

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.

Conceitos Fundamentais




Verificação e Validação de software


Semestre 1/2016

Prof. Ricardo Ajax
ricardoajax@unb.br

1

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.



Conceitos Fundamentais



- Conceitos de Verificação e Validação
- Diferenças entre Verificação e Validação
- Abordagens de V&V
- Teste
- Defeito, Erro e Falha

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

2

**Verificação e Validação**



- Conjunto de atividades conduzidas ao longo do ciclo de vida de um projeto de software para garantir a qualidade
- Ocorrem em cada estágio do processo de software
- Ocorrem continuamente, “Estilo de vida!”.

Objetivo

Estabelecer confiança de que o software está adequado ao seu propósito!

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

3

**Processos de Engenharia e Verificação**

- Na engenharia tradicional repetição em altos níveis de automação nas linhas de produção reduzem a necessidade de verificação em produtos individuais
 - Poucos componentes são verificados individualmente
 - Os produtos finais são testados estatisticamente
- Mas alguns produtos, pela sua complexidade, requerem técnicas de verificação mais sofisticadas: carros, avioes, computadores... e...

Softwares

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

4

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.


Processos de Engenharia e Verificação

- Produtos produzidos em série x Produtos únicos
- A verificação se torna mais difícil de acordo com a complexidade e variedade dos produtos (a verificação é muito mais do que simplesmente uma medida de tamanho, uma avaliação de uma única especificação como cor, textura, peso, etc)



Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

5

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.

Software?


O que é software?

Entende-se software como sinônimo de produto de software que é o conjunto de programas de computador, procedimentos e possível documentação, além de dados associados


Glossário do IEEE

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

6



Software?




O que é software?


Entende-se software como sinônimo de produto de software que é o conjunto de **programas de computador**, **procedimentos** e possível **documentação**, além de **dados** associados

Glossário do IEEE


Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 7




Raízes do software?




- Requisitos
 - Funcionais
 - Não funcionais
 - De qualidade



Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 8

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.


Processos de Engenharia e Verificação




- Software é um dos produtos de engenharia mais **variáveis e complexos**
- Requisitos de qualidade em **ambientes diferentes** podem ser completamente distintos e incompatíveis
- Novas abordagens de desenvolvimento introduzem **novos tipos de defeitos**
- O desafio é escolher o **conjunto adequado de técnicas** para alcançar o nível de qualidade necessário, dentro das restrições de custo
- **Não há “receita de bolo”** para resolver o problema da verificação

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

9

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.

