

## DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA DE NUVEM IAAS PARA SUPORTE ACADÊMICO

FELIPE DUARTE BARBEDO<sup>1</sup>; RAFAEL BURLAMAQUI AMARAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – {fddbarbedo, rafael.amaral}@inf.ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

A computação em nuvem, ou "*cloud computing*", tem se tornado uma peça fundamental no cenário atual da tecnologia da informação. Com a crescente digitalização e a dependência cada vez maior de serviços baseados em dados, as organizações e indivíduos estão buscando soluções mais ágeis para armazenar e processar informações. Nesse contexto, nuvens referem-se a um conjunto de recursos virtuais facilmente utilizáveis e acessíveis tais como hardware, software, plataformas de desenvolvimento e serviços. Estes recursos podem ser dinamicamente reconfigurados para se ajustarem a uma carga de trabalho variável, permitindo a otimização do uso dos recursos (VERAS, 2011).

Com isso, três modelos de serviços se destacam na oferta de recursos computacionais pela internet, segundo o Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST) (MELL; GRANCE, 2011), esses recursos podem ser Software como Serviço (SaaS) em que aplicações são oferecidas ao consumidor diretamente de uma infraestrutura de nuvem do provedor, Plataforma como Serviço (PaaS) em que é oferecido um ambiente no qual o consumidor pode criar aplicações próprias desenvolvidas usando linguagens de programação, bibliotecas, serviços e ferramentas suportadas pelo provedor e por fim, e o foco desse projeto, Infraestrutura como Serviço (IaaS) em que é dado ao consumidor a capacidade de provisionar recursos de processamento, armazenamento, redes e outros recursos computacionais fundamentais, onde o consumidor pode implantar e executar software diversos, o que pode incluir sistemas operacionais e aplicativos. O consumidor não gerencia ou controla a infraestrutura de nuvem subjacente, mas tem controle sobre sistemas operacionais, armazenamento e aplicativos implantados; e possivelmente um controle limitado de componentes de rede selecionados.

Com isso, o constante avanço da tecnologia e a crescente demanda por soluções computacionais têm impulsionado a necessidade de inovação na organização de recursos computacionais em ambientes acadêmicos (GONÇALVES et al., 2017), em especial no contexto da UFPel. Tendo em vista que o custo de investimento em hardware é elevado, considerando também a necessidade de infraestrutura para acomodar novos equipamentos e levando em consideração que certos recursos de hardware podem ser pouco explorados, a proposta de virtualizar o ambiente através de uma nuvem computacional torna-se atraente.

Assim, este trabalho é parte integrante do projeto "Construção de uma nuvem IaaS para uso acadêmico" (AMARAL, 2023). A plataforma fornecerá recursos de infraestrutura virtualizados, como servidores virtuais, redes e armazenamento, para atender às necessidades de processamento dos diversos estudantes dos cursos de Computação da UFPel.

## 2. METODOLOGIA

Este projeto adota uma metodologia abrangente, conforme descrito por Amaral (AMARAL, 2023). As etapas fundamentais a serem realizadas incluem o levantamento de requisitos, revisão da literatura, projeto da arquitetura, implementação e configuração, integração e testes, avaliação e, finalmente, a documentação. Com essa metodologia previamente estabelecida, algumas etapas já foram executadas, entre elas estão:

**Revisão da Literatura e Trabalhos Relacionados:** Na revisão da literatura alguns trabalhos estão sendo cruciais para o melhor entendimento do projeto como um todo e quais ferramentas podem ser melhor utilizadas. Para uma visão geral e definição dos conceitos de nuvem e virtualização, livros como *Mastering Cloud Computing* de Rajkumar Buyya (BUYYA; VECCHIOLA; SELVI, 2013) e *Virtualização* de Manoel Veras (VERAS, 2011) estão sendo estudados. Além disso, artigos discutindo a utilização de ferramentas para administração do ambiente de nuvem também estão sendo vastamente estudados, esses artigos são (Vogal et al., 2016), (ROSADO; BERNARDINO, 2014) e (BONNER et al., 2013).

**Projeto da Arquitetura:** Com base nos resultados de um artigo comparativo entre plataformas de gerenciamento de nuvem como OpenNebula, CloudStack e OpenStack (Vogal et al., 2016), foi escolhida para este projeto a plataforma OpenStack. Esta escolha se deu pela resiliência superior em comparação com as outras opções analisadas. Os resultados da pesquisa indicaram que o OpenStack foi o mais resiliente entre as três ferramentas avaliadas, o que significa que ele é mais capaz de manter a disponibilidade e a estabilidade da nuvem, mesmo durante cargas de trabalho intensivas e a execução de aplicativos científicos. Isso é particularmente importante em um ambiente acadêmico, onde a confiabilidade dos recursos de computação é essencial para garantir o sucesso das atividades de pesquisa. O OpenStack é uma plataforma de código aberto para a criação e gerenciamento de infraestrutura de nuvem. Ele fornece um conjunto de serviços e componentes que permitem a criação e o gerenciamento de máquinas virtuais, armazenamento em bloco e objetos, redes definidas por software e muito mais.

