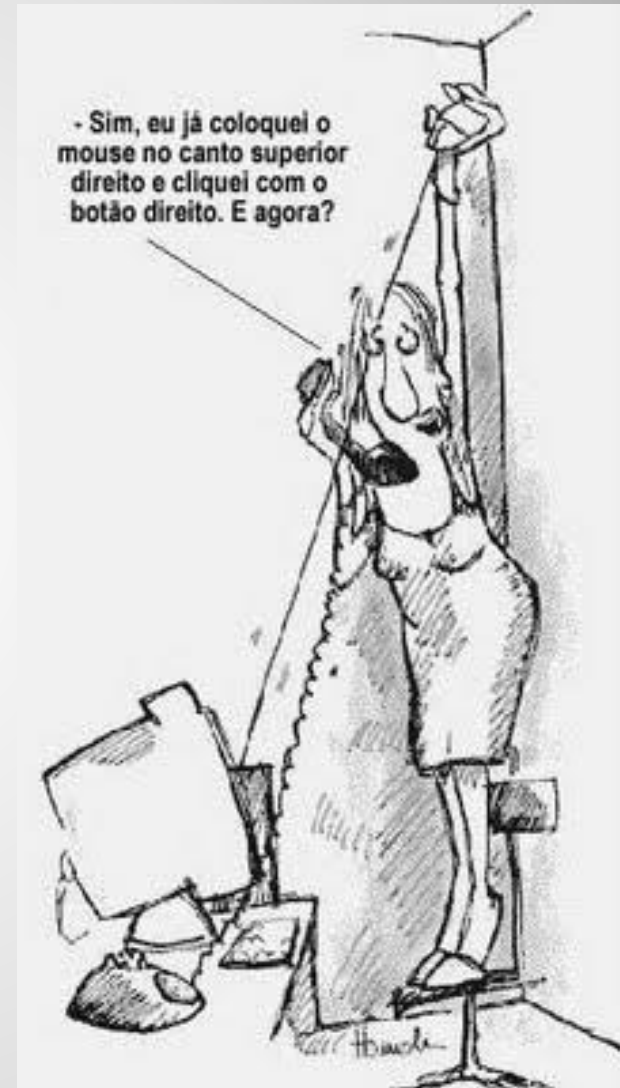


Engenharia de Requisitos:

Parte1 – Entendendo os requisitos

REQUISITOS DE SOFTWARE

- Dificuldade de comunicação / Ambiguidade:



REQUISITOS DE SOFTWARE

- Dificuldade de comunicação / Ambiguidade:

Crie um meio de proteção para um pequeno grupo de pessoas, que os proteja dos elementos hostis de seus ambientes.



REQUISITOS DE SOFTWARE

- Dificuldade de comunicação / Ambiguidade:

É seu pior pesadelo → Um cliente entra no seu escritório, senta-se, olha você direto nos olhos e diz:

‘Eu sei que você pensa que entende o que eu disse, mas o que você não entende é que, o que eu disse, não é o que eu queria dizer’.

Invariavelmente, isso acontece no final de um projeto, depois que os compromissos de prazo de entrega foram feitos, que as reputações estão envolvidas e que dinheiro sério está em jogo.

REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Dificuldade de comunicação / Ambiguidade:

*Todos nós que temos trabalhado no negócio de sistemas e software há alguns anos, vivemos esse pesadelo e, no entanto, poucos de nós aprenderam a se livrar dele. Lutamos quando tentamos levantar **requisitos** de nossos clientes. Temos dificuldade de entender a informação que conseguimos. Frequentemente registramos os **requisitos** de maneira desorganizada e gastamos muito pouco tempo verificando o que de fato registramos. Permitimos que as modificações nos controlem, em vez de estabelecer mecanismos para controlar as modificações. Em resumo, falhamos em estabelecer uma fundamentação sólida para o sistema ou software. Cada um desses problemas é um desafio. Quando eles se combinam, a perspectiva é danosa mesmo para os gerentes mais experientes. Mas soluções de fato existem.*

(PRESSMAN, 2006)

REQUISITOS DE SOFTWARE

Custo de um erro no SW:

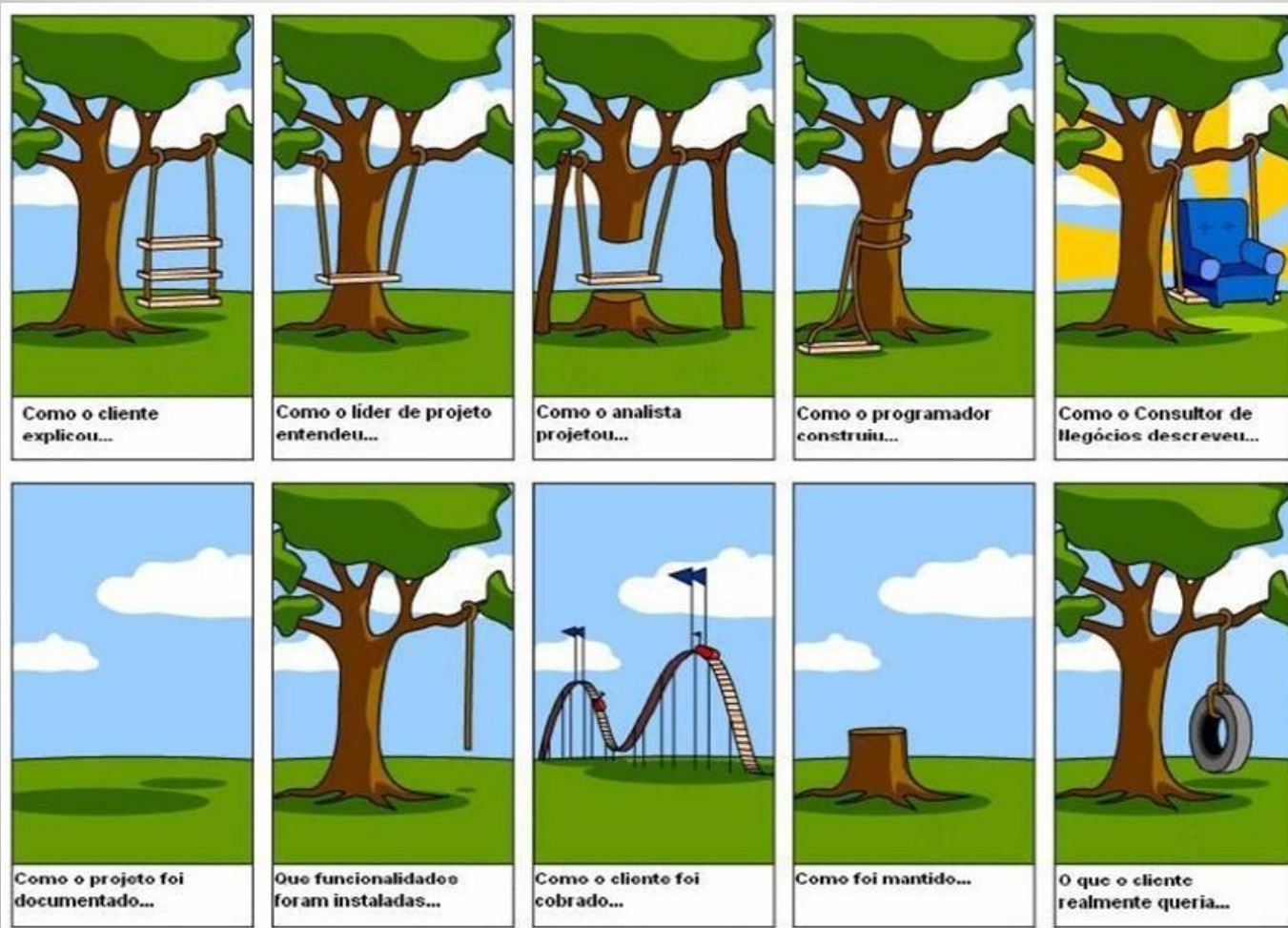
Fase em que se encontra	Proporção do custo
Requisitos	1
Projeto	3-6
Codificação	10
Testes de desenvolvimento	15-40
Testes de aceitação	30-70
Operação	40-1000

