

3.15 Exemplo de Diagrama de Casos de Uso – Sistema de Controle Bancário

A figura 3.17 apresenta o diagrama de casos de uso referente a um sistema de controle bancário. Esse sistema permite que seus clientes, tanto pessoas físicas como jurídicas, possuam, abram e encerrem contas, que podem ser comuns, especiais ou poupança, bem como depositem ou saquem valores nessas contas (esses movimentos precisam ser registrados) e emitam saldos ou extratos relativos a uma determinada conta. Essas últimas quatro funcionalidades podem ser realizadas diretamente em um caixa eletrônico pelos clientes, porém, para abrir ou encerrar uma conta no banco, um cliente necessitará interagir com um funcionário do banco, que poderá, ainda, realizar alguma manutenção em seu cadastro, ou seja, registrá-lo ou alterar seus dados.

Pode-se perceber que um retângulo intitulado **Sistema de Controle Bancário** envolve todos os casos de uso do diagrama. Esse retângulo representa a fronteira do sistema, cujo objetivo, como já foi dito, é separar os atores externos das funcionalidades do software. Os atores, externos ao sistema, representam os clientes e funcionários do banco.

No sistema representado pelo diagrama, primeiramente um cliente, representado aqui por um ator, solicita a abertura de uma conta, a qual pode ser uma conta comum, que não permite a retirada de mais dinheiro do que está depositado; uma conta especial, que permite o saque extra até um determinado limite; ou uma conta poupança, que rende juros enquanto o dinheiro depositado permanecer sem ser movimentado.

Como os processos de abertura para cada tipo de conta têm características muito semelhantes entre si, com poucas distinções, resolveu-se colocar o caso de uso **Abrir Conta Comum** como uma generalização (embora seja efetivamente utilizado) e os outros dois tipos de abertura como especializações do primeiro, detalhando-se em sua documentação as características particulares que elas têm em relação ao caso de uso geral **Abrir Conta Comum**. Uma alternativa seria definir um caso de uso geral, denominado simplesmente **Abrir Conta**, que não seria utilizado diretamente, e derivar, a partir daí, os três tipos de abertura de conta possíveis.

