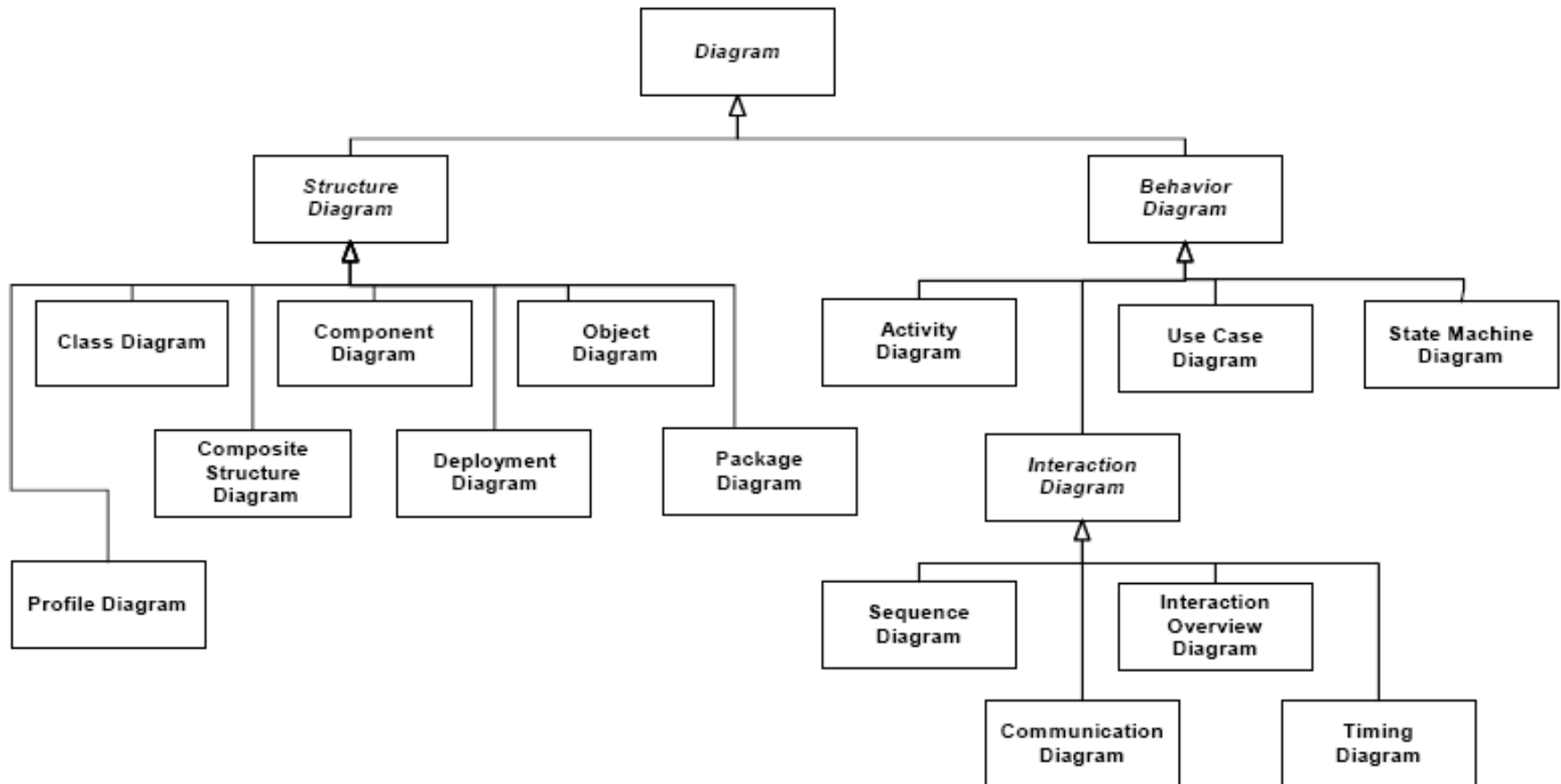


DCC056 – Modelagem de Sistemas

Prática de Modelagem de Sistemas pela UML (continuação)

(Slides cedidos pelo Prof. Tarcísio de Souza Lima)

Taxonomia de Diagramas da UML (2.3)



Diagramas de Seqüência

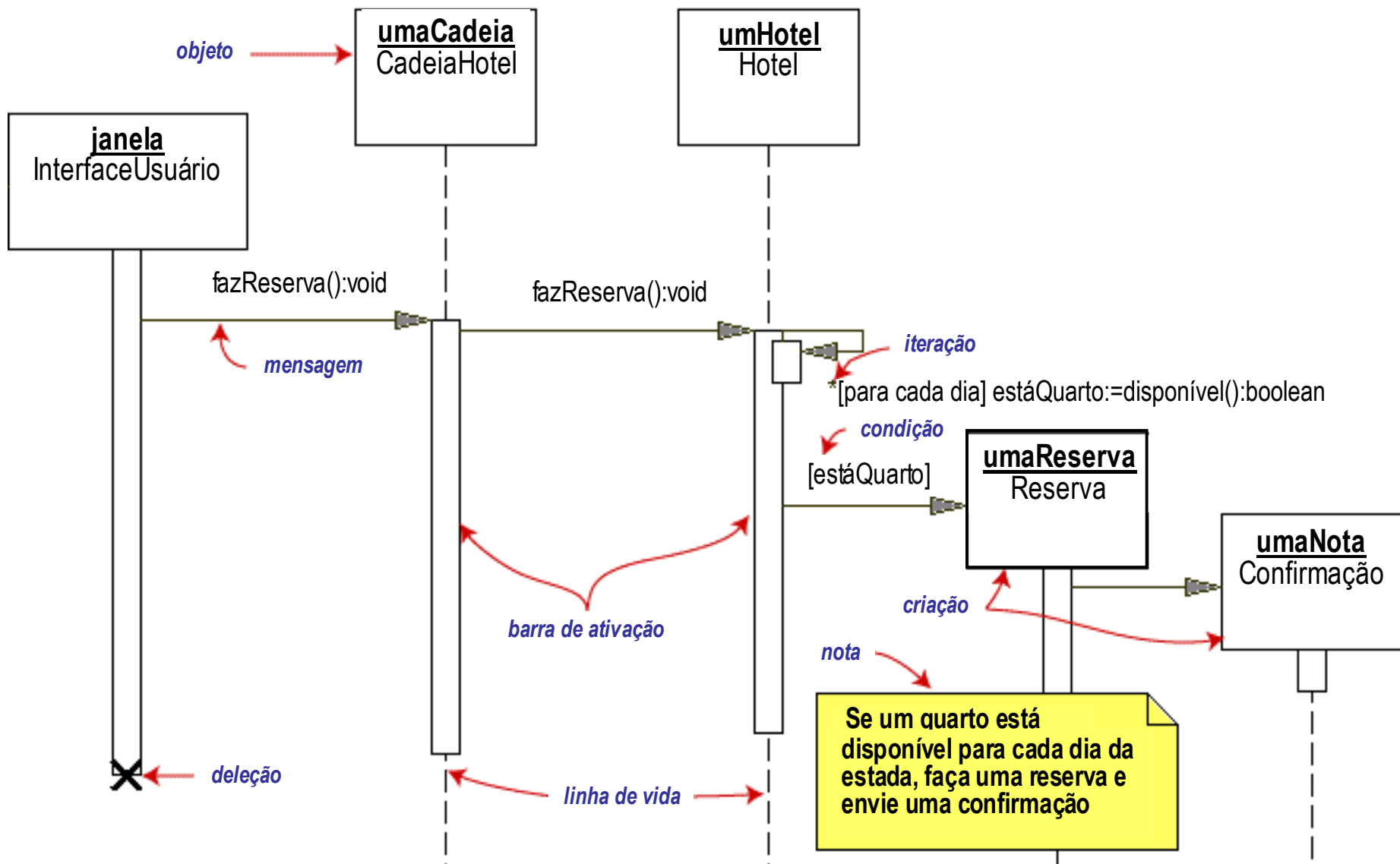
- Diagramas de classes e diagramas de objetos são visões estáticas do modelo.
- **Diagramas de interação** são diagramas **dinâmicos**. Eles descrevem como os objetos colaboram entre si.
- Um **diagrama de seqüência** é um diagrama de interação que detalha como as operações são realizadas – quais mensagens são enviadas e quando.

Diagramas de Seqüência

- São diagramas organizados de acordo com o tempo. O tempo aumenta à medida que se desce na página.
- Os objetos envolvidos na operação são listados da esquerda para a direita de acordo com o tempo no qual eles participam na seqüência de mensagens.

Exemplo de diagrama de seqüência: reserva de hotéis.

O objeto que inicia a seqüência de mensagens é uma **janela de reserva**.



Diagramas de Seqüência

- A **janela de reserva** envia uma mensagem **fazReserva ()** para uma **CadeiaHotel**. A **CadeiaHotel** então envia a mensagem **fazReserva ()** para um **Hotel**. Se o **Hotel** tem quartos disponíveis, então ele faz uma **Reserva** e uma **Confirmação**.
- Cada linha vertical tracejada é uma **linha de vida**, representando o tempo que o objeto existe. Cada seta é uma chamada de mensagem. Uma seta vai do emissor para o topo da **barra de ativação** da mensagem no linha de vida do receptor. A barra de ativação representa a duração da execução da mensagem.

