

Requisitos de software

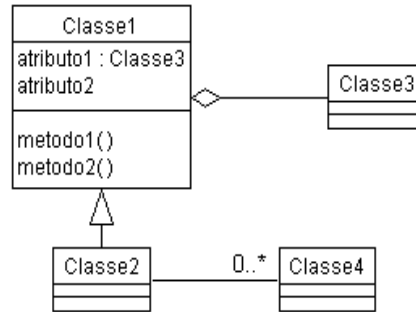
Leitura

- Livro: Engenharia de Software –9ª edição
Autor: Sommerville
- Cap.4 Engenharia de requisitos

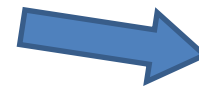
Fases de um projeto de software



**Elicitação/
Especificação
de requisitos**



Projeto



Codificação



Testes

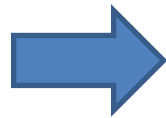


Implantação

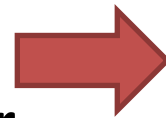
Manutenção



O Início de Tudo...



A necessidade do
cliente é ...
O que devo fazer
exatamente?



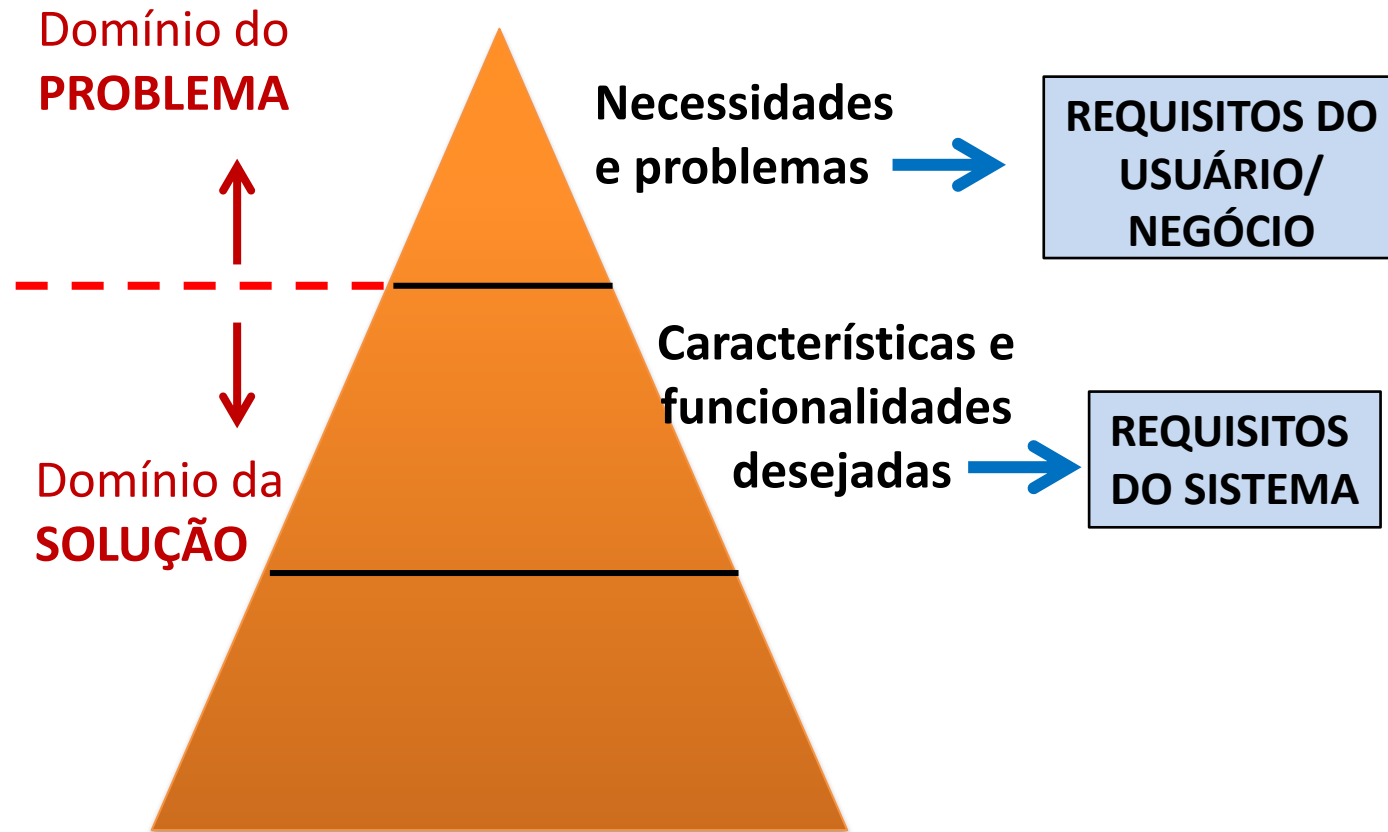
Ou seja:
Precisamos identificar
quais são os
requisitos do sistema

Os requisitos são considerados um
fator determinante para o sucesso ou
fracasso de um projeto de software

O que são requisitos

- Existem diversas definições para requisito de software na literatura, dentre elas:
 - Requisitos de um sistema são descrições dos serviços que devem ser fornecidos por esse sistema e as suas restrições operacionais (SOMMERVILLE, 2007).
 - Um requisito de um sistema é uma característica do sistema ou a descrição de algo que o sistema é capaz de realizar para atingir seus objetivos (PFLEEGER, 2004).

