

Garantia de Qualidade de Software

PROF. MICHELE DE ALMEIDA SCHMIDT

ENGENHARIA DE SOFTWARE II



Garantia de Qualidade de Software (SQA)

Um processo SQA;

Tarefas específicas de garantia da qualidade e controle da qualidade;

Prática efetiva de engenharia de software (métodos e ferramentas);

Controle de todos os artefatos de software e as mudanças feitas nesses produtos;

Um procedimento para garantir a conformidade com os padrões de desenvolvimento de software;


Mecanismos de medição e relatórios.

ELEMENTOS DE GARANTIA DA QUALIDADE DE SOFTWARE

Padrões (IEEE/ISO) – os padrões podem ser adotados voluntariamente por uma organização de engenharia de software ou imposto pelo cliente. **O papel do SQA é garantir que padrões que tenham sido adotados sejam seguidos e que todos os produtos resultantes estejam em conformidade com eles.**

Revisões e auditorias – seu intuito é de revelar erros. **Auditorias é um tipo de revisão feita pelo pessoal do SQA.**

Testes – O papel do SQA é **garantir que os testes sejam planejados apropriadamente e conduzidos eficientemente de modo que se tenha a maior probabilidade possível de alcançar seu objetivo primário.**



ELEMENTOS DE GARANTIA DA QUALIDADE DE SOFTWARE

Coleta e análise de erros/defeitos – a única forma de melhorar é medir o nosso desempenho. A SQA reúne e analisa dados de erros e defeitos para melhor compreender como os erros são introduzidos e quais as atividades de engenharia de software melhor se adequam para sua eliminação.

Gerenciamento de mudanças – a SQA garante as práticas adequadas de gerenciamento de mudanças.

Educação – a organização de SQA assume a liderança no processo de aperfeiçoamento do software.

Gerência de fornecedores – incorporar exigências de qualidade como parte de qualquer contrato com um fornecedor externo.

ELEMENTOS DE GARANTIA DA QUALIDADE DE SOFTWARE

Administração da segurança – a SQA garante o emprego de processos e tecnologias para ter segurança de software desejada;

Proteção – a SQA pode ser responsável por avaliar o impacto de falhas de software e por iniciar as etapas necessárias para redução de riscos.

Administração de riscos – o grupo SQA garante que as atividades de gestão de riscos sejam conduzidas apropriadamente e que planos de contingência relacionados a riscos tenham sido estabelecidos.

Tarefas:

O SEI (Software Engineering Institute) recomenda as seguintes tarefas:

- ❑ Prepara um plano de SQA para um projeto;
- ❑ Participa no desenvolvimento da descrição da gestão de qualidade do projeto;
- ❑ Revisa as atividades de engenharia de software para verificar sua conformidade com a gestão de qualidade definida;
- ❑ Audita produtos de software resultantes designados para verificar sua conformidade com aqueles definidos como parte da gestão de qualidade;
- ❑ Garante que os desvios no trabalho de software e produtos resultantes sejam documentados e tratados de acordo com um procedimento documentando;
- ❑ Registra qualquer não aderência e relata ao gerenciamento superior.

Metas, atributos e métricas

Metas	Atributo	Métricas
Qualidade das necessidades	Ambiguidade	Muitos; grande; amigável
	Clareza no modelo	Números de modelos UML
		Números de páginas descritivas por modelo
Qualidade do Projeto	Integridade da arquitetura	Existência do modelo da arquitetura
	Complexidade da interface	Número médio de cliques para chegar a uma função
Qualidade do Código	reusabilidade	Porcentagem de componentes reutilizados
	padrões	Número de padrões usados
Eficiência no controle de qualidade	Eficácia da revisão	Métricas da revisão

Metas, atributos e métrica

Pg. 392 (PRESSMAN)

Estatística da garantia da qualidade de software

1. Informações sobre erros e defeitos de software são coletadas e classificadas;
2. E feita uma tentativa de associar cada erro e defeito a sua causa subjacente;
3. Usando o princípio de Pareto (80% dos defeitos podem ser associados a 20% de todas as possíveis causas), são isolados os 20%
4. Assim que as poucas causas vitais tiverem sido identificadas, prossegue-se para a correção dos problemas que provocaram os erros e defeitos.

