

Fundamentos de Engenharia de Software

Requisitos de Software

AOO/UML - Diagrama de Casos de Uso

Sildenir Alves Ribeiro, DSc

- **Definições:**

- **Requisito**

- Uma condição ou capacidade que deve existir ou ser satisfeita por um sistema ou componente do sistema para atender a um contrato, um padrão ou uma especificação. (IEEE, 1990)

- **Especificação:**

- É uma descrição criteriosa, detalhada que obedece o rigorosamente as características que um material, uma obra, ou um serviço deverão apresentar. (Aurélio, 1999)

Nota: Todos requisitos devem ser identificados e especificados.

Requisitos de Software

- Uma compreensão completa dos **Requisitos do Software** é fundamental para obter um processo de desenvolvimento estruturado, bem definido e executável. Premissa necessária para que o produto de Software seja desenvolvido com “qualidade”.
- O software deve evoluir para atender às necessidades mutáveis dos domínios e consequentemente dos clientes

- Requisitos servem como especificação do que deve ser implementado.
- Requisitos são descrições de como o sistema deve se comportar, de uma propriedade ou atributo do sistema
- Um requisito pode descrever:(Sommerville, 2003)
 - uma facilidade encontrada no nível do usuário
 - uma propriedade geral do sistema
 - uma restrição do sistema
 - uma restrição ao desenvolvimento do sistema

Tipos de Requisitos

- **Requisitos do usuário**

- Declarações, em linguagem natural e diagramas, sobre os serviços que o sistema oferece e as restrições para a sua operação. Escrito para os clientes

- **Requisitos do sistema**

- Estabelecem detalhadamente as funções e restrições do sistema. O documento de requisitos, chamado de **especificação funcional**, pode servir como um contrato entre cliente e desenvolvedor

- **Requisitos de Negócio**

- Descrevem as atividades que os usuários deverão ser capazes de executar com a utilização do sistema, delimitando o domínio do problema
 - Estão descritos no Documento de Visão
- Os Requisitos de Negócio podem ser: Funcionais, Não-funcionais e inversos.

Tipo de Requisitos

- **Requisitos de Produto**

- Descrevem características associadas a implementação da solução de acordo com o domínio estabelecidas pelas regras de negócios
- Os requisitos de produtos são: Funcionais (ex. Casos de Uso) e não funcionais (Especificação Suplementar).

- **Especificação de software**

- Especificação abstrata e precisa do software, indicando o que ele deve fazer (sem dizer como) que serve de base para o projeto e para a implementação
- Acrescenta mais detalhes à especificação funcional e é escrito para a equipe de desenvolvimento

Tipos de Requisitos

- **Classificação:**

- Requisitos Funcionais, Não funcionais e Inversos
- Requisitos Funcionais:
 - São aqueles que estão diretamente relacionados à funcionalidade do software.
 - Dependentes do problema e seu domínio;
 - É estabelecido pelas Regras de Negócio. independentes da solução

Tipos de Requisitos

- **Classificação:**

- **Requisitos não funcionais:** relacionados a aspectos de qualidade que o software deverá apresentar, ou a restrições a serem atendidas para funcionamento e construto.
 - *Exemplo: Norma de Qualidade da ISO/IEC 9126, Uma plataforma operacional, etc.*
- Dependente da solução a ser implementada
- **Requisitos inversos:** representam funcionalidades que estão fora do escopo da solução.
 - Exemplo: Um middleware, um agente, uma entrada externa, ou até mesmo um requisito funcional que não será implementado.
 - P.Ex.: Uma função de pagamento com cartão na modalidade débito.

• Requisitos – Exemplos

- “O sistema deve rodar em microcomputadores (PC) que possuam microprocessador I3 (ou equivalente) ou superior”
- “A interface do sistema deve ser gráfica, de acordo com um padrão de interface orientadas por “menus”.”
- “Alternativamente, o sistema deve possibilitar o seu uso através de linhas de comando, para usuários avançados”.
- “O sistema deve permitir ao gerente consultar o quadro de vendas do dia, da semana, do mês e do ano. Podendo as consultas serem agrupadas em bimestres ou trimestres”.

Tipos de Requisitos - Exemplos

- **Requisito Funcional**

- “O sistema deve controlar o horário de entrada e saída dos funcionários.”

- **Requisito Não Funcional**

- “O relatório mensal dos horários, por funcionários, deve ser impresso em papel timbrado.”

- **Requisito Inverso**

- “O sistema somente rodará na plataforma operacional **XOS**.”

Especificação de Requisitos

- **Diretrizes para Identificar, e Especificar e Elaborar Documentos de Requisitos.**
 - Identificar todos os requisitos do sistema;
 - Funcionais, Não funcionais e Inversos
 - Definir um formato padrão e usá-lo para todos os requisitos;
 - Definir e utilizar o idioma de forma consistente. Usar “deve” para requisitos obrigatórios, “deveria” (ou é recomendável) para requisitos desejáveis;
 - Evitar o uso de jargões de computação;
 - Empregar termos característicos do problema;

Especificação de Requisitos (cont...)

- Use sentenças diretas e objetivas
- Use vocabulário limitado para imprimir clareza
- Defina requisitos verificáveis
- Evite ambiguidades e redundâncias;
- Evite sentenças muito longas;
- Evite uso de conjunções como **ou, e, com, também;**
- Evite termos vagos ou indefinidos;
- Revise a documentação e o processo de abstração;
- Evite profundidade desnecessárias.

Especificação de Requisitos

- **Como Especificar???**
- Linguagem natural estruturada
 - A *abordagem estruturada* emprega *templates* para registrar, validar e gerenciar requisitos.
 - Nesta abordagem é preciso definir um ou mais formulários ou *templates* para expressar os requisitos.
 - Vantagens
 - Uniformidade
 - Possibilidade de agrupar requisitos
 - Possibilidade de rastrear os requisitos

Especificação de Requisitos

- Elaboração de um Template para especificar requisitos:
 - Itens importantes de um *template*
 - Descrição da necessidade atendida pelo requisito
 - Descrição da função ou entidade que está sendo especificada
 - Descrição de suas entradas e de onde elas se originam;
 - Descrição de suas saídas e para onde elas prosseguirão
 - Indicação de quais outras entidades são utilizadas
 - Pré-Condição
 - Condição que deve ser verdadeira para que seja executado
 - Pós-Condição
 - O estado resultante do sistema

Especificação de Requisitos

- Estabelecer Pré e Pós Condições
 - Pré-condições:
 - definem o que deve ser verdadeiro na estrutura da informação armazenada para que a operação ou consulta possa ser executada
 - algum mecanismo externo deverá garantir sua validade antes de habilitar a execução da operação ou consulta ao sistema
 - Pós-condições:
 - estabelecem o que uma operação de sistema muda na estrutura da informação armazenada
 - estabelece a resposta gerada pelo sistema quando a operação é executada

Especificação de Requisitos

- Exemplo Usando a Abordagem Estruturada
 - Requisitos
 - um novo cliente deve ser cadastrado no sistema
 - O cadastro do cliente contém nome, cpf, endereço e telefone
 - Pré-condição:
 - Não existe nenhum cliente com o cpf informado
 - Pós-condição:
 - O cliente foi adicionado ao cadastro
 - Os dados informados sobre o cliente são atualizados nos atributos do cliente
 - O cliente é criado com o débito zerado
 - O cliente é criado com saldo zerado
 - O cliente é criado sem nenhuma compra.

Regras de Negócio

- ***O que é uma Regra de Negócio?***

- Define ou restringe aspectos da organização e conseqüentemente do produto (software / sistemas).
- Fontes:
 - decisões estratégicas
 - leis e regulamentações
 - obrigações contratuais

Nota: As Regras de negócio não podem (não devem) ser quebradas.

