



AERO - UFSM

APOSTILAS INTERATIVAS

Git

Edição: 2025

Desenvolvido por: Antônio Kipper e Bernardo
Recktenvald



Sumário

1	Introdução Geral	1
1.1	Objetivo da Apostila	1
1.2	Público-Alvo	2
1.3	Estrutura da Apostila	2
2	Conceitos Básicos de Git	4
2.1	Motivação para o Controle de Versão	4
2.2	O que é Git	5
2.3	Git vs GitHub vs GitLab	6
2.4	Instalação e Configuração Inicial do Git	7
2.5	Como Registrar-se no GitHub	8
2.6	Criação de uma chave SSH	11
3	Primeiros Passos com Git	16
3.1	Criando seu Primeiro Repositório	16
3.2	Rastreando Arquivos	16
3.3	Fazendo seu Primeiro Commit	17
4	Trabalhando com Repositórios Remotos	19
4.1	Conectando-se ao GitHub	19
4.2	Enviando seu Trabalho	20
4.3	Atualizando seu Repositório	20
4.4	Entendendo o Fluxo de Trabalho do Git	20
4.5	Exemplo Prático: Criando e Enviando um Projeto	22
5	Branching e Merging	24
5.1	Introdução aos Branches	24
5.2	Criando e Mudando de Branch	24
5.3	Mesclando Branches	24
5.4	Resolvendo Conflitos de Merge	25
5.5	Exemplo Prático: Fluxo de Trabalho com Branches de Funcionalidade	25
6	Colaboração e Trabalho em Equipe	26
6.1	Pull Requests	26
6.2	Revisão de Código	26
6.3	Boas Práticas em Projetos de Equipe	27
7	Recuperação de Versões e Versionamento	28
7.1	Visualização do Histórico de Commits	28
7.2	Recuperação de Arquivos ou Versões Anteriores	28
7.3	Reversão de Commits (Undo/Revert/Reset)	29
7.4	Comparação entre Versões (Diff)	29
7.5	Criação de Tags e Releases	29
7.6	Uso de Branches para Versionamento Seguro	30
7.7	Auditoria e Rastreabilidade (Blame, Log Detalhado)	30
8	Boas Práticas	31

8.1	Escrevendo Bons Commit Messages	31
8.2	Organizando Repositórios	31
8.3	Erros Comuns a Evitar	31
8.4	GitFlow - Metodologia de Desenvolvimento Colaborativo	32
9	Exercícios Práticos	33
9.1	Nível Iniciante	33
9.1.1	Criar um Repositório Local	33
9.1.2	Rastrear Arquivos e Fazer Commits	34
9.1.3	Enviar para um Repositório Remoto	36
9.2	Nível Intermediário	37
9.2.1	Criar e Mesclar Branches	37
9.2.2	Resolver Conflitos de Merge	37
9.2.3	Utilizar Efetivamente o .gitignore	38
9.3	Mini-Projeto Prático: Gerenciando um Pequeno Projeto de Equipe	38
9.4	Contribuindo com as apostilas da EP Aero no Github	38
10	Recursos e Referências	44
10.1	Documentação Oficial do Git	44
10.2	GitHub Learning Lab	44
10.3	Cheat Sheets Recomendados	44

1 Introdução Geral

O desenvolvimento de projetos de engenharia, especialmente na área aeroespacial, envolve o trabalho com múltiplos arquivos, modelos, códigos e documentações que são constantemente atualizados e aprimorados. Nesse cenário, manter a organização, a rastreabilidade e a colaboração entre os membros de um time é um grande desafio. Para lidar com essas demandas, o uso de sistemas de controle de versão tornou-se indispensável, permitindo registrar alterações, restaurar versões anteriores, integrar contribuições de diferentes colaboradores e garantir a integridade do projeto.

O Git é atualmente a ferramenta de controle de versão mais utilizada no mundo acadêmico e industrial. Desenvolvido inicialmente por Linus Torvalds para gerenciar o código-fonte do sistema operacional Linux, o Git tornou-se um padrão na indústria de tecnologia devido à sua eficiência, flexibilidade e suporte à colaboração distribuída. Diferente de sistemas tradicionais de controle de versão, o Git permite que cada desenvolvedor possua uma cópia completa do histórico do projeto, o que aumenta a segurança, a autonomia e a velocidade no desenvolvimento.

Além disso, o Git é amplamente integrado a plataformas como GitHub, GitLab e Bitbucket, que oferecem recursos adicionais para colaboração, revisão de código, gestão de tarefas e integração com ferramentas de automação. Essas plataformas são utilizadas não apenas por empresas de tecnologia, mas também por instituições acadêmicas e equipes de pesquisa, tornando o domínio do Git uma habilidade essencial para qualquer estudante ou profissional que deseja atuar em projetos modernos e colaborativos.

O objetivo central desta apostila é introduzir o Git como uma ferramenta prática e poderosa para organização, versionamento e colaboração no desenvolvimento de projetos. Ao longo do material, os leitores serão guiados por conceitos teóricos fundamentais e exemplos práticos, de forma que, ao final, estejam aptos a criar, gerenciar e compartilhar seus próprios repositórios, além de contribuir para projetos em equipe com segurança e eficiência.

1.1 Objetivo da Apostila

Esta apostila foi desenvolvida pela Escola Piloto de Engenharia Aeroespacial da Universidade Federal de Santa Maria com o objetivo de apresentar, de forma clara e progressiva, os fundamentos teóricos e práticos do Git. O material busca capacitar os leitores para:

- Compreender os conceitos essenciais de controle de versão e a importância do Git no gerenciamento de projetos;
- Criar e manipular repositórios locais, registrando o histórico de alterações por meio de commits;
- Trabalhar com repositórios remotos, utilizando plataformas como GitHub e GitLab para compartilhar e integrar projetos;
- Aplicar técnicas de branching e merging para organizar fluxos de trabalho e gerenciar o desenvolvimento colaborativo;

- Adotar boas práticas para escrever mensagens de commit claras, organizar arquivos e estruturar projetos de forma eficiente;
- Desenvolver autonomia para lidar com conflitos de versão, entender fluxos de trabalho de equipes e colaborar de maneira produtiva.

Mais do que ensinar comandos e procedimentos, esta apostila busca desenvolver uma mentalidade de versionamento, na qual os estudantes aprendem a pensar na evolução de um projeto como um processo estruturado, seguro e colaborativo. Ao final, espera-se que os leitores tenham adquirido não apenas conhecimento técnico, mas também uma visão prática de como o Git se integra ao ciclo de desenvolvimento de sistemas e aplicações na engenharia aeroespacial.

1.2 Público-Alvo

Esta apostila foi elaborada especialmente para estudantes dos primeiros semestres do curso de Engenharia Aeroespacial da Universidade Federal de Santa Maria, mas também pode ser útil para alunos de outros cursos de engenharia, ciência da computação e áreas afins. O material parte do princípio de que o leitor está em fase inicial de contato com ferramentas de desenvolvimento e colaboração, não exigindo conhecimentos avançados de programação ou experiência prévia com controle de versão.

Para os estudantes de engenharia aeroespacial, o domínio do Git é particularmente relevante, pois a área envolve projetos multidisciplinares que integram diferentes componentes, como simulações, modelagem matemática, controle de sistemas, análise de dados e desenvolvimento de software embarcado. Projetos colaborativos, sejam eles acadêmicos, laboratoriais ou de pesquisa, tornam-se mais organizados, seguros e eficientes com o uso do Git, permitindo gerenciar versões, acompanhar o progresso e integrar contribuições de diferentes integrantes da equipe.

Além disso, aprender Git desde os primeiros semestres proporciona aos estudantes uma base sólida para enfrentar desafios futuros, seja no desenvolvimento de trabalhos acadêmicos, na execução de projetos de pesquisa, na participação em equipes de competição tecnológica ou na preparação para estágios e oportunidades no setor aeroespacial.

1.3 Estrutura da Apostila

A apostila foi organizada de forma progressiva, abordando desde os conceitos fundamentais até práticas mais avançadas de versionamento e colaboração. Sua estrutura é dividida em seções principais:

- **Conceitos Básicos de Git:** Introdução ao controle de versão, instalação e configuração inicial.
- **Primeiros Passos com Git:** Criação de repositórios, rastreamento de arquivos, commits e fluxo de trabalho.
- **Trabalhando com Repositórios Remotos:** Integração com plataformas como GitHub, envio e atualização de projetos.

- **Colaboração e Trabalho em Equipe:** Revisão de código, pull requests e boas práticas de contribuição.
- **Branching e Merging:** Criação e gerenciamento de branches, resolução de conflitos e organização do desenvolvimento.
- **Boas Práticas:** Estratégias para mensagens de commit, organização de repositórios e metodologias como GitFlow.
- **Exercícios Práticos:** Atividades guiadas para consolidar os conhecimentos, incluindo um mini-projeto colaborativo.
- **Recursos e Referências:** Fontes de estudo e materiais de apoio para aprofundar o aprendizado.

Com essa abordagem, espera-se que o leitor desenvolva não apenas o domínio técnico sobre os comandos do Git, mas também a compreensão de como aplicar essas ferramentas para melhorar a organização, a produtividade e a qualidade de projetos individuais e colaborativos.

2 Conceitos Básicos de Git

2.1 Motivação para o Controle de Versão

Durante a graduação em Engenharia Aeroespacial, os estudantes frequentemente trabalham em projetos que envolvem diversos arquivos, como relatórios, códigos de simulação, diagramas, modelos matemáticos e documentação técnica. Esses projetos evoluem constantemente: novos recursos são adicionados, erros são corrigidos e diferentes versões dos arquivos são criadas ao longo do tempo. Em equipes, esse processo torna-se ainda mais complexo, pois várias pessoas modificam os mesmos arquivos simultaneamente.

Em um cenário sem controle de versão, os problemas aparecem rapidamente. Imagine um grupo de estudantes desenvolvendo um modelo de dinâmica orbital no MATLAB/-Simulink para uma disciplina de Mecânica Espacial. Cada integrante precisa ajustar parâmetros, modificar funções e atualizar gráficos. Sem uma ferramenta adequada, seria comum surgirem situações como:

- Várias cópias do mesmo arquivo com nomes diferentes, como `simulacao_final.m`, `simulacao_final_corrigida.m` ou `simulacao_nova_versao_FINAL.m`;
- Perda de trabalho por sobreescriver arquivos de colegas sem querer;
- Dificuldade em identificar qual versão contém os resultados corretos;
- Retrabalho ao tentar combinar manualmente alterações feitas por diferentes membros da equipe;
- Falta de histórico, tornando impossível “voltar atrás” para recuperar uma versão anterior que funcionava.

Agora, considere outro exemplo: um projeto interdisciplinar envolvendo a modelagem aerodinâmica de um veículo hipersônico. Os alunos trabalham com diversos tipos de arquivos — simulações de dinâmica de fluidos, códigos de processamento de dados, gráficos de desempenho, relatórios técnicos e apresentações. Sem um sistema organizado, fica praticamente impossível coordenar todas as contribuições, documentar mudanças e garantir que os resultados sejam confiáveis.

