



REQUISITOS DE SOFTWARE

Prof. Sérgio Fred

ROTEIRO

- Requisitos Funcionais
- Requisitos não Funcionais
- Requisitos de Sistema
- Requisitos de Usuário
- Especificação de Interfaces
- Documentos de Requisitos

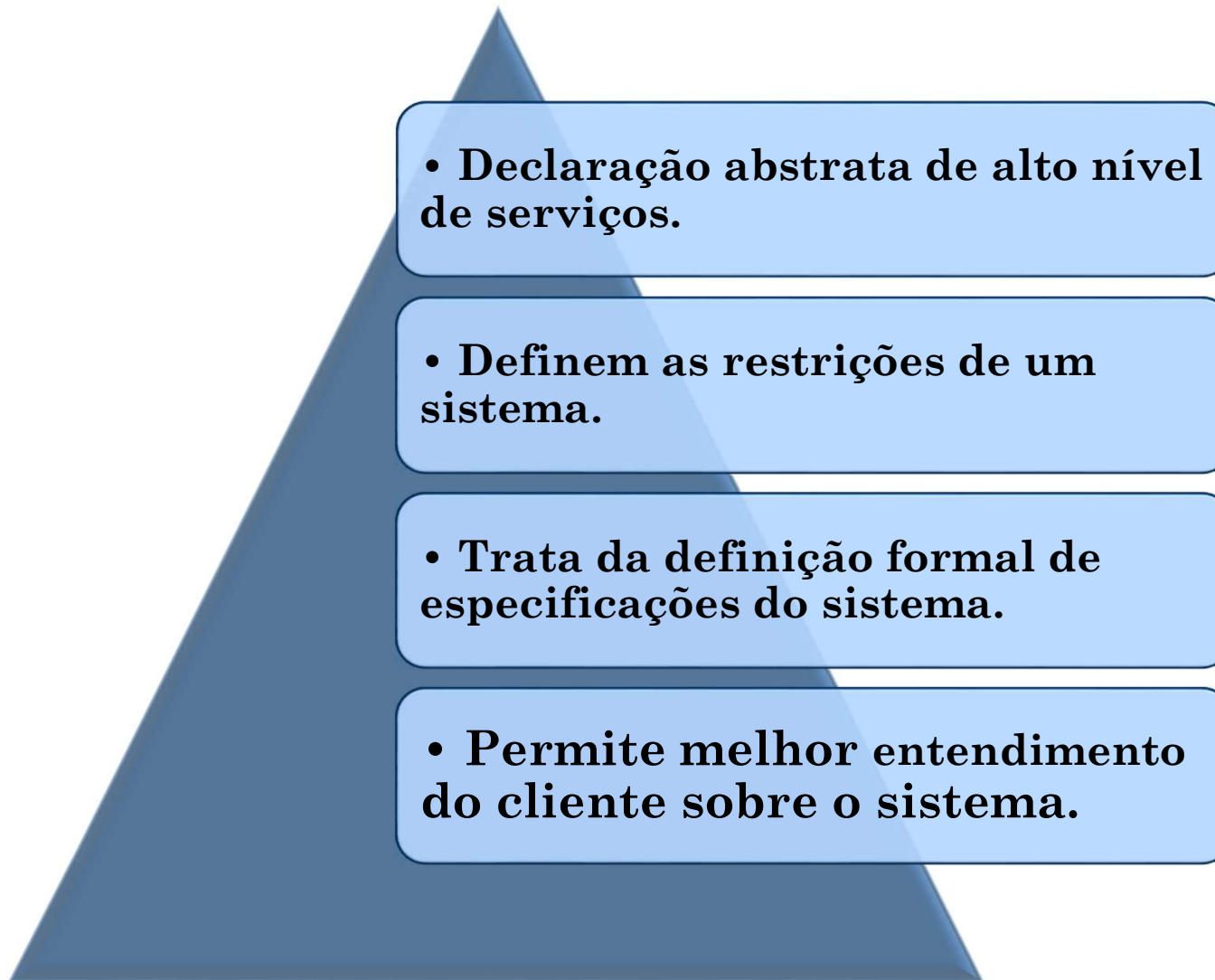
CONCEITO REQUISITOS DE SOFTWARE



São descrições de serviços um sistema e suas restrições operacionais.

Processo de descobrir, analisar, documentar e verificar os serviços e restrições de software.

