

Máquina de Estados

Máquina de Estados

- Máquinas de estado: definição
 - Diagrama de Estados
 - Superestados
 - Estados concorrentes
 - Quando usar um diagrama de estados

Máquina de Estados

- Faz a modelagem do comportamento de um objeto ao longo do seu tempo de vida.
- Empregado na modelagem dos aspectos dinâmicos de um sistema.
- Pode ser usado na modelagem comportamental de um sistema inteiro, em especial sistemas reativos (que respondem aos sinais de atores externos).
- Pode ser visualizado de duas formas:
 - Diagrama de Estados
 - Diagrama de Atividades

Máquina de Estados

■ Diagrama de Estados

- ❑ Ênfase aos estados dos objetos e às transições entre estados.
- ❑ Comportamento ordenado por eventos.

■ Diagrama de Atividades

- ❑ Ênfase ao fluxo de controle de uma atividade para outra.
- ❑ Localiza as atividades realizadas no objeto .

Diagrama de Estados

- É projetado para uma única classe.
- Mostra o comportamento de um objeto ao longo do seu tempo de vida.
- Descreve:
 - todos os estados possíveis de um objeto.
 - como o estado de um objeto muda a partir de eventos.
- Existem várias formas de diagramas de estado, com pequenas diferenças semânticas.
- O estilo UML é baseado no statechart de David Harel

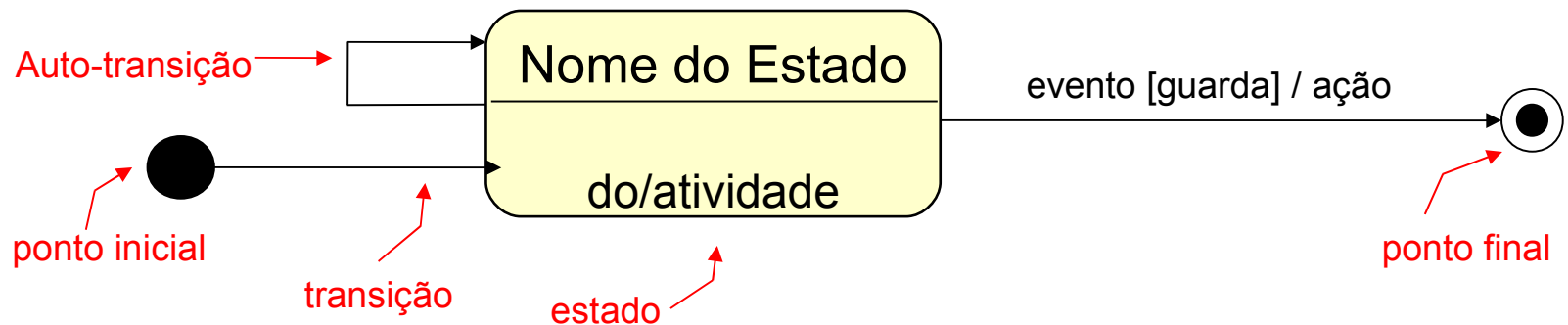


Diagrama de Estados

- Ponto inicial – onde o objeto nasce.
- Ponto final – onde o objeto deixa de existir.
- Transição – relacionamento entre dois estados. Indica que um objeto no 1º estado realizará certas ações (processos) e entrará no 2º estado quando um evento ocorrer ou uma condição (guarda) for satisfeito.
- Estado – possui um nome a várias partes internas, que são opcionais. A atividade é um processo associado ao estado.

