

# SMART6

NFV e SDN na prática em um ISP

# Background

S6

- ❖ Quem somos?
  - Pessoas de tecnologia, com experiência no desenvolvimento de produtos da indústria brasileira (DATACOM e PARKS), passagens por Operadoras (Embratel) e empresas de Segurança da Informação (e-trust).
- ❖ Tutoriais sobre SDN e NFV:
  - GTER38 - NFV e Network as a Service usando Openstack - Marcelo Barcelos, Datacom (<ftp://ftp.registro.br/pub/gter/gter38/07-NFV-Network-As-A-Service.pdf>)
  - GTER36 - SDN(Software Defined Networks) - Marcelo Barcelos, Datacom (<ftp://ftp.registro.br/pub/gter/gter36/07-SdnDatacom.pdf>)
  - SDN Central (<https://www.sdxcentral.com/sdn/> e <https://www.sdxcentral.com/nfv/>)

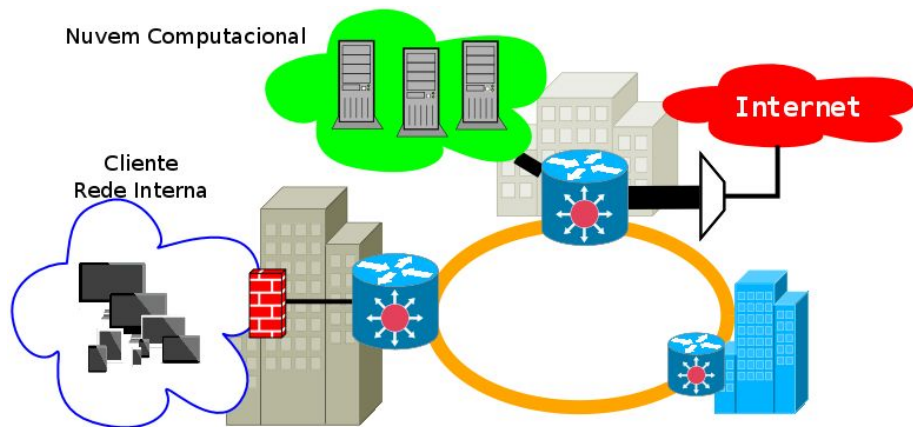
S6

# FTTH + SDN + NFV + Cloud = SVA

- ❖ FTTH => competitividade para disponibilizar 100M e **1G** no acesso aos clientes
- ❖ SDN => controle da topologia, alocação de endereços e VLANs, criação de redes privadas e públicas **via interface de software**, com alto grau de automação
- ❖ NFV => CPE virtual com IPv4/IPv6, Firewall e NAT/PAT, QoS, funções de DHCP e DNS, roteador de borda BGP em **commodity servers**
- ❖ Plataforma de Nuvem IaaS => padronização da entrega de imagens especializadas para cada função, com provisionamento por **demanda**

SVA →

- > PABX Virtual
- > Backup
- > Câmeras IP com armazenamento de imagens na nuvem
- > Webmail e Wikis corporativas



# Inovação Rápida no Ambiente Telecom

- ❖ As empresas de Telecom do mundo trabalham para mudar o seu perfil de **operação, entrega e lançamento** de produtos.
  - A tentativa é adotar a cultura **ágil** das empresas OTT Web Scale.
- ❖ Os ISPs precisam **automatizar**, acelerar o tempo de entrega de serviços e ampliar a oferta de **Self-service**.
  - O cliente não quer mais abrir chamado. Ele quer aprovisionar sozinho, no momento mais apropriado!
- ❖ As empresas que estão tendo sucesso possuem uma característica em comum:
  - **Sabem construir soluções de software!**

<http://embedded-computing.com/guest-blogs/why-devops-is-infecting-er-influencing-telecom-engineering/#>

<http://www.devopsdigest.com/devops-culture-takes-root-in-telecom>

<https://www.sdxcentral.com/articles/contributed/devops-cultural-shift-telecom-scott-raynovich/2015/05/>

<http://theinstitute.ieee.org/ieee-roundup/blogs/blog/the-softwareization-of-telecommunications-systems>

