



Aula 12

MODELAGEM DE REQUISITOS



**UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ**
Campus Russas

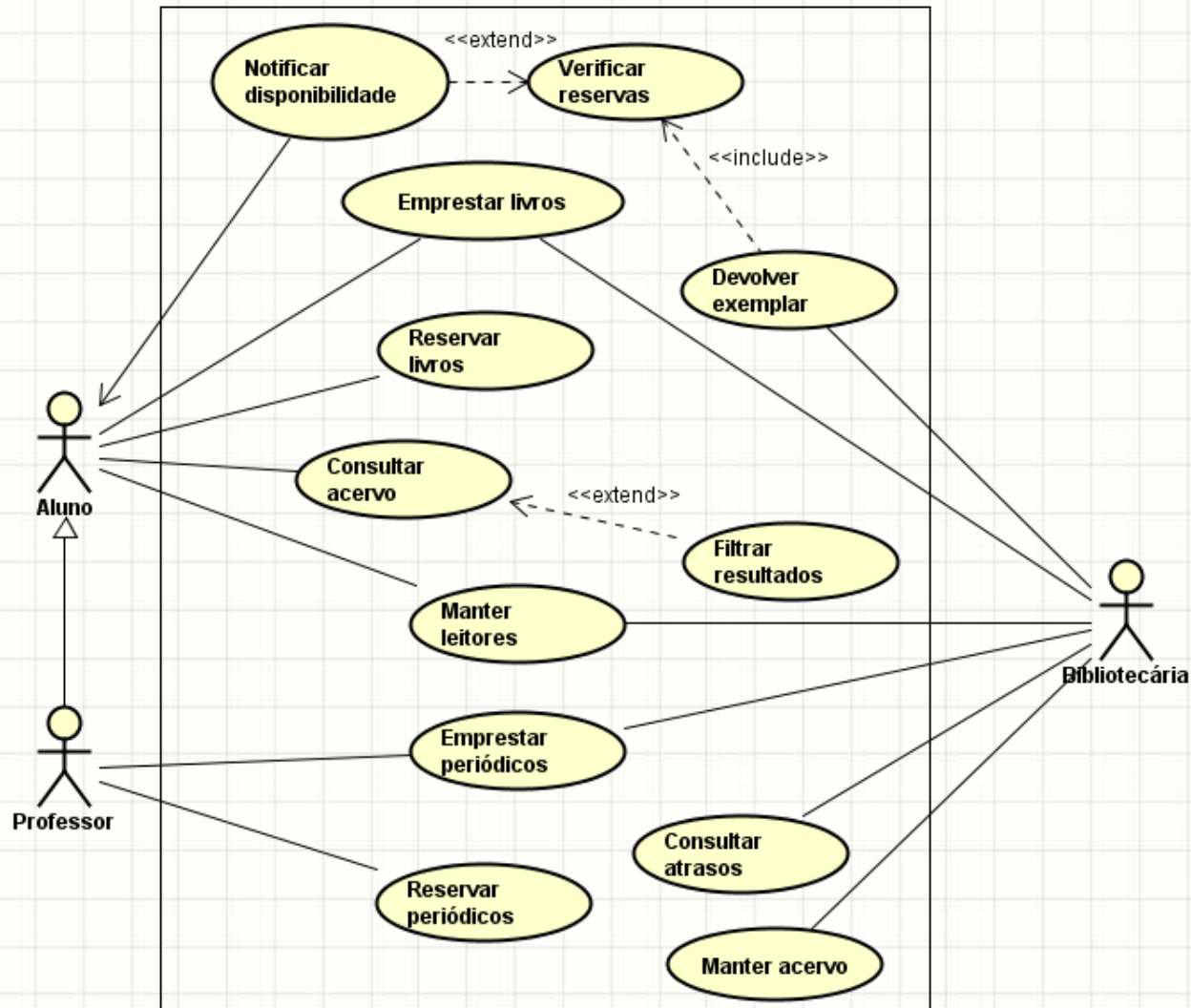
Prof. Osvaldo Mesquita
E-mail: osvaldo.mesquita@ufc.br

Anteriormente...

