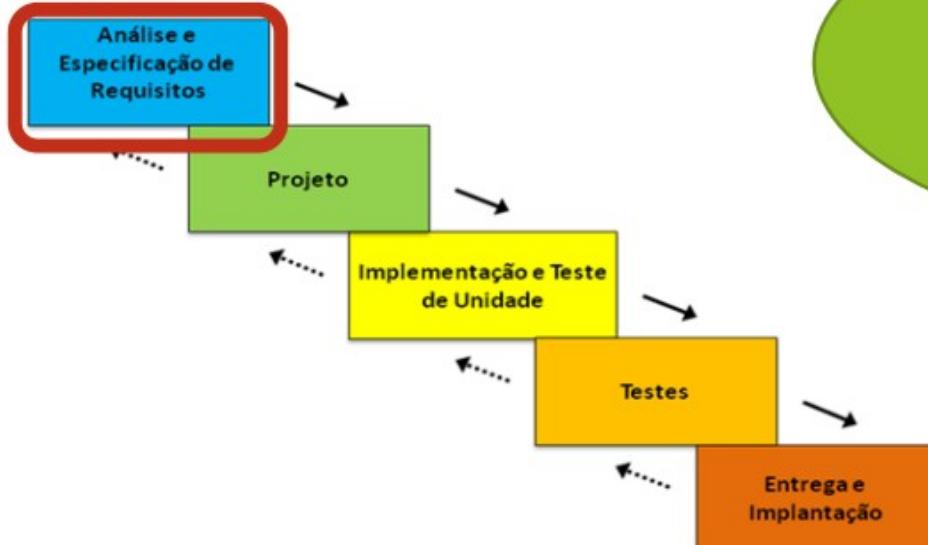


Modelagem de Software



Prof.: Sônia A Santana

Introdução



Em um desenvolvimento de software, a primeira etapa a ser feita é capturar os requisitos que o sistema a ser desenvolvido tem de tratar.

- Um entendimento dos requisitos do software é essencial para o sucesso de um projeto de desenvolvimento de software.

Importância da Etapa de Requisitos

- Identificar as necessidades dos usuários.
- Verificar a viabilidade de implementar estas necessidades.
- Distribuir as funções do sistema entre as pessoas, o hardware, o software e outros elementos do sistema.
- Criar um modelo do sistema que será utilizado nas fases de desenvolvimento seguintes.

O que são Requisitos?

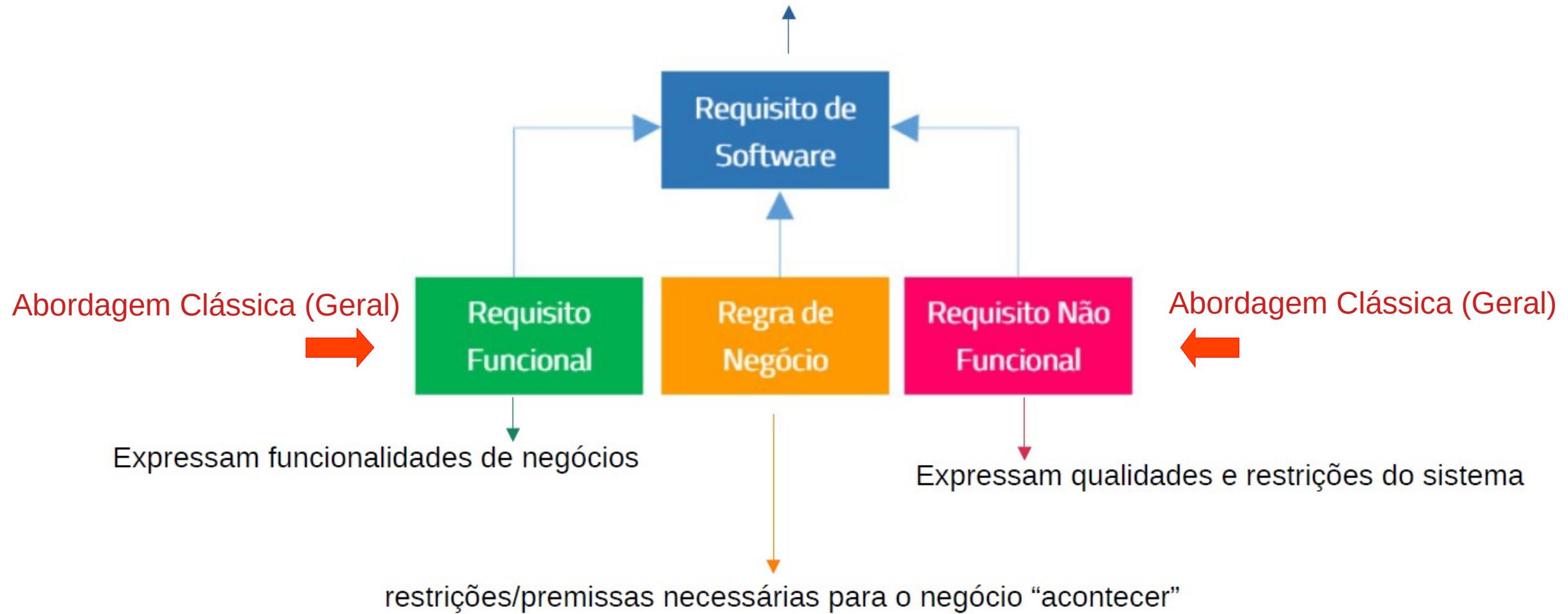
Requisitos são descrições dos serviços que devem ser providos pelo sistema e de suas restrições operacionais (SOMMERVILLE, 2007).

Um requisito é uma característica do sistema ou a descrição de algo que o sistema é capaz de realizar para atingir seus objetivos (PFLEEGER, 2004).

Um requisito é alguma coisa que o produto tem de fazer ou uma qualidade que ele precisa apresentar (ROBERTSON; ROBERTSON, 2006).

Tipos de Requisitos

Descrições dos serviços fornecidos pelo sistema e as suas restrições operacionais



Tipos de Requisitos: Funcionais

- **Funcionais:** são declarações de serviços que o sistema deve prover, descrevendo o que o sistema deve fazer (SOMMERVILLE, 2007). Um requisito funcional descreve uma interação entre o sistema e o seu ambiente (PFLEEEGER, 2004), podendo descrever, ainda, como o sistema deve reagir a entradas específicas, como o sistema deve se comportar em situações específicas e o que o sistema não deve fazer (SOMMERVILLE, 2007).
 - 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.

Listas de Requisitos Funcionais

Requisitos Funcionais

ID	Descrição	Priorid.	Reg. Negó
RF001	Cadastrar matérias-primas	Essenc.	
RF002	Cadastrar materiais de consumo	Essenc.	
RF003	Cadastrar fornecedores	Essenc.	
RF004	Emitir relatório de estoque de matéria-prima	Impor.	RN01
RF005	Emitir relatório de estoque de material de consumo	Impor.	RN01
RF006	Cadastrar cotações	Essenc.	
RF007	Emitir solicitação de compra automaticamente	Essenc.	RN02
RF008	Ordenar as cotações de um mesmo produto	Desej.	RN03
RF009	Registrar justificativa de compra	Essenc.	RN04
	...		

Exemplo Requisitos Funcionais

Exemplo: Requisitos Funcionais do Portal do BB.

Ache Fácil! x Outra Conta Sair

	<input type="checkbox"/> Conta-corrente e Consultas	<input type="checkbox"/> Crédito	<input type="checkbox"/> Cartões	<input type="checkbox"/> Investimentos e Previdência
	<input type="checkbox"/> Seguros	<input type="checkbox"/> Capitalização e Consórcios	<input type="checkbox"/> Serviços e Segurança	<input type="checkbox"/> Ponto pra Você e BOMPRATODOS

Acesso Rápido

Extratos » Conta-corrente » Poupança » Cartão de Crédito	Pagamentos » Boletos bancários e títulos » Água/Luz/Telefone/Gás » Fatura Ourocard	Transferências » Entre contas-correntes BB » Conta-corrente para poupança » Poupança para conta-corrente » DOC - A débito de conta corrente » TED - A débito de conta corrente	Soluções em Crédito » Crédito novo » Renove seu crédito
Investimento » Fundo Premiado	Seguros de Veículos » Simulação, Contratação e Renovação	Saque sem cartão » Solicitação de saque	Comprovantes » Pagamentos » Transferências » Débitos automáticos » Todos
Cheque Especial » Adesão	Recarga de Telefone » Recarga de celular pré-pago		Débito Direto Autorizado » Consulta Boletos DDA

Exemplo Requisitos Funcionais

Exemplo: Requisitos Funcionais do Facebook.

