

UML – CASOS DE USO

Projeto de Programas – PPR0001

UML

- *Before we start...*
- **UML consiste de três grandes componentes:**
 - Mecanismos de Uso Geral
 - Blocos de Construção Básicos
 - Regras de Associação entre Blocos de Construção Básicos

Mecanismos de Uso Geral

- **Estereótipos**

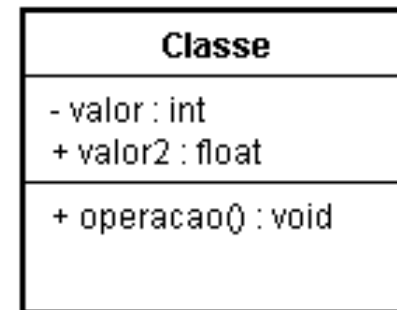
- Utilizado para estender o significado de um elemento de diagrama
- Podem ser gráficos ou textuais
 - **Pré-definidos pela UML:** já possuem um significado / podem possuir propriedades (espaços valorados) predefinidas



<<document>>



<<interface>>



<<control>>

<<entity>>

Mecanismos de Uso Geral

- **Estereótipos**

- Utilizado para estender o significado de um elemento de diagrama
- Podem ser gráficos ou textuais
 - **Definidos pela equipe de desenvolvimento:** deve-se documentar o seu significado (semântica sem ambiguidade)
Um mesmo estereótipo não pode ter diferentes significados



Servidor HTTP



Firewall



Banco de Dados

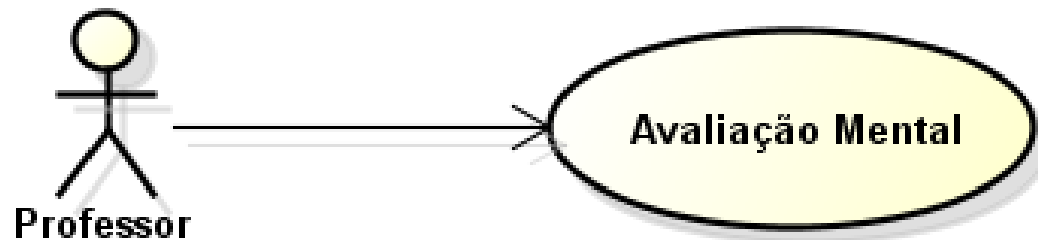
Modelagem de Casos de Uso

- **Modelo de Casos de Uso (MCU):** representação das funcionalidades externamente observáveis do sistema e dos elementos externos ao sistema que interagem com ele
 - É um modelo produzido na fase de análise
 - Refinamento dos requisitos funcionais do sistema
 - UML → diagrama de casos de uso
 - Componentes utilizados:
 - **Casos de uso**
 - **Atores**
 - **Relacionamentos**

Modelagem de Casos de Uso

PRÁTICA

- Como criar um novo projeto no “Astar Community”
- Como criar um novo Diagrama de Caso de Uso
- Como adicionar os estereótipos



Modelagem de Casos de Uso

Mas o que é um Caso de uso



- “Especificação de uma **sequência completa** de interações entre um sistema e um ou mais agentes externos a esse sistema.”
- “Representa um relato de uso de uma determinada funcionalidade do sistema, sem revelar a estrutura e o comportamento interno deste sistema”

(Bezerra, 2007, p. 54)

