

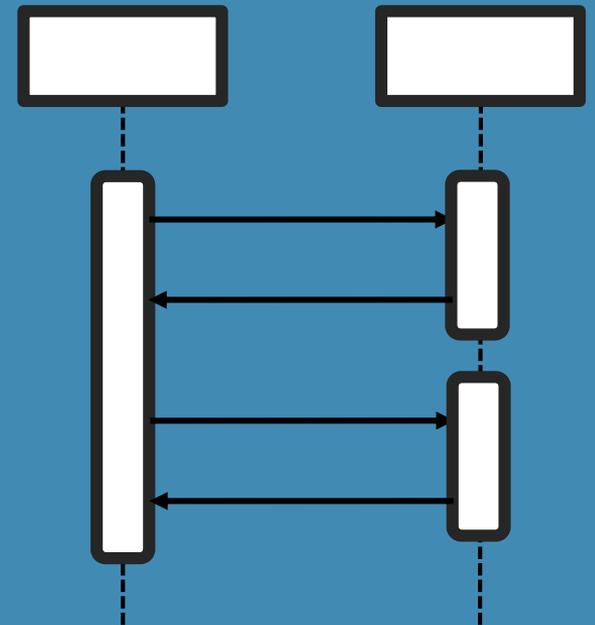
# Modelagem de interações

Claudia Cappelli

[claudia.cappelli@uniriotec.br](mailto:claudia.cappelli@uniriotec.br)

Bruna Diirr

[bruna.diirr@uniriotec.br](mailto:bruna.diirr@uniriotec.br)



# Introdução

Modelo de caso de uso

Descreve as tarefas que o sistema deve realizar

Descreve requisitos funcionais e entidades do ambiente (atores) que interagem com o sistema

Não descreve o comportamento interno do sistema

Não responde às questões:

Quais operações devem ser executadas internamente ao sistema?

Quais objetos participam da realização do caso de uso?

# Introdução

Modelo de classes do domínio

Descreve classes que realizarão as tarefas do sistema e o relacionamento entre as mesmas

Fornece uma visão estrutural estática inicial do sistema

Não responde às questões

De que forma os objetos colaboram para que um determinado caso de uso seja realizado?

Em que ordem as mensagens são enviadas durante a realização de um caso de uso?

# Diagramas de interação

Permite detalhar como sistema age internamente (interação entre objetos) para realizar uma tarefa → Aspecto dinâmico do sistema

Mostra como o sistema realiza casos de uso ou cenários particulares dos casos de uso

Permite validar classes, responsabilidades e colaboradores identificados anteriormente, além de refinar o modelo de classes

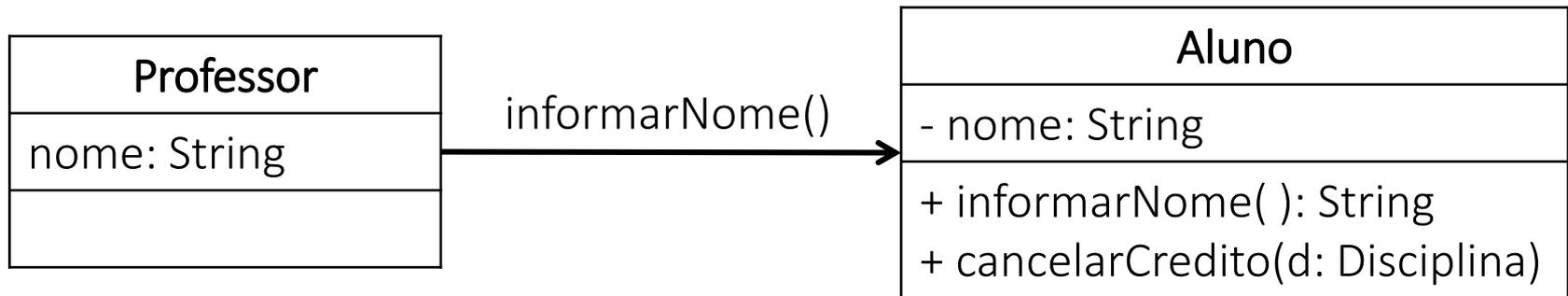
Novas operações das classes podem ser identificadas

