

Data Center

Aula 10 - Infraestrutura Computacional Como um Serviço de TI

Apresentação

Olá, pessoal! Chegamos à última aula desta disciplina. Pena que está acabando, não é mesmo?

Na aula passada, iniciamos o estudo dos três modelos de serviços que a Computação em Nuvem oferece para os usuários. Estão lembrados? São eles: Infraestrutura como um Serviço – IaaS (*Infrastructure as a Service*), Plataforma como um Serviço – PaaS (*Platform as a Service*) e Software como um Serviço – SaaS (*Software as a Service*).

Nesta aula, abordaremos com mais detalhes o modelo de serviço da Computação em Nuvem que está mais relacionado aos recursos e equipamentos de um Data Center, o de Infraestrutura como um Serviço (IaaS). Isto é, analisaremos o que a Nuvem Pública pode oferecer em termos de infraestrutura para as organizações.

A Nuvem Pública é formada a partir dos diversos *Internet Data Center* que já existem no mercado. Uma empresa pode, por exemplo, optar por adquirir máquinas virtuais em vez de máquinas reais, haja vista que as reais exigem toda uma infraestrutura para funcionar com confiabilidade e disponibilidade. Veremos que, com as tecnologias utilizadas atualmente, é possível virtualizar todo um Data Center e vender isso como um serviço a partir da Internet.

Objetivos

- Conhecer detalhadamente o modelo de serviço IaaS da Computação em Nuvem;
- Conhecer a plataforma de nuvem de código aberto OpenStack;
- Analisar como os provedores de nuvem brasileiros estão oferecendo os seus serviços.

Infraestrutura como um Serviço (IaaS – *Infrastructure as a Service*)

Quando uma organização decide utilizar o modelo de serviço IaaS, ela na prática está rejeitando a obrigação de criar uma infraestrutura própria para a TI. Assim, a organização contratará um serviço de Data Center que entrega uma determinada capacidade de Hardware sob demanda. Por exemplo: ao invés de comprar computadores, ela contrata máquinas virtuais de algum Data Center existente. Esse modelo apresenta diversas vantagens quando comparado com os investimentos na criação de uma infraestrutura própria:

- **Infraestrutura é contratada como serviço de qualquer Data Center.** Esse serviço pode ser contratado por um determinado período em que seja necessária a capacidade desejada. Além disso, com a concorrência, a tendência é que o custo desse serviço diminua constantemente;
- **Custo variável de acordo com o uso.** Diferentemente de comprar computadores que possuem um determinado preço de acordo com a sua configuração, as máquinas virtuais podem ser configuradas considerando exatamente a demanda de processamento e armazenamento necessária;
- **Alta escalabilidade.** Em determinados momentos em que a carga de processamento e/ou armazenamento é bastante alta (por exemplo, uma *Black Friday* em um sistema de *e-commerce*), basta adquirir essa capacidade extra pelo período necessário, por meio de um processo muito mais ágil do que comprar novos computadores.

Dentro do conceito de Computação em Nuvem, o IaaS recebe três classificações para a nuvem do usuário, observando como a infraestrutura da nuvem é provida:

- **Nuvem Pública:** é aquela em que a infraestrutura é disponibilizada a partir de Data Centers de organizações da Internet.
- **Nuvem Privada:** é aquela em que a infraestrutura é provida pelo(s) Data Center(s) da própria organização, utilizando sua rede corporativa;

- **Nuvem Híbrida:** é a combinação de nuvem pública e privada. Parte dos recursos de processamento e armazenamento está em Data Center(s) próprio(s) e parte está em Internet Data Centers.

Há uma tendência de as grandes empresas utilizarem o modelo de Nuvem Híbrida, por haver mais segurança e velocidade de rede com os seus Data Centers próprios e por serem agregadas as vantagens da Nuvem Pública citadas acima. Na Figura 1, vemos os principais provedores mundiais de IaaS.



Amazon Web Services



Rackspace



Google Cloud



AT&T Cloud Services



Verizon Cloud



Microsoft Azure

Figura 1 - Principais provedores de IaaS.

Curiosidade!

