

Fundamentos de DevOps

Laboratório 08 - Introdução ao CI/CD

Prof. Esp. Guilherme Jorge Aragão da Cruz

 guilherme.cruz@alumni.usp.br

 linkedin.com/in/guijac

Laboratório

1. **Em duplas**, criar um novo projeto em seu Gitlab (lab-08) e uma *feature branch* para desenvolvimento do seu primeiro pipeline de CI;
2. **Ops:** Criar um arquivo `.gitlab-ci.yml` (**sugestão:** utilizar o arquivo e as extensões apresentadas em aula);
3. Realizar o “push” e acompanhar o pipeline;
4. **Dev:** Alterar o arquivo `.gitlab-ci.yml`, contemplando uma execução de testes unitários com JUnit;
5. **Desafio:** Criar e configurar seu próprio *runner* na AWS.

Desafio

- **Acesse o console da AWS.** Nesta atividade iremos preparar um ambiente para execução do laboratório (ex.: conta própria ou ambiente educacional, se disponível);
- Iremos criar uma instância “Amazon Elastic Compute Cloud” (EC2), uma VM da AWS com mais de 500 instâncias e opções do processadores, armazenamento, redes e sistemas operacionais.

Desafio

- Dentro do menu de pesquisa do Console AWS digite “EC2”, familiarize-se com o ambiente e clique em “Executar instância”:

aws ec2

EC2

Painel

Visualização Global do EC2

Eventos

▼ Instâncias

Instâncias

Tipos de instância

Modelos de execução

Solicitações spot

Savings Plans

Instâncias reservadas

Hosts dedicados

Reservas de capacidade

▼ Imagens

AMIs

Catálogo de AMIs

⚠ Não é possível ler ou gravar as preferências do armazenamento local. Habilite o armazenamento local no navegador.

Recursos

Você está usando os seguintes recursos do Amazon EC2 na Região Estados Unidos (Norte da Virgínia):

Instâncias (em execução)	0	Capacity Reservations	0
Grupos do Auto Scaling	0	Hosts dedicados	0
Load balancers	0	Pares de chaves	1

Executar instância

Para começar, execute uma instância do Amazon EC2, que é um servidor virtual na nuvem.

Executar instância ▼ **Migrar um servidor**

Observação: suas instâncias serão executadas na Região Estados Unidos (Norte da Virgínia)

Desafio

- Dê um nome para seu servidor, vamos criar uma instância Ubuntu, Arquitetura 64 bits (x86) – esta informação será relevante para a instalação do Gitlab Runner:

Executar uma instância [Informações](#)

O Amazon EC2 permite criar máquinas virtuais, ou instâncias, que são executadas na Nuvem AWS. Comece a usar rapidamente seguindo as etapas simples abaixo.

Nome e tags [Informações](#)

Nome [Adicionar mais tags](#)

▼ Imagens de aplicação e de sistema operacional (imagem de máquina da Amazon) [Informações](#)

Uma AMI contém o sistema operacional, o servidor de aplicações e as aplicações para sua instância. Se você não encontrar uma AMI adequada abaixo, utilize o campo de pesquisa ou selecione [Procurar mais AMIs](#).

Início rápido

Amazon Linux macOS **Ubuntu** Windows Red Hat SUSE Linux Debian

aws Mac ubuntu Microsoft Red Hat SUSE debian

[Procurar mais AMIs](#)
Incluindo AMIs da AWS, do Marketplace e da comunidade

Imagem de máquina da Amazon (AMI)

Ubuntu Server 24.04 LTS (HVM), SSD Volume Type
Qualificado para o nível gratuito ▼

ami-0360c520857e3138f (64 bits (x86)) / ami-026fccd88446aa0bf (64 bits (Arm))
Virtualização: hvm ENA habilitado: true Tipo de dispositivo raiz: ebs

Descrição

Ubuntu Server 24.04 LTS (HVM),EBS General Purpose (SSD) Volume Type. Support available from Canonical (<http://www.ubuntu.com/cloud/services>).