Diagrama de Casos de Uso

- Atores
- Casos de Uso
- Relacionamentos
- Fronteira

Modelo de Casos de Uso



Especificando Casos de Uso

- A especificação ou descrição de um caso de uso deve conter, dentre outras informações, um conjunto de sentenças.
- Cada uma dessas sentenças deve designar um passo simples, de modo que aprender a ler um caso de uso não requeira mais do que uns poucos minutos.
- Deve-se especificar o comportamento de um caso de uso pela descrição textual de seu fluxo de eventos, de modo que outros interessados possam compreendê-lo.

Documentando Casos de Uso

- O objetivo principal da documentação de um caso de uso é **fornecer uma explicação sobre o comportamento** pretendido para um determinado caso de uso, ou seja, o que ele executará quando for solicitado.
- Na UML não existe um formato específico de documentação para casos de uso
 - O ideal é utilizar uma linguagem simples que até mesmo usuários leigos possam entender.

Documentando Casos de Uso

- **Um caso de uso deve:**
 - Descrever uma tarefa que serve a um único objetivo de negócio.
 - Não ser orientado a uma linguagem de programação.
 - Ter o nível de detalhe apropriado.
 - Ser curto o suficiente para ser implementado por um desenvolvedor de software em uma versão do produto.
 - Ser descrito do ponto de vista externo.
 - Ser consistente.

Dependendo da situação, diferentes estilos de escrita podem ser adotados.

Documentando Casos de Uso

Quanto a forma de narrativa:

- Cada caso de uso é definido através da descrição narrativa das interações que ocorrem entre os elementos externos e o sistema.
- Um caso de uso pode ser descrito, como um texto, de várias formas, porém podemos considerar que três dessas formas são as principais:
 1. Descrição contínua
 2. Descrição numerada
 3. Descrição particionada

Formas de Narrativa

1. Descrição Contínua:

- O caso de uso é descrito como um texto tradicional da língua corrente.
- **Exemplo:**

O Cliente chega ao caixa eletrônico e insere seu cartão. O Sistema requisita a senha ao 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 Sistema fornece a quantia desejada e imprime o recibo para o Cliente.

A descrição contínua é bastante adequada para a fase inicial dos projetos, pois pode ser retirada diretamente de entrevistas e facilmente validada pelo usuário.

Formas de Narrativa

2. Descrição Numerada:

- A narrativa é feita na forma de passos simples numerados sequencialmente.
- **Exemplo:**

1. Cliente passa seu cartão no caixa eletrônico e o sistema apresenta solicitação de senha
2. Cliente digita senha e o sistema exibe menu de operações disponíveis
3. Cliente indica que deseja realizar um saque e o sistema requisita quantia a ser sacada
4. Cliente informa quantia a ser sacada e o sistema fornece dinheiro e recibo

1. Cliente passa seu cartão no caixa eletrônico
2. Sistema apresenta solicitação de senha
3. Cliente digita senha
4. Sistema exibe menu de operações disponíveis
5. Cliente indica que deseja realizar um saque
6. Sistema requisita quantia a ser sacada
7. Cliente informa quantia a ser sacada
8. Sistema fornece dinheiro
9. Sistema imprime recibo

Formas de Narrativa

3. Descrição Particionada:

- O caso de uso é descrito em uma tabela, onde cada coluna representa um ator ou o sistema e cada linha representa uma ação.
- **Exemplo:**

Cliente	Sistema
Inserir cartão no caixa eletrônico.	
Digita senha.	Apresenta solicitação de senha.
Solicita realização de saque.	Exibe operações disponíveis.
Retira a quantia e o recibo.	Requisita quantia a ser sacada.

Documentando Casos de Uso

Quanto ao tipo de detalhamento:

- Os casos de uso podem ser descritos em diversos níveis de detalhe, do mais abstrato e geral até detalhes passo a passo:
 1. Breve
 2. Casual
 3. Expandido

Tipo de Detalhamento

1. Breve:

- Apenas uma frase ou parágrafo descrevendo o processo principal e típico.
- **Exemplo:**

- **Caso de Uso:** Alugar DVDs

Um cliente solicita a locação de alguns DVDs ao funcionário da locadora. Após o funcionário identificar o cliente e os DVDs, o cliente pode levar os DVDs para casa, ciente do prazo de devolução e do valor a ser pago.

