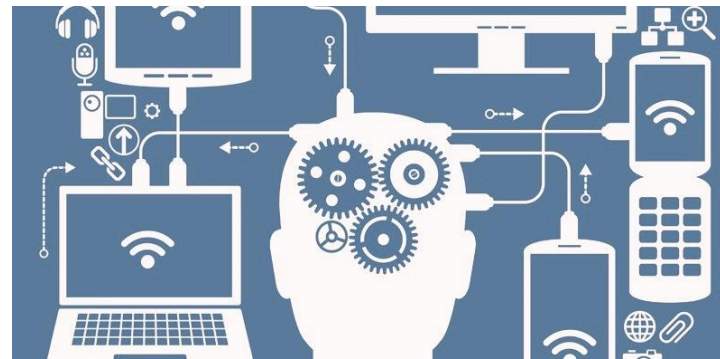


# Engenharia de Software 2



*Prof. Esp. João Paulo S. Araújo*

# Modelagem UML

## *Diagramas de Interação*

# Diagramas de Interação

- O que é Interação?
  - *É um comportamento que envolve um conjunto de mensagens trocadas entre um conjunto de objetos em um determinado contexto, objetivando atingir um resultado específico.*
- O que é Mensagem?
  - *Especificação de uma comunicação entre objetos;*
  - *Transporta informações com a expectativa de que uma atividade venha a ocorrer;*
  - *Ex.: Pedido para execução de uma operação.*

- Para casos de modelagem de sistemas complexos criar apenas alguns tipos de representação dinâmica pode ser limitado...
  - *Ex.: Sistemas grandes, sistemas com controles concorrentes, etc.*
- Um forma melhor de representar estes casos seria construir roteiros de cenários, envolvendo a interação de objetos de interesse e as mensagens que são trocadas entre eles.
- A ideia dos *diagramas de interação* é facilitar a visualização do sistema em execução e destes cenários...



# Diagramas de Interação

- Os diagramas de interação mostram como os objetos interagem uns com os outros;
- São normalmente utilizados:
  - *Para ilustrar o comportamento de um sistema através do cenário de um caso de uso;*
  - *Para modelar aspectos dinâmicos de um sistema em termo de seus objetos e seus relacionamentos.*

# Diagramas de Interação

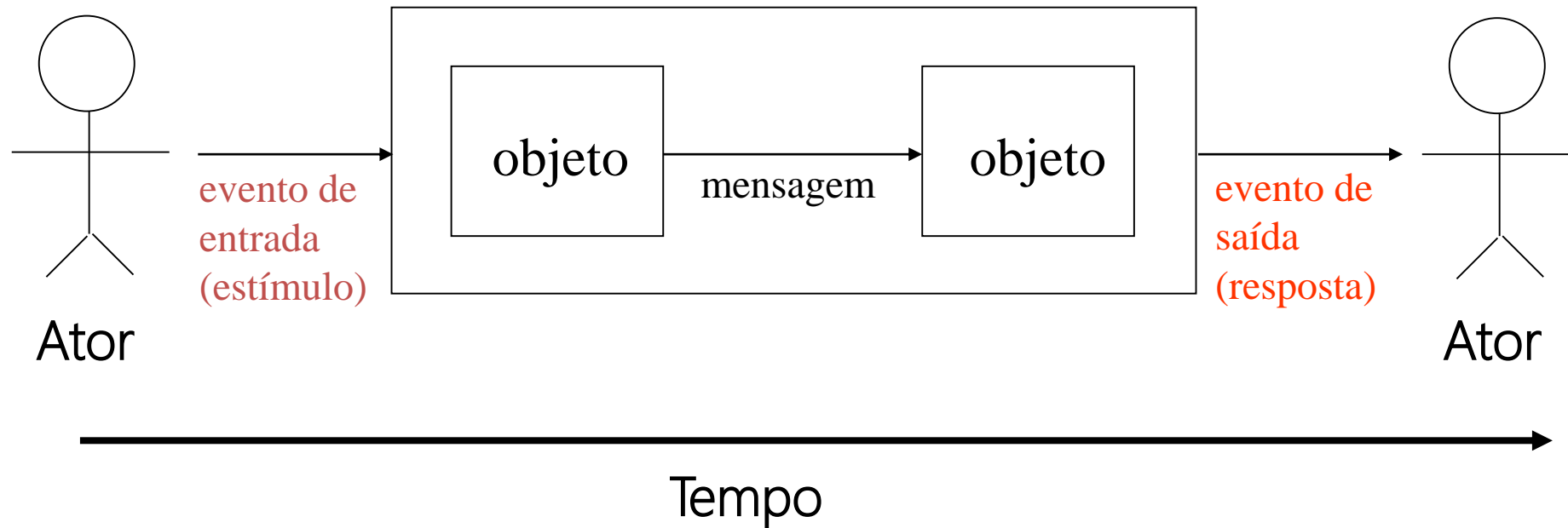
- Podem aparecer sozinhos p/ visualizar, especificar, construir e documentar a dinâmica de um conjunto de objetos...

ou

- Podem ser usados para fazer a modelagem de um determinado fluxo de controle de um caso de uso.

# Interação em um caso de uso

## Caso de uso



# Diagramas de Interação

- Diagramas de Interação são apresentados sob duas formas na UML:
  - *Diagrama de Colaboração* (também chamado de *Diagrama de Comunicação*);
  - *Diagrama de Sequência*.

Lembrando:



- Os *diagramas de interação* juntamente com o *diagrama de caso de uso*, *diagrama de atividades*, *diagrama de estados*, formam os cinco diagramas utilizados na UML para a *modelagem dos aspectos dinâmicos de sistemas*.



# Diagramas de Interação

- *Diagrama de Sequência* e *Diagrama de Colaboração* são bastante similares mas não mais semanticamente equivalentes (com a UML 2).
  - *Antes podia-se converter um em outro sem perda de informações;*
- Com a UML 2, foram acrescentados *novos recursos* sintáticos no **diagrama de sequência**.

# Diagrama de Colaboração

- Mostra o contexto completo de uma interação, inclusive os objetos e seus relacionamentos.
- Dá ênfase à organização estrutural dos objetos que enviam e recebem mensagens.
- Pode ser usado para mostrar como os objetos em um sistema interagem sobre múltiplos casos de uso.

# Diagrama de Sequência

- Mostra um conjunto de objetos, seus relacionamentos e as mensagens que podem ser enviadas entre eles.
- Enfatiza os aspectos temporais envolvidos na interação entre os objetos, em função da troca de mensagens
- Baseia-se em um Caso de Uso.
- A partir deste diagrama percebe-se a sequência de mensagens trocadas entre os objetos.

