

REQUISITOS DE APLICAÇÃO

Ceça Moraes cecamoraes@gmail.com

Julho/2012

ROTEIRO

1. REVISÃO MÓDULO BÁSICO
2. GERÊNCIA DE REQUISITOS
3. PROCESSO DE GERÊNCIA DE REQUISITOS
4. GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS
5. DOCUMENTAÇÃO DE REQUISITOS
6. PLANO DE GERENCIAMENTO DE REQUISITOS
7. MATRIZES DE RASTREABILIDADE
8. ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE USO

REVISÃO MÓDULO BÁSICO

- Conteúdo Módulo Básico
 - Engenharia de Software
 - Engenharia de Requisitos
 - Fundamentos de Requisitos de Software
 - Processo de Requisitos
 - Elicitação de Requisitos
 - Análise e Negociação de Requisitos
 - Documentação de Requisitos
 - Validação de Requisitos
 - Problemas e Boas práticas na Engenharia de Requisitos
 - Documento de Visão
 - Glossário
 - Modelo de Caso de Uso – atores, casos de uso e estruturação

GERÊNCIA DE REQUISITOS

- **Fato concreto: Requisitos mudam!!**
- **Durante** o processo de desenvolvimento
- Ou **após** a sua conclusão
- **Erros, evoluções, adaptação**
- Temos que aprender a **lidar** com isso
- Projetos podem **sair do rumo** em função de uma **mudança não gerenciada**



GERÊNCIA DE REQUISITOS

- Mudança em requisitos não significa **falha** no processo, no entanto algumas podem ser **evitadas**
 - **Prevenção**, a partir da elaboração de artefatos **completos** e **consistentes**
 - O grau de **maturidade** da organização e do **processo** de requisitos influenciam na **qualidade** dos artefatos gerados
 - Quanto mais **critériosamente** executadas forem as atividades da ER, **menores** serão as chances de **mudanças** nos requisitos

GERÊNCIA DE REQUISITOS

- Mudanças: **quanto mais tarde mais cara a correção**
- **Algumas atividades** podem ter sido executadas e artefatos **elaborados**, com base em algo **defeituoso**
- **Retrabalho** e maior o **custo** do projeto



GERÊNCIA DE REQUISITOS

- Requisitos mudam por que mesmo??
 - **Evolução** das idéias dos usuários
 - Melhor compreensão das suas necessidades e do sistema propriamente **durante** o desenvolvimento
 - Inconsistências, conflitos e falhas nos requisitos
 - Podem ser originadas por **falhas** no processo de ER
 - Conforme os requisitos são analisados, especificados e implementados, **erros** e inconsistências surgem e devem ser **corrigidos**

GERÊNCIA DE REQUISITOS

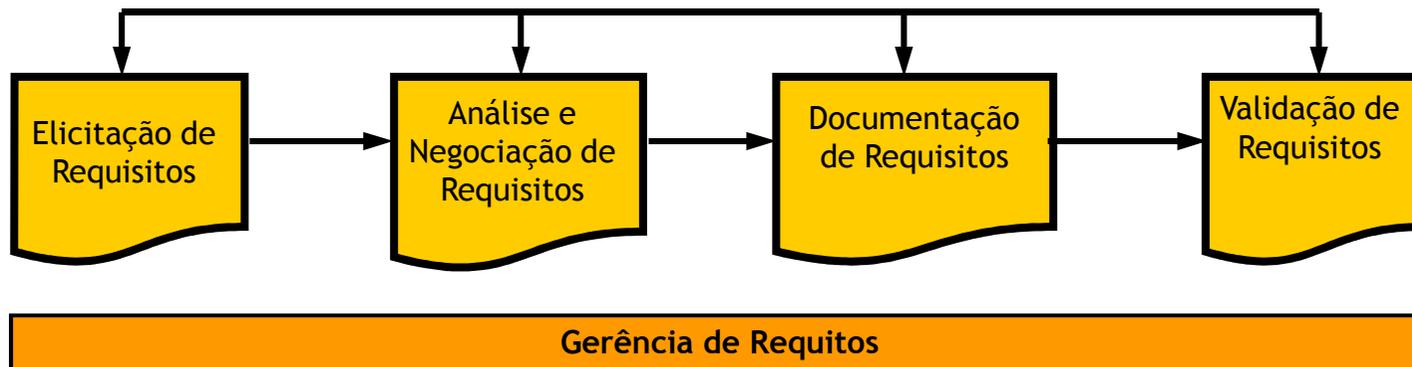
- Requisitos mudam por que mesmo??
 - Problemas de custos, cronogramas ou técnicos
 - **Adaptações** devem ser levadas em consideração
 - Problemas podem ser encontrados na **implementação** dos requisitos
 - Pode ser muito **caro** ou tomar muito tempo implementar **certos** requisitos

GERÊNCIA DE REQUISITOS

- Requisitos mudam por que mesmo??
 - Mudanças na prioridade do cliente
 - As **prioridades** do cliente podem mudar durante o desenvolvimento
 - Resultado de mudanças no **ambiente de negócios**
 - Mudanças externas, como legislação, regulamentações e padrões
 - **ambiente** no qual o sistema será instalado pode mudar de tal forma que os requisitos tenham que mudar para manter compatibilidade

GERÊNCIA DE REQUISITOS

Não é algo que deve ser feito antes ou após o processo de ER, mas **paralelamente!!!**



GERÊNCIA DE REQUISITOS

- Requisitos evoluem pelas mais diversas causas
 - **Novos** requisitos surgem
 - Alterações nos **já existentes**
- É necessário organizar isso, documentando e controlando as mudanças!!
 - O controle está relacionado com a análise de **impacto** e **priorização**
 - Quando **não** há controle, mudanças de **baixa** prioridade podem ser implementadas **antes** das de **alta** prioridade

GERÊNCIA DE REQUISITOS

Principais objetivos:

- Gerenciar **mudanças** nos requisitos acordados
- Gerenciar os **relacionamentos** entre os requisitos
- Gerenciar as **dependências** entre os artefatos de requisitos e outros produzidos ao longo do processo

A gerência de requisitos aborda:

- **Estabilidade**
- **Rastreabilidade**

GERÊNCIA DE REQUISITOS

Mas, o que é a Gerência de Requisitos?

- Processo que **gerencia as mudanças**, **os relacionamentos** e **dependências** dos requisitos de um sistema
- Controlar a **evolução** dos requisitos
 - Constatação de **novas necessidades**
 - Constatação de **deficiências**

E aí, beleza?



CMMI - Capability Maturity Model Integration

5 – Em Otimização

- Foco na melhoria do processo

4 – Gerenciado Quantitativamente

- Processo medido e controlado

3 – Definido

- Processo caracterizado para a organização e proativo

2 – Gerenciado

- Processo caracterizado para o projeto e muitas vezes reativo

1 - Inicial

- Processo imprevisível pobremente controlado e reativo

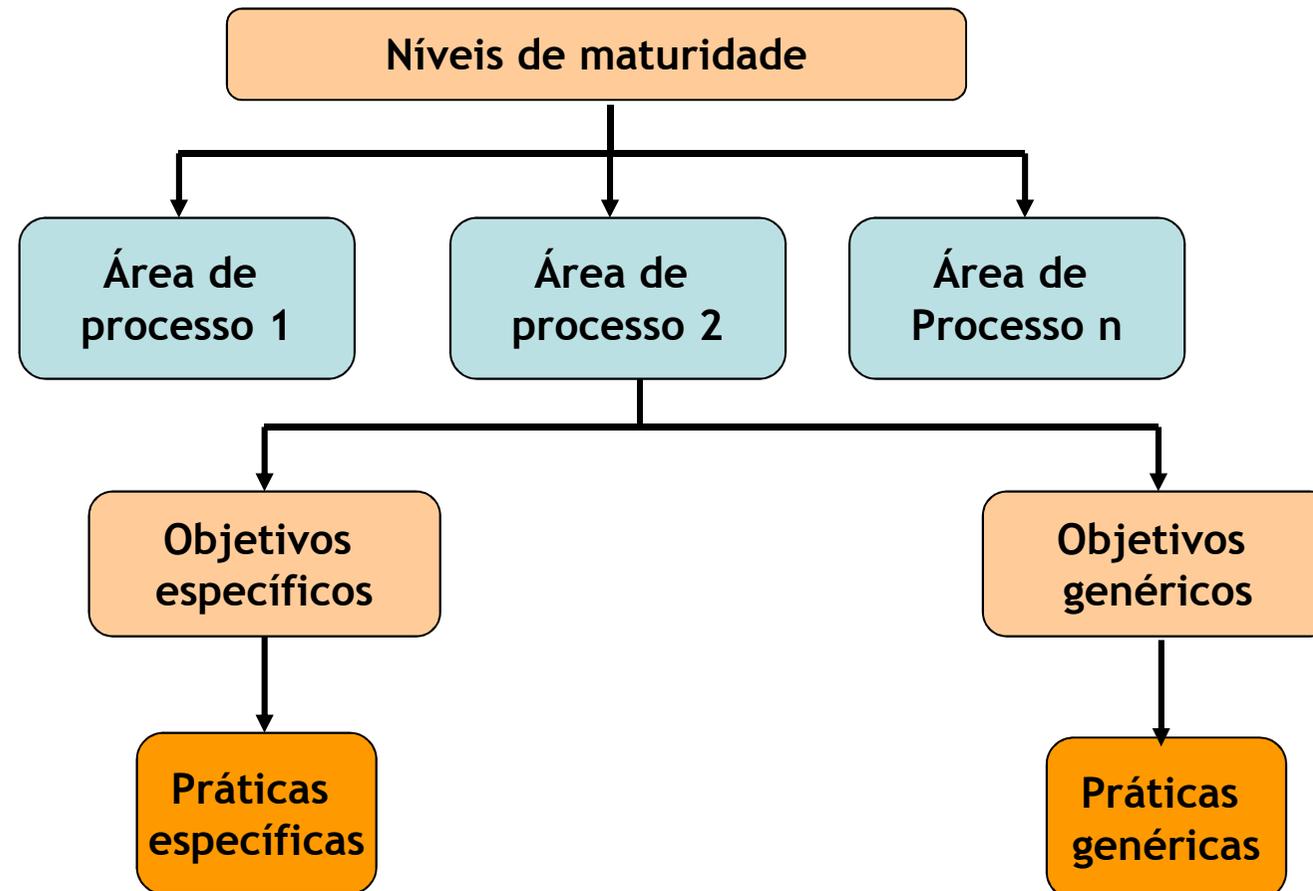
- **Gerência de requisitos,**
- Planejamento do Projeto,
- Monitoração e Controle do Projeto,
- Garantia da Qualidade do Processo e do Produto,
- Gerência de Configuração,...