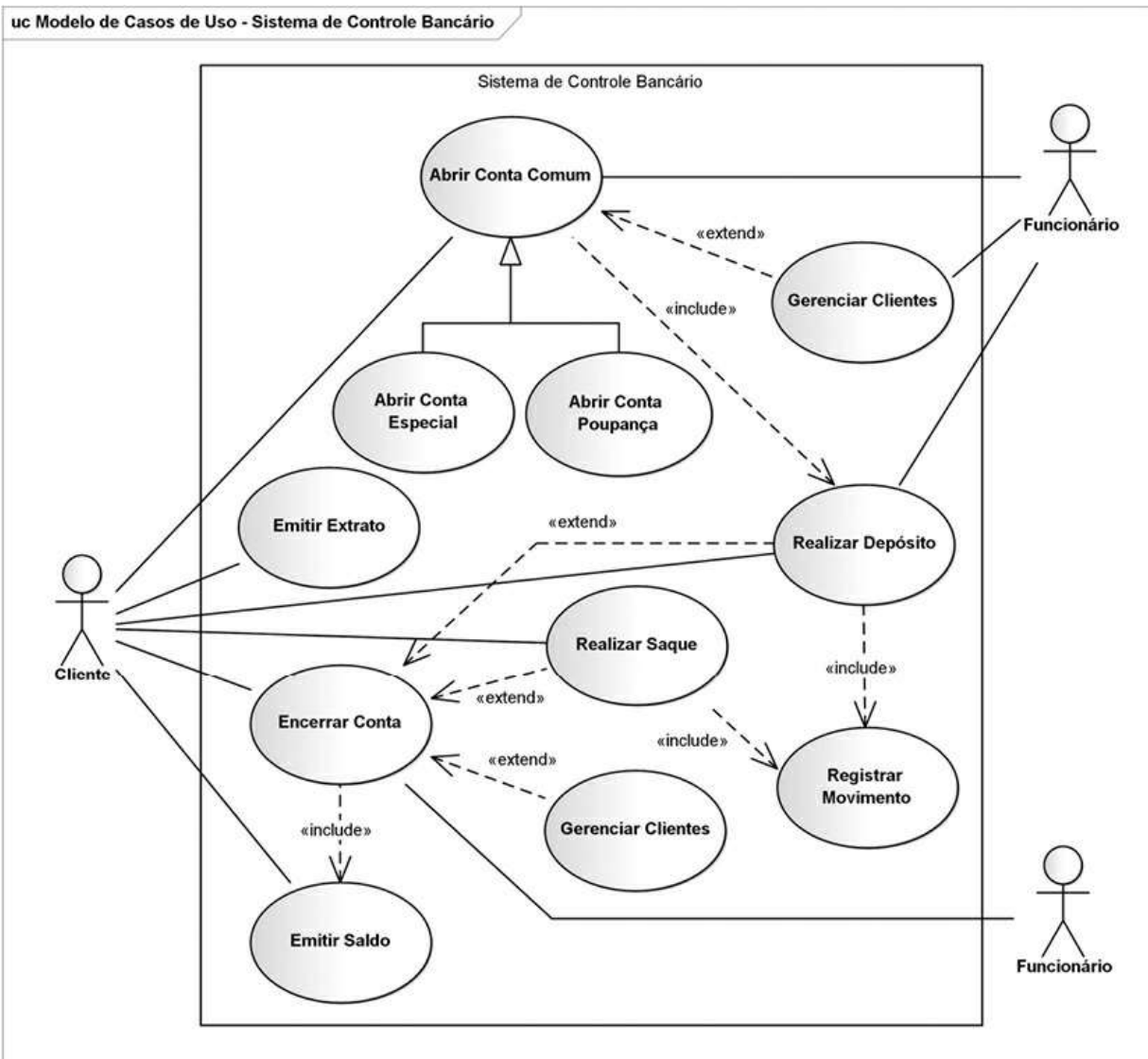


Figura 3.17 – Diagrama de Casos de Uso – Sistema de Controle Bancário.

Podemos perceber que existe uma associação do tipo extensão entre o caso de uso **Abrir Conta Comum** (herdada também por suas especializações) e o caso de uso **Gerenciar Clientes**, cuja função é permitir o registro de novos clientes ou a alteração dos dados de clientes já registrados. Embora o caso de uso **Gerenciar Clientes** possa ser utilizado independentemente pelos funcionários do banco, a criação de uma conta bancária normalmente implica o registro do novo cliente ou, se este já estiver cadastrado, uma possível atualização. Dessa forma, como nem sempre é necessário registrar ou atualizar o cliente, o comportamento deste caso de uso só será incluído no comportamento do caso de uso **Abrir**

Conta Comum se o cliente que deseja abrir a conta não estiver registrado ou precisar atualizar seus dados.

Há também uma associação do tipo inclusão entre o caso de uso **Abrir Conta Comum** (igualmente herdado por suas especializações) e o caso de uso **Realizar Depósito**, porque é obrigatório depositar algum valor no momento em que o processo de abertura da conta for concluído, o que exige uma associação do tipo inclusão com o caso de uso **Realizar Depósito**. Assim, sempre que uma conta for aberta, as instruções contidas no caso de uso **Realizar Depósito** serão igualmente executadas.

Um cliente pode eventualmente querer encerrar uma conta, porém, antes de efetuar o encerramento, algumas operações devem ser levadas a efeito. Em primeiro lugar, é preciso verificar o saldo da conta para determinar se o banco precisa devolver algum dinheiro ao cliente ou, caso a conta seja especial e esteja negativa, se o cliente precisa depositar algum dinheiro para encerrá-la. A verificação do saldo é obrigatória, por isso utiliza-se uma associação do tipo inclusão entre o caso de uso **Encerrar Conta** e o caso de uso **Emitir Saldo**. Se o saldo estiver positivo, deve-se realizar um saque por meio do caso de uso **Realizar Saque**. Se o saldo estiver negativo, deve-se realizar um depósito por intermédio do caso de uso **Realizar Depósito**. Como não é possível saber se será necessário sacar ou depositar algum valor, as associações entre os casos de uso **Encerrar Conta**, **Realizar Saque** e **Realizar Depósito** serão representadas por extensões.

Esse diagrama representa, ainda, uma última associação de extensão entre o caso de uso **Encerrar Conta** e o caso de uso **Gerenciar Cliente**. Essa associação é necessária pela possibilidade de a conta a ser encerrada constituir-se na única conta ativa do cliente, o que determina a manutenção do registro dele, identificando-o como inativo, pois, uma vez cliente, seu registro não pode ser excluído do sistema, o mesmo ocorrendo com quaisquer contas que um dia ele possa ter tido na instituição bancária. Esta pode ser definida como encerrada, mas jamais excluída.