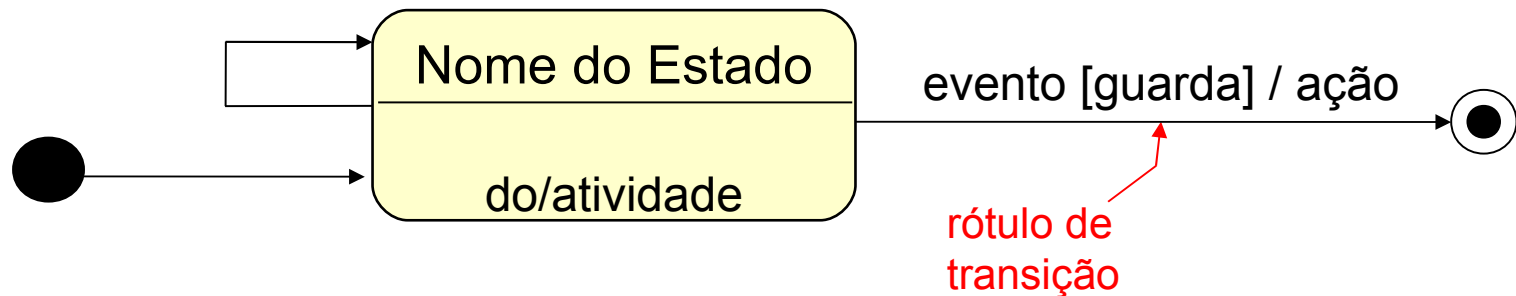


Diagrama de Estados

- O Rótulo de transição possui 3 partes, sendo todas opcionais:
 - ❑ evento: ocorrência de um estímulo que aciona uma mudança de estado.
 - ❑ guarda: é uma condição lógica; a transição ocorre quando a guarda for verdadeira.
 - ❑ ação: processo associado à transição; a mudança de estado ocorre quando a ação é executada.

Nome do estado

entry: ação de entrada

exit: ação de saída

do: atividade

on Um Evento: atividade

Diagrama de Estados

■ Entry

- ação executada sempre que se chega ao estado.

■ Exit

- ação executada sempre que se sai do estado.

