



Modelo de Caso de Uso

Herysson R. Figueiredo
herysson.figueiredo@ufn.edu.br



Modelo de Casos de Usos

O modelo de casos de uso (MCU) é uma representação das funcionalidades externamente observáveis do sistema e dos elementos externos ao sistema que interagem com ele. O MCU é um modelo de análise que representa um refinamento dos requisitos funcionais do sistema em desenvolvimento. (BEZZERA, 2007)



Modelo de Casos de Usos

Casos de Uso foram propostos pela primeira vez por [JACABSON ET AL. 1992] como um método para documentar as **funcionalidades** de um sistema planejado ou existente por meio de modelos simples.



Casos de Usos

Por definição, um caso de uso (do inglês *use case*) é a especificação de uma sequência completa de interações entre um sistema e um ou mais agentes externos a esse sistema. Um caso de uso representa um relato de uso de certa funcionalidade do sistema em questão, **sem revelar a estrutura e o comportamento internos desse sistema.**



Casos de Usos

O formato de uma descrição de caso de uso diz respeito à estrutura utilizada para organizar a sua narrativa textual.

- Descrição continua
- Descrição numerada
- Narrativa Fragmentada



Casos de Usos

Exemplo de descrição continua

Este caso de uso inicia quando o cliente chega ao caixa eletrônico e insere seu cartão. O sistema requisita a senha do cliente. Após o cliente fornecer sua senha e esta ser validada, o sistema exibe as opções de operações possíveis. O cliente opta por realizar um saque. Então o sistema requisita o total a ser sacado. O cliente fornece o valor da quantidade que deseja sacar. O sistema fornece a quantia desejada e imprime o recibo para o cliente. O cliente retira a quantia e o recibo, e o caso de uso termina.



Casos de Usos

Exemplo de descrição numerada

- 1) Cliente insere seu cartão no caixa eletrônico.
- 2) Sistema apresenta solicitação de senha.
- 3) Cliente digita senha.
- 4) Sistema valida a senha e exibe menu de operações disponíveis.
- 5) Cliente indica que deseja realizar um saque.
- 6) Sistema requisita o valor da quantia a ser sacada.
- 7) Cliente fornece o valor da quantia que deseja sacar.
- 8) Sistema fornece a quantia desejada e imprime o recibo para o cliente.
- 8) Cliente retira a quantia e o recibo, e o caso de uso termina.



Casos de Usos

Exemplo de narrativa fragmentada

Cliente	Sistema
Insere seu cartão no caixa eletrônico.	Apresenta solicitação de senha.
Digita senha.	Valida senha e exhibe menu de operações disponíveis.
Solicita realização de saque.	Requisita a quantia a ser sacada.
Fornece o valor da quantia que deseja sacar.	Fornece a quantia desejada e imprime o recibo para o cliente
Retira a quantia e o recibo.	



Cenários

Geralmente a funcionalidade de um sistema descrita por um caso de uso pode ser utilizada de diversas maneiras. Um **cenário** é a descrição de uma das maneiras pelas quais um caso de uso pode ser utilizado.

Outra maneira de ver um cenário é como a descrição de um episódio de utilização de alguma funcionalidade do sistema. Um cenário também é chamado de instância de um caso de uso.



Cenários

Exemplo de cenário para um caso de pedido de compra pela Internet

- O cliente seleciona um conjunto de produtos do catálogo da loja.
- Após selecionar os produtos que deseja comprar, o cliente indica o desejo de realizar o pagamento por cartão de crédito.
- O sistema informa que o último produto escolhido está fora de estoque.
- O cliente pede para que o sistema feche o pedido sem o item que está fora de estoque.
- O sistema solicita os dados do cliente para realização do pagamento.
- O cliente fornece o número do cartão, a data de expiração, além de informar o endereço de entrega do pedido.
- O sistema apresenta o valor total, a data de entrega e uma identificação do pedido para futuro rastreamento.
- O sistema também envia um correio eletrônico para o cliente como confirmação do pedido de compra.
- O sistema envia os dados do pedido para o sistema de logística da empresa.



Cenários

Uma coleção de cenários para um caso de uso pode ser utilizada posteriormente na fase de testes, quando o caso de uso estiver sendo testado para verificar a existência de erros na implementação do sistema.



Atores

Na terminologia da UML, qualquer elemento externo ao sistema que interage com o mesmo é, por definição, denominado ator. O termo “externo” nessa definição indica que atores não fazem parte do sistema.

Já “interage” significa que um ator troca informações com o sistema (envia informações para o sistema processar, ou recebe informações processadas provenientes do sistema).



Relacionamentos

Casos de uso e atores não existem sozinhos. Além desses últimos, o modelo de casos de uso possui um terceiro componente, cuja função é relacionar os atores e casos de uso. Esse componente corresponde aos relacionamentos.



Relacionamentos

Um ator deve estar relacionado a um ou mais casos de uso do sistema. Além disso, pode haver relacionamentos entre os casos de uso ou entre os atores de um sistema. A UML define os seguintes relacionamentos para o modelo de casos de uso: **comunicação, inclusão, extensão e generalização**



Relacionamentos: Comunicação

Um relacionamento de comunicação informa a que caso e uso o ator está associado. O fato de um ator estar associado a um caso de uso por meio de um relacionamento de comunicação significa que esse ator interage (troca informações) com o sistema com ajuda daquele caso de uso.



