

The background is white with several decorative elements: a large teal ring in the top-left, a smaller teal circle next to it, a yellow-green circle in the top-right, a green circle with a dashed outline next to it, a pink circle in the middle-right, an orange circle in the bottom-right, a yellow ring in the bottom-right, a green circle with a white dot in the bottom-left, and a yellow-green circle with a dashed outline in the middle-left. A dashed grey line curves from the top-left towards the bottom-right.

# Qualidade de Produto/ISO 25000

**Bárbara Lima - bclo**  
**Raquel Oliveira - rmso**

# Sumário

1. O que é Qualidade de produto ?
2. O que é Qualidade de produto de Software?
3. ISO /IEC 9126
4. ISO /IEC 14598
5. ISO /IEC 25000n
6. Conclusão
7. Referências

The background is white and decorated with various colorful circles and dashed lines. In the top left, there is a large orange circle with a dashed red outline, overlapping a yellow circle. Below them is a small pink circle. In the top right, there is a green circle with a white dot inside, a small yellow circle, and a lime green circle with a dashed yellow outline. In the bottom left, there is a green circle with a dashed green outline, a large lime green circle, and a small cyan circle. In the bottom right, there is a large cyan circle with a white dot inside, and a small cyan circle with a dashed blue outline. In the center, there is a large dashed blue circle containing the number 1.

# 1

O que é Qualidade de  
Produto?



# Qualidade de Produto

- ◎ Boa definição de requisitos e boa gerência de processos
- ◎ Satisfaz necessidades explícitas e implícitas do requisito
- ◎ A totalidade das características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer às necessidades explícitas e implícitas”. (NBR ISO 9000)

The background is white and decorated with various geometric shapes. In the top left, there is a large orange circle with a dashed red outline, partially overlapping a yellow circle. Below the yellow circle is a small pink circle. In the top right, there is a green circle with a white center, a small orange circle, and a yellow circle with a dashed green outline. In the bottom left, there is a green circle with a dashed green outline, a large yellow circle, and a small cyan circle. In the bottom right, there is a large cyan circle with a white center, a small cyan circle with a dashed blue outline, and a small cyan circle. A large, faint dashed blue circle is centered in the upper half of the slide.

# 2

O que é Qualidade de  
Produto de Software?



# Qualidade de Produto de Software

- ◎ Conformidade de requisitos funcionais
- ◎ Padrões de desenvolvimento claramente documentados
- ◎ Características implícitas que são esperadas de todo software desenvolvido profissionalmente.



3

ISO/IEC 9126





# ISO 9126

- © Padroniza a avaliação da qualidade do software
- © Composta por vários atributos e métricas que devem ser abordados em um software para que ele seja caracterizado um “software de qualidade”.



# Estrutura ISO/IEC 9126

ISO/IEC 9126-1  
Modelo de Qualidade



ISO/IEC 9126-3  
Métricas Internas



ISO/IEC 9126-2  
Métricas Externas



ISO/IEC 9126-4  
Métricas de  
Qualidade em Uso



# ISO/IEC 9126-1

## Modelo de Qualidade



A qualidade do produto de software deve ser avaliada usando um modelo de qualidade definido



Deve ser decomposta hierarquicamente em um modelo de qualidade composto por características e subcaracterísticas

# Qualidade Interna e Externa

```
graph TD; Root[Qualidade Interna e Externa] --> F[Funcionalidade]; Root --> C[Confiabilidade]; Root --> U[Usabilidade]; Root --> E[Eficiência]; Root --> M[Manutenibilidade]; Root --> P[Portabilidade]; F --> F_L["Adequação<br/>Acurácia<br/>Interoperabilidade<br/>e<br/>Segurança de<br/>acesso<br/>Conformidade"]; C --> C_L["Maturidade<br/>Tolerância a<br/>Falhas<br/>Recuperabilidade<br/>Segurança de<br/>acesso<br/>Conformidade"]; U --> U_L["Inteligibilidade<br/>Apreensibilidade<br/>Operacionalidade<br/>Atratividade<br/>Conformidade"]; E --> E_L["Comportamento<br/>em Relação ao<br/>Tempo<br/>Utilização de<br/>Recursos<br/>Conformidade"]; M --> M_L["Analisabilidade<br/>Modificabilidade<br/>Estabilidade<br/>Testabilidade<br/>Conformidade"]; P --> P_L["Adaptabilidade<br/>Capacidade<br/>Coexistência<br/>Capacidade para<br/>Substituir<br/>Conformidade"];
```