É nesse contexto que entra o Git, um sistema de controle de versão distribuído que permite:

- Registrar todas as alterações realizadas no projeto, criando um histórico completo e detalhado;
- Criar diferentes versões dos arquivos sem precisar duplicá-los;
- Trabalhar de forma colaborativa, permitindo que várias pessoas editem o mesmo projeto simultaneamente;
- Integrar mudanças de forma controlada, evitando conflitos e perdas de dados;

- Retornar facilmente para versões anteriores, caso seja necessário corrigir erros ou recuperar resultados antigos.

O Git funciona como uma “linha do tempo” do projeto. Cada modificação feita nos arquivos pode ser registrada em um commit, criando um ponto de restauração com informações sobre quem alterou, quando alterou e por quê. Isso é especialmente útil em trabalhos acadêmicos e projetos colaborativos, pois permite que todos acompanhem o histórico e a evolução dos resultados.

Além disso, quando combinado com plataformas como o GitHub e o GitLab, o Git potencializa a colaboração entre equipes, permitindo que os integrantes compartilhem seus projetos, revisem código, comentem alterações e integrem contribuições de forma organizada. Para estudantes de Engenharia Aeroespacial, isso significa maior eficiência no desenvolvimento de simulações, controle de modelos complexos e integração de dados experimentais.

Em resumo, o Git não é apenas uma ferramenta para desenvolvedores de software: ele é um aliado fundamental no gerenciamento de projetos de engenharia. Ele garante organização, segurança, rastreabilidade e colaboração, preparando os estudantes para lidar com desafios acadêmicos e profissionais, tanto na universidade quanto na indústria aeroespacial.

2.2 O que é Git

O Git é um sistema de controle de versão distribuído desenvolvido por Linus Torvalds em 2005 para gerenciar o código-fonte do sistema operacional Linux. Em termos simples, o Git permite registrar, organizar e acompanhar todas as alterações realizadas em um conjunto de arquivos, garantindo segurança, rastreabilidade e eficiência no desenvolvimento de projetos.

Em vez de criar várias cópias de um mesmo arquivo com nomes diferentes, como `simulacao_final.m` ou `relatorio_versao2.docx`, o Git mantém um histórico detalhado de tudo o que foi modificado, quem fez a alteração, quando e por quê. Cada modificação é registrada por meio de um commit, que funciona como um “ponto de controle” na linha do tempo do projeto. Isso permite que você volte para versões anteriores a qualquer momento, sem perder dados.

Para estudantes de Engenharia Aeroespacial, isso é particularmente útil. Imagine um projeto de simulação de voo atmosférico desenvolvido no MATLAB/Simulink. Durante o semestre, vários ajustes são realizados: mudanças nos parâmetros de altitude, novas funções para modelar a resistência do ar e gráficos para analisar a estabilidade da trajetória. Sem Git, seria necessário salvar manualmente várias versões dos arquivos para evitar perder o progresso. Com o Git, basta registrar as alterações e, se necessário, restaurar qualquer estado anterior do projeto com um único comando.

Outro benefício do Git é que ele é distribuído: cada membro de uma equipe tem uma cópia completa do repositório, incluindo todo o histórico do projeto. Isso significa que o trabalho não depende de um servidor central — você pode continuar desenvolvendo mesmo sem conexão com a internet e sincronizar suas alterações mais tarde. Essa característica é valiosa para projetos colaborativos, como laboratórios, trabalhos em grupo e

competições acadêmicas, onde diferentes integrantes contribuem simultaneamente para o mesmo código, modelo ou relatório.

Em resumo, o Git é mais do que uma ferramenta para programadores: ele é um recurso essencial para organizar, versionar e colaborar em projetos complexos, garantindo que todas as etapas do desenvolvimento sejam registradas e facilmente acessíveis.

2.3 Git vs GitHub vs GitLab

É comum confundir o Git com plataformas como GitHub e GitLab, mas há uma diferença importante entre eles:

- **Git** — É a ferramenta de controle de versão em si. Ela roda no seu computador e permite criar repositórios, registrar alterações, criar branches, fazer merges e gerenciar o histórico do projeto. Você pode usar o Git localmente, sem precisar estar conectado à internet.
- **GitHub** — É uma plataforma online que hospeda repositórios Git e oferece recursos extras para colaboração, como revisão de código, gerenciamento de tarefas, abertura de issues e integração com ferramentas externas. É amplamente utilizada no meio acadêmico e industrial para armazenar projetos abertos e privados. Além disso, o GitHub facilita o compartilhamento de trabalhos com professores, colegas e equipes de pesquisa.
- **GitLab** — Também é uma plataforma online para hospedagem de repositórios Git, semelhante ao GitHub, mas com foco maior em integração contínua, automação de testes e gestão de projetos. Muitas empresas e instituições de pesquisa preferem o GitLab por permitir a instalação de servidores privados, garantindo maior controle sobre os dados e a segurança dos projetos.

Um exemplo prático: imagine que um grupo de estudantes de Engenharia Aeroespacial está desenvolvendo um simulador de trajetória de foguetes para um projeto interdisciplinar. O Git seria utilizado para gerenciar o histórico do código e das simulações localmente. Para colaborar com os colegas, compartilhar resultados e revisar contribuições, o grupo poderia criar um repositório remoto no GitHub ou no GitLab, permitindo que todos sincronizem suas alterações com facilidade. Caso o projeto fosse confidencial ou envolvesse dados sensíveis, o GitLab poderia ser configurado em um servidor interno da instituição, oferecendo mais privacidade e controle.

Em resumo:

- **Git** = ferramenta de controle de versão local.
- **GitHub/GitLab** = plataformas que usam o Git para facilitar colaboração, hospedagem e integração.

Na prática, você usará o Git para versionar e gerenciar seus arquivos, e o GitHub ou GitLab para compartilhar o projeto e trabalhar de forma colaborativa com sua equipe.

2.4 Instalação e Configuração Inicial do Git

Antes de começarmos a utilizar o Git, é necessário instalá-lo e preparar o ambiente de desenvolvimento. O processo de instalação varia de acordo com o sistema operacional, mas o objetivo final é o mesmo: permitir que você crie e gerencie repositórios locais e trabalhe com plataformas remotas, como GitHub e GitLab.

Nesta apostila, recomendamos também o uso do Visual Studio Code (VS Code) como editor de código. Ele é gratuito, multiplataforma e possui integração nativa com o Git, permitindo visualizar alterações, realizar commits, gerenciar branches e sincronizar repositórios diretamente.

A seguir, apresentamos os passos para instalação no macOS, Linux e Windows.

Instalação no macOS

1. **Verificar se o Git já está instalado** Abra o Terminal e execute:

```
1 git --version
```

Se o Git já estiver instalado, o comando exibirá a versão atual. Caso contrário, siga os próximos passos.

2. **Instalar o Git usando o Homebrew (recomendado)** Primeiro, instale o Homebrew:

```
1 /bin/bash -c "$(curl -fsSL https://raw.githubusercontent.com/Homebrew/install/HEAD/install.sh)"
```

Em seguida, instale o Git:

```
1 brew install git
```

3. **Instalar o Visual Studio Code** Acesse o site oficial: <https://code.visualstudio.com/>. Baixe a versão para macOS e siga as instruções de instalação.

Instalação no Linux (Ubuntu/Debian)

1. **Verificar se o Git já está instalado** Abra o Terminal e execute:

```
1 git --version
```

Caso não esteja instalado, prossiga com os próximos passos.

2. **Instalar o Git via gerenciador de pacotes** Para distribuições baseadas em Debian/Ubuntu:

```
1 sudo apt update
2 sudo apt install git
```

Para distribuições baseadas em Fedora/RHEL:

```
1 sudo dnf install git
```

3. **Instalar o Visual Studio Code** Baixe o pacote .deb (para Ubuntu/Debian) ou .rpm (para Fedora) no site oficial: <https://code.visualstudio.com/>
Alternativamente, no Ubuntu/Debian, você pode instalar via terminal:

```
1 sudo snap install code --classic
```

Instalação no Windows

1. **Baixar o instalador do Git** Acesse o site oficial: <https://git-scm.com/download/win> Faça o download do instalador mais recente.
2. **Executar o instalador** Durante a instalação, mantenha as opções padrão recomendadas, especialmente:
 - Instalar o Git Bash — um terminal otimizado para comandos Git.
 - Configurar o editor padrão como Visual Studio Code, caso já esteja instalado.
3. **Instalar o Visual Studio Code** Caso ainda não tenha o VS Code, baixe-o no site oficial: <https://code.visualstudio.com/> Durante a instalação, marque a opção "Add to PATH" para facilitar a integração com o Git.

Configuração Inicial do Git (para todos os sistemas)

Após instalar o Git, é necessário configurá-lo pela primeira vez. Essas configurações são feitas uma única vez e serão aplicadas a todos os seus repositórios no computador.

1. **Definir nome e e-mail** Esses dados serão utilizados para identificar quem realizou cada alteração no projeto:

```
1 git config --global user.name "Seu Nome"  
2 git config --global user.email "seu.email@exemplo.com"
```

2. **Verificar as configurações** Para confirmar se as credenciais foram registradas corretamente:

```
1 git config --list
```

Após concluir esses passos, o ambiente estará pronto para criar repositórios, versionar arquivos e integrar seus projetos com plataformas como GitHub e GitLab.

2.5 Como Registrar-se no GitHub

Para começar a utilizar o GitHub e aproveitar todos os recursos de colaboração, siga este passo a passo detalhado para criar sua conta:

1. **Acesse o site oficial:** Abra o navegador e digite <https://github.com/>.

- Clique em ”Sign up”: No canto superior direito da página inicial, clique no botão Sign up para iniciar o processo de registro, como mostrado na Figura 1.



Figura 1 – Botão ”Sign up”.

- Informe seu e-mail, nome de usuário desejado e senha e crie sua conta. Digite um endereço de e-mail válido. Você receberá um código de verificação neste e-mail. Escolha um nome de usuário único, que será seu identificador público no GitHub. Crie uma senha forte. Clique no botão ”Create account” para continuar, como mostrado na Figura 2.

Sign up for GitHub

[Continue with Google](#)

or

Email*
seu_email@email.com ✓

Password*
***** ✓

Password should be at least 15 characters OR at least 8 characters including a number and a lowercase letter.

Username*
seu-username-aqui ✓

Username may only contain alphanumeric characters or single hyphens, and cannot begin or end with a hyphen.

Your Country/Region*
Brazil

For compliance reasons, we're required to collect country information to send you occasional updates and announcements.

Email preferences
 Receive occasional product updates and announcements

Create account >

Figura 2 – Informações da conta e botão ”Create account”.

4. **Informe o código enviado ao e-mail.** Caso necessário, informe o código enviado ao seu e-mail.
5. **Configuração inicial:** Após o cadastro e primeira conexão na sua conta, você pode adicionar uma foto de perfil, preencher sua bio e configurar autenticação em dois fatores para maior segurança. Para isso, primeiro clique na sua foto de perfil, no canto direito superior da página inicial, como mostrado na Figura 3.

