



Slides do Prof. MSc. Raoni Oliveira

CASOS DE USO

Prof. MSc.
Danilo Farias

UML — CASOS DE USO

1. Introdução — Casos de uso
2. Elementos do diagrama de casos de uso
3. Descrição de casos de uso
4. Exemplo: Blog
5. Ferramentas de modelagem
6. Bibliografia

INTRODUÇÃO — CASOS DE USO

Servem para facilitar o entendimento de um sistema mostrando a sua “visão externa”

São usados para modelar o contexto de um sistema, subsistema ou classe

São uma das maneiras mais comuns de documentar os requisitos do sistema

- Delimitam o Sistema
- Definem a funcionalidade do sistema

INTRODUÇÃO — CASOS DE USO

Um **use case** é uma unidade funcional que descreve o comportamento de um elemento da aplicação

contém sequências de ações, interagindo com os atores que usam a aplicação

inclui variantes, rotinas de erro, etc. que o sistema executa para produzir um resultado observável para um ator

OBJETIVOS DE UM CASO DE USO

Ser compreensível para os usuários leigos em informática

Auxiliar a tarefa de análise, especificando funcionalidades e comportamento do sistema

Delimitar o sistema

Servir de base para derivar casos de teste

FERRAMENTA ...



USE CASE: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

A coleção dos use cases deverá especificar todas as formas existentes de uso do sistema



Matricular aluno

**Solicitar
histórico**

**Verificar
pré-requisitos**

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

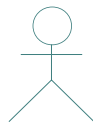
- **Atores**
- Casos de uso
- Relacionamentos
 - Associação
 - Generalização
 - Dependência: Extensão e Inclusão
- Fronteira do sistema

ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

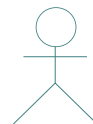
Atores

- 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

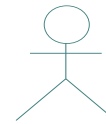
Notação:



Secretária



Diretor



Sistema de
Relatórios

ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Exemplo: Loja de CDs

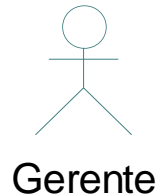
Identificando os atores

- 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

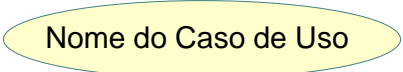
Caso de Uso

- 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

ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS 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



```
graph TD; UC1([Vender CDs]); UC2([Administrar estoque]);
```

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

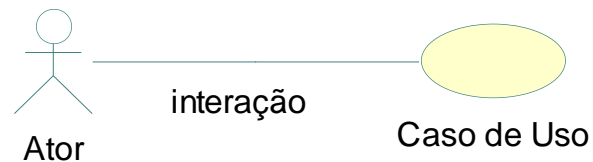
Relacionamento de associação

- 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:



ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Exemplo: Loja de CDs

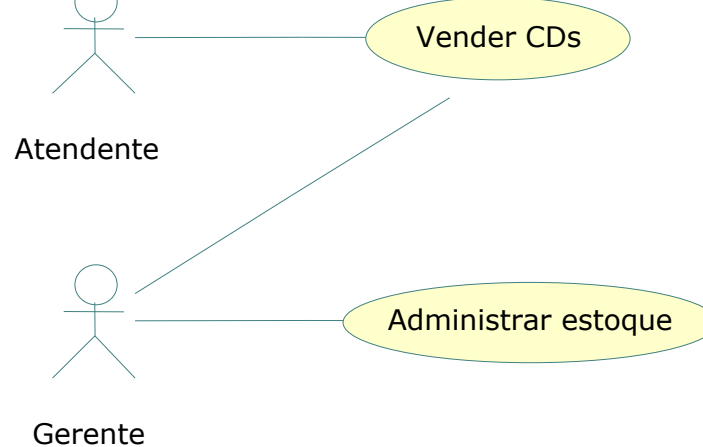
Identificando os relacionamentos de associação