Tipos de requisitos



Tipos de requisitos

- **Requisitos de usuário/negócio:**
 - Declarações em linguagem natural mais diagramas de serviços que o sistema fornece e suas restrições operacionais;
 - Escritos para os clientes;
 - Declarações de alto nível.
- **Requisitos de sistema:**
 - Um documento estruturado estabelecendo descrições detalhadas das funções, serviços e restrições operacionais do sistema
 - Define o que deve ser implementado

Requisitos funcionais e não funcionais

- **O que devo fazer?**
 - Funcionalidades → **REQUISITOS FUNCIONAIS**
- **Há restrições sobre as funcionalidades?**
 - Limites de tempo de processamento, memória, performance, usabilidade, portabilidade, etc.
→ **REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS**

Problema dos requisitos de software



Requisitos do usuário



Valor que o cliente pagou



Como o projeto foi documentado



Requisitos do sistema



Como foi suportado



Quando foi entregue



O que o cliente realmente necessitava

Problema dos requisitos de software



Como o cliente explicou



Como o lider de projeto entendeu



Como o analista planejou



Como o programador codificou



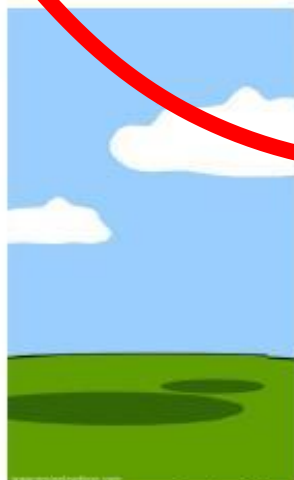
O que os beta testers receberam



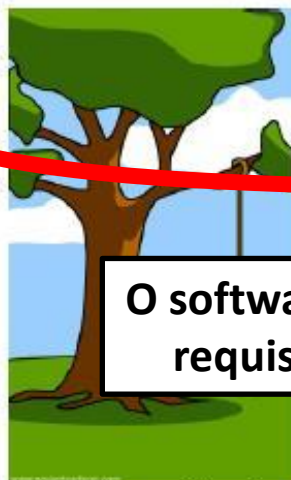
Como o consultor de negocios descreveu



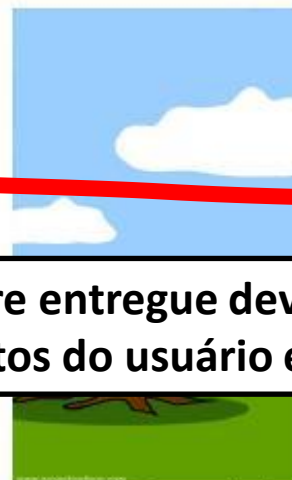
Valor que o cliente pagou



Como o projeto foi documentado



O que a assistencia tecnica instalou



Como foi suportado



Quando foi entregue

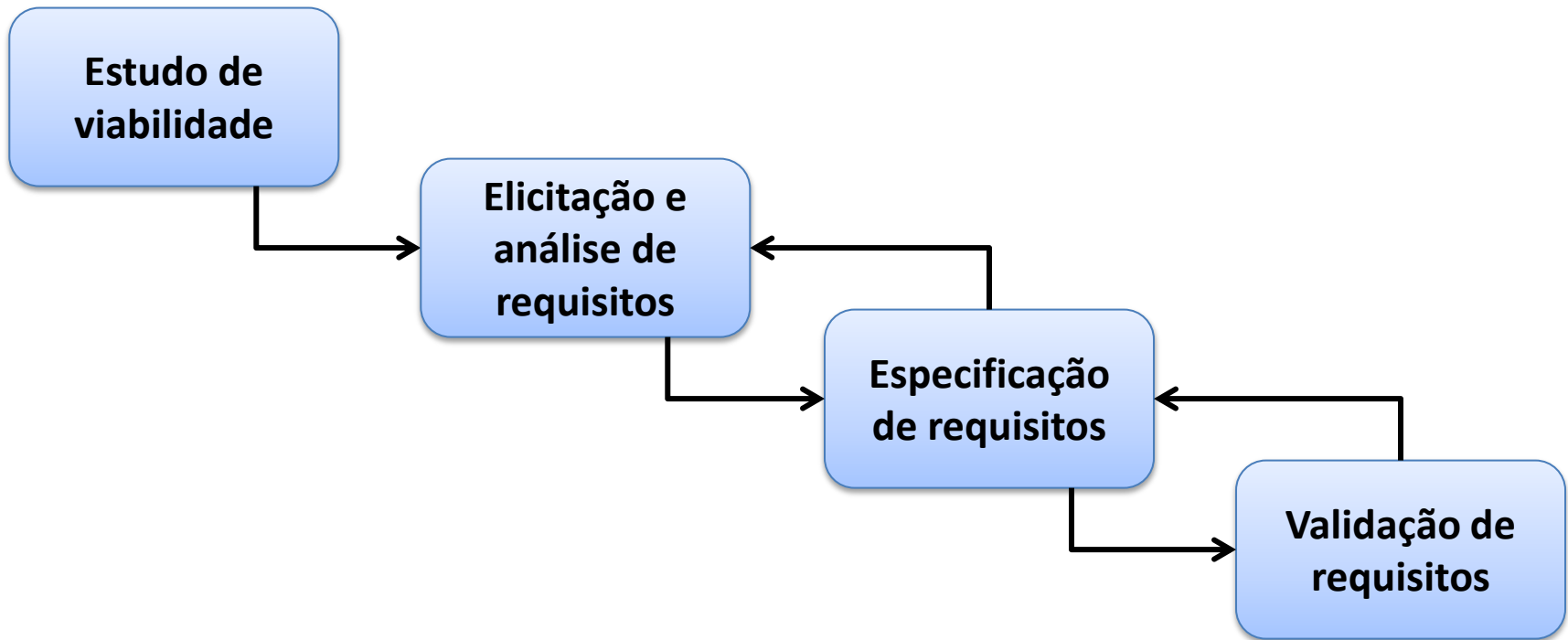
O software entregue deve atender aos requisitos do usuário e do sistema



