

Hello Git

Um tutorial para usar o Git imediatamente

Francisco de Assis Boldt

2 de Setembro de 2020

Conteúdo

1	O hello world do Git	5
1.1	Iniciando um repositório	5
1.2	O comando <code>git status</code>	6
1.3	Criando e monitorando um arquivo	7
2	Criando fotografias novas e acessando fotografias antigas	9
2.1	Listando as fotografias do repositório	11
2.2	Mostrando o conteúdo de fotografias	12
2.3	Alterando o estado do sistema	13
2.4	Criando etiquetas para fotografias	14
3	Ramos no projeto	17
3.1	Criando ramos	17
3.2	Uma alteração incompleta para o ramos atual	18
3.3	Terminado a alteração desejada	19
3.4	Mesclando o ramo atual com o ramo principal	20
4	Criando bifurcações no projeto	21
4.1	Criando um ramo comum	21
4.2	Criando mais um ramo comum	22
4.3	Listando as fotografias em forma de grafo	24
4.4	Mesclando o último ramo antes do primeiro	24
4.5	Quando não corre tudo bem na mesclagem	26

Capítulo 1

O hello world do Git

Este tutorial apresenta uma forma muito simples de se usar o Git. Como exemplo, serão feitas algumas versões do clássico programa, “hello world”. Essas versões serão gerenciadas pelo sistema controlador de versões Git. A intenção é mostrar uma forma de se começar a usar Git em dentro de poucos minutos. É apenas um primeiro contato com a ferramenta. Nenhum conteúdo é abordado por completo ou com profundidade. Para isso, são sugeridas obras como Hodson [2014] e Chacon and Straub [2014]. Mesmo assim, é bom deixar claro que Git é um sistema de gerenciamento de versões de software. Porém, apesar de ter sido idealizado para o desenvolvimento de programas, também pode ser usado para outras finalidades como escrita compartilhada de textos ou edição de imagens. O Git mantém um histórico das alterações de um repositório permitindo recuperar informações, dividir as tarefas em ramos e mesclar alterações que podem ser feitas independentemente.

1.1 Iniciando um repositório

Fisicamente no computador, um repositório Git é apenas um diretório com algumas metainformações sobre as alterações dos arquivos do projeto que está no diretório. A figura 1.1 mostra como criar um repositório Git do zero. O comando `mkdir greetings` cria o diretório onde colocaremos o código do nosso projeto de exemplo e o comando `cd greetings` acessa o diretório criado. Pode-se ver pelo comando `ls -a` que ainda não existe nenhum arquivo no diretório. Para transformar esse diretório vazio em um repositório Git basta executar o comando `git init`, que o repositório será iniciado, conforme mostra a repetição do comando `ls -a`.

Figura 1.1: Criando um repositório

```
~$ mkdir greetings
~$ cd greetings/
~/greetings$ ls -a
. ..
~/greetings$ git init
Initialized empty Git repository in /home/fulano/greetings/.git/
~/greetings$ ls -a
. .. .git
```

Note que foi criado um diretório oculto (por que começa com um ponto (.)), e por isso só é listado (`ls`) quando se usa o parâmetro `-a`. A árvore com todos os arquivos e subdiretórios criado pelo comando `git init` pode ser vista na figura 1.2. O comando `tree .git` foi usado para exibir essa árvore. O diretório `.git` contém metadados. Ou seja, é um diretório com dados para o Git controlar os dados do repositórios. É a forma do Git “lembrar” da história do projeto. Um repositório Git nada mais é do que um diretório com um subdiretório `.git` adequadamente estruturado. O subdiretório `.git` não deve ser alterado diretamente. Suas alterações devem ser feitas através do comando `git` acompanhado dos parâmetros correspondentes à ação desejada.

Figura 1.2: Árvore de diretórios do repositório

```
~/greetings$ tree .git
.git
├── branches
├── config
├── description
├── HEAD
├── hooks
│   ├── applypatch-msg.sample
│   ├── commit-msg.sample
│   ├── fsmonitor-watchman.sample
│   ├── post-update.sample
│   ├── pre-applypatch.sample
│   ├── pre-commit.sample
│   ├── pre-merge-commit.sample
│   ├── prepare-commit-msg.sample
│   ├── pre-push.sample
│   ├── pre-rebase.sample
│   ├── pre-receive.sample
│   └── update.sample
├── info
│   └── exclude
├── objects
│   ├── info
│   └── pack
└── refs
    ├── heads
    └── tags

9 directories, 16 files
```

1.2 O comando git status

Um comando que é usado o tempo todo em um repositório Git é o comando `git status` apresentado na figura 1.3. Apesar desse comando estar em uma seção dedicada a ele, devido a sua importância, ele não será abordado em profundidade, uma vez que nosso objetivo aqui é mostrar uma utilização do Git com poucos comandos, sem explorá-los por completo.

Figura 1.3: Status de um repositório recém criado

```
~/greetings$ git status
On branch master

No commits yet

nothing to commit (create/copy files and use "git add" to track)
```

A primeira linha de resposta é `On branch master`. *Branches* são ramificações de um projeto Git, que podem tomar rumos diferentes durante seu desenvolvimento. Diferentes ramos podem ser mesclados ou se tornarem novos projetos. O nome `master` é o nome padrão para o ramo inicial do projeto Git. Particularmente, eu nunca vi um projeto Git sem o ramo `master`, mas não existe nenhuma exigência de que esse ramo exista. É que normalmente não se muda esse nome. A segunda linha é `No commits yet`. Os *commits* são fotografias do sistema que o Git mantém em seus metadados no diretório `.git`. Como não fizemos nenhum *commit* ainda, não existe nenhuma “fotografia” no Git. A terceira linha é `nothing to commit (create/copy files and use "git add" to track)`. Não há nada para “fotografar” (*commit*) por que o diretório do projeto está vazio. Nenhum arquivo está sendo monitorado. Para monitorar um arquivo temos que usar o comando `git add`, que é apresentado na próxima seção.

