

# FIAP GRADUAÇÃO

# ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

PROJETO DE SISTEMAS APLICADO AS MELHORES PRÁTICAS EM QUALIDADE DE SOFTWARE E GOVERNANÇA DE TI

PROF. Me. PAULO SAMPAIO

# Qualidade de Software

Tema: Qualidade de Produto de Software



**“A única coisa permanente é a mudança.”**  
(Heráclito)

# Objetivos da aula

- Conceituar qualidade de **produto** de software.
- *Overview* sobre normas relacionadas a qualidade de produto de software (**família ISO**).
- Entender os conceitos básicos relacionados a **métricas** de software.
- Exercitar sobre a **ISO/IEC 9126**

# Qualidade de Produto de Software

## O que é um produto de software?

- Um **produto de software** compreende os programas e procedimentos de computador, documentação e dados associados, que foram projetados para serem liberados para o usuário. [ISO /IEC 12207-1]

## O que é um produto de software de qualidade?

Boa fabricação

Bom desempenho

Utilizável em diversas plataformas

Fácil de usar

Sem defeitos...

# Qualidade de Projeto de Software

Tema: Qualidade de Processo e Desenvolvimento de Software

*"Os meios acadêmicos tendem a definir a Qualidade como excelência. Eu prefiro defini-la como integridade".*

Philip B. Crosby



**QUALIDADE  
EM QUADRINHOS**

# Conceito de Qualidade de Software

O que o cliente quer?

- ✓ Atendimento aos requisitos **especificados**
- ✓ Defeito **zero**
- ✓ **Alto** desempenho
- ✓ Baixo **custo**
- ✓ Desenvolvimento **rápido**
- ✓ **Facilidade** de uso
- ✓ **Eficiência** nos serviços associados
- ✓ **Inovação**



## Portanto ...

A qualidade do produto está diretamente relacionada à qualidade do processo de desenvolvimento.





# Certificação da Qualidade

## Por que Normalização Internacional?

- Garantir a **confiabilidade** do produto;
- Reduzir custos e evitar **desperdícios** e **retrabalhos**;
- Implementar e utilizar **práticas** reconhecidas internacionalmente;
- Estabelecer **confiança** no relacionamento com o cliente;
- Cartão de visita para o mercado **internacional**.

## Qualidade de **Produto** de Software : ISO/IEC9126

- ❑ É parte do modelo de qualidade definido pelo conjunto de normas da série **ISO 9000**.
- ❑ Representa a atual **padronização** para a qualidade de produto de software.
- ❑ É utilizada como **referência** para o processo de avaliação de qualidade de produto de software
- ❑ É estruturada através de **seis atributos** fundamentais.

# Qualidade de **Produto** de Software : ISO/IEC 9126

## Atributos fundamentais

1. **Funcionalidade** → satisfaz às necessidades?
2. **Confiabilidade** → é imune a falhas?
3. **Usabilidade** → é fácil de usar?
4. **Eficiência** → é rápido e otimizado?
5. **Manutenibilidade** → é fácil de modificar?
6. **Portabilidade** → é fácil de usar em outro ambiente?

# Qualidade de **Produto** de Software : ISO/IEC 9126

## Atributos fundamentais



### 1. Funcionalidade

Define o grau com que o software satisfaz às funcionalidades estabelecidas. Envolve:

- **Adequação**: as funcionalidades satisfazem as necessidades
- **Acurácia**: o quanto o software é exato em seus resultados
- **Segurança**: capacidade do software proteger as informações

# Caso exemplo: Foguete Ariane 5

FIAP

Ativar legendas em Português!



1



2



3



4

[https://www.youtube.com/watch?v=PK\\_yguLapgA](https://www.youtube.com/watch?v=PK_yguLapgA)



Fonte: <http://www.sbmec.org.br/bol/bol-2/artigos/ariane5.html>



# O que ocasionou a perda do foguete???

FIAP

Software de Voo - Variável X (inteira de 16 bits)



???



Software em Terra - Variável X (real de 64 bits)



# Qualidade de **Produto** de Software : ISO/IEC 9126

## Atributos fundamentais



## 2. Confiabilidade

Define a capacidade de um software manter suas capacidades operacionais, dentro do desempenho estabelecido. Envolve:

- ***Maturidade***: o quanto o software se encontra livre de defeitos
- ***Tolerância a falhas***: capacidade de manter um nível operacional adequado, mesmo quando falhas ocorram.
- ***Recuperabilidade***: capacidade de manter a integridade dos dados e reestabelecer seu nível operacional no caso de falha.

