

CAPÍTULO 17

Estudo de Caso – Sistema de Pizzaria Online – PizzaNet

Neste capítulo, modelaremos um sistema de pizzaria online fictício cujos pedidos poderão ser feitos pela internet. Deve ficar claro, porém, que os diagramas apresentados ao longo deste capítulo não estão atrelados a nenhuma linguagem de programação específica e alguns dos processos aqui modelados talvez venham a ser simplificados ou até alguns métodos poderão ser considerados desnecessários, sendo possível ser incluídos dentro das instruções de outros métodos. Nosso objetivo foi produzir diagramas de fácil compreensão que possam ser entendidos por qualquer leitor, sem ser necessário conhecer uma determinada linguagem de programação para entendê-los.

O sistema será modelado por meio de quase todos os diagramas da UML, excetuando-se o diagrama de estrutura composta, que consideramos desnecessário modelar, além do diagrama de tempo, que não se aplica a essa situação, e o diagrama de perfil, cujo objetivo é adaptar a UML a outros domínios para os quais não foi projetada anteriormente e, portanto, possui um escopo diferente do software aqui modelado.

O leitor que desejar exercitar seus conhecimentos poderá tentar modelar o sistema a partir do enunciado do problema proposto, descrito na seção 17.1 e, depois, corrigi-lo com base na solução apresentada ao longo deste capítulo.

17.1 Descrição do Problema

Uma empresa necessita de um sistema de pizzaria online, por meio do qual seus clientes possam solicitar pizzas pela Internet. Para modelar esse sistema, devemos levar em consideração os seguintes requisitos apresentados pela empresa:

- A tela inicial do site da pizzaria deve apresentar duas divisões verticais. Na divisão da esquerda, devem aparecer os ícones intitulados **Logar**, **Pizzas**, **Bebidas**, **Visualizar Pedido**, **Sabores Mais Pedidos**, **Pedidos Anteriores**, **Concluir Pedido** e **Opinar**.
- Já a divisão da direita carregará o módulo escolhido pelo usuário quando este selecionar um dos botões já descritos. Por padrão, deverá ser carregado o módulo para escolha de pizzas, que poderá ser chamado também por meio do botão **Pizzas**. Nesse módulo, a tela deverá ser subdividida em duas divisões horizontais: na superior, os clientes poderão escolher entre três ícones que representam os tamanhos que podem ser escolhidos para a pizza (pequena – com 4 pedaços, média – com 6 pedaços e grande – com 8 pedaços). Ao selecionar o tamanho da pizza, o sistema deve permitir que o cliente escolha, na segunda divisão horizontal, tantos sabores quanto os permitidos pelo tamanho da pizza (1, 2 ou 4). Essa divisão contém ainda um ícone para adicionar a pizza escolhida ao pedido, permitindo que o cliente escolha outras pizzas depois. Assim, ao terminar de escolher os tamanhos da pizza, basta que o cliente pressione o botão **Adicionar** para que o sistema adicione a pizza ao pedido e permita ao cliente escolher outra pizza, caso deseje. O valor da pizza é calculado com base no preço do sabor mais caro multiplicado pelo número de pedaços da pizza.
- O botão **Logar** permitirá que o cliente se autentique no sistema, o que é necessário para que este possa concluir o pedido. Esse módulo solicita ao cliente que informe seu **nome-login** e sua senha para logá-lo. Caso o cliente não esteja cadastrado, esse módulo deverá permitir que o cliente solicite a execução do módulo **Autorregistrar**, onde poderá se cadastrar.
- O botão **Bebidas** deverá apresentar um formulário um pouco semelhante ao módulo de escolha de pizzas, com uma divisão horizontal na qual, na parte superior, deverão ser apresentados os tipos de bebida oferecida (suco, refrigerante e cerveja) e, após a escolha do tipo desejado, o sistema deverá apresentar, na segunda divisão, todas as bebidas do tipo escolhido disponíveis, permitindo ao cliente selecionar e adicionar ao pedido quantas bebidas quiser.
- O botão **Visualizar Pedido** deverá apresentar todos os itens escolhidos pelo cliente (pizzas e bebidas) até o momento, bem como o valor total

do pedido, permitindo que ele exclua algum item, se assim o desejar.