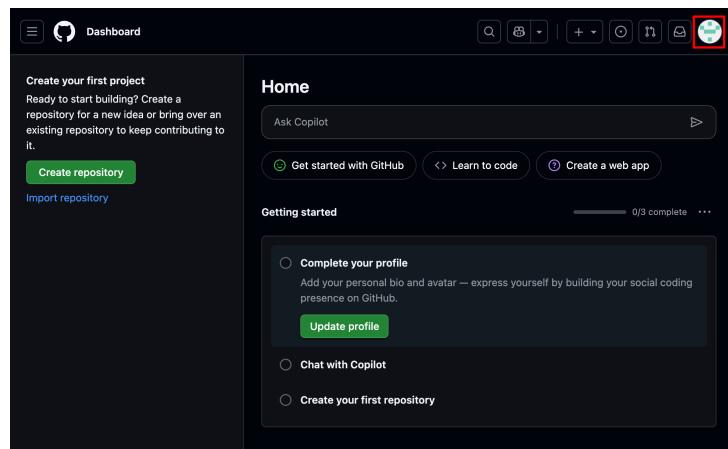


Figura 3 – Foto de perfil no Github.

6. **Navegue até as configurações do perfil:** Clique na aba "Profile", como mostrado na Figura 4.

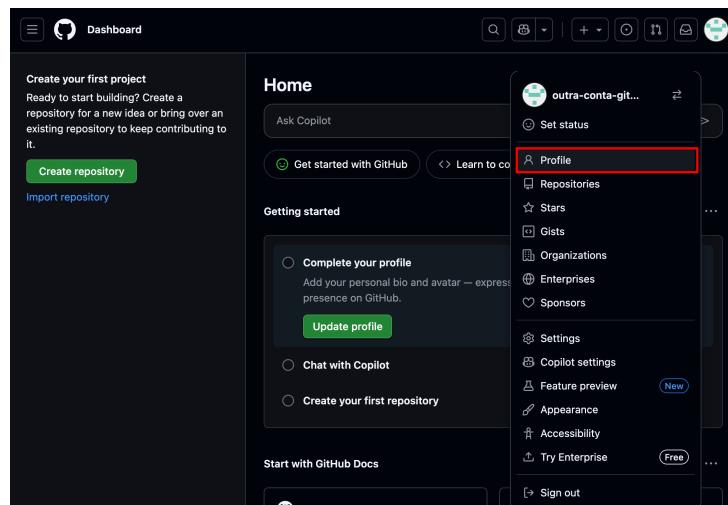


Figura 4 – Aba "Profile" no Github.

Na sequência, clique em "Edit profile", como mostrado na Figura 5.

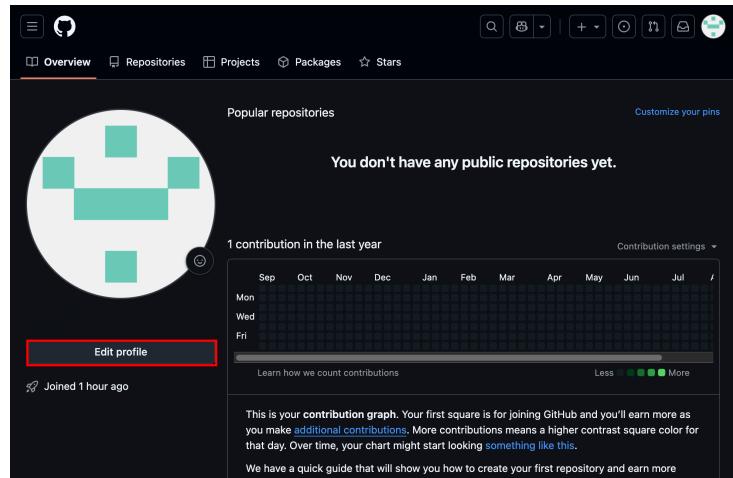


Figura 5 – Botão ”Edit profile”no Github.

Em seguida, edite as informações do seu perfil da maneira como desejar.

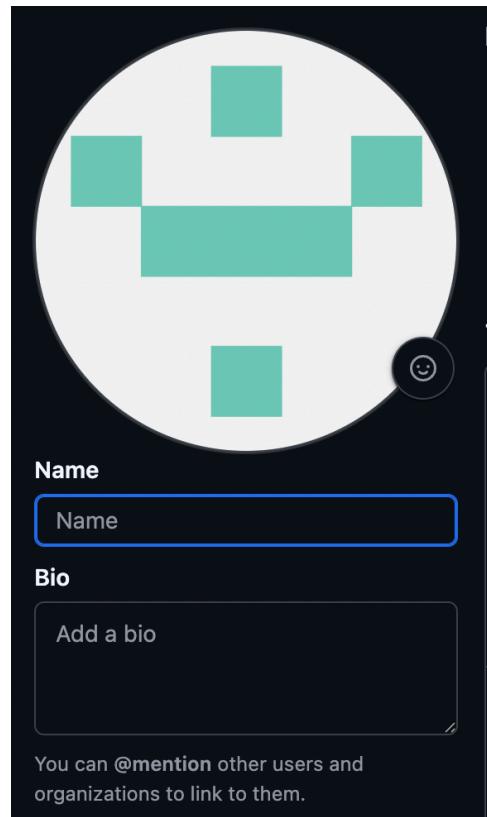


Figura 6 – Configuração do seu perfil no Github.

2.6 Criação de uma chave SSH

Para trabalhar com o GitHub, é possível realizar a comunicação com a plataforma de duas formas principais: HTTPS ou SSH.

O método HTTPS é o método mais simples, pois não exige configuração inicial. Entretanto, a cada operação feita com o Git, é necessário informar seu nome de usuário e um token de acesso pessoal, que deve ser regenerado regularmente. Isso pode se tornar repetitivo e é, no geral, menos seguro.

Já o método SSH (Secure Shell) é um protocolo de comunicação criptografado baseado no uso de um par de chaves criptográficas. Uma chave pública é fornecida ao Git, e uma chave privada é guardada no seu computador. A cada operação com o Git, as chaves são usadas para verificar a autenticidade do usuário, de forma automática e mais segura. Essa abordagem é recomendada para quem utiliza o Git com frequência, pois agiliza o fluxo de trabalho e aumenta a segurança da comunicação.

Para gerar uma chave SSH, no VS Code, abra o terminal integrado (**Ctrl + `**) e siga os passos abaixo para gerar a chave SSH:

1. Digite o comando abaixo, substituindo seu e-mail pelo utilizado no GitHub:

```
1 ssh-keygen -t ed25519 -C "seu-email@example.com"
```

2. Pressione **Enter** para aceitar o local padrão onde a chave será salva.
3. Opcionalmente, digite uma senha para proteger a chave privada ou pressione **Enter** para deixar em branco.
4. A chave será criada em duas partes: a chave privada (`id_ed25519`) e a chave pública (`id_ed25519.pub`).

A chave privada deve permanecer no computador e nunca ser compartilhada. A chave pública será usada para configurar o acesso ao GitHub.

Para adicionar sua chave pública ao Github, primeiramente, copie os conteúdos do arquivo `id_ed25519.pub`. Para fazer isso, use:

```
1 cat ~/ssh/id_ed25519.pub
```

O comando `cat` mostra no terminal os conteúdos de um arquivo. Copie a chave mostrada. Ela deve ter o seguinte formato:

```
1 ssh-ed25519 <caracteres-aleatórios> seu-email@example.com
```

Na sequência, siga os seguintes passos:

- **Clique novamente na sua foto de perfil no Github:** Desta vez, clique na aba "Settings".

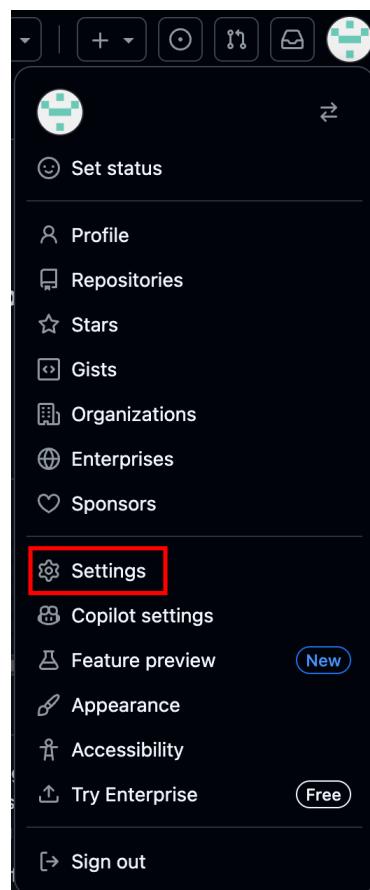


Figura 7 – Aba ”Settings”no Github.

- **Clique na opção ”SSH and GPG keys”:** Essa seção permite de configurar as chaves de acesso adicionados ao seu Github.

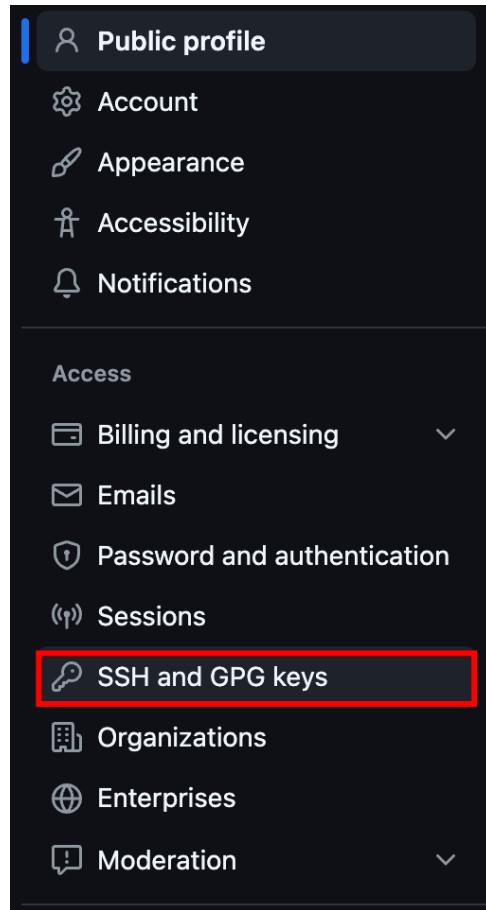


Figura 8 – Opção ”SSH and GPG keys”.

- **Clique em ”New SSH key”:** Clique nesse botão para adicionar uma nova chave SSH.

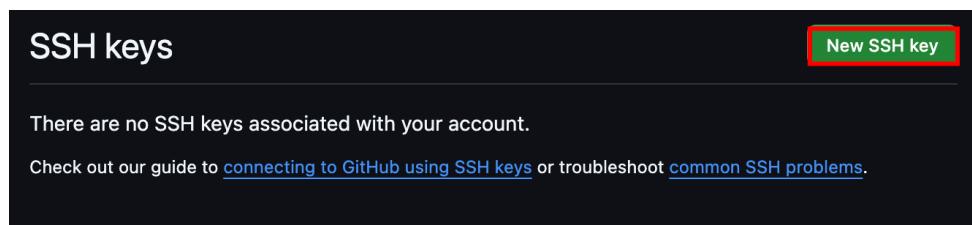


Figura 9 – Botão ”New SSH key”.

- **Adicione as informações:** Coloque um nome que identifique a chave SSH que você está adicionando. Lembre-se que uma chave de acesso por computador é necessária. Nomes descritivos são úteis, como ”Laptop”ou ”Computador de casa”. Cole a sua chave SSH pública. Clique em ”Add SSH key”para adicionar a chave.

