**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**

**FATEC PROFESSOR JESSEN VIDAL**

**THIAGO LUIS SILVA FORTUNATO**

**PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO DO SOFTWARE**

**AVALIADOR DE COMPETÊNCIAS MAPSKILLS**

**São José dos Campos**

**2016**

**THIAGO LUIS SILVA FORTUNATO**

**PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO DO SOFTWARE**

**AVALIADOR DE COMPETÊNCIAS MAPSKILLS.**

Trabalho de Graduação apresentado à

Faculdade de Tecnologia São José dos

Campos, como parte dos requisitos

necessários para a obtenção do título de

Tecnólogo em Banco de Dados.

**Orientador: Me. Eduardo Sakaue**

São José dos Campos

2015

**Sumário**

**- CAPITULO I**

**Problema (Tema):**

Planejamento e Implantação do Software Avaliador de Competências Mapskills.

**- Justificativa (Motivação): (Projeto Permanência e Desenvolvimento de Talentos Profissionais)**

Com o intuíto aumentar a permanência dos alunos nas instituições de ensino para mitigar a evasão dos estudantes, de forma a garantir a conclusão no prazo previsto, o Projeto Permanência e Desenvolvimento de Talentos Profissionais do Centro Paula Souza deseja reduzir em 50% o índice de evasão nos cursos das Fatecs e Etecs selecionadas, visando desenvolver metodologia, ferramentas, processos, parâmetros, indicadores e recursos (PROJETO PERMANÊNCIA, 2017).

Como parte do Projeto de Desenvolvimento o Escritório de Carreiras da Fatec de São José dos Campos foi moldado para ser um mecanismo direcionado a ajudar na preparação dos alunos para o mercado de trabalho.

Uma das etapas do projeto Escritório de Carreitas é o mapeamento de competências, nesta etapa foi desenvolvida uma plataforma que tem o objetivo de hospedar jogos do tipo perguntas e respostas, que possibilite gerar relatórios dos alunos que finalizaram o jogo apartir das respostas fornecidas (Inácio, 2017).

Para suportar esta plataforma é necessário prover toda uma infraestrutura adequada ao formato que a plataforma foi desenvolvida. A plataforma foi desenvolvida para que tenha acesso simultâneo de aproximadamente 80 usuários, porém, é de interesse que todas Fatecs e Etecs tenham acesso a plataforma.

**- PROPOSTA E SOLUÇÃO (Metodologia):**

Desenvolver uma arquitetura para dar suporte a plataforma, provendo todos recursos necessários ao acesso em larga escala da aplicação, garantindo a agilidade, qualidade e estabilidade com escalabilidade, além de integrar de forma contínua.

Prover arquitetura para alta demanda de requisições em ambiente com pouco recurso computacional e pessoal.

**- CAPITULO II (Levantamento de Requisitos)**

Neste capítulo serão citadas metodologias utilizadas para o planejamento da arquitetura da plataforma de Jogos de Competência.

**Metodologia**

Foi utilizado a metodologia de entrevista para coleta de requisitos não funcionais, produzindo bons resultados na fase incial do projeto.

**DevOps**

O termo DevOps surgiu num evento organizado por Andrew Shaffer e o engenheiro de sistemas John Allspaw, para discutir especificamente os desafios da integração das áreas de desenvolvimento e operações existentes nas empresas.

Modelo utilizado quando se trata de metodologia ágeis, afim de realizar entregas rápidas com qualidade. Tem finalidade de integrar os setores de desenvolvimento e operações, diminuindo a dificuldade que encontravam quando se lançava uma nova funcionalidade do software, pois os setores operacionais criam um ambiente propício para execução de determinadas ferramentas pré-definidas no escopo do projeto, e caso algo seja alterado, pode-se perder pontos no quesito qualidade e dispobibilidade da aplicação.

Requisitos do Projeto

Para garantir a disponibilidade e qualidade da plataforma é necessário que contenha serviços específicos para que a plataforma consiga realizar seu objetivo proposto. A arquitetura definida como requisito esta descrita na Figura X

Plataforma



Os requisitos deste projeto são:

Os requisitos deste projeto são:

**Máquina Virtual**

Software em que um Sistema Operacional é instalado e executado, fornecendo os serviços necessários para que a plataforma estaja em produção.

**Servidor Web front-End**

Servidor Web com a finalidade de disponibilizar a aplicação que realizará será a interface de comunincação com o usuário. A aplicação contida neste servidor trabalha no modelo Cliente-Servidor, onde o HTTP é o protocolo de comunicação entre as aplicações de Front End (interface grafica) e Back End (regra de negoócio) que seja responsável por disponibilizar a aplicação front-end com java 8.

**Servidor Web Back-End**

Servidor responsável por disponibilizar a aplicação Back-End da plataforma. A aplicação contida neste servidor trabalha no modelo Cliente-Servidor, realizando conexão com o Front-End por meio do protocolo HTTP, esta aplicação também foi desenvolvida com java 8.

**Banco de Dados**

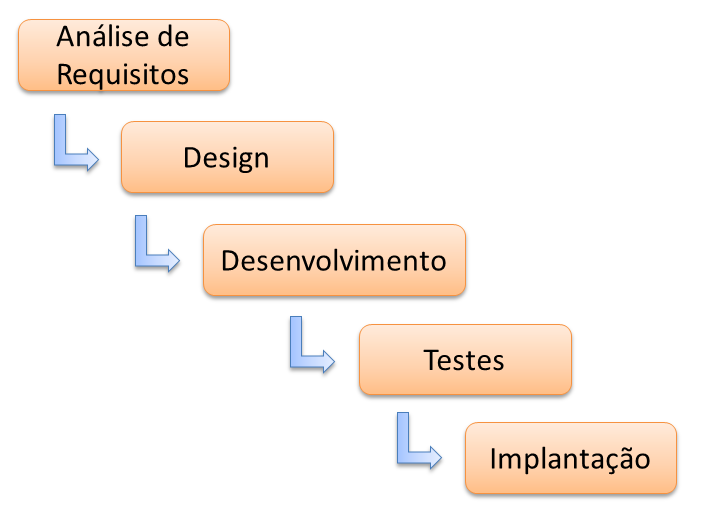
É necessário armazenar todas informações pertinentes ao jogos, como características do jogo a ser aplicado, imagens, perguntas e alterntivas, bem como informações das instituições, usuários, afim de gerar relatórios para que os responsáveis possam visualizar os resultados do jogo.

**Balanceador de Carga**

É fundamental controlar a quantidade de acesso ao Servidor de Back-End, para que isso ocorra é necessario que este serviço seja escalável. Este serviço será responsável por direcionar as requisições para o Servido Back-End com menos carga.

**Integração Contínua**

É necessário garantir que um novo código esteja apto à ser disponibilizado frequentemente. Controlando as contruções, versionamento, validações e testes. Para que o processo de frequentes alterações parciais entejam disponíveis de maneira automática e com garantia de que a plataforma funcione como esperado.

****

**Interface de Monitoramento**

Serviço de monitoramento em tempo real para que informe ao Técnico resposável pela disponibilização da aplicação o estado da Máquina Virtual, demonstrando graficamente em o quanto esta sendo consumido de recurso de memória, processador, entrada e saída dados, bem como métricas referente a consumo de internet.

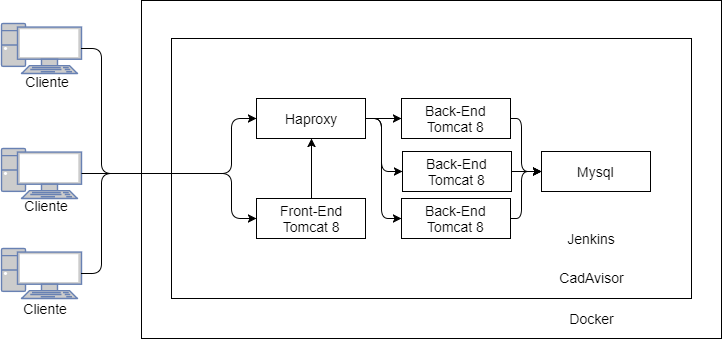
**Quantidade e Escalabilidade**

É primordial que a plataforma seja escalável, garantindo que o software estará sempre disponível sendo disponibilizado aos usuários com qualidade.

Como o software será utilizado por alunos do Centro Paula Souza, é fundamental que este requisito seja preenchido, pois de qualquer lugar e a qualquer momento o software deverá estar disponível.

**- CAPITULO III (Desenvolvimento)**

**Pegar o diagrama e colocar as tecnologias**

****

**Explicar como utilizou cada uma delas**

**Docker**

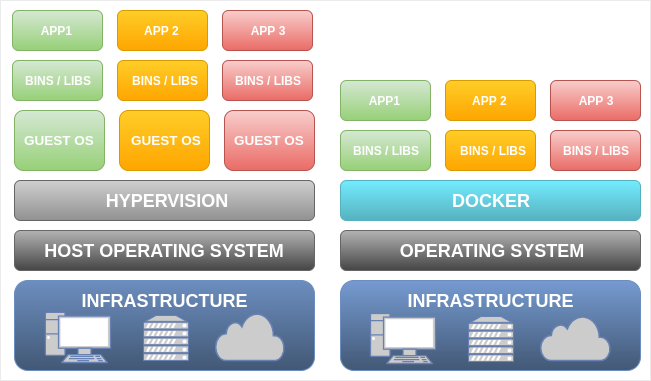
Plataforma instalada na Máquina Virtual responsável por administrar e controlar todos serviços necessários para que a aplicação esteja em operação.

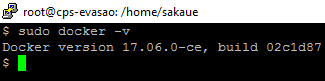
O tutorial seguido para instalação do Docker pode ser encontrado [aqui](https://docs.docker.com/engine/installation/).

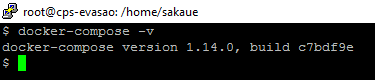
Com o Docker é possível o empacotamento de uma aplicação ou um ambiente inteiro dentro de um contêiner, compartilhando com outras aplicações o que irão utilizar. Foi utilizado esta aplicação pois diminuirá drasticamente o tempo de necessário para disponibiizar a aplicação, pois não será necessário configurar novamente o ambiente para que ele funcione corretamente em outro computador, caso seja necessário.

A escolha do Docker também baseada na redução de custo do projeto, pois teremos somente um servidor com o Docker instalado, e todos recursos que serão necessários instalados dentro dele, assim, não é necessário ter computadores robustos ou vários serviços específicos para execução de tarefas diferentes.

O modelo de isolamento utilizado no Docker é a virtualização a nível do sistema operacional, um método de virtualização onde o kernel do sistema operacional permite que múltiplos processos sejam executados isoladamente no mesmo host. Esses processos isolados em execução são denominados no Docker de container.







