

# **Requisitos de software**

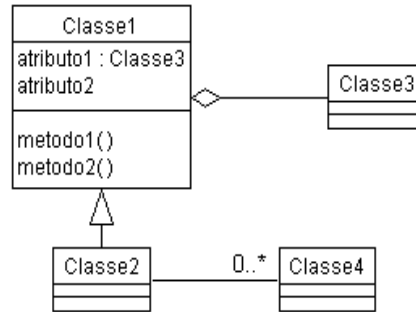
# Leitura

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

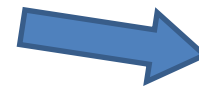
# Fases de um projeto de software



**Elicitação/  
Especificação  
de requisitos**



**Projeto**



**Codificação**



**Testes**

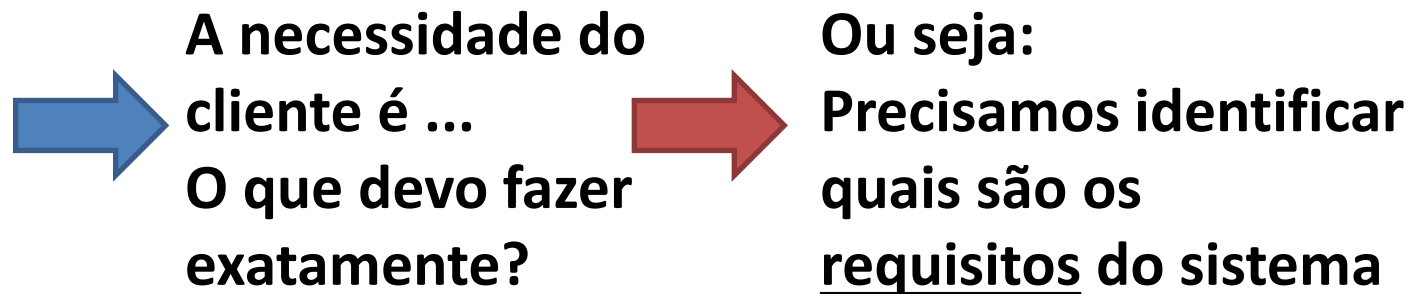


**Implantação**

**Manutenção**



# O Início de Tudo...

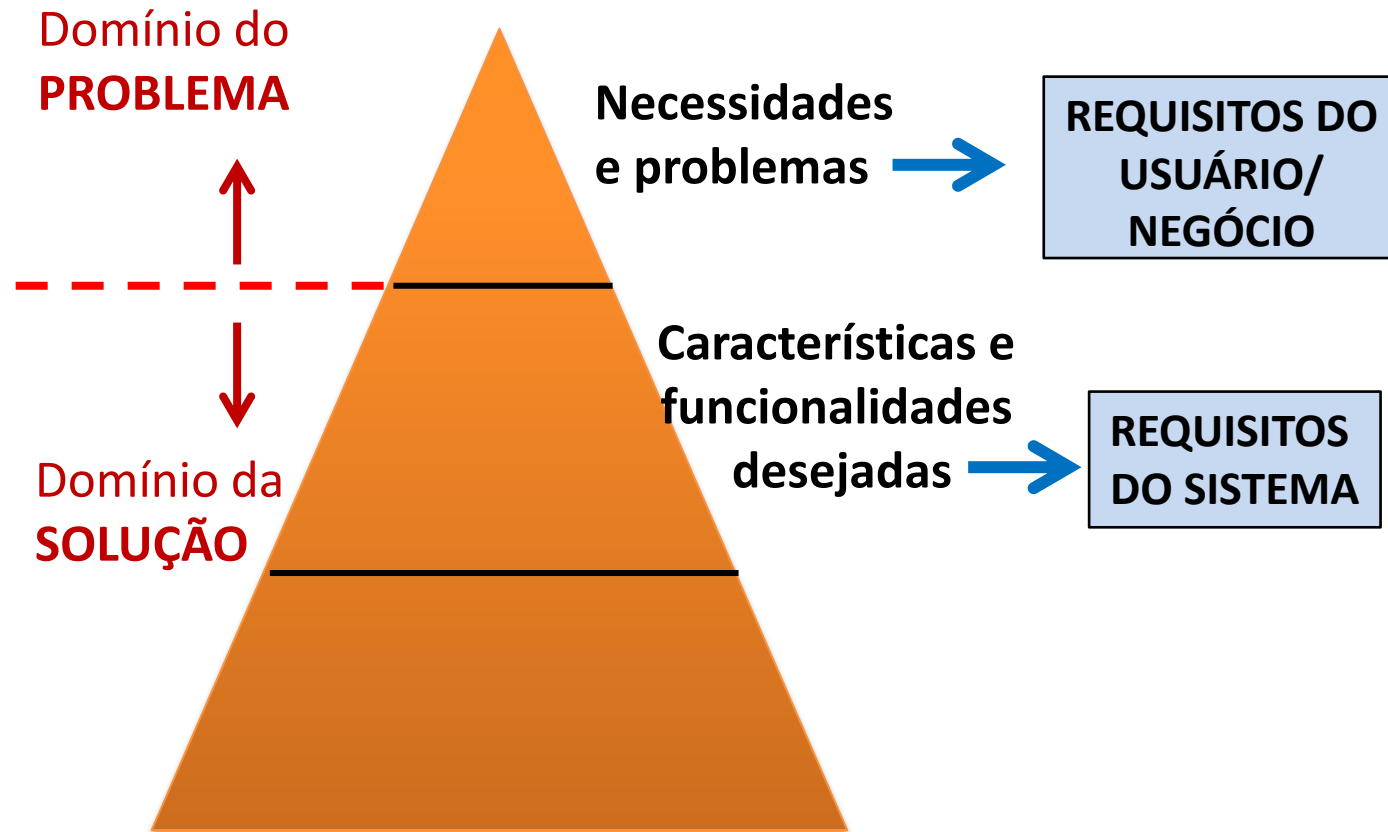