IMPORTÂNCIA DOS REQUISITOS



TIPOS PRINCIPAIS

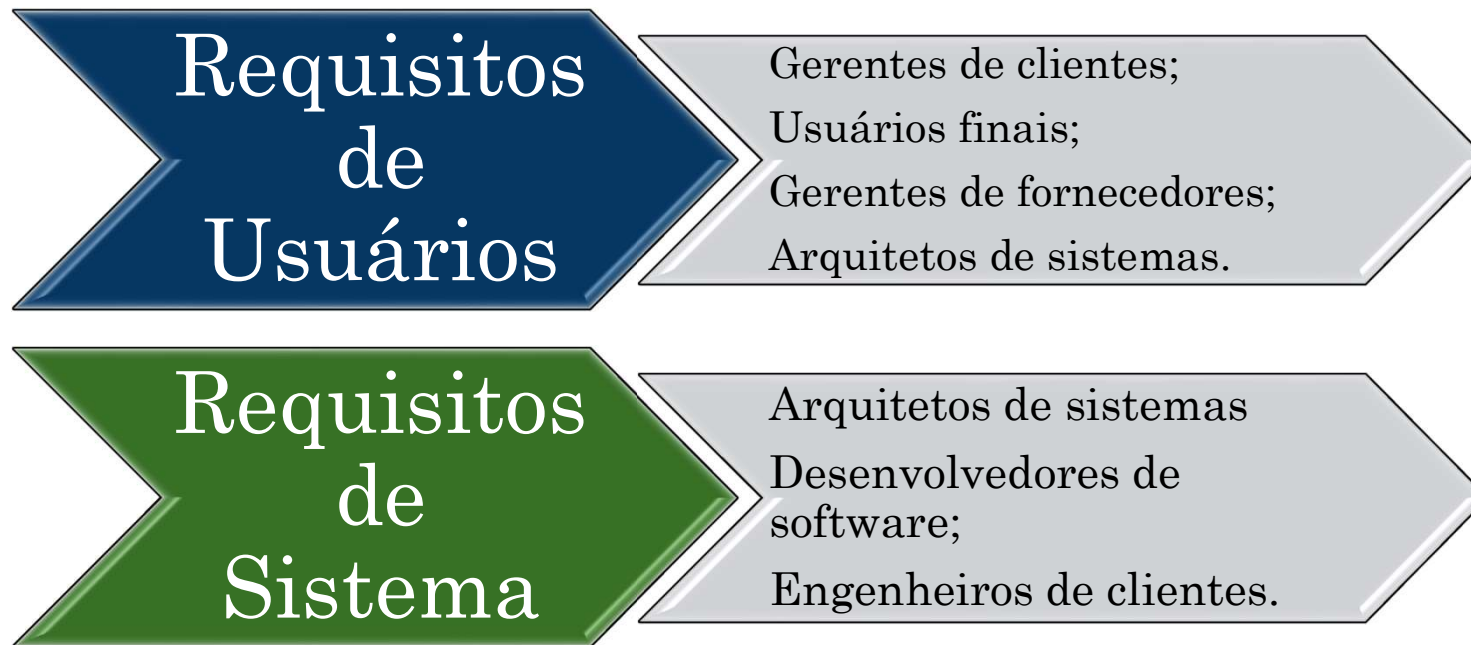
Requisitos de Usuário

- Declarações em linguagem natural, com diagramas, de serviços e restrições do sistema.

Requisitos de Sistema


- Funções, serviços e restrições operacionais do sistema. Especificação funcional detalhada.

ESPECIFICAÇÕES POR USUÁRIOS DIFERENTES



REQUISITOS DE USUÁRIO

REQUISITOS DE USUÁRIOS



Descrever requisitos funcionais e não funcionais, de forma compreensiva pelos usuários;
Especificar o comportamento externo do sistema e evitar características de projeto do sistema;
Não deve ser usado jargão de software, notações estruturadas, formais ou requisitos por implementação de sistemas.

REQUISITOS DE USUÁRIOS

PROBLEMAS COM USO DA LINGUAGEM NATURAL

Falta de clareza

- Usar a linguagem de maneira precisa e não ambígua.

Confusão de requisitos

- Requisitos funcionais, requisitos não funcionais, metas de sistemas e informações de projeto, não diferenciados claramente.

Fusão de requisitos

- Diversos requisitos diferentes podem ser expressos juntos como únicos requisito.

EXEMPLO DEFINIÇÃO REQUISITOS POR USUÁRIO

Definição de requisito de usuário

1. O SISTEMA deve manter o acompanhamento de todos os dados exigidos pelas Agências de licenciamento de direitos autorais no Reino Unido e outros lugares.

Definição de requisito de sistema

1.1. Ao solicitar um documento ao SISTEMA, deve ser apresentado ao solicitante um formulário que registra os detalhes do usuário e a solicitação feita;

1.2. Os formulários de solicitações do SISTEMA devem ser armazenados no sistema durante 5 anos;

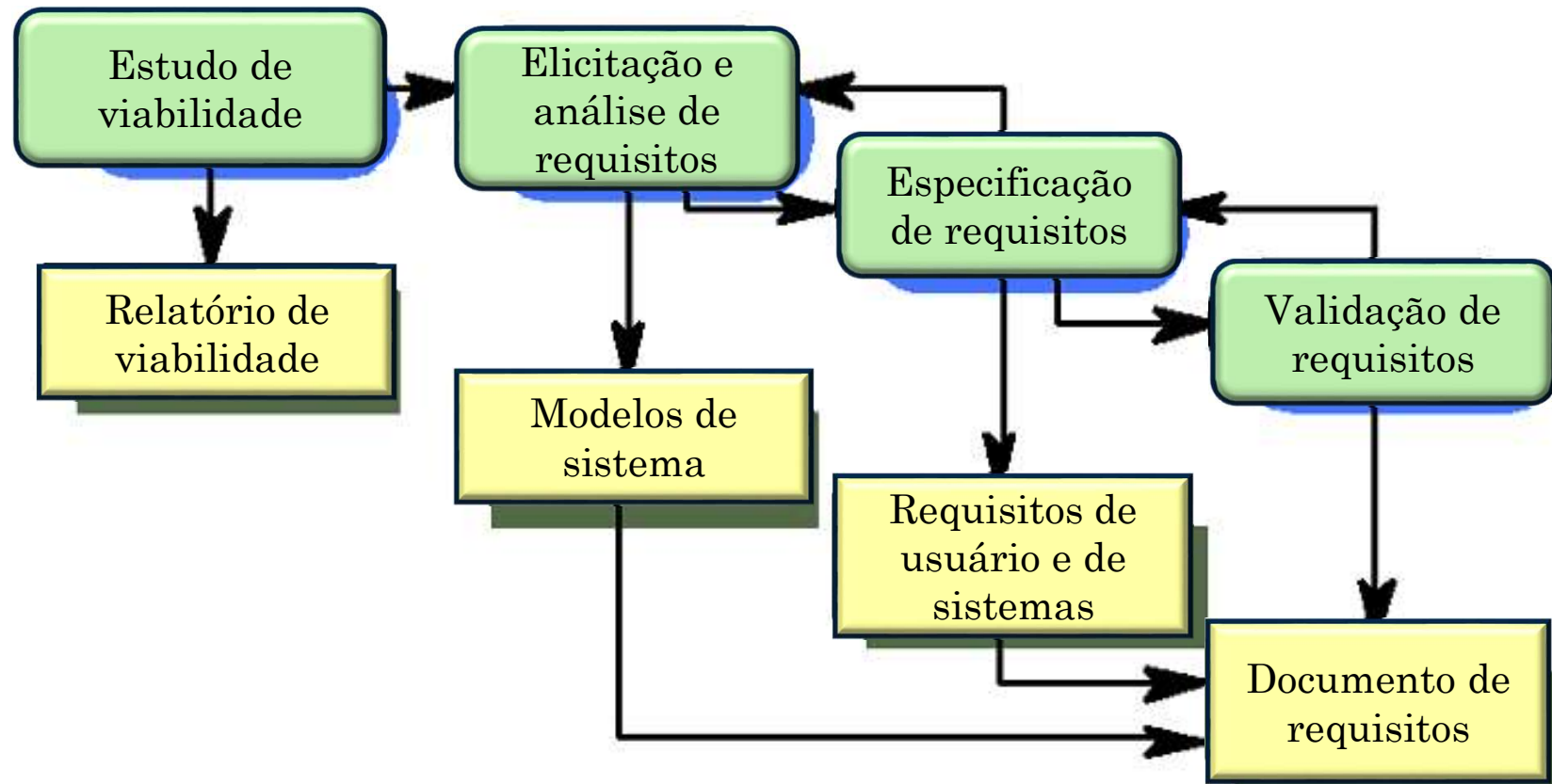
1.3. Todos os formulários do SISTEMA devem ser indexados por usuário, nome do material solicitado e fornecedor da solicitação;

1.4. ...

