

GTER 51

25 de Outubro de 2022 – São Paulo

Caso de uso de compartilhamento de equipamentos
Huawei de Border-BGP e B-RAS em múltiplos ISPs



Quem sou?



Me encontre
no linkedin

<https://www.linkedin.com/in/gelsobaltazar/>

Gelso Baltazar

- Formado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
- Pós graduado em Redes de Computadores
- Certificação CCNP/JNCIA
- Analista de Redes ISP

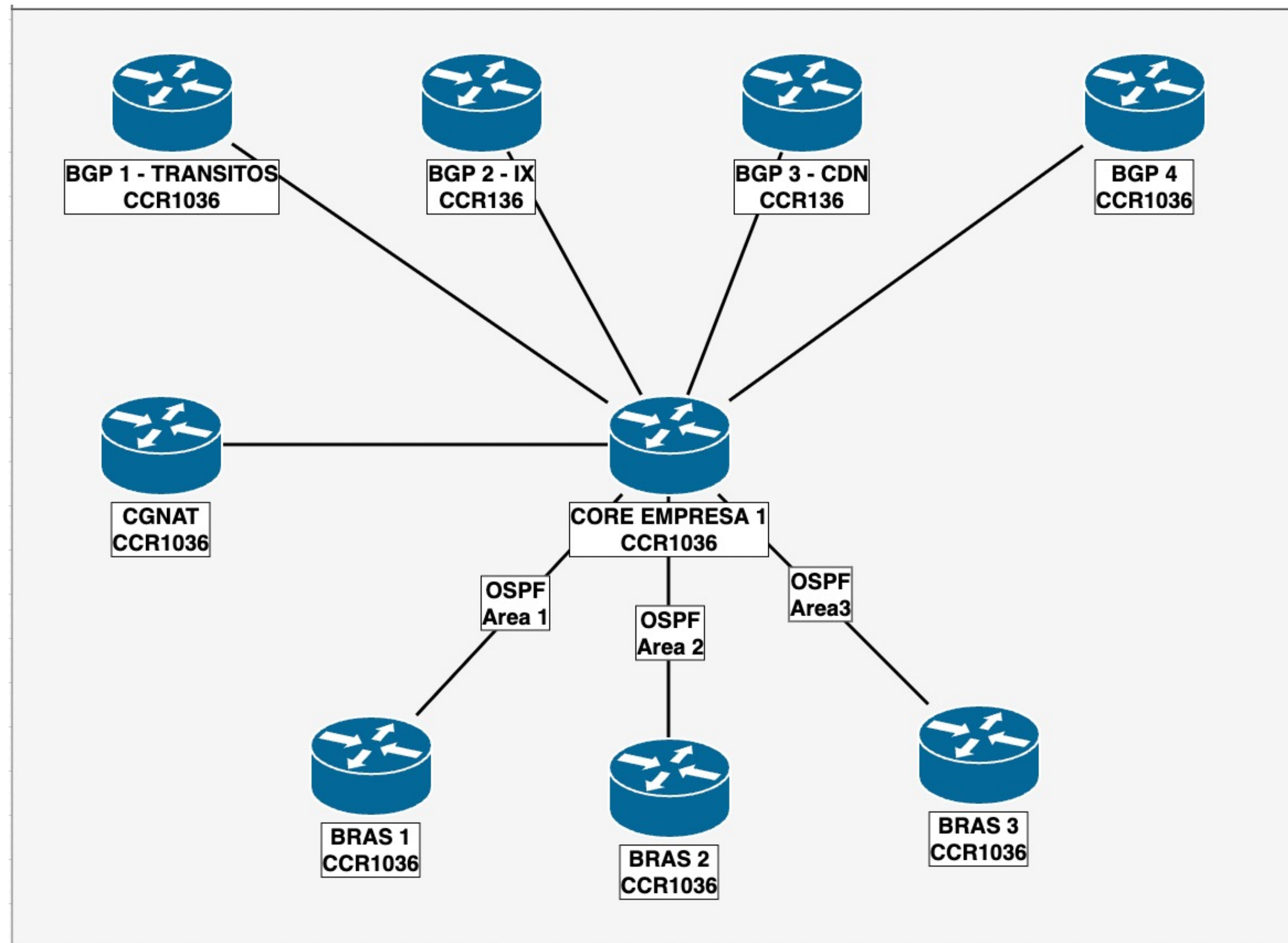
Intenções dessa Apresentação?

- Apresentar o cenário anterior:
 - 3 ISPs vizinhos e parceiros.
 - Cada um com DIVERSOS Mikrotiks.
- Apresentar a opção não escolhida:
 - Cada ISP comprando um Huawei NE8000
 - Sem redundância
 - Sem investimentos na rede MPLS
- Apresentar o cenário Implantado:
 - Apenas 2 Huawei NE8000
 - Border BGP e BRAS/BNG operando em redundância
 - Investimento no MPLS

Intenções dessa Apresentação?

- **Apresentar o cenário anterior:**
 - **3 ISPs vizinhos e parceiros.**
 - **Cada um com DIVERSOS Mikrotiks.**
- Apresentar a opção não escolhida:
 - Cada ISP comprando um Huawei NE8000
 - Sem redundância
 - Sem investimentos na rede MPLS
- Apresentar o cenário Implantado:
 - Apenas 2 Huawei NE8000
 - Border BGP e BRAS/BNG operando em redundância
 - Investimento no MPLS

Cenário Anterior



Dores vividas no cenário anterior:

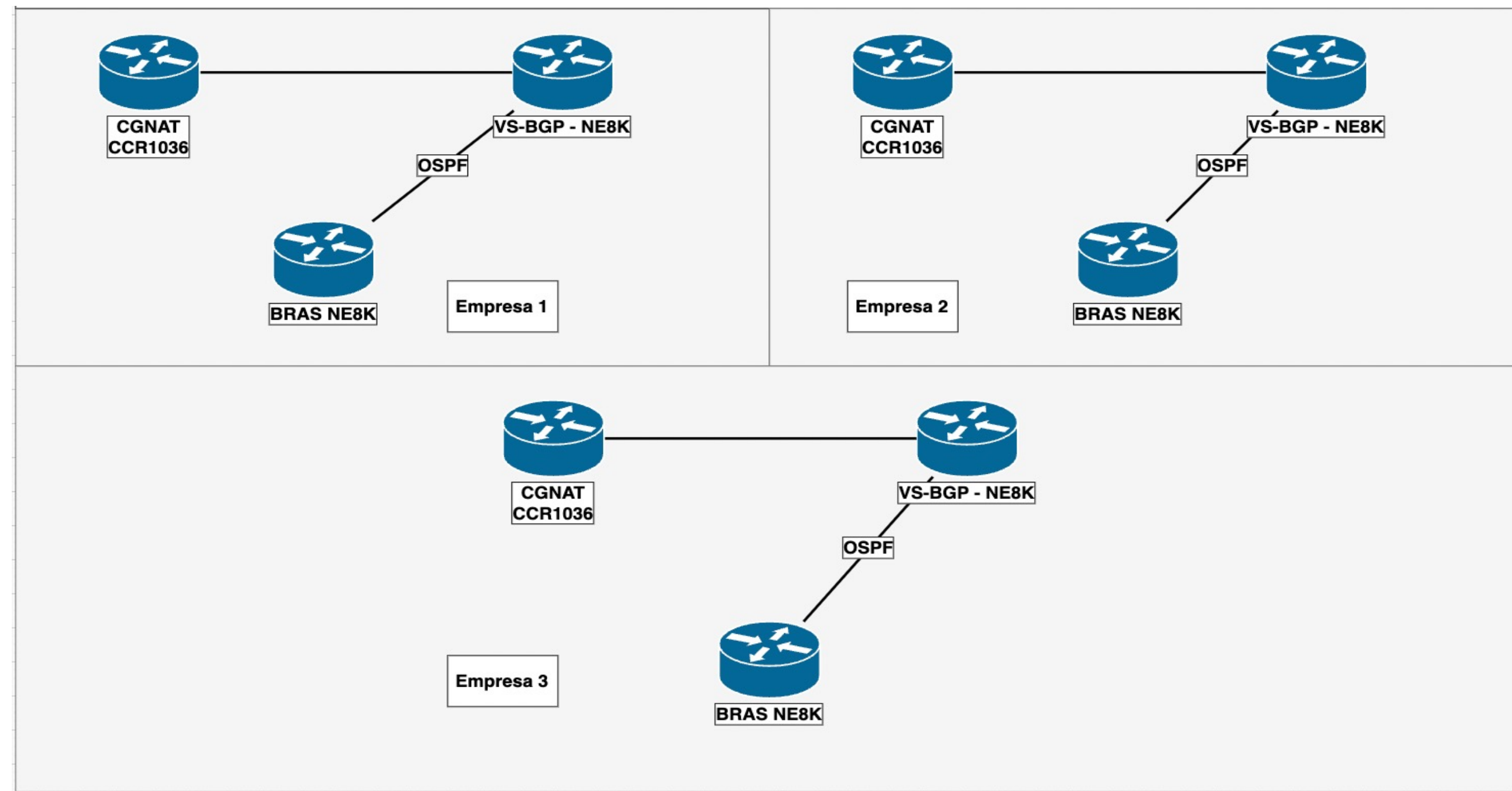
- **Muitos Mikrotiks para gerenciar**
- **Sem redundância;**
- **Demora em reconexão de clientes;**
- **Travamento de equipamento após desconexão em massa;**
- **Problemas com IPv6;**
- **Banda não batendo nos testes de velocidade;**