O que o cliente realmente necessitava

Engenharia de requisitos

O processo engenharia de requisitos



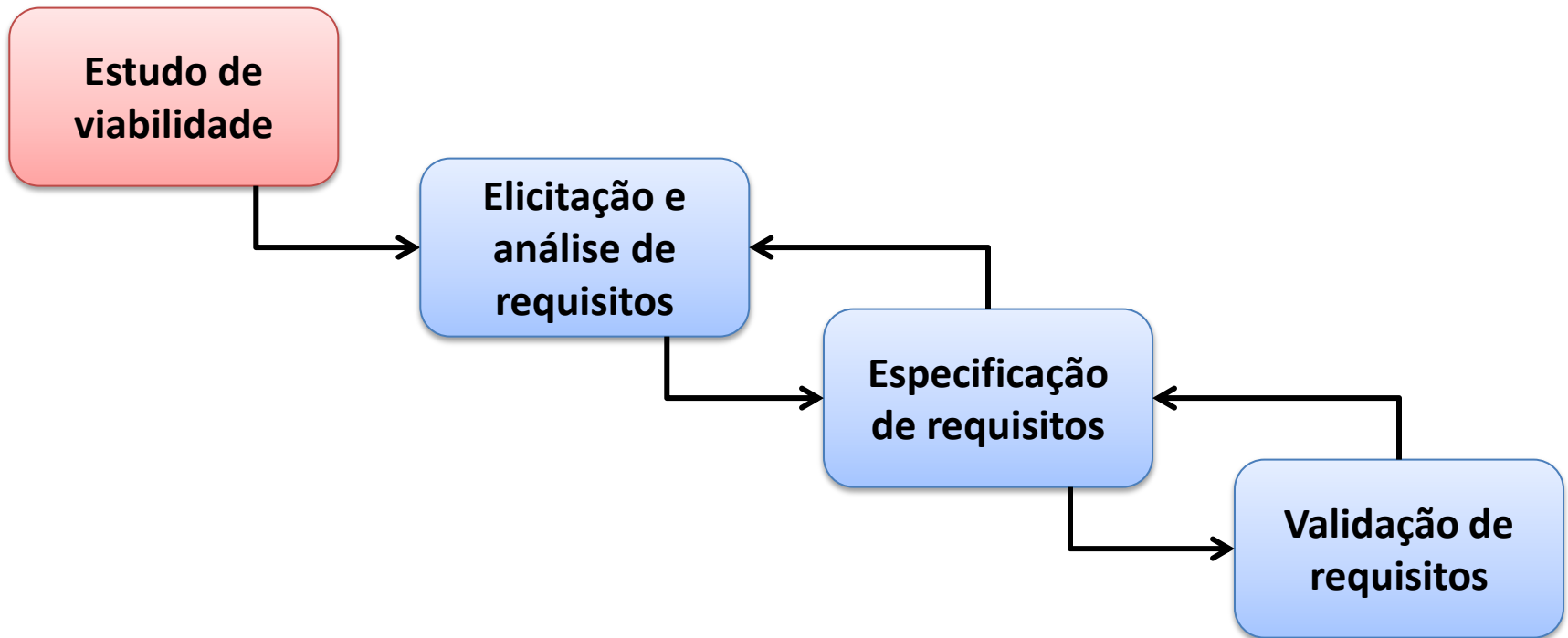
Gerência de Requisitos

É um estágio crítico no processo de desenvolvimento de software, pois erros nesta fase irão gerar problemas na fase de projeto e desenvolvimento.

Por isso é importante ter:

- Processo maduro;
- Produzir documentos que registrem os acordos com o usuário

O processo engenharia de requisitos



Gerência de Requisitos

Estudos de viabilidade

➔ **Decide se o sistema proposto vale a pena**

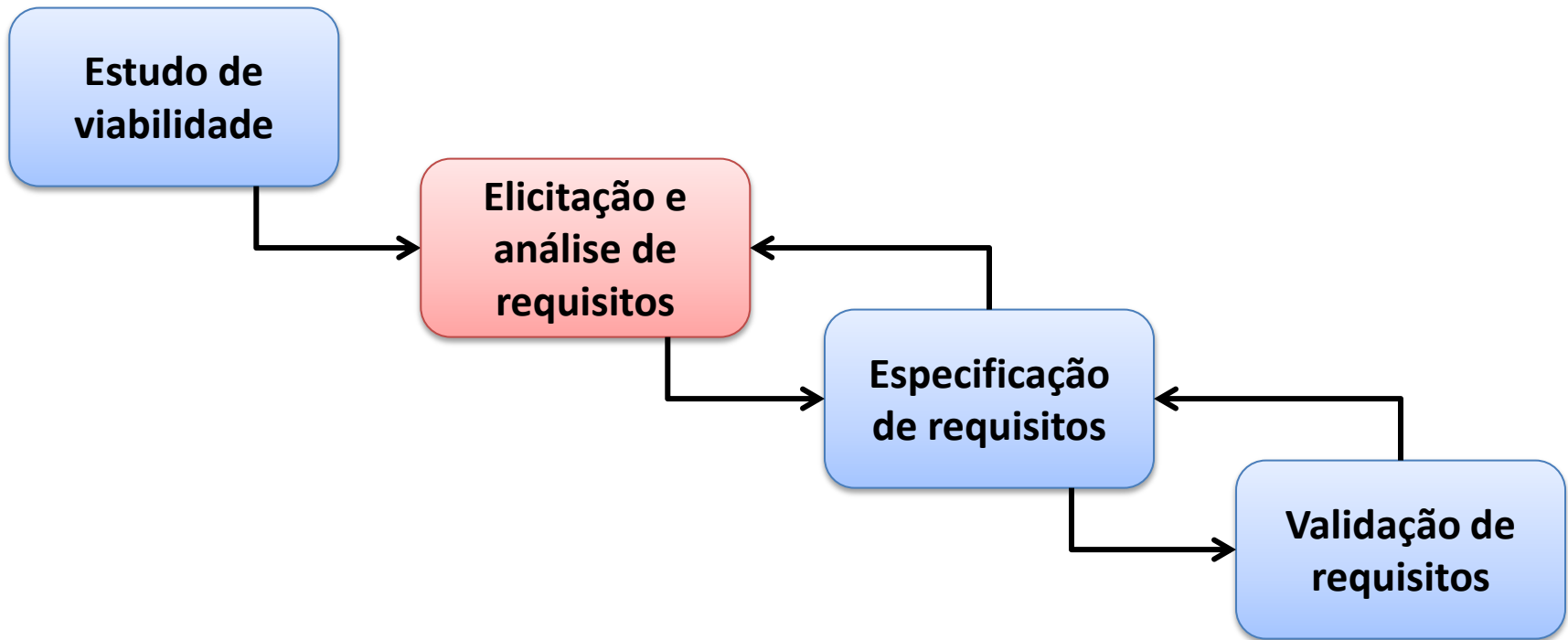
- Estudo bem focado que verifica se sistema:
 - Contribui para objetivos da organização?
 - É rentável no ponto de vista de negócio?
 - Pode ser realizado usando a tecnologia existente e com o orçamento disponível?
 - Pode ser integrado com outros sistemas em uso?

