

Análise e Projeto de Sistemas

Universidade Federal do Ceará – UFC

Campus de Quixadá

Prof. Marcos Antonio de Oliveira
(deoliveira.ma@gmail.com)

“Todos os adultos um dia foram crianças, mas poucos se lembram disso.”

(O Pequeno Príncipe, Antoine de Saint-Exupéry)

MODELAGEM DE ESTADOS

Esses slides são uma adaptação das notas de aula do professor Eduardo Bezerra autor do livro Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML

Índice

- Introdução
- Diagramas de transição de estados
- Identificação dos elementos de um diagrama de estados
- Construção de diagramas de transição de estados
- Modelagem de estados no processo de desenvolvimento

INTRODUÇÃO

Introdução

- Objetos do mundo real se encontram em estados particulares a cada momento
 - Uma jarra está cheia de líquido
 - Uma pessoa está cansada
- Da mesma forma, cada objeto participante de um sistema de software orientado a objetos se encontra em um *estado* particular
- Um objeto muda de estado quando acontece algum *evento* interno ou externo ao sistema
- Durante a transição de um estado para outro, um objeto realiza determinadas *ações* dentro do sistema
- Quando um objeto transita de um estado para outro, significa que o sistema no qual ele está inserido também está mudando de estado

DIAGRAMA DE TRANSIÇÃO DE ESTADOS

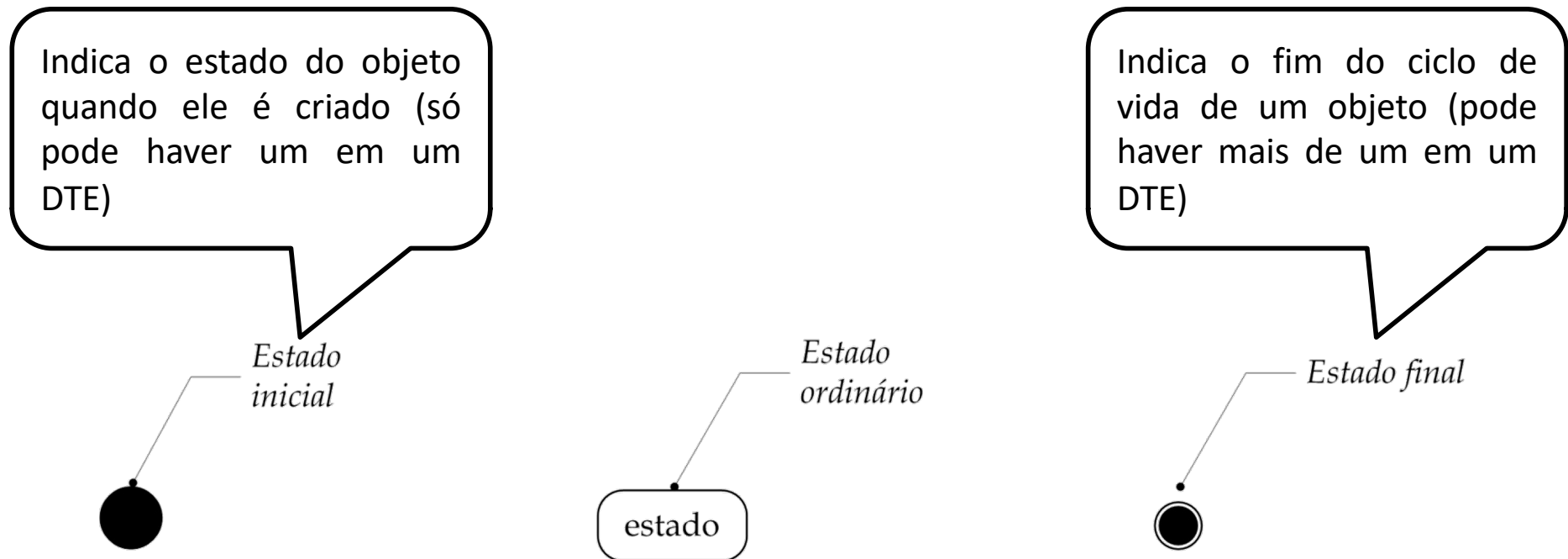
Diagrama de Transição de Estado

- Através da análise das **transições** entre estados dos objetos de um sistema de software, podem-se prever todas as possíveis **operações** realizadas, em função de **eventos** que possam ocorrer
- O diagrama da UML que é utilizado para realizar esta análise é o ***diagrama de transição de estado*** (DTE)
- A UML tem um conjunto rico de notações para desenhar um DTE
 - Estados, transições, evento, ação, atividade, transições internas, estados aninhados e estados concorrentes