- **Importância de identificar as Regras de Negócio**
 - As boas práticas de engenharia de software impõe a implementação modular e o código “*reusável*”.
 - Separar regras de negócio de projetos específicos é uma forma de adaptar esta regra para a gerência de requisitos
 - As regras de negócios definem o que e como o produto deve ser construído.
 - As regras de negócio podem ser empregadas em vários projetos;
- **Exemplos:**
 - Todo produto comercializado deve estar em estoque físico;
 - Todo venda deve baixar o produto no estoque lógico.
 - “Para ser considerado dependente, a pessoa não pode ter renda ou a renda deve ser abaixo de um salário mínimo”

- Introdução – Casos de uso
- Elementos do diagrama de casos de uso
- Descrição de casos de uso
- Exemplo: Blog
- Ferramentas de modelagem
- Bibliografia

Introdução – Casos de Uso

- Os casos de uso:
 - ✓ Descrevem como os usuários interagem com o sistema (as funcionalidades do sistema)
 - ✓ Facilitam a organização dos requisitos de um sistema
 - ✓ Dão uma visão externa do sistema
 - ✓ O conjunto de casos de uso deve ser capaz de comunicar a funcionalidade e o comportamento do sistema para o cliente
 - ✗ Descrevem **o que** o sistema faz, mas NÃO especificam **como** isso deve ser feito

Elementos – Diagrama de Casos de Uso

- Elementos do diagrama:
 - Atores
 - Casos de uso
 - Relacionamentos
 - Associação
 - Generalização
 - Dependência: Extensão e Inclusão
 - Fronteira do sistema

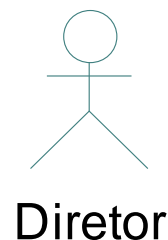
Elementos – Diagrama de Casos de Uso

- Elementos do diagrama
 - **Atores**
 - Casos de uso
 - Relacionamentos
 - Associação
 - Generalização
 - Dependência: Extensão e Inclusão
 - Fronteira do sistema

Elementos – Diagrama de Casos de Uso

- Atores
 - Representam os papéis desempenhados por elementos externos ao sistema
 - Ex: humano (usuário), dispositivo de hardware ou outro sistema (cliente)
 - Elementos que interagem com o sistema

Notação:



Exemplo: Loja de CDs

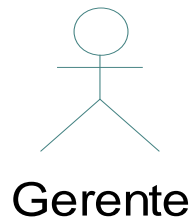
Identificando os atores

- Uma loja de CDs possui discos para venda. Um cliente pode comprar uma quantidade ilimitada de discos para isto ele deve se dirigir à loja. A loja possui um **atendente** cuja função é atender os clientes durante a venda dos discos. A loja também possui um **gerente** cuja função é administrar o estoque para que não falem discos. Além disso é ele quem dá folga ao atendente, ou seja, ele também atende os clientes durante a venda dos discos.

Elementos – Diagrama de Casos de Uso

Exemplo: Loja de CDs

Identificando os atores



- E o cliente?
 - Não é ator pois ele não interage com o sistema!

Elementos – Diagrama de Casos de Uso

- Elementos do diagrama
 - Atores
 - **Casos de uso**
 - Relacionamentos
 - Associação
 - Generalização
 - Dependência: Extensão e Inclusão
 - Fronteira do sistema

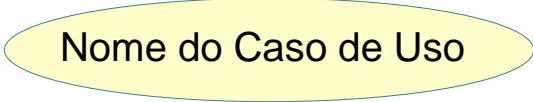
Elementos – Diagrama de Casos de Uso

- Caso de Uso
 - Representa uma funcionalidade do sistema (um requisito funcional)
 - É iniciado por um ator ou por outro caso de uso

Dicas:

- ✓ Nomeie os casos de uso iniciando por um verbo

Notação:



Nome do Caso de Uso

Exemplo: Loja de CDs

Identificando os casos de uso

- Uma loja de CDs possui discos para venda. Um cliente pode comprar uma quantidade ilimitada de discos para isto ele deve se dirigir à loja. A loja possui um atendente cuja função é atender os clientes durante a **venda dos discos**. A loja também possui um gerente cuja função é **administrar o estoque** para que não falem discos. Além disso é ele quem dá folga ao atendente, ou seja, ele também atende os clientes durante a **venda dos discos**.

Elementos – Diagrama de Casos de Uso

Exemplo: Loja de CDs

Identificando os casos de uso

Vender CDs

Administrar estoque

Elementos – Diagrama de Casos de Uso

- Elementos do diagrama
 - Atores
 - Casos de uso
 - **Relacionamentos**
 - Associação
 - Generalização
 - Dependência: Extensão e Inclusão
 - Fronteira do sistema

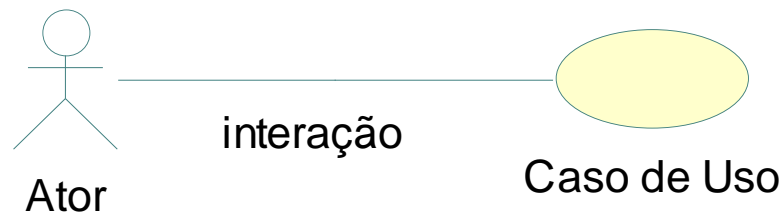
Elementos – Diagrama de Casos de Uso

- Relacionamento de associação
 - Indica que há uma interação (comunicação) entre um caso de uso e um ator
 - Um ator pode se comunicar com vários casos de uso

Dicas:

- ✗ NÃO use setas nas associações
- ✗ Associações NÃO representam fluxo de informação

Notação:



Exemplo: Loja de CDs

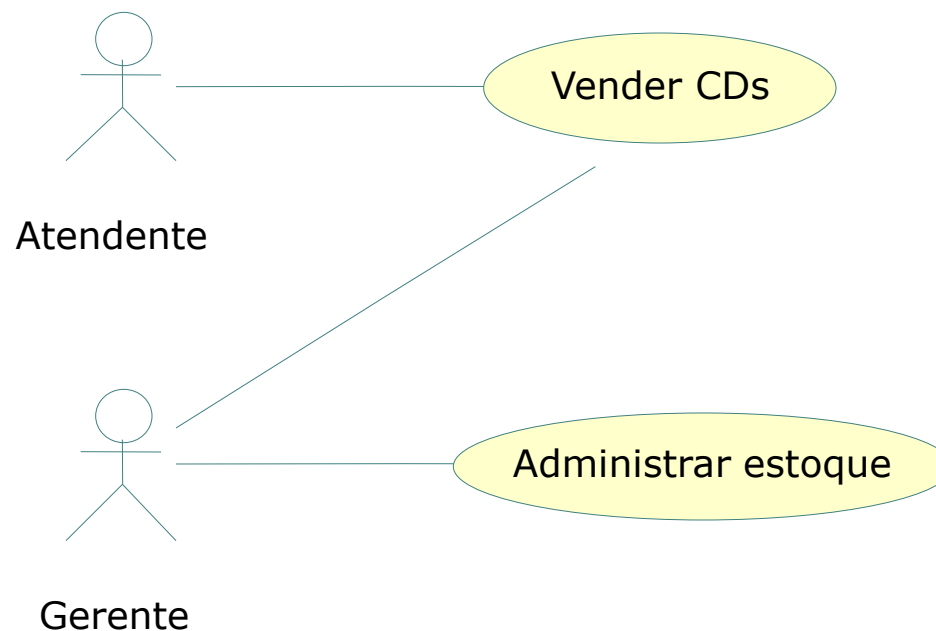
Identificando os relacionamentos de associação

- Uma loja de CDs possui discos para venda. Um cliente pode comprar uma quantidade ilimitada de discos para isto ele deve se dirigir à loja. A loja possui um **atendente** cuja função é atender os clientes durante a **venda dos discos**. A loja também possui um **gerente** cuja função é **administrar o estoque** para que não falem discos. Além disso é ele quem dá folga ao atendente, ou seja, ele também atende os clientes durante a **venda dos discos**.

Elementos – Diagrama de Casos de Uso

Exemplo: Loja de CDs

Identificando os relacionamentos de associação



Elementos – Diagrama de Casos de Uso

- Elementos do diagrama
 - Atores
 - Casos de uso
 - **Relacionamentos**
 - Associação
 - Generalização
 - Dependência: Extensão e Inclusão
 - Fronteira do sistema

- Relacionamento de generalização

Generalização de atores

- Quando dois ou mais atores podem se comunicar com o mesmo conjunto de casos de uso
- Um filho (herdeiro) pode se comunicar com todos os casos de uso que seu pai se comunica.