ENGENHARIA DE REQUISITOS PROCESSO



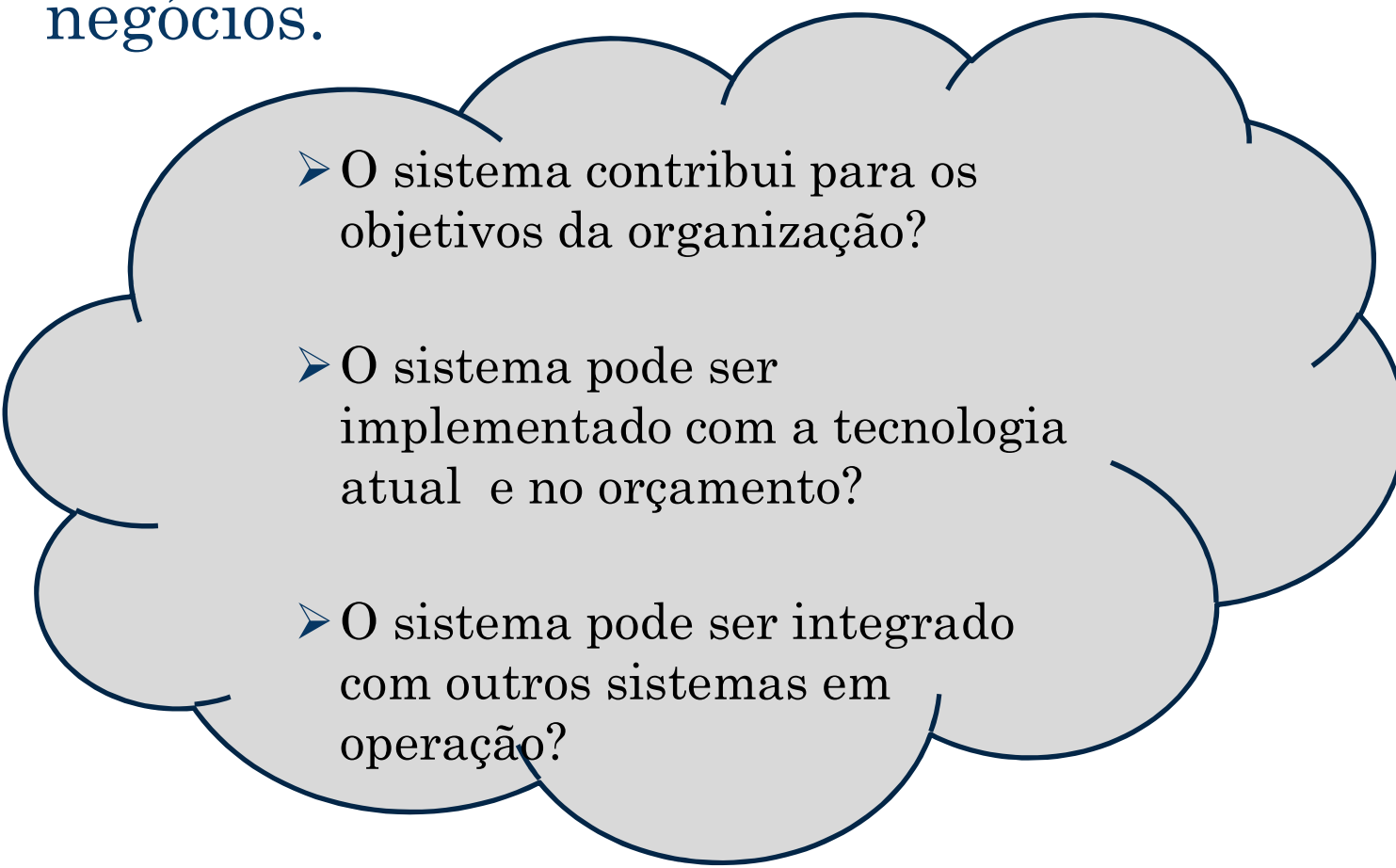
PROCESSOS DE ENGENHARIA DE REQUISITOS



PROCESSOS DE ENGENHARIA DE REQUISITOS

ESTUDO DE VIABILIDADE

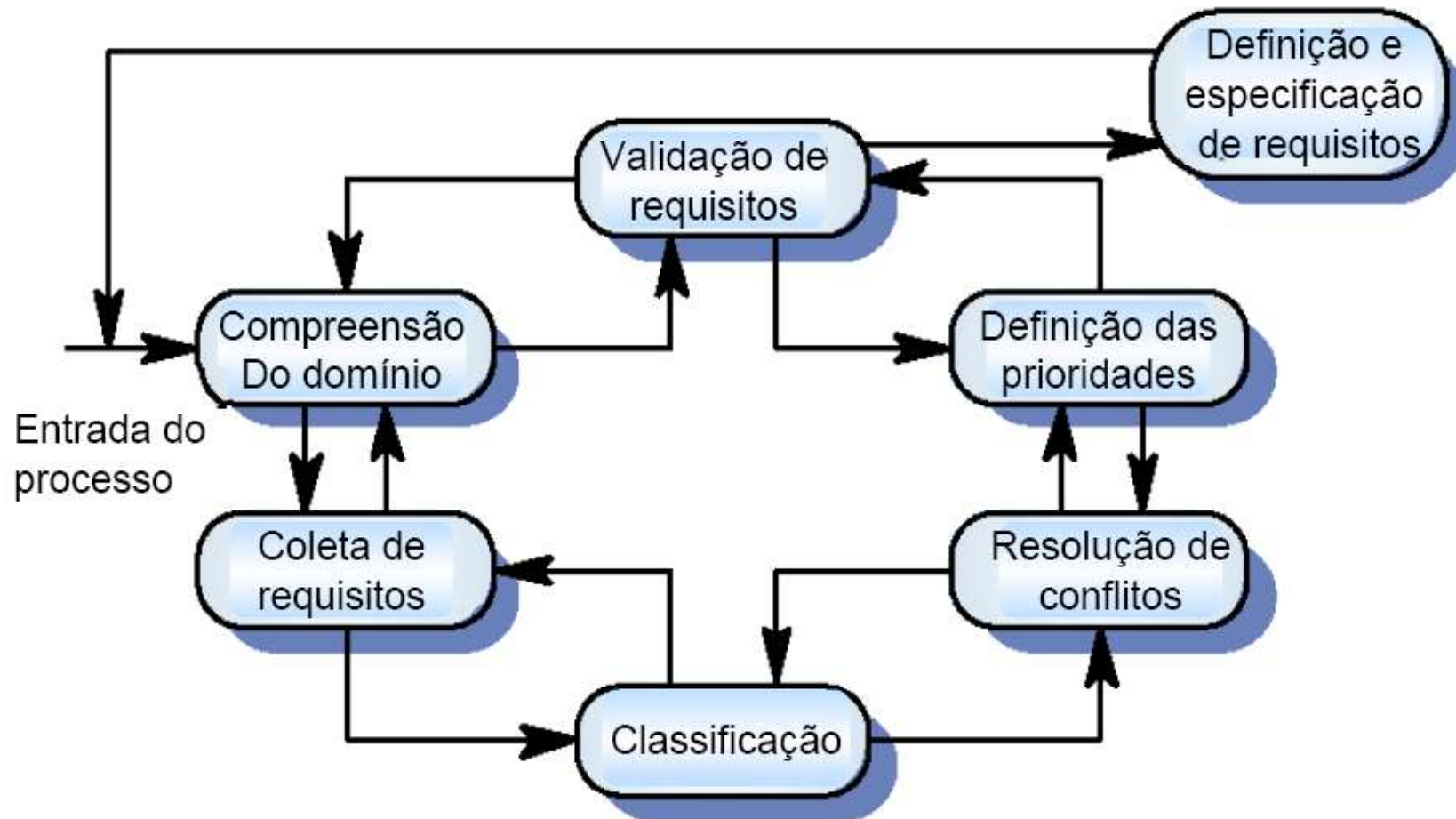
- ▶ Verifica a viabilidade do sistema pelos aspectos do orçamento, custo, política interna e de negócios.