GERÊNCIA DE REQUISITOS NO CMMI

- Área de processo de Gestão de Requisitos visa estabelecer um **entendimento comum** entre o **cliente** e o **fornecedor** quanto aos requisitos do projeto de software
- É um processo para **estabelecimento** e **manutenção** de um **acordo formal** entre clientes/usuários e a equipe do projeto sobre os requisitos e suas mudanças ao longo do projeto
- O propósito da GR é **gerenciar** os requisitos e identificar **inconsistências** entre os **requisitos** e o plano do projeto e **artefatos**

GERÊNCIA DE REQUISITOS NO CMMI

Estrutura do CMMI



GERÊNCIA DE REQUISITOS NO CMMI

CMMI - Gestão de requisitos

AP: Gerenciamento de Requisitos

PE1: Obter um entendimento dos requisitos

PE2: Obter comprometimento com requisitos

PE3: Gerenciar mudanças de requisitos

PE4: Manter rastreabilidade bidirecional de requisitos

PE5: Identificar inconsistências entre artefatos do projeto e requisitos

AP: Área de Processo

PE: Prática Específica

GERÊNCIA DE REQUISITOS

Problemas

- Dificuldades de elicitar **claramente** as mudanças nos requisitos
- Falta de habilidade para chegar a um **consenso** sobre as **mudanças chave** para os stakeholders
- Falta de habilidade para manter o documento de requisitos **consistente**
- Falta de habilidade para **estimar adequadamente** os recursos necessários para implementar as mudanças nos requisitos

GR – Observações

Alguns tipos de requisitos são **mais propensos** a mudanças

Mudanças de requisitos **não necessariamente** representam uma **falha** na ER

Requisitos relacionados com a **essência do sistema** e seu **domínio de aplicação** tendem a ser **estáveis**

Requisitos relacionados com a **instanciação do sistema** em um **ambiente específico** são voláteis

Tá, Gerência
de Requisitos,
mas...
Na boa...



#comofaz???
!!

PROCESSO DE GERENCIA DE REQUISITOS

Atividades do processo:

1. Receber as **solicitações de alteração** de requisitos
2. Registrar **novos** requisitos
3. Analisar **impacto da mudança** de requisitos
4. Elaborar **relatório** de impacto
- 5. Notificar** os envolvidos
6. Coletar **métricas**

PROCESSO DE GERÊNCIA DE REQUISITOS

1. Receber as solicitações de alteração de requisitos

- O grupo de engenharia de requisitos recebe as solicitações de alteração de requisitos
 - por **formulário** padronizado ou
 - por meio de **ferramenta**
- Ferramentas:
 - [IBM Rational RequisitePro](#)
 - [Borland Caliber Analyst](#)
 - [TestTrack](#)
 -



PROCESSO DE GERÊNCIA DE REQUISITOS

2. Registrar novos requisitos

- Novos requisitos também devem ser recebidos **formalmente**
- **formulário** padronizado
- **controle** sistemático

The screenshot shows a dialog box titled "Add New Linked Work Item to Requirement 1086: Shopping Cart". It contains the following fields and elements:

- Link type:** A dropdown menu currently set to "Child".
- Work item details:** A section containing:
 - Work item Type:** A dropdown menu set to "Task".
 - Title:** An empty text input field.
 - Comment:** An empty text input field.
- Link Preview Visualization:** A visual representation of the link, showing a box labeled "Requirement 1086: Shopping Cart" with an arrow pointing to a green box labeled "(New work item)".
- Buttons:** "OK" and "Cancel" buttons at the bottom right.

PROCESSO DE GERÊNCIA DE REQUISITOS

3. Analisar impacto da mudança de requisito

- Uma **análise criteriosa** deve ser conduzida para avaliar o **impacto** de inclusão, alteração ou exclusão de requisito
- Requisitos **relacionados** identificados por meio das **matrizes de rastreabilidade**
 - Caso haja **impacto significativo**, os requisitos relacionados devem ser **revistos** e também colocados para modificações

PROCESSO DE GERÊNCIA DE REQUISITOS

4. Elaborar relatório de impacto

- Deve ser mantido um **histórico de alterações** para cada requisito
- **Visão cronológica** das principais mudanças

PROCESSO DE GERÊNCIA DE REQUISITOS

5. Notificar os envolvidos

- **Pessoas** para as quais pode haver um **impacto** devido à alteração de requisitos devem ser **notificadas**



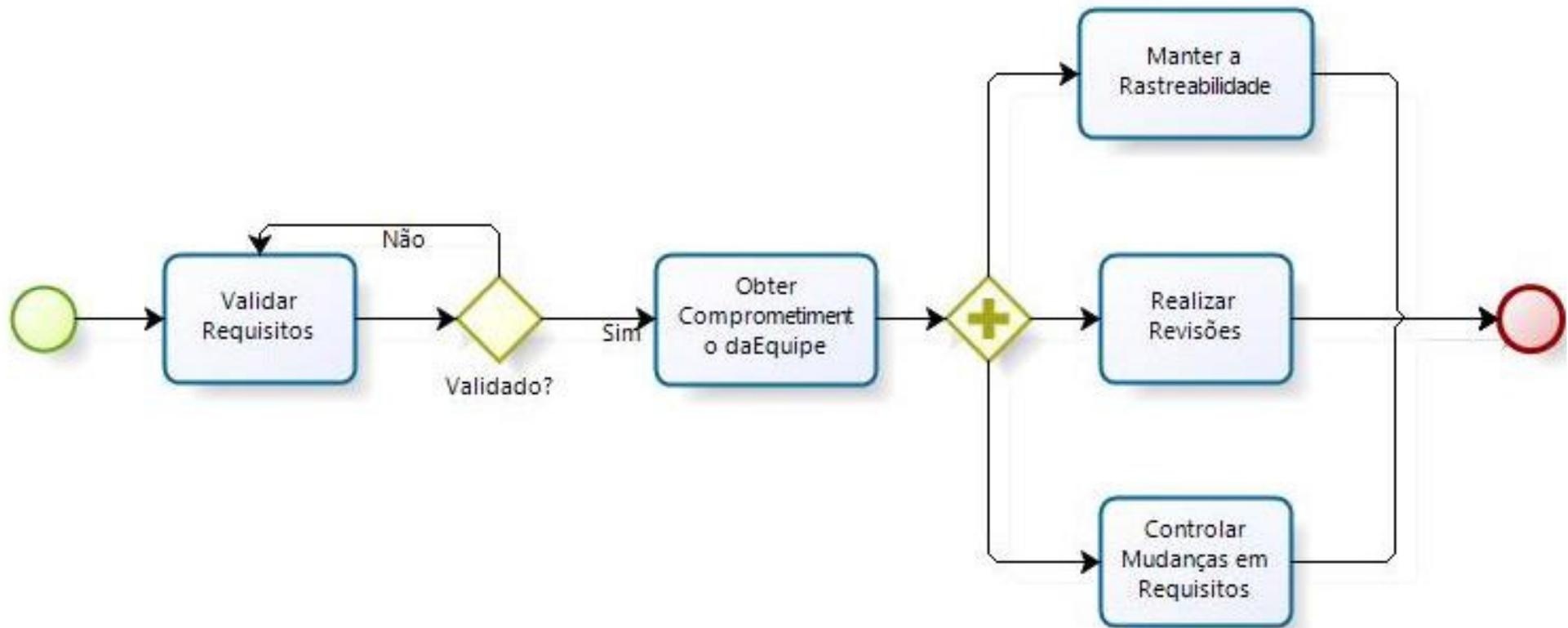
PROCESSO DE GERÊNCIA DE REQUISITOS

6. Coletar métricas

- As métricas devem ser utilizadas e coletadas periodicamente para o **acompanhamento** das atividades de gerência
- Exemplos:
 - Número de **mudanças** do requisito
 - **Pontos de função**
 - **Defeitos**
 - ...

PROCESSO DE GERÊNCIA DE REQUISITOS

Exemplo



Exercício

- Criar, detalhar e documentar o processos de gerência de requisitos da sua fábrica de software
 - Definir fluxos, atividades, templates de artefatos e métricas

GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS

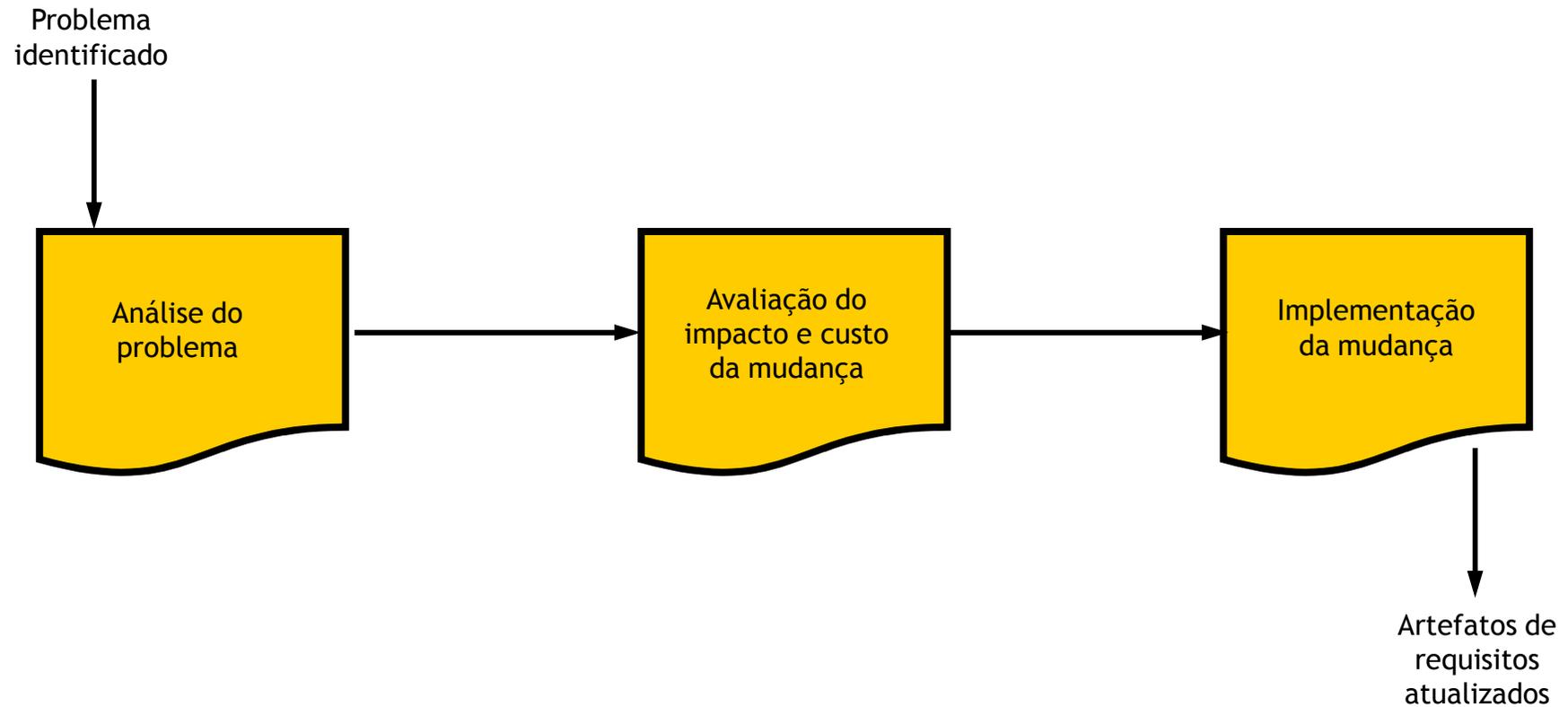
- Métodos, procedimentos e padrões para **gerenciar as mudanças** que afetam requisitos
 - Tarefa **fundamental** da GR
- Trata a análise de **impacto**. Isso é muito importante!
 - Momento de **“apresentar a conta”**, o orçamento antes da realização do serviço
 - Quando a área de requisitos não é organizada muitas vezes não é possível calcular esse custo => **o cliente não sabe o impacto da solicitação**

GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS

- A política de gerenciamento de mudanças **engloba**:
 - O **processo** de **solicitação** de mudança e a informação requerida para processá-la
 - O processo usado para analisar o **impacto** e custos da mudança e informações de rastreabilidade associadas
 - O **grupo** da organização que considera formalmente as solicitações de mudança (CCM ou CCB)
 - A **ferramenta** de suporte (caso exista) para o controle do processo de mudanças

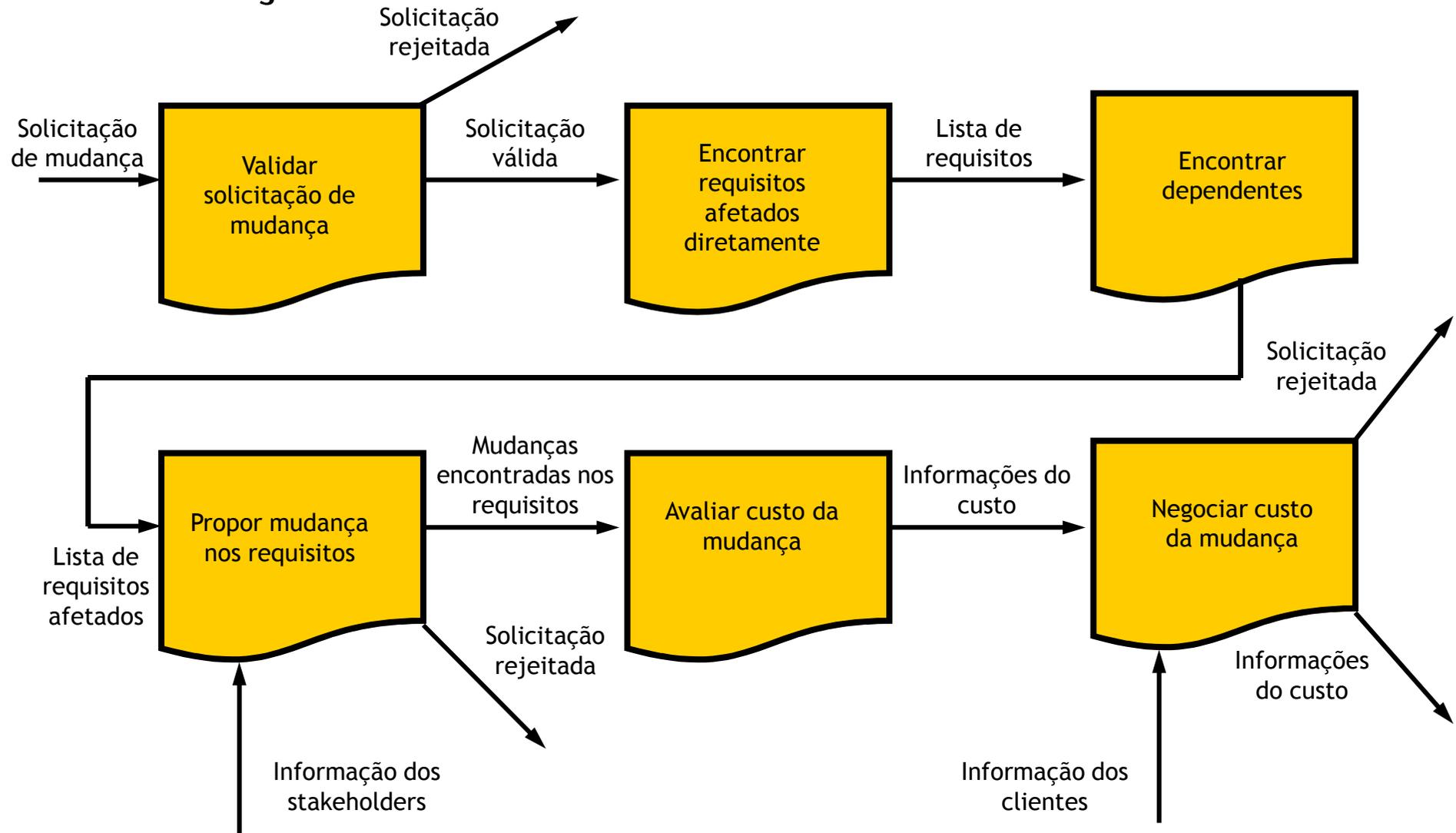
GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS

- Processo de gerenciamento de mudanças

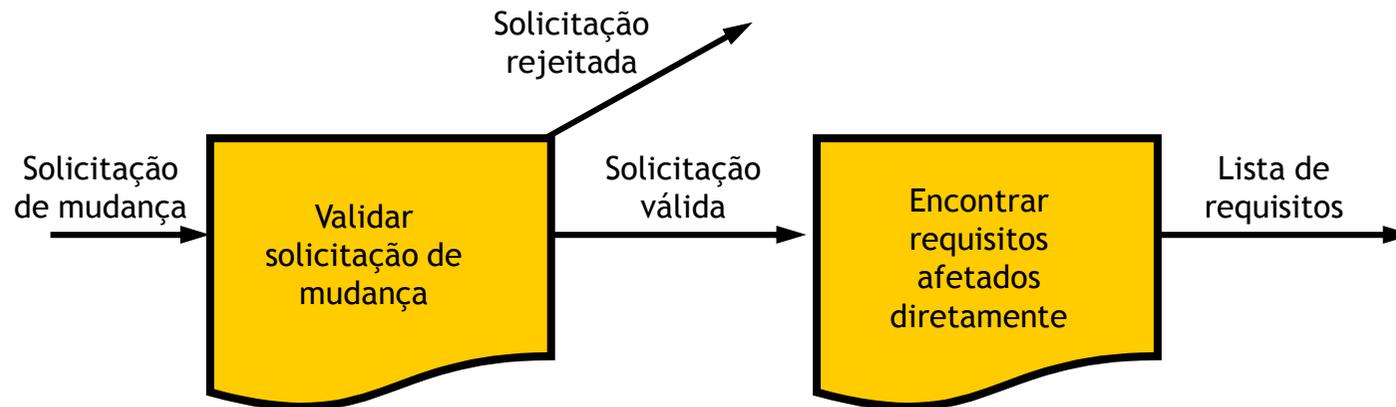


GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS

- Processo de análise do impacto e custo de uma mudança

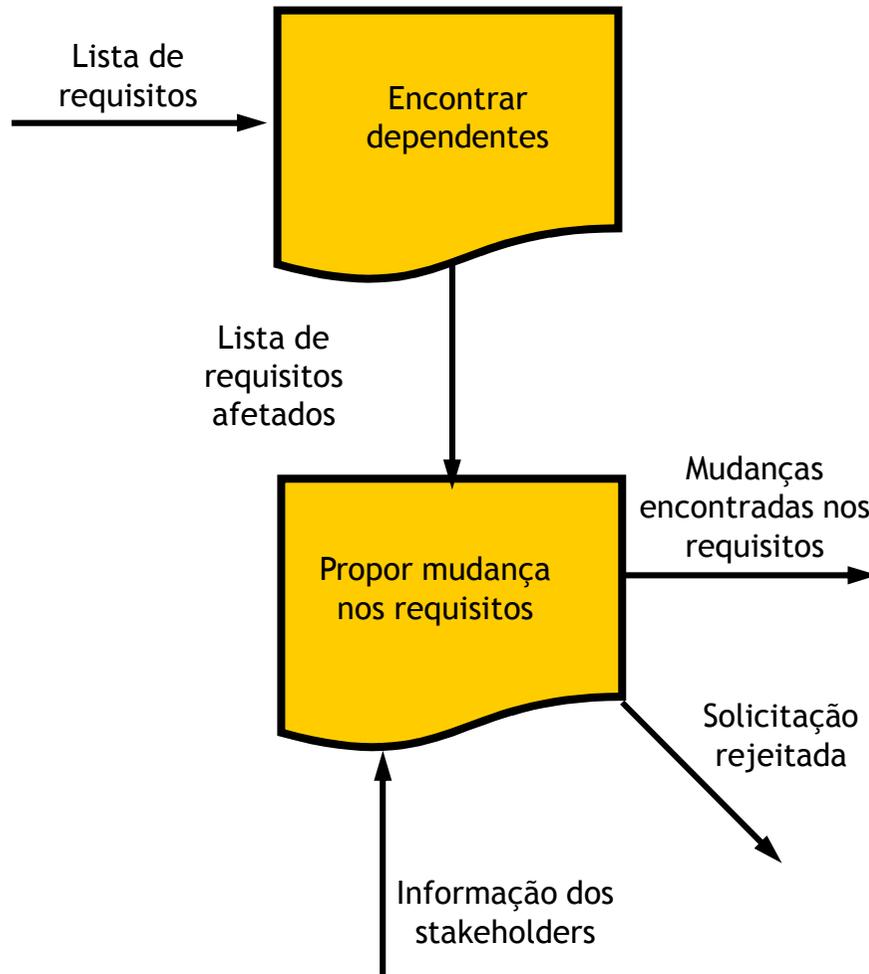


GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS



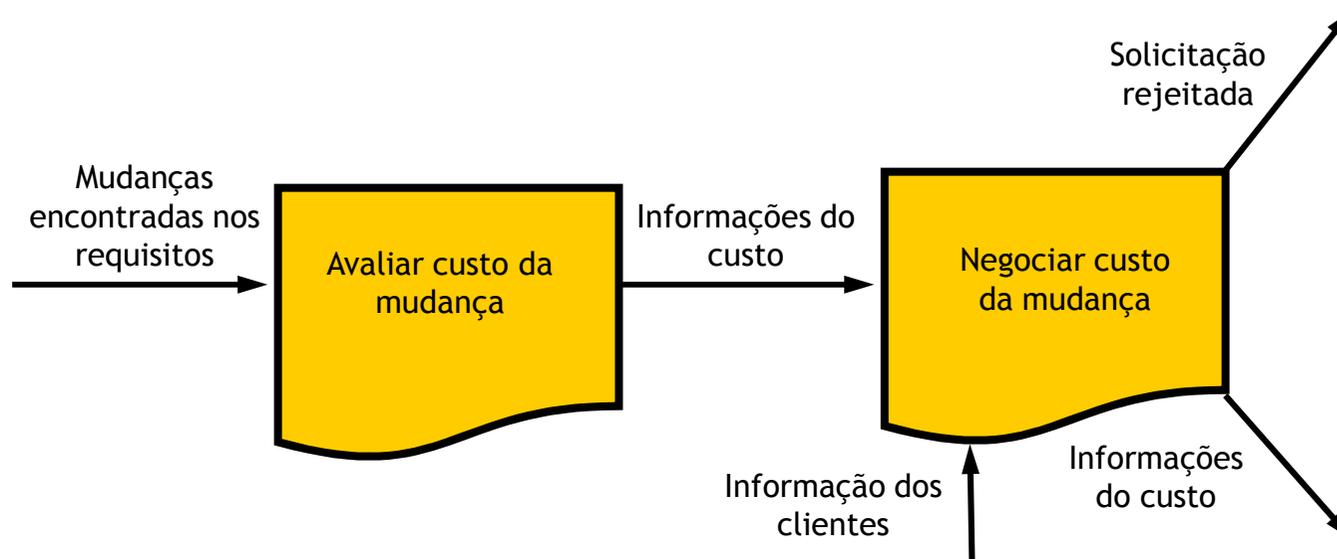
- Quando a solicitação de mudança é recebida, deve ser analisada quanto à sua **validade**
 - Em alguns casos alterações **desnecessárias** são solicitadas
 - Mostrar que aquela solicitação **não faz sentido**
- Se a solicitação for válida, os requisitos **diretamente afetados** devem ser identificados

GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS



- Por meio de informações obtidas com a **rastreabilidade**, **dependências** são identificadas
 - Impacto em **cascata** por causa de uma mudança
- As **alterações** necessárias são apresentadas e os stakeholders podem ser consultados

GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS



- Os **custos** para executar as alterações são **estimados**
 - Incluir tanto o **custo** quanto o **prazo** para executar a alteração
 - A **disponibilidade de recursos** para executar a alteração também deve ser considerada
- **Negociações** com clientes a fim de verificar se os custos das alterações propostas são **aceitos**

GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS

- **Comitê de Controle de Mudanças**
 - Responsável por **analisar e aprovar** as mudanças sugeridas
 - Representantes de **diferentes áreas** envolvidas no projeto
- **Algumas solicitações são rejeitadas, motivos:**
 - **Falha de interpretação** do cliente propondo alterações desnecessárias
 - Algumas solicitações têm como consequência **mudanças inaceitáveis** pelos stakeholders
 - Custos **elevados**
 - Prazos **extensos**

IMPACTO DE MUDANÇAS

- Atenção para a **avaliação do impacto** da mudança no restante do sistema
 - Considerar **custo de alteração** de todos os artefatos envolvidos
- O quanto **antes melhor!** **E mais barato!**
- Se os requisitos estão sendo **escritos**, deve ser identificado como **outros requisitos** serão **afetados**
- Se a **implementação** está sendo feita, é preciso olhar **requisitos**, **design** e **implementação**

IMPACTO DE MUDANÇAS

- Isso mostra mais uma vez a importância de um processo sistemático de ER!!!
 - Artefatos analisados e validados junto ao **cliente**
 - A **falta de investimento** na elaboração de uma **documentação** de requisitos **completa** e sem ambigüidades tende a custar **caro**
 - Seguir um desenvolvimento com base em algo **mal definido** geralmente conduz a uma série de **retrabalhos**

IMPACTO DE MUDANÇAS

- Alguns processos de desenvolvimento pregam a conclusão dos trabalhos com os requisitos para seguir com o desenvolvimento
 - **no modelo cascata**: a fase de projeto só inicia após a fase de requisitos
 - **modelos de iterativos e incrementais**: atividades de requisitos são paralelas a atividades de análise, design, implementação, teste etc.
- Tentar **“fechar”** o mundo de requisitos cedo demais pode contribuir para muitas solicitações de mudança
 - pois geralmente os stakeholders começam a entender melhor suas necessidades com o passar do **tempo**

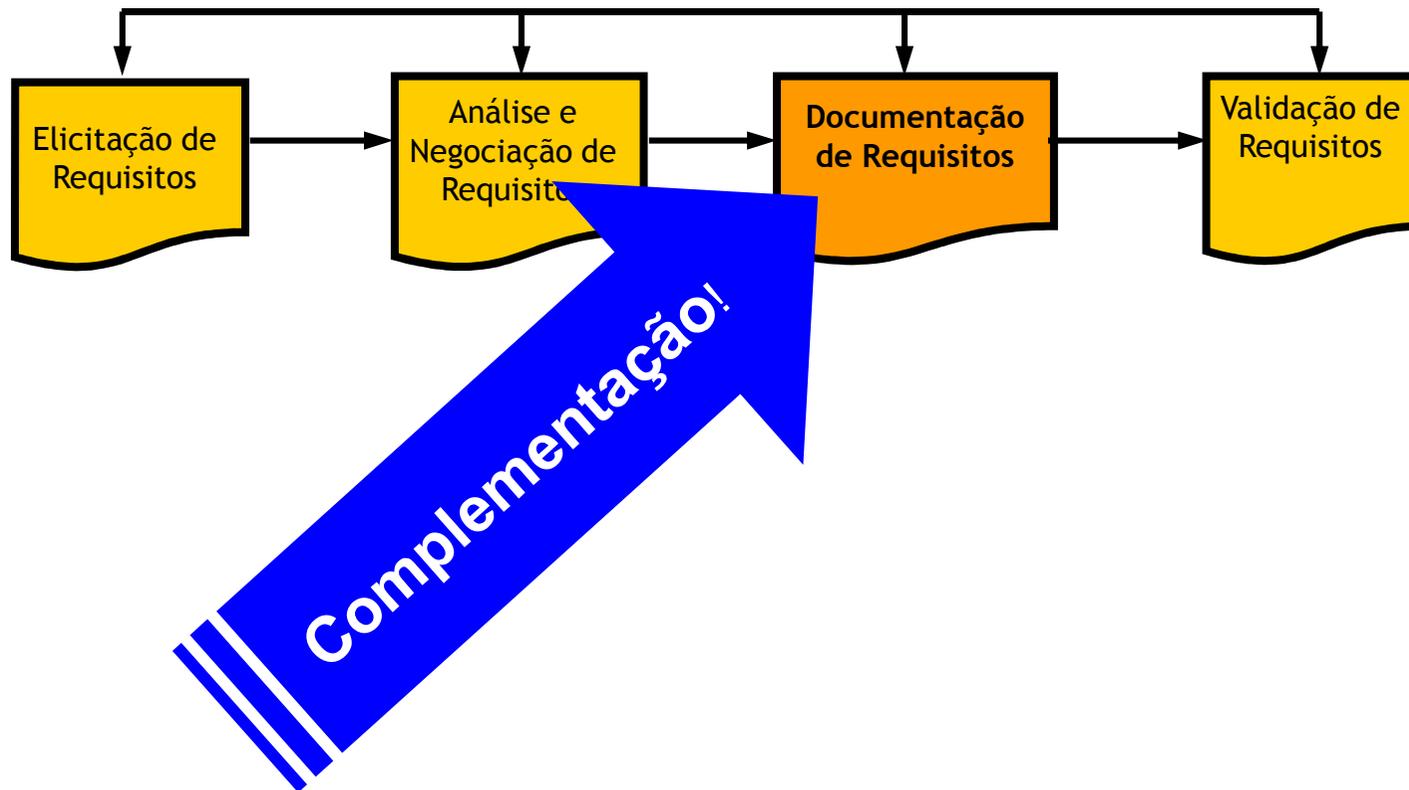
Exercício

- Criar, detalhar e documentar o processo de gerência de mudanças da sua fábrica de software
 - Definir fluxos, atividades, templates de artefatos e métricas

Documentação de Requisitos

DOCUMENTAÇÃO DE REQUISITOS

Voltando à Documentação de Requisitos



DOCUMENTAÇÃO DE REQUISITOS

→ Documento de Requisitos (ou Visão)

- Especificação do produto a ser desenvolvido, em termos das **necessidades e características** mais importantes.
- Por conter uma descrição dos requisitos centrais pretendidos, proporciona **a base contratual** para requisitos técnicos mais detalhados

→ Glossário

- Define **termos** importantes usados pelo projeto

→ Modelo de Caso de Uso

- O modelo de casos de uso é um modelo das **funções pretendidas do sistema** e como será sua interação com o ambiente

DOCUMENTAÇÃO DE REQUISITOS

→ Protótipo de Interface com Usuário

- Representação dos campos, comandos e navegabilidade entre as telas da aplicação

→ Especificações de Casos de Uso

- **Seqüência de ações** realizada pelo sistema que **produz um resultado** de valor observável para determinado **ator**.
- Utilizado para **detalhar** cada **requisito** com seus fluxos de processamento.
- As informações contidas em documentos desse tipo serão a base para a implementação e realização de testes.

→ Matrizes de Rastreabilidade

- Repositório de dependências e atributos dos requisitos com o objetivo de facilitar o gerenciamento de requisitos

DOCUMENTAÇÃO DE REQUISITOS

→ Plano de Gerenciamento de Requisitos

- Descreve a documentação de requisitos, os tipos de requisitos e seus respectivos atributos de requisitos, especificando as informações e os mecanismos de controle que devem ser coletados e usados para avaliar, relatar e controlar mudanças nos requisitos

→ Módulo Básico: Documento de visão, glossário e modelo de casos de uso

→ Módulo Profissional: plano de gerenciamento de requisitos, matrizes de rastreabilidade e nas especificações de casos de uso

Plano de Gerenciamento de Requisitos

Plano de Gerenciamento de Requisitos

- Artefato que descreve como será realizado o gerenciamento dos requisitos do projeto
- Descreve:
 - Papéis e Responsabilidades
 - Identificação de requisitos
 - Atributos
 - Priorização
 - Ferramentas
 - Documentos
 - Informações de rastreabilidade

PLANO DE GERENCIAMENTO DE REQUISITOS

- É importante escolher adequadamente atributos e itens de rastreabilidade
 - **Fundamental** no momento de avaliação de **impacto** das mudanças!!

• Passos:



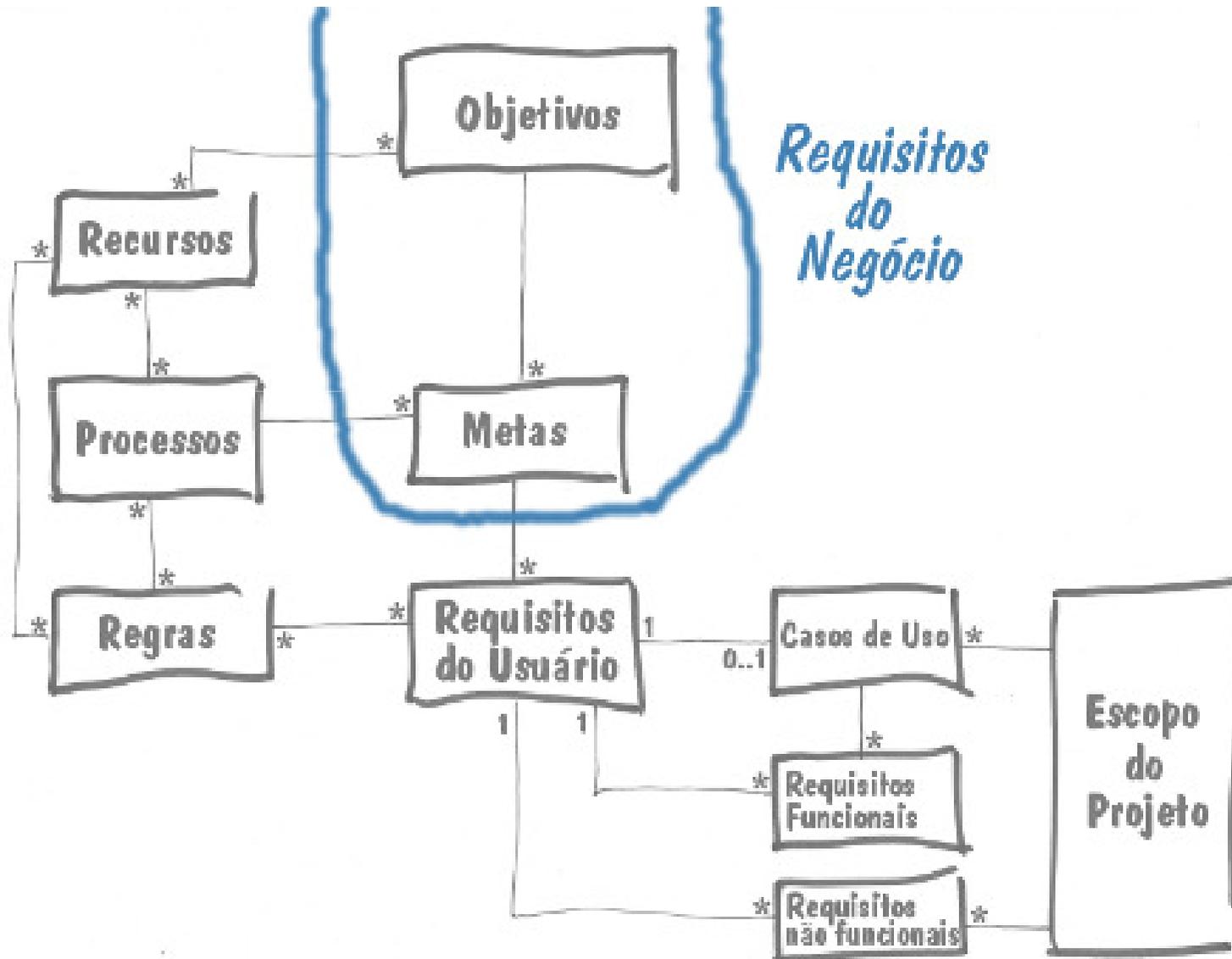
PLANO DE GERENCIAMENTO DE REQUISITOS



- Identificar os itens de rastreabilidade das matrizes e como se relacionam
- Alguns itens típicos:
 - Stakeholder
 - Necessidade
 - Funcionalidades
 - Casos de Uso
 - Regra de Negócio
 - Classes
 - Diagrama de sequência
 - Diagramas de atividades
 - Artefatos de testes (conjuntos de testes, casos de teste, etc.)

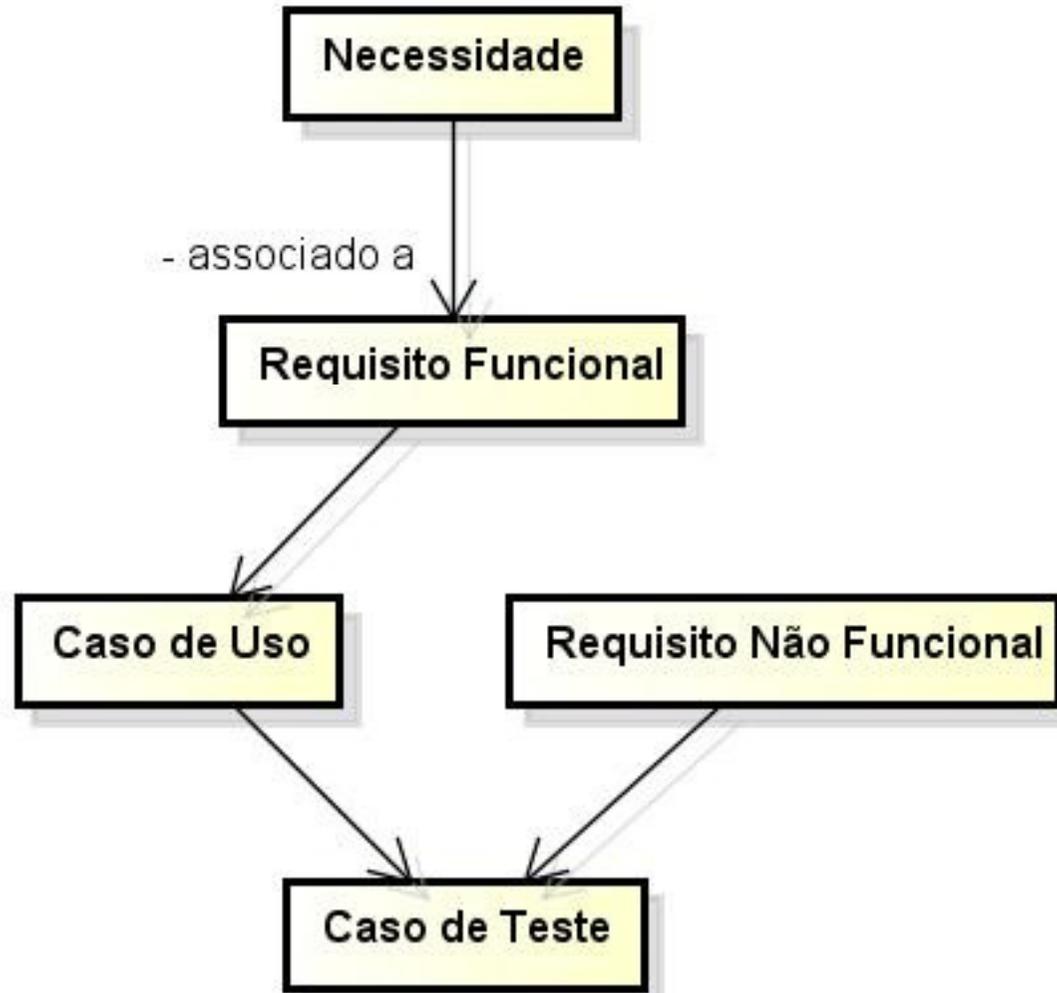
PLANO DE GERENCIAMENTO DE REQUISITOS

- Diagrama de Rastreabilidade



PLANO DE GERENCIAMENTO DE REQUISITOS

- Diagrama de Rastreabilidade



PLANO DE GERENCIAMENTO DE REQUISITOS

- Exemplo de Item de Rastreabilidade

“3.2.3 Critério de Rastreabilidade dos Requisitos do Tipo Caso de Uso

*[...] Cada requisito do tipo **caso de uso** deve poder ser rastreado a partir de **um ou mais casos de teste**. [...]*

*[...] O requisito do tipo **caso de uso** pode também ser rastreado para **outro** requisito do tipo **caso de uso**. Neste caso, eles estão relacionado por meio de um mapeamento **caso de uso X “rastreado-para” caso de uso Y** [...]*”

PLANO DE GERENCIAMENTO DE REQUISITOS



- Atributos são usados para **controlar** informações associadas a itens de rastreabilidade
- Classificações comuns:
 - risco, benefício, esforço, estabilidade e impacto na arquitetura
- Atributos ajudam na **priorização** de requisitos para o gerenciamento do **escopo** e atribuir requisitos a **iterações**

Exemplo de Atributos

Risco.

Parâmetro definido pela equipe de desenvolvimento. Ele é baseado nos seguintes fatores de risco: risco tecnológico, risco de desenvolvimento e outros fatores de risco que a equipe julgar relevante para o projeto. Normalmente, o risco é controlado e gerenciado a nível de gerência de projeto. Ele pode ser calculado pela probabilidade do evento ocorrer multiplicado pelo valor indicando o impacto do mesmo no projeto. O valor resultante é um número inteiro entre 1 a 100, onde 100 representa uma situação de desastre no projeto.

Estabilidade.

Definida pelo Gerente de Negócios. Ela classifica o requisito com relação a possibilidade de mudança no requisito. Este parâmetro é utilizado para definir prioridades, e quais itens devem ser postergados para serem explorados e analisados nos próximos incrementos.

Alta	Pouca probabilidade de que o requisito mude, ou que a equipe de desenvolvimento entenda que o requisitos não mudará.
Média	Não existe nenhum indicador da probabilidade de que o requisito irá mudar. DEFAULT.
Baixa	É possível que o requisito mude, ou que a equipe de desenvolvimento entenda que o requisitos mudará.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE REQUISITOS



- Geralmente usa-se um template...

Plano de Gerenciamento de Requisitos

Índice Analítico

1. Introdução
 - 1.1 Finalidade
 - 1.2 Escopo
 - 1.3 Definições, Acrônimos e Abreviações
 - 1.4 Referências
 - 1.5 Visão Geral

2. Gerenciamento de Requisitos
 - 2.1 Organização, Responsabilidades e Interfaces
 - 2.2 Ferramentas, Ambiente e Infra-estrutura

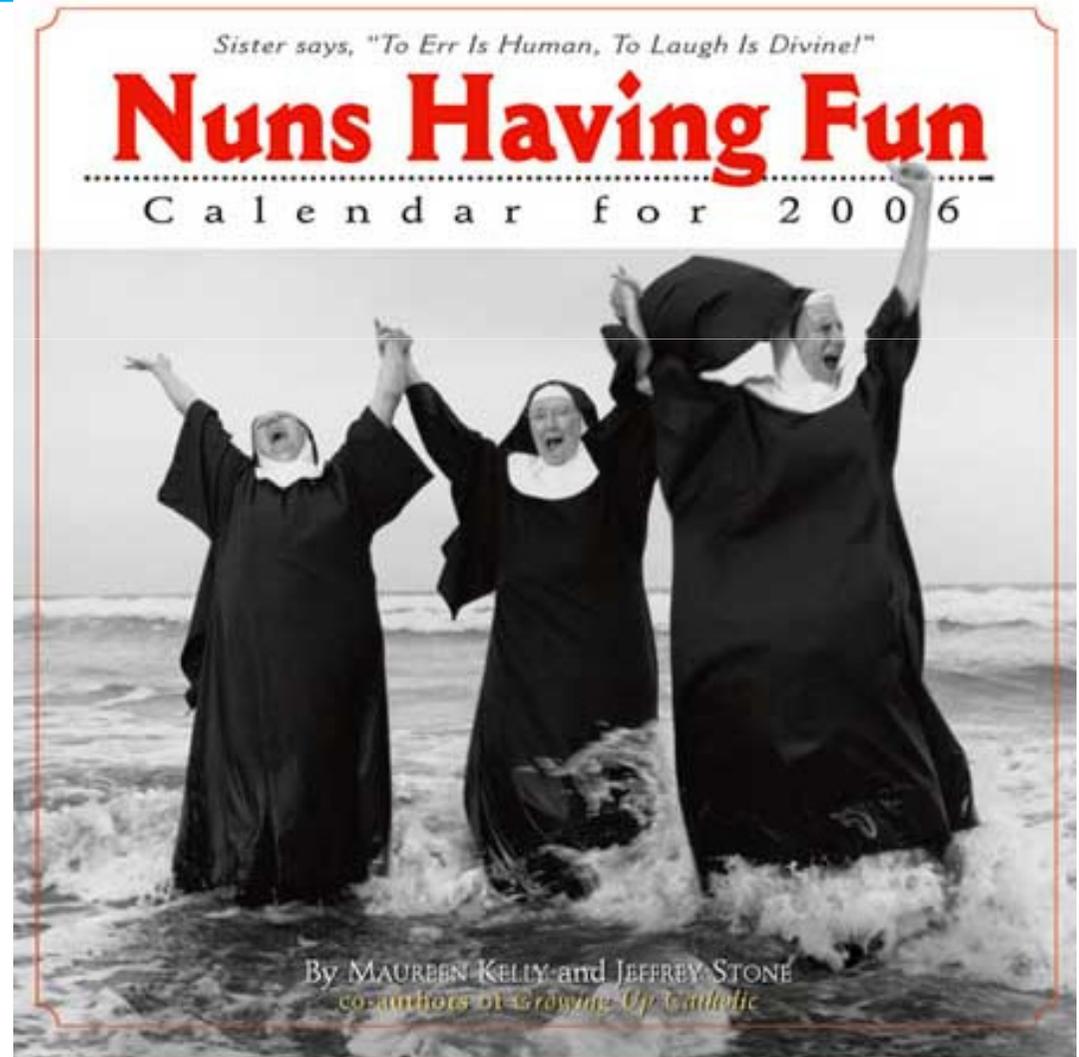
3. O Programa de Gerenciamento de Requisitos
 - 3.1 Identificação de Requisitos
 - 3.2 Rastreabilidade
 - 3.2.1 Critérios de <item de rastreabilidade>
 - 3.3 Atributos
 - 3.3.1 Atributos de <item de rastreabilidade>
 - 3.4 Relatórios e Medidas
 - 3.5 Gerenciamento de Mudanças de Requisitos
 - 3.5.1 Processamento e Aprovação de Solicitações de Mudança
 - 3.5.2 Comitê de Controle de Mudança (CCB)
 - 3.5.3 Baselines do Projeto
 - 3.6 Fluxos de Trabalho e Atividades