Intenções dessa Apresentação?

- Apresentar o cenário anterior:
 - 3 ISPs vizinhos e parceiros.
 - Cada um com DIVERSOS Mikrotiks.
- **Apresentar a opção não escolhida:**
 - **Cada ISP comprando um Huawei NE8000**
 - **Sem redundância**
 - **Sem investimentos na rede MPLS**
- Apresentar o cenário Implantado:
 - Apenas 2 Huawei NE8000
 - Border BGP e BRAS/BNG operando em redundância
 - Investimento no MPLS

Opção não escolhida

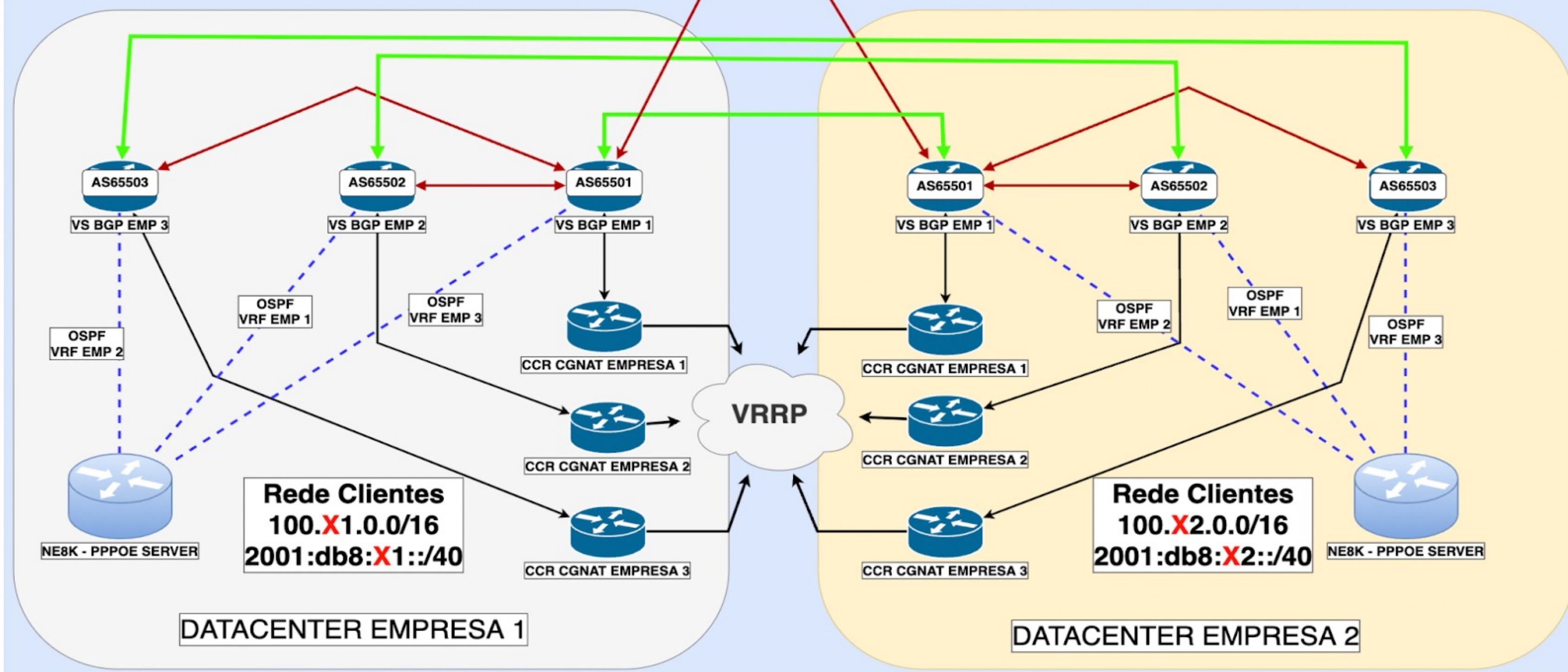
- Cada empresa com seu NE8K
- Sem redundância



Intenções dessa Apresentação?

- Apresentar o cenário anterior:
 - 3 ISPs vizinhos e parceiros.
 - Cada um com DIVERSOS Mikrotiks.
- Apresentar a opção não escolhida:
 - Cada ISP comprando um Huawei NE8000
 - Sem redundância
 - Sem investimentos na rede MPLS
- **Apresentar o cenário Implantado:**
 - **Apenas 2 Huawei NE8000**
 - **Border BGP e BRAS/BNG operando em redundância**
 - **Investimento no MPLS**

LEGENDA	
	EBGP
	IBGP
	OSPF/OSPFV3



BGP

[Fundamentos BGP - BPF - Iago Jonathas](#)

[O mínimo que você precisa saber sobre BGP - BPF - Leonardo Furtado](#)

[Boas práticas BGP - IX Fórum - Leonardo Furtado](#)

[Configuração Básica BGP - Huawei](#)

[MANRS - BPF - Marcelo Gondim](#)

Planejamento de endereçamento V4/ V6

Importante ter um bom plano de endereçamento, para que seja possível utilizar como uma das formas de identificar os clientes, equipamentos e facilitar o troubleshooting.