Pelo sexto ano consecutivo, no relatório mundial 2016 *Magic Quadrant for Cloud Infrastructure as a Service*, o Gartner, órgão de avaliação do desempenho das empresas relativo aos mais variados ramos, posicionou a Amazon Web Services no quadrante de "Líderes" e nomeou a AWS como a empresa que possui a visão mais abrangente e a maior capacidade de execução do setor. Mais informações estão disponíveis aqui: <https://aws.amazon.com/pt/resources/gartner-2016-mq-learn-more/>

É importante notar que, com exceção da Rackspace, todas essas companhias não surgiram com o objetivo de vender infraestrutura como um serviço. Tudo começou quando elas decidiram compartilhar a capacidade ociosa de seus Data Centers para o público em geral. Esse foi o caso da Amazon, Google, AT&T, Verizon e Microsoft.

Isso também aconteceu na própria UFRN. Quando o Data Center da Superintendência de Informática (SINFO) foi criado, os novos equipamentos *blades* e *storages*, em conjunto com os softwares de virtualização, foram tão bem aproveitados que suas capacidades ociosas logo assumiram outras demandas externas à própria SINFO. Por exemplo, os servidores de rede departamentais foram substituídos por máquinas virtuais no DC da SINFO, isto é, eles se transformaram em serviço de infraestrutura da SINFO para a comunidade universitária.

Atividade 01

1. Por que utilizar máquinas virtuais de Nuvem Pública é altamente escalável?
2. Por que utilizar Nuvem Pública é mais barato do que criar uma Nuvem Privada?
3. Cite um exemplo de serviço de TI que pode se beneficiar de uma Nuvem Híbrida.

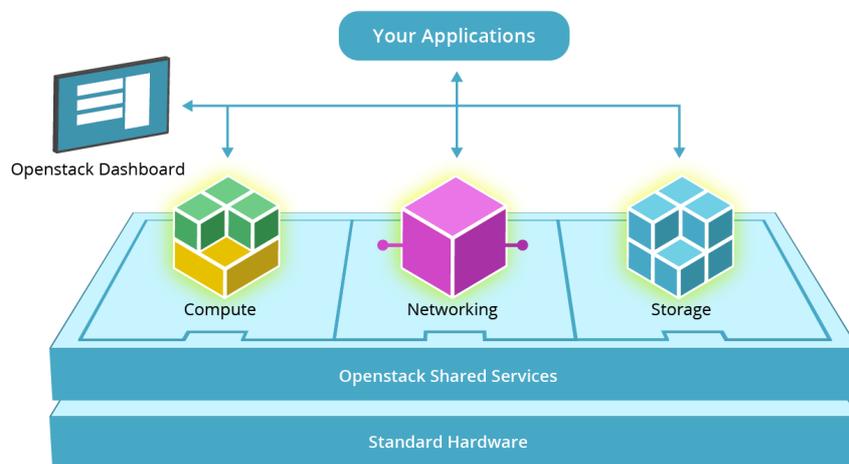
Plataforma de Nuvem OpenStack

O OpenStack é uma plataforma de software de código aberto voltada à criação de nuvens privadas e públicas, promovida pela Fundação OpenStack. Tendo a Rackspace e a NASA como os primeiros colaboradores do projeto, o OpenStack é capaz de gerenciar os componentes de múltiplas infraestruturas de virtualização, assim como um Sistema Operacional gerencia os componentes de um computador.

É importante destacar que o OpenStack não é um software de virtualização, e sim um orquestrador de múltiplos softwares usados na criação e na gerência de uma nuvem, tais como: máquinas virtuais, rede, armazenamento e políticas de

segurança e acesso. Por essa razão, o OpenStack é considerado uma Plataforma ou um Sistema Operacional de Nuvem. A Figura 2 mostra a arquitetura geral dessa plataforma e os seus principais componentes.

Figura 02 - Arquitetura da Plataforma de Nuvem OpenStack.



Fonte: Site da Openstack. Disponível em: <https://www.openstack.org/software/>. Acesso em: abr. 2017

Também é importante destacar a justificativa acerca de o software possuir o termo “Open” em seu nome. Desde sua criação, o projeto objetiva ser transparente e não depender de fornecedores. Além disso, por ser de código aberto, qualquer desenvolvedor consegue, livremente, usar e modificar a programação do OpenStack para rodar na própria nuvem. Além disso, uma comunidade independente trabalha de forma empenhada para aprimorar os recursos da plataforma, sendo lançada uma nova versão a cada seis meses.