The screenshot shows a Facebook profile page for Vinicius Silva Andrade. The left sidebar displays 'FAVORITOS' (Feed de notícias, Mensagens, Eventos, Fotos) and 'AMIGOS' (Melhores amigos, Família, Centro Universitário, CEVA Logistics, IBM, Plan B (magazine), Takenet, Web Consult). The main area shows a status update from 'Claudiney Barbosa Veloso' with the message: 'Trilha dada, trilha cumprida... Esse foi o total da pedalada de hoje... Valeu galera!!!'. Below the message is a photograph of a digital bicycle computer displaying '09'.

Tipos de Requisitos: Não Funcionais

- **Não Funcionais:** descrevem **restrições** sobre os serviços ou funções oferecidos pelo sistema (SOMMERVILLE, 2007), as quais limitam as opções para criar uma solução para o problema (PFLEEGER, 2004). Neste sentido, os requisitos não funcionais são muito importantes para a fase de projeto (design), servindo como base para a tomada de decisões nessa fase.
 - Ex.: A consulta ao acervo da locadora deve estar disponível pela Internet, a partir dos principais navegadores disponíveis no mercado. (requisito de portabilidade)

Observação importante

- Os requisitos não funcionais têm origem nas necessidades dos usuários, em restrições de orçamento, em políticas organizacionais, em necessidades de interoperabilidade com outros sistemas de software ou hardware ou em fatores externos como regulamentos e legislações (SOMMERVILLE, 2007).
- Assim, os requisitos não funcionais podem ser classificados quanto à sua origem.

Classificação dos Requisitos Não Funcionais

- Quanto à origem:
 - Requisitos de Produto;
 - Requisitos Organizacionais;
 - Requisitos Externos.

Classificação do Requisitos Não Funcionais

- **Requisitos de produto:** especificam o comportamento do produto (sistema). Referem-se a atributos de qualidade que o sistema deve apresentar, tais como confiabilidade, usabilidade, eficiência, portabilidade, manutenibilidade e segurança.

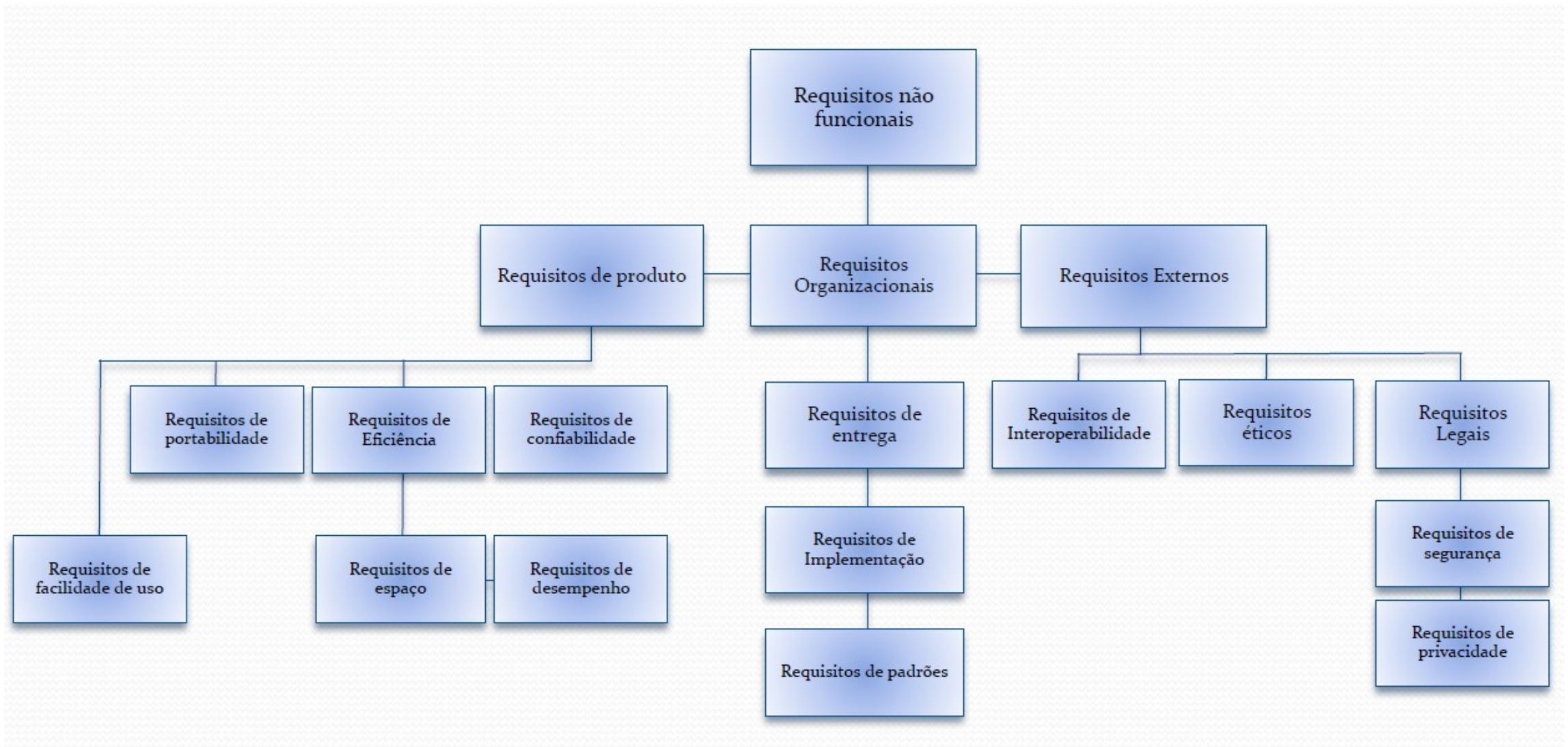
Classificação do Requisitos Não Funcionais

- **Requisitos organizacionais:** são derivados de metas, políticas e procedimentos das organizações do cliente e do desenvolvedor.
- Incluem requisitos de processo (padrões de processo e modelos de documentos que devem ser usados), requisitos de implementação (tal como a linguagem de programação a ser adotada), restrições de entrega (tempo para chegar ao mercado - time to market, restrições de cronograma etc.), restrições orçamentárias (custo, custo-benefício) etc.

