



12

TEXTO BASE

ANÁLISE E MODELAGEM DE SISTEMAS



Texto base

12

Diagrama de Máquina de Estados

Definição, Elementos e Modelagem

Prof. Renato de Tarso Silva

Resumo

Neste texto será abordado o diagrama máquina de estados. Será explanada a sua definição e sua utilização. Conheceremos seus elementos e como aplicá-los a fim de demonstrar como transições podem modificar estados de objetos no sistema.

1.1. Conceito

No diagrama de máquina de estados, ou diagrama de estados, se mapeia o comportamento, representando as possibilidades de estados pelos quais um objeto passa durante seu ciclo de vida em resposta a eventos, juntamente com possíveis suas respostas a esses eventos. Máquinas de estados bem estruturadas são como algoritmos bem estruturados: são eficientes, simples, adaptáveis e compreensíveis.

Usando a máquina de estados, pode fazer a modelagem do comportamento de um objeto individual. Na maior parte, isso envolve a especificação do tempo de vida das instâncias de uma classe, um caso de uso ou um sistema inteiro.

1.2. Definição

O diagrama de estados da UML é um interessante diagrama comportamental e denota estados, ou seja situações, que um determinado objeto pode ter em um cenário do sistema na medida em que suas transições acontecem. As transições acionamentos de eventos que causam as mudanças nos estados de um objeto em seu ciclo de vida.

Booch (2005) afirma que: *“Todo objeto tem um tempo de vida. Na criação, o objeto nasce; na destruição, o objeto deixa de existir. Entre esses dois momentos, o objeto poderá agir sobre outros objetos (enviando-lhes mensagens), assim como também poderão agir sobre ele (quando é o destinatário de uma mensagem). Estas mensagens/transições contém “condição de guarda”, que pode ser composta por um termo, uma condição e uma ação.*

Para desenvolver o diagrama de estados, pode-se questionar: “como o objeto se encontra no momento?”; “qual sua situação ao ser criado?”. Um estado, neste tipo de diagrama, significa uma situação do objeto, e por isso deve ser nomeada como tal. Ex: O objeto está **Desativando**, **Enviando**, **Pendente**. Note um exemplo deste diagrama, com estados e transições, na figura 1.2.1.

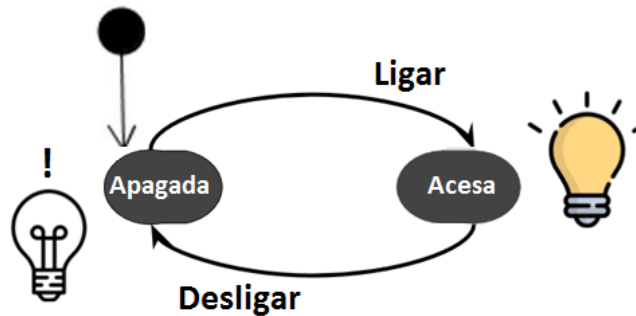


Figura 1.2.1. Diagrama de Máquina de Estados: Lâmpada

O simples diagrama presente na figura 1.2.1 mostra o objeto em questão, a **Lâmpada**, e suas possíveis transições - **Ligar** e **Desligar** - que ao serem ativadas alteram o estado do objeto para **Apagada** ou **Acesa**, neste caso os únicos dois estados em que este objeto pode permanecer após ocorrência de suas transições. Pode-se perceber neste exemplo que - diferentemente do diagrama de atividades - o diagrama de estados pode não conter um fim/final, assim, assume-se que o objeto, após iniciado, jamais terá seu ciclo de vida finalizado no sistema.

1.2. Elementos

O diagrama de estados contém elementos básicos que denotam: o estado inicial, as transições entre eles, os próprios estados, o nós de decisão, as bifurcações e uniões de transições, e - opcionalmente - um estado final. Veja na figura 1.2.2 os elementos.