Diagramas de Seqüência

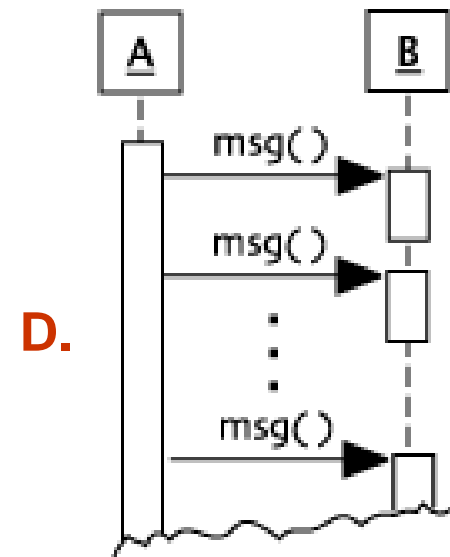
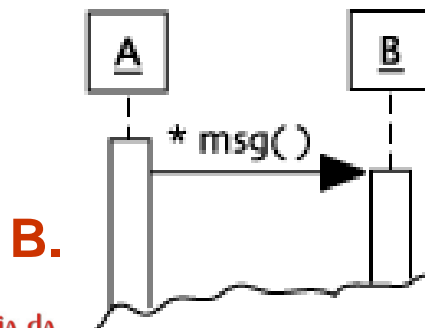
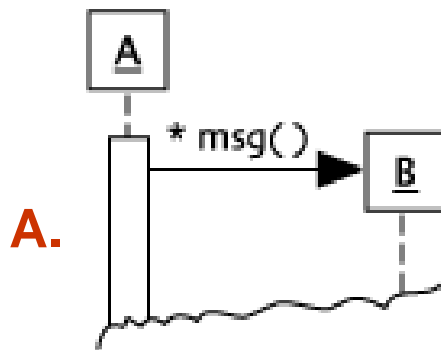
- No diagrama, o **Hotel** emite uma **chamada a si mesmo** (*self call*) para determinar se algum quarto está disponível. Se sim, o **Hotel** cria uma **Reserva** e uma **Confirmação**. O asterisco na chamada a si mesmo significa **iteração** (para ter certeza que há quarto disponível para cada dia da estada no hotel). A expressão entre colchetes é uma **condição**.
- O diagrama tem uma **nota** para clareza, que é um texto dentro de um retângulo. Notas podem ser colocadas em qualquer tipo de diagrama UML.

Diagramas de Seqüência

RESPONDA:

Qual dos seguintes pedaços de **diagrama de seqüência** representa a seguinte ação:

“Objeto A envia ao objeto B várias mensagens chamadas msg.”

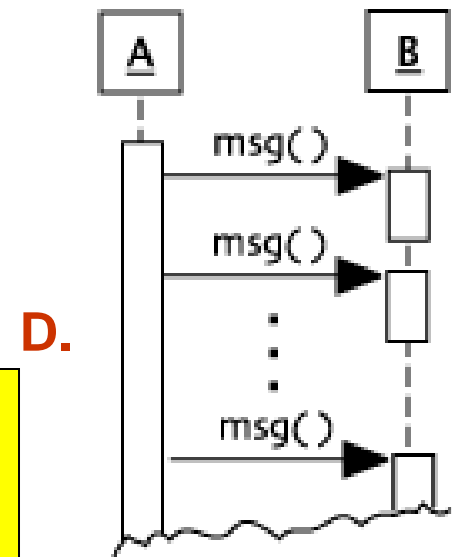
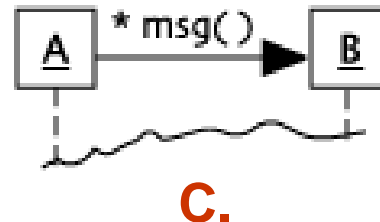
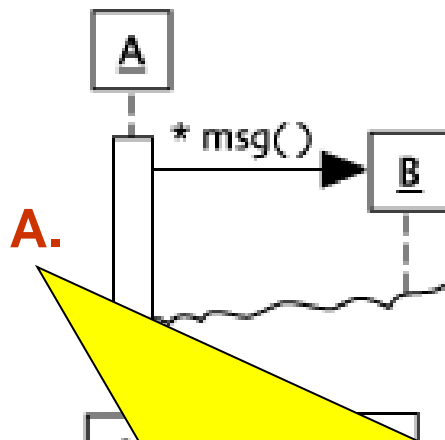


Diagramas de Seqüência

RESPONDA:

Qual dos seguintes pedaços de **diagrama de seqüência** representa a seguinte ação:

“Objeto A envia ao objeto B várias mensagens chamadas msg.”



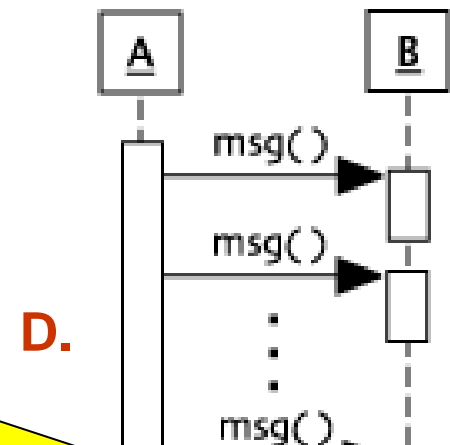
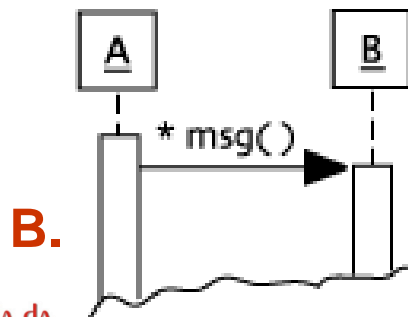
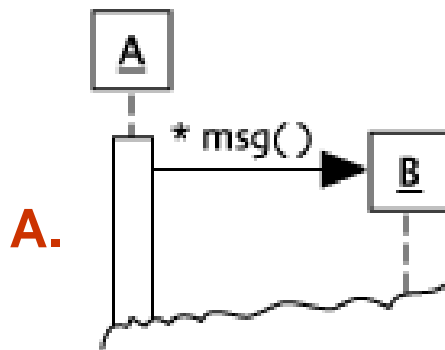
X Não. Este diagrama falha no sentido de mostrar que B existe ANTES de que lhe enviem mensagens.

Diagramas de Seqüência

RESPONDA:

Qual dos seguintes pedaços de **diagrama de seqüência** representa a seguinte ação:

“Objeto A envia ao objeto B várias mensagens chamadas msg.”



✗ Não. Onde estão as barras de ativação?

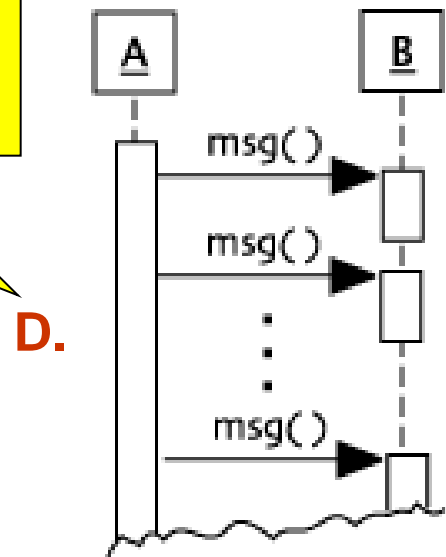
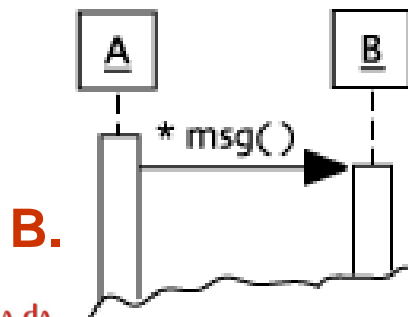
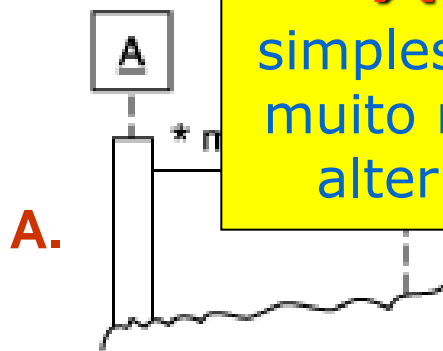
Diagramas de Seqüência

RESPONDA:

Qual dos seguintes pedaços de **diagrama de seqüência** representa a seguinte ação:

“Objeto

ns chamadas msg.”



✗ Não. Esta notação simplesmente não é usada (é muito mais “grosseira” que a alternativa UML correta.)

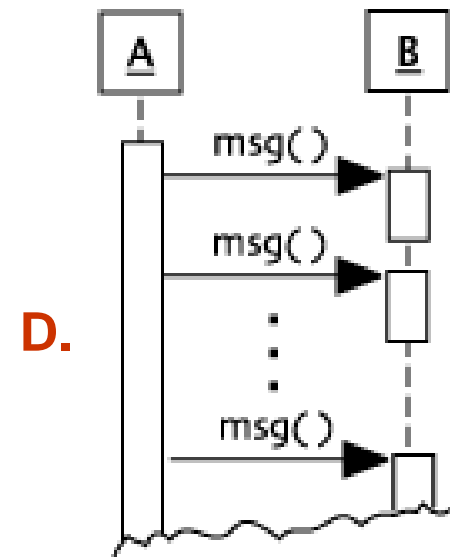
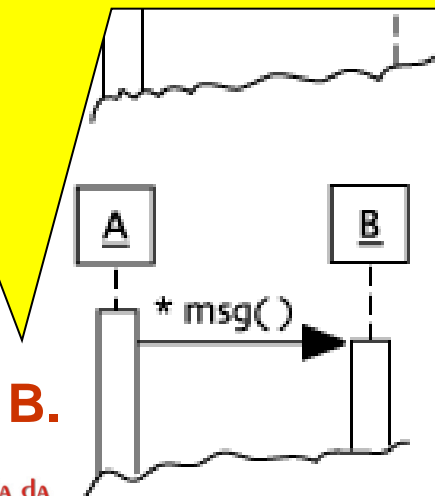
Diagramas de Seqüência

RESPONDA:

Qual dos seguintes pedaços de **diagrama de seqüência** representa a seguinte ação:

“Objeto A envia ao objeto B várias mensagens chamadas msg.”