# Plataforma Convergente de Acesso e Nuvem

AUTOMAÇÃO PARA  
EQUIPAMENTOS  
GPON E WIRELESS

VIRTUALIZAÇÃO E  
INFRAESTRUTURA  
DE NUVEM

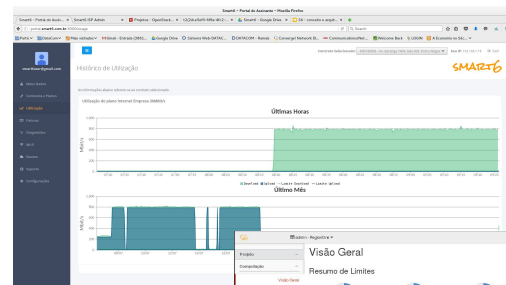
MONITORAMENTO E  
SELF-SERVICE



Network Functions  
Virtualisation ISG (NFV)

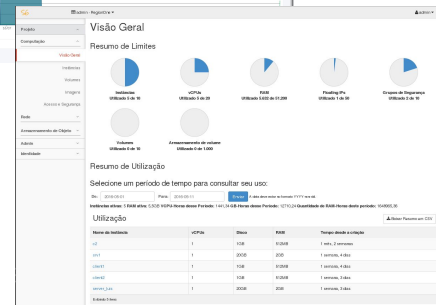


ZABBIX



OvS  
Open vSwitch

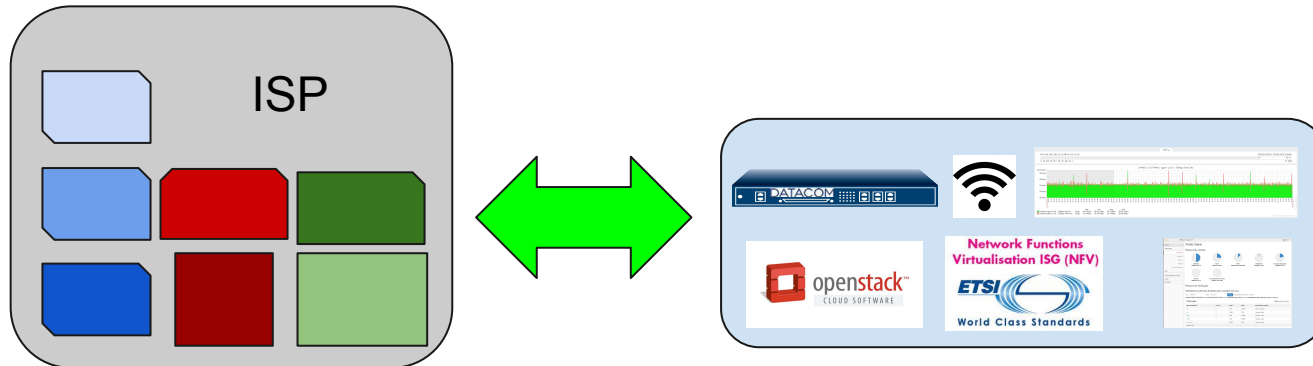
openstack™  
CLOUD SOFTWARE



# Plataforma Convergente de Acesso e Nuvem

## ❖ Múltiplas formas de controle da Plataforma

- O Portal Administrativo permite que o ISP controle a Plataforma via interface Web
- Facilita a integração com as aplicações atuais do cliente via Interface REST
- Clientes CLI para interação com a plataforma



# Topologia padronizada: Cluster

## ❖ Composto por:

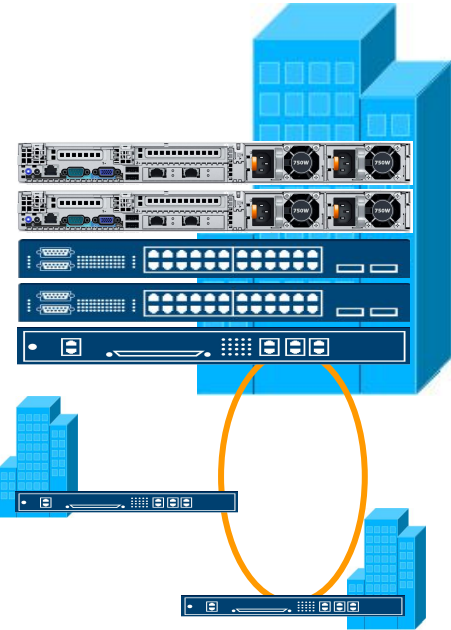
- [Mínimo] 2 servidores e 2 switches => redundância de equipamentos
- Equipamentos de acesso GPON ou WiFi interconectados em L2