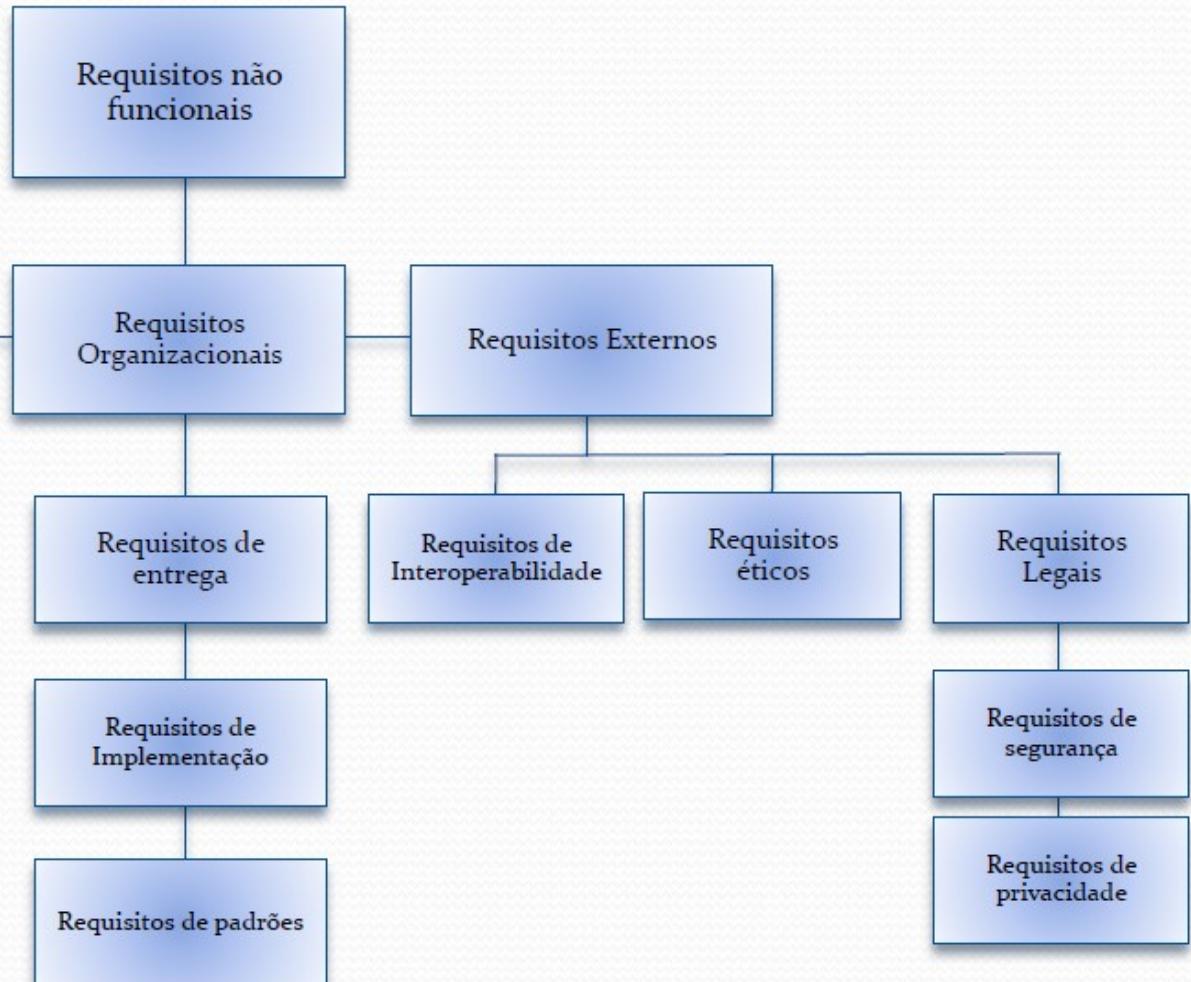
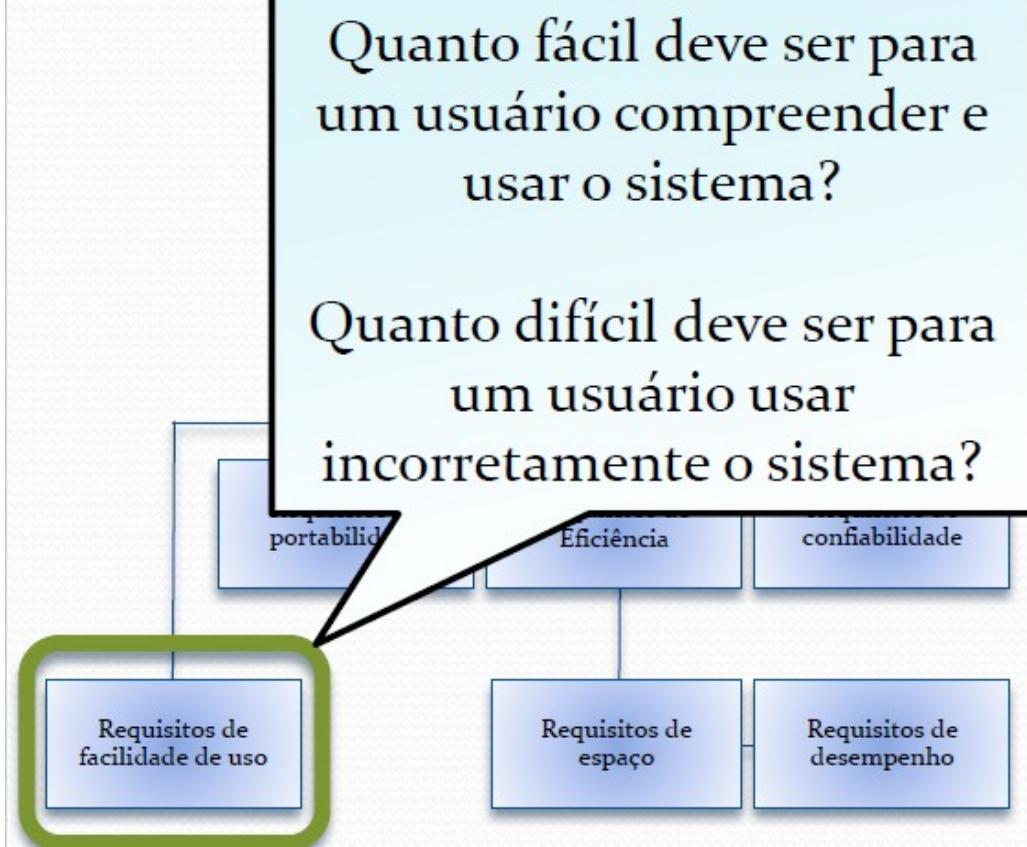
Classificação do Requisitos Não Funcionais

- **Requisitos externos:** referem-se a todos os requisitos derivados de fatores externos ao sistema e seu processo de desenvolvimento.
- Podem incluir requisitos de interoperabilidade com sistemas de outras organizações, requisitos legais (tais como requisitos de privacidade) e requisitos éticos.

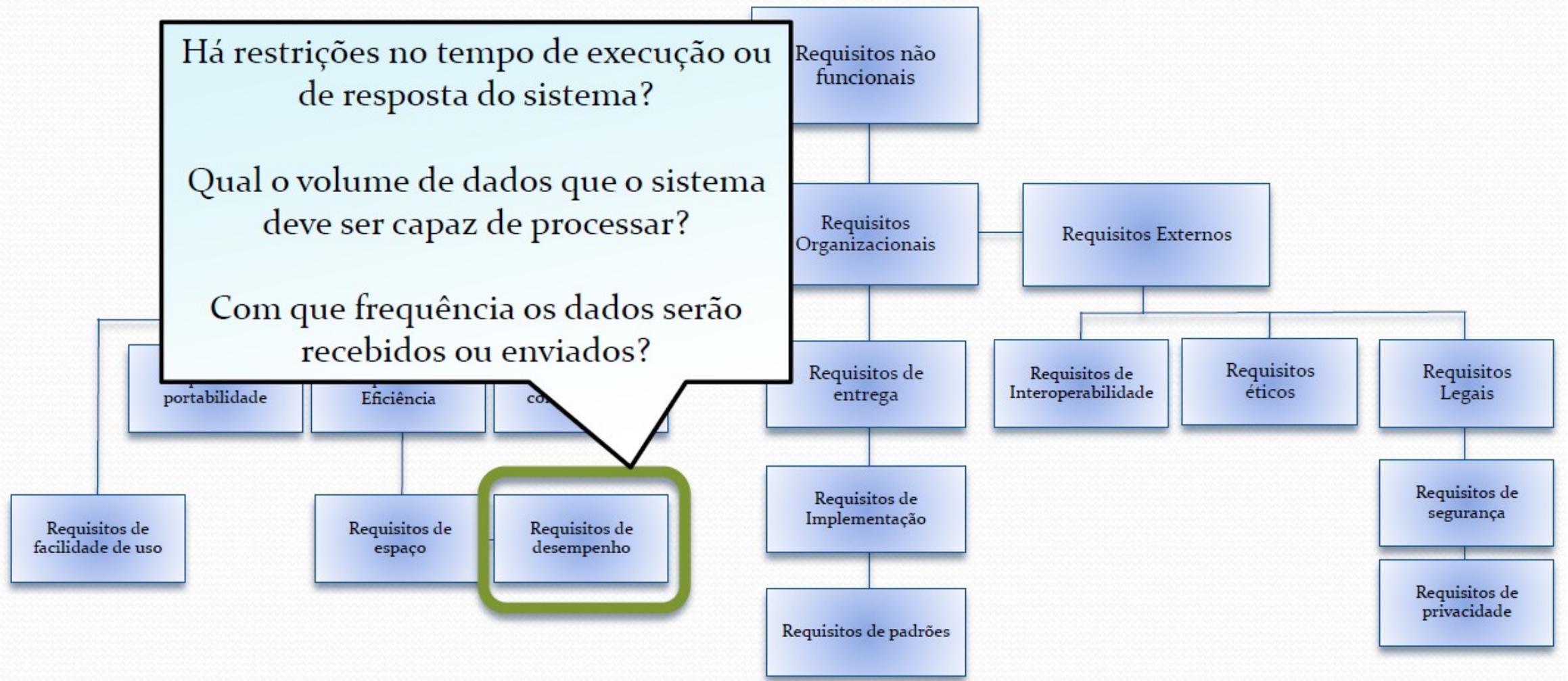
Classificação do Requisitos Não Funcionais