1.3 Criando e monitorando um arquivo

Como pode ser traduzido da terceira linha de resposta da figura 1.3, o Git monitora (*track*) arquivos criados ou copiados para dentro do diretório do repositório. A figura 1.4 mostra o conteúdo que queremos no arquivo `greet.py`. Este arquivo em texto simples pode ser criado dentro do diretório ou copiado para dentro dele. É um arquivo escrito em linguagem de programação Python 3. Porém, não é necessário saber Python para acompanhar este tutorial. Basta notar que o arquivo será alterado e cada alteração será monitorada pelo Git. A execução do arquivo com o comando `python greet.py` é opcional. O comando `ls -a` é só para mostrar que o arquivo `greet.py` foi criado.

Figura 1.4: Criando o primeiro arquivo do projeto

```
~/greetings$ cat greet.py
print("hello")
~/greetings$ python greet.py
hello
~/greetings$ ls -a
.  .. .git greet.py
```

Depois de criado o arquivo `greet.py`, o comando `git status` mostrará uma resposta um pouco diferente, como mostra a figura 1.5. As duas primeiras linhas de resposta continuam iguais, mais agora, a terceira linha de resposta lista o arquivo `greet.py` em vermelho, e diz que ele não está sendo monitorado (*untracked*). Veja que a resposta do comando já diz como adicionar a modificação no monitoramento (`git add <file>`). Aqui é um ponto que merece uma atenção especial quando se usa o Git. O Git só “fotografa” (*commit*) as alterações que estão em uma área abstrata de sua organização chamada *stage*. Isso por que, muitas vezes fazemos alterações que não queremos gravar. Testamos algo, não gostamos do resultado, e queremos descartar o que foi feito. Outras vezes, queremos gravar só algumas alterações, mas não todas. Esse processo também nos permite fazer alterações variadas e agrupá-las em fotografias separadas.

Figura 1.5: Status com arquivo fora da área de stage

```
~/greetings$ git status
On branch master

No commits yet

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
    greet.py

nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)
```

A figura 1.6 mostra como adicionar um arquivo na área de *stage* do Git, com o comando `git add greet.py`. Note que agora o arquivo está listado em verde, mas ainda não foi “fotografado” (*committed*). Se você colocar um arquivo na área de *stage* por engano, pode removê-lo de lá, sem excluí-lo do diretório, com o comando `git rm --cached <file>`, como mostra a resposta do comando `git status`.

Figura 1.6: Status com arquivo na da área de stage

```
~/greetings$ git add greet.py
~/greetings$ git status
On branch master

No commits yet

Changes to be committed:
  (use "git rm --cached <file>..." to unstage)
    new file:   greet.py
```

É importante resaltar que até o momento, nenhum arquivo está sendo monitorado pelo Git. O arquivo `greet.py` está pronto para ser “fotografado” e, a partir daí, ser monitorado. Para fotografar as mudanças que estão na área de *stage* deve-se executar o comando da figura 1.7. Entretanto, o comando só será aceito se você estiver com seu nome e email configurado. Para não entrar em detalhes de configuração agora, você pode digitar os comandos `git config user.name 'SEU_PRIMEIRO_NOME SEU_ULTIMO_NOME'` e `git config user.email 'SEU_EMAIL@example.com'`. Quando se executa o comando `git commit` sem o parâmetro `-m 'comentário'`, o Git abre um editor de texto para que um comentário sobre a fotografia seja escrito. O Git não permite commits sem comentários. Então, foi usado aqui o `-m` para ficar mais resumido e visível através das figuras.

Figura 1.7: Primeira fotografia do repositório

```
~/greetings$ git commit -m 'primeira fotografia do sistema'
[master (root-commit) 5c337fc] primeira fotografia do sistema
1 file changed, 1 insertion(+)
create mode 100644 greet.py
```

Se você quiser ver a fotografia tirada do sistema você pode usar o comando `git show` e terá um resultado parecido com o da figura 1.8. Vamos entender essa fotografia, mas sem seguir a ordem em que os dados aparecem. Vemos o comentário inserido pelo comando `git commit`. Também vemos a data e hora de quando o commit foi executado, que pode ser entendida como o momento da fotografia. A linha que começa com **Author** tem os dados inseridos pelos comandos `git config <etc>`. Em negrito, está indicado que essa é uma fotografia que contém um arquivo novo, e a linha verde que começa com `+` é o conteúdo do arquivo.

Figura 1.8: Vendo detalhes da fotografia mais recente do sistema

```
~/greetings$ git show
commit 5c337fc459bd0c0be453b551255312f0067ee961 (HEAD -> master)
Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
Date:   Wed Jul 29 21:07:14 2020 -0300

    primeira fotografia do sistema

diff --git a/greet.py b/greet.py
new file mode 100644
index 0000000..11b15b1
--- /dev/null
+++ b/greet.py
@@ -0,0 +1 @@
+print("hello")
```

Na primeira linha, em amarelo, logo depois da palavra `commit`, está o *hash* da fotografia. O *hash* é a assinatura, o identificador, da fotografia. Podemos usar esse identificador para acessar a fotografia posteriormente. Na mesma linha, em negrito e verde, temos a palavra **master**, indicando que o ramo do projeto chamado **master** está apontando para esta fotografia no momento. Ainda na mesma linha, em azul, temos a palavra **HEAD** seguida dos sinais de `-` e `>` representando uma seta (`->`). Esta seta indica que o estado do sistema que estamos vendo no momento está apontando para o ramos **master**. Isso ficará mais claro a seguir.

Capítulo 2

Criando fotografias novas e acessando fotografias antigas

O Git só vai tirar uma nova fotografia do sistema se algo for alterado e colocado na área de stage. A figura 2.1 mostra a alteração sugerida. O resultado do programa continuou quase igual, por isso a palavra “hello” foi colocada toda em maiúsculo para ficar mais clara que uma alteração foi feita.