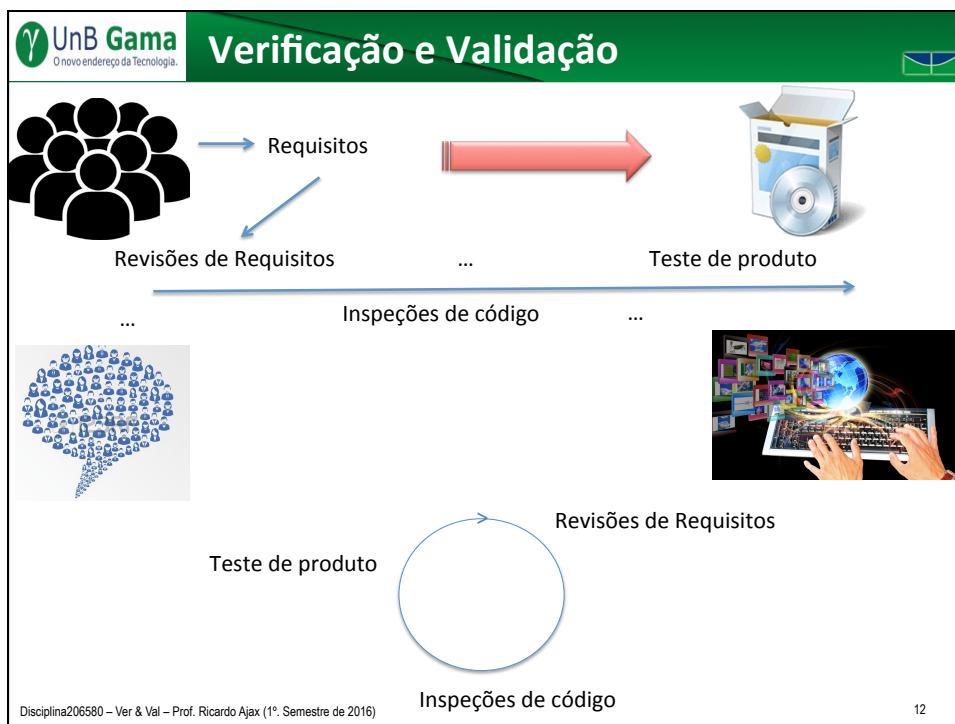
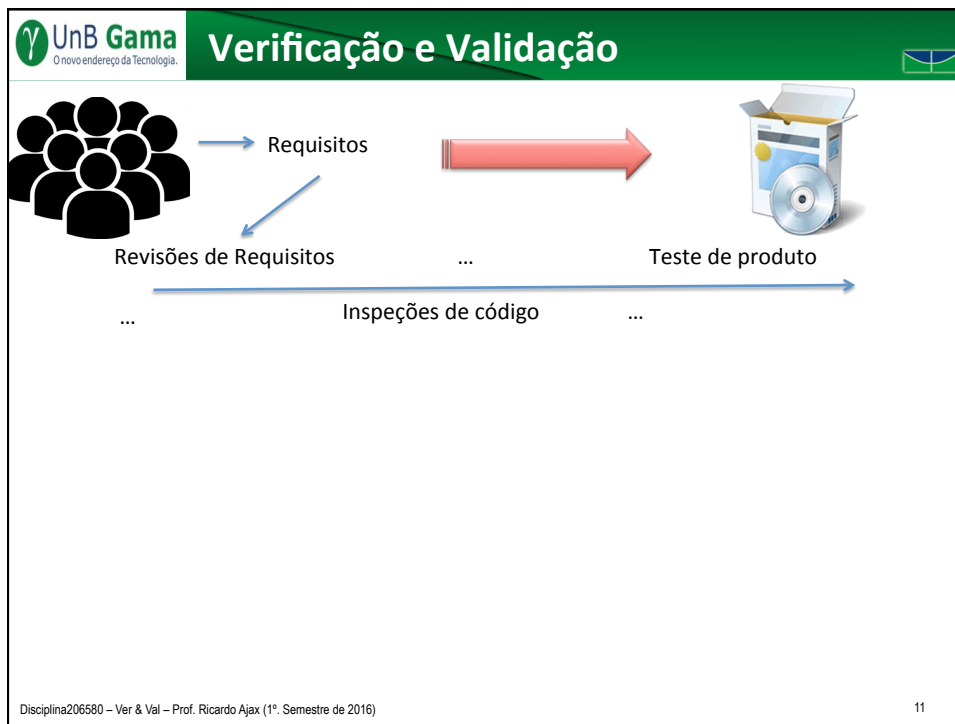
Perguntas?




- Quando a validação e verificação começam? Quando terminam?
- Que técnicas devem ser utilizadas durante o desenvolvimento do produto para obter qualidade aceitável a um custo aceitável?
- Como avaliar se um produto de uma release está pronto?
- Como controlar a qualidade de releases sucessivas?
- Como o processo de desenvolvimento pode ser melhorado ao longo dos projetos para melhorar os produtos e tornar os custos da verificação mais efetivos?


Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

10



**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.

Verificação x Validação




- Validação
 - Estamos construindo o produto correto?
- Verificação
 - Estamos construindo o produto corretamente?


- Boehm, 1979

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

13

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.