Relacionamentos: Inclusão

Em modelos de caso de uso, a relação de inclusão é utilizada para descrever cenários que são compartilhados entre diferentes casos de uso. Essa técnica é útil para evitar a redundância na descrição dos casos de uso e simplificar a sua compreensão. Na prática, um caso de uso pode incluir outro caso de uso, quando este é necessário para completar o seu fluxo principal de execução.



Relacionamentos: Inclusão

Use a inclusão quando o mesmo comportamento se repetir em mais de um caso de uso. Por meio do relacionamento de inclusão esse comportamento comum pode ser fatorado em um novo caso de uso, o chamado caso de uso incluso.



Relacionamentos: Extensão

O relacionamento de extensão é utilizado para modelar situações em que diferentes sequências de interações podem ser inseridas em um mesmo caso de uso. Cada uma dessas diferentes sequências representa um comportamento eventual, ou seja, um comportamento que só ocorre sob certas condições, ou cuja realização depende da escolha do ator.



Relacionamentos: Extensão

Use extensão quando um comportamento eventual de um caso de uso tiver de ser descrito. Note que alguns cenários do caso de uso estendido podem não utilizar esse comportamento eventual, uma vez que o mesmo é opcional.



Relacionamentos: Generalização

O relacionamento de generalização pode existir entre dois casos de uso ou entre dois atores. Esse relacionamento permite que um caso de uso (ou um ator) herde características de outro, mais genérico, este último normalmente chamado de caso de uso (ator) base. O caso de uso (ator) herdeiro pode especializar o comportamento do caso de uso (ator) base.



Relacionamentos: Generalização

Generalização entre casos de uso: use generalização entre casos de uso quando você identificar dois ou mais casos de uso com comportamentos semelhantes. Crie, então, um caso de uso mais genérico (de preferência abstrato) e o relacione por generalização aos casos de uso semelhantes.



Relacionamentos: Generalização

Generalização entre atores: Use generalização quando precisar definir um ator que desempenhe um papel que já é desempenhado por outro ator em relação ao sistema, mas que também possui comportamento particular adicional.



Modelo de Casos de Usos

A abordagem dos casos de usos é baseada em dois conceitos:

- Diagrama de Caso de Uso;
- Especificações de casos de Uso.

Diagrama de Caso de Uso



O que é um diagrama de caso de uso?

Na linguagem de modelagem unificada (UML - *Unified Modeling Language*), o diagrama de caso de uso resume os detalhes dos usuários do seu sistema (também conhecidos como atores) e as interações deles com o sistema.

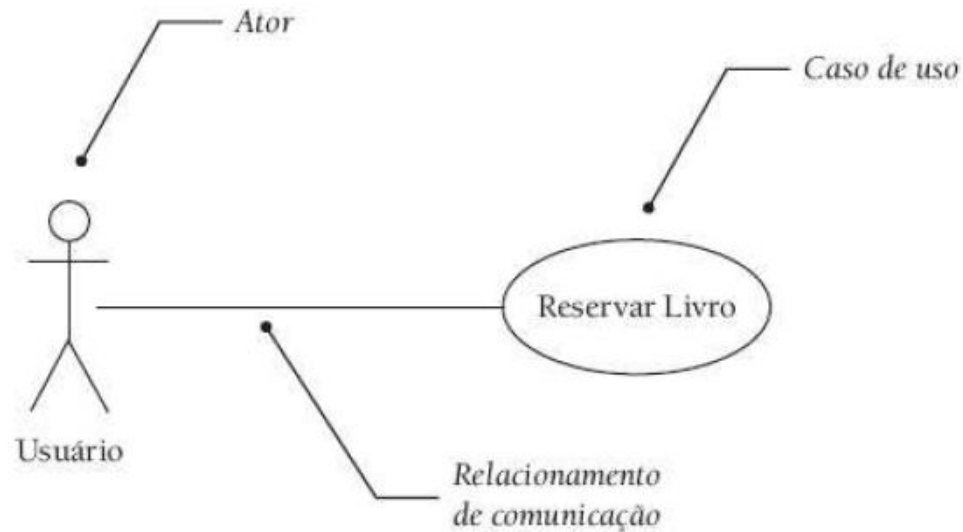


O que é diagrama de caso de uso?

Um bom diagrama de caso de uso ajuda sua equipe a representar e discutir:

- Cenários em que o sistema ou aplicativo interage com pessoas, organizações ou sistemas externos.
- Metas que o sistema ou aplicativo ajuda essas entidades a atingir.
- O escopo do sistema.

O que é diagrama de caso de uso?



O que é diagrama de caso de uso?



Elementos de um diagrama de Caso de Uso



→ Caso de Uso



→ Ator

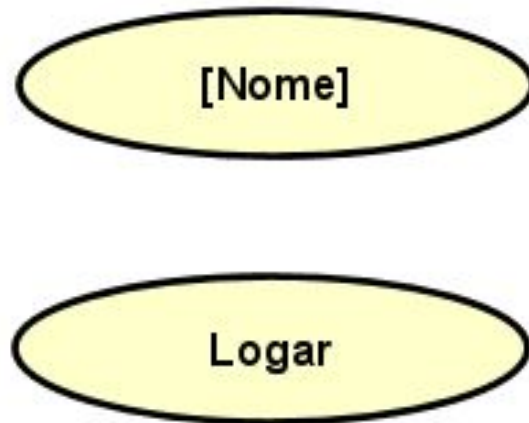


→ Limite do Sistema



Elementos de um diagrama de Caso de Uso

Caso de uso: formato oval na horizontal e que representam os diferentes usos que um usuário pode ter. Usualmente começa com um verbo no Infinitivo.