Figura 2.1: Fazendo uma alteração

```
~/greetings$ cat greet.py
def main():
    print("HELLO")

main()
~/greetings$ python greet.py
HELLO
~/greetings$ ls -a
.  ..  .git  greet.py
```

Depois da alteração do arquivo, o comando `git status` apresenta um retorno diferente, como mostra a figura 2.2. Novamente o arquivo `greet.py` está em vermelho por não estar na área de stage, mas agora esse arquivo está sendo monitorado. Então temos duas opções. Podemos descartar as alterações com o comando `git restore greet.py` ou podemos adicionar as alterações na área de stage com o comando `git add greet.py`. Adicionaremos as alterações na área de stage, como mostra a figura 2.3.

Figura 2.2: Status com arquivo modificado fora da area de stage

```
~/greetings$ git status
On branch master
Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git restore <file>..." to discard changes in working directory)
        modified:   greet.py

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
```

Figura 2.3: Status com arquivo modificado na da area de stage

```
~/greetings$ git add greet.py
~/greetings$ git status
On branch master
Changes to be committed:
  (use "git restore --staged <file>..." to unstage)
        modified:   greet.py
```

O resultado do comando `git status` está muito parecido com o da figura 1.6. Agora, em verde, não aparece mais “arquivo novo” (new file), mas “modificado” (modified). A figura 2.4 mostra o comando `git commit` com o parâmetro `-m` e um comentário relacionado à alteração feita. O comando `git show` mostra como ficou a fotografia. A linha em vermelho que inicia com o sinal `-` mostra o que foi removido, e as linhas em verde que iniciam com o sinal `+` mostram o que foi adicionado.

Figura 2.4: Atualizando o repositório e vendo os detalhes da atualização

```
~/greetings$ git commit -m 'criação da função main'
[master 76c7a22] criação da função main
 1 file changed, 4 insertions(+), 1 deletion(-)
~/greetings$ git show
commit 76c7a2237d5875db7cc395672e095b0c13650049 (HEAD -> master)
Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
Date:   Wed Jul 29 21:07:15 2020 -0300

    criação da função main

diff --git a/greet.py b/greet.py
index 11b15b1..9a5e780 100644
--- a/greet.py
+++ b/greet.py
@@ -1,4 @@
-print("hello")
+def main():
+ print("HELLO")
+
+main()
```

Vamos fazer mais uma alteração no sistema, que pode ser vista na figura 2.5. Novamente, o resultado do programa é virtualmente o mesmo, e para que a alteração seja um pouco mais evidente, a palavra *Hello* foi colocada agora apenas com a primeira letra em maiúsculo.

Figura 2.5: Fazendo mais uma alteração

```
~/greetings$ cat greet.py
def main():
    print("Hello")

if __name__ == "__main__":
    main()
~/greetings$ python greet.py
Hello
~/greetings$ ls -a
. .. .git greet.py
```

Depois dessa alteração, o comando `git status` apresentará o mesmo retorno visto na figura 2.2. Vamos adicionar à área de stage a nova alteração com o comando `git add greet.py`. Após executado esse comando, o status do repositório será igual ao apresentado na figura 2.3. Agora estamos prontos para executar o comando `commit` como mostra a figura 2.6. Novamente podem ser vistas as alterações feitas observando-se as linhas verdes e vermelhas.

Agora temos cópias seguras das versões anteriores do nosso projeto.

Figura 2.6: Atualizando com a terceira alteração

```
~/greetings$ git commit -m 'um pouco mais sofisticado'
[master e86b0d6] um pouco mais sofisticado
1 file changed, 3 insertions(+), 2 deletions(-)
~/greetings$ git show
commit e86b0d6fc58de36e8d4a0baa9777904f7d2d274d (HEAD -> master)
Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
Date:   Wed Jul 29 21:07:17 2020 -0300

    um pouco mais sofisticado

diff --git a/greet.py b/greet.py
index 9a5e780..5a90b2d 100644
--- a/greet.py
+++ b/greet.py
@@ -1,4 +1,5 @@
 def main():
- print("HELLO")
+ print("Hello")

-main()
+if __name__ == "__main__":
+ main()
```

2.1 Listando as fotografias do repositório

A figura 2.7 mostra como listar as fotografias do sistema com o comando `git log`. A opção `--oneline` foi usada aqui para que as fotografias sejam vistas de um forma mais compacta. Mas você deve testar sem essa opção também.

Figura 2.7: Listando as fotografias do repositório

```
~/greetings$ git log --oneline
e86b0d6 (HEAD -> master) um pouco mais sofisticado
76c7a22 criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

As fotografias do repositório são apresentadas em ordem cronológica reversa. Ou seja, a última fotografia é a primeira a ser apresentada e a primeira fotografia é a última. Em amarelo vemos o hash de cada fotografia. Normalmente, essa parte do hash é suficiente para acessar a fotografia. Por exemplo, é possível ver uma fotografia mais antiga (ou mais recente) com o comando `git show <hash>`, onde normalmente a parte do hash que aparece na figura 2.7 é suficiente para identificá-la.

2.2 Mostrando o conteúdo de fotografias

Na figura 2.8 o comando `git show` mostra a fotografia anterior usando apenas a parte de seu hash listada na figura 2.7.

Figura 2.8: Vendo detalhes da fotografia anterior

```
~/greetings$ git show 76c7a22
commit 76c7a2237d5875db7cc395672e095b0c13650049
Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
Date:   Wed Jul 29 21:07:15 2020 -0300
```

criação da função main

```
diff --git a/greet.py b/greet.py
index 11b15b1..9a5e780 100644
--- a/greet.py
+++ b/greet.py
@@ -1,4 @@
-print("hello")
+def main():
+    print("HELLO")
+
+main()
```

A figura 2.9 mostra a primeira fotografia do repositório.

Figura 2.9: Vendo detalhes da fotografia da primeira fotografia

```
~/greetings$ git show 5c337fc
commit 5c337fc459bd0c0be453b551255312f0067ee961
Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
Date:   Wed Jul 29 21:07:14 2020 -0300
```

primeira fotografia do sistema

```
diff --git a/greet.py b/greet.py
new file mode 100644
index 0000000..11b15b1
--- /dev/null
+++ b/greet.py
@@ -0,0 +1 @@
+print("hello")
```

2.3 Alterando o estado do sistema

O comando `git checkout` permite colocar o repositório em um estado gravado em alguma fotografia. A figura 2.10 mostra como fazer o repositório voltar para o estado em que a função `main` foi criada.

Figura 2.10: Voltando o sistema para o estado da fotografia anterior