REQUISITOS DE SOFTWARE

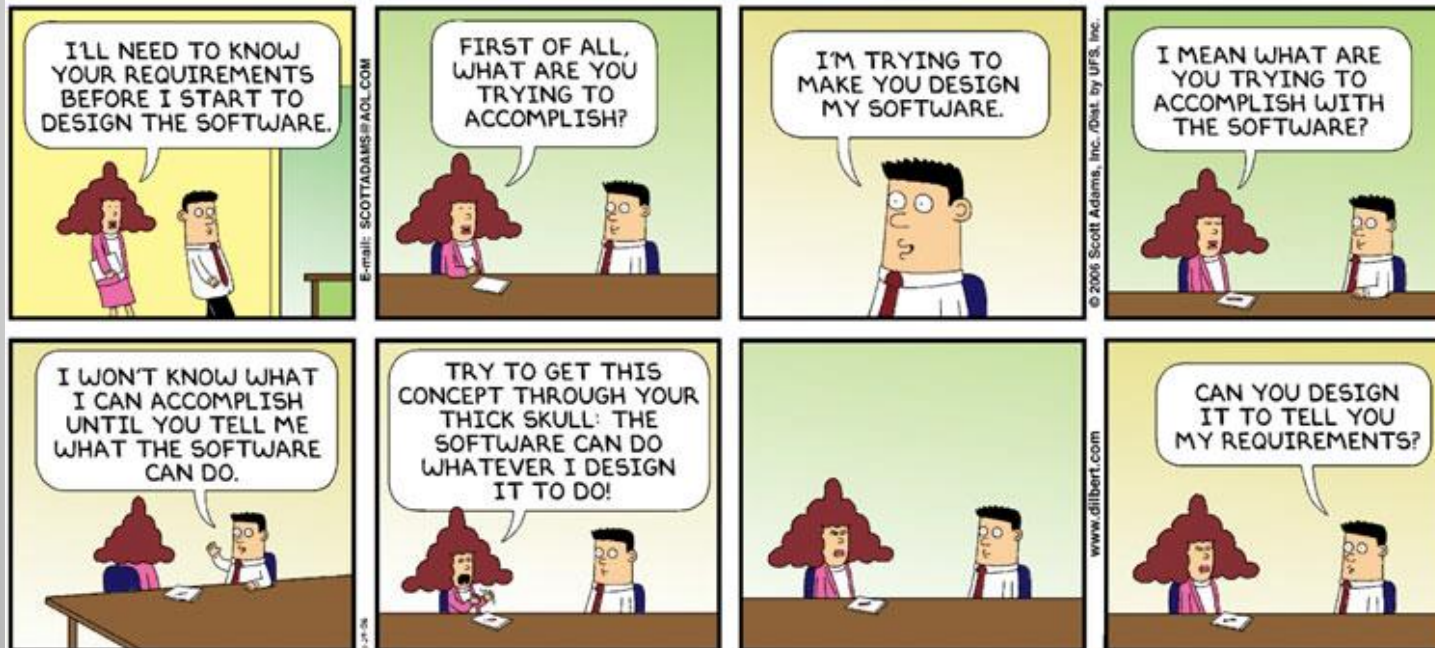
"A parte mais difícil da construção de um sistema de software é decidir o que construir. Nenhuma parte do trabalho danifica tanto o sistema se for feita errada. Nenhuma outra parte é mais difícil de consertar depois"

(Frederic Brooks, 1987)

REQUISITOS DE SOFTWARE



REQUISITOS DE SOFTWARE



© Scott Adams, Inc./Dist. by UFS, Inc.

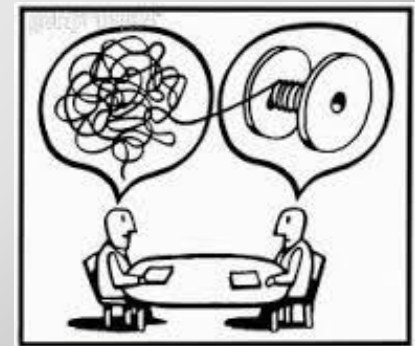
REQUISITOS DE SOFTWARE

- O que é um requisito?

Uma necessidade do usuário que o sistema deve atender, ou uma restrição que o projeto ou o sistema resultante dele deve obedecer.

- Requisitos e o desenvolvimento de sistemas de informação:

Requisitos definem como o sistema será construído, o que o sistema deve fazer, e em que condições ele deve operar.