**Comando cp sudo io iluContainers**

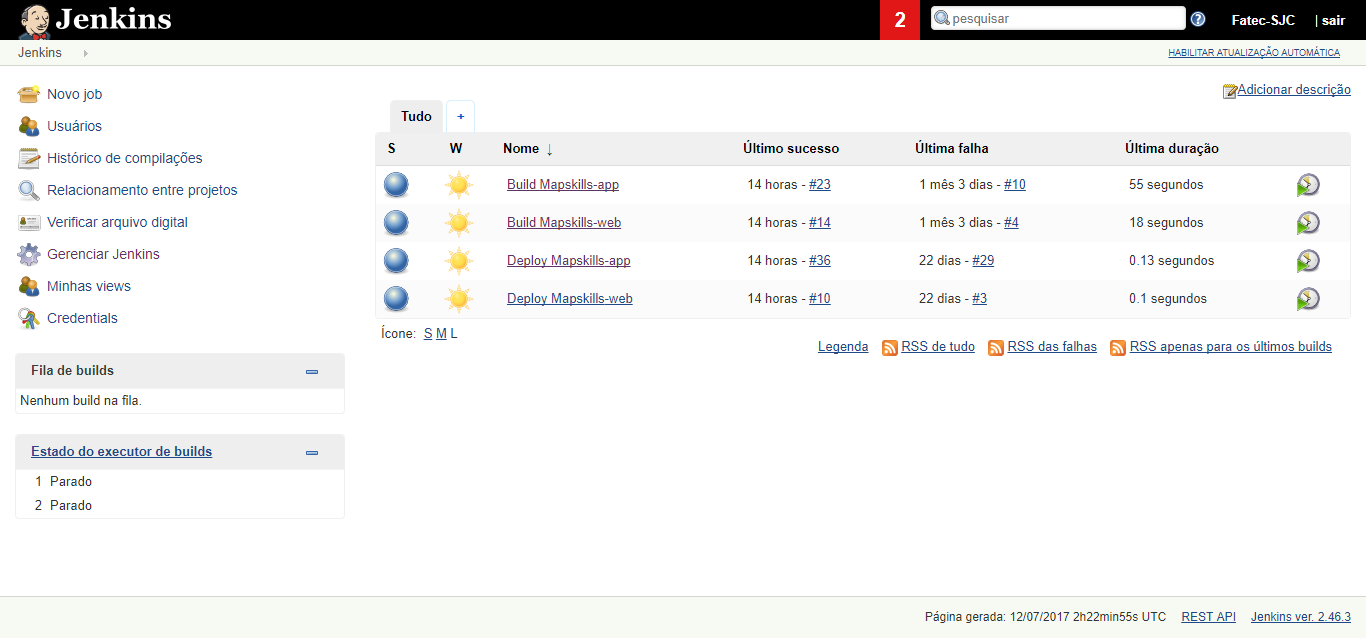
Os containers são instâncias das imagens, neles são alocados todos recursos necessário para que sua aplicação funcione. É o container que faz toda magia do Docker acontecer. Cada usuário cria o contêiner do jeito que precisa, com outras imagens e recursos. Dessa forma não existe aquela famosa desculpa: “no meu computador funcionava”, pois, os containers após serem construídos podem ser disponibilizados no repositório do Docker.

Para inicialização dos containers que utilizei foram necessários comandos específicos, pois são recursos de configuração web. Sendo necessário configurar as portas já liberadas no Azure com as portas que escutarão os serviços dentro de dos containers.

Figura 7. Containers em execução no Docker

**Jenkins**

Aplicação instalada no host, o Jenkins é um dos principais aplicativos quando se fala de Integração Contínua hoje em dia, seu trabalho é fundamental no controle dos deploys realizados durante a implementação do software. Após configurado, o Jenkins tem o trabalho de realizar builds automáticos. Esse build funciona de forma instantânea, com testes sendo executados e falhas detectadas.



Após feita a liberação da porta, foi configurado o Jenkin pelo Web Browser, acessado através do ip-do-host:8585.

**Job Build Mapskills-app**

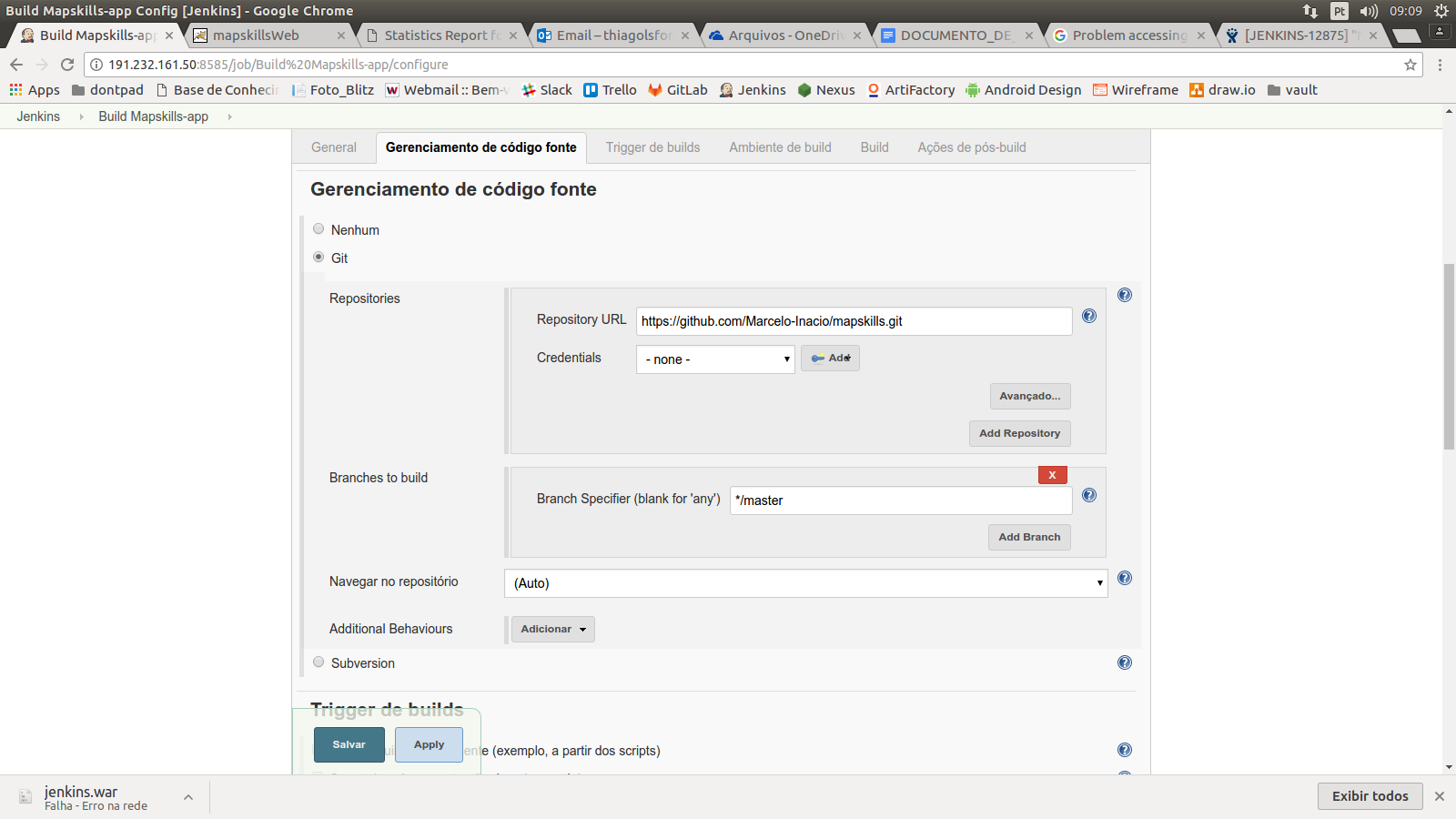
Este job é responsável por buildar o projeto mapskills através de comandos Maven.

**Gerenciamento de Código Fonte**

Para que o processo de build aconteça é necessário apontar o Repositório de Gerenciamento de código fonte, neste caso, ele está localizado no seguinte endereço:

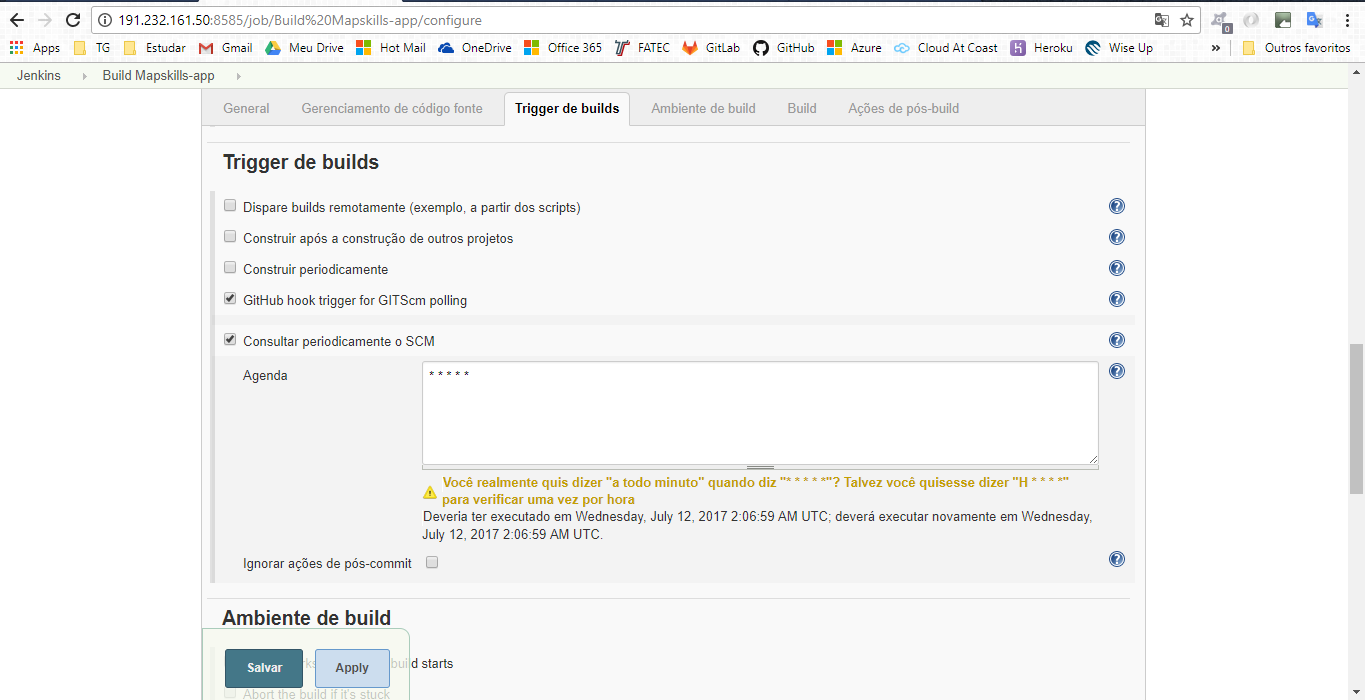
<https://github.com/Marcelo-Inacio/mapskills.git>

Sendo definida que a Branch Master como principal para este Job



**Trigger de Builds**

Para que o build aconteça foi configurado que o Jenkins consultará periodicamente o Repositório e verificará qualquer mudança, caso encontre algum commit na Branch Master o processo de Build acontecerá automaticamente.