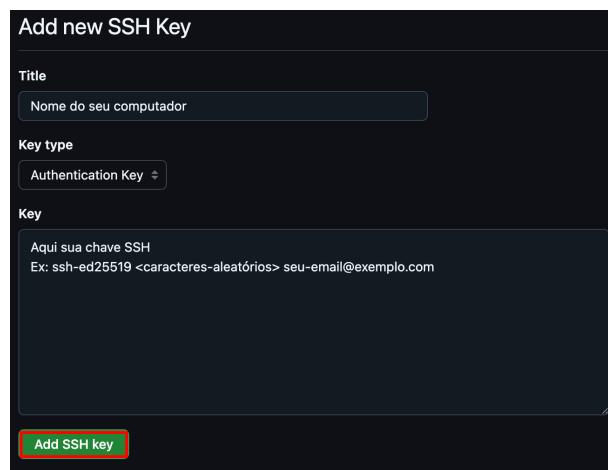


Figura 10 – Botão ”Add SSH key”.

3 Primeiros Passos com Git

3.1 Criando seu Primeiro Repositório

Um repositório é o local onde o Git armazena todo o histórico de alterações de um projeto. Ele pode ser local (no seu computador) ou remoto (em plataformas como GitHub ou GitLab). Criar seu primeiro repositório é o passo inicial para começar a versionar arquivos e acompanhar a evolução de seus projetos.

Para estudantes de Engenharia Aeroespacial, um exemplo típico seria um projeto de simulação de voo, com arquivos MATLAB/Simulink, planilhas de dados e relatórios técnicos. Ao criar um repositório, todas essas informações podem ser organizadas, versionadas e recuperadas facilmente.

Passo a Passo: Criando um Re却itório Local

1. **Escolha ou crie uma pasta para seu projeto** Por exemplo, crie uma pasta chamada `simulacao_orbital` no seu computador.

2. **Abra o terminal** - No macOS ou Linux, use o Terminal. - No Windows, abra o Git Bash. - Alternativamente, você pode usar o terminal integrado do Visual Studio Code.

3. **Navegue até a pasta do projeto**

```
1 cd /caminho/para/simulacao_orbital
```

Comentário: O comando `cd` significa "change directory" e serve para trocar o diretório de trabalho atual no terminal. Assim, você garante que os próximos comandos do Git serão aplicados à pasta correta.

4. **Inicialize o repositório Git** Esse comando cria um repositório Git local na pasta atual, gerando a pasta oculta `.git` que armazenará o histórico do projeto:

```
1 git init
```

5. **Verifique se o repositório foi criado** Execute:

```
1 git status
```

O Git mostrará que você está em um repositório vazio e pronto para adicionar arquivos.

3.2 Rastreando Arquivos

Após criar seu repositório, o próximo passo é informar ao Git quais arquivos você deseja versionar. Esse processo é chamado de staging, ou preparação, e é realizado com o comando `git add`. Ele permite que você escolha exatamente quais alterações serão incluídas no próximo commit.

Adicionando arquivos ao repositório

Para adicionar todos os arquivos da pasta do projeto, execute:

```
1 git add .
```

O ponto (.) indica que todos os arquivos e subpastas do diretório atual serão rastreados. Esse comando deve ser usado com muito cuidado, pois todos os arquivos dentro da pasta serão rastreados. Isso pode, potencialmente, incluir arquivos que contém senhas, ou arquivos temporários que não devem ser adicionados ao Git.

Se você quiser adicionar apenas arquivos específicos, use:

```
1 git add simulacao.m relatorio.pdf
```

Isto é, liste os nomes dos arquivos um a um que você deseja rastrear.

Ignorando arquivos desnecessários

Em projetos de engenharia aeroespacial, é comum gerar arquivos temporários ou grandes que não precisam ser versionados, como: - Logs de simulação (*.log) - Arquivos de saída do Simulink (*.slx) - Dados intermediários ou temporários (*.mat, *.tmp)

Para evitar que esses arquivos sejam rastreados, crie um arquivo chamado `.gitignore` na raiz do projeto e adicione as regras:

```
1 *.log
2 *.slx~
3 *.tmp
4 *.mat
```

Dessa forma, o Git ignorará automaticamente esses arquivos ao executar `git add`. Você pode usar esse arquivo `.gitignore` para evitar rastrear qualquer tipo de arquivo.

O uso dessa funcionalidade permite evitar a poluição do repositório, mantendo rastreado apenas o código fonte e arquivos essenciais. As operações com o Git também tornam-se mais lentas quando o repositório está muito pesado. Por fim, essa funcionalidade evita commits acidentais ao adicionar arquivos temporários sem querer.

3.3 Fazendo seu Primeiro Commit

Depois de adicionar os arquivos desejados à área de staging, o próximo passo é registrar essas alterações no repositório através de um commit. Um commit funciona como um “ponto de restauração” no histórico do projeto, permitindo recuperar versões anteriores a qualquer momento.

Criando um commit

Para fazer o primeiro commit, execute:

```
1 git commit -m "Primeiro commit: estrutura inicial do projeto"
```

A opção `-m` permite adicionar uma mensagem descritiva para o commit. Mensagens claras ajudam você e sua equipe a entender rapidamente o que foi alterado em cada commit.

Verificando o commit

Após o commit, você pode conferir o histórico do repositório:

```
1 git log
```

O Git exibirá informações como:

- Identificador único do commit (hash)
- Autor do commit
- Data e hora do commit
- Mensagem do commit

4 Trabalhando com Re却itórios Remotos

4.1 Conectando-se ao GitHub

O GitHub é uma plataforma de hospedagem de re却itórios Git remotos que permite armazenar, compartilhar e colaborar em projetos. Para enviar e receber alterações de um re却itório remoto, é necessário primeiro estabelecer uma conexão entre o seu re却itório local e o re却itório no GitHub.

Criando uma conta no GitHub

Se você ainda não possui uma conta, siga estes passos:

1. Acesse o site: <https://github.com/>
2. Clique em Sign up e preencha os campos solicitados:
 - Nome de usuário
 - E-mail
 - Senha
3. Siga as instruções para verificar o e-mail e completar o registro.

Criando um re却itório remoto no GitHub

Após criar sua conta, é hora de criar o re却itório remoto:

1. Faça login no GitHub e clique no botão **New repository** no canto superior direito.
2. Defina o nome do re却itório, por exemplo: `simulacao_orbital`.
3. Opcional: adicione uma descrição do projeto.
4. Escolha se o re却itório será público ou privado.
5. Não selecione a opção **Initialize this repository with a README**, pois você já possui um re却itório local. Isso evita conflitos.
6. Clique em **Create repository**.

Conectando seu re却itório local ao remoto

Depois de criar o re却itório remoto, copie a URL SSH¹ do re却itório, por exemplo:

```
git@github.com:seu-usuario/simulacao_orbital.git
```

¹Caso a configuração inicial da chave SSH já tenha sido feita conforme mostrado na seção 2.6, escolha a opção SSH. Senão, você poderá usar a opção HTTPS. Nesse caso, configurações adicionais poderão ser necessárias, as quais não serão discutidas nessa apostila.

No terminal, dentro da pasta do seu projeto local, execute:

```
1 git remote add origin git@github.com:seu-usuario/simulacao_orbital.  
    git
```

O comando acima associa o repositório remoto chamado `origin` ao seu repositório local. O nome `origin` é convencional e será usado nas operações de envio e atualização.

Para verificar se a conexão foi estabelecida corretamente, execute:

```
1 git remote -v
```

4.2 Enviando seu Trabalho

Depois de criar e commitar alterações no repositório local, você pode enviá-las para o repositório remoto no GitHub. Isso garante que seu projeto fique armazenado na nuvem e possa ser acessado de outros computadores ou compartilhado com colegas.

Passo a passo

1. Certifique-se de que todos os arquivos desejados foram adicionados e committed no repositório local:

```
1 git add .  
2 git commit -m "Mensagem descrevendo as alterações"
```

2. Envie as alterações para o repositório remoto:

```
1 git push origin main
```

- `origin` é o nome do repositório remoto. - `main` é o nome do branch principal.

- Ao usar HTTPS, o Git solicitará seu nome de usuário e senha ou token pessoal. - Se usar SSH, você não terá nada a fazer.

4.3 Atualizando seu Re却itório

Quando outras pessoas contribuem para o mesmo projeto, ou quando você acessa o projeto de outro computador, é importante atualizar seu repositório local para refletir as alterações feitas remotamente.

Passo a passo

1. Baixe as alterações do repositório remoto:

```
1 git fetch origin
```

2. Integre as alterações ao seu branch local:

```
1 git pull origin main
```

4.4 Entendendo o Fluxo de Trabalho do Git

O Git possui um fluxo de trabalho que permite gerenciar e versionar projetos de forma organizada. Ele pode ser resumido nos seguintes passos:

1. Modificação e adição de arquivos

Você trabalha no seu projeto criando ou modificando arquivos, por exemplo, códigos MATLAB, modelos Simulink ou relatórios técnicos. Para informar ao Git quais arquivos devem ser incluídos no próximo commit, use:

```
1 git add nome_arquivo.ext
```

Ou para adicionar todos os arquivos modificados:

```
1 git add .
```

2. Commit

Após adicionar os arquivos à staging area, você cria um commit para registrar as alterações no histórico do repositório local:

```
1 git commit -m "Mensagem descrevendo as alterações"
```

3. Envio para o repositório remoto

Para compartilhar seu trabalho com outros colaboradores ou armazenar uma cópia na nuvem, envie as alterações para o repositório remoto no GitHub:

```
1 git push origin main
```

4. Recuperando alterações do remoto

Quando outras pessoas fazem alterações ou você acessa o projeto de outro computador, é necessário atualizar seu repositório local:

```
1 git pull origin main
```

O comando `pull` baixa as alterações do repositório remoto e as integra ao seu branch local, garantindo que seu projeto esteja atualizado.

Resumo do fluxo

O ciclo básico do Git pode ser representado assim:

1. Modificar ou criar arquivos (Working Directory)
2. Adicionar arquivos ao staging area (`git add`)
3. Criar commits (`git commit`)
4. Enviar alterações para o remoto (`git push`)
5. Atualizar o repositório local (`git pull`)

Este fluxo permite manter o histórico de alterações organizado, colaborar com colegas e recuperar versões anteriores do projeto sempre que necessário.

4.5 Exemplo Prático: Criando e Enviando um Projeto

Neste exemplo, vamos criar um projeto local simples de simulação de voo e enviá-lo para um repositório remoto no GitHub, seguindo o fluxo de trabalho do Git.

