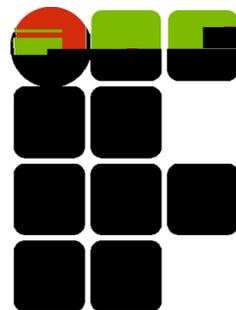


# INF014 Análise e Projeto de Sistemas

## Requisitos de Sistemas

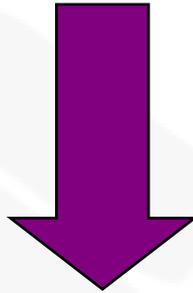
**Maurício Pitangueira**  
antoniomauricio@ifba.edu.br

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia**  
**Departamento de Tecnologia Eletro-Eletrônica**  
**Graduação Tecnológica em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**



**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

# Análise de Requisitos



## Trecho do Pequeno Príncipe: Antoine Saint-Exupéry, 1996.

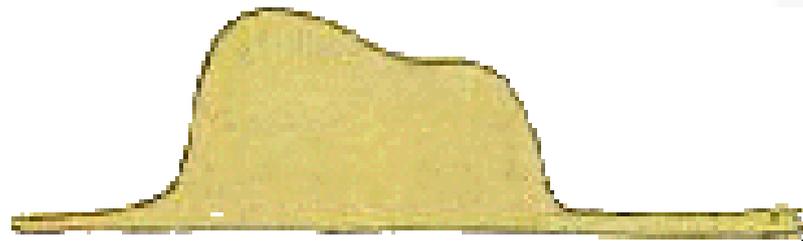
ele repetiu-me então, brandamente, como uma coisa muito séria:

- Por favor ... desenha-me um carneiro ...

Quando o mistério é muito impressionante, a gente não ousa desobedecer. Por mais absurdo que aquilo me parecesse a mil milhas de todos os lugares habitados e em perigo de morte, tirei do bolso uma folha de papel e uma caneta. Mas lembrei-me, então, que eu havia estudado de preferência geografia, história, cálculo e gramática, e disse ao garoto (com um pouco de mau humor) que eu não sabia desenhar. Respondeu-me:

-Não tem importância. Desenha-me um carneiro.

Como jamais houvesse desenhado um carneiro, refiz para ele um dos dois únicos desenhos que sabia. O da jibóia fechada. E fiquei estupefato de ouvir o garoto replicar:



- Não! Não! Eu não quero um elefante numa jibóia. A jibóia é perigosa e o elefante toma muito espaço. Tudo é pequeno onde eu moro. Preciso é dum carneiro. Desenha-me um carneiro.

Então eu desenhei.



Olhou atentamente, e disse:

- Não! Esse já está muito doente. Desenha outro.

Desenhei de novo.

- Bem vêes que isto não é um carneiro. É um bode... Olha os chifres...

- Fiz mais uma vez o desenho.

Mas ele foi recusado como os precedentes:

- Este aí é muito velho. Quero um carneiro que viva muito.

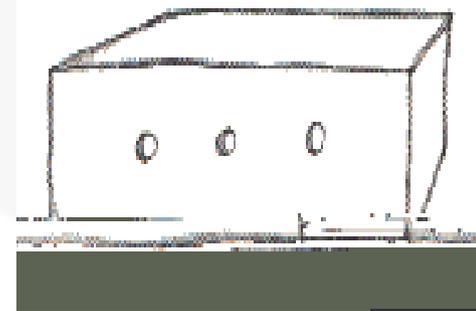
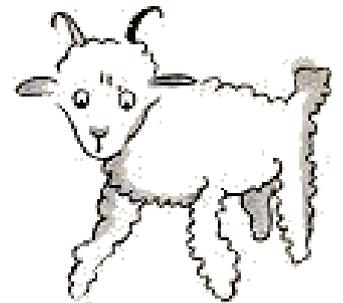
- Então, perdendo a paciência, como tinha pressa de desmontar o motor, rabisquei o desenho ao lado.

E arrisquei:

- Esta é a caixa. O carneiro está dentro.