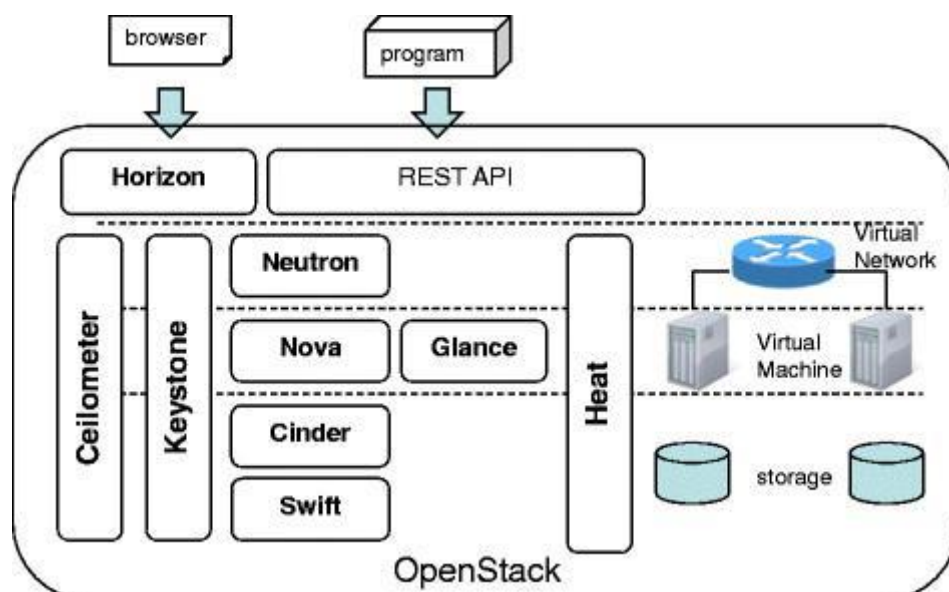


Figura 1 - Diagrama de funcionamento OpenStack

Representado na Figura 1, o ambiente OpenStack funciona a partir de serviços e componentes independentes que se comunicam entre si através de uma API (*Application Programming Interface*, ou Interface de Programação de Aplicação). Existem diversos serviços que em conjunto virtualizam a infraestrutura física, permitindo que a nuvem funcione. Assim o usuário dessa nuvem só precisaria ter acesso a um browser web em seu computador para acessar os recursos computacionais que esse projeto pretende oferecer.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No momento o trabalho se encontra na etapa de projeto da arquitetura, em que algumas configurações já estão sendo implementadas separadamente no hardware disponível para testes de funcionalidades pontuais.