**Os requisitos são considerados um fator determinante para o sucesso ou fracasso de um projeto de software**

# 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

Requisitos do sistema

# Problema dos requisitos de software



Como o cliente explicou



Como o lider de projeto entendeu



Como o analista planejou



Como o programador codificou



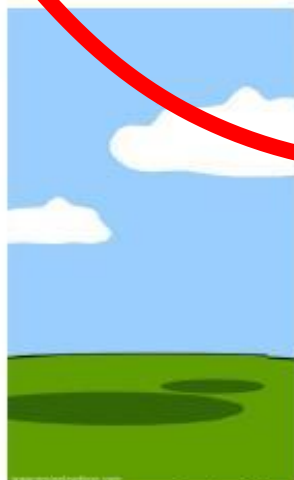
O que os beta testers receberam



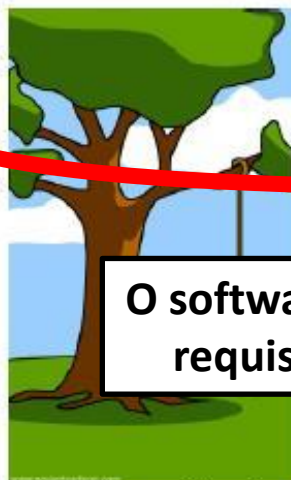
Como o consultor de negocios descreveu



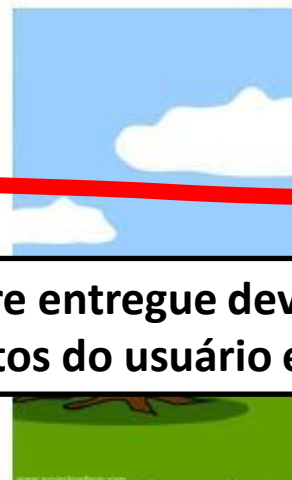
Valor que o cliente pagou



Como o projeto foi documentado



O que a assistencia tecnica instalou



Como foi suportado



Quando foi entregue

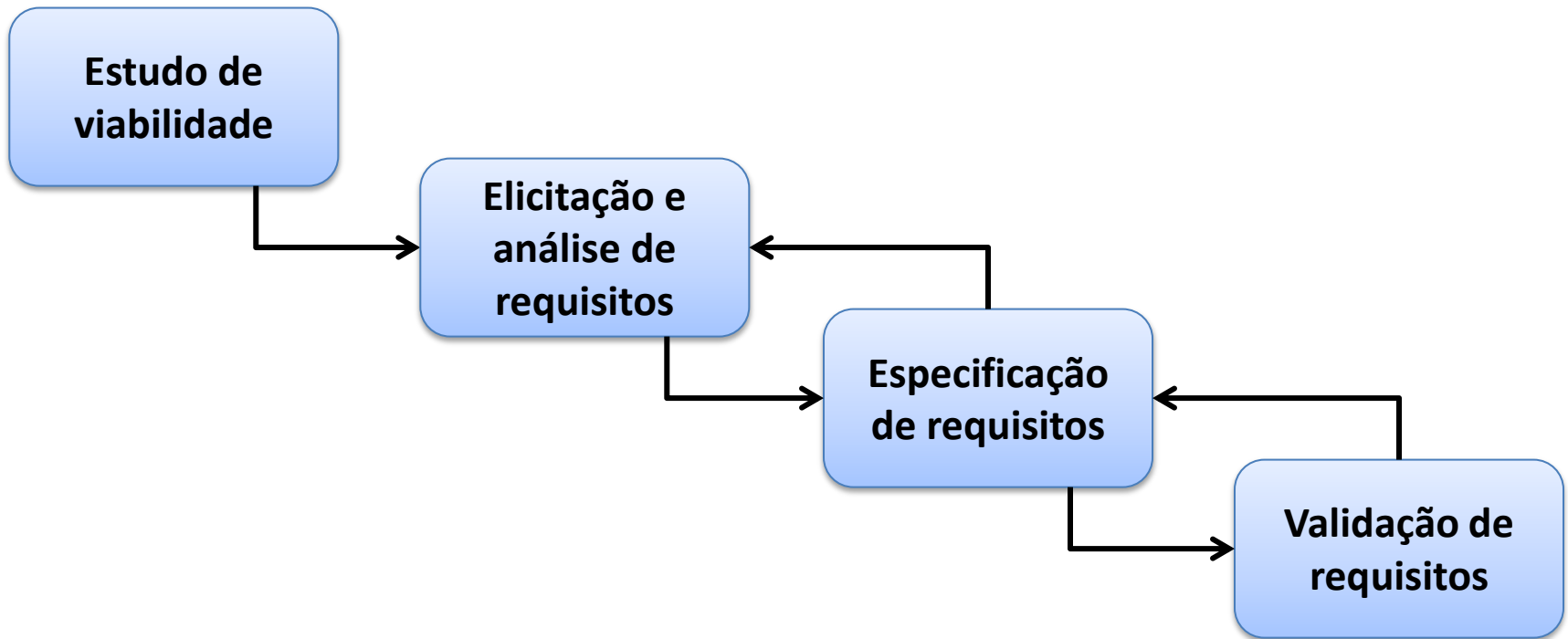
O software entregue deve atender aos requisitos do usuário e do sistema