Canonical, Ubuntu, 24.04, amd64 noble image

Arquitetura	ID da AMI	Data de publicação	Nome de usuário
64 bits (x86)	ami-0360c520857e3138f	2025-08-21	ubuntu

[Provedor verificado](#)

Desafio

- Dada a característica de processamento de um servidor de CI, iremos criar uma instância do tipo “t2.medium”, que contém 2 vCPUs e 4GiB RAM, **opcionalmente**, você pode obter conselhos para nosso caso de uso, para fins de estudo:

▼ Tipo de instância [Informações](#) [Obter conselhos](#)

Tipo de instância

t2.medium

Família: t2 2 vCPU 4 GiB Memória Geração atual: true

Sob demanda Ubuntu Pro base definição de preço: 0.0499 USD por hora

Sob demanda Linux base definição de preço: 0.0464 USD por hora

Sob demanda RHEL base definição de preço: 0.0752 USD por hora

Sob demanda Windows base definição de preço: 0.0644 USD por hora

Sob demanda SUSE base definição de preço: 0.1464 USD por hora

☒ Todas as gerações

[Comparar tipos de instância](#)

[Custos adicionais aplicáveis a AMIs com software pré-instalado](#)

Desafio

- Crie um par de chaves no formato PuTTY Private Key (.ppk) e realizar seu download (**GUARDE ESTE ARQUIVO COM SUA VIDA!**).

▼ **Par de chaves (login)** [Informações](#)

Você pode usar um par de chaves para se conectar com segurança à sua instância. Certifique-se de ter acesso ao par de chaves selecionado antes de executar a instância.

Nome do par de chaves - obrigatório

Prosseguir sem um par de chaves (não recomendado) Valor padrão ▼

[↻ Criar novo par de chaves](#)

Criar par de chaves ✕

Nome do par de chaves
Os pares de chaves permitem que você se conecte à sua instância com segurança.

my-ec2-pair-key

O nome pode incluir até 255 caracteres ASCII. Ele não pode incluir espaços iniciais ou finais.

Tipo de par de chaves

☒ **RSA**
Par de chaves públicas e privadas criptografadas por RSA

☐ **ED25519**
Par de chaves ED25519 públicas e privadas criptografadas

Formato de arquivo de chave privada

☐ **.pem**
Para uso com OpenSSH

☒ **.ppk**
Para uso com PuTTY

⚠ Quando solicitado, armazene a chave privada em um local seguro e acessível no seu computador. **Você precisará dele mais tarde para se conectar à sua instância.** [Saiba mais](#)

[Cancelar](#) [Criar par de chaves](#)

Desafio

- Iremos criar um novo grupo de segurança (*firewall/security group*);
- Notem que uma boa prática é limitar o acesso à IPs específicos, para fins de laboratório seguiremos diferente.

▼ Configurações de rede [Informações](#)

Editar

Rede [Informações](#)

Sub-rede [Informações](#)

Sem preferência (sub-rede padrão em qualquer zona de disponibilidade)

Atribuir IP público automaticamente [Informações](#)

Habilitar

Firewall (grupos de segurança) [Informações](#)

Um grupo de segurança é um conjunto de regras de firewall que controlam o tráfego para sua instância. Adicione regras para permitir que o tráfego específico alcance sua instância.

☒ Criar grupo de segurança

☐ Selecionar grupo de segurança existente

Criaremos um novo grupo de segurança chamado "launch-wizard-1" com as seguintes regras:

☒ Permitir tráfego SSH de
Ajuda você a se conectar à sua instância

Qualquer lugar
0.0.0.0/0

☐ Permitir tráfego HTTPS da Internet
Para configurar um endpoint, por exemplo, ao criar um servidor Web

☐ Permitir tráfego HTTP da Internet
Para configurar um endpoint, por exemplo, ao criar um servidor Web

 Regras com origem 0.0.0.0/0 permitem que todos os endereços IP acessem sua instância. Recomendamos configurar regras de grupo de segurança para permitir o acesso apenas de endereços IP conhecidos.