- 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

ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

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

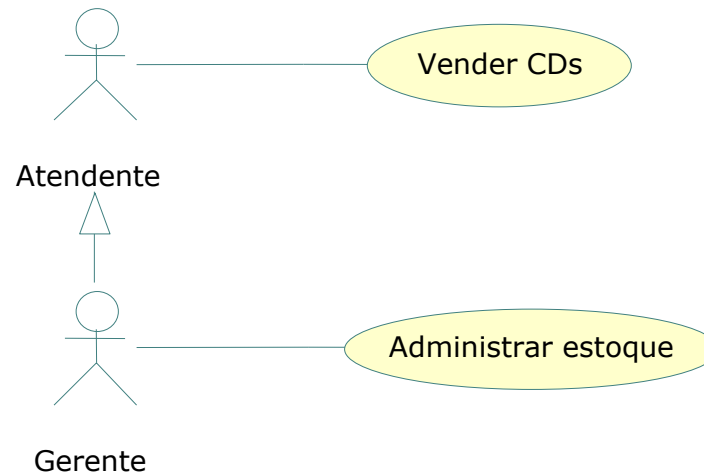
Notação:



ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Exemplo: Loja de CDs

Identificando generalização de atores

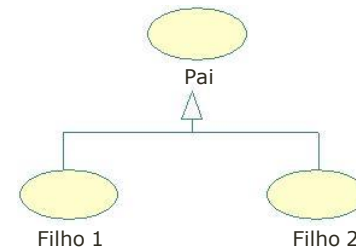


ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

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:

ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Exemplo: Loja de CDs

Identificando generalização de casos de uso

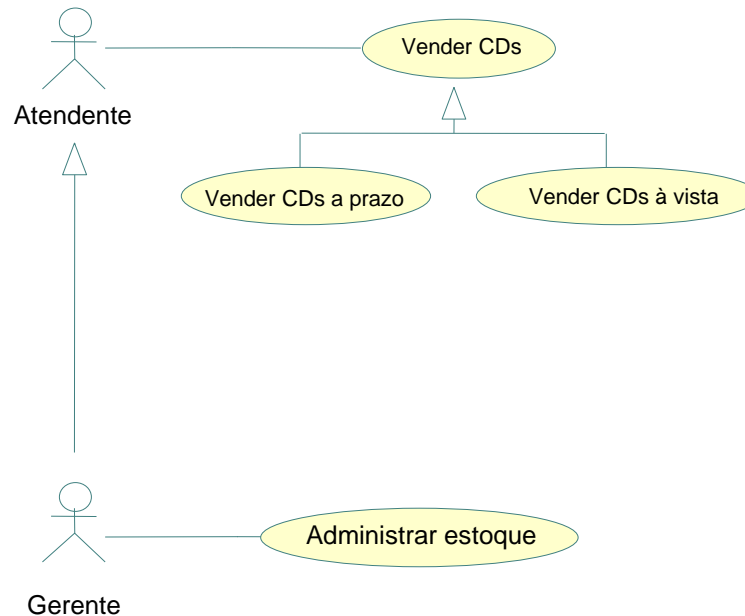
Novos requisitos:

- 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 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, 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