```
~/greetings$ git checkout 76c7a22
Note: switching to '76c7a22'.
```

```
You are in 'detached HEAD' state. You can look around, make experimental
changes and commit them, and you can discard any commits you make in this
state without impacting any branches by switching back to a branch.
```

```
If you want to create a new branch to retain commits you create, you may
do so (now or later) by using -c with the switch command. Example:
```

```
git switch -c <new-branch-name>
```

```
Or undo this operation with:
```

```
git switch -
```

```
Turn off this advice by setting config variable advice.detachedHead to false
```

```
HEAD is now at 76c7a22 criação da função main
```

Veja na figura 2.11 que o programa `greet.py` voltou ao seu estado anterior.

Figura 2.11: Estados dos arquivos do sistema depois de voltar uma fotografia

```
~/greetings$ cat greet.py
def main():
    print("HELLO")

main()
~/greetings$ python greet.py
HELLO
```

Ao listar as fotografias do repositório, como mostra a figura 2.12, o comando `git log` não mostra mais o branch `master`, nem a fotografia da última alteração feita. Além disso, **HEAD** agora está na fotografia da segunda alteração.

Figura 2.12: Listando fotografias tão ou mais antigas que a atual

```
~/greetings$ git log --oneline
76c7a22 (HEAD) criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

Você pode estar se perguntando “Git é então um complexo `ctrl+z`?”. Claro que não! A fotografia mais recente continua sendo monitorada e pode ser visualizada com a opção `--all` no comando `git log`, como mostra a figura 2.13.

Figura 2.13: Listando todas fotografias do repositório

```
~/greetings$ git log --oneline --all
e86b0d6 (master) um pouco mais sofisticado
76c7a22 (HEAD) criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

A figura 2.14 mostra como colocar o sistema no estado da fotografia mais recente.

Figura 2.14: Voltando para versão mais recente do sistema

```
~/greetings$ git checkout e86b0d6
Previous HEAD position was 76c7a22 criação da função main
HEAD is now at e86b0d6 um pouco mais sofisticado
~/greetings$ git log --oneline
e86b0d6 (HEAD, master) um pouco mais sofisticado
76c7a22 criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

Observe que **HEAD** não está mais apontando para **master**. **HEAD** sempre estará no estado atual do repositório. Mas isso não significa que o estado atual é o mais recente.

2.4 Criando etiquetas para fotografias

Para facilitar o acesso das fotografias pode-se etiquetá-las. O tipo de etiqueta mais comum é mostrado na figura 2.15, que usa o comando `git tag` com a opção `-a`. Esta opção permite usar a opção `-m` para inserir um comentário na etiqueta.

Figura 2.15: Criando etiquetas para a fotografia atual

```
~/greetings$ git tag -a sofisticada -m 'Hello world mais sofisticado que o n
ecessário'
~/greetings$ git log --oneline
e86b0d6 (HEAD, tag: sofisticada, master) um pouco mais sofisticado
76c7a22 criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

O comando `git tag` coloca a etiqueta na fotografia atual do sistema, mas é possível etiquetar outras fotografias através de seu hash, como mostra a figura 2.16.

Figura 2.16: Etiquetando uma fotografia mais antiga

```
~/greetings$ git tag funcao 76c7a22
~/greetings$ git log --oneline
e86b0d6 (HEAD, tag: sofisticada, master) um pouco mais sofisticado
76c7a22 (tag: funcao) criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

A figura 2.17 mostra como acessar uma fotografia antiga através de sua etiqueta

Figura 2.17: Acessando uma fotografia antiga através da sua etiqueta

```
~/greetings$ git checkout funcao
Previous HEAD position was e86b0d6 um pouco mais sofisticado
HEAD is now at 76c7a22 criação da função main
~/greetings$ git log --oneline --all
e86b0d6 (tag: sofisticada, master) um pouco mais sofisticado
76c7a22 (HEAD, tag: funcao) criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

O comando `git tag` pode ser usado para listar as etiquetas, como mostra a figura 2.18.

Figura 2.18: Listando todas as etiquetas do repositório

```
~/greetings$ git tag
funcao
sofisticada
```

Quando se executa o comando `git show` com uma etiqueta, ele mostra também os dados da etiqueta, como pode ser visto na figura 2.19. A informação de quem fez a etiqueta (tagger) e de quando a etiqueta foi criada só é gravada se a opção `-a` for usada na criação dela.

Figura 2.19: Mostrando fotografias usando etiquetas

```
~/greetings$ git show sofisticada
tag sofisticada
Tagger: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
Date:   Wed Jul 29 21:07:18 2020 -0300

Hello world mais sofisticado que o necessário

commit e86b0d6fc58de36e8d4a0baa9777904f7d2d274d (HEAD, tag: sofisticada, mas
ter)
Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
Date:   Wed Jul 29 21:07:17 2020 -0300

    um pouco mais sofisticado

diff --git a/greet.py b/greet.py
index 9a5e780..5a90b2d 100644
--- a/greet.py
+++ b/greet.py
@@ -1,4 +1,5 @@
 def main():
- print("HELLO")
+ print("Hello")

-main()
+if __name__ == "__main__":
+ main()
```

Para acessar a fotografia mais recente podemos usar o comando mostrada na figura 2.20.

Figura 2.20: Acessando a fotografia mais recente através da sua etiqueta

```
~/greetings$ git checkout sofisticada
Previous HEAD position was 76c7a22 criação da função main
HEAD is now at e86b0d6 um pouco mais sofisticado
~/greetings$ git log --oneline --all
e86b0d6 (HEAD, tag: sofisticada, master) um pouco mais sofisticado
76c7a22 (tag: funcao) criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

É importante notar que **HEAD** não aponta para nenhum branch. No caso, não aponta para **master**, que é o único branch do repositório. Para continuar o tutorial execute o comando da figura 2.21, para que **HEAD** aponte para **master**.

