



Diagrama de Máquina de Estados

Prof. Ma. Marina Girolimetto
marina.girolimetto@uffs.edu.br

Diagrama de Máquina de Estados

- Esse diagrama era chamado de diagrama de gráfico de estados em versões anteriores da UML.
- **O diagrama de máquina de estados demonstra o comportamento de um elemento por meio de um conjunto finito de transições de estado.**
- Uma máquina de estados comportamental pode ser usada para especificar o comportamento de vários elementos do modelo. O elemento modelado muitas vezes é uma instância de uma classe. No entanto, pode-se usar esse diagrama para modelar o comportamento de um caso de uso, por exemplo.

Estado

- **Um estado representa a situação em que um elemento (muitas vezes, um objeto) se encontra em determinado momento durante o período em que participa de um processo.**
- Um objeto pode passar por diversos estados dentro de um mesmo processo. Um estado pode demonstrar:
 - a espera pela ocorrência de um evento;
 - a reação a um estímulo;
 - a execução de alguma atividade;
 - a satisfação de alguma condição.

Estado

- Um estado simples não tem subestados, ou seja, não pode ser subdividido em estados internos.



Figura 9.1 – Exemplo de Estado Simples.

Transições

- **Uma transição representa um evento que causa uma mudança no estado de um objeto, gerando um novo estado.** Uma transição é representada por uma linha ligando dois estados, contendo uma seta em uma de suas extremidades, apontando para o novo estado gerado.

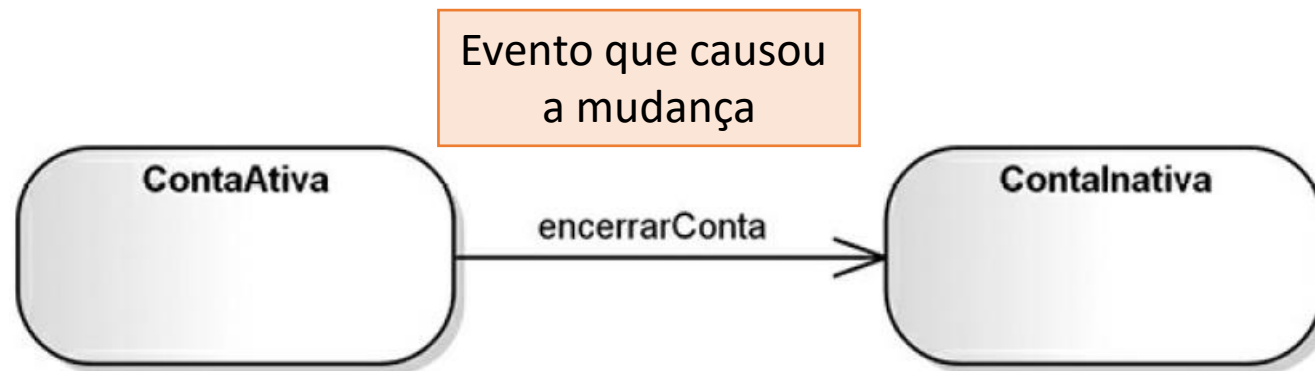


Figura 9.2 – Exemplo de Transição entre Estados.

Transições

- Uma transição pode ou não conter uma descrição.
- A descrição de um evento pode tanto conter uma ordem para realizar alguma tarefa como ser simplesmente uma informação avisando a ocorrência do evento.

Estado Inicial

- O estado inicial tem como função somente determinar o início da modelagem dos estados de um elemento.
- É representado por um círculo preenchido, a partir do qual é gerada uma transição que determina o início do processo.
- Uma transição de um estado inicial pode conter ou não uma descrição, sendo útil para identificar o evento que iniciou o processo.

Estado Final

- O estado final tem a função apenas de indicar o final dos estados modelados. É representado por um círculo não preenchido envolvendo um segundo círculo preenchido.

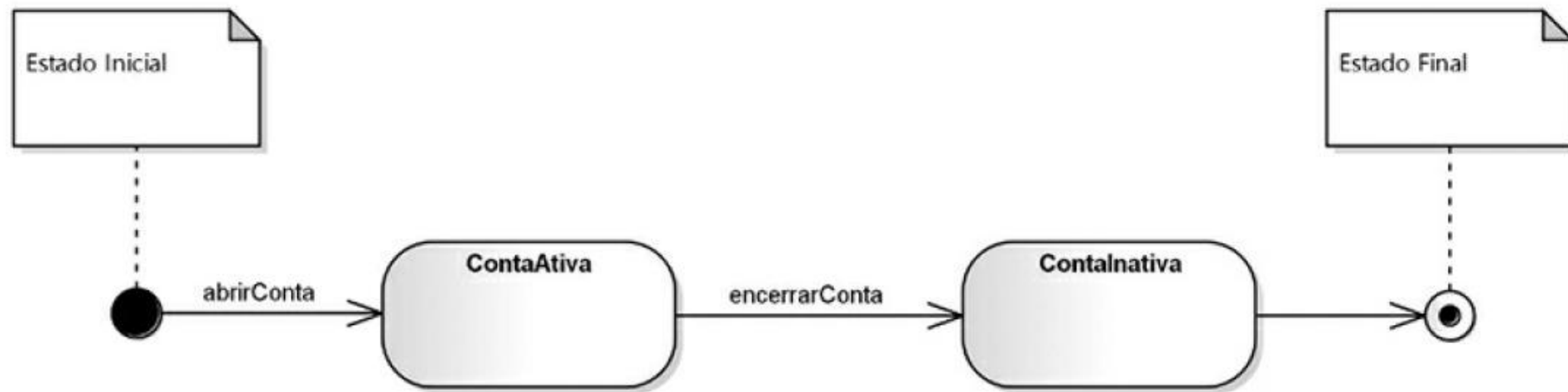


Figura 9.3 – Exemplo de Estados Inicial e Final – Processo de Emissão de Saldo.