Exemplo: Loja de CDs

Identificando mais generalização de casos de uso

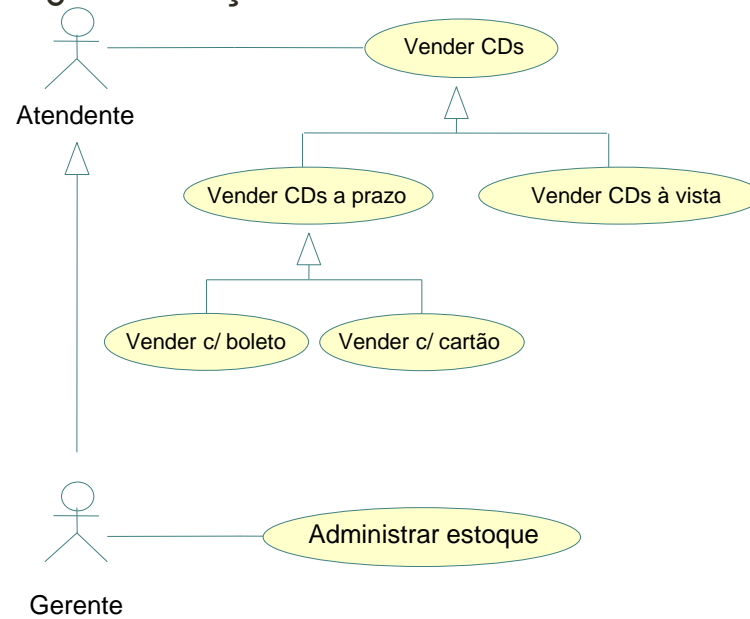
Novos requisitos:

- 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 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, 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

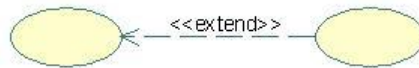
ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

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>> <<extends>>



ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Relacionamento de dependência:

Extensão:

O uso da extensão em um diagrama de caso de uso permite que sejam modelados casos de uso opcionais que são executados somente em determinadas circunstâncias. O objetivo da extensão é evitar que um caso de uso fique muito complexo, permitindo que as variações sejam modeladas separadamente.



ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Relacionamento de dependência:

Extensão:

Aqui está um exemplo:

- Suponha que estamos modelando um sistema de compras on-line que permite que os usuários comprem produtos de um catálogo on-line. Um dos casos de uso principais é "Realizar compra". No entanto, o sistema deve lidar com situações em que um usuário deseja usar um cupom de desconto ou um código promocional para obter um desconto em sua compra.
- Nesse caso, podemos criar um caso de uso de extensão chamado "Usar cupom de desconto" que descreve as etapas específicas para aplicar um cupom de desconto a uma compra. Esse caso de uso só é executado se o usuário fornecer um código de cupom válido durante o processo de checkout.
- O caso de uso "Realizar compra" pode, portanto, ser estendido com o caso de uso "Usar cupom de desconto" somente quando um cupom válido é fornecido. Isso permite que os casos de uso sejam modelados separadamente, simplificando o diagrama de caso de uso e tornando mais fácil de entender.



ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Exemplo: Loja de CDs

Identificando dependência: extensão

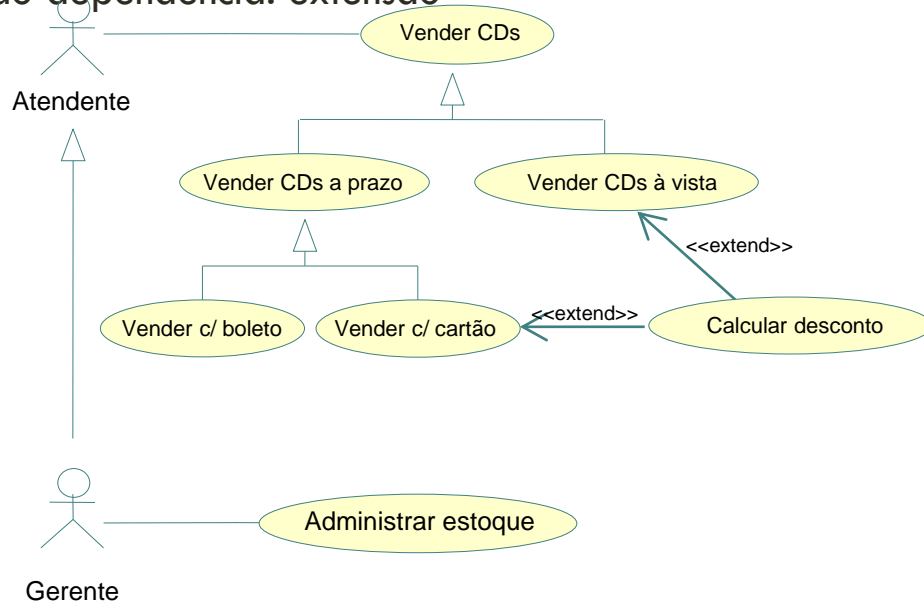
Novos requisitos:

- 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

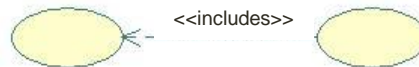


ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

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>>

ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Relacionamento de dependência:

Inclusão:

- O uso de inclusão em um diagrama de caso de uso permite que um caso de uso possa ser usado em outros casos de uso. Ele é usado quando há um comportamento comum que deve ser compartilhado entre diferentes casos de uso.
- A inclusão (include) é usada em um diagrama de caso de uso quando um caso de uso precisa ser executado dentro de outro caso de uso. A inclusão é usada para reduzir a complexidade do diagrama de caso de uso e evitar a duplicação de passos entre diferentes casos de uso.

Notação: <<includes>>



ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Relacionamento de dependência:

Inclusão:

- Aqui está um exemplo:
 - Suponha que estamos modelando um sistema de vendas on-line que permite que os usuários comprem produtos de um catálogo on-line. Um dos casos de uso principais é "Realizar compra". Durante o processo de compra, o sistema deve permitir que o usuário visualize o carrinho de compras, que é um caso de uso separado.
 - Nesse caso, podemos criar um caso de uso "Visualizar carrinho de compras" e incluí-lo no caso de uso "Realizar compra". Isso significa que quando um usuário seleciona a opção "Visualizar carrinho de compras", o caso de uso "Visualizar carrinho de compras" é executado dentro do caso de uso "Realizar compra".
 - Usar a inclusão permite que o caso de uso "Realizar compra" seja mais simples e focado, enquanto o caso de uso "Visualizar carrinho de compras" pode ser reutilizado em outros casos de uso, como "Modificar carrinho de compras" ou "Excluir itens do carrinho de compras".
 - Assim, a inclusão é usada para evitar a duplicação de passos entre diferentes casos de uso e para permitir a reutilização de casos de uso comuns em vários outros casos de uso.

Notação: <<includes>>



ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Exemplo: Loja de CDs

Identificando dependência: inclusão

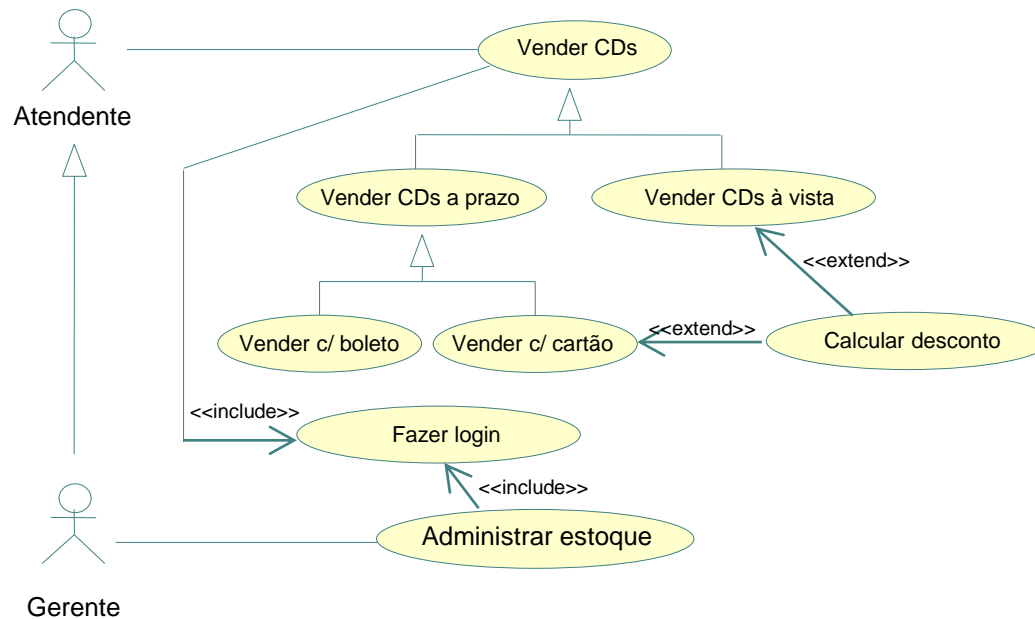
Novos requisitos:

- 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**

ELEMENTOS — DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Fronteira do Sistema

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

Notação:



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.

Retorna 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 DE CASOS DE USO

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)

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: -

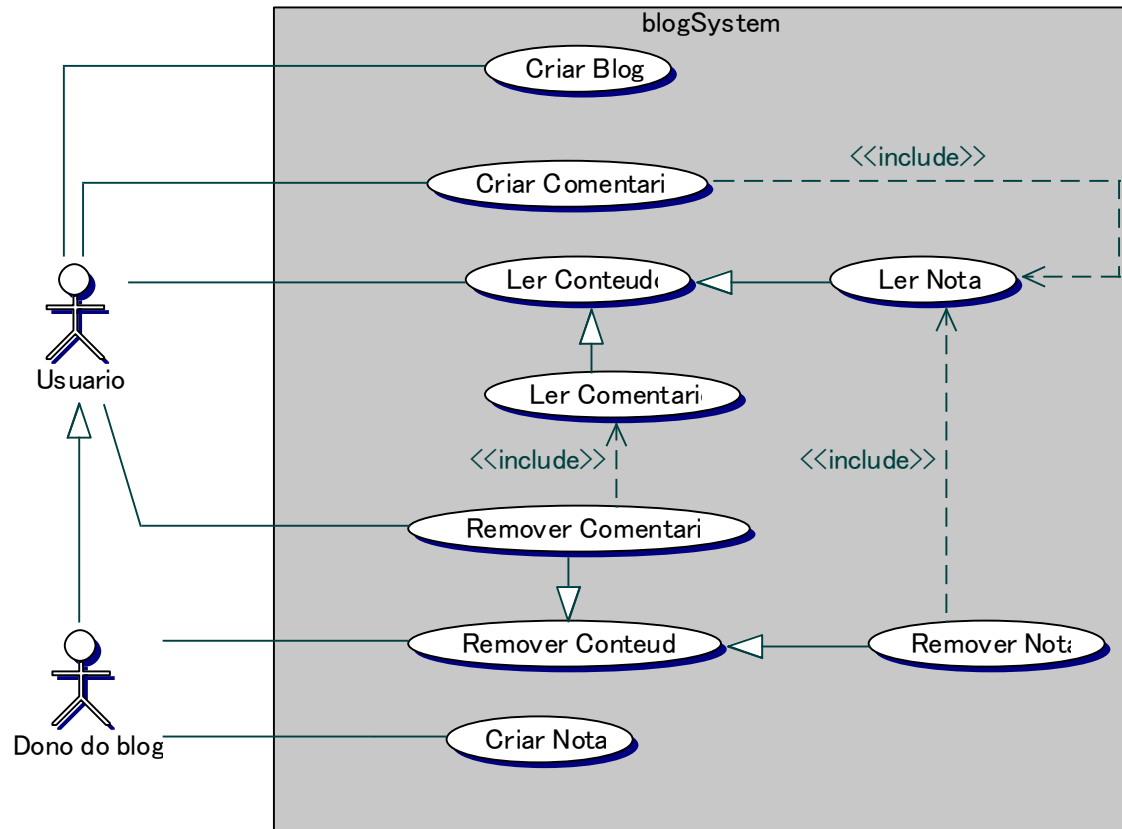
Exemplo 1:

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

EXEMPLO: BLOG



FERRAMENTAS DE MODELAGEM

GenMyModel - <https://www.genmymodel.com/>

Astah - <http://astah.net/editions/community>

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>

...

