

---

**Arthur Rocha Amaral e Guilherme Oliveira Antônio**

{ arthur.amaral.1100245, gantonio } @sga.pucminas.br

# Documento de Visão para o Sistema Covering

20 de fevereiro de 2022

*Proposta dos alunos Arthur Rocha Amaral e Guilherme Oliveira Antônio ao curso de Engenharia de Software como projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) sob orientação de conteúdo do professor José Laerte Xavier e orientação acadêmica do professor Marco Rodrigo Costa.*

---

## OBJETIVOS

O seguinte projeto visa auxiliar os desenvolvedores a produzirem códigos com padrões de qualidade, definidos por repositórios, de forma mais rápida. Assim, garante segurança e padronização das entregas e melhora a qualidade dos testes automatizados, afetando consecutivamente a manutenibilidade do software. Para isso, a solução tem como foco a facilitação do processo de verificação de métricas de testes, ainda no ambiente de desenvolvimento. Tais métricas são adotadas pela maioria dos *frameworks* de testes automatizados, para garantir uma melhor qualidade de código a partir do *feedback* gerado pelos testes. Assim, a ferramenta encurta o tempo entre análise de cobertura de testes e ajustes, agilizando o processo de desenvolvimento de novas *features* e de correções. Tendo por fim, como público alvo, desenvolvedores de diversos níveis da indústria de software.

## ESCOPO

O sistema proposto é uma extensão para o Visual Studio Code (VS Code). A qual traz as métricas de coberturas de testes automatizados para dentro do ambiente de desenvolvimento integrado (IDE, do inglês *Integrated Development Environment*) e utiliza esses dados para configurar algumas ações dentro da IDE. Os critérios de bloqueio dessas ações podem ser configurados por repositório, definindo níveis de aceitação de testes de automatizados, sendo capaz de incluir tais bloqueios nos processos de versionamento de código, garantindo a qualidade dos

---

entregáveis com tais critérios sendo observados ainda em desenvolvimento. Para isso o programa conta com:

- ler um arquivo de relatório de cobertura de linhas (lcov, do inglês *line coverage*) gerado por *frameworks* de testes que será coletado em tempo real para exibição do status atual do desenvolvimento;
- ler um arquivo de configuração na raiz do projeto para definir os critérios de aceitação do projeto e as variáveis necessárias para a configuração da extensão;
- destacar as linhas de código cobertas ou não em um arquivo no editor;
- exibir o resumo de dados de cobertura na barra lateral do IDE.
- redirecionar automaticamente para uma linha de código sem cobertura dentre as linhas indicadas na barra lateral da IDE;
- gerar dados com base na definição de um *branch* de referência para análise do código;
- integrar com a Interface de Programação de Aplicação (API, do inglês *Application Programming Interface*) de controle de versionamento do VS Code chamado Source Control API, a qual executará o bloqueio ou aceitação do conteúdo desenvolvido, seguindo os parâmetros de qualidade definidos anteriormente.

O sistema proposto se assemelha com outras três aplicações, duas delas são extensões para o VS Code. Porém, oferecem apenas a visualização dos dados de cobertura. A primeira se chama Code Coverage e aplicação possui somente duas das funcionalidades, as quais se assemelham com as propostas por essa aplicação, sendo elas:

- destaque das linhas cobertas no arquivo no editor;
- exibição da porcentagem de cobertura por arquivo.

Já a segunda extensão chamada Coverage Gutters é mais simples ainda, a qual tem o objetivo único de destacar as linhas cobertas por testes no arquivo no editor, que não é o nosso objetivo principal. As duas extensões citadas utilizam arquivos de lcov para exibir os dados de cobertura. Assim, conseguem atender a qualquer linguagem que utiliza este tipo de arquivo para gerar os dados de cobertura. Já a aplicação proposta, apesar de também utilizar tal padrão de relatório de cobertura, tem somente como linguagens suportadas oficialmente o JavaScript (JS) e o TS.