## Funcionalidade

Adequação  
Acurácia  
Interoperabilidade  
e  
Segurança de  
acesso  
Conformidade

## Confiabilidade

Maturidade  
Tolerância a  
Falhas  
Recuperabilidade  
Segurança de  
acesso  
Conformidade

## Usabilidade

Inteligibilidade  
Apreensibilidade  
Operacionalidade  
Atratividade  
Conformidade

## Eficiência

Comportamento  
em Relação ao  
Tempo  
Utilização de  
Recursos  
Conformidade

## Manutenibilidade

Analisabilidade  
Modificabilidade  
Estabilidade  
Testabilidade  
Conformidade

## Portabilidade

Adaptabilidade  
Capacidade  
Coexistência  
Capacidade para  
Substituir  
Conformidade

# ISO/IEC 9126-1

## Descrição das Características



**Funcionalidade** : funções para satisfazer os requisitos funcionais do software.



**Confiabilidade** : o produto se mantém no nível de desempenho nas condições estabelecidas.



**Usabilidade** : a capacidade do produto de software ser compreendido



**Eficiência** : tempo de execução e os recursos envolvidos são compatíveis com o nível de desempenho do software.



**Manutenibilidade** : a facilidade do software ser modificado



**Portabilidade** : a capacidade do sistema ser transferido de um ambiente para outro.

# ISO/IEC 9126-2

## Métricas Externas



Apresenta métricas externas para medir os atributos das 6 características da qualidade



Usadas para medir a qualidade do software medindo o comportamento do sistema do qual faz parte.

# ISO/IEC 9126-2

## Métricas Externas



São usadas para:



Avaliar o comportamento do software quando usado em situações específicas;



Para avaliar e indicar se o produto satisfaz as verdadeiras necessidades durante a operação real pelo usuário

# ISO/IEC 9126-3

## Métricas Internas



Apresenta métricas internas para medir os atributos das 6 características da qualidade



Métricas internas medem o próprio software



Podem ser aplicadas a um software não executável durante suas etapas de desenvolvimento

# ISO/IEC 9126-3

## Métricas Internas



São usadas para:



Fornecer aos usuários a capacidade de medir a qualidade das entregas intermediárias



Permitir ao usuário identificar problemas de qualidade e iniciar ações corretivas tão cedo quanto possível no ciclo de vida do desenvolvimento.



# ISO/IEC 9126-4

## Métricas de Qualidade de Uso



Qualidade em uso é a visão da qualidade sob a perspectiva do usuário, dentro de um ambiente e um contexto estabelecido de utilização

# ISO/IEC 9126-4

## Métricas de Qualidade de Uso



É categorizado em quatro características



Não possuem valores previamente determinados devido ao fato de os valores serem definidos para cada software individualmente que, por sua natureza, dependem de fatores como categoria, integridade e necessidades dos usuários

# ISO/IEC 9126-4

## Métricas de Qualidade de Uso



### Características:



**Efetividade:** a capacidade que o software possui de possibilitar ao usuário atingir metas específicas com acurácia e completeza, em um contexto de uso especificado.



**Produtividade:** a capacidade que o software possui de possibilitar aos usuários utilizar uma quantidade adequada de recursos em relação à efetividade alcançada em um contexto de uso especificado.

# ISO/IEC 9126-4

## Métricas de Qualidade de Uso



### Características:



**Segurança:** capacidade que o software possui de oferecer níveis aceitáveis de risco de danos a pessoas, negócios, software, propriedade ou ao ambiente, em um contexto de uso especificado.