- 
- O sistema contribui para os objetivos da organização?
 - O sistema pode ser implementado com a tecnologia atual e no orçamento?
 - O sistema pode ser integrado com outros sistemas em operação?

IMPLEMENTAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE

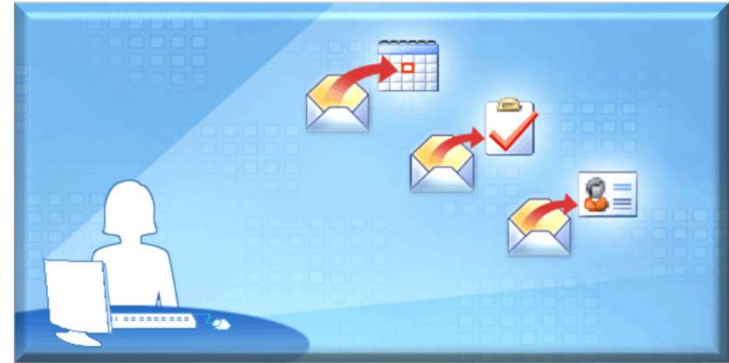
- ▶ Questões para pessoas na organização:
 - ☐ O que aconteceria se o sistema não fosse implementado?
 - ☐ Quais são os problemas com os processos atuais?
 - ☐ Como o sistema proposto irá ajudar?
 - ☐ Pode haver troca de informações entre outros sistemas e o sistema proposto?
 - ☐ Será necessário nova tecnologia? Quais habilidades?

O PROCESSO DE ANÁLISE DE REQUISITOS



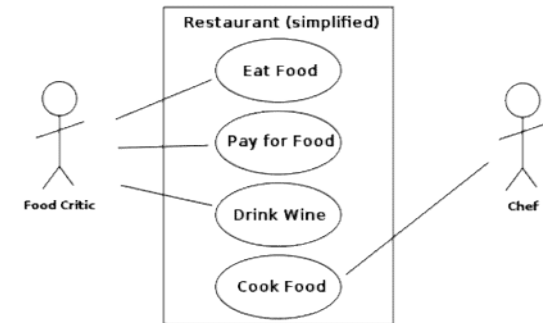
(Sommerville, 2006)

OBSERVAÇÕES DE CENÁRIOS



- ▶ Cenários são descrições de como um sistema é usado na prática.
- ▶ São úteis para acrescentar detalhes a um esboço da descrição de requisitos.

CASOS DE USO



Casos de Uso são técnicas baseadas em cenários para a obtenção de requisitos;

Identificam os atores envolvidos e suas interações;

Diagramas de sequências podem ser usados para adicionar detalhes aos casos de uso.