Exemplo – Processo de Emissão de Saldo

- Caso de uso.
- Em sistemas comerciais, essa prática é mais comum, pois os objetos individuais costumam possuir poucos estados e estes muitas vezes são bastante simples.

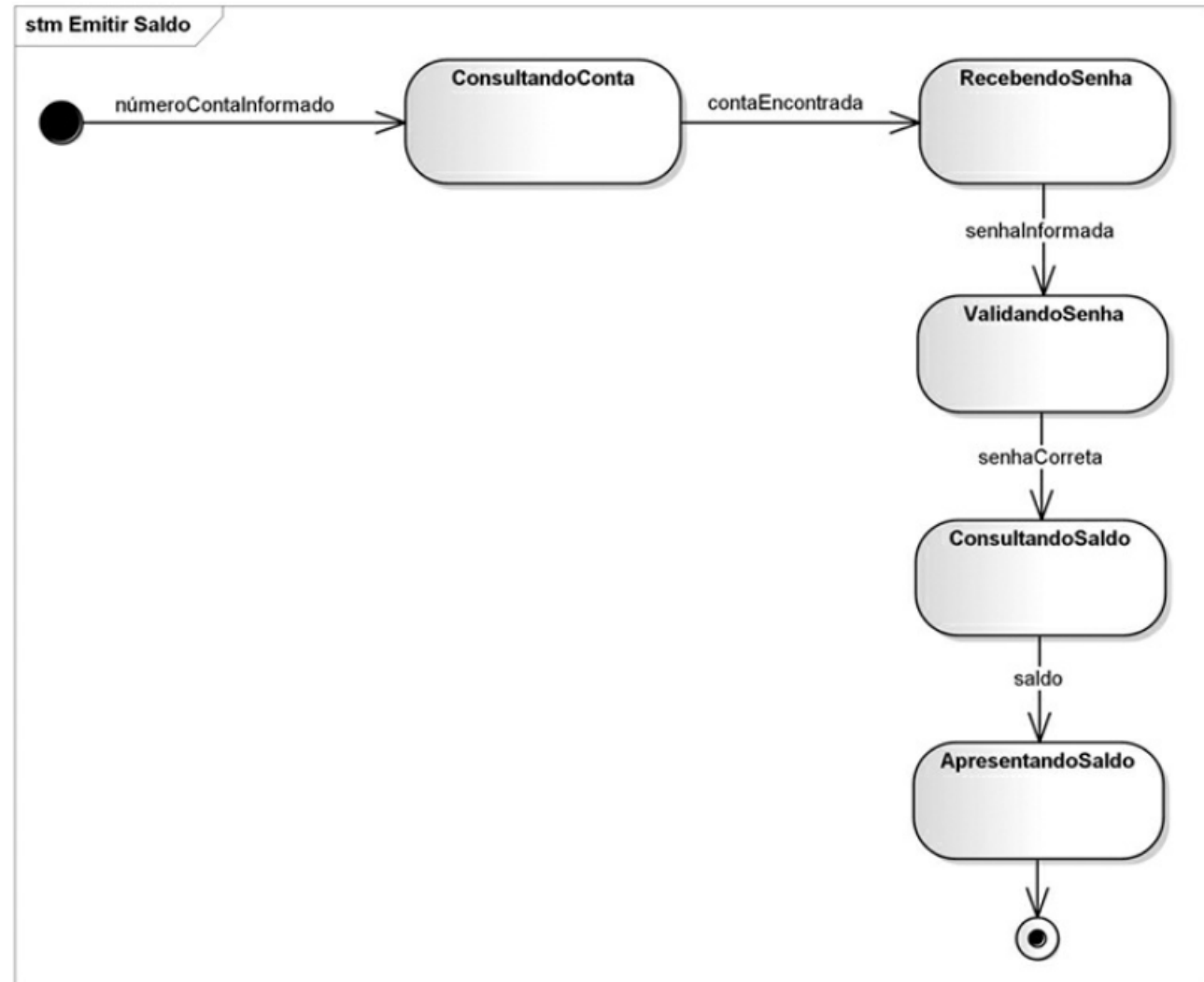


Figura 9.4 – Processo de Emissão de Saldo.

Atividades Internas

- São as atividades que um objeto pode executar quando se encontra em um estado.
- O detalhamento delas não é obrigatório e nem sempre um estado as possuirá, mas elas fornecem informações extras sobre o que o objeto faz quando se encontra em um estado, o que pode ser útil para compreender a função de um estado específico.

Atividades Internas

- Essas atividades podem ser detalhadas por meio das seguintes cláusulas:
 - Entry – **Identifica uma atividade executada quando o objeto assume (entra em) um estado.** Sempre que um estado é assumido, executa o comportamento identificado por essa cláusula antes de qualquer outra ação.
 - Exit – **Identifica uma atividade executada quando o objeto sai de um estado.** Sempre que se vai sair de um estado, o comportamento identificado por essa cláusula é executado antes de o estado ser abandonado.
 - Do – **Identifica uma atividade realizada durante o tempo em que o objeto se encontra em um estado.** Atividades internas do tipo Do também são chamadas de atividades de estado.