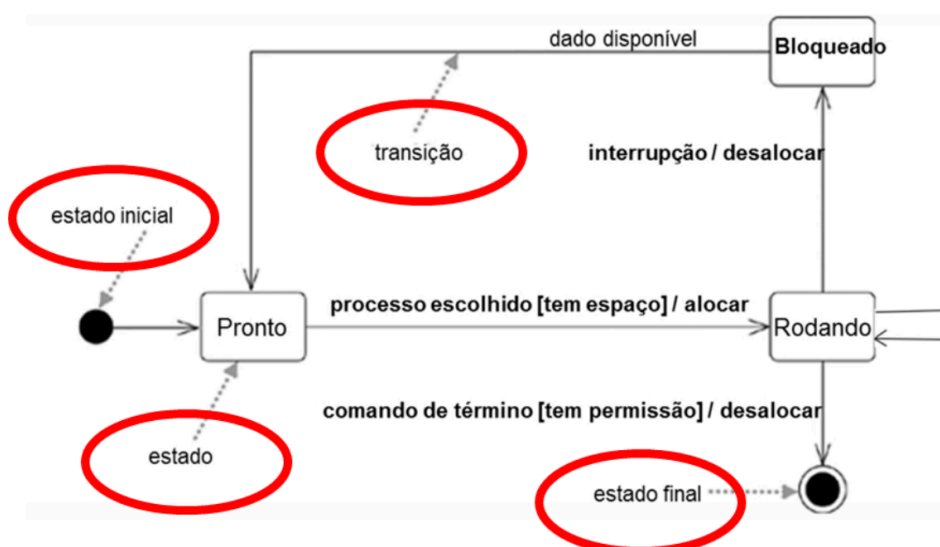


Figura 1.2.2. Diagrama de Máquina de Estados: Lâmpada

- **Elemento Início:** Representa o estado inicial em que o objeto se encontra ou o estado antes da primeira transição do objeto. O elemento é representado por uma forma de círculo e totalmente preenchido. Veja na figura 1.2.1.1 uma representação de início de atividades.

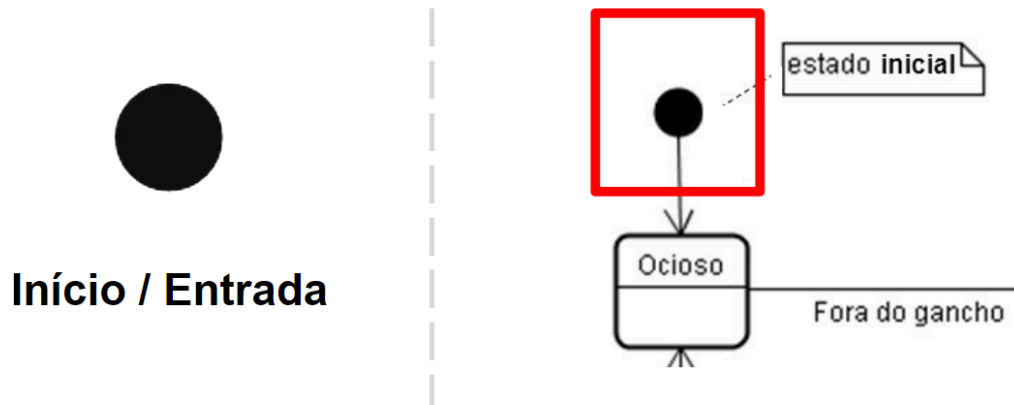


Figura 1.2.1.1. Estado Inicial

- **Elemento Transição:** Cada transição é representada por uma seta direcionada ao próximo elemento. A transição é o que associa dois elementos neste diagrama, pode ser um estado, um nó de decisão, etc. Veja na figura 1.2.1.2 um exemplo de transição saindo de um estado em direção a outro estado.