Tipo de Detalhamento

2. Casual:

- São descritos diferentes cenários, mas cada descrição é composta por apenas um parágrafo.
- **Exemplo:**

- **Caso de Uso:** Alugar DVDs

Um cliente solicita a locação de alguns DVDs ao funcionário da locadora. Após o funcionário identificar o cliente e os DVDs, ***se não houver problemas no cadastro do cliente e se os DVDs não estiverem reservados para outro***, o cliente pode levá-los para casa, ciente do prazo de devolução e do valor a ser pago.

Tipo de Detalhamento

3. Expandido:

- **Exemplo:**

Caso de Uso: Alugar DVDs

Fluxo principal:

1. O funcionário registra o nome do cliente e inicia a locação.
2. O funcionário registra cada um dos DVDs.
3. O funcionário finaliza a locação, entrega os DVDs ao cliente e lhe informa a data de devolução e o valor total da locação.
4. O cliente vai embora com os DVDs.

Fluxos Alternativos:

- 1a. O cliente não possui cadastro.
 - 1a.1 O cliente deve informar seus dados para o cadastro.
 - 1a.2 O funcionário registra o cadastro.
 - 1a.3 Retorna ao fluxo principal no passo 1.
- 1b. O cliente possui pendências no cadastro (locação anterior não foi paga).
 - 1b.1 O cliente paga seu débito.
 - 1b.2 O funcionário registra a quitação do débito, eliminando assim a pendência.
 - 1b.3 Retorna ao fluxo principal no passo 1.
- 2a. Um DVD está reservado para outro cliente
 - 2a.1 O funcionário informa que o DVD não está disponível para locação.
 - 2a.2 Prossegue a locação do passo 2 sem incluir o DVD reservado.
- 2b. Um DVD está danificado.
 - 2b.1 O funcionário registra que o DVD está danificado.
 - 2b.2 O funcionário verifica se existe outro DVD disponível com o mesmo filme.
 - 2b.3 Se existir, o funcionário substitui o DVD e segue no passo 2, senão segue do passo 2 sem incluir o DVD danificado.

Documentando Casos de Uso

Quanto ao grau de abstração:

- O grau de abstração de um caso de uso diz respeito à existência ou não de menção à tecnologia utilizada na descrição:
 - **Essencial**
 - O caso de uso essencial é utilizado na fase de análise, sem considerar muitos detalhes. Não faz menção à tecnologia a ser utilizada.
 - **Real**
 - Os casos de uso reais descrevem o fluxo de eventos utilizando termos relacionados com o projeto do sistema, como por exemplo, tecnologias para representar a entrada e saída de informação do sistema (**interfaces gráficas com o usuário**).

Grau de Abstração

Essencial

Ator	Sistema
1. O operador identifica o item.	
	2. O sistema mostra o preço e espera pela quantidade de itens comprados.
3. O operador informa a quantidade de itens.	
	4. A informação do preço total é informada.
5. O operador confirma a compra.	
	6. O sistema finaliza a compra e imprime o comprovante.

Real

Ator	Sistema
1. Para cada item o operador informa o código do produto no campo "Código" da aba de compras.	
	2. O sistema busca as informações do item de mesmo código e apresenta o preço no campo "Valor" da aba de compras, habilitando o campo "Quantidade" para ser preenchido e foca o cursor nesse campo.
3. O operador preenche o campo "Quantidade" e pressiona <Enter> ou clica no botão "OK".	
	4. O sistema mostra no campo "Total" a multiplicação da quantidade pelo preço do item corrente.

Definindo Atores

- Observar atentamente quem são os agentes que serão os responsáveis, direta ou indiretamente, pela interação com o sistema
 - **Ator principal** ou **primário**: aquele que inicia uma sequência de interações de um caso de uso.
 - **Ator secundário**: aquele que supervisiona, opera, mantém ou auxilia na utilização do sistema
 - **Exemplo**: para que um Aluno (**ator primário**) realize a matrícula no SIGAA (**sistema**), o Coordenador (**ator secundário**) precisa autorizar.