Ao todo, são mais de 200 empresas de tecnologia apoiando e dando suporte financeiro à organização, a qual possui mais de 9 mil membros espalhados em 100 países.

Por isso, apesar de ser uma tecnologia recente, ela já foi aderida por companhias de grande porte no setor. Além da NASA e da Rackspace, as seguintes empresas já adotaram o OpenStack como base para suas plataformas de IaaS: HP, MercadoLivre, Oracle, Dell, HubSpot, IBM e UOL HOST.

A boa aceitação do OpenStack no mercado ocorre, basicamente, por dois motivos: por essa plataforma estar em constante evolução e por ela ser baseada em padrões abertos. Este último aspecto é essencial para a evolução da Computação em Nuvem, pois os padrões abertos permitem que todos os envolvidos no projeto trabalhem de maneira colaborativa, sem precisar ficar refém de qualquer fornecedor, como acontece com o Sistema Operacional Linux.

Módulos do OpenStack

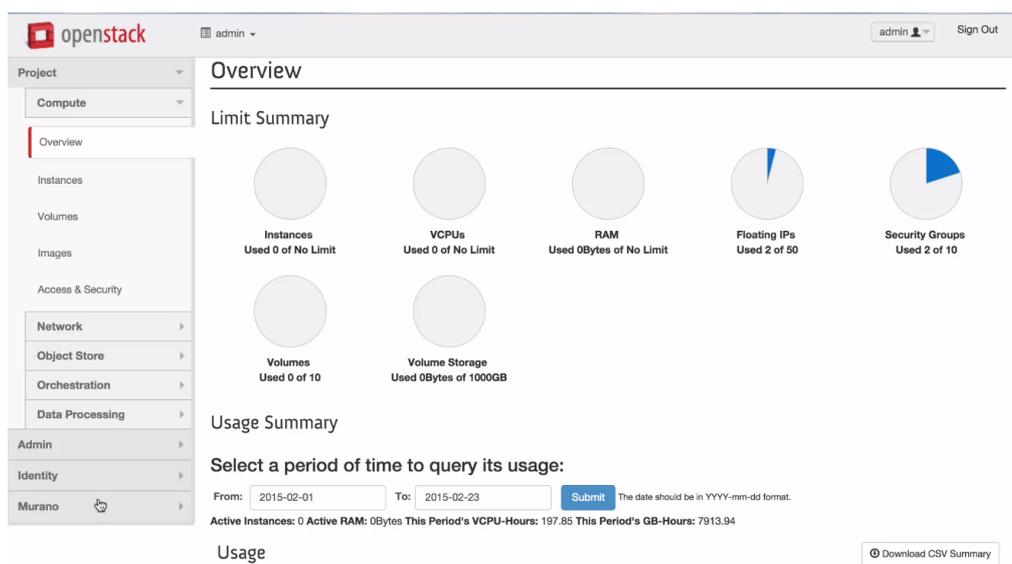
O OpenStack é uma plataforma de arquitetura modular e flexível que reúne um conjunto de projetos independentes. Ou seja, ele não é um software monolítico, mas um orquestrador de diversos softwares, os quais em conjunto criam os serviços de IaaS. Os principais módulos são:

- **Nova:** é o recurso do OpenStack usado para administrar a infraestrutura computacional da nuvem. Esse módulo administra os *hypervisors* (sistema de virtualização de computadores) e gerencia todo o ciclo de vida das instâncias de máquinas virtuais.
- **Swift:** é o responsável pelo repositório de armazenamento de objetos da nuvem OpenStack. É uma tecnologia robusta, capaz de armazenar bilhões de objetos distribuídos pelos módulos da nuvem. Com algoritmos sofisticados, ele tem recursos para fazer a redundância dos dados e o gerenciamento de falhas durante o armazenamento e a recuperação das informações. O Swift é o equivalente ao serviço S3 da AWS.
- **Cinder:** esse módulo facilita a criação e a administração de dispositivos de armazenamento de blocos, como sistemas de arquivos em HDs. Em termos práticos, o Cinder possibilita ao usuário utilizar volumes adicionais de armazenamento nas instâncias de máquinas virtuais em execução.