## ❖ Autônomo:

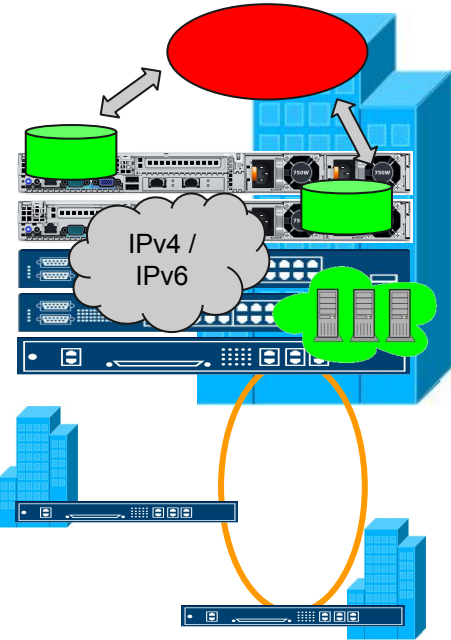
- Numeração ASN, IPv4 e IPv6 para o cluster; roteadores de Borda BGP Virtualizados
- Nuvem local com possibilidade de Redes e Cloud Servers privados ou públicos

## ❖ Circuito de cliente:

- Cada cliente possui um Roteador Virtual com DHCP, DNS, Firewall, NAT/PAT IPv4, SLAAC IPv6, e utiliza uma VLAN transparente (modo TLS) entre o cluster e o modem+wifi de cliente
- Criação de perfis que permitem entregar por exemplo: Banda Larga (IP dinâmico e NAT), Business (IP Fixo e NAT) e Corporate (/29)



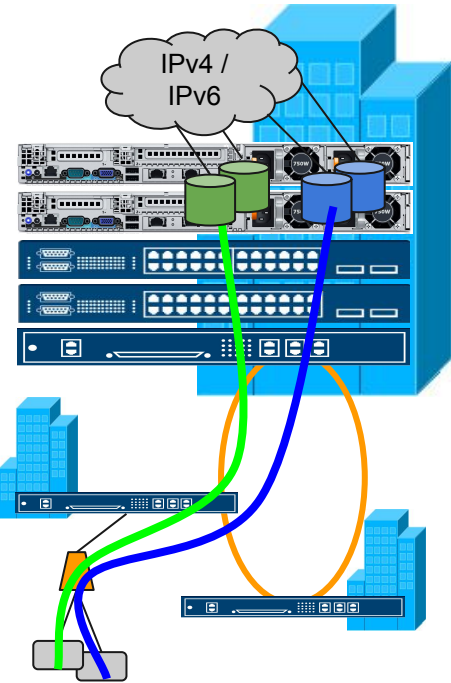
# Topologia padronizada: Cluster



- ❖ Composto por:
  - [Mínimo] 2 servidores e 2 switches => redundância de equipamentos
  - Equipamentos de acesso GPON ou WiFi interconectados em L2
- ❖ Autônomo:
  - Numeração ASN, IPv4 e IPv6 para o cluster; roteadores de Borda BGP e/ou OSPF Virtualizados
  - Nuvem local com possibilidade de Redes e Cloud Servers privados ou públicos
- ❖ Circuito de cliente:
  - Cada cliente possui um Roteador Virtual com DHCP, DNS, Firewall, NAT/PAT IPv4, SLAAC IPv6, e utiliza uma VLAN transparente (modo TLS) entre o cluster e o modem+wifi de cliente
  - Criação de profiles que permitem entregar por exemplo: Banda Larga (IP dinâmico e NAT), Business (IP Fixo e NAT) e Corporate (/29)



# Topologia padronizada: Cluster



❖ Composto por:

- [Mínimo] 2 servidores e 2 switches => redundância de equipamentos
- Equipamentos de acesso GPON ou WiFi interconectados em L2

