



Diagramas de Interação

Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Departamento de Informática

Processo de Desenvolvimento de Software

Prof^a.MSc Simara Rocha

simararocha@gmail.com/simara@deinf.ufma.br

Referências: Booch, G. et al. The Unified Modeling Language User Guide
Medeiros, E. Desenvolvendo Software com UML 2.0: Definitivo, Makron Books, 2006.



Diagrama de Interação

- Diagrama de Interação: modelam os aspectos dinâmicos do sistema
- Contém:
 - Objetos
 - Vínculos
 - Mensagens
- Tipicamente, um diagrama de interação captura comportamento em um caso de uso



Diagrama de Interação

- Descrevem como grupos de objetos colaboram num contexto de um cenário
- Existem 2 tipos de diagramas de interação:
 - Diagrama de Seqüência
 - Diagrama de Colaboração



Diagrama de Interação

- Cenários:
 - Instância de um caso de uso, descrevendo como este funciona
 - É um caminho através do fluxo de eventos de um caso de uso
 - Fluxo de eventos: documentado via texto
 - Cenário : documentado via diagramas de interação
 - Documenta como as responsabilidades são divididas entre classes e objetos



Diagrama de Interação

- Interação em caso de uso
 - Inclui uma seqüência de trocas de mensagens entre um conjunto de objetos para realização de um caso de uso
 - As mensagens podem incluir sinais e chamadas implícitas
 - Em modelagem comportamental é comum descrever vários cenários para cada caso de uso
 - Para especificar uma interação é necessário definir um contexto de caso de uso e estabelecer os objetos que interagem e seus relacionamentos

Diagrama de Interações

- Interação em caso de uso

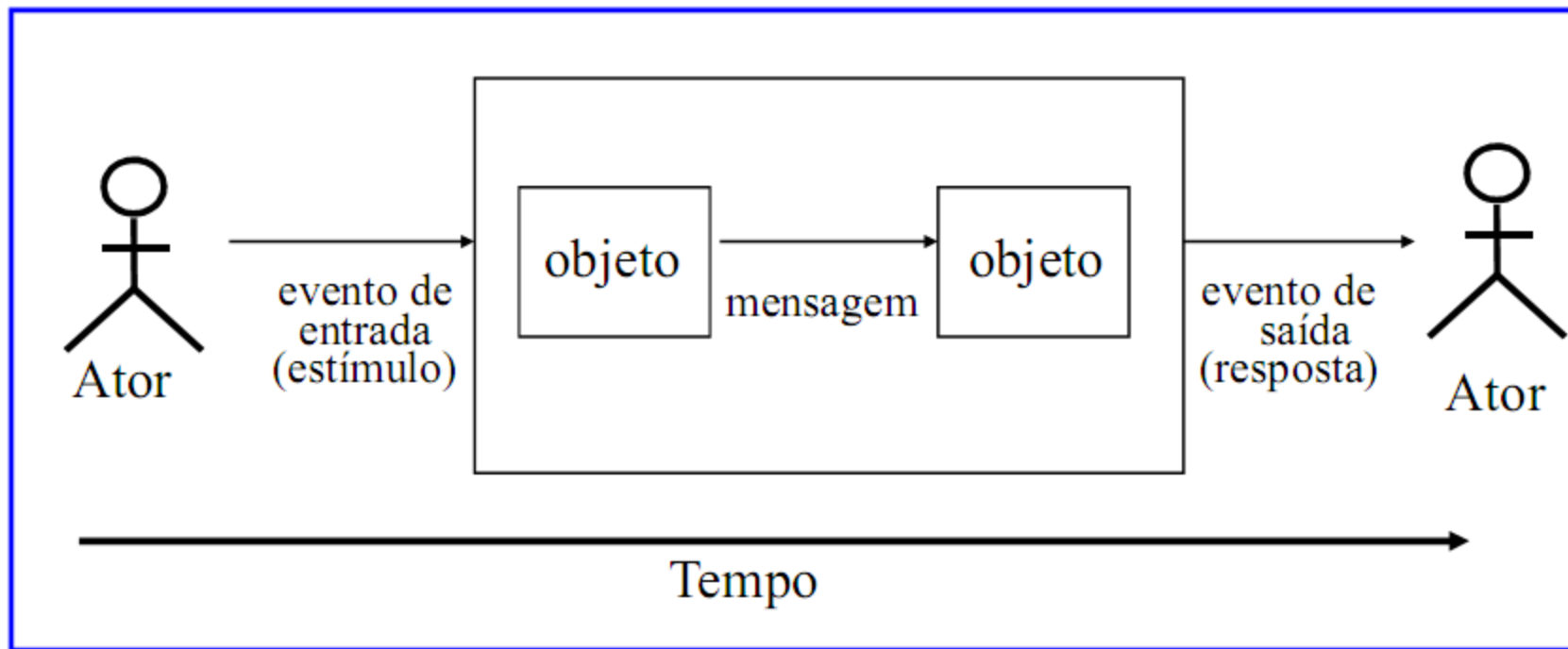




Diagrama de Interação

- Diagrama de Seqüência
 - Mostra a interação entre objetos tendo em vista a seqüência das mensagens no tempo
 - Mostra no cenário:
 - Objetos e classes envolvidos
 - A seqüência de mensagens trocadas pelos objetos
- Elementos:
 - Linha da vida, ativação, auto chamada, condição , retorno, iteração

Diagrama de Sequência

- Notação:

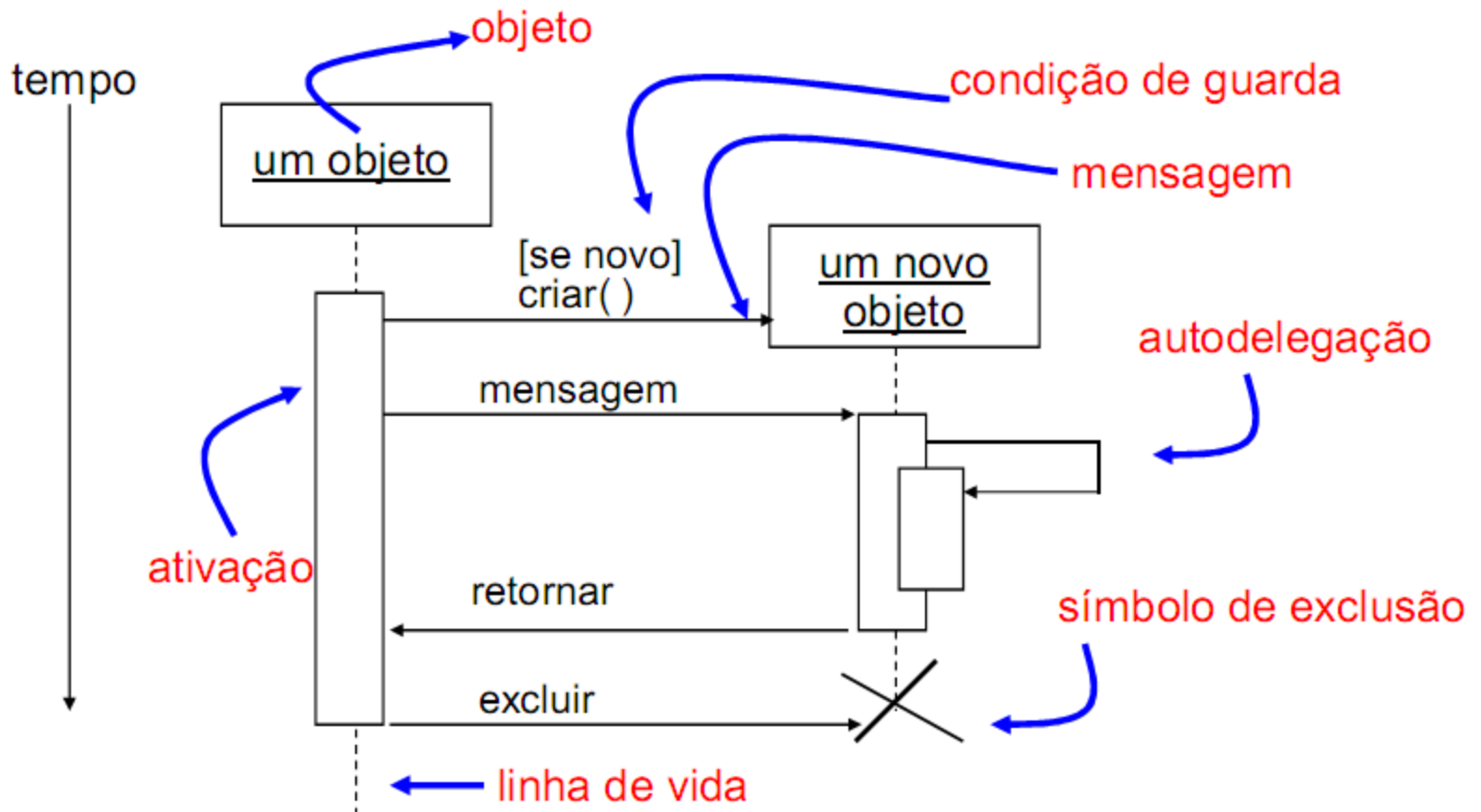




Diagrama de Sequência

- Apresenta o conjunto de mensagens trocadas entre objetos na execução de transações.
- Cada diagrama mostra um cenário de execução de uma transação.



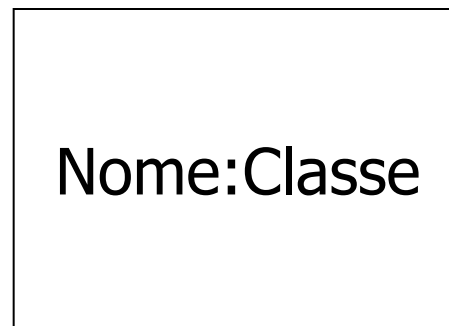
Diagrama de Sequência

- Elementos de Modelagem:
 - Papéis: objetos são representados pelo papel que desempenham na transação, mas não são referenciados diretamente;
 - Mensagens: representam a execução de uma operação de uma classe ou a ocorrência de um evento em uma máquina de estados, e são ordenadas no tempo (de cima para baixo);
 - Linha de vida: representa o período de existência de um objeto;
 - Período de atividade: representa os períodos em que um objeto está ativo.