# Diagrama de Sequência

- Características:
  - Há preocupação com ordem das ações;
  - Cada Mensagem é rotulada com:
    - *Nome;*
    - *Argumentos;*
    - *Informações de Controles e Condições.*

# Diagrama de Sequência

- Componentes/Elementos:
  - Este diagrama possui dois eixos:
    - *O eixo horizontal mostra um conjunto de objetos e atores;*
    - *O eixo vertical mostra o tempo.*
  - Relacionados a estes eixos estão:
    - *Atores;*
    - *Objetos;*
    - *Linhas da Vida;*
    - *Mensagens; e*
    - *Barras de ativação.*

# Diagrama de Sequência

- Atores:
  - Exatamente os mesmos dos Casos de Uso.
  - São os responsáveis pelo início do processo (caso de uso) que é tratado pelo diagrama de sequência.
  - Os atores: **Interagem** → **Solicitam serviços** → **Eventos** → **Processos**.
  - Não são obrigatórios no Diagrama de Sequência.

# Diagrama de Sequência

- Atores – Representação Gráfica:
  - São idênticos aos usados no Diagrama de Casos de Uso, porém contendo uma *Linha de Vida*.



# Diagrama de Sequência

- Objetos:
  - Pode-se representar objetos **anônimos** ou objetos **nomeados**, dependendo da situação.
  - Classes também podem ser representadas.
    - Para o caso de mensagens enviadas para a classe em vez de ser enviada para um objeto.



# Diagrama de Sequência

- Objetos – Representação Gráfica:

d

Nome de um Objeto

d : Departamento

Nome de Objeto e Classe  
Objeto nomeado

: Departamento

Objeto Anônimo da  
Classe Departamento

Departamento

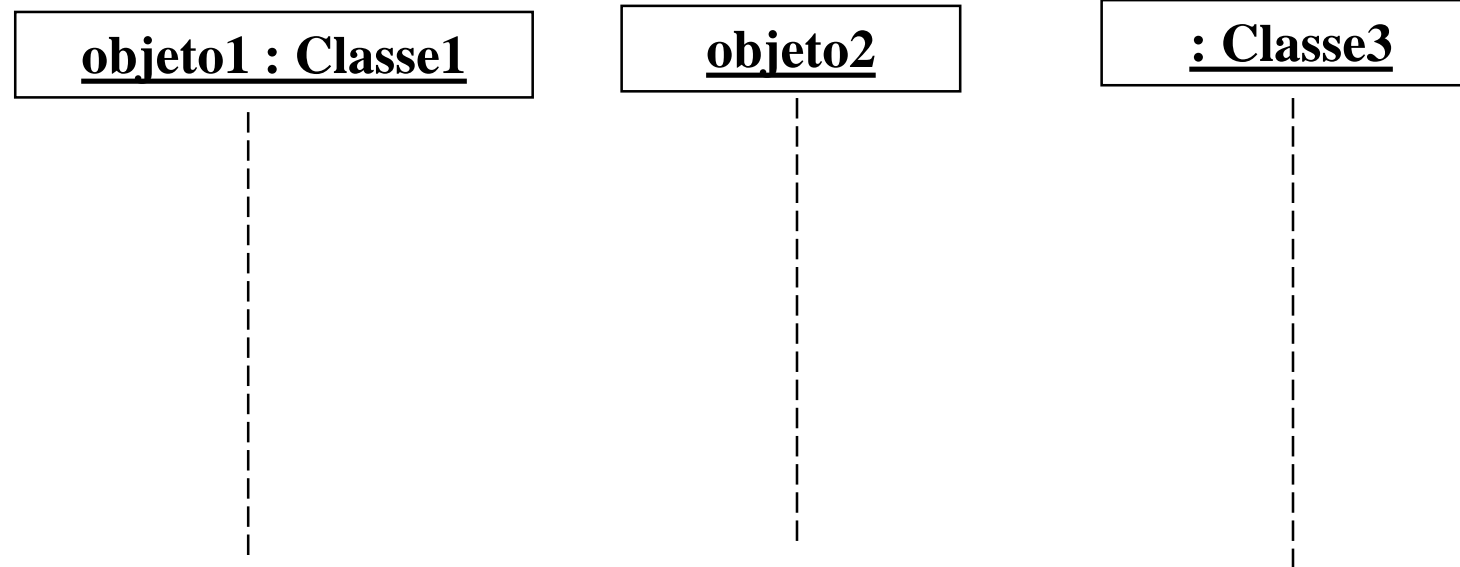
Classe Departamento

Observe que o ***sublinhado e o símbolo de " : "*** denotam ***instância***

Note também que o identificador de um objeto é opcional, mas a classe não.

# Diagrama de Sequência

- Objetos – Representação Gráfica:

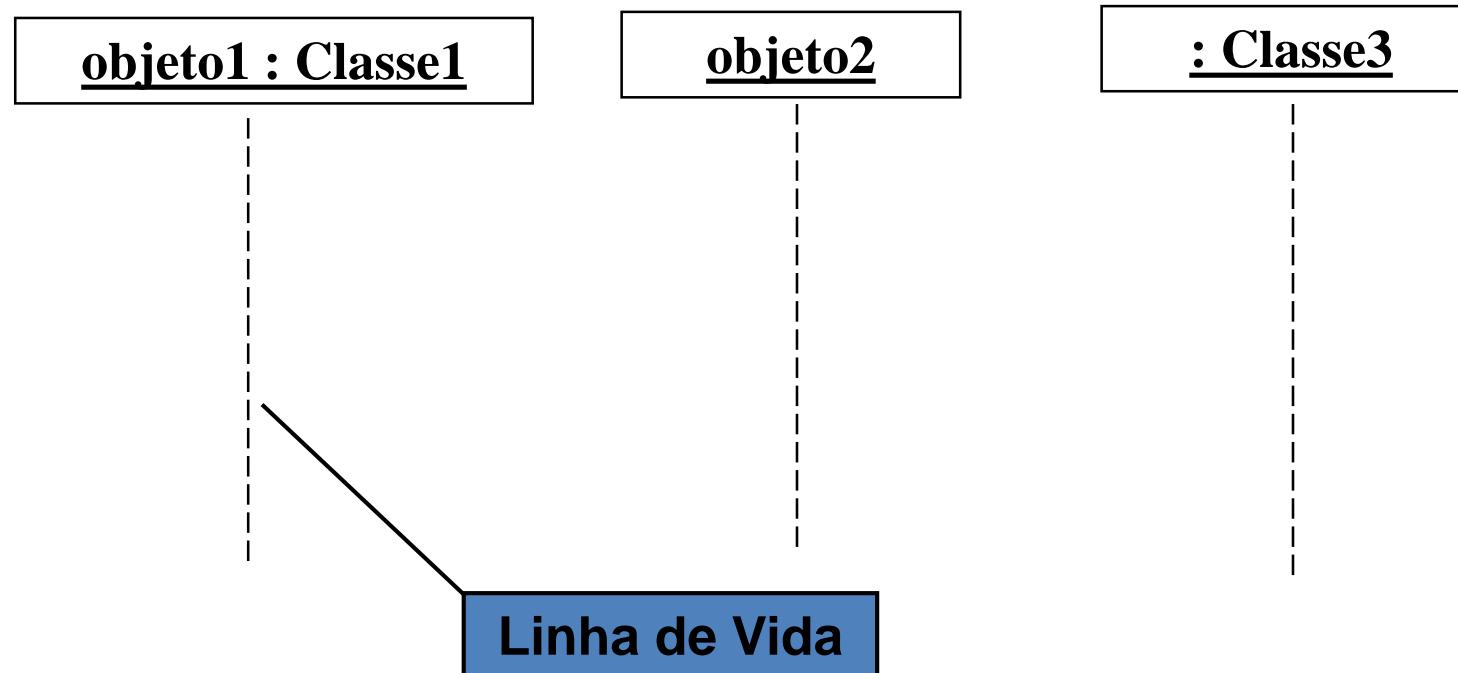


# Diagrama de Sequência

- Linha de Vida:
  - Representa o ciclo (tempo) de vida de um objeto durante uma interação;
  - Indica que os objetos estão executando algo;
  - Cada linha de vida representa um objeto distinto;
  - A linha de vida é interrompida com um "X", quando o objeto é destruído.

# Diagrama de Sequência

- Linha de Vida – Representação Gráfica:
  - Linhas de vida são representadas por linhas verticais tracejadas.

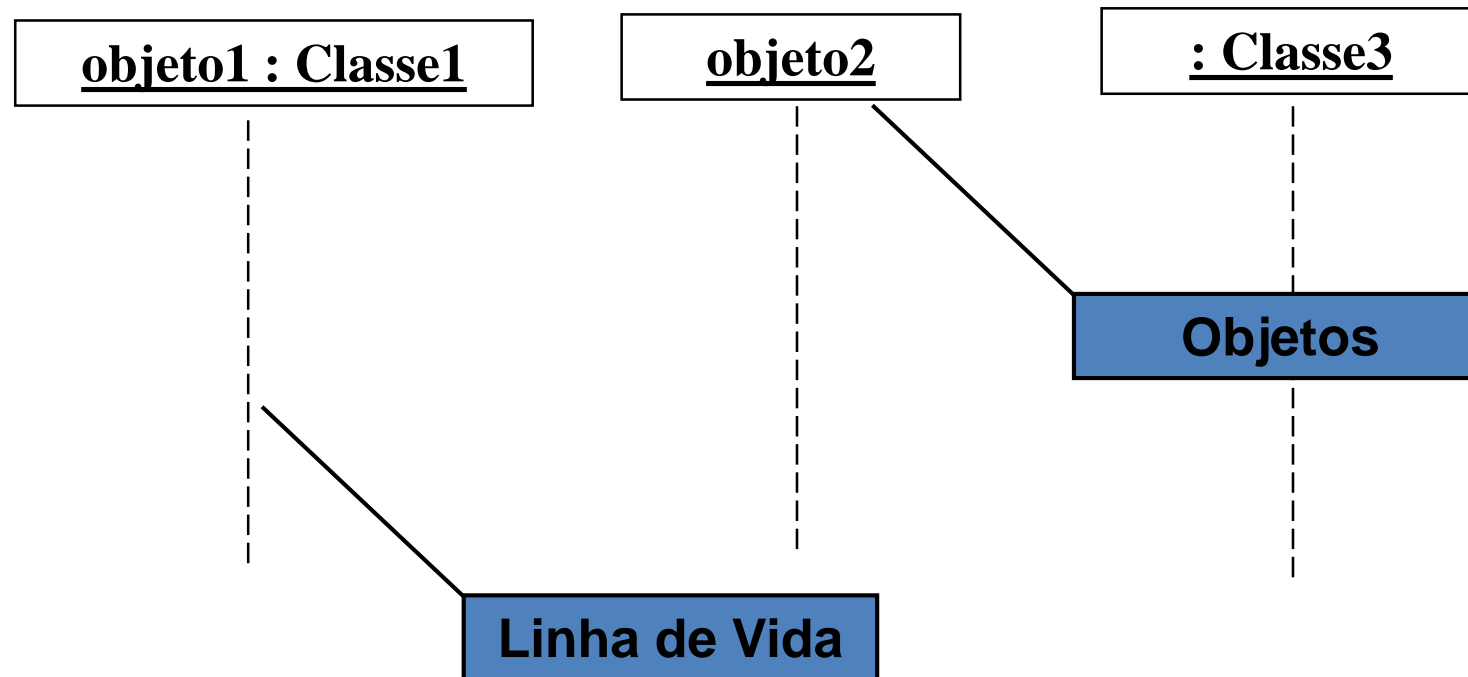


# Diagrama de Sequência

- Objetos e Linhas de Vida (*life line*)
  - Cada objeto é representado por uma caixa em cima de uma linha vertical tracejada (linha de vida);
  - Podem aparecer atores , normalmente para iniciar interações;
  - O tempo decorre de cima para baixo.

# Diagrama de Sequência

- Objetos e Linhas de Vida – Representação Gráfica:



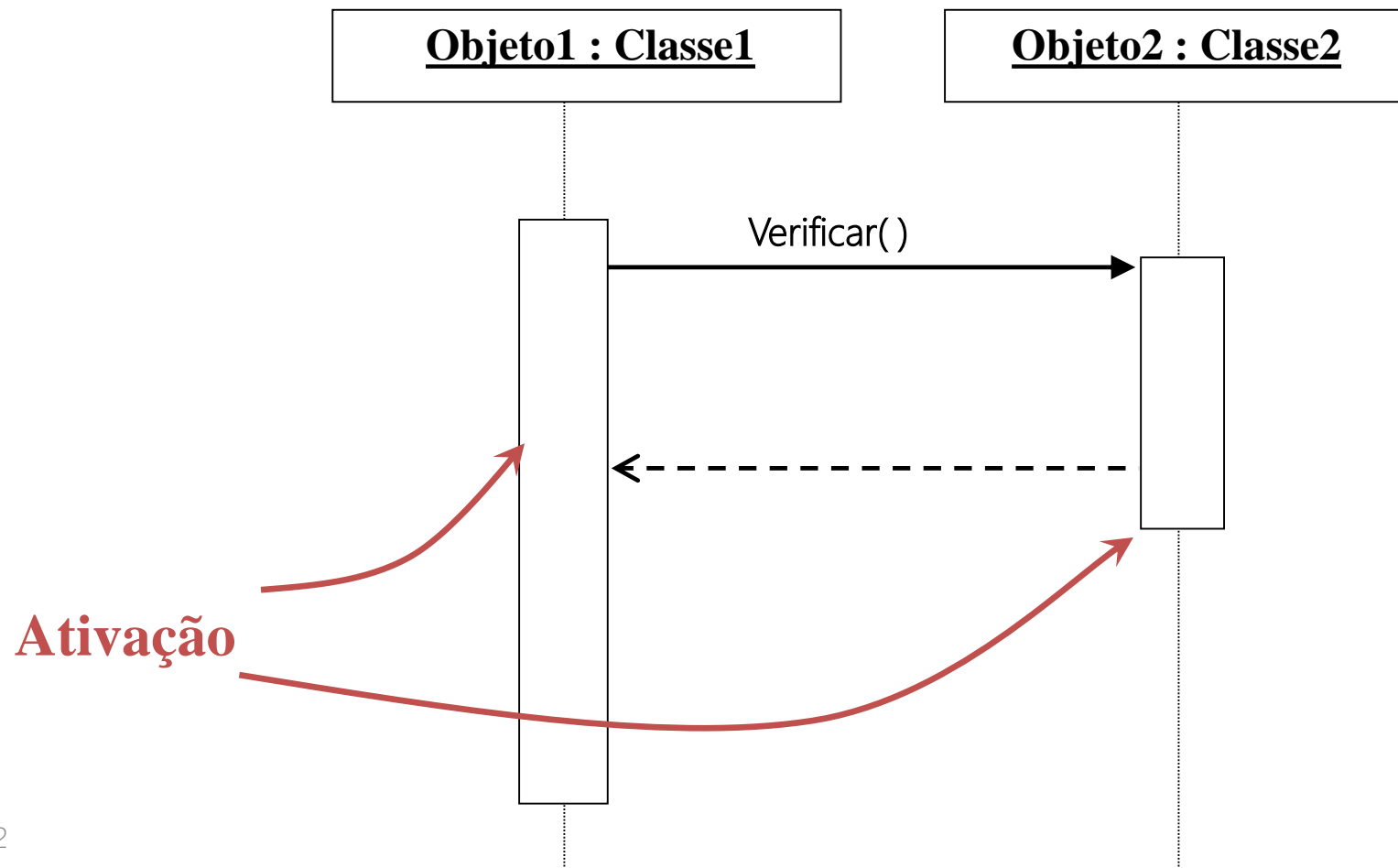
# Diagrama de Sequência

- Barra de ativação (ou Foco de Controle):
  - Indica o período de tempo em que determinado objeto está participando ativamente do processo, ou seja, está executando uma ação;
  - Executa um ou mais métodos do processo;
  - Inclui a situação em que está esperando um retorno de uma mensagem.

# Diagrama de Sequência

## Barra de ativação – Representação Gráfica:

- *Representados por extensões mais grossas/largas da Linha de Vida.*



Note que a barra indica **Ocorrência de execução** de método.

Observe que a barra de um objeto pode ser menor que a de outros.

**A Ocorrência de execução** não é proporcional ao **tempo real** de execução de um método.

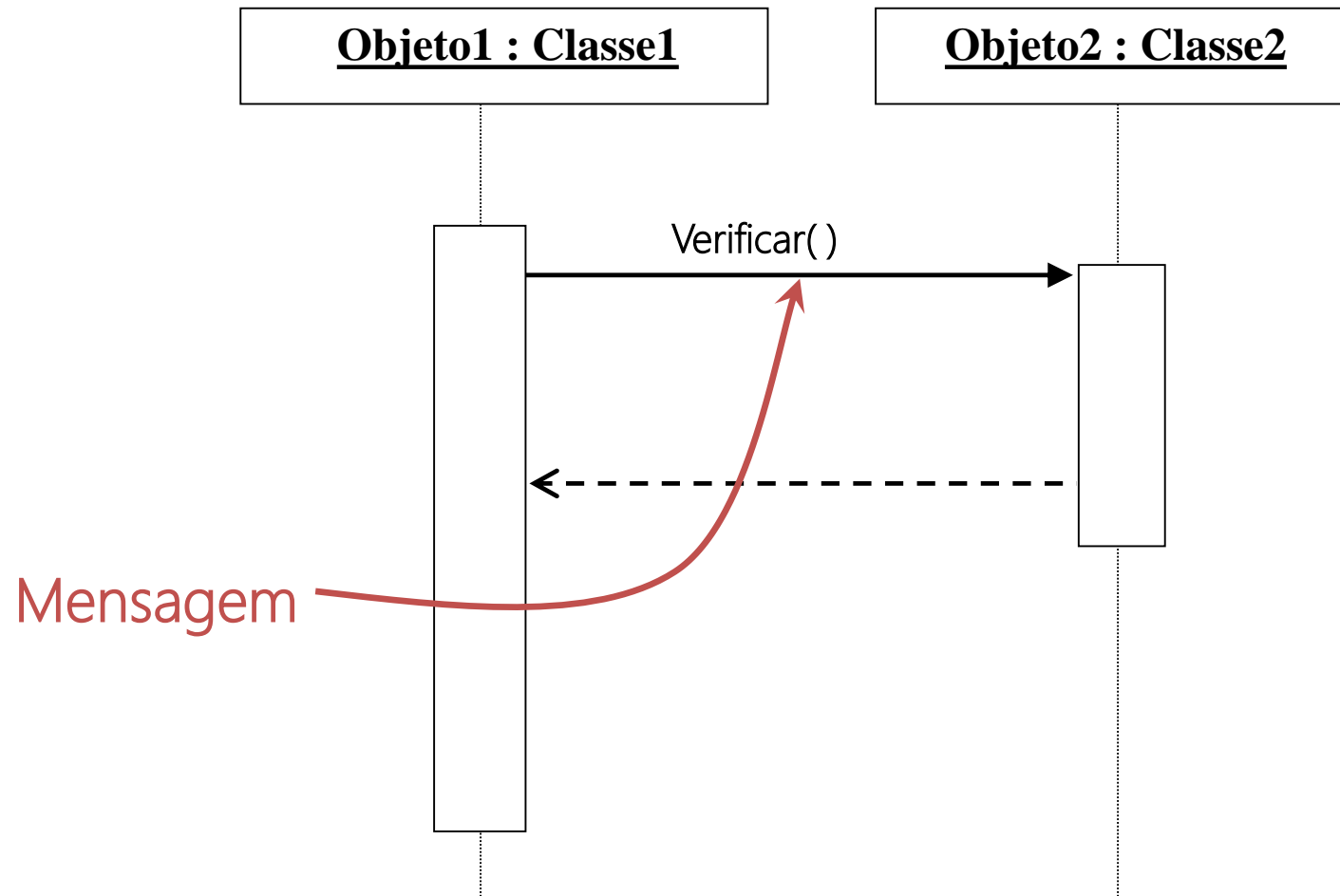


# Diagrama de Sequência

- Mensagens:
  - Consiste na comunicação entre os objetos (emissor e receptor) que transporta a informação na expectativa de provocar uma resposta (ação ou atividade).
  - Demonstram a ocorrência de eventos que normalmente forçam a chamada de um método.
  - É representada por uma linha horizontal com uma seta em uma das extremidades, simbolizando a direção da mensagem.