×

Desafio

- Dada a característica de armazenamento de um Servidor de CI, iremos configurar um armazenamento SSD com 20 GiB:

▼ Configurar armazenamento [Informações](#)

[Avançado](#)

1x 20 GiB gp3 Volume raiz, 3000 IOPS, Não criptografado

[Adicionar novo volume](#)

A AMI selecionada contém volumes de armazenamento de instâncias, mas a instância não permite nenhum volume de armazenamento de instâncias. Nenhum dos volumes de armazenamento de instâncias da AMI estará acessível a partir da instância.

🕒 Clique em atualizar para visualizar as informações de backup



As tags que você atribui determinam se o backup da instância será feito por alguma política do Data Lifecycle Manager.

0 x Sistemas de arquivos

[Editar](#)

- Para ambientes de produção faça a reflexão: quanto de armazenamento irei precisar?

Desafio

- Revise todas as configurações tomadas, **com atenção especial à chave PPK**, e clique em “Executar Instância”;
- Note que é possível visualizar o código (infraestrutura como código) que irá provisionar o seu EC2, explore este código.

▼ Resumo

Número de instâncias

Informações

Imagem do software (AMI)

Canonical, Ubuntu, 24.04, amd64...[Ler mais](#)

ami-0360c520857e3138f

Tipo de servidor virtual (tipo de instância)

t2.medium

Firewall (grupo de segurança)

Novo grupo de segurança

Armazenamento (volumes)

1 volume(s) - 20 GiB

Cancelar

Executar instância

 Visualizar código

Desafio

- Aguarde a conclusão e acesse os detalhes da instância recém criada, anotando o seu IP ou DNS público:

☰ [EC2](#) > [Instâncias](#) > Executar uma instância

▶ Executando instância
Iniciar inicialização

80%

▶ Detalhes

Aguarde enquanto executamos sua instância.
Não feche o navegador durante o carregamento.

✔ Êxito

Execução da instância iniciada com êxito

▼ Log de execução

Inicializando solicitações

✔ Com êxito

Criando grupos de segurança

✔ Com êxito

Criando regras do grupo de segurança

✔ Com êxito

Iniciar inicialização

✔ Com êxito

Resumo da instância para [i-02x94e47c7dc458556](#) (my-first-ec2) [Informações](#)

Atualizado há 1 minute

ID da instância

[i-02x94e47c7dc458556](#)

Endereço IPv6

–

Endereço IPv4 público

[54.196.238.101](#) | [endereço aberto](#)