Dica: coloque os herdeiros embaixo

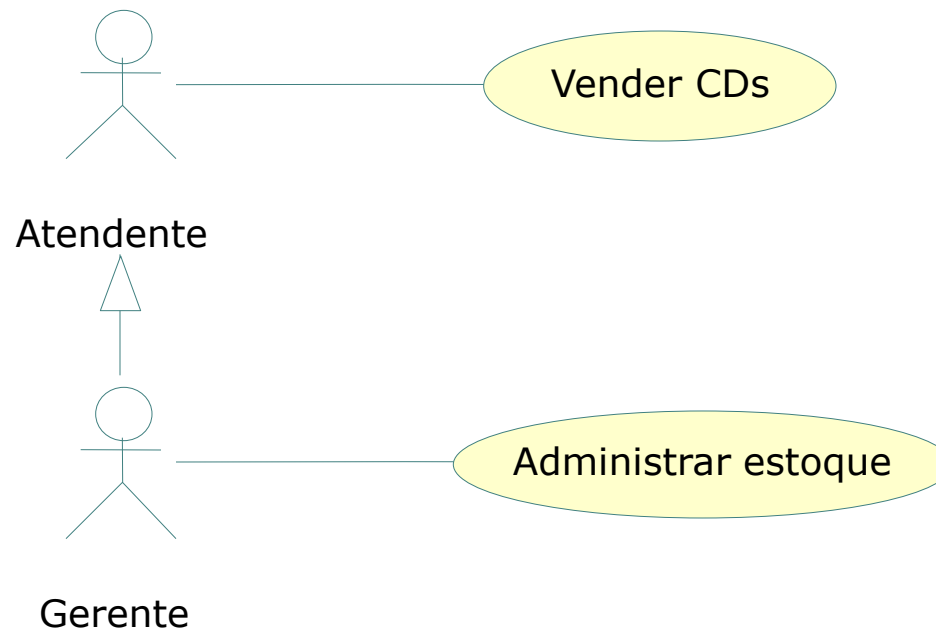
Notação:



Elementos – Diagrama de Casos de Uso

Exemplo: Loja de CDs

Identificando generalização de atores



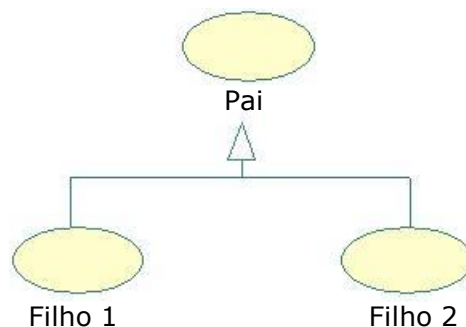
- Relacionamento de generalização

Generalização de casos de uso

- O caso de uso filho herda o comportamento e o significado do caso de uso pai
- O caso de uso filho pode incluir ou sobrescrever o comportamento do caso de uso pai
- O caso de uso filho pode substituir o caso de uso pai em qualquer lugar que ele apareça

Dica: deve ser aplicada quando uma condição resulta na definição de diversos fluxos alternativos.

Notação:



Exemplo: Loja de CDs

Identificando generalização de casos de uso

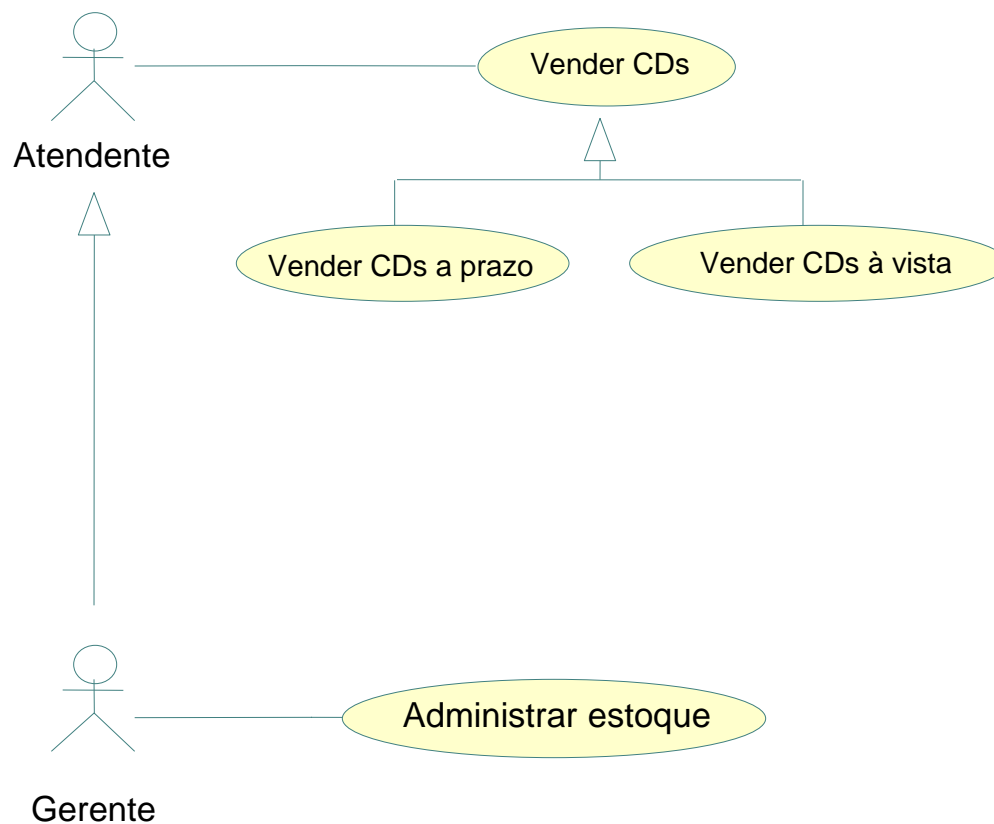
Novos requisitos:

- As vendas podem ser **à vista** ou **a prazo**. Em ambos os casos o estoque é atualizado e uma nota fiscal, entregue ao consumidor.
 - No caso de uma venda à vista, clientes cadastrados na loja e que compram mais de 5 CDs de uma só vez ganham um desconto de 1% para cada ano de cadastro.
 - No caso de uma venda a prazo, ela pode ser parcelada em 2 pagamentos com um acréscimo de 20%. As vendas a prazo podem ser pagas no cartão ou no boleto. Para pagamento com boleto, são gerados boletos bancários que são entregues ao cliente e armazenados no sistema para lançamento posterior no caixa. Para pagamento com cartão, os clientes com mais de 10 anos de cadastro na loja ganham o mesmo desconto das compras a vista.

Elementos – Diagrama de Casos de Uso

Exemplo: Loja de CDs

Identificando generalização de casos de uso



Exemplo: Loja de CDs

Identificando mais generalização de casos de uso

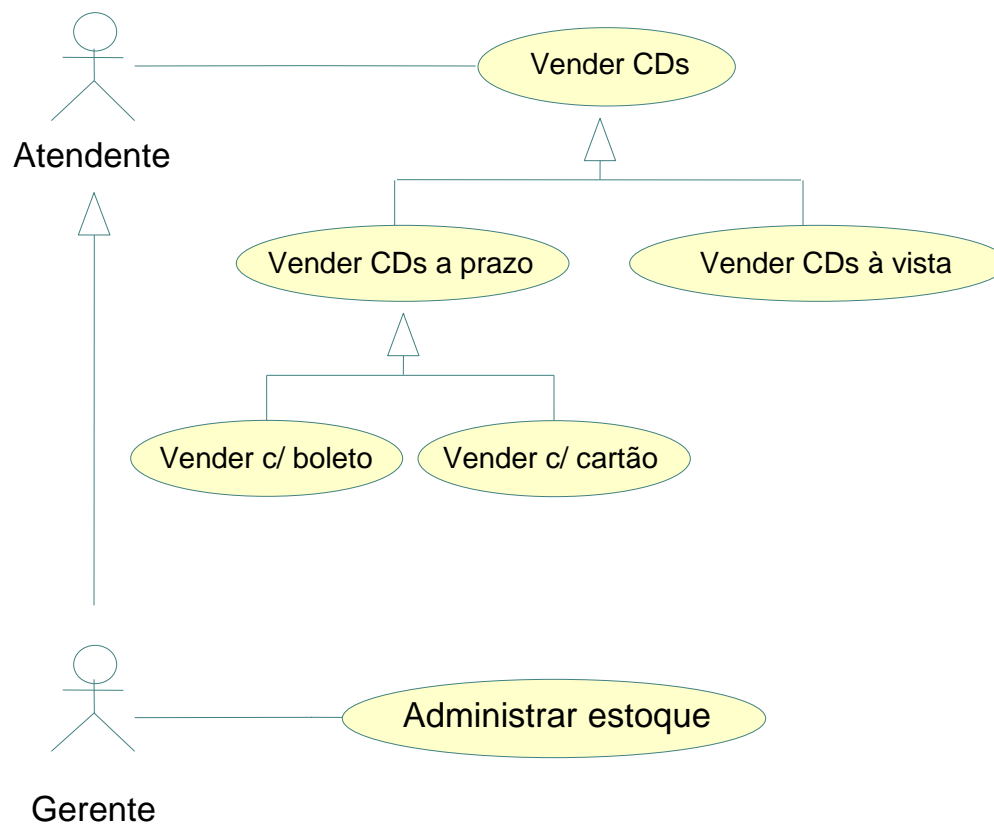
Novos requisitos:

- As vendas podem ser **à vista** ou **a prazo**. Em ambos os casos o estoque é atualizado e uma nota fiscal, entregue ao consumidor.
 - No caso de uma venda à vista, clientes cadastrados na loja e que compram mais de 5 CDs de uma só vez ganham um desconto de 1% para cada ano de cadastro.
 - No caso de uma venda a prazo, ela pode ser parcelada em 2 pagamentos com um acréscimo de 20%. As vendas a prazo podem ser pagas no **cartão** ou no **boleto**. Para pagamento com boleto, são gerados boletos bancários que são entregues ao cliente e armazenados no sistema para lançamento posterior no caixa. Para pagamento com cartão, os clientes com mais de 10 anos de cadastro na loja ganham o mesmo desconto das compras a vista.

Elementos – Diagrama de Casos de Uso

Exemplo: Loja de CDs

Identificando generalização de casos de uso



Elementos – Diagrama de Casos de Uso

- Elementos do diagrama
 - Atores
 - Casos de uso
 - **Relacionamentos**
 - Associação
 - Generalização
 - Dependência: Extensão e Inclusão
 - Fronteira do sistema

Elementos – Diagrama de Casos de Uso

- Relacionamento de dependência:

Extensão:

- Representa uma variação/extensão do comportamento do caso de uso base
- O caso de uso estendido só é executado sob certas circunstâncias
- Separa partes obrigatórias de partes opcionais
 - Partes obrigatórias: caso de uso base
 - Partes opcionais: caso de uso estendido
- Fatorar comportamentos variantes do sistema (podendo reusar este comportamento em outros casos de uso)

Notação: <<extends>>



Exemplo: Loja de CDs

Identificando dependência: extensão

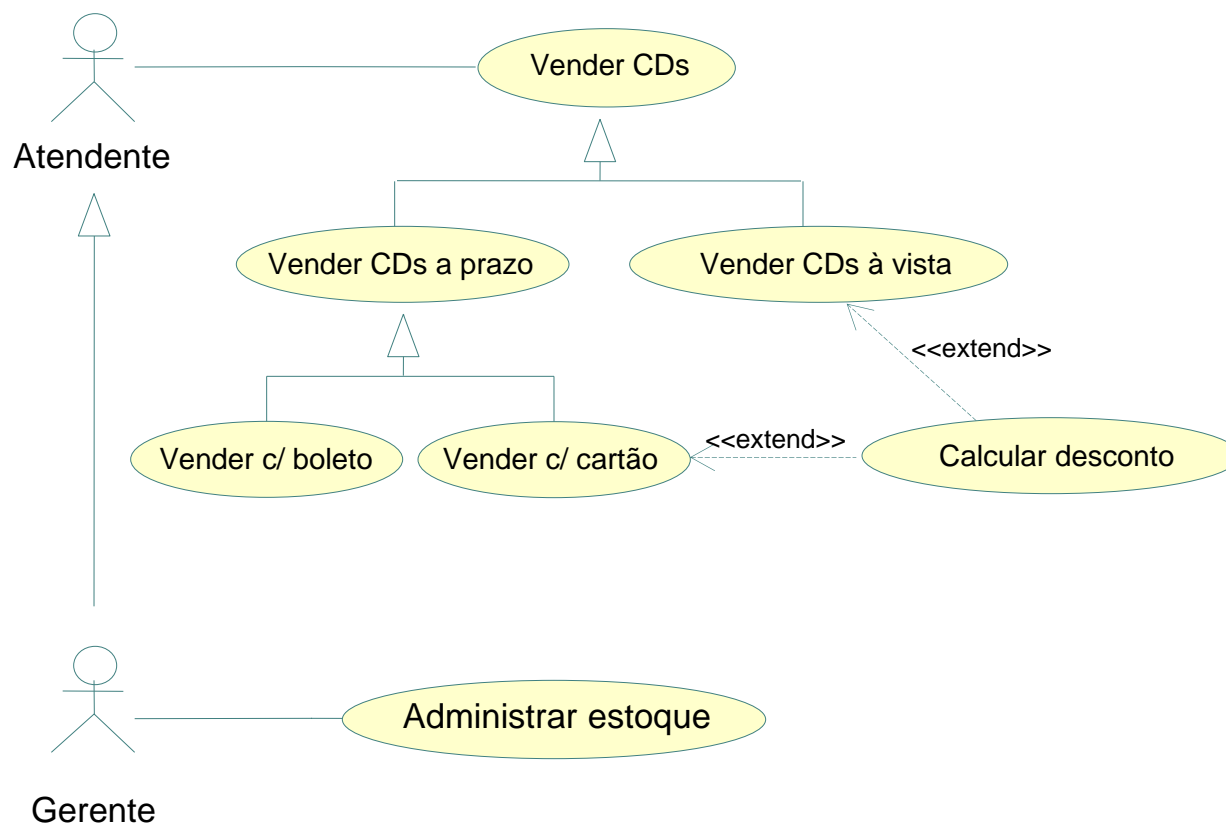
Novos requisitos:

- No caso de uma venda à vista, clientes cadastrados na loja e que comprem mais de 5 CDs de uma só vez ganham um **desconto** de 1% para cada ano de cadastro.
- No caso de uma venda a prazo...
...Para pagamento com cartão, os clientes com mais de 10 anos de cadastro na loja ganham o mesmo **desconto** das compras à vista.

Elementos – Diagrama de Casos de Uso

Exemplo: Loja de CDs

Identificando dependência: extensão



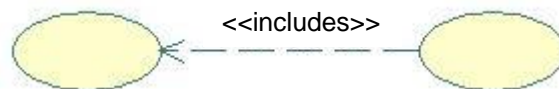
Elementos – Diagrama de Casos de Uso

- Relacionamento de dependência:

Inclusão:

- Evita repetição ao fatorar uma atividade comum a dois ou mais casos de uso
- Um caso de uso pode incluir vários casos de uso