Definindo Casos de Uso

- Casos de uso também podem ser classificados em **primários** ou **secundários**:
 1. **Primários**: representam os objetivos dos atores.
 2. **Secundários**: aqueles que não trazem benefício direto para os atores, mas que são necessários para que o sistema funcione adequadamente.

Definindo Casos de Uso

Casos de Uso Primários

- Representam os objetivos dos atores, representam os **processos** da empresa que estão sendo automatizados.
- As perguntas no qual os analistas devem procurar respostas para encontrar esses casos de uso são:
 - Quais são as necessidades e 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?

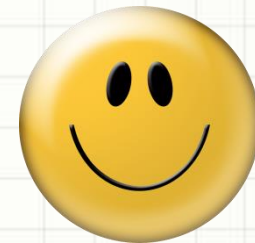
Definindo Casos de Uso

Casos de Uso Secundários

- Não trazem benefícios diretos para os atores, mas são necessários para que o sistema funcione adequadamente.
- **Exemplos:**
 - **Manutenção de cadastros:** frequentemente há a necessidade de inclusão, exclusão, alteração ou consulta sobre dados cadastrais.
 - **Manutenção de usuários:** adição de novos usuários, configuração de perfis.

Importante: Um sistema de software não existe para cadastrar informações, nem tampouco para gerenciar os seus usuários.
O objetivo principal é produzir algo de valor para o ambiente no qual ele é implantado.

Definindo Casos de Uso



- Um caso de uso pode possuir dois tipos de fluxos de eventos:
 - **Fluxo básico ou fluxo principal:** também chamado de “caminho feliz”, onde todas as ações são bem-sucedidas. Especifica o que normalmente acontece quando o caso de uso é executado.
 - **Fluxo alternativo:** descreve comportamento opcional ou excepcional. São variações do fluxo básico.

Cada fluxo de eventos de um caso de uso é denominado **cenário**, uma narração de uma sequência de solicitações e respostas entre um ator e o sistema, que mostra como esse usuário utiliza o sistema para alcançar um objetivo significativo.

Cenários

- Um caso de uso tem diversas maneiras de ser realizado.
- Um **cenário** é a descrição de uma das maneiras pelas quais um caso de uso pode ser realizado.
- Normalmente existem diversos cenários para um mesmo caso de uso.
- Úteis durante a **modelagem de interações**.

Cenário é uma instância de um caso de uso!

Cenários

8 Cenários possíveis

1	P
2	$P + A1$
3	$P + A1 + A2$
4	$P + A3$
5	$P + A4$
6	$P + A3 + A1$
7	$P + A3 + A1 + A2$
8	$P + A3 + A4$



Como identificar Casos de Uso???

É necessário analisar **cada requisito** do sistema em busca dos grandes eventos que ocorrem no mundo real e que dão origem a uma interação entre um ator e o sistema.

Como identificar Casos de Uso???

- Tomemos como exemplo uma biblioteca com os três requisitos a seguir:
 - **Requisito 1:** Para usar os serviços de uma biblioteca, os leitores deverão estar registrados e possuir um cartão com número de identificação e foto.
 - **Requisito 2:** O sistema deve permitir que um leitor apto realize empréstimo de um ou mais livros, por um período de tempo que varia de 1 semana a 6 meses, dependendo do tipo de leitor (1 semana para estudante de graduação, 15 dias para estudantes de pós-graduação e 6 meses para docentes).

Como identificar Casos de Uso???

- **Requisito 3:** O leitor está apto a realizar empréstimos de livros se:
 - Não possuir em seu poder livros com data de devolução vencida (menor do que a data atual).
 - O número de livros emprestados não ultrapasse o número máximo permitido, que depende do tipo de leitor (6 livros para estudantes de graduação, 10 livros para estudantes de pós-graduação e 15 livros para docentes).

Como identificar Casos de Uso???

- De acordo com esses 3 requisitos, alguns casos de uso são:
 - Incluir Leitor.
 - Emprestar livro.
 - Devolver livro.
- Um requisito pode referir-se a mais de um caso de uso. Um caso de uso pode referir-se a mais de um requisito.