- O botão **Fechar Pedido** deverá permitir que o cliente conclua o pedido. Nesse processo, o cliente deverá obrigatoriamente se logar, caso ainda não o tenha feito, podendo alterar seus dados, se desejar, ou se cadastrar no sistema, caso esta seja a primeira vez em que realiza um pedido na PizzaNet. Após essa verificação, o sistema deverá executar o módulo **Visualizar Pedido** para apresentar os itens escolhidos pelo cliente. Em seguida, o sistema deverá apresentar ainda o endereço de entrega (que poderá ser modificado), o tempo de preparo (levando em consideração o item mais demorado) e o tempo médio de entrega e solicitar a confirmação. Caso o cliente confirme o pedido, o sistema o marcará como concluído e dará baixa no estoque em todos os itens necessários à execução do pedido, incluindo os ingredientes necessários à produção de cada pizza.
- O botão **Sabores Mais Pedidos** deverá apresentar os sabores de pizzas mais solicitadas na PizzaNet como sugestão ao cliente.
- O botão **Pedidos Anteriores** deverá apresentar uma lista de todos os pedidos já solicitados pelo cliente, permitindo que este solicite novamente um pedido já realizado, podendo realizar modificações no novo pedido, se assim o desejar.
- O botão **Opinar** só poderá ser utilizado caso o cliente tenha se autenticado. Essa opção deverá permitir que o cliente dê a sua opinião sobre o atendimento da pizzeria, referindo-se tanto à qualidade da pizza como à da entrega. Dessa forma, é necessário manter informações referentes a qual funcionário fez a pizza e qual a entregou.
- Durante o registro do pedido, o sistema deverá salvar também todos os seus itens, ou seja, as pizzas e bebidas solicitadas.
- Um cliente poderá realizar muitos pedidos, no entanto um pedido será exclusivo para um único cliente.
- Cada pedido deverá armazenar, entre outras informações, a data e a hora em que o pedido foi feito e a hora provável de sua entrega, calculada de acordo com o tempo de preparo da pizza mais demorada e o tempo médio de entrega na cidade.
- Um pedido deverá ser composto de, no mínimo, um item, podendo

conter muitos itens. Cada item é relativo a uma pizza ou bebida, independentemente da quantidade.

- Há uma grande quantidade de sabores e cada um tem um valor específico. No entanto, caso o cliente opte por pedir uma pizza com mais de um sabor, o valor desta será calculado com base no sabor mais caro multiplicado pelo número de pedaços da pizza.
- Cada pizza consome diversas quantidades de diversos itens de estoque. Sempre que uma determinada pizza é produzida, essas quantidades devem ser diminuídas de seus respectivos itens no estoque.
- Quando qualquer pedido for entregue, deverão ser conferidos os produtos e as quantidades solicitados.
- Cada pedido é produzido por um funcionário específico, podendo ser entregue por ele ou por outro funcionário. Deverá haver uma opção na página que permita aos clientes darem sua opinião sobre a qualidade do pedido e a rapidez da entrega, bem como outras sugestões. Um cliente só poderá opinar sobre pedidos feitos por ele próprio, ou seja, terá que estar logado. Caso haja reclamações, a empresa precisa saber quem deve cobrar.
- Sempre que um item de estoque estiver com a quantidade abaixo ou perto da quantidade mínima, deverá ser montado um pedido para o fornecedor que vende esse tipo de produto.
- A empresa necessita de relatórios que permitam saber quais sabores de pizza são mais pedidos e em que épocas do ano ou dias da semana, para ter uma expectativa de consumo, oferecer promoções e antecipar compras de produtos de estoque.
- A empresa necessita também de relatórios que informem quais clientes consomem mais e em que bairros eles se encontram.
- A empresa precisa saber ainda qual o consumo médio diário de cada produto, para ter uma base das quantidades a serem pedidas de cada item específico. Por exemplo, dois itens de uma mesma pizza podem consumir quantidades de itens de estoque diferentes.