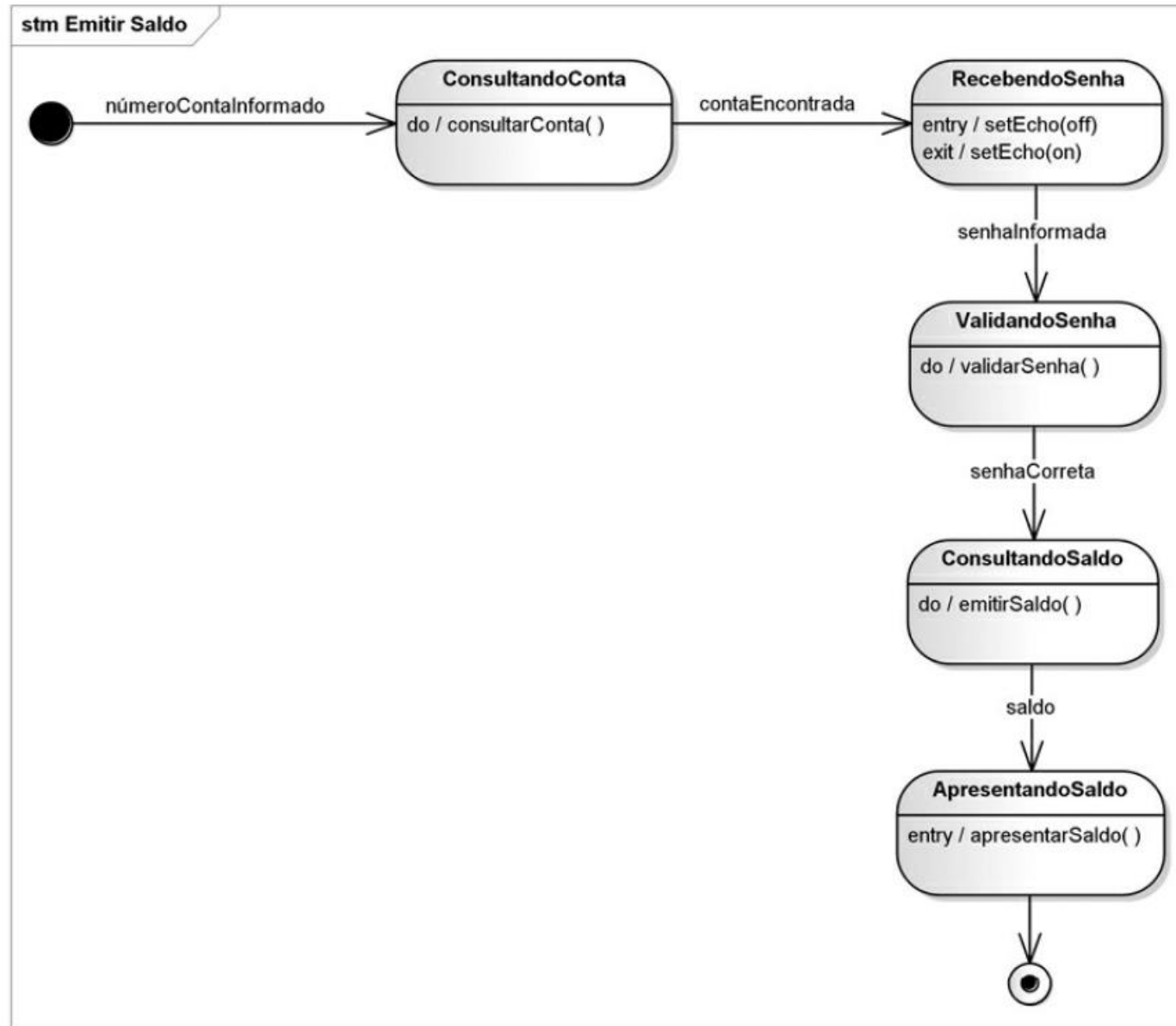
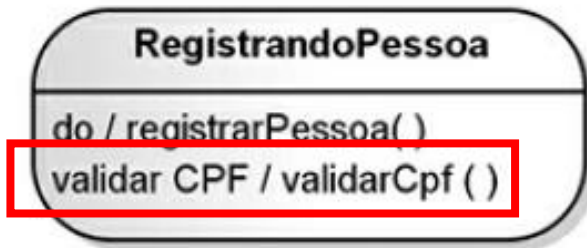


Figura 9.5 – Processo de Emissão de Saldo com Detalhamento de Atividades Internas.

Transições Internas

- Transições internas não produzem modificações no estado de um objeto.



- Chamado durante a execução do método registrarPessoa, ou seja, antes de concluir o registro da pessoa, é necessário verificar se o CPF informado está correto.

Figura 9.6 – Exemplo de Transição Interna.

Autotransições

Autotransições saem do estado atual do objeto, podendo executar alguma ação quando dessa saída, e retornam ao mesmo estado.

