

# **Gestão da Qualidade de Software**

## **Fatores de Qualidade de Software**

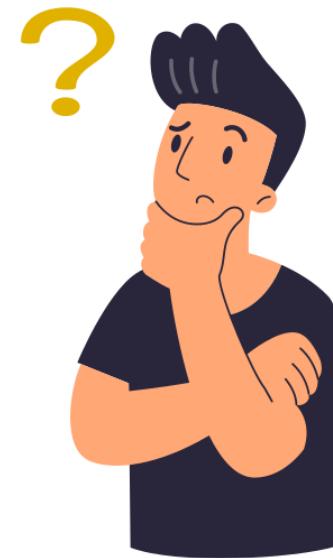
Prof. Flávio Belizário da Silva Mota  
Universidade do Vale do Sapucaí – UNIVAS  
Sistemas de Informação

# Objetivos da aula

- Estabelecer critérios objetivos para avaliar a qualidade de produtos de software.
- Modelos: McCall, Boehm, ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 25010
- Importância: fundamentam normas, métricas e avaliações de qualidade.

# Por que modelar a qualidade?

- Qualidade de software é subjetiva sem critérios padronizados.
- Modelos de qualidade permitem a formalização de características desejadas em sistemas.
- Ajudam a definir o que será medido (métricas) e como será avaliado (normas, ferramentas).
- Servem como referência para análise, especificação, desenvolvimento e manutenção de software.



# Modelo de McCall (1977)

- Desenvolvido para a Força Aérea dos EUA.
- Organiza a qualidade em 3 grupos de fatores:
  - **Fatores Operacionais:** correção, confiabilidade, eficiência, integridade, usabilidade.
  - **Facilidade de Manutenção:** testabilidade, flexibilidade, facilidade de entendimento.
  - **Facilidade de Transição:** portabilidade, reusabilidade, interoperabilidade.
- Pioneiro na tentativa de estruturar e medir qualidade de software de forma prática.

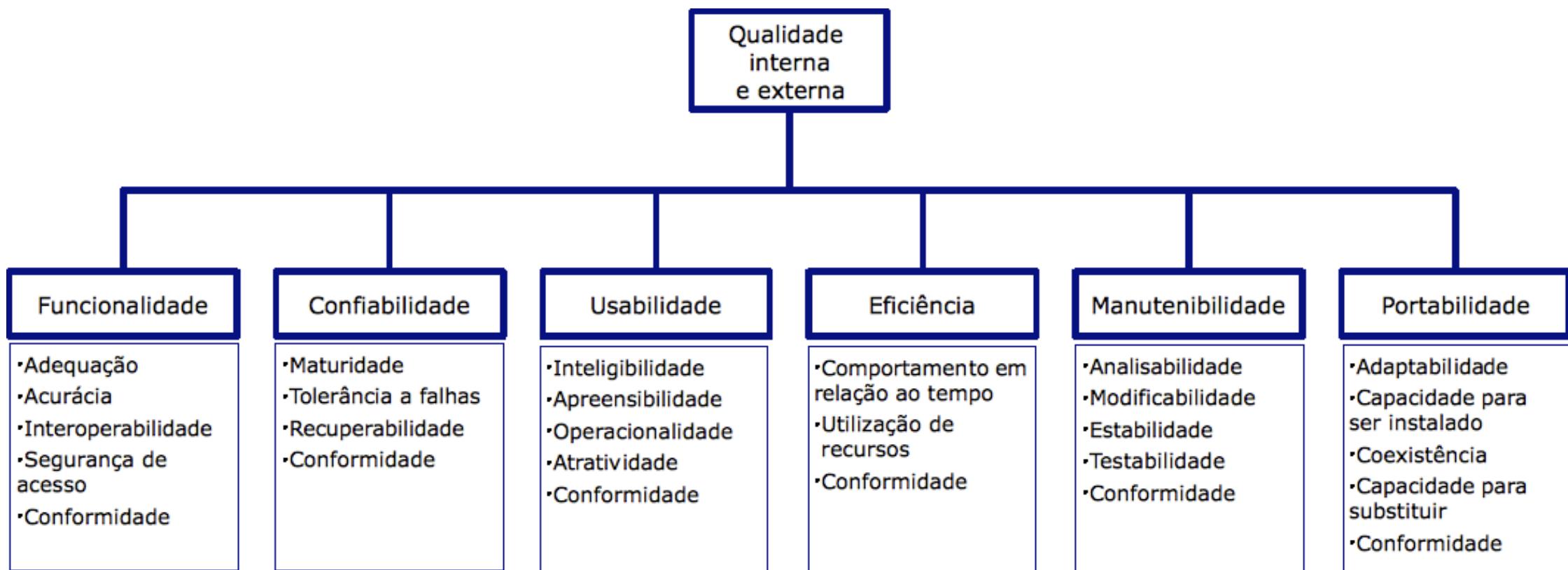
# **Modelo de Boehm (1978)**

- Proposto por Barry Boehm como evolução da ideia de McCall.
- Agrupa a qualidade em 3 níveis hierárquicos:
  - **Características de alto nível:** utilidade geral do software.
  - **Características intermediárias:** confiabilidade, eficiência, usabilidade, testabilidade.
  - **Características primitivas:** suporte técnico e manutenível.
- **Ênfase na experiência do usuário final e nos requisitos percebidos.**