Estado da instância

✔ Executando



Conectar

Estado da instância ▼

Ações ▼

Endereços IPv4 privados

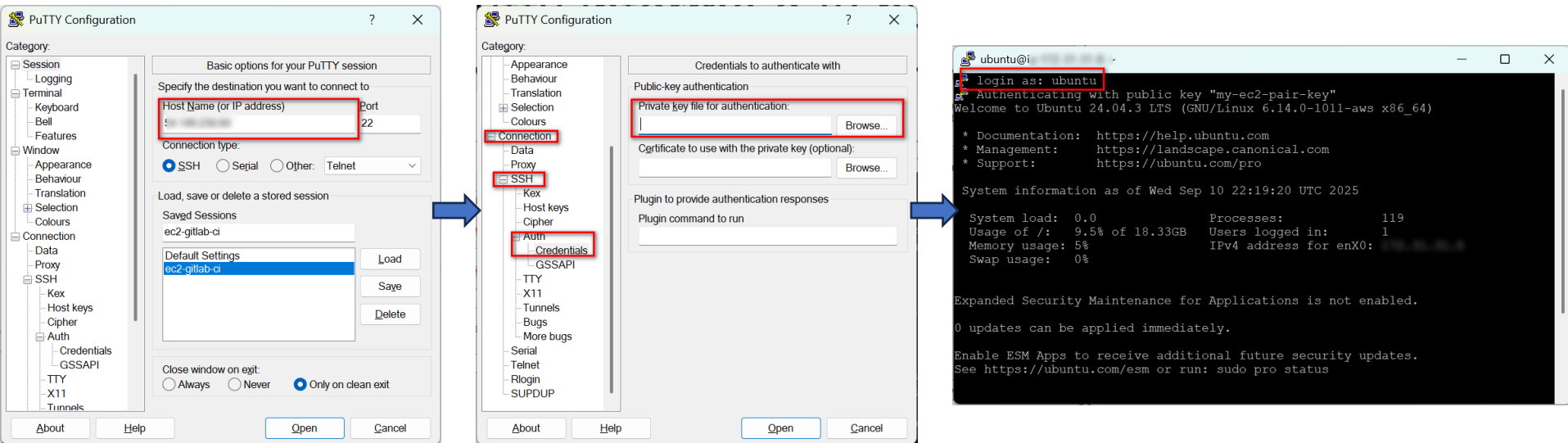
[10.0.0.1](#)

DNS pública

[ec2-54-196-238-101.compute-1.amazonaws.com](#) | [endereço aberto](#)

Desafio

- Também será possível conectar-se à instância através do AWS Console, mas para fins didáticos utilizaremos o [PuTTY](#);
- Informe o IP ou DNS público e a chave privada para conexão;
- O usuário padrão será “ubuntu”:



Desafio

- Uma vez conectados à instância iremos realizar a instalação do Docker, pré-requisito para a instalação do Gitlab Runner;
- Execute os seguintes comandos:

```
sudo apt update  
sudo apt install docker.io  
sudo docker login
```

- Valide a instalação do Docker através do comando “docker --version”:

```
$ docker --version  
Docker version 27.5.1, build 27.5.1-0ubuntu3~24.04.2  
$
```