# Diagrama de Sequência

- Mensagens – Representação Gráfica:



# Diagrama de Sequência

- Mensagens – Tipos:

As mensagens pode ser:

- *Síncrona;*
- *Assíncrona;*
- *Retorno;*
- *Simples; e*
- *Auto-referenciada.*

# Diagrama de Sequência

- Mensagem Síncrona:
  - Indica que o objeto remetente espera que o objeto receptor processe a mensagem antes recomeçar seu processamento.
    - Ou seja, o emissor envia uma mensagem e fica parado (bloqueado) esperando a resposta.
  - Também chamada de procedimento síncrono ou outro fluxo aninhado de controle.



# Diagrama de Sequência

- Mensagem Assíncrona:
  - Indica que o objeto remetente não espera a resposta para prosseguir seu processamento.
    - Ou seja, o emissor não fica parado (bloqueado) à espera de resposta.
  - Esta mensagem não bloqueia o emissor.
    - Isto é, o emissor e o receptor executam concorrentemente.



# Diagrama de Sequência

- Mensagem de Retorno:
  - Identifica a resposta a uma mensagem para o objeto ou ator que chamou.
    - Ou seja, indica o retorno de uma mensagem enviada anteriormente.
  - Pode retornar informações específicas do método chamado ou apenas um valor indicando se o método foi executado com sucesso ou não.



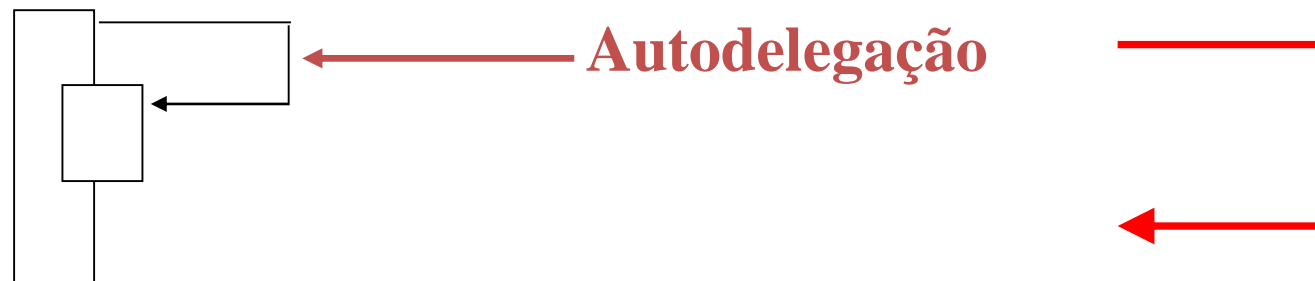
# Diagrama de Sequência

- Mensagem Simples:
  - é utilizada com quando a natureza da mensagem não é relevante.
  - Não se decide se é síncrona, assíncrona ou de retorno.



# Diagrama de Sequência

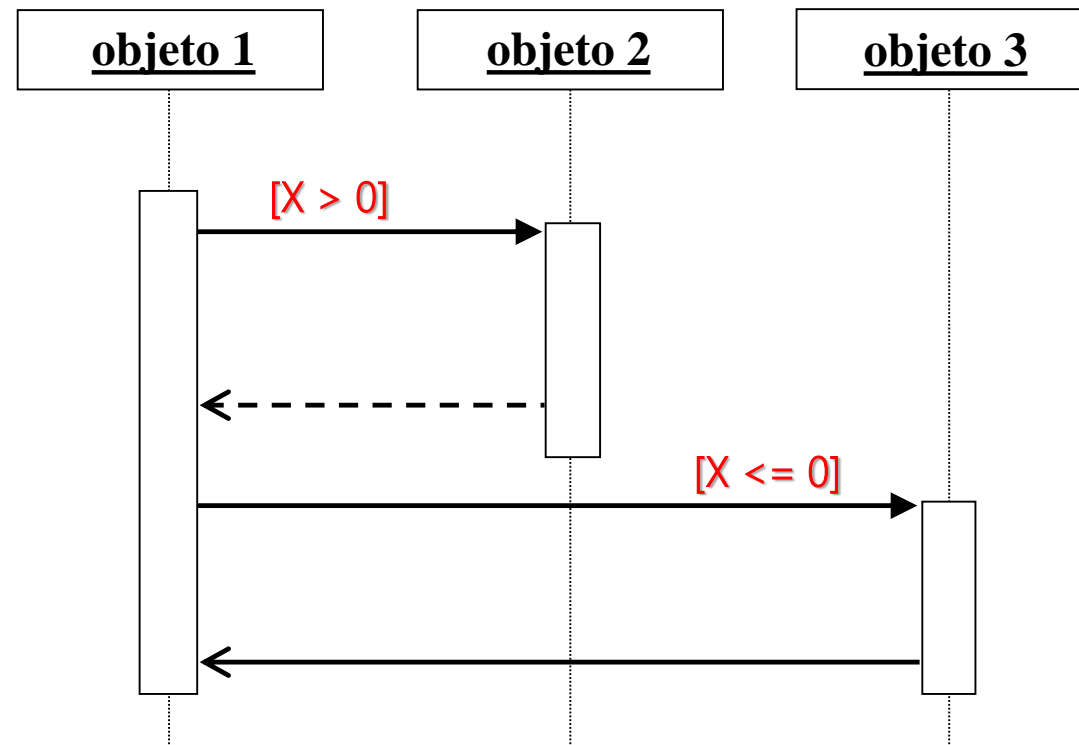
- Mensagem auto-referenciada (ou reflexiva):
  - Quando um objeto envia uma mensagem para si mesmo.
  - É aquela enviada de um objeto para ele mesmo solicitando a execução de uma operação definida em sua própria classe.