Notação: <<includes>>



Exemplo: Loja de CDs

Identificando dependência: inclusão

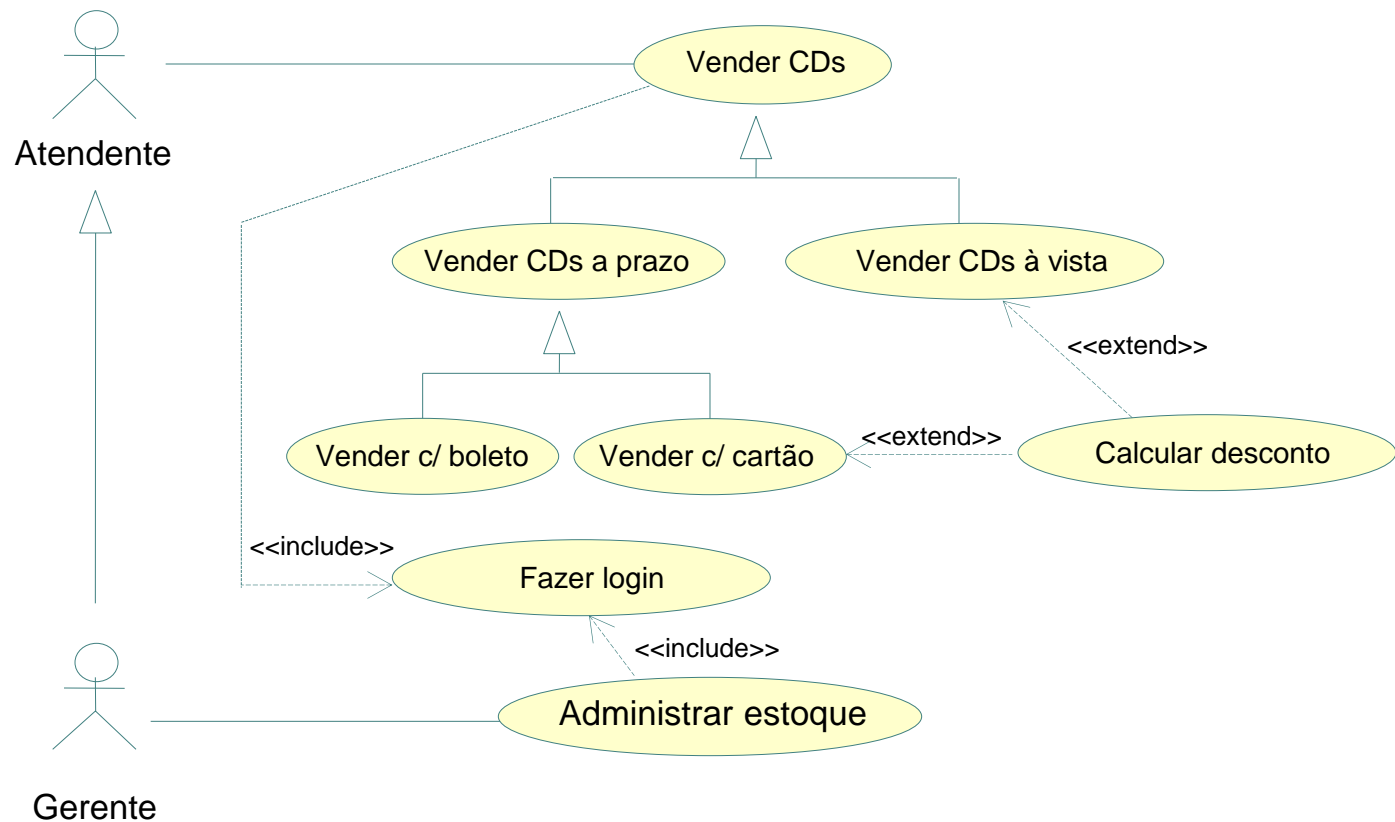
Novos requisitos:

- Para efetuar vendas ou administrar estoque, atendentes e gerentes terão que **validar** suas respectivas senhas de acesso ao sistema.

Elementos – Diagrama de Casos de Uso

Exemplo: Loja de CDs

Identificando dependência: inclusão

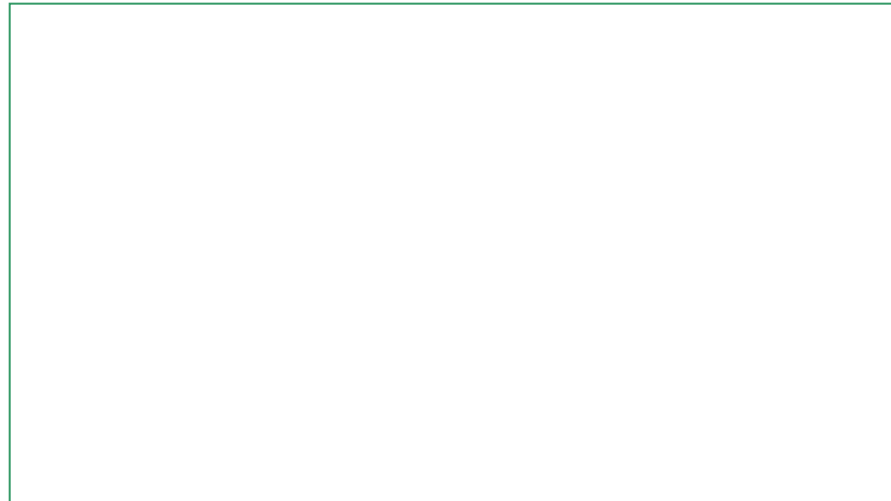


Elementos – Diagrama de Casos de Uso

- Elementos do diagrama
 - Atores
 - Casos de uso
 - Relacionamentos
 - Associação
 - Generalização
 - Dependência: Extensão e Inclusão
 - **Fronteira do sistema**

- Fronteira do Sistema
 - Elemento opcional (mas essencial para um bom entendimento)
 - Serve para definir a área de atuação do sistema

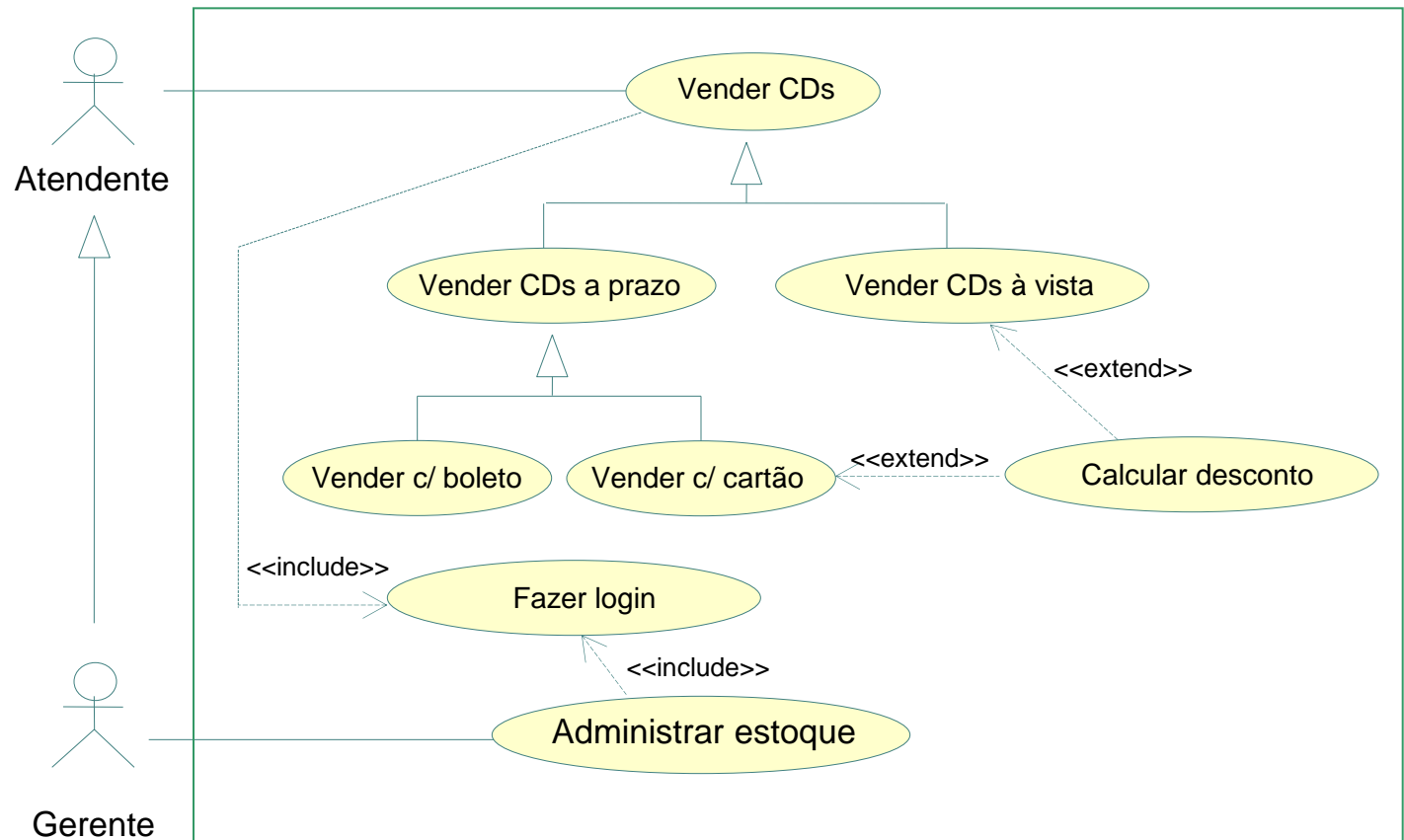
Notação:



Elementos – Diagrama de Casos de Uso

Exemplo: Loja de CDs

Identificando a fronteira do sistema



Descrição de Casos de Uso

- A descrição é mais importante do que o diagrama
- UML não especifica padrão
- Pode ser:
 - Informal
 - Típica
 - Detalhada

Descrição de Casos de Uso

- Descrição Informal
 - Contém o nome do caso de uso e uma descrição textual de sua funcionalidade

Exemplo:

Caso de Uso 01 – Cadastrando Cliente (descrição informal)

O Cliente inicia o cadastro preenchendo a ficha cadastral e enviando a documentação necessária para o dep. de Cadastro. O Assistente de Cadastro examina a documentação enviada. Estando a documentação em ordem, o Gerente de Cadastro valida os dados da ficha cadastral e marca o cliente como aprovado.