CASOS DE USO DA BIBLIOTECA

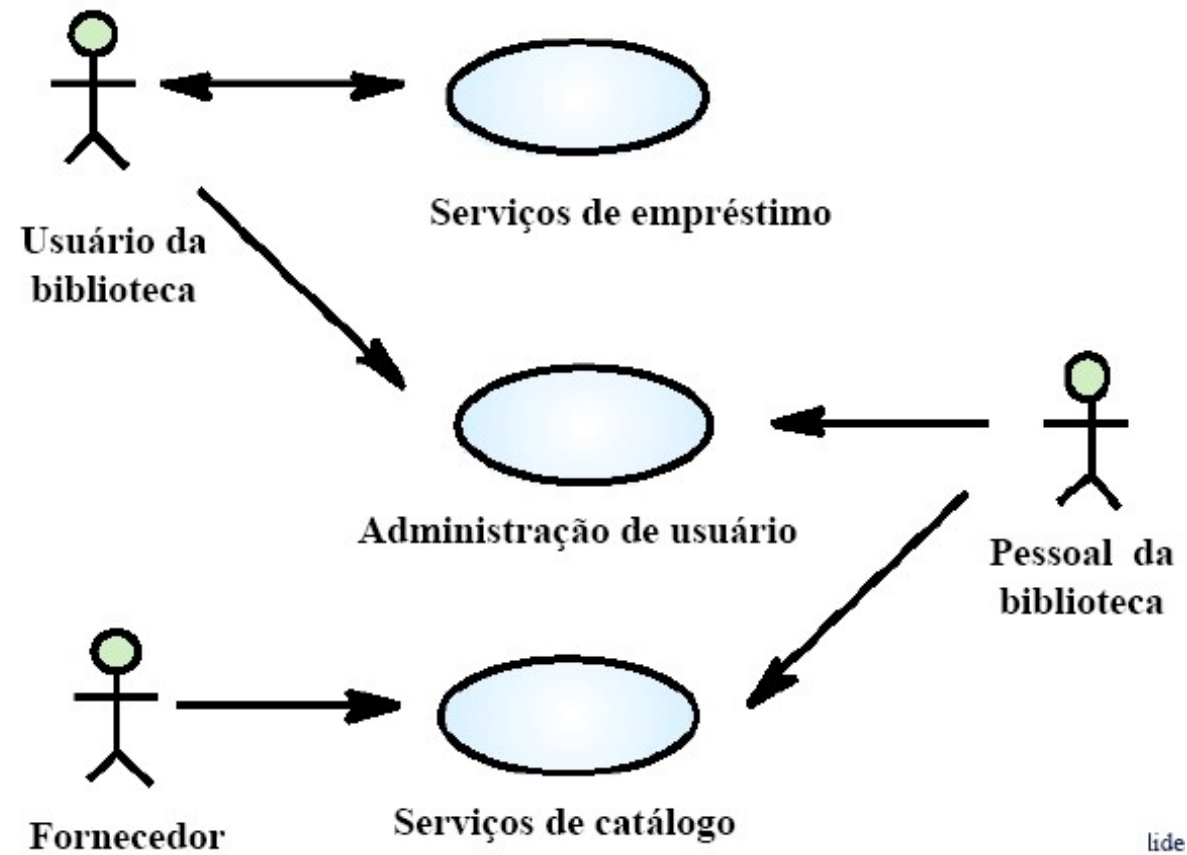
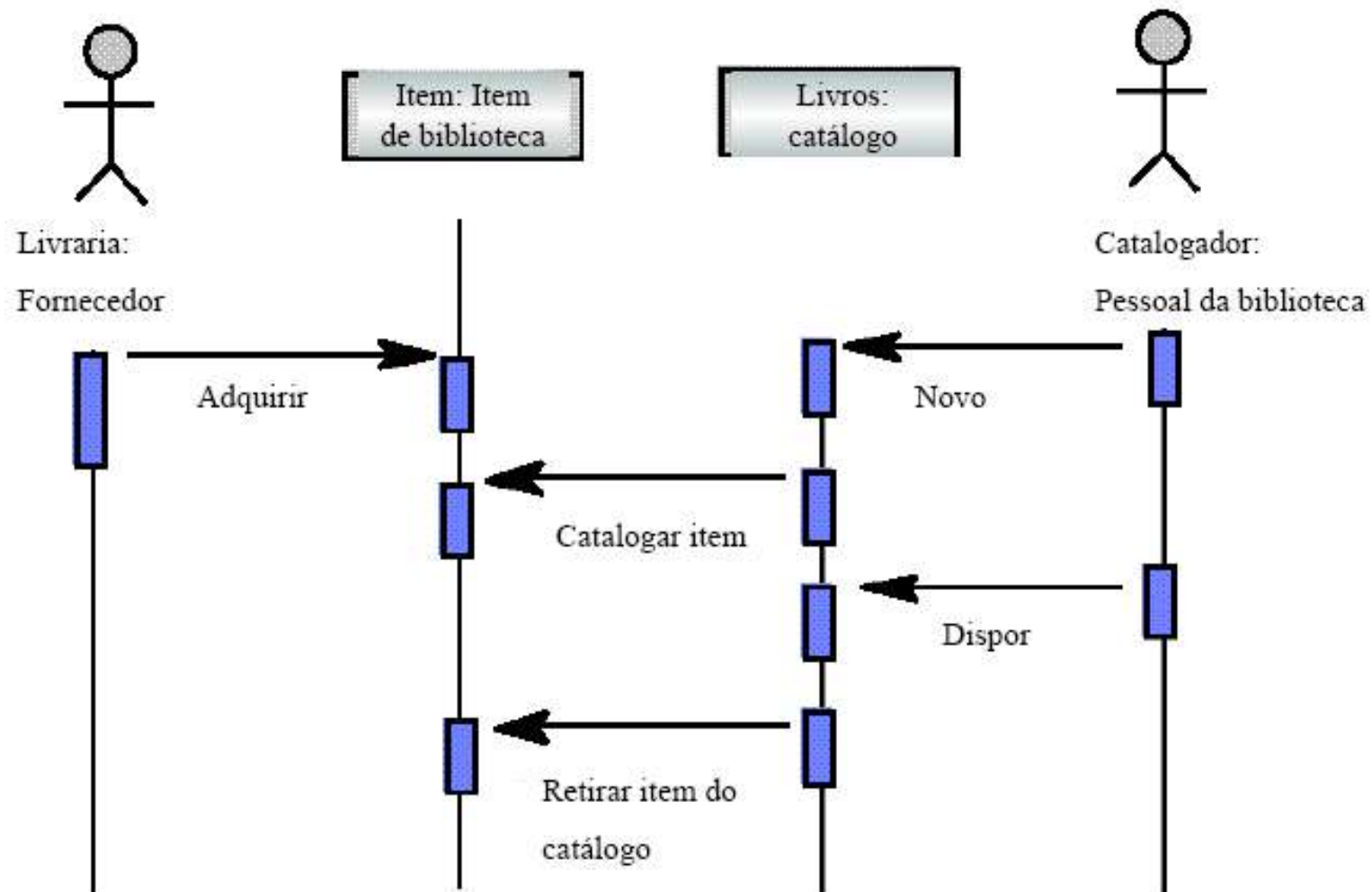


DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



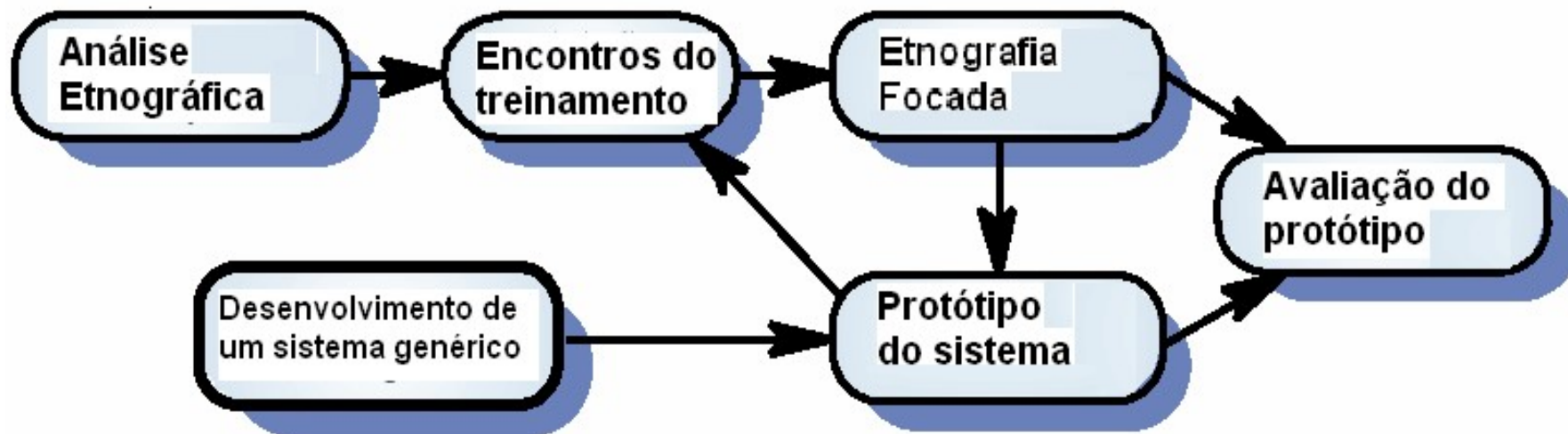
ETNOGRAFIA

Técnica de observação para compreender os requisitos sociais e organizacionais;

Um pesquisador se insere no ambiente de trabalho e analisa como as pessoas trabalham;

Fatores sociais e organizacionais importantes são observados.