Modelagem de Casos de Uso

Mas o que é um Caso de uso

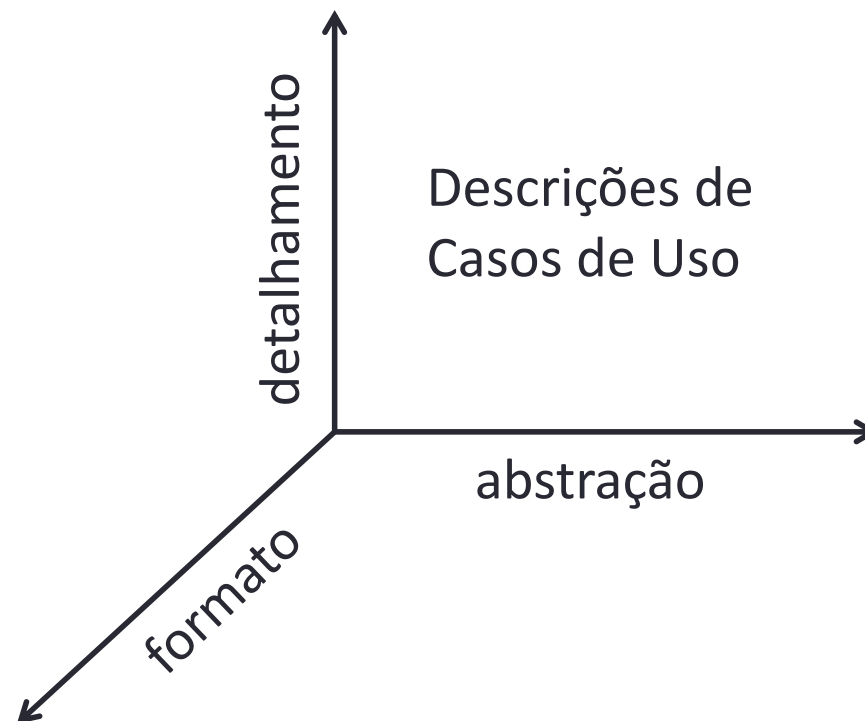


- Descrição narrativa (textual) das interações necessárias entre o(s) elemento(s) externo(s) e o sistema para alcançar um objetivo
- Não há modelo predefinido de escrita; fica a cargo da equipe de desenvolvimento
- No exemplo, explicar como e quais serão as interações necessárias para se realizar a avaliação mental
- **Obs:** entrar no sistema não é um caso de uso
 - Casos de uso devem representar objetivos significativos

Modelagem de Casos de Uso

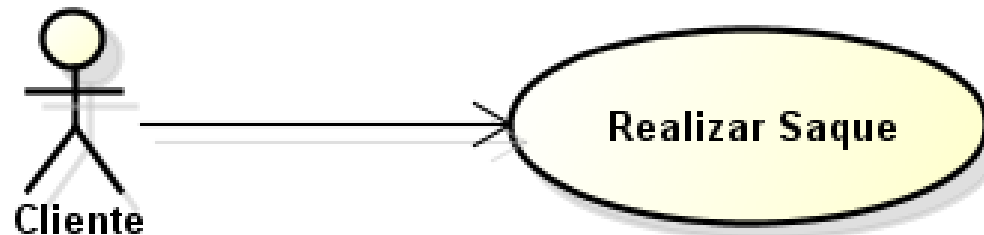
Descrição de um Caso de Uso

Existem três dimensões independentes:



Formato de um documento de caso de uso

- Existem três formatos comuns:
 - **Descrição Contínua**
 - **Descrição Numerada**
 - **Descrição Tabular**
- Vamos considerar o seguinte caso de uso:



Formato de um documento de caso de uso

- **Descrição Contínua**

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** exhibe 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** verifica se o **Cliente** possui saldo suficiente e fornece a quantia desejada para o **Cliente**. O **Cliente** retira a quantia e o seu cartão, e o caso de uso termina.

Formato de um documento de caso de uso

- **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** verifica se o **Cliente** possui saldo suficiente.
- 9) **Sistema** fornece a quantia desejada para o **Cliente**.
- 10) **Cliente** retira a quantia e o cartão.

Formato de um documento de caso de uso

- **Descrição Tabular**

Cliente	Sistema
Insere seu cartão no caixa eletrônico	Apresenta solicitação de senha
Digita senha	Valida senha e exibe menu de operações disponíveis
Solicita realização de saque	Requisita quantia a ser sacada
Fornece o valor da quantia que deseja sacar	Verifica se o Cliente possui saldo suficiente
	Fornece quantia desejada
Retira a quantia e o cartão	

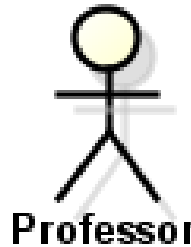
Grau de abstração

- Pode ser:
 - **Essencial:** não faz menção a aspectos relativos à tecnologia utilizada nas interações entre ator e casos de uso
 - **Real:** tecnologia a ser utilizada é citada no texto
(OBS: tecnologia periférica ao sistema)
- Qual dos dois devo usar?
 - ❖ Utilize a regra dos 100 anos: a sentença seria válida tanto há 100 anos (passado) quanto daqui a 100 anos (futuro)?
 - ❖ SIM → abstração essencial
 - ❖ NÃO → abstração real (e.g. uso de cartão magnético)

