**Implementação e gerenciamento de uma solução para aplicações de bioinformática em Docker: monitoramento de usuários, custos e fluxos**

**Carlos Eduardo da Silva Simões**

**Bolsa TT-4 – Vigência data inicial e data final – Usufruto (12 meses)**

Este relatório é referente aos meses de 01/julho de 2022 a 30/junho de 2023 da bolsa.

**RELATÓRIO INDIVIDUAL SINTÉTICO**

**Descrição das atividades do bolsista no projeto de pesquisa:**

1. **Projeto FAPESP** 
   1. **Docker**

O projeto foi iniciado com a configuração da ferramenta docker em todos os servidores de processamento, onde são realizadas as atividades dos bioinformatas. O Docker é um software utilizado para implantar aplicativos dentro de containers virtuais. A dockerização permite que vários aplicativos usados pelos bioinformatas funcionem em diferentes ambientes.

O estudo da ferramenta foi testado no servidor virtual de desenvolvimento, como instalar o docker, como usar os comandos e versões, para não ter problemas com o sistema operacional (Ubuntu). As instalações ocorreram durante os intervalos dos procedimentos dos bioinformatas, nos servidores físicos (Ymir, Mimas e Titan), o restante dos servidores não foram atualizados, devido ao uso contínuo dos recursos de processamento ou serviço (Atlas, Sol e Lua).

* 1. **Portainer**

O Portainer é mais uma aplicação que foi implementada para facilitar a localização e funcionamento das imagens docker. Recurso web para facilitar o gerenciamento das instancias docker através de um navegador (Chrome, Firefox, Edge, entre outros). Permite iniciar ou parar as ações, execução de imagens conteinerizadas sem necessitar acessar os servidores, tornando possível a realização das manutenções dos equipamentos do CEGH-CEL.

* 1. **Kubernetes**

Com a implantação do Portainer em seguida seria feita a adição da ferramenta Kubernetes, que seria o principal recurso orquestrador de containers, direcionando os recursos físicos dos servidores de forma harmônica, onde os contêineres podem ser executados paralelamente. O bolsista está realizando testes antes de executar as configurações definitivas. Nos testes iniciais, o bolsista encontrou algumas dificuldades com relação ao conteúdo estudado previamente com as documentações de instalação da ferramenta.

1. **Atividade adicionais no CEGH-CEL**

Até o momento da elaboração deste relatório, o bolsista realizou algumas atividades pertinentes ao atendimento de TI CEGH-CEL.

* 1. **Telefonia**

Foi realizado a substituição dos equipamentos telefônicos para aparelhos VOIP, conforme a migração do sistema telefônico recomendada pelo instituto. Assim foi descontinuado o equipamento antigo, como PABX, telefones e cabos, adicionando um switch para comunicação do novo sistema em rede.

* 1. **Sistema de chamados (Open Supports)**

Para a equipe de TI, foi implementado um novo sistema de registro de chamados, com objetivo de registra e administrar os atendimentos gerados pelo genoma. Assim podemos obter estatísticas dos serviços realizados, otimizar o tempo de atendimento, filtrar os chamados em um único ambiente.

* 1. **Criação de sites**

**Xenotransplante**\* apresenta pesquisas para o desenvolvimento de suínos geneticamente modificados. O bolsista desenvolveu um site de apresentação do projeto CCD Xenotransplantes, com textos introdutórios sobre a pesquisa genética (XenoBrasil) e a equipe de pesquisadores.

Mayana Zatz (mayanazatz.ib.usp.br), outro site desenvolvido pelo bolsista, com o objetivo de apresentar os principais projetos (covid-19, xenotransplantes, viroterapia oncolítica, Distrofias musculares, Projeto 80+, genoma) da pesquisadora docente Mayana Zatz.

* 1. **Transferência de serviço (Expo. Genoma / Abraom)**

Foi necessário a realização da transferência de alguns serviços do genoma para novos servidores virtuais. Manobra realizada para reconfiguração do servidor físico e continuação do uso dos serviços online. O **Abraom (**Arquivo Brasileiro Online de Mutações**)** \* é um repositório de variantes genômicas obtidas com o sequenciamento de exoma e genoma de amostras do SABE (Projeto Saúde, Bem-estar e Envelhecimento). Este é um banco de dados público de variantes brasileiras, que é acessado por pesquisadores, um serviço online.