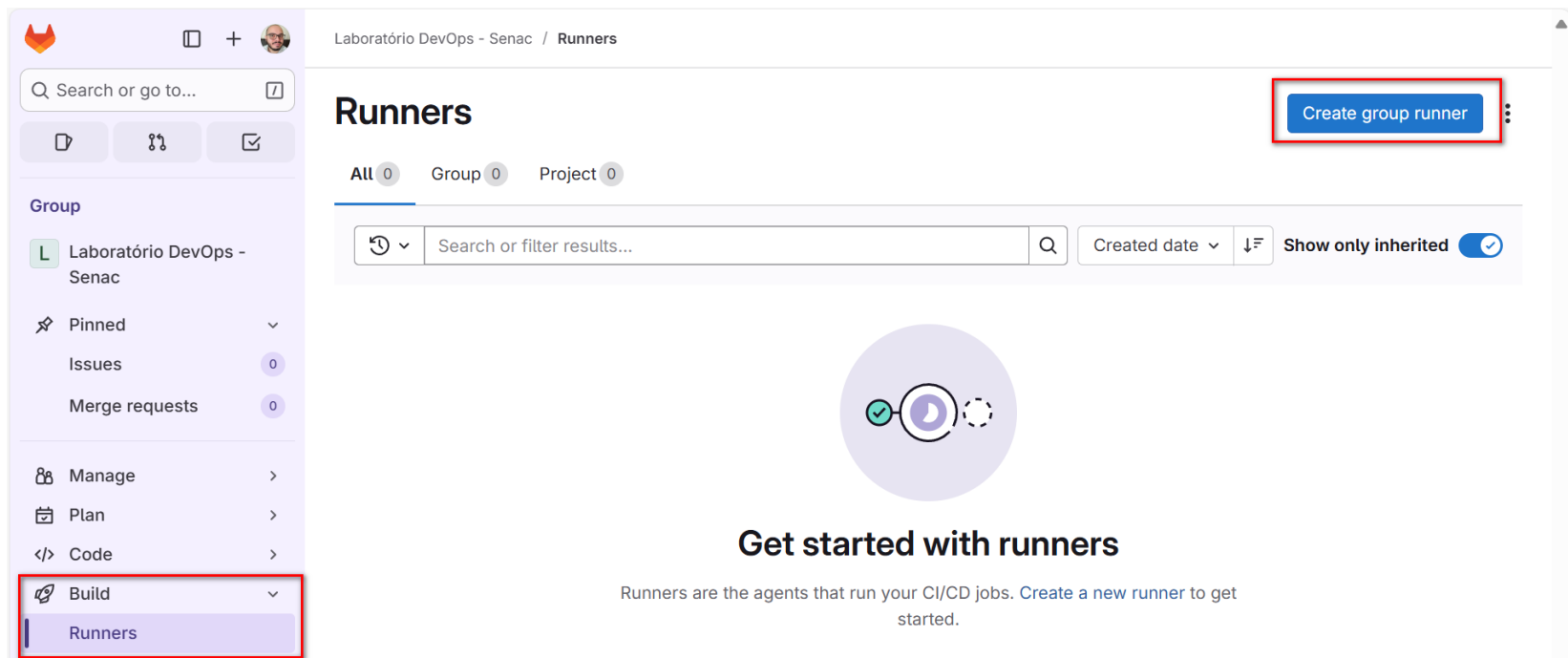
Desafio

- Para a instalação do Gitlab Runner será necessário acompanhar a documentação oficial: [Install GitLab Runner using the official GitLab repositories](#);
- Leia com atenção, usando o tradutor, se necessário;
- Valide a instalação através do comando “gitlab-runner -v”;
- Em caso de dúvidas, peça meu apoio.

```
$ gitlab-runner -v
Version:      18.3.1
Git revision: 5a021a1c
Git branch:   18-3-stable
GO version:   go1.24.4 X:cacheprog
Built:        2025-09-04T15:24:16Z
OS/Arch:      linux/amd64
$
```

Desafio

- Concluída a instalação do *runner* no EC2, precisaremos registrá-lo, através de um token do Gitlab;
- Recomendo registrá-lo associado à um grupo, através do menu “Build”>“Runners”>“Create group runner”:



Desafio

- Dê um nome para a tag do *runner* (a tag é utilizada para o Gitlab escolher qual *runner* utilizar para um determinado *job*) e uma descrição para o mesmo, a seguir, clique em “Create runner”:

Create group runner

Create a group runner to generate a command that registers the runner with all its configurations.

Tags

Tags

Add tags to specify jobs that the runner can run. [Learn more.](#)

my-ec2-runner

Separate multiple tags with a comma. For example, `macos, shared`.

☐ Run untagged jobs

Use the runner for jobs without tags in addition to tagged jobs.

Configuration (optional)

Runner description

Meu runner executado através do AWS EC2

☐ Paused

Stop the runner from accepting new jobs.

☐ Protected

Use the runner on pipelines for protected branches only.

Maximum job timeout

Maximum amount of time the runner can run before it terminates. If a project has a shorter job timeout period, the job timeout period of the instance runner is used instead.

Enter the job timeout in seconds. Must be a minimum of 600 seconds.

Create runner

Desafio

- Selecione a plataforma do *runner* (Linux) e anote o token informado no “Step 1”, ele será informado no *bash* do seu EC2:

Register "Meu runner executado através do AWS EC2" runner

Platform

Operating systems

☒ Linux ☐ macOS ☐ Windows

Cloud

☐ Google Cloud ☐ GKE

Containers

☐ Docker ☐ Kubernetes

GitLab Runner must be installed before you can register a runner. How do I install GitLab Runner?