Grau de detalhamento

- Pode variar entre:
 - **Descrição breve e texto sucinto** (não apresenta detalhes)
 - ...
 - **Descrição detalhada / passo-a-passo** (expandido)
- Documento pode apresentar casos alternativos
- Documento pode apresentar situações de exceções
- Existe alguma pré-condição para iniciar o caso de uso

Atores



- Elemento externo ao sistema que interage com ele
 - Externo: não faz parte do sistema
 - Interage: ator troca informação com o sistema
- Geralmente pertence a uma das seguintes categorias:
 - **Cargos:** empregado, cliente, gerente etc.;
 - **Organizações ou divisões de uma organização:** Empresa fornecedora, agência de impostos etc.;
 - **Outros sistemas de software:** sistema de cobrança, sistema de estoque de produtos etc.;
 - **Equipamentos:** leitor de código de barras, sensores etc.;
- Um mesmo ator pode participar de múltiplos casos de uso

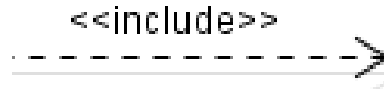
Relacionamentos

- Para casos de uso a UML define quatro relacionamentos:

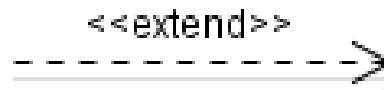
- **Comunicação**



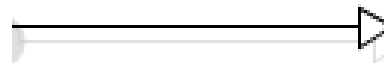
- **Inclusão**



- **Extensão**

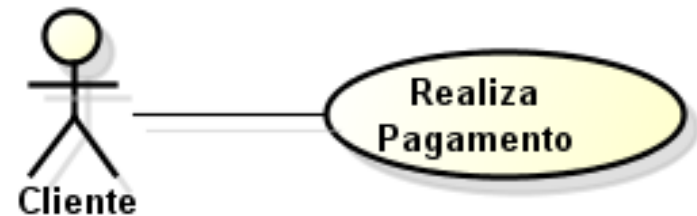


- **Generalização**



Relacionamentos

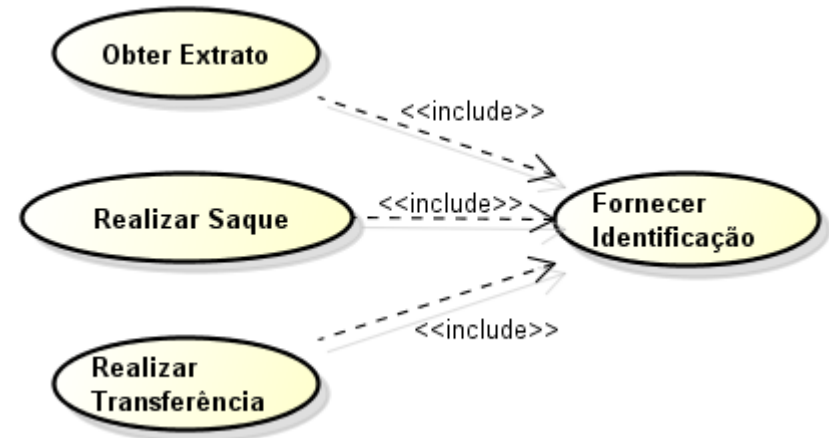
Comunicação



- Indica a existência de comunicação entre ator e UC:
“o ator interage com o sistema por meio daquele UC”
 - Só ocorre entre ator e caso de uso
- **UC = User case = Caso de uso**