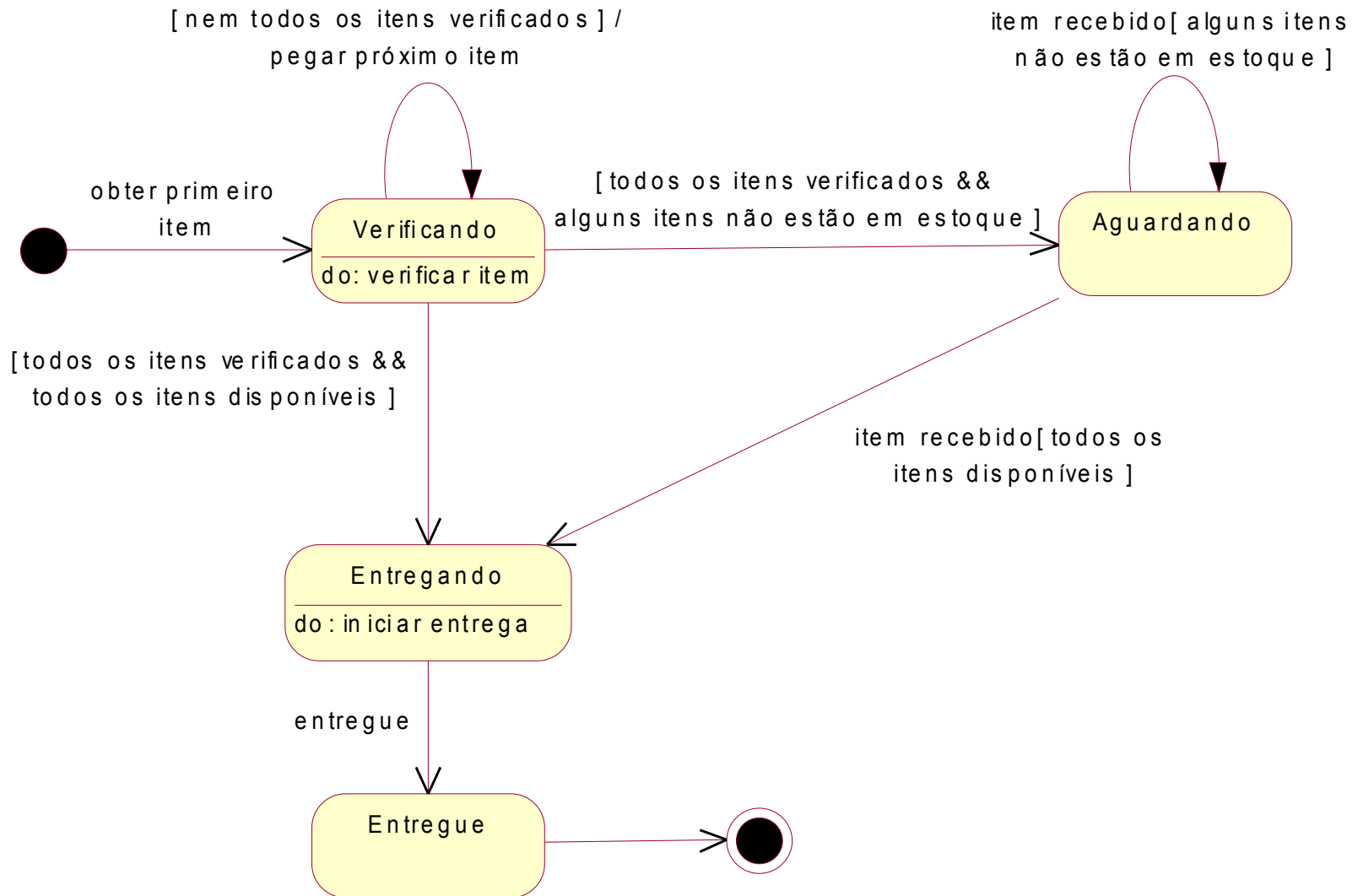
■ Do

- enquanto estiver neste estado, o objeto executará esta ação.
Uma seqüência de ações também pode ser especificada.

■ On evento

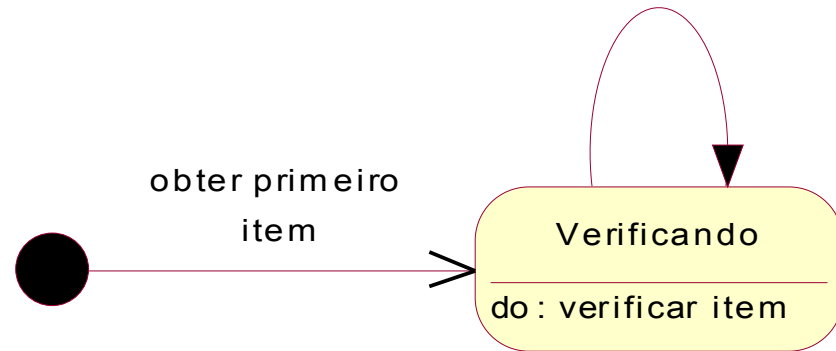
- a ação será executada ao ocorrer este evento, sem que o objeto saia deste estado. Também chamado de transição interna.