Confiabilidade de software

Não há nenhuma dúvida de que a confiabilidade de um programa de computador é um elemento importante de sua qualidade global. Se um programa falhar frequentemente e repetidas vezes, pouco importa se outros fatores de qualidade de software sejam aceitáveis.

Toda vez que discutimos confiabilidade de software, surge uma questão fundamental: **Qual o significado do termo falha?** No contexto de qualquer discussão sobre qualidade de software e confiabilidade, falha é falta de conformidade com os requisitos de software.


Os padrões de qualidade ISO 9000

A ISO 9000 descreve elementos de garantia de qualidade em termos gerais que podem ser aplicados a qualquer empresa, independentemente do tipo de produtos ou serviços.

Para obter a certificação em um dos programas de garantia de qualidade contidos na ISO 9000, as operações e o sistema de qualidade de uma empresa são examinados por auditores independentes, para verificação de sua conformidade ao padrão e operação efetiva. Após aprovação, um organismo representado pelos auditores emite um certificado para a empresa. Auditores de inspeção semestrais garantem conformidade contínua ao padrão.

ISO 9001:2000

As necessidades delineadas pelos tópicos da ISO 9000 são:

- ☐ responsabilidade administrativa;
 - ☐ um sistema de qualidade;
 - ☐ revisão contratada;
 - ☐ controle de projeto;
 - ☐ controle de dados e documentos;
 - ☐ identificação e rastreabilidade de produtos;
- 

ISO 9001:2000

- ❑ controle de processos;
- ❑ inspeções e testes;
- ❑ ações preventivas e corretivas;
- ❑ registros de controle de qualidade;
- ❑ auditorias de qualidades internas;
- ❑ treinamento;
- ❑ manutenção e técnicas estatísticas.

ISO 9001:2000

Para que uma organização de software seja certificada com a ISO 9001: 2000, tem que estabelecer políticas e procedimentos para atender a cada uma das necessidades citadas anteriormente e depois ser capaz de demonstrar que tais políticas e procedimentos estão sendo seguidos.

O plano de SQA

O plano de SQA fornece um roteiro para instituir a garantia da qualidade de software. Desenvolvido pelo grupo de SQA, o plano serve como um gabarito para as atividades de SQA que são instituídas para cada projeto de software.

Foi publicado pela IEEE [IEEE93] um padrão para planos de SQA. O padrão recomenda uma estrutura que identifique:

- ❑ o propósito e o escopo do plano;
- ❑ uma descrição de todos os artefatos resultantes de engenharia de software (por exemplo, modelos, documentos, código-fonte) que caem dentro do âmbito da SQA;
- ❑ todos os padrões e práticas que são aplicadas durante a gestão de qualidade;
- ❑ as ações e tarefas da SQA (incluindo revisões e auditorias) e sua aplicação na gestão de qualidade;
- ❑ ferramentas e os métodos que dão suporte às ações e tarefas de SQA;
- ❑ procedimentos para administração de configuração de software;
- ❑ métodos para montagem, salvaguarda e manutenção de todos os registros relativos à SQA;
- ❑ papéis e responsabilidade dentro da organização relacionados com a qualidade do produto.

Mapeamento - Gerência da Qualidade do Projeto			
PMBOK	CMMI	MPS.BR	ISO/IEC 12207
8.1 Planejamento da Qualidade.	Nível 2 - Gerenciado (Área de processo: Garantia da qualidade do Processo e do Produto)	Nível F - Gerenciado (Processo: Garantia da Qualidade - GQA)	6.3.1 Implementação do processo.
8.2 Realizar Garantia da Qualidade.			6.3.2 Garantia do produto. 6.3.3 Garantia do processo.
8.3 Realizar Controle da Qualidade.			6.3.4 Sistemas de garantia da qualidade.