Estudo de viabilidade

Em resumo, fornece informações quanto:

- Viabilidade técnica
- Viabilidade econômica
- Viabilidade negócio/operacional
- Viabilidade de cronograma

O processo engenharia de requisitos



Gerência de Requisitos

Elicitação

Elicitar [Var. eliciar + clarear + extrair]

1. descobrir, tornar explícito, obter o máximo de informações para o conhecimento do objeto em questão.

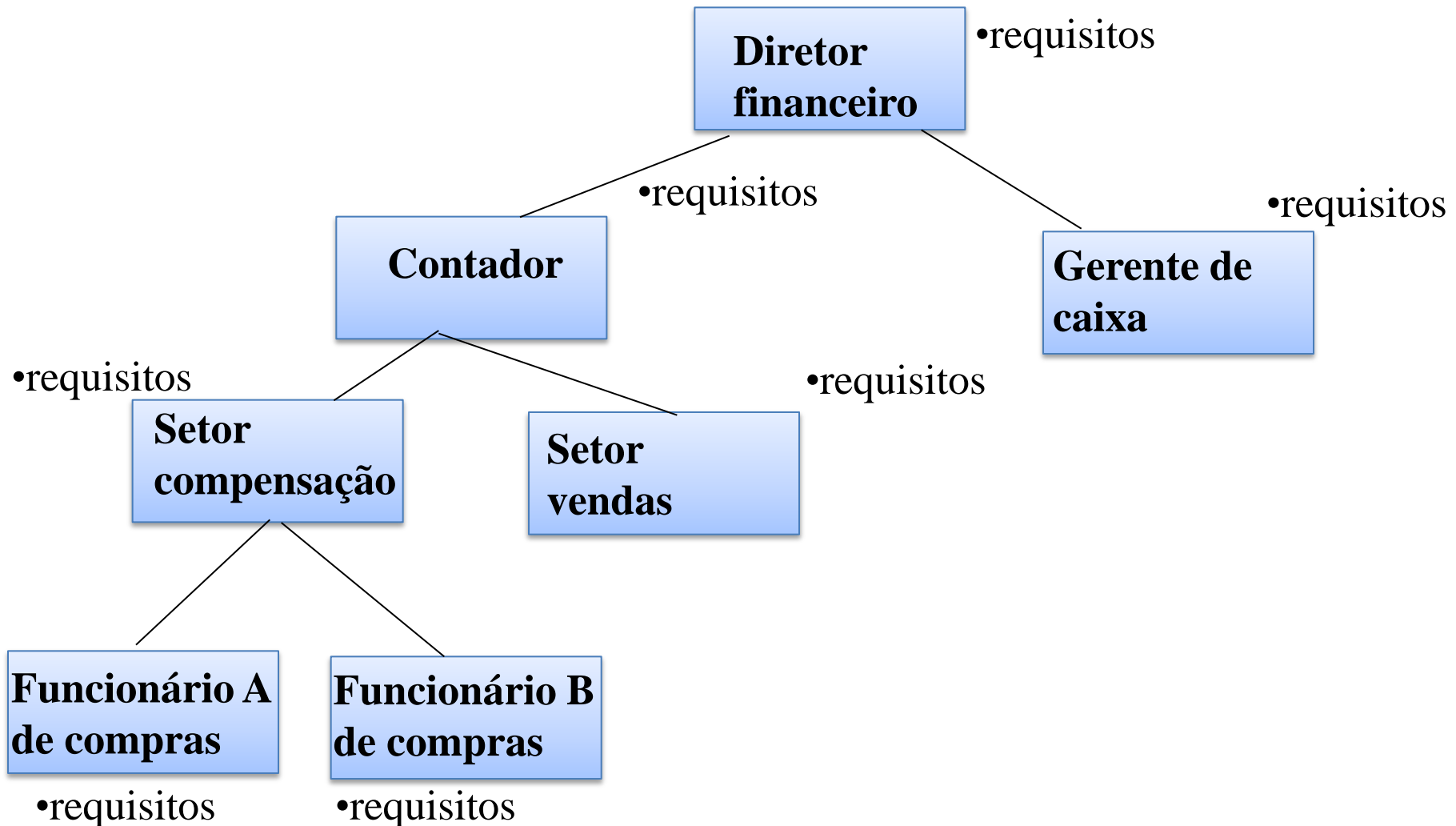
Elicitação de requisitos

Objetivos:

- obter conhecimento relevante para o problema
- prover o mais correto entendimento de o que é esperado do software

Exemplo

Árvore abstrata de interessados



Elicitação e análise de requisitos

- Conhecida por **eliciação de requisitos** ou **descoberta de requisitos**
- Equipe técnica colabora com cliente para obter informação acerca de:
 - Domínio de aplicação
 - Serviços a serem prestados pelo sistema
 - Restrições operacionais do sistema
- Todas as partes interessadas (*stakeholders*) que serão afetadas direta ou indiretamente devem ser envolvidas no processo de eliciação de requisitos:
 - Gestores, usuário final, equipe técnica e especialista (ex. engenheiros), entre outros.

