

Universidade Federal do Acre
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas
Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação

Qualidade e Medição de Software

Prof. Daricélio Moreira Soares

A Garantia da Qualidade Depende:

- ▶ Envolvidos e grau de envolvimento no projeto
- ▶ Como avaliar?

Galinhas x Porcos



Galinhas x Porcos



Galinhas x Porcos



Como avaliar?

► Medição isolada



Energia (GAA)	
Classe	A
Consumo médio (kWh/m²/ano)	1,18 (5,808)
Consumo máximo (kWh/m²/ano)	1,18 (5,808)
Consumo mínimo (kWh/m²/ano)	1,18 (5,808)
Consumo médio (kWh/m²/ano)	1,18 (5,808)
Consumo máximo (kWh/m²/ano)	1,18 (5,808)
Consumo mínimo (kWh/m²/ano)	1,18 (5,808)
Consumo médio (kWh/m²/ano)	1,18 (5,808)
Consumo máximo (kWh/m²/ano)	1,18 (5,808)
Consumo mínimo (kWh/m²/ano)	1,18 (5,808)



► Processo de medição + baselines = Garantia da Qualidade



O que é qualidade de software?

- Qualidade, de forma simplista, significa que o produto deve estar de acordo com a especificação.
- Problemas:
 - Tensão entre requisitos do cliente:
 - Eficiência, confiança, etc.
 - ...e os requisitos do desenvolvedor:
 - Reusabilidade, Manutenibilidade
 - Especificações podem ser ambíguas, incompletas e inconsistentes.