**Satisfação:** capacidade do software em satisfazer os usuários em um contexto de uso especificado



4

ISO/IEC 14598





# ISO 14598

- ◎ Surgiu da necessidade de complementar a ISO/IEC 9126;
- ◎ Orienta o planejamento e a execução de um processo de avaliação da qualidade do produto de software;
- ◎ Oferece uma visão geral dos processos de avaliação de produtos de software e fornece guias e requisitos para avaliação;



# ISO 14598

- ◎ Podem existir três enfoques diferentes para a avaliação :
  - ◎ **Processo para Desenvolvedores**
    - Melhorar a qualidade do seu produto
  - ◎ **Processo para Compradores**
    - Determinar a quantidade de produto que vão adquirir
  - ◎ **Processo para Avaliadores**
    - Emitir documento sobre a qualidade de um software

# Guias ISO/IEC 14598

ISO/IEC 14598-1  
Visão Geral

ISO/IEC 14598-3  
Guia para  
Desenvolvedores

ISO/IEC 14598-5  
Guia para Avaliação

ISO/IEC 14598-2  
Planejamento e  
Gerenciamento

ISO/IEC 14598-4  
Guia para Aquisição

ISO/IEC 14598-6  
Módulos de  
Avaliação





# ISO/IEC 14598-1

## Visão Geral



Visa estabelecer os requisitos gerais da avaliação

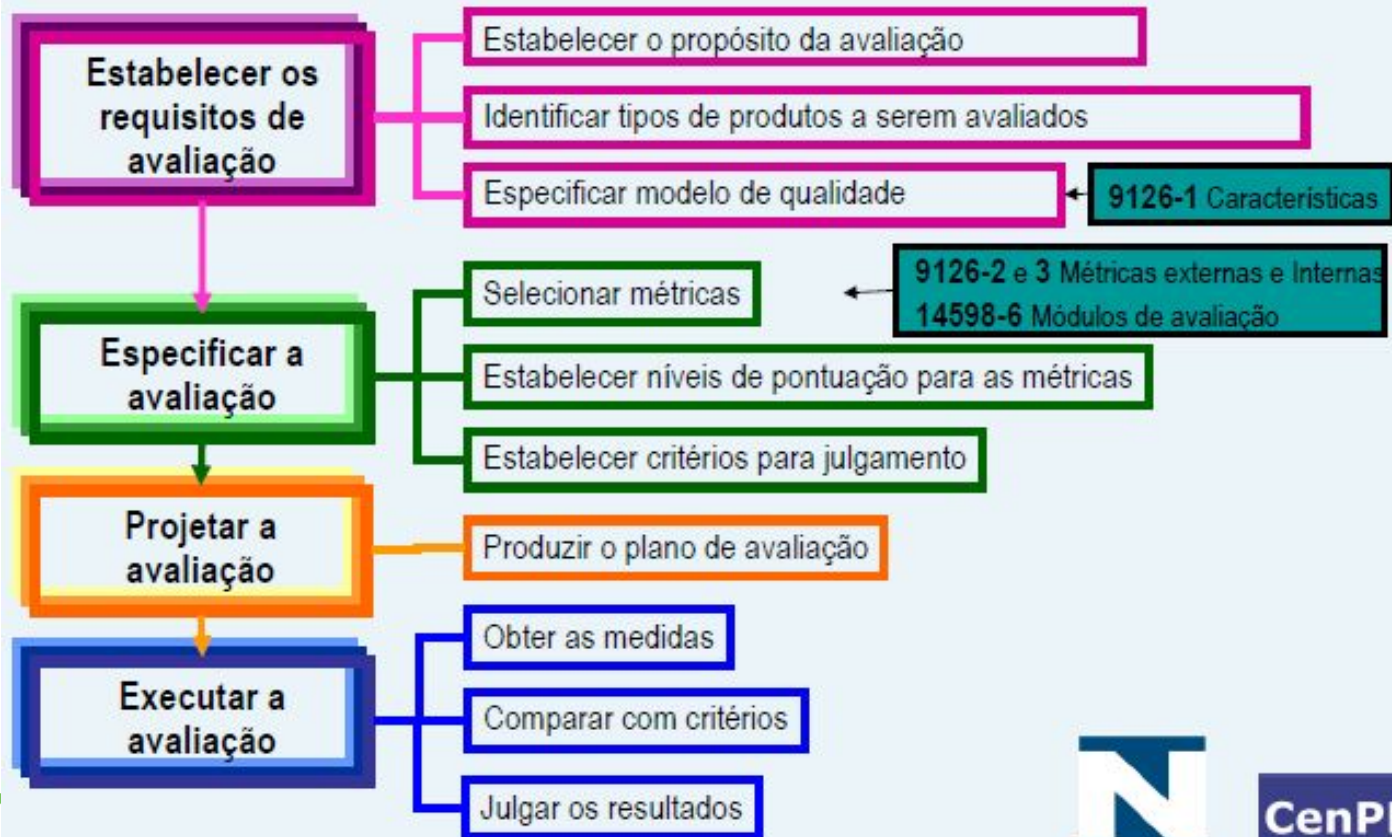


Define os termos técnicos utilizados nas demais partes, contém requisitos gerais para especificação e avaliação de qualidade de software e esclarece os conceitos gerais.



Fornece uma estrutura para avaliar a qualidade de quaisquer produtos de software e estabelece os requisitos para métodos de medição e avaliação de produtos de software

# Visão Geral do Processo – ISO 14598-1



# ISO/IEC 14598-2

## Planejamento e Gerenciamento



Estabelece requisitos e recomendações para uma organização responsável pela implementação e gestão dos sistemas e produtos de software



A função dos responsáveis inclui motivar as pessoas e treiná-las para as atividades de avaliação, avaliação de documentos e métodos necessários