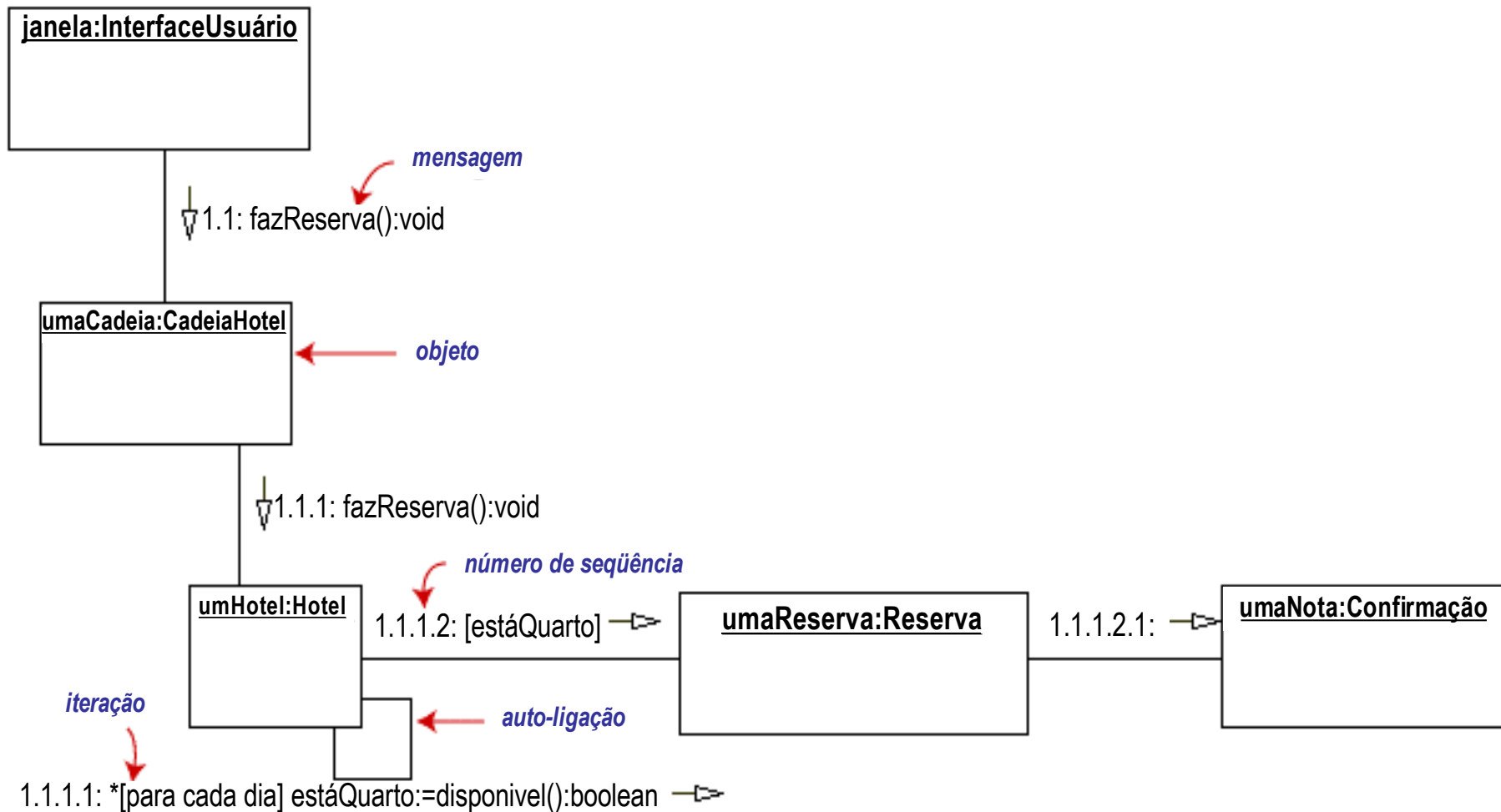
✓ **Correto!** O asterisco significa que a mensagem é enviada múltiplas vezes.



Diagramas de Comunicação

- Os **diagramas de comunicação** são também **diagramas de interação** (anteriormente eram chamados de **diagramas de colaboração**).
- Eles conduzem à mesma informação que os diagramas de seqüência, mas focam nos **papéis dos objetos** ao invés **dos tempos em que as mensagens são enviadas**.
- Nos diagramas de seqüência os papéis dos objetos são os vértices e as mensagens são as linhas de conexão.

Diagramas de Comunicação



Diagramas de Comunicação

- Os retângulos objeto-papel são rotulados tanto com nomes de classe quanto de objeto (ou ambos). Nomes de classe são precedidos por dois pontos (:). Cada mensagem em um diagrama de comunicação tem um **número de seqüência**. A mensagem de mais alto nível é numerada com 1. Mensagens no mesmo nível (enviadas durante a mesma chamada) tem o mesmo prefixo decimal mas sufixos 1, 2 etc. de acordo com quando elas ocorrem.

Diagramas de Comunicação

RESPOSTA:

Qual das seguintes afirmações é correta?

- A. Diagramas de comunicação são modelos dinâmicos.
- B. Números de seqüência em diagramas de comunicação são opcionais.
- C. Diagramas de comunicação não mostram iterações dado que isto é um detalhe de implementação de baixo nível.
- D. Diagramas de comunicação não podem mostrar quando um objeto envia uma auto-mensagem.

Diagramas de Comunicação

RESPOSTA:

Qual das seguintes afirmações é correta?

- A. Diagramas de comunicação são modelos dinâmicos.
- B. Número de mensagens de comunicação para si mesmo aparece como um loop num vértice correspondente ao objeto.
- C. Diagrama exemplo mostra umHotel enviando auto-mensagens.
- D. Diagramas de comunicação não podem mostrar quando um objeto envia uma auto-mensagem.



Não. Uma mensagem de um objeto para si mesmo aparece como um loop num vértice correspondente ao objeto. O diagrama exemplo mostra umHotel enviando auto-mensagens.

Diagramas de Comunicação

RESPOSTA:

Qual

- X Não.** Iteração é uma parte importante do aspecto dinâmico dos diagramas de comunicação. Nosso diagrama de comunicação mostra iteração na ligação para si mesmo.
- A. Diagramas de comunicação não mostram iterações.
- B. Diagramas de comunicação não podem mostrar quando um objeto envia uma auto-mensagem.
- C. Diagramas de comunicação não mostram iterações dado que isto é um detalhe de implementação de baixo nível.
- D. Diagramas de comunicação não podem mostrar quando um objeto envia uma auto-mensagem.

Diagramas de Comunicação

RESPONDA

✗ Não. Os números de seqüência são necessários para mostrar a ordem nas quais as mensagens são enviadas.

Qual das alternativas abaixo está correta?

- A. Diagramas de comunicação são modelos dinâmicos.
- B. Números de seqüência em diagramas de comunicação são opcionais.
- C. Diagramas de comunicação não mostram iterações dado que isto é um detalhe de implementação de baixo nível.
- D. Diagramas de comunicação não podem mostrar quando um objeto envia uma auto-mensagem.

Diagramas de Comunicação

RESPOSTA:

Qual das seguintes afirmações é correta?

- A. Diagramas de comunicação são modelos dinâmicos.
- B. Número de sequência em diagramas de comunicação
- C. Diagrama de comunicação não é uma visão estática do sistema. Ele mostra objetos em ação. **Correto!** Um diagrama de comunicação não é uma visão estática do sistema. Ele mostra objetos em ação. Eles mostram iterações na implementação de baixo nível.
- D. Diagramas de comunicação não podem mostrar quando um objeto envia uma auto-mensagem.

Diagramas de Atividades

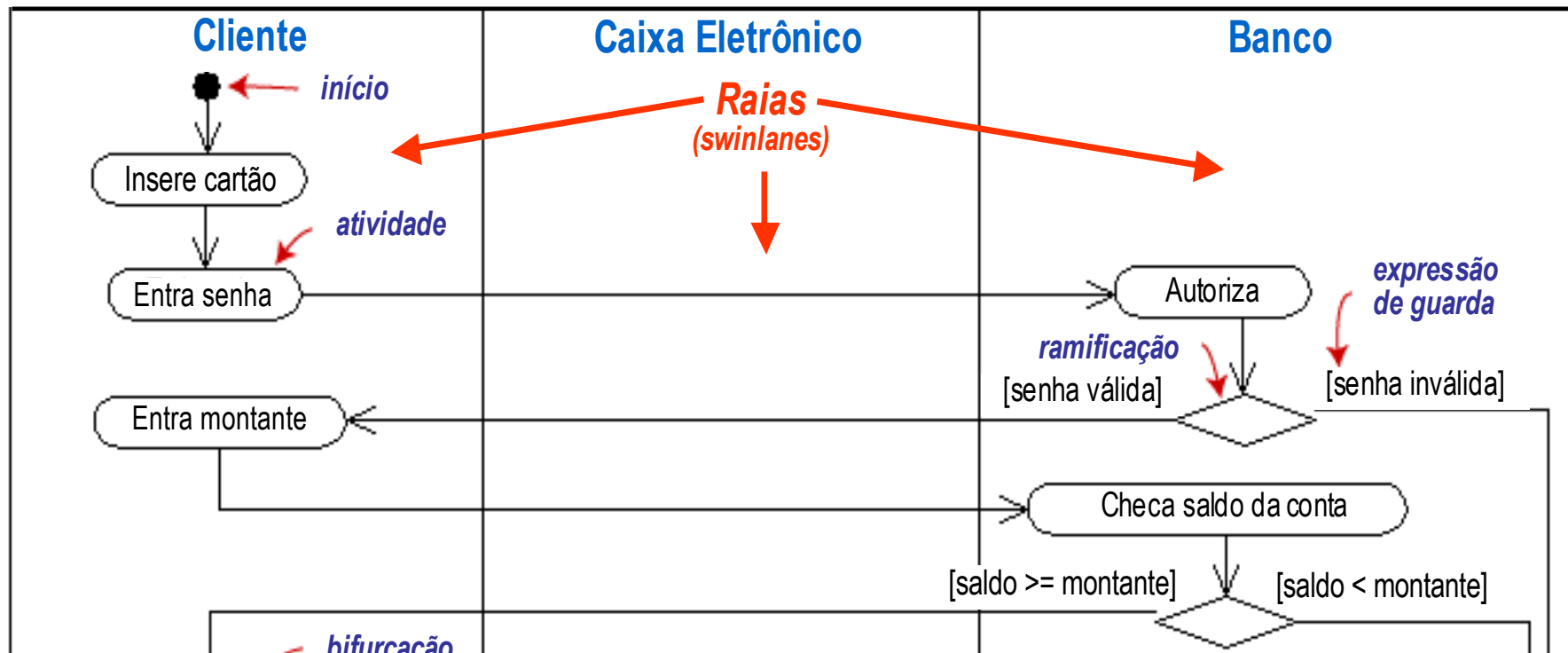
- Um **diagrama de atividades** é essencialmente um fluxograma modificado.
- **Diagramas de atividades** e diagramas de estados são relacionados. Um diagrama de estados foca sua atenção em um objeto realizando um processo (ou em um processo como um objeto) enquanto que um diagrama de atividades foca sua atenção no fluxo de atividades envolvido em um único processo.
- Um **diagrama de atividades** mostra como as atividades dependem uma das outras.

