


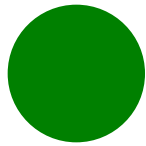


**Curso Superior de Tecnologia em Análise  
e Desenvolvimento de Sistemas**  
**Disciplina: Qualidade e Teste de Software**

Profª Drª Marcia Cassitas Hino  
2º Semestre/2023



# Normas e Métricas de Qualidade




## QUALIDADE

- O que um produto apresenta para considerarmos que ele tem qualidade?

Diversos fatores podem ser considerados, tais como:

- conforto,
- segurança,
- desempenho,
- beleza e
- custo





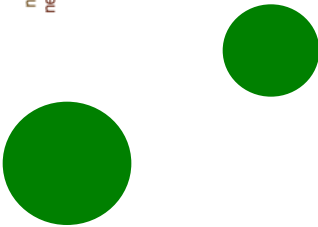
Conceito de  
qualidade é  
relativo.

- Vários aspectos são considerados.
- Qualidade de *software* está relacionado à conformidade dos requisitos.

Pode-se ter problemas de:

- Definição
- Especificação
- Entendimento
- Observação
- Etc.

- 



# O que é qualidade de software?

“Qualidade de Software é um processo sistemático que focaliza todas as etapas e artefatos produzidos com o objetivo de garantir a conformidade de processos e produtos, prevenindo e eliminando defeitos”.

(BARTIE, 2002, p.16)



Alexandre Bartie

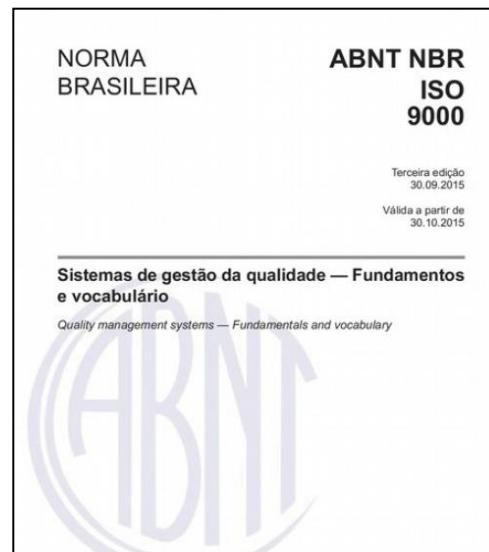
“Totalidade de características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer a necessidades explícitas e implícitas” (NBR ISO8402:94)

- Totalidade das características se refere à aspectos funcionais e não funcionais (ou atributos de qualidade) que devem ser considerados.
- Entidade representa bens, serviços, pessoas, processos, organizações e combinação deles.
- Necessidade é a expectativa quanto aos efeitos quando um produto é utilizado, podendo ser explícitas (efeitos esperados na vida ou no trabalho dos usuários) e implícitas (funções básicas do produto, segurança, ética, necessidades inconscientes).





“É o grau em que um produto ou sistema pode ser usado por usuários específicos para atender às suas necessidades para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência, isenção de riscos e satisfação em contextos específicos de uso” (NBR ISO9000:2015)





- A qualidade do produto de *software* não se atinge de maneira espontânea.
- A qualidade do produto depende bastante da qualidade do processo de desenvolvimento.
- Um bom processo não garante que os produtos de boa qualidade, mas serve de indicativo de que a organização é capaz de produzir bons produtos.

Quais são possíveis motivações para a busca da qualidade do processo de desenvolvimento de um *software*?

- Aumento da qualidade do produto
- Redução do retrabalho
- Aumento da produtividade
- Redução do tempo para atendimento ao mercado (*time to market*)
- Maior competitividade para a empresa
- Maior precisão nas estimativas de tempo de desenvolvimento e custos envolvidos




# Dimensão da Qualidade do Software

- *Softwares* mal testados provocam prejuízos enormes às organizações.
- É impossível obter um *software* de qualidade com processos de desenvolvimento frágeis e deficientes, portanto, não é possível estabelecer um processo de garantia da qualidade que não foque, ao mesmo tempo, no produto tecnológico e no processo de desenvolvimento desse software. Então temos 2 dimensões de qualidade:
  - Dimensão da Qualidade do Processo
  - Dimensão da Qualidade do Produto

# Dimensão da Qualidade do Processo

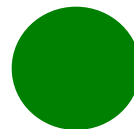
- Cultura de não-tolerância a erros
- Mecanismos de inibição e impedimento de falhas
- Identificação prematura de defeitos



Não se refere somente ao produto tecnológico, mas qualquer saída produzida por uma atividade do ciclo de desenvolvimento.