# ISO/IEC 14598-3

## Guia para Desenvolvedores



Definidas as funções do pessoal envolvido, o gerente de projetos, o analistas, manutenção, entre outros



Especifica qual a forma da coleta dos dados, para obter as métricas para cada valor externo ou interno, o que inclui cronogramas, responsabilidades, ferramentas, treinamento de pessoal caso seja necessário, etc.

# ISO/IEC 14598-4

## Guia para Aquisição



Objetivo de orientar na aquisição de um produto de software explicitando para o comprador o conhecimento dos requisitos do software

# ISO/IEC 14598-5

## Guia para Avaliação



Define os requisitos e guias para avaliação do produto de software.



Deve conter : Identificação do avaliador, requisitos, especificações, método de avaliação aplicado e resultados



Utilizada considerando o modelo de qualidade da norma ISO/IEC 9126-1.

# ISO/IEC 14598-6

## Módulos de avaliação



Explica como desenvolver módulos de avaliação e como validá-los



Define a estrutura e o conteúdo da documentação a ser usada na descrição dos módulos de avaliação

The background is white and decorated with various colorful circles and dashed lines. In the top left, there is a large orange circle with a dashed red outline, overlapping a yellow circle. Below them is a small pink circle. In the top right, there is a green circle with a white center, a small orange circle, and a lime green circle with a dashed yellow outline. In the bottom left, there is a green circle with a dashed green outline, a large lime green circle, and a small cyan circle. In the bottom right, there is a large cyan circle with a white center, a small cyan circle with a dashed blue outline, and a small cyan circle. A large dashed blue circle is centered in the upper half of the page.