Problemas da fase de elicitação de requisitos

- Partes não sabem o que de fato querem
- Partes expressam requisitos usando termos próprios (termos técnicos)
- Dificuldade dos usuários em descrever o conhecimento que possui sobre o domínio do problema
- Partes podem ter requisitos contraditórios
- Fatores organizacionais e políticos influenciam requisitos do sistema
- Requisitos mudam durante a análise
 - Surgem novas partes
 - Contexto do negócio muda

Descoberta de requisitos

- Processo de
 - *Recolher as informação* sobre o sistema proposto e do sistemas existentes
 - *Descrever requisitos* a partir dessa informação
- Fontes de informação
 - Documentação
 - Partes interessadas no sistema
 - Especificações de sistemas semelhantes

Técnicas de obtenção de requisitos



- Entrevistas
- Análise de documentos
- Reuniões
- Observação
- Prototipação
- Questionários
- Diagrama de casos de uso

Entrevistas

- Boas para compreender o que as partes fazem e como podem interagir com o sistema
- Más para compreender requisitos do domínio
 - Engenheiros de requisitos não entendem terminologia específica do domínio
 - Algum conhecimento do domínio é tão familiar que entrevistados têm dificuldade em articulá-lo ou julgam não valer a pena fazê-lo

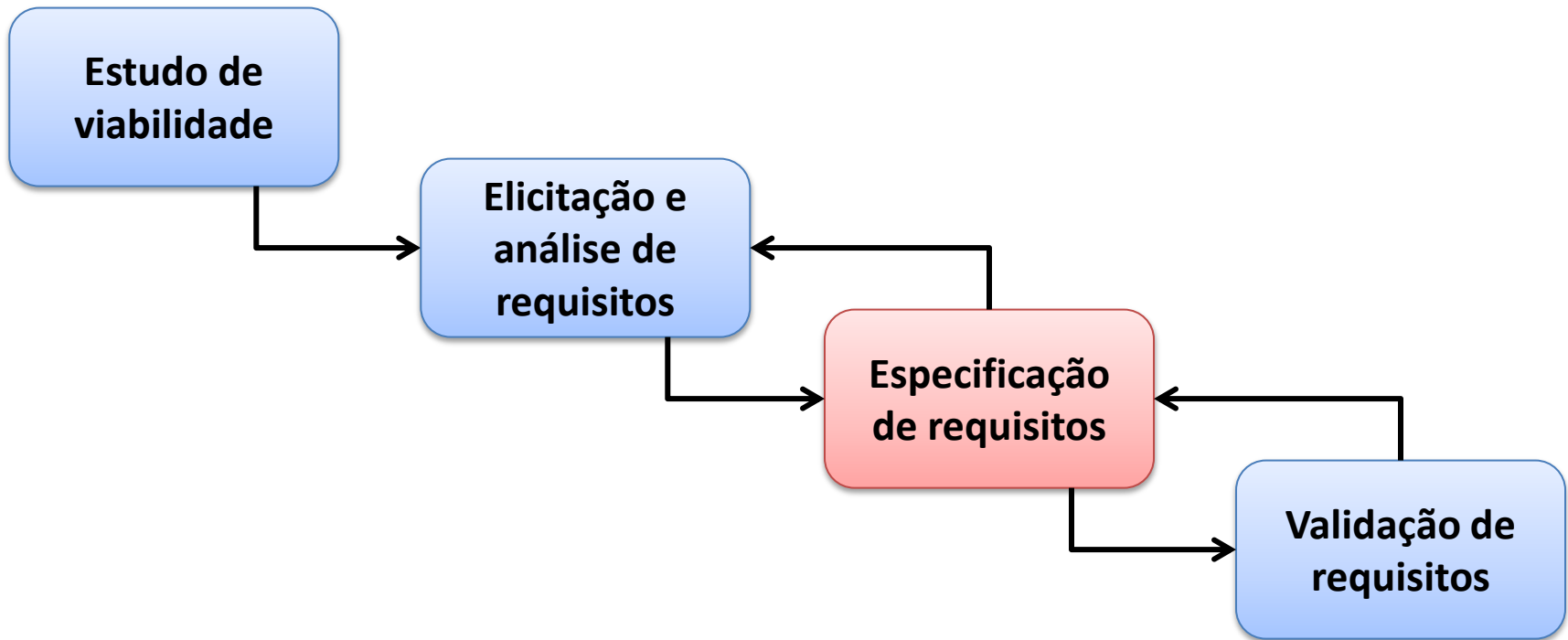
Entrevista

Importante preparar um roteiro de perguntas bem estruturado que possibilitem esclarecer dúvidas e colher o máximo de informações sobre as rotinas de trabalho da empresa

Entrevistadores eficazes

- Características
 - Espírito aberto
 - Bons ouvintes das partes
 - Sem preconceitos acerca dos requisitos
- Incentivam entrevistado com perguntas ou propostas
- Não esperam que entrevistado responda a perguntas vagas (“O que você precisa?”)

