

Testbed para experimentação em computação em nuvem: Projeto CloudLab-BR

Fernando Frota Redígolo

Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores – Universidade de São Paulo

LARC-USP

19º WRNP
Workshop RNP
7 | 8 MAIO
Campos do Jordão | SP



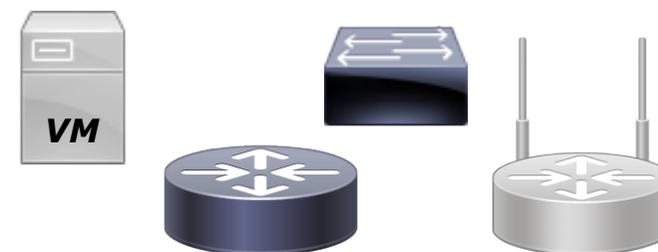
Porque mais um testbed? Ou, por que não usar a nuvem da _____ ?

Os **testbeds disponíveis** usam uma **nuvem** computacional como uma **infraestrutura** para outros recursos experimentais

- VMs, dockers, OpenVswitches, ...

Necessário um testbed que ofereça recursos para a experimentação da própria computação em nuvem!

- Camada de orquestração e recursos físicos

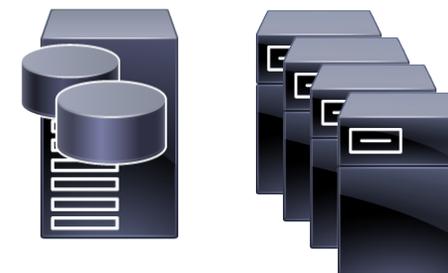


Recursos Experimentais

Orquestração da Infraestrutura



Infraestrutura Física



Experimentação em Nuvem ? Dê-me Exemplos

1. Experimentação na Camada de Orquestração

- Mecanismos de alocação, alta disponibilidade, eficiência energética
- Controle de SLAs
- Nuvens distribuídas geograficamente
- Segurança
- Virtualização
- Armazenamento

Permite também o uso do testbed para pesquisadores que demandam bare-metal (sem a orquestração de nuvem)

2. Acesso direto a recursos de Hardware

- Testes de desempenho com alta precisão
- Comparativos de arquiteturas de hardware
 - Virtualização (ex.: VMWare x Xen x KVM, Xen x Dockers),
 - Arquiteturas de disco (ex.: SATA, SAS, NVME)
- Recursos de aceleração por hardware (ex.: SR-IOV, RDMA, GPUs, ...)
- Uso de hardwares especializados (Ex.: FPGA, Infiniband, iSCSI,)

O que seria necessário para esta experimentação ?

A. Controle sobre o hardware físico

Hardware Físico com métricas diversas

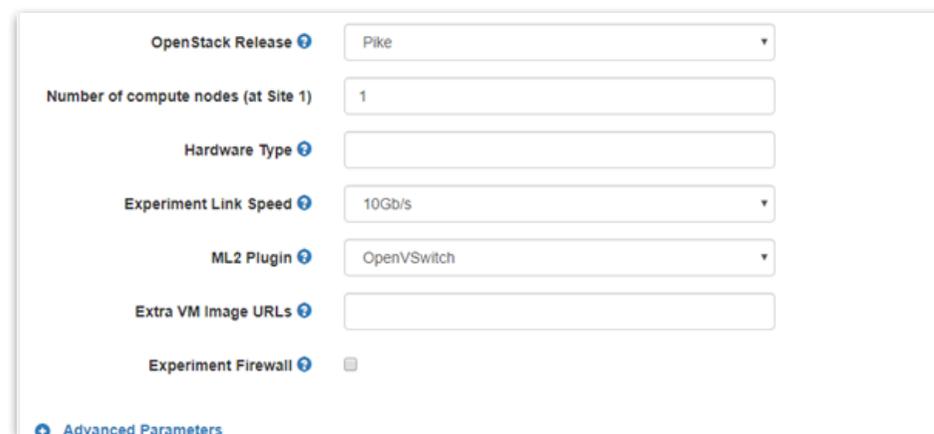
B. Provisionamento automatizado de clusters

Uso de Ansible / Puppet / Chef / ...

C. Integração com outros serviços RNP:

- testbed **FIBRE**
- **Circuitos de camada 2**
- **Autenticação Federada**
- ...

Caso de uso: Alocação de Clusters Openstack via formulário Web / scripts



The image shows a web form for configuring an OpenStack cluster. The form includes the following fields:

- OpenStack Release:** A dropdown menu with "Pike" selected.
- Number of compute nodes (at Site 1):** A text input field containing the number "1".
- Hardware Type:** An empty text input field.
- Experiment Link Speed:** A dropdown menu with "10Gb/s" selected.
- ML2 Plugin:** A dropdown menu with "OpenVSwitch" selected.
- Extra VM Image URLs:** An empty text input field.
- Experiment Firewall:** A checkbox that is currently unchecked.

At the bottom left of the form, there is a link labeled "Advanced Parameters".