1.4 Referências.	_____
1.5 Visão Geral.	_____
2 Gerenciamento de Requisitos.	_____
2.1 Organização, Responsabilidades & Interfaces.	_____
2.2 Ferramentas, Ambiente & Infra-estrutura.	_____
3 Programa de Gerenciamento de Requisitos.	_____
3.1 Identificação dos Requisitos.	_____
3.2 Rastreabilidade.	_____
3.2.1 Critério para Rastreabilidade dos Requisitos do Tipo Necessidades dos <i>Stakeholders</i> .	_____
3.2.2 Critério de Rastreabilidade dos Requisitos do Tipo <i>Feature</i> do Produto.	_____
3.2.3 Critério de Rastreabilidade dos Requisitos do Tipo Caso de Uso.	_____
3.2.4 Critério de Rastreabilidade dos Requisitos do Tipo Especificação Suplementar.	_____
3.2.5 Critério de Rastreabilidade dos Requisitos do Glossário.	_____
3.2.6 Critério de Rastreabilidade para Documentação de Suporte dos Requisitos.	_____
3.3 Atributos.	_____
3.3.1 Atributos dos Requisitos do Tipo <i>Feature</i> (FEAT).	_____
3.3.2 Atributos dos Requisitos do Tipo Plano de Gerenciamento de Requisitos (PGR).	_____
3.3.3 Atributos dos Requisitos do Tipo Desenvolvimento de Software (RS).	_____
3.3.4 Atributos dos Requisitos do Tipo <i>Stakeholders</i> (RQST).	_____
3.3.5 Atributos dos Requisitos do Tipo Especificação Suplementar (ESPL).	_____
3.3.6 Atributos dos Requisitos do Tipo Casos de Uso.	_____
3.4 Relatórios & Métricas.	_____
3.5 Requisitos para Gerenciamento de Mudanças.	_____
3.5.1 Procedimento de Solicitação e Aprovação de Mudanças.	_____
3.5.2 <i>Change Control Board</i> (CCB).	_____
3.5.3 <i>Baseline</i> de Projeto.	_____
3.6 <i>Workflow</i> e Atividades.	_____

EXERCÍCIO

- Criar, detalhar e documentar o plano de gerência de requisitos da sua fábrica de software
 - Inserir pelo menos 5 itens de rastreabilidade
 - Fazer diagrama de rastreabilidade
 - Não esquecer de detalhar itens e tipos de rastreabilidade e atributos de requisitos

Matrizes de Rastreabilidade



MATRIZES DE RASTREABILIDADE

- Os projetos geralmente recebem uma **grande** quantidade de solicitações de mudanças
- Estas solicitações geram manutenções (**evolutivas**, **corretivas** ou **adaptativas**) nos sistemas
- Há um **gasto excessivo** de tempo na **localização** de artefatos que precisam ser alterados

MATRIZES DE RASTREABILIDADE

- A **rastreabilidade** de requisitos é capaz de **agilizar** o **atendimento** dessas solicitações de mudanças
- Por meio da rastreabilidade é possível **identificar artefatos** que precisam ser revisados e/ou modificados

MATRIZES DE RASTREABILIDADE

- E o que é “rastreadabilidade”?
 - **habilidade** de *acompanhar* a vida de um requisito tanto **antes** quanto **depois** de sua inclusão no documento de requisitos

MATRIZES DE RASTREABILIDADE

Um requisitos é rastreável se for possível identificar:

- **De quem** é a necessidade que gerou o requisito
- **Por que** o requisitos existe
- Quais os requisitos **relacionados**
- **Como** os requisitos se relacionam a **outras informações** como design, implementações e outros documentos

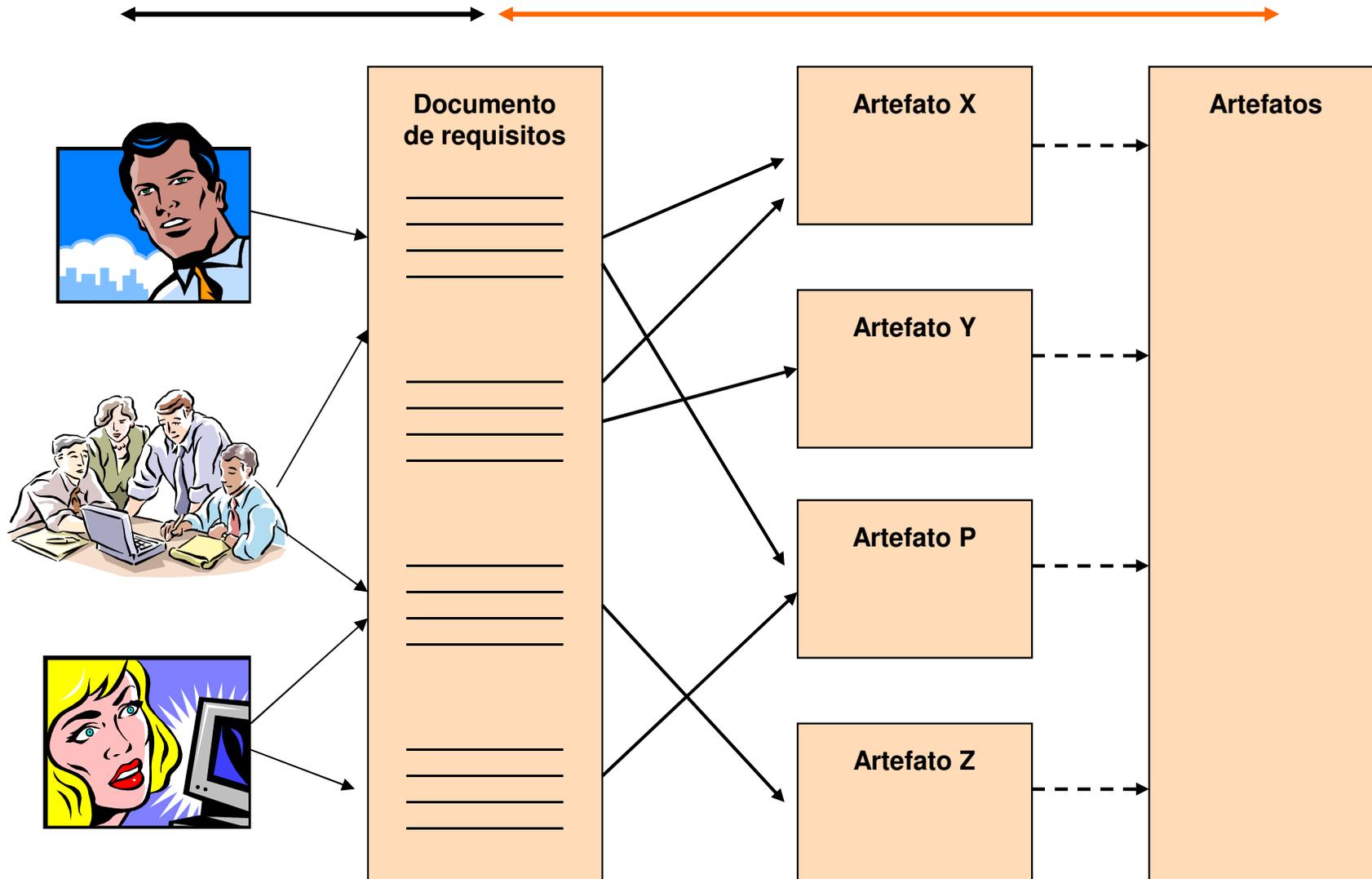
MATRIZES DE RASTREABILIDADE

- **Pré-rastreamento**
 - Relaciona-se com **aspectos** da vida do requisito **antes** da sua **inclusão** na **documentação**
 - Depende da habilidade dos analistas de requisitos de **conectar** o **requisito** às **declarações** que o originaram
 - **Várias** declarações de diversas **fontes** são **integradas** para elaborar o requisito
- **Pós-rastreamento**
 - Está relacionado a alguns **aspectos** da vida do requisito **após** a sua **inclusão** na **documentação**

MATRIZES DE RASTREABILIDADE

Pré-rastreabilidade

Pós-rastreabilidade



MATRIZES DE RASTREABILIDADE

- Resumindo... a rastreabilidade de requisitos é a habilidade de acompanhar e descrever a vida de um requisito, em **ambas** as direções:
 - **pré-rastreabilidade**: indica o contexto a partir do qual emergem os requisitos (origem)
 - **pós-rastreabilidade**: vincula os requisitos ao design do sistema e a sua implementação.

MATRIZES DE RASTREABILIDADE

Matriz de rastreabilidade entre requisitos

- Exemplo: cada linha da matriz indica que o requisito **“é dependente de”** outros nas colunas
- R4 sendo alterado é preciso avaliar o impacto em R1 e R3, e em R2

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
R1			X	X		
R2					X	X
R3				X	X	
R4		X				
R5						X
R6						

MATRIZES DE

Rastreabilidade Casos de Uso -> Requisitos							
 Atualizar  Relatório							
	RF1-Cadastro de Usuários	RF2-Níveis hierárquicos	RF3-Cadastro de Clientes	RF4-Controle de Notas Fiscais	RF5-Cadastro de Produtos	RF6-Cadastro de Condições de Pagamento	RF7-Cálc Comissão
UC1-Cadastrar usuários	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UC2-Cadastrar clientes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UC3-Emitir Notas Fiscal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UC4-Calcular comissão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UC5-Cadastrar vendedor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▶ UC7-Consultas e relatórios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MATRIZES DE

Relationships: - direct only	+ RNF2: segurança	+ RNF3: portabilidade	+ RNF4: interface
+ RF1: cadastros do sistema			↻
RF2: relações			
RF3: exclusão de imóvel	↻		
RF4: exclusão de cliente	↻		
+ RF5: consulta a cadastros			
RF6: boletos para pagamento			
+ RF7: emissão de relatórios			
RF8: limpeza de cadastros	↻		

MATRIZES DE RASTREABILIDADE - Exemplos

■ Stakeholder x Necessidade

- Localizar a origem das necessidades

■ Necessidade x Funcionalidade

- Não é possível haver necessidades que não são atendidas por alguma funcionalidade, ou;
- uma funcionalidade que não foi gerada de uma necessidade