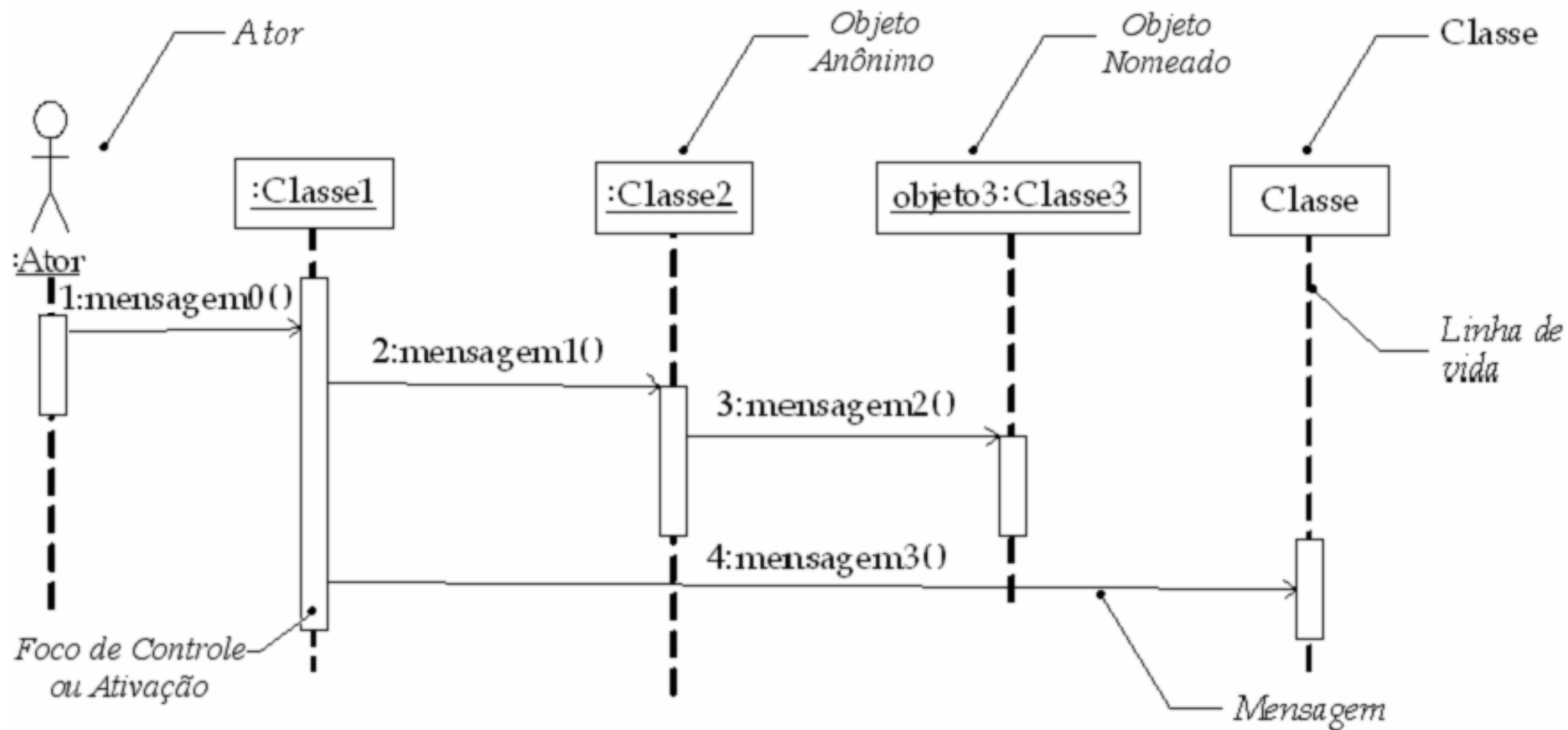


# Diagrama de Sequência

- Mensagem – Condições de Guarda:
  - Mensagens podem apresentar condições de guarda
    - São as condições em que a mensagem é enviada
    - *[condição de guarda]*