Mas fiquei surpreso de ver iluminar-se a face do meu pequeno juiz:

- Era assim mesmo que eu queria! Será preciso muito capim para esse



# Principais Fatores de Falha dos Projetos

- Falta de "Input" do Usuário
- Objetivos** não estavam claros
- Falta de suporte do nível executivo
- Ignorar um grupo de clientes**
- Requisitos e especificações incompletos.
- Requisitos e especificações instáveis (**mudanças**)
- Omitir um grupo de requisitos
- Permitir inconsistências entre grupos de requisitos
- Aceitar requisito inadequado, incorreto, indefinido, ou impreciso
- Aceitar um requisito ambíguo e inconsistente

## Como os Projetos podem ter sucesso?

- **Análise do Problema**
  - Entenda o problema
  - Obtenha concordância dos envolvidos
- **Levantamento dos Requisitos**
  - **Identifique quem usará o sistema (atores)**
  - **Descubra como o sistema será usado (casos de uso)**
- **Gerência de Requisitos**
  - **Especifique os requisitos completamente**
  - **Gerencie expectativas, mudanças e erros**
  - **Controle o aumento do escopo**
  - **Defina a equipe e a mantenha informada**

## **Mas o que são Requisitos?**

- ❑ **Os requisitos de um sistema de computação constituem uma especificação das características e propriedades do sistema ou**
- ❑ **Uma descrição do que o sistema deve fazer, de como ele deve se comportar, bem como das suas restrições de operação.**

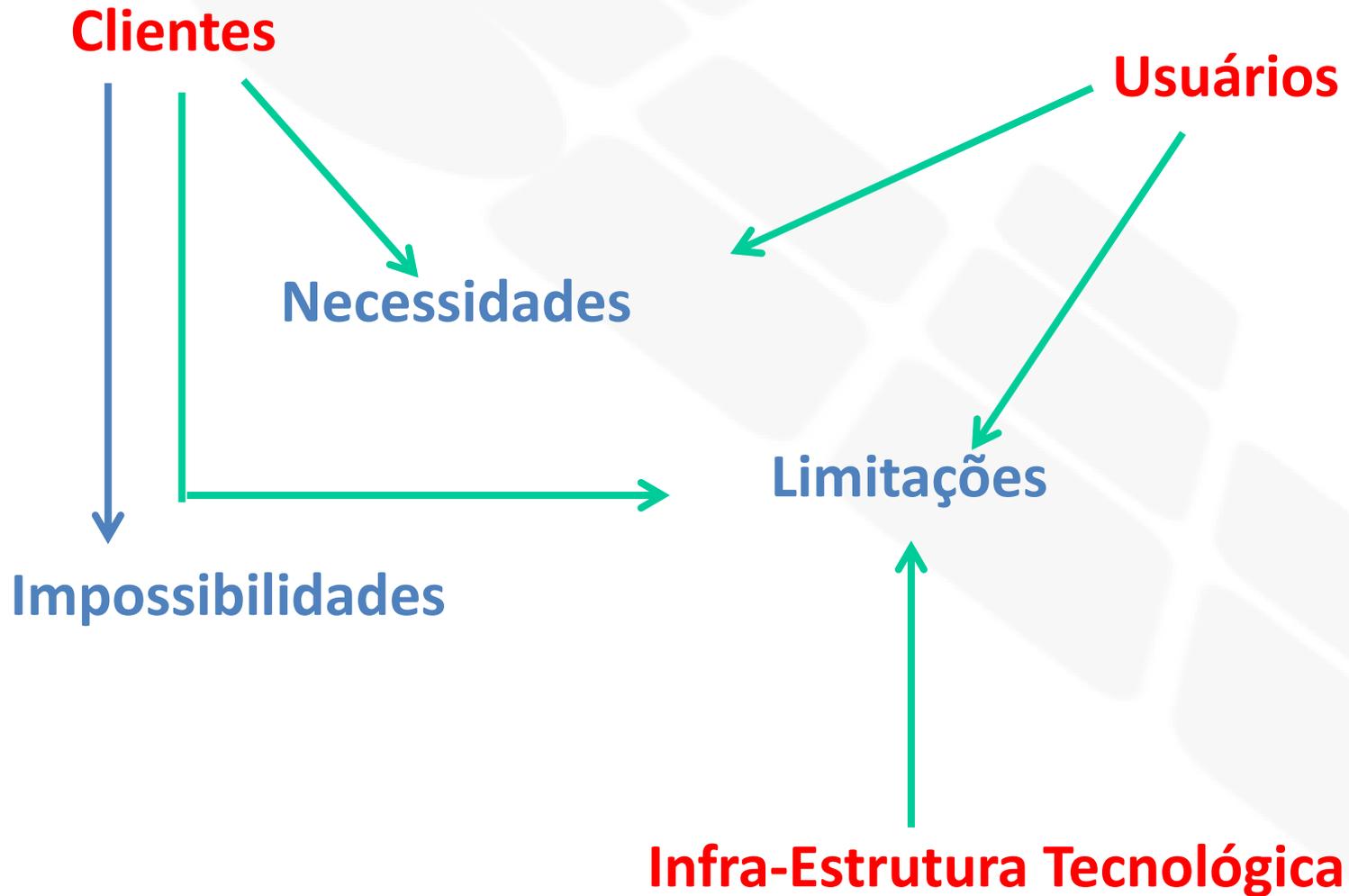
# Mas o que são Requisitos?

