

# Uma breve descrição da ISO/IEC/IEEE 29119-4

César Silva, João Campbell, Rodrigo Siqueira

<sup>1</sup>Instituto de Computação – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

cesarsilva06@dcc.ufrj.br, joaorc@dcc.ufrj.br, rddesiqueira@gmail.com

**Abstract.** *This article has the goal to comment about the standard ISO/IEC/IEEE 29119, with focus on the fourth part, about teste techniques. Starting with a brief summary of the history of software testing process, we summarize the document giving small descriptions about each of its parts and exploring the part which is the article's focus. At the end, we comment about the controversies in relation to the standard concluding that the attempt of any document to elevate itself to a international standard is to submit itself to a mission almost impossible.*

**Resumo.** *Esse artigo tem como função comentar sobre o padrão ISO/IEC/IEEE 29119, com enfoque em sua quarta parte, sobre técnicas de teste. Começando com um breve resumo da história do processos de teste de software, resumimos o documento dando pequenas descrições de cada uma das suas parte e depois explorando a parte a qual é foco do artigo. Ao fim, comentamos sobre as controvérsias com relação ao padrão concluindo que a tentativa de qualquer documento de se elevar a um padrão internacional corresponde a submeter-se à uma missão quase impossível.*

## 1. Introdução

O conceito de teste de software tem sua existência, em ideia, tão antiga quanto o próprio computador. De fato, o teste de produto sempre fez parte do processo de garantia de qualidade, com o mesmo tendo diversos algoritmos, como por exemplo o ciclo de Shewhart [Shewhart 1939].

A partir da década de 50, definições mais precisas começaram a surgir. Uma das primeiras instâncias em que o processo de teste foi mencionado diretamente, talvez seja quando Charles L. Baker diferenciou teste de software do processo de *debug* de um programa em sua resenha [Baker 1957] do livro Digital Computer Programming de Dan McCracken. Na década de 60, Gerald Weinberg dedica um capítulo inteiro a importância do teste de software no seu livro Operating Systems Development for the Project Mercury [Weinberg et al. 1961].

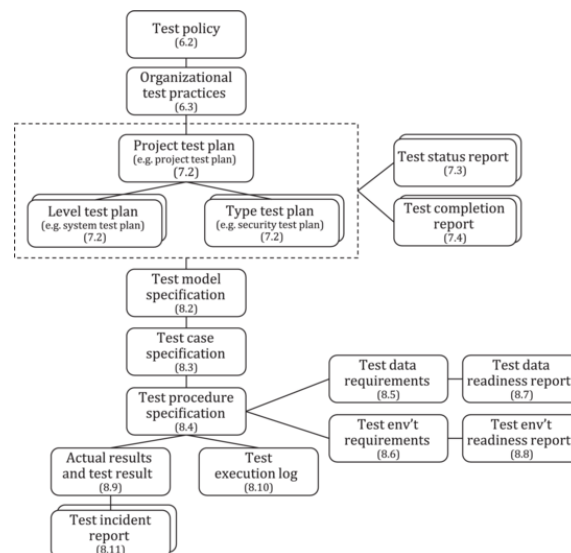
Ao longo dos anos, diversas técnicas e métricas para teste de software são introduzidas até que em 1983 a IEEE (Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos) introduz o IEEE 829, o padrão de documentação de teste de software, com dez documentos básicos sobre teste de programa, definindo seus escopos, procedimentos e propósitos [IEEE 1983], com novas versões sendo lançadas em 1998 e 2008. Ao mesmo tempo, o grupo BSI (Instituição Britânica de Padrões) lançou seus próprios padrões: o BS 7925-1, em 1998, para teste de vocabulário e o BS 7925-2, focado em componentes de software [Reid 2012].

Eventualmente, uma incorporação dos IEEE 829 (documentação de teste) e IEEE 1008 (teste de unidade), junto com o padrão do BSI foi proposto e a ISO (Organização Internacional de Normalização) e a IEC (Comissão Eletrotécnica Internacional), organizações mundiais focadas em sistemas de padronização, criaram uma comissão conjunta com o objetivo de realizar essa junção. Esse novo padrão, ISO/IEC 29119, seria composto de cinco partes: conceitos gerais, processo de teste, documentação de teste, técnica de teste, e teste orientado por palavra-chave (*keyword-driven testing*) [Reid 2012], sendo publicado inicialmente em 2013 para as três primeiras partes, e 2015 e 2016, para a quarta e quinta respectivamente. Suas últimas versões lançadas foram em 2022 para a primeira, 2021 para a segunda a quarta parte, e não houve atualizações para a quinta parte.