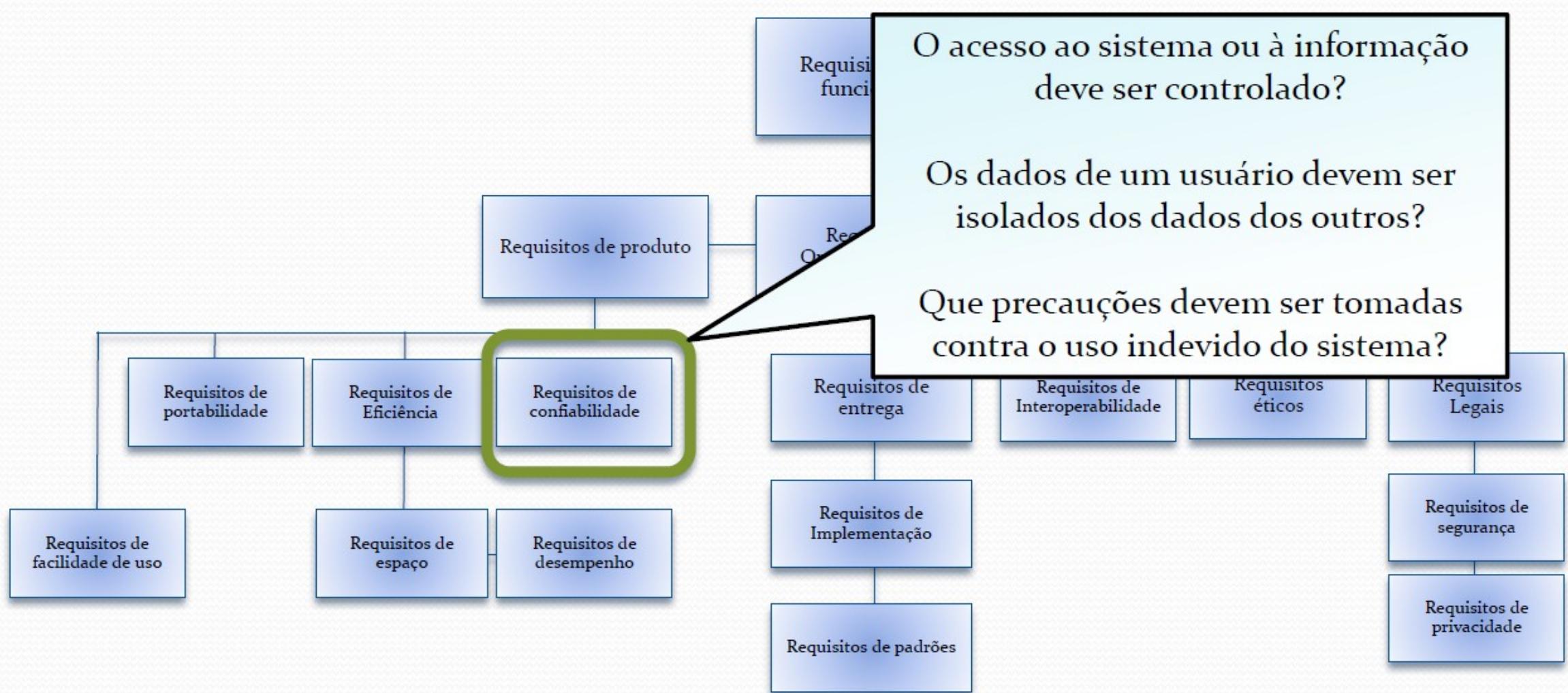
Classificação do Requisitos Não Funcionais



Classificação do Requisitos Não Funcionais



Classificação do Requisitos Não Funcionais



Exemplos de Requisitos Não Funcionais

- **Desempenho:** informar o saldo em menos de 5 segundos
- **Disponibilidade:** estar no ar 99.99% do tempo
- **Tolerância a falhas:** continuar operando se centro de dados cair
- **Segurança:** criptografar dados trocados com as agências
- **Privacidade:** não disponibilizar dados de clientes para terceiros
- **Interoperabilidade:** integrar se com os sistemas do BACEN
- **Capacidade:** armazenar dados de 1 milhão de clientes
- **Usabilidade:** ter uma versão para deficientes visuais

Requisitos Não Funcionais x Métricas

- Requisitos Não-Funcionais podem ser muito difíceis de serem declarados precisamente.
 - **Requisito Não-Funcional Verificável**
 - Declaração que usa alguma **métrica** que possa ser objetivamente testada.
 - **Exemplo:**
 - Controladores experientes devem ser capazes de usar todas as funções do sistema depois de duas horas de treinamento. Depois desse treinamento, o número médio de erros feito por um usuário experiente não deve exceder dois erros por dia.

Requisitos Não Funcionais e Métricas

<i>Velocidade</i> <ul style="list-style-type: none">- Transações processadas por segundo- Tempo de resposta ao usuário	<i>Confiabilidade</i> <ul style="list-style-type: none">- Tempo médio para falhar- Taxa de ocorrência de falhas.- Probabilidade de indisponibilidade.
<i>Tamanho</i> <ul style="list-style-type: none">- Tamanho em bytes do software final- Memória	<i>Robustez</i> <ul style="list-style-type: none">- Tempo de reinício após falha- Porcentual de eventos que causam falhas
<i>Facilidade de uso</i> <ul style="list-style-type: none">- Tempo de treinamento necessário- Número de telas de ajuda	<i>Portabilidade</i> <ul style="list-style-type: none">- Número de ambientes operacionais nos quais o sistema pode rodar.

Lista de Requisitos Não Funcionais

Requisitos não Funcionais

ID	Descrição	Priorid.	Origem
RNF001	Integração com leitor de código de barras	Essencial	Externa (Interoperabilidade)
RNF002	Atualização do estoque na entrada de mercadoria deve ser < 1s	Importante	Produção (Desempenho)
RNF003	Usuários do sistema devem ser identificados individualmente	Essencial	Organização (Segurança)
RNF004	O sistema só permite uma única sessão de usuário por vez	Essencial	Organização (Segurança)
RNF005	O sistema deve ser compatível com Windows XP, Vista, 7, 8	Importante	Produção (Compatibilidade)
RNF006	O sistema deve funcionar 24/7	Importante	Prod. (Disponibilidade)

Exemplo de Requisitos Não Funcionais

- Requisitos não funcionais do Google...

The image shows two screenshots of the Google interface. The left screenshot is the main Google homepage with the 'Google Brasil' logo, a search bar, and navigation links like 'Publicidade', 'Negócios', 'Sobre', 'Privacidade e Termos', and 'Config'. The right screenshot is the 'Pesquisa avançada' (Advanced Search) page, which includes fields for searching words, phrases, or specific terms, as well as options to limit results by language, region, and date.

Requisitos de Domínio (Regras de Negócio)

- São provenientes do domínio de aplicação do sistema e refletem características e restrições desse domínio. Eles são derivados do negócio que o sistema se propõe a apoiar e podem restringir requisitos funcionais existentes ou estabelecer como cálculos específicos devem ser realizados, refletindo fundamentos do domínio de aplicação (SOMMERVILLE, 2011).

Ex.: Em um sistema de matrícula de uma universidade, uma importante regra de negócio diz que um aluno só pode se matricular em uma turma de uma disciplina se ele tiver cumprido seus pré-requisitos.

Lista de Regras de Negócio

Regras de Negócio

ID	Descrição
RN01	O relatório de estoque DEVE ser atualizado a cada minuto
RN02	Uma solicitação de compra DEVE ser gerada QUANDO o estoque mínimo é atingido
RN03	Cotações com preços mais baixos DEVEM ter prioridade na compra
RN04	Compras geradas a partir de cotações com preços maiores DEVEM ser justificadas
RN05	Empresas com idade < 1 ano OU com pendências no SERASA NÃO podem fornecer
	...