Estado

- Situação na vida de um objeto em que ele satisfaz a alguma condição ou realiza alguma atividade. É função dos ***valores dos atributos*** e (ou) das ***ligações com outros objetos***
 - Uma conta bancária passa para o *vermelho* quando o seu saldo fica *negativo*
 - Um professor está *licenciado* quando não está ministrando curso algum durante o semestre
 - Um tanque está *na reserva* quando nível de óleo está abaixo de 20%

Estados Inicial e Final



Transições

- Os estados estão associados a outros pelas transições
- Quando uma transição entre estados ocorre, diz-se que a transição foi disparada

evento (lista-parâmetros) [guarda] / ação

Eventos

- Uma transição possui um evento associado
- Um evento é algo que acontece em algum ponto no tempo e que pode modificar o estado de um objeto
 - Pedido realizado
 - Fatura paga
 - Cheque devolvido

Eventos

- Os eventos relevantes a um sistema de software podem ser classificados nos seguintes tipos
 - **Evento de chamada:** recebimento de uma mensagem de outro objeto
 - **Evento de sinal:** recebimento de um sinal
 - **Evento temporal:** passagem de um intervalo de tempo predefinido
 - **Evento de mudança:** uma condição que se torna verdadeira

Tipos de Eventos

- Evento de Chamada (síncrono)
 - Corresponde ao recebimento de uma mensagem de outro objeto
 - Pode-se pensar neste tipo de evento como uma solicitação de serviço de um objeto a outro
- Evento de Sinal (assíncrono)
 - Neste evento o objeto recebe um sinal de outro objeto que pode fazê-lo mudar de estado
 - A diferença básica entre o evento de sinal e o evento de chamada é que neste último o objeto que envia a mensagem fica esperando a execução da mesma