VAMOS EXERCITAR?

1. Agendar consultas: o sistema deve permitir que os pacientes agendem consultas com os dentistas da clínica, selecionando data, hora e tipo de procedimento.
2. Gerenciar prontuários: o sistema deve permitir que os dentistas gerenciem os prontuários dos pacientes, incluindo informações sobre histórico médico, tratamentos anteriores, radiografias, entre outros.
3. Gerenciar estoque: o sistema deve permitir que a clínica gerencie o estoque de materiais odontológicos, incluindo produtos de limpeza, equipamentos, medicamentos, entre outros.
4. Emitir receitas e atestados: o sistema deve permitir que os dentistas emitam receitas e atestados para os pacientes, quando necessário.
5. Gerenciar pagamentos: o sistema deve permitir que a clínica gerencie os pagamentos dos pacientes, incluindo a emissão de faturas, recebimento de pagamentos, emissão de recibos e controle de inadimplência.
6. Realizar procedimentos: o sistema deve permitir que os dentistas realizem procedimentos odontológicos nos pacientes, incluindo limpezas, extrações, obturações, entre outros.
7. Gerenciar agenda dos dentistas: o sistema deve permitir que a clínica gerencie a agenda dos dentistas, incluindo a disponibilidade de horários, o agendamento de consultas e a visualização da agenda de outros dentistas.
8. Gerenciar cadastro de pacientes: o sistema deve permitir que a clínica gerencie o cadastro de pacientes, incluindo informações como nome, endereço, telefone, e-mail, histórico médico, entre outros.

PRODUTIVIDADE

“Productivity is a measure relating a quantity and/or quality of output to the inputs required to produce it”

Cambridge Dictionary

$$\text{Produtividade} = \text{Input} / \text{Output}$$

VALOR PRODUZIDO VS VALOR CONSUMIDO

Valor Produzido

- Funcional?
- Financeiro?
- Satisfação do cliente?
- Satisfação da equipe?
- Inovação?
- Visibilidade?
- Experiência?
- ...
-

Valor Consumido

- Esforço
- Financeiro
- ...

FACTORS AFFECTING THE PRODUCTIVITY

“Low productivity is direct related with bad management”. (Boehm, 1981) and (Scacchi, 1984) .

“Small teams are more productive”. (Behrens,1983)

“The major problems of our work are not so much technological as sociological in nature”. (Demarco, 1999)

FACTORS AFFECTING THE PRODUCTIVITY

“Productivity was found to decrease with increasing team size (when team increases 10% the productivity decreases 5%)”.

“Increasing project duration was found to lead to a decrease in productivity”.

“Productivity decreases with increasing system size”. (Maxwell, 1996)

FACTORS AFFECTING THE PRODUCTIVITY

“The instability of the software architecture creates an enormous need for communication”.

(Herbsleb and Grinter, 1999)

WHAT THE SOFTWARE PRODUCTIVITY RESEARCH (SPR) SAYS?

New Development Factors	Positive Range
Reuse of high-quality deliverables	350%
High management experience	65%
High Staff experience	55%
Effective method/process	35%
Effective management tools	30%
Effective technical CASE tools	27%
High-level programming languages	24%
Quality estimating tools	19%
Specialist occupations	18%
Effective client participation	18%
Formal cost/schedule estimates	17%
Unpaid overtime	15%
Use formal inspections	15%
Good office ergonomics	15%
Quality measurement	14%
Low project complexity	13%
Quick response time	12%
Moderate schedule pressure	11%
Productivity measurements	10%
Low requirements creep	9%
Annual training > 10 days	8%
No geographic separation	8%
High team morale	7%
Hierarchical organization	5%

SUM 800%

SUM 800%

Hierarchical organization	5%
High team morale	7%
No geographic separation	8%
Annual training > 10 days	8%
Low requirements creep	9%