Elementos de um diagrama de Caso de Uso


Atores: bonecos palito, representando grupo de pessoas ou outro sistema que interage com as funcionalidades do sistema.






Elementos de um diagrama de Caso de Uso

Limite do Sistema - Caixa retangular que delimita o que fica dentro do sistema, também pode ser chamado de cenário.



[Nome]



[Sistema Agenda]



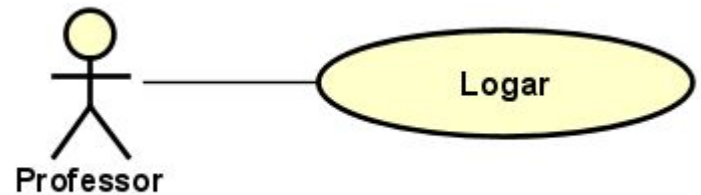
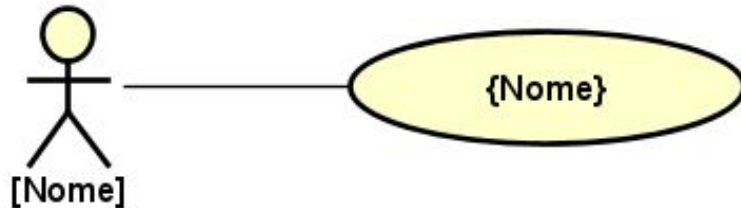
Relações - Diagrama de Caso de Uso

Existem 4 tipo de relacionamento entre os elementos dos diagramas Casos de Uso:

- Associação
- Generalização
- Inclusão
- Extensão

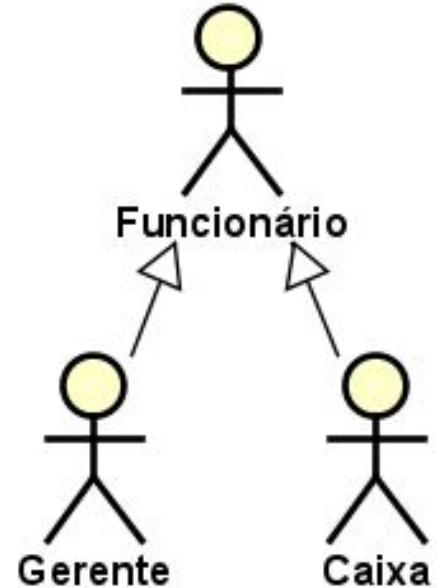
Relações - Diagrama de Caso de Uso

Associações: uma linha entre atores e casos de uso. Nos diagramas complexos, é importante saber quais atores estão associados a quais casos de uso.



Relações - Diagrama de Caso de Uso

Generalizações: especificações de casos de uso ou de atores;

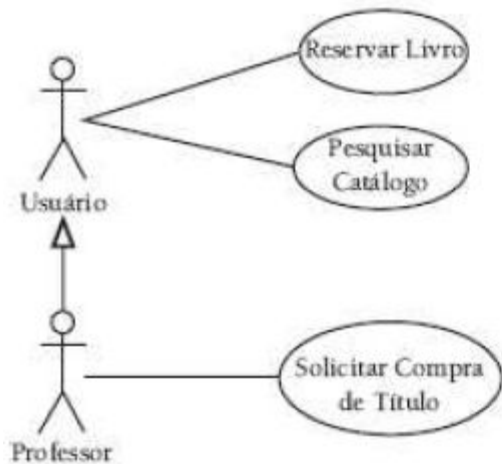


Relações - Diagrama de Caso de Uso

Generalizações: especificações de casos de uso ou de atores;