Papeis

- Objetos são representados pelo papel que desempenham na transação, mas não são referenciados diretamente;



Linha de vida do objeto



Objeto

- Esteriótipos: bastante utilizados, pois precisamos representar interações com usuário, gravação e recuperação de informações em banco de dados, textos ou XML. No exemplo ao lado, a letra “a” antes do dois pontos será o nome da página PHP em questão.

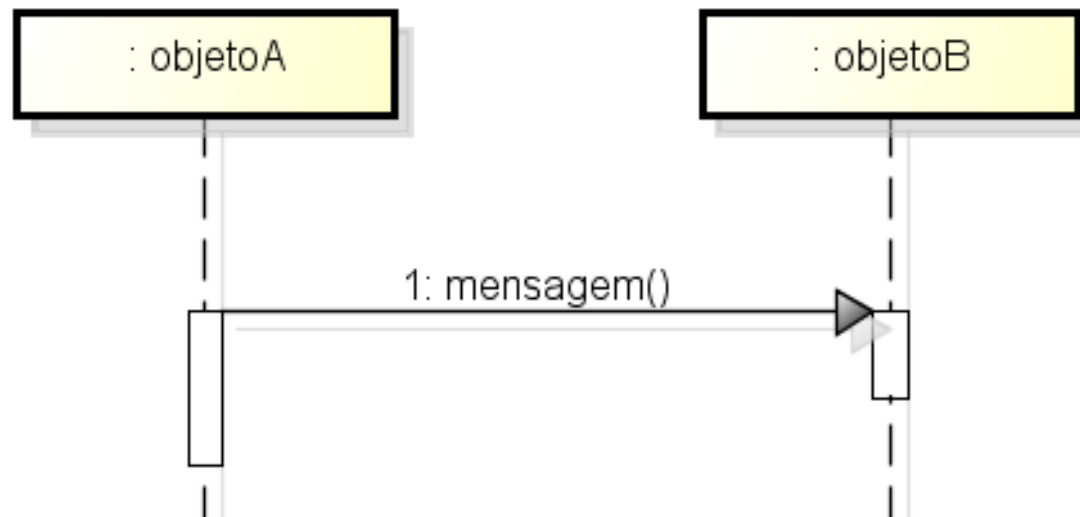
X:NomeClasse

<<PHP>>

a:clsPgInicial

Mensagens

- Representam a execução de uma operação de uma classe ou a ocorrência de um evento em uma máquina de estados, e são ordenadas no tempo (de cima para baixo);



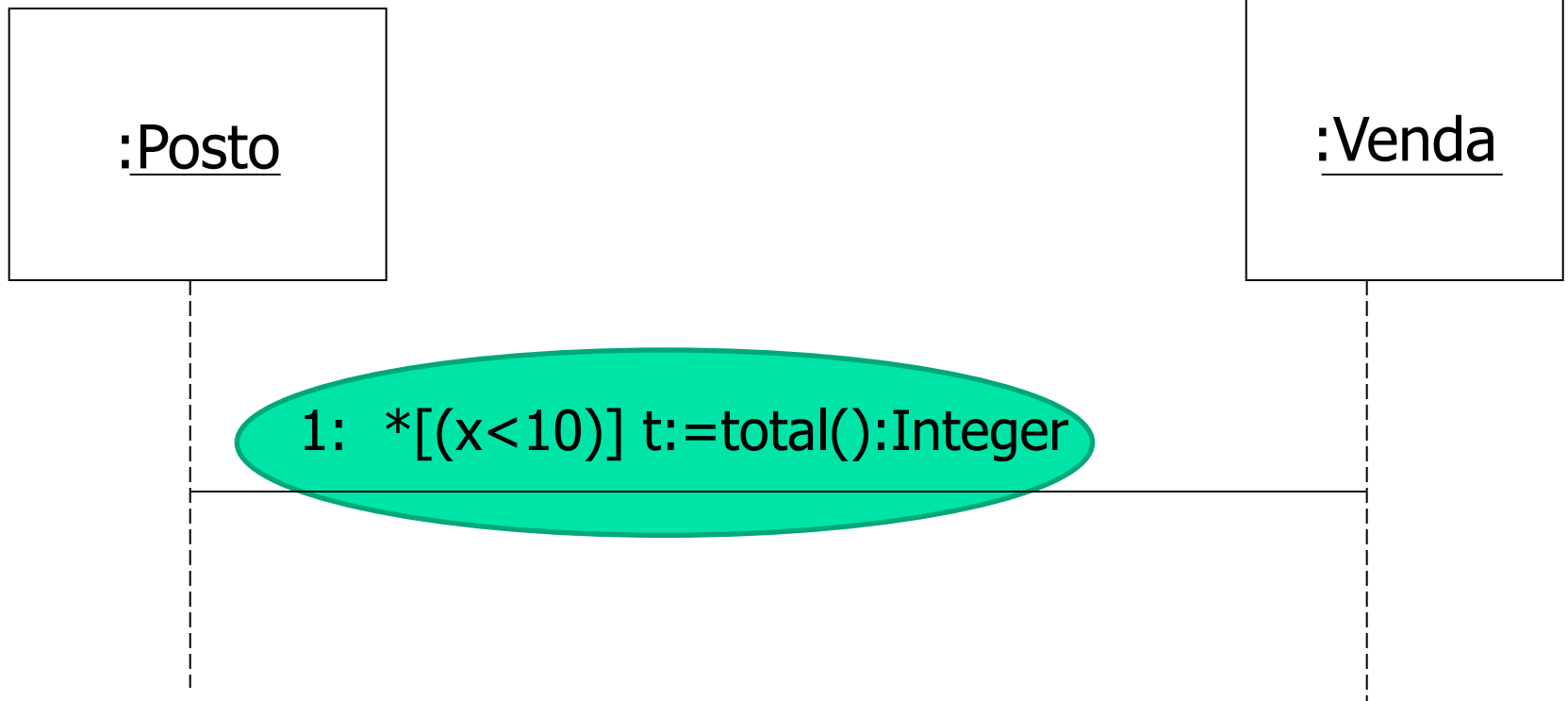


Sintaxe para Mensagens

- Mensagem
 - rótulos: predecessor cond-guarda exp-sequencia valor
retorno:= nome-da-mensagem lista-de-argumento
 - expressão de seqüência - 1.1.2: , 1.2.3: , 3.1a: , 3.1b:
 - predecessor - 1.1, 1.2 / 1.3 : continue ()
 - condições de guarda - [cláusula-de-condição]
 - 3.1 [x < 0] : abc ()
 - 3.2 [x >= 0] : def ()
 - iterações - * [cláusula-de-interação]
 - 1.1 * [n := 1..10]: execute ()
 - valor de retorno := nome-da-msg lista-arg
 - 1.4.5: x := calcular (n)
 - EX: 2 * [n := 1 .. 8] : Acumulado := calcularNext (n)



Sintaxe para Mensagens





Tipos de Mensagens

- Síncrona: emissor fica bloqueado até o receptor receber e tratar a mensagem
 - Ex: é uma chamada de procedimento
- Assíncrona: emissor continua a emitir mensagens, não há dependências
 - Ex: uma operação para apresentação de uma mensagem no monitor.

