

# Experimento de algoritmo para economia de energia no escalonamento de workflows com Eucalyptus

Luis Filipe<sup>1</sup>, Victor Cotrim de Lima<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade do Gama (FGA) – Universidade de Brasília (UnB)  
Área Especial, Projeção A, UnB – 72.444-240 – Setor Leste – Gama – DF – Brasil

**Abstract.** *This article have the purpose to realize an experiment, previously maked in article [Watanabe et al. 2014], using another IaaS tool. This experiment have only elucidative objective with purpose of learn in matter Cloud Computing at University of Brasilia, campus Gama.*

**Resumo.** *Este artigo tem como intuito realizar o experimento consolidado no artigo [Watanabe et al. 2014], utilizando de outra ferramenta do tipo Infra-estrutura como um Serviço<sup>1</sup>. Este exeperimento tem caráter elucidativo, utilizando somente como forma de aprendizagem para a matéria de Computação em Nuvem da Universidade de Brasília, campus Gama.*

## 1. Introdução

Computação em Nuvem, também conhecida como computação sob demanda, é um paradigma da computação baseada na internet, onde os recursos compartilhados e informações são fornecidas para computadores e outros dispositivos sob demanda. A computação em nuvem fornece aos seus usuários, diferentes capacidades para armazenar e processar seus dados em databases de terceiros. Ela se baseia no compartilhamento dos recursos para atingir coerência e escalabilidade.

A computação em nuvem busca maximizar a eficácia dos recursos compartilhados, esses recursos são, em geral, não apenas compartilhados, mas também são realocados dinamicamente dependendo da demanda. Essa abordagem ajuda a maximizar o uso do poder de computação, enquanto reduz o custo total de recursos, usando menos energia para manter o sistema. A disponibilidade de redes de alta capacidade, computadores de baixo custo e dispositivos de armazenamento, bem como a adoção generalizada de virtualização de hardware e arquitetura orientada a serviços, levaram a um alto crescimento da computação em nuvem.

A principal tecnologia presente na computação em nuvem é a virtualização. O software de virtualização separa um dispositivo de computação física em um ou mais dispositivos "virtuais", cada um dos quais podem ser facilmente usados e gerenciados para executar tarefas de computação. Com a virtualização em nível de sistema operacional, essencialmente, é possível criar um sistema escalável de vários dispositivos de computação independentes, o que possibilita que recursos computacionais ociosos podem ser atribuídos e utilizados de forma mais eficiente. A virtualização também contribui para reduzir o custo de infra-estrutura.

---

<sup>1</sup>IaaS

Segundo [Watanabe et al. 2014] foi realizado um experimento, que criou uma instância de aglomerado com 26.496 núcleos, usando máquinas do tipo *c3.8xlarge* da Amazon EC2, foi observado que o desempenho dessa instância foi equivalente ao de uma máquina com 484,2 TeraFLOPS, o que comprova o fornecimento de um ambiente de alto desempenho gerado pela Computação em Nuvem.

O artigo está estruturado da seguinte forma:

- Seção 2 será descrito o ambiente para replicação do artigo [Watanabe et al. 2014].
- Seção 3 será descrito um paralelo entre: como o artigo propôs a implementação do mesmo e como o experimento deste artigo foi realizado.
- Seção 4 será descrito as dificuldades, problemas e soluções em relação ao desenvolvimento da replicação dos resultados do artigo.
- Seção 5 será descrito os resultados e a conclusão

## 2. Ambiente

Foi utilizado o Eucalyptus *faststart*, versão 3.1.1.1, com o sistema operacional CentOS 6.

O artigo analisado, utiliza do CloudSim(ferramenta para gerar nuvem privada), WorkflowSim(ferramenta para gerenciamento dos algoritmos de escalonamento) e CloudSim-DVFS(Simulador de workflows realísticos conforme ferramenta Pegasu).

## 3. Metodologia

### 4. Dificuldades

Este artigo foi feito baseado na atividade de refazer o experimento no artigo [Watanabe et al. 2014] utilizando de outra tecnologia que não fosse usada no artigo alvo. O artigo alvo usa a ferramenta *CloudSim*. Já o experimento de replicação está usando o *Eucalyptus*. Este experimento foi feito para a matéria de Computação em Nuvem da Faculdade do Gama.

Baseado neste fato, alguns problemas relacionados a esta adaptação foram encontrados.

1. Simulação de máquinas virtuais
  - Problema: O Eucalyptus não faz simulação, somente a virtualização de ambiente como nuvem.
  - Solução: Utilização de máquinas virtuais.
2. Simulação da quantidade requerida de máquinas virtuais
  - Problema: O computador utilizado como Nó de controle<sup>2</sup> para o Eucalyptus, não tem poder computacional para virtualização da quantidade mínima de máquinas requerida pelo artigo alvo.
  - Solução: Utilização de uma quantidade mínima para simulação
3. Instalação da ferramenta Eucalyptus
  - Problema: Foi feita a escolha de instalar o Eucalyptus em uma máquina virtual com o Sistema Operacional Ubuntu 12.04 LTS, porém não existe, atualmente, as dependências que necessitam ser instaladas.
  - Solução: Houve a troca do Sistema Operacional para CentOS 6.4 . Utilizou-se a versão *fast start* para se fazer a instalação, tanto do Nó de controle, quanto do Nó de apresentação<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup>Node Controller

<sup>3</sup>Frontend Node

## **5. Resultados**

### **Referências**

Watanabe, E. N., Campos, P. P. V., Braghetto, K. R., and Batista, D. M. (2014). Algoritmos para economia de energia no escalonamento de workflows em nuvens computacionais. *Anais do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos SBRC 2014*.