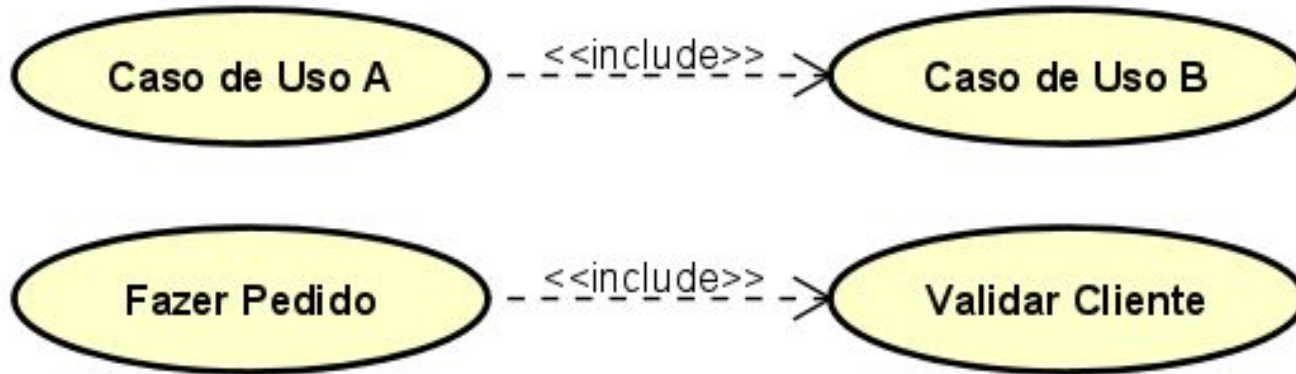


Relações - Diagrama de Caso de Uso

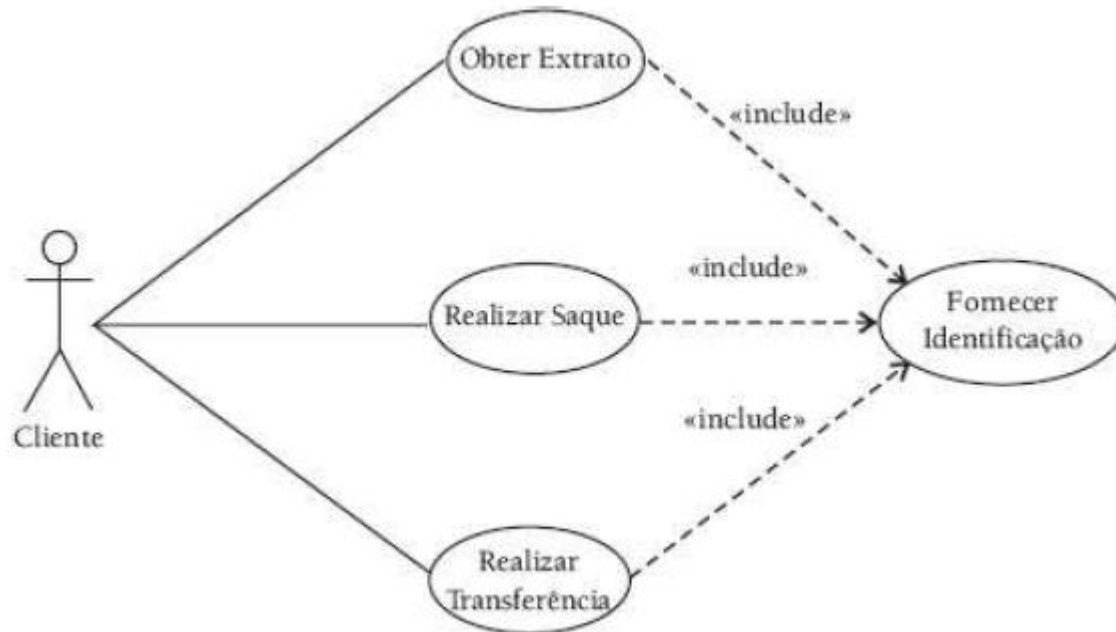


Relações - Diagrama de Caso de Uso

Inclusão: O relacionamento de inclusão indica uma sequência de interações **obrigatória** aos casos de uso (reuso).