ETNOGRAFIA E PROTOTIPAÇÃO



VALIDAÇÃO DOS REQUISITOS

Verificar se os requisitos definem o sistema que o cliente deseja.

Validação é importante uma vez que o custo para remover um erro de requisitos é grande.

CHECAGEM DE REQUISITOS

Validade.

O sistema fornece as funções que atende aos usuário?

Consistência.

Existem conflitos de requisitos?

Completeza.

Todas as funções necessárias para o cliente estão incluídas?

Realismo.

Os requisitos podem ser implementados com a tecnologia e orçamento disponíveis?

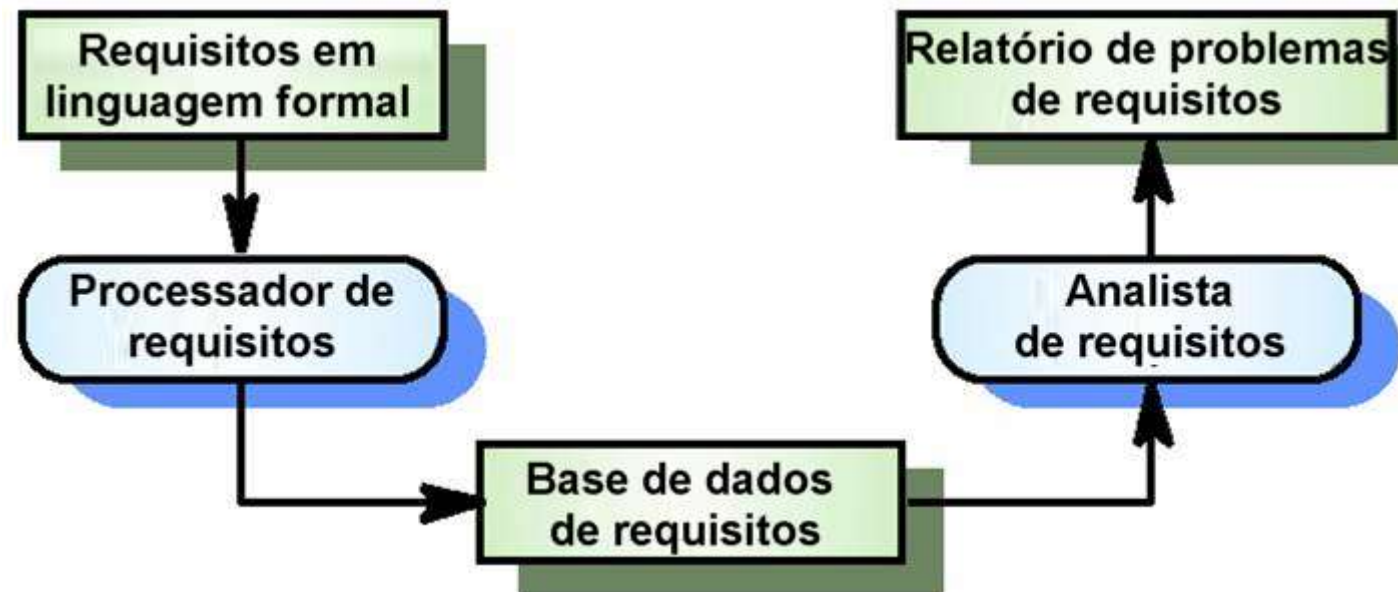
Facilidade de verificação.

Os requisitos podem ser checados?

TÉCNICAS DE VALIDAÇÃO DE REQUISITOS

- Revisão de requisitos
 - Análise manual sistemática dos requisitos
- Prototipação
 - Uso de um modelo executável para checar os requisitos.
- Geração de casos de teste
 - Desenvolver testes para os requisitos.
- Análise automatizada da consistência
 - Uso de ferramenta CASE para consistência do modelo.

VERIFICAÇÃO DE CONSISTÊNCIA AUTOMATIZADA



(Sommerville, 2006)

GERENCIAMENTO DE REQUISITOS

- O gerenciamento de requisitos é o processo de controlar as mudanças nos requisitos durante o processo de engenharia de requisitos e desenvolvimento.
- Requisitos são inevitavelmente incompletos e inconsistentes
 - • Novos requisitos surgem durante o processo de desenvolvimento.
 - • Diferentes pontos de vista possuem diferentes requisitos e esses são freqüentemente contraditórios.

REQUISITOS DE SISTEMA

REQUISITOS DE SISTEMA

Requisitos Funcionais

- Declarações de serviços que o sistema deve fornecer, como reagir a entradas específicas e se comportar

Requisitos não Funcionais

- São serviços ou funções oferecidas pelo sistema. Incluem *Timing*, restrições de processo e padrões.

Requisitos de Domínios

- São originados do domínio da aplicação, refletem características e restrições desse domínio.

REQUISITOS FUNCIONAIS

REQUISITOS FUNCIONAIS

CARACTERÍSTICAS

- Dependem do tipo de software que está sendo desenvolvido, dos usuários e da organização
- Descrevem a função do sistema detalhadamente, suas entradas e exceções
- Fazem parte da documentação de requisito
- Podem ser apresentados de várias formas
- Em sistemas grande e complexos é difícil encontrar consistência e completeza de requisitos

REQUISITOS FUNCIONAIS - CONSISTÊNCIA

Em princípio, a especificação de requisitos funcionais deve ser completa e consistente:

- **‘Completeza’**
 - Todas as funções requeridas pelo usuário devem estar definidas
- **Consistência**
 - Não devem haver definições contraditórias de requisitos
- Na prática, é quase impossível atingir a consistência e a completeza dos requisitos

REQUISITOS FUNCIONAIS - EXEMPLO

Requisitos funcionais em diferentes níveis de detalhe

1. O usuário deverá ser capaz de buscar todo o conjunto inicial de banco de dados ou selecionar um subconjunto a partir dele.
2. O sistema fornecerá telas apropriadas para o usuário ler documentos no repositório de documentos.
3. Cada pedido será alocado a um único identificador (ORDER-ID), que o usuário poderá copiar para a área de armazenagem permanente da conta.