Figura 2.21: Acessando o branch master

```
~/greetings$ git checkout master
Switched to branch 'master'
```

Visto que este é um tutorial superficial, não será explicado o motivo deste procedimento.

Capítulo 3

Ramos no projeto

As etiquetas são fixadas em uma fotografia, mas ramos (braches) são vivos e acompanham novas fotografias que são criadas. Há muitas formas de se usar os braches. Neste capítulo mostraremos uma delas. Também há vários motivos para se usar os branches. Um deles é que você pode inserir uma alteração instável no sistema e querer que essa alteração fique gravada. Ou seja, você fez uma alteração que não está pronta, mas quer que essa alteração seja monitorada pelo Git por algum motivo. Talvez você não tenha certeza que o próximo passo vai funcionar, ou talvez você queira testar o próximo passo de mais do que uma forma. Ou ainda, pode ser que outra pessoa termine essa atualização parcial que você fez. O fato é que você não quer que esta seja a versão usada até que ela esteja terminada.

3.1 Criando ramos

Como ilustração, faremos uma versão brasileira para o nosso programa. Como eu supostamente ainda não sei se isso será fácil ou difícil de terminar, farei um branch como mostra a figura 3.1. Agora a fotografia mais recente tem dois ramos (na cor verde), **master** e **pt-br**.

Figura 3.1: Criando um novo branch

```
~/greetings$ git branch pt-br
~/greetings$ git log --oneline --all
e86b0d6 (HEAD -> master, tag: sofisticada, pt-br) um pouco mais sofisticado
76c7a22 (tag: funcao) criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

Para fazer um alteração no ramo **pt-br**, deve-se mudar **HEAD** para esse ramo, como apresentado na figura 3.2. Agora **HEAD** aponta para **pt-br**.

Figura 3.2: Acessando um branch

```
~/greetings$ git checkout pt-br
Switched to branch 'pt-br'
~/greetings$ git log --oneline --all
e86b0d6 (HEAD -> pt-br, tag: sofisticada, master) um pouco mais sofisticado
76c7a22 (tag: funcao) criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

Quando só existia o ramo **master**, cada comando **commit** movia o ramo **master** para a fotografia mais recente. Agora que **HEAD** aponta para **pt-br**, o comando **commit** vai mover o ramo **pt-br** para as novas fotografias, deixando o ramo **master** na fotografia atual. Assim, fica claro para todos os envolvidos no projeto que o ramo **master** contém uma versão estável do sistema.

3.2 Uma alteração incompleta para o ramos atual

Como ilustração será feita a alteração proposta na figura 3.3.

Figura 3.3: Alterando o sistema no branch atual

```
~/greetings$ cat greet.py
def main():
    print("Oi, tudo bem?")

if __name__ == "__main__":
    main()
~/greetings$ python greet.py
Oi, tudo bem?
~/greetings$ ls -a
.  .. .git greet.py
```

A resposta do comando `git status` da figura 3.4 já é conhecida. A única diferença do que já foi visto é a primeira linha que mostra que ramo atual é o **pt-br** (*On branch pt-br*).

Figura 3.4: Status do novo branch com arquivo modificado fora da área de stage

```
~/greetings$ git status
On branch pt-br
Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git restore <file>..." to discard changes in working directory)
    modified:   greet.py

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
```

O status após adicionar a alteração na área de stage mostrado na figura 3.5 também não é muito diferente do que já foi visto.

Figura 3.5: Status do novo branch com arquivo modificado na da área de stage

```
~/greetings$ git add greet.py
~/greetings$ git status
On branch pt-br
Changes to be committed:
  (use "git restore --staged <file>..." to unstage)
    modified:   greet.py
```

O resultado dos comandos `git commit` e `git show` apresentados na figura 3.6 também não apresentam muita novidade.

Note que o ramo **master** não tem nada de especial. Usar outro nome para um ramo não muda nada no processo de fotografar as versões do sistema.

Figura 3.6: Fotografia da versão brasileira do sistema

```
~/greetings$ git commit -m 'versão brasileira'
[pt-br 3767329] versão brasileira
1 file changed, 1 insertion(+), 1 deletion(-)
~/greetings$ git show
commit 37673294806a0a4a8e0ce3110e38abfb0a7a6a96 (HEAD -> pt-br)
Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
Date:   Wed Jul 29 21:07:18 2020 -0300

    versão brasileira

diff --git a/greet.py b/greet.py
index 5a90b2d..f9d73d3 100644
--- a/greet.py
+++ b/greet.py
@@ -1,5 +1,5 @@
 def main():
-    print("Hello")
+    print("Oi, tudo bem?")

if __name__ == "__main__":
    main()
```

3.3 Terminado a alteração desejada

Para mostrar como colocar uma alteração no ramo estável do sistema, vamos fazer a alteração proposta na figura 3.7. Estamos considerando o ramo estável deste repositório o ramo **master**, mas poderia ser qualquer outro nome.

Figura 3.7: Parametrizando o sistema

```
~/greetings$ cat greet.py
import sys

def main():
    if len(sys.argv) > 1 and sys.argv[1] == 'pt-br':
        print("Oi, tudo bem?")
    else:
        print("Hello!")

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Depois de colocar a nova alteração na área de stage e executar o comando `commit` podemos ver a nova fotografia listada na figura 3.8.

Figura 3.8: Lista das fotografias após a versão brasileira parametrizada

```
~/greetings$ git log --oneline --all
2ffbed1 (HEAD -> pt-br) versão brasileira parametrizada
3767329 versão brasileira
e86b0d6 (tag: sofisticada, master) um pouco mais sofisticado
76c7a22 (tag: funcao) criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

A figura 3.9 mostra como ficou a fotografia mais recente do repositório. Também mostra como executar o programa na versão mais recente, caso ache interessante.