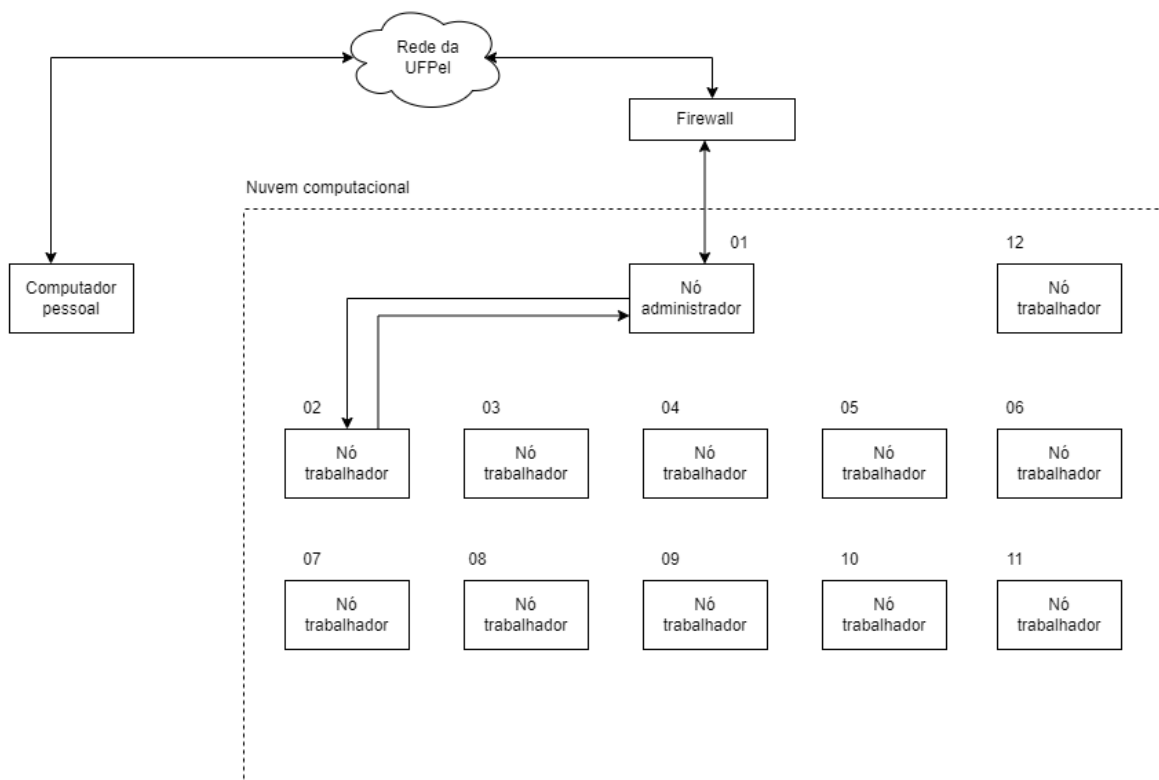


Figura 2 - Diagrama da arquitetura do projeto

Na Figura 2 são representadas 12 máquinas no ambiente de nuvem, delas apenas duas estão funcionais, as máquinas 01 e 02. Além disso, alguns componentes básico do OpenStack como o Keystone, que tem a função principal de autenticar e autorizar usuários, serviços e aplicativos a interagir com a infraestrutura de nuvem, e o Glance, que é responsável pelo armazenamento, catalogação e gerenciamento de imagens de máquinas virtuais, já estão instalados e configurados no nó administrador. Também foi instalado na infraestrutura um firewall independente que faz a proteção e o gerenciamento do acesso à nuvem. Ademais, em breve, o componente de interface web do OpenStack chamado Horizon será também configurado, permitindo uma melhor

comunicação entre o computador pessoal e o nó administrador, comunicação essa que é feita atualmente usando o protocolo de rede SSH (*Secure Shell*).

Com o avanço do projeto é esperado a implantação de uma nuvem IaaS completa nas máquinas 01 e 02, conforme Figura 2, com capacidade de virtualização de recursos. A partir desse ponto atividades de teste e *feedback* de usuários já serão possíveis, o que guiará a adição de mais máquinas, aumentando assim a disponibilidade de recursos e validando o projeto como um todo.

#### 4. CONCLUSÕES

Em síntese, este trabalho resulta na principal inovação de proporcionar o acesso a uma nuvem computacional personalizada, especificamente adaptada ao ambiente acadêmico da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Essa conquista representa um marco significativo, uma vez que atende às demandas específicas dos usuários acadêmicos, oferecendo recursos computacionais de forma eficiente e escalável. A disponibilização dessa infraestrutura na UFPEL abre portas para avanços significativos em pesquisa, ensino e colaboração, fortalecendo ainda mais a excelência acadêmica da instituição.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, R. **Construção de uma nuvem IaaS para uso acadêmico**. UFPEL. 2023. Acessado em 9 set. 2023. <https://institucional.ufpel.edu.br/projetos/id/u5698>

BONNER, S. et al. **Using OpenStack to improve student experience in an HE environment**. In: SCIENCE AND INFORMATION CONFERENCE, 2013., 2013. Anais. . . [S.l.: s.n.], 2013. p.888–893.

BUYYA, R.; VECCHIOLA, C.; SELVI, S. T. **Mastering cloud computing: foundations and applications programming**. [S.l.]: Newnes, 2013.

GONÇALVES, M. E. D. C. et al. **A COMPUTAÇÃO EM NUVEM ENQUANTO RECURSO DIDÁTICO NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR**. , [S.l.], 2017.

MELL, P. M.; GRANCE, T. SP 800-145. **The NIST Definition of Cloud Computing**. Gaithersburg, MD, USA: [s.n.], 2011.

ROSADO, T.; BERNARDINO, J. **An overview of openstack architecture**. In: INTERNATIONAL DATABASE ENGINEERING & APPLICATIONS SYMPOSIUM, 18., 2014. Proceedings. . . [S.l.: s.n.], 2014. p.366–367.

VERAS, M. **Virtualização**. [S.l.]: Brasport, 2011.

VOGEL, A. et al. **Private IaaS clouds: a comparative analysis of OpenNebula, CloudStack and OpenStack**. In: EUROMICRO INTERNATIONAL CONFERENCE ON PARALLEL, DISTRIBUTED, AND NETWORK-BASED PROCESSING (PDP), 2016., 2016. Anais. . . [S.l.: s.n.], 2016. p.672–679.