REQUISITOS FUNCIONAIS - INCONSISTÊNCIA

Imprecisão na especificação - interpretação ambígua

1. O usuário deverá ser capaz de buscar todo o conteúdo do banco de dados ou selecionar um subconjunto a partir de uma lista de documentos.

“telas apropriadas” – o sistema pode entregar documentos em um série de formatos; não deixa claro qual tipo de tela se trata. Gerando dúvidas.

2. *O sistema fornecerá telas apropriadas para o usuário ler documentos no repositório de documentos.*

3. Cada pedido será alocado a um único identificador (ORDER-ID), que o usuário poderá copiar para a área de armazenagem permanente da conta.

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

- São requisitos não diretamente relacionados às funções específicas fornecidas pelo sistema
- Estão relacionados com propriedade emergentes do sistema: confiabilidade, tempo de resposta e espaço de armazenamento
- Podem definir restrições, capacidade de E/S, representações de dados nas interfaces
- Raramente associados às características individuais dos sistemas

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

NECESSIDADES DE USUÁRIOS

- Em restrições de orçamento
- Políticas organizacionais
- Interoperabilidade de sistemas
- Fatores externos
- Regulamentos de segurança
- Legislação
- Respeito à privacidade

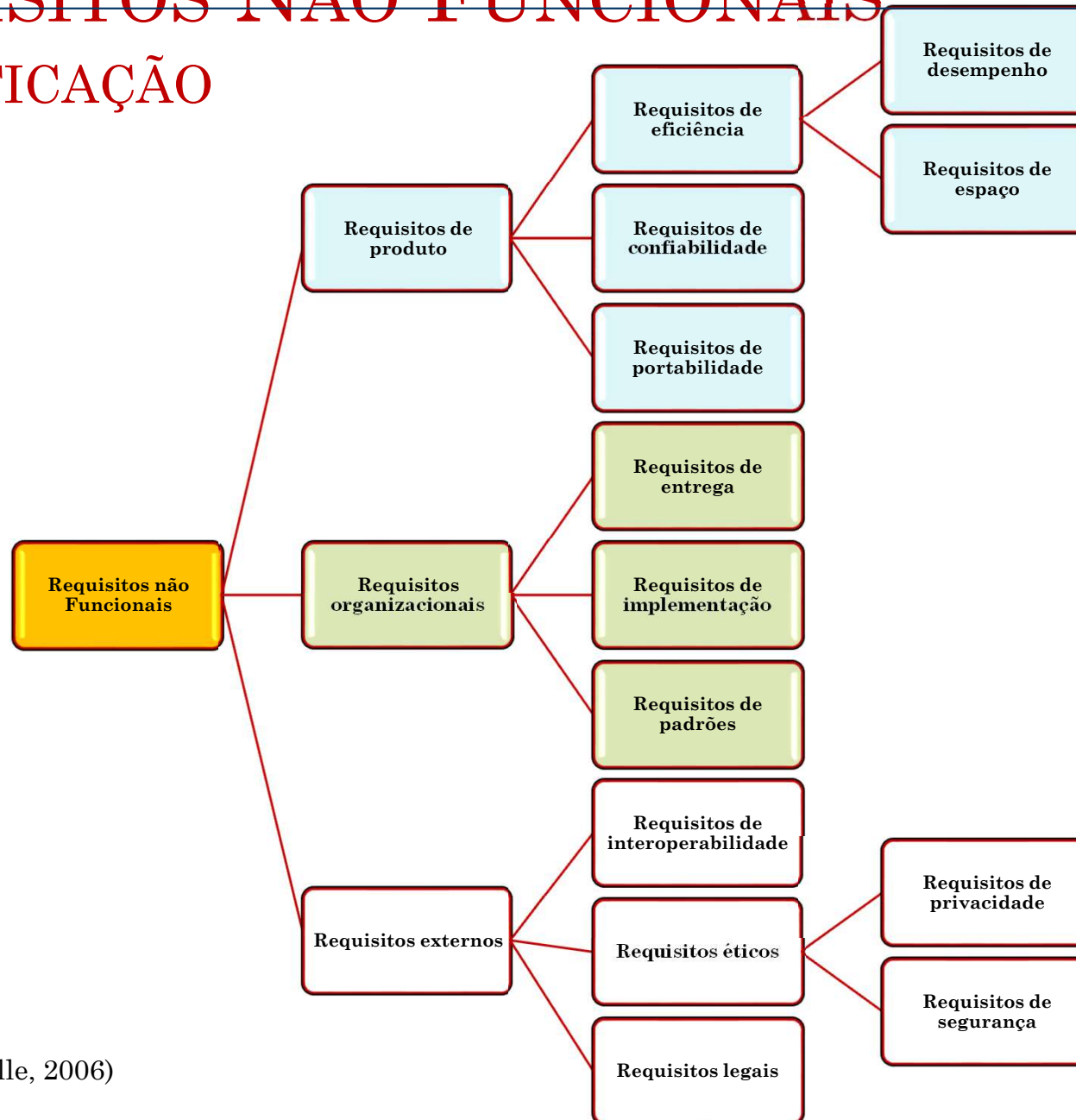
REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

CARACTERÍSTICAS

- Desempenho
- Proteção
- Disponibilidade
- De processo (padrão)
- Confiabilidade

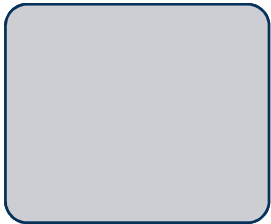
REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

CLASSIFICAÇÃO



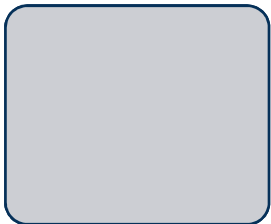
(Sommerville, 2006)

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS



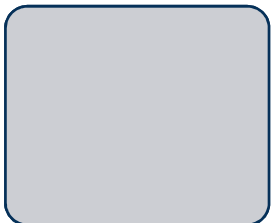
Requisitos de produto

- Especificam o comportamento do produto



Requisitos organizacionais

- São derivados da política e procedimentos da organização do cliente e do desenvolvedor.



