



CBSI – Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação

UML – Diagrama de Estados

Prof. Dr. Sandro Ronaldo Bezerra Oliveira

srbo@ufpa.br

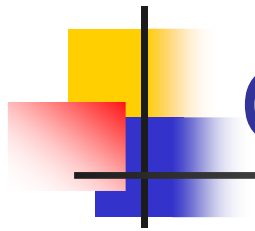
www.ufpa.br/srbo

Análise e Projeto de Sistemas

Faculdade de Computação

Instituto de Ciências e Exatas e Naturais

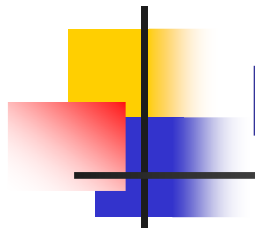
Universidade Federal de Pará



Objetivo

- Técnica conhecida para descrever o comportamento de um sistema;
- Descrevem todos os estados possíveis em que um objeto particular pode estar e como o estado do objeto muda como resultado de eventos que o atingem;

Na maioria das técnicas de OO, os diagramas de estados são projetados para uma classe única para mostrar o comportamento ao longo do tempo de vida de um único objeto.



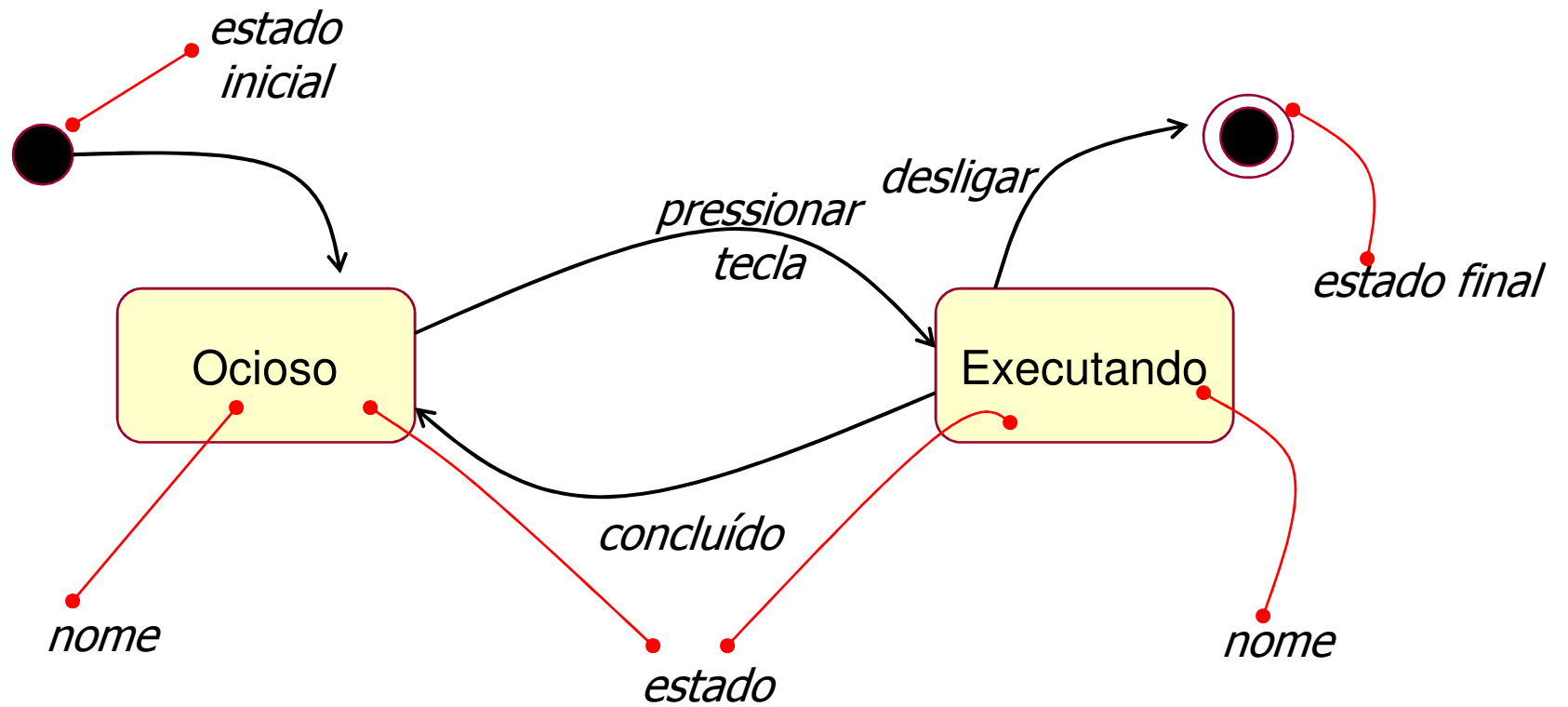
Diagramas de Estados

- O estilo UML é baseado no *statechart* de (David Harel 1987);