Requisitos	Casos de Uso
R1, R2, R3	Emprestar livro Um leitor empresta um ou mais livros por um período de tempo que depende do tipo de leitor.
R1, R3,	Devolver Livro Um leitor devolve um livro que estava em seu poder, tornando-o novamente disponível para empréstimo.

Construindo o MCU

- Os diagramas de casos de uso devem servir para dar suporte à parte escrita do modelo, fornecendo uma visão de alto nível.
- Quanto mais fácil for a leitura do diagrama representando casos de uso, melhor.
- Se o sistema modelado não for tão complexo, pode ser criado um único diagrama.
- Este diagrama permite dar uma visão global e de alto nível do sistema.

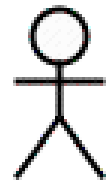
Construindo o MCU

- Em sistemas complexos, representar todos os casos de uso do sistema em um único Diagrama de Casos de Uso talvez o torne um tanto ilegível.
- **Sugestão:** criar vários diagramas, de acordo com as necessidades de visualização.
 - Diagrama exibindo um caso de uso e seus relacionamentos.
 - Diagrama exibindo todos os casos de uso para um ator.
 - Diagrama exibindo todos os casos de uso a serem implementados em um ciclo de desenvolvimento.

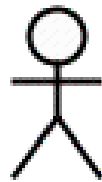
Construindo o MCU

Documentando os Atores

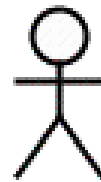
- Uma breve descrição para cada ator deve ser adicionada ao modelo de casos de uso.
- O nome de um ator deve lembrar o **papel** desempenhado por ele no sistema.



Aluno



Professor



Cliente

Construindo o MCU

Especificação dos Casos de Uso

- A UML não define uma estrutura específica a ser utilizada, mas é importante que o responsável pela modelagem utilize um formato de descrição que realmente seja útil, tomando cuidado para manter o nível o mais simples possível.

Construindo o MCU

Especificação dos Casos de Uso

- **Sugestão de descrição:**
 1. **Nome:** cada caso de uso deve ter um nome único.
 2. **Identificador:** código para referência entre diagramas.
 3. **Prioridade:** categoria de prioridade.
 4. **Sumário:** breve descrição do caso de uso.
 5. **Ator primário:** principal participante do caso de uso.
 6. **Atores secundários:** demais participantes do caso de uso.
 7. **Pré-condições:** hipóteses que devem ser assumidas como verdadeiras para que o caso de uso tenha início.

Construindo o MCU

Especificação dos Casos de Uso

- 8. **Fluxo principal:** descreve o que normalmente acontece quando o caso de uso é realizado.
- 9. **Fluxos alternativos:** descreve um comportamento alternativo para a execução do fluxo principal.
- 10. **Fluxos de exceção:** descreve o que acontece quando algo inesperado ocorre na interação entre ator e caso de uso.
- 11. **Pós-condições:** estado alcançado pelo sistema após a realização do caso de uso.
- 12. **Regras do negócio:** referência à regra de negócio.
- 13. **Histórico:** alterações realizadas no caso de uso.
- 14. **Notas de implementação:** considerações relativas à implementação.

Construindo o MCU

- O Modelo de Casos de Uso força o desenvolvedor a pensar em como os **agentes externos interagem com o sistema**.
- No entanto, este modelo corresponde **somente aos requisitos funcionais**.
- Outros tipos de requisitos (como, por exemplo, **regras de negócio**) também podem fazer parte do modelo.

Construindo o MCU

Regras de Negócio

- São **políticas, condições** ou **restrições** que devem ser consideradas na execução dos processos existentes **em uma organização**.
- Descrevem a maneira pela qual a organização funciona.
- Alguns exemplos de regras de negócio:
 - 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.