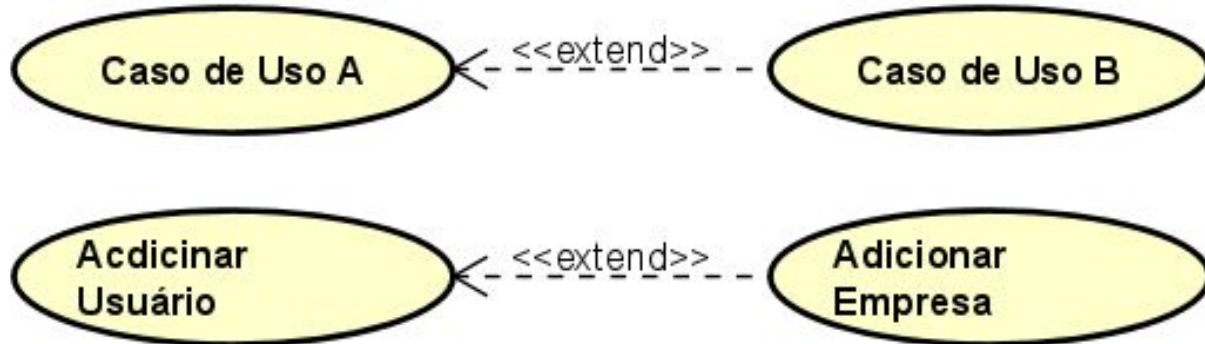


Relações - Diagrama de Caso de Uso

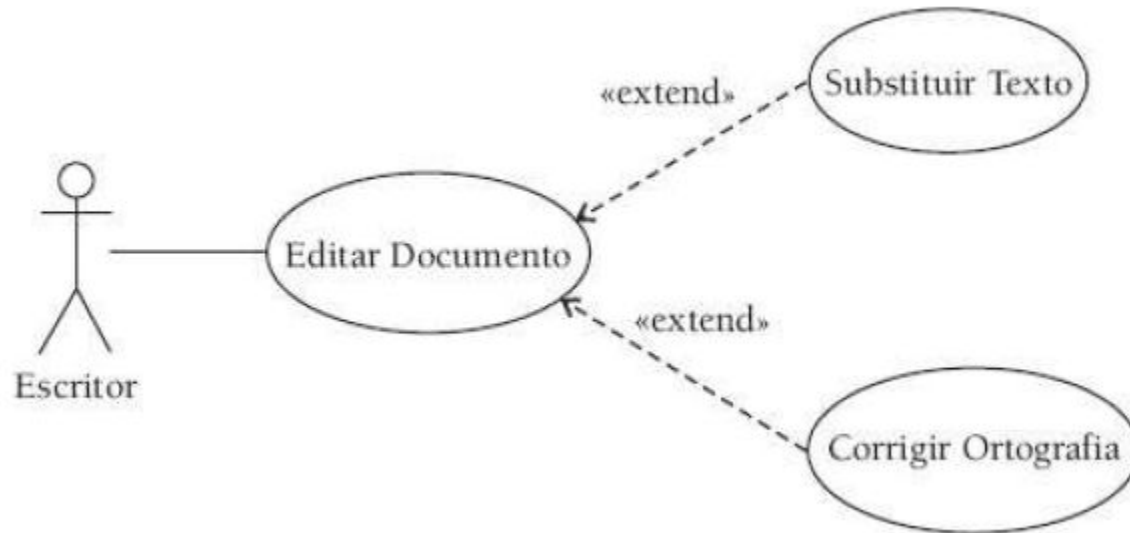


Relações - Diagrama de Caso de Uso

Extensão: O relacionamento de extensão indica sequência de interações que são **opcionalmente** utilizadas..



Relações - Diagrama de Caso de Uso





Quando usar o diagrama de Caso de Uso?

Um diagrama de caso de uso adequado dá uma visão geral do relacionamento entre **casos de uso, atores e sistemas**. Os especialistas recomendam usar o diagrama de caso de uso para complementar um caso de uso descrito em texto



Quando usar o diagrama de Caso de Uso?

O diagrama de caso de uso UML é ideal para:

- Representar as metas de interações entre sistemas e usuários
- Definir e organizar requisitos funcionais no sistema
- Especificar o contexto e os requisitos do sistema
- Modelar o fluxo básico de eventos no caso de uso



Como identificar Atores

- Que órgãos, empresas ou pessoas utilizarão o sistema?
- Que sistemas ou equipamentos irão se comunicar com o sistema a ser construído?
- Alguém deve ser informado de alguma ocorrência no sistema?
- Quem está interessado em certo requisito funcional do sistema?



Como identificar Casos de Uso?

Casos de uso primário são aqueles que representam os objetivos dos atores. Esses casos de uso representam os processos da empresa que estão sendo automatizados pelo sistema de software



Como identificar Casos de Uso?

- Quais são as necessidades e os objetivos de cada ator em relação ao sistema?
- Que informações o sistema deve produzir?
- O sistema deve realizar alguma ação que ocorre regularmente no tempo?
- Para cada requisito funcional, existe um (ou mais) caso(s) de uso para atendê-lo?



Como identificar Casos de Uso?

Caso de uso “oposto”: chama-se caso de uso oposto aquele cuja realização desfaz o resultado da realização de outro caso de uso.

Caso de uso que precede outro caso de uso: algumas vezes, certas condições devem ser verdadeiras quando da execução de um caso de uso.

Caso de uso que sucede a outro caso de uso: uma outra estratégia de identificação é pensar nas consequências da realização de um caso de uso.



Como identificar Casos de Uso?

Caso de uso temporal: pode haver funcionalidades realizadas pelo sistema que não são iniciadas por um ator.

Caso de uso relacionado a alguma condição interna: assim como nos casos de uso temporais, esta é uma situação em que não há um ator diretamente envolvido.



Como identificar Casos de Uso?

Casos de uso secundários Um caso de uso secundário é aquele que não traz benefício direto para os atores, mas que é necessário para que o sistema funcione adequadamente.



Como identificar Casos de Uso?

Manutenção de cadastros: frequentemente há a necessidade de inclusão, exclusão, alteração ou consulta sobre dados cadastrais.

Manutenção de usuários e de seus perfis: adição de novos usuários, atribuição de direitos de acesso, configuração de perfis de usuários etc.

Manutenção de informações provenientes de outros sistemas: pode ser o caso em que o sistema deva se comunicar com outro sistema.



Perguntas para detalhar Cenários

Quando tudo dá certo, como o sistema se comporta?

Algo pode ocorrer diferente?

O que pode dar errado?