5

ISO/IEC 25000n



# ORIGEM



**SQuaRE** - **S**oftware Product **Q**uality **R**equirements and **E**valuation  
(Requisitos e Avaliação da Qualidade de Produtos de Software)



# A norma SQuaRE

- ◎ Início em 1999
- ◎ Evolução de séries de produtos ISO/IEC 9126 e 14598
- ◎ Importante a respeito de caracterização e medição de qualidade de software
- ◎ Surgiu devido a uma necessidade de construir um conjunto harmônico de documentos

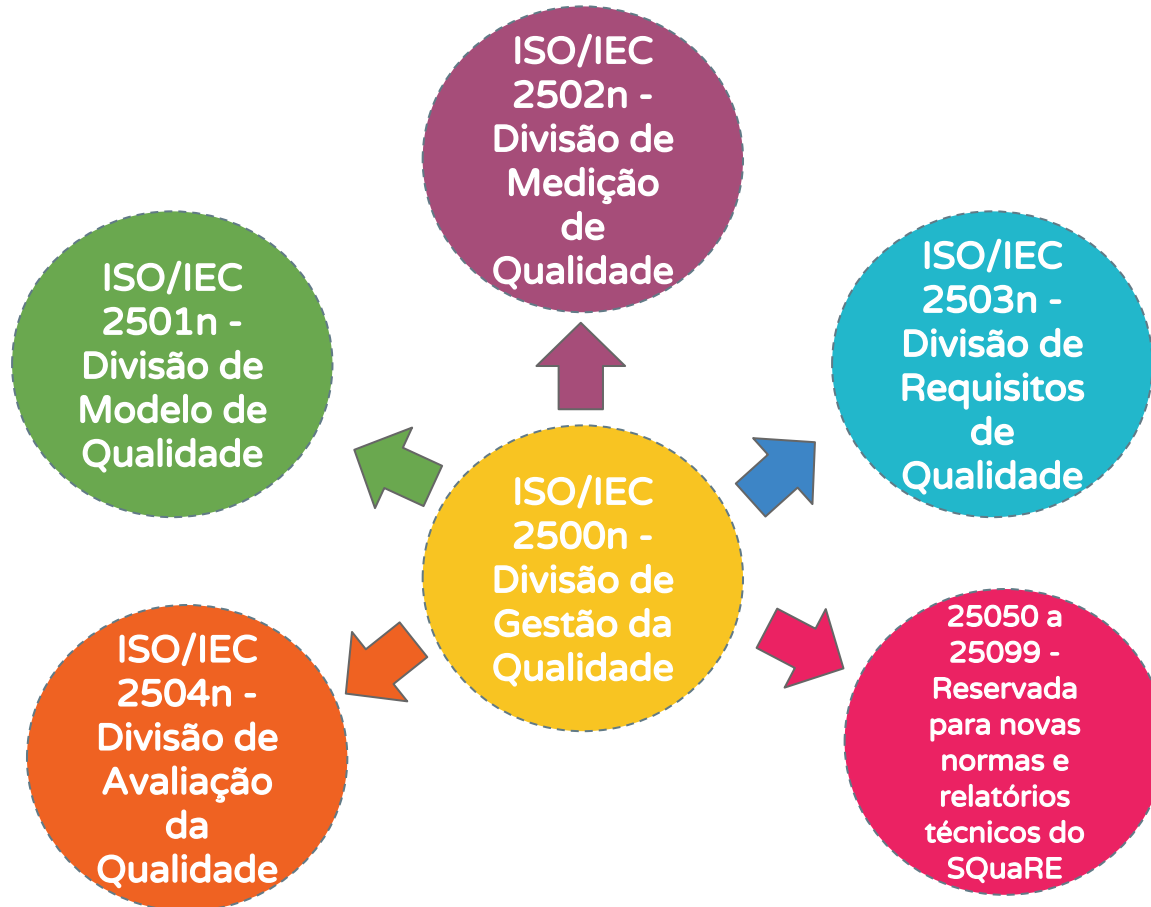


# Objetivo Geral

Melhorar e unificar os três principais processos pertinentes a qualidade de software:

- ◎ Especificação de requisitos
- ◎ Medições de qualidade
- ◎ Avaliação

# ARQUITETURA



# ISO/IEC 2500n

## Gestão da Qualidade



As normas desta divisão definem todos os modelos e termos referidos por todas as outras normas da série 25000



