



Manutenção De Software

ISO/IEC 25000

Cauã Matheus Alves Corrêa - 211031673

Gabriel Henrique Castelo Costa - 221008051

Isaac Lucas Souza Bezerra - 211031735

José Filipi Brito Souza - 202063346

Maria Luisa Alves Rodrigues - 211039617

Sebastián Héctor Zuzunaga Rosado - 21106957





O que é Manutenção de Software?

Manutenção é a medida da eficácia e eficiência com que um produto ou sistema pode ser modificado para melhoria, correção ou adaptação a alterações ambientais e requisitos variáveis.



Subcaracterísticas

Modificabilidade

Grau em que um produto ou sistema pode ser modificado de forma eficaz e eficiente sem introduzir defeitos ou degradar a qualidade do produto existente.

Analísabilidade

Grau de eficácia e eficiência com que é possível avaliar o impacto num produto ou sistema de uma alteração prevista numa ou mais das suas partes, diagnosticar deficiências ou causas de falhas num produto ou identificar partes a modificar.

Testabilidade


Grau de eficácia e eficiência com que os critérios de ensaio podem ser estabelecidos para um sistema, produto ou componente e os ensaios podem ser efectuados para determinar se esses critérios foram cumpridos.

Estabilidade

Grau de resistência de um sistema de software a falhas inesperadas e à facilidade com que pode ser modificado sem causar efeitos secundários indesejados.

Reusabilidade

Grau em que um produto pode ser utilizado como um ativo em mais do que um sistema, ou na construção de outros activos.





MÉTRICAS

MODIFICABILIDADE

- **Linhas de Código (LOC - Lines of Code):** Utilizada para avaliar a complexidade introduzida pelo volume de código.
- **ABND - Average Block Nesting Depth:** Utilizada para determinar a complexidade da estrutura do código.
- **CSD - Code Smell Density:** Refere-se à quantidade de "cheiros" de código, ou problemas de design que podem dificultar a manutenção.
- **Falta de Coesão em Métodos :** Mede a coesão de métodos em uma classe, o que pode indicar a qualidade do design do software.
- **Complexidade Cognitiva:** Avalia a dificuldade de entender o código, ressaltando a necessidade de mudanças.





MÉTRICAS

TESTABILIDADE

- **Cobertura de código:** Mede a quantidade de linhas verificadas por testes
- **Tempo de execução dos testes:** Utilizada para determinar a velocidade dos testes.
- **Contagem de Dependências de Serviços (SDC)**:** Conta o número de dependências entre diferentes microserviços para avaliar a interdependência entre eles.
- **Complexidade Média:** Avalia a complexidade do código, considerando a facilidade de entendimento e teste.

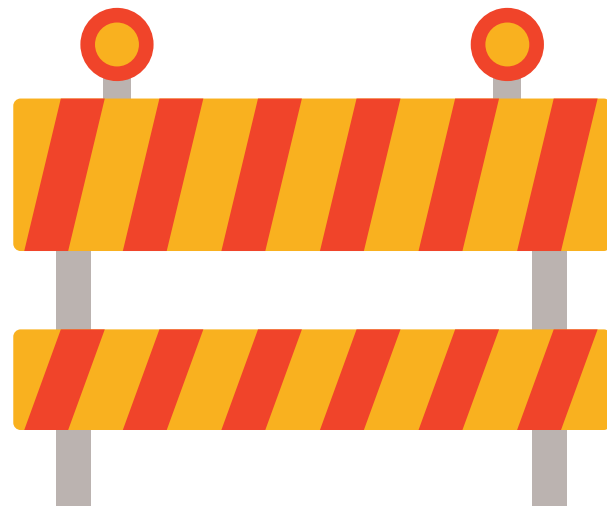
MÉTRICAS

REUSABILIDADE



Número de Componentes Reutilizáveis:
Quantifica os módulos ou classes projetados para reutilização em diferentes contextos.

Frequência de Reutilização de Componentes: Indica quantas vezes os componentes são reutilizados em diferentes projetos ou partes do sistema.



MÉTRICAS

ANALISABILIDADE

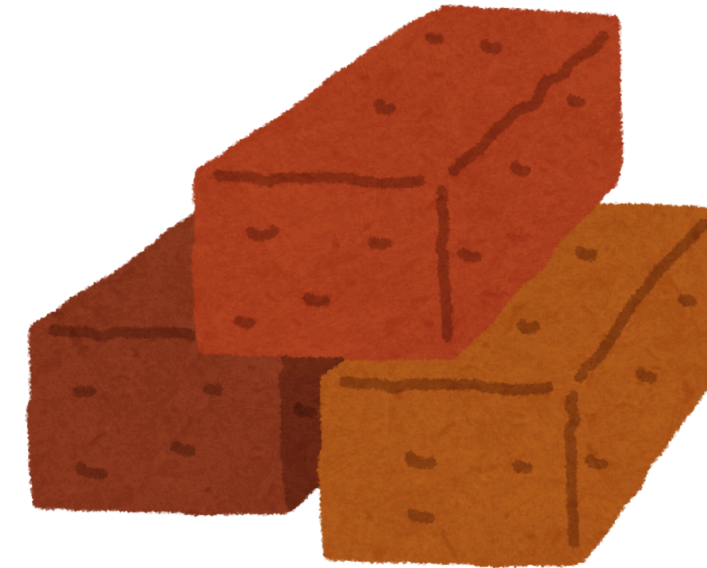


Tempo Médio para Diagnóstico de Defeitos:
Avalia o tempo necessário para identificar a causa raiz de um problema no software.