Figura 3.9: Fotografia da versão brasileira atualizada

```
~/greetings$ git show
commit 2ffbed1645ee4dee7dfe6239c7377a5192371779 (HEAD -> pt-br)
Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
Date:   Wed Jul 29 21:07:19 2020 -0300

    versão brasileira parametrizada

diff --git a/greet.py b/greet.py
index f9d73d3..c16b5ad 100644
--- a/greet.py
+++ b/greet.py
@@ -1,5 +1,10 @@
+import sys
+
+def main():
+    if len(sys.argv) > 1 and sys.argv[1] == 'pt-br':
+        print("Oi, tudo bem?")
+    else:
+        print("Hello!")

if __name__ == "__main__":
    main()
~/greetings$ python greet.py pt-br
Oi, tudo bem?
```

3.4 Mesclando o ramo atual com o ramo principal

Agora que a alteração já foi finalizada, é hora de mesclar a atualização no ramo principal. A figura 3.10 apresenta um procedimento que pode ser executado com essa finalidade. Primeiro, temos que fazer **HEAD** apontar para o ramo principal com o comando `git checkout master`. Depois, usamos o comando `git merge pt-br` para mesclar o ramo **pt-br** com o ramo atual.

Figura 3.10: Mesclando a versão brasileira com a versão original

```
~/greetings$ git checkout master
Switched to branch 'master'
~/greetings$ git merge pt-br
Updating e86b0d6..2ffbed1
Fast-forward
 greet.py | 7 ++++++-
 1 file changed, 6 insertions(+), 1 deletion(-)
```

A figura 3.11 mostra a lista de fotografias depois da mesclagem de ramos.

Figura 3.11: Listando as fotografias do repositório após mesclar versões do sistema

```
~/greetings$ git log --oneline --all
2ffbed1 (HEAD -> master, pt-br) versão brasileira parametrizada
3767329 versão brasileira
e86b0d6 (tag: sofisticada) um pouco mais sofisticado
76c7a22 (tag: funcao) criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

Na segunda linha da reposta do comando `git merge pt-br` na figura 3.10 está escrito *Fast-forward*. Isso significa que nenhuma alteração foi feita no ramo **master** enquanto o ramo **pt-br** estava sendo alterado. Assim, não houve nenhum conflito para juntar as versões porque a versão mais recente de **pt-br** era como uma versão futura de **master**. A seguir, veremos um situação que isso não é resolvido tão facilmente.

Capítulo 4

Criando bifurcações no projeto

O capítulo anterior mostrou uma mesclagem do tipo *fast-forward*, que é um tipo sem conflito. Aqui, veremos como resolver conflitos quando ele acontecem.

4.1 Criando um ramo comum

Agora faremos uma versão do sistema em alemão. Para manter uma boa prática de Git vamos criar um novo ramo, como mostra a figura 4.1.

Figura 4.1: Criando um branch para uma versão em alemão

```
~/greetings$ git branch de
~/greetings$ git log --oneline --all
2ffbed1 (HEAD -> master, pt-br, de) versão brasileira parametrizada
3767329 versão brasileira
e86b0d6 (tag: sofisticada) um pouco mais sofisticado
76c7a22 (tag: funcao) criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

Para trabalhar no novo ramo, deve-se usar o comando `git checkout`. O comando `git log` mostra o ramo para o qual **HEAD** aponta. O resultado pode ser visto na figura 4.2.

Figura 4.2: Acessando o branch onde será implementada a versão alemã do sistema

```
~/greetings$ git checkout de
Switched to branch 'de'
~/greetings$ git log --oneline --all
2ffbed1 (HEAD -> de, pt-br, master) versão brasileira parametrizada
3767329 versão brasileira
e86b0d6 (tag: sofisticada) um pouco mais sofisticado
76c7a22 (tag: funcao) criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

Depois de fazer a alteração sugerida na figura 4.3, execute o comando `git commit` para deixar gravada as alterações no repositório.

A fotografia do último *commit* está na figura 4.4.

A figura 4.5 mostra que o sistema possui seis fotografias até o momento.

Na condição atual, no exemplo do capítulo anterior, o ramo foi mesclado com o ramo estável. Mas para exemplificar um conflito, não vamos mesclá-lo agora. Um motivo para não mesclar é não ter feito todos os testes no seu ramo. Ou o ramo ainda não está terminado. Vamos supor que nossa situação hipotética que não temos certeza que a resposta correta em alemão é *hallo*. Por isso, vamos adiar a mesclagem com o ramo principal.

Figura 4.3: Alteração feita para versão alemã do sistema

```
~/greetings$ cat greet.py
import sys

def main():
    if len(sys.argv) > 1 and sys.argv[1] == 'pt-br':
        print("Oi, tudo bem?")
    elif len(sys.argv) > 1 and sys.argv[1] == 'de':
        print("Hallo!")
    else:
        print("Hello!")

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Figura 4.4: Fotografando a versão alemã do sistema

```
~/greetings$ git commit -m 'versão alemã parametrizada'
[de 73a4e4b] versão alemã parametrizada
1 file changed, 2 insertions(+)
~/greetings$ git show
commit 73a4e4bfba61d6b79a4de56d67fbbcead7c0e673 (HEAD -> de)
Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
Date:   Wed Jul 29 21:07:21 2020 -0300

    versão alemã parametrizada
```

```
diff --git a/greet.py b/greet.py
index c16b5ad..c01e31b 100644
--- a/greet.py
+++ b/greet.py
@@ -3,6 +3,8 @@ import sys
def main():
    if len(sys.argv) > 1 and sys.argv[1] == 'pt-br':
        print("Oi, tudo bem?")
+   elif len(sys.argv) > 1 and sys.argv[1] == 'de':
+       print("Hallo!")
    else:
        print("Hello!")
```

Figura 4.5: Listando as fotografias após a inclusão da versão alemã

```
~/greetings$ git log --oneline --all
73a4e4b (HEAD -> de) versão alemã parametrizada
2ffbed1 (pt-br, master) versão brasileira parametrizada
3767329 versão brasileira
e86b0d6 (tag: sofisticada) um pouco mais sofisticado
76c7a22 (tag: funcao) criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

4.2 Criando mais um ramo comum

Normalmente, conflitos de mesclagem não são criados intencionalmente. Mas para ilustrar a resolução de conflitos que inevitavelmente acontecerão, vamos fazer uma versão em italiano do nosso sistema para forçar um conflito. Para isso, vamos começar criando um novo ramo a partir de **master**. Após fotografarmos a alteração do sistema com a versão italiana, teremos dois ramos que nasceram a partir de **master**. Um deles é facilmente mesclável. O outro, nem tanto.

Uma forma de se criar um ramo a partir de **master** é estando com **HEAD** apontando para **master**. Em seguida, usa-se o comando `git branch` para criar um novo branch, como na figura 4.6.

Figura 4.6: Criando um branch para implementar uma versão italiana a partir da versão brasileira