- **Glance:** esse módulo é responsável pelas imagens dos sistemas operacionais presentes no OpenStack. É um sistema de busca e armazenamento de imagens de máquinas virtuais na nuvem OpenStack.
- **Keystone:** compete a esse módulo cuidar de toda a parte de autenticação de serviços e de usuários. Em outras palavras, o Keystone autoriza que um módulo do OpenStack consiga se comunicar com outros, além de gerenciar o que cada usuário pode fazer dentro da nuvem.
- **Neutron:** tem a missão de facilitar a conectividade de rede como um serviço para outros serviços OpenStack. Fornece, ainda, uma API (*Application Program Interface*) para que os usuários definam as redes e seus anexos. Tem uma arquitetura bastante flexível e oferece suporte a muitos fornecedores de tecnologias de rede.

Além desses módulos, os quais formam a base de funcionamento da nuvem, há muitos outros que a complementam com diferentes serviços e recursos. Um desses módulos adicionais, de grande importância, é o **Horizon**. Ele é uma interface gráfica de gerenciamento do OpenStack, comumente chamada de *Dashboard*. A Figura 4 apresenta um exemplo da página de Overview (visão geral) do OpenStack, na qual é exibido o consumo de recursos da nuvem em um determinado instante.

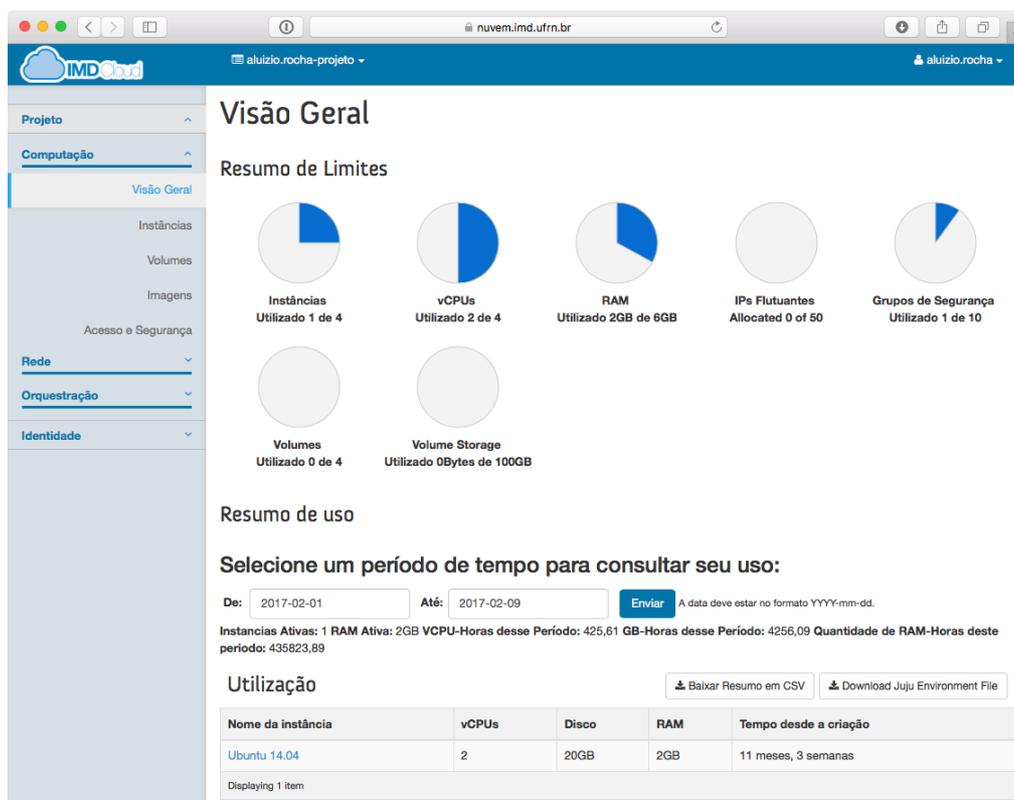
Figura 03 - Página web do Horizon mostrando o consumo de recursos da nuvem.



Fonte: Site da Comunidade aw2net. Disponível em: <http://comunidade.aw2net.com.br/o-que-e-o-openstack/>. Acesso em: abr. 2017

O Horizon permite a visualização e a gerência de toda a nuvem pelo administrador do Data Center, assim como pelo próprio usuário na administração da sua nuvem pessoal. Por exemplo, a TI do IMD implementou o serviço de IaaS chamado [IMDCloud](#), o qual roda em cima do OpenStack. Nesse serviço, qualquer professor do IMD pode criar e gerenciar a sua própria nuvem a partir do Horizon. A Figura 4 mostra o *Dashboard* da minha nuvem pessoal dentro do Data Center do IMD.