## 2. Resumo da ISO/IEC/IEEE 29119

Como mencionado acima, o padrão foi dividido em quatro partes. A primeira envolve conceitos gerais sobre a série ISO/IEC/IEEE 29119, introduzindo ideias e definições nas quais o padrão é baseado. Uma introdução geral ao conceito de teste de software é fornecida incluindo o seu papel na gestão da qualidade e como parte da verificação e validação. Além disso, comenta sobre sua implementação na forma de testes estáticos e dinâmicos, entre outros conceitos [ISO/IEC/IEEE 29119-1 2022].

A segunda parte, processo de teste, define um modelo genérico para teste de software a ser utilizado por qualquer grupo ao realizar qualquer forma de teste de software. Ela inclui descrições de processos de teste que os definem em nível organizacional, nível de gerenciamento e níveis de teste dinâmico, além de fornecer diagramas informativos que descrevem tais processos [ISO/IEC/IEEE 29119-2 2021].



**Figura 1. Visão geral da documentação de teste [ISO/IEC/IEEE 29119-3 2021].**

A terceira parte, documentação de teste, define modelos e fornece exemplos de documentação que são produzidas durante o processo de teste. Uma visão geral dessa documentação é fornecida pela Figura 1. Os modelos estão organizados dentro de cláusulas que refletem a estrutura geral da descrição do processo de teste nesse padrão [ISO/IEC/IEEE 29119-3 2021].

A quarta parte, técnica de teste, é o foco desse artigo e será descrita em mais detalhes, porém, basicamente, ela fornece uma Norma Internacional que define técnicas de testes de software (conhecidas também como técnicas de design de casos de teste ou métodos de teste) que podem ser usadas no processo de design e implementação de testes [ISO/IEC/IEEE 29119-4 2021b].

A quinta e última parte, teste orientado por palavra-chave, tem o propósito de definir uma abordagem unificada para descrever casos de teste de uma forma modular, a qual assiste com a criação de itens como especificações para testes orientados por palavra-chave e *frameworks* para automação de testes [ISO/IEC/IEEE 29119-5 2016].

### 3. Parte 4: Técnica de Teste

O propósito desse documento é providenciar um **padrão** que define as técnicas de design de teste que podem ser usadas no processo de criação e implementação de teste que é definido pela ISO/IEC/IEEE 29119. A intenção é descrever uma série de técnicas que já tem uma aceitação na indústria de teste de software. Assim sendo, o documento não descreve processos para design de teste ou implementação. Além disso, como o documento é originalmente baseado no BS 7925-2, ele providencia um anexo com o mapeamento dos requisitos da BS 7925-2 para as cláusulas e subcláusulas do documento.

As técnicas de design de teste no documento podem ser usadas para derivar casos de teste que, quando executados, geram evidências que os requisitos de teste foram satisfeitos ou que defeitos estavam presentes no "test item" ("test item" é definido como o produto que está sendo testado). "Test items" incluem sistemas, itens de software, objetos, classes, documentos de requisito, especificação de designs, e guias de usuário. Vale lembrar que tais técnicas não são excludentes e podem ser utilizadas em conjunto para uma maior efetividade ou abrangência.

O padrão providencia orientação de como implementar as seguintes atividades para cada técnica descrita: criação do modelo de teste; identificação dos itens de cobertura de teste; e derivação dos casos de teste. Todas as técnicas apresentadas seguem esse processo de criação e implementação de teste ilustrado na Figura 2. O modelo de teste representa aspectos testáveis de um item de teste como funções, transações, etc.