Exemplo - Pedido



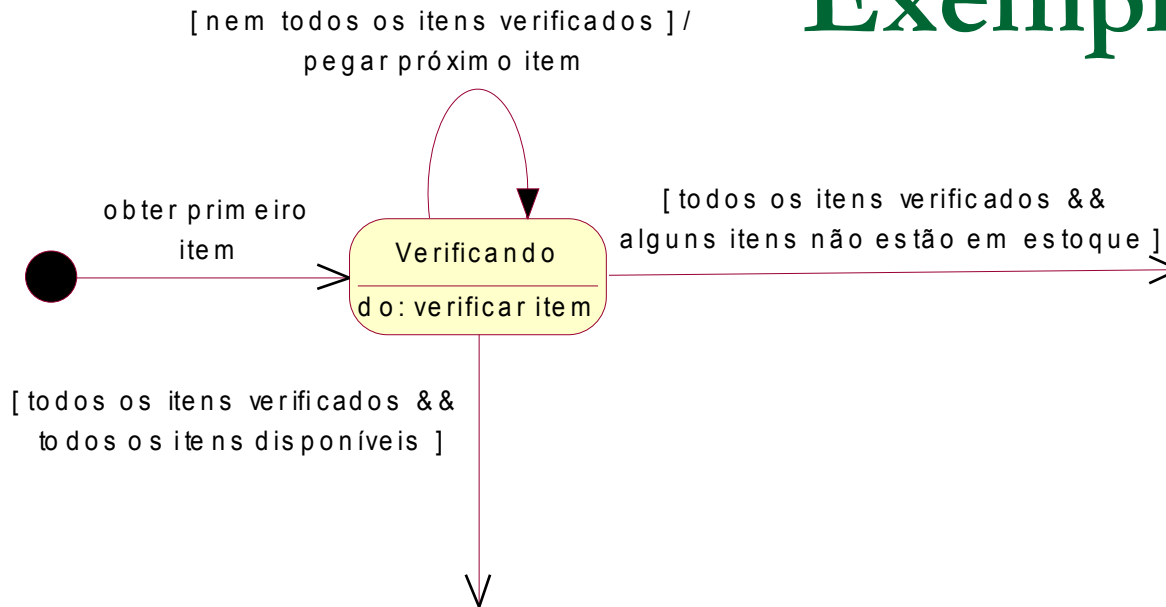
Exemplo - Pedido

[nem todos os itens verificados] /
pegar próximo item



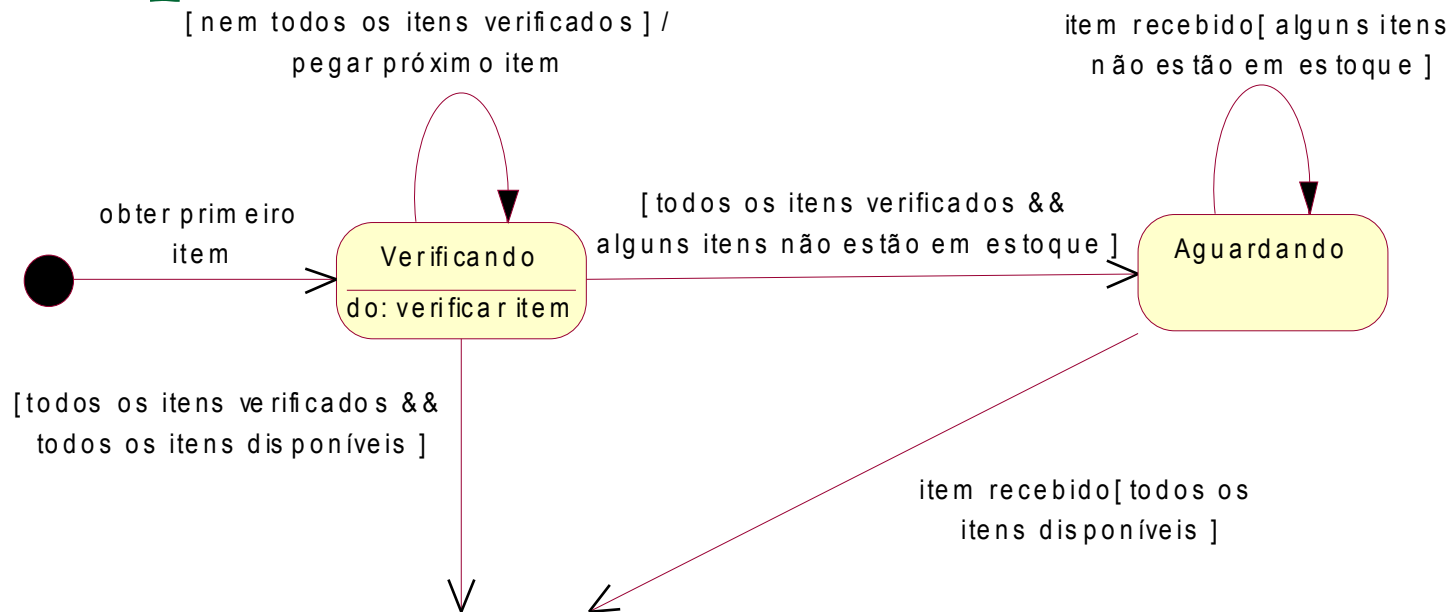
- A 1ª transição vai do ponto inicial ao estado “Verificando”. Ela possui apenas a ação “Obter 1º item” que, uma vez realizada, permite ao objeto ir para o novo estado.
- O estado “Verificando” tem uma atividade associada a ele chamada “Verificar item”, que é executada para cada item.
- Este estado possui três transições para fora dele que não contêm eventos. A primeira é uma auto-transição com uma guarda (“nem todos os itens verificados”) e uma ação (“pegar próximo item”): enquanto a guarda for verdadeira, a ação é executada.

