

*Universidade Federal do Espírito Santo*

*Centro Tecnológico*

*Departamento de Informática*



## *Disciplina: INF 02810 – Engenharia de Software*

*Prof.: Monalessa Perini Barcellos*

*(monalessa@inf.ufes.br)*

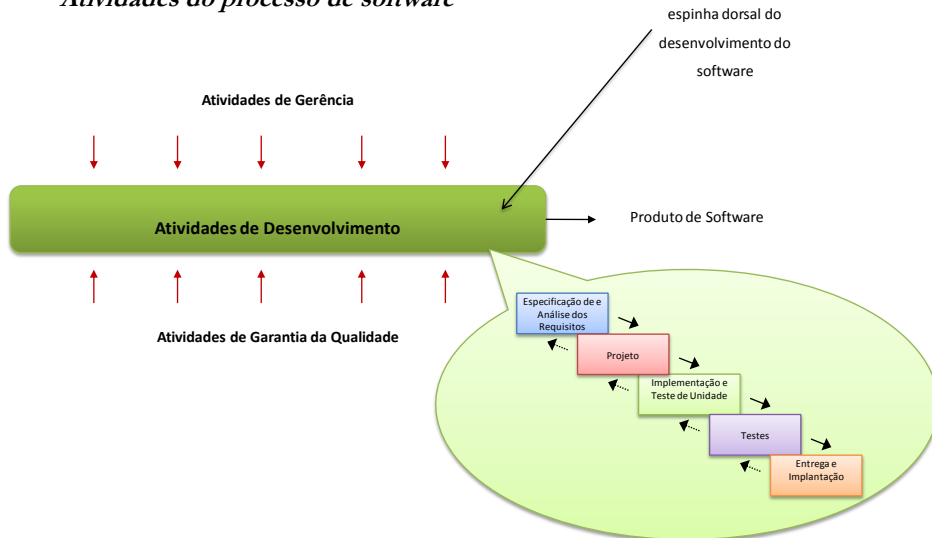
## Conteúdo

---

1. Introdução
2. Processo de Software
3. Gerência de Projetos de Software
4. Gerência da Qualidade
5. **Especificação e Análise de Requisitos**
6. Projeto de Sistema
7. Implementação e Testes
8. Entrega e Manutenção

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Atividades do processo de software



Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

## 5. Especificação e Análise de Requisitos



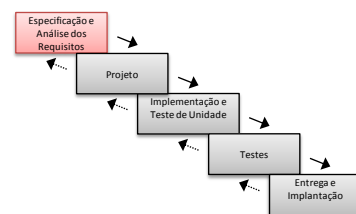
Que requisitos o software deve atender?



- Quem são os envolvidos?
- Quais são suas necessidades em relação ao software?

Mas...

**O que é um requisito?**



Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

---

### Requisitos

Os requisitos de um sistema definem o que o sistema deve fazer e as circunstâncias sob as quais deve operar.

Ou, em outras palavras...

São as funções que um sistema deve incorporar e as restrições que devem ser satisfeitas.

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

---

### Tipos de Requisitos

*Funcionais:* apontam as funções que o sistema deve fornecer e como o sistema deve se comportar em determinadas situações.

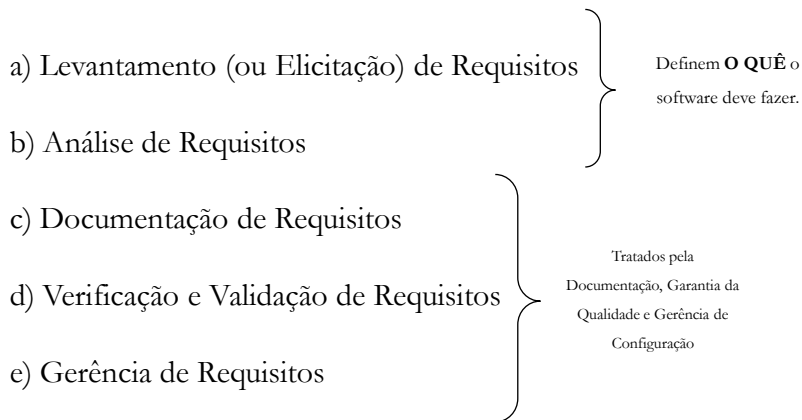
*Ex.: O sistema deve registrar locações, indicando o cliente, os itens locados, a data da locação, a data de devolução e o valor da locação.*

*Não Funcionais:* descrevem restrições sobre as funções oferecidas, tais como restrições de tempo, de uso de recursos etc. Alguns requisitos não funcionais dizem respeito ao sistema como um todo e não a funcionalidade específica.

*Ex.: A consulta ao acervo da locadora deve estar disponível pela Internet, a partir dos principais navegadores disponíveis no mercado. (requisito de portabilidade)*

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Processo de Engenharia de Requisitos



## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### a) Levantamento ou Elicitação de Requisitos

É uma atividade complexa que não se resume somente a perguntar às pessoas o que elas desejam e também não é uma simples transferência de conhecimento.

Algumas técnicas: entrevistas, questionários, prototipação, investigação de documentos, observação, dinâmicas de grupo etc.

#### Importante:

- Enfoque em uma visão do cliente / usuário.
- Ainda não se está procurando definir a estrutura interna do sistema, mas sim procurando saber que funcionalidades o sistema deve oferecer ao usuário e que restrições elas devem satisfazer.

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

---

### b) Análise de Requisitos

Enfoca a estrutura interna do sistema (procura definir o que o sistema tem de ter internamente para tratar adequadamente os requisitos levantados).

É uma atividade de construção de **modelos**.

Um modelo é uma representação de alguma coisa do mundo real, uma abstração da realidade, e, portanto, representa uma seleção de características do mundo real relevantes para o propósito do sistema em questão.

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

---

Modelos são fundamentais no desenvolvimento de sistemas.

Tipicamente eles são construídos para:

- possibilitar o estudo do comportamento do sistema;
- facilitar a comunicação entre os componentes da equipe de desenvolvimento e clientes e usuários;
- possibilitar a discussão de correções e modificações com o usuário;
- formar a documentação do sistema.