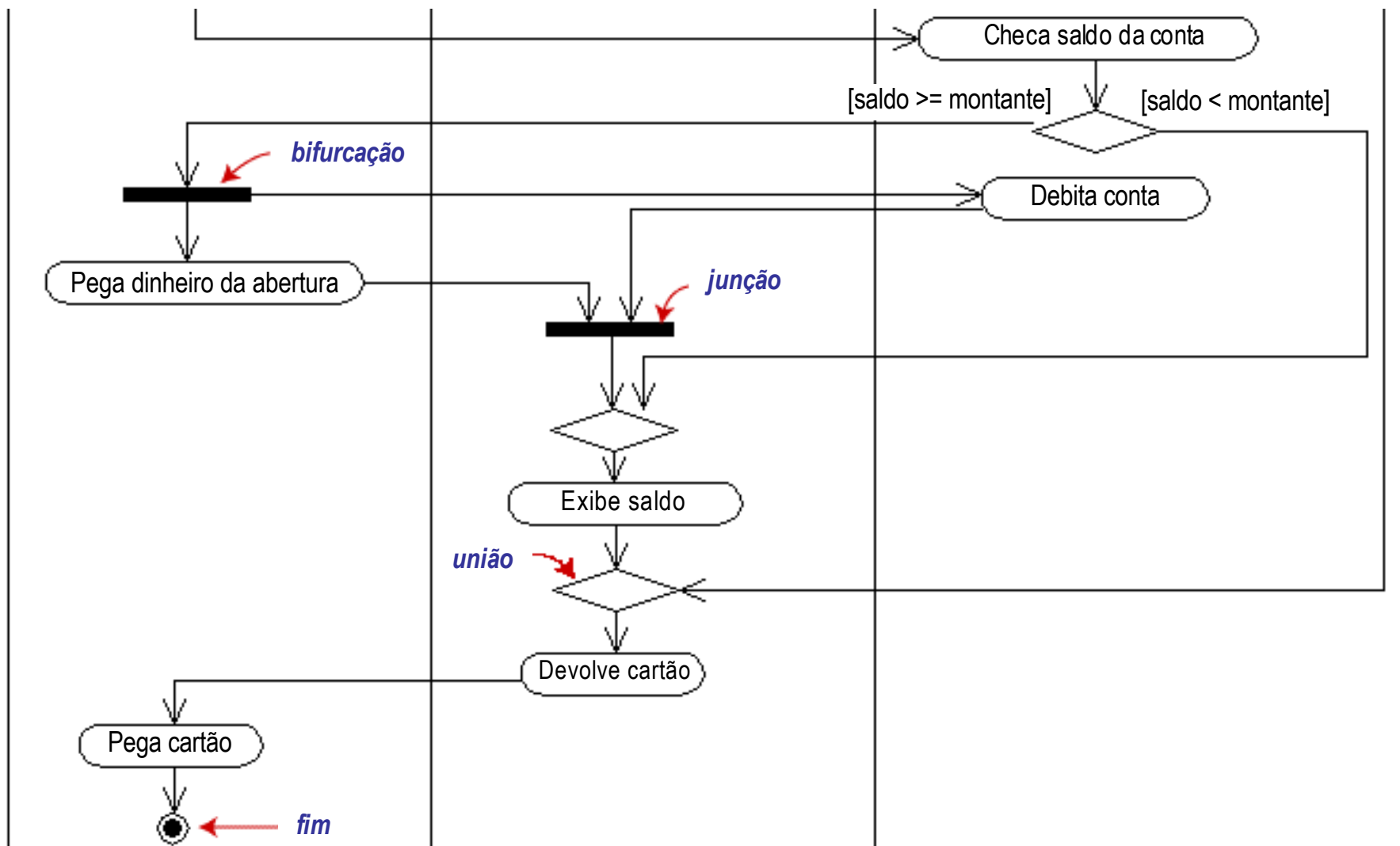
Diagramas de Atividades

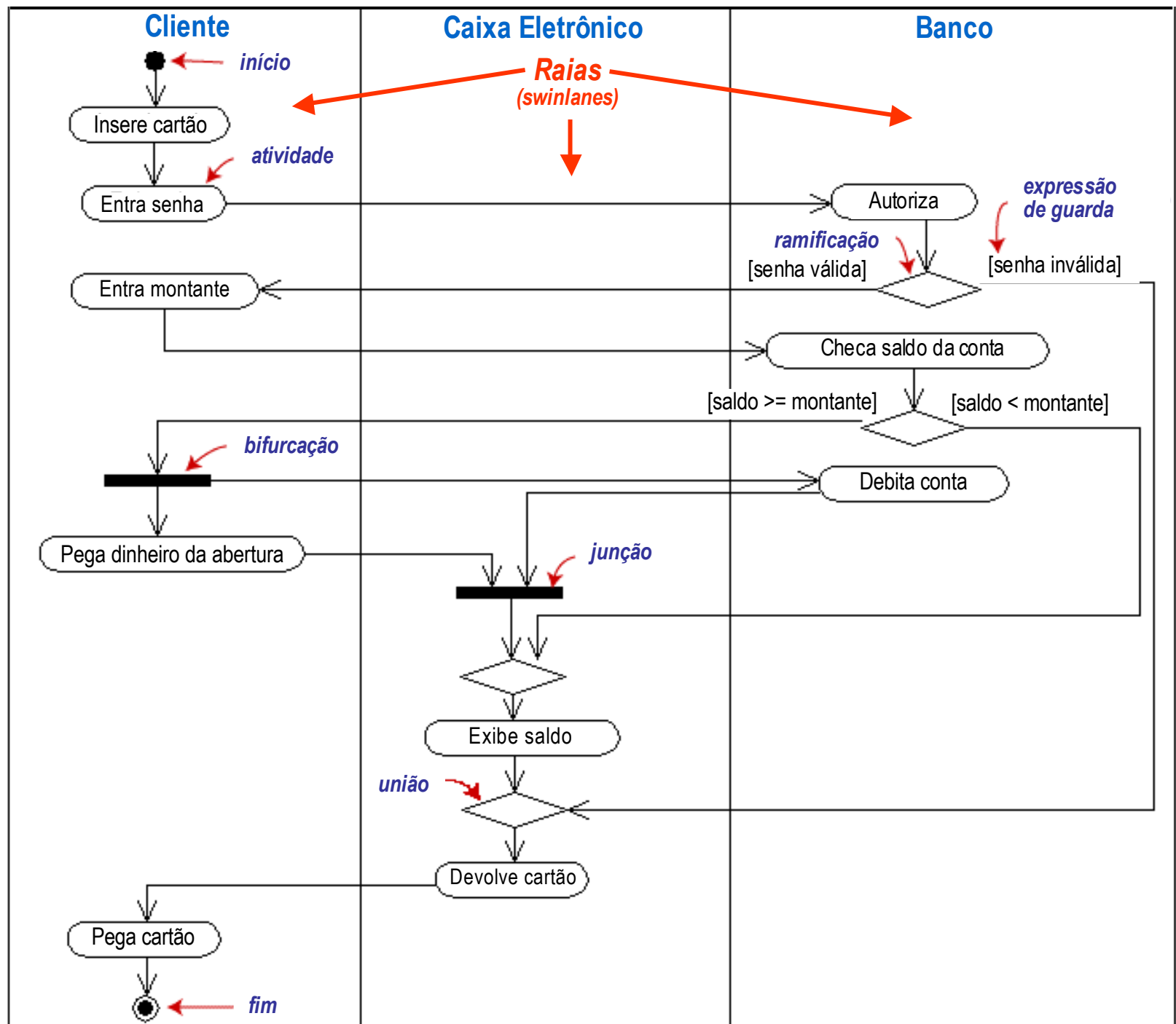
- Como exemplo, usamos o seguinte processo:

Retirada de dinheiro de uma conta bancária em um caixa eletrônico

As três classes envolvidas na atividade são **Cliente**, **Caixa** e **Banco**. O processo começa no círculo preto de início no topo e termina nos círculos branco e preto concêntricos na base. As atividades são retângulos arredondados.