Verificação x Validação

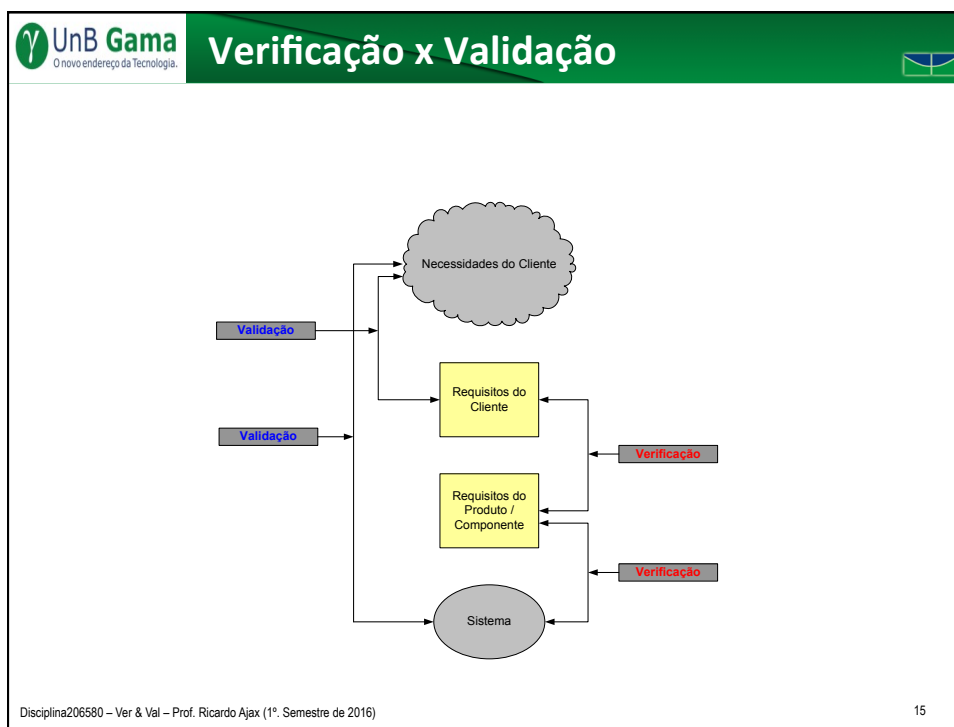



- Validação
 - Estamos construindo o produto correto? (Validação)
- Verificação
 - Estamos construindo o produto corretamente? (Verificação)

- Boehm, 1979


Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

14



**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.


Verificação




- Por que realizar Verificação?
 - 40% a 50% do esforço de um projeto é gasto em **retrabalho**
 - O custo de correção de defeitos **cresce** a medida que o projeto avança pelas fases de desenvolvimento

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

17

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.



Verificação



- Por que realizar Verificação?
 - 40% a 50% do esforço de um projeto é gasto em **retrabalho**
 - + esforço → + horas trabalhadas → +custo do projeto**
 - O custo de correção de defeitos **cresce** a medida que o projeto avança pelas fases de desenvolvimento

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)



18

**Verificação**


- Definição:
 - A confirmação, por exame e fornecimento de evidência objetiva, do atendimento aos **requisitos especificados**.
 - O objetivo da verificação é determinar se os produtos de software de uma atividade atendem completamente aos requisitos ou condições impostas a eles nas atividades anteriores.


[ISO/IEC 12207]


Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 19


**Verificação**

- Todos os artefatos de um projeto podem ser submetidos à verificação



Produto de Software 

Requisitos 

Projeto 



Código 

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 20

**Verificação**


- **Objetivos:**
 - assegurar que os requisitos estabelecidos podem ser alcançados
 - identificar os requisitos que não podem ser alcançados
 - garantir que o software é desenvolvido de forma uniforme
 - identificar erros para tomar medidas corretivas o mais cedo possível
 - tornar o projeto mais gerenciável

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 21


**Validação**

- Frequentemente, a **validação** de software está fortemente associada à **verificação** de software
- Normalmente, elas são executadas em conjunto, pois muitas vezes é difícil determinar onde uma começa e onde a outra termina

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 22

 **UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.


Validação




- De uma maneira geral, pode-se dizer que a verificação se preocupa em avaliar se o produto está sendo desenvolvido corretamente
- Enquanto a validação visa assegurar que se está desenvolvendo o produto correto, isto é, o produto que o cliente deseja

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

23

 **UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.


Validação




- Definição:
 - Validação se refere ao processo de examinar um produto para determinar sua conformidade com as **necessidades do usuário**. [ISO/IEC 12207]
- Esta norma define que a validação é feita normalmente no produto final sob condições de operação definidas, podendo, contudo, tornar-se necessária em fases anteriores (protótipos).

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

24

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.


Abordagens de V&V




- Estáticas:
 - **Não** requerem a execução ou existência de um programa executável
 - Exemplos:
 - Revisões
 - Inspeções
 - Walkthrough
- Dinâmicas:
 - Baseiam-se na execução de um programa
 - Exemplo:
 - Teste de Software

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

25

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.