- n r r  
n r n  
n c n r n  
n
- R r n n  
n n n n  
c n c n

- São descrições dos serviços fornecidos pelo sistema e as suas restrições operacionais.
- Esses requisitos refletem as necessidades dos clientes de um sistema que ajuda a resolver algum problema.

- Pode variar de uma declaração abstrata de alto nível de um serviço ou de uma restrição de sistema para uma especificação matemática funcional.
- Isto é inevitável quando os requisitos podem servir uma função dual
  - Pode ser a base para uma proposta de um contrato portanto deve ser aberta para interpretação;
  - Pode ser a base para o contrato em si portanto deve ser definido em detalhe;
  - Ambas as declarações podem ser chamadas requisitos.

# O que são requisitos?



# Requisitos e Especificação

- r (IEEE)
  - Uma condição ou capacidade necessitada por um usuário para resolver um problema ou alcançar um objetivo
  - Uma condição ou capacidade que deve ser satisfeita por um sistema para satisfazer um contrato ou um padrão
- .
  - descrição rigorosa e minuciosa das características que um material, uma obra, ou um serviço deverá apresentar
  - processo de representação dos requisitos de uma forma que leva à implementação bem-sucedida

- Requisitos de usuário
  - Declarações em linguagem natural mais diagramas de serviços que o sistema fornece e suas restrições operacionais. Escritos para os usuários.
- Requisitos de sistema
  - Um documento estruturado estabelecendo descrições detalhadas das funções, serviços e restrições operacionais do sistema. Define o que deve ser implementado e assim, pode ser parte de um contrato entre o cliente e o desenvolvedor.

- Um sistema de biblioteca que fornece uma interface única para uma série de banco de dados de artigos em bibliotecas diferentes.
- Os usuários podem pesquisar, baixar e imprimir estes artigos para estudo pessoal.

## Quadro 5.1

### Definição dos requisitos de usuário

Requisitos de usuário e de sistema:

1. LIBSYS deve manter o acompanhamento de todos os dados exigido pelas agências de licenciamento de direitos autorais no Reino Unido e em outros lugares.