No caso do desenvolvimento de sistemas, geralmente, são considerados três níveis de abstração: *conceitual*, *lógico* e *físico*.

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

- Para realizar a Análise de Requisitos, é preciso escolher o **paradigma de desenvolvimento** a ser seguido.
- Paradigmas de desenvolvimento estabelecem a forma de se ver o mundo e, portanto, definem as características básicas dos modelos a serem construídos.

Por exemplo:

*Paradigma Estruturado:* adota uma visão de desenvolvimento baseada em um modelo entrada-processamento-saída. No paradigma estruturado, os dados são considerados separadamente das funções que os transformam e a decomposição funcional é usada intensamente.

*Paradigma Orientado a Objetos:* parte do pressuposto que o mundo é povoado por objetos, ou seja, a abstração básica para se representar as coisas do mundo são os objetos.

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### O Paradigma Orientado a Objetos

- O mundo é visto como sendo composto por objetos, onde um objeto é uma entidade que combina estrutura de dados e comportamento funcional.



Carro



Pessoa



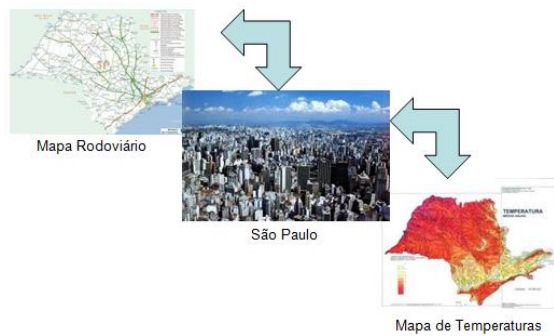
Turma

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Princípios da Orientação a Objetos

#### a) Abstração

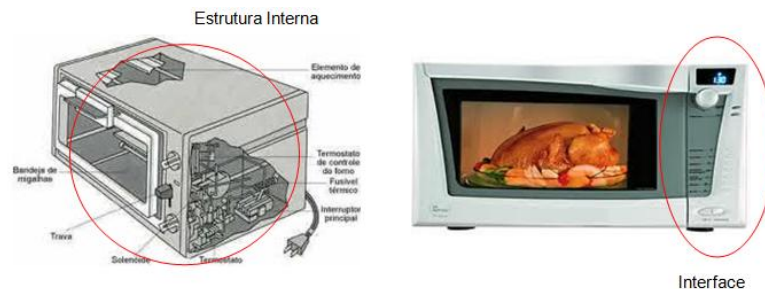
Visão simplificada de algo, onde apenas os elementos relevantes são considerados.



## 5. Especificação e Análise de Requisitos

#### b) Encapsulamento

Separação dos aspectos externos de um objeto, acessíveis por outros objetos, de seus detalhes internos de implementação, que ficam ocultos dos demais objetos.

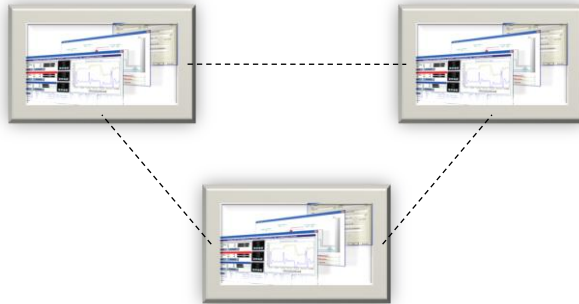


- Abstração e encapsulamento são conceitos complementares: enquanto a abstração enfoca o comportamento observável de um objeto, o encapsulamento oculta a implementação que origina esse comportamento.

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### c) Modularidade

Obtenção de sistemas decompostos em um conjunto de módulos coesos e fracamente acoplados.



## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Conceitos da Orientação a Objetos

- a) **Objetos:** entidades que interagem entre si, onde cada uma delas desempenha um papel específico.



- b) **Classes:** descrevem um conjunto de objetos com as mesmas propriedades (atributos e associações) e o mesmo comportamento (operações).  
*Objetos são instâncias das classes*



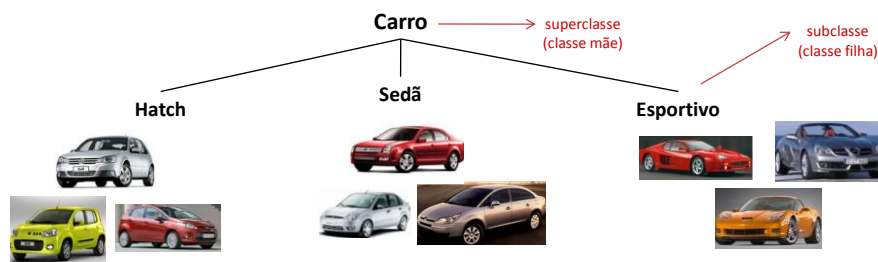


## 5. Especificação e Análise de Requisitos

c) **Ligações e Associações:** relacionamentos entre objetos e classes (respectivamente).



d) **Herança:** descrevem um conjunto de objetos com as mesmas propriedades (atributos e associações) e o mesmo comportamento (operações).

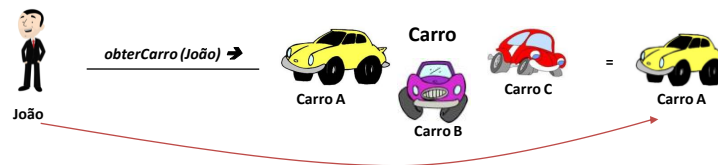


Engenharia de Software

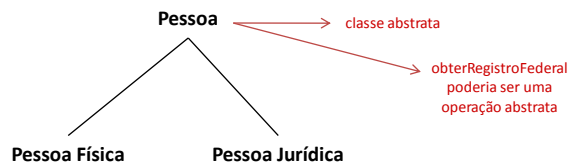
Monalessa Perini Barcellos

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

e) **Mensagens e Métodos:** forma de comunicação entre os objetos.



d) **Classes e Operações Abstratas:** classes que não possuem instância e operações que não são implementadas nas classes (são apenas assinatura).



Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Levantamento e Registro de Requisitos

- Requisitos são levantados junto ao cliente e por meio de diversas técnicas (entrevistas, questionários, prototipação, investigação de documentos, observação, dinâmicas de grupo etc)
- Os requisitos devem ser registrados.



Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Documento de Requisitos

#### Introdução (contém a organização do documento)

Exemplo\*: Este documento apresenta os requisitos de usuário para a informatização da Vídeo Locadora Passatempo. Essa atividade foi conduzida por meio da realização de entrevistas com cliente e usuários. Este documento está organizado da seguinte forma: a seção 2 contém uma descrição do propósito do sistema; a seção 3 apresenta uma descrição do minimundo apresentando o problema; e a seção 4 apresenta a lista de requisitos de usuário levantados junto ao cliente.

#### Propósito do Sistema (contém o propósito do sistema descrito de forma bastante objetiva – tipicamente, em um parágrafo)

Exemplo: A videolocadora necessita de um sistema de informação para apoiar a realização de suas atividades principais, a saber: empréstimo e devolução de itens e reserva de filmes. Para que essas atividades sejam apoiadas, é necessário controlar as informações acerca de filmes e clientes, dentre outros. Além disso, devem ser fornecidas facilidades de consulta ao acervo da locadora, permitindo consultas por diversas informações dos filmes.



Fonte: Página da disciplina Projeto de Sistemas do prof. Ricardo de Almeida Falbo, 2011/01 (<http://www.inf.ufes.br/~falbo/no de/10>).

Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

**Descrição do Minimundo** *(visão geral do domínio, do problema a ser resolvido, bem como as principais ideias do cliente sobre o sistema a ser desenvolvido)*



Exemplo\*: A Vídeo Locadora Passatempo deseja um sistema de informação para gerenciar o atendimento aos seus clientes. O negócio principal da locadora é a locação de vídeos (ou filmes). De um dado filme, a locadora pode possuir vários itens, em diferentes mídias, tais como DVD, VHS, Blu-Ray, HD-DVD. Os filmes são classificados nos seguintes gêneros: ação, animação, aventura, comédia, documentário, drama, ficção, guerra, musical, policial, romance, suspense e terror. Além disso, a locadora faz distinção entre filmes de catálogo e lançamentos.

Os valores padrão das locações são dados pelo tipo de mídia do item sendo locado. Atualmente, são cobrados os seguintes valores: DVD, VHS e HD-DVD – R\$ 5,00; Blu-Ray – R\$ 7,50, sendo que lançamentos têm um acréscimo de 50% nos valores acima mencionados. O prazo para devolução é de um dia para lançamentos e três dias para filmes do catálogo. Contudo, o valor a ser efetivamente pago e a data de devolução prevista de um item locado podem ser alterados pelo atendente da locadora para aplicar descontos individualizados ou ampliar prazos de devolução.

(...)

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

**Requisitos de Usuário** *(requisitos de usuário em linguagem natural)*



Três tipos de requisitos devem ser registrados:

**Requisitos Funcionais** *(o que o sistema deve fazer?)*

Identificador	Descrição	Prioridade	Requisitos Relacionados
RF01	O sistema deve registrar locações, indicando o cliente e os itens locados, bem como a data e o valor da locação e a data de devolução prevista de cada item.	Alta	RF06,RF09,RN01,RN08,RN11,RN12,RN13,RN14,RN16,RNF03,RNF04
RF02	O sistema deve registrar devoluções, indicando os itens devolvidos e a data de devolução	Alta	RF01,RN02,RN08,RNF03,RNF04
RF03	O sistema deve registrar os pagamentos de locações	Alta	RF01,RF02,RN01,RN08,RN09,RNF04,RNF05.
RF04	O sistema deve registrar a reserva de filmes a clientes, permitindo indicar, ainda, o tipo de mídia desejado	Média	RF06,RF09,RF01,RF02,RN10,RN16,RN17,RNF04
RF05	O sistema deve permitir o cancelamento de uma reserva, tanto pelo usuário, quanto automaticamente pelo sistema, quando expirado o prazo para retirada do item, de acordo com política da empresa.	Média	RF05,RN03,RN15,RNF04

(...)

# 5. Especificação e Análise de Requisitos

Regras de Negócio (regras que devem ser obedecidas pelo sistema)



Identificador	Descrição	Prioridade	Requisitos Relacionados
RN01	O sistema deve permitir que sejam dados descontos nas locações, bem como que sejam ampliados os prazos de devolução de itens, em função da política da empresa.	Média	RN14
RN02	O sistema deve cobrar multa para itens devolvidos com atraso, segundo a seguinte fórmula: $M = n * VL$ , onde M é o valor da multa, n é o número de dias de atraso e VL é o valor de locação do item.	Alta	
RN03	Reservas canceladas pelo sistema não deverão ser efetivamente excluídas pelo sistema, mas sim marcadas como expiradas.	Média	
RN04	O sistema deve manter o histórico de locações e, portanto, clientes que tenham feito locações não poderão ser excluídos.	Alta	

(...)

# 5. Especificação e Análise de Requisitos

## Tipos de regras de negócio

### Fatos ou invariantes

Ex.: Todo pedido tem uma taxa de remessa.

### Restrições

Ex.: Um aluno só pode tomar emprestado, concomitantemente, de um a três livros.

### Ativadores de Ações

Ex.: Se a data para retirada do livro é ultrapassada e o livro não é retirado, então a reserva é cancelada.

### Inferências

Ex.: Se o usuário não devolve um livro dentro do prazo estabelecido, então ele torna-se um usuário inadimplente.

### Computações

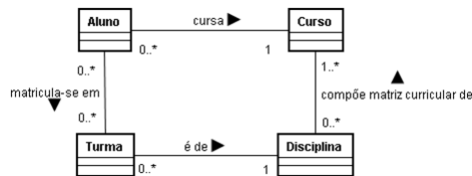
Ex.: Aplica-se um desconto progressivo se mais do que 10 unidades forem adquiridas. De 10 a 19, o desconto é de 10%. Acima de 19, o desconto é de 25%.



## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Restrições de Integridade em Modelos de Dados (também são regras de negócio)

Modelo:



Significa que:

- (i) um aluno cursa um curso
- (ii) um aluno pode se matricular em nenhuma ou várias turmas
- (iii) um curso possui um conjunto de disciplinas em sua matriz curricular
- (iv) uma turma é de uma disciplina específica.

*Restrição de integridade:*

Um aluno só pode ser matricular em turmas de disciplinas que compõem a grade curricular do curso que esse aluno cursa.

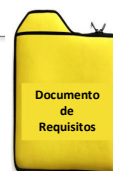


## 5. Especificação e Análise de Requisitos

**Requisitos Não Funcionais** (tipicamente, restrições a serem obedecidas em relação a: segurança, portabilidade, desempenho, usabilidade, interoperabilidade,...)

Identificador	Descrição	Categoria	Escopo	Prioridade	Requisitos Relacionados
RNF01	O sistema deve controlar o acesso às funcionalidades. Funcionalidades para controlar o acervo da locadora devem ser restritas a administradores. Funcionalidades de atendimento a clientes devem estar restritas a atendentes. Funcionalidades de consulta ao acervo devem estar disponíveis na Internet.	Segurança de Acesso	Sistema	Alta	
RNF02	A consulta ao acervo deve estar disponível pela Internet, a partir dos principais navegadores disponíveis no mercado.	Portabilidade	Funcionalidade	Média	
RNF03	Os itens devem ser identificados por um código de barras, sendo possível a leitura dos mesmos usando dispositivos de leitores de código de barras.	Facilidade de Operação	Funcionalidade	Alta	

(...)



## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Como escrever requisitos?

#### Diretrizes gerais:

- Identificar os requisitos pelo seu tipo e número (ex.: RF01, RNF02, RN05)
- Usar frases do tipo:
  - O sistema deve.... (*função ou característica requerida*)
  - O sistema pode.... (*função ou característica desejada*)
  - O sistema não deve...
- Escrever frases completas, com a gramática, ortografia e pontuação correta. Procurar manter frases e parágrafos curtos e diretos.
- Usar os termos consistentemente. Defina-os em um glossário.
- Preferir a voz ativa (o sistema deve fazer alguma coisa) à voz passiva (alguma coisa deve ser feita).



## 5. Especificação e Análise de Requisitos

- Sempre que possível, identificar o tipo de usuário. Ex.: se o usuário no caso for o caixa do banco, indicar claramente “o caixa do banco deve [...]”.
- Evitar termos vagos, que conduzam a requisitos ambíguos e não testáveis, tais como “rápido”, “adequado”, “fácil de usar” etc.
- Escrever requisitos em um nível consistente de detalhe.
- Escrever requisitos individualmente testáveis. Um requisito bem escrito deve permitir a definição de um pequeno conjunto de testes para verificar se o requisito foi corretamente implementado.
- Evitar longos parágrafos narrativos que contenham múltiplos requisitos. Divida um requisito desta natureza em vários menores.



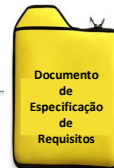
## 5. Especificação e Análise de Requisitos



### Observações sobre as Regras de Negócio

- Ao contrário de requisitos funcionais e não funcionais, regras de negócio não são passíveis de serem capturadas por meio de perguntas simples e diretas, tal como “Quais são suas regras de negócio?”
- Normalmente surgem quando está se tentando entender os requisitos.
- Muitas só vão surgir quando os requisitos forem detalhados.
- Algumas questões que podem ajudar:
  - Políticas:* Por que é necessário fazer isso desse jeito?
  - Regulamentações:* O que o governo requer?
  - Fórmulas:* Como este valor é calculado?
  - Modelos de Dados:* Como essas entidades de dados estão relacionadas?
  - Ciclo de Vida de Objetos:* O que causa uma mudança no estado desse objeto?
  - Decisões de Atores:* O que o usuário pode fazer a seguir?
  - Decisões de Sistema:* Como o sistema sabe o que fazer a seguir?
  - Eventos:* O que pode (e não pode) acontecer?

## 5. Especificação e Análise de Requisitos



### Documento de Especificação de Requisitos

**Introdução:** breve introdução ao documento, descrevendo seu propósito e estrutura.

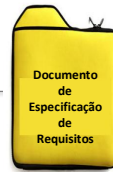
**Modelo de Casos de Uso:** apresenta o modelo de casos de uso do sistema, incluindo os diagramas de casos de uso e as descrições de casos de uso associadas.

**Modelo Estrutural:** apresenta o modelo estrutural do sistema, incluindo os diagramas de classes do sistema.

**Modelo Dinâmico:** apresenta os modelos comportamentais dinâmicos do sistema, incluindo os diagramas de estados, diagramas de interação e diagramas de atividades.

**Dicionário do Projeto:** apresenta as definições dos principais conceitos capturados pelos diversos modelos e restrições de integridade a serem consideradas, servindo como um glossário do projeto.

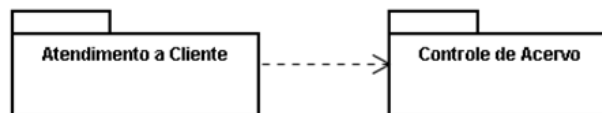
## 5. Especificação e Análise de Requisitos



### Divisão de um Sistema em Subsistemas

#### Diagrama de Pacotes

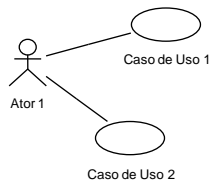
Mostra a decomposição de um sistema (ou modelo) em unidades menores e suas dependências.



## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Modelagem de Casos de Uso

*Diagramas de Casos de Uso* são diagramas que mostram os potenciais usuários do sistema (atores) e as funcionalidades que lhes são úteis (casos de uso).