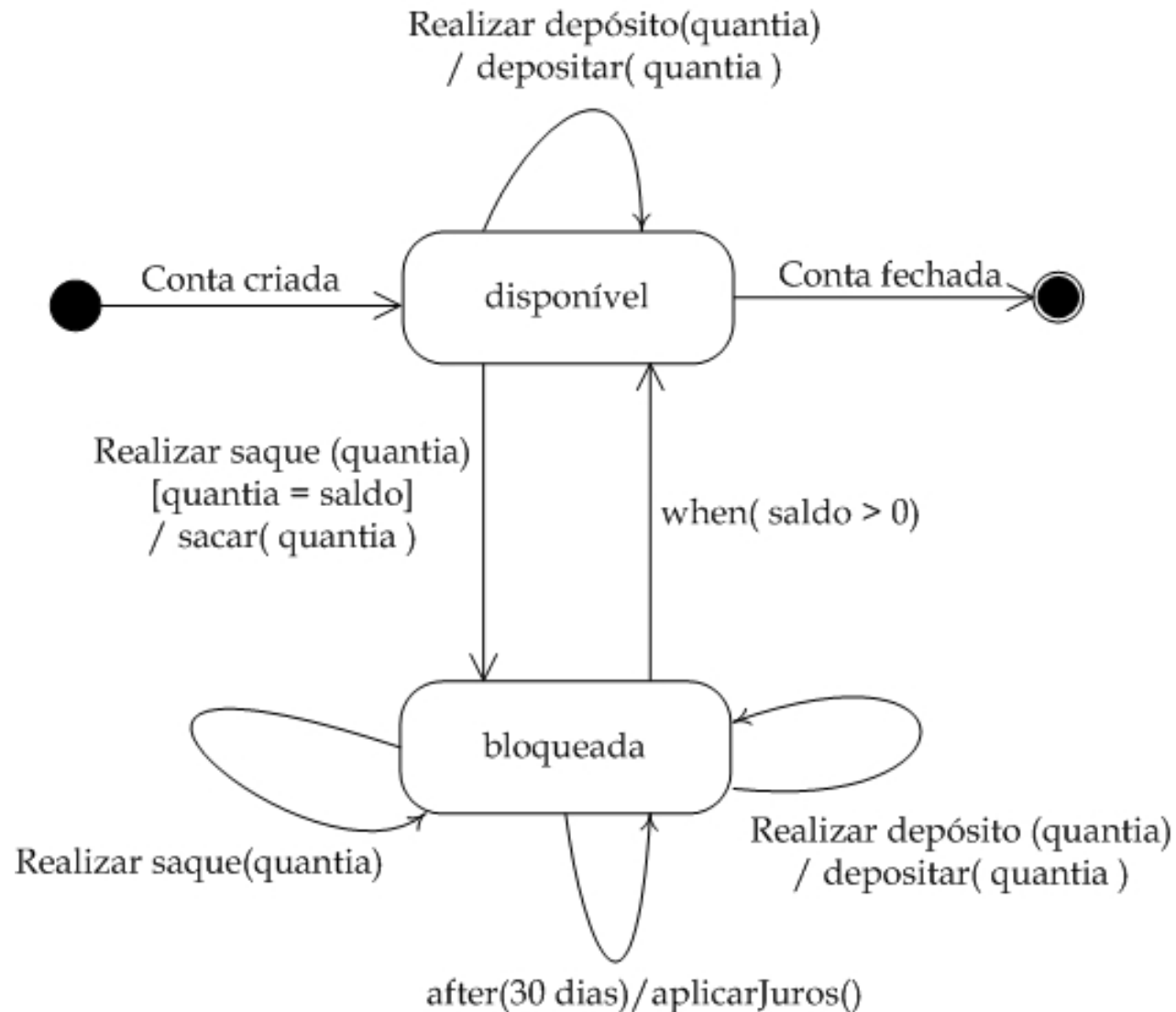
Tipos de Eventos

- Evento Temporal
 - Corresponde à passagem de um intervalo de tempo predefinido
 - O objeto pode interpretar a passagem de um certo intervalo de tempo como sendo um evento
 - É especificado com a cláusula **after** seguida de um parâmetro que especifica um intervalo de tempo
 - **after**(30 segundos)