Tipos de Mensagens - Notação

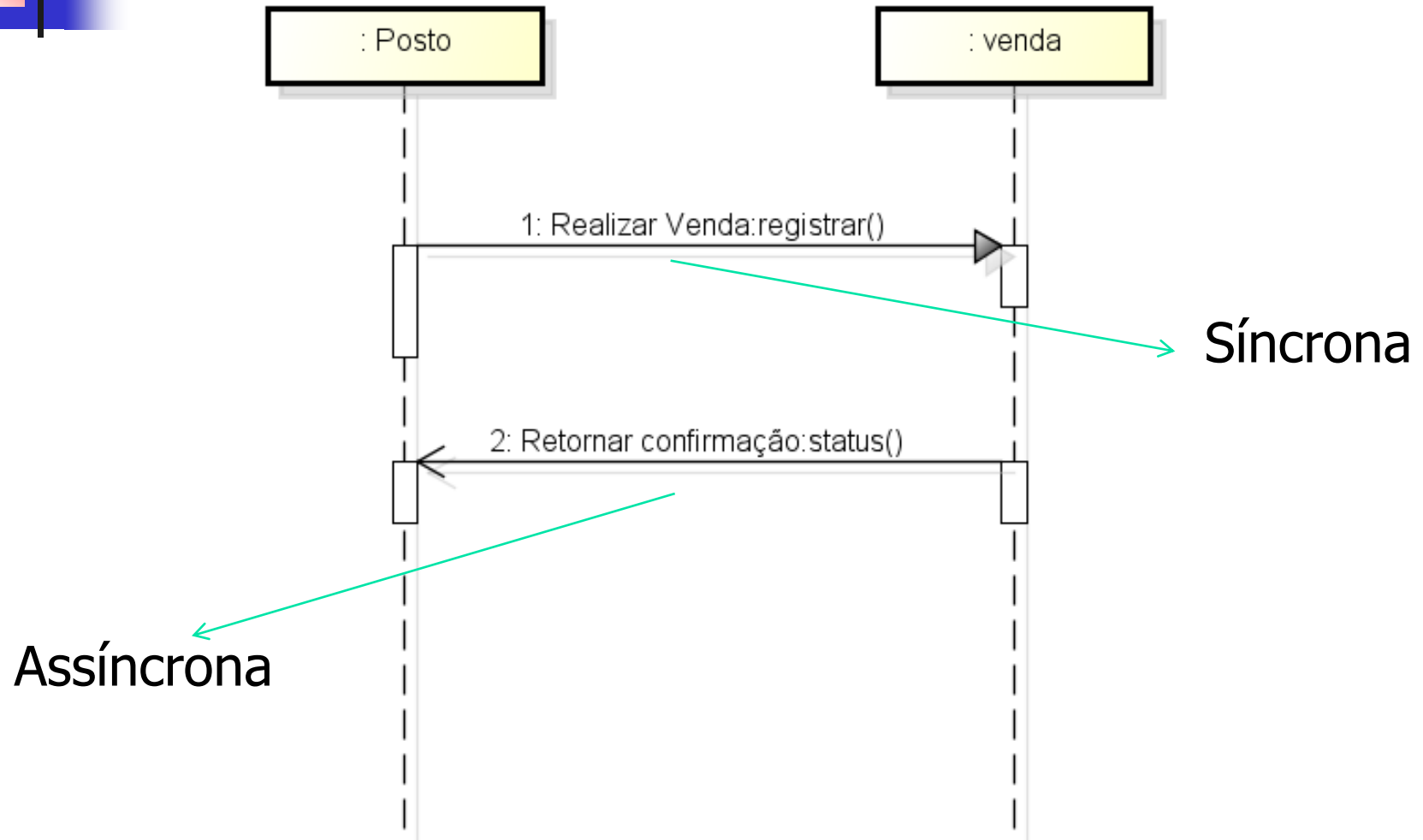




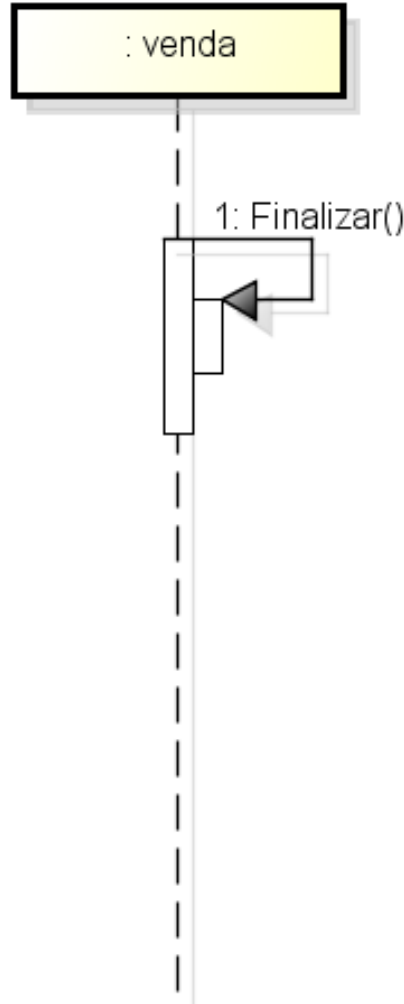
Diagrama de Sequência

- Mensagem

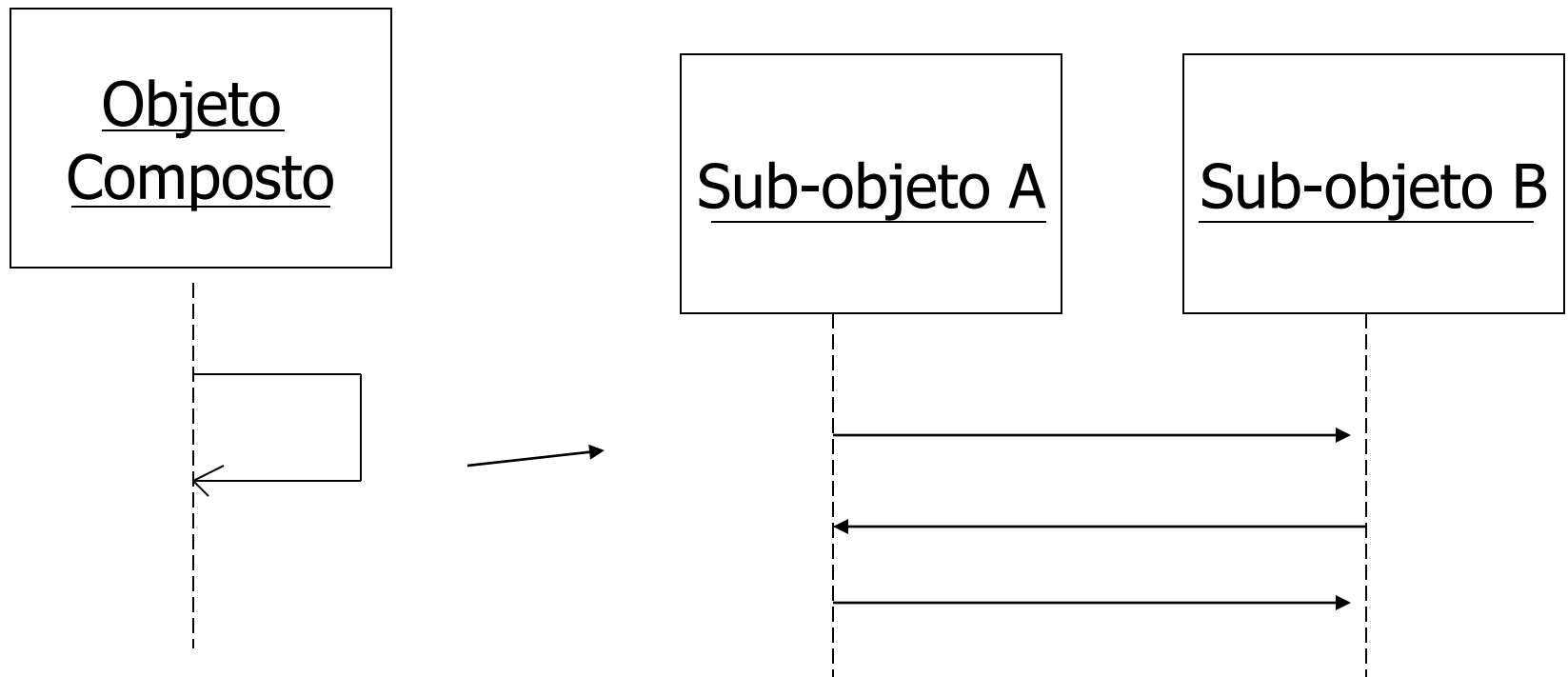
- Tipos:

- ■ síncrona : o remetente espera o destinatário aceitar a msg antes de continuar seu processamento. Usada nas chamadas de procedimento comuns
 - ■ simples: fluxo de controle simples, mostra como o controle é passado de um objeto para outro sem descrever qualquer detalhe de comunicação. Usado quando detalhes sobre a comunicação são desconhecidos ou irrelevantes, ou ainda, para indicar retorno de mensagem
 - ■ assíncrona : O remetente envia a mensagem e continua o processamento sem esperar pelo recebimento desta por parte do destinatário
 - ← --- ■ Retorno: mensagem síncrona. Normalmente é facultativo

Mensagem Reflexiva ou Autodelegação



Objetos Compostos



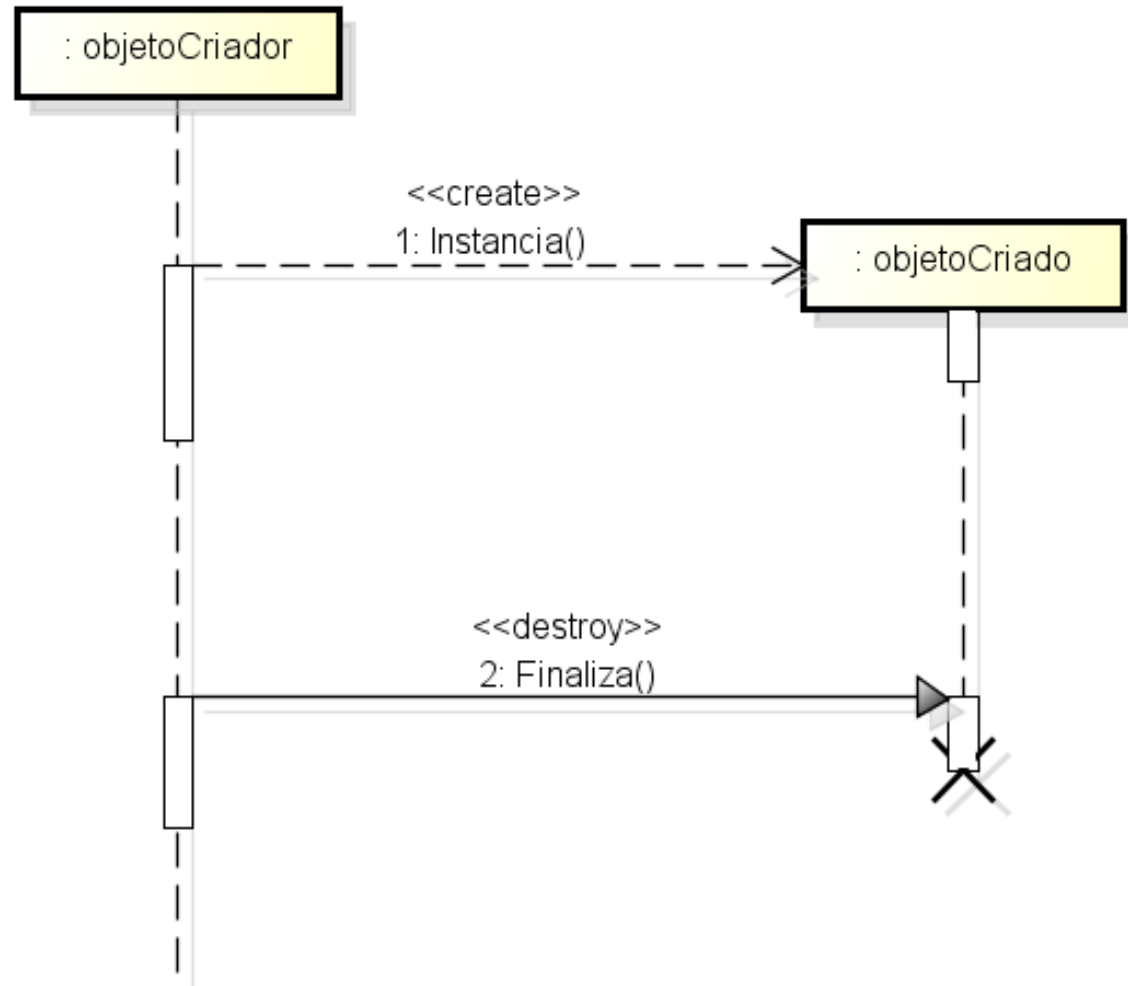
- As interações entre partes de um objeto composto também podem ser expressas como mensagens reflexivas.