Construindo o MCU

Documentando Regras de Negócio

- Regras do negócio normalmente têm influência direta sobre um ou mais casos de uso.
- Os identificadores das regras do negócio devem ser adicionados à descrição do caso de uso.
- **Sugestão de documentação:**

Nome	Quantidade de alunos por disciplina (RN002)
Descrição	Uma oferta de disciplina não pode ter mais de 40 alunos inscritos.
Fonte	Coordenador
Histórico	Data de identificação: 16/05/2017

O MCU no processo de desenvolvimento

- A identificação da maioria dos atores e casos de uso é feita na fase de **coleta e análise de requisitos**.
- A descrição dos casos de uso considerados mais críticos começa já nesta fase, que termina com 10% a 20% do modelo de casos de uso completo.
- Ao final da fase de **projeto** 80% do modelo de casos de uso está construído.

O MCU no processo de desenvolvimento

- Na fase de **construção**, os casos de uso formam uma base natural através da qual podem-se realizar as iterações do desenvolvimento.
- Um grupo de casos é alocado a cada iteração.
- Em cada iteração, o grupo de casos de uso é detalhado e desenvolvido.
- O processo continua até que todos os casos de uso tenham sido desenvolvidos e o sistema esteja completamente construído.

Modelagem (Estudo de Caso)

- Um faculdade precisa de uma aplicação para controlar alguns processos acadêmicos, como inscrições em disciplinas, lançamento de notas, alocação de recursos para turmas, etc.
- Após o levantamento de requisitos inicial desse sistema, o analista chegou à seguinte lista de requisitos funcionais:
 - O sistema deve permitir que os alunos realizem a inscrição em disciplinas.
 - O sistema deve permitir o lançamento das notas das disciplinas.
 - O sistema deve permitir a abertura de turmas para uma disciplina.
 - ...

Modelagem (Estudo de Caso)

- Algumas **regras de negócio** foram identificadas:
 - *Em um semestre letivo, um aluno não pode se inscrever em uma quantidade de disciplinas cuja soma de créditos ultrapasse 20.*
 - *Uma oferta de disciplina não pode ter mais de 40 alunos inscritos.*
 - *Um aluno não pode se inscrever em uma disciplina para a qual não possua os pré-requisitos necessários.*
 - *Um professor só pode estar lecionando disciplinas para as quais esteja habilitado.*

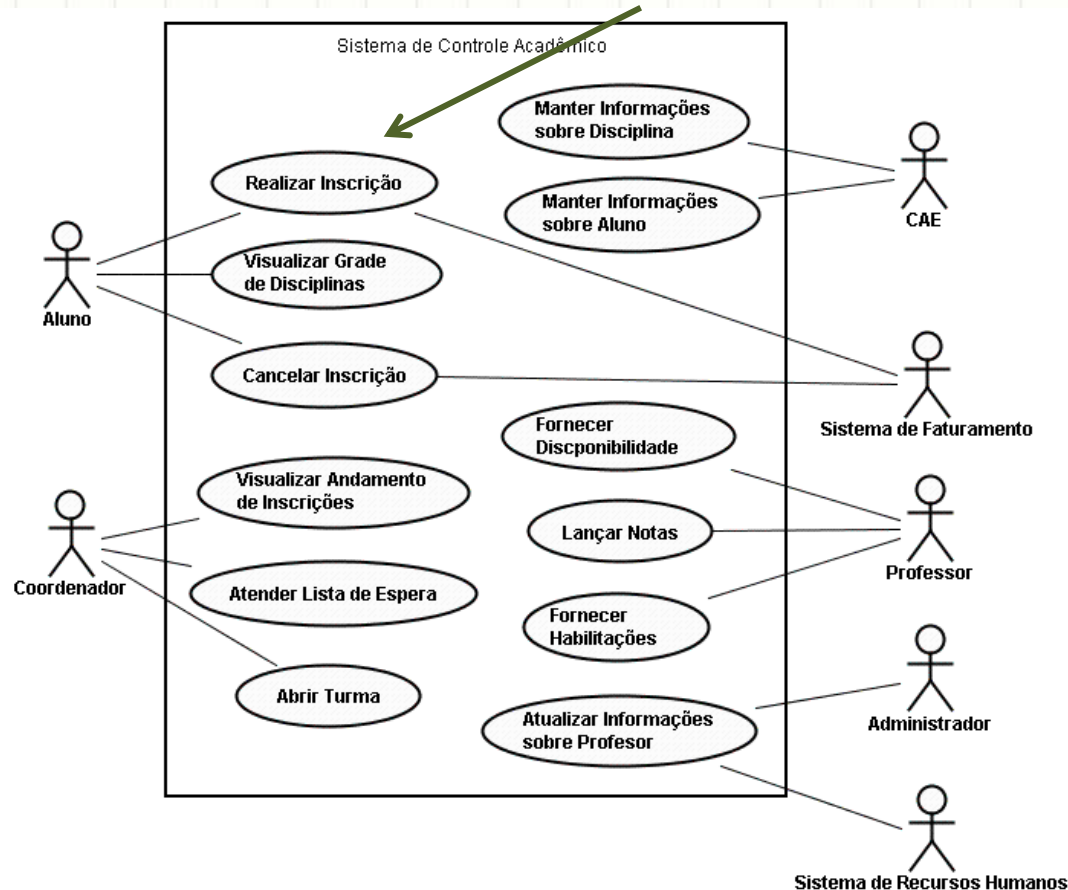
Modelagem (Estudo de Caso)