Relacionamentos

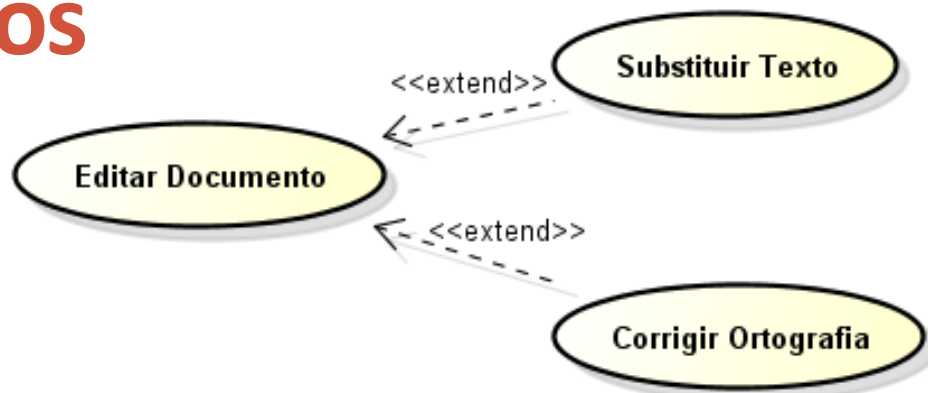
Inclusão



- Quando dois ou mais UCs incluem uma sequência comum de interações, essa sequência pode ser descrita em outro UC
- **UC inclutor & UC incluído**
- Analogia com rotina / subprograma
- Referência da inclusão não é padronizada
 - Utilizar menção ao UC incluído no US inclutor (e.g. [`<<include>>` UC Fornecer Identificação])
- Só ocorre entre casos de uso

Relacionamentos

Extensão

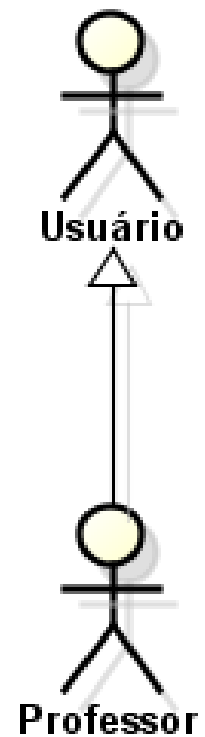


- Indica que um ou mais cenários de um UC **podem** incluir o comportamento especificado por outro UC
- Representam um comportamento eventual (só ocorre sob certas condições ou depende de uma escolha do ator)
- UC **extendido** & UC **extensor**
- Atenção: o UC extendido não deve aparentar falta de completude; a existência do UC extendido é independente do UC extensor
- Como usar: adicionar um mnemônico no texto descritivo e.g. (Texto descritivo) [UC-08]