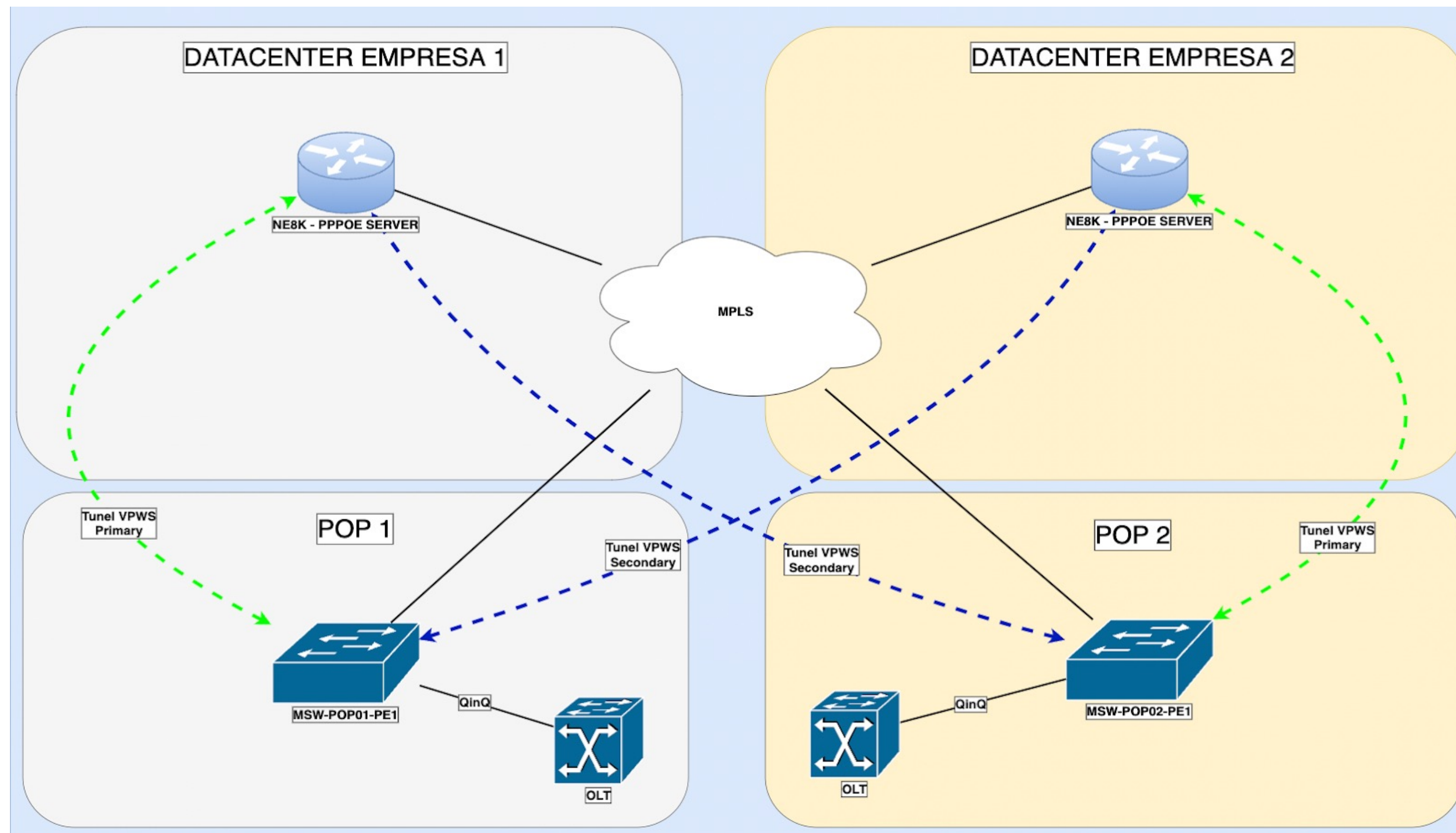
EMPRESA	REDE CGNAT	IPv6 Tunel	IPv6 PD
EMPRESA 1	100. 71 .0.0/16	2001:db8:7000::/40	2001:db8: 71 00::/40
EMPRESA 2	100. 81 .0.0/16	2001:db8:8000::/40	2001:db8: 81 00::/40
EMPRESA 3	100. 91 .0.0/16	2001:db8:9000::/40	2001:db8: 91 00::/40

DATACENTER 1

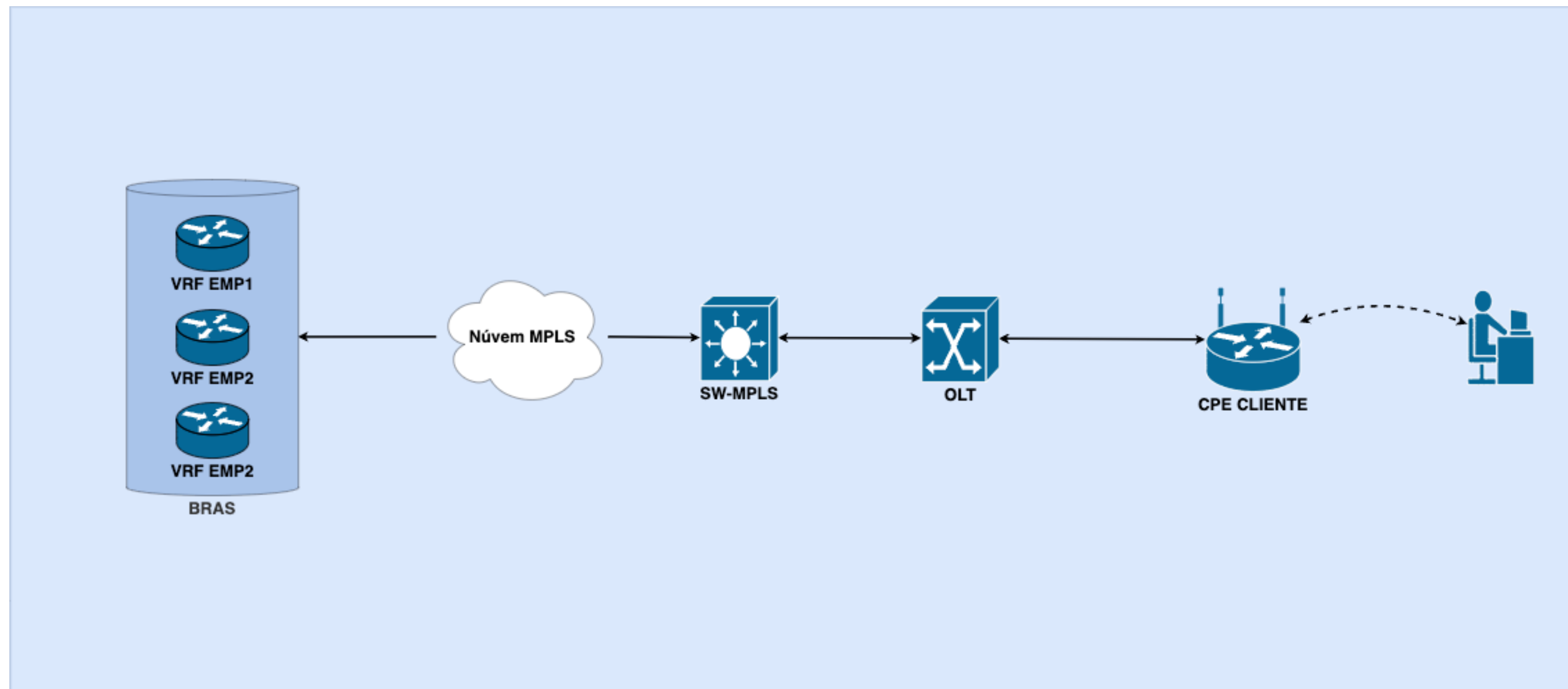
DATACENTER 2

EMPRESA	REDE CGNAT	IPv6 Tunel	IPv6 PD
EMPRESA 1	100. 72 .0.0/16	2001:db8: 72 00::/40	2001:db8:7300::/40
EMPRESA 2	100. 82 .0.0/16	2001:db8: 82 00::/40	2001:db8:8300::/40
EMPRESA 3	100. 92 .0.0/16	2001:db8: 92 00::/40	2001:db8:9300::/40