1. Criar a pasta do projeto

Crie uma pasta chamada `simulacao_orbital` e adicione alguns arquivos de exemplo:

- `simulacao.m` – código MATLAB de simulação de trajetória
- `modelo.slx` – modelo Simulink do sistema
- `relatorio.pdf` – relatório técnico inicial

2. Inicializar o repositório local

Abra o terminal na pasta do projeto e execute:

```
1 git init
```

3. Adicionar arquivos à staging area

```
1 git add .
```

4. Criar o primeiro commit

```
1 git commit -m "Primeiro commit: estrutura inicial do projeto"
```

5. Conectar ao repositório remoto no GitHub

Após criar o repositório remoto no GitHub (ex.: `simulacao_orbital`), associe-o ao repositório local:

```
1 git remote add origin https://github.com/seu-usuario/  
simulacao_orbital.git
```

6. Enviar arquivos para o repositório remoto

```
1 git push origin main
```

7. Atualizar o repositório local

Se houver alterações no remoto ou se outros colaboradores tiverem feito commits, atualize seu projeto local:

```
1 git pull origin main
```

Resumo do exemplo

Este exemplo prático mostra todo o ciclo básico de trabalho com Git:

1. Criar e modificar arquivos (Working Directory)
2. Adicionar arquivos ao staging area (`git add`)
3. Criar commits (`git commit`)
4. Conectar o repositório local ao remoto (`git remote add`)
5. Enviar alterações para o remoto (`git push`)
6. Recuperar alterações do remoto (`git pull`)

Seguindo esse fluxo, você mantém seu projeto organizado, versionado e pronto para colaboração com colegas ou acesso remoto.

Esse fluxo de trabalho pode ser visualizado graficamente na Figura 11.

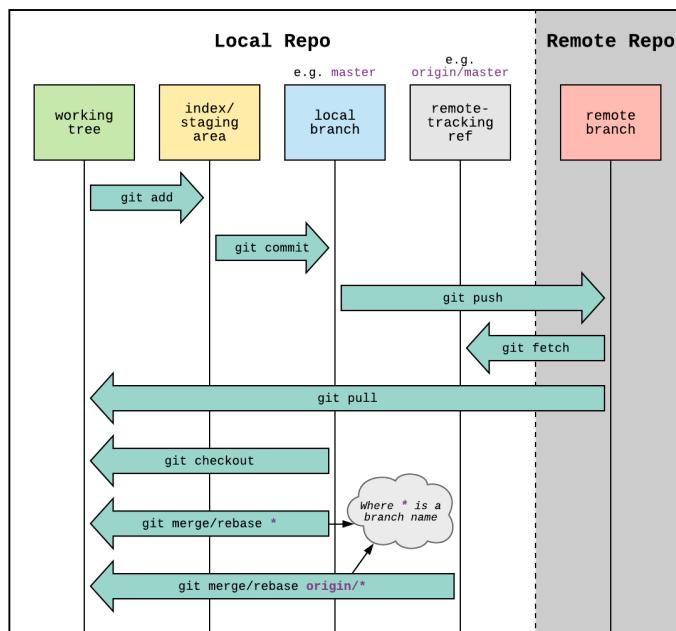


Figura 11 – Fluxo gráfico de trabalho com repositório remoto.

5 Branching e Merging

O uso de branches (ramificações) é um dos recursos mais poderosos do Git para organizar o desenvolvimento de projetos colaborativos. Branches permitem que diferentes funcionalidades, correções ou experimentos sejam desenvolvidos de forma independente, sem afetar o código principal do projeto. Após o desenvolvimento e testes, as alterações podem ser integradas ao projeto principal por meio do processo de merge (mesclagem).

5.1 Introdução aos Branches

Um branch é uma linha de desenvolvimento separada dentro do repositório Git. Por padrão, todo repositório possui um branch principal chamado `main` (também podendo ser chamado de `master`). Ao criar branches, você pode trabalhar em novas funcionalidades, corrigir bugs ou testar ideias sem interferir no código estável do projeto.

Branches são especialmente úteis em equipes, pois cada membro pode trabalhar em sua própria tarefa e, depois de pronta, integrar as alterações ao branch principal.

5.2 Criando e Mudando de Branch

Para criar um novo branch, utilize o comando:

```
1 git branch nome-da-branch
```

Para alternar para o branch criado:

```
1 git checkout nome-da-branch
```

Ou, de forma combinada:

```
1 git checkout -b nome-da-branch
```

Exemplo: Para desenvolver uma nova funcionalidade de simulação, crie um branch chamado `feature/simulacao`:

```
1 git checkout -b feature/simulacao
```

5.3 Mesclando Branches

Após finalizar o desenvolvimento em um branch, é necessário integrar as alterações ao branch principal. Isso é feito com o comando `merge`:

```
1 git checkout main
2 git merge feature/simulacao
```

O Git irá combinar as alterações do branch `feature/simulacao` ao branch `main`. Se não houver conflitos, o merge será realizado automaticamente.

5.4 Resolvendo Conflitos de Merge

Conflitos de merge ocorrem quando duas ou mais pessoas modificam a mesma linha de um arquivo em branches diferentes. O Git sinaliza o conflito e pede que o usuário escolha qual versão manter.

Ao realizar um merge e encontrar um conflito, o arquivo afetado exibirá marcações como:

```
<<<<< HEAD
Conteúdo da branch atual
=====
Conteúdo da branch a ser mesclada
>>>>> feature/simulacao
```

Para resolver o conflito, edite o arquivo, escolha o conteúdo correto e remova as marcações. Depois, finalize o merge:

```
1 git add arquivo-afetado.ext
2 git commit -m "Resolve conflito de merge"
```

5.5 Exemplo Prático: Fluxo de Trabalho com Branches de Funcionalidade

Imagine que sua equipe está desenvolvendo um projeto de simulação de voo e precisa adicionar uma nova funcionalidade para calcular a altitude máxima.

1. Criar um branch para a funcionalidade:

```
1 git checkout -b feature/altitude-maxima
```

2. Desenvolver e commitar as alterações:

```
1 git add simulacao.m
2 git commit -m "Adiciona cálculo de altitude máxima"
```

3. Mesclar o branch ao principal:

```
1 git checkout main
2 git merge feature/altitude-maxima
```

4. Resolver conflitos, se houver, e finalizar o merge:

```
1 git add simulacao.m
2 git commit -m "Resolve conflito e integra cálculo de altitude
máxima"
```

Esse fluxo permite que diferentes funcionalidades sejam desenvolvidas em paralelo, testadas e integradas ao projeto principal de forma organizada e segura.

6 Colaboração e Trabalho em Equipe

O Git é uma ferramenta poderosa para facilitar o trabalho colaborativo em projetos, permitindo que equipes trabalhem simultaneamente em diferentes partes de um projeto sem conflitos e com total rastreabilidade. Nesta seção, exploraremos como o Git pode ser utilizado para gerenciar contribuições de diferentes membros da equipe, revisar código e adotar boas práticas para garantir a eficiência e a organização do trabalho em grupo.

6.1 Pull Requests

O Pull Request (PR) é uma funcionalidade oferecida por plataformas como GitHub e GitLab que permite que um colaborador proponha alterações para um repositório. Ele é amplamente utilizado em projetos colaborativos para integrar contribuições de forma controlada e revisada.

O fluxo básico de um Pull Request é o seguinte:

1. O colaborador cria uma nova branch para desenvolver uma funcionalidade ou corrigir um problema.
2. Após realizar as alterações e fazer os commits, o colaborador envia a branch para o repositório remoto.
3. No repositório remoto, o colaborador abre um Pull Request, descrevendo as alterações realizadas e o motivo delas.
4. Outros membros da equipe revisam o Pull Request, sugerem melhorias e aprovam as alterações.
5. Após a aprovação, as alterações são integradas à branch principal (`main` ou `master`) por meio de um merge.

Os Pull Requests são uma excelente forma de garantir que todas as alterações sejam revisadas antes de serem integradas ao projeto, promovendo a qualidade do código e a colaboração entre os membros da equipe.

6.2 Revisão de Código

A revisão de código é uma etapa essencial no trabalho colaborativo, pois permite que os membros da equipe avaliem as contribuições uns dos outros, identifiquem erros, sugiram melhorias e garantam a consistência do projeto. Durante a revisão de um Pull Request, os revisores devem:

- Verificar se o código segue os padrões e boas práticas estabelecidos pela equipe.
- Garantir que as alterações não introduzam erros ou quebras no projeto.
- Testar as novas funcionalidades ou correções, quando aplicável.
- Sugerir melhorias para tornar o código mais eficiente, legível ou organizado.

A revisão de código não deve ser vista como uma crítica pessoal, mas como uma oportunidade de aprendizado e melhoria contínua para toda a equipe. Ferramentas como comentários em Pull Requests no GitHub ou GitLab tornam esse processo mais eficiente e colaborativo.

6.3 Boas Práticas em Projetos de Equipe

Para garantir o sucesso de um projeto colaborativo, é importante adotar boas práticas no uso do Git. Algumas recomendações incluem:

- **Criar branches para cada tarefa:** Cada funcionalidade ou correção deve ser desenvolvida em uma branch separada, com um nome descritivo, como `feature/simulacao` ou `bugfix/corrigir-grafico`.
- **Escrever mensagens de commit claras:** Cada commit deve ter uma mensagem que explique de forma objetiva o que foi alterado, como "Adiciona função para calcular resistência do ar".
- **Sincronizar frequentemente:** Antes de iniciar uma nova tarefa, atualize sua branch local com as alterações mais recentes da branch principal para evitar conflitos.
- **Resolver conflitos de forma colaborativa:** Quando conflitos de versão ocorrem, discuta com os membros da equipe para decidir a melhor forma de resolvê-los.
- **Revisar e testar antes de integrar:** Antes de fazer o merge de uma branch, certifique-se de que todas as alterações foram revisadas e testadas.

Essas práticas ajudam a manter o projeto organizado, reduzir erros e promover um ambiente de trabalho colaborativo e produtivo.

7 Recuperação de Versões e Versionamento

7.1 Visualização do Histórico de Commits

O histórico de commits permite acompanhar todas as alterações feitas no projeto, quem realizou cada mudança e quando. Para visualizar o histórico completo, utilize:

```
1 git log
```

O comando `git log` exibe uma lista cronológica de commits, apresentando informações como hash único, autor, data e mensagem de cada alteração. Ao executar este comando, você observará que o commit mais recente está identificado pela referência HEAD. O HEAD é um ponteiro que indica a posição atual no histórico do repositório, apontando para o commit em que você está trabalhando no momento, geralmente correspondendo ao último commit do branch atual.

No GitHub, acesse a aba Commits do repositório para ver o histórico online, incluindo autor, data e mensagem de cada commit.

7.2 Recuperação de Arquivos ou Versões Anteriores

Se for necessário restaurar um arquivo (caso ele tenha sido deletado, por exemplo), utilize:

```
1 git checkout <hash-do-commit> -- <nome-do-arquivo>
```

Caso seja necessário restaurar todo o projeto para um estado anterior, utilize:

```
1 git checkout <hash-do-commit>
```

Nesse caso, tenha atenção: ao fazer isso, o Git colocará o repositório em um estado chamado **detached HEAD**. Isso significa que você estará apenas visitando um commit antigo, e não estará mais no seu branch atual (por exemplo, `main` ou `develop`).

Se o seu objetivo for apenas consultar o estado do projeto ou recuperar arquivos antigos, isso não é um problema. No entanto, se você fizer alterações e criar novos commits nesse estado, eles não estarão vinculados a nenhum branch e poderão ser perdidos ao trocar de branch.