Teste



- Definições:
 - “Teste é o processo de **executar** um programa com a intenção de **encontrar erros**.” - *Myers, 1979*
 - “Avaliação do software pela **observação de sua execução**.” – Ammann & Offutt, 2008



Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

26

**Teste**

- A maioria das definições associa o teste às **técnicas dinâmicas** de Verificação e Validação
- Porém, alguns autores definem teste como o processo de encontrar casos em que o programa não atende a sua especificação
 - Nestes casos, atividades como revisões, inspeções e análise estática de código são também chamadas de teste (teste estático)

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 27

**Noções de qualidade de software**

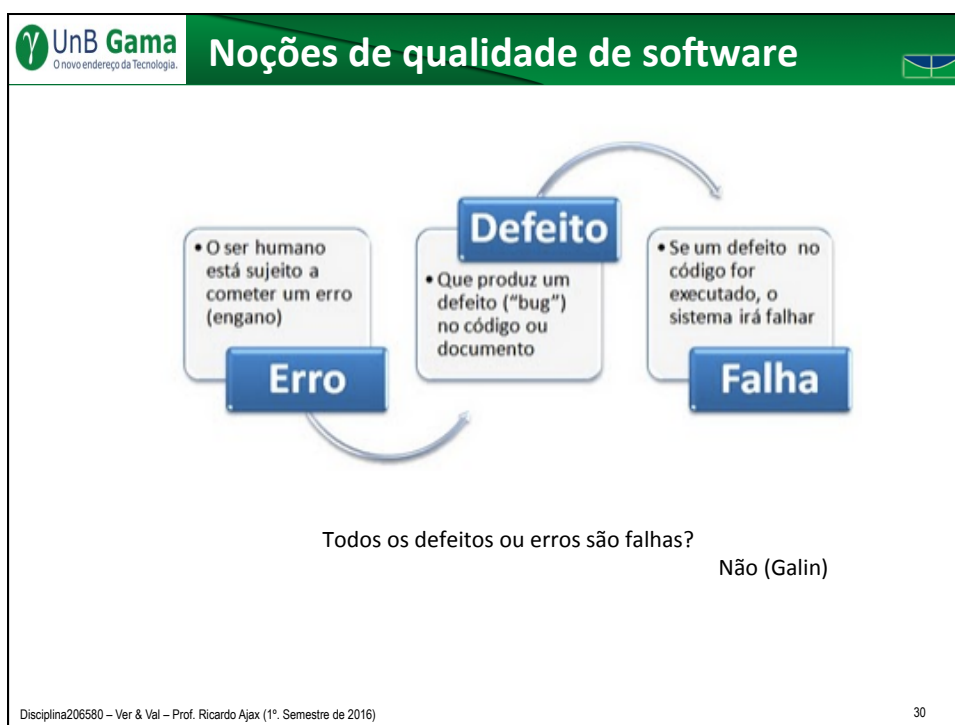
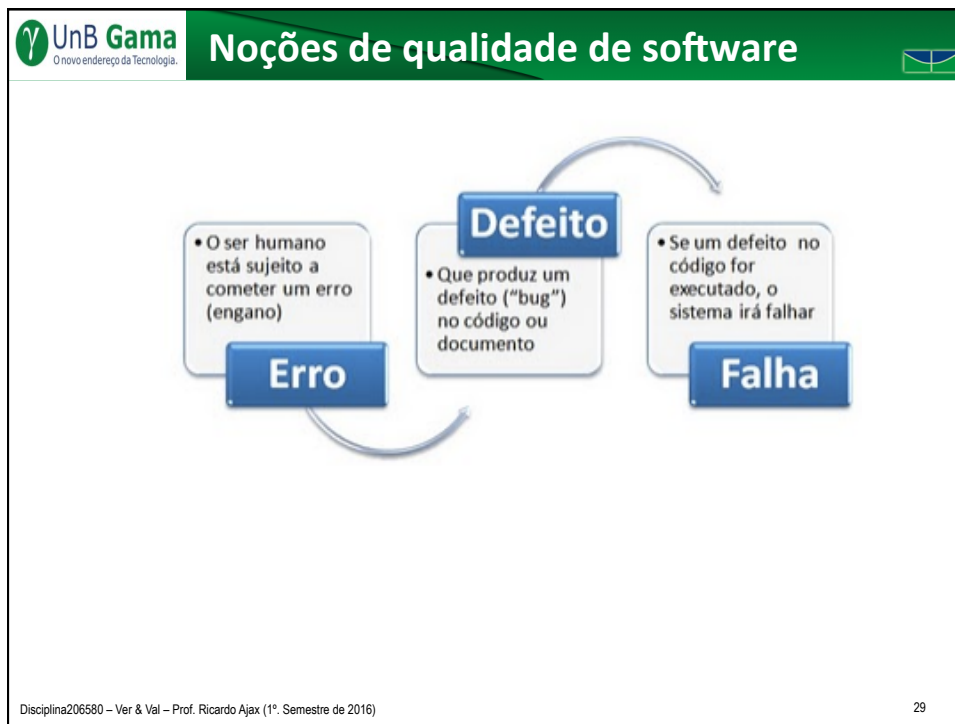
Erro, defeito ou falha ?