Fornecer uma visão detalhada dos objetos e mensagens envolvidos na realização dos casos de uso

# Mensagens

A interação entre objetos ocorre através de mensagens

Solicitação de execução de uma operação em outro objeto



# Mensagens

## Tipos

Simplex 

Utilizada quando natureza da mensagem não é relevante

Síncrona 

Objeto remetente espera que objeto receptor processe a mensagem antes de recomençar seu processamento

Assíncrona 

Objeto remetente não espera resposta da mensagem para prosseguir seu processamento

Retorno 

Indica o término de uma operação. Não é uma mensagem, mas o retorno de uma mensagem. Desbloqueia uma mensagem síncrona

# Mensagens

Mensagem é representada por uma seta com sentido do objeto remetente para objeto receptor

As setas possuem rótulos que especificam a mensagem sendo enviada

Sintaxe:

Expressão-sequência recorrência:  $v := \text{mensagem}$

# Mensagens

## Sintaxe

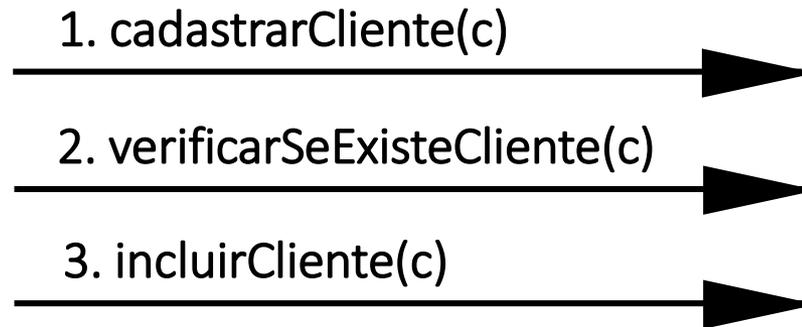
Mensagem: Expressão de chamada de uma operação definida na classe do objeto receptor



# Mensagens

## Sintaxe

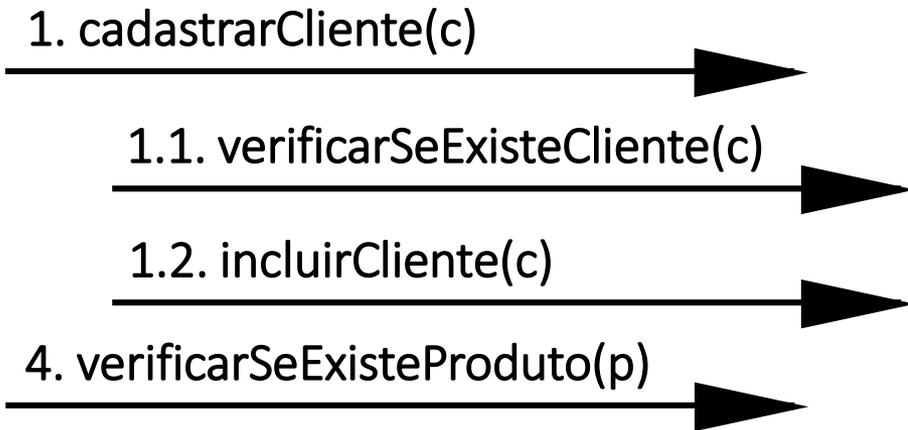
Expressão de sequência: Serve para eliminar ambiguidades em relação a ordem em que as mensagens foram enviadas



# Mensagens

## Sintaxe

Expressão de sequência: Serve para eliminar ambiguidades em relação a ordem em que as mensagens foram enviadas



Formato em níveis



Paralelismo

# Mensagens

## Sintaxe

Recorrência: Uma condição ou repetição

Condição: expressão lógica (verdadeiro ou falso)

Sintaxe: [ cláusula-condição ]