Figura 1. Mapeamento comparativo entre normas modelos e metodologias [Biondo, 2007]

GERENCIAMENTO DE PROJETO

4. GERENCIAMENTO DE INTEGRAÇÃO

- 4.1 Desenvolver o termo de abertura do projeto;
- 4.2 Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto;
- 4.3 Orientar e gerenciar a execução do projeto;
- 4.4 Monitorar e controlar o trabalho do projeto;
- 4.5 Realizar o controle integrado de mudanças;
- 4.6 Encerrar o projeto ou fase;

- #### 4. GERENCIAMENTO DE INTEGRAÇÃO
- 4.1 Desenvolver o termo de abertura do projeto;
 - 4.2 Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto;
 - 4.3 Orientar e gerenciar a execução do projeto;
 - 4.4 Monitorar e controlar o trabalho do projeto;
 - 4.5 Realizar o controle integrado de mudanças;
 - 4.6 Encerrar o projeto ou fase;

8. GERENCIAMENTO DE QUALIDADE
8.1 Planejar o gerenciamento da qualidade;
8.2 Realizar a garantia da qualidade;
8.3 Controlar a qualidade;

- | 8. GERENCIAMENTO DE QUALIDADE |
|--|
| 8.1 Planejar o gerenciamento da qualidade; |
| 8.2 Realizar a garantia da qualidade; |
| 8.3 Controlar a qualidade; |

- 12. GERENCIAMENTO DE AQUISIÇÕES
- 12.1 Planejar o gerenciamento das aquisições;
- 12.2 Conduzir aquisições;
- 12.3 Controlar as aquisições;
- 12.4 Encerrar as aquisições;

- 12. GERENCIAMENTO DE AQUISIÇÕES
 - 12.1 Planejar o gerenciamento das aquisições;
 - 12.2 Conduzir aquisições;
 - 12.3 Controlar as aquisições;
 - 12.4 Encerrar as aquisições;

5. GERENCIAMENTO DO ESCOPO

- 5.1 Planejar o Gerenciamento do Escopo;
- 5.2 Coletar os Requisitos;
- 5.3 Definir o escopo;
- 5.4 Criar a EAP;
- 5.5 Validar o escopo;
- 5.6 Controlar o escopo;

- ## 5. GERENCIAMENTO DO ESCOPO
- 5.1 Planejar o Gerenciamento do Escopo;
 - 5.2 Coletar os Requisitos;
 - 5.3 Definir o escopo;
 - 5.4 Criar a EAP;
 - 5.5 Validar o escopo;
 - 5.6 Controlar o escopo;

<p>9. GERENCIAMENTO DA RECURSOS HUMANOS</p> <p>9.1 Planejar o gerenciamento dos recursos humanos;</p> <p>9.2 Mobilizar a equipe do projeto;</p> <p>9.3 Desenvolver a equipe do projeto;</p> <p>9.4 Gerenciar a equipe do projeto;</p>
--

- | |
|--|
| <p>9. GERENCIAMENTO DA RECURSOS HUMANOS</p> <p>9.1 Planejar o gerenciamento dos recursos humanos;</p> <p>9.2 Mobilizar a equipe do projeto;</p> <p>9.3 Desenvolver a equipe do projeto;</p> <p>9.4 Gerenciar a equipe do projeto;</p> |
|--|

13. GERENCIAMENTO DAS PARTES INTERESSADAS

- 13.1 Identificar as Partes Interessadas;
- 13.2 Planejar o gerenciamento das Partes Interessadas;
- 13.3 Gestão do Engajamento das Partes Interessadas;
- 13.4 Controlar o Engajamento das Partes Interessadas;

- ### 13. GERENCIAMENTO DAS PARTES INTERESSADAS
- 13.1 Identificar as Partes Interessadas;
 - 13.2 Planejar o gerenciamento das Partes Interessadas;
 - 13.3 Gestão do Engajamento das Partes Interessadas;
 - 13.4 Controlar o Engajamento das Partes Interessadas;

6. GERENCIAMENTO DO TEMPO

- 6.1. Planejar o Gerenciamento do Cronograma;
- 6.2 Definir as atividades;
- 6.3 Sequenciar as atividades;
- 6.4 Estimar os recursos das atividades;
- 6.5 Estimar a durações das atividades;
- 6.6 Desenvolver o cronograma;
- 6.7 Controlar o cronograma;