Se você quiser apenas olhar um commit antigo, depois de terminar, basta voltar para o seu branch principal com:

```
1 git checkout main
```

Por outro lado, se o objetivo for continuar trabalhando a partir de um commit antigo, o recomendado é criar um novo branch antes de fazer alterações. Isso garante que seus novos commits fiquem salvos com segurança:

```
1 git checkout -b meu-novo-branch <hash-do-commit>
```

Dessa forma, você cria um branch começando do commit escolhido e evita problemas com o modo detached HEAD.

7.3 Reversão de Commits (Undo/Revert/Reset)

Para desfazer alterações no histórico do Git, existem diferentes comandos dependendo do contexto e da severidade necessária.

Para reverter um commit que já foi enviado ao repositório remoto, utilize o comando `git revert`. Este comando cria um novo commit que desfaz as alterações do commit especificado, sendo seguro para uso em commits públicos:

```
1 git revert <hash-do-commit>
```

Para commits que ainda não foram enviados ao repositório remoto, pode-se utilizar o comando `git reset`. Este comando possui três modos principais de operação, que diferem no tratamento das alterações não commitadas:

```
1 git reset --soft <hash-do-commit>
```

O modo `--soft` move o ponteiro HEAD para o commit especificado, mas mantém todas as alterações subsequentes na área de staging, permitindo que você refaça o commit com mudanças.

```
1 git reset --mixed <hash-do-commit>
```

O modo `--mixed` (padrão quando nenhuma opção é especificada) move o HEAD e desfaz o staging das alterações, mas mantém as modificações no diretório de trabalho.

```
1 git reset --hard <hash-do-commit>
```

O modo `--hard` move o HEAD e descarta todas as alterações não commitadas, retornando o diretório de trabalho exatamente ao estado do commit especificado. Este comando deve ser usado com cautela, pois pode eliminar permanentemente trabalho não salvo.

No GitHub, a reversão também pode ser realizada através da interface web, que automaticamente cria um novo commit revertendo as alterações indesejadas.

7.4 Comparação entre Versões (Diff)

Para comparar as diferenças entre dois commits, utilize:

```
1 git diff <hash1> <hash2>
```

No GitHub, selecione dois commits ou branches e use a aba Compare para visualizar as diferenças entre eles.

7.5 Criação de Tags e Releases

Tags marcam pontos importantes no histórico, como versões estáveis. Para criar uma tag:

```
1 git tag -a v1.0 -m "Versão 1.0"
```

```
2 git push origin v1.0
```

No GitHub, utilize a aba Releases para criar e gerenciar versões do projeto.

7.6 Uso de Branches para Versionamento Seguro

Branches permitem desenvolver novas funcionalidades ou corrigir erros sem afetar o código principal. Para criar um branch:

```
1 git checkout -b nome-do-branch
```

No GitHub, branches são facilmente visualizados e gerenciados na interface do repositório.

7.7 Auditoria e Rastreabilidade (Blame, Log Detalhado)

Para identificar quem modificou cada linha de um arquivo, utilize:

```
1 git blame <nome-do-arquivo>
```

O comando `git log` também pode ser usado com filtros para auditoria detalhada:

```
1 git log -p <nome-do-arquivo>
```

No GitHub, use a opção Blame na visualização de arquivos para

8 Boas Práticas

Adotar boas práticas no uso do Git é essencial para garantir a organização, a rastreabilidade e a eficiência dos projetos colaborativos. Nesta seção, abordamos recomendações para escrever mensagens de commit claras, organizar repositórios, evitar erros comuns e implementar metodologias de desenvolvimento como o GitFlow.

8.1 Escrevendo Bons Commit Messages

Mensagens de commit bem escritas facilitam o entendimento do histórico do projeto e ajudam toda a equipe a acompanhar as alterações. Recomendações:

- Seja objetivo e claro: descreva o que foi alterado e por quê.
- Evite mensagens genéricas como "Update" ou "Correções".
- Se necessário, adicione uma descrição mais detalhada após a primeira linha.

8.2 Organizando Repositórios

Um repositório bem organizado facilita a navegação e o entendimento do projeto.
Dicas:

- Mantenha uma estrutura de pastas lógica (ex: `src/`, `docs/`, `data/`).
- Utilize arquivos `README.md` para documentar o objetivo do projeto e instruções de uso.
- Adote o `.gitignore` para evitar versionar arquivos desnecessários ou temporários.
- Padronize nomes de arquivos e pastas.

8.3 Erros Comuns a Evitar

Alguns erros podem comprometer a organização e a colaboração no projeto:

- Versionar arquivos grandes ou gerados automaticamente (ex: `.mat`, `.exe`, `.log`).
- Realizar commits diretamente na branch principal sem revisão.
- Não atualizar o repositório local antes de iniciar novas tarefas.
- Mensagens de commit vagas ou sem contexto.
- Não resolver conflitos de merge corretamente.

8.4 GitFlow - Metodologia de Desenvolvimento Colaborativo

O **GitFlow** é uma metodologia que define um fluxo de trabalho estruturado para equipes que usam Git. Ele organiza o desenvolvimento em diferentes tipos de branches, cada um com uma finalidade específica:

- **main** (ou **master**): branch principal, sempre estável.
- **develop**: branch de desenvolvimento, onde novas funcionalidades são integradas antes de serem lançadas.
- **feature/***: branches para desenvolvimento de novas funcionalidades.
- **release/***: branches para preparação de novas versões.
- **hotfix/***: branches para correção rápida de bugs em produção.

O GitFlow facilita o gerenciamento de múltiplas tarefas simultâneas, garantindo que o código principal permaneça estável e organiza o processo de lançamento de versões.

Para implementar o GitFlow, existem extensões e ferramentas que automatizam o processo. O documento original do GitFlow pode ser acessado em: <https://nvie.com/posts/a-successful-git-branching-model/>

Adotar o GitFlow em projetos colaborativos aumenta a produtividade, reduz conflitos e torna o ciclo de desenvolvimento mais previsível.

Nota: A leitura do documento oficial do GitFlow é fortemente recomendada. Uma boa compreensão dessa metodologia colaborativa esclarece o funcionamento de um repositório Git bem estruturado e contribui para o sucesso de projetos versionados em equipe.

9 Exercícios Práticos

Esta seção apresenta exercícios para consolidar os conceitos abordados ao longo da apostila. Os exercícios estão divididos em níveis de dificuldade e incluem um mini-projeto colaborativo, permitindo que você pratique desde os comandos básicos até situações reais de trabalho em equipe com Git.

Para todos os exercícios dessa seção, o ambiente integrado de desenvolvimento Visual Studio Code será utilizado.

9.1 Nível Iniciante

9.1.1 Criar um Repositório Local

- Crie uma pasta chamada `meu_projeto_git` em seu computador.

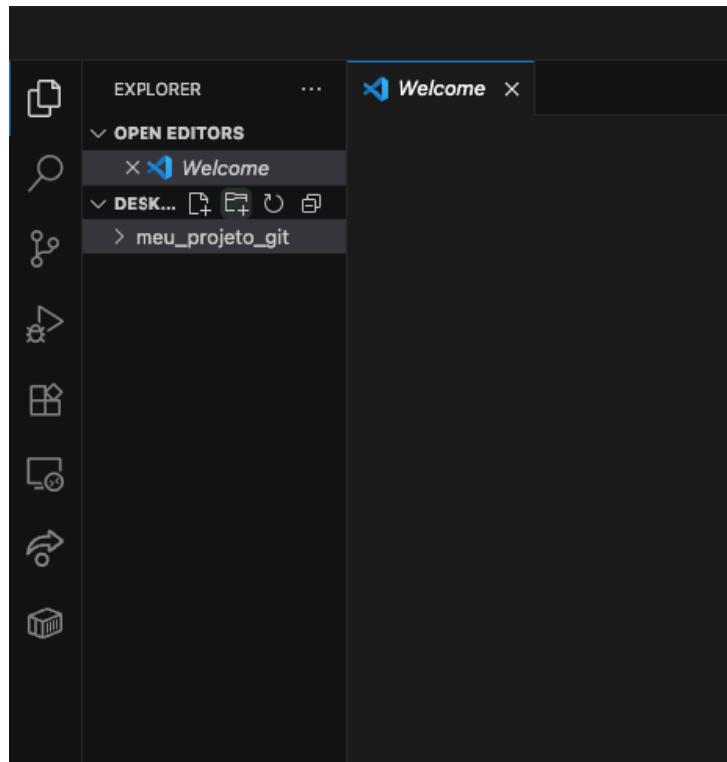


Figura 12 – Solução do exercício 01: Criando a pasta `meu_projeto_git` no VS Code.

```

PROBLEMS    OUTPUT    DEBUG CONSOLE    TERMINAL    PORTS
● user@Users-MacBook-Air Desktop % ls
meu_projeto_git
● user@Users-MacBook-Air Desktop % cd meu_projeto_git
● user@Users-MacBook-Air meu_projeto_git % ls
● user@Users-MacBook-Air meu_projeto_git % ls -a
.
..
○ user@Users-MacBook-Air meu_projeto_git %

```

Figura 13 – Solução do exercício 01: Utilizando o terminal do VS Code e alguns comandos para entrar na pasta meu_projeto_git e verificar os arquivos da pasta.

- Inicialize um repositório Git na pasta:

```
1 git init
```

```

● user@Users-MacBook-Air meu_projeto_git % git init
hint: Using 'master' as the name for the initial branch. This default branch name
hint: is subject to change. To configure the initial branch name to use in all
hint: of your new repositories, which will suppress this warning, call:
hint:
hint:   git config --global init.defaultBranch <name>
hint:
hint: Names commonly chosen instead of 'master' are 'main', 'trunk' and
hint: 'development'. The just-created branch can be renamed via this command:
hint:
hint:   git branch -m <name>
Initialized empty Git repository in /Users/user/Desktop/Desktop/meu_projeto_git/.git/
○ user@Users-MacBook-Air meu_projeto_git %

```

Figura 14 – Solução do exercício 01: Inicializando o repositório git.

- Verifique o status do repositório:

```
1 git status
```

```

● user@Users-MacBook-Air meu_projeto_git % git status
On branch master

No commits yet

nothing to commit (create/copy files and use "git add" to track)
○ user@Users-MacBook-Air meu_projeto_git %

```

Figura 15 – Solução do exercício 01: Verificando o status do repositório.

9.1.2 Rastrear Arquivos e Fazer Commits

- Crie um arquivo chamado README.md e escreva uma breve descrição do projeto.

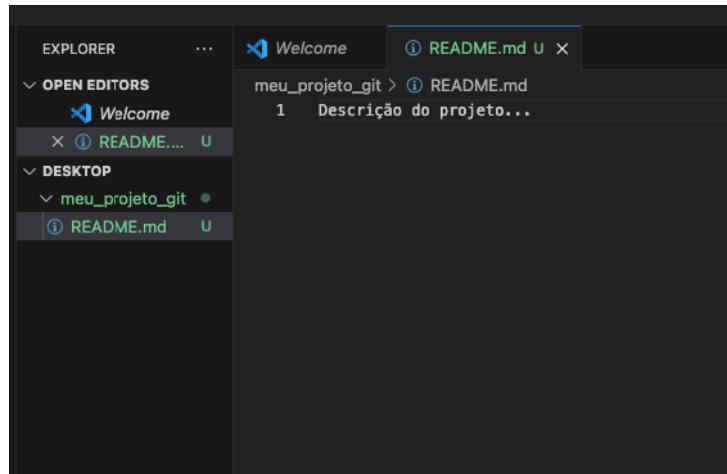


Figura 16 – Solução do exercício 02: Criando o arquivo README.md.