O que o cliente realmente necessitava

# Engenharia de requisitos

# O processo engenharia de requisitos



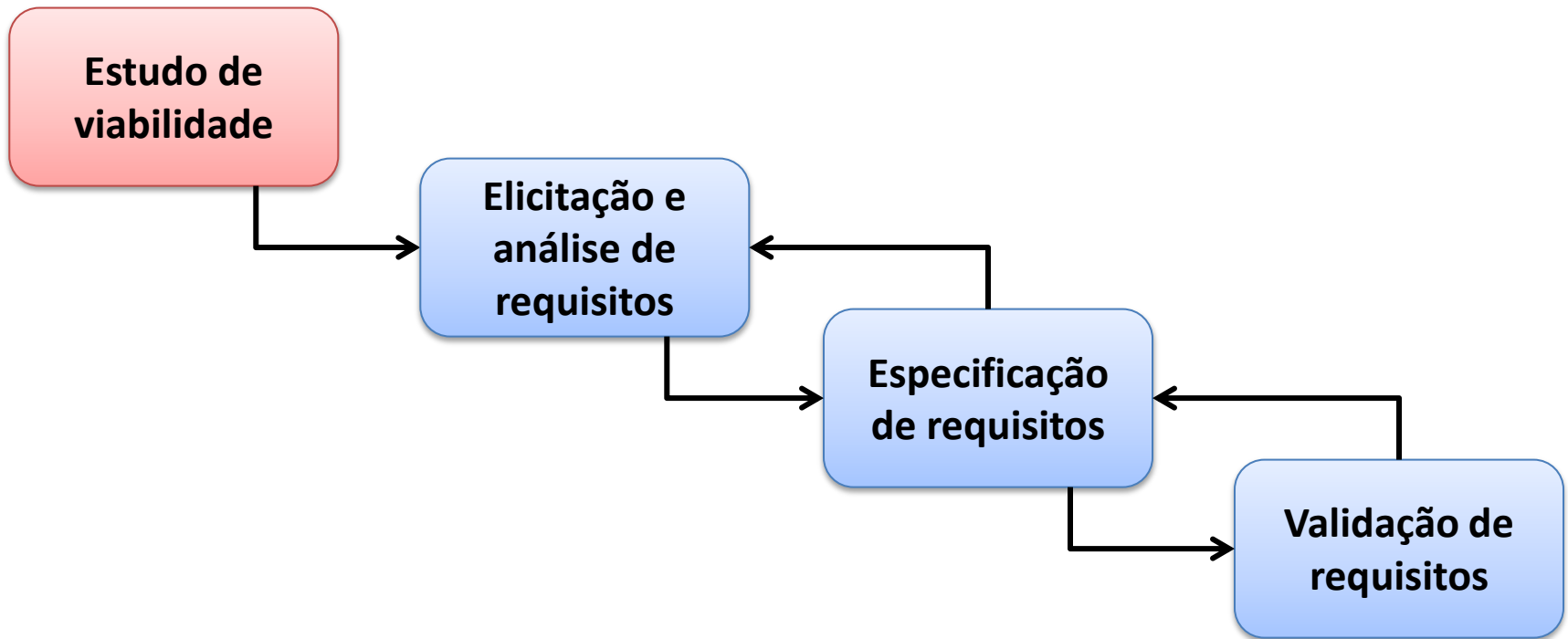
**Gerência de Requisitos**

**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**

# Estudo de viabilidade

**Em resumo, fornece informações