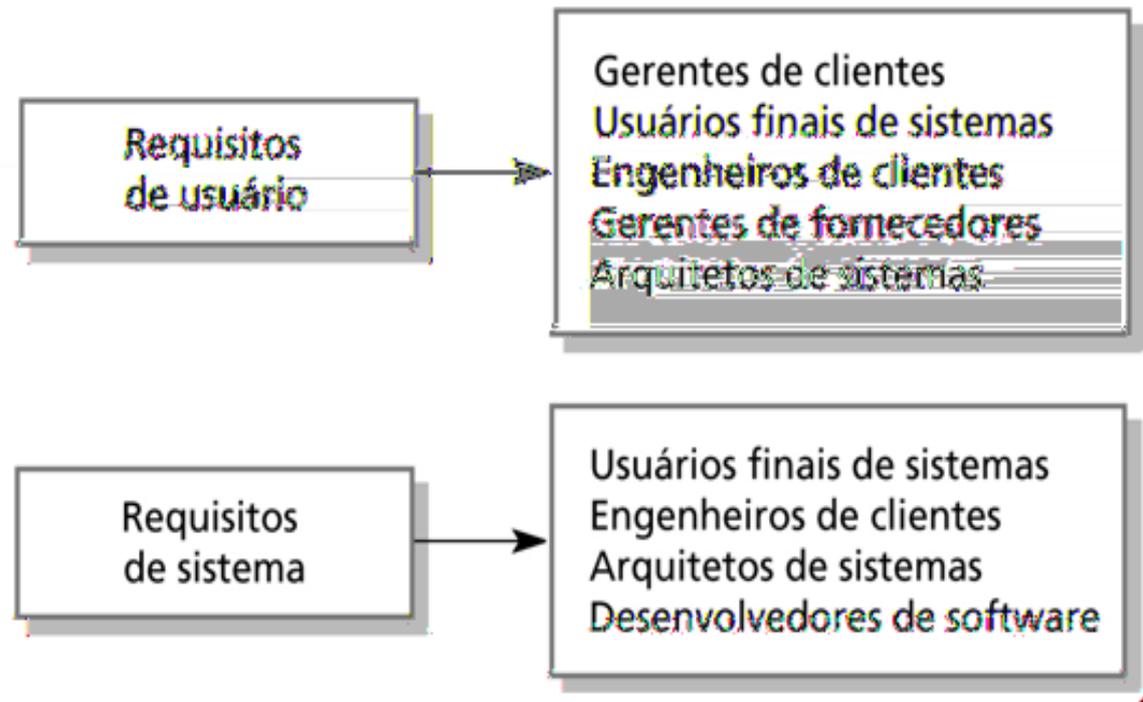


### Especificação dos requisitos de sistema

- 1.1 Ao solicitar um documento ao LIBSYS, deve ser apresentado ao solicitante um formulário que registra os detalhes do usuário e da solicitação feita.
- 1.2 Os formulários de solicitação do LIBSYS devem ser armazenados no sistema durante cinco anos, a partir da data da solicitação.
- 1.3 Todos os formulários do LIBSYS devem ser indexados por usuário, nome do material solicitado e fornecedor da solicitação.
- 1.4 O LIBSYS deve manter um registro de todas as solicitações feitas ao sistema.
- 1.5 Para materiais aos quais se aplicam os direitos de empréstimo dos autores, os detalhes do empréstimo devem ser enviados mensalmente às agências de licenciamento de direitos autorais que se registraram no LIBSYS.

## Figura 6.1

Leitores de diferentes tipos de especificação.



# **CLASSIFICAÇÃO DOS REQUISITOS**

## □ Requisitos funcionais

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

## □ Requisitos não funcionais

- Restrições sobre serviços ou funções oferecidos pelo sistema tais como restrições de *timing*, restrições sobre o processo de desenvolvimento, padrões, etc.

## □ Requisitos de domínio

- Requisitos que vêm do domínio de aplicação do sistema e que refletem as características desse domínio.

- Descrevem a funcionalidade ou serviços de sistema.
- Dependem do tipo de software, dos usuários esperados e o tipo de sistema onde o software é usado.
- Requisitos funcionais de usuário podem ser declarações de alto nível do que o sistema deve fazer mas os requisitos funcionais de sistema devem descrever os serviços de sistema em detalhe.

- O usuário deve ser capaz de pesquisar em todo o conjunto inicial de banco de dados ou selecionar um subconjunto a partir dele.
- O sistema deve fornecer telas apropriadas para o usuário ler os documentos no repositório de documentos.
- Para todo pedido deve ser alocado um identificador único (ORDER\_ID) no qual o usuário deve ser capaz de copiar para a área de armazenamento permanente da sua conta.

- 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.

- Em princípio, requisitos devem ser ambos, completos e consistentes.
- Completeza
  - Eles devem incluir descrições de todos os recursos requeridos.
- Consistência
  - Não deve haver conflitos ou contradições nas descrições dos recursos de sistema.
- Na prática, é impossível produzir um documento de requisitos completo e consistente.

1. O sistema deve ser capaz de armazenar todas as informações sobre seus clientes(RG, CPF, Nome, data de nascimento e endereço) no banco de dados.
2. O sistema deverá atribuir um identificador único (código) para cada pedido de produtos.
3. O sistema deverá cancelar automaticamente um orçamento que tenha sido feito há mais de 30 dias e não tenha sido transformado em venda.

- Estes definem propriedades e restrições de sistema, por exemplo, confiabilidade, tempo de resposta e requisitos de armazenamento. Restrições são capacidade de dispositivos de E/S, representações de sistema, etc.
- Podem ainda estar relacionados a portabilidade, de SO, de BD, etc.
- Requisitos de processo podem também ser especificados impondo uma ferramenta CASE particular, linguagem de programação ou método de desenvolvimento.
- Requisitos não funcionais podem ser mais críticos do que os requisitos funcionais. Se estes não forem atendidos, o sistema é inútil.