Erro: uma ação humana que pode resultadr em um softwar com defeitos. Um erro pode levar a inclusãoo de uma falha no sistema, fazendo com que o mesmo não funcione corretamente ou apresente resultados incorretos

Defeito: em um sistema pode ocorrer devido a omissão de informações, definição de dados ou comandos / instruções incorretas nos programas, dentre outros fatores. Se um determinado defeito não for encontrado, ele pode causar uma falha no funcionamento do software

Falha: De acordo com o IEEE uma falha ocorre quando um programa, ou conjunto de programas (sistema) não se comporta conforme o esperado ou apresenta resultados diferentes dos planejados (previstos). Assim, uma falha é considerada uma propriedade do sistema em execução (operando).

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 28





**Noções de qualidade de software**

Defeitos podem ser originários basicamente devido a:

- Erros em programas de computador
- Erros em procedimentos estabelecidos pelos programas de computador
- Erros devido aos dados manipulados pelo software


Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

31

**Noções de qualidade de software**

Defeitos podem ser originários basicamente devido a:



- Erros em programas de computador
- Erros em procedimentos estabelecidos pelos programas de computador
- Erros devido aos dados manipulados pelo software



```
graph LR; A([Causas humanas (erros)]) --> B([Defeitos]); B --> C([Falhas do software]);
```

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)


32

**Noções de qualidade de software**

Causas mais comuns de erros



Requisitos:

- Definições de requisitos (dúbios ou incompletos)
- Ausência de requisitos críticos
- Requisitos desnecessários



```
graph LR; A([Causas humanas (erros)]) --> B([Defeitos]); B --> C([Falhas do software]);
```


Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 33

**Noções de qualidade de software**

Causas mais comuns de erros

Projetos:

- Arquiteturas mal definidas, incompletas ou indefinidas causando dúvidas de codificação
- Regras de negócios inconsistentes
- Dados não confiáveis (falta de críticas aos dados necessários à aplicação)



```
graph LR; A([Causas humanas (erros)]) --> B([Defeitos]); B --> C([Falhas do software]);
```

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 34

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Noções de qualidade de software

Causas mais comuns de erros

Códigos:

- Uso de estruturas mal estabelecidas
- Algoritmos pouco experimentados
- Especificações imprecisas sobre tratamento de erros de usuários (requisitos)
- Falta de experiência dos programadores
- Linguagens ou arquiteturas pouco conhecidas

```

graph LR
    A([Causas humanas (erros)]) --> B([Defeitos])
    B --> C([Falhas do software])
  
```

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

35

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Noções de qualidade de software

Causas mais comuns de erros

Documentação:

Lacunas ou erros de documentos críticos do processo de desenvolvimento podem conduzir a defeitos que, por sua vez, ao serem implementados, causem falhas no software.