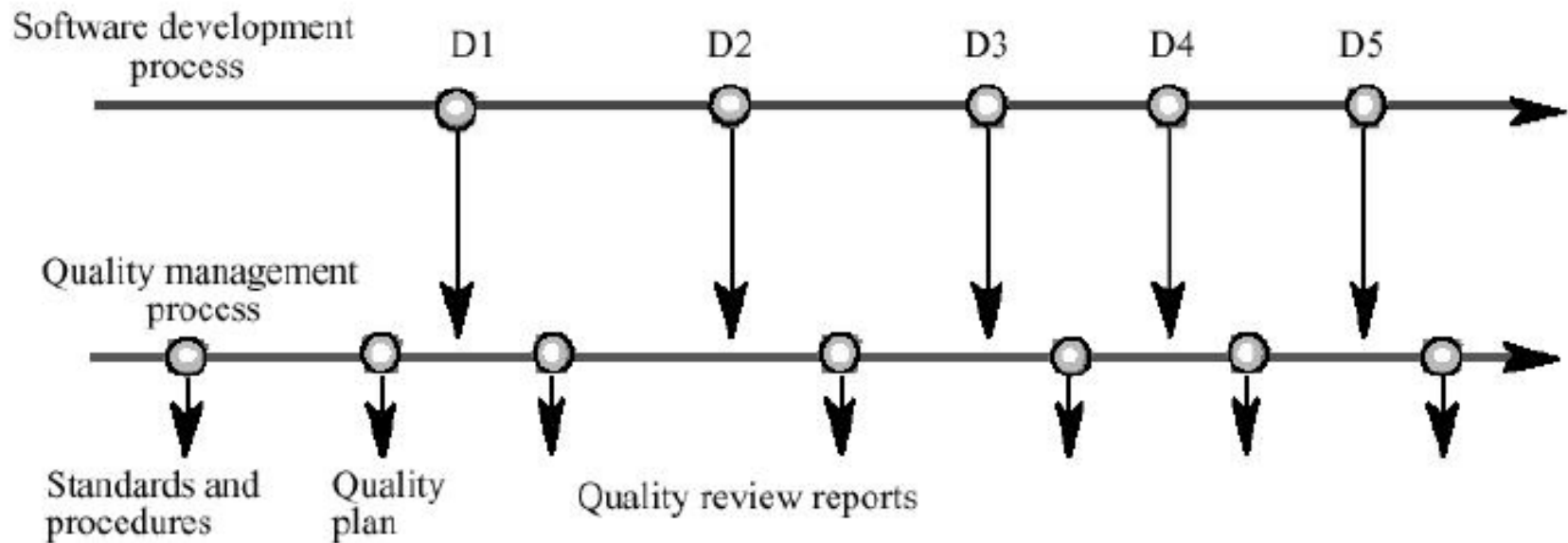
Gerenciamento da Qualidade

- Visa assegurar que o nível de qualidade requerido é atingido pelo software
- Envolve a definição apropriada de procedimentos e padrões de qualidade
- Deve proporcionar uma cultura da qualidade onde esta seja vista como uma responsabilidade de cada um dos envolvidos
- Não é apenas reduzir defeitos, mas garantir outras qualidades do produto.

Atividade da gerência da qualidade

- Garantia de Qualidade (Quality Assurance)
 - Estabelecer procedimentos e padrões organizacionais que conduzam a um software de qualidade
- Planejamento da Qualidade
 - Selecionar procedimentos e padrões específicos para um certo projeto.
- Controle de qualidade
 - Assegurar que os procedimentos e padrões são cumpridos pela equipe de desenvolvimento.

Processo de software e gerenciamento da qualidade

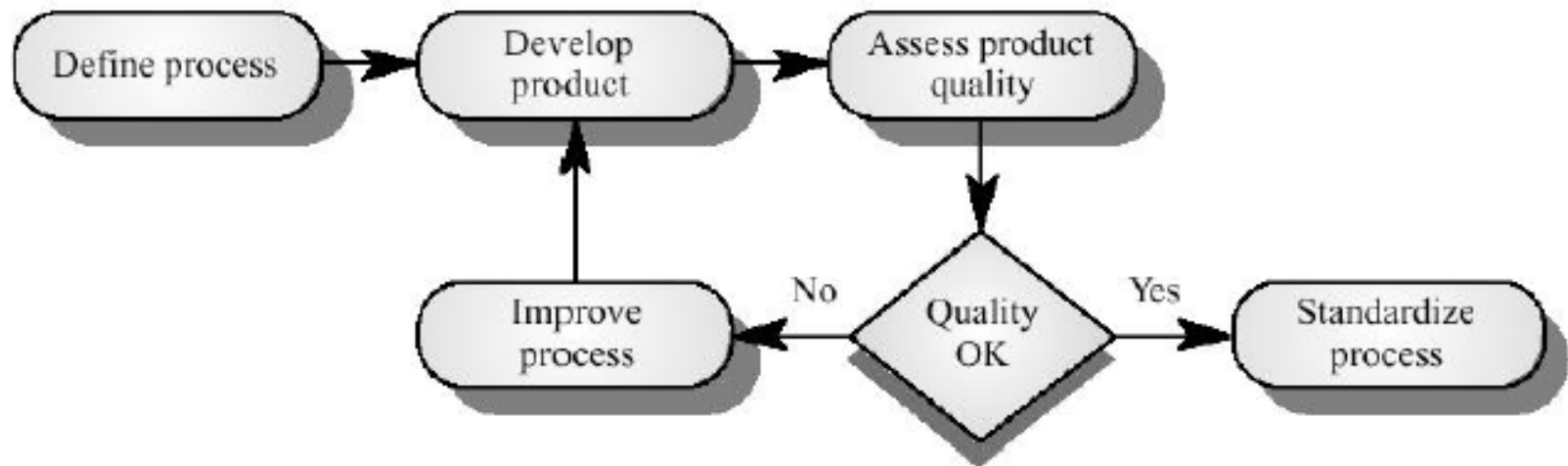


Garantia e padrões de qualidade

- **Padrões (ou normas)** são a chave para a garantia da qualidade
- Padrões podem ser internacionais, nacionais ou organizacionais.
 - Organizações internacionais de padronização:
 - ISO, IEEE, ANSI, etc
- **Padrões de produto** definem características que todos os componentes do software devem possuir
- **Padrões de processo** definem como o processo de software deve ser conduzido de forma a assegurar a qualidade do produto