Diagramas de Atividades

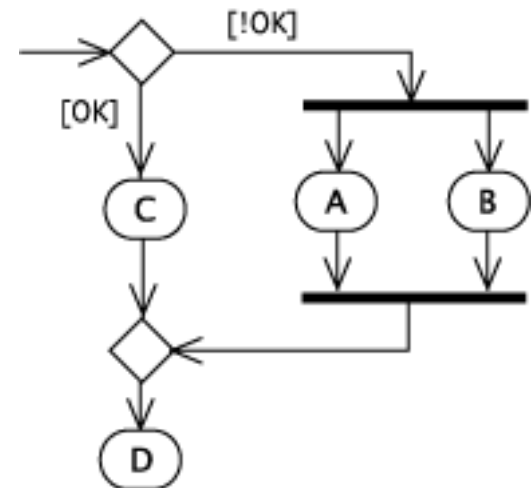
- Os **diagramas de atividades** podem ser divididos em objetos **raias** (*swimlanes*) que determinam que objeto é responsável por que atividade.
- Uma **transição** única sai de cada atividade, conectando-a com a próxima atividade.
- Uma transição pode se **ramificar** em duas ou mais transições mutuamente exclusivas.

Diagramas de Atividades

- As **expressões de guarda** (dentro de colchetes []) rotulam as transições oriundas de cada ramo.
- Um ramo e sua subsequente **união** marcando o final da ramificação aparece no diagrama como um losango.
- Uma transição pode **bifurcar** em duas ou mais atividades paralelas.
- A bifurcação e a subsequente **junção** dos **fluxos** (*threads*) advindos da bifurcação aparecem no diagrama como barras sólidas.

Diagramas de Atividades

Qual dos seguintes pseudo-códigos abaixo implementa o diagrama de atividades ao lado?



☐ If (OK) then
do C
else
do A and B //either order
do D

☐ do C
do A and B
do D

☐ if (OK) then
do C
else
do A OR B //not both
do D

☐ if (OK) then
do C
else
do A
do B
do D

Diagramas de Atividades

Qual dos seguintes pseudo-códigos

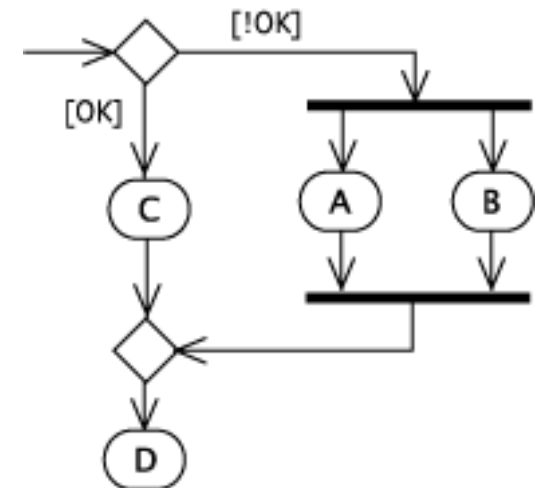
✗ Não. Ou a atividade **C** será realizada, ou as atividades **A** e **B**, mas não as três.

☐ If (OK) then
 do C
else
 do A and B //either order
do D

☐ if (OK) then
 do C
else
 do A OR B //not both
do D

☐ do C
do A and B
do D

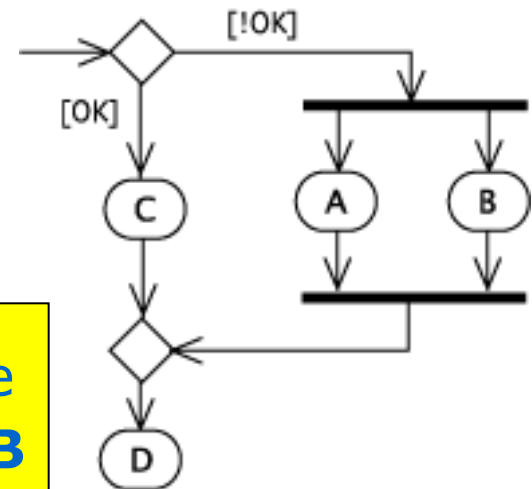
☐ if (OK) then
 do C
else
 do A
 do B
do D



Diagramas de Atividades

Qual dos seguintes pseudo-códigos abaixo implementa o diagrama de atividades ao lado?

✗ Não. As barras de bifurcação e de junção indicam que as atividades **A** e **B** são para serem realizadas ao mesmo tempo. Não significa negligenciar uma em favor da outra.



if (OK) then

do C

else

do A OR B //not both

do D

if (OK) then

do C

else

do A

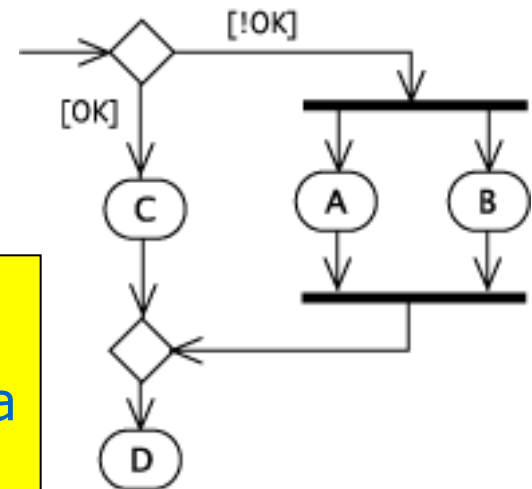
do B

do D

Diagramas de Atividades

Qual dos seguintes pseudo-códigos
abaixo implementa o
diagrama de atividades ao lado?

✗ Não. Este código indica que a atividade **A** deve ser realizada antes da atividade **B** quando, na verdade, a ordem na qual as atividades **A** e **B** são realizadas não importa.



```
if (OK) then
  do C
```

☐ else
do A OR B //not both
do D

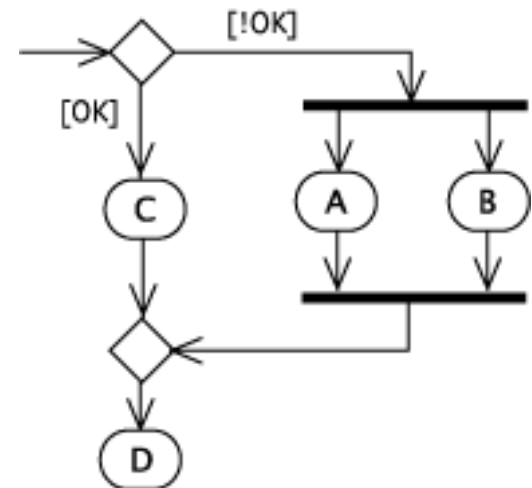
```
if (OK) then
```

```
  do C
else
  do A
  do B
do D
```

Diagramas de Atividades

✓ **Correto!** As atividades **A** e **B** serão realizadas se **OK** for falso ... e a ordem na qual serão realizadas não importa.

na de atividades ao lado?



☒ if (OK) then
do C
else
do A and B //either order
do D

☐ if (OK) then
do C
else
do A OR B //not both
do D

☐ do C
do A and B
do D

☐ if (OK) then
do C
else
do A
do B
do D

Diagramas de Estados

- Os objetos têm comportamentos e estados. O estado de um objeto depende da sua atividade ou condição correntes.
- Um **diagrama de estados** mostra os possíveis estados do objeto e as transições que causam uma mudança de estado.

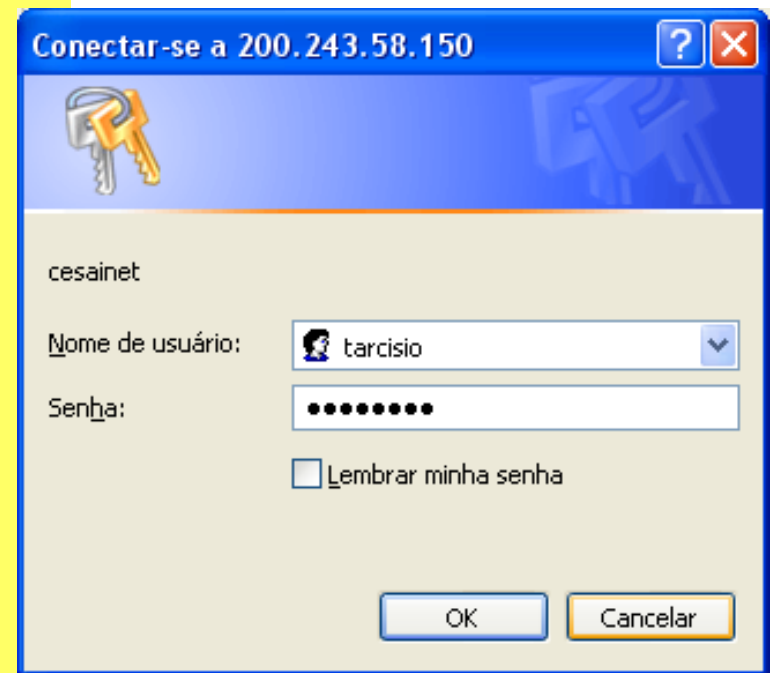
Diagramas de Estados

Nosso diagrama-exemplo modela a parte de conexão (*login*) à intranet de uma Empresa.