Exemplo - Pedido



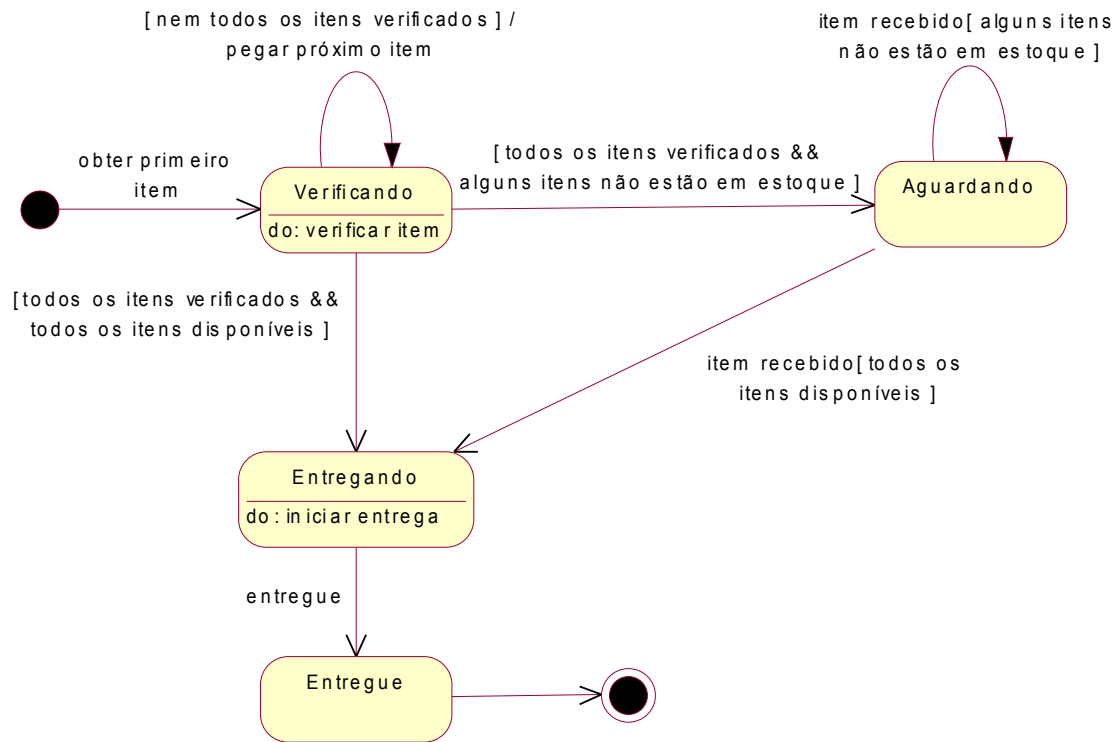
- As outras duas transições possuem apenas uma guarda que, ao ser verdadeira, levam a uma mudança de estado.
- Note que a transição só pode levar a um único estado. Desta forma, as condições que compõe a guarda de cada transição devem ser mutuamente exclusivas.

Exemplo - Pedido



- O estado “Aguardando” não possui atividade e fica aguardando por um evento.
- Quando o evento “item recebido” ocorre, as guardas são avaliadas e a transição apropriada é efetuada: ou a auto-transição que continua neste estado, ou a transição que vai para o estado “Entregando”.