Diagrama de Sequência

- Criação de objeto é representada por mensagem dirigida à própria caixa que representa o objeto (em vez de ser dirigida à linha de vida)
- Mensagem de criação pode ter estereótipo «create»
- Destruição de objecto é representada por um X no fim da linha de vida do objecto
- Mensagem de destruição pode ter estereótipo «destroy»
- Pode ocorrer na recepção de mensagem ou no retorno de chamada
- Objecto pode auto destruir-se



Criação e Destruição de Objetos



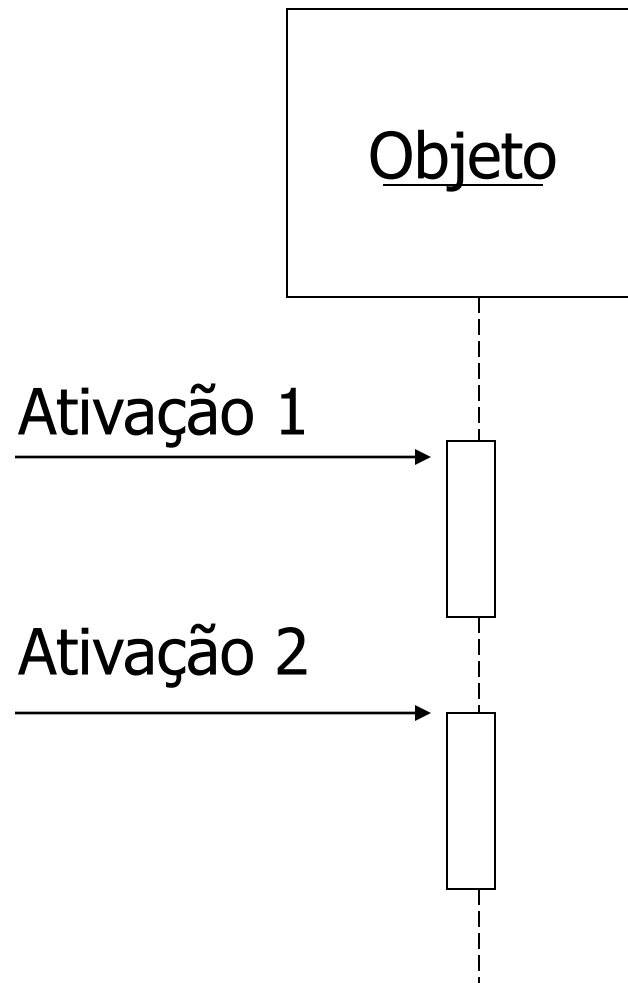


Tempo de Atividade dos Objetos

- Corresponde ao tempo durante o qual um objeto exerce sua ação diretamente ou indiretamente através de um objeto que lhe presta serviço
- A representação é dada por um retângulo cuja as bordas representam o período de atividade