Se houverem problemas com os documento enviados, o Assistente de Cadastro informa documentação irregular. O Cliente envia a documentação regularizada para o Assistente de Cadastro.

Se houverem problemas com os dados da ficha cadastral, o Gerente de Cadastro informa irregularidade dados cadastrais. O Cliente corrige os dados cadastrais.

Descrição de Casos de Uso

- Descrição Típica
 - Contém:
 - Identificação do ator que iniciou o caso de uso
 - Pré-requisitos (se houver) do caso de uso
 - Descrição textual do:
 - Fluxo normal
 - Fluxos alternativos (se houver)

Exemplo:

Caso de Uso 01 – Cadastrando Cliente (descrição típica)

Ator Primário: Cliente

Precondições: Nenhuma

Fluxo Normal

- 1 – Cliente preenche ficha cadastral.
- 2 – Assistente de Cadastro informa recebimento documentação cadastral
- 3 – Gerente de Cadastro informa aprovação de Cliente

Fluxo Alternativo: documentação incompleta ou com erro

- 2a – Assistente de Cadastro Informa documentação irregular.
 - 2b – Cliente envia documentação corrigida para cadastro.
- Retoma ao passo 2.

Fluxo Alternativo: irregularidade nos dados cadastrais

- 3a – Gerente de Cadastro informa irregularidade dados cadastrais
- 3b – Cliente atualiza dados cadastrais.
- 3c – Retorna ao passo 3.

- Descrição Detalhada (Ex.1)
 - Contém:
 - Identificação do ator que iniciou o caso de uso
 - Objetivo
 - Nível
 - Pré-requisitos (se houver) do caso de uso
 - Condições de disparo (triggers)
 - Descrição textual do:
 - Fluxo normal
 - Fluxos alternativos (se houver)

Exemplo 1:

Caso de Uso 01 – Cadastrando Cliente (descrição detalhada)

Ator Primário: Cliente

Objetivo: Este caso de uso tem por objetivo controlar o processo de cadastro de um novo cliente no Investidor OnLine. Ao final desse caso de uso o cliente estará cadastrado no Sistema de Carteiras, sua documentação estará completa e estará aprovado para operar.

Nível: Negócio (Summary)

Precondições: Nenhuma

Condição de disparo (Trigger): Cliente decide operar através do Investidor OnLine.

Fluxo Normal

1 – Cliente <u>preenche ficha cadastral</u> , envia documentação para Assistente de Cadastro.	Sistema emite relação de clientes pendentes de documentação para Assistente de Cadastro. Sistema envia aviso de documentação pendente para Cliente
2 – Assistente de Cadastro recebe documentação do Cliente e <u>informa recebimento documentação cadastral</u>	Sistema emite relação de clientes pendentes de aprovação para Gerente de Cadastro. Sistema envia aviso de documentação recebida para Gerente de Cadastro.
3 – Gerente de Cadastro <u>informa aprovação de Cliente</u>	Sistema gera Número da conta. Sistema envia pedido de criação de conta para o Sistema de Carteiras Sistema emite relação de clientes aprovados para Gerente de Cadastro. Sistema envia aviso de aprovação de cadastro para Cliente

Fluxo Alternativo: documentação incompleta ou com erro

2a – Assistente de Cadastro <u>informa documentação irregular</u> .	Sistema emite relação de clientes com documentação irregular para Assistente de Cadastro Sistema envia aviso de documentação irregular para Cliente.
2b – Cliente envia documentação corrigida para cadastro. Retoma ao passo 2.	

Fluxo Alternativo: irregularidade nos dados cadastrais

3a – Gerente de Cadastro identifica. <u>Informa irregularidade dados cadastrais</u>	Sistema emite relação de clientes com cadastro irregular para Gerente de Cadastro. Sistema envia aviso de irregularidade dados cadastrais para Cliente.
3b – Cliente <u>atualiza dados cadastrais</u> .	Sistema emite relação de clientes pendentes de aprovação para Gerente de Cadastro. Sistema envia aviso de alteração de dados para Gerente de Cadastro.
3c – Retorna ao passo 3	

Prioridade: -

Versão: -

Tempo de Resposta: -

Frequência de Uso: 10/dia

Canal para Ator primário: navegador de internet, sistema de email ou equivalente.

Atores secundários: Assistente de Cadastro, Gerente de Cadastro, Sistema de Carteiras.

Canal para Atores secundários: navegador de internet, sistema de email ou equivalente, servidor de fila de mensagens.

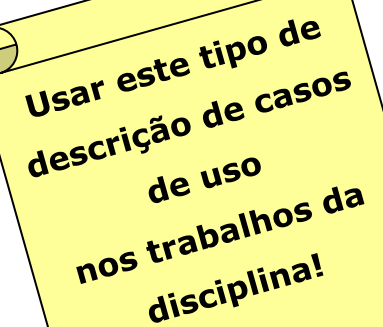
Questões em aberto: -

Descrição de Casos de Uso

- Descrição Detalhada (Ex.2)

- Contém:

- Nome
 - Descrição sucinta
 - Atores
 - Pré-condições
 - Pós-condições
 - Fluxo básico
 - Fluxos alternativos
 - Fluxos de exceção
 - Estruturas de dados
 - Regras de negócio
 - Observações



**Usar este tipo de
descrição de casos
de uso
nos trabalhos da
disciplina!**

Exemplo 2: (usar nos trabalhos!)

VENDER CDS - CASO DE USO

NOME

Vender CDs

DESCRIÇÃO SUCINTA

Atendente vende um ou mais CDs a um usuário.

ATORES

1. Atendente

PRÉ-CONDIÇÕES

1. Ter executado o caso de uso "CDU000_Validar Senha"

FLUXO BÁSICO

1. O Atendente seleciona a opção "Vender CDs".
2. O Sistema exibe a lista de CDs.
3. O Atendente seleciona os CDs, informando as respectivas quantidades.
4. O Sistema exibe a lista de clientes.
5. O Atendente seleciona o cliente.
6. O Atendente seleciona a opção "Vender".
7. O Sistema exibe as informações da venda: CDs, quantidades e o cliente.
8. O Atendente confirma as informações da venda.
9. O Sistema efetua a venda, verificando a regra RN1.
 - 9.1. O Atendente seleciona o tipo de venda "À Prazo" ou "À Vista"
 - 9.2. O Sistema deve executar o caso de uso "CDU001a_Vender CDs a prazo" ou o caso de uso "CDU001b_Vender CDs à vista", de acordo com a opção selecionada pelo atendente no passo anterior.
 - 9.3. O Sistema atualiza o estoque de acordo com a regra RN2.
10. O Sistema emite a Nota Fiscal conforme ED1.
11. O caso de uso é encerrado.

FLUXOS ALTERNATIVOS

(A1) Alternativa ao Passo 4 – Cliente não cadastrado

- 1.a O Atendente seleciona a opção "Cadastrar Cliente"
- 1.b O Sistema executa o caso de uso "CDU002_Cadastrar Cliente"
- 1.c O Sistema retoma ao Passo 4.

(A2) Alternativa ao Passo 8 – Informações Incorretas

- 2.a O Atendente não confirma as informações da venda.
- 2.b O Sistema retoma ao Passo 2.

(A3) Alternativa ao Passo 9 – A regra RN1 não é atendida

- 3.a O Sistema exibe a mensagem "Não há produtos disponíveis em estoque."
- 3.b O caso de uso é encerrado.