REQUISITOS DE SOFTWARE

- Definição de requisito
 - ✓ Descrição dos serviços que devem ser fornecidos pelo sistema e suas restrições operacionais (Sommerville, 2011)
 - ✓ Característica do sistema ou descrição de algo que ele é capaz de realizar para atingir seus objetivos (Pfleeger, 2004)

REQUISITOS DE SOFTWARE

- Definição de requisito (ISO/IEC/IEEE, 2010)
 - ✓ Uma condição ou capacidade que deve ser alcançada ou possuída por um sistema, produto ou serviço, resultado ou componente para satisfazer um contrato, padrão, especificação ou outro documento formalmente imposto.
 - ✓ Requisitos incluem as necessidades quantificadas e documentadas, desejos e expectativas do patrocinador, clientes e outras partes interessadas

REQUISITOS DE SOFTWARE

Em outras palavras...

- Capturam a proposta do sistema
- Representam uma declaração sobre o sistema proposto que todos os *stakeholders* envolvidos concordam.
- Devem satisfazer adequadamente os problemas dos usuários

REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Requisitos e o desenvolvimento de sistemas de informação:

Alguns problemas...

- Os envolvidos não sabem o que eles realmente querem.
- Se expressam num vocabulário diferente dos desenvolvedores.
- Novos requisitos podem surgir durante o processo de levantamento /análise /especificação.
- Novos envolvidos podem vir a participar do processo.

Os projetos de SW fracassam mais frequentemente por resolverem certo o problema errado do que propriamente resolver errado o problema certo.

REQUISITOS DE SOFTWARE

Vamos ver alguns casos interessantes que envolveram problemas na especificação de requisitos ...

REQUISITOS DE SOFTWARE

Caso 1: Sonda Espacial Mars Climate Orbiter (COM)

- Sonda espacial norte americana para estudo do clima marciano
- Lançada em dezembro de 1998, alcançou marte após 9 meses e foi destruída ao alcançar a orbita de Marte
- **Prejuízo de 125 milhões à NASA** + custo de desenvolvimento do foguete + custo do lançamento....
- Problema: **erro na trajetória** de entrada em Marte
- Causa: a empresa que desenvolveu o sistema considerou o sistema Britânico (pounds-seconds) para os cálculos
- A NASA utiliza o sistema universal (newton-seconds)
- Os resultados foram usados por outros software resultando no **erro do cálculo da rota**

REQUISITOS DE SOFTWARE

Caso 2: Míssil Antibalístico Patriot

- Guerra do Golfo
- Sistema de defesa dos EUA com míssil antibalístico
- 25/02/91 o sistema falhou e não interceptou um míssil lançado pelo Iraque
- O míssil iraquiano **matou 28 militares e feriu 98**
- O **software que calculava a trajetória** do míssil usava dados de radar e **tinha que trabalhar com precisão de frações de segundo**
- O **software foi alterado** para lidar com mísseis mais modernos e foi criada uma sub-rotina para obter de forma mais precisa (mais casas decimais) as informações do relógio do sistema
- Essa **sub-rotina não foi utilizada em todas as partes** do sistema
- O acúmulo de falhas de precisão depois de algum tempo tornava o sistema ineficaz

REQUISITOS DE SOFTWARE

Caso 3: HAL 9000

- Ficção
- Em “2001: uma odisseia no espaço” O computador de bordo, HAL 9000, tenta matar toda a tripulação
- Em “2010: odisseia dois” descobre-se que o computador foi programado com dois **requisitos conflitantes**
 - Divulgar plenamente suas informações
 - Manter segredo para a tripulação do verdadeiro objetivo da missão.
 - A solução para cumprir os dois requisitos foi “eliminar a tripulação”

REQUISITOS DE SOFTWARE

Alguns Números...

- Segundo o PMI, 2014
 - **47%** dos projetos fracassados são devido a **deficiência** no exercício da **Engenharia de Requisitos (ER)**
 - Organizações com **baixo** desempenho na **ER desperdiçam** quase **10 vezes mais dinheiro** em projetos que as de alto desempenho

REQUISITOS DE SOFTWARE

- Por que é difícil a elicitação dos requisitos de um SW...
 - ✓ Problemas de volatilidade:
 - A mudança dos requisitos ao longo do tempo.
 - ✓ Problemas de escopo:
 - As fronteiras do SW são mal definidas;
 - O cliente especifica detalhes técnicos que podem confundir, em vez de esclarecer, os objetivos gerais do SW.
 - Nem todas as funcionalidades são definidas

REQUISITOS DE SOFTWARE

- Por que é difícil a eliciação dos requisitos de um SW...
- ✓ Problemas de entendimento:
 - Os clientes não estão completamente certos do que é necessário;
 - Têm pouca compreensão das capacidades e limitações de seu ambiente computacional;
 - Não tem pleno entendimento do domínio do problema;
 - Tem dificuldade de comunicar as necessidades ao engenheiro de software;
 - Omitem informações que acreditam serem óbvias;
 - Especificam requisitos que conflitam com as necessidades de outros clientes;
 - Especificam requisitos ambíguos ou impossíveis de testar.