Relacionamentos

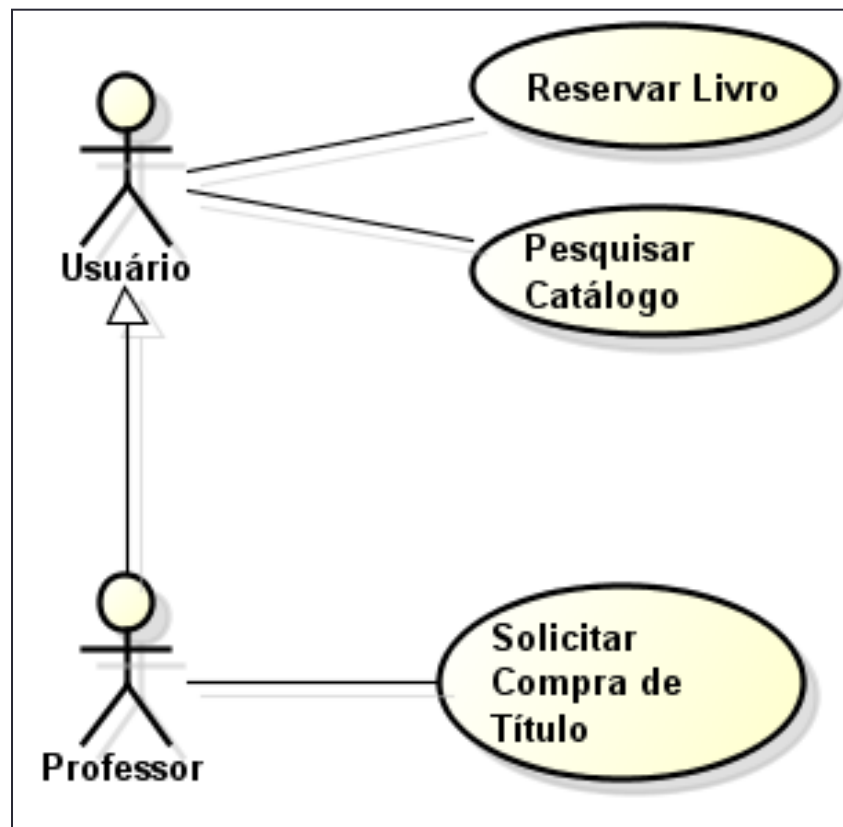
Generalização

- Pode acontecer entre:
 - **Dois atores**
 - ❖ Ator-A (professor) herda de Ator-B (usuário)
 - ❖ Característica Assimétrica:
 - ❖ Ator-A pode participar dos UCs do Ator-B
 - ❖ Ator-B não pode participar dos UCs do Ator-A



Relacionamentos

Generalização



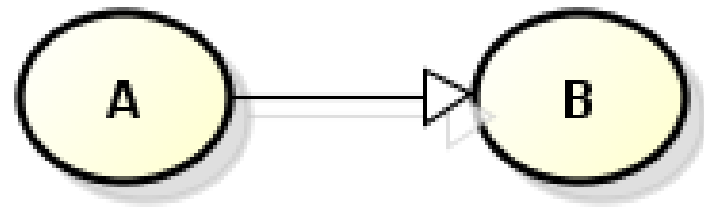
Relacionamentos

Generalização

- Pode acontecer entre:

- **Dois casos de uso**

- ❖ UC-A herda de UC-B
 - ❖ A = UC herdeiro (filho)
 - ❖ B = UC pai
 - ❖ Todo ator que interage com o pai, pode interagir com o filho também
 - ❖ O filho pode redefinir as sequências de comportamento do pai
 - ❖ Geralmente:
 - pai = casos de uso genéricos
 - filho = casos de uso específicos



Relacionamentos

Generalização



Relacionamentos

Envolvidos	Comunicação	Extensão	Inclusão	Herança
UC & UC		X	X	X
Ator & Ator				X
UC & Ator	X			

Relacionamentos

Dicas para saber quando usar qual relacionamento

- Inclusão:
 - Use quando um mesmo comportamento se repetir em mais UCs;
- Extensão:
 - Use quando um comportamento eventual de um caso de uso tiver de ser descrito e for significativo;
 - Um comportamento eventual não significativo pode permanecer em um mesmo UCs como fluxo alternativo;
 - Em desenvolvimento iterativo, quando uma nova função for adicionada, pode-se utilizar extensão para não precisar modificar o documento do UC já registrado;

Relacionamentos

Dicas para saber quando usar qual relacionamento

- Generalização entre casos de uso:
 - Use quando identificar dois ou mais UCs com comportamento semelhante. Crie um UC genérico e relacione os três;
 - Atenção: se apenas alguma parte do UC pai não fizer sentido para o(s) UC(s) herdeiros, então a melhor representação de relacionamento deve ser inclusão ou extensão;
- Generalização entre atores:
 - Use quando precisar definir que um ator (filho) pode participar em UCs de outro ator (pai), mas possui um conjunto adicional de UCs que ele (filho) pode se comunicar e este outro (pai) não pode.

Modelagem de Casos de Uso

Principais características de um modelo de caso de uso:

- **Clareza / Objetividade (sem redundâncias)**
- **Legibilidade**
- O ideal é possuir as duas qualidades. Mas, quando não for possível, sacrificar a primeira.

Casos de Uso

- A construção de um Modelo de UC envolve a construção de:
 - (1) **diagrama de casos de uso**
 - (2) **documentação dos atores e casos de uso**
- A quantidade de casos de uso depende da complexidade de cada sistema
 - Ex.: um sistema de porte médio possui em média 15 a 20 casos de uso [Bezerra, 2007]
- Passos sugeridos na construção do diagrama de UCs:
 - Identificar os atores envolvidos (todas as entidades que trocam informações com o sistema)
 - Identificar os casos de uso primários e secundários

Casos de Uso

- **Casos de uso primários**

- Representam objetivos dos atores
- As seguintes perguntas podem ajudar na identificação
 - ❖ Quais são as necessidades e os objetivos de cada ator?
 - ❖ Que informações o sistema deve produzir?
 - ❖ O sistema deve realizar alguma ação que ocorre regularmente?
 - ❖ Existe um ou mais UCs para atender cada requisito funcional?
- ❖ Existe um UC “oposto” a um outro UC?
(ex.: “realizar pedido de compra” → “cancelar pedido de compra”)
- ❖ Existe algum UC que deve preceder ou suceder outro caso de uso?
(ex.: “cadastrar” → “realizar pedido de compra” → “agendar entrega de pedido”)