MATRIZES DE RASTREABILIDADE - Exemplos

- **Funcionalidades x Casos de Uso**
 - Não é possível haver funcionalidades não atendidas por algum caso de uso ou;
 - caso de uso que não foi gerado por uma funcionalidade
- **Caso de Uso x Regra de Negócio**
 - Identificar casos de uso afetados diante de mudanças em uma regra de negócio

MATRIZES DE RASTREABILIDADE - Exemplos

■ Caso de Uso x Classes

- Identificar classes que possivelmente são atualizadas se um caso de uso for modificado

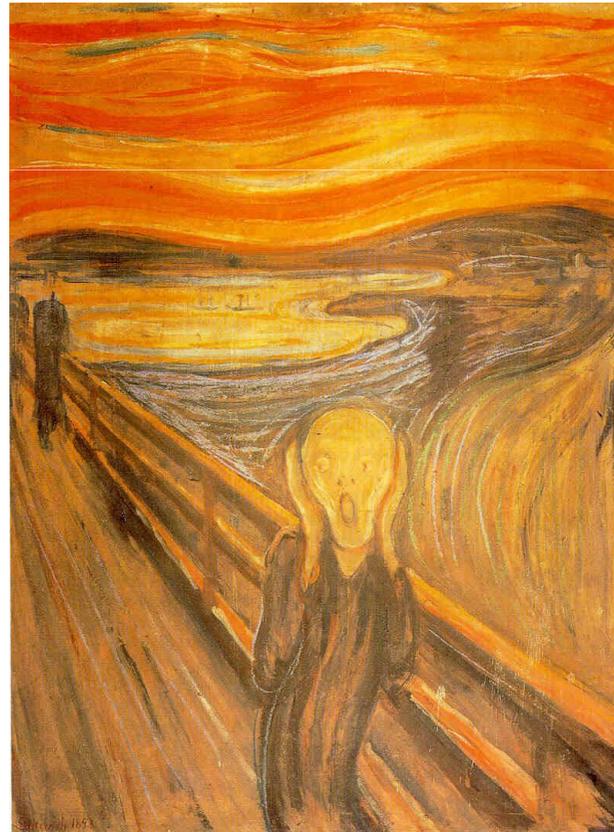
■ Caso de Uso x Caso de Teste

- Identificar o caso de uso que deve ser alterado caso sejam identificados defeitos no sistema durante a execução da estratégia de teste

Exercício

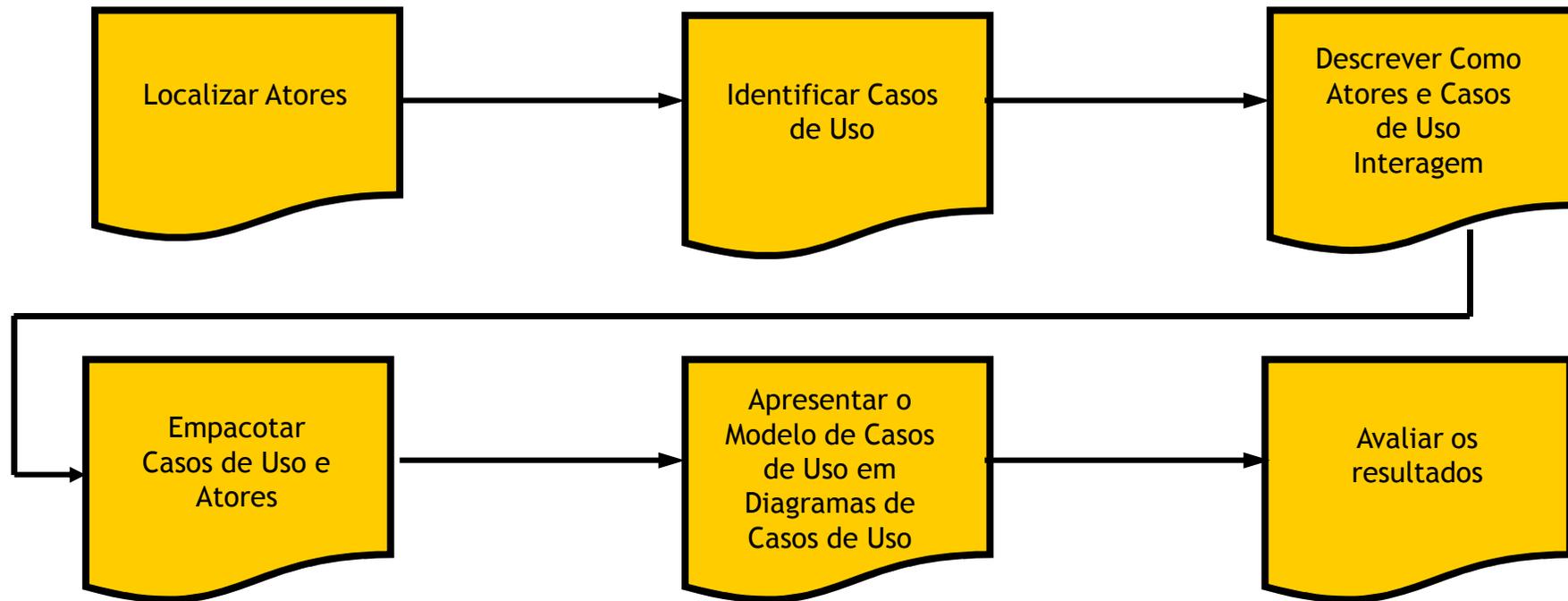
- Criar, detalhar e documentar as matrizes de rastreabilidade previstas no plano de gerenciamento de requisitos da sua fábrica de software
 - Incluir no mínimo 5 matrizes de rastreabilidade
 - Não esqueçam de alterar o plano, caso os critérios de rastreabilidade mudem

Especificação de Casos de Uso



MODELO DE CASO DE USO – ATORES E CASOS DE USO

- Passos para criar o modelo de Casos de Uso (lembrando o módulo básico...)



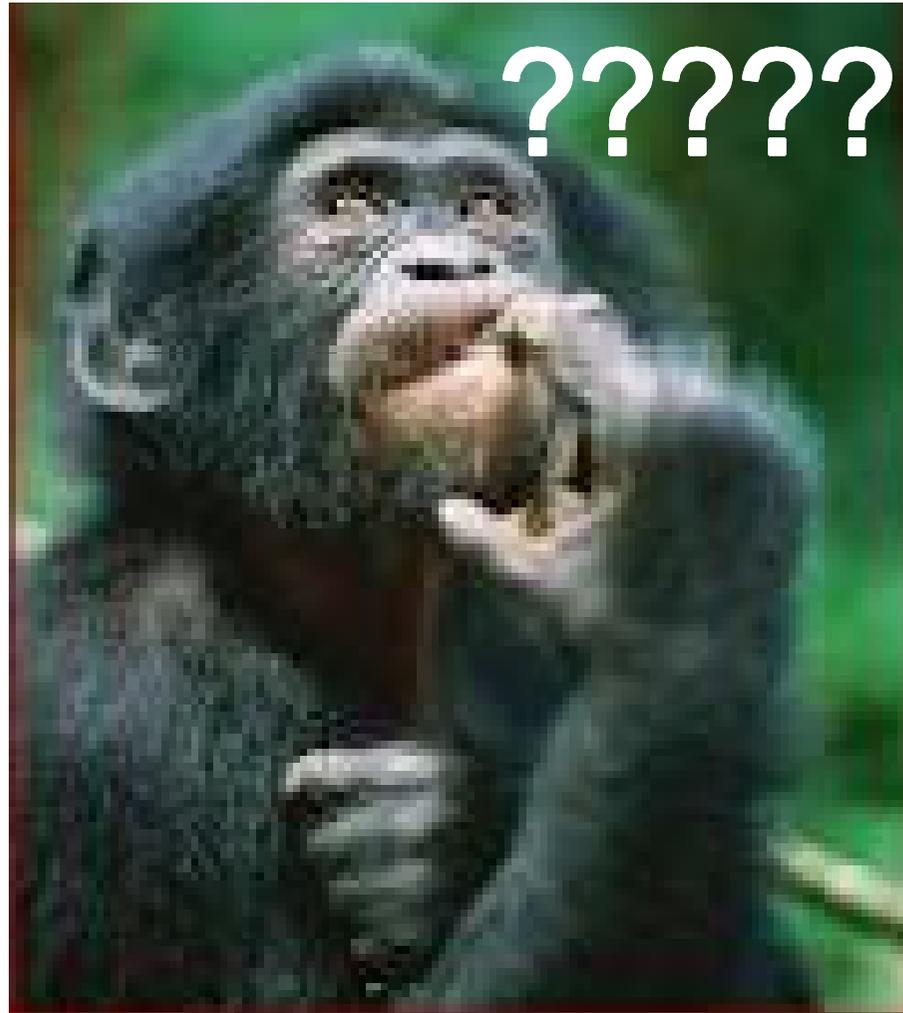
MODELO DE CASO DE USO – ATORES E CASOS DE USO

- Agrupamento dos passos anteriores resulta no **diagrama de casos de uso**
- É preciso verificar:
 - Se **todos** os casos de uso **necessários** foram **identificados**
 - Se algum caso de uso *desnecessário* está presente **no modelo**
 - Se **todos os requisitos** funcionais e não-funcionais estão mapeados para **ao menos um** caso de uso
 - Se os pacotes são **intuitivos** e **facilitam** o **entendimento** do modelo

ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE USO

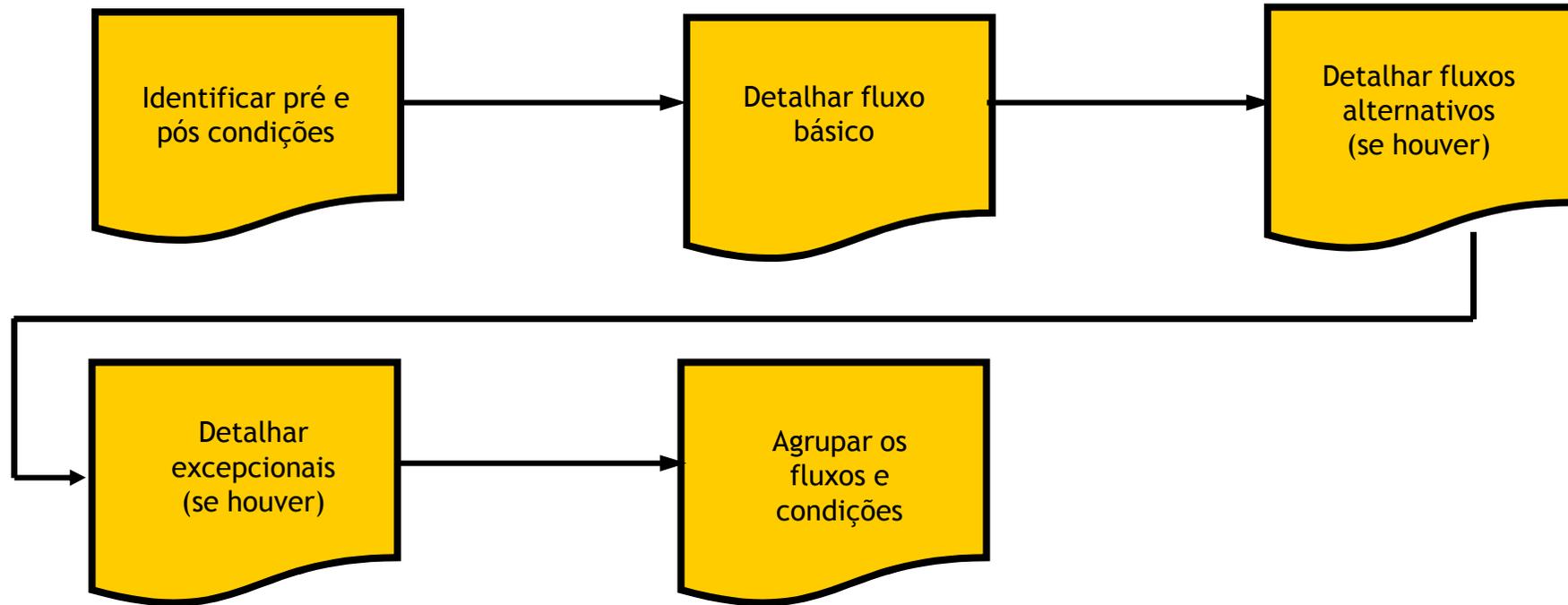
- E depois do diagrama de UC pronto, vamos para onde??