Quais atividades devem ser consideradas na dimensão de qualidade de *software*?

- Todas as atividades cujo foco principal é garantir a qualidade de cada etapa do processo de engenharia de *software* devem ser consideradas dentro da dimensão da garantia da qualidade do processo de engenharia de *software*.



- Esse é um dos aspectos mais negligenciados dentro das empresas que atuam com a produção e fornecimento de softwares.
- Na maioria dos casos, não existe um processo formal de desenvolvimento.
- Deve-se estabelecer um processo mínimo de desenvolvimento de software.

# Dimensão da Qualidade do Produto


- Dimensão bastante visível.
- Toda empresa de software possui uma abordagem para testar os softwares gerados.
- Fases de testes, em geral, são substituídas por atividades de correção e manutenção do software.
- Essa dimensão tem por principal objetivo garantir a qualidade do produto tecnológico.



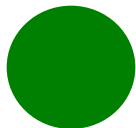

Quais são possíveis motivos para baixa qualidade de produtos de *software*?

- Falta de planejamento das atividades de testes
- Ausência de testes que validem funcionalidades antigas
- Ausência de um processo de automação dos testes e conferências.



- 
- Apesar de bastante empregadas nas organizações, o grau de eficiência dessas atividades é bastante baixo.

Os principais motivos para isso são:

- falta de planejamento das atividades de testes
  - ausência de testes que validem funcionalidades antigas
  - ausência de um processo de automação dos testes e conferências.
- 
- 

# Medição da Qualidade por meio de Testes

- Existência de visão limitada sobre testes durante o ciclo de desenvolvimento de software.
- Algumas metodologias chamam essa etapa de revisão, inspeção e auditoria.

Qual a primeira coisa que pode ser analisada para se garantir a qualidade de um processo de desenvolvimento de um *software*?



- Análise de documentos gerados nas etapas iniciais do processo.

# Garantia da Qualidade do Processo

- Pode ser medida através de testes aplicados em documentos gerados em cada fase do desenvolvimento.
- Esses testes são conhecidos como testes de verificação, ou testes estáticos.
- Entende-se que para avaliar a qualidade desse processo, é necessário garantir a qualidade dos documentos produzidos em cada etapa do desenvolvimento.

O que pode ser analisado nesses documentos?



- Alinhamento dos requisitos.

- “O propósito de verificação (VER) é assegurar que os produtos de trabalhos selecionados atendem aos seus requisitos especificados” (CHRISSIS; KONRAD; SHRUM, 2010, p. 401)
- “Você está construindo o produto corretamente?” (PRESSMAN; MAXIM, 2016, p. 468)
- Relacionada a testes caixa-branca: “o módulo está fazendo do modo esperado” (MAZZA *et al.*, 1994, p. 39);



# Garantia da Qualidade do Produto

- Garantida através de sistemáticas aplicações de testes nos vários estágios do desenvolvimento da aplicação.
- Esses testes são conhecidos como testes de validação, ou testes dinâmicos.
- Testes de software podem ter um alto nível de automação, o que possibilita a criação de ambientes de testes complexos que simulam diversos cenários. Quanto mais cenários simulados, maior o nível de validação, maior o nível de qualidade do software desenvolvido.

Qual o objetivo de um testes de validação?

- Demonstrar que um produto ou um componente de produto atende plenamente seu uso pretendido quando colocado em seu ambiente pretendido.



- “O propósito de Validação (VAL) é demonstrar que um produto ou um componente de produto atende plenamente seu uso pretendido quando colocado em seu ambiente pretendido” (CMMIDEV, 2010, p. 393)
- “Você está construindo o produto correto?” (PRESSMAN; MAXIM, 2016, p. 468)
- Relacionada a testes caixa-preta: “o módulo está fazendo o que se espera que ele faça” (MAZZA *et al.*, 1994, p. 39).