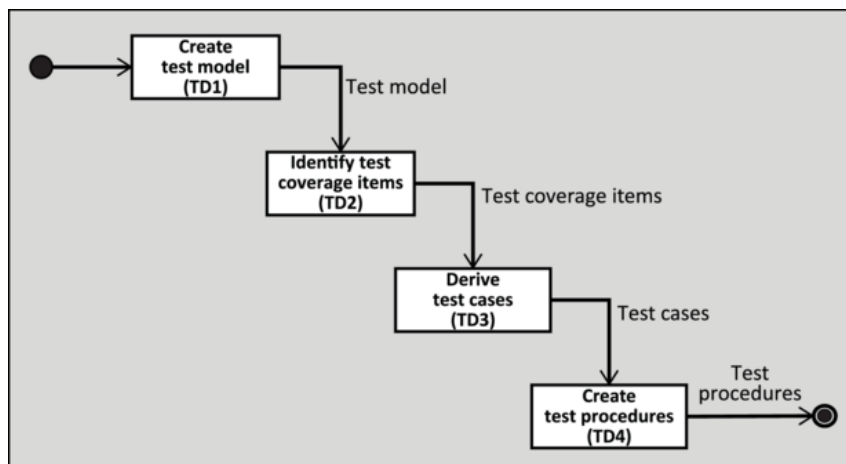


Figura 2. Processo de criação e implementação de teste [ISO/IEC/IEEE 29119-4 2021b].

Dentro do próprio documento é providenciado um capítulo para técnicas de design de teste com as seguintes técnicas:

- Técnicas de design de teste baseado em especificação:
  - Particionamento de equivalência;
  - Método de classificação em árvore;
  - Análise de valor limite;
  - Teste de sintaxe;
  - Técnicas de design de teste combinatorial;
  - Teste de tabela de decisão;
  - *Cause-effect graphing*;
  - Teste de estado de transição;
  - Teste aleatório;
  - Teste metamórfico;
  - Teste baseado em requisitos.
- Técnicas de design de teste baseado em estrutura:
  - *Statement testing*;
  - *Branch testing*;
  - *Decision testing*;
  - *Branch condition testing*;
  - *Branch condition combination testing*;
  - *Modified condition/decision coverage (MCDC) testing*
  - Teste de fluxo de dados
- Técnicas de teste baseado em experiência
  - Adivinhação de erro.

Em outro capítulo é providenciado medição de cobertura de teste para cada uma das técnicas disponibilizadas no documento.

Por último, são fornecidos anexos com informações auxiliares de relação as técnicas de teste como: características de qualidade de teste; diretrizes e exemplos de aplicações dos tipos de técnicas apresentadas, além de teste de caixa-cinza; e eficiência das técnicas de design de teste.

É importante ressaltar dentre o conteúdo anexo a relação entre as técnicas utilizadas para teste de software e os aspectos de qualidade de software relacionados. Estes auxiliam na escolha da técnica a ser adotada, caso o software necessite atender a requisitos de qualidade externos.

### 3.1. Controvérsias


Apesar de ter quase uma década de trabalho e pesquisa, a ISO/IEC 29119 não foi bem recebida por todos. De fato, diversas controvérsias com relação ao seu grupo de trabalho foram levantadas e petições contra sua publicação foram criadas, como mostrado na Figure 3 [McCowatt ].

Um dos problemas levantados foi um possível conflito de interesses entre o grupo de trabalho responsável pela criação da ISO e as "pequenas empresas". De acordo com a fonte [Bolton 2014], grande parte do corpo do grupo era formado por consultores ou tinham associação com consultorias, o que poderia mostrar uma motivação financeira na escolha da direção do padrão. Além disso, alguns eram associados com a ISTQB

# Stop 29119

1358 signers. Add your name now!

Iain McCowatt 72 Comments



To the President of the International Organization for Standardisation,

We, the undersigned, hereby petition the International Organization for Standardisation to suspend publication of ISO/IEC/IEEE 29119-4 and ISO/IEC/IEEE 29119-5, and to withdraw ISO/IEC/IEEE 29119-1, ISO/IEC/IEEE 29119-2 and ISO/IEC/IEEE 29119-3.

It is our view that significant disagreement and sustained opposition exists amongst professional testers as to the validity of these standards, and that there is no consensus (per definition 1.7 of ISO/IEC Guide 2:2004) as to their content.

## SIGN THIS PETITION

1358 signers. Almost there! Add your voice!

95%

Jay signed recently

Camilla Sjölander signed recently

Name\*

Email\*

Comments

☒ Show my name in the online signature list

☒ Keep me informed on this and similar petitions

**SIGN PETITION**

Have a cause?  
Start your own petition

**Figura 3. Petição para remover e suspender a publicação das ISO/IEC/IEEE 29119-1,2,3 e 4,5, respectivamente. [McCOWATT].**

(Conselho Internacional de Qualificações de Teste de Software) cuja principal atividade é a de certificar profissionais da área teste de software.