Lacunas ou erros na documentação do usuário para a operação do sistema podem causar operações indevidas e falhas nos sistemas.

```

graph LR
    A([Causas humanas (erros)]) --> B([Defeitos])
    B --> C([Falhas do software])
  
```

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

36

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Noções de qualidade de software

Antídotos

Verificação e Validação

Estáticas: Revisões técnicas

Dinâmicas: testes de software

```

graph LR
    A([Causas humanas (erros)]) --> B([Defeitos])
    B --> C([Falhas do software])
  
```

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

37

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Noções de qualidade de software

Antídotos

Verificação e Validação

Estáticas: Revisões técnicas

Dinâmicas: testes de software

Erros em testes ou revisões técnicas podem fazer com que defeitos passem do desenvolvimento para a operação do software causando falhas

```


graph LR
    A([Causas humanas (erros)]) --> B([Defeitos])
    B --> C([Falhas do software])
  
```

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

38

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Noções de qualidade de software



Verificação e Validação

Ferramentas para aferição da qualidade

Produtos de software, gerados pelos seus processo produtivos

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)



UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Então: Erro, defeito e falha

- **Defeito (*fault*)**: passo, processo, ou definição de dados incorreto
 - É um conceito estático -> independe de uma execução particular
- **Erro (*error*)**: um estado interno inconsistente ou inesperado durante a execução de um programa, ocasionado por um defeito
- **Falha (*failure*)**: comportamento externo incorreto, quando o resultado produzido por uma execução é diferente do resultado esperado, em função de um erro
 - Erro e falha são conceitos dinâmicos

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

40

**Noções de qualidade de software**



Mas o que é qualidade?

IEEE:

- o grau no qual o sistema, componente ou processo satisfaz os requisitos especificados
- O Grau no qual o sistema, componente ou processo satisfaz as necessidades ou expectativas do cliente (usuário)

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

41

**Noções de qualidade de software**



Mas o que isso significa?

Conformidade com os requisitos (Crosby, 1979)

Satisfazer as necessidades e expectativas do cliente (usuário), a fim de prover a sua satisfação

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

42

**Noções de qualidade de software**

Mas o que isso significa?



Conformidade com os requisitos (Crosby, 1979)

Satisfazer as necessidades e expectativas do cliente (usuário), a fim de prover a sua satisfação

Qualidade consiste na ausência de deficiências (Juran, 1988)

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

43



**Noções de qualidade de software**

Pressman expande o conceito de qualidade de software

Conformidade aos requisitos funcionais e de desempenho, padrões explicitamente documentados e características implícitas que são esperadas por todos os profissionais de desenvolvimento de software

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

44

**Noções de qualidade de software**



Significando:

- Requisitos funcionais específicos, referentes principalmente às saídas providas pelo sistema de software
- Aos padrões de qualidade mencionados nos contratos
- Às boas práticas de engenharia de software que refletem o estado da arte do desenvolvimento, a serem satisfeitas pelos desenvolvedores mesmo que não explicitamente declaradas nos contratos

(Galin, 2004)

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

45

**Noções de qualidade de software**


Dimensões da qualidade

Norma ISO/IEC 9126


- Qualidade interna
- Qualidade Externa
- Qualidade em uso

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

46

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade




Objetivos da norma:


- validar a completude de uma definição de requisitos;
- identificar requisitos de software;
- identificar objetivos de projeto de software;
- identificar objetivos para teste de software;
- identificar critérios para garantia de qualidade;
- identificar critérios de aceitação para produtos finais de software.

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

47

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade



Qualidade Interna


Especificam o nível de qualidade requerido sob o ponto de vista interno do produto.

Os requisitos de qualidade interna são usados para especificar as propriedades dos produtos intermediários. Esses produtos podem incluir: modelos estáticos e dinâmicos e código fonte


A qualidade interna está associada ao processo de produção do software

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

48

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade




Qualidade Externa

Especificam o nível de qualidade requerido sob o ponto de vista externo. Eles incluem requisitos derivados das necessidades de qualidade dos usuários, incluindo os requisitos de qualidade em uso


A qualidade externa está associada ao produto de software gerado pelo processo de desenvolvimento / manutenção de software

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

49

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade



Qualidade em Uso

É a visão da qualidade do produto de software do ponto de vista do usuário, quando este produto é usado em um ambiente e contexto de uso especificados.