Existem ainda os casos de uso **Emitir Saldo** e **Emitir Extrato**, que são serviços que podem ser utilizados diretamente pelo cliente por meio de um caixa eletrônico, sem a intermediação de um funcionário. Como são serviços simples, não necessitam de interações com outros casos de uso do diagrama, embora o caso de uso **Emitir Saldo** seja utilizado pelo caso de

uso **Encerrar Conta**, por meio de uma associação de inclusão, conforme já descrito.

Finalmente, temos os casos de uso **Realizar Saque** e **Realizar Depósito**, que já foram citados, por poderem ser também requisitados pelo caso de uso **Encerrar Conta**. Normalmente, no entanto, tais serviços, da mesma maneira que os casos de uso **Saldo** e **Extrato**, serão utilizados diretamente pelo cliente. Contudo, esses serviços necessitam registrar o movimento realizado, razão pela qual ambos obrigatoriamente utilizam o caso de uso **Registrar Movimento**, que, para fins de histórico bancário, registra qualquer saque ou depósito porventura realizado em uma conta. Por ser obrigatória sua utilização, a associação entre os casos de uso **Realizar Saque** e **Realizar Depósito** com o caso de uso **Registrar Movimento** precisa ser de inclusão.

O exemplo do sistema de controle bancário é relativamente complexo. Ao utilizarmos diversos tipos de associações, procuramos ilustrar uma situação em que diversos recursos desse diagrama pudessem ser aplicados. Todavia, deve-se ter em mente que o diagrama de casos de uso, embora importante e frequentemente indispensável, possui um enfoque mais geral e tem por objetivo oferecer uma visão externa do sistema ao usuário, apresentando as funcionalidades do software e quem está autorizado a utilizá-las. É preciso destacar que não é obrigatória a aplicação de associações de inclusão, extensão ou especialização, visto que só devem ser utilizadas quando isto for considerado necessário, de acordo com as necessidades do software que está sendo modelado. Assim, deve-se procurar evitar desenvolver diagramas de casos de uso complexos sempre que possível. Ao longo deste capítulo e nas soluções dos exercícios propostos, apresentaremos novos exemplos, algumas vezes menos complexos que o ilustrado aqui.

3.16 Documentação do Diagrama de Casos de Uso do Sistema de Controle Bancário

Nesta seção, daremos uma sugestão de como documentar um diagrama de casos de uso. Os atores e casos de uso aqui documentados referem-se ao diagrama de casos de uso do sistema de controle bancário apresentado na figura 3.17, descrita na seção 3.15. Os casos de uso **Abrir Conta** e **Encerrar**

Conta foram apresentados anteriormente nas seções anteriores.

3.16.1 Atores que Interagem com o Sistema

- **Cliente** – Este ator representa as pessoas físicas ou jurídicas que mantêm ou mantiveram contas na instituição bancária, com direito a utilizar serviços como saque, depósito, saldo ou extrato enquanto mantiveram(em) contas ativas.
- **Funcionário** – Este ator representa os funcionários contratados para atender presencialmente os clientes da instituição. São basicamente os caixas do banco.

3.16.2 Documentação do Caso de Uso Abrir Conta Especial

Tabela 3.3 – Documentação do Caso de Uso Abrir Conta Especial

Nome do Caso de Uso	UC02 – Abrir Conta Especial
Caso de Uso Geral	Abrir Conta Comum
Ator Principal	Funcionário
Atores Secundários	Clientes
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um cliente para abrir uma conta-corrente especial com intermediação de um funcionário
Pré-condições	O pedido de abertura precisa ser aprovado
Pós-condições	É necessário realizar um depósito inicial
Cenário Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
Idênticas às do caso de uso Abrir Conta Comum, exceto por fornecer comprovante de estar empregado e de que seu salário é superior a R\$ 1.500,00	Idênticas às do caso de uso Abrir Conta Comum, exceto por incluir o limite do cheque especial ao abrir a conta
Restrições/Validações	1. Para abrir uma conta-corrente especial, é preciso ser maior de idade 2. É necessário comprovar estar empregado e o salário tem que ser superior a R\$ 1.500,00 3. O valor mínimo de depósito inicial é R\$ 50,00

3.16.3 Documentação do Caso de Uso Abrir Conta Poupança

Tabela 3.4 – Documentação do Caso de Uso Abrir Conta Poupança

Nome do Caso de Uso	UC03 – Abrir Conta Poupança
---------------------	-----------------------------