**1. [cliente não cadastrado] incluirCliente(c)**



Repetição: indica quantas vezes uma mensagem deve ser enviada

Sintaxe: \*[ cláusula-condição ]

**1. \*[i := 1..10] desenhar(i)**



# Mensagens

## Sintaxe

### Recorrência – Exemplos

\*[para cada p em Poligonos] desenhar(p)

\*[enquanto x>0] transformar(x)

[senha é válida] exibirMenuPrincipal()

[a > b]: trocar(a, b)

# Mensagens

## Sintaxe

Variável: Recebe o valor retornado pela operação a ser executada no objeto receptor



# Mensagens

Podem ser disparadas entre:

## Ator-Ator

Não é muito comum, mas facilita compreensão do processo

## Ator-Objeto

Ator produz um evento que força o disparo de um método

## Objeto-Objeto

O mais comum. Objeto transmite uma mensagem para outro objeto, solicitando a execução de um método

## Objeto-Ator

Geralmente quando um objeto envia uma mensagem de retorno

# Diagramas de interação

Tipos:

Diagrama de sequência

Ênfase na ordem temporal das mensagens trocadas entre os objetos

Diagrama de comunicação

Ênfase nos relacionamentos que existem entre os objetos

Esses diagramas são equivalentes

Diagrama de sequência pode ser transformado em diagrama de comunicação e vice-versa