O que é teste de um software para vocês?

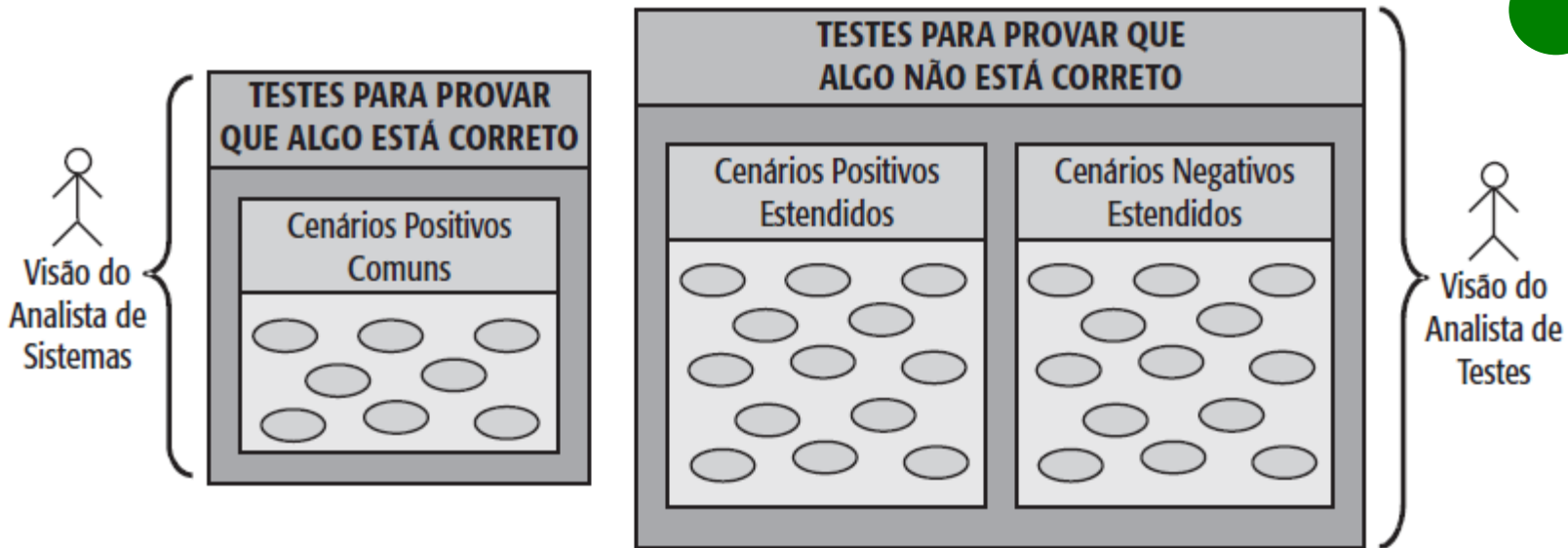
Qual o seu objetivo?



- Resposta no slide seguinte.

# Definição de Testes

- Todas as equipes de desenvolvimento aplicam testes em seus softwares, mas eles não são suficientes para detectar os erros da aplicação.
- Isso tem a ver com a forma com que se vê os testes:
  - Teste é o processo de demonstrar que os defeitos não estão presentes.
  - Teste é o processo de demonstrar que algo funciona corretamente.
  - Teste é o processo de provar que determinadas coisas fazem o que deveriam fazer.



- O entendimento sobre testes é sempre colocado sobre o prisma de avaliar se tudo está funcionando adequadamente.
- É mais fácil provar que “algo funciona” do que provar que “algo não funciona”.



O objetivo de testes é “**provar que algo não funciona**”.



O que testes em documentos devem analisar?



- Clareza de definições
- Embasamento de decisões

- Os testes em documentos deverão não somente analisar se as definições foram registradas, mas se estas foram escritas de forma a não dar margens a dúvidas e se estão em conformidade com as demais.
- Se o documento registra decisões que foram analisadas, devemos avaliar se tais decisões estão apoiadas em informações e análises objetivas e não por dados infundados ou meras suposições.