A terceira aplicação que se aproxima da solução proposta é o SonarQube. Esta tem o foco na execução da análise estática de código, com o objetivo de apontar as métricas de *bugs*, *code smells* e vulnerabilidades, exibindo também os dados de cobertura de código na aplicação. Porém os escopos se afastam pelos seguintes motivos:

- o SonarQube é uma aplicação que precisa ser executada em um servidor, trazendo um gargalo no tempo de visualização dessas métricas;

- para acompanhamento das métricas analisadas pelo SonarQube ainda na IDE, existe uma extensão para o VS Code, o SonarQube Project Status. Contudo, essa extensão somente exibe as métricas na parte de segurança de código, como métricas de *bugs*, *code smells* e vulnerabilidades;
- a aplicação proposta neste trabalho, visa apontar as métricas de cobertura através de uma análise ainda no *client side*. Exibe os dados de resultado dos testes sem a necessidade de execução de uma instância dedicada da aplicação para análise do código e visualização dos dados. Trazendo principalmente um ganho de tempo para os desenvolvedores.

## FORA DO ESCOPO

Algumas funções que poderiam ser atribuídas ao sistema, porém fogem do problema a ser resolvido, envolvem a geração do arquivo *lcov*, o qual fica sobre a responsabilidade do *framework* de teste utilizado em cada projeto; propor ações para incrementar a cobertura de código. Também interpreta dados de *lcov* para projetos em outras linguagens diferentes de JavaScript e TypeScript.

Para mais, fica definido que a aplicação é um extensão do VS Code, onde o usuário terá que fazer as configurações básicas para o funcionamento do sistema, como a definição de *pushes* que serão aceitos. Outro ponto, é que a aplicação só conseguirá fazer restrições de *pushes* e criar scripts fora da do editor VS code.

## GESTORES, USUÁRIOS E OUTROS INTERESSADOS

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Nome</b>              | José Laerte Xavier   |
| <b>Qualificação</b>      | Gestor/Orientador  |
| <b>Responsabilidades</b> | Auxiliar no acompanhamento do desenvolvimento da plataforma e fornecer orientações acadêmicas. |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Nome</b>              | Marco Rodrigo Costa  |
| <b>Qualificação</b>      | Gestor/Orientador  |
| <b>Responsabilidades</b> | Auxiliar no acompanhamento do desenvolvimento da plataforma e fornecer orientações acadêmicas. |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Nome</b>              | Arthur Rocha Amaral   |
| <b>Qualificação</b>      | Estudante/Desenvolvedor   |
| <b>Responsabilidades</b> | Responsável pelo desenvolvimento da plataforma ao longo da disciplina de TCC I. |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Nome</b>              | Guilherme Oliveira Antônio  |
| <b>Qualificação</b>      | Estudante/Desenvolvedor   |
| <b>Responsabilidades</b> | Responsável pelo desenvolvimento da plataforma ao longo da disciplina de TCC I. |

|  |   |
|--|---|
| <b>Qualificação</b>                        | Desenvolvedor Líder   |
| <b>Responsabilidades</b>                   | Atua como desenvolvedor líder de um time de 8 pessoas. Esse usuário define padrões de projeto com objetivo de tornar a manutenção e criação de <i>features</i> mais rápidas e mais seguras para o restante do time. |
| <b>Como poderá usar o sistema proposto</b> | Definindo variáveis de configuração para adicionar restrições ao processo de desenvolvimento, garantindo padrão e qualidade do código fonte.  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Qualificação</b>                        | Desenvolvedor de Software Júnior  |
| <b>Responsabilidades</b>                   | Como desenvolvedor em um time de 8 pessoas, o usuário entrega quase que diariamente <i>features</i> e correções do projeto em que trabalha. Ele segue alguns padrões propostos pelas lideranças técnicas da equipe como formatação do código e rotinas de execução de trabalho (por exemplo com testes de bancadas e validação de código em dupla). |
| <b>Como poderá usar o sistema proposto</b> | Como no projeto em que trabalha há restrições para garantir qualidade de código com base em cobertura de testes, o usuário precisará saber qual é o resultado atual da cobertura do código em que ele está trabalhando, com acesso facilitado aos trechos descobertos ou cobertos parcialmente.   |

