

Qualidade de Software

Prof. Ms. Gustavo Molina

Aula 04 – Confiabilidade do Software

msc.gustavo.unip@gmail.com

Aeroporto de Varsóvia, Polônia (1993)

- Um avião aterrissou no aeroporto Varsóvia durante uma tempestade.
- Por 9s após a aterrissagem os sistemas de freios, controlado por computador, não funcionaram.
- O sistema não havia reconhecido que o avião já havia pousado (falha) e assumiu que ele ainda estava no ar.
- Uma ferramenta de segurança garantiu que o sistema não habilitasse o reversor de empuxo, pois seria perigoso caso isso fosse feito no ar.
- O Avião seguiu em direção a um banco de areia e pegou fogo.

Aeroporto de Varsóvia, Polônia (1993)



Aeroporto de Varsóvia, Polônia (1993)

- O inquérito sobre o acidente mostrou que o sistema havia funcionado de acordo com a especificação.
- Não havia erros no programa.
- Qual foi o problema então?
- A especificação do sistema estava incompleta e uma situação rara não foi levada em conta.

USS Yorktown, SmartShip

- Membro da tripulação digitou o valor “0” em um campo causando um erro de “divisão por zero” desligando os motores.
- Ficaram a deriva por 2h 45m.



Ariane 5 Flight 501

- Código reutilizado do Ariane 4
- A falha ocorreu durante a execução de uma conversão de dados de um número de 64 bits em ponto flutuante para um inteiro de 16 bits com sinal.
- Custo: > US\$370 milhões (valores de 1996)



Qualidade de Software

Engenharia de Confiabilidade de Software é definida como o estudo quantitativo do comportamento de um software com respeito à confiabilidade dos requisitos dos usuários.

Requisitos de Confiabilidade e Segurança

- Confiabilidade não depende apenas de um bom trabalho de engenharia: requer atenção aos detalhes ao elicitar os requisitos.
- Requisitos adicionais em relação a confiabilidade e segurança devem ser incluídos na especificação.
- **Requisitos funcionais:** definem a verificação e os recursos de recuperação do sistema e proteção contra falhas e ataques de sistema externos (requisitos “não deve”).
 - *E.g.:* “O sistema **não deve** permitir que o reversor seja ligado se o avião estiver voando”
- **Requisitos não-funcionais:** garantem a confiabilidade e a disponibilidade requerida do sistema.

Modelos de Confiabilidade de Software

- Um modelo de confiabilidade de software especifica a forma geral da dependência do processo de falhas sobre os fatores que a afetam:
 - **introdução de defeitos,**
 - **remoção de defeitos e**
 - **ambiente de operação.**
- Todos os modelos de confiabilidade de software são de natureza probabilística - > tentam especificar a probabilidade de falhas no software.

Modelos de Confiabilidade de Software

- Podem expressar:
 - Número médio de falhas observadas num ponto no tempo.
 - Número médio de falhas num intervalo de tempo.
 - A intensidade de falhas num ponto no tempo.



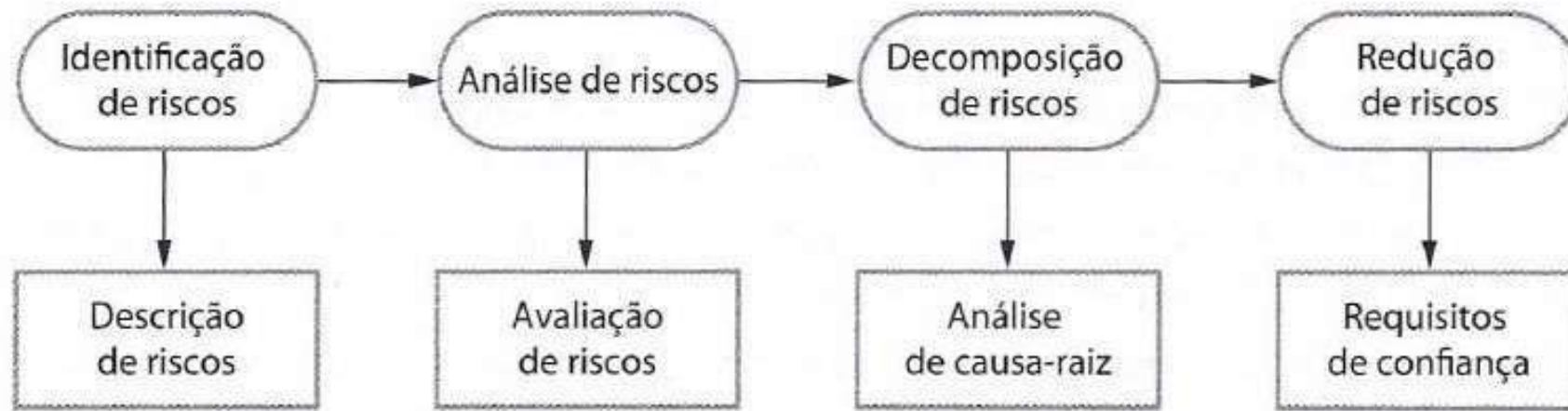
TBF



MTBF

Abordagem Baseada em Riscos

Especificação dirigida a riscos



Fonte: Sommerville, 2011

Abordagem Baseada em Riscos

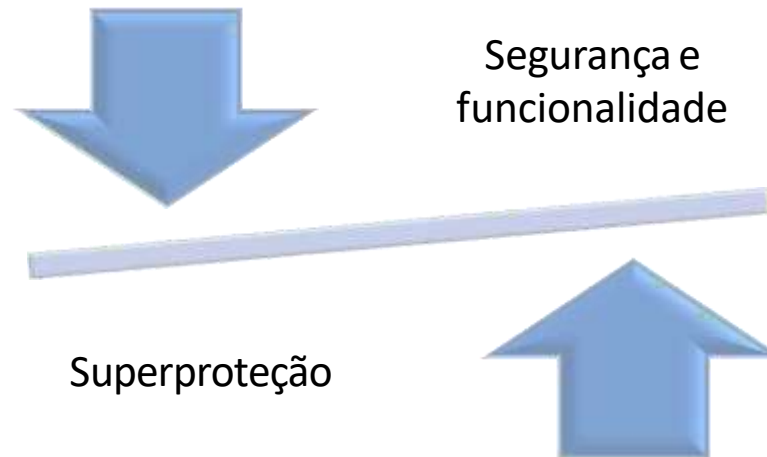
Especificação dirigida a riscos



**Todas as etapas são importantes!
É impossível tomar todas as decisões de
segurança e confiabilidade sem conhecimento
total do sistema.**

Especificação de Segurança

- Sistemas de segurança crítica são sistemas cujas falhas podem causar danos ou morte aos seus usuários.
- Os seus requisitos geralmente não estão relacionados com os requisitos comuns do sistemas (requisitos de proteção).
- Baseada na busca por perigos.



Características de um Bom Modelo

- Obter boa predição para o comportamento futuro.
- Ter forma funcional simples.
- Amplamente aplicável.
- Baseado em suposições concretas.



Importante 😊

CONFIABILIDADE

Maturidade – baixa frequência de falhas

Tolerância a falhas – capacidade do produto para manter determinados níveis de desempenho mesmo na presença de problemas

Recuperabilidade - capacidade do produto para re-estabelecer o nível de desempenho desejado e recuperar dados em caso de ocorrência de falha

Dúvidas?