A partir dessa lista de requisitos, elaboramos dois formulários, à guisa de protótipo, de caráter meramente ilustrativo, para o leitor ter uma ideia de como será a interface do sistema. As figuras 17.1 e 17.2 ilustram os

formulários de escolha de pizzas e de bebidas, respectivamente.

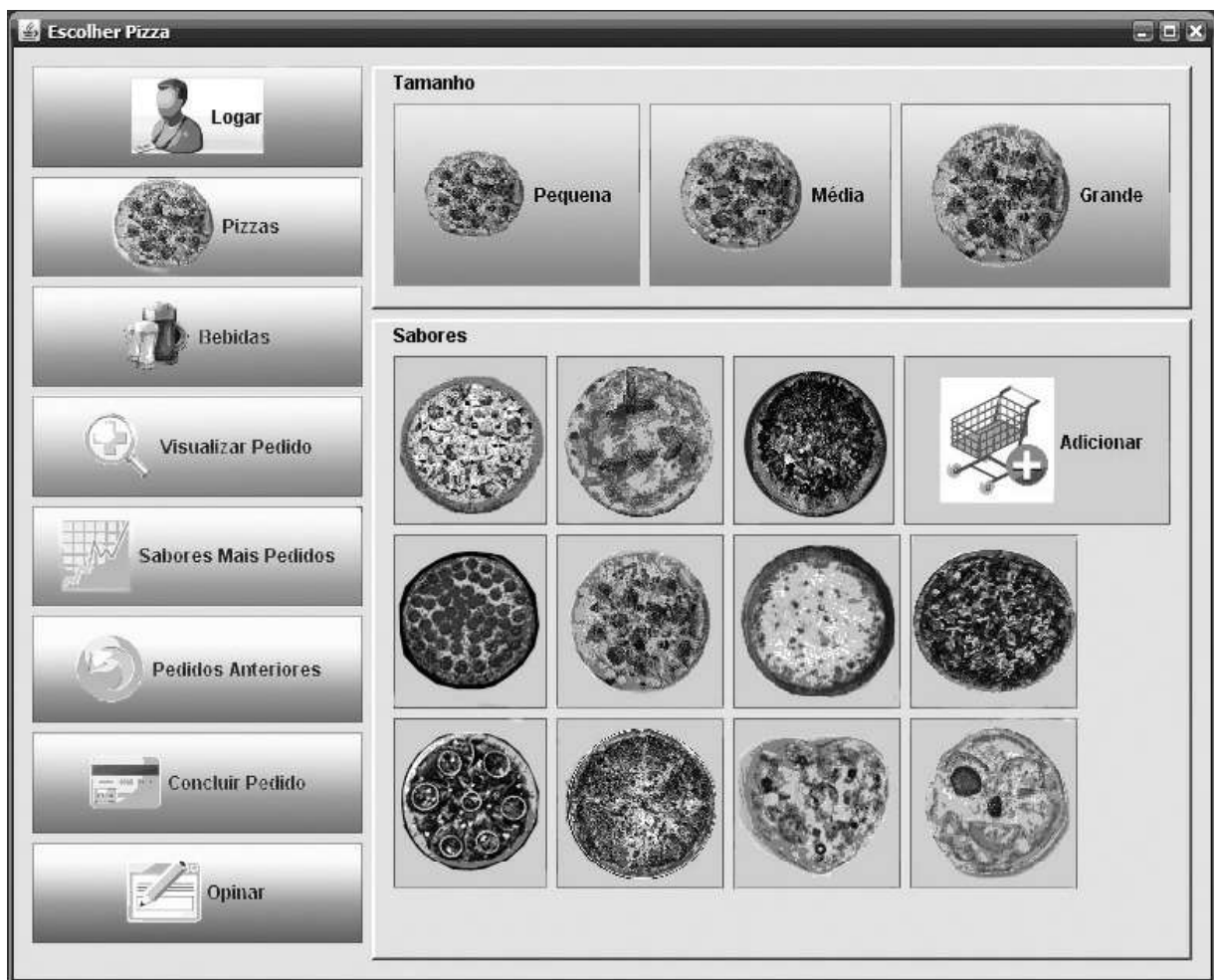


Figura 17.1 – Formulário para Escolha de Pizzas do Sistema PizzaNet.

