

# Gerência de Projetos e Qualidade de Software

Prof. Walter Gima

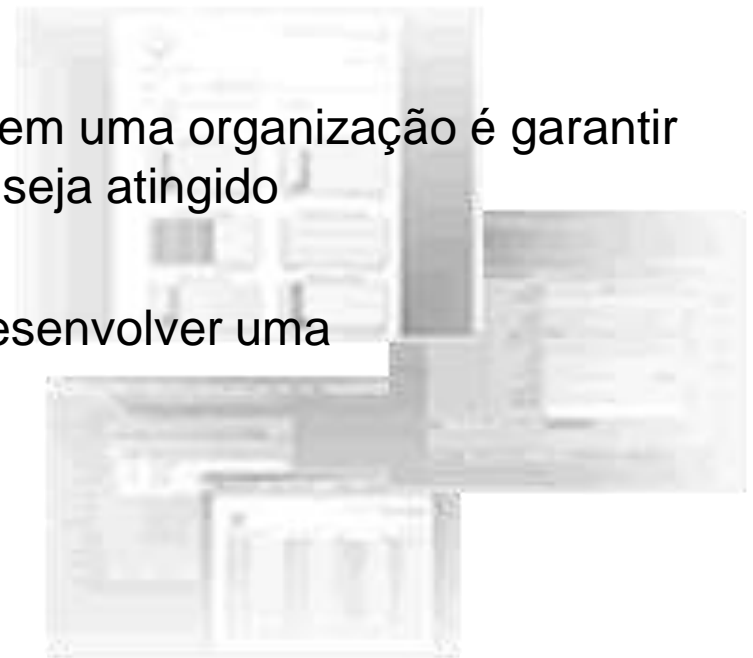


## OBJETIVOS

- Compreender o processo de gerenciamento de qualidade e as principais atividades do processo de garantia, planejamento e controle da qualidade
- Compreender a importância dos padrões no processo de gerenciamento de qualidade
- Compreender a noção de uma métrica de software e as diferenças entre as métricas preditivas e as métricas de controle
- Compreender como a medição pode ser útil para avaliar alguns atributos de qualidade e as atuais limitações da medição de software