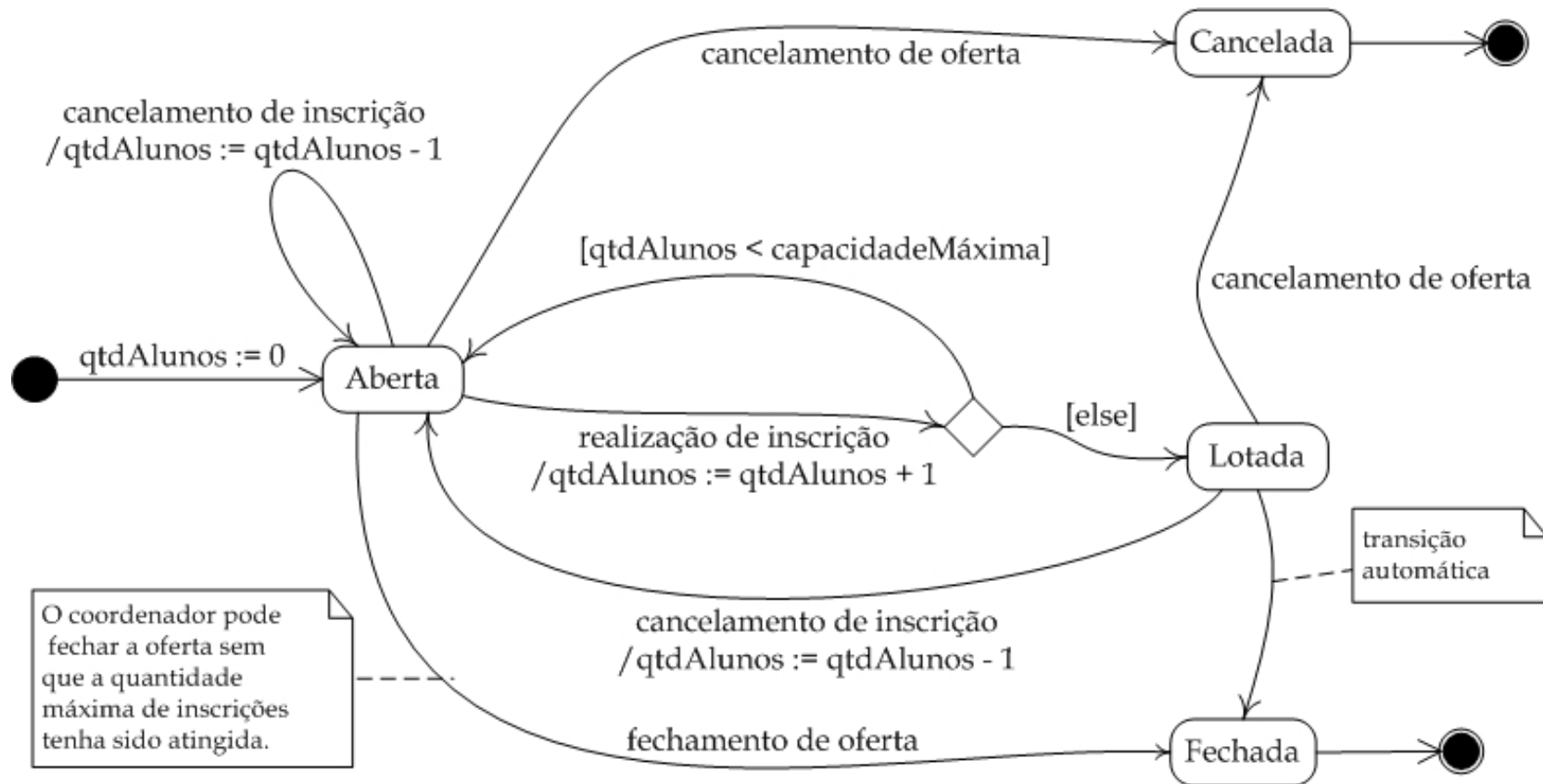
Tipos de Eventos

- Evento de Mudança
 - Corresponde a uma condição que se torna verdadeira
 - É representado por uma expressão de valor lógico (verdadeiro ou falso) e é especificado utilizando-se a cláusula **when**
 - **when**(saldo > 0): significa que a transição é disparada quando o valor do atributo saldo for positivo
 - Eventos temporais também podem ser definidos utilizando-se a cláusula **when**
 - **when**(data = 13/07/2002) e **when**(horário = 00:00h)

Exemplo (Conta Bancária)



Exemplo (OfertaDisciplina)



Condição de Guarda

- É uma expressão de valor lógico que condiciona o disparo de uma transição
 - A transição correspondente é disparada se e somente se o evento associado ocorre **e** a condição de guarda é verdadeira
- A condição de guarda pode ser definida utilizando-se parâmetros passados no evento e também atributos e referências a ligações da classe em questão

Ações

- Ao transitar de um estado para outro, um objeto pode realizar uma ou mais **ações**
- Uma ação é uma expressão definida em termo dos atributos, operações, associações da classe ou dos parâmetros do evento também podem ser utilizados
- A ação associada a uma transição é executada se e somente se a transição for disparada

Atividades

- Semelhantes a ações, atividades são algo que deve ser executado
- No entanto, uma atividade pode ser *interrompida*
 - Por exemplo, enquanto a atividade estiver em execução, pode acontecer um evento que a interrompa
- Outra diferença: uma atividade sempre está associada a um estado (ao contrário, uma ação está associada a uma transição)

Cláusulas

- No compartimento adicional de um retângulo de estado podem-se especificar ações ou atividades a serem executadas
 - Sintaxe geral: **evento / [ação | atividade]**
 - Há três cláusulas predefinidas
 - Entry
 - Exit
 - Do

Cláusulas

- Cláusula Entry
 - É usada para especificar uma ação a ser realizada no momento em que o objeto entra em um estado
 - A ação desta cláusula é sempre executada, independentemente do estado do qual o objeto veio
 - É como se a ação especificada estivesse associada a todas as transições de entrada no estado.