# Qualidade de **Produto** de Software : ISO/IEC 9126

## Atributos fundamentais



### 3. Usabilidade

Define o esforço que deve ser despendido pelo usuário no processo de aprendizagem e operação do software. Envolve:

- ***Inteligibilidade***: facilidade de compreender as funcionalidades do software e se este atende às necessidades do usuário.
- ***Operacionalidade***: especifica o esforço que deve ser despendido pelo usuário para operar o software.

# Qualidade de **Produto** de Software : ISO/IEC 9126

## Atributos fundamentais

### 4. Eficiência

Determina a relação entre a quantidade de recursos que devem ser direcionados para a operação do software, os tempos envolvidos nesta operação e os resultados obtidos. Envolve:



- ***Comportamento em relação ao tempo***: avalia se o tempo de resposta às solicitações enviadas ao software estão dentro dos critérios preestabelecidos.
- ***Comportamento em relação aos recursos***: avalia a quantidade de recursos que devem ser disponibilizados para a operação do software.

# Qualidade de **Produto** de Software : ISO/IEC 9126

## Atributos fundamentais



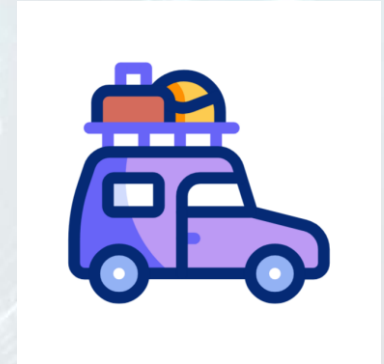
### 5. Manutenibilidade

Estabelece a capacidade que um software possui em sofrer alterações. Envolve:

- **Estabilidade**: risco da ocorrência de feitos não esperados decorrentes de alterações no software.
- **Testabilidade**: quantidade de esforço que deve ser dispendida para validar as alterações realizadas no software.

# Qualidade de **Produto** de Software : ISO/IEC 9126

## Atributos fundamentais



### 6. Portabilidade

Estabelece a capacidade que um software possui de ser transferido de um ambiente operacional para outro. Envolve:

- ***Adaptabilidade***: capacidade que um software possui de se adaptar a diferentes ambientes operacionais.
- ***Coexistência***: capacidade que um software possui em operar de modo simultâneo com outras aplicações.

## Checkpoint: Como avaliar a qualidade de um SW

1. Considere que sua equipe trabalha em uma empresa que vai adquirir um novo software para folha de pagamento.
2. Sua equipe foi selecionada para trabalhar no projeto que irá selecionar o software a ser adquirido, entre **3 possíveis** fornecedores identificados pelo time de Compras da empresa.
3. Discutam em grupos do CHALLENGE quais devem ser os critérios para avaliar os 3 softwares concorrentes, tendo como base a norma **ISO9126**, e entreguem suas conclusões no Portal de Trabalhos da FIAP **até a data de 14/MARÇO**.



## Checkpoint: Como avaliar a qualidade de um SW

**#DICA:** Montar uma tabela (igual ou similar, dependendo do que acharem necessário) como o exemplo abaixo:

Atributo da Norma	Indicador/ descrição	Peso	Medição Empresa 1	Medição Empresa 2	Medição Empresa 3

**#DICA:** Não esqueçam de demonstrar a pontuação total de cada empresa e descrever (em texto) quais foram os fatores que levaram a equipe sugerir a empresa vencedora.



**SOMMERVILLE**, Ian; Engenharia de Software. 9ª edição. Ed. Prentice Hall, 2011.

**LÉLIS**, Eliacy Cavalcanti. Gestão da Qualidade. Editora Pearson, São Paulo, 2012.

**PEARSON**, Academia. OSM - Uma visão contemporânea - Ed. Pearson, São Paulo, 2011.

**SELEME**, Robson, **STADLER**, Humberto. Controle da Qualidade - As ferramentas essenciais: Ed. Intersaberes, 2005.

**MAXIMIANO**, Antonio Cesar Amaru. Teoria Geral da Administração. 6ª Edição. Atlas, 2010.

ARIANE 5: UM ERRO NUMÉRICO (OVERFLOW) LEVOU À FALHA NO PRIMEIRO LANÇAMENTO. Disponível em: <http://www.sbmec.org.br/bol/bol-2/artigos/ariane5.html>



Copyright © 2025 Prof. Paulo Sampaio

Todos direitos reservados. Reprodução ou divulgação total ou parcial deste documento é expressamente proibido sem o consentimento formal, por escrito, do Professor (autor).