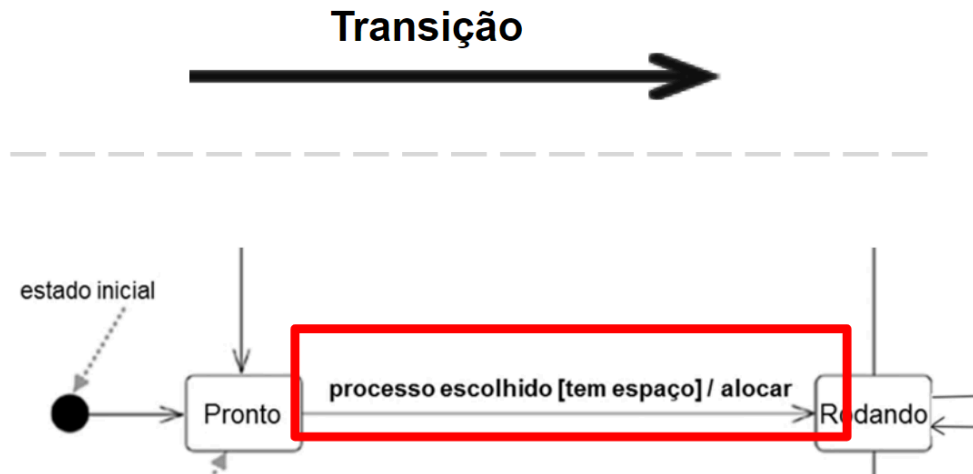


Figura 1.2.1.2. Transição

- **Elemento Estado:** Representa uma situação em que o objeto se encontra, é o elemento central do diagrama de estados. Um estado é denotado através de um retângulo, com bordas arredondadas e é nomeado com verbo conjugado no tempo gerúndio ou particípio, passando ideia de situação/estado. Ex: Aguardando, Liberando, Bloqueado, Enviado, etc. Note na figura 1.2.1.3 os estados de um objeto numa máquina de chicletes.

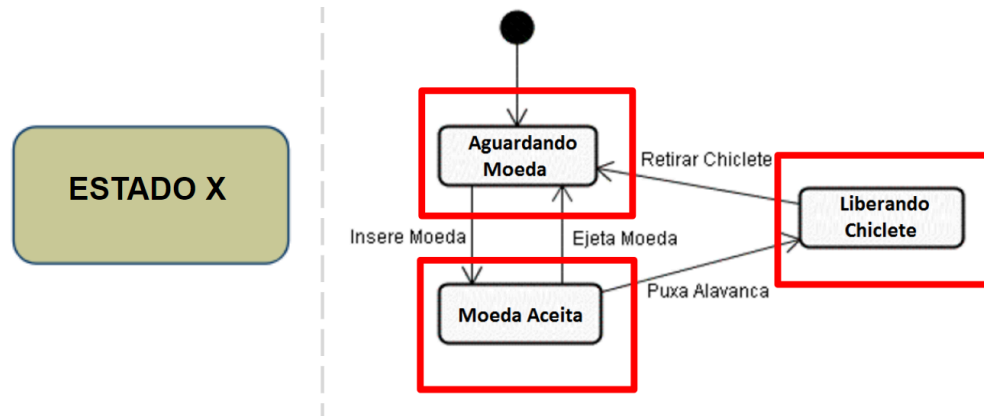


Figura 1.2.1.3. Estados - Situações de um Objeto

- **Elemento Nó de Decisão:** Permite aplicar em uma transição entre estados uma decisão lógica, criando variação das sequências transacionais consequentes. O nó de decisão é denotado por um losango e contém uma expressão com sua condição. O nó de decisão pode conter mais de duas saídas de transição, ou seja, uma condição com mais de duas consequências possíveis. Ex: Se $X < 10$, segue para o estado **E2**, se $X < 50$ segue para o estado **E3**, e se $X < 100$ segue para o estado **E4**. Note na figura 1.2.1.4 um exemplo.

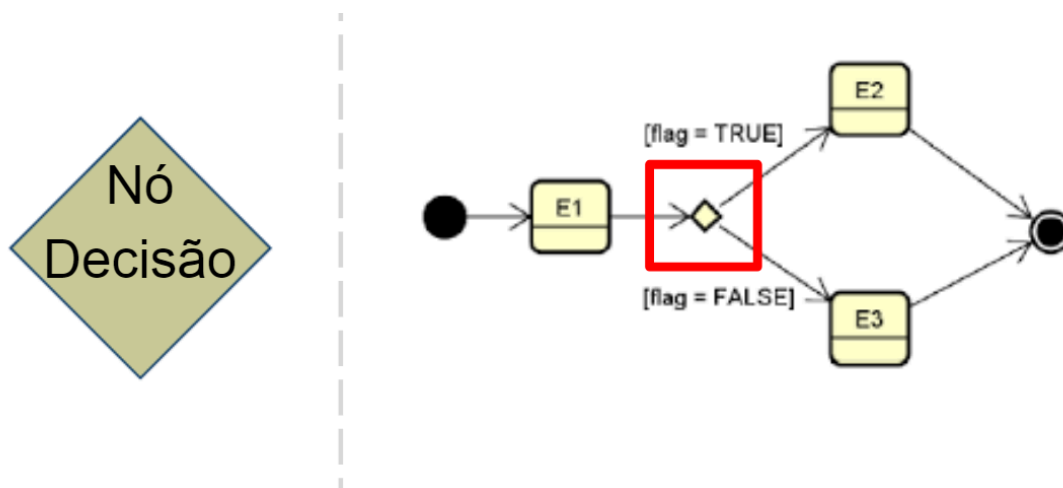


Figura 1.2.1.4. Nó de Decisão

- **Elementos Bifurcação e União:** São recursos que servem para unir ou dividir transições entre estados, e ambos são denotados através da forma de uma barra. O elemento Bifurcação (*fork*) é usado para derivar um estado em duas ou mais transições em direção a estados posteriores. Já a União, (*union*) faz o oposto, formado para a junção de dois ou mais estados originários. Note na figura 1.2.1.5 um exemplo que usa estes dois elementos.