Exemplo - Pedido

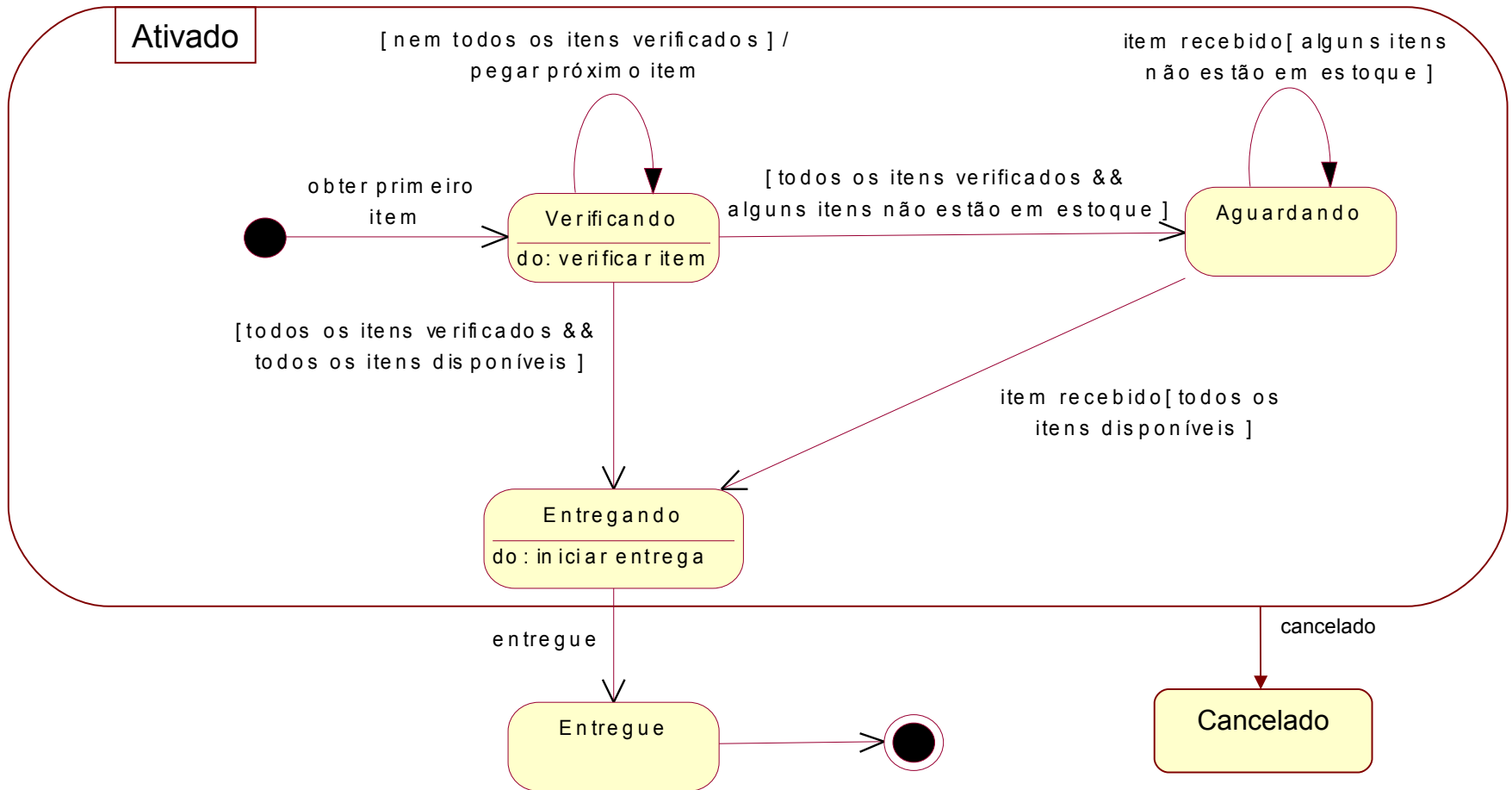


- O estado “Entregando” tem uma atividade (“Iniciar entrega”) e uma transição sem guarda, que é acionada pelo evento “Entregue”. Esta transição só ocorrerá quando este evento ocorrer.

Diagrama de Estados - Superestados

- Ajuda a simplificar a modelagem de comportamentos complexos.
- Um superestado é composto de vários estados, ou
- Um sub-estado é aninhado em outro estado. Este é dito um estado composto.
- Seus sub-estados herdam as transições do superestado.
- Um estado composto pode ser seqüencial ou concorrente.
- Na UML, um estado composto é representado como um estado simples, mas com um diagrama de estados aninhado.