# Diagramas de interação

Diagrama de seqüência

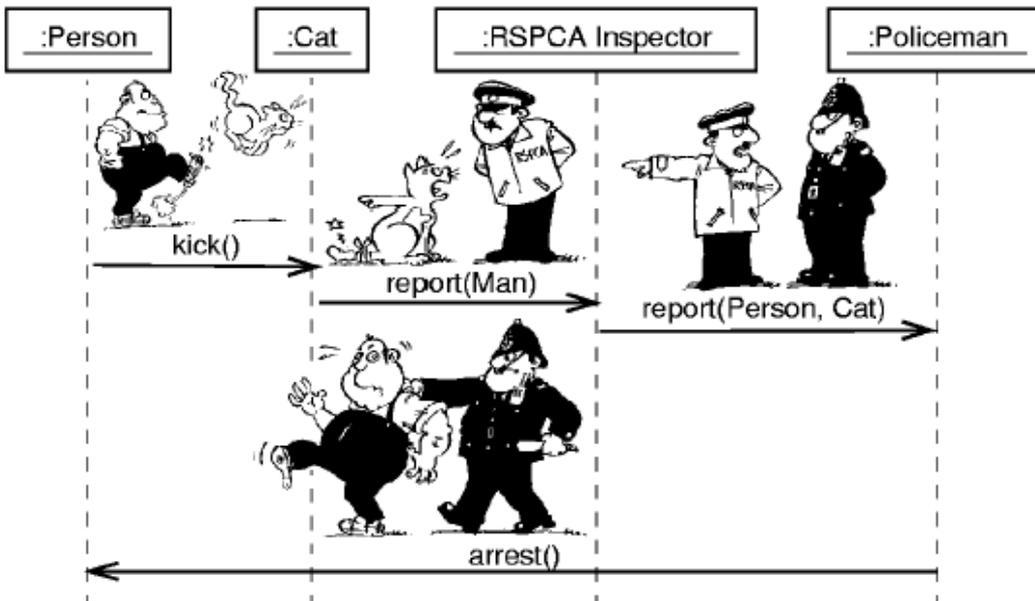