New Development Factors	Negative Range
Reuse of poor-quality deliverables	-300%
Management inexperience	-90%
Staff inexperience	-87%
High requirements creep	-77%
Inadequate technical CASE tools	-75%
No use of inspections	-48%
Inadequate management tools	-45%
Ineffective method/processes	-41%
No quality estimations	-40%
High project complexity	-35%
Excessive schedule pressure	-30%
Slow response time	-30%
Crowded office space	-27%
Low-level languages	-25%
Geographic separation	-24%
Informal cost/schedule estimates	-22%
Generalist occupations	-15%
No client participation	-13%
No annual training	-12%
No quality measurements	-10%
Matrix organization	-8%
No productivity measurements	-7%
Poor team morale	-6%
No unpaid overtime	0%

SUM -1067%

SUM -1067%

No unpaid overtime	0%
Poor team morale	-6%
No productivity measurements	-7%
Matrix organization	-8%
No quality measurements	-10%

TIPOS DE MÉTRICAS

- Contagem de Linhas de Código Fonte (LOCs)
- Análise de Pontos por Função
- Pontos por Casos de uso
- Wideband Delphi
- Ideal Days
- Planning Poker
- Outras Técnicas

PONTOS POR CASO DE USO

Foi proposto em 1993 por Gustav Karner;

Baseou-se na Análise por Pontos de Função;

Trata de estimar o tamanho de um sistema de acordo com:

- o modo como os usuários o utilizarão;
- a complexidade de ações requerida por cada tipo de usuário;
- uma análise em alto nível dos passos necessários para a realização de cada tarefa;

PONTOS POR CASO DE USO

O Método de Use Case Points foi criado para que seja possível estimar o tamanho de um sistema já na fase de levantamento de Casos de Uso;

Ele utiliza-se dos próprios documentos gerados nesta fase de análise como subsídio para o cálculo dimensional;

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 1: Cálculo do UAW (*Unadjusted Actor Weight*)

Tipo de Ator	Peso	Descrição
Ator Simples	1	Outro sistema acessado através de uma API de programação
Ator Médio	2	Outro sistema acessado interagindo através da rede
Ator Complexo	3	Um usuário interagindo através de uma interface gráfica

PONTOS POR CASO DE USO

Tipo de Ator	Peso	Nº de atores	Resultado
Ator Simples	1		
Ator Médio	2		
Ator Complexo	3		
Total UAW			

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 2: Cálculo do UUCW (Unadjusted Use Case Weight)

- Para fins de cálculo, dividimos os casos de uso em três níveis de complexidade:
 - Simples (peso 5): Tem até 3 transações, incluindo os passos alternativos, e envolve menos de 5 entidades;
 - Médio (peso 10): Tem de 4 a 7 transações, incluindo os passos alternativos, e envolve de 5 a 10 entidades;
 - Complexo (peso 15): Tem acima de 7 transações, incluindo os passos alternativos, e envolve pelo menos de 10 entidades;

PONTOS POR CASO DE USO

Tipo	Peso	Nº de Casos de Uso	Resultado
Simple	5		
Médio	10		
Complexo	15		
Total UUCW			

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 3: Cálculo do UUCP (*Unadjusted Use Case Points*)

$$\mathbf{UUCP = UAW + UUCW}$$

PONTOS POR CASO DE USO

Calculando fatores de ajuste:

- O método de ajuste é bastante similar ao adotado pela Análise por Pontos de Função e é constituído de duas partes:
 - **Cálculo de fatores técnicos:** cobrindo uma série de requisitos funcionais do sistema;
 - **Cálculo de fatores de ambiente:** requisitos não-funcionais associados ao processo de desenvolvimento;

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 4: Cálculo do Tfactor

- Para cada requisito listado na tabela, deve ser atribuído um valor que determina a influência do requisito no sistema, variando entre 0 e 5;