Regras de Negócio



REGRAS DE NEGÓCIO

- 1.** O açaí somente será entregue ao cliente após o recebimento do pagamento
- 2.** Clientes que comprarem 4 ou mais açaís ganharão 1 açaí de graça
- 3.** Não podem ser ofertados canudos de plástico

Regras de Negócio



REQUISITOS DE NEGÓCIO

- 1.** Faturar a venda
- 2.** Fechar o movimento do dia

Regras de Negócio

- Dicas: Prestar atenção em algumas palavras que os especialistas em negócios recomendam:
 - Sempre
 - Nunca
 - Obrigatoriamente
 - Somente se

Níveis de Descrição dos Requisitos

- **Requisitos de Cliente ou de Usuário:** são declarações em linguagem natural acompanhadas de diagramas intuitivos de quais serviços são esperados do sistema e das restrições sob as quais ele deve operar.
- Devem estar em um nível de abstração mais alto, de modo que sejam compreensíveis pelos clientes e usuários do sistema que não possuem conhecimento técnico.

Níveis de Descrição dos Requisitos

- **Requisitos de Sistema:** definem detalhadamente as funções, serviços e restrições do sistema. São versões expandidas dos requisitos de cliente usados pelos desenvolvedores para projetar, implementar e testar o sistema.
- Como requisitos de sistema são mais detalhados, as especificações em linguagem natural são insuficientes e para especificá-los, notações mais especializadas devem ser utilizadas.

Exemplo

Diferentes níveis de descrição, ex:

Requisitos de usuário

1. O sistema **deve** gerar relatórios mensais que mostrem o custo dos medicamentos prescritos por clínica durante cada mês

Requisitos de sistema

1. No último dia de cada mês **deve** ser gerado um resumo dos medicamentos prescritos por clínica durante aquele mês
2. Um relatório por clínica **deve** ser gerado, listando nome dos medicamentos, total de prescrições e o custo total
3. Se os medicamentos estão disponíveis em diferentes unidades de dosagem (10mg, 20mg) **devem** ser criados relatórios separados

Níveis de Descrição dos Requisitos

- Requisitos de cliente são elaborados nos estágios iniciais do desenvolvimento (levantamento preliminar de requisitos) e servem de base para um entendimento entre clientes e desenvolvedores acerca do que o sistema deve contemplar. Esses requisitos são, normalmente, usados como base para a contratação e o planejamento do projeto ➔ Documento de Definição de Requisitos.
- Requisitos de sistema, por sua vez, são elaborados como parte dos esforços diretos para o desenvolvimento do sistema, capturando detalhes importantes para as fases técnicas posteriores do processo de desenvolvimento, a saber: projeto, implementação e testes.
➔ Documento de Especificação de Requisitos.

Exercícios: Classifique os requisitos

- O usuário deve conseguir fazer buscas em todo o acervo de materiais bibliográficos.
- O sistema deve ser protegido contra acesso não autorizado.
- O sistema deve cobrar multa para ítems devolvidos com atraso, segundo a seguinte fórmula: $M=n*VL$, onde M é o valor da multa, n o número de dias de atraso e VL é o valor de locação do item.

Exercício de Fixação

- O sistema deve ser capaz de lidar com o número necessário de usuários sem qualquer degradação no desempenho.
- O sistema deve ser capaz de aumentar ou diminuir conforme necessário.
- O sistema deve estar disponível quando necessário.
- O sistema deve permitir o cadastro dos fornecedores da loja
- O sistema deve utilizar os dados obtidos a partir dos sensores e interpretá-los para realizar a navegação

Exercício de Fixação

- O sistema deve ser fácil de manter e atualizar.
- O sistema deve ser capaz de rodar em diferentes plataformas com alterações mínimas.
- O sistema deve ser confiável e atender aos requisitos do usuário.
- O sistema deve manter o histórico de locações e, portanto, clientes que tenho feito Locações não poderão ser excluídos.
- O sistema deve ser fácil de usar e entender.
- O sistema deve ser compatível com outros sistemas.

Exercício de Fixação

- O sistema deve cumprir todas as leis e regulamentos aplicáveis.
- O sistema deve permitir o cadastro de novos usuários, realizando a validação através de um e-mail de confirmação.
- Reservas canceladas pelo sistema não deverão ser efetivamente excluídas pelo sistema, mas sim marcadas como expiradas.
- Deve ser possível ao usuário solicitar a redefinição de sua senha, informando o e-mail cadastrado

Exercício de Fixação

- O sistema deve calcular o valor do frete com base no peso do produto e no endereço de entrega.
- O valor do frete deve ser calculado como R\$ 3,50 para cada 50 gramas de produto se o endereço de entrega for em outro país :
- O sistema deve permitir que sejam dados descontos nas locações, bem como que sejam ampliados os prazos de devolução de itens.

Exercícios de Fixação

1- Identifique os **requisitos funcionais** e **não funcionais**.

2- Aponte possíveis incertezas nessa descrição.

“Um sistema automático de emissão de passagens vende passagens de trem. A partir de uma lista de possíveis destinos, os usuários escolhem seu destino e apresentam um cartão de crédito e um número de identificação pessoal. Os destinos possíveis devem ser organizados de modo a facilitar a escolha. Após a escolha do destino, o sistema deve responder prontamente se há espaço disponível no trem. A passagem é emitida e o custo dessa passagem é incluído em sua conta do cartão de crédito. Quando o usuário pressiona o botão para iniciar, uma tela de menu com os possíveis destinos é ativada, juntamente com uma mensagem para que o usuário selecione um destino. Uma vez selecionado um destino, pede-se que os usuários insiram seu cartão de crédito. A validade do cartão é checada e o usuário então deve fornecer um número de identificação pessoal. Quando a transação de crédito é validada, a passagem é emitida. O formato do bilhete de passagem deve seguir ao padrão definido pelo Sistema Nacional de Tráfego Ferroviário”.

Como Identificar Requisitos?

- Etapa na qual o analista vai buscar as informações sobre o software a ser desenvolvido:
 - Buscar junto ao usuário, seus sistemas e documentos todas as informações possíveis sobre as funções que o sistema deve executar e as restrições sobre as quais o sistema deve operar.
 - **Assume-se pouco conhecimento do analista sobre o sistema.**

Como Identificar Requisitos?

- Você percebe alguma relação?

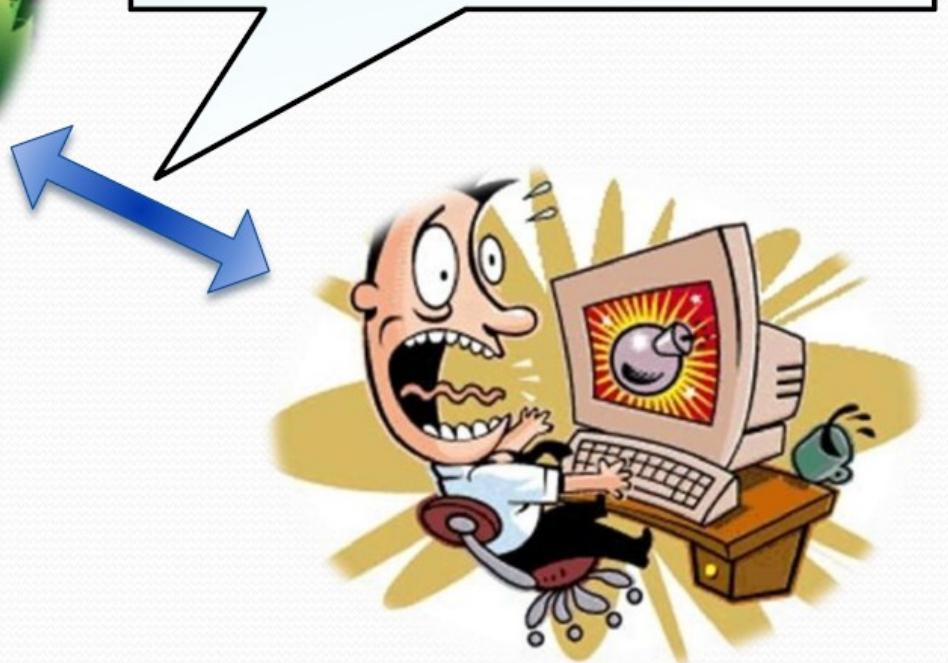


Como Identificar Requisitos?