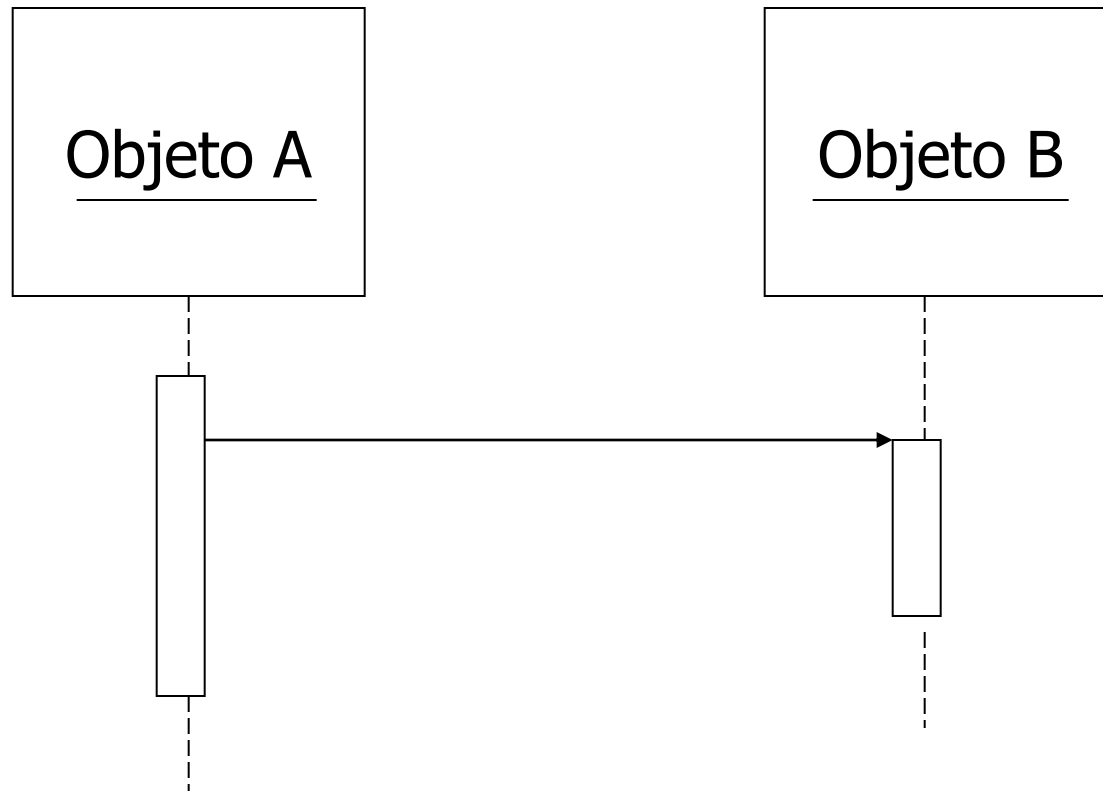


Tempo de Atividade dos Objetos



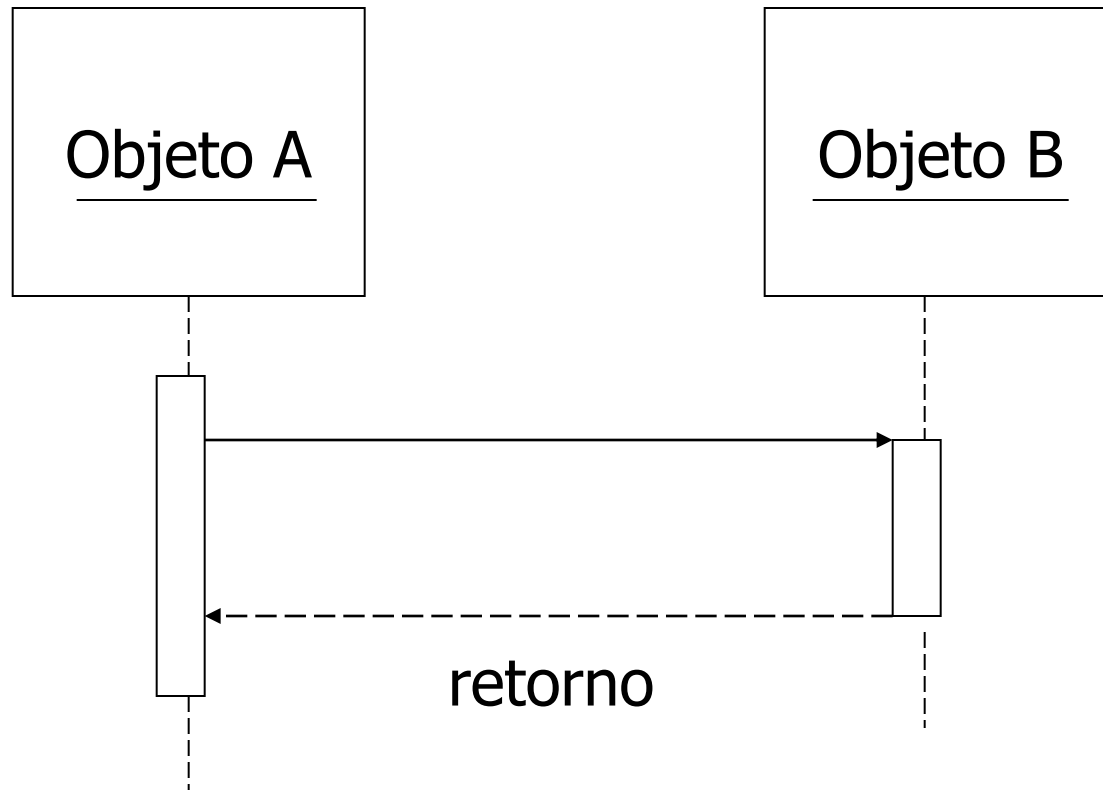


Tempo de Atividade dos Objetos



O período de atividade de A cobre o de B

Retorno de Mensagem Síncrona



Retorno de Mensagem Assíncrona

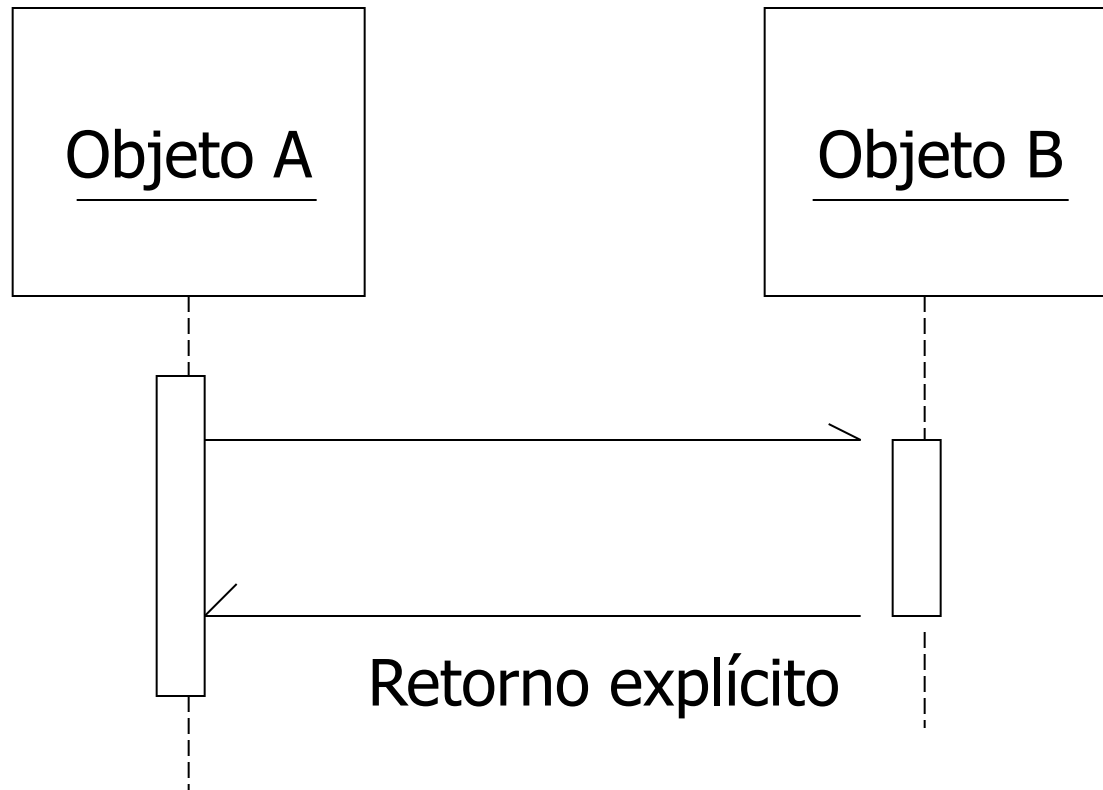


Diagrama de Sequência- Exemplo

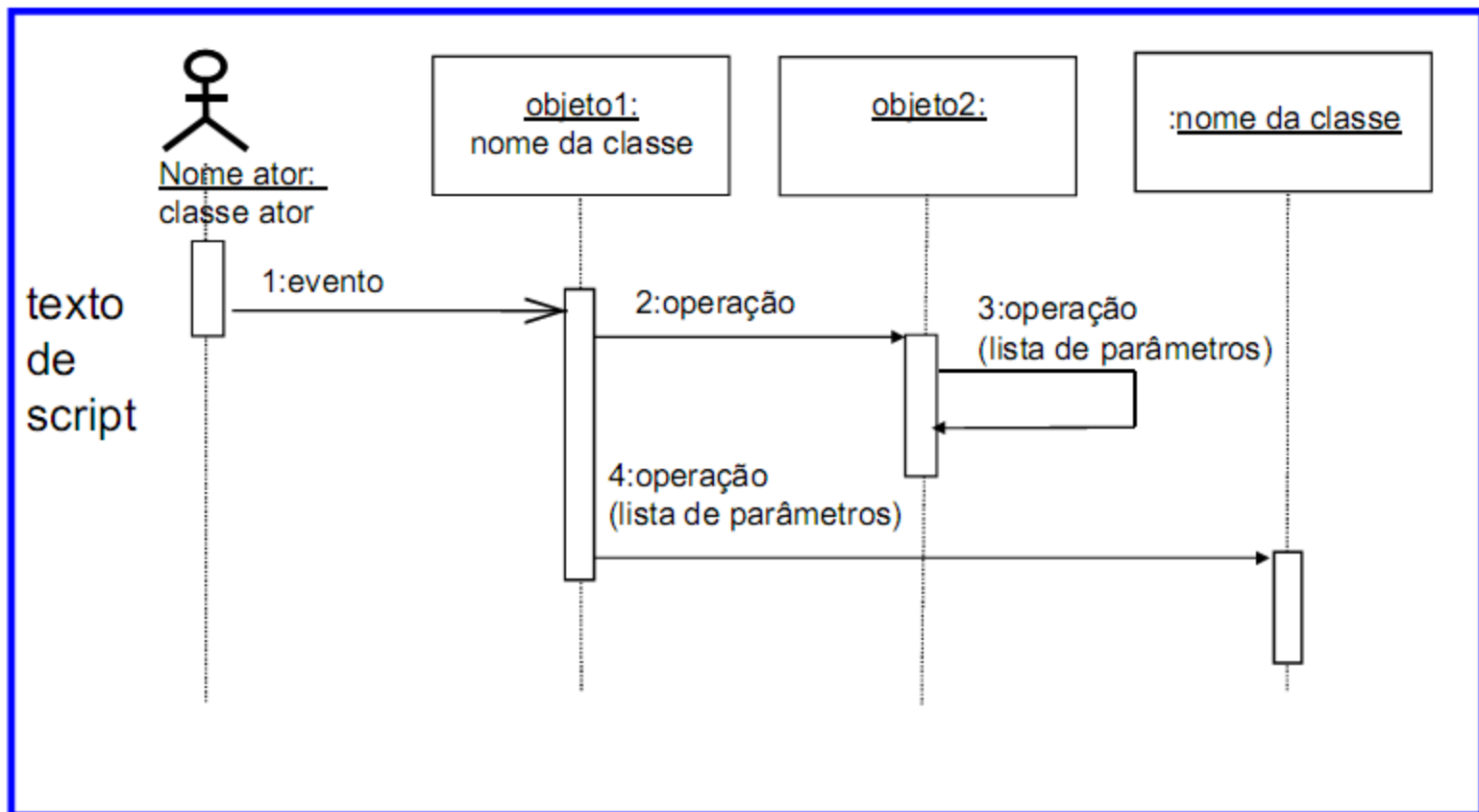


Diagrama de Sequência- Exemplo

- Seja o caso de uso: a universidade decide lançar neste semestre mais um curso de graduação. Cabe então ao secretário da Divisão de Graduação proceder a inclusão do novo curso no sistema.

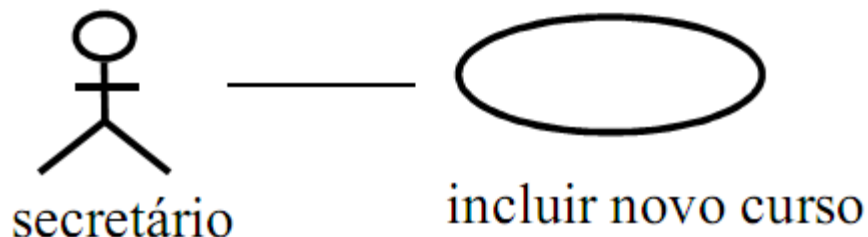


Diagrama de Sequência- Exemplo

- Criar novo Curso

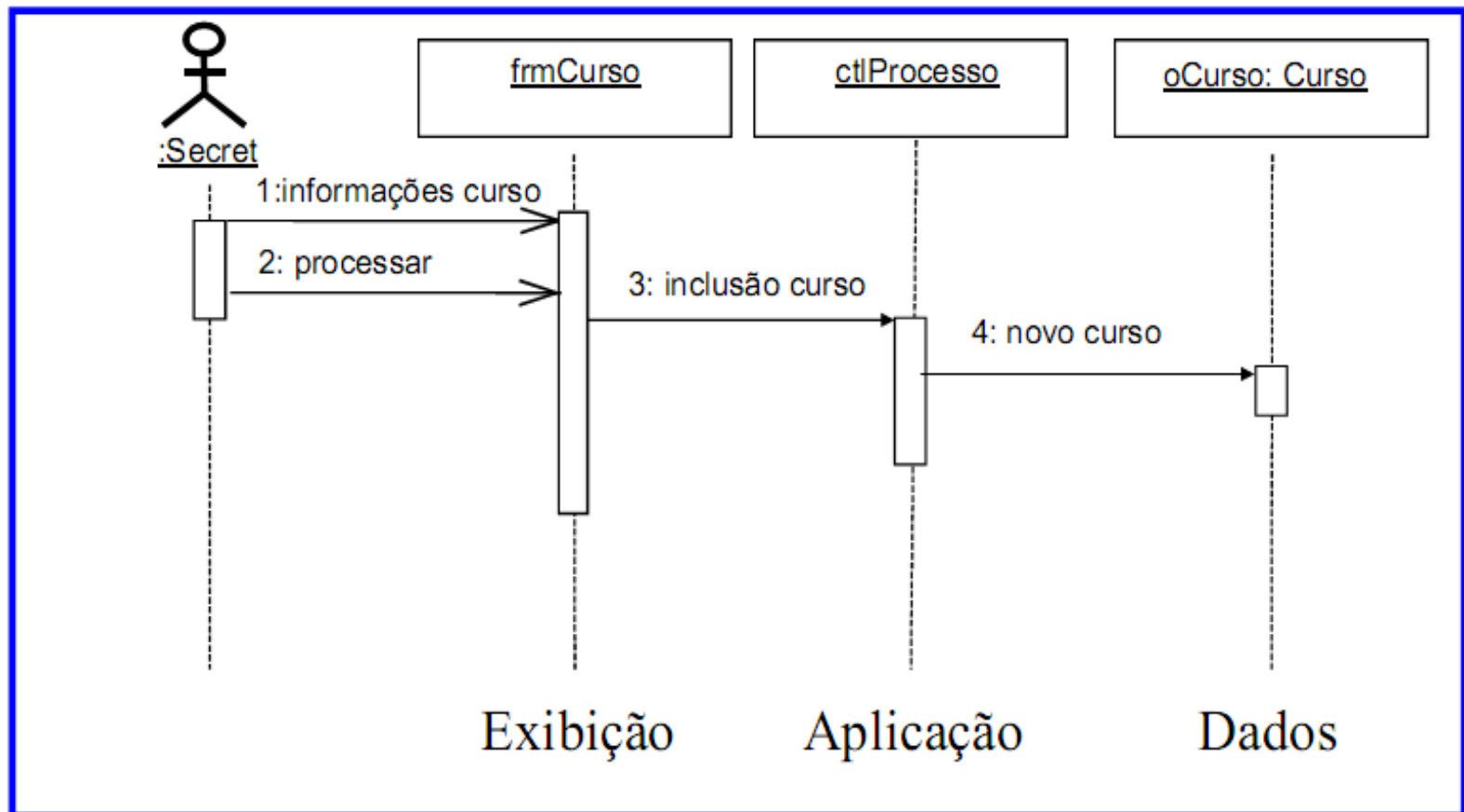




Diagrama de Comunicação

- O Diagrama de Comunicação era conhecido como Diagrama de Colaboração até a versão 1.5 da UML, tendo seu nome modificado para Diagrama de Comunicação a partir da versão 2.0.
- Outra forma de representar cenários
- Colaboração: visão de um conjunto de elementos relacionados para um propósito específico



Diagrama de Comunicação

- Mostra uma interação organizada em torno de objetos e seus vínculos
- É formado por:
 - Objetos (retângulos)
 - Interações entre objetos (linhas ligando objetos)
 - Mensagens (texto e setas)



Diagrama de Comunicação

- Relacionamento com outros Diagrama
 - Uma colaboração não precisa, necessariamente, ser representada em um diagrama de comunicação. Você pode fazer isso num diagrama de classe.
 - As classes colaboram enviando mensagem umas para as outras. Na verdade, são objetos, instanciados na memória, que enviam mensagem uns para os outros.