Fator	Requisito	Peso
T1	Sistema distribuído	2
T2	Tempo de resposta	2
T3	Eficiência	1
T4	Processamento complexo	1
T5	Código reusável	1
T6	Facilidade de instalação	0.5
T7	Facilidade de uso	0.5
T8	Portabilidade	2
T9	Facilidade de mudança	1
T10	Concorrência	1
T11	Recursos de segurança	1
T12	Acessível por terceiros	1
T13	Requer treinamento especial	1

PONTOS POR CASO DE USO

No caso do exemplo:

Fator	Requisito	Peso	Influência	Resultado
T1	Sistema distribuído	2		
T2	Tempo de resposta	2		
T3	Eficiência	1		
T4	Processamento complexo	1		
T5	Código reusável	1		
T6	Facilidade de instalação	0.5		
T7	Facilidade de uso	0.5		
T8	Portabilidade	2		
T9	Facilidade de mudança	1		
T10	Concorrência	1		
T11	Recursos de segurança	1		
T12	Acessível por terceiros	1		
T13	Requer treinamento especial	1		
			Tfactor	

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 5: Cálculo do TCF (Technical Complexity Factor)

$$\text{TCF} = 0.6 + (0.01 \times \text{Tfactor})$$

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 6: Cálculo do Efactor

- Para cada requisito listado na tabela, deve ser atribuído um valor que determina a influência do requisito no sistema, variando entre 0 e 5;

Fator	Descrição	Peso
E1	Familiaridade com RUP ou outro processo formal	1.5
E2	Experiência com a aplicação em desenvolvimento	0.5
E3	Experiência em Orientação a Objetos	1
E4	Presença de analista experiente	0.5
E5	Motivação	1
E6	Requisitos estáveis	2
E7	Desenvolvedores em meio-expediente	-1
E8	Linguagem de programação difícil	-1

PONTOS POR CASO DE USO

Fator	Descrição	Peso	Influência	Resultado
E1	Familiaridade com RUP ou outro processo formal	1.5		
E2	Experiência com a aplicação em desenvolvimento	0.5		
E3	Experiência em Orientação a Objetos	1		
E4	Presença de analista experiente	0.5		
E5	Motivação	1		
E6	Requisitos estáveis	2		
E7	Desenvolvedores em meio-expediente	-1		
E8	Linguagem de programação difícil	-1		
			Efactor	

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 7: Cálculo do ECF (Environmental Complexity Factor)

$$\text{ECF} = 1.4 + (-0.03 \times \text{Efactor})$$

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 8: Cálculo dos UCP (Use Case Points)

$$\mathbf{UCP = UUCP \times TCF \times ECF}$$

PONTOS POR CASO DE USO

Passo 9: Cálculo do tempo de trabalho estimado

- Para simplificar, utilizaremos a média de 20 horas por Ponto de Casos de Uso

ESTIMATIVA DE CUSTO DE DESENVOLVIMENTO

O custo da hora-desenvolvimento varia de acordo com a especialização do profissional que irá realizar a tarefa.

Exemplo: para um sistema de 300 UCP, teríamos:

$$300 * 50,00 = 15.000,00$$

Assim neste caso teríamos um custo de desenvolvimento de R\$ 15.000,00 (quinze mil reais)

ESTIMATIVA DO CUSTO DE DESENVOLVIMENTO

Para cada empresa que desenvolve software, estes valores devem ser ajustados em função do que realmente ocorreu nos projetos já terminados e entregues ao usuário.

Com o tempo, pode-se chegar a estimativas da proporcionalidade do envolvimento de programadores e analistas no projeto, fazendo-se cálculos mais realistas.

ESTIMATIVA DE CUSTO DO PROJETO

Devem ser somados todos os custos envolvidos, desde o início do projeto até o seu final:

- Custo de treinamento
- Custo de hw
- Custo do sw de apoio (licenças de BD, Ferramenta CASE, etc.)
- Custo do desenvolvimento
- Outros

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.