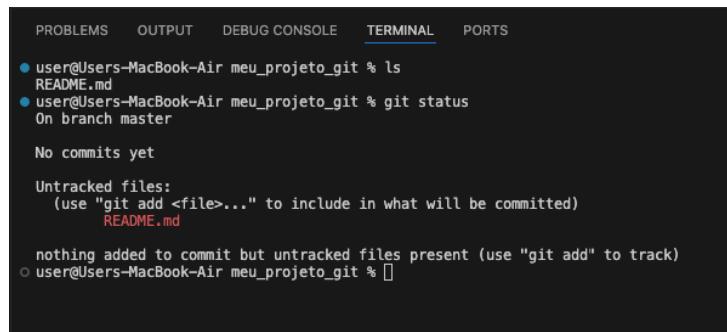


Figura 17 – Solução do exercício 02: Git status retorna que README.md é um novo arquivo que precisa ser adicionado ao repositório git.

- Adicione o arquivo ao staging area:

```
1 git add README.md
```

- Faça um commit com uma mensagem clara:

```
1 git commit -m "Adiciona README inicial"
```



Figura 18 – Solução do exercício 02: Adicionando README.md e fazendo o commit.

- Crie mais um arquivo (ex: `codigo.m`) e repita o processo:

```
1 git add codigo.m
2 git commit -m "Adiciona código MATLAB inicial"
```

```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS
● user@Users-MacBook-Air meu_projeto_git % git status
On branch master
Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
    • codigo.m

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)
● user@Users-MacBook-Air meu_projeto_git % git add codigo.m
● user@Users-MacBook-Air meu_projeto_git % git commit -m "Adiciona código MATLAB inicial"
[master af17f2c] Adiciona código MATLAB inicial
  1 file changed, 1 insertion(+)
   create mode 100644 codigo.m
● user@Users-MacBook-Air meu_projeto_git %
```

Figura 19 – Solução do exercício 02: Adicionando codigo.m e fazendo o commit.

9.1.3 Enviar para um Repositório Remoto

- Crie um repositório remoto no GitHub ou GitLab.

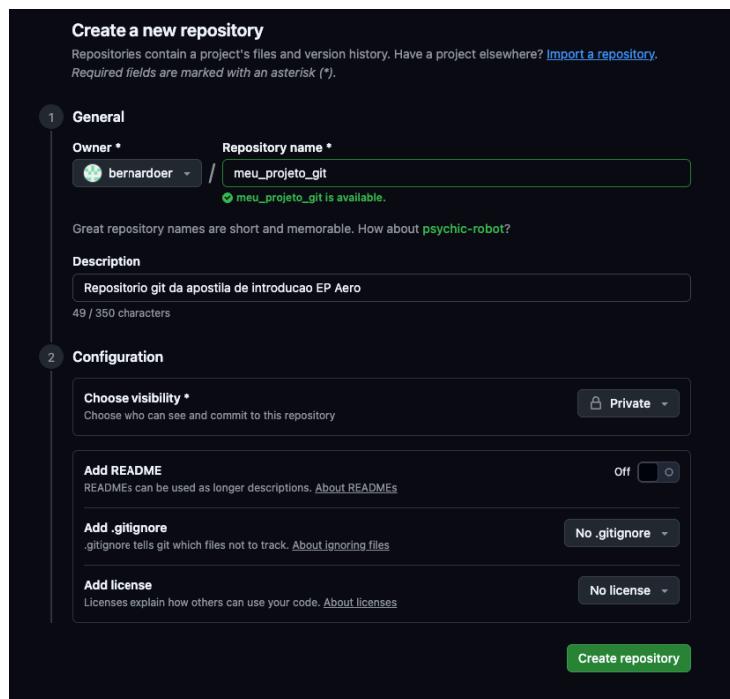


Figura 20 – Solução do exercício 03: Criando o repositório no GitHub.

- Conecte o repositório local ao remoto:

```
1 git remote add origin <URL-do-repositório>
```

- Envie seus commits para o remoto:

```
1 git push origin main
```

```
user@Users-MacBook-Air meu_projeto_git % git branch -m main
user@Users-MacBook-Air meu_projeto_git % git remote add origin git@github.com:/meu_projeto.git
user@Users-MacBook-Air meu_projeto_git % git push origin main
Enter passphrase for key '/Users/user/.ssh/id_ed25519':
Enumerating objects: 6, done.
Counting objects: 100% (6/6), done.
Delta compression using up to 8 threads
Compressing objects: 100% (2/2), done.
Writing objects: 100% (2/2), 391.00 KiB/s, done.
Total 5 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
To github.com:/meu_projeto.git
    7eae0d9..fec255b  main -> main
user@Users-MacBook-Air meu_projeto_git %
```

Figura 21 – Solução do exercício 03: Adicionando a branch `main` no repositório GitHub.

9.2 Nível Intermediário

9.2.1 Criar e Mesclar Branches

- Crie um branch chamado feature/descriao:

```
1 git checkout -b feature/descricao
```

- No novo branch, edite o `README.md` adicionando mais detalhes sobre o projeto.
 - Adicione e faça commit das alterações:

```
1 git add README.md  
2 git commit -m "Adiciona detalhes ao README"
```

- Retorne ao branch principal:

```
1 git checkout main
```

- Mescle o branch de funcionalidade:

```
1 git merge feature/descricao
```

```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS zsh - meu_projeto_git + | | | ... | >   
● user@Users-MacBook-Air: meu_projeto_git % git checkout -b feature/descricao  
Switched to a new branch 'feature/descricao'  
● user@Users-MacBook-Air: meu_projeto_git % git add README.md  
● user@Users-MacBook-Air: meu_projeto_git % git commit -m "Adiciona detalhes ao README"  
[feature/descricao 6a7fc9b] Adiciona detalhes ao README  
 1 file changed, 3 insertions(+), 1 deletion(-)  
● user@Users-MacBook-Air: meu_projeto_git % git checkout main  
Switched to branch 'main'  
● user@Users-MacBook-Air: meu_projeto_git % git merge feature/descricao  
Updating 6a7fc9b..6a7fc9b  
Fast-forward  
 README.md | 4 +--  
 1 file changed, 3 insertions(+), 1 deletion(-)
```

Figura 22 – Solução do exercício 04: Criando feature branch para editar o projeto.

9.2.2 Resolver Conflitos de Merge

- Simule um conflito editando a mesma linha do `README.md` em dois branches diferentes.
 - Tente fazer o merge e, ao encontrar um conflito, edite o arquivo manualmente para resolver.
 - Após resolver, adicione e faça commit:

```
git add README.md  
git commit -m "Resolve conflito de merge no README"
```

9.2.3 Utilizar Efetivamente o `.gitignore`

- Crie arquivos temporários (`.log`, `.tmp`) na pasta do projeto.
- Crie um arquivo `.gitignore` e adicione regras para ignorar esses arquivos.
- Verifique que os arquivos ignorados não aparecem no status:

```
1 git status
```

9.3 Mini-Projeto Prático: Gerenciando um Pequeno Projeto de Equipe

Monte uma equipe de 2 a 4 pessoas e siga os passos abaixo:

1. Crie um repositório remoto compartilhado no GitHub ou GitLab.
2. Cada integrante deve clonar o repositório:

```
1 git clone <URL-do-repositório>
```

3. Divida as tarefas: cada pessoa deve criar um branch para desenvolver uma funcionalidade:

```
1 git checkout -b feature/modelo
```

4. Realize commits frequentes e mensagens claras:

```
1 git add <arquivo>
2 git commit -m "Mensagem clara sobre a alteração"
```

5. Abra Pull Requests na plataforma para integrar as funcionalidades ao branch principal.

6. Realize revisões de código e resolva possíveis conflitos de merge.

7. Ao final, garanta que o projeto esteja organizado, com README atualizado e arquivos desnecessários ignorados pelo `.gitignore`.

Esses exercícios proporcionam experiência prática com os principais comandos e fluxos de trabalho do Git, preparando você para atuar em projetos reais de engenharia

9.4 Contribuindo com as apostilas da EP Aero no Github

Todas as apostilas da EP Aero são disponibilizadas publicamente e de forma gratuita no Github. Os autores da apostila incentivam a contribuição dos leitores para aprimorar o conteúdo, corrigir erros e sugerir melhorias.

Para fazer isso, siga o passo-a-passo a seguir:

- Acesse o repositório da apostila no Github: <https://github.com/ep-aero-ufsm/apostila-github>
- Faça um fork do repositório para sua conta. Para fazer isso, você pode usar a interface web do Github, como mostrado nas figuras 23 e 24.

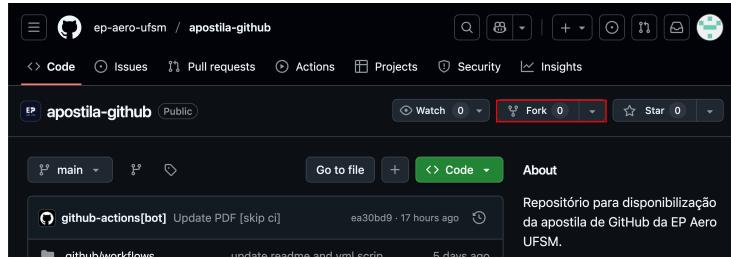


Figura 23 – Como criar um fork do repositório - etapa 1.

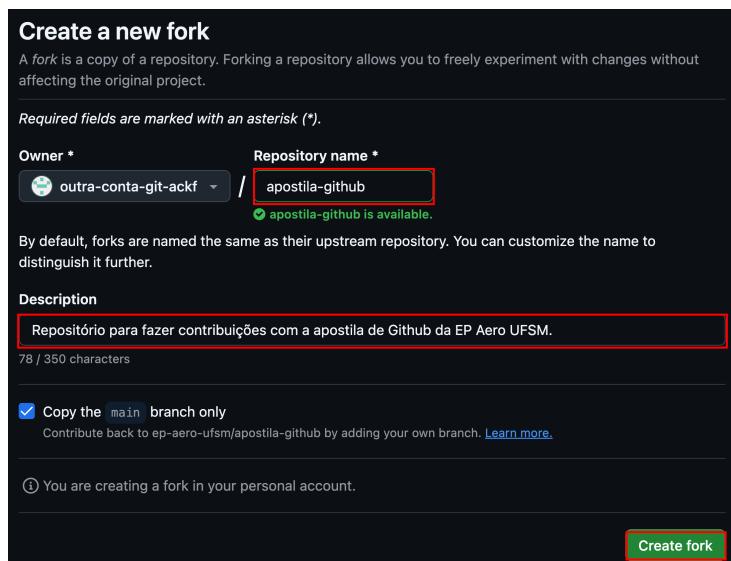


Figura 24 – Como criar um fork do repositório - etapa 2.