Diagrama de Comunicação

- Relacionamento com outros Diagrama
 - Se a ênfase do diagrama for o decorrer do tempo:
 - diagrama de seqüência
 - Se a ênfase for o contexto do sistema (classes):
 - diagrama de comunicação.



Diagrama de Comunicação

- Modela objetos e ligações de uma interação:
 - Apresenta somente os objetos e ligações significativas para a interação;
 - As mensagens são numeradas sequencialmente;
 - Mostra implementação de operações, descrevendo parâmetros e variáveis locais usadas.



Diagrama de Comunicação

- Em um diagrama de comunicação o tempo não é mais representado por linhas verticais, mas sim através de uma numeração, que pode ser de duas formas:
 - simples (1,2,3,...)
 - composta (1.1, 1.2, 1.2.1, ...)



Diagrama de Comunicação

- Um **objeto** é representado como um retângulo, contendo no seu interior um rótulo, que informa o nome do objeto e o nome da classe, separados por dois pontos



```
umAluno : Aluno
```

Diagrama de Comunicação

- Um **vínculo** é uma associação que identifica uma ligação entre dois objetos envolvidos em um processo. É caracterizado pelo envio ou recebimento de uma mensagem, ou ambos.

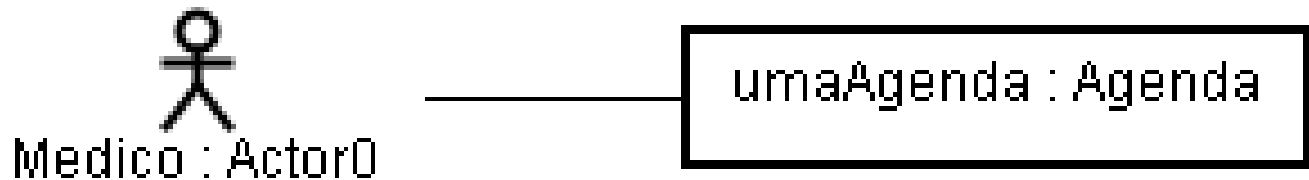




Diagrama de Comunicação

- Como ocorre em diagramas de seqüência existem setas que indicam as **mensagens** enviadas entre os objetos para realizar um Caso de Uso.
- É possível adicionar condições, para representá-las basta adicionar a descrição entre colchetes na própria mensagem.

Diagrama de Comunicação

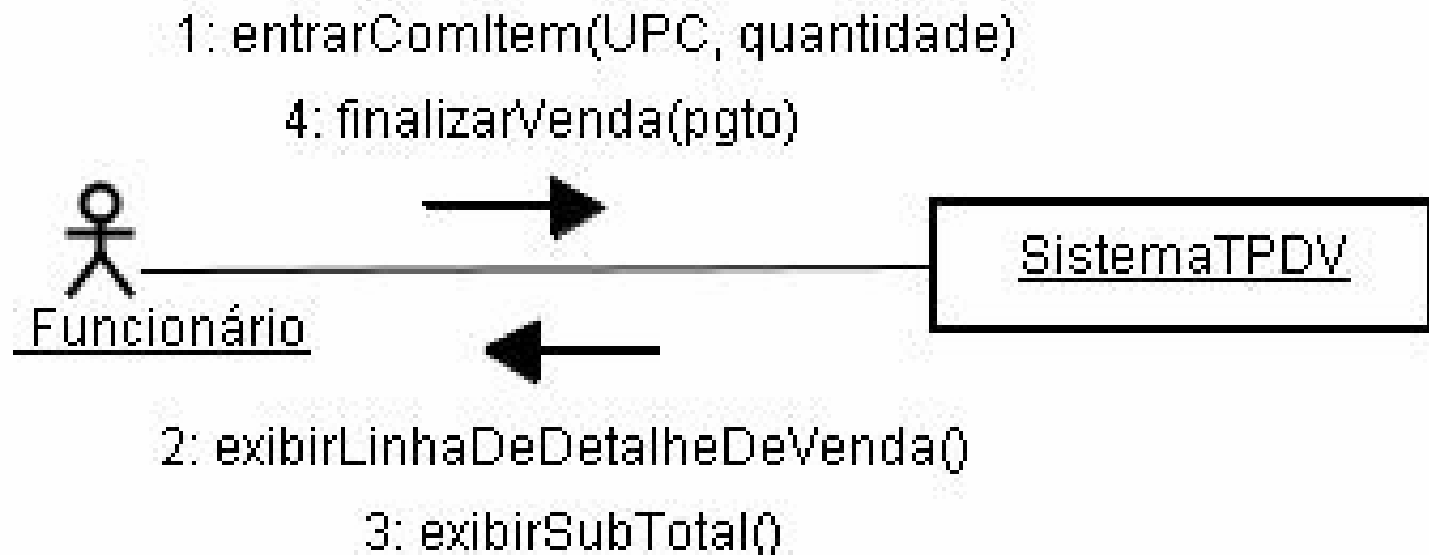


Diagrama de Comunicação

- Um objeto pode disparar uma mensagem em si próprio, o que é reconhecido como **autochamada**.