Documentação de uma regra de negócio

Nome	Quantidade máxima de inscrições por semestre letivo (RN001)
Descrição	Em um semestre letivo, um aluno não pode se inscrever em uma quantidade de disciplinas cuja soma de créditos ultrapasse 20.
Fonte	Coordenador do Curso
Histórico	Data de identificação: 16/05/2017

Modelagem (Estudo de Caso)

Diagrama de Casos de Uso



Modelagem (Estudo de Caso)

Especificação de Caso de Uso

- **Nome:** Realizar Inscrição
- **Identificador:** UC001
- **Prioridade:** Essencial
- **Sumário:** Aluno usa o sistema para realizar inscrição em disciplinas.
- **Ator primário:** Aluno.
- **Ator secundário:** Sistema de Faturamento.
- **Pré-condição:** O Aluno deve estar identificado pelo sistema.

Modelagem (Estudo de Caso)

- **Fluxo Principal:**

1. O Aluno solicita a realização de inscrição.
2. O sistema apresenta as disciplinas disponíveis para o semestre corrente e para as quais o aluno tem pré-requisito.
3. O Aluno seleciona as disciplinas desejadas e as submete para inscrição.
4. Para cada disciplina selecionada, o sistema aloca o aluno em uma turma que apresente uma oferta para tal disciplina.
5. O sistema informa as turmas nas quais o Aluno foi alocado. Para cada alocação, o sistema informa o professor, os horários e os responsáveis locais das aulas de cada disciplina.
6. O Aluno confere as informações fornecidas e confirma.
7. O sistema envia os dados sobre a inscrição do aluno para o Sistema de Faturamento e o caso de uso termina.

Modelagem (Estudo de Caso)

- **Fluxo Alternativo (4): Inclusão em lista de espera**
 - a) Se não há oferta disponível para alguma disciplina selecionada pelo aluno, o sistema reporta o fato e fornece a possibilidade de inserir o Aluno em uma lista de espera.
 - b) Se o Aluno aceitar, o sistema o insere na lista de espera e apresenta a posição na qual o aluno foi inserido na lista. O caso de uso retorna ao passo 4.
 - c) Se o aluno não aceitar, o caso de uso prossegue a partir do passo 4.

Modelagem (Estudo de Caso)

- **Fluxo de Exceção (4): Violação da RN001**
 - a) Se o aluno atingiu a quantidade máxima de inscrições (RN001), o sistema informa ao aluno a quantidade de disciplinas (créditos) que ele pode selecionar, e o caso de uso retorna ao passo 2.
- **Pós-condição:** O aluno foi inscrito em uma das turmas de cada uma das disciplinas desejadas ou foi adicionado a uma ou mais listas de espera.
- **Regra de Negócio:** RN001.

Modelo de Casos de Uso

Regras básicas para desenvolver o modelo

- Identificar o principal objetivo do modelo.
- Identificar cada ator que irá interagir com o sistema.
- Definir para cada ator suas diferentes maneiras de realizar essa comunicação.
- Para cada caso de uso, **descrever** a interação típica (cenário) do ator com o sistema identificando, inclusive, qual ator inicia um caso de uso e sob quais circunstâncias.