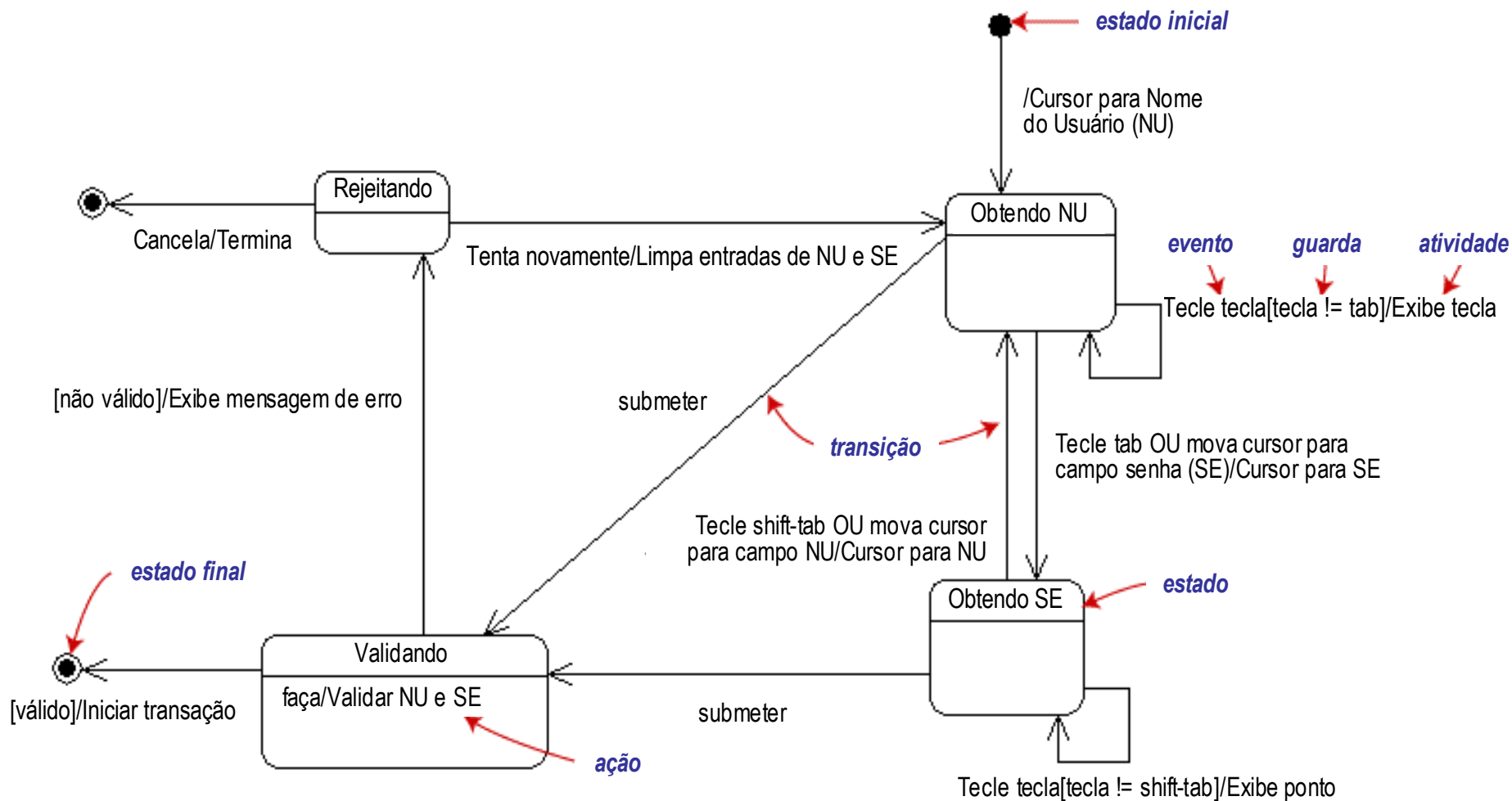
A conexão consiste na entrada de um nome de usuário válido, além de uma senha, submetendo a informação para validação.

A conexão pode ser fatorada em 4 estados não sobrepostos: **obtendo usuário, obtendo senha, validando e rejeitando**.

De cada estado vem um conjunto completo de **transições** que determinam o estado subsequente.



Diagramas de Estados



Diagramas de Estados

- Estados são retângulos arredondados.
- Transições são setas de um estado para o outro.
- Eventos ou condições que disparam transições são escritas como rótulos das transições (ao lado das setas).

Diagramas de Estados

- O **estado inicial** (círculo preto) é um estado “vazio” (*dummy*), para iniciar a ação.
- **Estados finais** também são estados “vazios” que terminam a ação.
- A ação que ocorre como um resultado de um evento ou condição é expressa na forma /**ação**.
- No estado **Validando** o objeto não espera por um evento externo para disparar uma ação. Ao invés disto ele realiza uma atividade. O resultado da atividade determina seu estado subsequente.

Diagramas de Estados

Qual das seguintes afirmações sobre diagramas de estados é correta?

- A. Todas as ações em um diagrama de estados são associados a transições.
- B. Um evento pode fazer um objeto permanecer no mesmo estado em que ele estava anteriormente ao evento.
- C. Uma vez que um objeto deixe um estado ele não pode mais voltar naquele estado.
- D. Duas transições diferentes a partir do mesmo estado podem se sobrepor (podem ser disparadas pelo mesmo evento).

Diagramas de Estados

Qual das seguintes afirmações sobre diagramas de estados é correta?

A. Todas as ações em um diagrama de estados são associados a transições.

B. Um evento pode fazer um objeto permanecer no mesmo estado.

C. Uma transição pode mais de uma vez para o mesmo estado.

D. Duas transições diferentes a partir do mesmo estado podem se sobrepor (podem ser disparadas pelo mesmo evento).

X Não. As transições não podem se sobrepor. Os estados não podem se sobrepor. Os diagramas de estados não permitem quaisquer ambigüidades.

Diagramas de Estados

Qual das seguintes afirmações sobre diagramas de estados é correta?

- A. Todas as ações em um diagrama de estados são associadas a um evento.
- B. Um evento pode ocorrer no mesmo estado ao evento.

X Não. Nosso exemplo mostra transições movendo pra frente e pra trás entre dois estados, **Obtendo NU** e **Obtendo SE**.

- C. Uma vez que um objeto deixe um estado ele não pode mais voltar naquele estado.
- D. Duas transições diferentes a partir do mesmo estado podem se sobrepor (podem ser disparadas pelo mesmo evento).

Diagramas de Estados

Qual das seguintes afirmações sobre diagramas de estados é correta?

A. Todas as ações em um diagrama de estados são associadas a transições.

B. **X Não.** As ações podem ser escritas dentro de um estado. O exemplo mostra o estado **Movendo** com 3 ações internas: **mostra cronômetro** ocorre logo que o objeto entra no estado, **transfere arquivos** ocorre enquanto o objeto está no estado e **fecha cronômetro** ocorre quando o objeto deixa o estado.

Movendo

entra / mostra cronom.
sai / fecha cronom.
faça / transfere arqs.

mesmo evento).

Diagramas de Estados

Qual das seguintes afirmações sobre diagramas de estados é correta?

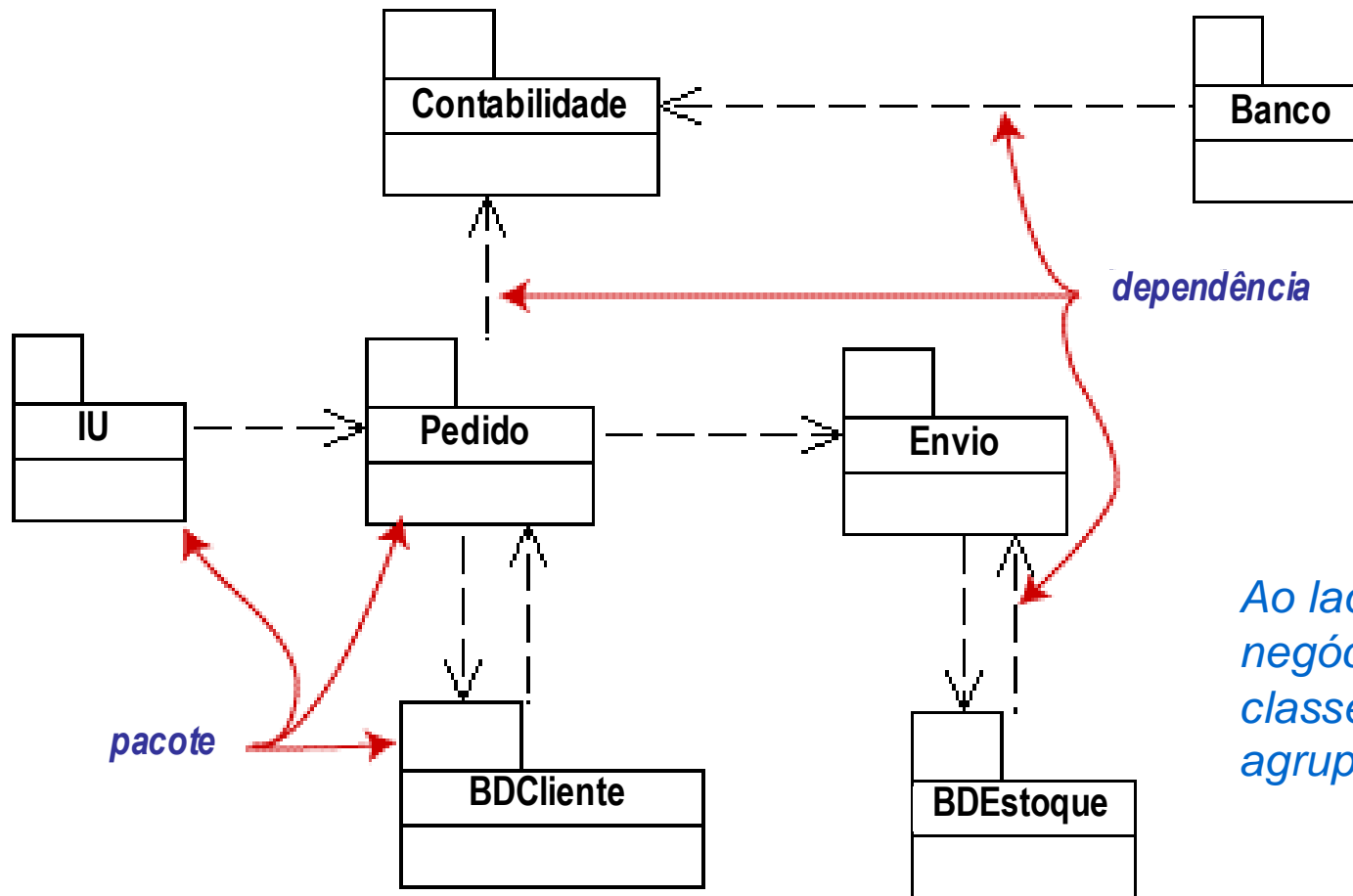
✓ **Correto!** Auto-transições indicam ações em um objeto que não modificam seu estado.