## INTRODUÇÃO

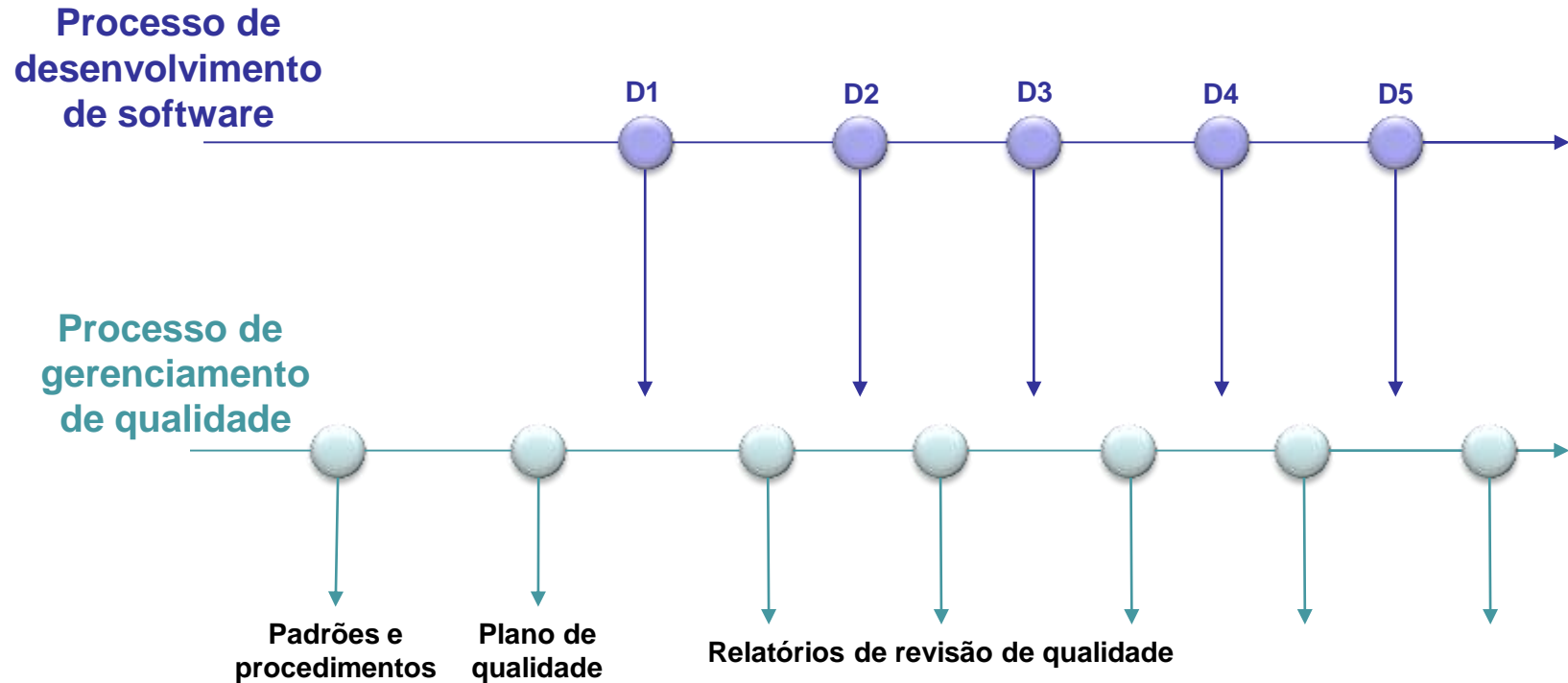
- Não é aceitável entregar produtos com baixa qualidade e reparar os problemas e deficiências depois que o produto foi entregue ao cliente
- A qualidade é identificada quando o produto desenvolvido cumpre com a sua especificação
- A responsabilidade dos gerentes de projeto em uma organização é garantir que o nível exigido de qualidade do produto seja atingido
- Os bons gerentes de qualidade objetivam desenvolver uma **'Cultura da Qualidade'**



## ATIVIDADES DO GERENCIAMENTO DA QUALIDADE DE SOFTWARE

- Garantia da qualidade
  - Estabelecer uma estrutura de procedimentos e de padrões organizacionais, que conduzam ao software de qualidade
- Planejamento de qualidade
  - A seleção de procedimentos e de padrões adequados a partir dessa estrutura e a adaptação destes para um projeto específico de software
- Controle de qualidade
  - A definição e a aprovação dos processos que assegurem que os procedimentos e os padrões de qualidade de projeto sejam seguidos pela equipe de desenvolvimento de software

## INTRODUÇÃO



## A ISO 9000 E O GERENCIAMENTO DA QUALIDADE

- O gerenciamento da qualidade fornece uma verificação independente sobre o processo de desenvolvimento de software
- O gerenciamento da qualidade deve ser separado do gerenciamento de projeto
- O padrão ISO 9000 pode ser utilizado para o gerenciamento da qualidade de software
- A ISO 9000 é um modelo genérico de processo de qualidade
- ISO 9000-3 é a interpretação da ISO 9000 para o desenvolvimento de software
- Deve-se gerar um [Manual do Sistema da Qualidade](#)



## GARANTIA E PADRÕES DE QUALIDADE

- Padrões de Produto
  - Aplicam-se ao produto de software em desenvolvimento
    - Padrões de documentos
      - Estrutura do documento de requisitos
    - Padrões de documentação
      - Como cabeçalho padrão e comentários para definição de classes
    - Padrões de codificação
      - Como a linguagem deve ser utilizada
- Padrões de Processo
  - Definem os processos a serem seguidos durante o desenvolvimento de software
    - Procedimentos de trabalho referentes aos processos