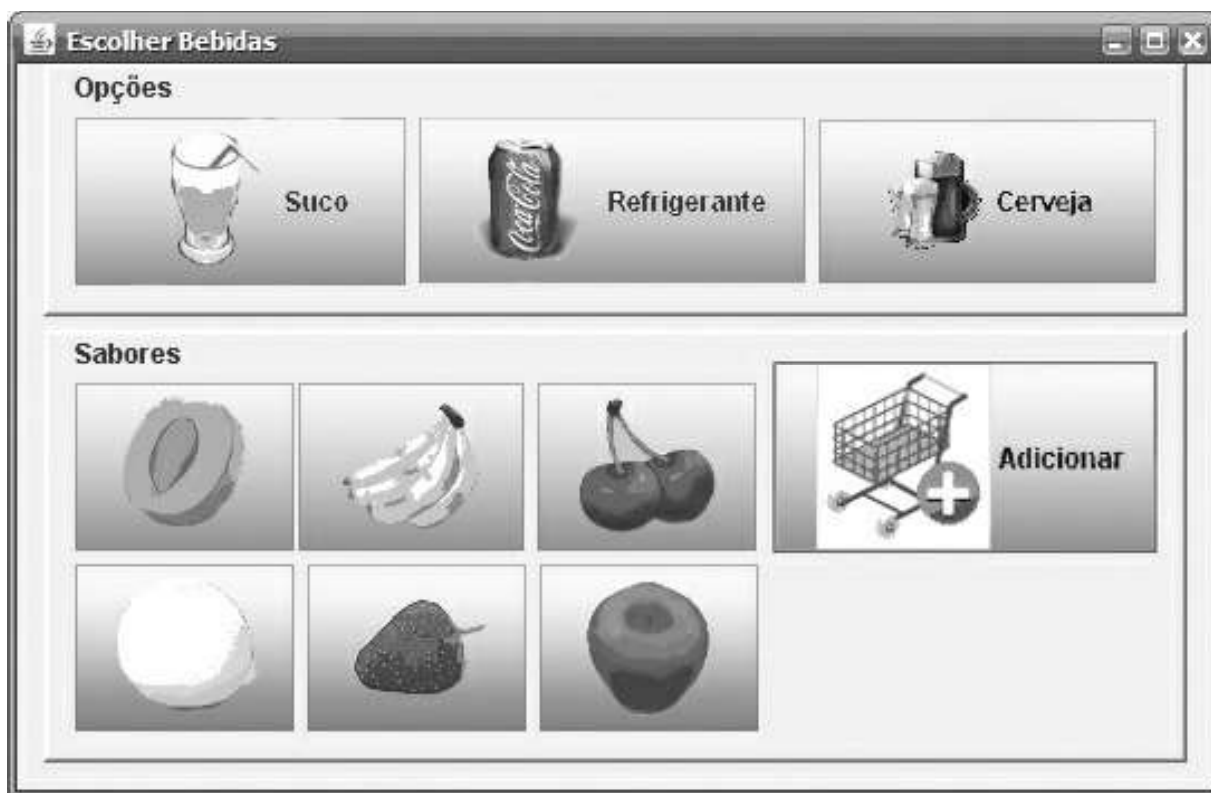


Figura 17.2 – Formulário para Escolha de Bebidas do Sistema PizzaNet.