Caso de Uso Geral	Abrir Conta Comum
Ator Principal	Funcionário
Atores Secundários	Clientes
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um cliente para abrir uma conta poupança com intermediação de um funcionário
Pré-condições	
Pós-condições	
Cenário Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
Idênticas às do caso de uso Abrir Conta Comum,	Idênticas às do caso de uso Abrir Conta Comum,
Comum, exceto por não solicitar ao cliente	Comum, exceto por não ser obrigatória a realização de um
um valor para depósito	depósito
Restrições/Validações	

3.16.4 Documentação do Caso de Uso Gerenciar Clientes

Tabela 3.5 – Documentação do Caso de Uso Gerenciar Clientes

Nome do Caso de Uso	UC04 – Gerenciar Clientes
Ator Principal	Funcionário
Atores Secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve as possíveis atividades de manutenção do cadastro de clientes, ou seja, permite incluir, alterar ou consultar clientes. Um cliente não pode ser excluído apenas se tornando inativo
Pré-condições	
Pós-condições	
Cenário Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Informar o CPF ou CNPJ do cliente	
	2. Validar CPF/CNPJ
	3. Consultar o cliente por seu CPF ou CNPJ
	4. Apresentar dados do cliente
Restrições/Validações	1. O CPF ou CNPJ precisa ser validado
Cenário de Exceção I – CPF/CNPJ inválido	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Informar que o número fornecido não condiz com um CPF/CNPJ válido
	2. Solicitar um novo número
Cenário de Exceção II – Cliente não encontrado	
Ações do Ator	Ações do Sistema

	1. Informar que o CPF/CNPJ fornecido não corresponde a nenhum cliente registrado
Cenário Alternativo I – Incluir Cliente	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Informar os dados cadastrais do cliente	2. Registrar cliente
Restrições/Validações	1. Os campos nome, endereço e data de nascimento são obrigatórios
Cenário Alternativo II – Alterar Cliente	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Alterar os dados cadastrais do cliente	2. Registrar alterações no cadastro do cliente
Restrições/Validações	1. Os campos nome, endereço e data de nascimento são obrigatórios

3.16.5 Documentação do Caso de Uso Realizar Depósito

Tabela 3.6 – Documentação do Caso de Uso Realizar Depósito

Nome do Caso de Uso	UC05 – Realizar Depósito
Ator Principal	Funcionário
Atores Secundários	Clientes
Resumo	Descreve os passos necessários para um cliente depositar algum valor em uma determinada conta
Pré-condições	
Pós-condições	
Cenário Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Informar o número da conta	2. Verificar se a conta existe
3. Fornecer o valor a ser depositado	4. Somar o valor depositado ao saldo da conta
	5. Executar caso de uso “Registrar Movimento”
Restrições/Validações	1. A conta precisa existir e estar ativa
Cenário de Exceção – Conta não encontrada	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Comunicar ao cliente que o número da conta informada não foi encontrado

3.16.6 Documentação do Caso de Uso Emitir Saldo

Tabela 3.7 – Documentação do Caso de Uso Emitir Saldo

Nome do Caso de Uso		UC06 – Emitir Saldo	
Ator Principal	Cliente		
Atores Secundários			
Resumo	Descreve os passos necessários para um cliente obter o saldo referente a uma determinada conta		
Pré-condições			
Pós-condições			
		Cenário Principal	
Ações do Ator		Ações do Sistema	
1. Informar o número da conta		2. Verificar a existência da conta	
		3. Solicitar a senha da conta	
4. Informar a senha		5. Verificar se a senha está correta	
		6. Emitir o saldo	
Restrições/Validações		1. A conta precisa existir e estar ativa	
		2. A senha precisa estar correta	
		Cenário de Exceção I – Conta não encontrada	
Ações do Ator		Ações do Sistema	
		1. Comunicar ao cliente que o número da conta informada não foi encontrado	
		Cenário de Exceção II – Senha inválida	
Ações do Ator		Ações do Sistema	
		1. Comunicar ao cliente que a senha fornecida não combina com a senha da conta	

3.16.7 Documentação do Caso de Uso Emitir Extrato

Tabela 3.8 – Documentação do Caso de Uso Emitir Extrato

Nome do Caso de Uso		UC07 – Emitir Extrato
Ator Principal	Cliente	
Atores Secundários		
Resumo	Descreve os passos necessários para um cliente obter o extrato referente a uma determinada conta em um dado período	
Pré-condições		
Pós-condições		