**Teste é um processo sistemático e planejado que tem por finalidade única a identificação de erros.**

Testes possuem limitações. Como posso melhorar a qualidade de um software?



- Ampliação da cobertura dos testes

## Limitação de Testes



- Devemos ter em mente que os testes podem ser usados para mostrar a presença de erros, mas nunca sua ausência.
- A qualidade de um software é definida pelo número de requisitos que foram testados de forma adequada e que estão em conformidade com o especificado.
- Obter mais qualidade significa aumentar o grau de cobertura e testar novos requisitos e inserir novos cenários que não estavam sendo considerados.

# Processo de Software

Processos de *software* devem estabelecer:

- Atividades a serem realizadas durante o processo, sua estrutura e organização, incluindo a definição de um modelo de ciclo de vida quando pertinente (ex.: processo de desenvolvimento);
- Artefatos requeridos e produzidos por cada uma das atividades do processo;
- Procedimentos (métodos, técnicas, roteiros e padrões) a serem adotados na realização das atividades;
- Recursos necessários (humanos, hardware e *software*) para a realização das atividades.

Processos de desenvolvimento de software devem ser padrões ou adaptados caso a caso?



- Caso a caso, considerando as características do processo, tais como equipe, cronograma, investimento.

# Definição de um Processo

- Processos têm de ser definidos caso a caso, levando-se em consideração as características específicas do projeto em questão: equipe, domínio de aplicação, tipo de software, tecnologias a serem adotadas, restrições de negócio (cronograma, custo, qualidade) etc.
- Apoio de Normas e Modelos de Qualidade de Processos de Software.



Quem criam normas internacionais de qualidade?



- Especialistas no assunto, atuando de forma voluntária.

# Normas e Organismos Normativos

- Normas internacionais de qualidade são criadas no trabalho voluntário de especialistas do mundo todo.
- Essas normas tornaram-se a base para especificar produtos, organizar o fornecimento de serviços e até mesmo para a elaboração de legislação em vários países.

- A ISO (*International Standardization Organization*) foi criada em 1946, conta com mais de 15.000 documentos, 150 países e 50.000 especialistas.
- A ISO criou com a IEC (*International Electrotechnical Commission*) a primeira comissão conjunta para elaboração de normas, o JTC1 (*Joint Technical Committee 1*).
- O JTC1 é responsável pela criação de normas relacionadas a TI e é dividido em subcomissões (SC), que, por sua vez, são divididas em grupos de trabalho (*working groups – WG*).



- Uma norma possui pelo menos um editor e diversos co-editores (pessoas de conhecimento técnico reconhecido).
- O editor (junto com os co-editores) é responsável pela escrita do esboço do documento.
- O esboço é então distribuído para análise pelos grupos de trabalho internacionais.
- A partir daí, sugestões de modificações são submetidas, avaliadas e introduzidas, em um ciclo que culmina com a versão final.





Por muito tempo a NBR ISO IEC 9126 era a norma brasileira responsável por normatizar os requisitos de qualidade de softwares e sistemas. Ela era composta por 4 partes:

- Parte 1 – Modelo de qualidade
- Parte 2 – Métricas externas
- Parte 3 – Métricas internas
- Parte 4 – Métricas de qualidade de uso

Com o passar do tempo, a norma foi revisada, dando origem a três normas distintas:

- NBR ISO IEC 25010:2011 – substitui a parte 1 da norma
- NBR ISO IEC 25023:2016 – substitui as partes 2 e 3 da norma
- NBR ISO IEC 25022:2016 – substitui a parte 4 da norma