Densidade de Defeitos: Número de defeitos encontrados por unidade de tamanho do software (por exemplo, por mil linhas de código).

OUTROS ASPECTOS RELEVANTES

- **Direcionamento dos aspectos técnicos:**
Grande parte dos conceitos associados à avaliação dos aspectos de manutenibilidade estão atrelados ao conhecimento de desenvolvimento de software e estruturas adjacentes, de forma que para um usuário final este é um aspecto pouco perceptível.



- **Contextualização:** Nem todo tipo de aplicação de software depende de todos os conceitos de manutenibilidade, por exemplo, uma aplicação de software embarcado possui baixa modificabilidade e reusabilidade.

- O projeto TrainTicket, desenvolvido com base numa arquitetura de microsserviços, foi escolhido como domínio de aplicação para a avaliação.
- Neste sistema de código aberto, foi efetuado um exame para cada um dos 34 microsserviços.
- Os valores de Modificabilidade, Testabilidade e Manutenibilidade foram calculados para cada serviço e categorizados como “Baixo” (L), “Médio” (M) e “Alto” (H) para facilitar a interpretação.
- O objetivo principal é a detecção precoce de microsserviços com baixos valores de manutenibilidade, permitindo-nos tomar medidas preventivas.

Exemplo de Aplicação prática

Avaliação da capacidade de manutenção dos microsserviços



Exemplo de aplicação prática

Avaliação da capacidade de manutenção dos microsserviços - Métricas utilizadas para a avaliação

Testabilidade:

- Complexidade média
- Profundidade média de assentamento de blocos
- Linhas de código
- Contagem de dependências de serviços

Modificabilidade:

- Complexidade cognitiva
- Profundidade média de assentamento de blocos
- Contagem de dependências de serviços
- Linhas de código
- Falta de coesão nos métodos





Exemplo de Aplicação prática

- Utilização do algoritmo de agrupamento k-means para as métricas de manutenibilidade e testabilidade
- Os resultados são posteriormente integrados através da reaplicação do algoritmo de agrupamento k-means, combinando as pontuações das fases anteriores numa análise unificada. Isto é feito para cada microserviço.
- Os resultados desta análise são posteriormente comparados com os resultados fornecidos pelos especialistas (E1, E2, E3) para cada serviço.



Exemplo de aplicação prática

Avaliação da capacidade de manutenção dos microserviços - Resultados

MS. Num.	E1	E2	E3	Decision	Maintainability by Model	MS. Num.	E1	E2	E3	Decision	Maintainability by Model
M1	M	H	M	M	H	M18	M	M	M	M	M
M2	H	H	H	H	H	M19	M	L	M	M	M
M3	M	H	H	H	H	M20	L	L	M	L	L
M4	H	H	H	H	M	M21	L	L	M	L	L
M5	H	H	H	H	H	M22	M	H	H	H	H
M6	M	M	M	M	H	M23	L	L	L	L	L
M7	M	H	M	M	H	M24	H	M	H	H	M
M8	M	L	M	M	L	M25	H	H	M	H	H
M9	M	L	L	L	L	M26	M	L	L	L	M
M10	H	H	H	H	H	M27	H	H	H	H	H
M11	M	H	H	H	H	M28	H	H	H	H	H
M12	M	H	H	H	H	M29	H	H	M	H	H
M13	H	H	M	H	H	M30	M	M	M	M	M
M14	M	M	L	M	M	M31	H	M	H	H	H
M15	L	L	M	L	L	M32	M	L	M	M	M
M16	M	M	M	M	L	M33	M	H	M	M	H
M17	H	H	M	H	H	M34	L	M	M	M	H





Exemplo de aplicação prática

Avaliação da capacidade de manutenção dos microserviços - Precisão

Recall	Precision	F-Measure	Accuracy
83.33%	71.43%	76.92%	91.18%



Matrícula	Nome	Atividade Realizada	% de Contribuição
211031673	Cauã Corrêa	Slide, busca de artigos e especificação.	17%
221008051	Gabriel Costa	Slide, busca de artigos e especificação.	17%
211031735	Isaac Bezerra	Slide, busca de artigos e especificação.	17%
202063346	José Souza	Slide, busca de artigos e especificação.	17%
211039617	Maria Rodrigues	Slide, busca de artigos e especificação.	15%
211006957	Sebastián Rosado	Slide, busca de artigos e especificação.	17%