Cenário Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Informar o número da conta	2. Verificar se a conta existe e está ativa 3. Solicitar a senha
4. Informar a senha	5. Verificar se a senha está correta 6. Solicitar períodos
7. Informar o período inicial e o final do extrato	8. Listar os movimentos da conta dentro do período informado
Restrições/Validações	1. A conta precisa existir e estar ativa 2. A senha precisa estar correta 3. Os períodos precisam estar corretos e o período inicial não pode ser maior que o final
Cenário de Exceção I – Conta não encontrada	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Comunicar ao cliente que o número da conta informada não foi encontrado
Cenário de Exceção II – Senha inválida	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Comunicar ao cliente que a senha fornecida não combina com a senha da conta
Cenário de Exceção III – Períodos inválidos	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Informar ao cliente que as datas fornecidas são inválidas

3.16.8 Documentação do Caso de Uso Realizar Saque

Tabela 3.9 – Documentação do Caso de Uso Realizar Saque

Nome do Caso de Uso	UC08 – Realizar Saque
Ator Principal	Cliente
Atores Secundários	
Resumo	Descreve os passos necessários para um cliente sacar algum valor de uma determinada conta
Pré-condições	
Pós-condições	
Cenário Principal	

Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Informar o número da conta	2. Verificar se a conta existe 3. Solicitar a senha
4. Informar a senha	5. Verificar se a senha está correta 6. Solicitar o valor a sacar
7. Informar o valor a ser retirado	8. Diminuir o valor a sacar do saldo da conta 9. Entregar a importância solicitada ao cliente 10. Executar caso de uso "Registrar Movimento"
Restrições/Validações	1. A conta precisa existir e estar ativa 2. A senha precisa estar correta 3. Se for uma conta comum ou conta poupança, o valor solicitado precisará ser igual ou inferior ao saldo da conta 4. Se for uma conta especial, o valor solicitado precisará ser igual ou inferior ao saldo da conta somado ao seu limite
Cenário de Exceção I – Conta não encontrada	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Comunicar ao cliente que o número da conta informada não foi encontrado
Cenário de Exceção II – Senha inválida	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Comunicar ao cliente que a senha fornecida não combina com a senha da conta
Cenário de Exceção III – Saldo insuficiente	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Emitir uma mensagem informando que o saldo é insuficiente e recusar o pedido

3.16.9 Documentação do Caso de Uso Registrar Movimento

Tabela 3.10 – Documentação do Caso de Uso Registrar Movimento

Nome do Caso de Uso	UC09 – Registrar Movimento
Ator Principal	Cliente
Atores Secundários	
Resumo	Descreve os passos necessários para registrar um movimento referente a um saque ou a um depósito

Pré-condições		
Pós-condições		
	Cenário Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema	
	1. Receber o número da conta movimentada, o tipo do movimento (se é depósito ou saque), a data e o valor movimentado	
	2. Registrar o movimento	
Restrições/Validações		

3.17 Exemplo de Diagrama de Casos de Uso – Sistema de Telefone Celular

Nesta seção, apresentaremos o diagrama de casos de uso para um sistema simples de telefone celular (Figura 3.18), levando em consideração os seguintes requisitos:

- O celular oferece o serviço de realizar chamadas, no qual o usuário deve informar um telefone para que o celular ligue. O celular deve registrar as últimas chamadas.
- Semelhante ao serviço de chamadas, o telefone oferece o serviço de mensagens, em que o usuário deve informar o número de telefone para o qual deseja enviar a mensagem. O celular deve igualmente registrar as últimas mensagens.
- O aparelho oferece o serviço de agenda, por meio do qual é possível cadastrar os diversos contatos do usuário. Cada contato armazena o nome do contato e seu telefone. Caso o usuário consulte um telefone já existente, ele poderá ligar para esse contato ou enviar uma mensagem. O sistema deve guardar as últimas ligações feitas, bem como as últimas mensagens enviadas.
- O celular oferece também o serviço de recebimento de chamadas. O sistema deve avisar o recebimento de uma chamada por meio do toque de uma música e o usuário pode aceitar a chamada ou não. As últimas ligações também devem ser gravadas.
- Da mesma forma, o sistema deve oferecer o serviço de recebimento de mensagens, devendo também registrar as últimas mensagens recebidas.
- O celular oferece ainda o serviço de despertador, no qual o usuário pode cadastrar e/ou ativar um ou mais horários para despertar.
- Finalmente, o sistema oferece o serviço de tons, no qual o usuário pode