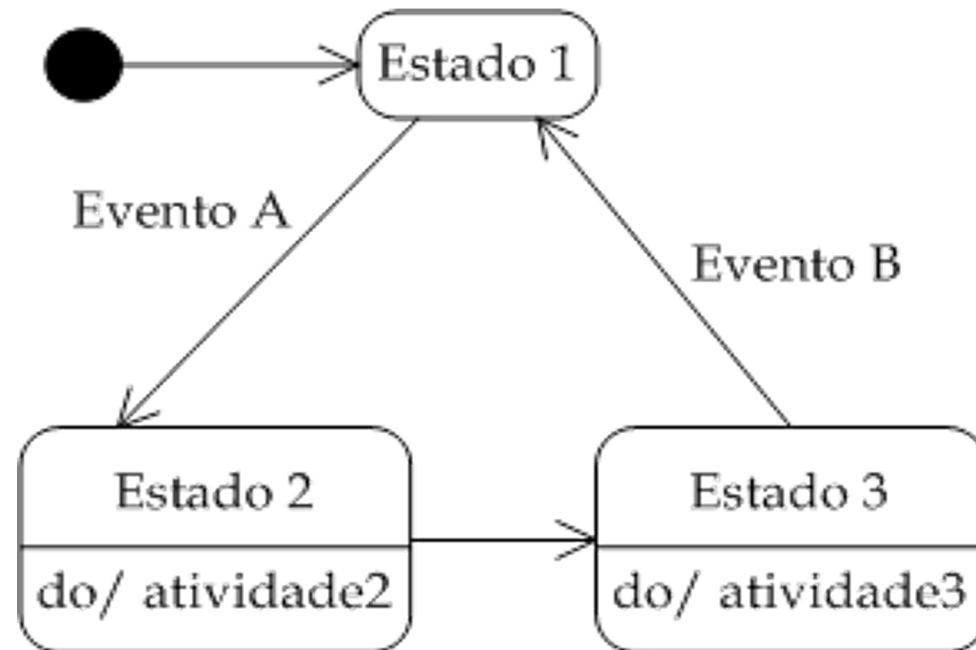
Cláusulas

- Cláusula Exit
 - Serve para declarar ações que são executadas sempre que o objeto sai de um estado
 - É sempre executada, independentemente do estado para o qual o objeto vai
 - É como se a ação especificada estivesse associada a todas as transições de saída do estado

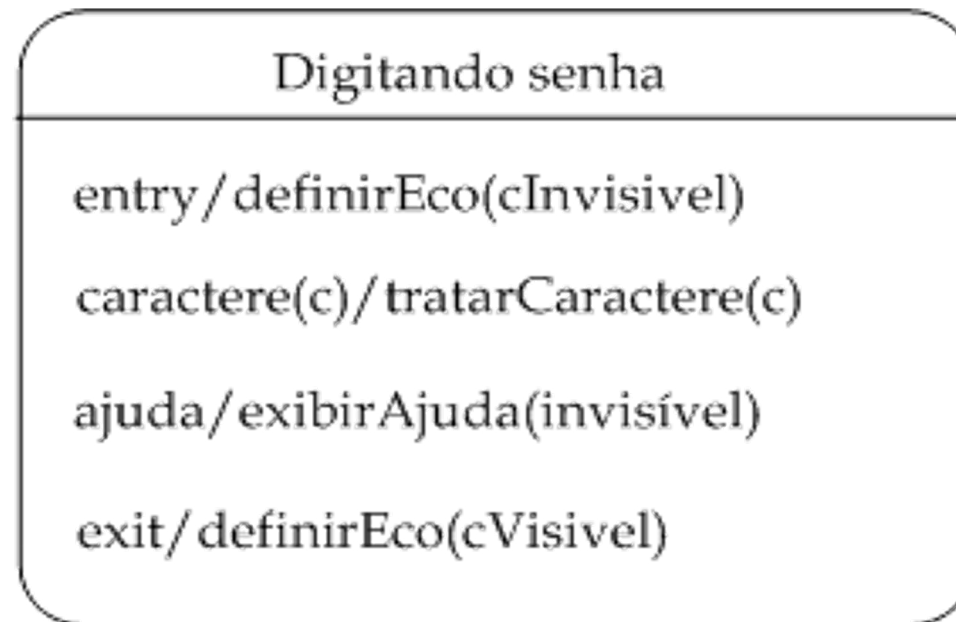
Cláusulas

- Cláusula Do
 - Usada para definir alguma atividade a ser executada quando o objeto passa para um determinado estado
 - Ao contrário da cláusula entry, serve para especificar uma atividade, em vez de uma ação