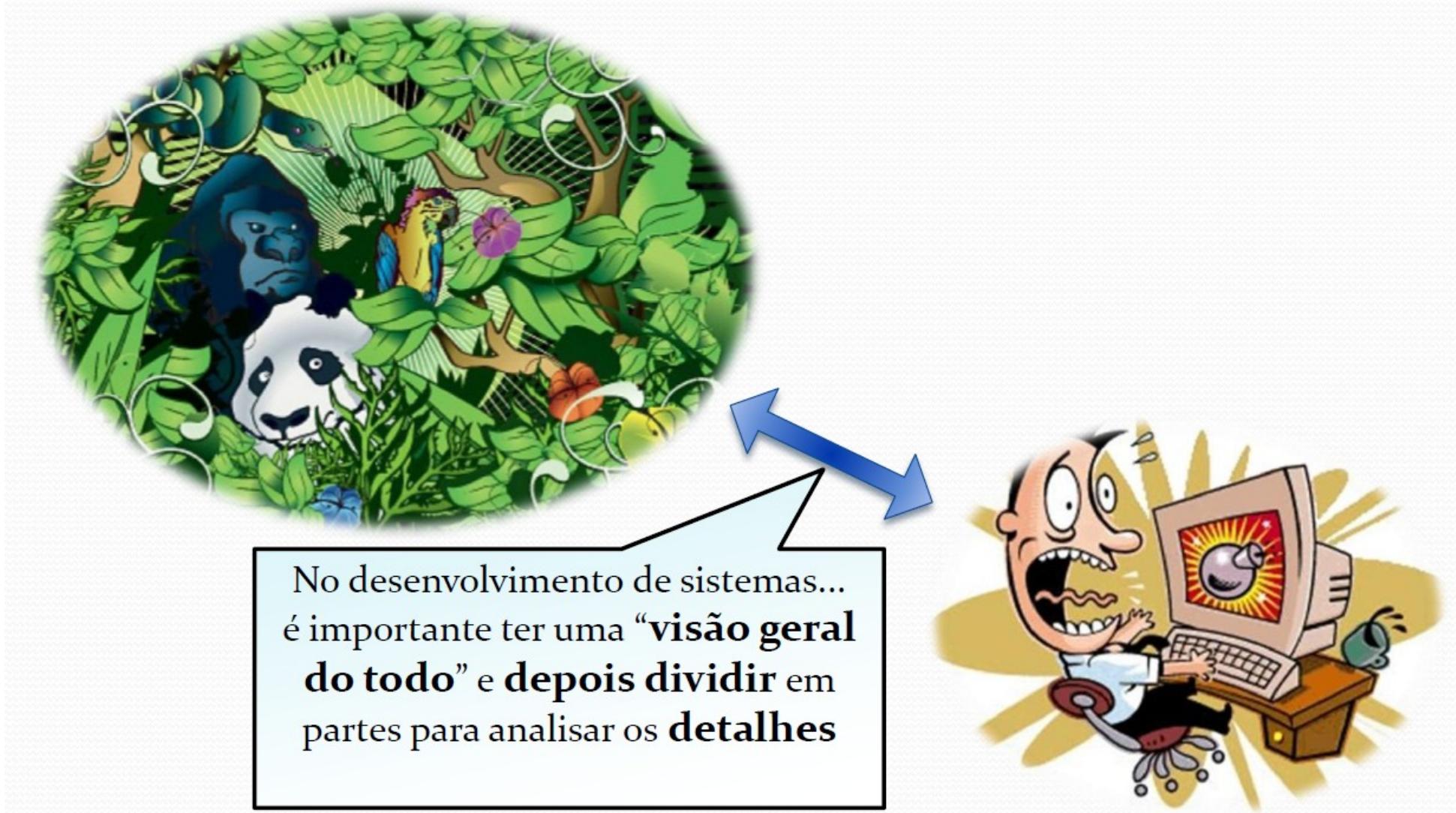


Um sistema a ser analisado é como uma floresta

Não é possível, em um primeiro momento, conhecer cada planta e cada animal



Como Identificar Requisitos?



No desenvolvimento de sistemas...
é importante ter uma “**visão geral do todo**” e **depois dividir** em
partes para analisar os **detalhes**

Como Identificar Requisitos?

No desenvolvimento de sistemas...
é importante ter uma “**visão geral do todo**” e depois
dividir em partes para analisar os **detalhes**

Exemplo 1:

Visão do Todo: O Serviço desejado consiste em um Portal Colaborativo, onde qualquer usuário Web deseja obter Informações sobre as Olimpíadas de Londres em 2012

Visão das Partes:

- 1º) Que tipo de informação esse usuário deseja visualizar?
- 2º) Quem detém essa informação e vai disponibilizá-la no sistema....

Como Identificar Requisitos?

No desenvolvimento de sistemas...
é importante ter uma “*visão geral do todo*” e depois
dividir em partes para analisar os **detalhes**

Exemplo 2:

Visão do Todo: A Universidade precisa de um sistema que controle a reserva e utilização de recursos áudio visuais

Visão das Partes:

- 1º) Qual é o procedimento atual para reserva de recursos?
- 2º) Quem pode efetuar reservas de recursos?
- 3º) ...

Como Identificar Requisitos?

No desenvolvimento de sistemas...
é importante ter uma “**visão geral do todo**” e **depois dividir** em partes para analisar os **detalhes**

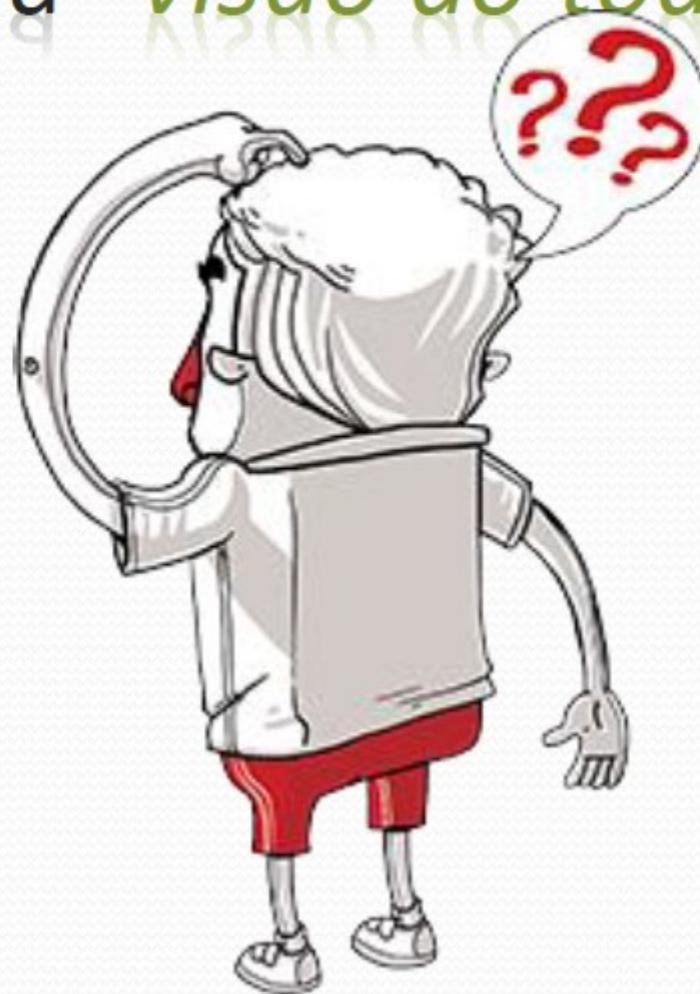
Exemplo 3:

Visão do Todo: A empresa deseja controlar seu relacionamento com os clientes

Visão das Partes:

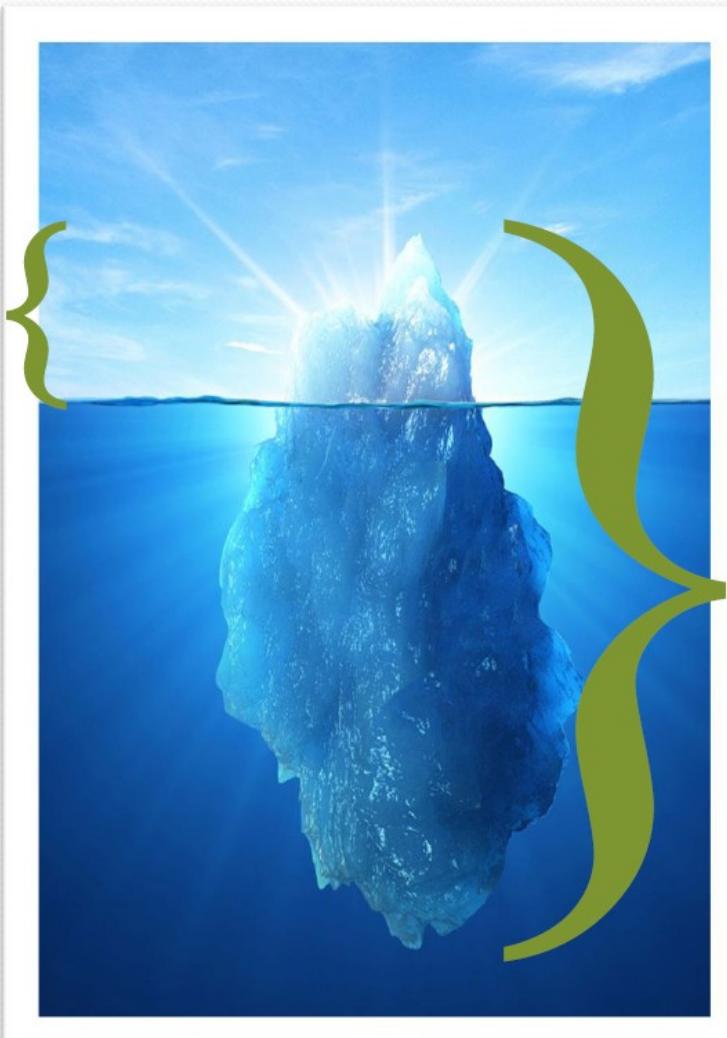
- 1º) Atualmente, existe alguma forma de controlar esse contato?
- 2º) Qual o procedimento realizado?
- 3º) ...

Mas, e se o usuário não sabe explicar
uma “*visão do todo*”?



Iceberg de Requisitos

Visão
do
Cliente



Requisitos
do
Sistemas

Como Identificar Requisitos?

- Atividades básicas: Faça de forma incremental (etapas)



Como Identificar Requisitos?



Como Identificar Requisitos?

- Antes de iniciar a “*descoberta*” de requisitos propriamente dita, é importante...
 - Compreender os objetivos gerais do negócio a ser apoiado,
 - *Esboçar uma descrição* do problema a ser resolvido e identificar *por que o sistema é necessário* e quais são suas restrições
 - Levantar informações do contexto do desenvolvimento, informações sobre o domínio da aplicação e informações sobre *sistemas que estão em uso e serão substituídos* pelo sistema em desenvolvimento
 - Identificar as Regras de Negócio

Como Identificar Requisitos?

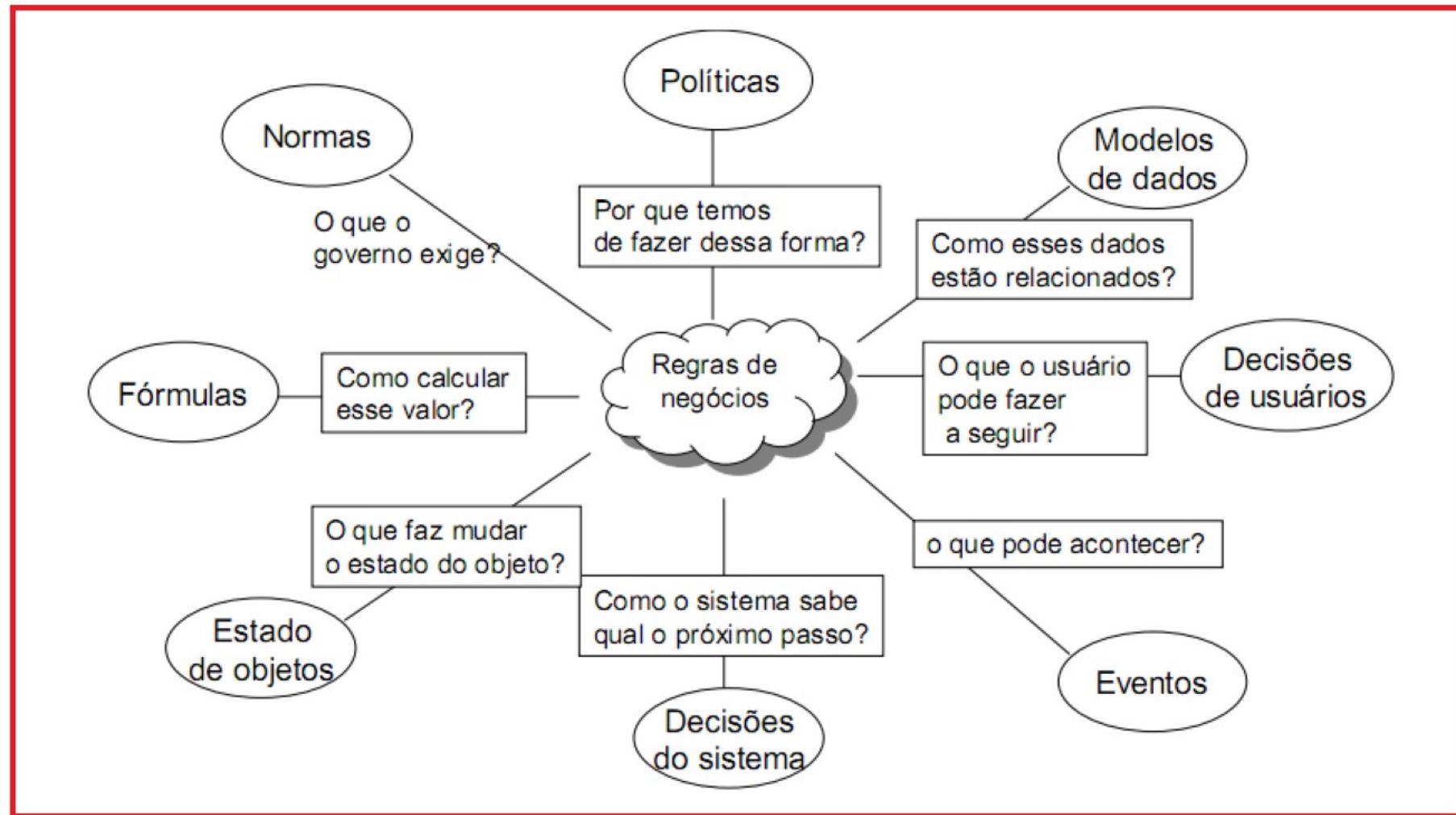
➤ *Regras de Negócio*

- Regras de negócios ou propriedades do domínio **não são requisitos**
- São fatos sobre o meio em que o sistema vai ser inserido.
- são verdadeiros mesmo se não houver um sistema
- São relevantes para o **desenvolvimento correto** do sistema

➤ *Exemplos de Regras de Negócio*

- Um aluno não pode se matricular em mais de 20 créditos por semestre
- Ativar o motor do videocassete faz os rolamentos girarem e puxarem a fita em uma direção
- Cheques vencem 30 dias após sua emissão
- A temperatura do paciente tem de ser medida a cada 2 horas

Como Identificar Requisitos?