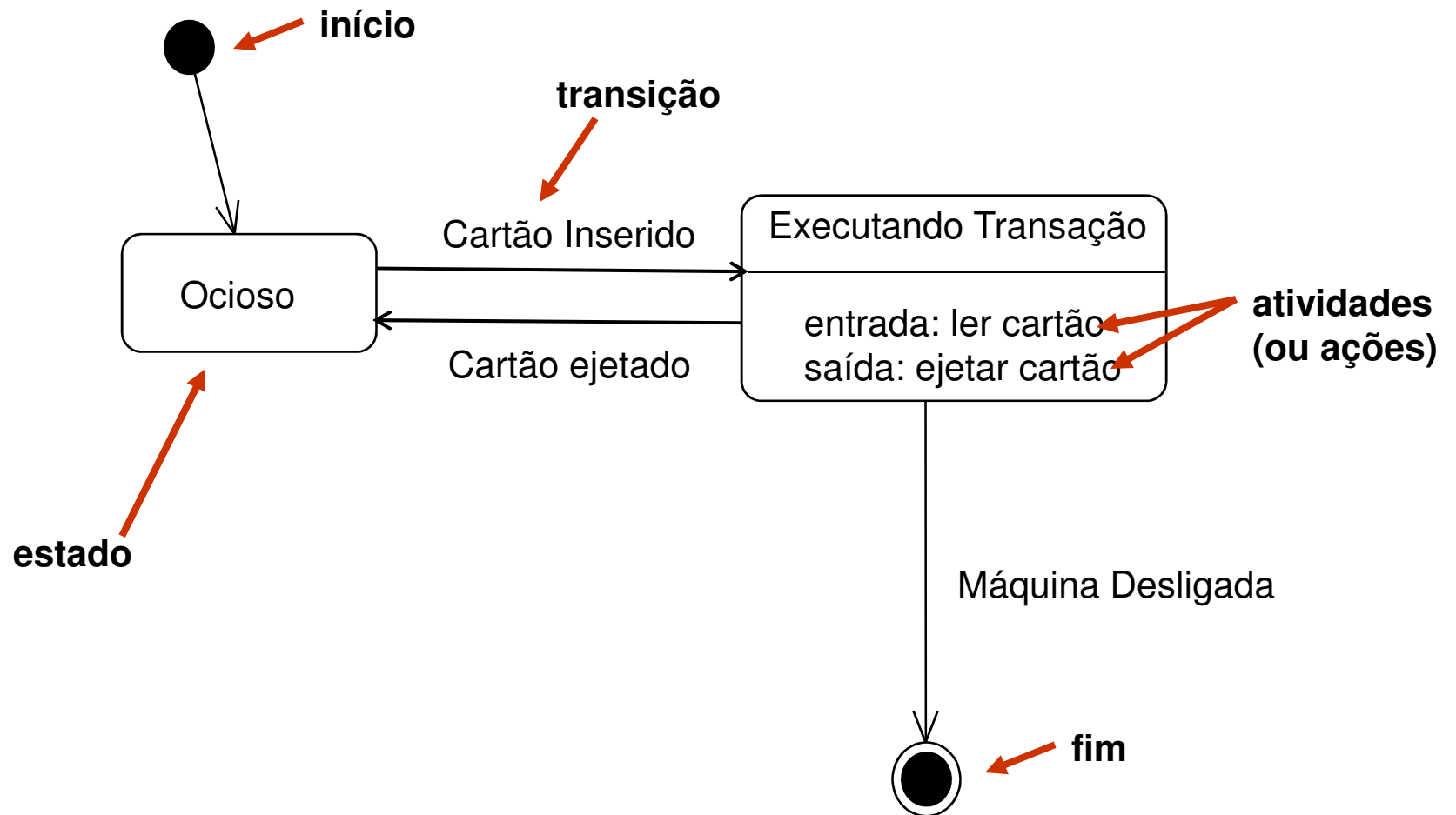
Veja exemplo de Diagrama de Estados



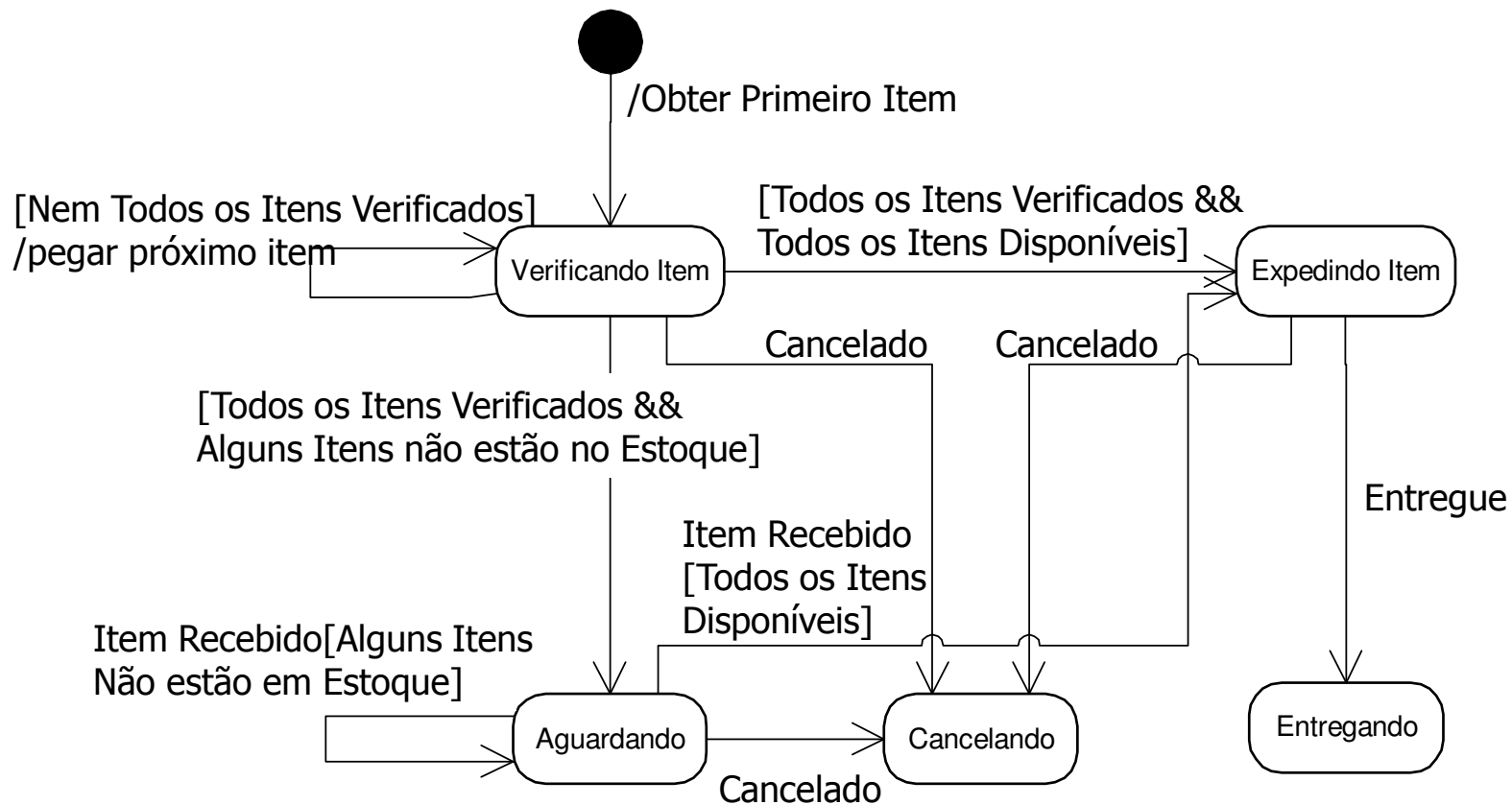
Exemplo 1



Exemplo 2

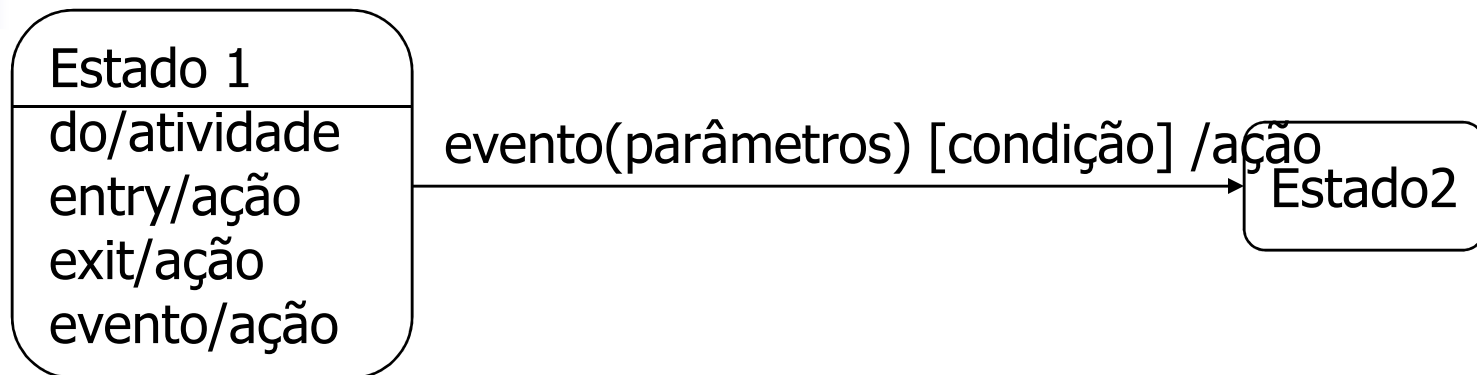


Exemplo 3





Notação Básica



- Sequência de mudança de estados:
 - Ocorre o evento associado à transição e a condição de guarda é verdadeira
 - É interrompida a atividade associada ao estado de origem, se não tinha já terminado
 - É executada a ação à saída do estado de origem
 - É executada a ação associada à transição
 - É executada a ação à entrada do estado de destino
 - É iniciada a atividade associada ao estado destino

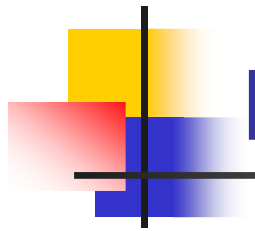