17.2 Solução do Problema

Nas seções seguintes, modelaremos uma solução para o problema apresentado na seção 17.1, por meio dos diversos diagramas da UML já ensinados, sempre que estes se mostrarem úteis à modelagem desse sistema. Os diagramas serão explicados de maneira a esclarecer o que cada um deles representa.

17.2.1 Diagramas de Casos de Uso

Nesse estudo de caso, decidimos modelar o sistema por meio de dois diagramas de caso de uso independentes pelo fato de existirem dois grupos de funcionalidades diferentes, representados pelos serviços que podem ser utilizados externamente pelos clientes via Internet e os serviços internos que só podem ser manipulados pelos funcionários da empresa. Dessa forma, decidimos dividir o sistema PizzaNet em dois subsistemas: o subsistema de vendas e o subsistema administrativo.

Primeiro Diagrama – Subsistema de Vendas

Na figura 17.3, apresentamos o primeiro diagrama de casos de uso ilustrando os atores e funcionalidades do subsistema de vendas, que pode ser utilizado pelos clientes da PizzaNet.

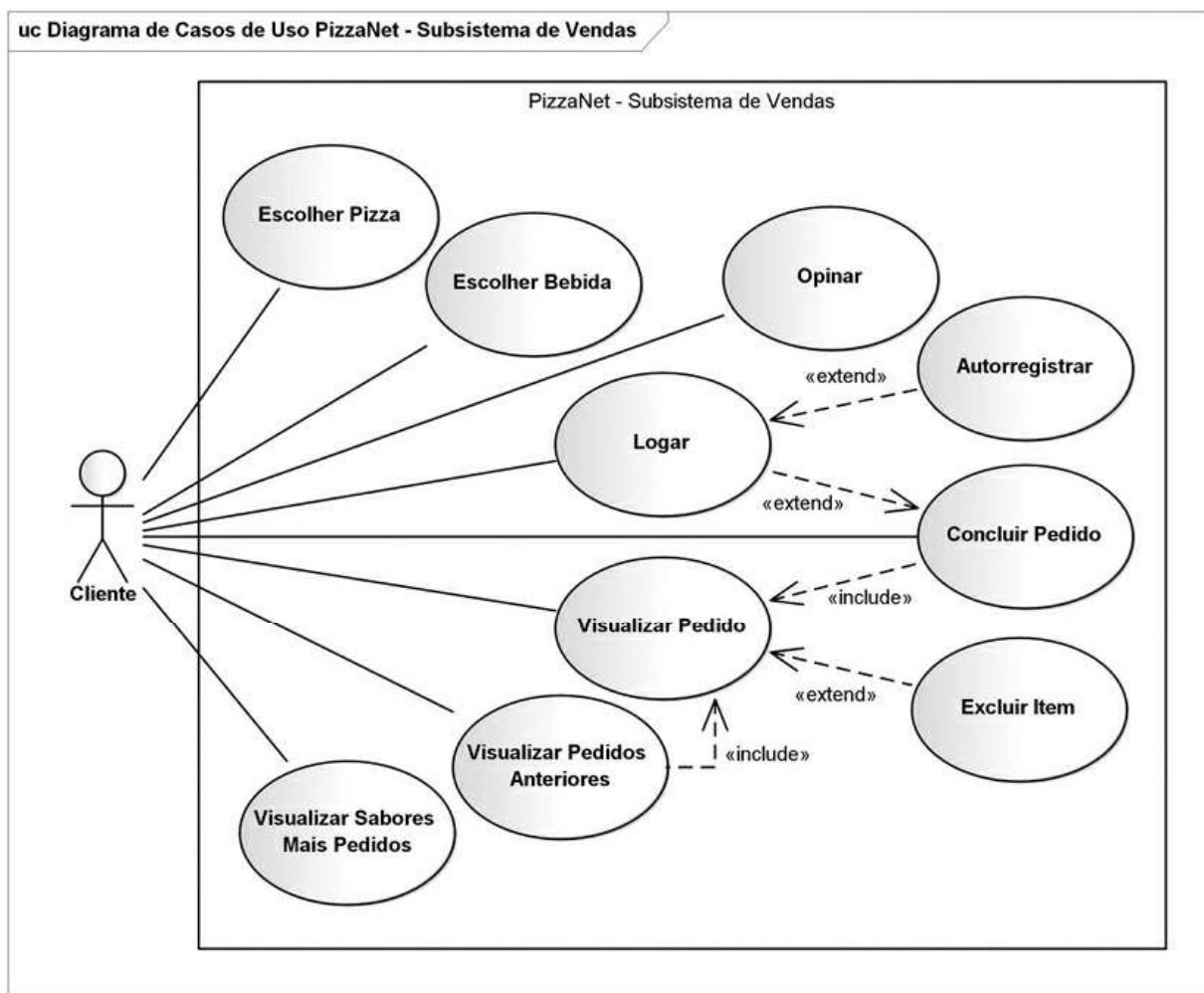


Figura 17.3 – Diagrama de Casos de Uso – Subsistema de Vendas.

O diagrama de casos de uso apresentado nessa figura contém apenas um ator denominado **Cliente**. Esse ator representa os usuários externos, ou seja, os clientes propriamente ditos, que, por meio da internet, acessam a página da PizzaNet e realizam pedidos contendo pizzas e/ou bebidas. O diagrama representa, ainda, as seguintes funcionalidades oferecidas ao ator **Cliente**:

- **Escolher Pizza** – Este caso de uso representa o processo por meio do qual um cliente pode escolher uma pizza. Ao ter essa opção selecionada, o sistema deverá apresentar um formulário contendo duas divisões: a

primeira apresentará os tamanhos de pizzas que a pizzeria oferece (pequeno, médio e grande) e a segunda, os sabores disponíveis. Por meio desse formulário, primeiramente o cliente deverá escolher o tamanho da pizza que deseja. Após o tamanho escolhido, o cliente poderá escolher tantos sabores quanto os permitidos pelo tamanho. Quando tiver concluído a escolha da pizza, bastará selecionar o botão **Adicionar** para adicionar a pizza ao pedido. O cliente poderá repetir esse processo quantas vezes quiser.