## LEVANTAMENTO DE NECESSIDADES

1. Visualização dos dados de cobertura atual. Apesar de existir alguns outros métodos de visualizar a cobertura de testes, ter isso dentro da IDE acelera drasticamente o processo de desenvolvimento dos testes.
2. Visualização dos dados de cobertura com base na diferença entre versões de código. Para os projetos que utilizam um versionamento de código Git, as alterações do código fonte são executadas em ramificações do código principal. Com isso, o processo distribui a responsabilidade do desenvolvimento entre os integrantes, os quais têm como foco entregarem um novo pedaço do código o qual deve ser uma extensão do código existente. Seguindo esse conceito é necessário analisar a diferença entre a ramificação e a versão principal, gerando métricas de cobertura somente do que foi desenvolvido na ramificação.
3. Definição de padrões de cobertura de teste para o projeto. Cada projeto deve ter seus critérios de avaliação, por isso é necessário inserir alguns parâmetros para configuração da extensão, Dessa maneira, para que se adeque a cada contexto e possa executar bloqueios durante as ações de *commit* e *push* em repositório Git.
4. Exibição de linhas de código sem cobertura. Ao exibir as linhas sem cobertura de código, facilita a localização de onde o desenvolvedor deve se empenhar para criar mais casos de testes. Além disso, garantir uma cobertura mais ampla por meio da navegação até os arquivos exibidos direcionando-os aos pontos exatos sem cobertura.
5. Controle da execução dos testes por meio de interface gráfica que independa da biblioteca utilizada. Para garantir que os dados sejam gerados para a análise da cobertura, é interessante que o controle da execução dos testes estejam disponíveis de forma prática, e configuradas por projeto apenas uma vez. Sendo um estímulo positivo para que o desenvolvedor execute mais vezes os casos de teste.
6. Disponibilização das necessidades acima no ambiente de desenvolvimento. O principal motivo desta aplicação ser uma extensão do VS Code é devido a disponibilidade de criação de funções que controlam a IDE e o diretório em que está aberto, entregando um ganho de produtividade aos desenvolvedores.

## FUNCIONALIDADES DO PRODUTO

| Necessidade: Visualização dos dados de cobertura atual |                |           |
|--|----------------|-----------|
| ID   | Funcionalidade | Categoria |

|   |   |            |
|---|---|------------|
| 1 | Localizar o arquivo de relatório de cobertura para interpretação de forma automática sem necessidade de receber o caminho para esse arquivo | Crítico    |
| 2 | Exibir no editor o status de cobertura de cada linha  | Crítico    |
| 3 | Exibir a porcentagem de cobertura de código total na aba lateral  | Crítico    |
| 4 | Permitir a ativação/desativação da visualização do status de cada linha   | Importante |
| 5 | Permitir a troca da visualização da porcentagem de cobertura total para a porcentagem de cobertura do arquivo aberto                        | Útil       |

**Necessidade:** Visualização dos dados de cobertura com base na diferença entre versões de código

| ID | Funcionalidade  | Categoria |
|----|---|-----------|
| 1  | Permitir a troca da visualização da porcentagem de cobertura total para a porcentagem de cobertura referente às linhas criadas e alteradas na ramificação atual | Crítico   |
| 2  | Exibir no editor apenas o status de cobertura das linhas criadas ou alteradas na ramificação atual  | Crítico   |