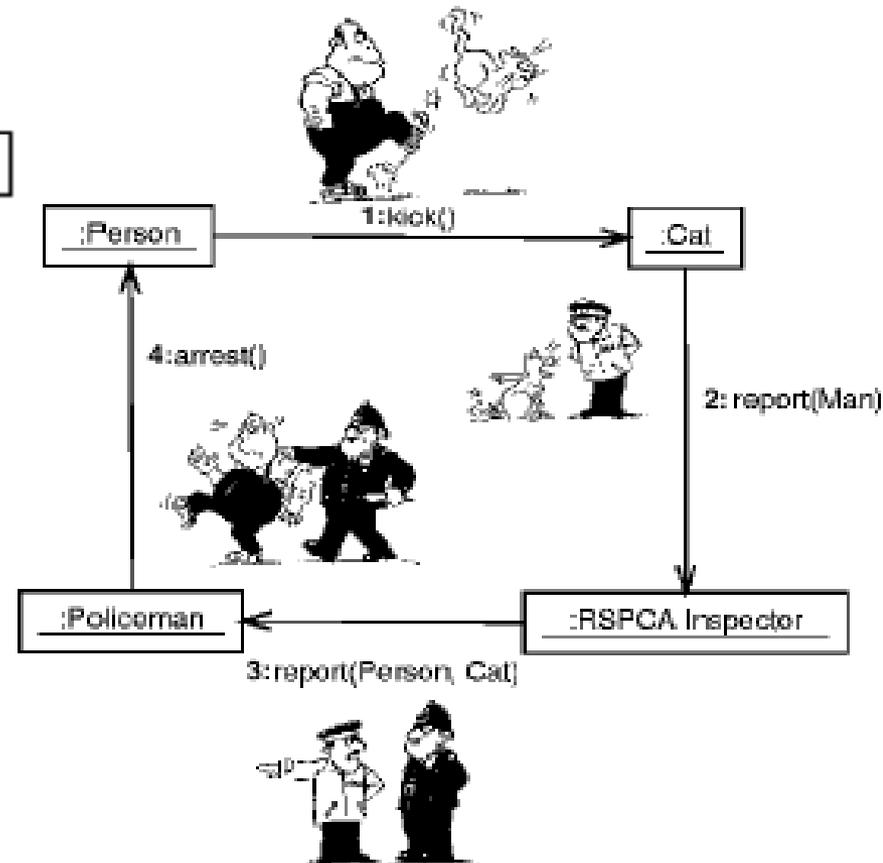
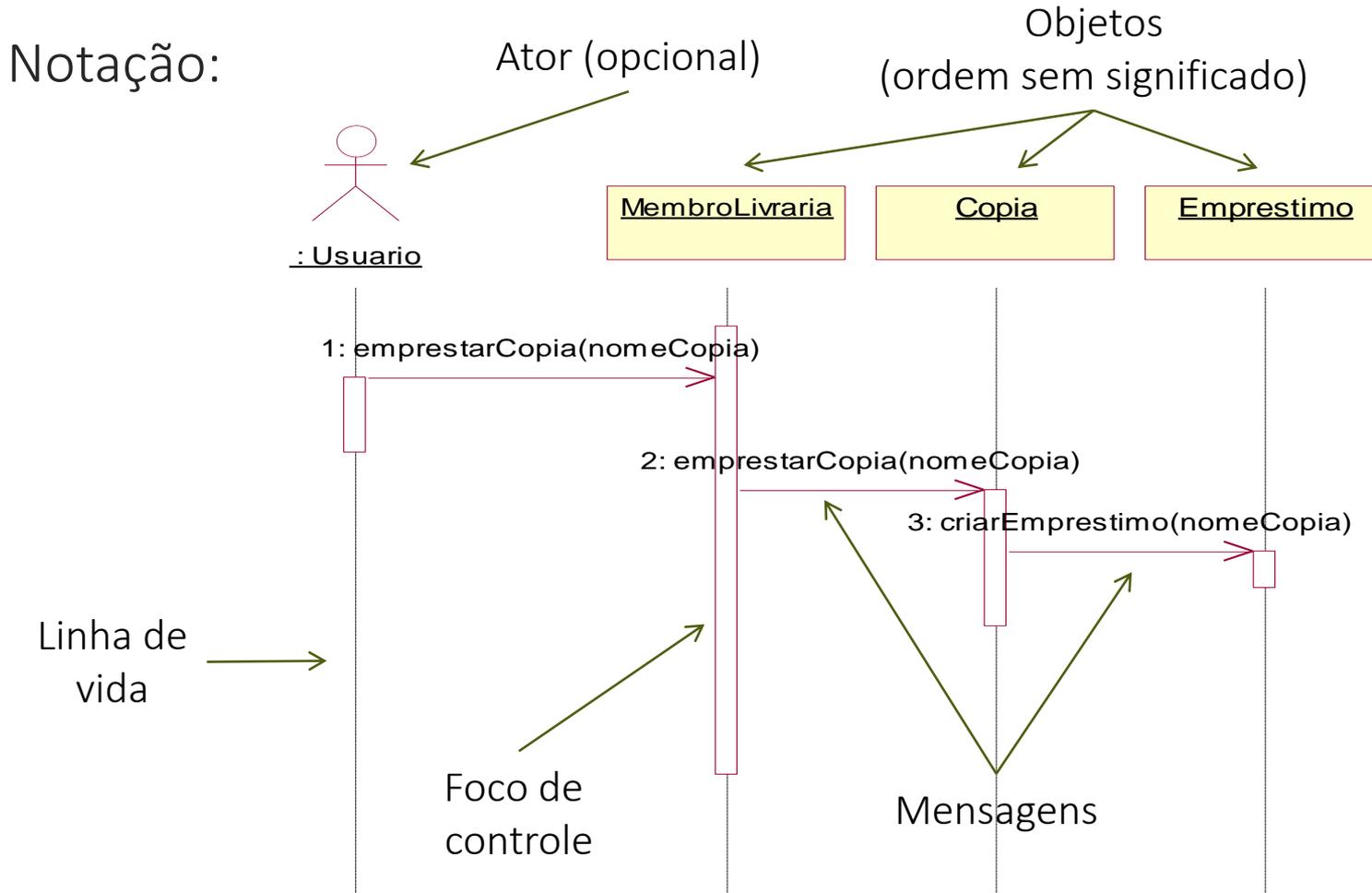