quanto:**

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



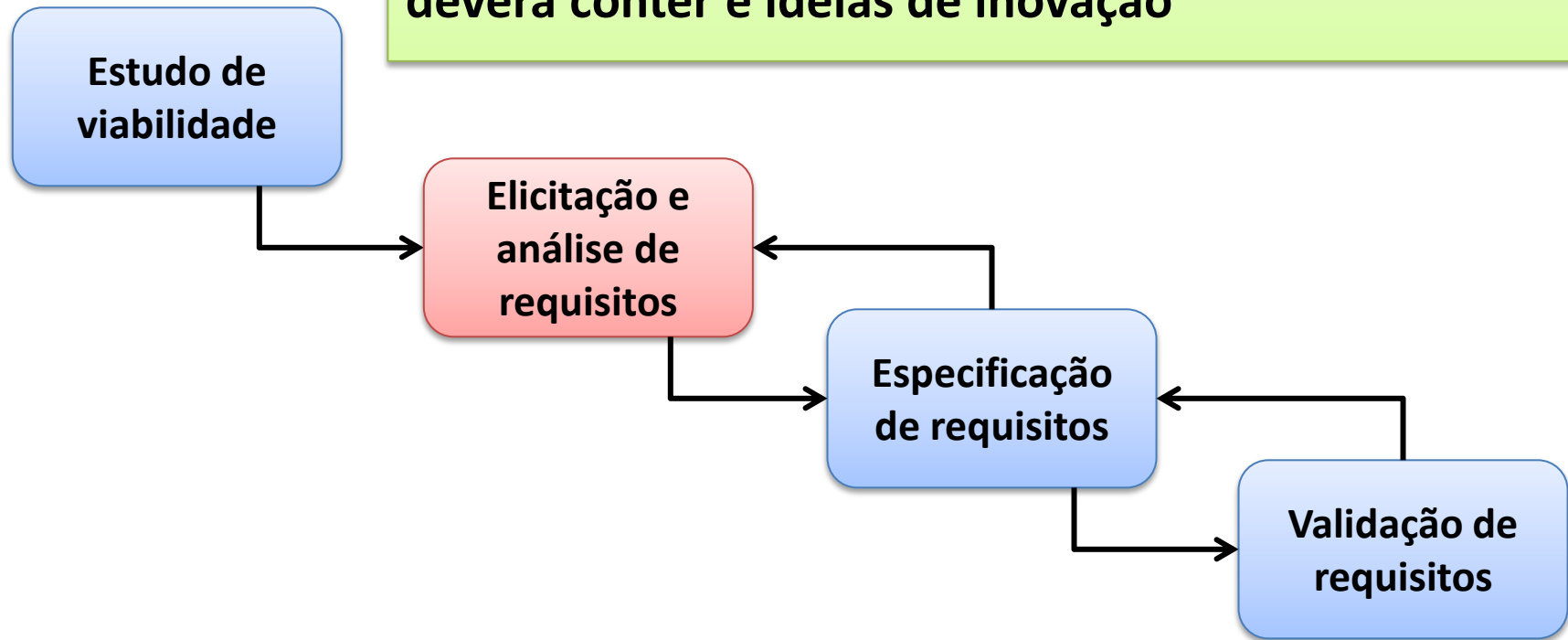
# O processo engenharia de requisitos



## A) Entender a situação atual e os problemas enfrentados

- Como é realizado atualmente
- Quais os principais problemas enfrentados:

## B) Expectativas do cliente quanto ao novo sistema, o que deverá conter e ideias de inovação



**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.

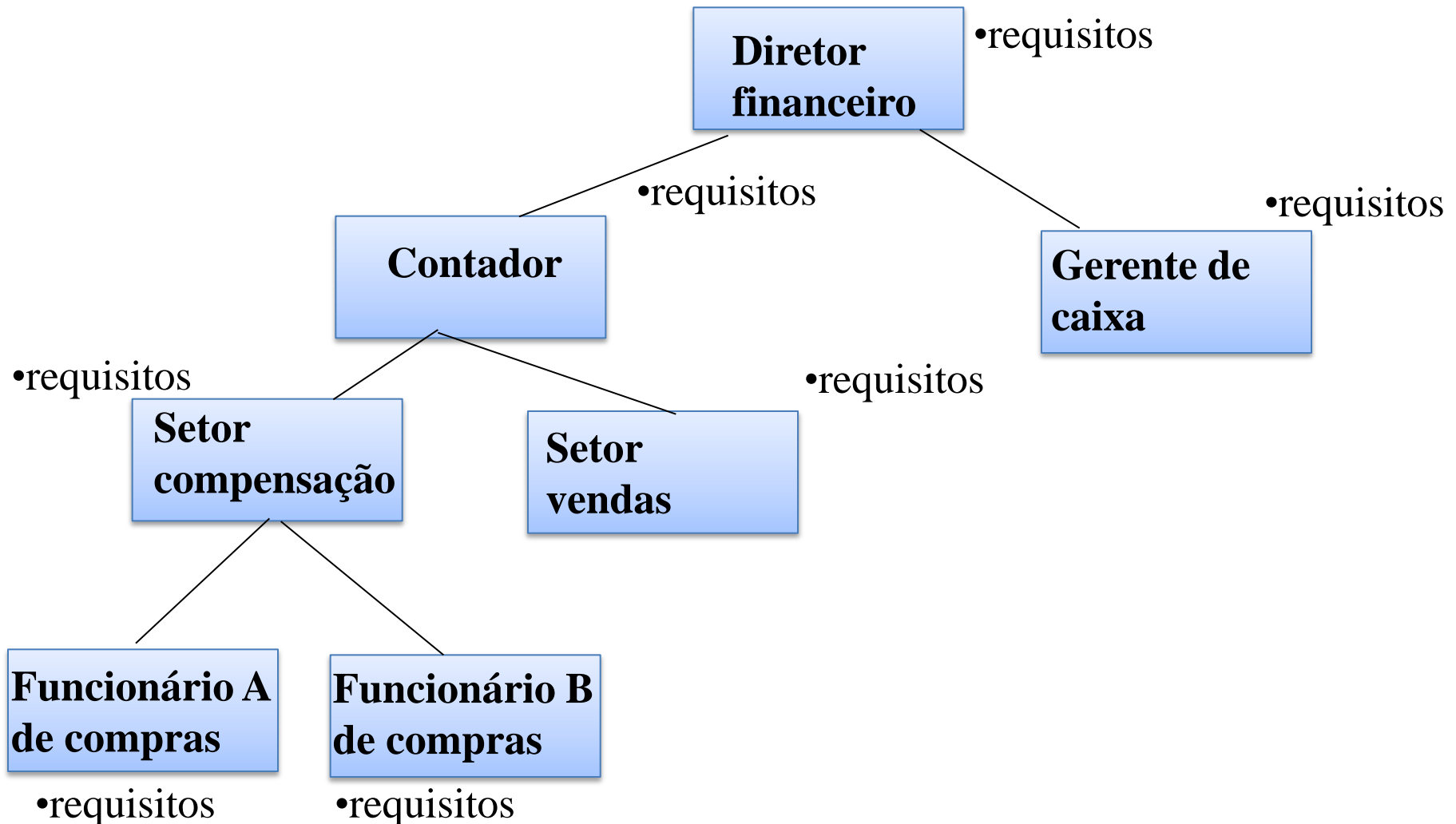
# Elicitação de requisitos

## 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



- Todas as partes interessadas (*stakeholders*) que serão afetadas direta ou indiretamente devem ser envolvidas no processo de elicitación 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