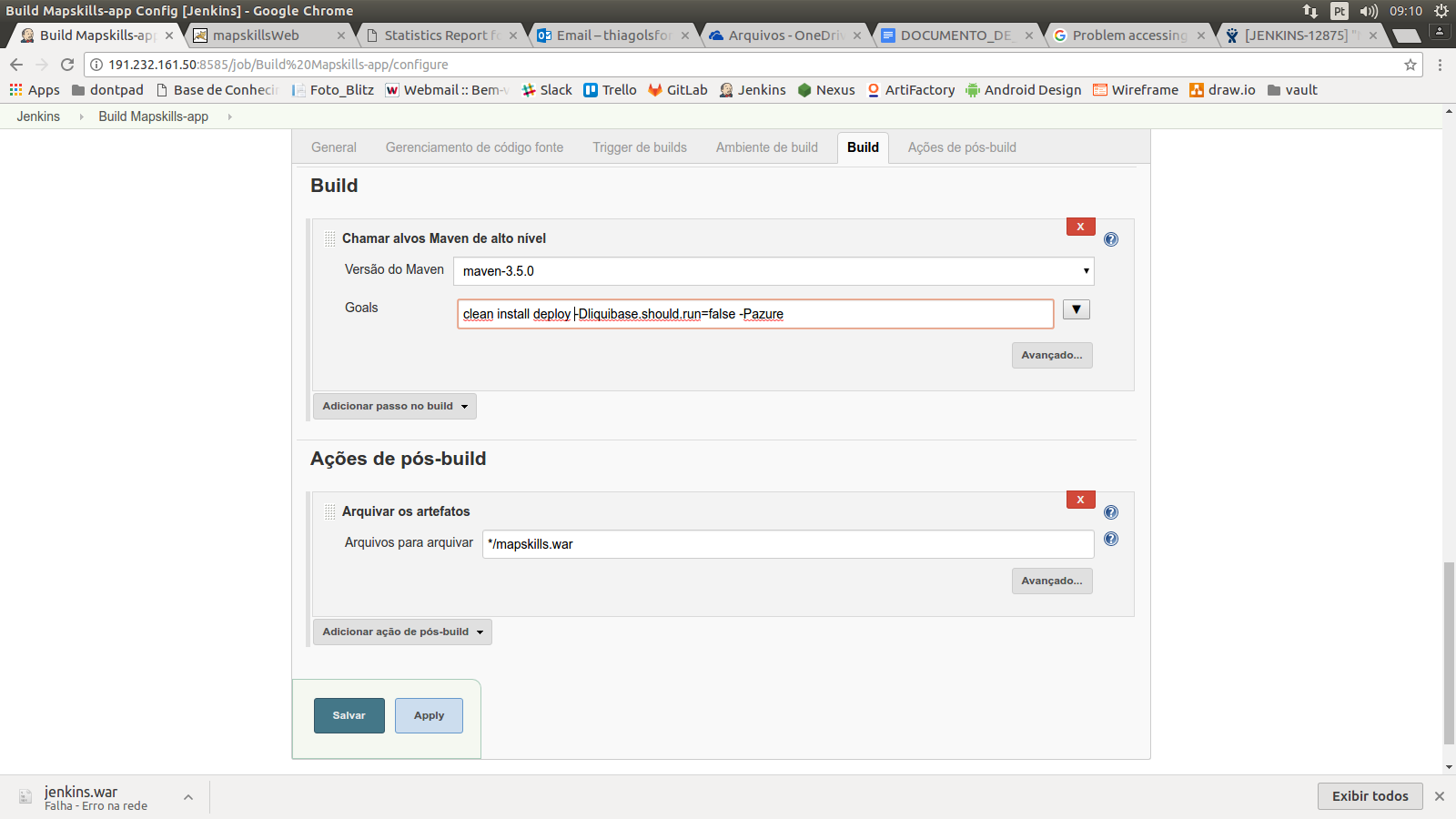
**Build**

Para que o Maven realize o processo de build do Software Mapskills, foi necessário configura-lo. Este processo é composto por identificar qual versão do Maven será responsável por rodar o comando maven e por definir qual o comando será executado.

O comando utilizado, irá limpar a pasta Target, instalar os pacotes nos respectivos repositórios, realizar o deploy do arquivo .war no Gerenciador de Repositório Nexus e não rodar o script de criação do Banco de Dados, pois desta forma é garantido que os dados nunca serão apagados. Todos esses comandos são rodados pelo usuário Azure, configurado na aplicação.

**Ações de pós-build**

Esta configuração é responsável por armazenar todos builds executados com sucesso pelo Jenkins, ele guardará no diretório */var/lib/jenkins/jobs/'Build Mapskills-app'/workspace/target/* o arquivo mapskills.war.

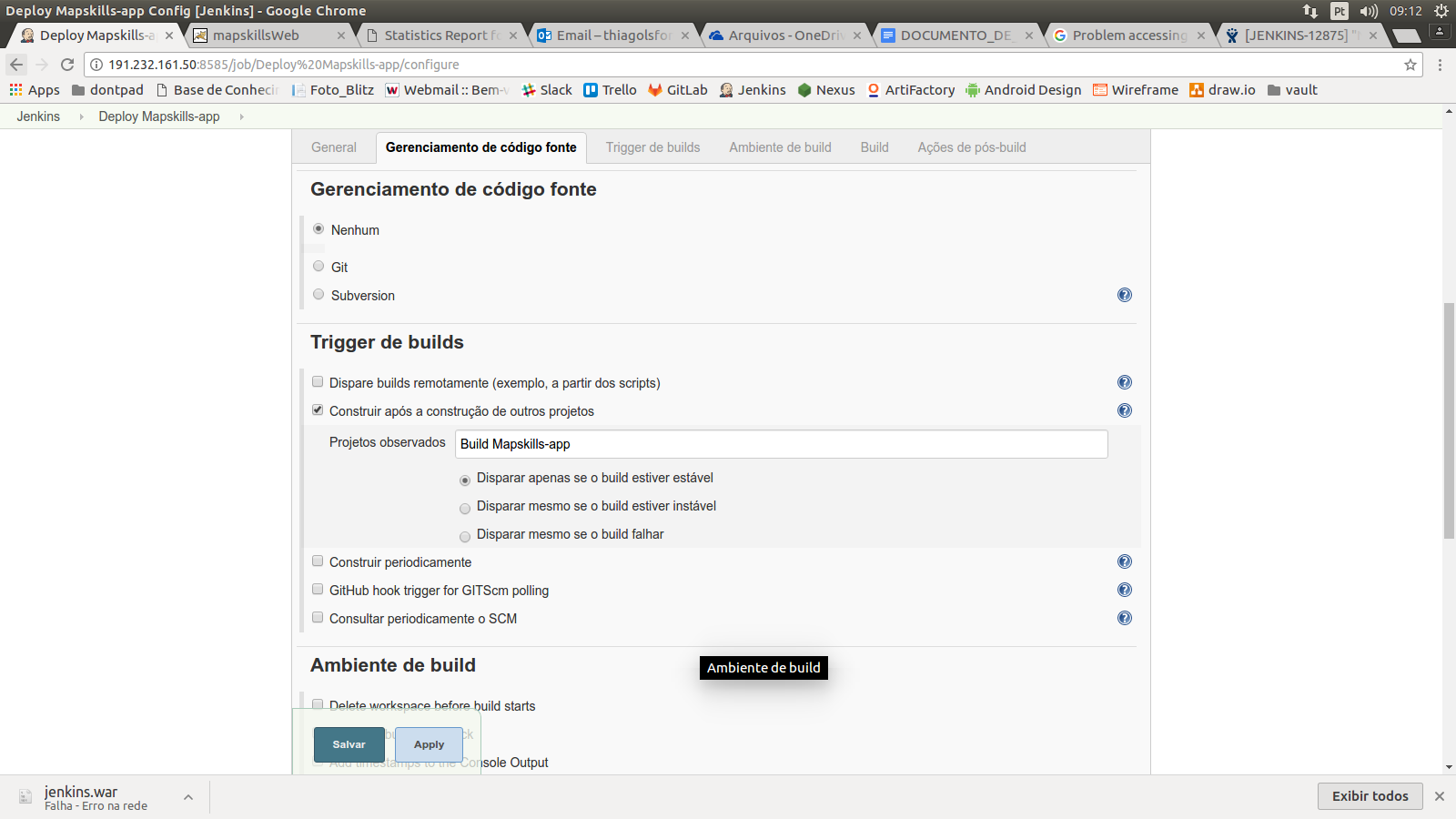


**Job Deploy Mapskills-app**

Este job tem a finalidade de realizar o deploy do arquivo mapskills.war de maneira automática.

**Trigger de Builds**

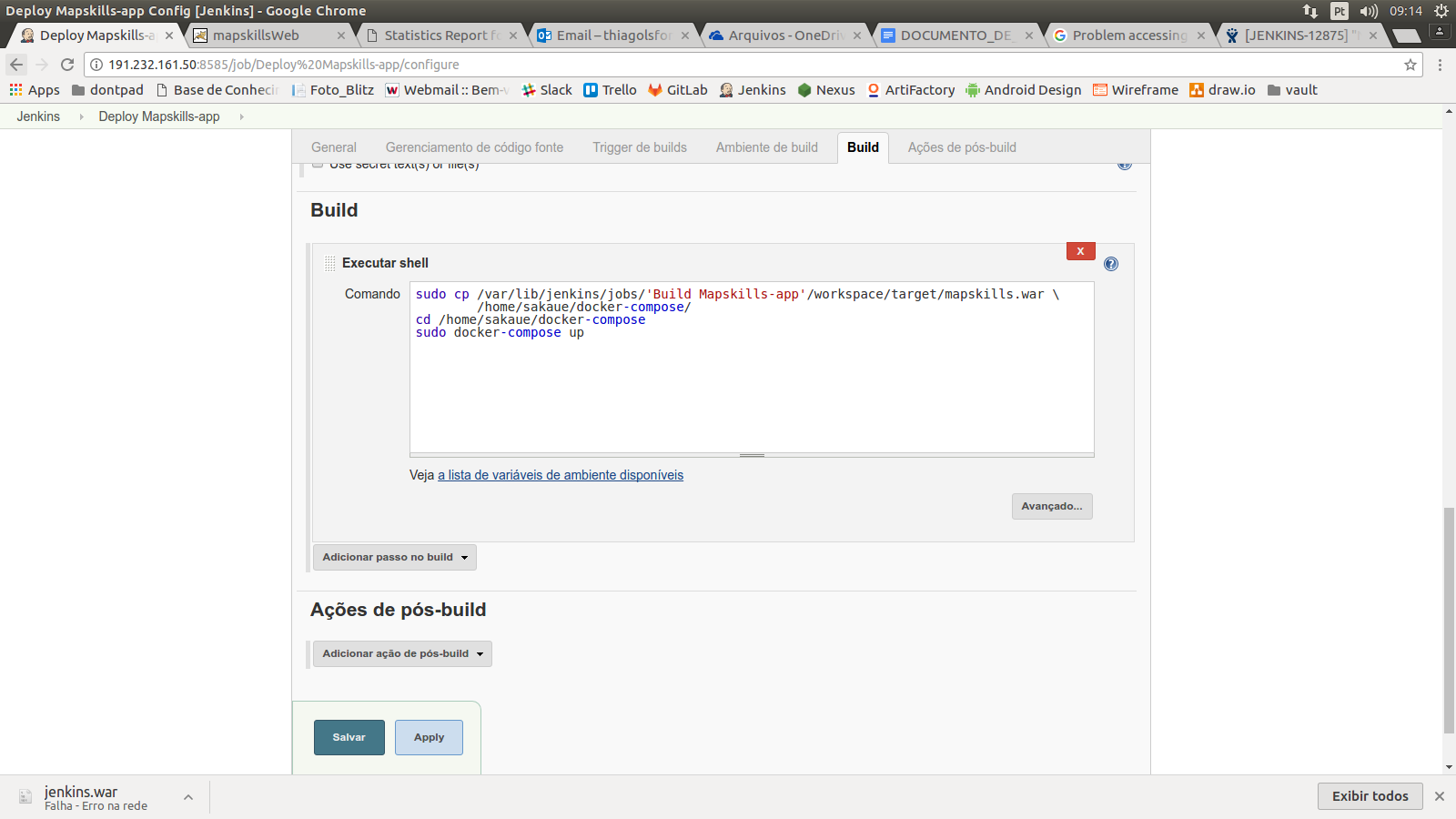
Este job é através da inicializado somente após a execução com sucesso do Job Build Mapskills-app, conforme imagem abaixo.