- A. Todas as transições entre estados são associadas a uma ação.
- B. Um evento pode fazer um objeto permanecer no mesmo estado em que ele estava anteriormente ao evento.
- C. Uma vez que um objeto deixe um estado ele não pode mais voltar naquele estado.
- D. Duas transições diferentes a partir do mesmo estado podem se sobrepor (podem ser disparadas pelo mesmo evento).

Diagramas de Pacotes

- Para simplificar diagramas de classes complexos, podemos agrupar classes em **pacotes**.
- Um **pacote** é uma coleção de elementos UML logicamente relacionados.

Diagramas de Pacotes



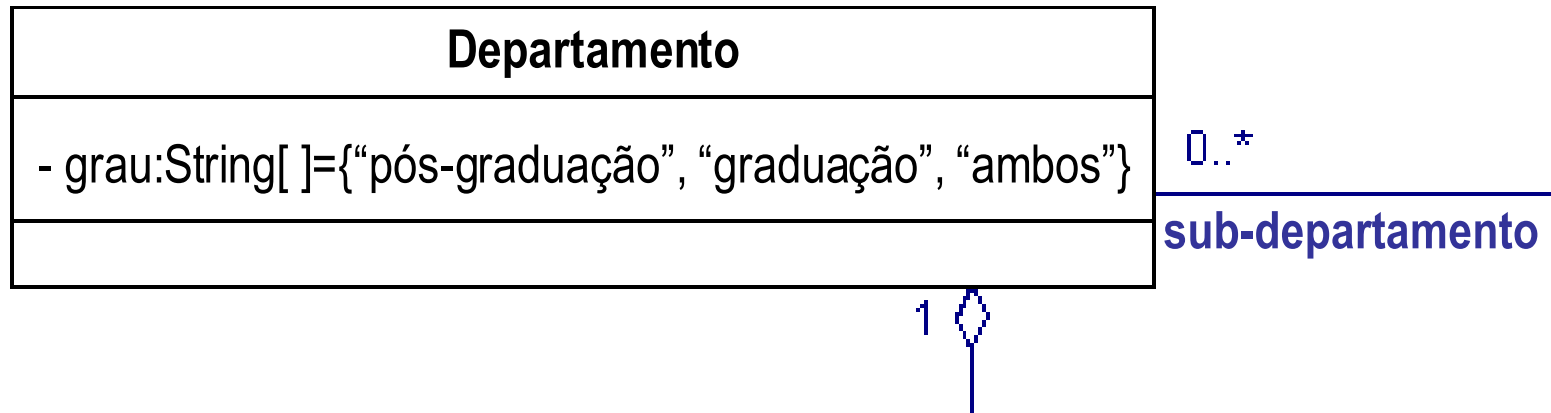
Ao lado um modelo de negócio no qual as classes estão agrupadas em pacotes

Diagramas de Pacotes

- Os **pacotes** aparecem como retângulos com pequenas abas no topo. O nome do pacote fica na aba ou dentro do retângulo.
- As setas tracejadas são as **dependências**. Um pacote depende do outro se mudanças no outro possivelmente force mudanças no primeiro.

Diagramas de Objetos

- Os **diagramas de objetos** mostram instâncias ao invés de classes. Eles são úteis, por exemplo, para explicar relacionamentos recursivos.
- O diagrama de classe abaixo mostra que um **Departamento** de uma universidade pode conter vários outros **Departamento**.

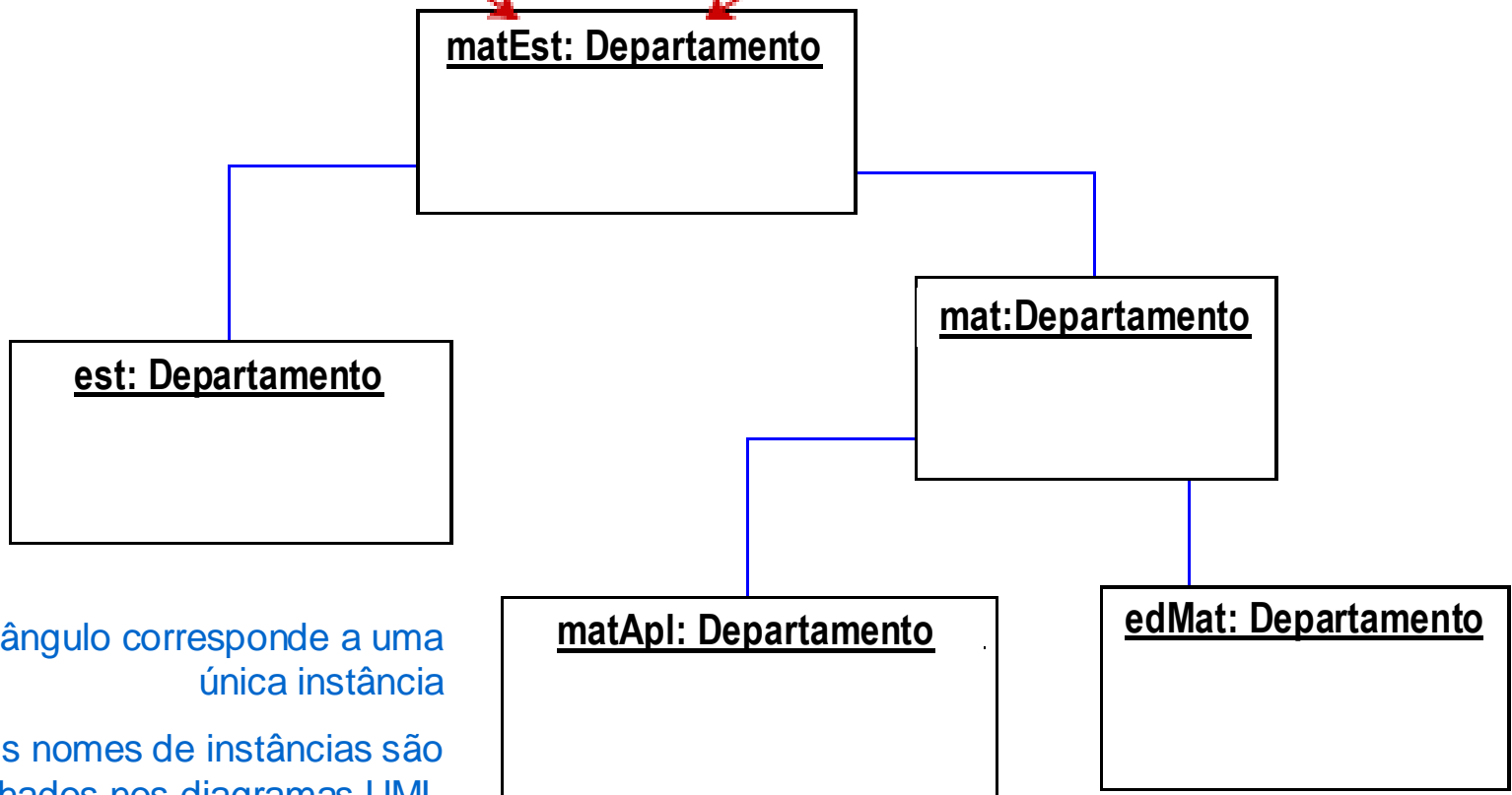


Diagramas de Objetos

- O **diagrama de objetos** abaixo instancia o **diagrama de classes**, trocando-o por um exemplo concreto.

nome da instância

nome da classe



Cada retângulo corresponde a uma única instância

Os nomes de instâncias são sublinhados nos diagramas UML

Diagramas de Objetos e Pacotes

RESPONDA:


Qual das seguintes afirmações é correta?

- A. As classes nos diagramas de classes podem ser agrupadas em pacotes de forma a ilustrar a organização geral de um modelo.
- B. Nos diagramas de objetos os nomes das instâncias são em itálico ou todo em maiúsculas.
- C. Se o pacote B depende do pacote A, então qualquer mudança no A irá requerer uma mudança no B.
- D. Diagramas de objetos e diagramas de classes são completamente intercambiáveis.

Diagramas de Objetos e Pacotes

ACORDE E RESPONDA!


Qual das seguintes afirmações é correta?

- A. As classes nos diagramas de classes podem ser agrupadas em pacotes de forma a ilustrar a organização geral de um modelo.
- B.  Não. O diagrama de classes é uma abstração de um diagrama de objetos, o qual mostra instâncias particulares.
- C. O diagrama de objetos mostra instâncias particulares de classes. Qualquer mudança no A irá requerer uma mudança no B.
- D. Diagramas de objetos e diagramas de classes são completamente intercambiáveis.

Diagramas de Objetos e Pacotes

ACORDE E RESPONDA!

Qual das seguintes afirmações é correta?

- A.  Não – isto não está completamente correto. Se o pacote A se modifica, então o pacote B pode ser forçado a se modificar também, mas não necessariamente!
- B. ... instâncias são em ... ou todo em maiúsculas.
- C. Se o pacote B depende do pacote A, então qualquer mudança no A irá requerer uma mudança no B.
- D. Diagramas de objetos e diagramas de classes são completamente intercambiáveis.

Diagramas de Objetos e Pacotes

ACORDE E RESPONDA!

Qual das seguintes afirmações é correta?

- A. As classes em diagramas de objetos podem ser agrupadas em pacotes. (Isso é verdade para outros tipos de diagramas UML também.)
- B. Nos diagramas de objetos os nomes das instâncias são em itálico ou todo em maiúsculas.
- C. Se o pacote B depende do pacote A, então qualquer mudança no A irá requerer uma mudança no B.
- D. Diagramas de objetos e diagramas de classes são completamente intercambiáveis.