A qualidade em uso esta associada ao quanto os usuários podem atingir seus objetivos num determinado ambiente e não as propriedades do software em si

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

50

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade

Qualidade está relacionada com FURPS

- Funcionalidade (**F**unctionability)
- Usabilidade (**U**sability)
- Confiabilidade (**R**eliability)
- Desempenho (**P**erformance)
- Suportabilidade (**S**upportability)

As funcionalidades que o Software deve prover aos Seus usuários para satisfazê-los Nas suas necessidades

QUALIDADE

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

51⁵¹

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade

Qualidade está relacionada com FURPS

- Funcionalidade (**F**unctionability)
- Usabilidade (**U**sability)
- Confiabilidade (**R**eliability)
- Desempenho (**P**erformance)
- Suportabilidade (**S**upportability)

Estética, Aprendizagem e uso facilitado, consistência da interface e da documentação
Materiais de treinamento

QUALIDADE


Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

52⁵²

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade

Qualidade está relacionada com FURPS

Funcionalidade (F unctionability)		Recuperabilidade, previsibilidade exatidão.
Usabilidade (U sability)		
Confiabilidade (R eliability)		
Desempenho (P erformance)		Frequência e severidade de falhas
Suportabilidade (S upportability)		

QUALIDADE


Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

53

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade

Qualidade está relacionada com FURPS

Funcionalidade (F unctionability)		Taxa de transação
Usabilidade (U sability)		Velocidade de processamento
Confiabilidade (R eliability)		Disponibilidade
Desempenho (P erformance)		Tempo de resposta
Suportabilidade (S upportability)		Tempo de recuperação
		Impõem restrições às funções do software

QUALIDADE

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

54

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade

Qualidade está relacionada com FURPS

Funcionalidade (**F**unctionability)
 Usabilidade (**U**sability)
 Confiabilidade (**R**eliability)
 Desempenho (**P**erformance)
 Suportabilidade (**S**upportability)

Testabilidade,
 Manutenibilidade
 Sistema atualizado depois da sua
 Implantação → Facilidade de
 Mudanças
 O processo de criação do sistema
 Impondo condições ao desenvolv.

QUALIDADE

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

55

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade

Qualidade está relacionada com FURPS

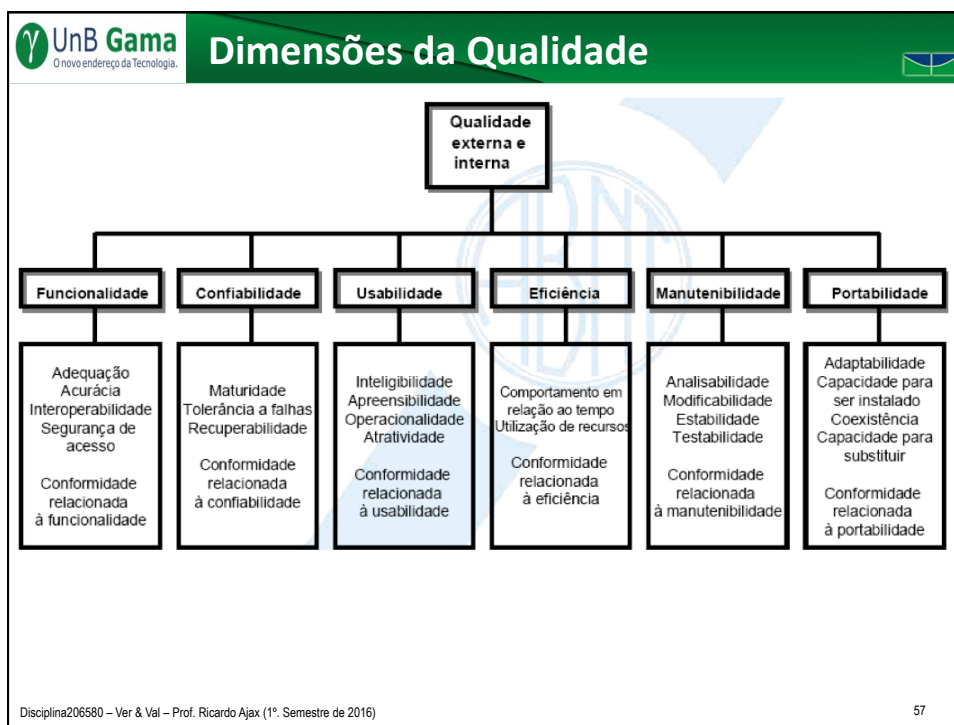
Funcionalidade (**F**unctionability)
 Usabilidade (**U**sability)
 Confiabilidade (**R**eliability)
 Desempenho (**P**erformance)
 Suportabilidade (**S**upportability)

QUALIDADE

ISO 9126

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

56




UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.