ESTRUTURA DE DADOS

(ED1) Nota Fiscal

- 1.1. CPF do cliente
- 1.2. Nome do cliente
- 1.3. Endereço do cliente
- 1.4. CNPJ da loja
- 1.5. Razão social da loja
- 1.6. Endereço da loja
- 1.7. Data da compra
- 1.8. Código dos produtos comprados
- 1.9. Descrição dos produtos comprados
- 1.10. Valores dos produtos comprados
- 1.11. Valor total da compra
- 1.12. Valor do desconto
- 1.13. Valor final da compra

REGRAS DE NEGÓCIO

(RN1) O produto deve estar disponível em estoque.

(RN2) O sistema deve atualizar o estoque de produtos, i.e., para cada produto selecionado para venda, o sistema deve subtrair a quantidade vendida da quantidade disponível em estoque.

Exemplo 2 (cont.): (usar nos trabalhos!)

VENDER CDS - CASO DE USO

NOME

Vender CDs

DESCRIÇÃO SUCINTA

Atendente vende um ou mais CDs a um usuário.

ATORES

1. Atendente

PRÉ-CONDIÇÕES

1. Ter executado o caso de uso "CDU000_Validar Senha"

FLUXO BÁSICO

1. O Atendente seleciona a opção "Vender CDs".
2. O Sistema exibe a lista de CDs.
3. O Atendente seleciona os CDs, informando as respectivas quantidades.
4. O Sistema exibe a lista de clientes.
5. O Atendente seleciona o cliente.
6. O Atendente seleciona a opção "Vender".
7. O Sistema exibe as informações da venda: CDs, quantidades e o cliente.
8. O Atendente confirma as informações da venda.
9. O Sistema efetua a venda, verificando a regra RN1.
 - 9.1. O Atendente seleciona o tipo de venda "À Prazo" ou "À Vista"
 - 9.2. O Sistema deve executar o caso de uso "CDU001a_Vender CDs a prazo" ou o caso de uso "CDU001b_Vender CDs à vista", de acordo com a opção selecionada pelo atendente no passo anterior.
 - 9.3. O Sistema atualiza o estoque de acordo com a regra RN2.
10. O Sistema emite a Nota Fiscal conforme ED1.
11. O caso de uso é encerrado.

Exemplo 2 (cont.): (usar nos trabalhos!)

ESTRUTURA DE DADOS

(ED1) Nota Fiscal

- 1.1. CPF do cliente
- 1.2. Nome do cliente
- 1.3. Endereço do cliente
- 1.4. CNPJ da loja
- 1.5. Razão social da loja
- 1.6. Endereço da loja
- 1.7. Data da compra
- 1.8. Código dos produtos comprados
- 1.9. Descrição dos produtos comprados
- 1.10. Valores dos produtos comprados
- 1.11. Valor total da compra
- 1.12. Valor do desconto
- 1.13. Valor final da compra

REGRAS DE NEGÓCIO

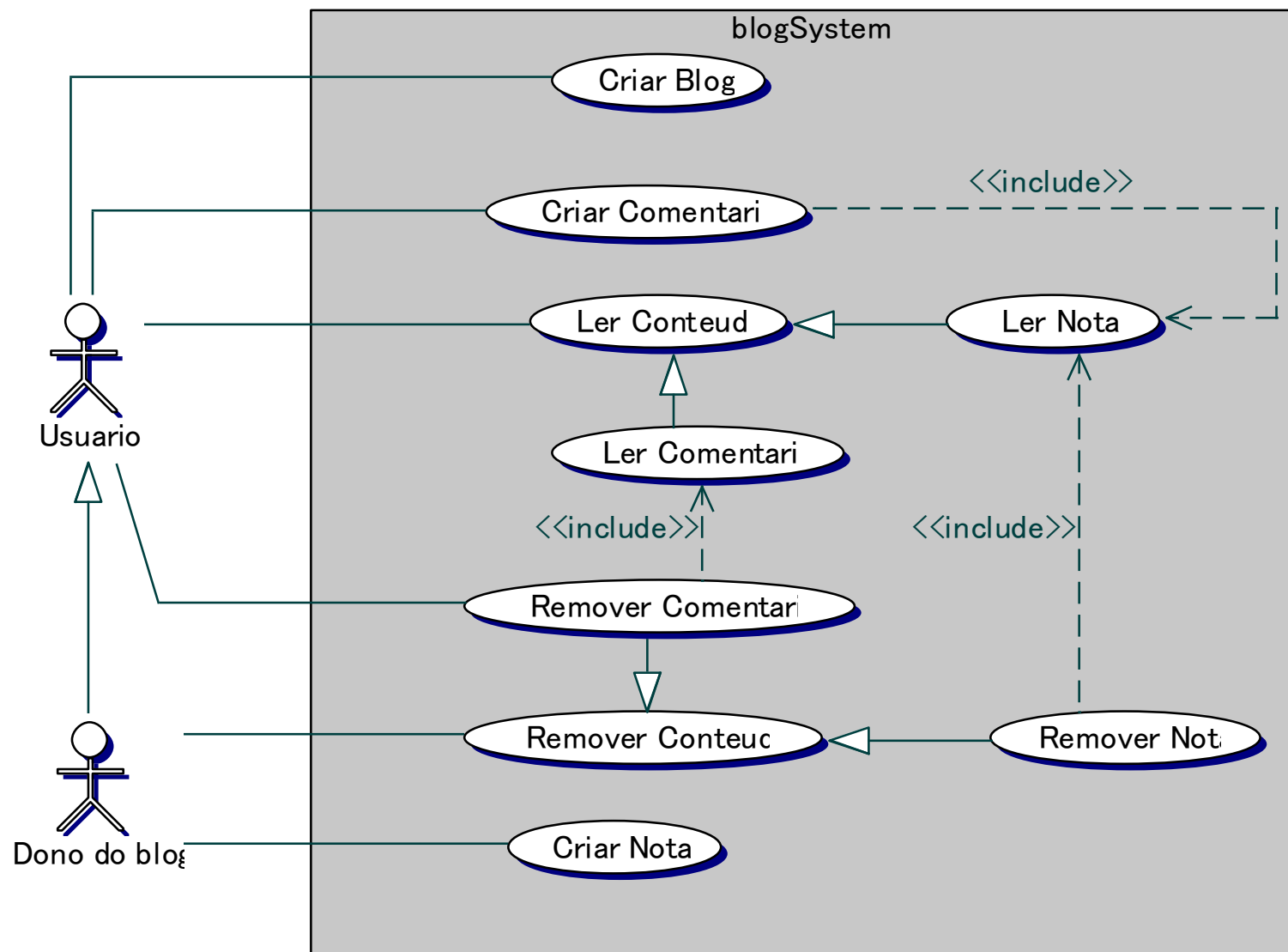
(RN1) O produto deve estar disponível em estoque.

(RN2) O sistema deve atualizar o estoque de produtos, i.e., para cada produto selecionado para venda, o sistema deve subtrair a quantidade vendida da quantidade disponível em estoque.