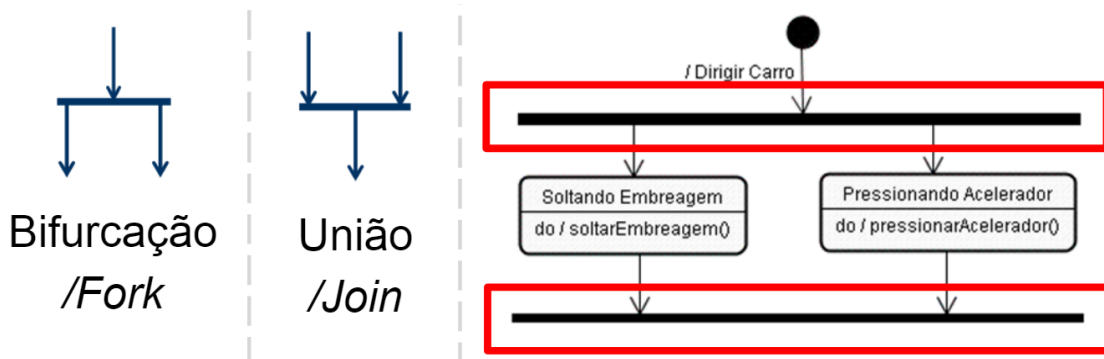


Figura 1.2.1.5. Bifurcação / União

- **Elemento Fim/Saída:** Simboliza um estado final para o objeto em questão no diagrama. Este elemento é opcional pois objetos podem não ter um estado final, bem como pode haver mais de um estado final. Por exemplo, um pedido de vendas, que pode findar na situação **Finalizado** - um estado final - ou ser **Cancelado** por uma inconformidade e ser finalizado neste estado. O fim de um diagrama de estados é representado por círculo preenchido, dentro de outro sem preenchimento. Veja na figura 1.2.1.6.

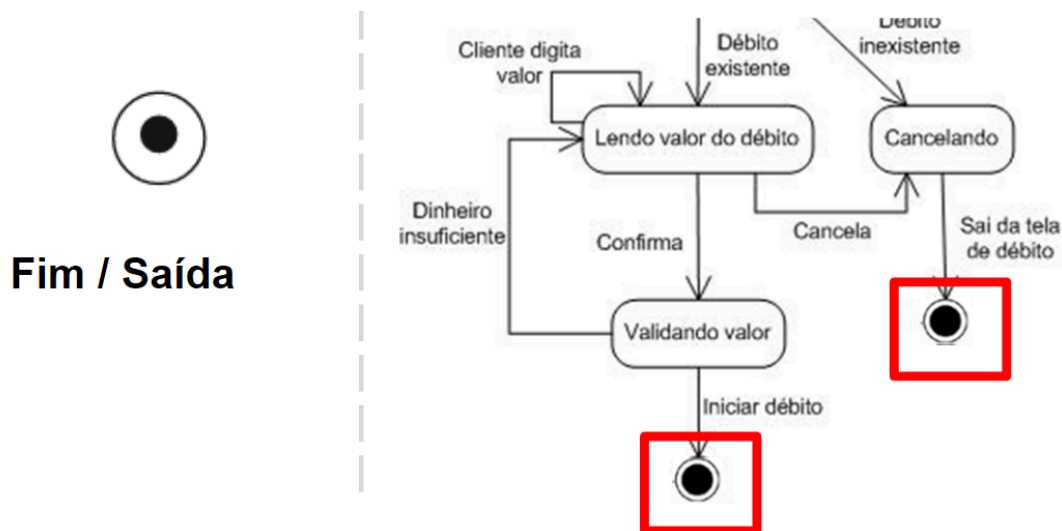


Figura 1.2.1.6. Fim/Saída - Estado Final

Referências

Booch G., Rumbaugh J., Jacobson I (2005). “The Unified Modeling Language user Guide” 2ª Edição.