❖ Autônomo:

- Numeração ASN, IPv4 e IPv6 para o cluster; roteadores de Borda BGP Virtualizados
- Nuvem local com possibilidade de Redes e Cloud Servers privados ou públicos

❖ Circuito de cliente:

- Cada cliente possui um Roteador Virtual com DHCP, DNS, Firewall, NAT/PAT IPv4, SLAAC IPv6, e utiliza uma VLAN transparente (modo TLS) entre o cluster e o GPON de cliente
- Criação de perfis que permitem entregar por exemplo: Banda Larga (IP dinâmico e NAT), Business (IP Fixo e NAT) e Corporate (/29)

# Principais vantagens

- ❖ Não existe ponto único de falha na parte de concentração
- ❖ Escala horizontalmente, adicionando mais servidores ao Cluster => Scale Out x Scale UP
- ❖ Mantém os mesmos comandos CLI e mesma interface REST quando cresce
- ❖ CPE de cliente por demanda => de 10M até 1G sem “truck rollout”
- ❖ Interfaces modernas de programação facilitam a integração com OSS, BSS e BPM => interface REST
- ❖ Tecnologia core baseada em servidores padronizados (COTS) e em Open Source

# Obrigado!

❖ Marcelo Boeira de Barcelos

[mb@smart6.com.br](mailto:mb@smart6.com.br)

51 4042 1284

[www.smart6.com.br](http://www.smart6.com.br)

SMART6

Slides Backup

# Portal ISP

- ❖ Automatiza o processo de provisionamento de circuito de cliente: criação, suspensão, bloqueio, exclusão
- ❖ O cliente possui uma definição de banda Internet por local físico

Assinantes >> ID 1 >> Contratos do Assinante >> Exibir

SMART6 Portal ISP

Assinantes  
Planos  
Telefonia

Detalhes do Contrato Editar

Assinante: Smart6 Tecnologia em Internet Ltda  
03.562.161/0001-67

ID: 600746001

Endereço de Instalação: Av. Ipiranga 7464  
503  
Jardim Botânico  
Porto Alegre - RS - Brasil  
91530000

Número de Série de Equipamento: DACM000001F1

Planos do Contrato Novo

ID	Nome	Ativo	Data de Ativação	Preço
1	Internet Office 5 Mega	True	01/06/2016	R\$ 69,00
13	VoIP Pligg	True	01/06/2016	R\$ 39,90
Total				R\$ 108,00