```
~/greetings$ git checkout master
Switched to branch 'master'
~/greetings$ git branch it
~/greetings$ git log --oneline --all
73a4e4b (de) versão alemã parametrizada
2ffbed1 (HEAD -> master, pt-br, it) versão brasileira parametrizada
3767329 versão brasileira
e86b0d6 (tag: sofisticada) um pouco mais sofisticado
76c7a22 (tag: funcao) criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

Note que **HEAD** continua apontando para **master**. Portanto é necessário mover **HEAD** para o novo ramo, como figura 4.7.

Figura 4.7: Acessando o branch da versão italiana

```
~/greetings$ git checkout it
Switched to branch 'it'
~/greetings$ git log --oneline --all
73a4e4b (de) versão alemã parametrizada
2ffbed1 (HEAD -> it, pt-br, master) versão brasileira parametrizada
3767329 versão brasileira
e86b0d6 (tag: sofisticada) um pouco mais sofisticado
76c7a22 (tag: funcao) criação da função main
5c337fc primeira fotografia do sistema
```

Implemente a alteração sugerida na figura 4.8.

Figura 4.8: Implementando a versão italiana

```
~/greetings$ cat greet.py
import sys

def main():
    if len(sys.argv) > 1 and sys.argv[1] == 'pt-br':
        print("Oi, tudo bem?")
    elif len(sys.argv) > 1 and sys.argv[1] == 'it':
        print("Ciao!")
    else:
        print("Hello!")

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Adicione as alterações na área de stage e execute o comando `git commit` para fazer a nova fotografia.

4.3 Listando as fotografias em forma de grafo

A opção `--graph` do comando `git log` lista as fotografias do repositório em forma de grafo, como na figura 4.9.

Figura 4.9: Listando todas as fotografias do repositório em forma de grafo

```
~/greetings$ git log --all --graph
* commit 52a35b1d794b6efc2ece7d4364975184d60179e9 (HEAD -> it)
| Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
| Date:   Wed Jul 29 21:07:22 2020 -0300
|
|     versão italiana parametrizada
|
| * commit 73a4e4bfba61d6b79a4de56d67fbbcead7c0e673 (de)
| / Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
|   Date:   Wed Jul 29 21:07:21 2020 -0300
|
|     versão alemã parametrizada
|
| * commit 2ffbed1645ee4dee7dfe6239c7377a5192371779 (pt-br, master)
| | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
| | Date:   Wed Jul 29 21:07:19 2020 -0300
| |
| |     versão brasileira parametrizada
| |
| * commit 37673294806a0a4a8e0ce3110e38abfb0a7a6a96
| | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
| | Date:   Wed Jul 29 21:07:18 2020 -0300
| |
| |     versão brasileira
| |
| * commit e86b0d6fc58de36e8d4a0baa9777904f7d2d274d (tag: sofisticada)
| | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
| | Date:   Wed Jul 29 21:07:17 2020 -0300
| |
| |     um pouco mais sofisticado
| |
| * commit 76c7a2237d5875db7cc395672e095b0c13650049 (tag: funcao)
| | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
| | Date:   Wed Jul 29 21:07:15 2020 -0300
| |
| |     criação da função main
| |
| * commit 5c337fc459bd0c0be453b551255312f0067ee961
| | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
| | Date:   Wed Jul 29 21:07:14 2020 -0300
| |
| |     primeira fotografia do sistema
```

Note que acima do ramo **master** as linhas estão vermelhas, indicando um possível conflito. Observe que o ramo **de** (alemão), que é mais antigo que o ramo **it** (italiano), se mostra como um ramo que está saindo de um galho.

4.4 Mesclando o último ramo antes do primeiro

O último ramo criado foi o ramo **it**, mas aqui vamos mesclá-lo ao ramo principal antes do ramo mais antigo, que é o ramo **de**. A figura 4.10 mostra uma forma de como isso pode ser feito. Ocorreu uma mesclagem do tipo *fast-forward* sem nenhum problema.

Figura 4.10: Mesclando a versão italiana com a principal

```
~/greetings$ git checkout master
Switched to branch 'master'
~/greetings$ git merge it
Updating 2ffbed1..52a35b1
Fast-forward
 greet.py | 2 ++
 1 file changed, 2 insertions(+)
```

Na figura 4.11 podemos ver que o grafo não foi alterado, mas agora **HEAD** e **master** estão na fotografia mais recente.

Figura 4.11: Listando todas as fotografias do repositório em forma de grafo após mesclar a versão italiana

```
~/greetings$ git log --all --graph
* commit 52a35b1d794b6efc2ece7d4364975184d60179e9 (HEAD -> master, it)
| Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
| Date:   Wed Jul 29 21:07:22 2020 -0300
|
|     versão italiana parametrizada
|
| * commit 73a4e4bfba61d6b79a4de56d67fbbcead7c0e673 (de)
| / Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
|   Date:   Wed Jul 29 21:07:21 2020 -0300
|
|     versão alemã parametrizada
|
| * commit 2ffbed1645ee4dee7dfe6239c7377a5192371779 (pt-br)
| | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
| | Date:   Wed Jul 29 21:07:19 2020 -0300
| |
| |     versão brasileira parametrizada
| |
| * commit 37673294806a0a4a8e0ce3110e38abfb0a7a6a96
| | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
| | Date:   Wed Jul 29 21:07:18 2020 -0300
| |
| |     versão brasileira
| |
| * commit e86b0d6fc58de36e8d4a0baa9777904f7d2d274d (tag: sofisticada)
| | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
| | Date:   Wed Jul 29 21:07:17 2020 -0300
| |
| |     um pouco mais sofisticado
| |
| * commit 76c7a2237d5875db7cc395672e095b0c13650049 (tag: funcao)
| | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
| | Date:   Wed Jul 29 21:07:15 2020 -0300
| |
| |     criação da função main
| |
| * commit 5c337fc459bd0c0be453b551255312f0067ee961
| | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
| | Date:   Wed Jul 29 21:07:14 2020 -0300
| |
| |     primeira fotografia do sistema
```

4.5 Quando não corre tudo bem na mesclagem

Agora, veja figura 4.12 o que ocorre quando tentamos mesclar o ramo alemão com o ramo principal.

Figura 4.12: Mesclando a versão alemã com a principal