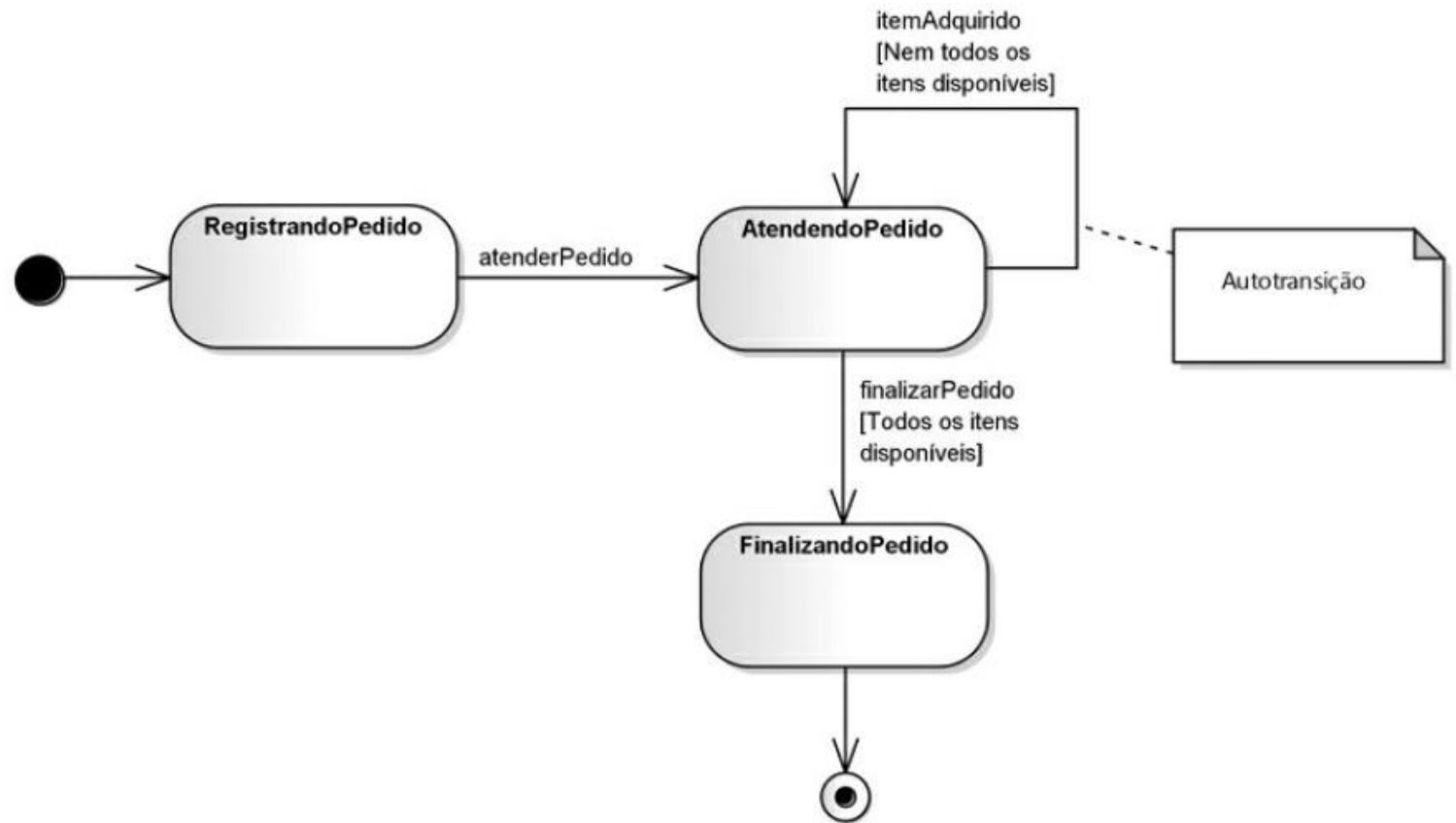


Figura 9.7 – Exemplo de Autotransição.

O pseudoestado de escolha representa um ponto na transição de estados de um objeto em **que deve ser tomada uma decisão**, segundo a qual um determinado estado será ou não gerado.

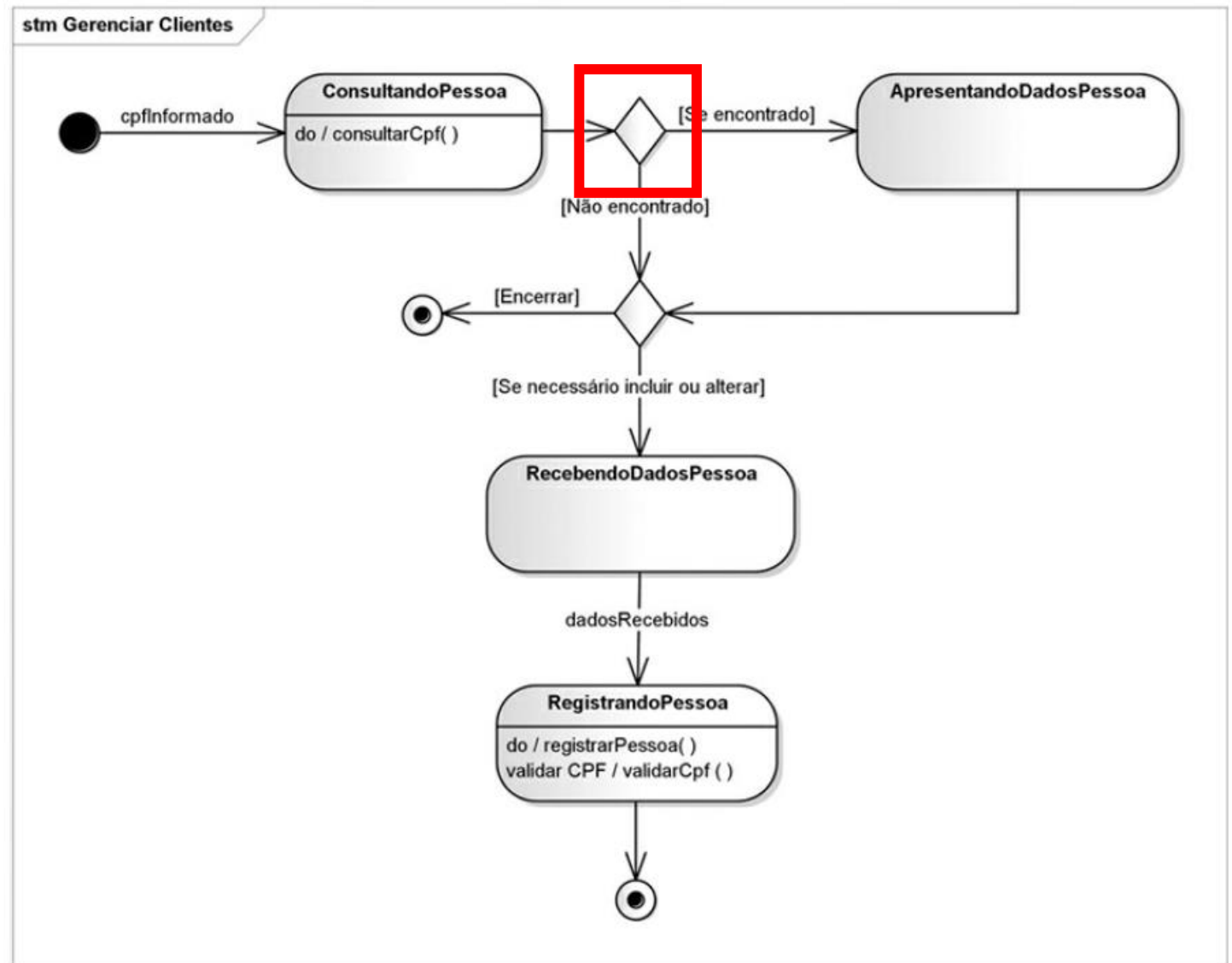


Figura 9.8 – Pseudoestado de Escolha – Gerenciar Clientes.