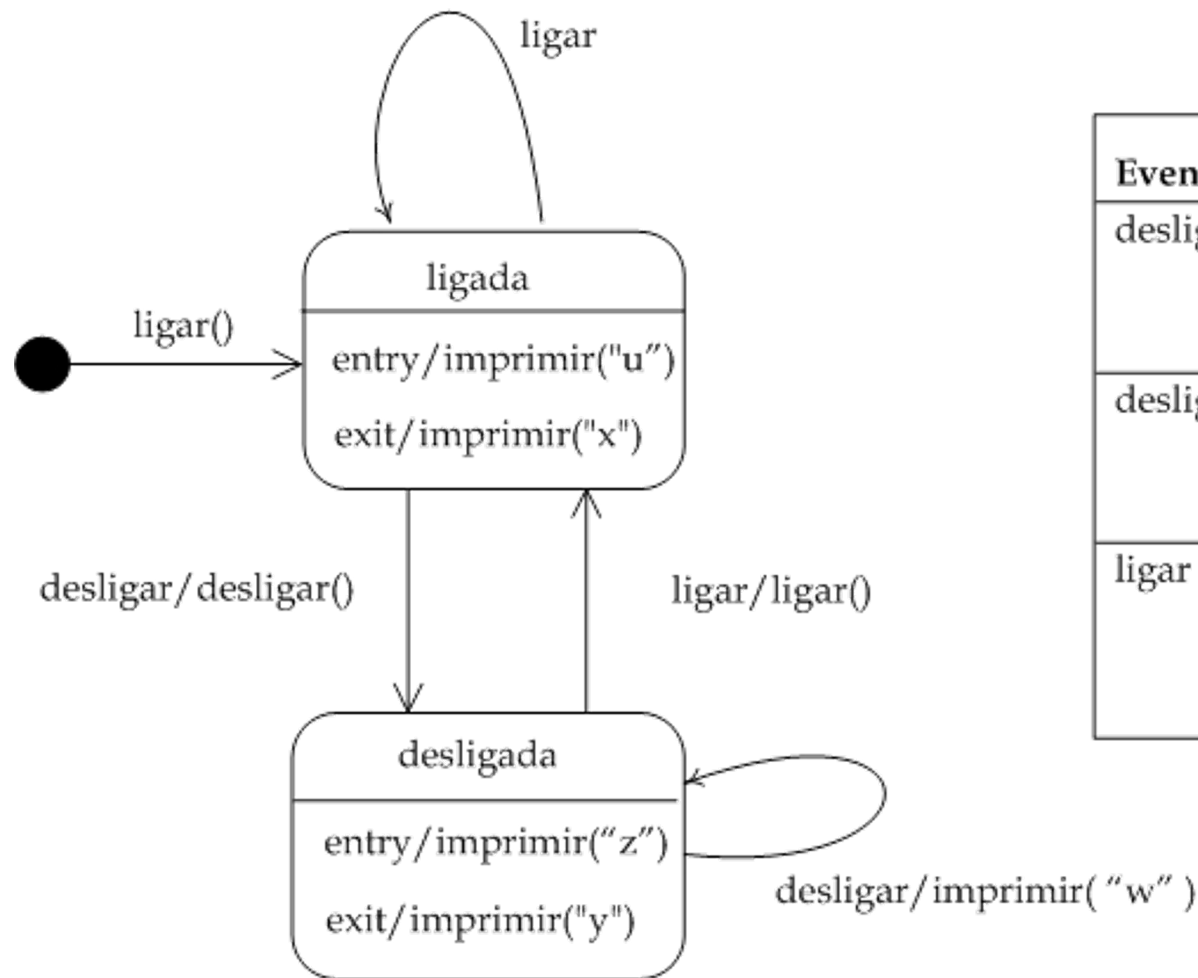
Exemplo – Cláusula Do



Exemplo – Cláusula Entry e Exit



Exemplo



Evento	Ações executadas
desligar	imprimir("x") desligar() imprimir("z")
desligar	imprimir("y") imprimir("w") imprimir("z")
ligar	imprimir("y") ligar() imprimir("u")

Referências

- BEZERRA, E. Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- FOWLER, M. 3. UML Essencial. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.