Outros autores [AST] fizeram comentários como: o documento não está disponível publicamente, tendo um preço de 208 CHF (francos suíços) [ISO/IEC/IEEE 29119-4 2021a], aproximadamente 1,157.20 reais (conversão feita em 15 de julho de 2023), somente pela quarta parte da série; foca em demasiado em documentação e menos nos próprios testes; não é explicado muito bem (como, por exemplo, na parte de teste exploratório); entre outras críticas.

Além disso, outras organizações clamaram que foram excluídas durante a elaboração do padrão, demonstrando que a ISO/IEC/IEEE 29119 não apresenta "a opinião consensual" dos profissionais da área de teste de software [Bach].

#### **4. Conclusão**

É evidente que a ideia de tentar criar um padrão em um campo tão amplo quanto teste de software, onde muitas técnicas se equivalem em eficiência mas se alteram em praticidade dependendo do problema não só é um trabalho difícil mas complexo também. O nosso enfoque, a parte de técnicas de teste, oferece uma gama de diferentes técnicas que podem ser utilizadas, além de um fluxo de como implementar tais técnicas ao mesmo tempo fornecendo ao testador oportunidade de adaptá-la ao seu processo criativo.

Vale ressaltar ainda, que a norma prevê dois tipos de certificação, estrita (ou completa) e personalizada. Embora estejam previstas diversas técnicas, em ambos os casos, apenas uma deve ser escolhida, a qual será critério para a avaliação. A diferença é que na personalizada é permitido fornecer junto aos artefatos de teste um documento justificando que certos aspectos não se aplicam e as motivações por trás de certas escolhas de design que estejam além do escopo da norma.

## Referências

- AST. The iso29119 debate. <https://associationforsoftwaretesting.org/2014/09/05/the-iso29119-debate/>. Acessado em 15 de julho de 2023.
- Bach, J. How not to standardize testing (iso 29119). <https://www.satisfice.com/blog/archives/1464>. Acessado em 15 de julho de 2023.
- Baker, C. L. (1957). *Reviews and Descriptions of Tables and Books*, chapter vol. 11, no. 59, pp. 204–26. American Mathematical Society.
- Bolton, M. (2014). Dramatis personae. <https://developsense.com/blog/2014/09/dramatis-personae>. Acessado em 15 de julho de 2023.
- IEEE (1983). *IEEE Standard for Software Test Documentation*. IEEE.
- ISO/IEC/IEEE 29119-1 (2022). Software and systems engineering — software testing — part 1: General concepts. Standard, International Organization for Standardization and International Elctrotechnical Comission and Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- ISO/IEC/IEEE 29119-2 (2021). Software and systems engineering — software testing — part 2: Test processes. Standard, International Organization for Standardization and International Elctrotechnical Comission and Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- ISO/IEC/IEEE 29119-3 (2021). Software and systems engineering — software testing — part 3: Test documentation. Standard, International Organization for Standardization and International Elctrotechnical Comission and Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- ISO/IEC/IEEE 29119-4 (2021a). <https://www.iso.org/standard/79430.html>. Acessado em 15 de julho de 2023.
- ISO/IEC/IEEE 29119-4 (2021b). Software and systems engineering — software testing — part 4: Test techniques. Standard, International Organization for Standardization and International Elctrotechnical Comission and Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- ISO/IEC/IEEE 29119-5 (2016). Software and systems engineering — software testing — part 5: Keyword-driven testing. Standard, International Organization for Standardization and International Elctrotechnical Comission and Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- McCowatt, I. Stop 29119. <https://www.ipetitions.com/petition/stop29119>. Acessado em 15 de julho de 2023.
- Reid, S. (2012). The new software testing standard. In *Achieving Systems Safety - Proceedings of the Twentieth Safety-Critical Systems Symposium, Bristol, UK*.
- Shewhart, W. A. (1939). *Statistical method from the viewpoint of quality control*. Washington, The Graduate School, The Department of Agriculture.
- Weinberg, G. M. et al. (1961). *Computer Programming Fundamentals*. Mcgraw-hill Inc.