REQUISITOS DE SOFTWARE

Nível de abstração dos requisitos...

- Requisitos do Usuário

- ✓ Declarações em linguagem natural, linguagens específicas e/ou diagramas de **serviços que o sistema deve oferecer e suas restrições operacionais**
- ✓ Escrito para os clientes

- Requisitos do Sistema

- ✓ Documento estruturado com **descrições detalhadas sobre os serviços do sistema**
- ✓ Contrato entre cliente e fornecedor

REQUISITOS DE SOFTWARE

Requisitos do Usuário

- **Funções** que o sistema deve fornecer
- **Restrições** sob as quais o sistema deve operar
- Destinados a gerentes de negócio, usuários finais, engenheiros ...
- Alto nível de abstração
- Comportamento externo do sistema – visão do usuário

“O software deve oferecer um meio de efetuar matrícula de aluno presencialmente ou a distância”.

REQUISITOS DE SOFTWARE

Requisitos do Sistema

- ☐ Detalhamento das **funções** e **restrições** do sistema
- ☐ Também chamado de “Especificação funcional”
- ☐ Deve ser preciso

REQUISITOS DE SOFTWARE

Requisitos do Sistema

- ☐ Descrições detalhadas dos requisitos de usuário
- ☐ Serve como base para o contrato de desenvolvimento do sistema
- ☐ Utilizado como ponto de partida para o projeto do sistema
- ☐ A linguagem natural pode ser muito flexível, então alternativas devem ser utilizadas a exemplo de notações gráficas

REQUISITOS DE SOFTWARE

Exemplo

Requisito de usuário

O software deve oferecer um meio de controlar as vendas de produtos na loja.



Requisito de sistema

- 1.1 O usuário deve dispor de recursos para cadastrar os produtos.
- 1.2 O usuário deve dispor de recursos para registrar os produtos vendidos.
- 1.3 Os produtos vendidos devem ser retirados do estoque.
- 1.4 O sistema deve alertar quanto ao estoque mínimo dos produtos
- 1.5 O sistema deve emitir um relatório mensal com resumo de vendas de cada produto.

REQUISITOS DE SOFTWARE

- Classificação dos requisitos:

REQUISITOS FUNCIONAIS

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

REQUISITOS DE DOMÍNIO (REGRAS DE NEGÓCIO)



REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Requisitos funcionais:

➔ Descrevem as funções que o sistema deve prover aos usuário.

Exemplos:

- *O SW deve permitir que o usuário procure um DVD por título, director ou ator.*
- *Os usuários devem obter o número de aprovações, reprovações e trancamentos em todas as disciplinas por um determinado período de tempo.*

OBS: LISTA DE REQUISITOS FUNCIONAIS
DEVE SER COMPLETA E CONSISTENTE

REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Requisitos funcionais:

- ➔ Lista de requisitos deve ser completa e consistente
- ➔ Na prática é quase impossível atingir a completeza e a consistência dos requisitos devido a complexidade dos sistemas
- ➔ À medida que as revisões acontecem, ou em fases posteriores, os problemas são descobertos e o documento de requisitos alterado

REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Requisitos funcionais:

Exercício:

1. Identificar 2 requisitos funcionais para um software de matrícula em uma universidade.
2. Identificar 2 requisitos funcionais para um aplicativo de controle de gasto de calorias diárias

REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Requisitos NÃO funcionais:

➔ São restrições sobre os serviços ou sobre as funções oferecidas pelo sistema.

Estão relacionados a propriedades do sistema, como confiabilidade, tempo de resposta, etc. (qualidade do produto)

Exemplos:

1. O processo de desenvolvimento do sistema e os documentos a serem entregues deverão estar de acordo com o processo e os produtos a serem entregues, definidos em XYZ.
2. O acesso ao sistema deve ser controlado por senha.
3. O sistema deve permitir armazenar pelo menos 500 pedidos de orçamento por ano.

REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Requisitos NÃO funcionais:

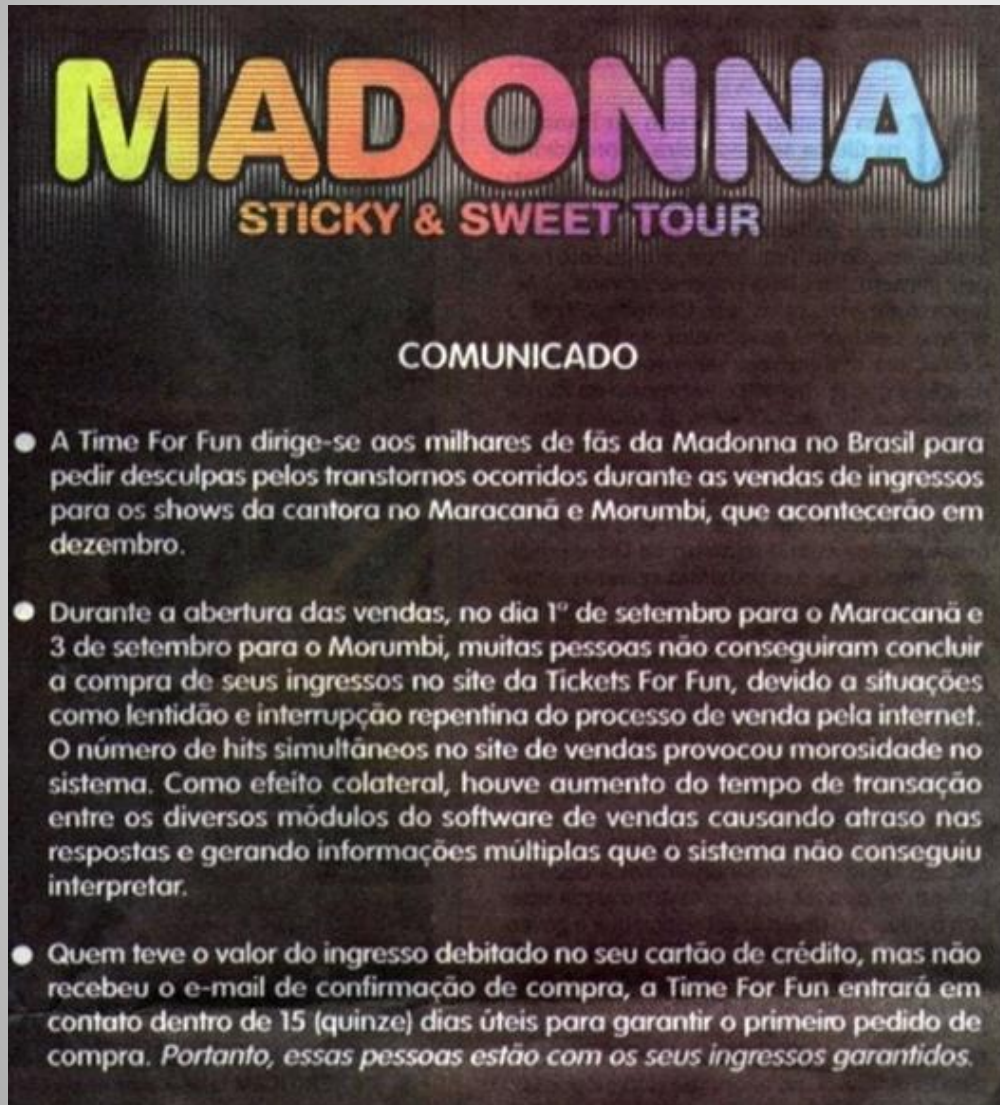
➔ São restrições sobre os serviços ou sobre as funções oferecidas pelo sistema.

Estão relacionados a propriedades do sistema, como confiabilidade, tempo de resposta, etc. (qualidade do produto)

Se referem ao sistema como um todo

Surgem conforme a necessidade dos usuários (orçamento, políticas organizacionais, interoperabilidade com outros sistemas, etc.)