Figura 04 - Página do IMDCloud com as informações sobre a nuvem de um professor do IMD.



Fonte: Elaborada pelo Autor.

Dentro do serviço IMDCloud, cada professor do IMD possui uma cota de recursos do Data Center. Por exemplo, conforme as informações mostradas na Figura 4, eu posso criar e executar até quatro instâncias de máquinas virtuais, de forma que todas elas totalizem até 4 vCPUs e 6 GB de memória RAM.

Perceba que, com esse esquema, é possível o OpenStack virtualizar toda a capacidade de hardware do Data Center e entregar para cada usuário uma espécie de Data Center virtual (menor, obviamente) administrado via Web pelo próprio usuário.

Atividade 02

1. Por que o OpenStack é um exemplo de plataforma para IaaS?
2. Qual módulo do OpenStack é responsável pela gestão das instâncias de máquinas virtuais?
3. O que você entendeu sobre criar um Data Center virtual?

Provedores de IaaS no Brasil

Nesta seção, falaremos de alguns provedores de nuvem pública genuinamente brasileiros que oferecem serviços IaaS.

Uma das primeiras empresas brasileiras a oferecer o serviço de hospedagem de sites em seu Data Center foi a Locaweb. Pagando uma mensalidade, você pode criar um site e hospedá-lo na infraestrutura compartilhada da [Locaweb](#). Esse modelo de negócio se expandiu para outros serviços de Computação em Nuvem e, atualmente, já é possível também contratar servidores virtuais e físicos para uso exclusivo de suas aplicações. A Tabela 1 apresenta os preços da Locaweb para máquinas virtuais com diferentes configurações.

	Cloud Pro 512MB	Cloud Pro 2 GB	Cloud Pro 2 GB	Cloud Pro 4 GB
Sistema Operacional	Linux	Linux	Windows Server e SQL Server	Windows Server e SQL Server
Memória RAM	512 MB	2 GB	2 GB	4 GB

	Cloud Pro 512MB	Cloud Pro 2 GB	Cloud Pro 2 GB	Cloud Pro 4 GB
vCPU (núcleos)	2	2	2	2
Armazenamento (HD)	10 GB	10 GB	10 GB	10 GB
Rede	1 TB transf./mês	1 TB transf./mês	1 TB transf./mês	1 TB transf./mês
Valor da mensalidade	R\$49,00	R\$149,00	R\$188,80	R\$ 338,80

Tabela 1 - Configurações de máquinas virtuais da Locaweb e seus preços (sujeitos a alterações).
Fonte: Site da Locaweb. Disponível em: <http://www.locaweb.com.br/cloud/cloud-server-pro/>.
Acesso em fev. 2017.

Outro provedor brasileiro que seguiu a mesma linha da Locaweb é o [UOL HOST](#). O UOL (Universo On-Line), integrante do grupo Folha de São Paulo, foi um dos primeiros provedores de Internet do Brasil, e atualmente possui um dos maiores Data Centers brasileiros. A sua ideia foi também vender a capacidade ociosa de seu Data Center para os seus clientes.

O UOL HOST é o pioneiro no Brasil na implantação de nuvem corporativa através do software OpenStack, abordado nas seções anteriores. Através do uso do OpenStack, o cliente tem total controle sobre a criação de máquinas virtuais, determinando, entre outras coisas, quais configurações elas devem ter. É como se toda uma infraestrutura virtualizada do Data Center ficasse sobre o controle do próprio usuário. A Tabela 2 mostra os valores cobrados pelo UOL HOST para cada instância de máquina virtual criada pelo usuário por meio do OpenStack. O cliente pode optar em pagar o valor por hora ou por mês, escolhendo aquele que for menor.