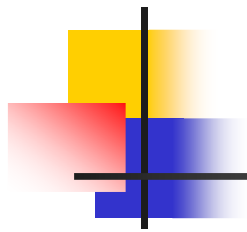
Diagrama de Estados

- É mostrado uma transição inicial para o estado de “Verificando”. Esta transição é rotulada “/ obter primeiro item”;
- A sintaxe para um rótulo de transição tem três partes, sendo todas opcionais:
 - **Evento [Guarda] / Ação** (veja detalhes slide 17)
 - No exemplo 3 tem somente a ação “obter primeiro item”
 - ... uma vez realizada esta ação, entra no estado de “verificando”;
 - ... este estado tem uma atividade associada a ele, indicada por um rótulo com a sintaxe **do / atividade**;
 - ... atividade chamada “verificar item”;



Conceitos

- Máquina de estados
 - Comportamento que especifica as seqüências de estados pelas quais um objeto passa durante seu tempo de vida em resposta a eventos, juntamente com suas respostas a esses eventos.
- Estados
 - Um **estado** é uma condição ou situação na vida de um objeto, durante a qual o objeto satisfaz alguma condição, realiza alguma atividade ou espera por algum evento
 - Exemplo: (relativo ao sistema de pedidos):
Verificando Item, Expedindo Item, ...
- Transição
 - Relacionamento entre dois estados, indicando que um objeto no primeiro estado realizará certas ações e entrará no segundo estado quando um evento especificado ocorrer e condições especificadas forem satisfeitas.