REQUISITOS DE SOFTWARE

A poster for Madonna's 'Sticky & Sweet Tour'. The word 'MADONNA' is at the top in large, multi-colored letters (yellow, orange, red, purple, blue). Below it, 'STICKY & SWEET TOUR' is written in smaller, orange and purple letters. The background is dark with a subtle grid pattern.

COMUNICADO

- A Time For Fun dirige-se aos milhares de fãs da Madonna no Brasil para pedir desculpas pelos transtornos ocorridos durante as vendas de ingressos para os shows da cantora no Maracanã e Morumbi, que acontecerão em dezembro.
- Durante a abertura das vendas, no dia 1º de setembro para o Maracanã e 3 de setembro para o Morumbi, muitas pessoas não conseguiram concluir a compra de seus ingressos no site da Tickets For Fun, devido a situações como lentidão e interrupção repentina do processo de venda pela internet. O número de hits simultâneos no site de vendas provocou morosidade no sistema. Como efeito colateral, houve aumento do tempo de transação entre os diversos módulos do software de vendas causando atraso nas respostas e gerando informações múltiplas que o sistema não conseguiu interpretar.
- Quem teve o valor do ingresso debitado no seu cartão de crédito, mas não recebeu o e-mail de confirmação de compra, a Time For Fun entrará em contato dentro de 15 (quinze) dias úteis para garantir o primeiro pedido de compra. *Portanto, essas pessoas estão com os seus ingressos garantidos.*

Fonte:

<http://jcspl.wordpress.com/2008/09/06/o-que-a-madonna-tem-a-ver-com-a-engenharia-de-software/>

REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Requisitos NÃO funcionais: CLASSIFICAÇÃO

- ➔ **Requisitos de produtos:** produto deve comportar-se de forma particular (velocidade de execução, confiabilidade, etc.)
- ➔ **Requisitos Organizacionais:** Consequência de políticas e procedimentos organizacionais (padrões de processo usados, requisitos de implementação, etc.)
- ➔ **Requisitos Externos:** Consequência de fatores externos ao sistema e ao processo de desenvolvimento (legislação, etc.)

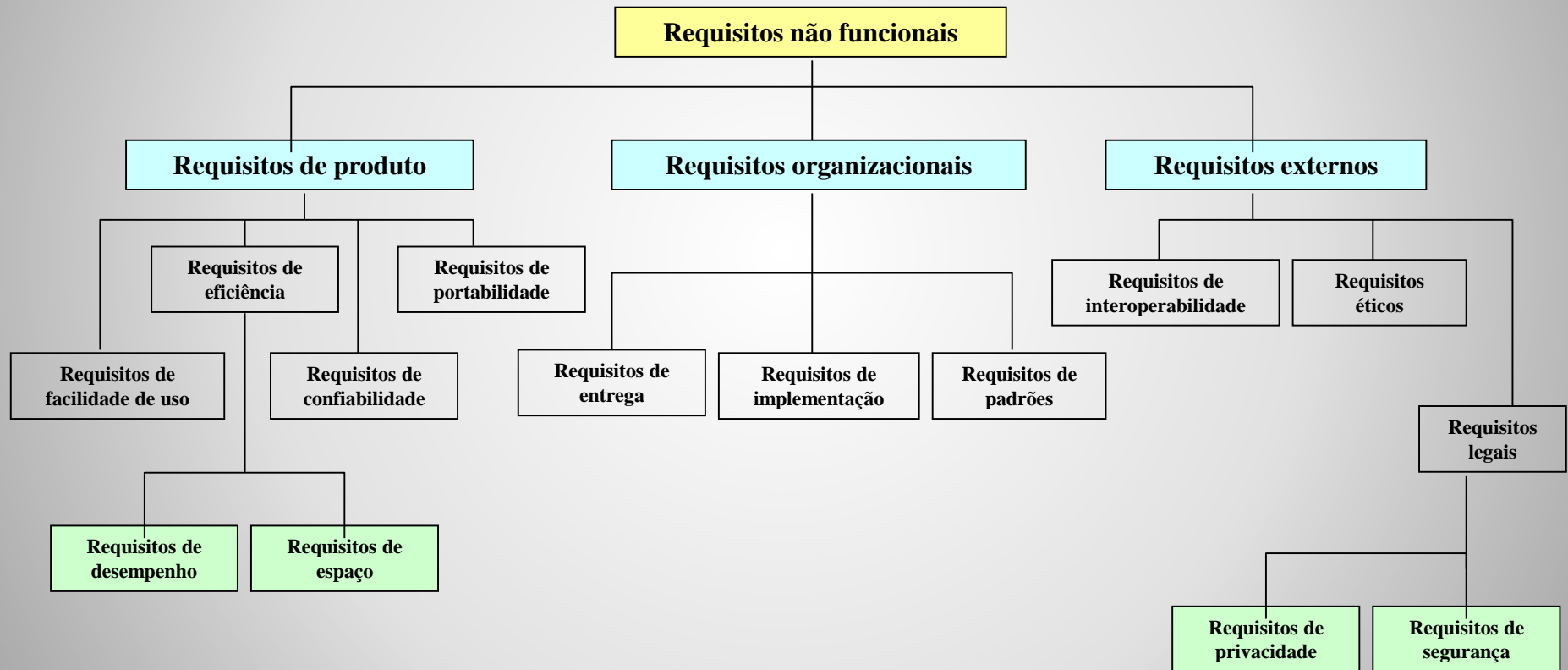
REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Requisitos NÃO funcionais: (exemplos)