Sistema Operacional	vCPU	Memória	Disco	Valor por hora	Valor por mês
Linux Ubuntu ou CentOS	1	512 MB	50 GB	R\$ 0,0347	R\$ 25,00
Linux Ubuntu ou CentOS	2	2 GB	50 GB	R\$ 0,2013	R\$ 145,00
Linux Red Hat Enterprise	1	1 GB	50 GB	R\$ 0,3720	R\$ 267,90
Linux Red Hat Enterprise	4	8 GB	50 GB	R\$ 1,2290	R\$ 884,90
Windows 2012 ou 2008 Datacenter	4	8 GB	50 GB	R\$ 0,7036	R\$ 506,60
Windows 2012 ou 2008 com MS SQL Standard	4	8 GB	50 GB	R\$ 2,3702	R\$ 1.706,60
Windows 2012 ou 2008 com MS SQL Enterprise	4	16 GB	50 GB	R\$ 6,8633	R\$ 4.941,61

Tabela 2 - Tabela de preços das instâncias de máquinas virtuais do UOL HOST (sujeitos a alterações).

Fonte: Site do Uol Host. Disponível em: <http://www.uolhost.uol.com.br/openstack>. Acesso em fev. 2017.

Um terceiro provedor que podemos destacar é a Alog Data Centers. Ela opera quatro dos maiores Data Centers em atividade no Brasil, dois dos quais localizam-se na região metropolitana do Rio de Janeiro, e os outros dois no estado de São Paulo. O menor dos Data Centers da Alog, na cidade do Rio de Janeiro, possui uma área de 1.650 metros quadrados e capacidade total de 2 MW (megawatts), enquanto o maior possui uma área de 4.700 metros quadrados, espaço para 1.200 racks e capacidade de 12 MW. Em 2014, a multinacional [Equinix](#) adquiriu o controle total da Alog Data Center por [U\\$ 225 milhões](#). É possível criar toda a sua Nuvem Privada usando os

próprios Data Centers da Equinix [<http://www.equinix.com.br/solutions/cloud-infrastructure/>]. Ou seja, é como se eles te vendessem uma parte da sua infraestrutura para que você a utilize de maneira exclusiva.

E assim, encerramos a nossa disciplina sobre os conhecimentos relacionados à Computação em Nuvem. Data Center é uma área nova de atuação dos profissionais de TI e ainda há muito a ser desenvolvido. Você, profissional de redes, tem agora um novo mercado no qual há grande potencial de crescimento e desenvolvimento. Desse modo, considerando tudo o que aprendemos ao longo desta disciplina, você estará apto a desenvolver plenamente as suas atividades nessa área, caso seja a sua escolha profissional! Espero que tenha aproveitado bastante os conhecimentos compartilhados aqui. Até a próxima disciplina!

Leitura Complementar

- O que é IaaS? Infraestrutura como Serviço – Microsoft Azure <https://azure.microsoft.com/pt-br/overview/what-is-iaas/>
- Cloud é tudo igual? Será que todos os provedores têm a mesma qualidade? – BRLink <https://www.brlink.com.br/blog/aws/cloud-e-tudo-igual-sera-que-todos-os-provedores-tem-mesma-qualidade/>
- Nuvens públicas: selecionando o melhor provedor – Infobase <http://infobase.com.br/nuvens-publicas-selecionando-melhor-provedor/>
- O que é o OpenStack? – Comunidade AW2NET <http://comunidade.aw2net.com.br/o-que-e-o-openstack/>

Resumo

Nesta aula, estudamos o conceito de Infraestrutura como um Serviço (IaaS) da Computação em Nuvem. Vimos que a nuvem recebe três classificações de acordo como ela é provida aos usuários. Estudamos os aspectos principais da plataforma de nuvem OpenStack, apresentando-se como um grande sucesso mundialmente, a qual já está sendo usada pelo próprio IMD. Por fim, observamos como alguns provedores de nuvem pública brasileiros estão oferecendo e cobrando pelos seus serviços.

Autoavaliação

1. O que caracteriza o conceito de IaaS?
2. Quais são os tipos de nuvem existentes?
3. O que é o OpenStack?
4. Por que o modelo da Computação em Nuvem com padrões abertos é a grande tendência para o futuro da TI nas organizações?

Referências

VELTE, A. VELTE, T. ELSENPETER, R. **Cloud Computing - Computação em Nuvem** – Uma Abordagem Prática. Alta Books. 2011.

VERAS, M. **Virtualização:** componente central do Datacenter. Rio de Janeiro. Editora Brasport, 2011.