## ETAPAS

- Envolver engenheiros de software no desenvolvimento de padrões para o produto
- Revisar e modificar os padrões regularmente, para que eles reflitam as constantes evoluções tecnológicas
- Fornecer ferramentas de software para apoiar os padrões sempre que possível





## A IMPORTÂNCIA DOS PADRÕES DE SOFTWARE

- Fornecem um encapsulamento das melhores práticas ou, pelo menos, das mais adequadas
- Fornecem uma infra-estrutura em torno da qual o processo de garantia de qualidade pode ser implementado
- Ajudam na continuidade, quando o trabalho realizado por uma pessoa é assumido e continuado por outra pessoa

## PADRÕES DE DOCUMENTAÇÃO

- São particularmente importantes, uma vez que os documentos são a única maneira tangível de representar o software e o processo de software
- Padrões de documentação:
  - Padrões de processo de documentação
    - Definem o processo a ser seguido na produção de documentos
  - Padrões de documento
    - Regem a estrutura e a apresentação de documentos
  - Padrões de intercâmbio de documentos
    - São padrões que asseguram que todas as cópias eletrônicas de documentos sejam compatíveis



## EXEMPLOS DE PADRÕES DE DOCUMENTOS

- Padrões de identificação de documentos
  - Cada documento deve ser identificado de maneira única
- Padrões de estrutura de documentos
  - Classes de documentos produzidos devem seguir uma estrutura-padrão
- Padrões de apresentação de documentos
  - Estilo dos documentos (cores, logotipos)
- Padrões de atualização de documentos
  - Meio para identificar as modificações nos documentos

## PROCESSO



SOMMERVILLE, Fig. 24.5, Pág. 464 – Processo de documentos que inclui a verificação da qualidade

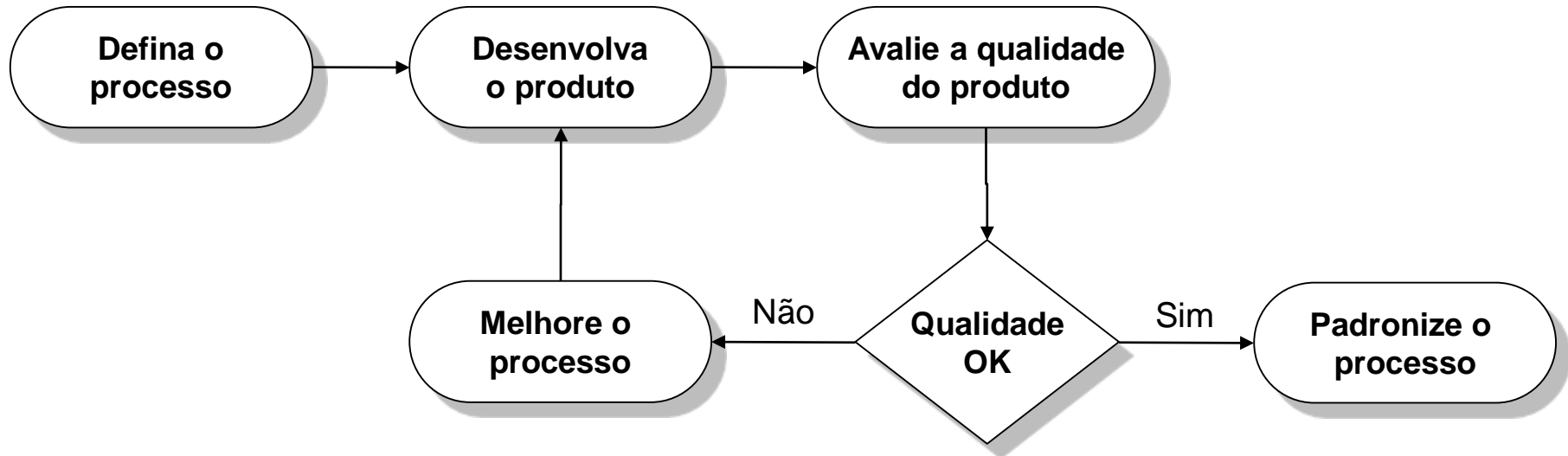
## QUALIDADE

- A qualidade do processo de desenvolvimento afeta diretamente a qualidade dos produtos fornecidos
- A qualidade do produto está intimamente relacionada ao processo de produção
- A qualidade do processo tem uma influência significativa na qualidade do software
- Os padrões de qualidade de processo podem definir que uma especificação deve estar completa e aprovada antes que a implementação tenha início