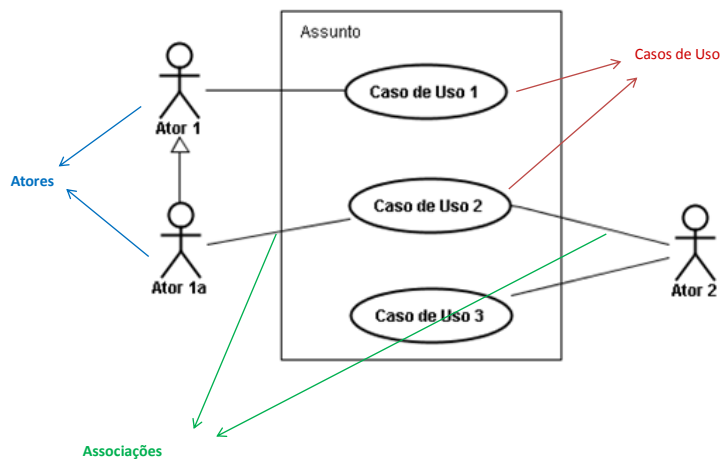
- **Casos de de uso** representam funcionalidades requeridas externamente.
- Um usuário é uma pessoa que utiliza o sistema, enquanto um **ator** representa um papel específico que um usuário pode desempenhar.
- A **associação** entre um ator e um caso de uso indica que o ator e o caso de uso se comunicam entre si, cada um com a possibilidade de enviar e receber mensagens.

*Descrições dos Casos de Uso:* para cada caso de uso modelado nos Diagramas de Casos de Uso deve haver uma descrição especificando o comportamento do sistema.



## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Notação Básica

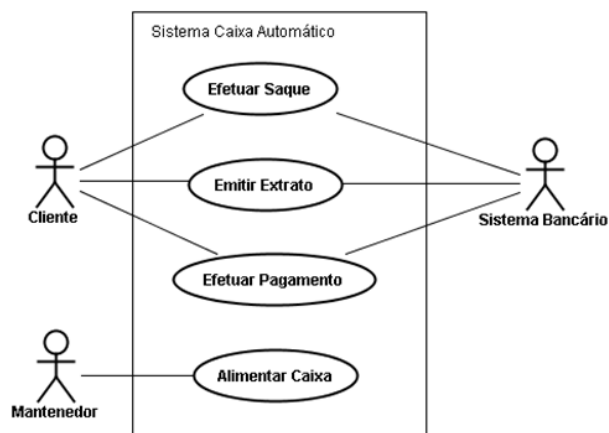


Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Um exemplo de diagrama de casos de uso



Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Descrição de Casos de Uso

- Nome:** nome do caso de uso, capturando a sua essência.
- Escopo:** nome do sistema / subsistema do qual o caso de uso faz parte.
- Propósito:** uma descrição sucinta do caso de uso, descrevendo o objetivo do caso de uso.
- Ator :** nome do ator.
- Pré-condições:** o que deve ser verdadeiro antes da execução do caso de uso.
- Pós-condições:** o que deve ser verdadeiro após a execução do caso de uso, considerando que o fluxo de eventos normal é realizado com sucesso.
- Fluxo de Eventos Normal:** descreve os passos do caso de uso realizados em situações normais.
- Fluxo de Eventos Alternativos:** descreve formas alternativas de realizar certos passos do caso de uso (*fluxos variantes e fluxos de exceção*)
- Requisitos Relacionados:** listagem dos identificadores dos requisitos (funcionais, não funcionais e regras de negócio) tratados pelo caso de uso
- Classes / Entidades:** classes necessárias para tratar o caso de uso sendo descrito.

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Um exemplo de descrição de caso de uso (com descrição do fluxo em texto corrido)

- Nome:** Efetuar Saque
- Escopo:** Sistema de Caixa Automático
- Propósito:** Este caso de uso permite que um cliente do banco efetue um saque, retirando dinheiro de sua conta bancária.
- Ator :** Cliente
- Pré-condições:** O caixa automático deve estar conectado ao sistema bancário.
- Pós-condições:** O saque é efetuado, debitando o valor da conta do cliente e entregando o mesmo valor para o cliente em espécie.
- Fluxo de Eventos Normal**
- O cliente insere seu cartão no caixa automático, que analisa o cartão e verifica se ele é aceitável. Se o cartão é aceitável, o caixa automático solicita que o cliente informe a senha. O cliente informa a senha. O caixa automático envia os dados do cartão e da senha para o sistema bancário para validação. Se a senha estiver correta, o caixa solicita que o cliente informe o tipo de transação a ser efetuada. O cliente seleciona a opção saque e o caixa solicita que seja informada a quantia. O cliente informa a quantia a ser sacada. O caixa envia uma requisição para o sistema bancário para que seja efetuado um saque na quantia especificada. Se o saque é autorizado, as notas são preparadas e liberadas.
- Fluxos de Eventos de Exceção**
- O cartão não é aceitável:** Se o cartão não é aceitável, seja porque sua tarja magnética não é passível de leitura seja porque é de um tipo incompatível, uma mensagem de erro de leitura é mostrada.
- Senha incorreta:** Se a senha informada está incorreta, uma mensagem é mostrada para o cliente que poderá entrar com a senha novamente. Caso o cliente informe três vezes senha incorreta, o cartão deverá ser bloqueado.
- Saque não autorizado:** Se o saque não for aceito pelo sistema bancário, uma mensagem de erro é exibida e a operação é abortada.
- Não há dinheiro suficiente disponível no caixa eletrônico:** Uma mensagem de erro é exibida e a operação é abortada.
- Cancelamento:** O cliente pode cancelar a transação a qualquer momento, enquanto o saque não for autorizado pelo sistema bancário.
- Requisitos Relacionados:** RF01, RN01, RNF01, RNF02
- Classes:** Cliente, Conta, Cartão, Transação, Saque.

# 5. Especificação e Análise de Requisitos

## Um exemplo de descrição de caso de uso (com descrição do fluxo de forma enumerada)

Nome: Efetuar Saque

(...)