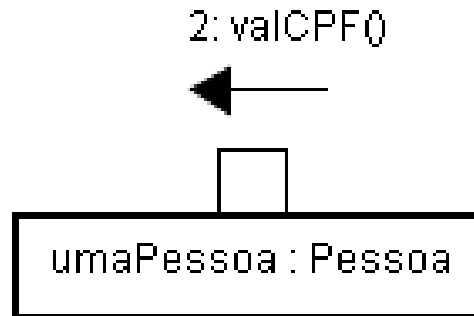


Diagrama de Comunicação

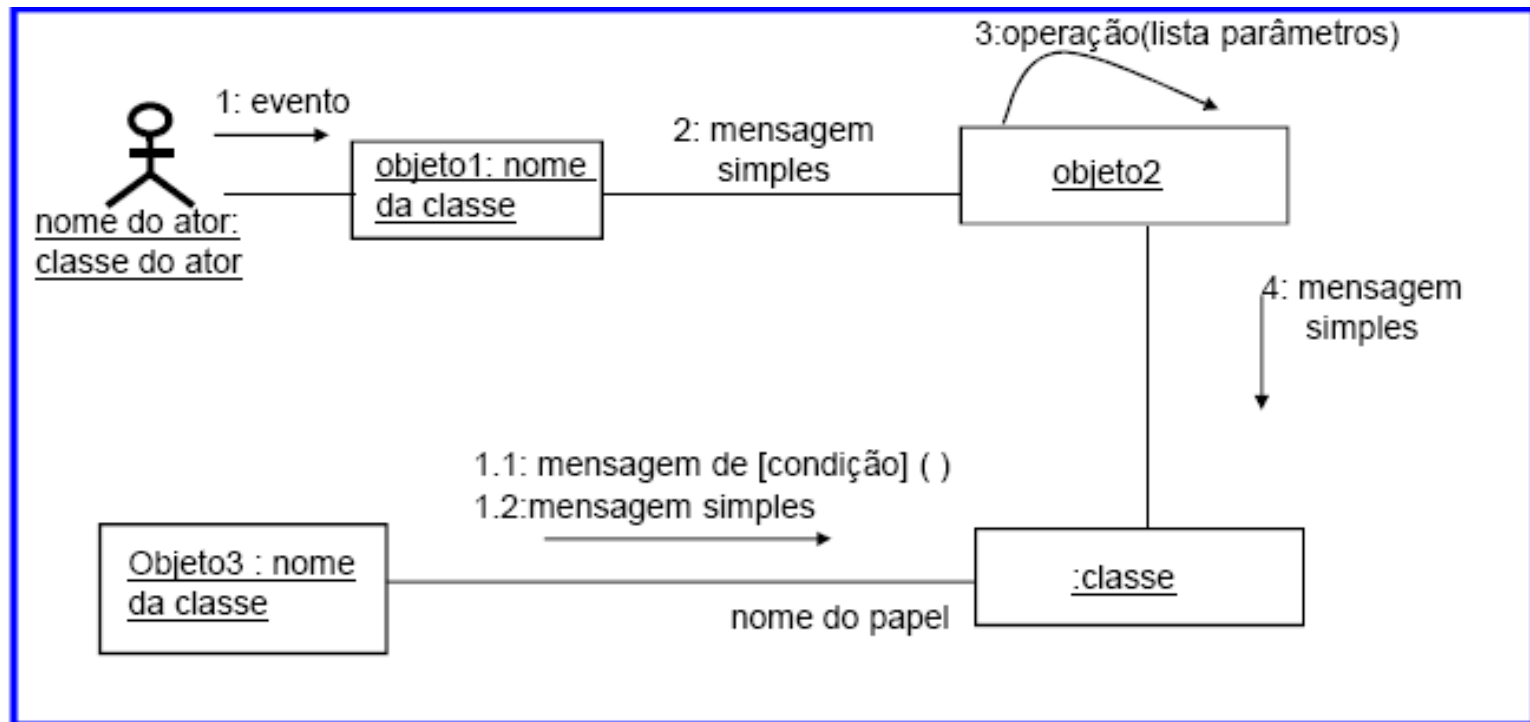


Diagrama de Comunicação - Exemplo

- Criar novo Curso

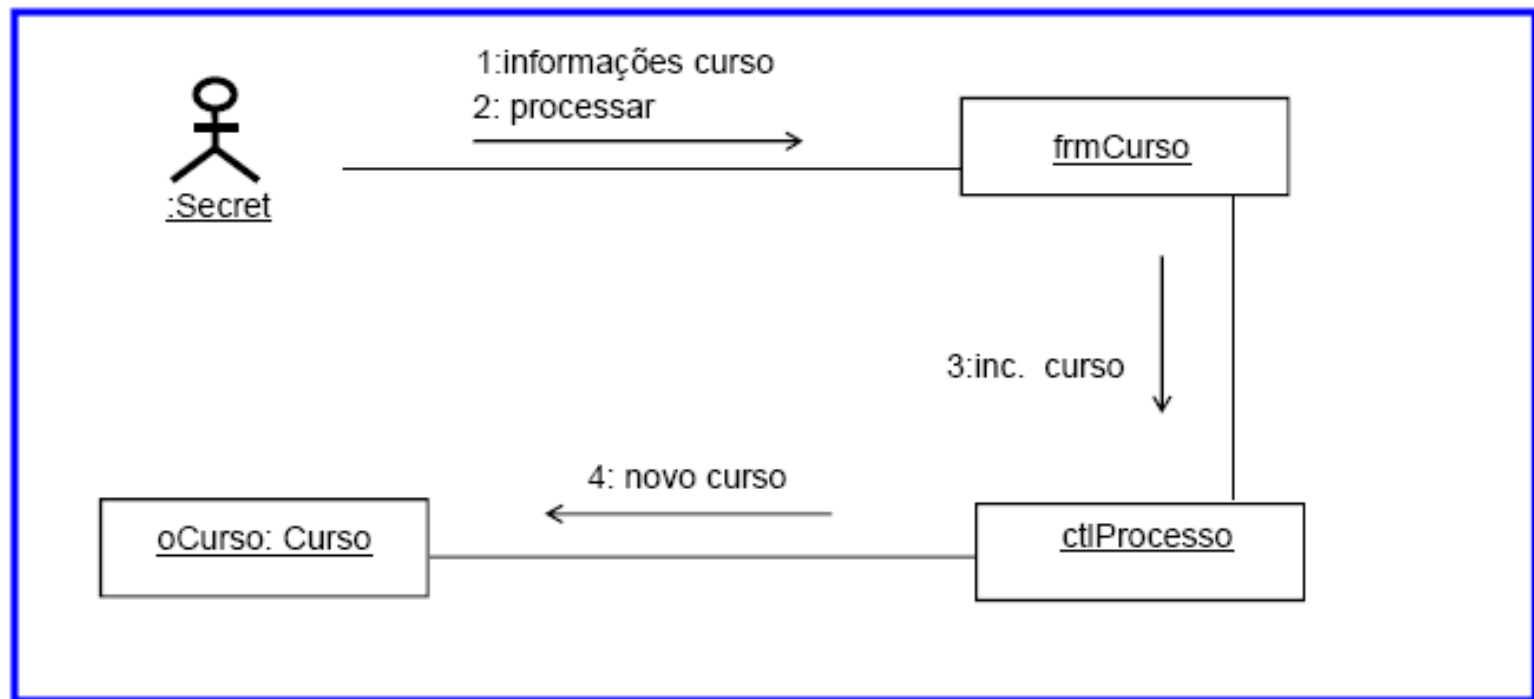




Diagrama de Comunicação

- Por que dois diagramas?

- Diagrama de Seqüência

- muito útil no início da análise
- exhibe o cenário dando ênfase à ordem cronológica em que as mensagens ocorrem entre os objetos
- ênfase na progressão

- Diagrama de colaboração

- mais útil em tempo de projeto
- fornece uma visão geral do cenário
- ajuda a identificar todas as interações entre os objetos
- ênfase na estrutura



Sequência X Comunicação

Interações	Aspecto	
	Seqüência no tempo	Relacionamento entre papéis
Seqüência	Visível (explícito) graficamente	implícito
Colaboração	Implícito (pelos números de seqüência)	Visual, relacionando mensagens a ligações entre papéis



Diagrama de Interação

- Quando utilizar diagramas de Interação
 - Segundo Martin Fowler, Você deve utilizar diagramas de interação quando quiser observar o comportamento de vários objetos dentro de um único caso de uso. Esses diagramas são bons para mostrar as colaborações entre objetos. Eles não são tão bons para uma definição precisa de comportamento.



Diagrama de Interação - Exemplo

- Construa os Diagramas de Interação
 - Num sistema de vendas, considere o caso de uso Atender Pedido, o qual captura procedimentos necessários para atender o pedido de cliente.
 - Abaixo segue a descrição do cenário:
 - Uma janela Entrada de Pedido envia mensagem “preparar” para um pedido
 - O Pedido envia “preparar” para cada Item do Pedido
 - Cada Item do Pedido verifica o Item de Estoque
 - Se verificação “OK”, o Item de Pedido subtrai quantidade do estoque e cria um Item de Entrega
 - Se quantidade Estoque abaixo do nível de pedido, o Item de Estoque solicita uma ordem de reposição

Diagrama de Interação - Exemplo

- Diagrama de Sequência

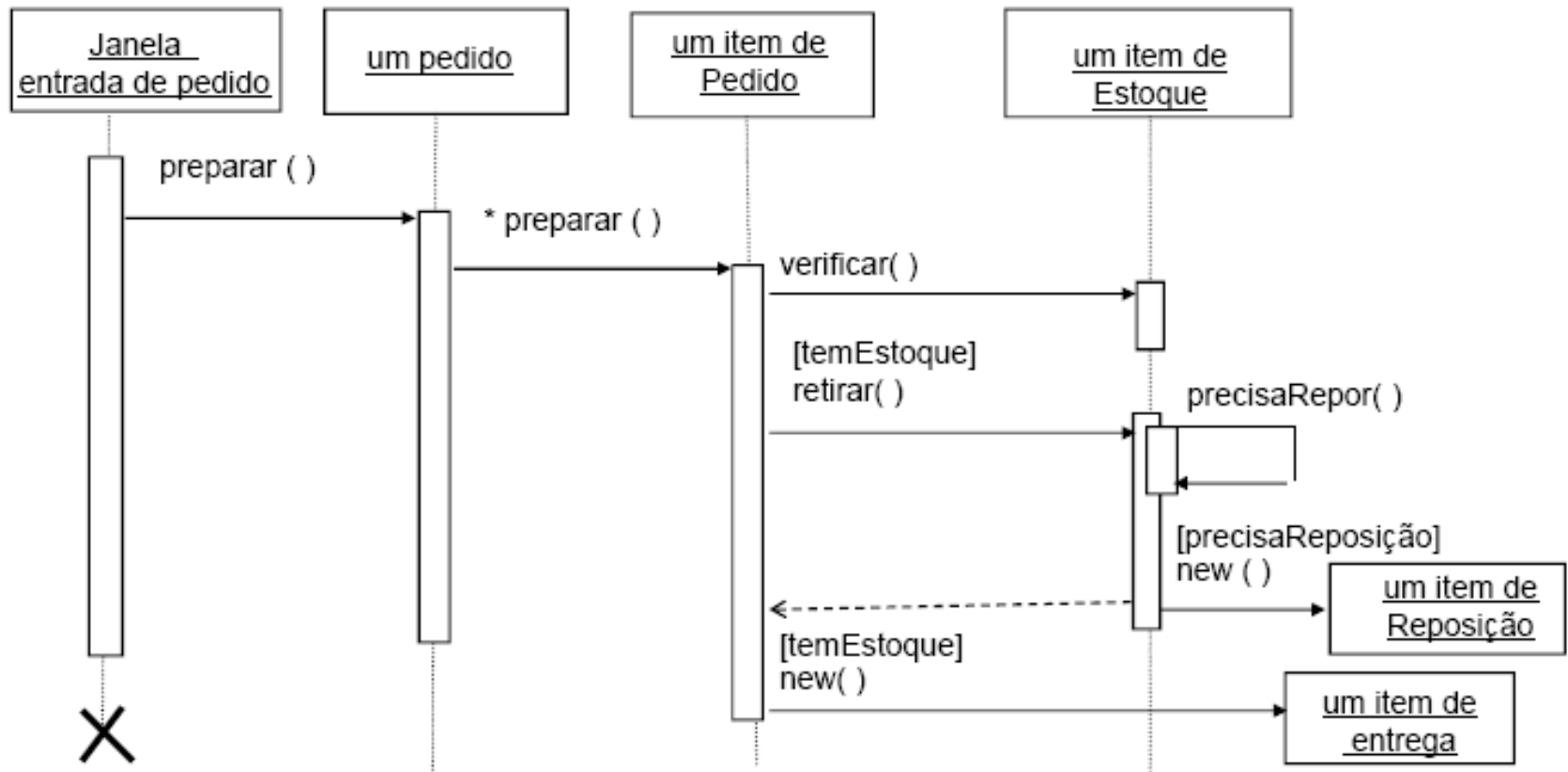
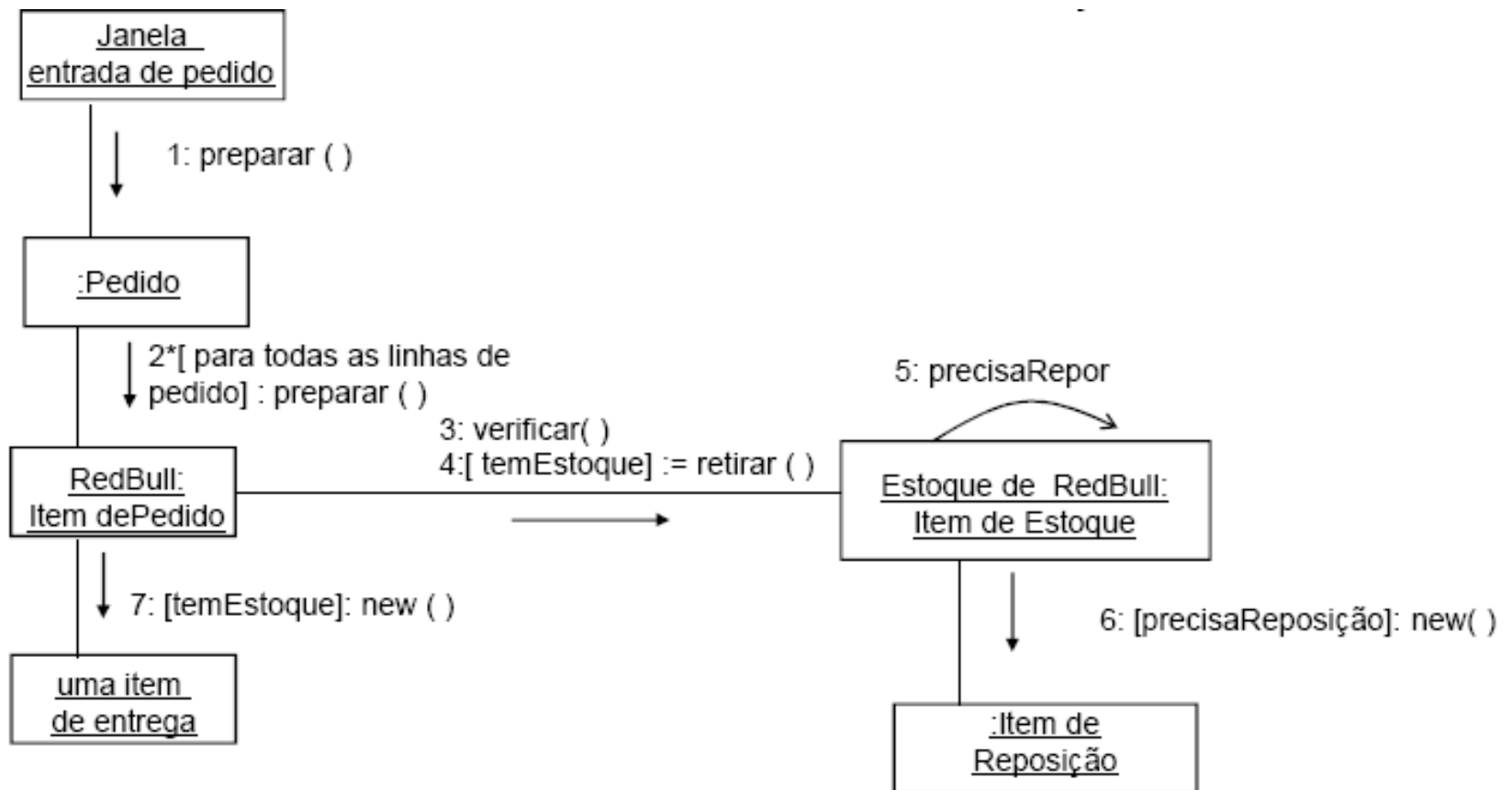