Conceitos

- Eventos
 - Um **evento** é uma ocorrência significativa que tem uma localização no tempo (instante de tempo do evento) e no espaço
 - No contexto de uma máquina de estados, um evento pode ter como resposta uma transição (mudança de estado) e/ou uma **ação**.
 - Os eventos podem ser de vários tipos:
 - **Sinais:** eventos simbólicos sinalizados explicitamente
 - **Chamadas:** invocação de operações
 - **Eventos Temporais:** passagem de tempo ou ocorrência de uma data-hora
 - **Eventos de Mudança:** uma condição tornar-se verdadeira
- Atividade
 - Execução não-atômica em andamento em uma máquina de estados.



Conceitos

■ Ação

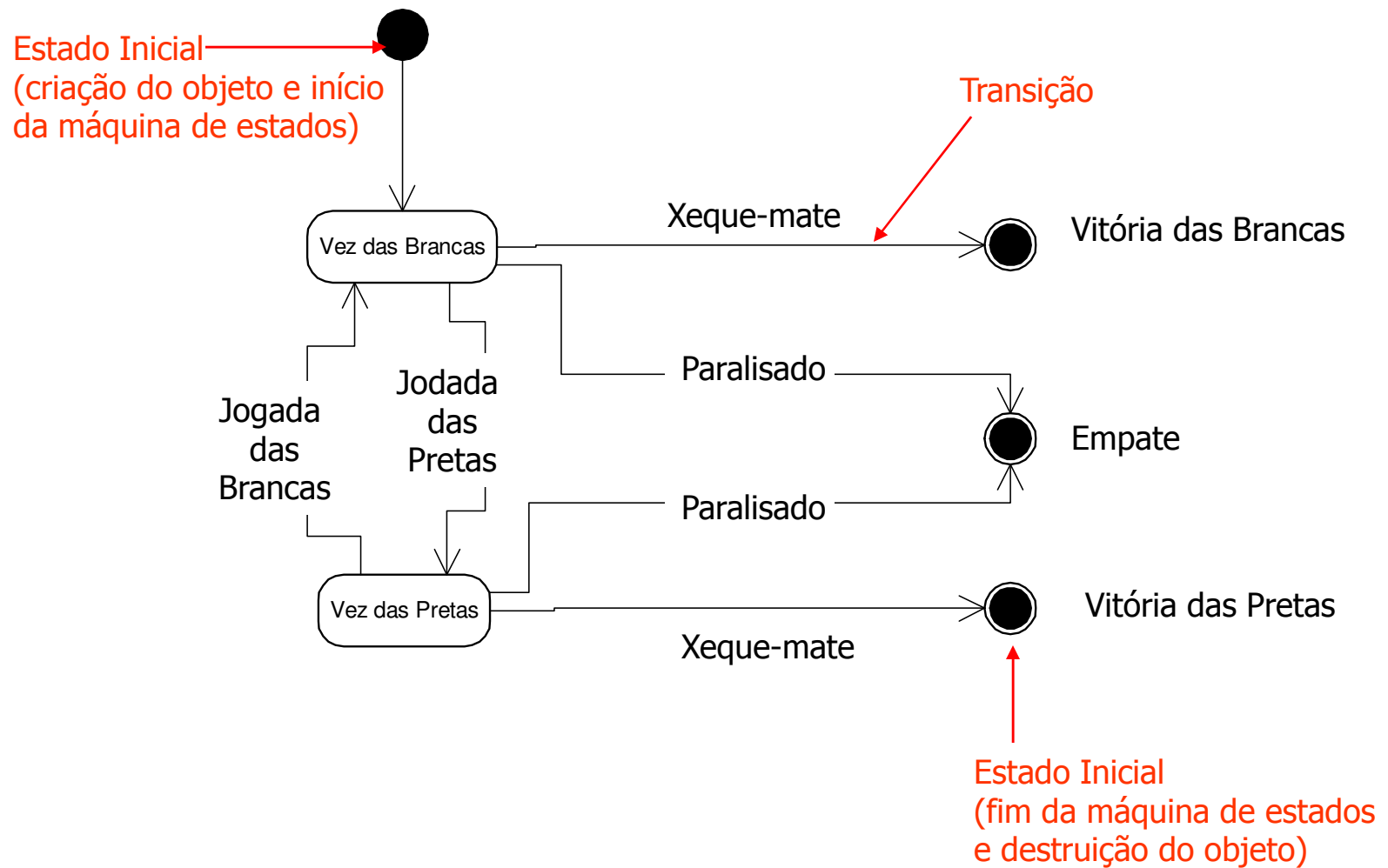
- Computação atômica executável que resulta na alteração do estado do modelo ou no retorno de um valor.
 - **De entrada:** marcada pelo evento da palavra reservada entry
 - **De saída:** marcada pelo evento da palavra reservada exit
 - ... juntamente com a ação apropriada