```
~/greetings$ git merge de
Auto-merging greet.py
CONFLICT (content): Merge conflict in greet.py
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result.
```

O comando `git mergetool --tool-help` lista as disponíveis no seu sistema operacional (figura 4.13).

Figura 4.13: Buscando ajuda com mergetool

```
~/greetings$ git mergetool --tool-help
'git mergetool --tool=<tool>' may be set to one of the following
    araxis
    vimdiff
    vimdiff2
    vimdiff3

The following tools are valid, but not currently available:
    bc
    bc3
    codecompare
    deltawalker
    diffmerge
    diffuse
    ecmmerge
    emerge
    examdiff
    guiffy
    gvimdiff
    gvimdiff2
    gvimdiff3
    kdiff3
    meld
    opendiff
    p4merge
    smerge
    tkdiff
    tortoisemerge
    winmerge
    xxdiff
```

Some of the tools listed above only work in a windowed environment. If run in a terminal-only session, they will fail.

Conforme a figura 4.13, a ferramenta `vimdiff` pode ser selecionada como na figura 4.14.

Figura 4.14: Escolhendo programa para usar com mergetool

```
~/greetings$ git mergetool --tool=vimdiff
Merging:
greet.py

Normal merge conflict for 'greet.py':
  {local}: modified file
  {remote}: modified file
4 files to edit
```

A figura 4.15 mostra como deve estar o arquivo `greet.py` depois de resolvidos os conflitos. A solução apresentada é apenas uma sugestão da resolução do conflito que ocorreu. Outras soluções poderiam ter resolvido o conflito também.

Figura 4.15: Programa após a resolução de conflitos

```
~/greetings$ cat greet.py
import sys

def main():
    if len(sys.argv) > 1 and sys.argv[1] == 'pt-br':
        print("Oi, tudo bem?")
    elif len(sys.argv) > 1 and sys.argv[1] == 'it':
        print("Ciao!")
    elif len(sys.argv) > 1 and sys.argv[1] == 'de':
        print("Hallo!")
    else:
        print("Hello!")

if __name__ == "__main__":
    main()
```

A utilização do `vimdiff` excede o escopo deste tutorial, mas você pode ver como é a apresentação dessa ferramenta na figura 4.16.

Figura 4.16: vimdiff



Depois de usar uma ferramenta de solução de conflitos para solucioná-los, o comando `git commit` deve ser executado para fotografar a forma como os conflitos foram solucionados. A figura 4.17 mostra como os ramos separados se juntam depois da solução de conflitos.

Agora, você já sabe uma forma de se usar o Git. A forma apresentada aqui não é a única, nem a

Figura 4.17: Listando todas as fotografias do repositório em forma de grafo após mesclar a versão alemã

```
~/greetings$ git commit -m 'versão alemã sem conflitos';
[master d301f55] versão alemã sem conflitos
~/greetings$ git log --all --graph
*   commit d301f552c58012124165ff438d3c09c53391a1b2 (HEAD -> master)
| \
|  | Merge: 52a35b1 73a4e4b
|  | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
|  | Date:   Wed Jul 29 21:07:23 2020 -0300
|  |
|  |     versão alemã sem conflitos
|  |
| *   commit 73a4e4bfba61d6b79a4de56d67fbbcead7c0e673 (de)
|  | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
|  | Date:   Wed Jul 29 21:07:21 2020 -0300
|  |
|  |     versão alemã parametrizada
|  |
| *   commit 52a35b1d794b6efc2ece7d4364975184d60179e9 (it)
|  | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
|  | Date:   Wed Jul 29 21:07:22 2020 -0300
|  |
|  |     versão italiana parametrizada
|  |
| *   commit 2ffbed1645ee4dee7dfe6239c7377a5192371779 (pt-br)
|  | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
|  | Date:   Wed Jul 29 21:07:19 2020 -0300
|  |
|  |     versão brasileira parametrizada
|  |
| *   commit 37673294806a0a4a8e0ce3110e38abfb0a7a6a96
|  | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
|  | Date:   Wed Jul 29 21:07:18 2020 -0300
|  |
|  |     versão brasileira
|  |
| *   commit e86b0d6fc58de36e8d4a0baa9777904f7d2d274d (tag: sofisticada)
|  | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
|  | Date:   Wed Jul 29 21:07:17 2020 -0300
|  |
|  |     um pouco mais sofisticado
|  |
| *   commit 76c7a2237d5875db7cc395672e095b0c13650049 (tag: funcao)
|  | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
|  | Date:   Wed Jul 29 21:07:15 2020 -0300
|  |
|  |     criação da função main
|  |
| *   commit 5c337fc459bd0c0be453b551255312f0067ee961
|  | Author: Fulano de Tal <fulano@provedor.com>
|  | Date:   Wed Jul 29 21:07:14 2020 -0300
|  |
|  |     primeira fotografia do sistema
~/greetings$
```

melhor. É um exemplo para ser aplicado imediatamente. É claro que um projeto real, que necessite de um gerenciador de versões, possivelmente terá mais arquivos no que o exemplo `hello world` apresentado aqui. Porém, trabalhar com mais arquivos pode facilitar o gerenciamento das versões. Conflitos geralmente ocorrem quando o mesmo arquivo sofre alterações em ramos diferentes.

Bibliografia

Scott Chacon and Ben Straub. *Pro git*. Springer Nature, 2014.

Ryan Hodson. Ry's git tutorial, 2014.