Diagrama de Interação - Exemplo

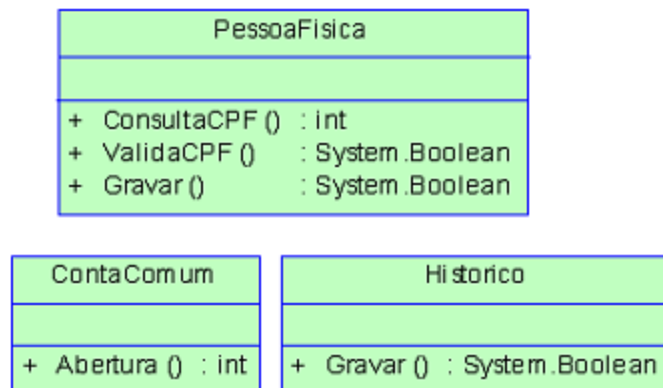
■ Diagrama de Colaboração





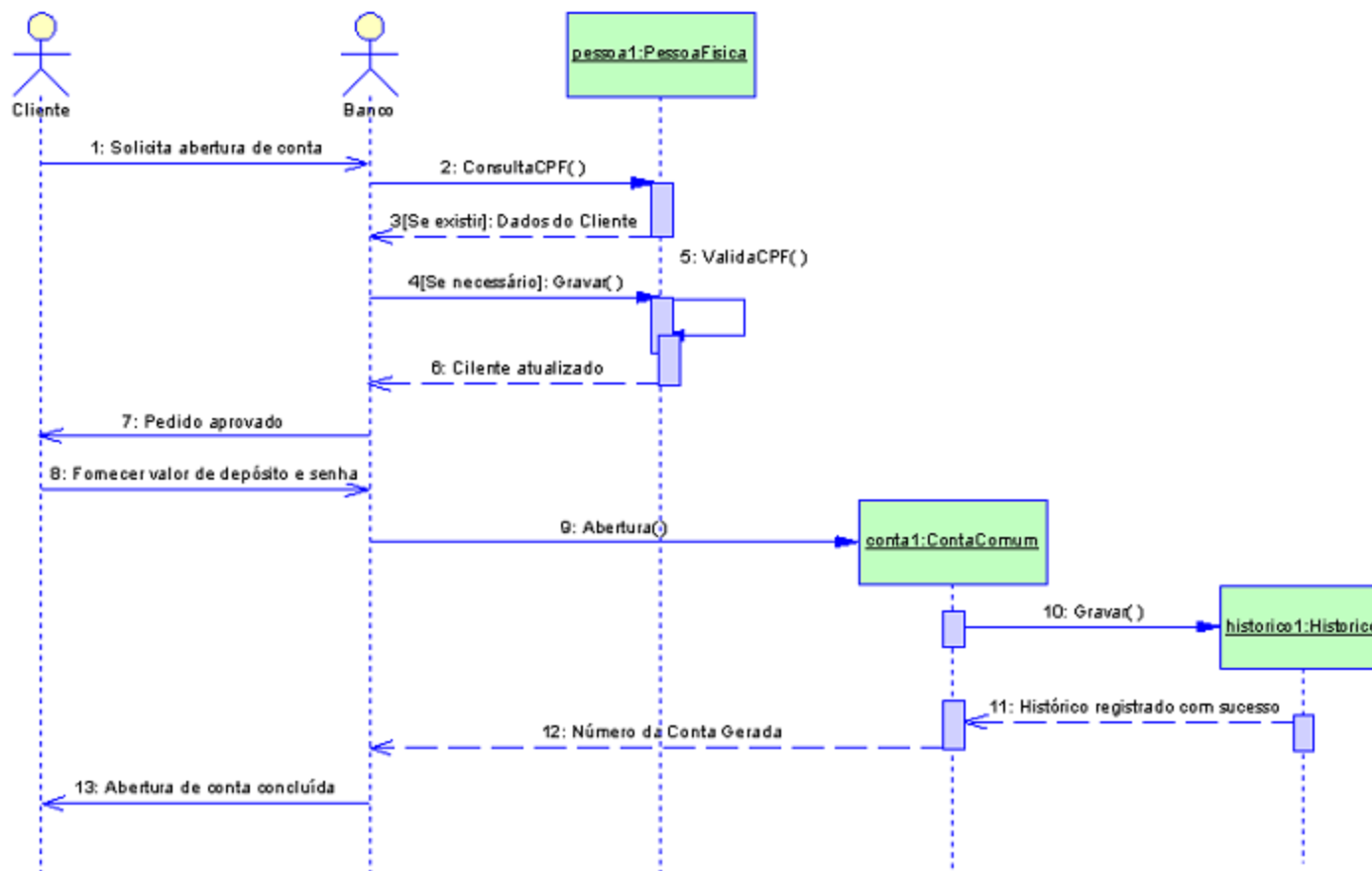
Exercício 1

- Elaborar um diagrama de sequência e comunicação para o cenário de uma abertura de conta comum.
- Esse processo irá utilizar as classes PessoaFisica, ContaComum e Historico definidas a seguir:
- Como atores do processo teremos o ator Cliente e o ator Banco (que se refere aos funcionários da instituição bancária)



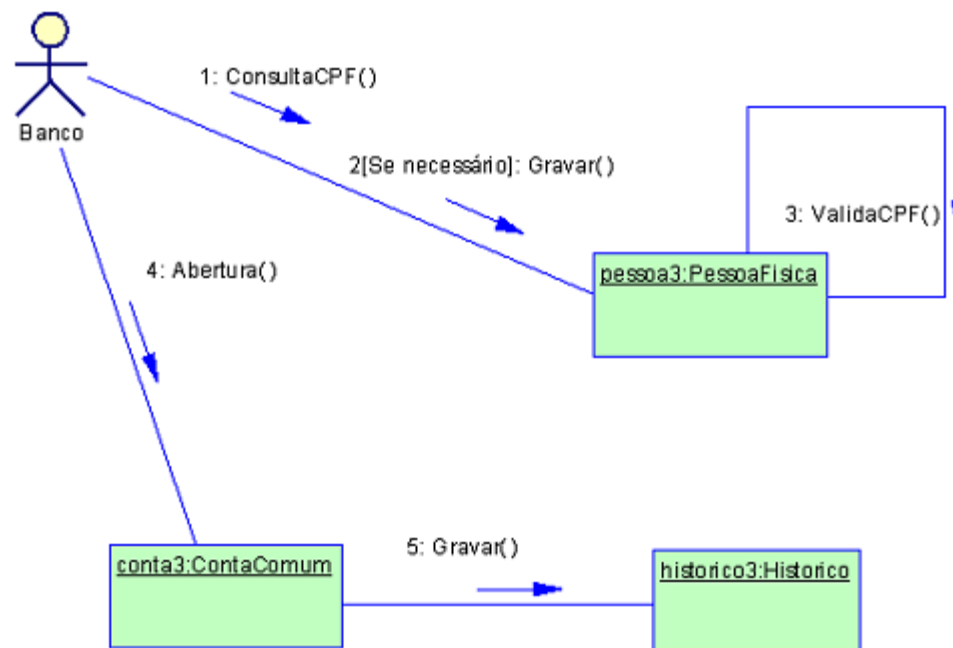
Exercício

■ Diagrama de Sequência



Exercício

■ Diagrama de Colaboração





Exercício 2

- Elaborar um diagrama de sequência e comunicação para representar um cenário de encerramento de conta.
- Utilize o exemplo anterior com o incremento da classe ContaComum com novos métodos.

ContaComum	
+ Abertura ()	: int
+ ValidaSenha ()	: Boolean
+ VerificaSaldo ()	: Decimal
+ Saque ()	: Decimal
+ Encerramento ()	: Boolean
+ Consulta ()	: Decimal