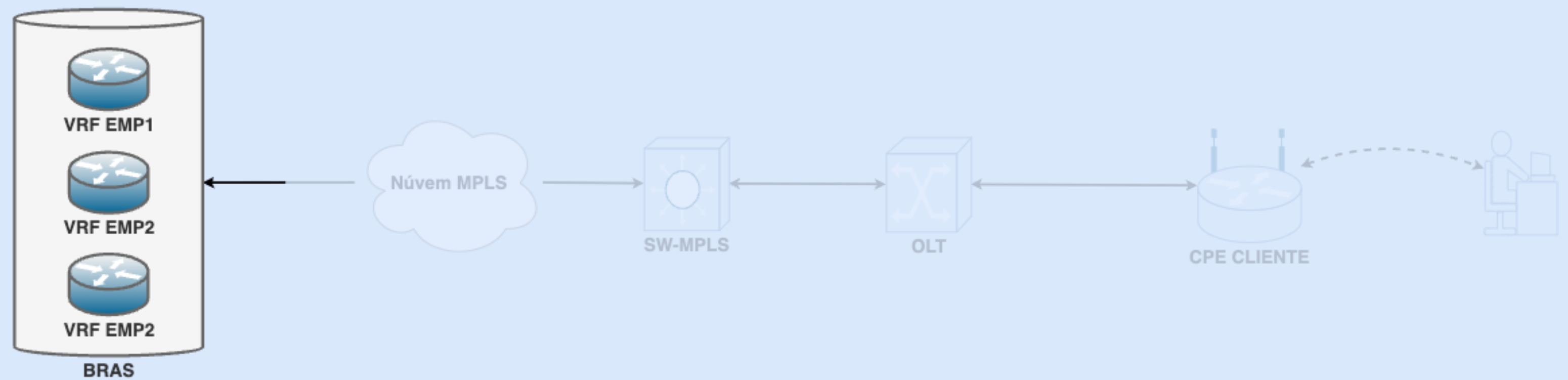
Cenário MPLS



Agora, vamos para as configurações!



BRAS



Configurações básicas

Hostname

```
system-view  
sysname VS_ADMIN_NE8K_01_DC_EMPRESA01
```

Babckup automático

```
set save-configuration interval 1440 delay 1  
set save-configuration backup-to-server server X.X.X.X transport-type ftp user root  
password $SENHASEGURA path /home/Huawei_NE8000_EMPRESA01/Vs_Admin
```


Cria as vpn-instances

```
#  
ip vpn-instance EMPRESA0(X)  
  ipv4-family  
  ipv6-family  
#
```

Configurando o radius-server

```
#
radius-server group EMPRESA0(X)
radius-server shared-key-cipher 123123
radius-server authentication 10.119.6(X).1 source ip-address 10.119.6(X).2 1812 weight 0
radius-server accounting 10.119.6(X).1 source ip-address 10.119.6(X).2 1813 weight 0
radius-server timeout 10
radius-server accounting retransmit 5 timeout 3
radius-server accounting-start-packet resend 4
radius-server attribute translate
radius-server user-name original
radius-attribute case-sensitive qos-profile-name
#
```


Configurando o COA

```
radius-server authorization 10.119.6(X).1 destination-port 3799 shared-key-cipher 123123 server-group EMPRESA0(X)
```

Configurando os user-group

```
user-group EMPRESA0(X)
```

Configurando prefix v6

```
#
ipv6 prefix EMPRESAO(X)-v6-pd delegation
vpn-instance EMPRESAO(X)
prefix 2001:DB8:(X)00::/40 delegating-prefix-length 56
lifetime preferred-lifetime days 7 hours 0 minutes 0 valid-lifetime days 30 hours 0 minutes 0
reserved prefix mac lease
pd-unshare-only
#
ipv6 prefix EMPRESAO(X)-v6-wan delegation
vpn-instance EMPRESAO(X)
prefix 2001:DB8:7000::/40
#
```


Configurando pools V6

```
#
ipv6 pool pool_wan_EMPRESA0(X) bas delegation
  dns-server 2001:DB8:32:237::2 2001:4860:4860::8888
  prefix EMPRESA0(X)-v6-wan
#
#
ipv6 pool EMPRESA0(X)-v6-pd bas delegation
  dns-server 2001:DB8:32:237::2 2001:4860:4860::8888
  prefix EMPRESA0(X)-v6-pd
#
```

Configurando pools v4

```
#  
ip pool pool_cgnat_EMPRESA0(X)_01 bas local  
vpn-instance EMPRESA0(X)  
gateway 100.(X).2.1 255.255.254.0  
section 1 100.(X).2.2 100.71.3.255  
#
```

Configurando pool groups

```
#  
ip pool-group EMPRESAO(X) bas  
  vpn-instance EMPRESAO(X)  
  ip-pool pool_cgnat_EMPRESAO(X)_01  
#
```


Configurando aut e acct scheme

```
aaa
#
authentication-scheme EMPRESA0(X)
authentication-mode local radius
#
#
accounting-scheme EMPRESA0(X)
accounting interim interval 15
accounting send-update
#
```

Configurando domains

aaa

domain EMPRESA01

authentication-scheme EMPRESA0(X)

accounting-scheme EMPRESA0(X)

radius-server group EMPRESA0(X)

ip-pool-group EMPRESA0(X)

ipv6-pool EMPRESA0(X)-v6-pd

ipv6-pool pool_wan_EMPRESA0(X)

vpn-instance EMPRESA0(X)

dns primary-ip 8.8.8.8

dns primary-ipv6 2001:DB8:32:237::2

user-group EMPRESA0(X)

user-basic-service-ip-type ipv4

Configurando OSPF – IPv4

```
#  
ospf 7(X) router-id 100.(X).255.255 vpn-instance EMPRESAO(X)  
import-route direct  
import-route unr  
area 0.0.0.0  
network 10.(X).0.0 0.0.0.3 description OSPF COM VS-BGP-EMPRESAO(X)  
network 100.(X).255.255 0.0.0.0 description LOOPBACK EMPRESAO(X)  
#
```


Configurando OSPFv3 – IPv6

```
ospfv3 7(X) vpn-instance EMPRESA0(X)  
router-id 100.(X).255.255  
import-route direct  
import-route unr  
area 0.0.0.0  
#
```

Configurando Virtual Template

```
#  
interface Virtual-Template(X)  
  ip binding vpn-instance EMPRESA0(X)  
  ip address unnumbered interface LoopBack(X)  
  ppp authentication-mode auto  
  ppp keepalive interval 30 retransmit 3 datacheck  
  pppoe-server ac-name BRAS-EMPRESA0(X)-NE8K-DC-EMPRESA0(X)  
  tcp adjust-mss 1452  
  ip urpf strict enable check subnet  
  ipv6 urpf strict enable check subnet  
#
```

Configurando Alça de Caixaõ para Interligar as VSs

Para criar e interligar o virtual system no Huawei, utilizamos os tutoriais abaixo, que estão em nosso site:



[Roteadores Virtuais \(VS / Virtual-System\) no Huawei NE](#)



**[Interligando dois Virtual Systems \(VS\) na plataforma Huawei NE
\(Interligando 2 roteadores virtuais no Huawei NE\)](#)**

Configurando a Virtual Ethernet

Interfaces que ficam do lado do BRAS:

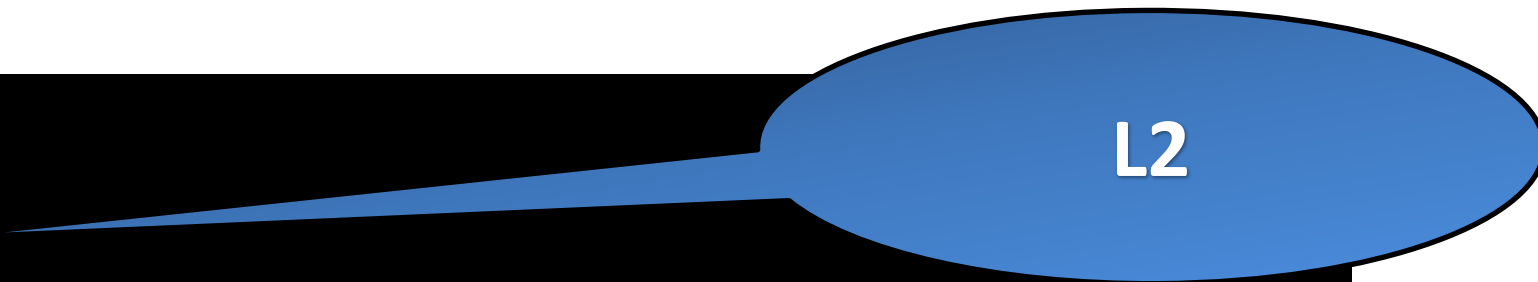
```
# L2
interface Virtual-Ethernet0/2/100
  ve-group 100 l2-terminate
#
# L3
interface Virtual-Ethernet0/2/101
  mac-address 0011-2233-4455
  ve-group 100 l3-access
#
```

Interfaces que ficam do lado do BGP:

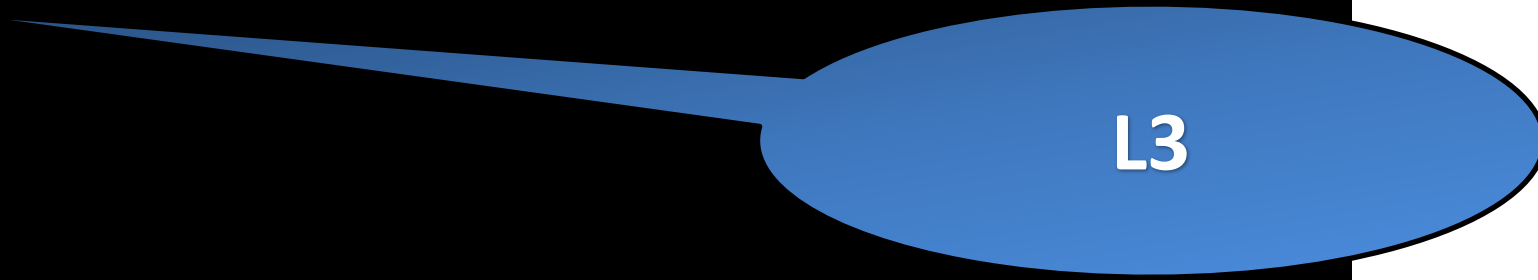
```
# L2
interface Virtual-Ethernet0/2/200
  ve-group 200 l2-terminate
#
# L3
interface Virtual-Ethernet0/2/201
  mac-address 6677-8899-0011
  ve-group 200 l3-access
#
```


Configurando a subinterface Virtual Ethernet

```
interface Virtual-Ethernet0/2/100.7(X)  
vlan-type dot1q 7(X)  
description PPPOE-EMPRESA0(X) COM VS-BGP-EMPRESA0(X) (VS-ADMIN) - V4
```



```
#  
interface Virtual-Ethernet0/2/101.7(X)  
vlan-type dot1q 7(X)  
description OSPF PPPOE-EMPRESA01 COM VS-BGP-EMPRESA0(X) - V4  
ip binding vpn-instance EMPRESA0(X)  
ip address 10.71.0.2 255.255.255.252  
statistic enable  
ospf network-type p2p
```



```
#
```

Configurando a subinterface Virtual Ethernet

Cria Interface virtual e atribui ao virtual system BGP

```
interface Virtual-Ethernet0/2/201.7(X)
vlan-type dot1q 7(X)
description PPPOE-EMPRESA0(X) COM VS-BGP-EMPRESA0(X) (VS-ADMIN) - V4
#

admin

virtual-system VS-BGP-EMPRESA0(X) pvmb slot 10 9
assign interface Virtual-Ethernet0/2/201.7(X)
```

Configurando a subinterface Virtual Ethernet L2/L3 do BGP

```
interface Virtual-Ethernet0/2/200.7(X)  
vlan-type dot1q 7(X)  
description PPPOE-EMPRESA0(X) COM VS-BGP-EMPRESA0(X) (VS-ADMIN) - V4
```

L2 – FICA NA VS-
ADMIN

```
interface Virtual-Ethernet0/2/201.7(X)  
vlan-type dot1q 7(X)  
description OSPF VS-BGP-EMPRESA0(X) COM PPPOE-EMPRESA0(X) - V4  
ip binding vpn-instance EMPRESA0(X)  
ip address 10.71.0.1 255.255.255.252  
statistic enable  
ospf network-type p2p
```

L3 – FICA NA VS-BGP

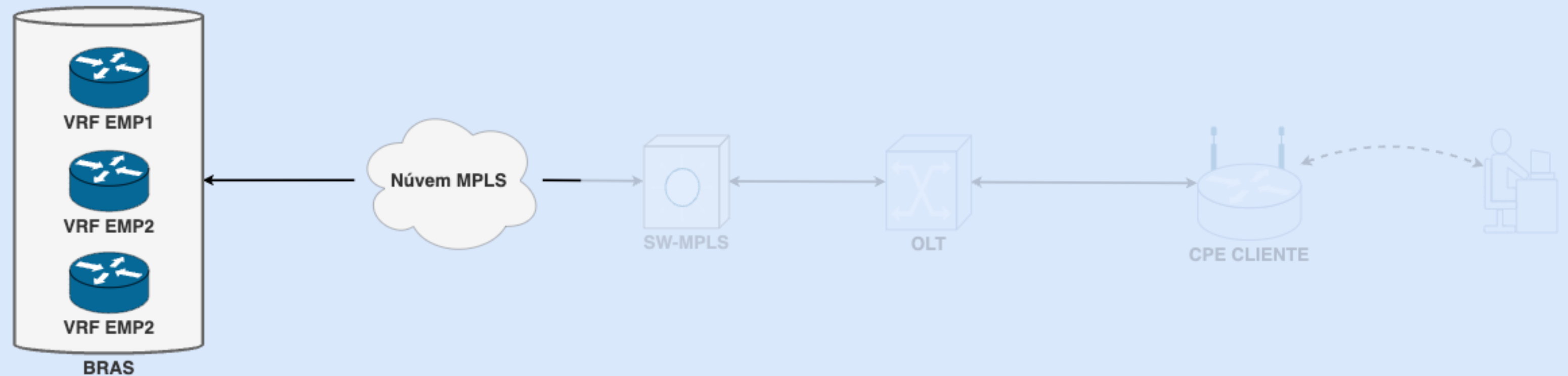
Interligando as Subinterfaces entre BRAS e BGP

Importante: usar descrições que identifiquem o que está sendo feito

Como o exemplo abaixo, vemos que está sendo interligado PPPOE da EMPRESA X com a VS BGP da EMPRESA X

```
ccc PPPOE-EMPRESA0(X)-x-VS-BGP-EMPRESA0(X) interface Virtual-Ethernet0/2/100.7(X) tagged out-  
interface Virtual-Ethernet0/2/200.7(X) tagged
```


Configurando MPLS no BRAS



Configurando MPLS no BRAS

Configura LDP

```
#  
mpls lsr-id 172.16.160.16  
#  
mpls  
mpls te  
mpls rsvp-te  
mpls te cspf  
#  
mpls l2vpn  
#  
mpls ldp  
#  
ipv4-family
```

Configurando MPLS no BRAS

Configura peers

LDP remotos

```
mpls ldp remote-peer 172-16-160-1
remote-ip 172.16.160.1
#
mpls ldp remote-peer 172-16-160-2
remote-ip 172.16.160.2
#
mpls ldp remote-peer 172-16-160-3
remote-ip 172.16.160.3
#
```