Casos de Uso

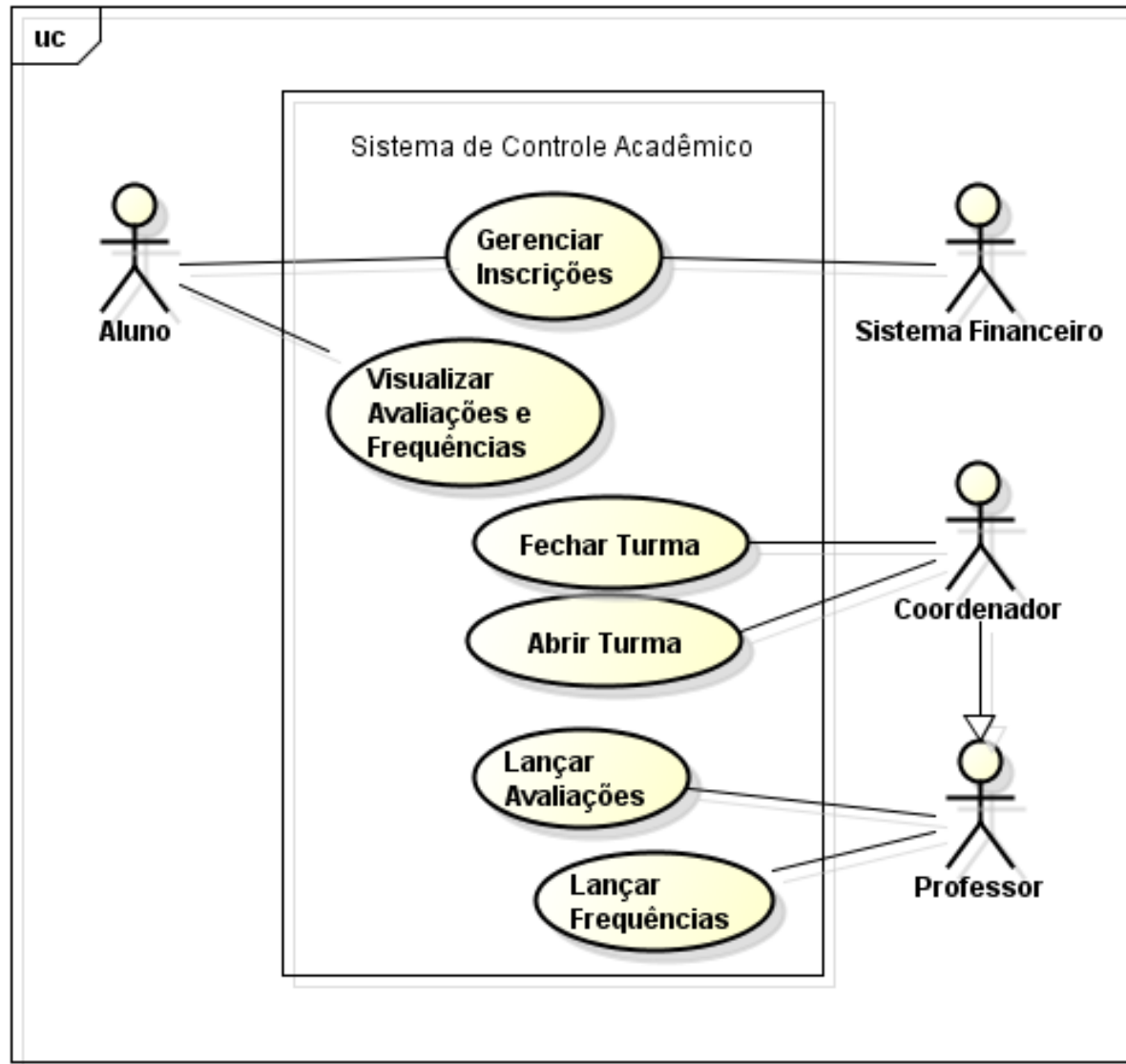
- **Casos de uso secundários**

- Não traz benefício direto para os atores mas é necessário para que o sistema funcione adequadamente
- As seguintes categorias são as mais usuais:
 - ❖ Manutenção de cadastros: inclusão, exclusão, alteração ou consulta de cadastros;
(**OBS**: quando os mesmos atores atuam sobre a manutenção de cadastros, pode-se utilizar um único UC “manter cadastros”)
 - ❖ Manutenção de usuários: inclusão de novos usuários, remoção de usuários, configurações de perfis e de direito de acesso;
 - ❖ Manutenção de informações provenientes de outro sistema: sincronização de informações entre o sistema e um sistema externo;

Diagrama de Casos de Uso

- Fornece uma visão de alto nível do sistema
- Geralmente composto por apenas um diagrama
 - Objetivo Principal: maximizar a legibilidade do diagrama
 - Quando o sistema é muito grande ou complexo a representação pode ser feita em mais de um diagrama
 - Pode-se usar um retângulo que representa as fronteiras do sistema

Diagrama de Casos de Uso



Documentação de Atores

- Fazer uma breve descrição (uma frase ou duas) para cada ator

Documentação dos atores

Aluno: Pessoa vinculada à instituição de ensino, por um período específico de tempo. Apta a fazer matrícula e participar das aulas que serão ministradas durante cada semestre letivo.

Professor: Pessoa contratada pela instituição de ensino para lecionar aulas durante cada semestre letivo.

Coordenador: Professor que tem como atividade principal controlar e gerenciar um curso específico de graduação.

Sistema Financeiro: Sistema utilizado pela instituição de ensino superior para gerenciar pagamentos e devoluções referentes a inscrições e matrículas de Alunos.

Documentação de Regras de Negócio

- Políticas, condições ou restrições que devem ser consideradas nos processos existentes em uma organização.
 - Normalmente identificadas na fase de levantamento de requisitos
 - Exemplos:
 - ❖ Um professor só pode estar lecionando disciplinas para as quais esteja habilitado
 - ❖ O número máximo de alunos por turma é 30
 - ❖ Um cliente do banco não pode retirar mais de R\$ 1.000 por dia de sua conta poupança