Qualidade do Processo e Produto

- Qualidade do Processo
 - A qualidade do produto está relacionada a qualidade do processo
 - Melhoria do processo de software
- Qualidade do Produto
 - Verificação de fatores de qualidade
 - Fatores Externos – são visíveis aos usuários
 - Fatores Internos – de interesse dos desenvolvedores



Abordagens de melhoria do processo

- ▶ ISO/IEC 9126
- ▶ CMMI – Capability Maturity Model Integration
- ▶ SPICE – Software Process Improvement and dEtermination
- ▶ MPS.BR – Melhoria do Processo de Software
- ▶ ISO/IEC 12207 – TI

Conceitos de qualidade - 1

- Correção
 - Um software precisa funcionar corretamente. Um software correto é aquele que satisfaz a sua especificação e que não possui falhas ou erros.
- Validade
 - Um software válido é aquele cuja especificação satisfaz aos requisitos dos usuários e da organização, isto é, está de acordo com as necessidades dos usuários.

Conceitos de qualidade - 2

- Robustez
 - O software deve prever que o usuário pode agir de forma não esperada e deve ser capaz de resistir a estas eventuais situações incomuns, sem apresentar falhas.
- Confiabilidade
 - Um software correto e robusto ganha a confiança dos usuários uma vez que ele deve se comportar como esperado e não falha em situações inesperadas.
- Eficiência
 - O software deve realizar suas tarefas em um tempo adequado à complexidade de cada uma delas.
 - A utilização dos recursos de hardware (memória, disco, tráfego de rede) também deve ser feita de forma eficiente.

Conceitos de qualidade - 3

- Reusabilidade
 - Diversos componentes de um software devem poder ser reutilizados por outras aplicações.
- Usabilidade
 - O software precisa ser fácil de aprender e de usar, permitir maior produtividade do usuário, flexibilidade de utilização, flexibilidade de aplicação e proporcionar satisfação de uso.

Conceitos de qualidade - 4

- **Manutenibilidade**
 - Todo software precisa de manutenção, seja para corrigir erros ou atender a novos requisitos. O software deve ser fácil de manter para que estas correções ou atualizações sejam feitas com sucesso.
- **Evolutibilidade**
 - Todo software precisa evoluir para atender novos requisitos, para incorporar novas tecnologias ou para expansão de sua funcionalidade.

Conceitos de qualidade - 5

- Portabilidade
 - O software deve poder ser executado no maior número possível de equipamentos de hardware.
- Interoperabilidade
 - Software em diferentes plataformas devem poder interagir entre si.
 - Esta qualidade é essencial em sistemas distribuídos uma vez que o software pode estar sendo executado em diferentes computadores e sistemas operacionais.
 - É interessante que diferentes elementos de software distintos possam ser utilizados em ambos. Por exemplo, uma certo arquivo com uma imagem feita num aplicativo deve poder ser vista em outros aplicativos.
 - Conhecida também como compatibilidade

Qualidade e métricas

- Métricas de software são medidas associadas ao processo ou ao produto de software, incluindo à sua documentação.
 - Linhas de código, ponto-de-função, número de pessoas-mês, complexidade ciclomática
- Métricas permitem a quantificação de valores que permite avaliação da qualidade e comparações entre técnicas e processos.
- Muitas vezes é difícil relacionar as métricas existentes aos fatores de qualidade.

Métricas

- **Entender:** ajudam a entender o comportamento e o funcionamento de produtos de software.
- **Avaliar:** utilizadas para determinar padrões, metas e critérios de aceitação.
- **Controlar:** utilizadas para controlar processos, produtos e serviços de software.
- **Prever:** utilizadas para prever valores de atributos.