Configurando MPLS no BRAS

Configura Instância OSPF do MPLS

```
#  
ospf 1 router-id 172.16.160.16  
opaque-capability enable  
area 0.0.0.0  
network 10.50.50.92 0.0.0.3 description OSPF COM SW 6720 - DC EMPRESA01  
network 172.16.160.16 0.0.0.0 description LOOPBACK  
mpls-te enable  
#
```


Configurando MPLS no BRAS

**Configura a interface do
BRAS conectada ao
switch MPLS**

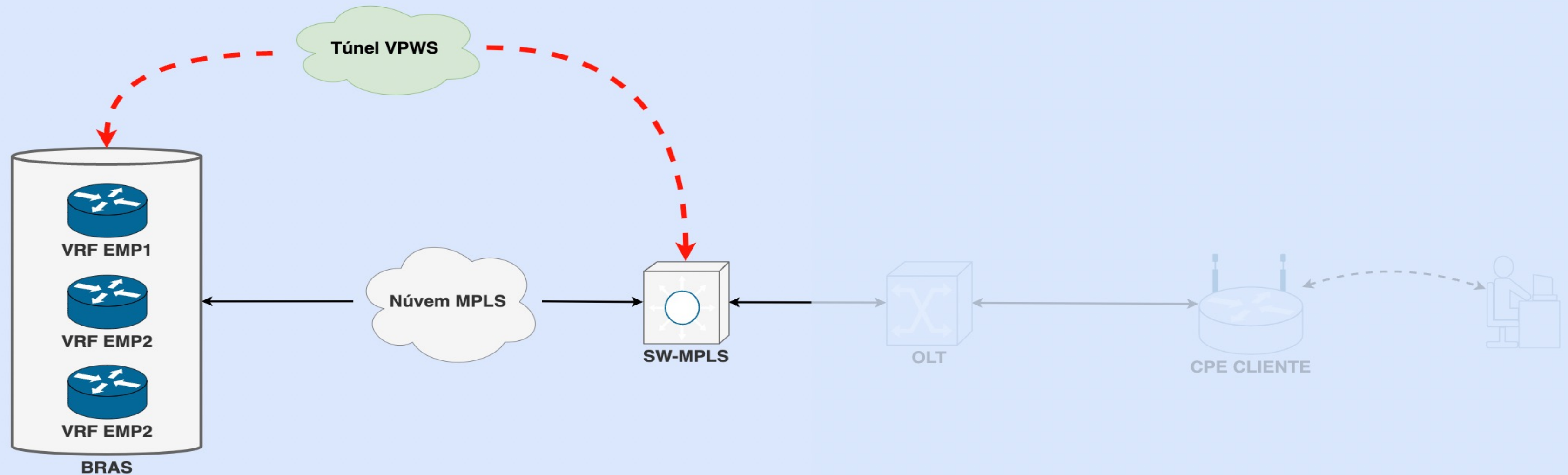
```
#  
interface Eth-Trunk0.3223  
vlan-type dot1q 3223  
mtu 9216  
description MPLS COM SWITCH 6720 - DC EMPRESA01  
ip address 10.50.50.94 255.255.255.252  
statistic enable  
ospf network-type p2p  
mpls  
mpls te  
mpls rsvp-te  
mpls ldp  
#
```

Configurando MPLS no BRAS

Configura as interfaces Virtual-Ethernet para desencapsular os túneis MPLS

```
# L2
interface Virtual-Ethernet0/3/1
  ve-group 2 l2-terminate
#
# L3
interface Virtual-Ethernet0/3/2
  ve-group 2 l3-access
#
```

Configurando Túnel VPWS



Configurando MPLS no BRAS

**Configura a Interface PPPoE
no BRAS01 com MPLS**

Interface
PPPOE

```
#  
interface Virtual-Ethernet0/3/1.1100  
vlan-type dot1q 1100  
mtu 9198  
description Qinq_Olt_POP01  
mpls l2vc 172.16.160.3 1100  
#
```

Túnel VPWS

```
#  
interface Virtual-Ethernet0/3/2.1100  
mtu 9198  
description Qinq_Olt_POP01  
ipv6 enable  
ipv6 address auto link-local  
statistic enable  
user-vlan 727 742 qinq 1100  
pppoe-server bind Virtual-Template 7(X)  
bas  
#  
access-type layer2-subscriber default-domain  
authentication EMPRESA0(X)
```

Configurando MPLS no BRAS

**Configura a Interface PPPoE
no BRAS02 com MPLS**

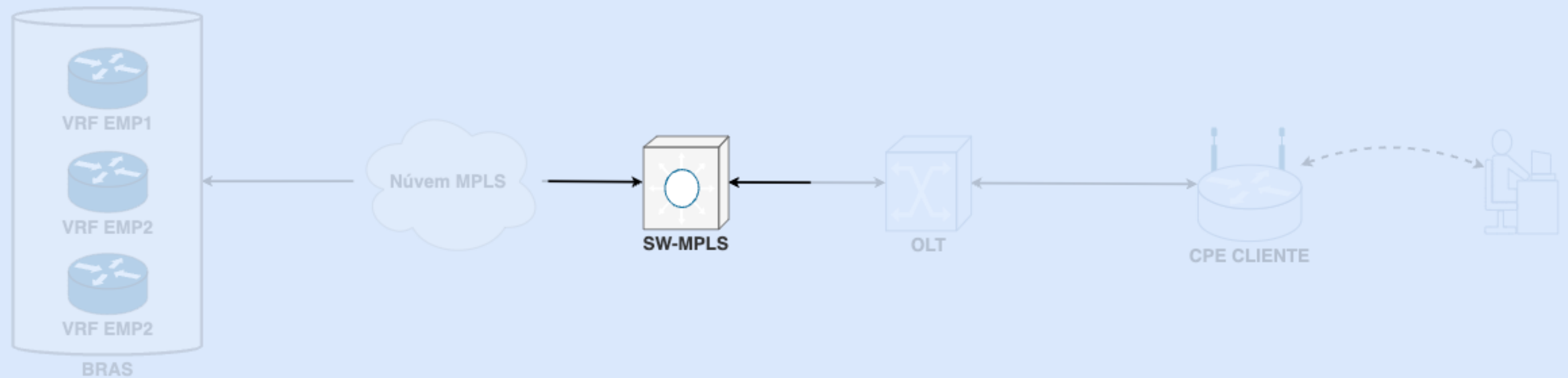
Interface
PPPOE

```
#  
interface Virtual-Ethernet0/3/1.1101  
vlan-type dot1q 1100  
mtu 9198  
description Qinq_Olt_POP01_Backup  
mpls l2vc 172.16.160.3 1101  
#
```

Túnel VPWS

```
#  
interface Virtual-Ethernet0/3/2.1101  
mtu 9198  
description Qinq_Olt_POP01_Backup  
ipv6 enable  
ipv6 address auto link-local  
statistic enable  
user-vlan 727 742 qinq 1100  
pppoe-server bind Virtual-Template 7(X)  
bas  
#  
access-type layer2-subscriber default-domain  
authentication EMPRESA0(X)
```


Configurando túnel VPWS Switch



```
mpls l2vpn
vpws-group 1
vpn Qinq_Olt_POP01
qinq
neighbor 172.16.160.16
pw-type vlan 1100
pw-id 1100
pw-mtu 9198
!
access-interface lag-2
encapsulation
dot1q 727-742
!
backup-neighbor 172.16.160.17
pw-id 1101
```

BRAS 01

BRAS 02

Validação do Túnel VPWS

BRAS01

```
<VS_ADMIN_NE8K_01_      >display mpls l2vc interface Virtual-Ethernet 0/3/1.1100
*client interface        : Virtual-Ethernet0/3/1.1100 is up
Administrator PW         : no
session state            : up
AC status                : up
VC state                  : up
```

```
<VS_ADMIN_NE8K_02_      >display mpls l2vc interface Virtual-Ethernet 0/4/1.1101
*client interface        : Virtual-Ethernet0/4/1.1101 is up
Administrator PW         : no
session state            : up
AC status                : up
VC state                  : up
```