O processo engenharia de requisitos

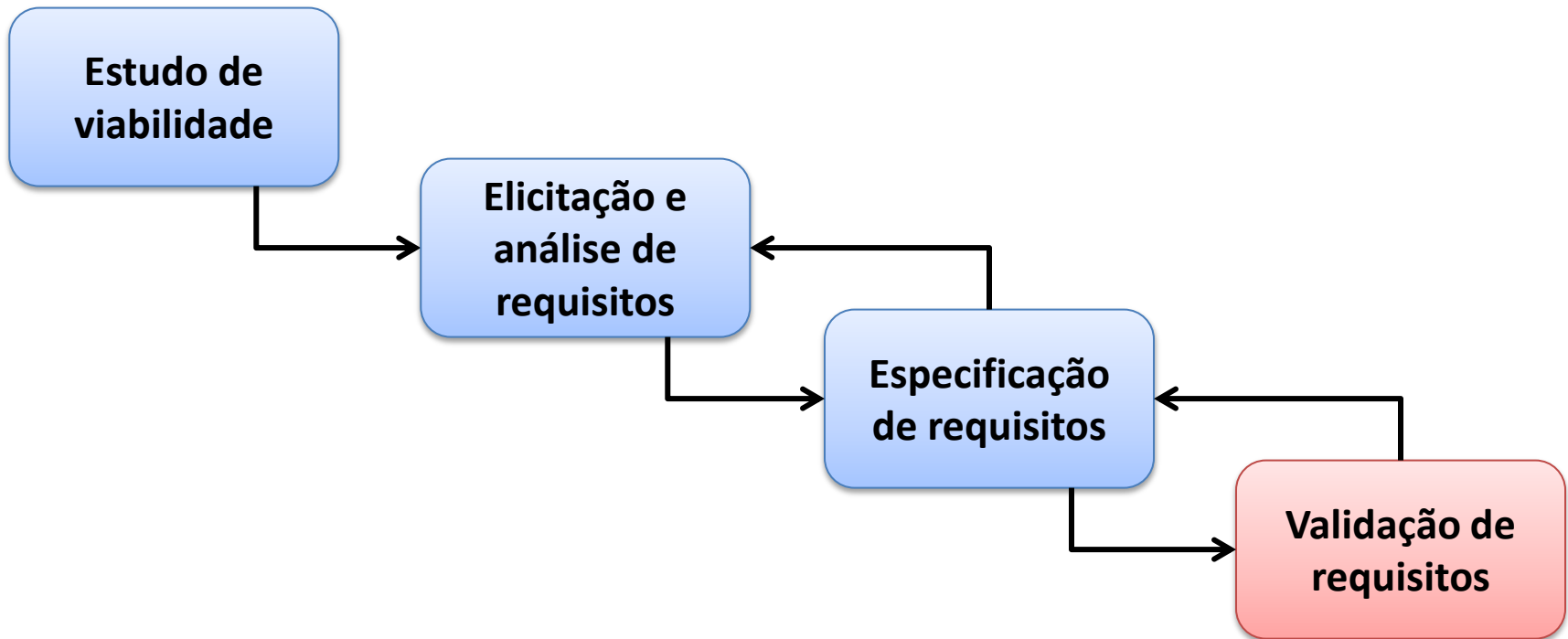


Gerência de Requisitos

Especificação de Requisitos

- **Foco na proposta do sistema a ser desenvolvido**
- **Especificar/modelar/planejar o que será desenvolvido para atender as necessidades identificadas na etapa de elicitação**
- **Fase em que são definidos os requisitos do sistema que está sendo proposto:**
 - Requisitos funcionais
 - Requisitos não funcionais
 - Diagrama de casos de uso (comportamento do sistema)
 - Descrição dos casos de uso

O processo engenharia de requisitos



Gerência de Requisitos

Validação de requisitos

- Atividade em que obtemos o aceite do cliente em relação os requisitos especificados.

Validação de requisitos

Nas atividades de validação dos requisitos, são examinados os documentos de requisitos para assegurar que :

- (i) todos os requisitos do sistema tenham sido declarados de modo não-ambíguo,
- (ii) as inconsistências, conflitos, omissões e erros tenham sido detectados e corrigidos,
- (iii) os documentos estão em conformidade com os padrões estabelecidos e
- (iv) os requisitos realmente satisfazem às necessidades dos clientes e usuários.

Técnicas de validação de requisitos



- Revisões de requisitos
 - ✓ Análise manual sistemática dos requisitos
 - ✓ Análise do diagrama de casos de uso
- Prototipação
 - ✓ Usando um modelo não executável do sistema para verificar os requisitos.
- Geração de casos de teste
 - ✓ Desenvolvimento de testes para verificar os requisitos implementados.

Requisitos funcionais

Requisitos Funcionais

- Definem as funcionalidades do sistema:
 - o que sistema deve fazer
 - declarações de serviços que o sistema deve fornecer
 - como o sistema deve reagir a entradas específicas
 - como o sistema deve se comportar em determinadas situações
- Os requisitos funcionais descrevem as funções necessárias para atender os objetivos do sistema.

Exemplos

- **Sistema de locação:**
 - O sistema deve registrar locações, indicando o cliente, os itens locados, a data da locação, a data de devolução e o valor da locação.
- **Sistema de biblioteca:**
 - O sistema deve fornecer telas apropriadas para o usuário ler os documentos no repositório de documentos.
- **Sistema de pessoal:**
 - O sistema deve permitir a inclusão, alteração e remoção de funcionários com os seguintes atributos: nome, endereço, cidade, etc).
- **Divulgação de anúncios num portal:**
 - O sistema deve permitir impulsionar as vendas de anúncios.

Imprecisão de requisitos

- Problemas surgem quando os requisitos não são precisamente definidos.
- Requisitos ambíguos podem ser interpretados de maneiras diferentes pelos desenvolvedores e usuários.
- Considere o termo “*telas apropriadas*”
 - Intenção do usuário: tela de propósito especial para cada tipo diferente de documento;
 - Interpretação do desenvolvedor: fornece uma tela de texto que mostra o conteúdo do documento.