-



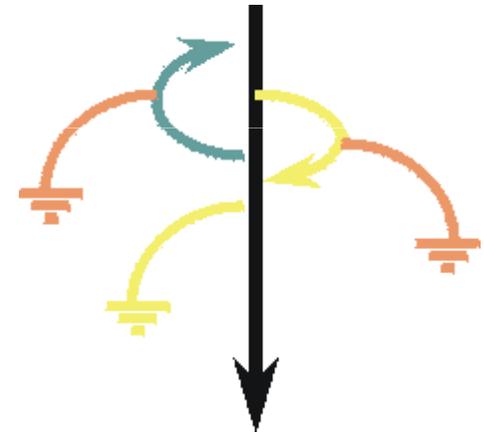
ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE USO

- Passos da atividade Detalhar Casos de Uso



Especificação de Caso de Uso

- **Pré e pós-condições**
 - Pré: condição verificada antes da execução do caso de uso
 - Pós: condição verificada após a execução do caso de uso
- **Fluxo básico ou fluxo principal**
 - Fluxo normal do caso de uso
- **Fluxos alternativos (Subfluxos)**
 - Comportamentos opcionais ou possíveis caminhos do fluxo principal
- **Fluxos secundários (de exceção)**
 - Situações de falha



Dica

- Fluxo de eventos **desordenado** devido a um comportamento **complexo**, ou
- O fluxo **exceder** o tamanho de uma página
- Usar subfluxos para melhorar a clareza e gerenciar a complexidade

Exemplo
Descrição
Caso de
Uso

Descrição: Este caso de uso o processo de cadastramento de um novo cliente.

Ator: Cliente

Pré-Condição: O Cliente não está logado no sistema.

Fluxo Principal

1. O caso de uso começa quando o Cliente seleciona “Novo Cliente”.
2. O sistema solicita que o Cliente entre o nome de usuário e a senha.
3. O Cliente entra a informação requerida.
4. O sistema verifica para ver se o nome de usuário está disponível e a senha é válida.
5. O sistema solicita ao Cliente as seguintes informações: nome (obrigatório), endereço (obrigatório), endereço de entrega (opcional), endereço de e-mail (obrigatório), telefone (opcional), fax (opcional), detalhes de cartão de crédito (obrigatório).
6. O Cliente entra a informação solicitada.
7. O sistema confirma que a informação do cliente tem sido aceita.
8. O sistema atribui um identificador único para o Cliente.

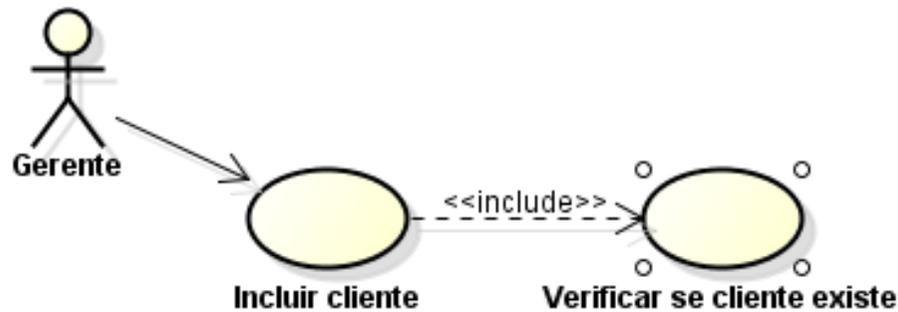
Fluxo Secundário

- Nome do Usuário Não Disponível ou Senha Inválida
 1. No passo 4 do Fluxo principal enquanto o nome do usuário não estiver disponível ou a senha estiver inválida.
 - 1.1 O sistema solicita um novo nome de usuário e/ou senha.
 - 1.2 O Cliente entra a informação solicitada.
- Informação Obrigatória Faltando
 1. No passo 6 do Fluxo principal enquanto a informação obrigatória está faltando
 - 1.1 O sistema solicita à informação que está faltando
 - 1.2 O Cliente entra a informação que está faltando.

Pós-condições:

- Um novo registro de Cliente tem sido criado
- O Cliente é atribuído um nome de usuário e a senha.
- O Cliente é atribuído um identificador único.

Exemplo
Descrição
Caso de
Uso



[UC02] Incluir Cliente

Prioridade: Essencial

Descrição do requisito funcional: O sistema deve permitir que o usuário gerente faça inclusões de clientes.

Pré-condição: o gerente deve estar conectado e autenticado no sistema (ter efetuado o login).

Pós-condição: os dados do novo cliente validados e o cliente inserido no sistema.

Fluxo de eventos principal

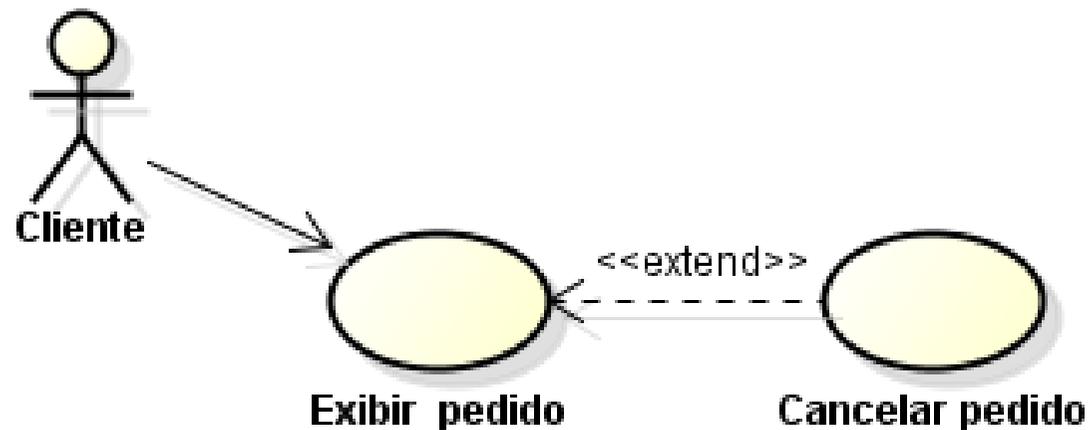
1. O gerente informa os dados do novo cliente:
 - CPF;
 - Nome;
 - RG;
 - Endereço.
2. O sistema verifica as informações digitadas.
3. O sistema inicia o UC03.
4. O cliente é inserido no sistema.

Fluxos secundários

1. No passo 2, se o CPF não for um CPF válido, o sistema informa que o CPF é inválido e retorna ao passo 1 do fluxo principal de eventos.
2. No passo 3, se o cliente já existe, o sistema exibe a mensagem “Cliente já cadastrado” e retorna ao passo 1 do fluxo principal de eventos.
3. Em qualquer momento o usuário pode cancelar a operação.

[UC03] Verificar se Cliente existe

Exemplo
Descrição
Caso de
Uso



UC15 – Exibir Pedido

Ator: Cliente

Pré-condição: O Cliente está logado sobre o sistema.

Fluxo Principal

1. O caso de uso inicia quando o Cliente seleciona “Exibir Pedido”.
2. O sistema mostra uma linha resumida de cada pedido que o Cliente tem feito. Pedidos são exibidos em ordem cronológica, e a informação sobre cada linha é data, número do pedido, a quantidade e o seu status.
3. O Cliente seleciona um pedido.
4. O sistema exibe os detalhes do pedido.
5. <<extend>> Cancelar Pedido

Pós-condição: O sistema está exibindo os detalhes completos de um pedido.

Boas Práticas

- Tenha um `template` para servir de guia: desta forma é possível padronizar as especificações de casos de uso
- Evite detalhes de implementação: O caso de uso deve estar focado no “o que” e não no “como”
- Utilize apenas **uma ação** por passo: mais simples

Boas Práticas

- Utilize expressões do tipo “O caso de uso começa quando...”; “O caso de uso finaliza quando...”
 - é conveniente explicitar quando o caso de uso inicia e termina
- Especificar **tudo** o que está no modelo:
 - Todo caso de uso do diagrama deve possuir uma especificação e vice e versa
 - Usar o mesmo nome do caso de uso no modelo e na especificação

Boas Práticas

- **Toda** ação deve ser iniciada por um ator ou pelo sistema:
 - Se um ator interage com o caso de uso no modelo, este ator **deve aparecer** em algum momento na especificação do caso de uso
 - Evite **adjetivos** e **seja objetivo**
 - Utilize a **voz ativa**

Boas Práticas

- Procure **não vincular** o caso de uso às interfaces:
 - **Evite** adicionar detalhes de interface nos passos dos caso de uso
 - Mudança na interface visual geraria uma necessidade de atualização do caso de uso.
 - **Prefira** “o ator seleciona a opção incluir” **no lugar de** “o ator clica o botão incluir”.

EXERCÍCIO

- Especificar os quatro casos de uso mais complexos/críticos do projeto de sua fábrica
 - Procurar detalhar todos os fluxos de forma clara e objetiva

- PERGUNTAS

??

REFERÊNCIAS

- JACOBSON, I.; Booch, G.; Rumbaugh, J., The Unified Software Development Process, Addison-Wesley, 1998, 463 páginas.
- KOTONYA, G.; Sommerville, I., Requirements Engineering: Processes and Techniques, Wiley, 2000, 294 páginas.
- PRESSMAN, Roger S.; “Engenharia de Software”, McGraw-Hill, 2002, 752 páginas.
- THAYER, R. H.; DORFMAN, M. “Software Requirements Engineering”, 2th edition. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA, 1997, 504 páginas.
- EL EMAM. Causal Analyses of the Requirements Change Process for a Large System. IESE-Report No. 054.97/E, 1997.
- DIDIER, A. C. V. B (2003). “WRE-Process: Um Processo de Engenharia de Requisitos Baseado no RUP”. Dissertação de Mestrado, Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco.
- RUP (2002). Rational Software Corporation. RUP - Rational Unified Process: Versão 2002.05.00.
- SEI (2004), Software Engineering Institute. CMMI, Capability Maturity Model® Integration. Disponível em <http://www.sei.cmu.edu/cmmi>.
- SANTOS (2010), Escrevendo Estórias do Usuário Eficazes. Disponível em: <http://www.rildosan.com/2010/09/escrevendo-estorias-do-usuario-eficazes.html>