- Você pode alterar o nome do repositório e a descrição como desejar. Neste exemplo, o nome do repositório foi mantido igual (apostila-github).
- Clone o repositório forkado para seu computador. Nesse momento, você pode usar o link SSH caso já tenha configurado:

```
1 git clone git@github.com:seu-usuario/apostila-github.git
```

- Crie um branch para sua contribuição:

```
1 git checkout -b minha-contribuicao
```

- Faça as alterações desejadas (correções, melhorias, adição de conteúdo). Por exemplo, foi identificado que a exibição dos nomes dos autores estava incorreta no README do repositório, como mostrado na figura 25.

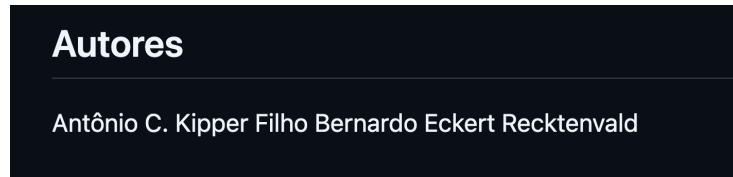


Figura 25 – README com erro de formatação.

- Na sequência, foram feitas as seguintes modificações:

The screenshot shows a diff tool interface with a dark theme. It displays changes to the 'README.md' file. The changes are as follows:

```

@@ -23,8 +23,8 @@ Ao enviar suas contribuições, adicione seu nome na lista de contribuidores a s
23 23
24 24     ## Autores
25 25
26 - - Antônio C. Kipper Filho
27 - - Bernardo Eckert Recktenvald
26 + - Antônio C. Kipper Filho
27 + - Bernardo Eckert Recktenvald
28 28
29 29     ## Contribuidores
30 30

```

Figura 26 – Modificações no README - adicionar '-' antes de cada nome para exibição correta como item.

- O resultado esperado é este:

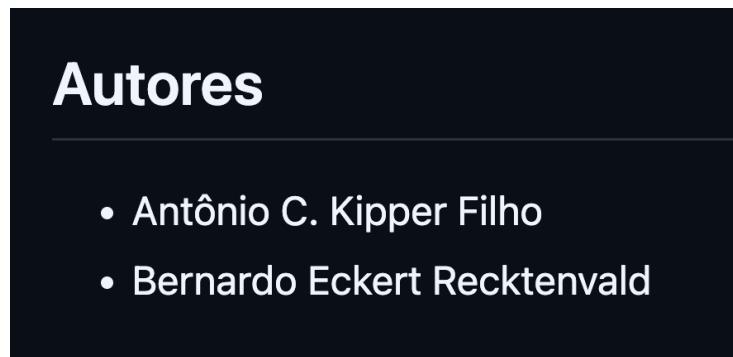


Figura 27 – README corrigido.

- Adicione, faça commit e envie para seu repositório:

```

1 git add .
2 git commit -m "Descreva sua contribuição"
3 git push origin minha-contribuição

```

- Na sequência, abra novamente o seu repositório no Github e navegue para a branch de contribuições:

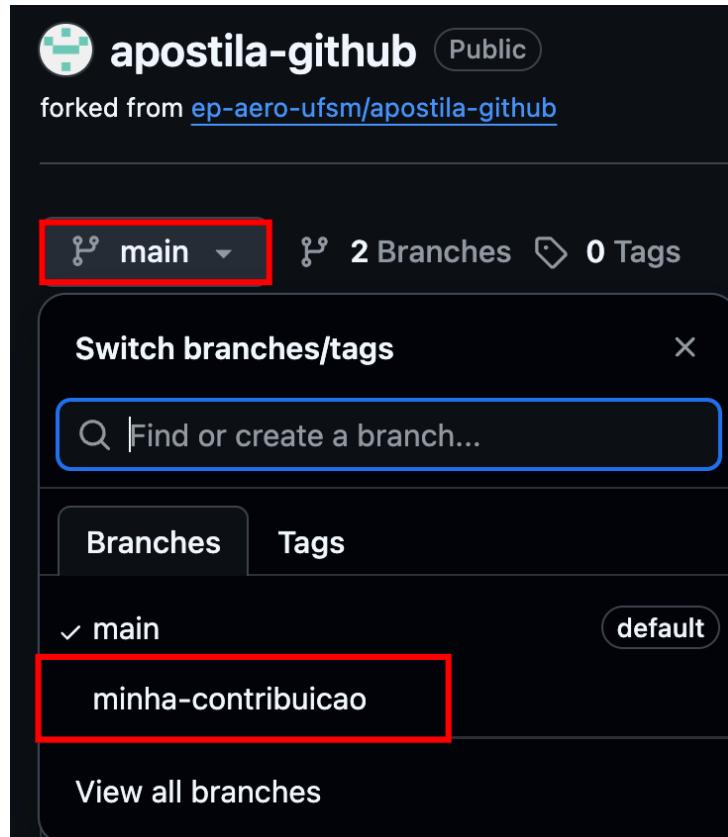


Figura 28 – Navegue para a branch minha-contribuicao.

- Abra um Pull Request no repositório original da EP Aero pelo Github. Para fazer isso, siga os passos a seguir:

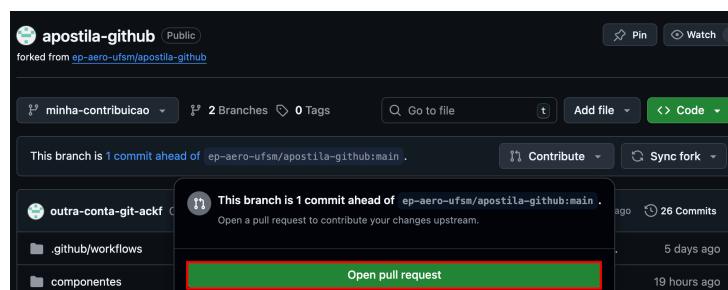


Figura 29 – Abra um pull request na sua branch.

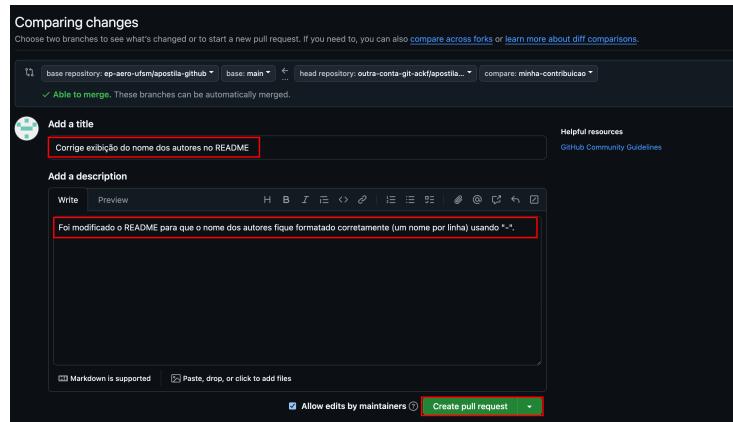


Figura 30 – Descreva o pull request. Use um título e uma descrição concisa, mas precisa.

- Na sequência, um dos mantenedores do repositório da EP Aero UFSM irá analisar seu pull request, e poderá ou aceitá-lo diretamente, ou rejeitá-lo pedindo algum tipo de correção. Caso esse seja o caso, você receberá uma mensagem como esta no seu pull request:

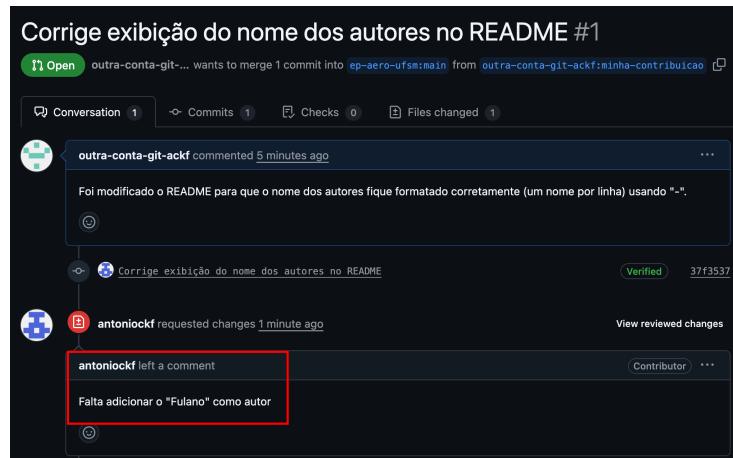


Figura 31 – Pull request rejeitado - os mantenedores solicitam modificações.

- Você deve então fazer um novo commit na sua branch com as correções pedidas. O novo commit aparecerá automaticamente no Pull Request que você havia enviado antes:

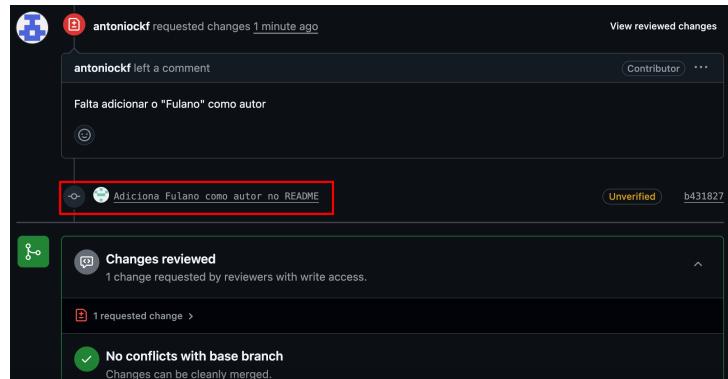


Figura 32 – Mudança no PR após solicitação de correção.

- Quando o PR for aceito, ele aparecerá na história de commits da branch principal do repositório da EP Aero:



Figura 33 – Resultado final após merge do PR.

10 Recursos e Referências

Para aprofundar seus conhecimentos em Git e trabalho colaborativo, é importante consultar materiais de referência e recursos oficiais. Abaixo estão algumas recomendações úteis para estudo e consulta durante o desenvolvimento de projetos.

10.1 Documentação Oficial do Git

A documentação oficial do Git é completa e detalhada, abordando desde conceitos básicos até comandos avançados. Recomenda-se a leitura para esclarecer dúvidas e explorar funcionalidades adicionais.

- Site oficial: <https://git-scm.com/doc>
- Livro gratuito: <https://git-scm.com/book/en/v2>

10.2 GitHub Learning Lab

O GitHub Learning Lab oferece cursos interativos gratuitos sobre Git, GitHub e colaboração em projetos. Os exercícios são práticos e guiados, ideais para iniciantes e para quem deseja aprimorar suas habilidades.

- Acesse: <https://github.com/apps/github-learning-lab>

10.3 Cheat Sheets Recomendados

Cheat sheets são resumos práticos dos principais comandos e fluxos de trabalho do Git, úteis para consulta rápida durante o desenvolvimento.

- Git Cheat Sheet oficial: <https://education.github.com/git-cheat-sheet-education.pdf>
- GitHub Git Cheat Sheet: <https://github.github.com/training-kit/downloads/github-git-cheat-sheet.pdf>
- Atlassian Git Cheat Sheet: <https://www.atlassian.com/git/tutorials/atlassian-git-cheat-sheet>

Esses recursos complementam o conteúdo da apostila e ajudam a resolver dúvidas, explorar novas funcionalidades e aprimorar o uso do Git em projetos acadêmicos