Step 1

Copy and paste the following command into your command line to register the runner.

```
$ gitlab-runner register
--url https://gitlab.com
--token g
```

The runner authentication token displays here for a short time only. After you register the runner, this token is stored in the `config.toml` and cannot be accessed again from the UI.

Step 2

Choose an executor when prompted by the command line. Executors run builds in different environments. Not sure which one to select?

Step 3 (optional)

Manually verify that the runner is available to pick up jobs.

```
$ gitlab-runner run
```

This may not be needed if you manage your runner as a system or user service.

[View runners](#)

Desafio

- De volta à instância, leia a documentação [Registering runners](#) e execute o comando para registrar o runner, com o token copiado da etapa anterior;
- Informe os demais dados solicitados:

```
sudo gitlab-runner register --url https://gitlab.com --token <seu-token>
```

```
Enter the GitLab instance URL (for example, https://gitlab.com/):
```

```
[https://gitlab.com]: <informe https://gitlab.com/>
```

```
Enter a name for the runner. This is stored only in the local config.toml file:
```

```
[ip-172-31-31-8]: <dê um nome para seu runner>
```

```
Enter an executor: instance, shell, ssh, parallels, virtualbox, kubernetes, custom, docker, docker-windows,  
docker+machine, docker-autoscaler: <docker>
```

```
Enter the default Docker image (for example, ruby:3.3): <alpine>
```

- Em caso de sucesso, a mensagem abaixo será exibida:

```
Runner registered successfully. Feel free to start it, but if it's running already the config should be  
automatically reloaded!
```

```
Configuration (with the authentication token) was saved in "/home/ubuntu/.gitlab-runner/config.toml"
```

Desafio

- Concluída a configuração em seu EC2, clique em “View Runners”;
- Seu *runner* deverá aparecer normalmente, pronto para uso:

Runners

Create group runner

All 1 Group 1 Project 0

↺

Search or filter results...

Q

Created date ▾

↓

Show only inherited ☒

Online
1 ●

Offline
0 ○

Stale
0 ⚠

☐	Status	Runner configuration ?	Owner ?	
☐	Online Active	#49774803 (zde_n8NS) Group Version 18.3.1 · Meu runner executado através do AWS EC2 🔗 1 ⌚ Last contact: just now 📅 my-ec2-runner 📅 Created by Guilherme Cruz 1 hour ago	Laboratório DevOps - Senac	✎ ⏸ 🗑

Desafio

- Inclua a *tag* do *runner* em seu arquivo `.gitlab-ci.yml`, realize o *push* e acompanhe a execução do pipeline:

```
stages:
  - test

# Job de Testes Unitários
unit_tests:
  stage: test
  tags:
    - my-ec2-runner
  image: maven:3.9.6-eclipse-temurin-21
  script:
    - mvn -B clean verify    # roda testes + gera relatório JaCoCo
  artifacts:
    when: always
    paths:
      - target/site/jacoco/
      - target/surefire-reports/
  reports:
    junit: target/surefire-reports/*.xml
```

Desafio

- Note que o job especificado irá informar que foi executado através do runner recém configurado:

Laboratório DevOps - Senac / ADO-03 / Jobs / #11322575981

unit_tests

Passed Started 1 minute ago by Guilherme Cruz

Search visible log output

```
1 Running with gitlab-runner 18.3.1 (5a021a1c)
2   on my-ec2-runner zde_n8NSm, system ID: s_e53634ac39a9
3   Preparing the "docker" executor
4   Using Docker executor with image maven:3.9.6-eclipse-temurin-21 ...
5   Using effective pull policy of [always] for container maven:3.9.6-eclipse-temurin-21 ...
6   Authenticating with credentials from /root/.docker/config.json
7   Pulling docker image maven:3.9.6-eclipse-temurin-21 ...
8   Using docker image sha256:c38802599f183312ded6259ffd07d25b4d2ac6b9e8bb0bac3bf315415540dea6 for maven:3.9.6-eclipse-temurin-21 with digest maven@sha256:8d63d4c1902cb12d9e79a70671b18ebe26358cb592561af33ca1808f00d935cb ...
9   Preparing environment
10  Using effective pull policy of [always] for container sha256:78f6ebe99f920bd8e3164088261e5f336b4574651b1668b6eff88a56a9164706
11  Running on runner-zden8nsm-project-74307141-concurrent-0 via ip-172-31-19-6...
12  Getting source from Git repository
13  Git! correlation ID: 2cdcd5ffd49a47eba3badba55ed7baaa
14  Fetching changes with git depth set to 20...
15  Initialized empty Git repository in /builds/laboratoriodevops-senac/ado-03/.git/
16  Created fresh repository.
17  Checking out de9a6032 as detached HEAD (ref is main)...
18  Skipping Git submodules setup
19  Executing "step_script" stage of the job script
20  Using effective pull policy of [always] for container maven:3.9.6-eclipse-temurin-21
21  Using docker image sha256:c38802599f183312ded6259ffd07d25b4d2ac6b9e8bb0bac3bf315415540dea6 for maven:3.9.6-eclipse-temurin-21 with digest maven@sha256:8d63d4c1902cb12d9e79a70671b18ebe26358cb592561af33ca1808f00d935cb ...
22  $ mvn -B clean verify
23  [INFO] Scanning for projects...
```

Duration: 44 seconds
Finished: 1 minute ago
Queued: 23 minutes 36 seconds
Timeout: 1h (from project)
Runner: #49774803 (zde_n8NS) Meu runner executado através do AWS EC2
Source: Push
Test summary: 5
Tags: my-ec2-runner
Job artifacts
These artifacts are the latest. They will not be deleted (even if expired) until newer artifacts are available.
Keep Download Browse
Commit de9a6032
force pipe with my runner
Pipeline #2034485973 Passed for main
test

- Concluída esta etapa, o desafio foi finalizado, parabéns! 😊

Referências Bibliográficas

FOWLER, Martin. **Continuous Integration**. Disponível em <https://martinfowler.com/articles/continuousIntegration.html>. Acesso em 08 mar 2025;