**Build**

O comando executado neste build tem a finalidade de copiar o arquivo mapskills.war para o diretório onde encontra-se o arquivo docker-compose.yml, pois é através dele que todo ambiente necessário para que o Software Mapskills entre em produção.

Sendo o finalmente executado o comando “docker-compose up”, colocando em produção todos containers definidos dentro do documento docler-compose.yml.



**Job Build Mapskills-web**

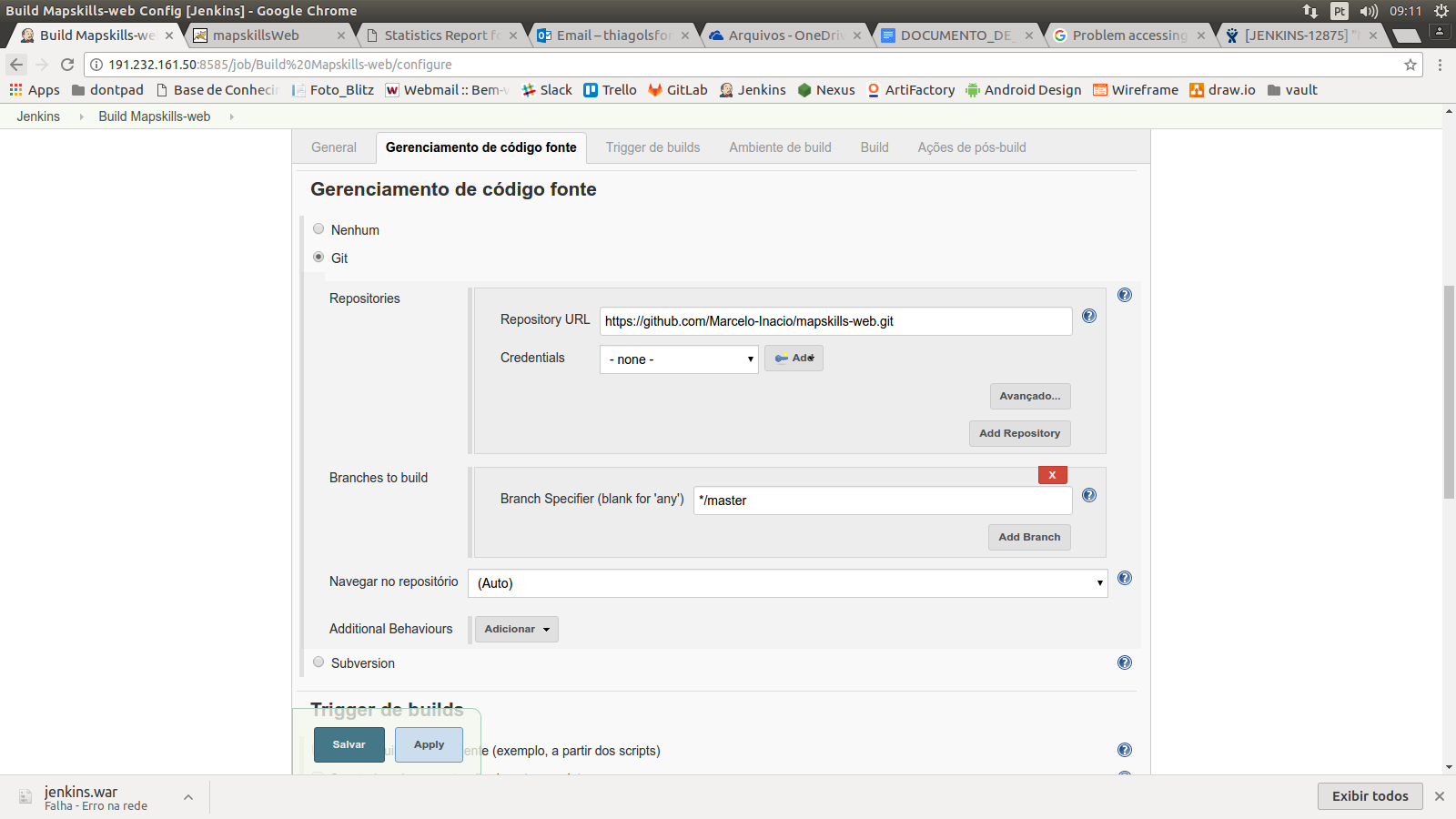
Este job é responsável por buildar o projeto mapskills através de comandos Maven.

**Gerenciamento de Código Fonte**

Para que o processo de build aconteça é necessário apontar o Repositório de Gerenciamento de código fonte, neste caso, ele está localizado no seguinte endereço:

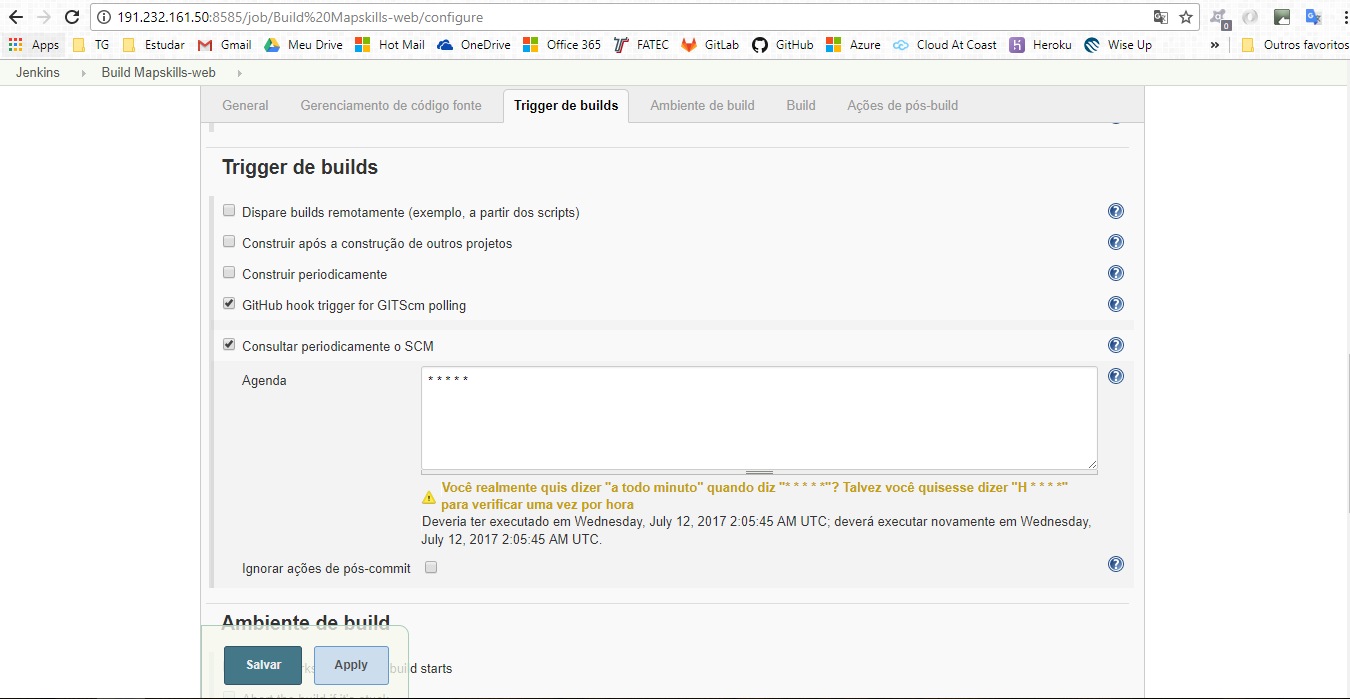
<https://github.com/Marcelo-Inacio/mapskills-web.git>

Sendo definida que a Branch Master como principal para este Job



**Trigger de Builds**

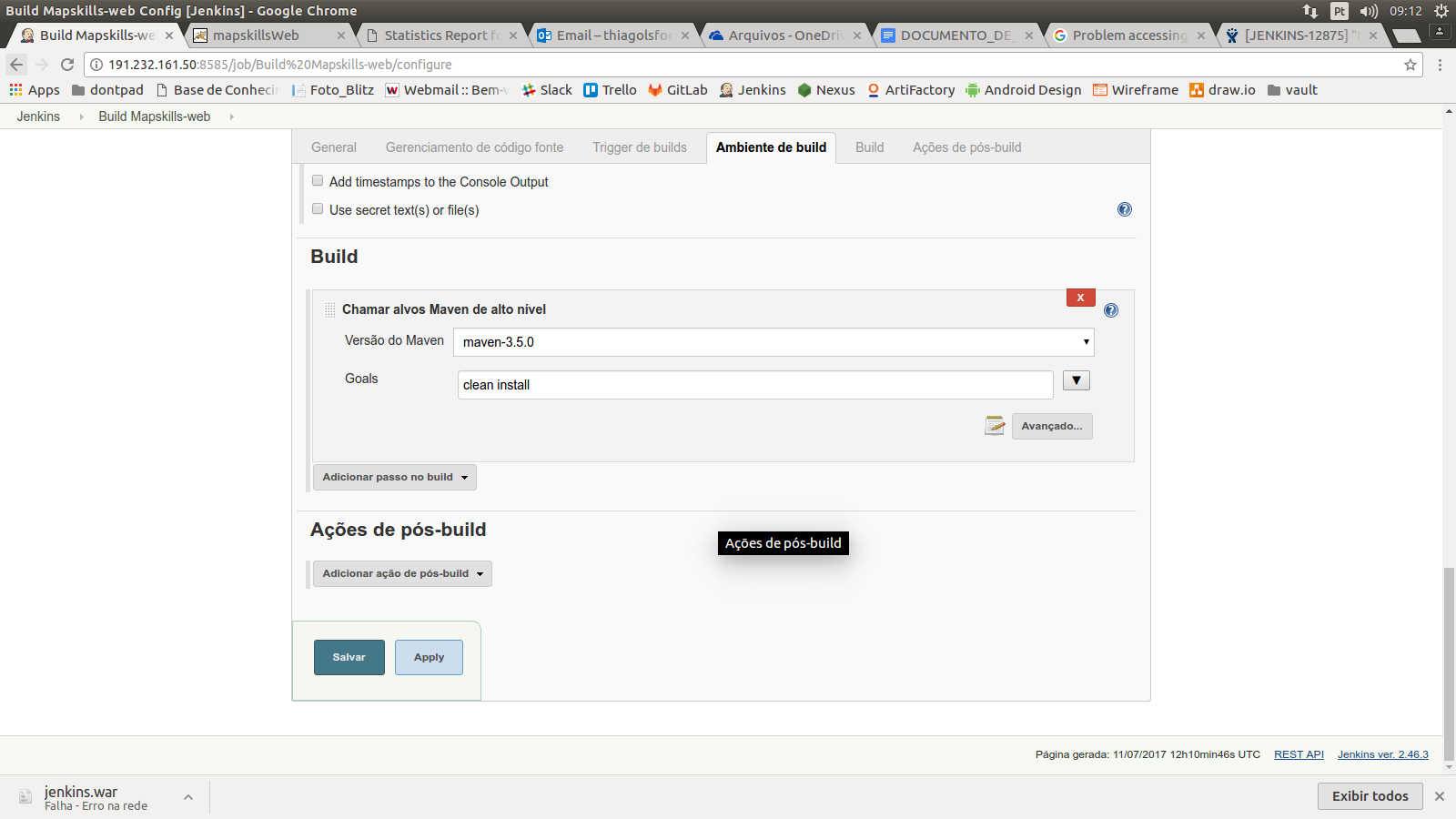
Para que o build aconteça foi configurado que o Jenkins consultará periodicamente o Repositório e verificará qualquer mudança, caso encontre algum commit na Branch Master o processo de Build acontecerá automaticamente.