Exemplo de Superestados – Pedido



Exemplo de Superestados – Pedido

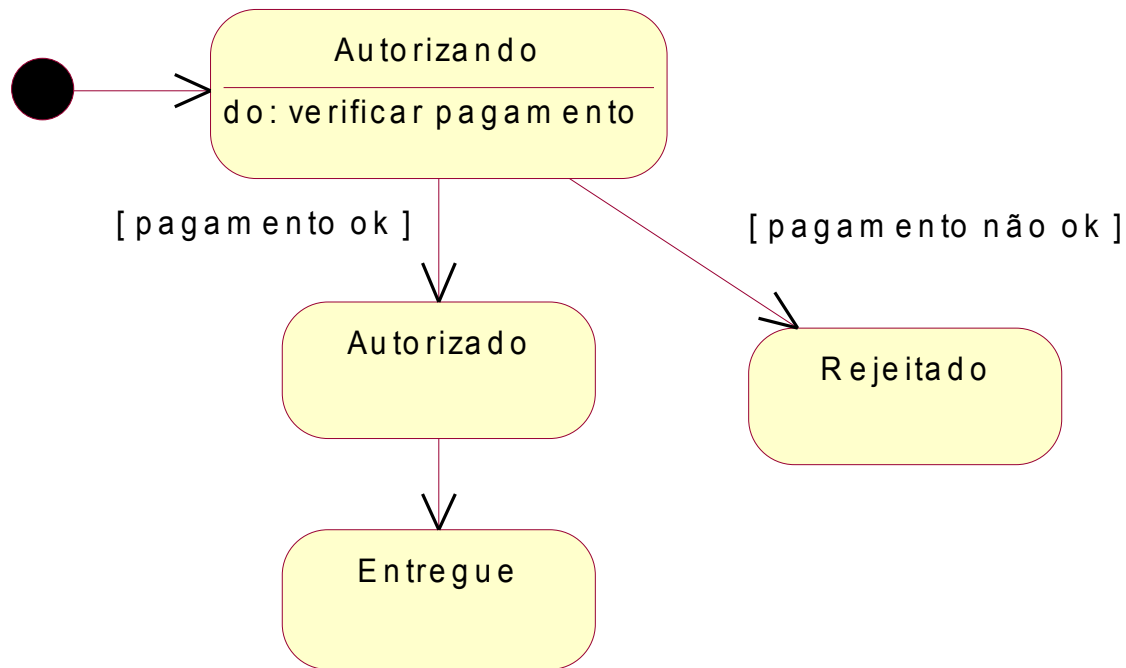
- No exemplo do sistema de pedidos, queremos cancelar um pedido a qualquer momento antes de ele ser entregue.
- Uma maneira simples é criar um superestado (ou estado composto) “Ativado” que engloba os três estados que fazem o cancelamento, e projetar dele uma única transição.

Estados concorrentes

- Um objeto pode ter duas seqüências distintas de estados que retratam comportamentos independentes em situações diferentes.
- Estes comportamentos distintos são representados em diferentes diagramas de estados, onde um objeto pode estar em dois estados diferentes, um em cada diagrama.
- Estes diagramas podem ser combinados em um único diagrama de estados concorrentes.
- Quando o objeto deixa os estados concorrentes, ele está em um único estado.