- **Escolher Bebida** – Representa o processo pelo qual um cliente escolhe uma bebida, sendo um pouco semelhante ao processo de escolha de pizza. O processo é disparado quando o cliente seleciona (clica sobre) o botão **Bebidas**, o que faz o sistema apresentar um formulário contendo duas divisões. Na primeira divisão são apresentados os tipos de bebidas oferecidos pela PizzaNet (suco, refrigerante ou cerveja) e na segunda são mostradas as bebidas pertencentes ao tipo escolhido. Por exemplo, se o cliente escolher o tipo de bebida suco, o sistema apresentará todos os sabores de suco disponíveis. Assim, primeiramente o cliente deve escolher o tipo de bebida que deseja e, em resposta, o sistema apresentará as bebidas desse tipo disponíveis, permitindo que ele escolha uma delas. Depois de ter escolhido o tipo e a bebida desejada, o cliente deve selecionar o botão **Adicionar** para acrescentar a bebida a seu pedido. Esse processo poderá igualmente ser repetido tantas vezes quanto ele desejar.
- **Logar** – Por meio dessa opção, o cliente poderá autenticar-se na PizzaNet, informando seu **nome-login**, bem como sua senha. Se tais dados estiverem corretos, o sistema logará o cliente. Isso é necessário para que o cliente possa emitir opiniões sobre pedidos anteriores, concluir um pedido ou visualizar pedidos feitos anteriormente por ele. No entanto, caso o cliente não esteja registrado no sistema, será preciso primeiro executar o caso de uso **Autorregistrar**, que será explicado a seguir.
- **Autorregistrar** – Está associado ao caso de uso **Logar** por meio de uma associação de extensão, o que significa que esse caso de uso poderá ser chamado a partir do caso de uso **Logar** quando uma condição for satisfeita. Aqui, a condição é que o cliente não esteja registrado. Quando

o cliente escolher se registrar, o sistema apresentará um formulário solicitando os dados do cliente, como seu nome e endereço. Depois de informar seus dados e confirmar, o cliente será cadastrado na PizzaNet.