Exemplo de Alocação de um cluster Openstack (testbed Cloudlab-US)

Projeto CloudLab-BR

- **Projeto RNP/FINEP (n.01.17.0004.00)**

- **Objetivos**

- Ambiente de experimentação (**testbed**), **federado** com outras iniciativas similares (e.g. FIBRE);
- **Federação** de recursos de computação em nuvens para suporte a atividades de **e-ciência**;
- **Capacitação e disseminação**



Instituições Parceiras da RNP no projeto

- Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores – USP
(**LARC-USP**)
- Laboratório de Sustentabilidade – USP
(**LASSU-USP**)
- Laboratório Sistemas Distribuídos – UFCG
(**LSD-UFCG**)

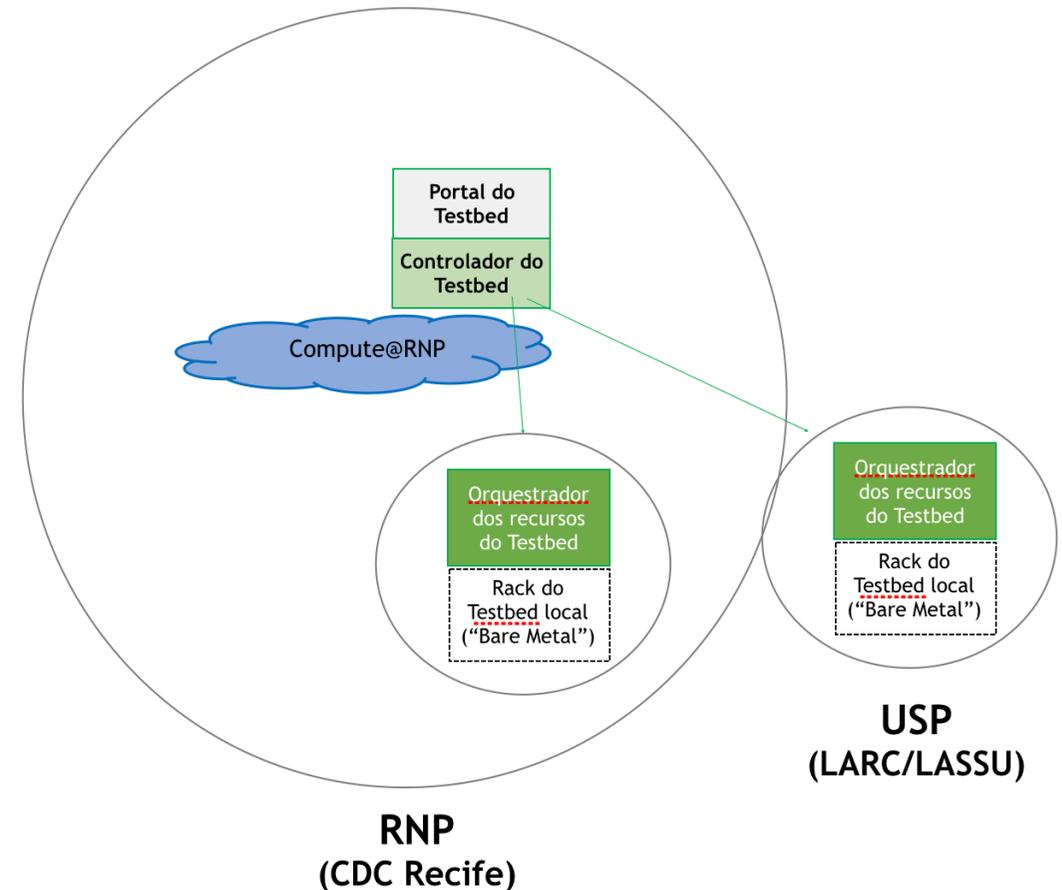


Universidade Federal
de Campina Grande



Arquitetura do Testbed

- **Controle Central – Compute@RNP**
- **Clusters**
 - Datacenter **USP**
 - Centro de Dados Compartilhados (**CDC – Recife**)
- **Interligações**
 - **Serviços de Camada 2 (CIPÓ)**
 - **Projeto SDN Overlay / SDI**
 - **Interligação FIBRENet**



Hardware Disponível p/ o experimentador

- **Em processo de compra**
 - **Servidores Bare Metal** – Intel Xeon Bronze 3104 (6-core), 16 GB RAM, 2 TB, 2 x 1000Base-T
 - **Switch White Box** – 2x 10GBase-T, 4x 1000Base-T, 2 x SFP
- **Idéias futuras**
 - **Placas de Rede** com funcionalidades de **aceleração** (RDMA, SR-IOV, DPDK, etc...) e **> 10G**
 - Diferentes tipos de **soluções de armazenamento** (NVME, SSD, HD, RAID)
 - **GPUs e FPGAs**



Iniciativas Similares de Testbeds para Cloud Computing



- Universidade de Utah
- Universidade de Wisconsin
- Universidade de South Carolina (Clemson University)



- Universidade de Chicago
- Texas Advanced Computing Center (TACC)



- França (9 Sites)

Desafios

- **Definição de Política "Justa" de Alocação p/ Bare-Metal**
 - 2 Dias ? 1 Semana ? Quotas de uso por hora ?
- **Instrumentação de Hardware**
 - Acesso às métricas do hardware
 - 'Metric-as-a-Service'
- **Suporte a imagens, clusters**
 - Equipe de suporte deve oferecer aos pesquisadores imagens de sistema operacional e receitas para alocação de clusters para clouds experimentais
- **Armazenamento**
 - Dados dos Usuários são VMs ou imagens de disco
- **Suporte Futuro a novos hardwares**
- **Nome do testbed**
 - Já existe um Cloudlab nos EUA...

19º **WRNP**

Workshop RNP
7 | 8 MAIO
Campos do Jordão | SP

Obrigado

Fernando Frota Redígolo

fernando@larc.usp.br



RNP

MINISTÉRIO DA
DEFESA

MINISTÉRIO DA
CULTURA

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