Barra de Bifurcação/União

- **É utilizada quando da ocorrência de estados paralelos, causados por transições concorrentes.**
- Sua função é determinar o momento em que o processo passou a ser executado em paralelo e em quantos subprocessos se dividiu (evento conhecido como bifurcação) ou determinar o momento em que dois ou mais subprocessos se uniram em um único processo (evento conhecido como união).
- Pode ser representada tanto por uma barra horizontal quanto vertical.

Barra de Bifurcação/União

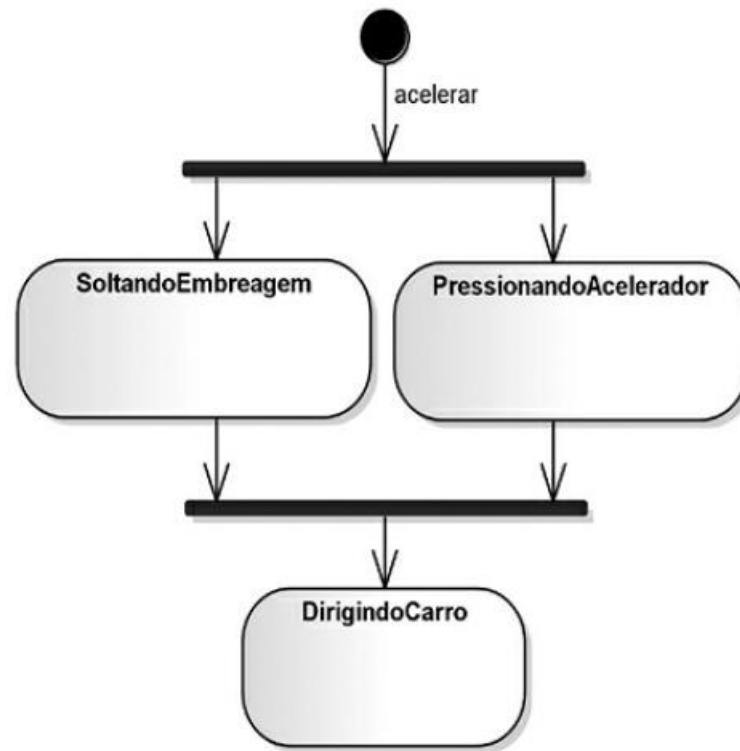


Figura 9.9 – Barra de Bifurcação/União.

Barra de Bifurcação/União

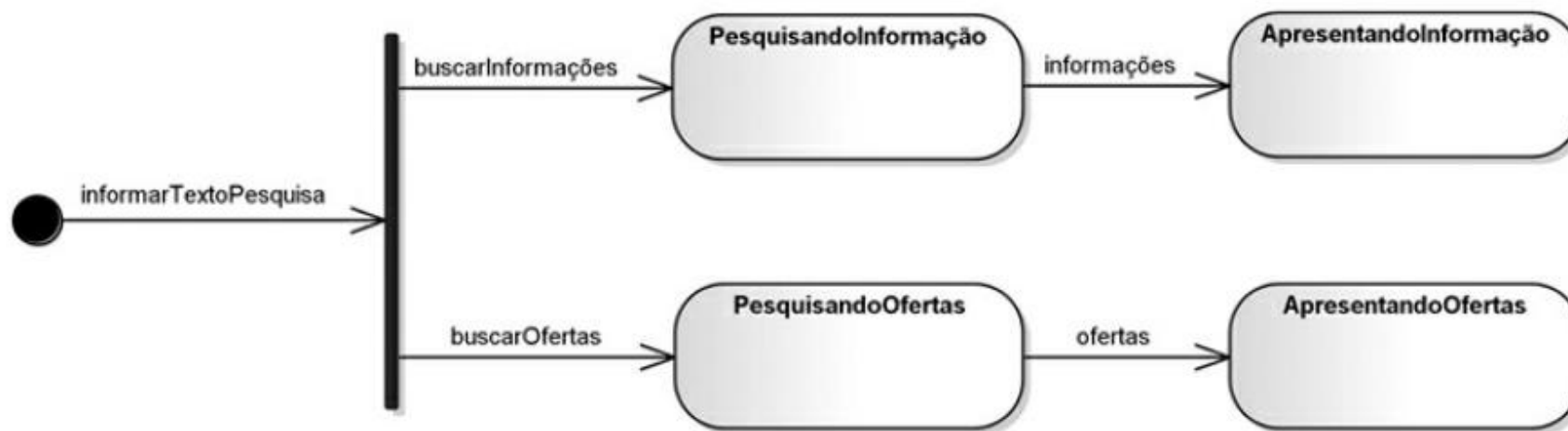


Figura 9.10 – Uso da barra de bifurcação/união no processo de Solicitar Pesquisa.