- **Opinar** – Esse serviço permite que o cliente emita opiniões sobre os pedidos feitos anteriormente por ele. Quando essa alternativa for selecionada, o sistema apresentará um formulário onde o cliente escreverá sua opinião e, se esta for confirmada, o sistema a registrará. Esse caso de uso só pode ser utilizado depois que o cliente autenticar-se no sistema.
- **Visualizar Pedido** – Por meio dessa opção, o cliente pode visualizar os itens escolhidos (pizzas e bebidas) para seu pedido. Essa funcionalidade apresenta todas as pizzas e bebidas escolhidas pelo cliente. Eventualmente, um cliente pode querer excluir algum dos itens selecionados. Essa funcionalidade está descrita no caso de uso **Excluir Item**.
- **Excluir Item** – Representa a situação em que o cliente, a partir do caso de uso **Visualizar Pedido**, deseja excluir um item de seu pedido. Para isso, deverá selecionar o item que deseja eliminar e escolher a opção **Excluir Item**. Quando essa opção for escolhida, o item selecionado será eliminado do pedido do cliente. Observe que existe uma associação de extensão entre o caso de uso **Excluir Item** e o **Visualizar Pedido**, o que demonstra que o primeiro caso de uso será chamado pelo segundo somente quando uma condição for satisfeita, ou seja, quando o cliente selecionar um item e pressionar o botão **Excluir Item**.
- **Visualizar Pedidos Anteriores** – Por meio desse caso de uso é possível ao cliente visualizar todos os pedidos já feitos por ele. Observe que esse caso de uso tem uma associação de inclusão com o caso de uso **Visualizar Pedido**, uma vez que esse processo seleciona todos os pedidos já feitos pelo cliente, mas para apresentar cada um deles chama a rotina já descrita no caso de uso **Visualizar Pedido**.
- **Visualizar Sabores Mais Pedidos** – Esse processo apresenta todos os sabores da pizzeria em ordem de sua maior predileção, ou seja, os sabores mais solicitados pelos clientes são apresentados primeiro.
- **Concluir Pedido** – Representa o último passo para solicitar um pedido.

O processo apresenta uma associação de extensão com o caso de uso **Logar**, o que significa que, caso o cliente não tenha se autenticado ainda, o sistema deverá executar esse caso de uso para que o cliente se logue. Observe também que o caso de uso **Concluir Pedido** tem relação de inclusão com o caso de uso **Visualizar Pedido**, já que é obrigatório que o cliente visualize seu pedido uma última vez antes de concluí-lo. Somente depois de o cliente estar logado e ter visualizado o pedido, o sistema definirá o pedido como concluído. Quando isso ocorre, é dada baixa no estoque de todos os produtos necessários à produção do pedido.

Segundo Diagrama – Subsistema Administrativo

A seguir, descreveremos o segundo diagrama de casos de uso referente ao subsistema administrativo, apresentado na figura 17.4, onde são modeladas as funcionalidades utilizadas internamente pelos funcionários da empresa.

Esse diagrama contém dois atores. O primeiro representa os funcionários da empresa responsáveis por atender aos pedidos dos clientes. Esse ator tem permissão para executar somente os casos de uso **Realizar Login Funcionário**, **Visualizar Pedidos em Aberto** e **Finalizar Pedido Cliente**.

Já o segundo é um ator derivado do primeiro, uma vez que se trata também de um funcionário, porém com um nível de permissão maior chamado **Administrador**. Esse ator pode executar todos os casos de uso aqui representados, incluindo os já descritos. Os outros casos de uso, que serão explicados nesta seção, têm um caráter de cunho mais administrativo e, por esse motivo, só podem ser utilizados pelo ator **Administrador**.