Diagrama de comunicação



# Diagrama de sequência



# Diagrama de sequência

Ordem dos objetos:

Ordem dos objetos no diagrama não tem nenhum significado pré-definido

Ordem normalmente utilizada (da esquerda para direita):

- Ator primário

- Objeto(s) de fronteira(s) (interfaces)

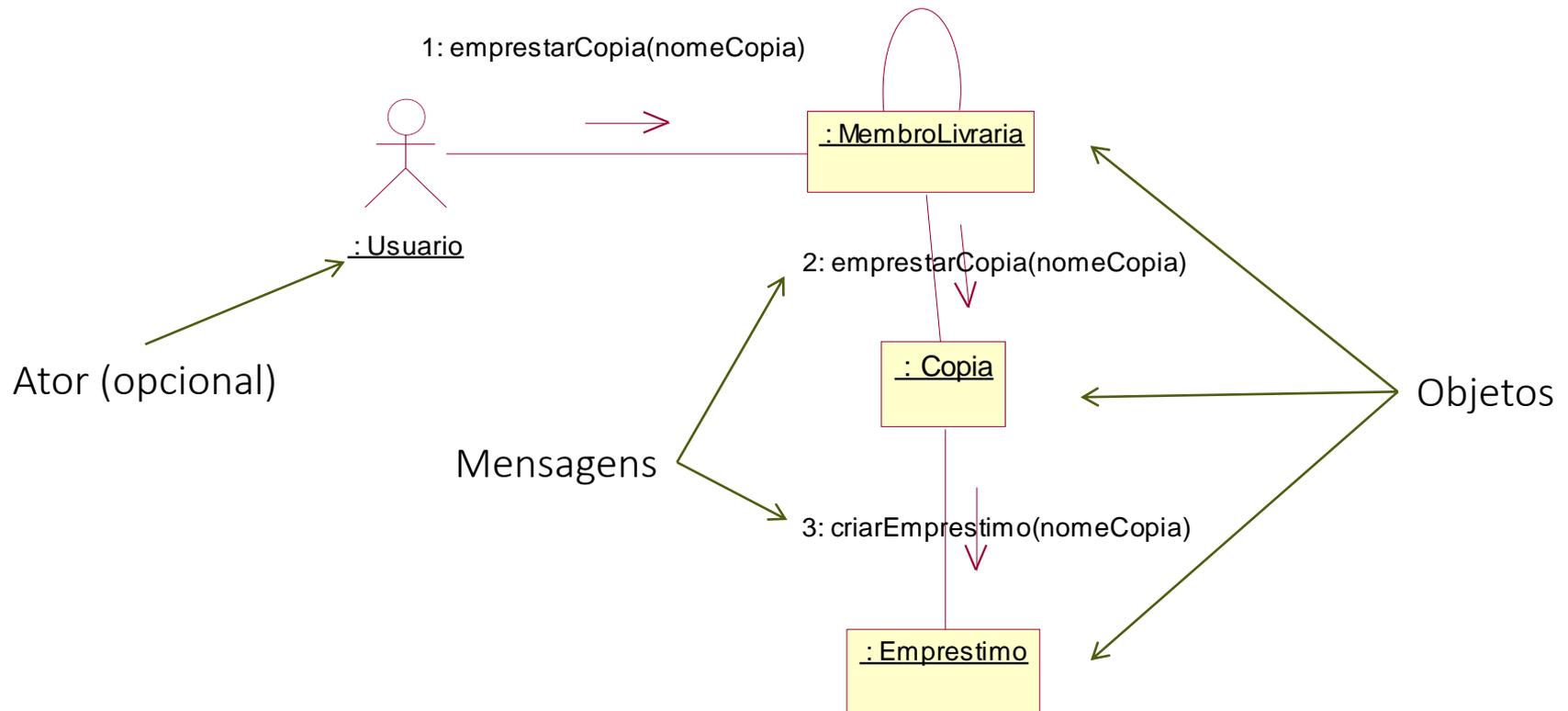
- Objeto de controle

- Objeto(s) de entidade

- Atores secundários

# Diagrama de comunicação

Notação:



# Diagrama de sequência X Diagrama de comunicação

## Diagrama de sequência

Exibe mensagens ordenadas no tempo

Objetos distribuídos no eixo X; Mensagens, na ordem crescente no tempo, distribuídas no eixo Y

Visualização fica dificultada conforme o número de objetos cresce, pois disposição é feita em uma dimensão

## Diagrama de comunicação

Disposição dos objetos em duas dimensões

## Importante:

Ferramentas CASE realizam a transformação de um diagrama para outro automaticamente

# Modelagem dos diagramas de interações

Para cada caso de uso

Defina um conjunto de cenários relevantes

Não são gerados para todos os cenários de todos os casos de uso

Benefício > Custo

Para cada cenário definido

a. Posicione atores, (objetos de fronteira e controle) no diagrama

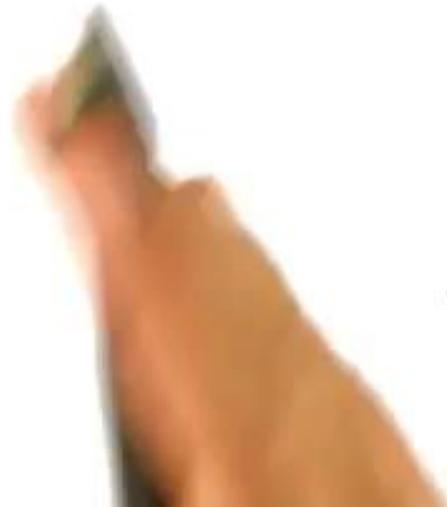
b. Para cada passo do cenário, defina mensagens a serem enviadas de um objeto a outro

c. Defina cláusulas de condição e de iteração, se existem, para as mensagens

d. Adicione objetos de entidade quando sua participação se faça necessária

# Modelagem dos diagramas de interações

SEQUENCE DIAGRAM



# Relacionamento entre modelos

Modelo de classes → Modelo de interações

Não se pode construir modelo de interações sem o modelo de classes

Modelo de interações → Modelo de casos de uso

Modelo de casos de uso pode ser aperfeiçoado com a construção do modelo de interações