- Requisitos do Produto
 - [RNF001] Toda consulta ao B.D., baseada em código de barras, deve resultar em até 5 s
- Requisitos Organizacionais
 - [RNF002] Todos os documentos entregues devem seguir o padrão de relatórios XYZ-00
- Requisitos Externos
 - [RNF003] Informações pessoais do usuário não devem ser vistas pelos operadores do sistema

REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Requisitos NÃO funcionais:



REQUISITOS DE SOFTWARE

- Requisitos NÃO funcionais:

- Necessidade de precisão – uso de métricas

EX: Sistema deve ser fácil de usar por usuários experientes e organizado de forma a minimizar erros do usuário ??????

- Um requisito não-funcional verificável:

Usuários experientes devem ser capazes de usar toda a funcionalidade do sistema após 2h de treinamento. Após treinamento, erros não podem ultrapassar 2 por dia

REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Requisitos NÃO funcionais:

Exemplos de métricas para especificação de requisitos não funcionais

Propriedade	Métrica
Velocidade	Transações processadas/segundo Tempo de resposta ao usuário / evento
Tamanho	K bytes
Facilidade de uso	Tempo de treinamento
Confiabilidade	Tempo médio para falhar Probabilidade de indisponibilidade Taxa de ocorrência de falhas
Robustez	Tempo de reinício depois de uma falha Probabilidade de que dados sejam corrompidos por falhas
Portabilidade	Porcentagem de declarações dependentes de sistemas-alvo

REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Requisitos NÃO funcionais:

Exercício:

1. Identificar 2 requisitos NÃO funcionais para um software de matrícula em uma universidade.
2. Identificar 2 requisitos NÃO funcionais para um aplicativo de controle de gasto de calorias diárias

REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Requisitos de domínio (ou Regras de Negócio)

- ➔ São requisitos derivados do domínio da aplicação e que descrevem características do sistema e qualidades que refletem o domínio

Exemplo:

- 1. Um aluno só poderá se matricular em uma turma de uma disciplina se ele tiver cumprido seus pre-requisitos.*

REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Requisitos de domínio (ou Regras de Negócio)

- ➔ FATOS: declarações que descrevem associações ou relacionamentos entre importantes termos de negócio
 - Todo pedido tem uma taxa de remessa

- ➔ RESTRIÇÕES: restringem as ações que o sistema ou seus usuários podem utilizar
 - Um aluno só poderá tomar empréstado, concomitantemente, até 3 livros

REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Requisitos de domínio (ou Regras de Negócio)

➔ ATIVADORES DE AÇÕES ou INFERENCIAS: regras que disparam ações específicas ou provocam novos estados

- Se a data para retirada do livro for ultrapassada e o livro não for retirado, então a reserva é cancelada.

➔ COMPUTAÇÕES: regras que definem fórmulas ou cálculos

- $Muta = \text{valor da locação} * \text{num dias em atraso}$

REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Requisitos de domínio (ou Regras de Negócio)

Exercício:

1. Identificar 2 regras de negócio para um software de matrícula em uma universidade.
2. Identificar 2 regras de negócio para um aplicativo de controle de gasto de calorias diárias

REQUISITOS DE SOFTWARE

■ Resumindo...