- Surgem devido :
  - às necessidades do usuário,
  - às restrições de orçamento,
  - às políticas organizacionais,
  - às necessidades de interoperabilidade com outros sistemas de software ou hardware ou a fatores externos, como regulamentos de segurança ou legislação a respeito da privacidade

## □ 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

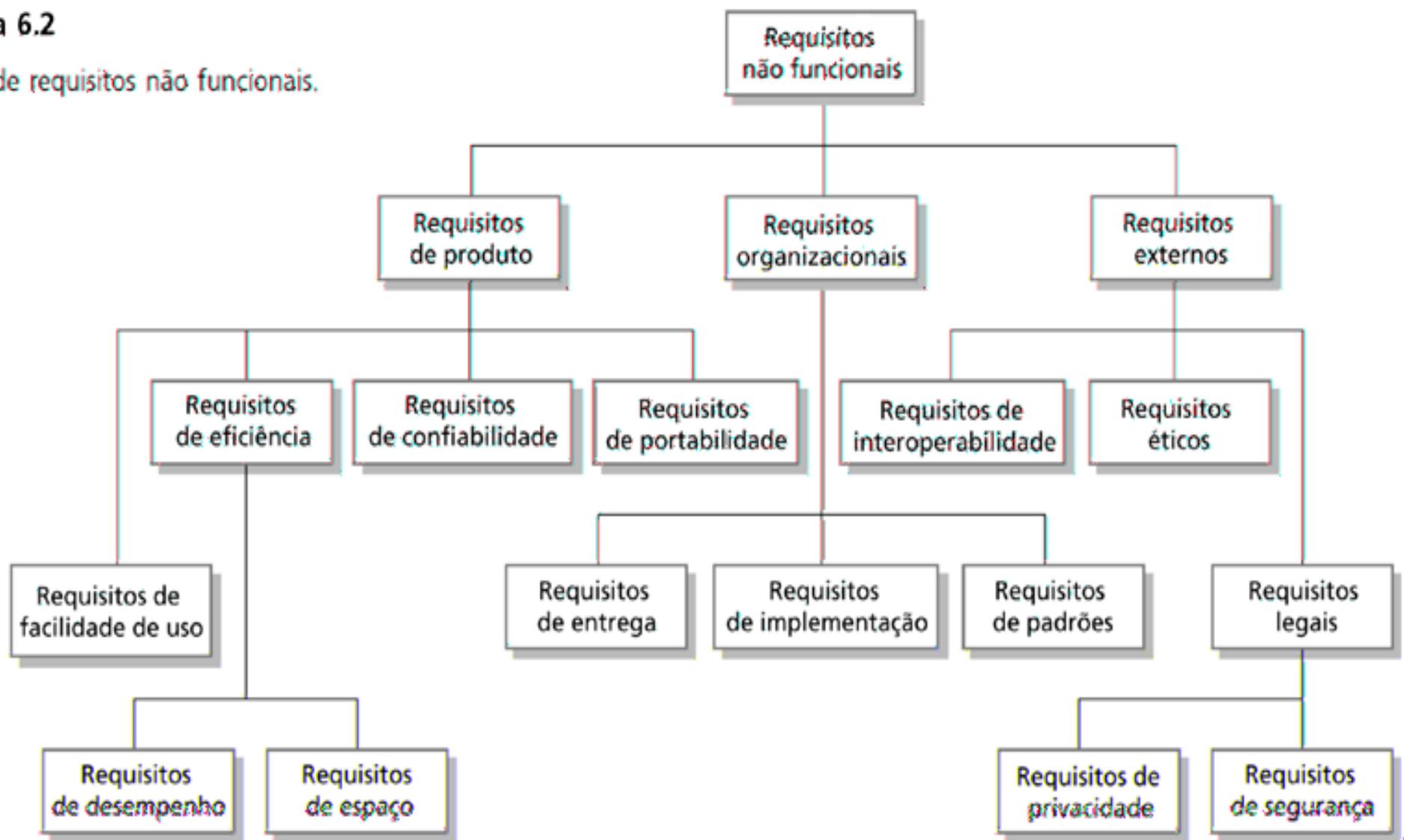
- Requisitos que são uma consequência de políticas e procedimentos da organização, por exemplo, padrões de processo usados, requisitos de implementação, etc.

## □ Requisitos externos

- Requisitos que surgem a partir de fatores externos ao sistema e seu processo de desenvolvimento, por exemplo, requisitos de interoperabilidade, requisitos legais, etc.

**Figura 6.2**

Tipos de requisitos não funcionais.





- Derivados do domínio de aplicação e descrevem características de sistema que refletem o domínio.
- Podem restringir os requisitos funcionais existentes ou estabelecer como cálculos específicos devem ser realizados.
- Se os requisitos de domínio não forem satisfeitos, o sistema pode não funcionar.