## QUALIDADE

- O gerenciamento da qualidade envolve:
  - A definição de padrões de processo, como o modo pelo qual as revisões devem ser conduzidas, quando elas deverão ocorrer, etc
  - O monitoramento do processo de desenvolvimento, a fim de assegurar que os padrões sejam seguidos
  - A elaboração de relatórios do processo de software para a gerência de projeto e para o comprador do software

## QUALIDADE



SOMMERVILLE, Fig. 24.6, Pág. 465 – Qualidade baseada no processo

## PLANEJAMENTO DA QUALIDADE

- Deve começar em um estágio inicial do processo de software
- Um plano de qualidade deve estabelecer as qualidades desejadas para o produto
- Deve definir como essas qualidades devem ser avaliadas
  - Define o que realmente significa: “software de alta qualidade”
- O resultado do processo de planejamento de qualidade é um plano de qualidade de projeto
  - Determina os padrões organizacionais que forem apropriados a um determinado produto e processo de desenvolvimento



## ESTRUTURA GERAL PARA UM PLANO DE QUALIDADE

- Introdução sobre o produto
  - Descrição do produto, seu mercado pretendido e as respectivas expectativas quanto à qualidade
- Planos para o produto
  - Datas importantes de liberação e as responsabilidades referentes ao produto, planos para distribuição e prestação de serviços
- Descrições de processo
  - Processos de desenvolvimento e de serviço utilizados para o desenvolvimento e gerenciamento do produto
- Metas de qualidade
  - Metas e planos de qualidade para o produto
    - Identificação e justificativa de atributos da qualidade do produto
- Riscos e gerenciamento de riscos
  - Principais riscos que podem afetar a qualidade do produto e as ações para evitar estes riscos

## ATRIBUTOS

- Segurança
  - Proteção
  - Confiabilidade
  - Capacidade de recuperação
  - Robustez
  - Facilidade de compreensão
  - Testabilidade
  - Facilidade de adaptação
  - Modularidade
  - Complexidade
  - Portabilidade
- **Facilidade de uso**
  - **Facilidade de reuso**
  - **Eficiência**
  - **Facilidade de aprendizado**



## CONTROLE DA QUALIDADE

- Envolve supervisionar o processo de desenvolvimento de software a fim de assegurar que os procedimentos e os padrões de garantia da qualidade sejam seguidos
- Tem seu próprio conjunto de procedimentos e relatórios utilizados durante o desenvolvimento de software
- Abordagens
  - As revisões de qualidade, nas quais o software, sua documentação e os processos utilizados para produzi-lo são revisados por um grupo de pessoas
  - Avaliação automática de software, pela qual o software e os documentos produzidos são processados por algum programa e comparados com os padrões que se aplicam a esse projeto de desenvolvimento



## REVISÕES DE QUALIDADE

- São métodos amplamente utilizados para a validação da qualidade de um processo ou produto
- Envolvem um grupo de pessoas que examina parte ou todo o processo de software, o sistema ou sua documentação associada
- Tem finalidade de descobrir possíveis problemas
- Suas conclusões são formalmente registradas e passadas para o autor ou para quem for o responsável por corrigir os problemas constatados
- O propósito da equipe de revisão é detectar erros e inconsistências e mostrá-los ao projetista ou ao autor do documento
- Uma revisão em si deve ser relativamente breve
  - Duas horas, no máximo