Propriedade de bons requisitos

- Os requisitos devem ser:
 - **Completo**: Eles devem incluir descrições de todos os serviços/recursos necessários.
 - **Consistentes**: Não deve haver conflitos ou contradições nas descrições dos serviços/recursos do sistema.
Não pode gerar ambiguidade de interpretações.
 - **Testáveis**: Possíveis de serem testados ou validados.
- A descrição realizada pelo cliente deve ser clara/objetiva (sem dúvida para entender o que foi descrito):
 - Compreensão dos problema a serem resolvidos
 - Oportunidades de melhoria do processo ou de negócio

Documento de Requisitos

- Descrição dos requisitos de negócio (documento textual)
- Descrição dos requisitos do sistema (diagrama de casos de uso)

Exemplo: Sistema de uma vídeo locadora



Identificador	Descrição do requisitos do usuário	Prioridade
RF01	O sistema deve registrar locações, indicando o cliente e os itens locados. Ao registrar a locação o sistema irá gerar a data de devolução e o valor da locação	Alta
RF02	O sistema deve registrar devoluções de locações, atualizando a data em que a fita foi devolvida	Alta
RF03	O sistema deve registrar o pagamento das locações, e cobrar juros caso a devolução seja realizada em atraso	Alta
RF04	O sistema deve manter o cadastro de todos os clientes que realizaram locação e dos dependentes que podem realizar empréstimos em seu nome.	Baixa
RF05	O sistema deve permitir a realização de reservas de filmes para data futuras, bem como o cancelamento caso o cliente não vier retirar até às 18h daquela data.	Média

RF – Requisitos funcionais

RNF – Requisitos não funcionais

Exemplo: Sistema de um vídeo locadora

Identificador	Descrição dos requisitos do sistema	Importância
RF01	O sistema deve registrar locações e itens locados. Ao registrar a locação, deve-se registrar a data de devolução e o valor da locação.	Média
RF02	O sistema deve registrar devoluções, atualizando a data em que a fita foi devolvida.	Média
RF03	O sistema deve registrar o pagamento das locações, e cobrar juros caso a devolução seja realizada em atraso.	Alta
RF04	O sistema deve manter o cadastro de todos os clientes que realizaram locação e dos dependentes que podem realizar empréstimos em seu nome.	Baixa
RF05	O sistema deve permitir a realização de reservas de filmes para data futuras, bem como o cancelamento caso o cliente não vier retirar até às 18h daquela data.	Média

Estes são exemplos de requisitos de usuário/negócio
→ São escritos em linguagem natural e não incluem termos técnicos de desenvolvimento

RF – Requisitos funcionais

RNF – Requisitos não funcionais

Requisitos não funcionais



Durante a reunião o cliente comenta ...

- Tem que ser simples e fácil de usar
 - Deve ser tão fácil quanto sistema X (ex. google, submarino, windows, etc)
- Quero usar no celular
- Tem que ser rápido
- Deve rodar nas máquinas atuais (ou antigas) que eu tenho
- Deve respeitar a norma técnica (ex. sistemas contábeis, RH, tributário, etc.)

Os requisitos não funcional normalmente são apresentados de forma subjetiva pelo cliente

Requisitos Não Funcionais

- 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).

➔ Os requisitos não-funcionais podem ser mais críticos do que os requisitos funcionais.

➔ Se eles não forem atendidos, o sistema pode ser inútil.

Problema no entendimento dos requisitos não funcionais



- O requisito não funcional é apresentado de forma subjetiva pelo cliente.
- Alguns requisitos não funcionais dependem da experiência do time para compreender as necessidades inerentes ao sistema
 - Ex. segurança

Requisitos Não Funcionais

- Esses requisitos definem as propriedades e as restrições do sistema por exemplo, confiabilidade, tempo de resposta e ocupação de área.
- Limitam as opções para criar uma solução para o problema
- 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.

Requisitos funcionais *versus* não-funcionais

➔ **Funcional:** descreve uma interação entre o sistema e seu ambiente

Exemplo:

- 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-funcional:** descreve uma restrição do sistema que limita nossas opções para criar uma solução para o problema

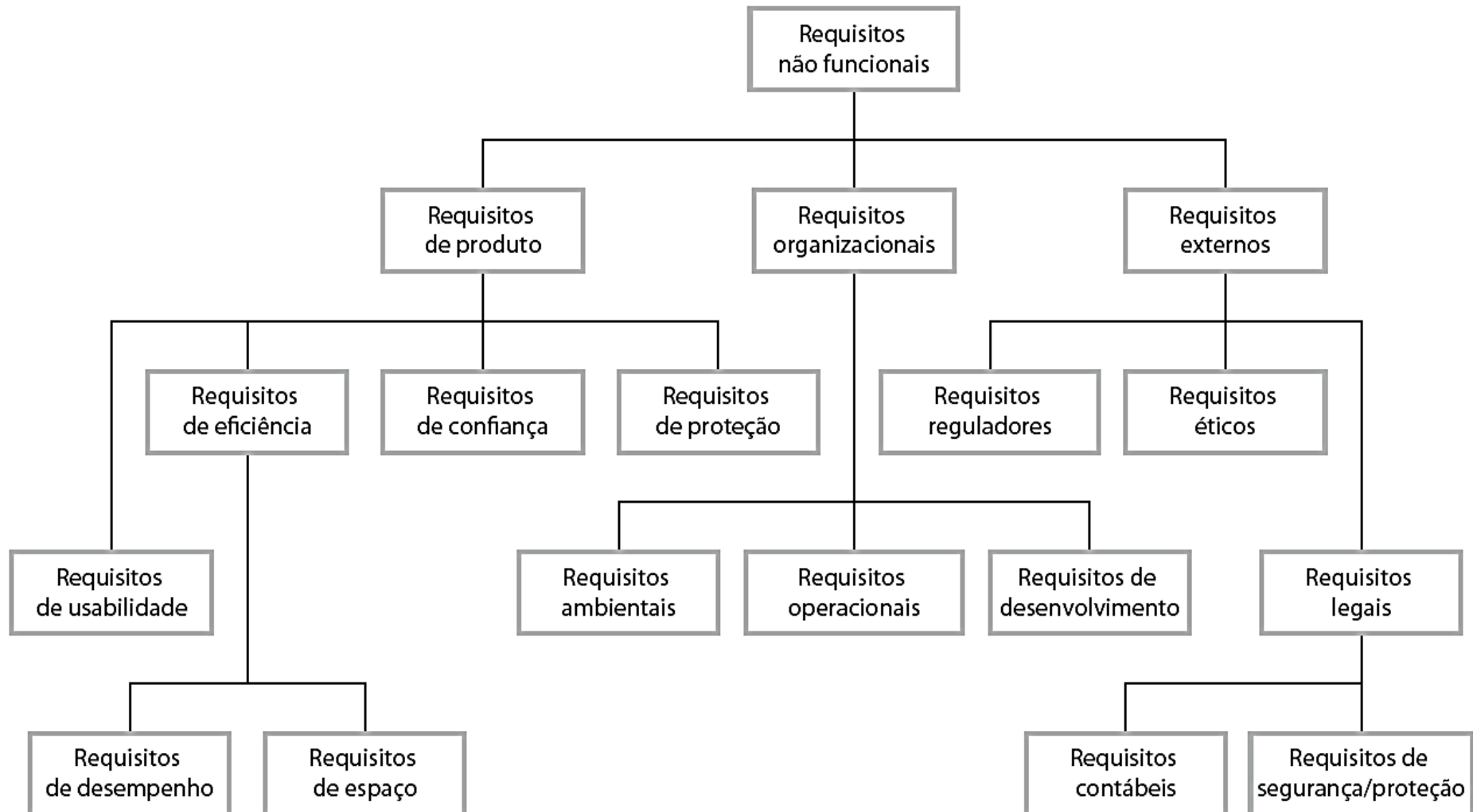
Exemplo:

- A consulta ao acervo da locadora deve estar disponível pela Internet, a partir dos principais navegadores disponíveis no mercado (requisito não funcional de portabilidade)

Requisitos não funcionais

- **Tipos de requisitos não funcionais:**
 - Disponibilidade;
 - Performance/desempenho;
 - Usabilidade;
 - Portabilidade;
 - Segurança/proteção;
 - etc.

Tipos de requisitos não funcionais



Classificações de requisitos não funcionais



- **Requisitos de produto:**
 - Requisitos que especificam que o produto entregue deve se comportar de uma maneira particular, por exemplo, velocidade de execução, confiabilidade, etc.
- **Requisitos organizacionais:**
 - Requisitos que são uma consequência de políticas e procedimentos da organização, por exemplo, padrões de processo usados.
- **Requisitos externos:**
 - Requisitos que surgem a partir de fatores externos ao sistema e seu processo de desenvolvimento, por exemplo, requisitos de reguladores, requisitos legais, etc.

Exemplos de requisitos não-funcionais



- Requisito de portabilidade:
Ex1: A consulta ao acervo da locadora deve estar disponível pela Internet, a partir dos principais navegadores disponíveis no mercado (IE, Chrome, Firefox, ...)
- Requisito de usabilidade:
Ex2: O sistema deve ter interface de fácil utilização e intuitiva, permitindo novos usuários navegarem com o mínimo de esforço ou treinamento
- Requisito de performance:
Ex1: O tempo de resposta na elaboração do relatório não pode ser superior a 2 segundos.
Ex2: Ao registrar um item sendo vendido, a descrição e preço devem aparecer em, no máximo, 2 segundos

Exemplos de requisitos não-funcionais



- Segurança: Todas as conexões externas deverão ser criptografadas
- Portabilidade: executar o software em todas as versões do Windows
 - ou deverá ser desenvolvido para rodar tanto em windows e Macintosh
- Disponibilidade: Estar disponível para acesso 24 horas por dia e 7 dias por semana

Verificação de RNF

- Às vezes são de difícil verificação
- Idealmente, requisitos não-funcionais devem ser mensuráveis
- Após a implementação, estes podem ser testados objetivamente
- Velocidade
 - Transações processadas por segundo
 - Tempo de resposta
 - Tempo de atualização de tela
- Facilidade de uso
 - Tempo gasto em treinamento
 - Número de frames de ajuda
- Confiabilidade
 - Tempo médio para falhar
 - Probabilidade de indisponibilidade
 - Taxa de ocorrência de falhas
 - Disponibilidade
- Robustez
 - Tempo de reinício após uma falha
 - Porcentagem de eventos que causam falhas

Alguns Problemas de RNF

- A especificação quantitativa de requisitos não funcionais é difícil
- Ocorre mistura de requisitos funcionais e não funcionais
- Requisitos não funcionais podem conflitar com outros requisitos (funcionais ou não)

Implementação de requisitos não funcionais

- Requisitos não-funcionais **podem afetar a arquitetura geral de um sistema**, em vez de componentes individuais.
 - Por exemplo, para assegurar que os requisitos de desempenho sejam cumpridos, você pode ter que organizar o sistema para minimizar a comunicação entre os componentes.
- Um único requisito não-funcional, como um requisito de proteção, **pode gerar uma série de requisitos funcionais relacionados que definem os serviços do sistema que são necessários**.
- Ele também **pode gerar requisitos que restringem os requisitos existentes**.

Documentação dos requisitos não funcionais

Identificador	Descrição dos requisitos não funcionais	Categoria	Requisitos funcionais associados	Caso de uso associado
RNFXX	<descrição>	<categoria> Ex. Disponibilidade; Performance/desempenho; Usabilidade; Portabilidade; Segurança/proteção; Interoperabilidade; Requisitos legais; Padrões organizacionais; Requisitos de ambiente; Requisitos de desenvolvimento ; etc	RFXX	

RF – Requisitos funcionais

RNF – Requisitos não funcionais