Métricas

- Planejamento, Gerenciamento e Avaliação são realizados com base em **métricas**
- A medição possibilita
 - Avaliar a qualidade dos produtos
 - Avaliar a produtividade da equipe
 - Avaliar métodos e ferramentas
 - Realizar estimativas no planejamento
- Métricas do processo
 - Métricas de produtividade
- Métricas do produto
 - Métricas da qualidade e métricas técnicas



Métricas para Planejamento e Gerenciamento

- Objetivos
 - Dimensão dos produtos
 - Modelos, protótipos, documentos e software
 - Esforço de produção
 - Pessoas necessárias num período de tempo
 - Produtividade
 - Quantidade produzida por esforço
 - Defeitos
 - Número de erros encontrados
 - Custo de produção
 - Valor do esforço de produção e correção de erros



Principais Métricas

Métricas	Objetivos
Linhas-de-Código (LOC)	Dimensão do produto
Pontos-por-função (FP)	Dimensão do produto
LOC/FP	Dimensão do produto
Pessoa-Mês (PM)	Esforço humano
Pessoa-Mês/LOC	Produtividade linear
Defeitos/LOC	Qualidade
Custo/LOC	Custo



Propriedades desejáveis de uma métrica

- Facilmente calculada, entendida e testada
- Passível de estudos estatísticos
- Expressa em alguma unidade
- Obtida o mais cedo possível no ciclo de vida do software
- Passível de automação
- Repetível e independente do observador
- Sugere uma estratégia de melhoria



Em resumo...

- Uma métrica deve ser:
 - Válida: quantifica o que queremos medir
 - Confiável: produz os mesmos resultados dadas as mesmas condições
 - Prática: barata, fácil de computar e fácil de interpretar
- Dois contextos para medição de software
 - Processo: ex. produtividade
 - Produto: ex. qualidade



Categorização de Métricas

- **Métricas diretas (fundamentais ou básicas)**
 - Medida realizada em termos de atributos observados (usualmente determinada pela contagem)
 - Ex.: custo, esforço, no. linhas de código, capacidade de memória, no. páginas, no. diagramas, etc.
- **Métricas indiretas (derivadas)**
 - Medidas obtidas a partir de outras métricas
 - Ex.: complexidade, eficiência, confiabilidade, facilidade de manutenção



Categorização de Métricas

- **Métricas orientadas a tamanho**
 - São medidas diretas do tamanho dos artefatos de software associados ao processo por meio do qual o software é desenvolvido.
 - Ex.: esforço, custo, no. KLOC, no. páginas de documentação, no. erros
- **Métricas orientadas por função**
 - Consiste em um método para medição de software do ponto de vista do usuário, determinando de forma consistente o tamanho e a complexidade de um software.



Categorização de Métricas

▶ Métricas de produtividade

- ▶ Concentram-se na saída do processo de engenharia de software.
- ▶ Ex.: no. de casos de uso/iteração.

▶ Métricas de qualidade

- ▶ Oferecem uma indicação de quanto o software se adequa às exigências implícitas e explícitas do cliente.
- ▶ Ex.: erros

▶ Métricas técnicas

- ▶ Concentram-se nas características do software e não no processo por meio do qual o software foi desenvolvido.
- ▶ Ex.: complexidade lógica e grau de manutenibilidade



Possíveis problemas com métricas

- ▶ Ex: Comparar a produtividade de engenheiros em termos de linha de código
 - ▶ Está sendo utilizado a mesma unidade de medida?
 - ▶ O que é uma linha de código válida?
 - ▶ O contexto considerado é o mesmo?
 - ▶ Todos os engenheiros são familiarizados com a linguagem de programação?
 - ▶ O que se quer realmente é o tamanho do código?
 - ▶ E a qualidade do código?
 - ▶ Como o resultado será interpretado?
 - ▶ Produtividade média de um engenheiro?
 - ▶ O que se quer com o resultado?
 - ▶ Comparar a produtividade do processo de software?



Dúvidas