 - ❖ Para alugar um carro, um proponente deve estar com a carteira de motorista válida

Documentação de Regras de Negócio

- Geralmente um documento de regras de negócios possui todas as regras de negócio apresentadas individualmente, com:
 - **Nome e identificador:** um nome e identificador para facilitar a referência e a busca por regras de negócio
 - **Descrição:** a descrição textual da regra de negócio
 - **Fonte:** de onde surgiu a informação e quem a registrou
 - **Histórico:** manter um histórico com as data de criação / identificação e datas de atualização

Documentação de Regras de Negócio

Documentação das Regras de Negócio

Quantidade de inscrições possíveis		[RN-01]
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:	12/07/2002
	Data de atualização:	-

Documentação de Casos de Uso

- Relembrando: não existe um modelo pré-definido
- Um modelo proposto pelo Grupo Guild e adaptado por [Bezerra, 2007] é o seguinte:
 - **Nome / Identificador**: o nome do UC usado no diagrama e um identificador que facilite a referencia e procura (UC-01, CSU-01)
 - **Importância**: criar e usar categorias de importância
 - **Sumário**: pequena declaração do objetivo do ator ao utilizar o caso de uso (uma a duas frases)
 - **Ator primário**: nome do ator principal do caso de uso
 - **Atores secundários**: nomes dos demais atores envolvidos
 - **Pré-condições**: determinar se existe alguma pré-condição ao UC (assume-se algo como verdadeiro? Existiu alguma ação ou evento para o caso de uso ocorrer)

Documentação de Casos de Uso

- **Fluxo Principal (obrigatório):** descrição do UC. Descreve o que normalmente ocorre quando o UC é utilizado de forma clara e concisa. Não usar jargões computacionais
 - **Fluxos Alternativos:** descreve-se os fluxos alternativos do UC [*]
 - **Fluxos de Exceção:** descrevem fluxos alternativos do UC, mas que descrevem o que acontece quando algo inesperado ocorre (ex. usuário realiza ação inválida) [*]
 - **Pós-condições:** descrever se algum estado específico é alcançado após o término do UC.
 - **Regras de Negócio:** referência a uma regra de negócio
- * Deve-se especificar onde inicia o fluxo alternativo ou de exceção e em que ponto o fluxo principal continua; ou então, explicitar que o UC termina