Prática 1

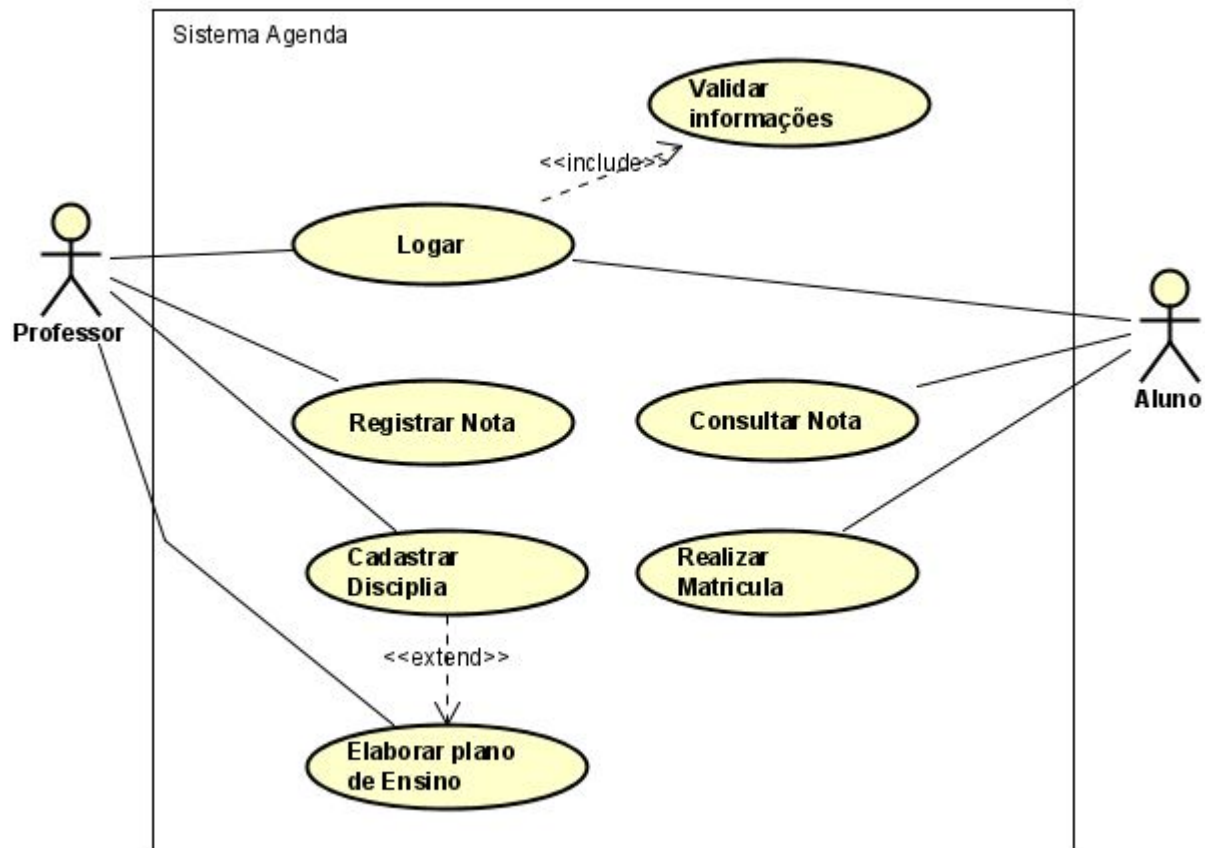
Com base nos requisitos abaixo desenvolva o diagrama de caso de uso:

Uma universidade solicitou o desenvolvimento de um sistema para que possibilite professores a registrar as notas dos alunos, registrar faltas, cadastrar disciplinas e elaborar plano de ensino.

Os alunos devem ser capazes de consultar suas notas e se matricular nas disciplinas desejadas.

Ambos alunos e professores necessitam estar registrados no sistema, e os sistema deve validar seus dados para liberar o acesso às funcionalidades.

Prática 1





Exercício

Com base nos requisitos abaixo desenvolva o diagrama de caso de uso:

Um cliente solicitou o desenvolvimento de um sistema bancário que permita a abertura e encerramento de contas, consulta de saldo, registrar movimentações, além de realizar saques, depósitos e transferências. As contas podem ser do tipo corrente ou poupança.

Tanto pessoas físicas quanto jurídicas podem interagir com o sistema, assim os funcionários caixas e gerentes do banco.

Especificação de Caso de Uso



Documentação dos casos de uso

UML não define uma estruturação específica a ser utilizada na descrição de um caso de uso. Por conta disso, há diversas propostas de descrição



Documentação dos casos de uso

A estrutura sugerida por (BEZZERA, 2007) é composta por:



Documentação dos casos de uso

Nome

O primeiro item que deve constar da descrição de um caso de uso é o seu nome. Este deve ser o mesmo nome utilizado no DCU. Cada caso de uso precisa ter um nome único.



Documentação dos casos de uso

Identificador

O identificador é um código único para cada caso de uso que permite fazer referência cruzada entre diversos documentos relacionados ao MCU. Uma convenção de nomenclatura que recomendamos é usar o prefixo CSU seguido de um número sequencial. Por exemplo: CSU01, CSU02.



Documentação dos casos de uso

Importância

A definição da categoria de importância é atribuída ao caso de uso, detalha as possíveis categorias em que é possível enquadrar um caso de uso.



Documentação dos casos de uso

Ator primário

O nome do ator que inicia o caso de uso. (Note que talvez o ator não inicie o caso de uso, mas ainda assim pode ser alvo do resultado produzido pelo caso de uso.) Um caso de uso possui apenas um ator primário.



Documentação dos casos de uso

Atores secundários

Os nomes dos demais elementos externos participantes do caso de uso, os atores secundários. Um caso de uso possui zero ou mais atores secundários.



Documentação dos casos de uso

Precondições

Pode haver alguns casos de uso cuja realização não faça sentido em qualquer momento, mas ao contrário, somente quando o sistema estiver em um determinado estado com certas propriedades.