Estados Compostos

- Um estado composto contém internamente dois ou mais estados chamados subestados.
- Cada região de um estado composto pode ter um pseudoestado inicial e um estado final.
- **Um estado composto pode facilitar a compreensão de um determinado estado de maneira bem mais detalhada, em que são discriminados os diversos subestados pelos quais passa o objeto quando no estado composto.**

Estados Compostos

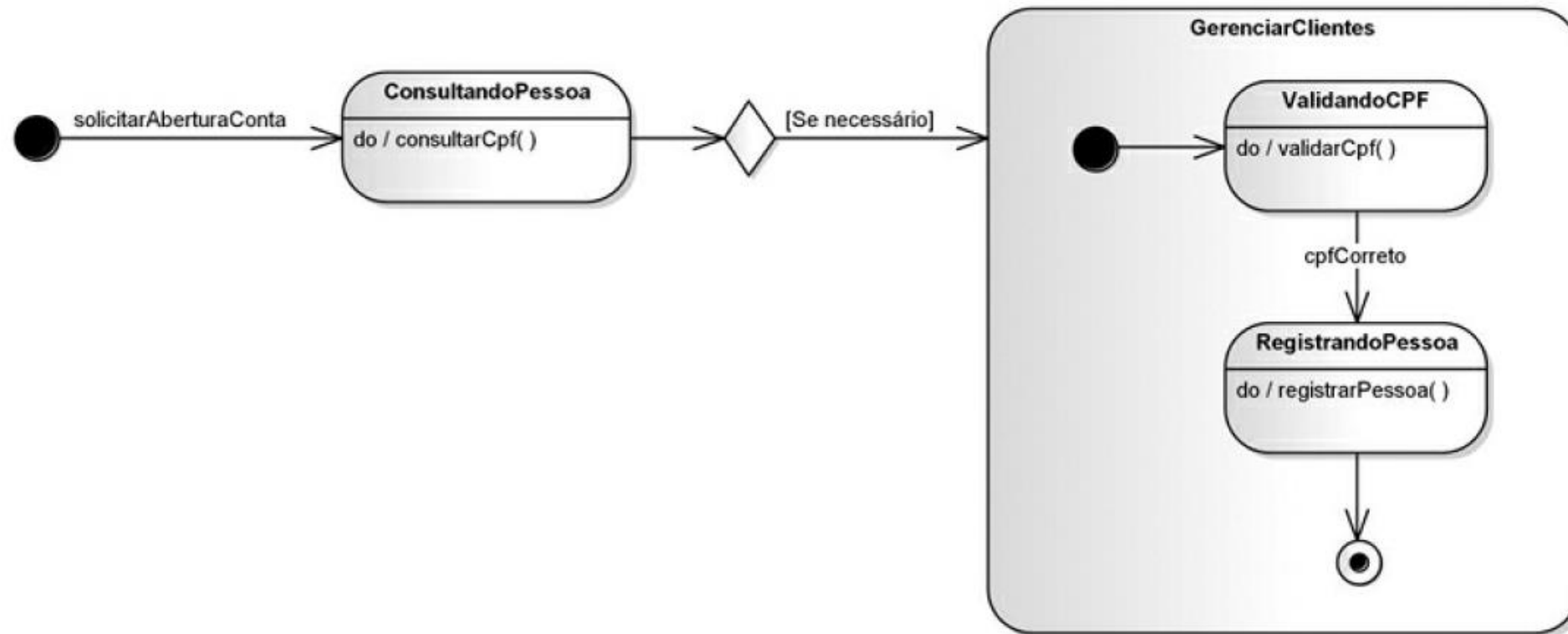


Figura 9.11 – Estado Composto.

Estados Compostos Ortogonais

- **Um estado ortogonal é um estado composto que possui mais de uma região, onde cada uma apresenta um conjunto de estados e os estados de cada região são assumidos paralelamente, o que força o processo a se dividir em dois ou mais subprocessos concorrentes.**
- Os processos concorrentes são separados por uma linha tracejada dentro do estado ortogonal.