Planos >> Índice

SMART6 Portal ISP

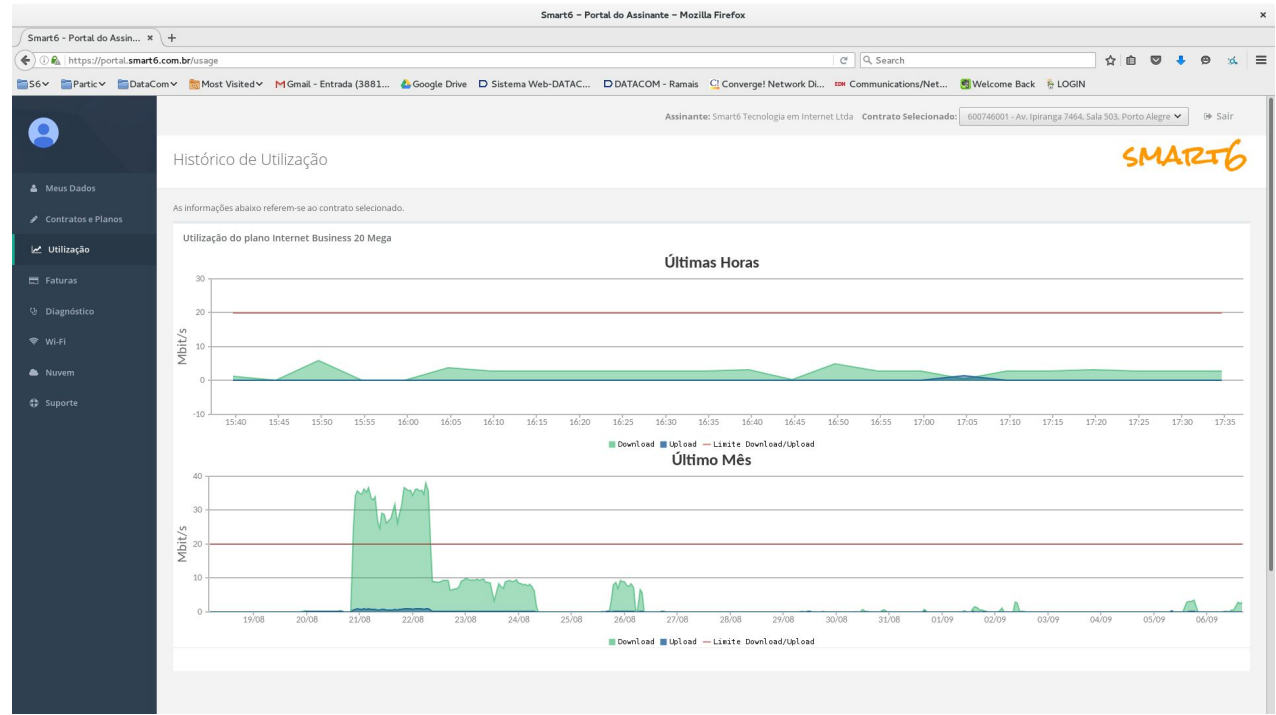
Assinantes  
Planos  
Telefonia

Novo

ID	Nome	Mnemônico	Banda	Franquia	Preço
2	Internet Office 10 Mega	OFFICE_10M	10240	500GB	R\$ 129,00
3	Internet Office 20 Mega	OFFICE_20M	20480	1000GB	R\$ 199,00
4	Internet Business 10 Mega	BUSINESS_10M	10240	0GB	R\$ 229,00
5	Internet Business 20 Mega	BUSINESS_20M	20480	0GB	R\$ 399,00
6	Internet Business 30 Mega	BUSINESS_30M	30720	0GB	R\$ 549,00
7	Internet Business 60 Mega	BUSINESS_60M	61440	0GB	R\$ 819,00
11	VoIP Pligg	VOIP_PLIGG	0	0GB	R\$ 39,90
1	Internet Office 5 Mega	Office-5Mbps	5120	250GB	R\$ 69,00

# Portal ISP

- ❖ DHCP IPv4, SLAAC IPv6, DNS e auditoria automaticamente provisionados
- ❖ Cria todos os contadores e objetos a serem monitorados, permitindo que os gráficos apareçam no portal de Cliente



# Outras funcionalidades

- ❖ Integração com Captive Portal Wifi
- ❖ Bilhetagem VoIP

Telefonia >> Registro de Ligações >> Exibir

Pesquisar

Origem: 555140421284 Ano: 2016 Mês: 10 Search

Registro de Ligações

Origem: 555140421284 Período: 2016/10

Destino	Início	Duração	Valor
555130211740	03 de Outubro, 13:50	00:00:30	R\$ 0,04
555136256345	03 de Outubro, 13:55	00:03:48	R\$ 0,30
553130694060	03 de Outubro, 16:46	00:00:30	R\$ 0,04
5531932144661	03 de Outubro, 17:03	00:15:18	R\$ 4,59
555198903631	03 de Outubro, 17:43	00:01:18	R\$ 0,39
555198903631	04 de Outubro, 14:46	00:00:36	R\$ 0,18
551142100106	02 de Outubro, 18:07	00:01:12	R\$ 0,10
<b>Total</b>		<b>00:23:12</b>	<b>R\$ 5,64</b>

Wi-Fi em Áreas Comuns

Assinante: Smart6 Tecnologia em Internet Ltda Contrato Selecionado: 600746001 - Av. Ipiranga 7464, Sala 503, Porto Alegre Sair

- Crie vouchers para acesso ao Wi-Fi disponível nas **áreas comuns** do prédio ou condomínio onde é nosso cliente.
- Conecte-se à rede **Smart6-Vouchers** e insira o código do voucher na página inicial para começar a utilizar a Internet.
- Cada voucher possui **durabilidade de 1 dia** a partir do início do seu uso.

• Você é **responsável** pelas ações na Internet realizadas através do uso dos seus vouchers.