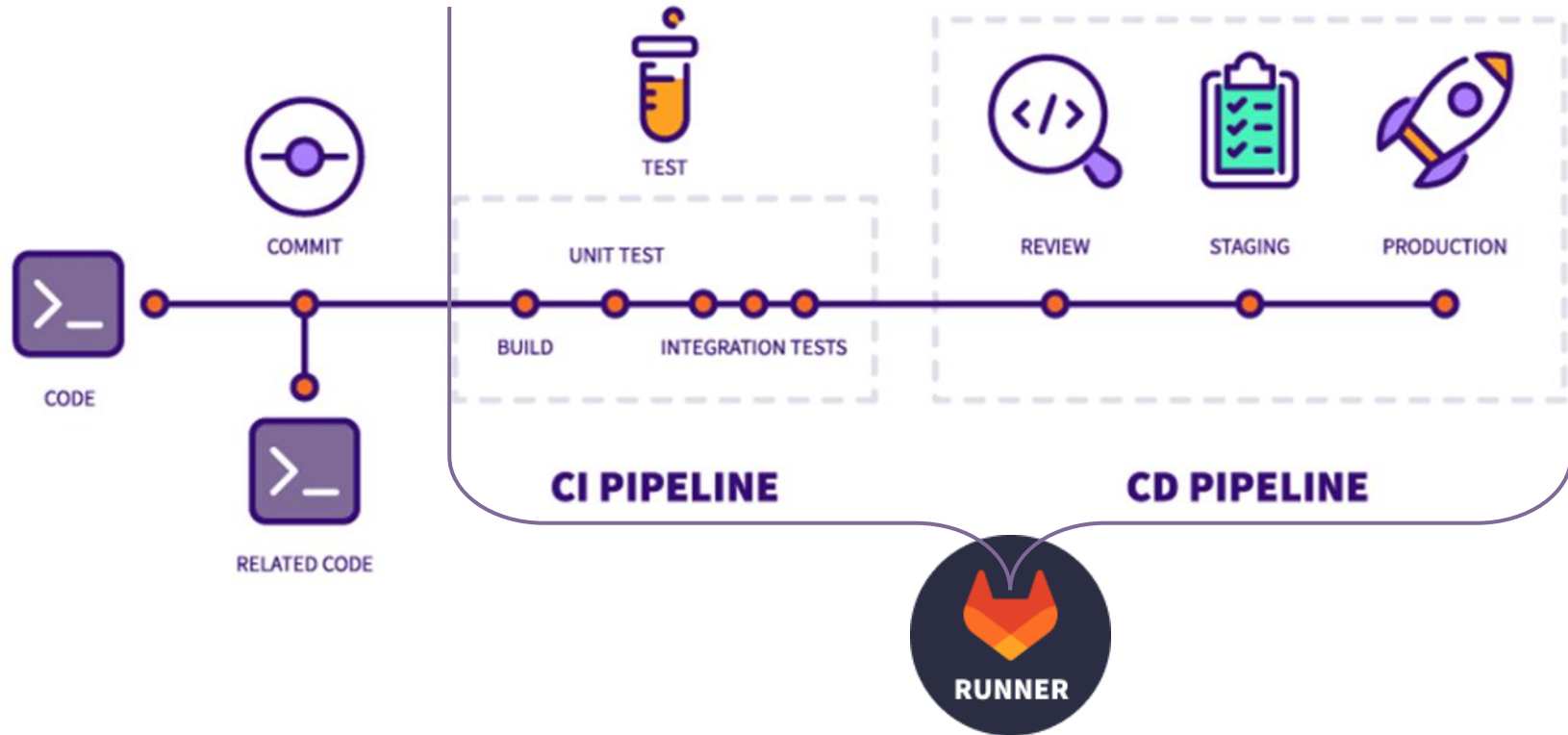
GITHUB. **Workflow syntax for GitHub Actions**. Disponível em <https://docs.github.com/en/actions/using-workflows/workflow-syntax-for-github-actions>. Acesso em 08 mar 2025;

GITLAB. **CI/CD concepts**. Disponível em <https://docs.gitlab.com/ee/ci/introduction/>. Acesso em 08 mar 2025;

HUMBLE, Jez; FARLEY, David. **Continuous delivery: reliable software releases through build, test, and deployment automation**. Pearson Education, 2010;

KIM, Gene et al. **The DevOps handbook: How to create world-class agility, reliability, & security in technology organizations**. IT Revolution, 2021.

Por hoje (agora sim!) é só!



Fonte: Adaptado de [Ultimate guide to CI/CD: Fundamentals to advanced implementation](#)

Prof. Esp. Guilherme Jorge Aragão da Cruz

✉ guilherme.jacruz@sp.senac.br

in linkedin.com/in/guijac

Licença

- Este conteúdo está licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-Compartilhalgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).
- Todos os direitos autorais sobre este conteúdo pertencem ao autor, e este material não pode ser usado comercialmente sem autorização expressa.
- Material elaborado no contexto da disciplina **Fundamentos de DevOps** do **Centro Universitário Senac**, para fins educacionais.
- As referências a marcas, produtos e tecnologias têm caráter exclusivamente educacional, não havendo vínculo institucional ou comercial com as organizações citadas.
- Para ver o texto completo da licença, acesse <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode>.

Prof. Esp. Guilherme Jorge Aragão da Cruz

 guilherme.cruz@alumni.usp.br

 linkedin.com/in/guijac