# **ISO/IEC 9126 (1991)**

- Primeira norma internacional a definir um **modelo hierárquico de qualidade** de software.
- 6 características principais:
  1. Funcionalidade
  2. Confiabilidade
  3. Usabilidade
  4. Eficiência
  5. Manutenibilidade
  6. Portabilidade

# ISO/IEC 9126 (1991)



# **ISO/IEC 25010 (2011)**

- Evolução da ISO 9126; parte da família de normas SQuaRE.
- Define 8 características de qualidade de produto de software:
  1. Adequação funcional
  2. Eficiência de desempenho
  3. Compatibilidade
  4. Usabilidade
  5. Confiabilidade
  6. Segurança
  7. Manutenibilidade
  8. Portabilidade
- Modelo mais completo, utilizado como referência em avaliações modernas

# ISO/IEC 25010 (2011)

Qualidade de Produto de Software (ISO/IEC 25010)							
Adequação Funcional	Performance Eficiente	Compatibilidade	Usabilidade	Confiabilidade	Segurança	Manutenibilidade	Portabilidade
Completude Funcional Exatidão Funcional Adequação Funcional	Comportamento Temporal Utilização de Recursos Capacidade	Coexistência Interoperabilidade	Acessibilidade Apreensibilidade Estética da Interface de Usuário Operabilidade Reconhecimento Apropriado Proteção contra erros do Usuário	Maturidade Disponibilidade Tolerância a Falhas Recuperabilidade	Confidencialidade Integridade Não Repúdio Prestação de Contas Autenticidade	Modularidade Reusabilidade Analisabilidade Modificabilidade Testabilidade	Adaptabilidade Instalabilidade Substituibilidade

# Exemplo

## Aplicação prática do ISO 25010 – Aplicativo de Banco

### Adequação Funcional

- O sistema implementa as funcionalidades certas para o usuário?
- ✓ Transferência, pagamento de boletos, consulta de saldo, autenticação, PIX, etc.

### Eficiência de Desempenho

- O app responde rápido? Usa bem os recursos do dispositivo?
- ✓ Carregamento rápido, não trava, responde bem mesmo em 3G.

### Compatibilidade

- Funciona bem em diferentes dispositivos e sistemas?
- ✓ Roda em Android, iOS, tablets. Integra-se com leitor de QR Code, notificações, outros apps.

### Usabilidade

- É fácil de usar? A interface é compreensível?
- ✓ Menu intuitivo, botões bem posicionados, design consistente, acessibilidade.

### Confiabilidade

- É estável? Funciona sem falhas inesperadas?
- ✓ Não trava ao enviar PIX, funciona em diferentes horários, poucos bugs reportados.

### Segurança

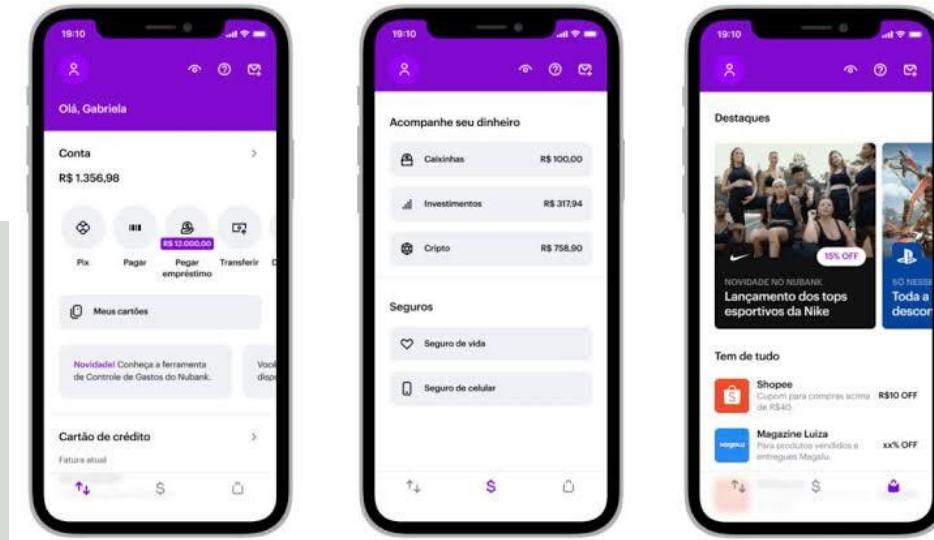
- Protege dados e transações do usuário?
- ✓ Uso de criptografia, autenticação de dois fatores, bloqueio após tentativas inválidas.

### Manutenibilidade

- É fácil de atualizar, corrigir e evoluir?
- ✓ Atualizações frequentes na loja de apps, correções rápidas de falhas relatadas.

### Portabilidade

- Pode ser migrado ou adaptado para outros ambientes?
- ✓ Pode ser acessado via navegador, apps leves para dispositivos抗igos, APIs reutilizáveis.



# Comparação entre os Modelos

- McCall: Foco técnico e operacional.
- Boehm: Ênfase no ponto de vista do usuário.
- ISO 9126: Formaliza as características em norma internacional.
- ISO 25010: Expande o modelo anterior, incorpora segurança e compatibilidade.
- Evolução mostra avanço **da visão técnica para uma visão orientada ao valor percebido pelo usuário.**

# Atividade

Em equipe, escolham um sistema ou aplicativo que vocês usam frequentemente.

- Avaliem o sistema usando pelo menos 4 das 8 características do ISO 25010.
- Justifiquem com base na experiência de uso.
- Anotem os pontos fortes e fracos observados.

Compartilharemos os resultados ao final.