**Build**

Para que o Maven realize o processo de build do Projeto Mapskills-web, foi necessário configura-lo. Este processo é composto por identificar qual versão do Maven será responsável por rodar o comando maven e por definir qual o comando será executado.

O comando utilizado, irá limpar a pasta Target e instalar os pacotes nos respectivos repositórios.

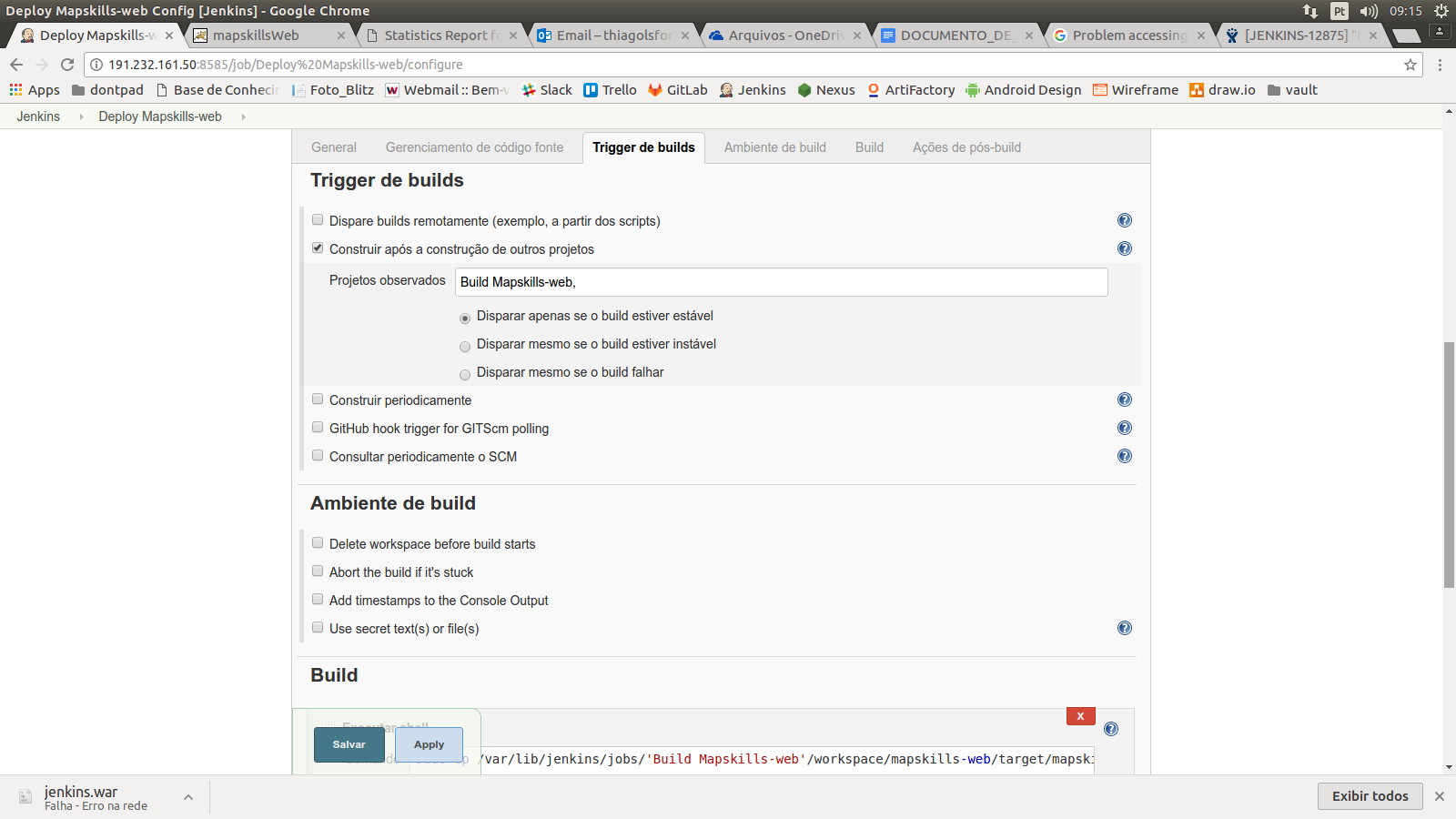


**Job Deploy Mapskills-web**

Este job tem a finalidade de realizar o deploy do arquivo mapskills.war de maneira automática.

**Trigger de Builds**

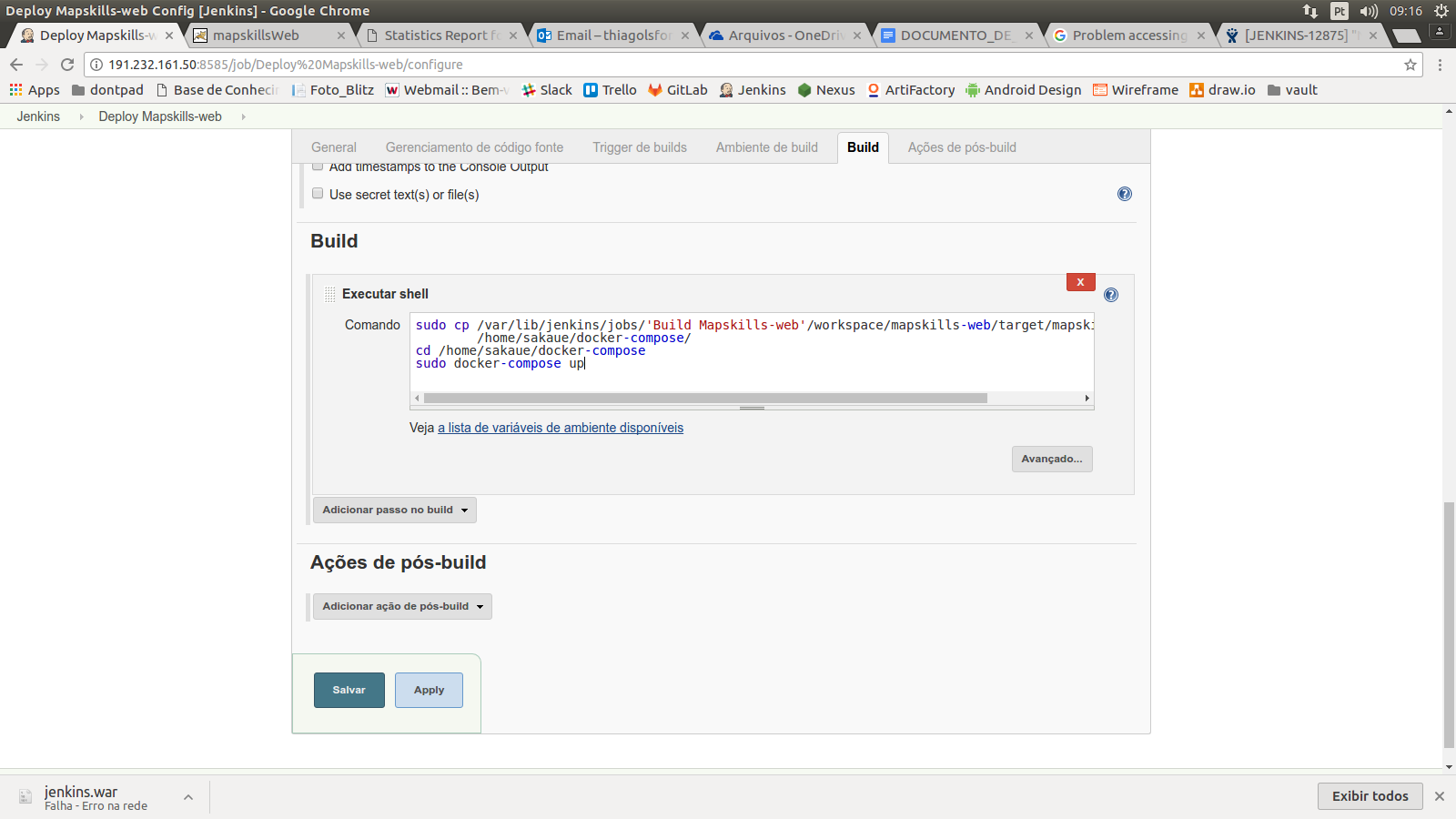
Este job é através da inicializado somente após a execução com sucesso do Job Build Mapskills-web, conforme imagem abaixo.



**Build**

O comando executado neste build tem a finalidade de copiar o arquivo mapskills-web.war para o diretório onde encontra-se o arquivo docker-compose.yml, pois é através dele que todo ambiente necessário para que o Software Mapskills entre em produção.

Sendo o finalmente executado o comando “docker-compose up”, colocando em produção todos containers definidos dentro do documento docler-compose.yml.



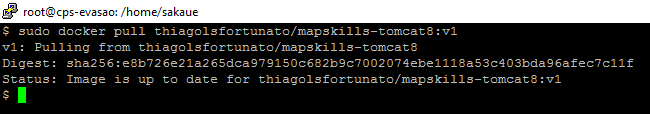
**Imagem Mapskills-Tomcat8**

Imagem responsável por gerar os containers que hospedarão os arquivos mapskills.war e mapskills-web.war. É acessada através da porta 8080, contendo todos arquivo de configurações padrão do Servidor Tomcat-8.5 com Java 8 já instalado. Esta imagem tem como base a Imagem Alpine, que tem a finalidade de reduzir o seu tamanho, rodando apenas 1 processo java, para execução da aplicação. O tamanho final desta imagem é de 334 Mb.

Para disponibilizar a Imagem no Repositório Docker foi é necessário utilizar do comando Docker push, conforme imagem abaixo



Para baixar a imagem do Repositório Docker é necessário rodar o seguinte comando:



**Imagem Mapskills-mysql**

Imagem base para o container que está contigo o Banco de Dados Relacional Mysql 5.6, para configura-lo primeiramente foi baixado a versão da Imagem Oficial do Mysql e realizado todas configurações como:

- Configuração de Senha para acesso ROOT;

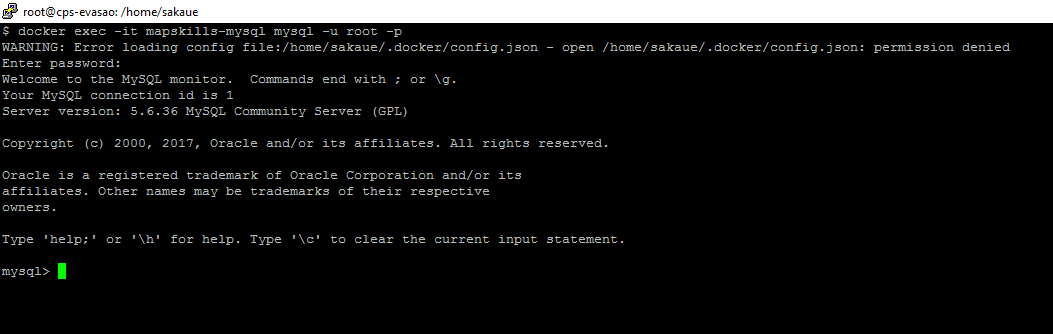
- Definição do nome do container;

- Definir porta para acesso remoto da Base de Dados;

O comando abaixo baixou a Imagem mysql:5.6, configurou e inicializou o container.