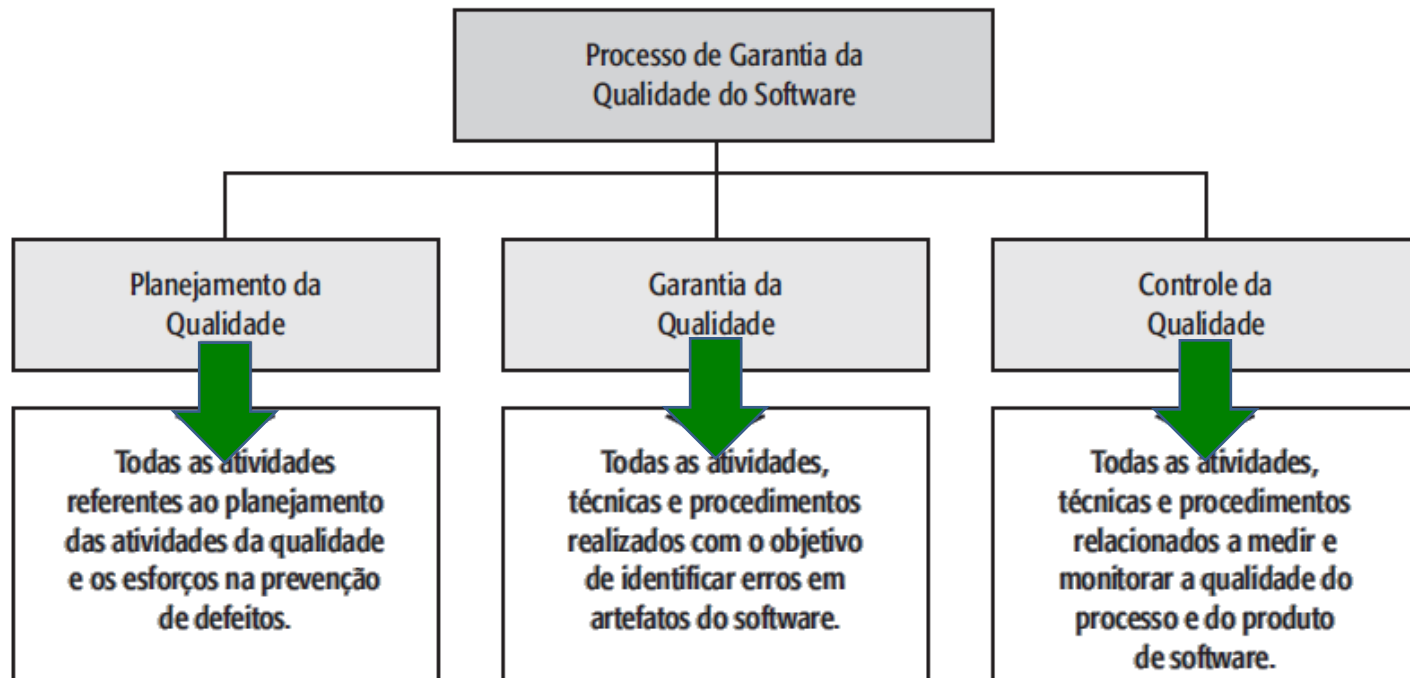
Ler a norma NBR ISO IEC 25010:2011 e elaborar uma apresentação do conteúdo.

Quais são os 3 pilares da qualidade de software segundo o PMI/PMBOK?