Possui os seguintes documentos:



ISO/IEC 25000: Guia do SQuaRE



ISO/IEC 25001: Planejamento e Gestão

# ISO/IEC 2500n

## Gestão da Qualidade



### ISO/IEC 25000: Guia do SQuaRE

Define a estrutura, terminologias, visão geral, modelos de referências e público-alvo



### ISO/IEC 25001: Planejamento e Gestão

#### **Substitui a 14598-2**

Fornece os requisitos e orientações para o planejamento e gestão do processo de avaliação de produto de software

# ISO/IEC 2501n

## Modelo de Qualidade



Define um modelo hierárquico de características de qualidade, descrevendo o que se espera de um produto



Possui os seguintes documentos:



ISO/IEC 25010: Modelo de Qualidade



ISO/IEC 25012: Modelo de Qualidade de Dados

# ISO/IEC 2501n

## Modelo de Qualidade



### ISO/IEC 25010: Modelo de Qualidade Baseada na 9126-1

Determina um modelo e características para a qualidade interna, externa e de uso para o produto de software



### ISO/IEC 25012: Modelo de Qualidade de Dados

Define um padrão para uso de dados tanto por pessoas quanto sistemas



# ISO/IEC 2502n

## Medição de Qualidade



Contêm um modelo de referência para medição da qualidade do produto de software, algumas definições analíticas para medidas da qualidade de software e orientações práticas para aplicação

# ISO/IEC 2502n

## Medição de Qualidade



Possui os seguintes documentos:



ISO/IEC 25020: Guia e Modelo de Referência



ISO/IEC 25021: Elementos de Medida de Qualidade



ISO/IEC 25022: Medição de Qualidade Interna



ISO/IEC 25023: Medição de Qualidade Externa



ISO/IEC 25024: Medição de Qualidade em Uso

# ISO/IEC 2502n

## Medição de Qualidade



### ISO/IEC 25020: Guia e Modelo de Referência

Contém as explicações, modelo de referência e definições comuns para as primitivas todas as mudanças



### ISO/IEC 25021: Elementos de Medida de Qualidade

Define um conjunto de medidas para a construção de métricas das características internas, externas e de uso

# ISO/IEC 2502n

## Medição de Qualidade



### ISO/IEC 25022: Medição de Qualidade Interna **Substitui 9126-3**

Define uma série de métricas internas para medir as características de qualidade interna



### ISO/IEC 25023: Medição de Qualidade Externa **Substitui 9126-2**

Define uma série de métricas externas para medir as características de qualidade externa



### ISO/IEC 25024: Medição de Qualidade em Uso **Substitui 9126-4**

Define uma série de qualidade em uso para medir as características de qualidade em uso

# ISO/IEC 2503n

## Requisitos de Qualidade



Auxilia na especificação de requisitos de qualidade, os quais podem ser utilizados no processo de elicitação de requisitos para um produto que será desenvolvido



Possui o seguinte documento:



ISO/IEC 25030: Requisitos de Qualidade

# ISO/IEC 2503n

## Requisitos de Qualidade



### ISO/IEC 25030: Requisitos de Qualidade

Provê requerimentos e guiagem do processo usado para desenvolver requerimentos de qualidade

# ISO/IEC 2504n

## Avaliação da Qualidade



Fornecem requisitos, recomendações e orientações para o processo de avaliação de produto de software. Apresenta também uma maneira formal de documentar uma medida utilizando um método de avaliação

# ISO/IEC 2504n

## Avaliação da Qualidade



Possui os seguintes documentos:



ISO/IEC 25040: Guia de Modelo de Referência para Avaliação



ISO/IEC 25041: Guia de Avaliação para Desenvolvedores, Compradores e Avaliadores Independentes