## TIPOS DE REVISÃO DE QUALIDADE

- Inspeções de projeto ou programa
  - Detectar erros detalhados nos requisitos, nos projetos ou no código. A revisão deve ser orientada por um *checklist* de possíveis erros
- Revisões de progresso
  - Fornecer informações à gerência sobre o progresso geral do projeto. Essa é uma revisão de processo e de produto, e se preocupa com custos, planos e prazos
- Revisões de qualidade
  - Realizar uma análise técnica dos componentes ou da documentação do produto, a fim de encontrar inconsistências entre a especificação e o projeto, código ou documentação dos componentes e garantir que os padrões de qualidade definidos foram seguidos

## MEDIÇÃO

- Preocupa-se em obter um valor numérico para alguns atributos de um produto ou de um processo de software
- O uso da medição de métricas sistemáticas de software ainda é relativamente incomum
- Em muitas empresas, os processos de software utilizados ainda são organizados de maneira precária
- Não há padrões para as métricas de software



## MÉTRICAS DE SOFTWARE

- São medições que se referem a um sistema de software, processo ou documentação relacionada
- Exemplos
  - Tamanho de um produto (linhas de código)
  - Índice Fog (facilidade de leitura de um trecho de texto)
  - Número de defeitos relatados em um produto de software
  - Número de pessoas-dia requerido para desenvolver um componente

## MÉTRICAS DE SOFTWARE

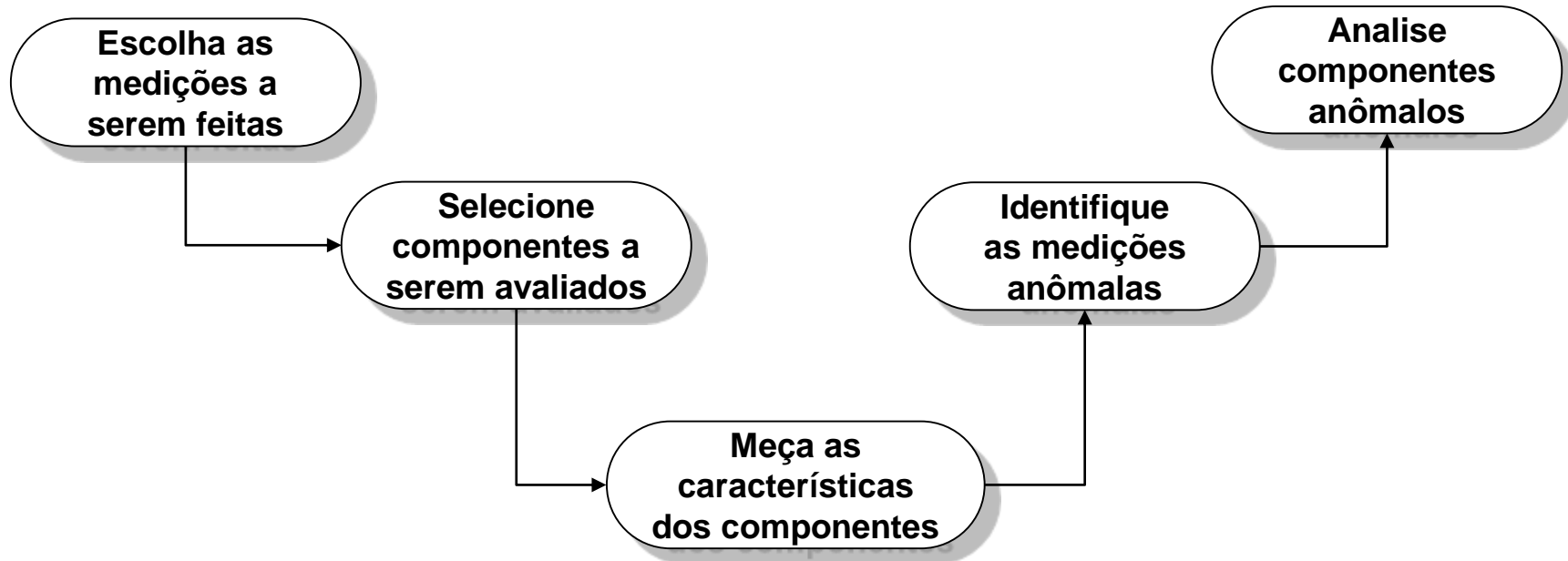
- Podem ser de Controle ou Preditivas
- Controle
  - Associadas a processos de software
    - Esforço e tempo médio requerido para reparar defeitos relatados
- Preditivas
  - Associadas aos produtos de software
    - Complexidade ciclomática de um módulo
    - Comprimento médio de identificadores em um programa
    - Número de atributos e operações associadas com objetos em um projeto



