - 1.3. Variante “alterar”.
  - 1.4. Variante “excluir”.





# Expansão de Casos de Uso Padrão (CRUD Expandido)

## Template (cont):

### **Variante 1.1: Inserir**

- 1.1.1. O usuário informa...
- 1.1.2. O sistema exibe ...

### **Variante 1.2: Consultar**

- 1.2.1. O sistema apresenta uma lista de ...
- 1.2.2. O usuário seleciona um elemento da lista.
- 1.2.3. O sistema apresenta ... do elemento selecionado.

### **Variante 1.3: Alterar**

- 1.3.1. Inclui Variante 1.2
- 1.3.2. O usuário informa novos valores para ...
- 1.3.3. O sistema exibe as alterações

### **Variante 1.4: Excluir**

- 1.4.1. O sistema apresenta uma lista de ...
- 1.4.2. O usuário seleciona um elemento da lista para excluir
- 1.4.3. O sistema exibe uma mensagem sobre a exclusão do elemento selecionado



# Expansão de Casos de Uso Padrão (CRUD Expandido)

Template (cont):

## **Exceção 1.1.1a: Inclusão fere regra de negócio**

1.1.1a.1 O sistema informa a regra que impede a inclusão.

1.1.1a.2 Retorna ao passo 1.1.1 informando novos dados.

## **Exceção 1.3.2a: Alteração fere regra de negócio**

1.3.2a.1 O sistema informa a regra que impede a alteração.

1.3.2a.2 Retorna ao passo 1.3.2 informando novos dados.

## **Exceção 1.4.2a: Exclusão fere regra estrutural ou de negócio**

1.4.2a.1 O sistema informa a regra que impede a exclusão.

1.4.2a.2 Retorna ao passo 1.4.2 para selecionar um novo elemento.



# Expansão de Casos de Uso Padrão (Relatório Expandido)

## Template:

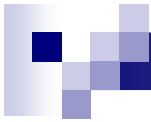
### **Caso de Uso: Emitir relatório de ...**

1. O usuário informa os parâmetros x, y, z,...
2. O sistema apresenta os dados d1, d2, d3, agrupados por a1, a2, a3 e ordenados por o1, o2, o3, ...

## Exemplo:

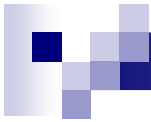
### **Caso de Uso: Emitir relatório de vendas por título**

1. O usuário informa mês e ano
2. O sistema apresenta os títulos vendidos no mês com a quantidade de livros vendidos para cada título em ordem decrescente pela quantidade.



# Outras seções de um caso de uso

- Fluxo principal e fluxos alternativos são fundamentais em qualquer descrição de caso de uso expandido
- Outras seções podem ser incluídas: atores, interessados, pré-condições, pós-condições de sucesso, requisitos correlacionados, variações tecnológicas e questões em aberto



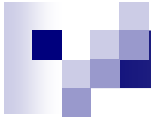
Na fase de análise, o texto dos casos de uso expandidos terá basicamente três utilizações:

- Como fonte de informação para encontrar conceitos para o modelo conceitual (ou diagrama de classes de análise)
- Como fonte de informação para encontrar as *operações e consultas de sistema*, que darão origem aos métodos que fazem a interface do sistema com o mundo externo
- Como fonte de informação para a realização de teste funcional



# Expansão de casos de uso no PU

- Realizada na fase de Elaboração: apenas para os casos de uso alocados na iteração atual
- Não deve ser feita na fase de Concepção



# Próximas atividades

- Elaborar descrição expandida dos casos de uso da primeira iteração (29/03)
  - Formato disponível na aula 9 (slide 30) – apenas as seções sublinhadas