• Utilize o campo "**Nome de Usuário**" para seu controle, caso distribua o voucher a convidados.

As informações abaixo referem-se ao contrato selecionado.

Criar Novo Voucher

Nome do Usuário:  Salvar

Histórico de Vouchers

Código	Nome do Usuário	Criado em	Situação	Revogar
00850-72875	Novo Smart User	09 de Setembro, 02:38	Disponível	<input type="button" value="X"/>
85836-82600	Convidado1	06 de Setembro, 17:41	Expirado	

# Nuvem White Label

- ❖ Documentação e tutoriais em Português
- ❖ Imagens prontas para um crescente número de aplicações
- ❖ A escalabilidade da parte de Nuvem independe da parte de rede de acesso

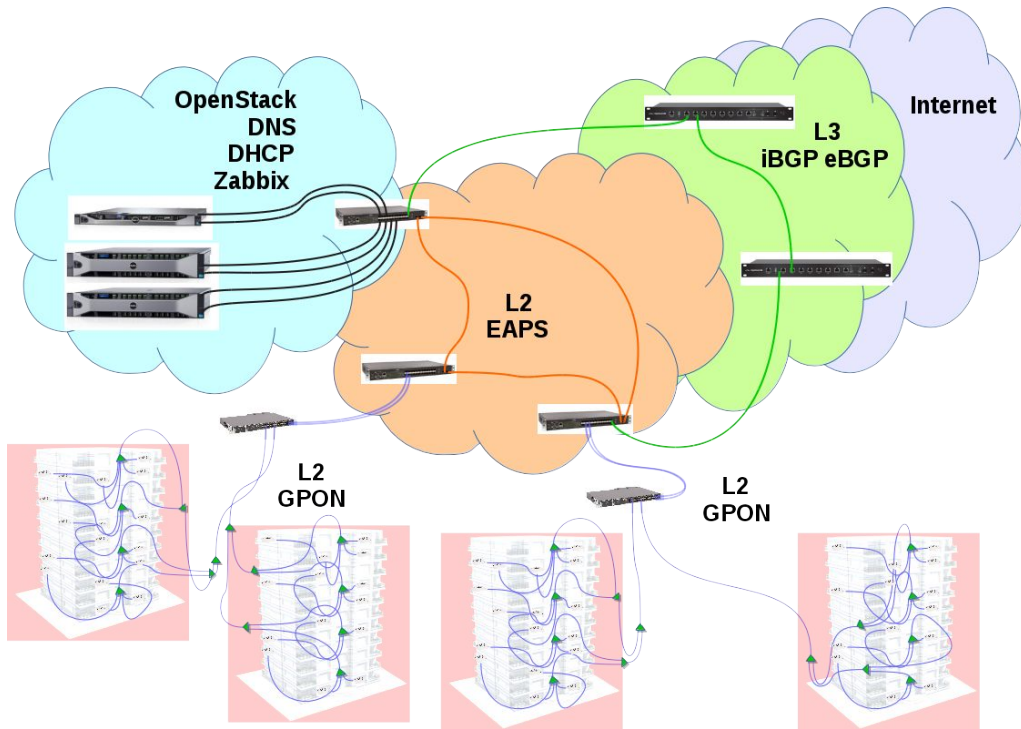
The screenshot displays the SMART6 cloud management interface. On the left is a sidebar with navigation options: Project, Compute, Overview (selected), Instances, Volumes, Images, Access & Security, Network, Object Store, Admin, and Identity. The main content area is titled 'Overview' and includes a 'Limit Summary' section with six circular progress indicators for: Instances (Used 5 of 10), VCPUs (Used 14 of 20), RAM (Used 13,216 of 51,200), Floating IPs (Used 5 of 50), Security Groups (Used 8 of 10), and Volumes (Used 0 of 10). Below this is a 'Volume Storage' indicator (Used 0 of 1,000) and a 'Usage Summary' section. The usage summary includes a date range selector (From: 2016-10-01, To: 2016-10-24, Submit) and a summary of usage: 5 Active Instances, 12.9GB RAM, 7803.92 VCPU-Hours, 58596.70 GB-Hours, and 7677995.75 RAM-Hours. A 'Download CSV Summary' button is present. Below the summary is a table with the following data:

Instance Name	VCPUs	Disk	RAM	Time since created
web1	4	20GB	2GB	2 months, 1 week
patx1	2	40GB	4GB	2 months, 1 week
video1	4	20GB	3.9GB	2 months
video2	2	10GB	2GB	2 months
dokuwiki1	2	10GB	1GB	2 weeks, 3 days

At the bottom of the usage summary, it says 'Displaying 5 items'. In the bottom left corner, there is a 'Log in' form with fields for 'User Name' and 'Password', and a 'Connect' button.