## O PROCESSO DE MEDIÇÃO

- Escolha de medições a serem feitas
  - Questões que as medidas devem responder
- Seleção de componentes a serem avaliados
  - Escolha dos componentes mais representativos para avaliação
- Medição de características dos componentes
  - Computar os valores das métricas
- Identificação de medições anômalas
  - Comparação das medidas entre si e com as medidas precedentes
- Análise de componentes anômalos
  - Exame dos valores anômalos

## PROCESSO DE MEDIÇÃO DO PRODUTO



## MÉTRICAS

- Preocupam-se com as características do próprio software
  - Métricas dinâmicas
    - Coletadas por medições feitas de um programa em execução
    - Ajudam a avaliar a eficiência e a confiabilidade de um programa
    - Relacionadas com os atributos de qualidade de software
  - Métricas estáticas
    - Coletadas por medições feitas das representações do sistema como projeto, programa ou documentação
    - Ajudam a medir a complexidade e a facilidade de compreensão e manutenção de um sistema de software

## MÉTRICAS

- *Fan-in/Fan-out*
  - *Fan-in é uma medida do número de funções que chamam outra função*
  - *Fan-out é o número de funções que são chamadas por uma função*
  - *Valores altos para estas medidas implicam na complexidade do sistema*
- Tamanho do código
  - Medida do tamanho de um programa
  - Quanto maior o tamanho do código de um componente, mais complexo e sujeito a erros esse componente será
- Complexidade ciclomática
  - Medida da complexidade de controle de um programa
  - Essa complexidade de controle pode ser relacionada com a facilidade de compreensão do programa

## MÉTRICAS DE PRODUTO DE SOFTWARE

- Extensão dos identificadores
  - Medida do comprimento médio de identificadores distintos em um programa
  - Quanto mais extensos os identificadores, mais provável é que eles tenham significado e, portanto, mais compreensível será o programa
- Profundidade de declarações aninhadas
  - Medida da profundidade de declarações *if* aninhadas em um programa
  - As declarações *if* de muita profundidade são de difícil compreensão e estão potencialmente sujeita a erros
- Índice Fog
  - Medida do comprimento médio de palavras e sentenças em documentos
  - Quanto mais alto esse valor para o índice Fog, maior dificuldade o documento poderá apresentar em sua compreensão

## MÉTRICAS

- Profundidade de árvore de herança
  - Número de níveis distintos na árvore de herança em que as subclasses herdam atributos e operações (métodos) das superclasses
  - Quanto mais profunda a árvore de herança mais complexo o projeto será
- Método de *Fan-in/Fan-out*
  - Relacionado a chamada a outros métodos dentro do objeto e as chamadas de métodos externos a objetos

## MÉTRICAS ORIENTADAS A OBJETO

- Métodos ponderados por classe
  - Número de métodos incluídos em uma classe ponderada pela complexidade de cada método
  - Quanto maior o valor para essa métrica, mais complexa a classe do objeto
  - Objetos complexos provavelmente são mais difíceis de compreender
- Número de operações sobrepostas
  - Número de operações em uma superclasse, que são sobrepostas em uma subclasse
  - Um alto valor para essa métrica indica que a superclasse utilizada pode ser uma classe principal apropriada para a subclasse



Anhanguera

Dúvidas ?

walter.gima@anhanguera.com