**Necessidade:** Definição de padrões de cobertura de teste para o projeto

| ID | Funcionalidade  | Categoria  |
|----|---|------------|
| 1  | Poder adicionar um arquivo de configuração na raiz do projeto   | Importante |
| 2  | Permitir a definição de um valor mínimo de cobertura  | Importante |
| 3  | Permitir a fixação da ramificação de referência para o projeto  | Importante |
| 4  | Integração com aplicação de controle de versionamento (Git) para bloqueio da ação de <i>push</i> com base nos padrões definidos | Importante |
| 5  | Permitir a definição do caminho para o arquivo de relatório de cobertura  | Útil       |

**Necessidade:** Exibição de linhas de código sem cobertura

| ID | Funcionalidade  | Categoria  |
|----|---|------------|
| 1  | Na aba lateral exibir todas as linhas da aplicação que não foram cobertas | Importante |
| 2  | Quando o modo de visualização do status de cobertura estiver ativo com    | Importante |

|   |   |      |
|---|---|------|
|   | base na diferença das ramificações do versionamento de código, deve ser exibido apenas as linhas sem coberturas de testes que foram criadas ou alteradas na ramificação atual |      |
| 3 | Ao clicar em uma nas linhas listadas como descobertas, redireciona a janela do editor para o arquivo na exata linha selecionada   | Útil |

**Necessidade:** Controle da execução dos testes por meio de interface gráfica que independe da biblioteca utilizada

| ID | Funcionalidade  | Categoria |
|----|---|-----------|
| 1  | Permitir a execução do comando definido no arquivo de configuração para execução dos testes pela interface da extensão                                      | Útil      |
| 2  | Permitir a definição de dois scripts no arquivo de configurações para executar os testes em modo de recarregamento automático após edição de algum arquivo. | Útil      |

**Necessidade:** Disponibilização das necessidades acima no ambiente de desenvolvimento

| ID | Funcionalidade  | Categoria  |
|----|---|------------|
| 1  | Exibir na barra lateral do VSCode um item referente à extensão Covering           | Crítico    |
| 2  | Visualizar os dados dentro da aba da extensão no VS Code                          | Crítico    |
| 3  | Configuração das opções do modo de visualização dentro da aba da extensão VS Code | Importante |

## INTERLIGAÇÃO COM OUTROS SISTEMAS

O sistema será interligado com o *Visual Studio Code* por meio de seu contexto de extensão. Também será necessária a integração com a API do *vscode.git* que fornece acesso ao repositório Git aberto no Visual Studio Code.

## RESTRIÇÕES

Restrições de produto:

- Requisitos de eficiência:
  - O sistema deverá processar as alterações do arquivo de relatório de cobertura com um tempo limite de 2 segundos após a alteração do arquivo.

- 
- Requisitos de confiabilidade:
    - O sistema deverá executar os cálculos com uma precisão de duas casas decimais em qualquer cálculo no sistema ou nas saídas dele.

Restrições organizacionais:

- Requisitos de implementação:
  - O sistema deverá ser desenvolvido na linguagem TypeScript.

Restrições externas:

- Requisitos de portabilidade
  - O sistema deverá ser executado em qualquer sistema operacional utilizando o VS Code
  - O sistema deverá ser executado na versão do VS Code 1.65 ou superior.
- Requisitos de interoperabilidade:
  - O sistema deverá se comunicar com a API Source Control do VS Code.

## DOCUMENTAÇÃO

Como principal documentação do projeto será escrito um arquivo *readme* no repositório do projeto, o qual especificará como se dá a utilização da extensão. Com isso, detalhado os requisitos mínimos a serem instalados e seus todos os parâmetros obrigatórios, para que o funcionamento da extensão. O arquivo *readme* será apresentado dentro da página da extensão no *marketplace* de extensões do *Visual Studio Code*.

Como documentação arquitetural do projeto, será criado diagramas UML(*Unified Modeling Language*) como diagrama de componentes, diagrama de caso de uso e diagramas de sequência. Todos esses diagramas serão disponibilizados no repositório da aplicação e serão apresentados por meio de arquivos *markdown*.