Documentação dos casos de uso

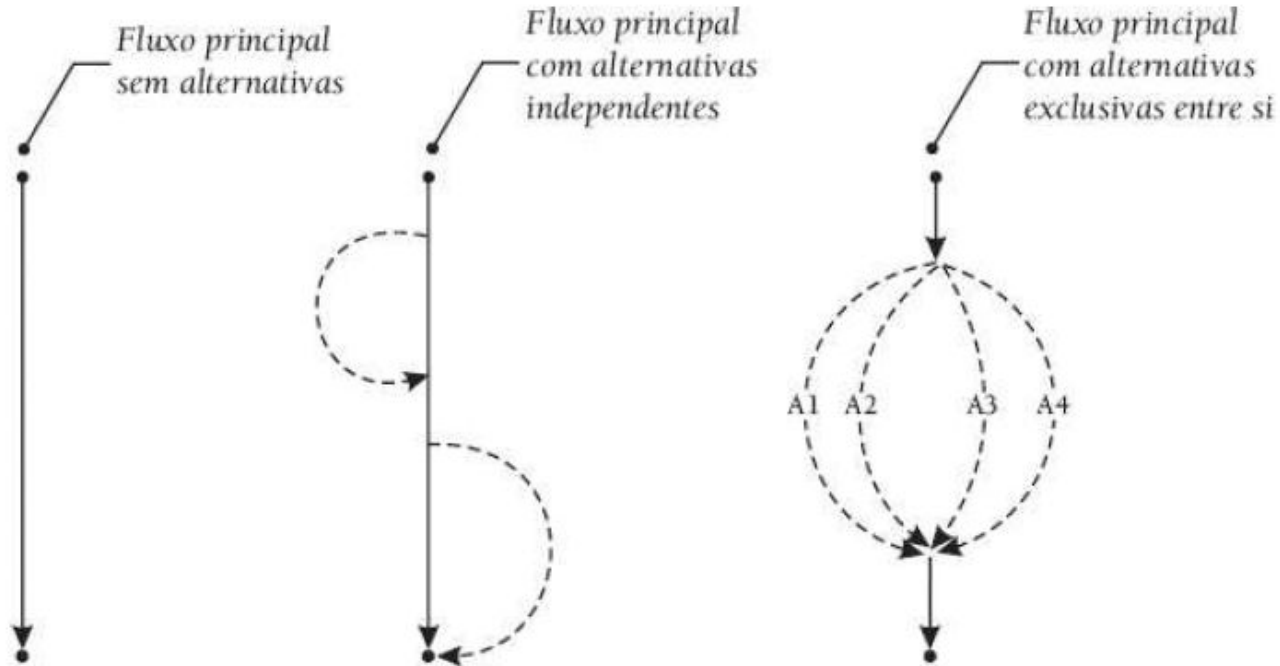
Fluxo principal

O fluxo principal de um caso de uso, por vezes chamado de fluxo básico, corresponde à sua descrição da sequência de passos usual.

Fluxos alternativos

Por vezes, um caso de uso pode ser utilizado de diversas maneiras possíveis, o que resulta na existência de diversos cenários para o mesmo

Documentação dos casos de uso





Documentação dos casos de uso

Um fluxo de exceção

É similar a um fluxo alternativo, uma vez que também representa um comportamento executado como um “desvio” a partir do fluxo básico de um caso de uso. No entanto, os primeiros correspondem à descrição de situações de exceção.



Documentação dos casos de uso

Um fluxo de exceção

Um fluxo de exceção possui algumas características importantes, listadas a seguir.

1. Representa um erro de operação durante o fluxo principal do caso de uso.
2. Não tem sentido fora do contexto do caso de uso no qual ocorre.
3. Deve indicar em que passo o caso de uso continua ou, conforme for, indicar explicitamente quando ele termina.



Documentação dos casos de uso

Pós-condições

Em alguns casos, em vez de gerar um resultado observável, o estado do sistema pode mudar após um caso de uso ser realizado

Regras do negócio

A descrição de um caso de uso também pode fazer referência cruzada a uma ou mais regras do negócio.



Documentação dos casos de uso

Histórico

Este item da descrição do caso de uso pode declarar informações como o autor do caso de uso, a data em que ele foi criado, além de eventuais modificações no seu conteúdo.



Documentação dos casos de uso

Notas de implementação

Na descrição dos fluxos (principal, alternativos e de exceção) de um caso de uso, o objetivo é manter a narrativa em um alto nível e utilizar a terminologia do domínio. Entretanto, ao fazer isso, podem vir à mente do modelador algumas considerações relativas à implementação desse caso de uso.



Documentação dos casos de uso

Notas de implementação

Na descrição dos fluxos (principal, alternativos e de exceção) de um caso de uso, o objetivo é manter a narrativa em um alto nível e utilizar a terminologia do domínio. Entretanto, ao fazer isso, podem vir à mente do modelador algumas considerações relativas à implementação desse caso de uso.



Exemplo de Fluxo de eventos: Lançar Notas

Fluxo Principal

1. O professor solicita o lançamento de notas.
2. O sistema exibe a lista de turmas e disciplinas correspondentes do semestre corrente nas quais o professor lecionou ou leciona.
3. O professor seleciona a turma e, dentro desta, a disciplina para a qual deseja realizar o lançamento de notas.
4. O sistema exibe a lista dos alunos e requisita o preenchimento das notas para os alunos.
5. O professor fornece as notas;
6. O sistema exibe o resultado da avaliação de cada aluno, conforme a regra de negócio RN06.
7. O professor confere os dados e confirma a avaliação.
8. O Sistema registra as avaliações e o caso de uso termina



Exemplo de Fluxo de eventos: Lançar Notas

Fluxo Alternativo: Erro no lançamento

- A. O professor detecta que lançou uma nota errada para algum aluno;
- B. O professor corrige a avaliação do aluno;
- C. O sistema aceita a correção e o caso de uso continua a partir do passo 7.



Exemplo de Fluxo de eventos: Lançar Notas

Fluxo de Exceção:

- A. Se o professor não fornece alguma nota, ou fornece dados inválidos, o Sistema reporta o fato e o caso de uso retorna ao passo 4.