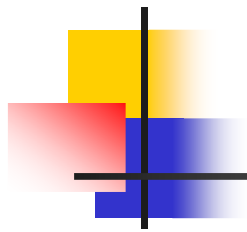
■ Estados

- Condição ou situação na vida de um objeto durante a qual o objeto satisfaz alguma condição, realiza alguma atividade ou aguarda um evento.
 - **Inicial:** indica o local de início padrão para a máquina de estados ou subestado.
 - **Final:** indica que a execução da máquina de estados ou do estado que a contém foi concluída.

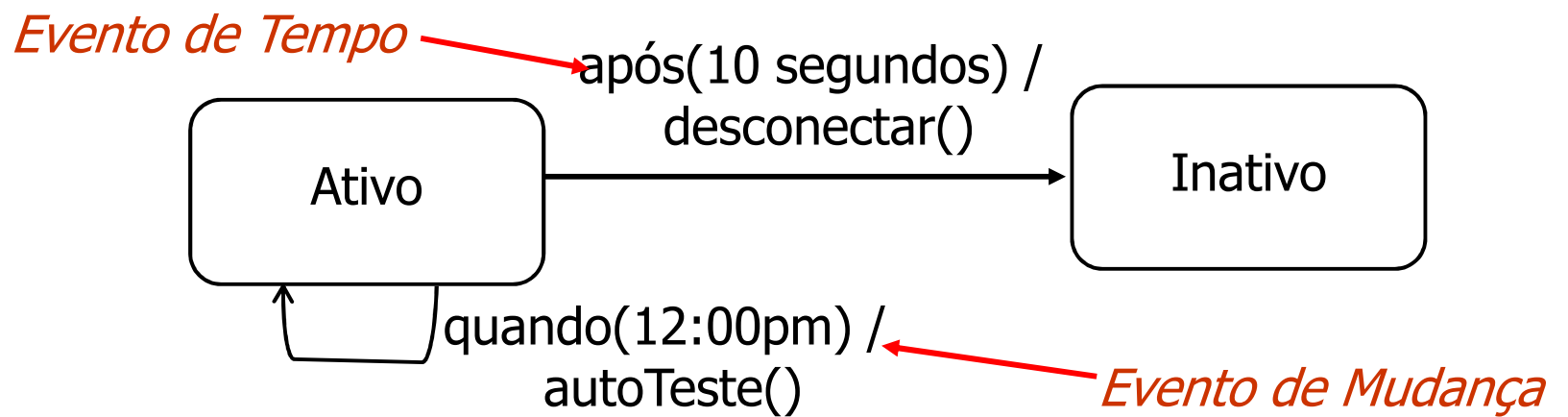


Exemplo: Jogo de Xadrez





Exemplo



Exemplo

Nome do
estado

Inicializando

entry / inicializar_atributos

exit / iniciar_cronômetro

do / verificar_entrada

tecla_pressionada /
atualizar_tela

Ao chegar a este estado a ação (operação) **inicializar_atributos** é executada.

Ao sair deste estado a ação (operação) **iniciar_cronômetro** é executada.

Enquanto estiver no estado a atividade (operação) **verificar_entrada** é executada.

Caso o evento **tecla_pressionada** chegue, a ação (operação) **atualizar_tela** é imediatamente executada.