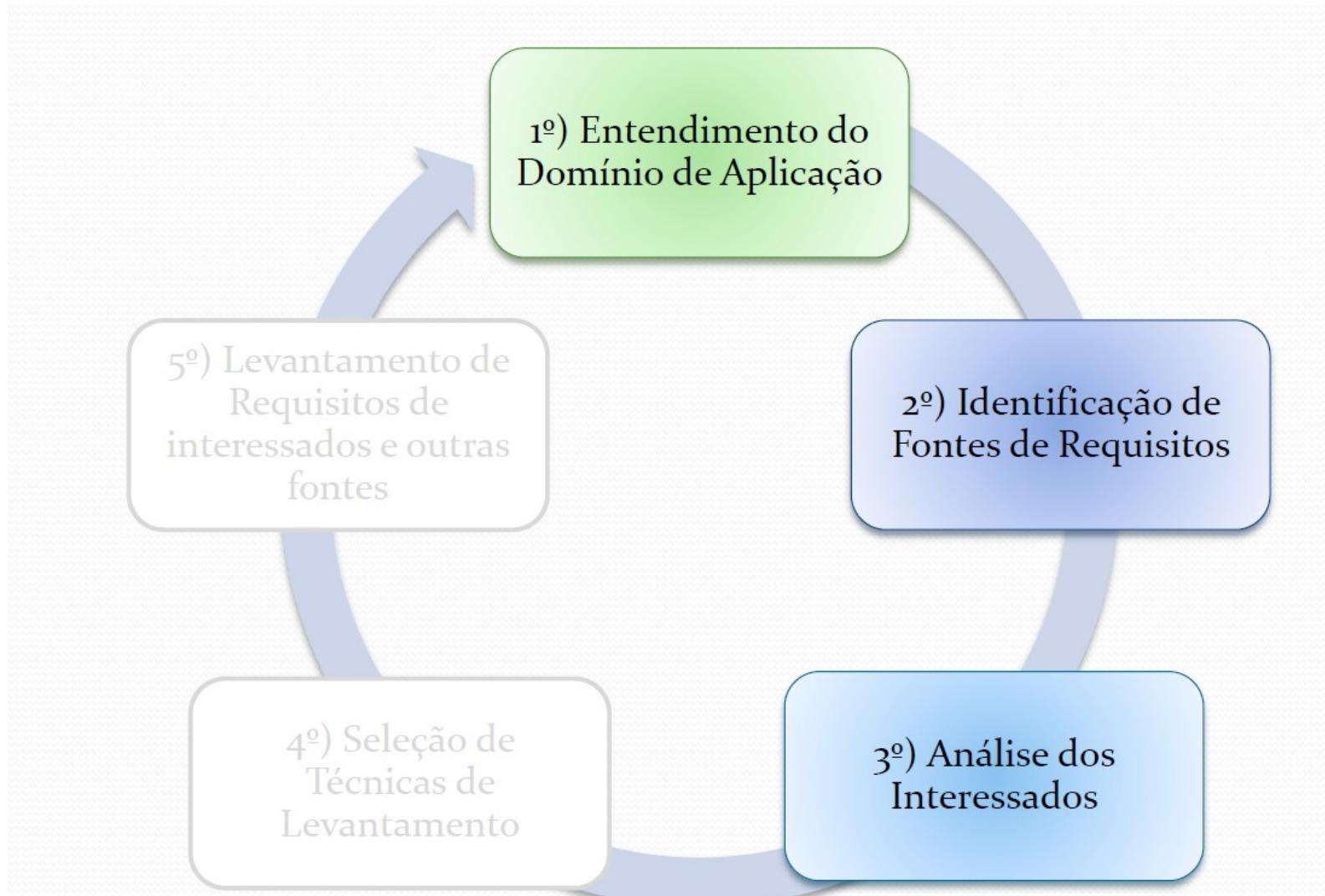


Como Identificar Requisitos?

➤ Tipos de Regras de Negócio

- Fatos
- Restrições
- Gatilhos
- Inferências
- Cálculos
 - Especificam fórmulas ou algoritmos
 - ex: *toda compra acima de mil reais recebe um desconto de 10%*

Como Identificar Requisitos?



Como Identificar Requisitos?

- **Envolvimento de clientes e usuários é fator crítico para o sucesso do projeto.**
 - Importante engajar representantes deles desde o início do projeto
- **Para definir esses representantes, deve-se:**
 - Identificar diferentes classes de usuários
 - (i) frequência com que usam o sistema,
 - (ii) experiência no domínio de aplicação e perícia com sistemas computadorizados,
 - (iii) características do sistema que eles usam,
 - (iv) tarefas que eles realizam no apoio a seus processos de negócio e
 - (v) níveis de privilégio de acesso e segurança.

Como Identificar Requisitos?

- Selecionar e trabalhar com indivíduos que representem cada grupo de usuários
- Estabelecer um acordo sobre quem serão as pessoas responsáveis por tomar decisões relativas a requisitos, sobretudo no que concerne a estabelecer prioridades e resolver conflitos
- Identificação e Análise **stakeholders** (i.e., toda pessoa que tem interesse no sistema)
 - Clientes, usuários, especialistas do domínio, marketing, desenvolvedores e investidores...

Quem são os *Stakeholders*?



Quais as fontes de Requisitos?

Como Identificar Requisitos?

➤ *Stakeholders*

- Cliente
- Usuários
- Equipe de Desenvolvimento
- Equipe de Comunicação

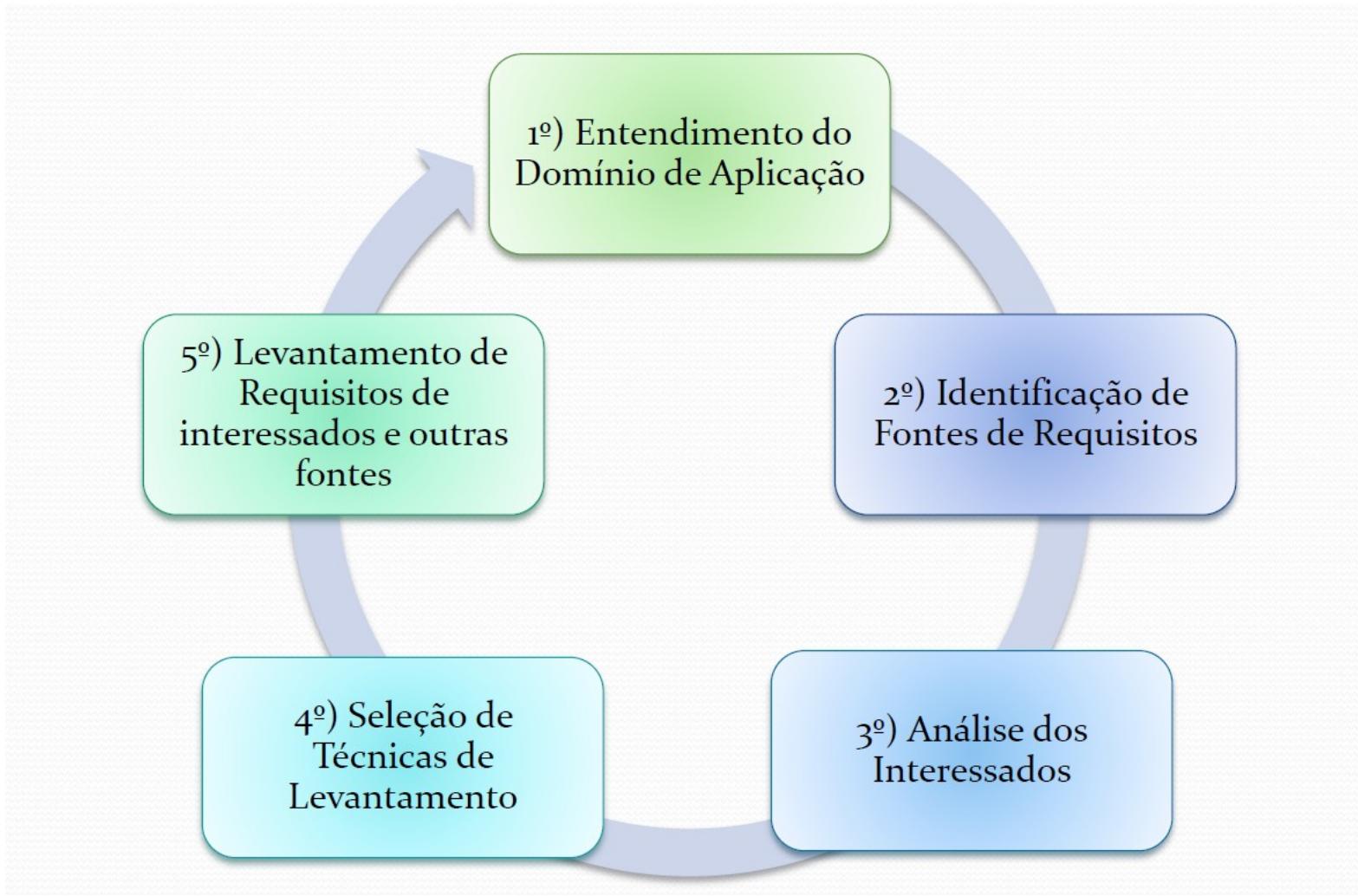
➤ *Fontes de Requisitos*

- Em relação aos Stakeholders, as principais fontes de requisitos são os usuários.

➤ *Análise dos Interessados Fontes de Requisitos*

- Levantar o perfil dos interessados.
 - Ex.: Aquele usuário, que trabalha em determinado setor, que deverá interagir com o sistema diariamente. Ele é o responsável por realizar os cadastros de outros usuários e de recursos ou produtos (informação/dados importantes), além de gerenciar todos os cadastros já realizados.

Como Identificar Requisitos?



Seleção da Técnica de Levantamento

Grupo de Usuários	Individual
Oficina de Requisitos Entrevista (em grupo) Protótipos Questionário <i>Brainstorming</i> Cenários Observação ...	Entrevista Protótipo Questionário ...