Para acessar o Banco de Dados foi utilizado o seguinte comando:

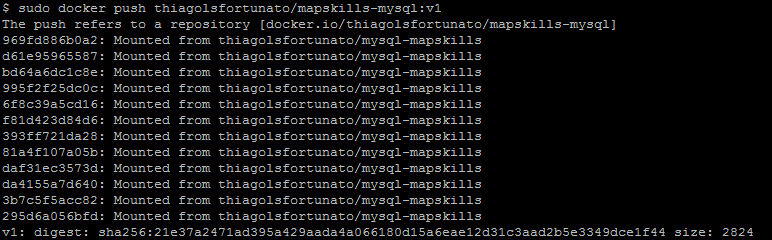


Nele, foi criado o usuário Mapskills, dado permissões de acesso remoto e criado a Base de Dados para que a Aplicação Mapskills.war persista todos dados.

Após todas realizar todas configurações no container e deixa-lo pronto para uso, foi utilizado o comando *docker commit*, e gerado uma imagem totalmente customizada do container.



E por último, realizado o deploy desta imagem no Docker Hub.



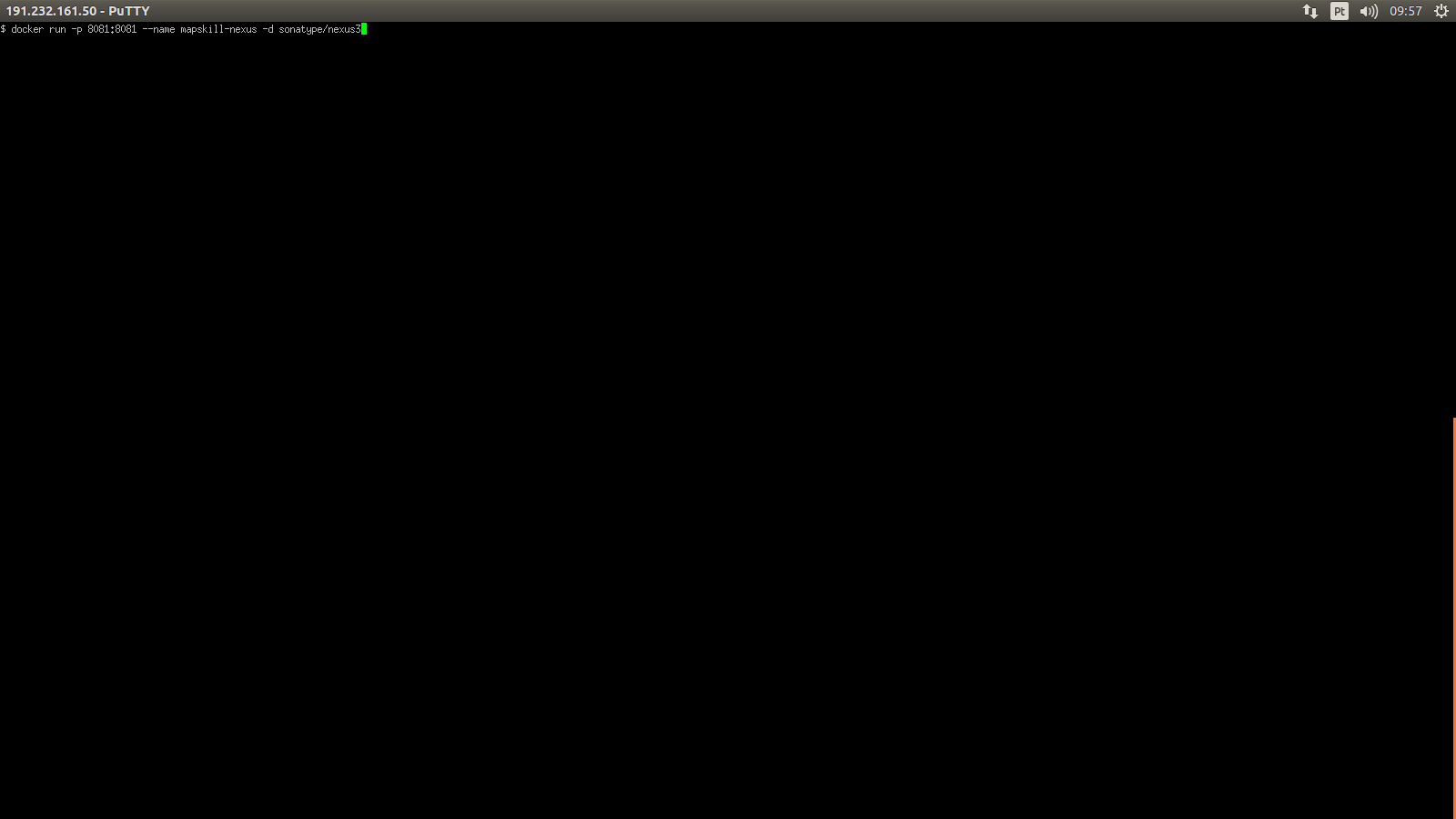
Para realizar o download dessa Imagem Mysql é necessário rodar o comando *docker pull*. Esta imagem já conterá todas configurações realizadas nos comandos acima.



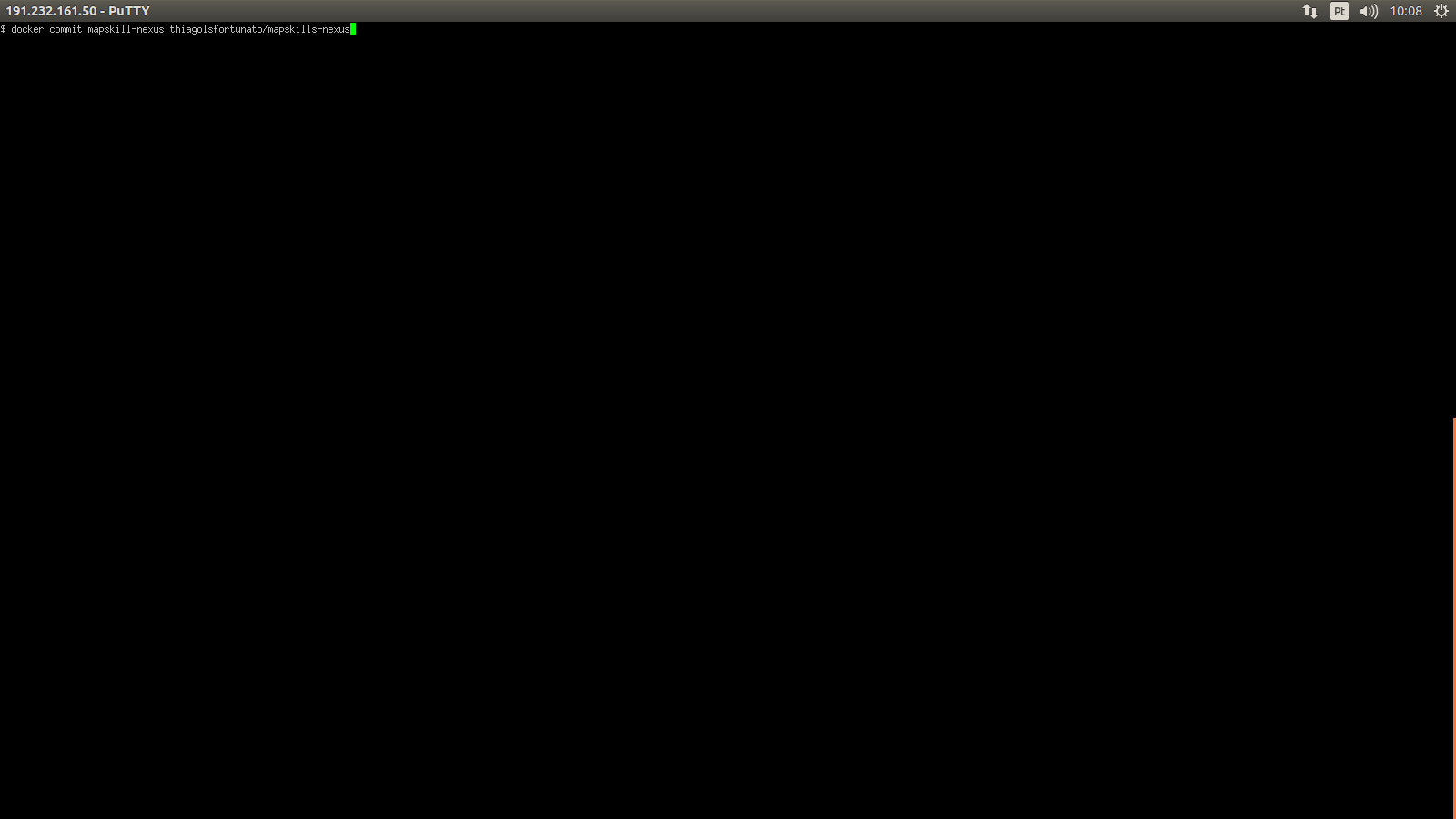
**Imagem Mapskills-Nexus**

Imagem responsável por armazenar todos artefatos que foram gerados após o build finalizado com sucesso feito pelo Jenkins. Para acesso a esta imagem é necessário liberar a porta 8081.