- Deve existir uma interface de usuário padrão para todos os bancos de dados que será baseada no padrão Z39.50.
- Devido às restrições de direitos autorais, alguns documentos devem ser excluídos imediatamente na chegada. Dependendo dos requisitos de usuário, esses documentos serão impressos localmente no servidor de sistema para serem encaminhados manualmente para o usuário ou direcionados para uma impressora de rede.

## □ Facilidade de entendimento

- Requisitos são expressos na linguagem do domínio de aplicação;
- Isso não é, freqüentemente, compreendido pelos engenheiros de software que estão desenvolvendo o sistema.

## □ Implícito

- Especialistas em domínio compreendem a area tão bem que não pensam em tornar os requisitos de domínio explícitos.

Documento de  
Software

# DOCUMENTO DE REQUISITOS DE SOFTWARE

- O documento de requisitos do software deve ser composto por sentenças em linguagem natural, seguindo determinados padrões:
  - 1) Use *deve* para requisitos obrigatórios, e *deveria* para requisitos desejáveis.
    - Exemplo: **O sistema deve** rodar em microcomputadores da linha IBM PC que possuam microprocessador 486 DX ou superior.
  - 2) Os requisitos devem estar organizados logicamente, como por exemplo, inicialmente todos os requisitos de entrada, depois os de processamento e por último os requisitos de saída.

- O documento de requisitos do software deve ser composto por sentenças em linguagem natural, seguindo determinados padrões:
  - 3) Cada requisito deve ter um identificador único, por exemplo,

# Formato da Especificação de Requisitos

- Existem vários padrões de especificações de requisitos.
- Um exemplo:
  - I. Visão Geral do Sistema
  - II. Requisitos Funcionais
  - III. Requisitos de Qualidade
  - IV. Apêndice
- Padrão IEEE/ANSI 830/1998.
- A Especificação pode ser acompanhada de um **PROTÓTIPO** executável (ou em papel).

1. Introdução
  1. Propósito do documento de requisitos
  2. Escopo do produto
  3. Definições, acrônimos e abreviaturas
  4. Referências
  5. Visão geral do restante do documento
2. Descrição Geral
  1. Perspectiva do produto
  2. Funções do produto
  3. Características dos usuários
  4. Restrições gerais
  5. Suposições de dependências
3. Requisitos específicos (requisitos funcionais e não-funcionais)
4. Apêndices
5. Índice

## □ Ambigüidade

- Os leitores e os escritores dos requisitos devem interpretar as mesmas palavras da mesma maneira. Linguagem natural é naturalmente ambígua , por isso, muito difícil.

## □ Flexibilidade excessiva

- A mesma coisa pode ser dita de várias maneiras diferentes na especificação.

## □ Falta de modularização

- Estruturas de linguagem natural são inadequadas para estruturar requisitos de sistema.

**Tabela 6.2** Notações para especificação de requisitos

Notação	Descrição
Linguagem natural estruturada	Esta abordagem depende da definição de formulários ou templates-padrão para expressar a especificação de requisitos.
Linguagens de descrição de projeto	Esta abordagem usa uma linguagem semelhante à linguagem de programação, porém com mais características abstratas, para especificar os requisitos por meio da definição de um modelo operacional do sistema. Essa abordagem não é amplamente usada hoje em dia, embora possa ser útil para especificações de interfaces.
Notações gráficas	Uma linguagem gráfica, complementada com anotações de texto, é usada para definir os requisitos funcionais do sistema. Um antigo exemplo dessa linguagem gráfica é SADT (Ross, 1977) (Schuman e Ross, 1977). Atualmente, as descrições de casos de uso (Jacobsen, et al., 1993) e os diagramas de sequência são comumente usados (Stevens e Pooley, 1999).
Especificações matemáticas	São notações baseadas em conceitos matemáticos, como máquinas de estados finitos ou conjuntos. Essas especificações não ambíguas reduzem discussões entre cliente e fornecedor. No entanto, a maioria dos clientes não compreende as especificações formais e são relutantes em aceitá-las no momento da contratação.

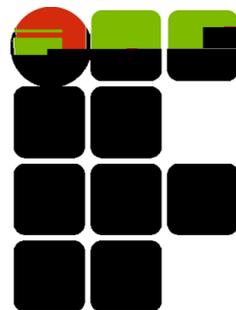


# INF014 Análise e Projeto de Sistemas

## Requisitos de Sistemas

**Maurício Pitangueira**  
antoniomauricio@ifba.edu.br

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia**  
**Departamento de Tecnologia Eletro-Eletrônica**  
**Graduação Tecnológica em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**



**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**