Fluxo de Eventos Normal

- 1. O cliente insere seu cartão no caixa automático.
- 2. O caixa automático analisa o cartão e verifica se ele é aceitável.
- 3. O caixa automático solicita que o cliente informe a senha.
- 4. O cliente informa a senha.
- 5. O caixa automático envia os dados do cartão e da senha para o sistema bancário para validação.
- 6. O caixa automático solicita que o cliente informe o tipo de transação a ser efetuada.
- 7. O cliente seleciona a opção saque.
- 8. O caixa automático solicita que seja informada a quantia.
- 9. O cliente informa a quantia a ser sacada.
- 10. O caixa automático envia uma requisição para o sistema bancário para que seja efetuado um saque na quantia especificada.
- 11. As notas são preparadas e liberadas.

Fluxos de Eventos de Exceção

- 2a – O cartão não é aceitável: Se o cartão não é aceitável, seja porque sua tarja magnética não é passível de leitura seja porque é de um tipo incompatível, uma mensagem de erro de leitura é mostrada e se retorna ao passo 1.
- 5a – Senha incorreta:
  - 5a.1 – 1ª e 2ª tentativas: Uma mensagem de erro é mostrada para o cliente. Retornar ao passo 3.
  - 5a.2 – 3ª tentativa: bloquear o cartão e abortar a transação.
- 10a - Saque não autorizado: Uma mensagem de erro é exibida e a operação é abortada.
- 11a - Não há dinheiro suficiente disponível no caixa eletrônico: Uma mensagem de erro é exibida e a operação é abortada.
- 1 a 9: Cancelamento: O cliente pode cancelar a transação, enquanto o saque não for autorizado pelo sistema bancário. A transação é abortada.

(...)

# 5. Especificação e Análise de Requisitos

## Um exemplo de fluxos variantes

Nome: Efetuar Compra

Fluxo de Eventos Normal

(...)

- 6. De posse do valor a ser pago, o atendente informa a forma de pagamento.
- 7. Efetuar o pagamento:
  - 7a. Em dinheiro
  - 7b. Em cheque
  - 7c. Em cartão
- 8. O pagamento é registrado.

Fluxos de Eventos Variantes

7a – Pagamento em Dinheiro:

- 7a.1 – O atendente informa a quantia em dinheiro entregue pelo cliente.
- 7a.2 – O sistema informa o valor do troco a ser dado ao cliente.

7b – Pagamento em Cheque:

- 7b.1 – O atendente informa os dados do cheque, a saber: banco, agência, conta e valor.

7c – Pagamento em Cartão:

- 7c.1 – O atendente informa os dados do cartão e o valor da compra.
- 7c.2 – O sistema envia os dados informados no passo anterior, junto com a identificação da loja para o serviço de autorização do Sistema de Operadoras de Cartão de Crédito.
- 7c.3 – O Sistema de Operadoras de Cartão de Crédito autoriza a compra e envia o código da autorização.

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Outras formas de descrever Casos de Uso

*Casos de Uso Cadastrais* (também chamados *CRUD* : *Create, Read, Update and Delete*)

Formato:

Caso de Uso	Ações Possíveis	Observações	Requisitos	Classes
<nome do caso de uso>	<I, A, C, E >			

Exemplo:

Caso de Uso	Ações Possíveis	Observações	Requisitos	Classes
Cadastrar Filme	I, A, C, E	[I] Informar: título original, título em português, país, ano, diretores, atores, sinopse, duração, gênero, distribuidora, tipo de áudio (p.ex., Dolby Digital 2.0), idioma do áudio e idioma da legenda. [E] Não é permitida a exclusão de filmes que tenham itens associados. [E] Ao excluir um filme, devem-se excluir as reservas associadas.	RF9, RNF1	Filme, Distribuidora

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Casos de Uso de Consultas

Formato:

Caso de Uso	Observações	Requisitos	Classes
<nome do caso de uso>			

Exemplo:

Caso de Uso	Observações	Requisitos	Classes
Consultar Acervo	As consultas ao acervo poderão ser feitas informando uma (ou uma combinação) das seguintes informações: título (ou parte dele), original ou em português, gênero, tipo de mídia disponível, ator, diretor, nacionalidade e lançamentos.	RF11, RNF1, RNF2	Filme, Item, TipoMídia, Distribuidora

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### *Demais Casos de Uso*

*Formato:*

Projeto: <<nome do projeto>> Subsistema: << nome do subsistema >> Identificador do Caso de Uso: <<identificador do caso de uso>> Caso de Uso: << nome do caso de uso >>  Descrição Sucinta: << descrição do propósito do caso de uso em um único parágrafo >>		
Fluxos de Eventos Normais		
Nome do Fluxo de Eventos Normal	Pré-condição	Descrição
<<nome do fluxo de eventos normal>>	<<descrição pré-condição>>	da <<descrição do fluxo de eventos, usando formato enumerado>>
Fluxos de Eventos Variantes		
Nome do Fluxo de Eventos Normal Relacionado	Variante	Descrição
<<nome do fluxo de eventos normal relacionado>>	<<passo do fluxo normal - denominação da variante>>	<<descrição do fluxo de eventos, usando formato enumerado>>
Fluxos de Eventos de Exceção		
Nome do Fluxo de Eventos Normal Relacionado	Condição de Exceção	Descrição
<<nome do fluxo de eventos normal relacionado>>	<<passo do fluxo normal - condição de exceção>>	<<descrição do fluxo de eventos, usando formato enumerado>>
Requisitos Relacionados: <<identificadores dos requisitos relacionados ao caso de uso, separados por vírgula>>		
Classes Relacionadas: <<nomes das classes necessárias para tratar o caso de uso, separados por vírgula>>		

Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

*(exemplo)*

**Projeto:** Video Locadora Passatempo  
**Subsistema:** atendimentoCliente  
**Caso de Uso:** Cadastrar Cliente  
**Descrição Sucinta:** Este caso de uso é responsável pela inclusão de um novo titular e seus dependentes, bem como alteração de dados, consulta e exclusão de clientes em geral (titulares e dependentes).