Lançar Notas

Sumário: professor realiza o lançamento de notas de uma disciplina lecionada por ele no semestre corrente;

Ator Primário: professor

Precondições: o professor está identificado no sistema;

Fluxo Principal:

1. O professor solicita o lançamento de notas.
2. O sistema exibe a lista de turmas e disciplinas correspondentes do semestre corrente nas quais o professor lecionou ou leciona.
3. O professor seleciona a turma e, dentro desta, a disciplina para a qual deseja realizar o lançamento de notas.
4. O sistema exibe a lista dos alunos e requisita o preenchimento das notas para os alunos.
5. O professor fornece as notas;
6. O sistema exibe o resultado da avaliação de cada aluno, conforme a regra de negócio RN06.
7. O professor confere os dados e confirma a avaliação.
8. O Sistema registra as avaliações e o caso de uso termina

Fluxo Alternativo: Erro no lançamento

- a. O professor detecta que lançou uma nota errada para algum aluno;
- b. O professor corrige a avaliação do aluno;
- c. O sistema aceita a correção e o caso de uso continua a partir do passo 7.

Fluxo de Exceção: Avaliação em branco ou errada

- a. Se o professor não fornece alguma nota, ou fornece dados inválidos, o Sistema reporta o fato e o caso de uso retorna ao passo 4

Pós-Condições: as notas de uma ou mais disciplinas lecionadas pelo professor foram lançadas no sistema

Regras de Negócio: RN06

Caso de Uso A

2022/09/29 astah® Evaluation

ITEM	VALUE
UseCase	Caso de Uso A
Summary	
Actor	
Precondition	
Postcondition	
Base Sequence	
Branch Sequence	
Exception Sequence	
Sub UseCase	Caso de Uso B
Note	

Política de Avaliação de Alunos (RN06)

Descrição	<p>A nota de um aluno em uma disciplina (um valor de 0 a 10) é obtida pela média de três avaliações durante o semestre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se o aluno obtém nota maior ou igual a 6,0 estará aprovado; • Se o aluno obtém nota menor que 6,0 estará em exame • Independente da situação anterior, se o aluno tiver frequência às aulas menor de 75% estará reprovado.
-----------	--

Documentação Suplementar



Documentação Suplementar

O MCU captura os requisitos funcionais e força o desenvolvedor a pensar em como os agentes externos interagem com o sistema. No entanto, esse modelo corresponde somente aos requisitos funcionais.

Outros tipos de requisitos (desempenho, interface, segurança, regras do negócio etc.) que fazem parte do documento de requisitos de um sistema não são considerados pelo modelo de casos de uso.



Regras de negócio

Regras do negócio são políticas, condições ou restrições que devem ser consideradas na execução dos processos existentes em uma organização. As regras do negócio constituem uma parte importante dos processos organizacionais, porque descrevem a maneira como a organização funciona.



Regras de negócio

A descrição do modelo de regras do negócio pode ser feita utilizando-se um texto informal ou alguma forma de estruturação. As regras do negócio normalmente têm influência sobre a lógica de execução de um ou mais casos de uso.



Regras de negócio

Alguns exemplos de regras do negócio são apresentados aqui:

- O valor total de um pedido é igual à soma dos totais dos itens do pedido acrescido de 10% de taxa de entrega.
- Um professor só pode estar lecionando disciplinas para as quais esteja habilitado.
- Um cliente do banco não pode retirar mais de R\$ 1.000,00 por dia de sua conta.
- Os pedidos para um cliente não especial devem ser pagos antecipadamente.



Regras de negócio

Alguns exemplos de regras do negócio são apresentados aqui:

- Para alugar um carro, o proponente deve estar com a carteira de motorista válida.
- O número máximo de alunos por turma é igual a trinta.
- Um aluno deve ter a matrícula cancelada se obtiver dois conceitos D no curso.
- Uma vez que um professor confirma as notas de uma turma, elas não podem ser modificadas.
- Senhas devem ter, no mínimo, seis caracteres, entre números e letras, e devem ser atualizadas a cada três meses.



Regras de negócio

Nome	Quantidade de inscrições possíveis (RN01)
Descrição	Um aluno não pode se inscrever em mais de seis disciplinas por semestre letivo.
Fonte	Coordenador da escola de informática.
Histórico	Data de identificação: 12/7/2002.



Requisitos de desempenho

O MCU também não considera requisitos de desempenho. Um requisito de desempenho define características relacionadas à operação do sistema. Exemplos: número esperado de transações por unidade de tempo, tempo máximo esperado para uma operação, volume de dados que deve ser tratado etc.



Requisitos de desempenho

Identificador do caso de uso	Frequência da utilização	Tempo máximo esperado	...
CSU01	5/mês	Interativo	...
CSU02	15/dia	1 segundo	...
CSU03	60/dia	Interativo	...
CSU04	180/dia	3 segundos	...
CSU05	600/mês	10 segundos	...
CSU07	500/dia durante 10 dias seguidos	10 segundos	...



Requisitos de Interface Gráfica

A especificação dos requisitos de um sistema pode conter também uma seção que descreva os requisitos de interface do sistema. Por exemplo, o cliente pode ter definido restrições específicas com respeito à interface do sistema: cor, estilo, interatividade etc



Exercício

Crie os os documentos descritivos de Casos de uso para o problema proposto e desenvolvido no Exercício 1.