Requisitos externos

- São derivados de fatores externos ao sistema e seu processo de desenvolvimento.

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

EXEMPLO

Requisito de produto

- 8.1 –
- A interface de usuário para o Sistema deve ser implementada como simples HTML, sem frames ou applets Java.

Requisito organizacional

- 9.3.2 –
- O processo de desenvolvimento do sistema e os documentos a serem entregues devem estar em conformidade com o processo e produtos a serem definidos pelo cliente.

Requisito externo

- 10.6 -
- Abrange todos os requisitos derivados do ambiente externo e ao processamento . Pode definir interoperabilidade que define como o sistema interage com outros.

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

RECOMENDAÇÕES

- Sempre que possível escrever os requisitos não funcionais **quantitativamente, para serem possibilitados à testes objetivos.**

Propriedade	Medida
Velocidade	Transações processadas p/minuto
Tamanho	Kbytes; Números dde chips de RAM.
Facilidade de uso	Tempo de treinamento ; Nu. de frames de ajuda
Contabilidade	Tempo médio de falha; indisponibilidade
Robustez	Tempo para reiniciar após falha, probabilidade de corrupção de dados
Portabilidade	Porcentagem de declarações dependentes

REQUISITOS DE DOMÍNIO

REQUISITOS DE DOMÍNIO

- São derivados do domínio da aplicação do sistema;
- Incluem uma terminologia específica do domínio;
- Podem restringir requisitos funcionais existentes ou estabelecer cálculos específicos;
- Com frequência encontram dificuldade em compreender como eles estão relacionados a outros sistemas.

REQUISITOS DE SISTEMA

NOTAÇÃO PARA ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS

Notação	Descrição
Linguagem natural estruturada	Depende da definição de formulários ou templates-padrão
Linguagens de descrição de projeto	Usa linguagem semelhante à de programação, com características abstratas, para especificação.
Notações gráficas	Uso linguagem gráfica, complementada com texto. Casos de uso, diagramas de sequência.
Especificações matemáticas	Baseadas em conceitos matemáticos, como máquinas de estados finitos ou conjuntos. São notações ambíguas e muitos clientes não entendem as especificações formais.

(Somerville, 2006)

DIRETRIZES PARA ESCREVER REQUISITOS

- Estabeleça um formato padrão e use-o para todos os requisitos.
- Utilize a linguagem de modo consistente. Faça distinção entre os requisitos obrigatórios e os que são desejáveis (O sistema deve ... O sistema deveria ...).
- Utilize destaque no texto para ressaltar partes importantes dos requisitos.
- Evite o uso de jargões de informática.

ESPECIFICAÇÃO DE INTERFACES

ESPECIFICAÇÃO DE INTERFACES

- As interfaces devem ser definidas no início do processo e incluídas no documento de requisitos (apêndice).
- Existem 3 tipos de interfaces que podem ser definidas: (Sommerville, 2006)
 - *Interfaces de procedimentos*
 - *Estruturas de dados*
 - *Representações de dados*

ESPECIFICAÇÃO DE INTERFACES

DEFINIÇÕES

Interfaces de procedimentos

Programa ou subsistemas oferecem serviços pela chama de procedimentos de interface, chamadas de API (*Application Programing Interface*)



Estrutura de dados

Modelos gráficos de dados podem gerar automaticamente com base em descrições



Representações de dados

Interfaces mais comuns em sistemas incorporados de tempo real

DOCUMENTOS DE REQUISITOS

DOCUMENTO DE REQUISITOS DE SOFTWARE

- Também chamado de especificação de requisitos de software, é a declaração oficial de que os desenvolvedores de sistema deve implementar.
- Devem incluir os requisitos de um sistema e uma especificação detalhada dos requisitos de sistema.

DOCUMENTO DE REQUISITOS DE SOFTWARE – USUÁRIOS DE DOCUMENTO

Cientes de sistema	Gerentes	Engenheiros de sistema	Engenheiro de teste de sistema	Engenheiros de manutenção de sistema
<ul style="list-style-type: none">• Especificam os requisitos para verificar se eles atendem às necessidades. Os clientes especificam as mudanças nos requisitos	<ul style="list-style-type: none">• Usam documento de requisitos para planejar um pedido de proposta para o sistema e planejar o processo de sistema.	<ul style="list-style-type: none">• Usam os requisitos para compreender qual o sistema será desenvolvido.	<ul style="list-style-type: none">• Usam os requisitos para desenvolver teste de validação para o sistema.	<ul style="list-style-type: none">• Usam os requisitos para compreender o sistema e os relacionamentos entre suas partes

PADRÃO PARA DOCUMENTAÇÃO

IEEE/ANSI 830/1998

1. Introdução

1.1 Propósito do documento de requisitos

1.2 Escopo do produto

1.3 Definições, acrônimos e abreviaturas

1.4 Referências

1.5 Visão geral do restante do documento

2. Descrição Geral

2.1 Perspectiva do produto

2.2 Funções do produto

2.3 Características dos usuários

2.4 Restrições gerais

2.5 Suposições e dependências

3. Requisitos Específicos

*Abrangem requisitos funcionais, não
funcionais e de interfaces*

4. Apêndices

5. Índices

ESTRUTURA DE DOCUMENTO DE REQUISITOS

Capítulo	Descrição
Prefácio	Define público alvo e seu histórico de versões
Introdução	Necessidade do sistema, suas funções e como o sistema irá funcionar, como os sistema atingirá os objetivos
Glossário	Define os termos técnicos usados no documento
Definição de requisitos de usuário	Serviços ao usuário e os requisitos não funcionais do sistema. Usa linguagem natural, diagramas.
Arquitetura de sistema	Visão geral de alto nível da arquitetura prevista do sistema, distribuição das funções nos módulos
Especificação de requisitos de sistema	Descrever requisitos funcionais e não funcionais mais detalhadamente.
Modelos de sistema	Estabelecer um ou mais modelos de sistemas, relacionamento entre componentes e ambiente.
Evolução de sistema	Descrever as mudanças previstas à evolução do hardware, mudança nas necessidades do usuários.
Apêndices	Informações específicas relacionadas à aplicação, descrições de hardware, banco de dados, configurações mínimas.
Índice	Sumários e índices do documento.

REFERÊNCIAS

- PAULA, Wilson Pádua. Engenharia de Software. 2a. Ed. São Paulo, LTC, 2005.
- PRESSMAN, Roger S. Engenharia de Software. 6a. Ed. São Paulo: Makron Books, 2006.
- SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. 8a. Ed., São Paulo: Addison Wesley, 2006.

FIM...