# 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**



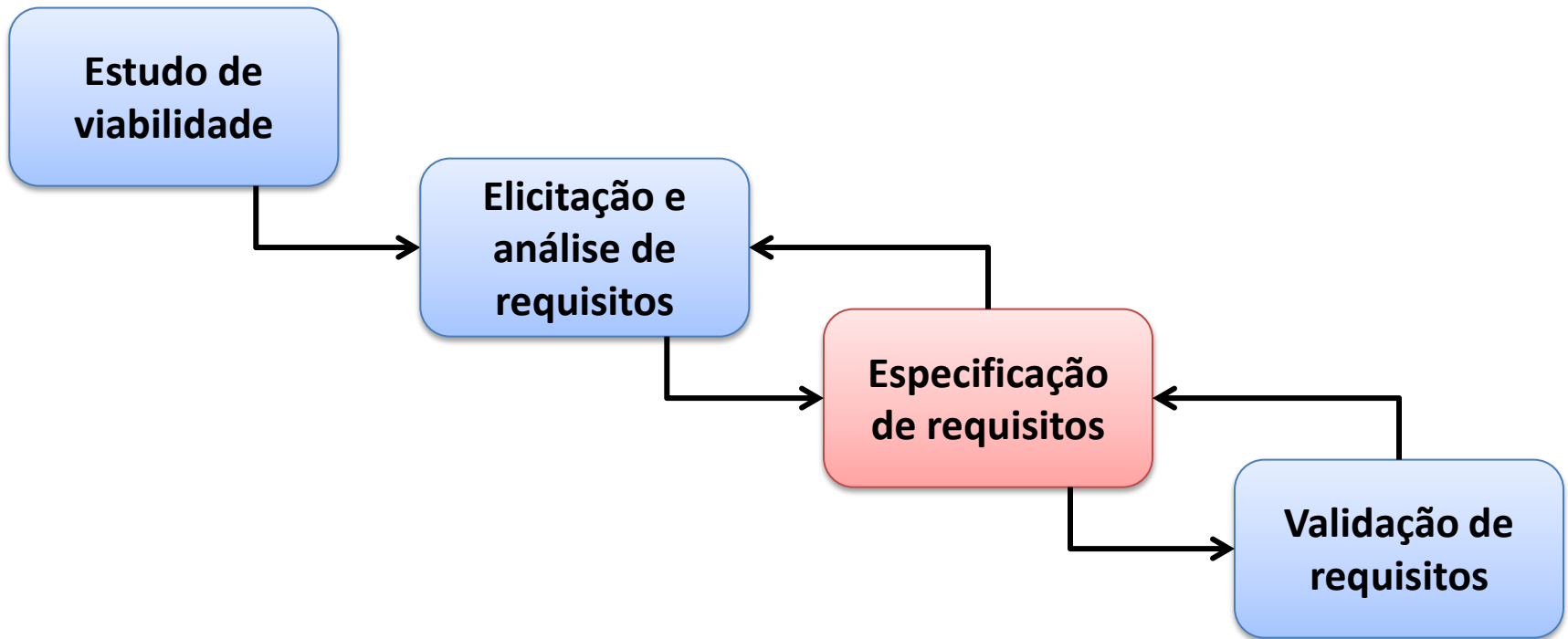
# Entrevistas

- Boas para compreender o que as partes fazem e como podem interagir com o sistema
- Difícil compreender requisitos do domínio do negócio:
  - Algum conhecimento do domínio é tão familiar que entrevistados têm dificuldade em explicar de maneira simples para alguém leigo daquela área

# 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

# 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.
  - **Consistente**: 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

# Exemplo: Sistema de uma vídeo locadora



ID	REQUISITO FUNCIONAL	DESCRIÇÃO
RF01	Registrar locações dos clientes	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
RF02	Registrar devoluções das locações	O sistema deve registrar devoluções de locações, atualizando a data em que a fita foi devolvida
RF03	Realizar pagamento das locações	O sistema deve registrar o pagamento das locações, e cobrar juros caso a devolução seja realizada em atraso
RF04	Manter cadastro de clientes	O sistema deve manter o cadastro de todos os clientes que realizaram locação e dos dependentes que podem realizar empréstimos em seu nome.
RF05	Reservar filmes	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.

*RF – Requisitos funcionais*

*RNF – Requisitos não funcionais*

# Exemplo: Sistema de uma vídeo locadora

ID	REQUISITO FUN	
RF01	Registrar locações e clientes	Estes são exemplos de requisitos de usuário/negócio → São escritos em linguagem natural e não incluir termos técnicos de desenvolvimento
RF02	Registrar devolução de locações	
RF03	Realizar pagamento das locações	O sistema deve registrar o pagamento das locações, e cobrar juros caso a devolução seja realizada em atraso
RF04	Manter cadastro de clientes	O sistema deve manter o cadastro de todos os clientes que realizaram locação e dos dependentes que podem realizar empréstimos em seu nome.
RF05	Reservar filmes	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.