- ## 6. GERENCIAMENTO DO TEMPO
- 6.1. Planejar o Gerenciamento do Cronograma;
 - 6.2 Definir as atividades;
 - 6.3 Sequenciar as atividades;
 - 6.4 Estimar os recursos das atividades;
 - 6.5 Estimar a durações das atividades;
 - 6.6 Desenvolver o cronograma;
 - 6.7 Controlar o cronograma;

<p>10. GERENCIAMENTO DAS COMUNICAÇÕES</p> <p>10.1 Planejar o gerenciamento das comunicações;</p> <p>10.2 Gerenciar as comunicações;</p> <p>10.3 Controlar as comunicações;</p>

- | |
|---|
| <p>10. GERENCIAMENTO DAS COMUNICAÇÕES</p> <p>10.1 Planejar o gerenciamento das comunicações;</p> <p>10.2 Gerenciar as comunicações;</p> <p>10.3 Controlar as comunicações;</p> |
|---|

7. GERENCIAMENTO DE CUSTOS

- 7.1 Planejar o gerenciamento dos custos;
- 7.2 Estimar os custos;
- 7.3 Determinar o orçamento;
- 7.4 Controlar os custos;

- ## 7. GERENCIAMENTO DE CUSTOS
- 7.1 Planejar o gerenciamento dos custos;
 - 7.2 Estimar os custos;
 - 7.3 Determinar o orçamento;
 - 7.4 Controlar os custos;

11. GERENCIAMENTO DE RISCOS

- 11.1 Planejar o gerenciamento dos riscos;
- 11.2 Identificar os riscos;
- 11.3 Realizar a análise qualitativa dos riscos;
- 11.4 Realizar a análise quantitativa dos riscos;
- 11.5 Planejar as respostas aos riscos;
- 11.6 Controlar os riscos;

- ## 11. GERENCIAMENTO DE RISCOS
- 11.1 Planejar o gerenciamento dos riscos;
 - 11.2 Identificar os riscos;
 - 11.3 Realizar a análise qualitativa dos riscos;
 - 11.4 Realizar a análise quantitativa dos riscos;
 - 11.5 Planejar as respostas aos riscos;
 - 11.6 Controlar os riscos;



Categorias de Processos do CMMI

Categorias

Área de Processo

Gerenciamento de processos

Definição do Processo Organizacional (OPD)
Foco no Processo Organizacional (OPF)
Treinamento Organizacional (OT)
Desempenho do Processo Organizacional (OPP)

Gerenciamento de processos

Gerenciamento Quantitativo de Projeto (QPM)
Gerenciamento de Riscos (RSKM)
Gerenciamento Integrado de Projeto (IPM)
Gerenciamento de Acordo com Fornecedores (SAM)
Monitoramento e Controle de Projetos (PMC)
Planejamento de Projetos (PP)
Gerenciamento Integrado de Fornecedores (ISM)