Correto! Os pacotes são uma excelente forma de eliminar alguns dos detalhes complicados de um diagrama de classes.

Qual das seguintes afirmações é correta?

- A. As classes nos diagramas de classes podem ser agrupadas em pacotes de forma a ilustrar a organização geral de um modelo.
- B. Nos diagramas de objetos os nomes das instâncias são em itálico ou todo em maiúsculas.
- C. Se o pacote B depende do pacote A, então qualquer mudança no A irá requerer uma mudança no B.
- D. Diagramas de objetos e diagramas de classes são completamente intercambiáveis.

Diagramas de Componentes e de Distribuição

- Um **componente** é um módulo de código.
- Os **diagramas de componentes** são análogos físicos dos diagramas de classe.
- Os **diagramas de distribuição** mostram as configurações físicas do software e do hardware.

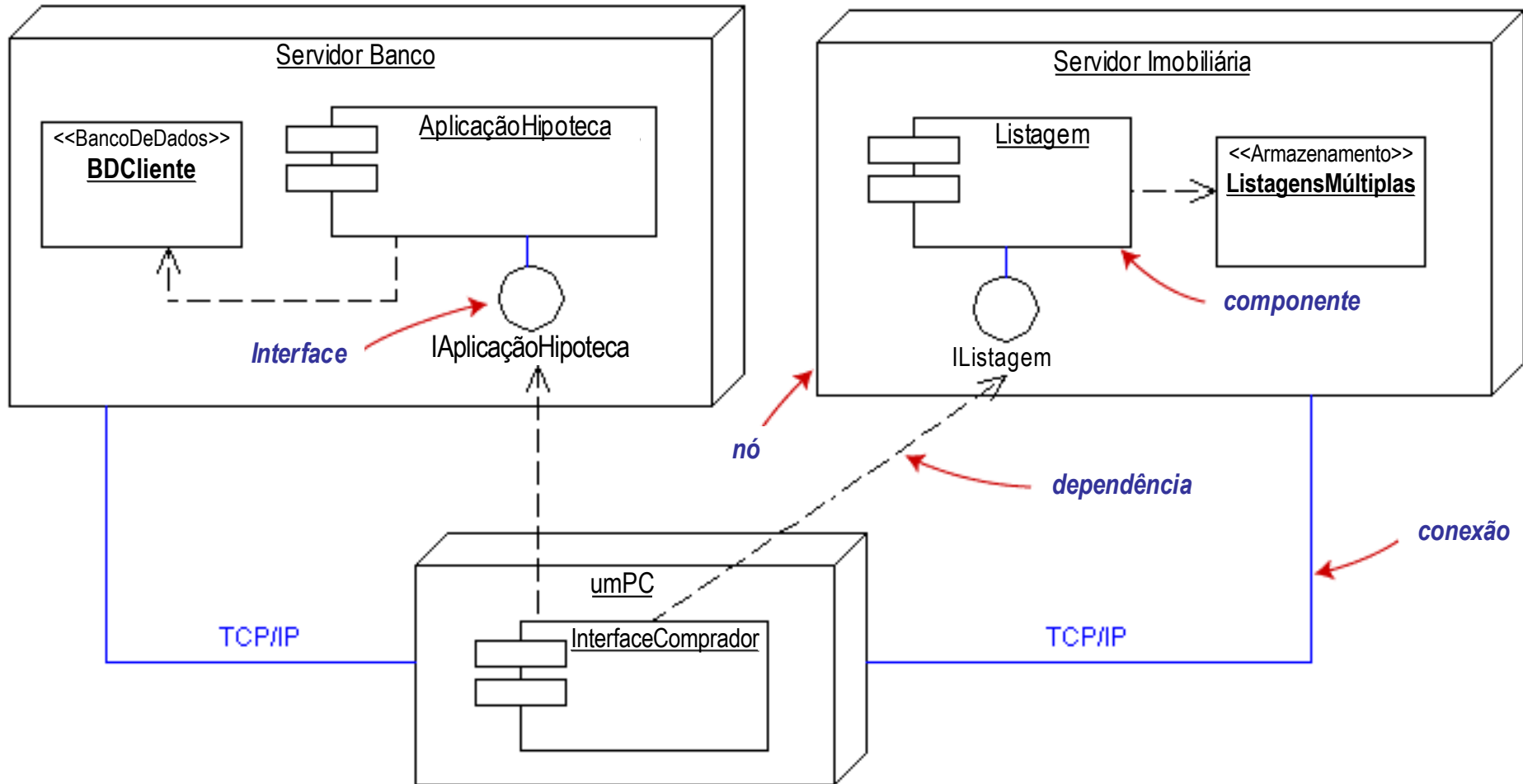
Diagramas de Componentes e de Distribuição

- Exemplo:

O **diagrama de distribuição** mostra os relacionamentos entre os componentes de software e de hardware envolvidos em transações imobiliárias.

- O hardware físico é formado por **nós**. Cada **componente** pertence a um nó.
- Os **componentes** são mostrados como retângulos com duas aletas na parte superior esquerda.

Diagramas de Componentes e de Distribuição



Diagramas de Componentes e de Distribuição

Qual é o símbolo para um **componente** em um **diagrama de distribuição**?

- A. Não há símbolo porque os componentes não são permitidos nos diagramas de distribuição.
- B. Um retângulo arredondado, tal qual um estado em um diagrama de estados.
- C. Um retângulo sólido tri-dimensional (como uma caixa).
- D. Um retângulo com aletas no seu lado esquerdo.

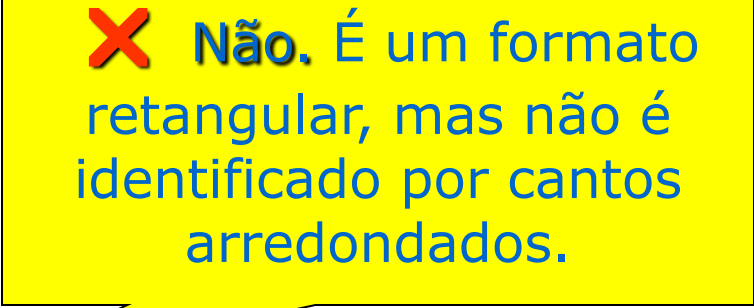
Diagramas de Componentes

X Não. Os componentes são os módulos de código instalados nos nós dos sistemas físicos dos diagramas de distribuição.

- A. Não há símbolo porque os componentes não são permitidos nos diagramas de distribuição.
- B. Um retângulo arredondado, tal qual um estado em um diagrama de estados.
- C. Um retângulo sólido tri-dimensional (como uma caixa).
- D. Um retângulo com aletas no seu lado esquerdo.

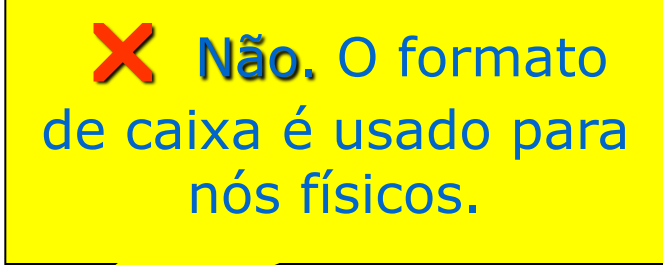
Diagramas de Componentes e de Distribuição

Qual é o símbolo para um componente em distribuição?

- A.  Não. É um formato retangular, mas não é identificado por cantos arredondados.
- B. Um retângulo arredondado, tal qual um estado em um diagrama de estados.
- C. Um retângulo sólido tri-dimensional (como uma caixa).
- D. Um retângulo com aletas no seu lado esquerdo.

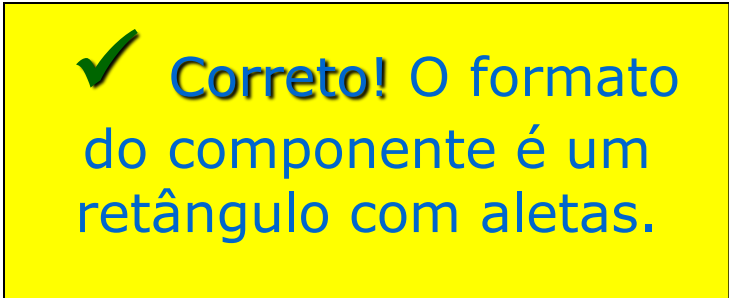
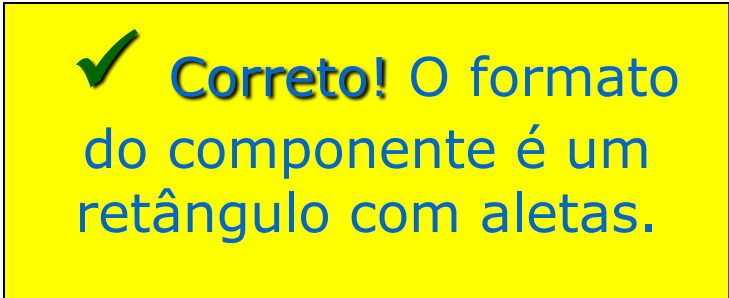
Diagramas de Componentes e de Distribuição

Qual é o símbolo para um **componente** em um **diagrama de distribuição**?

- A.  Não. O formato de caixa é usado para nós físicos.
- B. Um retângulo com aletas no seu lado esquerdo, tal qual um estado em um diagrama de estados.
- C. Um retângulo sólido tri-dimensional (como uma caixa).
- D. Um retângulo com aletas no seu lado esquerdo.

Diagramas de Componentes e de Distribuição

Qual é o símbolo para um **componente** em um **diagrama de distribuição**?

- A. Não há símbolo porque os componentes não são permitidos nos diagramas de distribuição.
- B.  **Correto!** O formato do componente é um retângulo com aletas.
- C.  dimensional (como uma caixa).
- D. Um retângulo com aletas no seu lado esquerdo.