Dimensões da Qualidade

Característica	Subcaracterística	Pergunta Chave para a subcaracterística
Funcionalidade (satisfaz as necessidades?)	Adequação	Propõe-se a fazer o que é apropriado?
	Acurácia	Faz se o que foi proposto de forma correta?
	Interoperabilidade	Interage com os sistemas especificados?
	Conformidade	Está de acordo com as normas, leis, etc?
	Segurança de acesso	Evita acesso não autorizado aos dados?

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016) 58



UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade




Confiabilidade (é imune a falhas?)	Maturidade	Com que frequência apresenta falhas?
	Tolerância a falhas	Ocorrendo falhas, como ela reage?
	Recuperabilidade	É capaz de recuperar dados em caso de falha?

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)
59



UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade




Usabilidade (é fácil de usar?)	Inteligibilidade	É fácil aprender o conceito e a aplicação?
	Apreensibilidade	É fácil aprender a usar
	Operacionalidade	É fácil aprender a controlar?

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)
60



UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade




Eficiência (é rápido e enxuto)	Tempo	Qual é o tempo de resposta, a velocidade de execução?
	recursos	Quanto recurso usa? Durante quanto tempo?

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)
61


UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade



Manutenibilidade (É fácil de modificar)	Analísabilidade	É fácil de encontrar uma falha quando ocorre?
	Modificabilidade	É fácil modificar e adaptar?
	Estabilidade	Há grande risco quando se faz alterações?
	Testabilidade	É fácil testar quando se faz alterações?

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)
62

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade

Portabilidade (é fácil de usar em outro ambiente?)	Adaptabilidade	É fácil adaptar a outros ambientes
	Capacidade para ser instalado	É fácil instalar em outros ambientes?
	Conformidade	Está de acordo com padrões estabelecidos?
	Capacidade para substituir	É fácil usar para substituir outro?

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

63

UnB Gama
O novo endereço da Tecnologia.

Dimensões da Qualidade



```

graph TD
    A[Qualidade em uso] --> B[Eficácia]
    A --> C[Produtividade]
    A --> D[Segurança]
    A --> E[Satisfação]
  
```

Capacidade do produto de software de permitir que usuários especificados atinjam metas especificadas com eficácia, produtividade, segurança e satisfação em contextos de uso especificados.

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

64

**Dimensões da Qualidade**

Eficácia: Capacidade do produto de software de permitir que usuários atinjam metas especificadas com acurácia e completitude, em um contexto de uso especificado.



Produtividade: Capacidade do produto de software de permitir que seus usuários empreguem quantidade apropriada de recursos em relação à eficácia obtida, em um contexto de uso especificado.

Segurança: Capacidade do produto de software de apresentar níveis aceitáveis de riscos de danos a pessoas, negócios, software, propriedades ou ao ambiente, em um contexto de uso especificado

Satisfação: Capacidade do produto de software de satisfazer usuários, em um contexto de uso especificado

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)


65

**Com base nas dimensões de qualidade especificadas pelo usuário:**


- O que testar?
- Como Testar?

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

66

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.


Outras definições




- Falha: execução que resulta de um defeito
- Depuração: o processo de encontrar um defeito dada uma falha

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

67

**UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.

Resumo



- Validação (produto correto) x Verificação (desenvolvendo corretamente)
- V&V contemplam uma série de técnicas que podem ser aplicadas em todos os pontos do ciclo de vida
- O teste de software é a principal técnica de verificação e validação
- O teste é uma atividade dinâmica de V&V
- Defeito (implementação incorreta), erro (execução inconsistente) e falha (decorrência de um erro)

Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

68

 **UnB Gama**
O novo endereço da Tecnologia.

Dúvidas?



- Ricardo Ajax
 - Ricardoajax@unb.br



Disciplina206580 – Ver & Val – Prof. Ricardo Ajax (1º. Semestre de 2016)

69