A **Exposição Genoma**\* é uma apresentação no prédio do genoma em painéis baseados em imagens de microscopia, com o objetivo da exposição é difundir a pesquisa realizada no centro e tornar o espaço mais interessante aos pacientes, visitantes e pesquisadores. Foi adicionado um totem na entrada do genoma, onde configurei a página, podendo ser visto as imagens com mais detalhes e com textos explicativos.

**Avaliação do impacto das atividades do bolsista sobre o andamento do projeto:**

1. **Docker**Conforme o planejamento do projeto, seria preciso um estudo do ambiente a ser trabalhado e o uso da ferramenta Docker, foi utilizada a documentação do site dos desenvolvedores, não tive dificuldades para instalar, pois realizei teste em um servidor virtual, testando comandos, imagens e containers prontos do ***dockerhub***\*, depois realizar o mesmo processo nos servidores de produção. Esta etapa trouce uma avaliação sobre os servidores atualização das ferramentas usadas pelos bioinformatas e teste de desempenho dos servidores com o uso do docker em execução, relatórios de desempenho dos métodos antigos para o método com docker.
2. **Portainer**Com a aplicação Portainer, o bolsista não obtive problemas na instalação, pois, o Portainer pode ser executado como uma imagem docker. Por estar sendo executado com uma imagem, se torna um recurso melhor de ser gerenciado e controlado, se precisar de dependências ou sub instalações. A versão que estamos utilizando é a Community edition, que nos atende as necessidades do CEGH-CEL, apresentar os contêiners em uso e executar comandos sem acessar o servidor.
3. **Kubernetes**

Neste ponto o bolsista encontrou dificuldade para realizar a configuração do Kubernetes, por não obter informações suficiente para a aplicação do mesmo.

Por decisão dos professores e pesquisadores, chegaram a uma conclusão que não seguiram com o projeto de ferramentas em docker. O recurso que utilizaram será um serviço web, que realiza uma parte do processo dos bioinformatas.

**Apreciação do desempenho do bolsista (Coordenador do Projeto de Pesquisa)**

**Professora Rita.**

**Cronograma de execução das atividades atualizado:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Atividades** | **Trimestre** | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Estudar as ferramentas para o projeto** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| **Telefonia** | **X** |  |  |  |
| **Sistema de chamados (Open Supports)** | **X** | **X** |  |  |
| **Criação de sites** |  | **X** | **X** |  |
| **Transferência de serviço (Expo. Genoma / Abraom)** |  | **X** | **X** |  |
| **Docker** |  | **X** |  |  |
| **Portainer** |  | **X** | **X** | **X** |
| **Kubernetes** |  |  |  |  |

**O cronograma da próxima etapa do trabalho do bolsista no projeto**

Para prosseguimos com o projeto do bolsista, iremos implementar um software de captura de dados eletrônicos. O RedCap é uma metodologia de fluxo de trabalho para desenhar bases de dados de investigação de ensaios clínicos e investigação translacional.

Será implementado este software para os projetos de pesquisa do CEGH-CEL, para gerenciamento dos dados e controle das informações recebidas.

1. **1º Trimestre:**   
   Estudar o software RedCap (participar do curso de Gerenciamento de Dados em Pesquisa Científica); Criar um servidor para recebimento do recurso e dos dados gerenciados.
2. **2º e 3º trimestre:**Iniciar os levantamentos de requisitos para incorporação do software aos projetos de pesquisa; desenvolver os parâmetros necessários para captura de dados.
3. **4º trimestre:**Estudar a possibilidade de utilizar o software para substituição do Zen, sistema usado para recolher dados dos pacientes e armazenamentos de laudos médico.

**Referências**

[Xenotransplante – pagina de teste para o grupo Xeno (usp.br)](https://xenotransplante.ib.usp.br/)

[Mayana Zatz (usp.br)](https://mayanazatz.ib.usp.br/)

[ABraOM: Brazilian genomic variants (usp.br)](https://abraom.ib.usp.br/)

<https://hub.docker.com>

[How To Install and Use Docker on Ubuntu 20.04 | DigitalOcean](https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-and-use-docker-on-ubuntu-20-04)

<https://www.portainer.io/>

<https://www.exposicao.genoma.ib.usp.br>