Estados Concorrentes - Exemplo

- No exemplo do sistema de pedidos, temos também estados baseados em autorização de pagamento. A partir destes estados, podemos ter um diagrama como este:



Estados Concorrentes - Exemplo

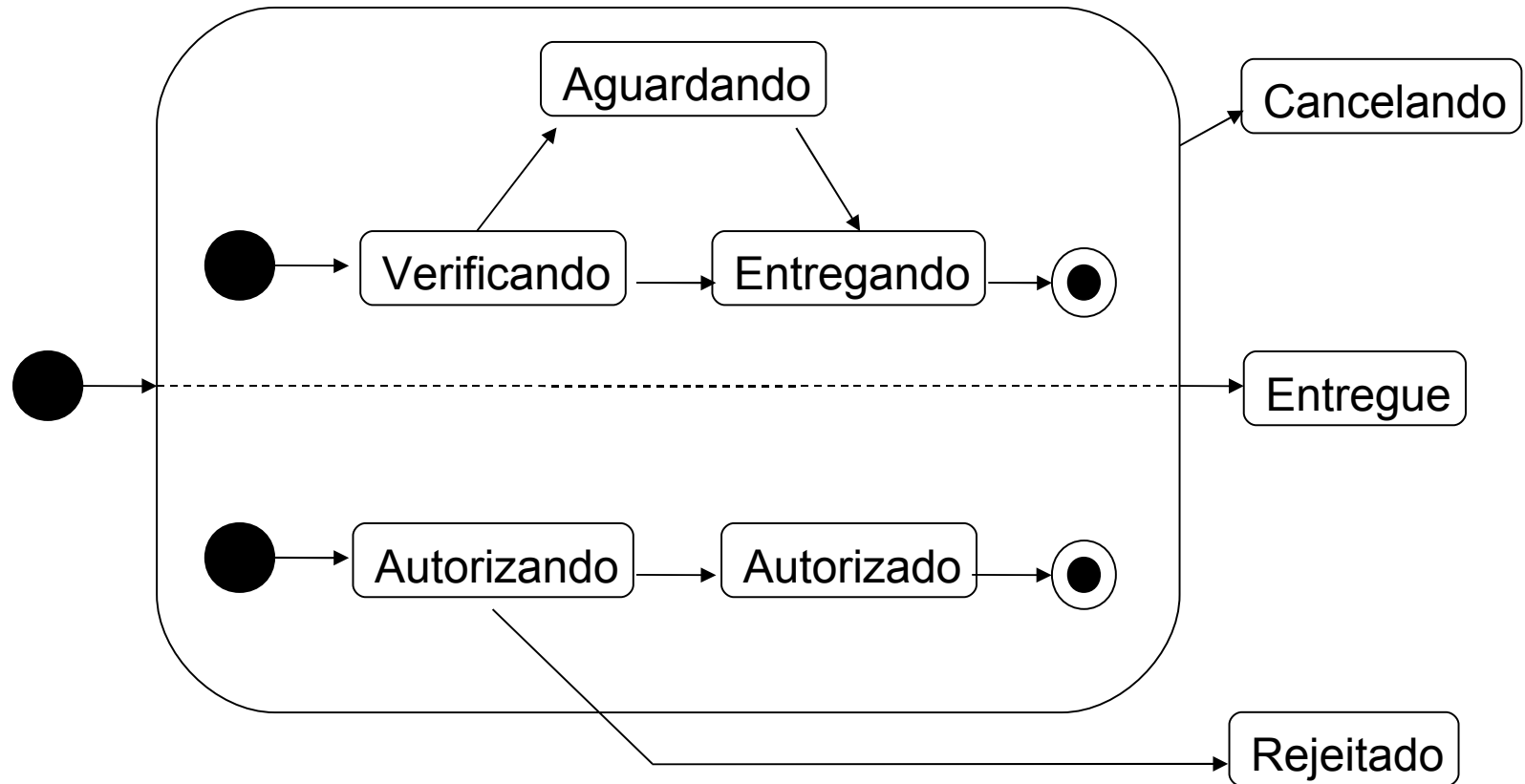


Diagrama de Estados

- Quando usar um diagrama de estados?
 - ❑ São bons para descrever o comportamento de um objeto através de vários casos de uso.
 - ❑ Não são bons para descrever um comportamento que envolve vários objetos em colaboração.
 - ❑ O diagrama de estados não deve ser descrito para todas as classes do sistema, apenas para as quais ele ajude a compreender o comportamento.
 - ❑ Quando um objeto possui muitos conjuntos concorrentes de comportamento, gerando vários diagramas de estado concorrentes, convém dividir este objeto em objetos separados.