BRAS02

```
SW_DATACOM_DM_4380_      show mpls l2vpn vpws-group brief
```

VPWS-Group	VPN-Name	Oper State	Segment-1	Oper State	Segment-2	Pw-ID	Oper State	Redundancy Role	Redundancy State
1	Qinq_0lt_	up	lag-2	up	172.16.160.16	1100	up	main	active
					172.16.160.17	1101	up	backup	standby

SW-POP01

Validação das conexões de clientes

```
<VS_ADMIN_NE8K_01_DC_ display access-user interface Virtual-Ethernet 0/3/2.1100
```

UserID	Username Vlan	Interface	IP address IPv6 address	Access type
1	alairs: 1100/68	VE0/3/2.1100	100.71.6.23	PPPoE
14	gilson: 1100/68	VE0/3/2.1100	7110:2200::/56	PPPoE
19	claudio: 1100/68	VE0/3/2.1100	710F:7A00::/56	PPPoE
25	micael: 1100/68	VE0/3/2.1100	7114:B100::/56	PPPoE
65	lmatsuo: 1100/68	VE0/3/2.1100	100.71.4.112	PPPoE
69	angelav: 1100/74	VE0/3/2.1100	7114:9700::/56	PPPoE
74	nathali: 1100/74	VE0/3/2.1100	100.71.5.192	PPPoE
77	mfchial: 1100/68	VE0/3/2.1100	100.71.12.189	PPPoE
89	luziaco: 1100/68	VE0/3/2.1100	100.71.14.150	PPPoE
96	michel: 1100/68	VE0/3/2.1100		PPPoE
Normal users		: 1784		
RUI Local users		: 0		
RUI Remote users		: 0		
Total users		: 1784		

BRAS 01

```
<VS_ADMIN_NE8K_02_DC_ display access-user interface Virtual-Ethernet 0/4/2.1120
```

UserID	Username Vlan	Interface	IP address IPv6 address	Access type
6	cmigu: 1120/	VE0/4/2.1120	100.92.1.62	PPPoE
12	ednei: 1120/	VE0/4/2.1120	100.92.7.52	PPPoE
13	talit: 1120/	VE0/4/2.1120	100.92.5.72	PPPoE
14	rosap: 1120/	VE0/4/2.1120	100.92.1.246	PPPoE
84	carlo: 1120/	VE0/4/2.1120	100.92.6.51	PPPoE
130	geder: 1120/	VE0/4/2.1120	100.92.1.183	PPPoE
131	jcoli: 1120/	VE0/4/2.1120	100.92.5.212	PPPoE
132	silva: 1120/	VE0/4/2.1120	100.92.2.224	PPPoE
133	dvcol: 1120/	VE0/4/2.1120	9300:2F00::/56	PPPoE
136	diesi: 1120/	VE0/4/2.1120	100.92.2.240	PPPoE
Normal users		: 972		
RUI Local users		: 0		
RUI Remote users		: 0		
Total users		: 972		

BRAS 02

Validação do total de conexões

```
<VS_ADMIN_NE8K_01          >display access-user
```

```
-----
```

Total users	:	7761
-------------	---	------

IPv4 users	:	3665
------------	---	------

IPv6 users	:	0
------------	---	---

Dual-Stack users	:	4095
------------------	---	------

Lac users	:	0
-----------	---	---

RUI local users	:	0
-----------------	---	---

RUI remote users	:	0
------------------	---	---

Wait authen-ack	:	0
-----------------	---	---

Authentication success	:	7761
------------------------	---	------

Accounting ready	:	1
------------------	---	---

Accounting state	:	7760
------------------	---	------

Wait leaving-flow-query	:	0
-------------------------	---	---

Wait accounting-start	:	0
-----------------------	---	---

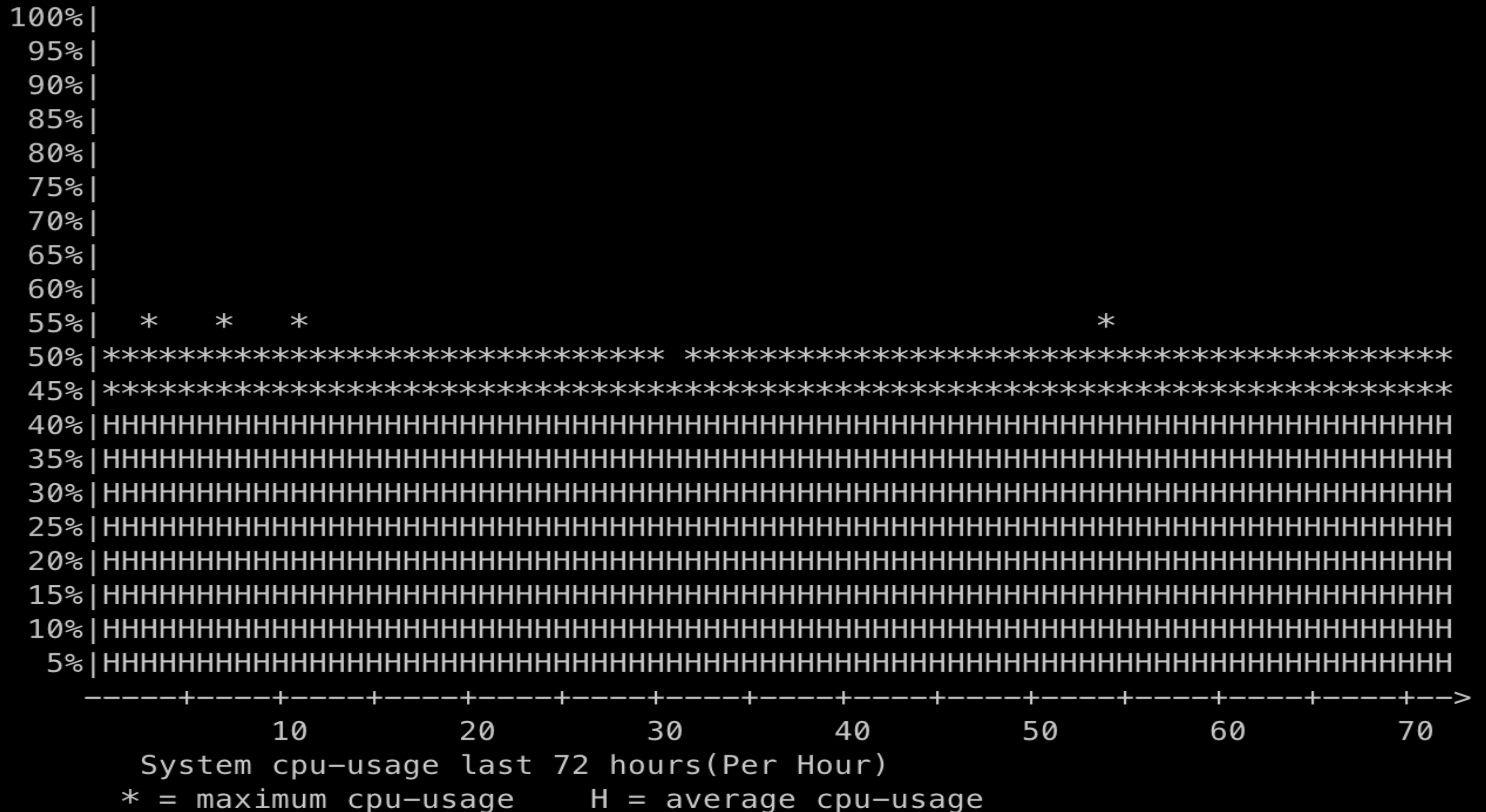
Wait accounting-stop	:	0
----------------------	---	---