Engenharia

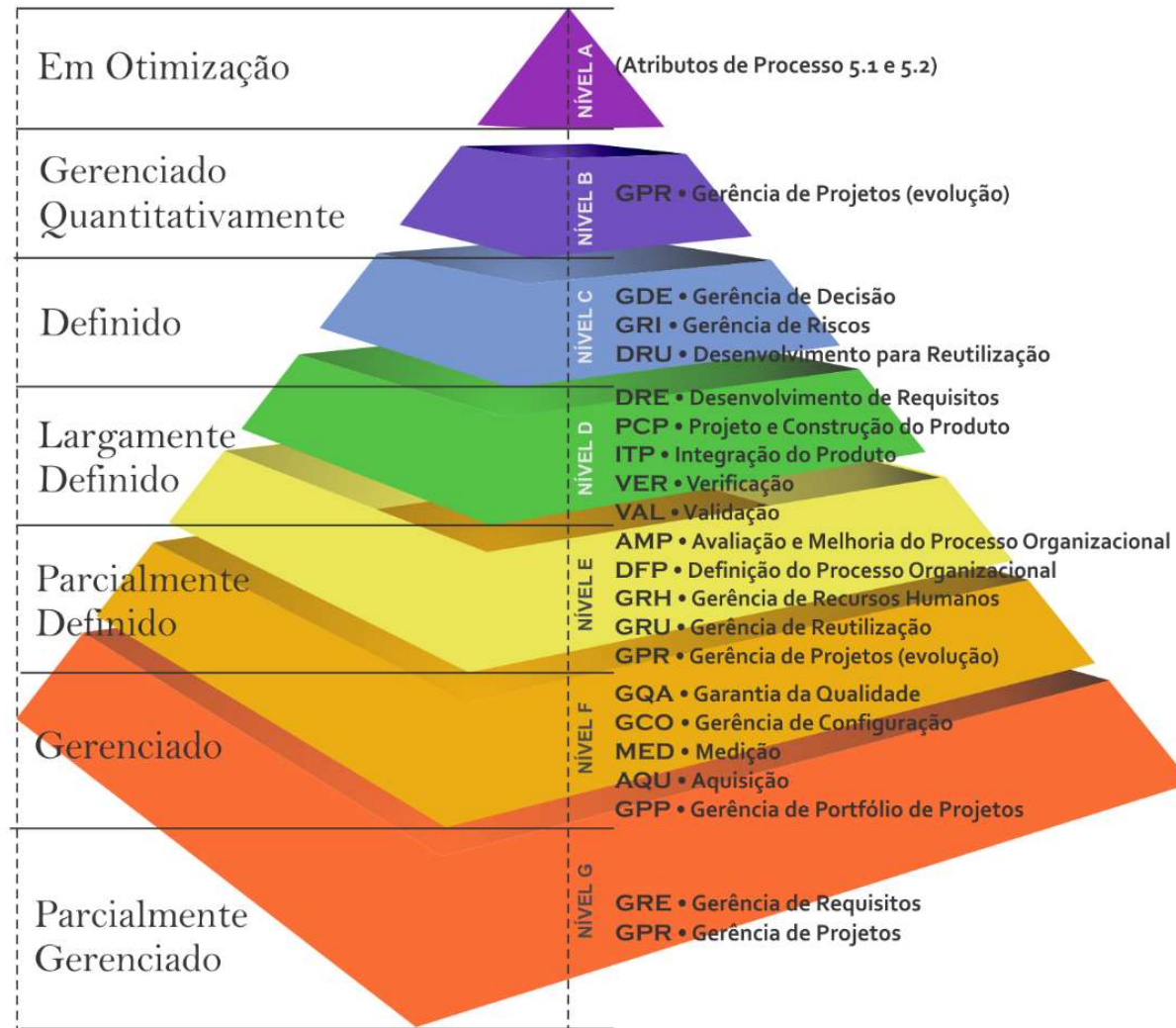
Validação (VAL)
Verificação (VER)
Integração de Produtos (PI)
Solução Técnica (TS)
Desenvolvimento dos Requisitos (RD)
Gerenciamento de Requisitos (REQM)

Suporte

Gerenciamento de Configuração (CM)
Garantia da Qualidade de Processo e Produto (PPQA)
Medição e Análise (MA)
Análise e Tomada de Decisão (DAR)
Análise de Causas e Resolução (CAR)
Ambiente Organizacional para Integração (OEI)

			RESULTADO
5	Foco na melhoria contínua dos processo	OTIMIZADO (OID, CAR)	Produtividade e Qualidade
4	Foco na análise dos indicadores coletados para controle dos processos	GERENCIADO QUANTITATIVAMENTE (OPP, QPM)	
3	Processo caracterizado para organização e é pró-ativo	DEFINIDO (RD, TS, PI, VER, VAL, OPF, OPD, OT, IPM, RSKM, IT, ISM, DAR, OEI)	
2	Processo caracterizado para projetos e frequentemente reativo	GERENCIADO (REQM, PP, PMC, SAM, MA, PPQA, CM)	
1	Processo imprevisível, pobremente controlado	INICIAL	Riscos e Retrabalho

MPS-SW



Referências

PRESSMAN, Roger; MAXIM, Bruce. **Engenharia de Software-8ª Edição**. McGraw Hill Brasil, 2016.

www.softex.br/mpsbr/_home/default.asp

<https://brasil.pmi.org/brazil/PMBOKGuideAndStandards.aspx>