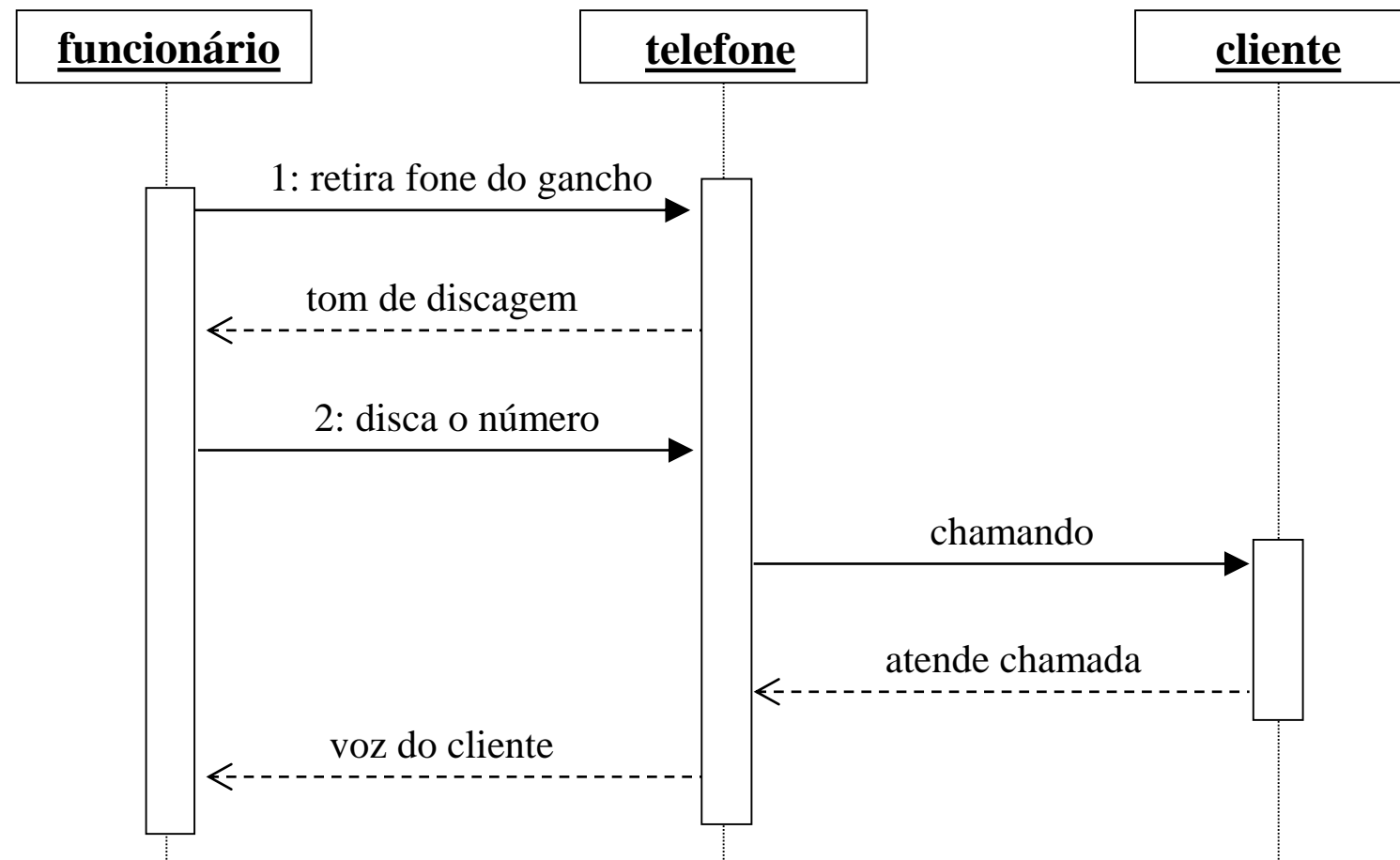


# Diagrama de Sequência - *Resumo*



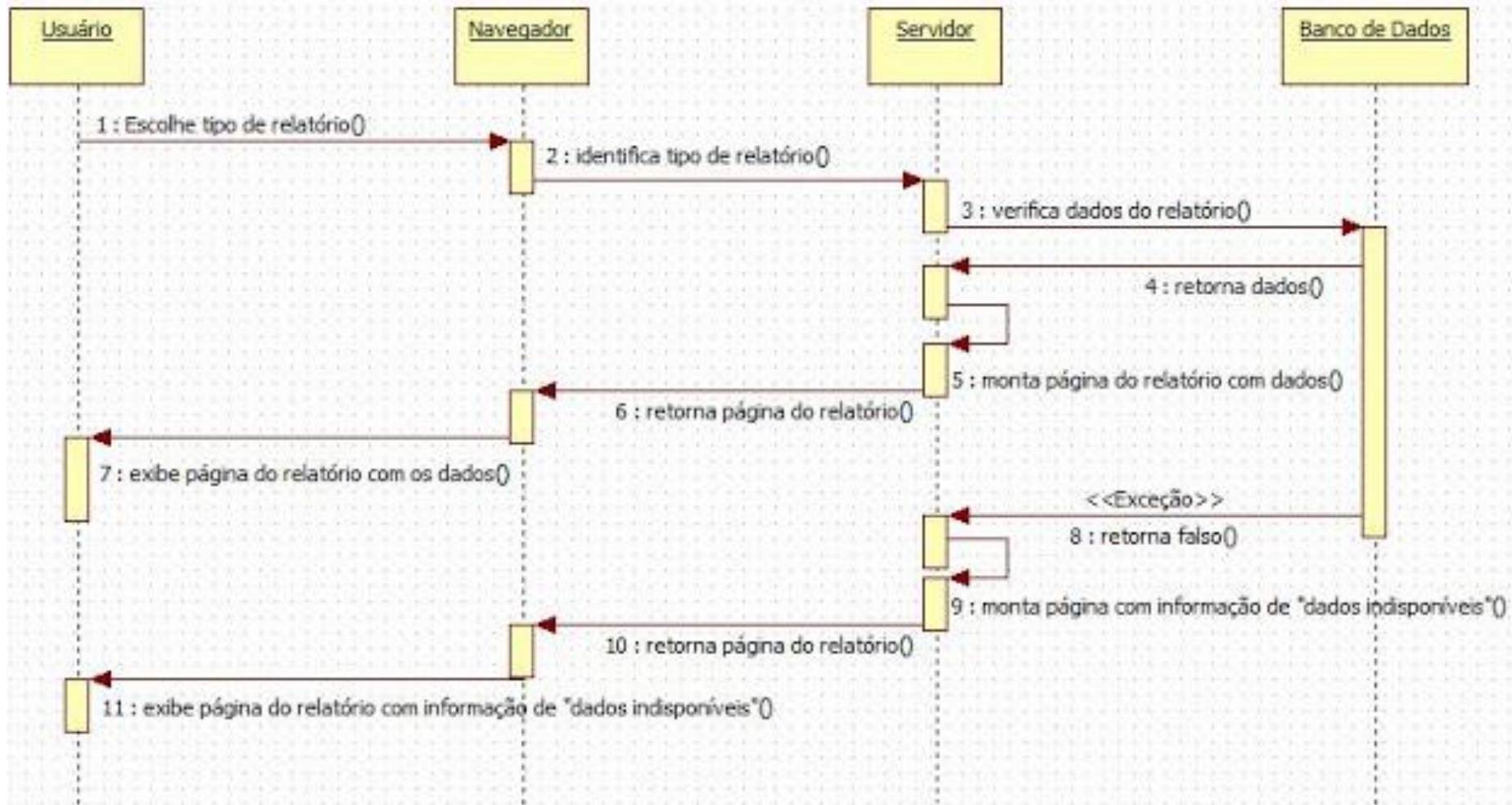
# Diagrama de Sequência

- Exemplo 1: Ligação Telefônica



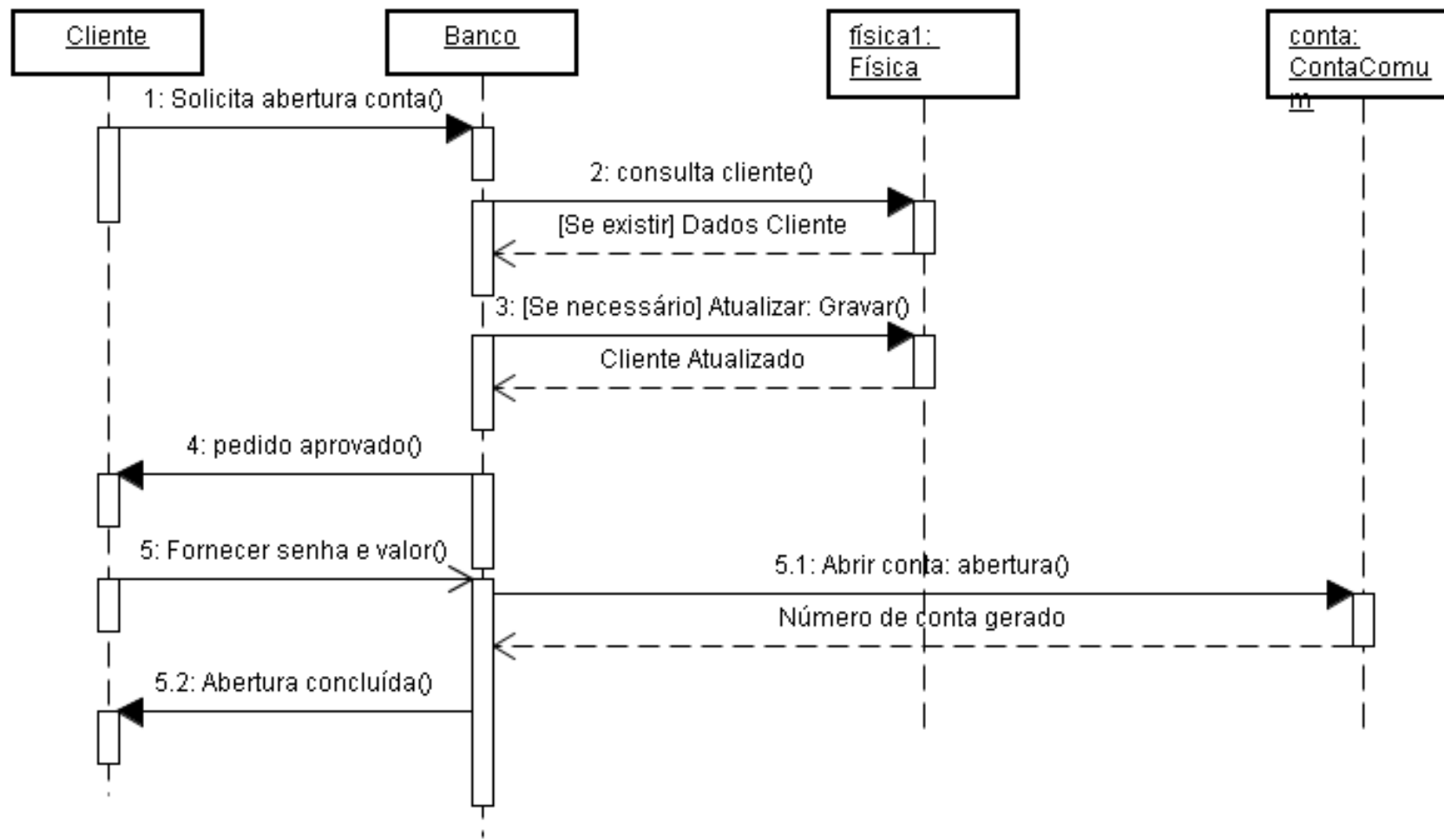
# Diagrama de Sequência

- Exemplo 2: Impressão de um relatório



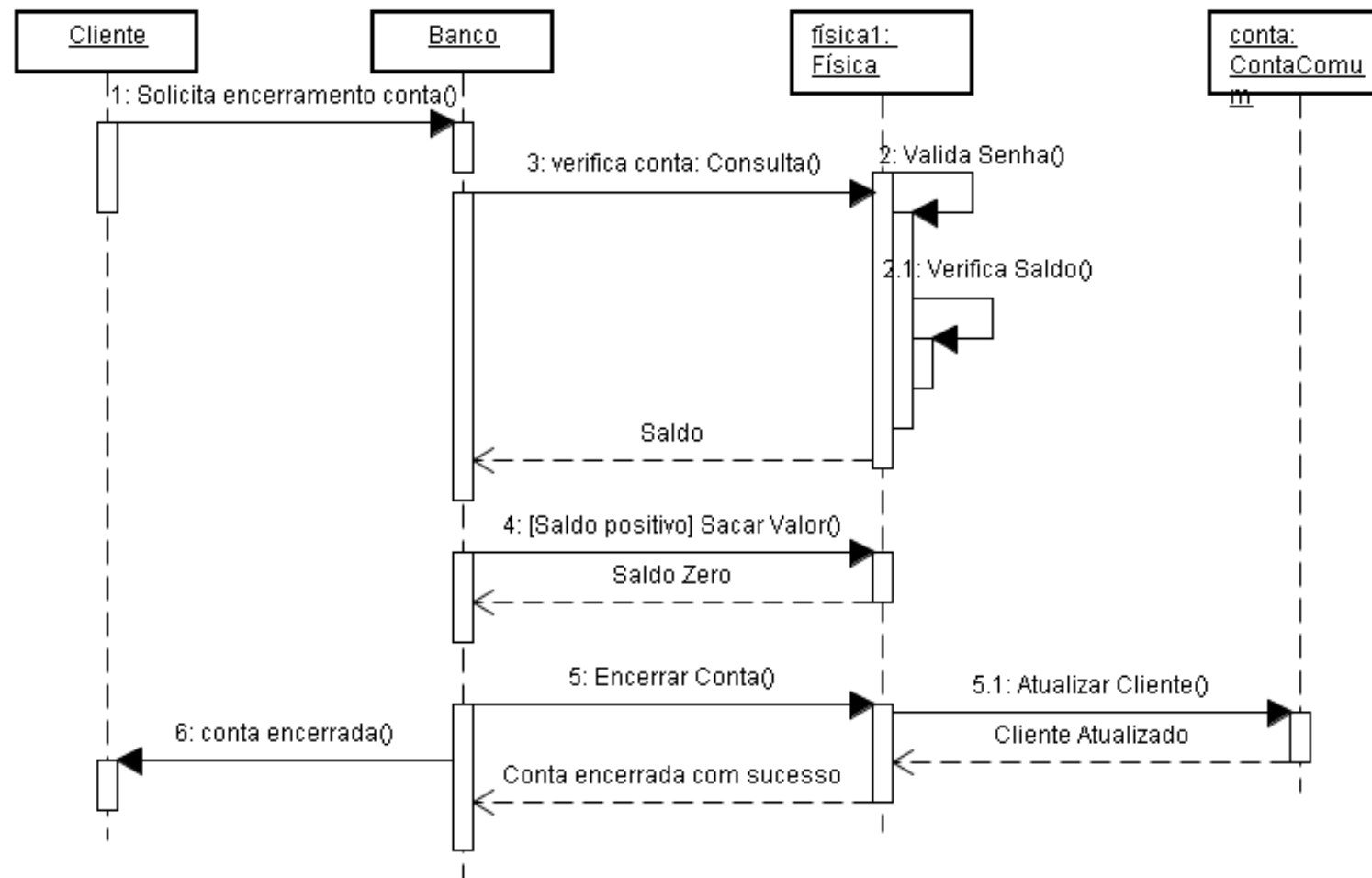
# Diagrama de Sequência

## Estudo de Caso: Abertura de conta



# Diagrama de Sequência

## Estudo de Caso: Encerramento de conta



# Diagrama de Sequência

- Diretrizes para a Construção:
  1. Escolher um **caso de uso**;
  2. Identificar os **objetos** que fazem parte da **interação**;
  3. Identificar o objeto que **começa** a interação;
  4. Identificar as **mensagens** trocadas entre os objetos;
  5. Identificar a **sequência** destas mensagens.