# Topologia L3 e L2



- ❖ Os prédios e clientes empresariais são atendidos por GPON, sendo que cada cliente recebe uma ONU e uma VLAN independente, usando serviço transparente (TLS) nos equipamentos.
- ❖ Os equipamentos OLT são interligados via L2, com protocolos EAPS ou xSTP. Assim, cada cluster pode abrigar aproximadamente 4.000 clientes.
  - OLT DATACOM DM4610
  - ONU DATACOM DM984
  - Switch L2 DATACOM DM4100 ou DM1200
- ❖ [NFV] Cada cluster possui 2 roteadores virtuais de borda BGP redundantes. Cada cluster possui a liberdade de conexão com os provedores IP trânsito melhor habilitados para aquela região.
- ❖ [NFV] Roteadores virtuais servem como agregação e distribuição dos circuitos de clientes.
- ❖ [SDN] Toda a infraestrutura de rede é criada e escala via API REST e acréscimo de mais servidores COTS.

# Topologia - Infraestrutura do Cluster

- ❖ Roteamento L3 de agregação e de borda Internet, com BGP e VRRP
- ❖ IPv4 via DHCP e IPv6 via SLAAC
- ❖ DNS Resolver, DNS Authority e DynDNS
- ❖ Syslog centralizado, NTP
- ❖ Não utiliza PPP e BRAS, economizando overhead e sem ponto único de falha
- ❖ AAA baseado em Radius
- ❖ Firewall, NAT(IPv4), VPN IPsec e QoS
- ❖ Contadores e objetos para monitoramento de banda e de serviços
- ❖ Gráficos de Monitoramento da Infraestrutura
- ❖ Nuvem Privada e Pública, com servidores virtuais e armazenamento
- ❖ Permite monitoração legal de tráfego

# Topologia - Tipos de Clientes Empresariais

## ❖ Office

- Recebem endereços IPv4 privados para rede interna e para nuvem privada. Na saída Internet utilizam NAT, com IPv4 público único por cliente, alocado dinamicamente.
- IPv6 com endereço global fornecido via SLAAC.
- CPE de cliente fica virtualizado na infraestrutura do cluster.
- Acessos Internet do cliente X vinculados a IP público Y inequivocamente, com auditoria.
- Servidores virtuais somente privados. Não podem receber IPv4 ou IPv6 público.

# Topologia - Tipos de Clientes Empresariais

## ❖ Business

- Recebem endereços IPv4 /30 públicos e dinâmicos. CPE é responsabilidade do cliente.
- IPv6 com endereço global fornecido via SLAAC.
- Permite configuração de servidores e VPN na rede do cliente através de DynDNS.
- Acessos Internet do cliente X vinculados a IP público Y inequivocamente.
- Recebe rede DualStack IPv4 e IPv6 para os servidores virtuais, sendo o IPv4 privado. Os servidores virtuais podem receber IP público, IPv4 e IPv6.

# Topologia - Tipos de Clientes Empresariais

## ❖ Corporate

- Recebem endereços IPv4 /29 públicos e fixos. CPE é responsabilidade do cliente.
- IPv6 com CIDR /48.
- Equivalente ao serviço de IP Dedicado.

# Federação

- ❖ A estrutura de controle da Federação de Clusters encontra-se em Datacenters redundantes.
- ❖ O controle administrativo da infraestrutura e dos clientes, bem como os dados de monitoração de cada cluster encontram-se nessa estrutura central.
- ❖ O portal de clientes fica na estrutura centralizada.
- ❖ Opção de compartilhamento ou separação de instâncias por cliente