Transição

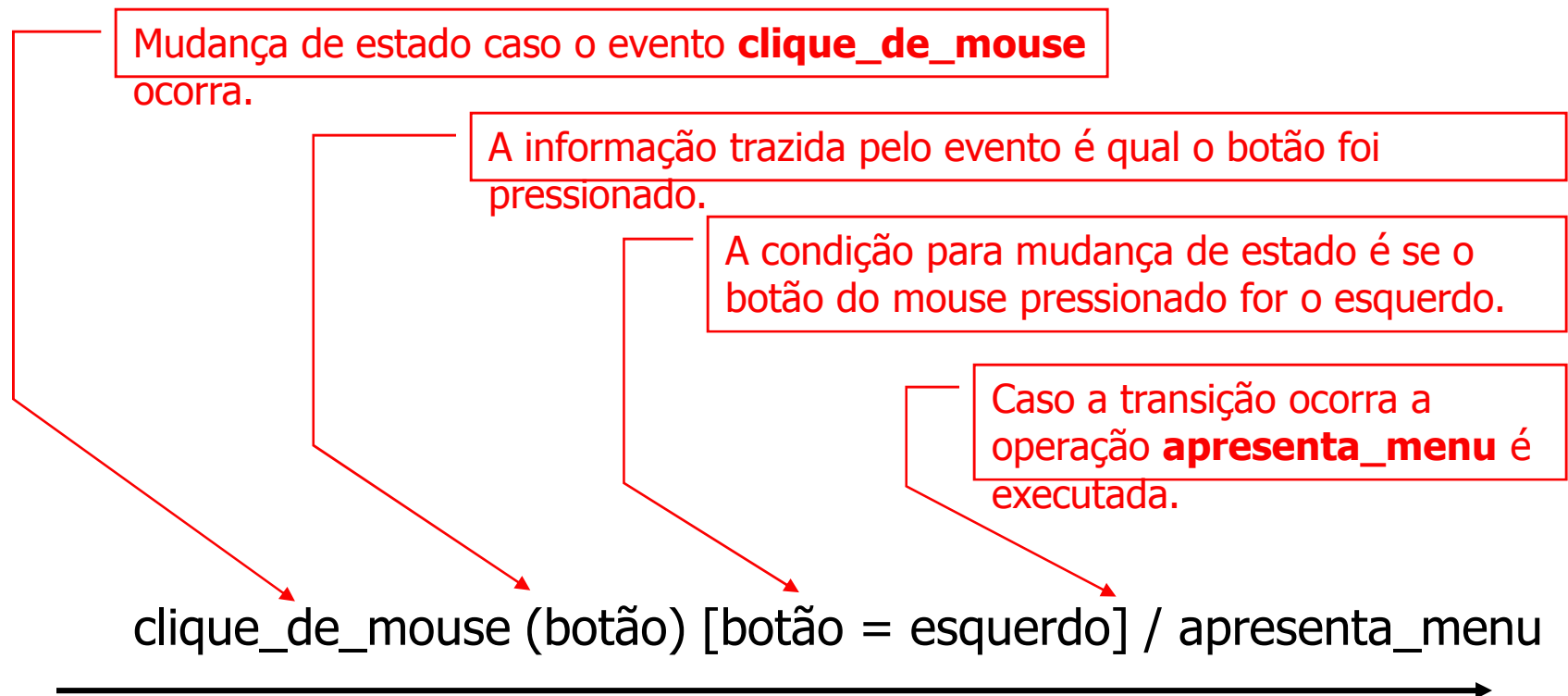
■ Representação Gráfica:





Transição

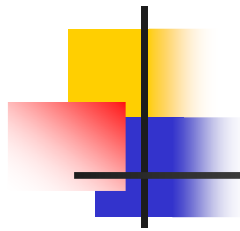
■ Exemplo de uma Transição





Aplicação

- Tipicamente, o uso de Diagramas de Estado aplica-se para a modelagem dos aspectos dinâmicos:
 - modelagem de **objetos** individuais
 - modelagem da evolução de um objeto através de seus vários casos de uso
 - não se obrigue a encontrar um diagrama de estados por objeto, use apenas quando for interessante
 - do **sistema** como um todo;
 - de um **subsistema**;
 - de um **cenário** associado a um **caso de uso**.



Exercício

- Considere o Sistema de uma Máquina de Vendas de Itens, em que:
 - Inicialmente a mesma encontra-se Inativa
 - Inicializa-se seu funcionamento com a Inserção de uma Moeda
 - A máquina deve recolher este montante e testar se há disponibilidade de Item e se o valor do monetante é igual, menor ou maior que o valor do produto.
 - Se não houver disponibilidade de produto, o montante deve ser retornado e nenhum processamento será efetuado.
 - Caso o montante seja igual ao valor, este montante deve ser retornado e nenhum processamento será efetuado.
 - Se for igual ao valor, deve ser efetuado o processamento e o Item deve ser entregue
 - Caso o valor seja maior, a máquina deve fazer o troco e entrega o produto.

Provável Resposta