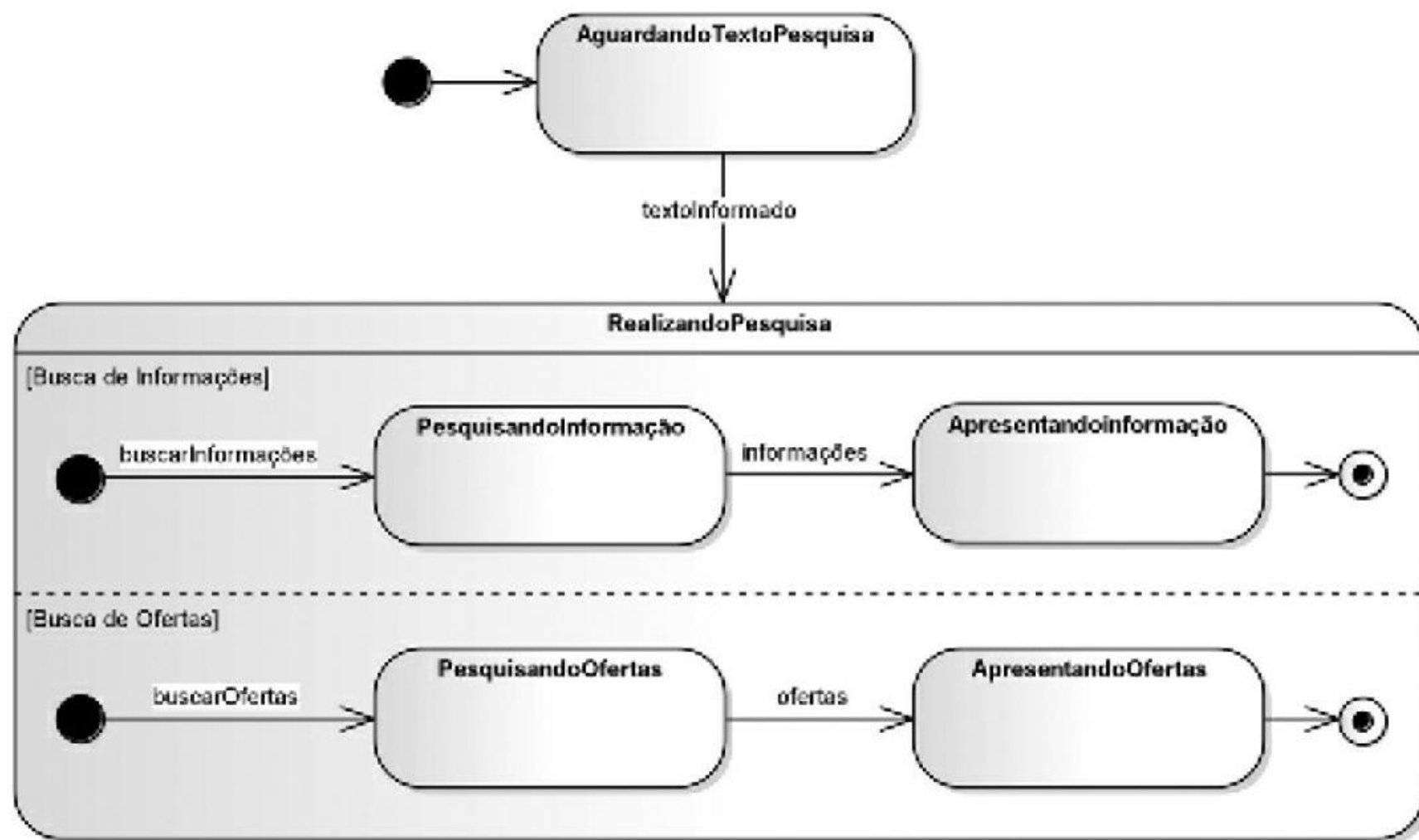


Figura 9.13 – Exemplo de Estado Composto Ortogonal.

Estado de Submáquina

Um estado de submáquina é equivalente a um estado composto. No entanto, seus subestados não são descritos no diagrama, o que indica que terão de ser demonstrados em outro diagrama.

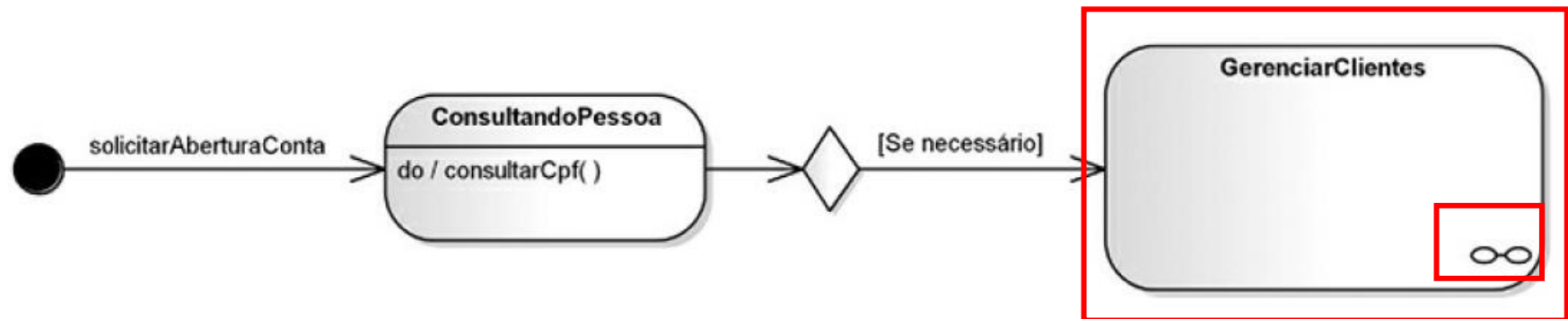


Figura 9.15 – Estado de Submáquina.

Pseudoestado de Término

- Força o término da execução de uma máquina de estados, em razão, por exemplo, da ocorrência de uma exceção. É representado por um “X”.

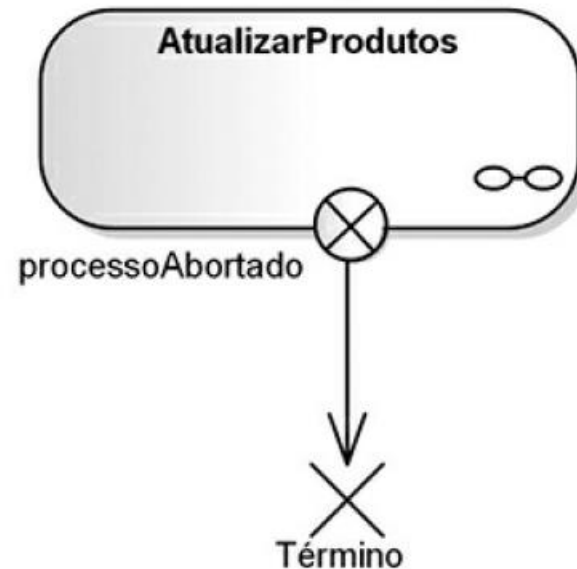
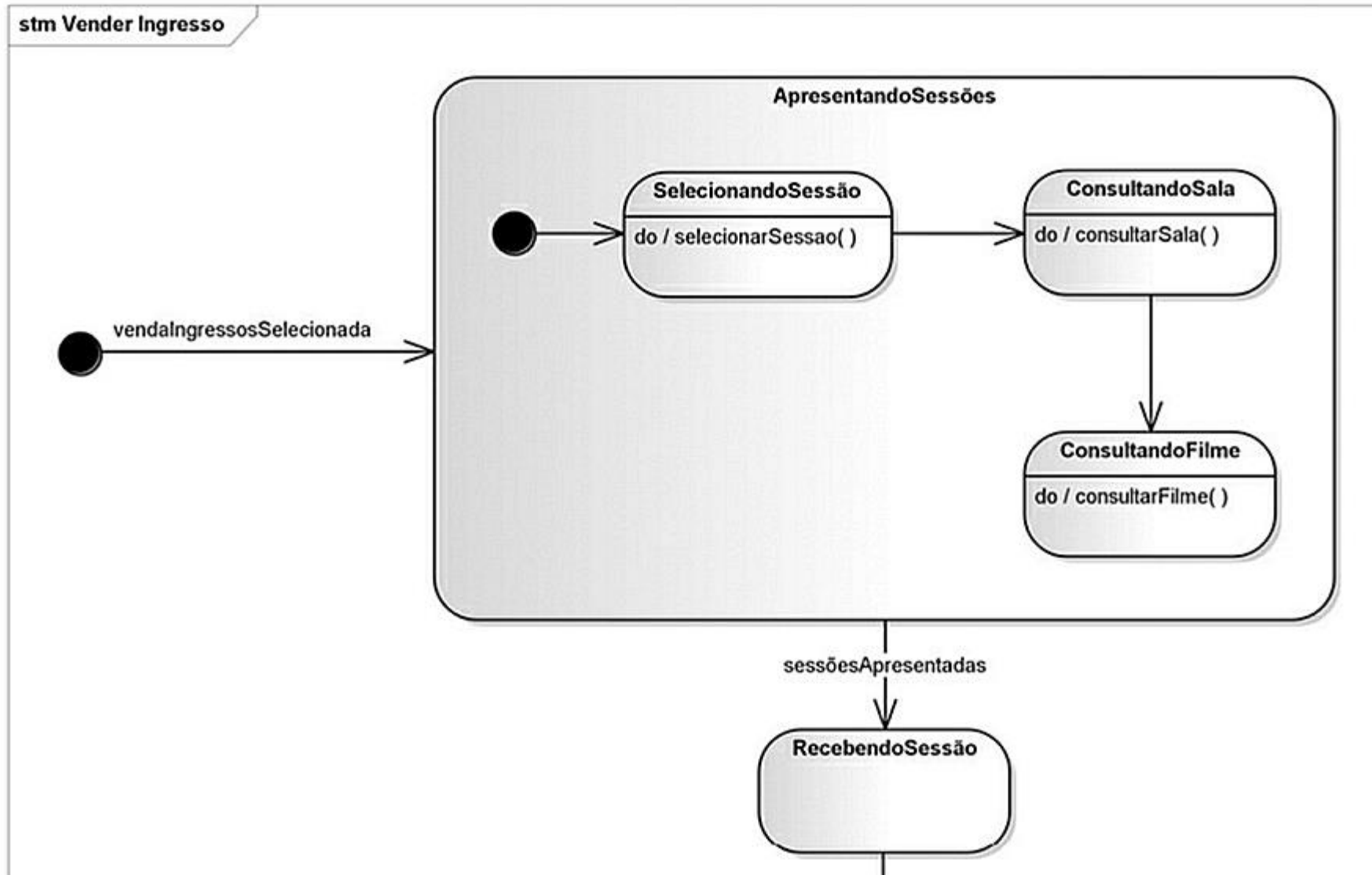