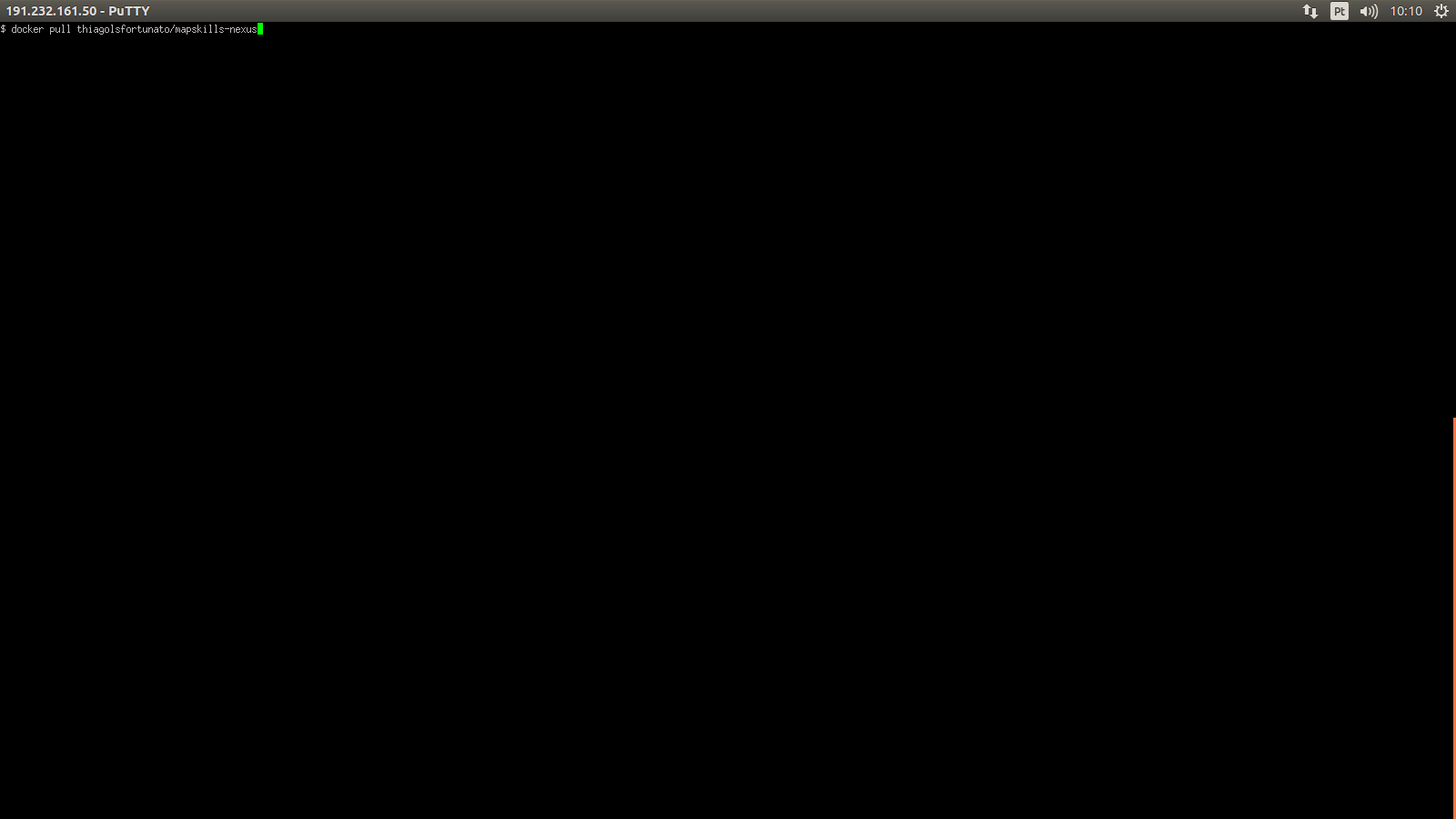
Primeiramente foi utilizado o comando *docker run* para fazer download da imagem ofical do Nexus Sonotype 3 disponibilizada no Docker Hub e criado um container de nome mapskills-nexus.



Apos configurado o container liberando a porta 8081 e criado um usuario Mapskills para acesso, foi gerado uma Imagem baseada neste container através do comando *docker commit*.



O comando descrito a baixo permite ao usuario baixar a Imagem Mapskills-Nexus do Repositorio Docker.



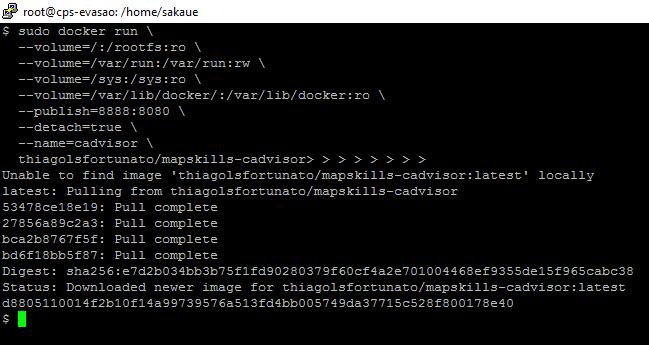
**Imagem Mapskills-cAdivisor**

Mapskills-cAdivisor e uma imagem que auxiliara no gerenciamento das imagens e containers utilizados no host. Com esta imagem e possivel monitorar todos processos e saber em tempo real todo funcionamento do host alocado.

Seguindo o conceito aplicado na Imagem Mapskills-Nexus foi feito o download da imagem no Repositorio Docker da Imagem Oficial e customizada para satisfazer as necessidades do Centro Paula Souza.

Todos volumes criados sao necessarios para que o cAdvisor configure seu ambiente.

A porta 8888 foi configurada para acesso a aplicacao.



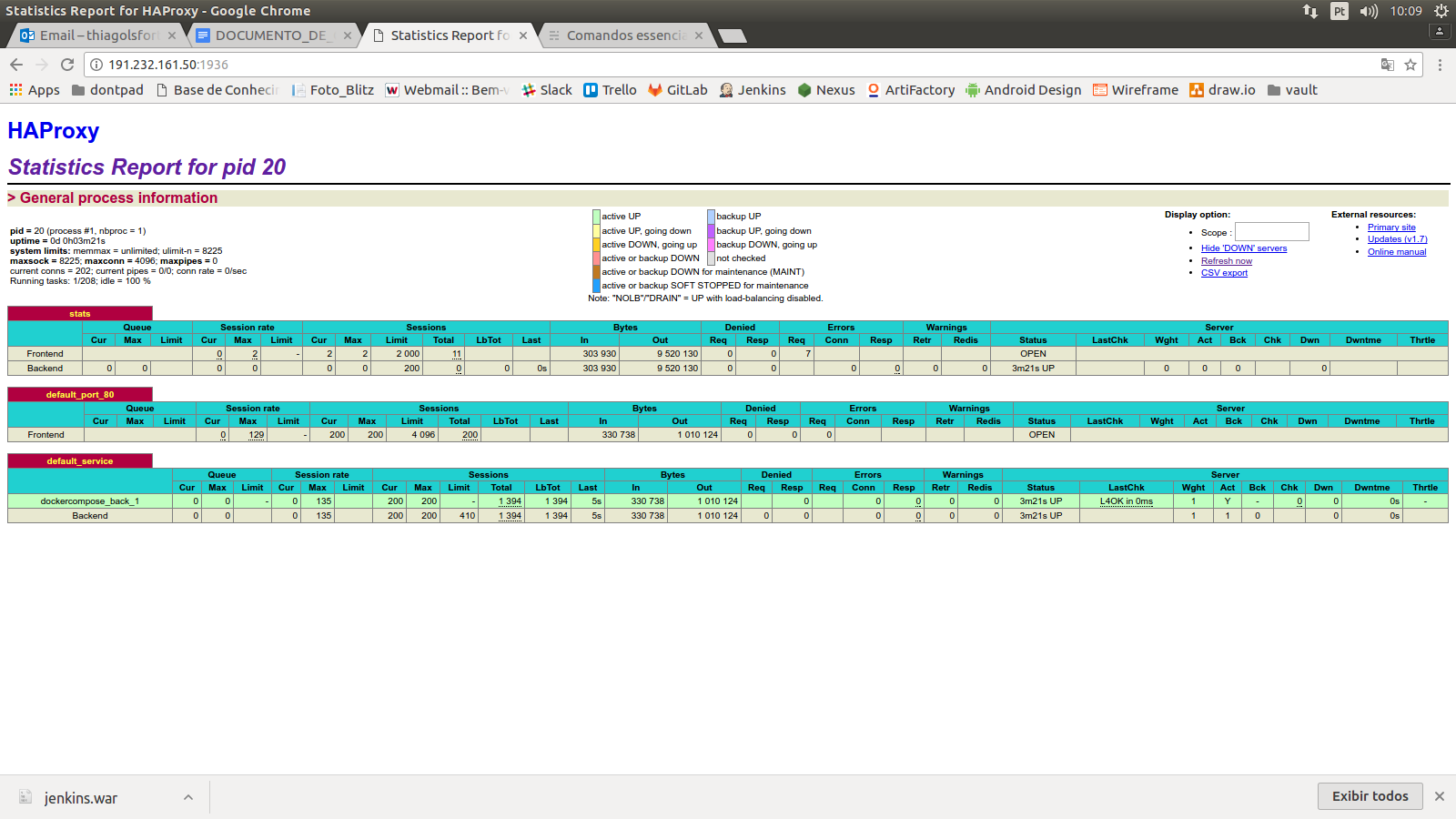
**Imagem Mapskills-Haproxy**

Imagem que tem a finalidade gerar o container que irá gerenciar o Load Balance dos Containers de Mapskills-app. Toda requisicao destinada ao Software Mapskills quem controlorá a carga sera o Haproxy por meio do um algoritmo de balanceamento de carga.

O Haproxy trabalhara como um Proxy Reverso, recebendo todas requisicoes atraves da porta 80 e redirecionando internamente a porta 8080 destinada ao Tomcat que contem o mapskills-war. O balanceamento de carga utilizado e de camada 4 (camada de transporte) da tabela OSI, desta forma o Haproxy encaminhara o trafego do usuario com base no alcance e na porta do IP, no caso definida como 80.

Aplicacao tambem fornece um Dashboard para visualizacao dos servers, numeros de requisicoes com sucesso e falha, alem de poder monitorar a quantidade que foi trafegada pela rede, conforme figura abaixo.

Alem da liberacao da porta 80 no host, a porta 1936 tambem foi configurada no Haproxy, pois e atraves dela que pode-ser visualizar o seu Dashboard e monitorar todo ambiente utilizando o usuario Mapskills.



**Round Robin**

Algoritmo utilizado para load balance que tratar os servers como iguais, independente do numero de conexoes solicitadas, sempre redirecionando a proxima requisicao ao server seguinte, desta forma, todos servers terao o mesmo numero de conexoes.

**Docker Compose**

Este arquivo de configuraçao tem a finalidade de automatizar o deploy de todo ambiente de produçao necessario para que o Mapskills funcione. O arquivo docker-compose.yml criara e iniciara todos serviços definidos.

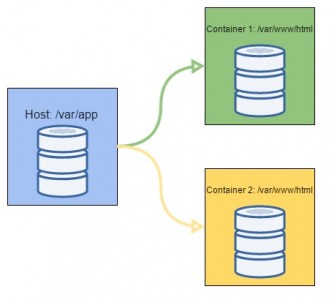
O arquivo inicia os seguintes servicos: Container Nexus dando start ao Repositrio, Container Tomcat para o Front-End, composto pelo arquivo mapskills-web.war, Container Tomcat para o Back-End, composto pelo arquivo mapskill.war, Container Haproxy composto pelo software que ira realizar o Load Balancer, e Container cAdvisor que ira monitorar os recursos utilizado por todos containers.

No cabeçalho deste documento foi definido que utilizara a versao 2 do docker-compose e apos isso os servicos que serao configurados e inicializados.