ISO/IEC 25042: Módulo de Avaliação



ISO/IEC 25045: Módulo de Avaliação para Recuperabilidade



# ISO/IEC 2504n

## Avaliação da Qualidade



### ISO/IEC 25040: Guia de Modelo de Referência para Avaliação

Fornece uma estrutura destinada a identificação dos requisitos gerais e conceitos para especificação e avaliação



### ISO/IEC 25041: Guia de Avaliação para Desenvolvedores, Compradores e Avaliadores Independentes

Fornece requerimentos, recomendações e orientações para desenvolvedores, compradores e avaliadores independentes do sistema e produto de software

# ISO/IEC 2504n

## Avaliação da Qualidade



### ISO/IEC 25042: Módulo de Avaliação

Define a estrutura e o conteúdo da documentação a ser usada para descrever o módulo de avaliação



### ISO/IEC 25045: Módulo de Avaliação para Recuperabilidade

Fornece a especificação para a avaliação de subcaracterística de recuperação definida sobre as características de confiabilidade do modelo de qualidade

# ISO/IEC 25050 até 25099

## Extensão do SQuaRE



Utilizado para os padrões internacionais de extensão do SQuaRE e/ou para os relatórios técnicos



Possui os seguintes documentos:



ISO/IEC 25051



ISO/IEC 25062

# ISO/IEC 25050 até 25099

## Extensão do SQuaRE



ISO/IEC 25051: Requisitos para produtos de software de prateleira disponíveis comercialmente e instruções para teste









ISO/IEC 25062: Provê um método padrão para reportar os resultados dos testes de usabilidade

# ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598 e SQuaRE



## Comparação

-  Introdução de um novo modelo de referência geral;
-  Introdução de guias detalhados para cada divisão;
-  Introdução de elementos de medida de qualidade dentro da divisão de medida de qualidade;
-  Introdução da divisão de requisitos de qualidade;
-  Incorporação e revisão dos processos de avaliação;
-  Introdução de orientações para uso prático em forma de exemplos.



6

Conclusão





Criação do SQuaRE possibilitou uma melhor organização das normas, pois uniu as das antigas séries ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 14598



Foi importante a introdução à orientação coordenada quanto à avaliação e à medição da qualidade de produto de software



A introdução de orientações para uso prático em forma de exemplos facilitou o entendimento para a utilização da norma




7

## Referências





- 
1. GUERRA, Ana Cervigni; COLOMBO, Regina Maria Thienne. Qualidade de Produto de Software.
  2. <https://www.cse.unsw.edu.au/~cs3710/PMmaterials/Resources/9126-1%20Standard.pdf>
  3. <http://www.aeciocosta.com.br/wp-content/uploads/FG/Gestao%20da%20Qualidade%202014-2/4-GQ-ISO%20-%209126.pdf>
  4. <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http://www.cse.unsw.edu.au/~cs3710/PMmaterials/Resources/9126-2%20Standard.doc>
  5. [hsevi.ir/RI\\_Standard/File/9127](http://hsevi.ir/RI_Standard/File/9127)
  6. <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http://www.cse.unsw.edu.au/~cs3710/PMmaterials/Resources/9126-3%20Standard.doc>
  7. [http://www.ufpa.br/srbo/Disciplinas/CBCC\\_CBSI\\_Mestrado\\_Qualidade/Aulas/Aula04.pdf](http://www.ufpa.br/srbo/Disciplinas/CBCC_CBSI_Mestrado_Qualidade/Aulas/Aula04.pdf)
  8. <http://qualidadesoftware-q4e.blogspot.com.br/2008/03/o-modelo-square.html>
  9. DA SILVA OLIVEIRA, Bruno Penafort ; DA PAIXAO CABRAL, Charles Roberto ; NEVES, Marilena Sales. ISO 14598 GUIAS PARA AVALIAÇÃO DE PRODUTOS DE SOFTWARE. 2015.

Obrigada!



Perguntas ?

[bclo@cin.ufpe.br](mailto:bclo@cin.ufpe.br) & [rmso@cin.ufpe.br](mailto:rmso@cin.ufpe.br)