Modelo de interações → Modelo de classes

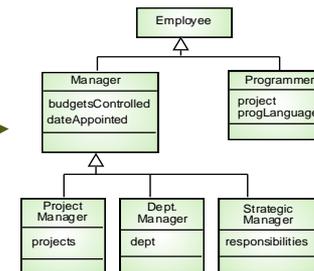
Podem surgir novas classes, operações e atributos

# Relacionamento entre modelos

## Diagrama de casos de uso



## Diagrama de classes

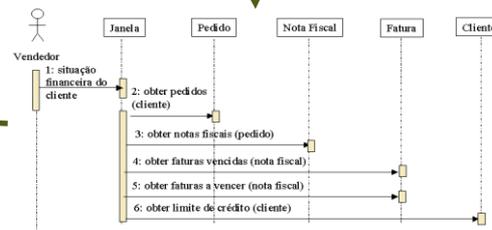


Valida interações

Fornecer cenários

Valida responsabilidades e adiciona detalhes

Fornecer objetos



## Diagrama de interação

# Links interessantes

[UML 2.0 Sequence diagrams](#)

[UML 2.0 Communication diagrams](#)

# Exercício 1

A autorização do pagamento tem início após um pedido ter sido realizado pelo cliente

Ao mesmo tempo, a disponibilidade para cada um dos itens do pedido é verificada pelo depósito. Se a quantidade requisitada de um determinado item existe em estoque, tal quantidade é associada ao pedido. Caso contrário, a quantidade do item será alterada (se houver em quantidade menor). Se a quantidade em estoque for igual a zero, o item será excluído

O pedido é enviado pelo depósito ao cliente quando todos os itens estiverem associados e o pagamento estiver autorizado

O pedido será cancelado se a ordem de pagamento não tiver sido autorizada

# Exercício 2

1. O caso de uso inicia quando o ator cliente escolhe a opção de reservar veículo.
2. O sistema solicita ao usuário os locais, datas e horários de retirada e de devolução do veículo.
3. O cliente informa os locais, datas e horários de retirada e de devolução do veículo.
4. O sistema pergunta ao usuário qual o tipo de veículo desejado.
5. O sistema apresenta todas as opções de tipos de veículo disponíveis no local de retirada para a data e horários escolhidos.
6. O cliente escolhe um veículo para locar.
7. O sistema solicita informações de identificação ao cliente (nome completo, telefone, e-mail, bandeira do cartão de crédito, data de expiração, etc.).
8. O cliente fornece as informações de identificação solicitadas.
9. O sistema apresenta informações sobre seguros e proteções e pergunta ao cliente para aceitar ou rejeitar cada oferta.
10. O cliente informa suas escolhas.
11. O sistema solicita confirmação da reserva.
12. O cliente aceita a reserva.

# Exercício 3

“Uma das funcionalidades que o Banco Você mais rico oferece aos seus clientes é a retirada de dinheiro em um dos seus caixas automáticos espalhados pelo Brasil. Para isso, o cliente deve possuir um cartão e uma senha que permite o acesso à sua conta corrente a partir dos caixas automáticos. Após a inserção do cartão e verificação da senha, o cliente pode selecionar a opção de saque, informando o valor que será debitado diretamente da sua conta corrente. Porém, os saques só são liberados quando existe saldo na conta corrente do cliente e se o valor do saque for inferior a R\$1000. Caso contrário, uma mensagem é fornecida ao cliente e o cartão liberado do caixa automático.”

# Modelagem de interações

Claudia Cappelli

[claudia.cappelli@uniriotec.br](mailto:claudia.cappelli@uniriotec.br)

Bruna Diirr

[bruna.diirr@uniriotec.br](mailto:bruna.diirr@uniriotec.br)