#### Fluxos de Eventos Normais

Nome do Fluxo de Eventos Normal	Precondição	Descrição
Incluir Novo Titular		1. O atendente informa os dados do novo titular, a saber: nome, sexo, data de nascimento, endereço, telefones residencial, celular e comercial e local de trabalho. 2. O sistema gera um número de inscrição para o titular. 3. O novo cliente titular é registrado como sendo um cliente ativo. 4. Caso o cliente titular deseje inscrever dependentes, realizar o fluxo de eventos "Incluir Dependente".
Incluir Novo Dependente		1. O atendente informa o titular que deseja incluir um novo dependente. 2. O atendente informa os dados do novo dependente, a saber: nome, sexo e data de nascimento. 3. O sistema gera um número de inscrição para o dependente. 4. O novo dependente é registrado como sendo um cliente ativo.
Alterar Dados de Cliente		1. O atendente informa o cliente do qual deseja alterar dados. 2. O atendente informa os novos dados, sendo que o número de inscrição de um cliente não pode ser alterado. 3. As alterações são registradas.
Desativar Cliente		1. O atendente informa o cliente ativo a ser desativado. 2. O cliente é desativado.
Reativar Cliente		1. O atendente informa o cliente inativo a ser reativado. 2. O cliente é reativado.
Consultar Dados de Cliente		1. O atendente informa o cliente que deseja consultar. 2. Os dados do cliente são apresentados. 3. Se o cliente for um titular e possuir dependentes ativos, apresentar, também, os nomes dos mesmos.
Excluir Cliente		1. O atendente informa o cliente que deseja excluir. 2. Os dados do cliente são apresentados e é solicitada confirmação. 3. As reservas feitas pelo cliente e por seus dependentes são excluídas. 4. Caso o cliente seja um titular, seus dependentes são também excluídos. 5. O cliente é excluído.

## 5. Especificação e Análise de Requisitos

(continuação  
exemplo)

### Fluxos de Eventos Variantes

Nome do Fluxo de Eventos Normal Relacionado	Variante	Descrição
Desativar Cliente	2 - O cliente é um cliente titular e possui dependentes.	2a - O cliente titular e seus dependentes são desativados.

### Fluxos de Eventos de Exceção

Nome do Fluxo de Eventos Normal Relacionado	Condição de Exceção	Descrição
Incluir Novo Titular	1 - Dados inválidos	1a - Uma mensagem de erro é exibida, retornando ao passo 1 para correção da informação inválida.
Incluir Novo Dependente	1 - O titular já possui três dependentes ativos	1a - uma mensagem de erro é exibida, informando que o titular já possui três dependentes ativos e o fluxo de eventos é abortado.
Incluir Novo Dependente	2 - Dados inválidos	2a - uma mensagem de erro é exibida, retornando ao passo 2 para correção da informação inválida
Alterar Dados de Cliente	2 - Dados inválidos	2a - uma mensagem de erro é exibida, retornando ao passo 2 para correção da informação inválida
Reativar Cliente	2 - O cliente a ser reativado é dependente de um cliente titular inativo	2a - uma mensagem de erro é exibida, informando que cliente é dependente de um titular inativo e o fluxo de eventos é abortado
Excluir Cliente	1 - O cliente ou um de seus dependentes possui locações	1a - Uma mensagem de erro é exibida, indicando que o cliente ou um de seus dependentes possui locações e, portanto, não pode ser excluído, e perguntando se deseja desativar o cliente. 1b - Se o atendente deseja desativar o cliente, realizar o fluxo de eventos "Desativar Cliente", senão abortar o fluxo de eventos corrente.
Excluir Cliente	2 - Solicitação de confusão de exclusão negada.	2a - Abortar o fluxo de eventos

Requisitos Relacionados: RF09, RF10, RF11, RN04, RN05, RN06, RN07, RNF01, RNF04

Classes Relacionadas: Cliente, ClienteTitular, ClienteDependente, Reserva

Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

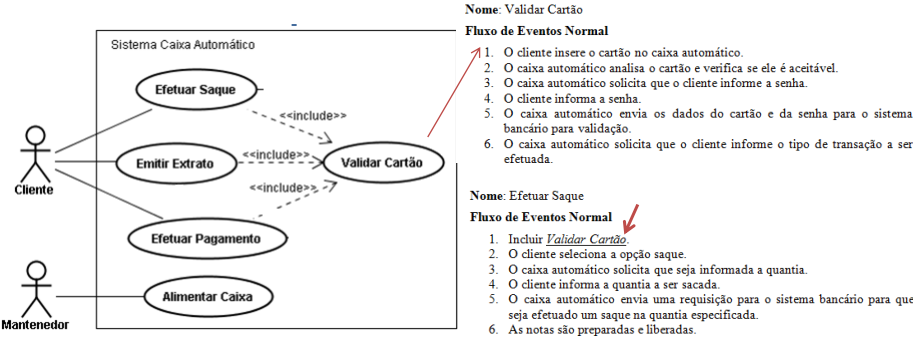
## 5. Especificação e Análise de Requisitos

### Relacionamentos entre Casos de Uso

#### Inclusão



O comportamento definido no caso de uso de inclusão é incorporado ao comportamento do caso de uso base.