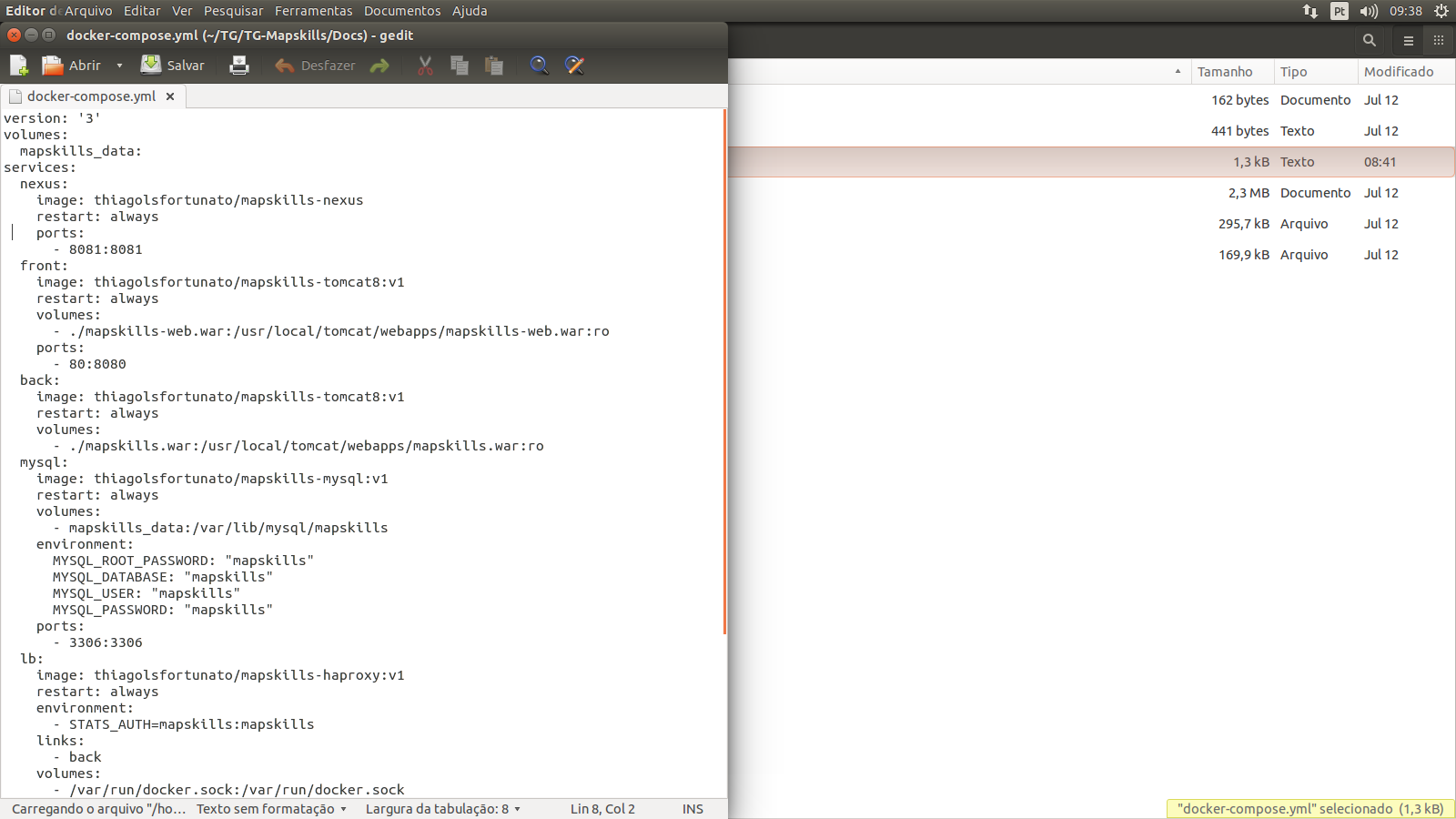


**Volume**

Um volume pode ser tanto um mapeamento de uma pasta local para um container, quanto um container de volume compartilhado entre outros containers.



Foi criado um container de volume para mapeamento da base de dados mapskills, desta forma todos arquivos gerados pelo container mysql serao compartilhados no container, e caso o container venha a sair de operacao, todos os dados foram mantidos no volume.



**Serviços**

**Container Nexus**

Este Container sera inicializado a partir da Imagem thiagolsfortunato/mapskills-nexus, sendo restartado toda vez que ocorrer algum problema no docker e com acesso remoto da aplicacao atraves da porta 8081, sendo mapeada para a porta 8081 localmente no host.



**Container Tomcat Front End**

Este Container sera inicializado a partir da Imagem thiagolsfortunato/mapskills-tomcat8:v1, sendo restartado toda vez que ocorrer algum problema no docker, foi criado um volume para que seja copiado o arquivo mapskills-web.war para o diretorio */usr/local/tomcat/webapps/* do container, realizando assim o deploy da aplicaçao. A porta configurada para acesso remoto deste da aplicaçao web foi a 80 e sendo mapeada internamente para a porta 8080.



**Containers Tomcat Back End**

Este Container sera inicializado tambem a partir da Imagem thiagolsfortunato/mapskills-tomcat8:v1, configurado para ser restartado toda vez que o docker sair de operaçao. O deploy do arquivo mapskills.war acontece atravez do volume criado, onde o aquivo foi copiado do diretorio do localhost para o path */usr/local/tomcat/webapps/* do container. Nao foi mapeada nenhuma porta para este container, pois o Container Haproxy controlara todas requisicoes destinadas ao Container Tomcat Back End.

Este container sera e escalado atraves do comando docker-compose scale back=<qtd de containers>. Desta forma o Container Haproxy ira controlar todas requisicoes realizando o Load Balance.



**Container Mysql**

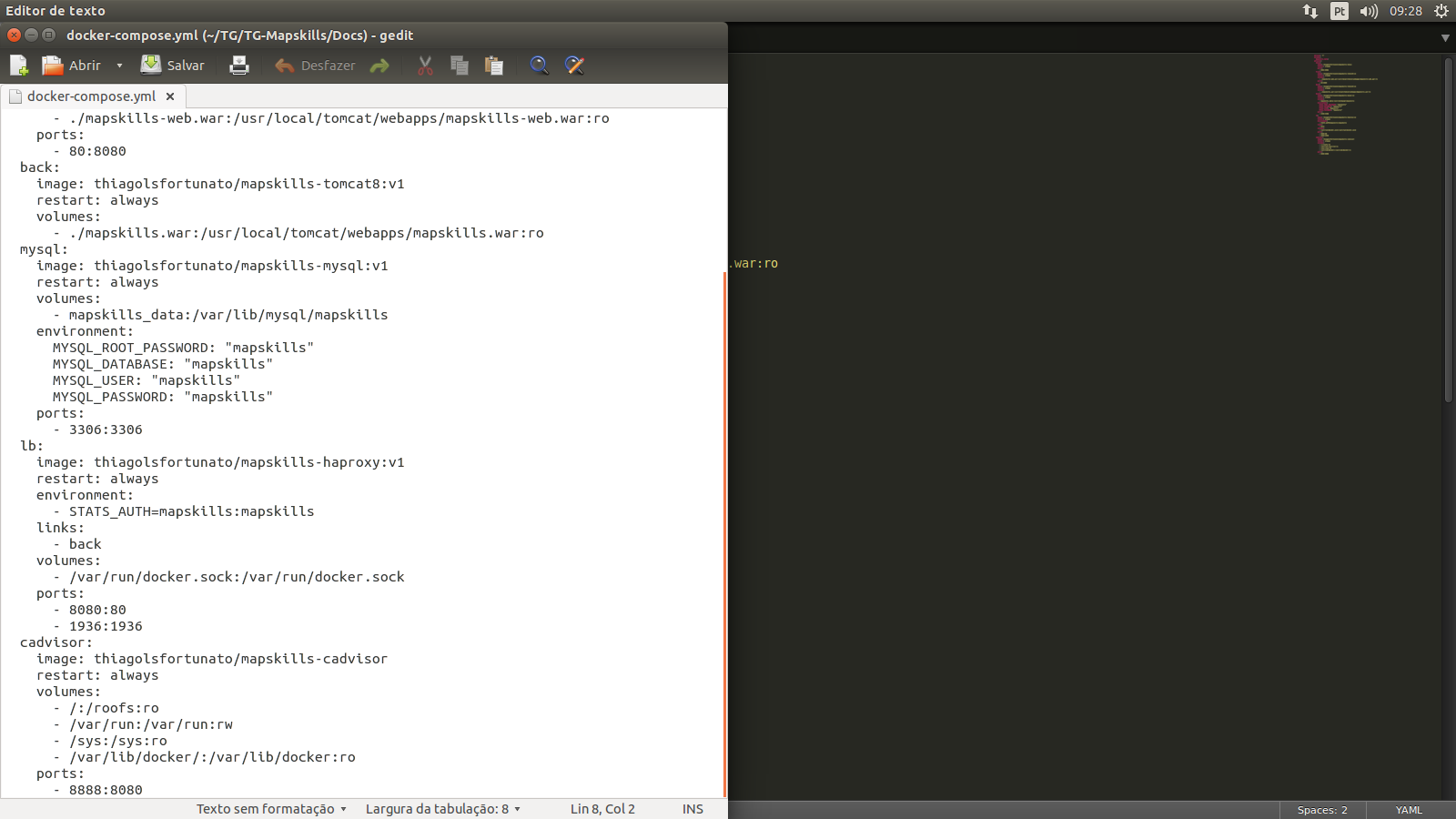
Este container provem da Imagem thiagolsfortunato/mapskills-mysql:v1, sendo restartado toda vez que sair de operaçao, e mepeada a pasta que ira conter todos arquivos .db do container mysql */var/lib/mysql/mapskills* para o container volume mapskills\_data. As variaveis configuradas na criacao do container foram:

- Senha do Usuario Root;

- Criada uma Base dade dados chamada mapskills;

- Criado um Usuario mapskills e configurada uma senha a ele.

Por final, foi liberada a porta 3306 para acesso remoto, atrelada a 3306 de mapeamento interno do host.

****

**Container Haproxy**

Este container e proveniente da Imagem thiagolsfortunato/mapskills-haproxy:v1, sendo restartado toda vez que o docker sair de operacao. Configurada o usuario e senha para acesso a Pagina de Estatisticas do Haproxy, configurado um link entre o Container Haproxy, para que o aconteça o Load Balace no Container Tomcat Back End, criado um volume e compartilhado entre o container e o host o arquivo docker.sock. As portas definidas para acessar a aplicacao remotamente sao 8080:80 e 1936:1936, onde a porta 8080 sera responsavel por redirecionar todas requisicoes que tiverem como destino os Containers Tomcat Back End e mapear internamente para a porta 80, acontecendo de forma parecida com a porta 1936 sendo acessada remotamente e redirecionada para a porta 1936 internamente.



**Container Cadvisor**

Este container tem a finalidade de fornecer dados metricos referente ao recursos de Memoria, Disco e Processador que estao sendo consumidos pelo host e/ou container.

Estes dados serao uteis para o monitoramento da aplicacao em producao..

**Capitulo 4**

**Referências**

Lyman,Jay.  https://blogs.the451group.com/opensource/2010/03/03/devops-mixing-dev-ops-agile-cloud-open-source-and-business/ 451 CAOS Theory.

  Nasrat, Paul. [https://www.infoq.com/presentations/agile-infrastructure. InfoQ. 05 March 2010](https://www.infoq.com/presentations/agile-infrastructure.%20InfoQ.%2005%20March 2010).

http://www.devmedia.com.br/gestao-de-projetos-e-integracao-continua-com-devops/34180

http://www.ibm.com/developerworks/br/rational/library/defining-deployment-deliverable-devops/

http://blog.justdigital.com.br/devops-qual-a-diferencas-entre-continuous-delivery-continuous-integration-e-continuous-deployment/

<http://www.infowester.com/cloudcomputing.php>

Catteddu, Daniele. "Cloud Computing: benefits, risks and recommendations for information security." Web Application Security. Springer Berlin Heidelberg, 2010. 17-17.

Humble, Jez, and David Farley. Continuous delivery: reliable software releases through build, test, and deployment automation. Pearson Education, 2010.

http://www.dell.com/learn/br/pt/brbsdt1/sb360/what-is-a-server