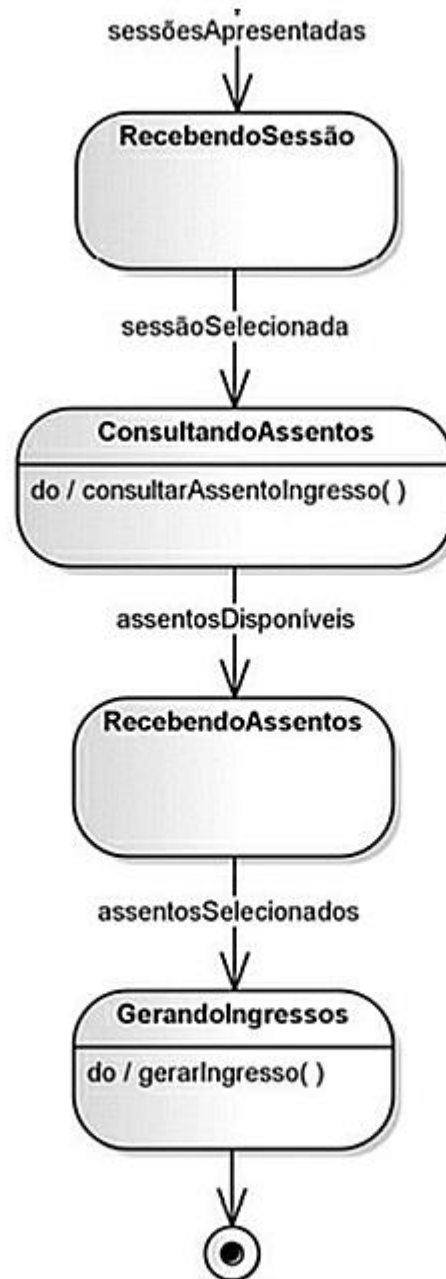
Figura 9.19 – Pseudoestado de Término.

Exercício – Sistema de Controle de Cinema

- Desenvolva o diagrama de máquina de estados referente ao processo de venda de ingressos para um sistema de controle de cinema, sabendo que:
 - Ao selecionar a opção de venda de ingressos, o sistema deverá apresentar todas as sessões ainda não encerradas. Cada sessão deve informar o título do filme e a sala em que será apresentado.
 - A partir da listagem apresentada, o funcionário deverá escolher a sessão desejada pelo cliente.
 - Em resposta, o sistema deverá apresentar os assentos disponíveis da sessão.
 - Com base nessa informação, o funcionário informa os assentos desejados pelo cliente e o tipo de ingresso que ele deseja, ou seja, ingressos inteiros ou meias-entradas.
 - Finalmente, o funcionário deverá gerar os ingressos referente à sessão escolhida.

Resolução





Exercício – Sistema de Controle de Clube Social

- Desenvolva o diagrama de máquina de estados referente ao processo de pagamento de mensalidade para um sistema de clube social, levando em consideração os seguintes fatos:
 - Primeiramente, deve-se consultar o sócio que deseja pagar mensalidades.
 - Após a consulta do sócio, deve-se consultar a(s) mensalidade(s) por ele devida(s).
 - Se houver alguma mensalidade em atraso, será necessário calcular os juros referentes ao atraso do pagamento.
 - Em seguida, deve-se informar quais mensalidades o sócio deseja quitar.
 - Finalmente, deve-se quitar a(s) mensalidade(s) informada(s).