Engenharia de Software

Monalessa Perini Barcellos

# 5. Especificação e Análise de Requisitos

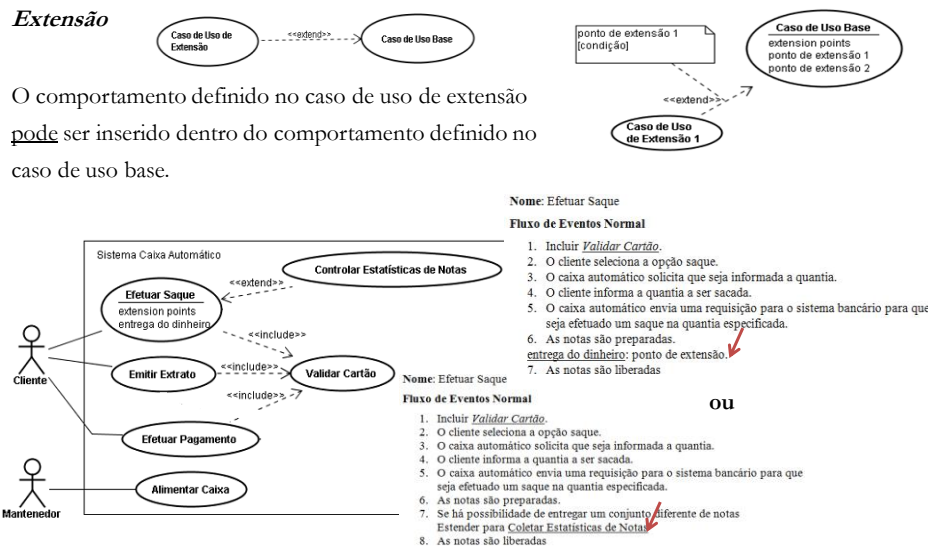
## Características Gerais da Inclusão

- Usada para extrair um comportamento comum a vários casos de uso em uma única descrição, evitando que esse comportamento precise ser descrito repetidamente.
- O caso de uso base 'sabe' que um comportamento de outro caso de uso será incorporado a ele. É ele quem 'chama' o caso de uso incluído.
- Um caso de uso incluído pode ser executado dentro de outro (o caso de uso base) ou pode ser executado sozinho.
- Análoga à utilização de uma subrotina na programação.

# 5. Especificação e Análise de Requisitos

## Extensão

O comportamento definido no caso de uso de extensão pode ser inserido dentro do comportamento definido no caso de uso base.



# 5. Especificação e Análise de Requisitos

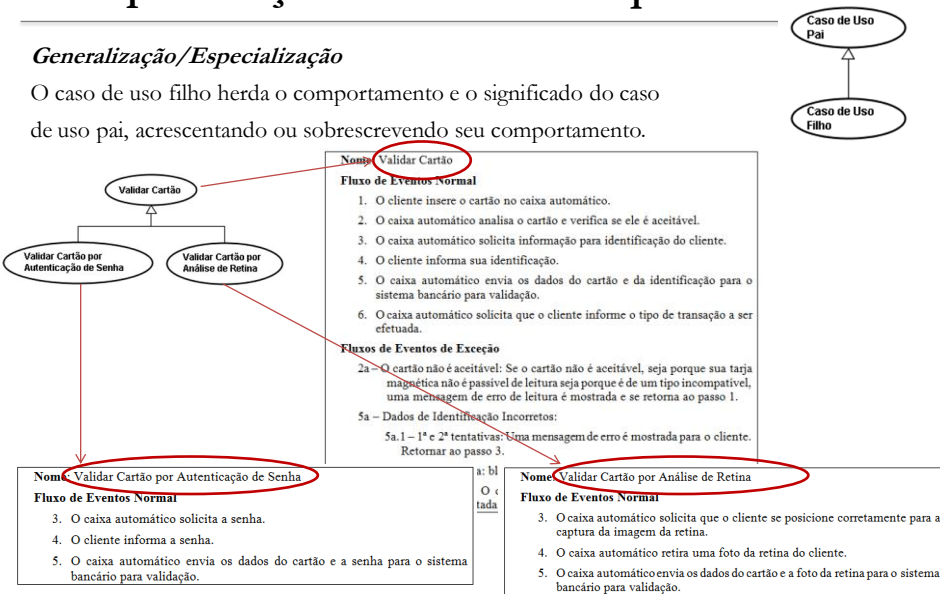
## Características Gerais da Extensão

- Usada para extrair um comportamento que, normalmente, só ocorre se uma determinada condição for satisfeita.
- O caso de uso de extensão é geralmente um fragmento, ou seja, ele não aparece sozinho como uma sequência de comportamentos.
- Diz-se que o caso de uso base apenas ‘sabe’ que existe um ponto de extensão, mas não está ciente de qual comportamento será incorporado nele, ou seja, não sabe quantos casos de uso de extensão existem e qual comportamento é modelado por cada um. Nesse caso, é o caso de uso de extensão que ‘sabe’ onde vai ser inserido.

# 5. Especificação e Análise de Requisitos

## Generalização/Especialização

O caso de uso filho herda o comportamento e o significado do caso de uso pai, acrescentando ou sobrescrevendo seu comportamento.





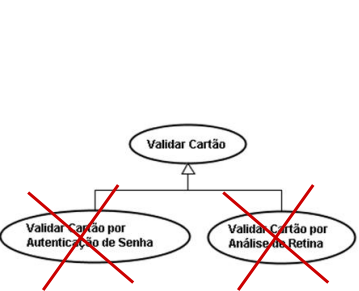
# 5. Especificação e Análise de Requisitos

## Características Gerais da Generalização/Especialização

- Aplicável quando um caso de uso possui diversas variações. O comportamento comum pode ser modelado como um caso de uso abstrato e especializado para as diferentes variações.
- Mas, é preciso avaliar se não fica mais simples e direto descrever essas variações como fluxos alternativos variantes na descrição de casos de uso.
- Quando forem poucas e pequenas as variações, muito provavelmente será mais fácil capturá-las na descrição, ao invés de criar hierarquias de casos de uso.

# 5. Especificação e Análise de Requisitos

## Especializações transformadas em Fluxos Variantes



Nome: Validar Cartão

### Fluxo de Eventos Normal

1. O cliente insere o cartão no caixa automático.
2. O caixa automático analisa o cartão e verifica se ele é aceitável.
3. Validar cartão.
4. O caixa automático solicita que o cliente informe o tipo de transação a ser efetuada.

### Fluxos de Eventos Variantes

- 3a – Validar cartão por autenticação de senha:
- 3a.1 – O caixa automático solicita a senha.
  - 3a.2 – O cliente informa a senha.
  - 3a.3 – O caixa automático envia os dados do cartão e a senha para o sistema bancário para validação.
- 3b – Validar cartão por análise de retina:
- 3b.1 – O caixa automático solicita que o cliente se posicione corretamente para a captura da imagem da retina.
  - 3b.2 – O caixa automático retira uma foto da retina do cliente.
  - 3b.3 – O caixa automático envia os dados do cartão e a foto da retina para o sistema bancário para validação.

*Universidade Federal do Espírito Santo*

*Centro Tecnológico*

*Departamento de Informática*



*Disciplina: **INF 02810 – Engenharia de Software***

*Prof.: **Monalessa Perini Barcellos***

*(monalessa@inf.ufes.br)*