- Planejamento da qualidade
- Garantia da qualidade
- Controle da qualidade

# Pilares da Qualidade de Software



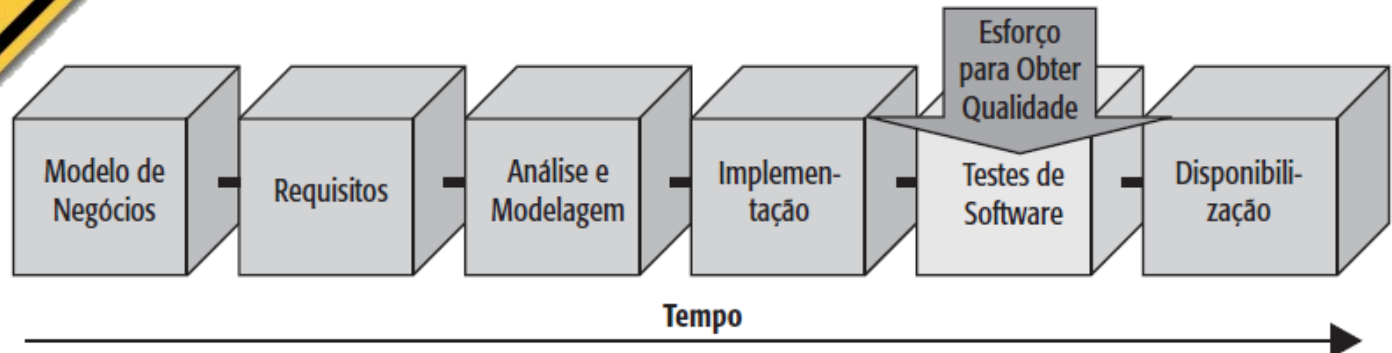
PMI / PMBOK



Em que momento do desenvolvimento de software os testes de qualidade devem ser realizados?



- Em todo o ciclo de desenvolvimento



***“Qualidade não é uma fase do ciclo de desenvolvimento de software ... é parte de todas as fases.”***

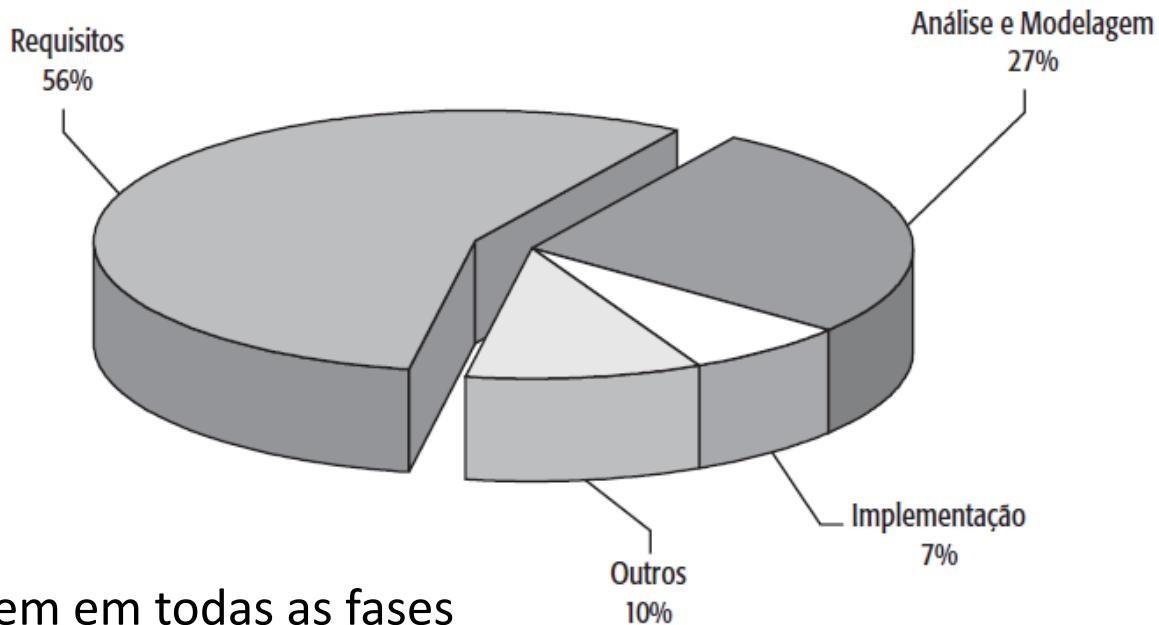
Onde se concentra a maior quantidade de defeitos?

- (a) Requisitos
- (b) Análise e modelagem
- (c) Implementação
- (d) Outros



- Item A – Etapa de Requisitos

# Onde estão os Defeitos



- Os erros ocorrem em todas as fases do processo de desenvolvimento de software, porém, estudos demonstram que a maior incidência dos erros está concentrada nas fases iniciais do processo de desenvolvimento.