Requisitos de Desempenho

- Documenta as características relacionadas à operação do sistema

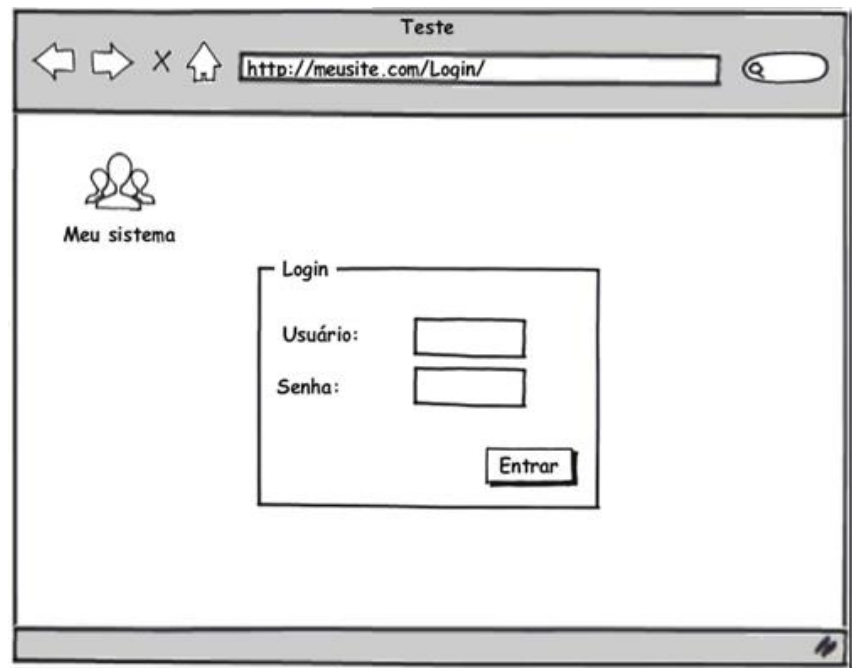
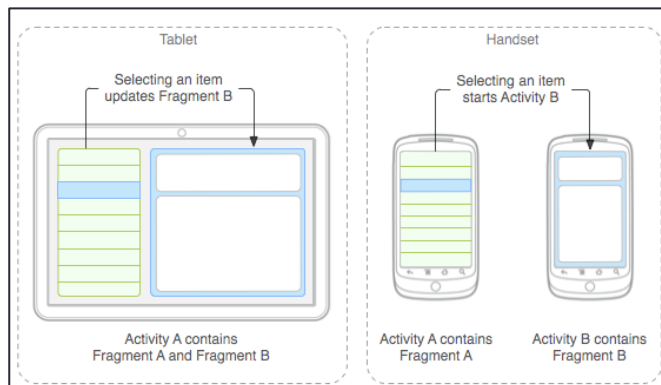
Requisitos de Desempenho

Identificador do Caso de Uso	Frequência da Utilização	Tempo máximo esperado	...
UC-01	5 / mês	Interativo	...
UC-02	15 / dia	1 segundo	...
UC-03	60 / dia	Interativo	...
UC-04	180 / dia	3 segundos	...
UC-05	500/dia durante 10 dias seguidos	10 segundos	

Requisitos de Interface Gráfica

- Documenta as características gráficas requisitadas pelo cliente em relação a interface:

- ❖ Cor
- ❖ Estilo
- ❖ Interatividade
- ❖ Descrição da tela



Bibliografia

- **Básica:**

BEZERRA, E. Princípios de Análise e Projetos de Sistemas com UML. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

PRESSMAN, R.S. Engenharia de Software. São Paulo: Makron Books, 2002.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. São Paulo: Addison Wesley, 2003.

- **Complementar:**

WARNIER, J. Lógica de Construção de Programas. Rio de Janeiro: Campus, 1984.

JACKSON, M. Princípios de Projeto de Programas. Rio de Janeiro: Campus, 1988.

PAGE-JONES, M. Projeto Estruturado de Sistemas. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.