Exemplo: Blog

- Um *blog* é uma ferramenta de colaboração
- Um *blog* é formado por um conjunto de conteúdos:
 - notas
 - comentários sobre as notas
- Os conteúdos possuem as seguintes informações: texto, data de criação e autor
- Os usuários de um blog podem ser:
 - **Usuário:** pode ler conteúdos de um blog, comentar uma nota, remover comentários, e pode criar um blog.
 - **Dono do blog:** além de todas as funcionalidades de um usuário comum, o dono do blog pode criar notas e remover notas
- Para remover um conteúdo o usuário precisa ler o conteúdo antes

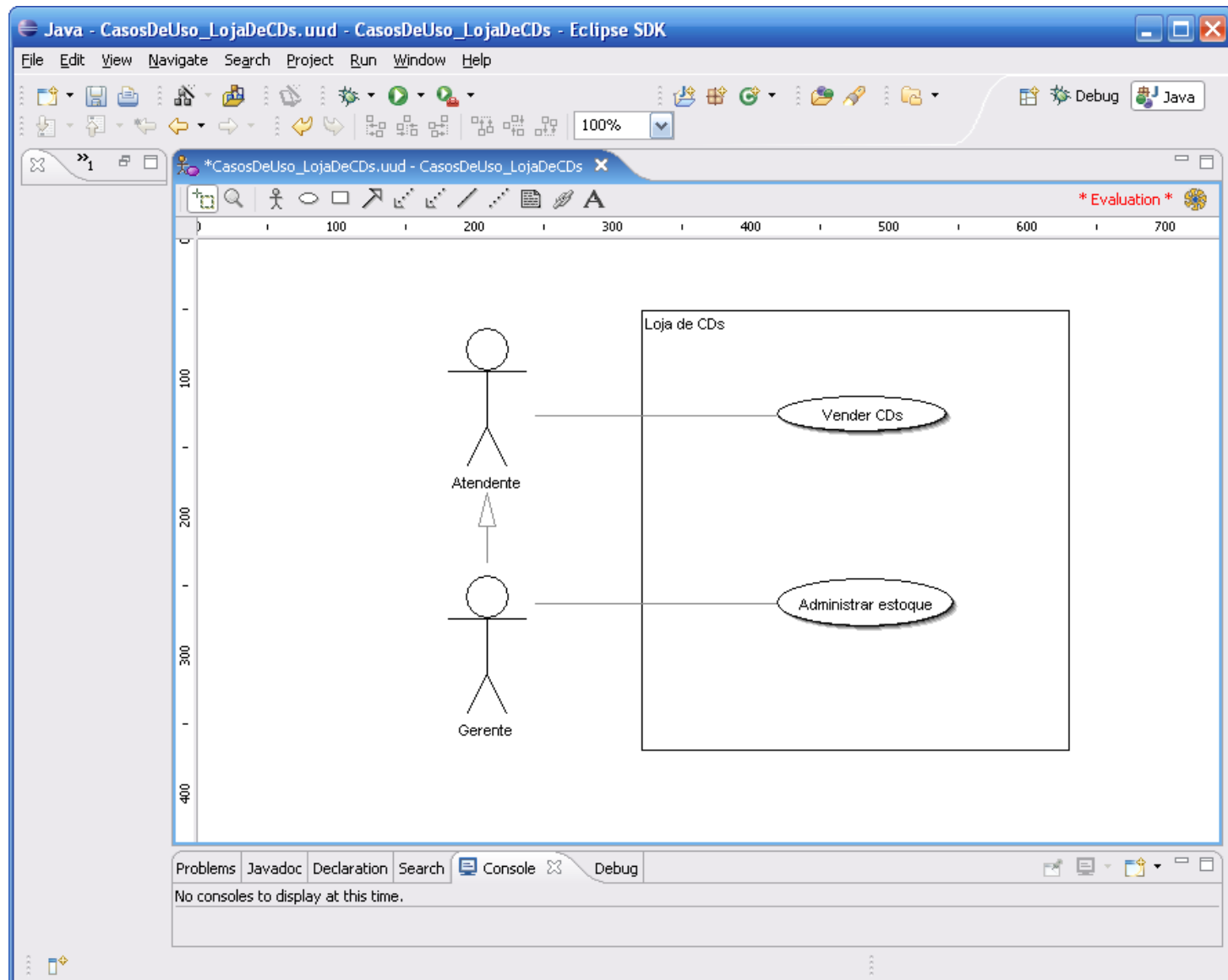
Exemplo: Blog



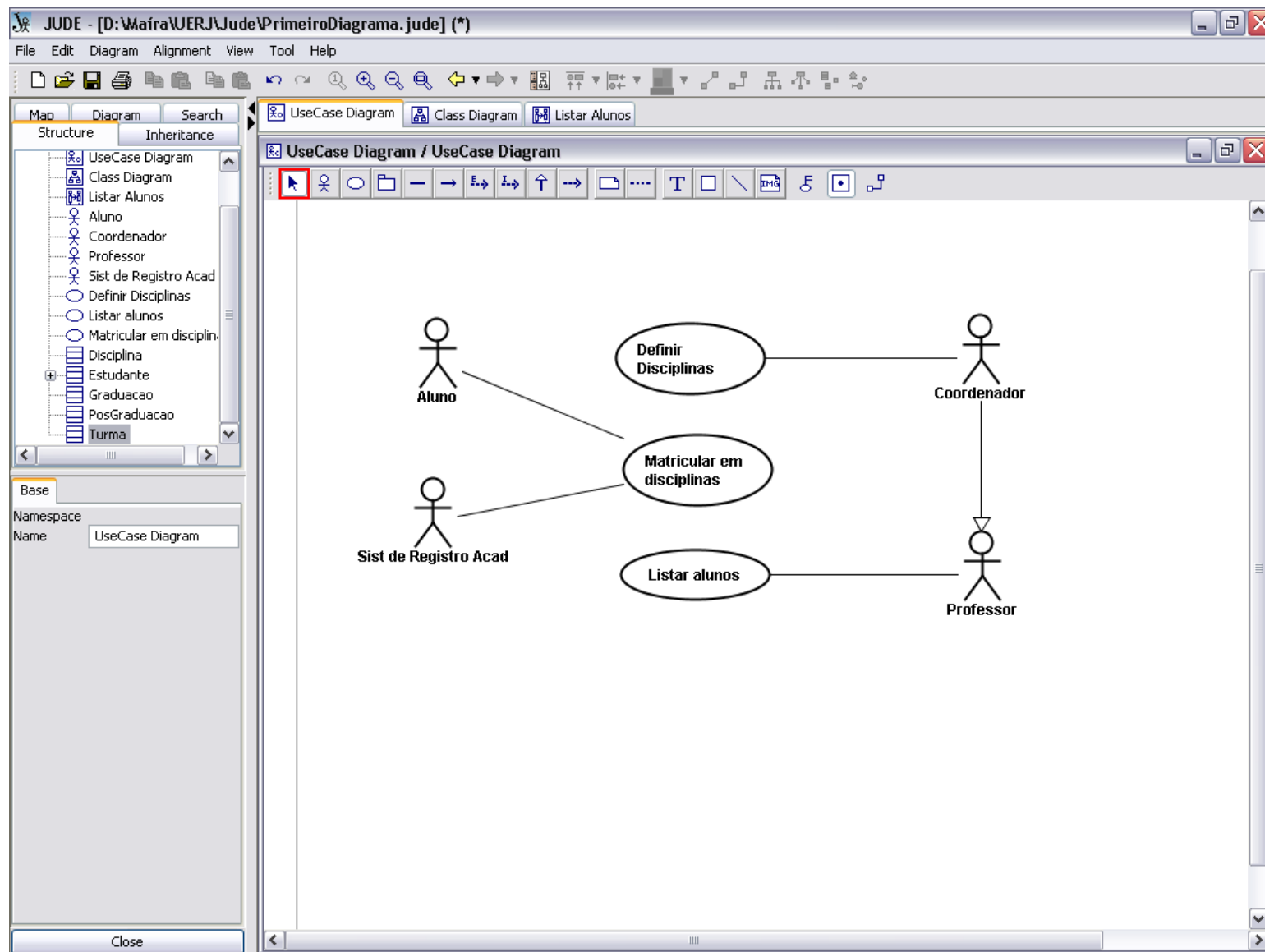
Ferramentas de Modelagem

- Omondo – Plugin para Eclipse - <http://www.omondo.com/>
- Jude - <https://jude.change-vision.com/jude-web/>
- Together - http://www.borland.com/products/downloads/download_together.html
- IBM Rational Rose - <http://www.ibm.com/software/rational>
- Enterprise Architect - <http://www.sparcxsistem.com>
- Virtual Paradigm - <http://www.vp.com>
- Outros...

Ferramentas de Modelagem - Omondo



Ferramentas de Modelagem - JUDE



Bibliografia

- Cockburn, A., *Writing Effective Use Cases*, Addison-Wesley, 2001.
- Fowler, M e Scott, K., *UML Distilled – A Brief Guide to the standard Object Modeling Language*, Addison Wesley Longman, 2002
- Booch, G., Rumbaugh, J. and Jacobson, I., *Unified Modeling Language User Guide*, 2nd Edition, Addison-Wesley Object Technology Series, 2005.
- Apostila e Slides (Aulas 4, 5, 7 e 8) (Baseado no Material do Laboratório de Engenharia de Software - LES da PUC – RJ (2010)).