# Falando em custos

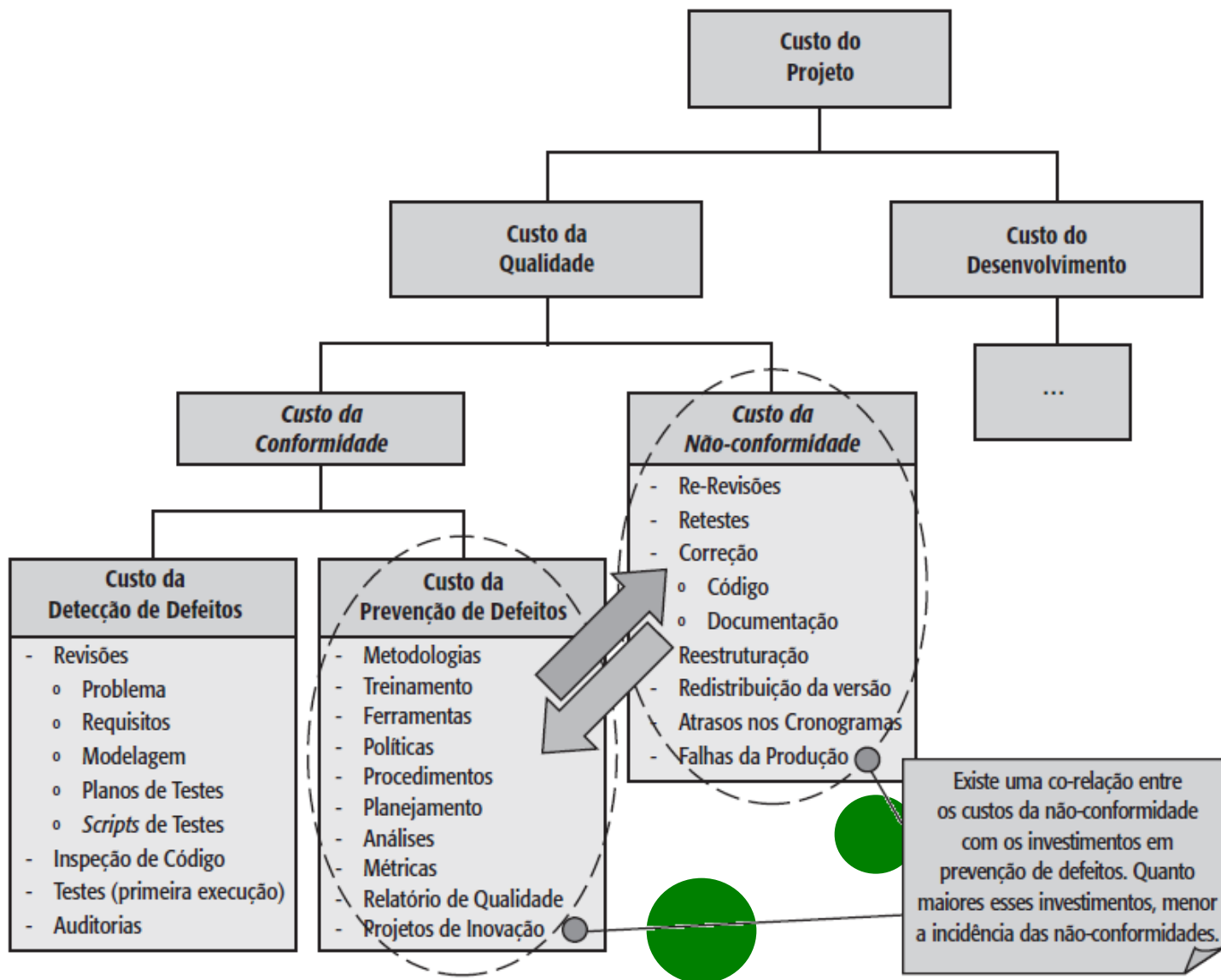
## Custos da Conformidade:

- Planejamento dos trabalhos
- Treinamentos (processos, técnicas e ferramentas)
- Controles do processo de desenvolvimento
- Testes (estáticos e dinâmicos)
- Revisões de documentos
- Auditorias de processos



## Custos da não Conformidade:

- Refugos
- Retrabalhos
- Ações corretivas
- Atrasos nos cronogramas
- Perdas financeiras e operacionais
- Perdas de oportunidades



# Modelos de Referência



**PMBOK**





*Obrigada!*