# 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

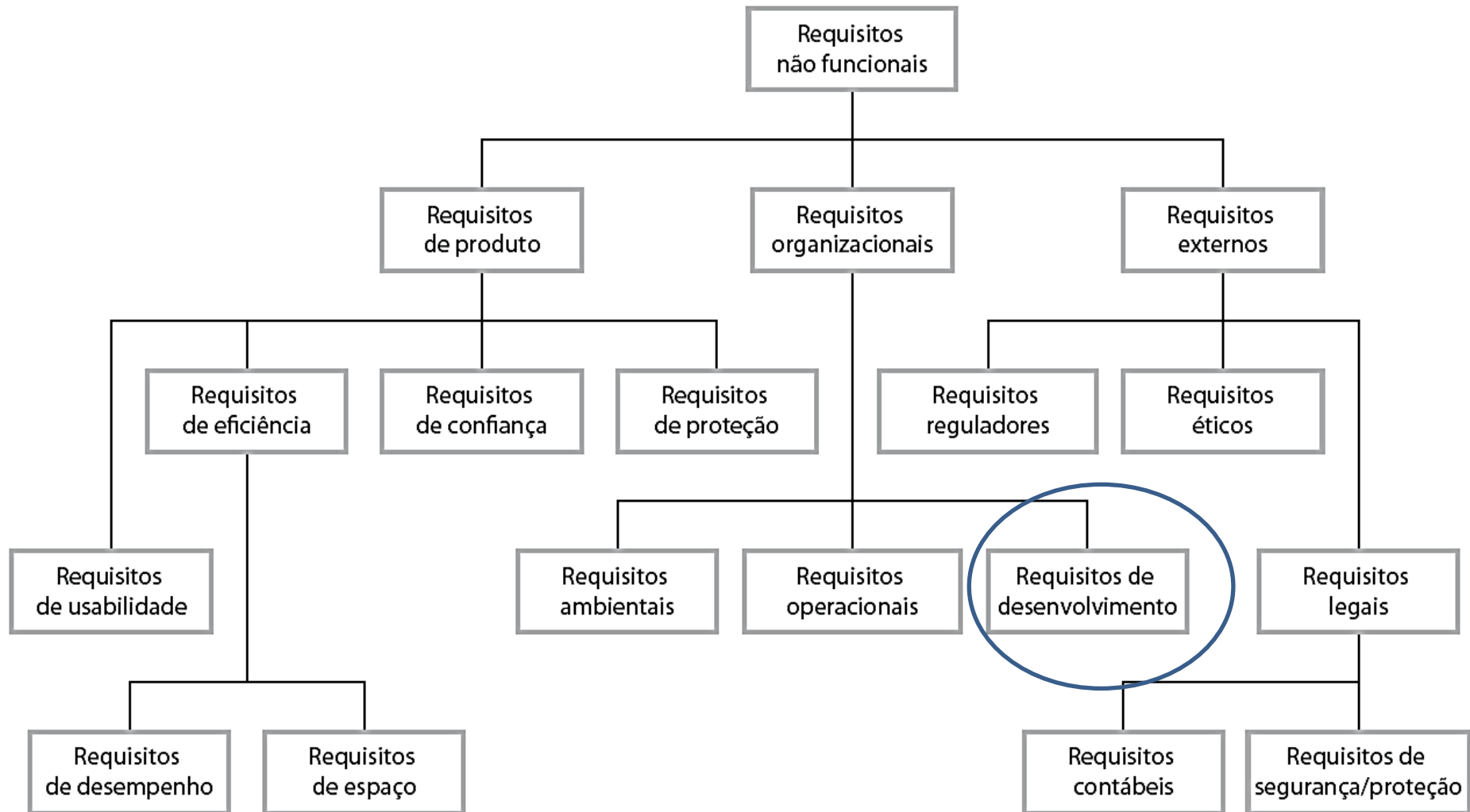
## ***Exemplo:***

- 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

ID	Categoria	Descrição dos requisitos não funcionais	Requisitos funcionais associados
RNF01	<categoria> Ex. Disponibilidade; Performance/desempenho; Usabilidade; Portabilidade; Segurança/proteção; Interoperabilidade; Requisitos legais; Padrões organizacionais; Requisitos de ambiente; Requisitos de desenvolvimento ; etc	<descrição>	RF01 – Nome do requisito funcional associado

*RF – Requisitos funcionais*

*RNF – Requisitos não funcionais*