Wait authorization-client	:	0
---------------------------	---	---

Wait authorization-server	:	0
---------------------------	---	---

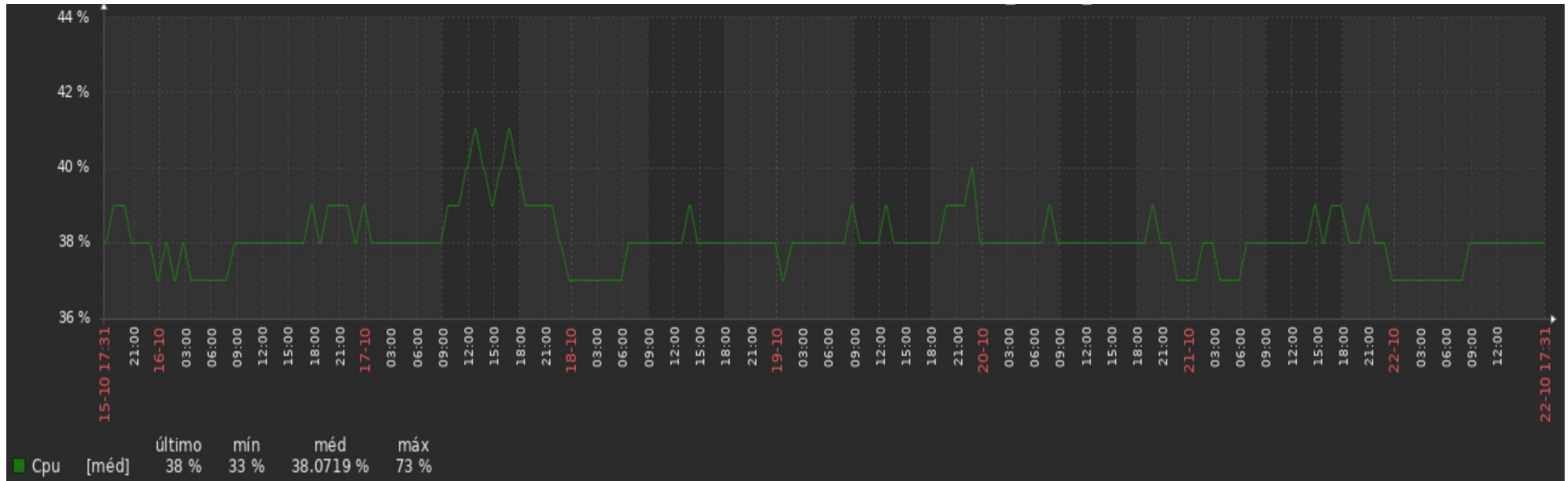
Validação do uso de recursos VS ADMIN

CPU



Validação do uso de recursos VS ADMIN

CPU



Validação do uso de recursos VS ADMIN

Memória

```
Memory utilization statistics at 2022-10-22 10:07:23 960 ms
System Total Memory Is: 7571344 Kbytes
Total Memory Used Is: 5659452 Kbytes
Memory Using Percentage Is: 74%
```

```
-----
Process memory information in the slot:
-----
```

ProcessId	ProcessName	Used(Kbytes)
1017	VFPFWD	231292
22	LM	615906
10002	FES	406838
10004	PROT01	270704
1008	PROT04	249777
1012	FESMB	58110
1023	BGP	1086417
1015	PROT03_FCTL_LC	86835
10001	PROT01	42661
1003	RESP	48050
1022	IGP_SR	31329
1011	PSM1	84771
1026	IGP_SR	31329
1018	IGP_SR	34410
1009	CFG_COMMON	50367
6	CFG	656836

Validação do uso de recursos VS BGP PRINCIPAL

CPU

```
CPU utilization statistics at 2022-10-22 10:35:26 266 ms
System CPU Using Percentage : 40%
Configuration CPU Right: 20%
-----
ServiceName  UseRate
-----
SYSTEM      31%
FEC          5%
BRAS        2%
FEA         2%
```

Memória

```
Memory utilization statistics at 2022-10-22 10:28:28 046 ms
System Total Memory Is: 7571344 Kbytes
Total Memory Used Is: 1496464 Kbytes
Memory Using Percentage Is: 19%
```

Validação do uso de recursos demais VSs BGP

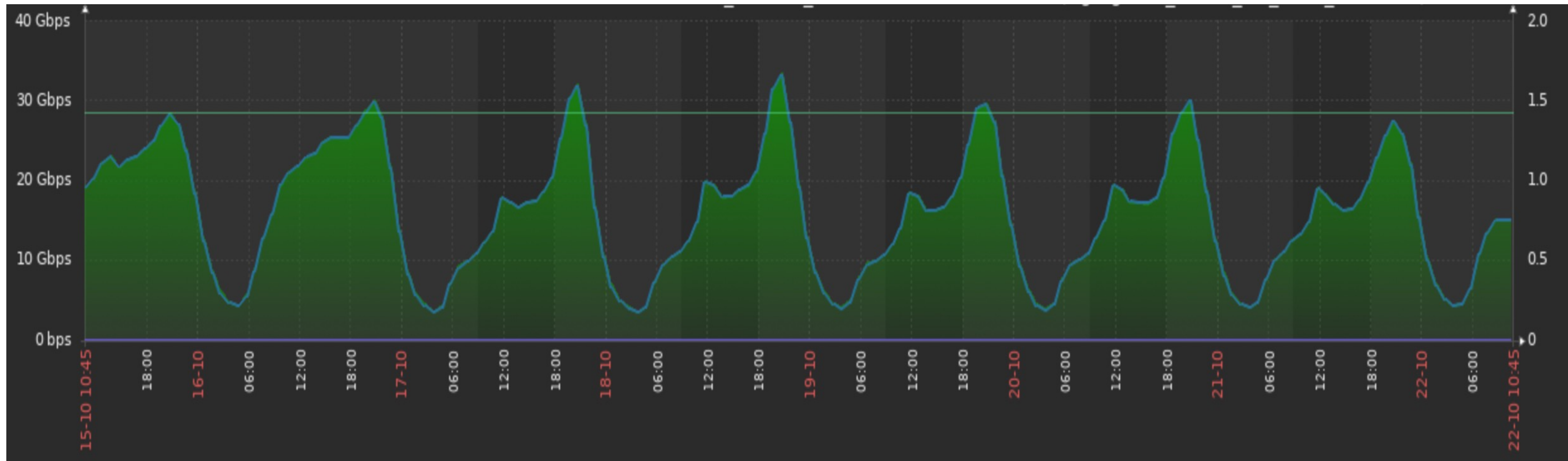
CPU

```
CPU utilization statistics at 2022-10-22 10:32:52 317 ms
System CPU Using Percentage : 39%
Configuration CPU Right: 20%
-----
ServiceName  UseRate
-----
SYSTEM      30%
FEC          5%
BRAS        2%
FEA         2%
```

Memória

```
Memory utilization statistics at 2022-10-22 10:32:56 214 ms
System Total Memory Is: 7571344 Kbytes
Total Memory Used Is: 210312 Kbytes
Memory Using Percentage Is: 2%
```


Tráfego dos últimos 7 dias



Relato do cliente

Começamos a perceber que principalmente a noite , estava tendo o que os cliente chamavam de congelar a internet durante 10 segundos , uns relatava minutos e assim ia

9:24 PM

Já começamos disconfiar de gargalos em ccr core e bgp

9:25 PM

Aí vieram as velocidades altas , comecei trabalhar com planos de 200 megas , autenticando em ccr , cheguei a ter uma no pé de cada olt pois a velocidade sempre enroscava no teste , subia amarrado

9:26 PM

Chegamos a conclusão que mikrotik não dava mais daí , estava tendo reclamações demais já

9:27 PM

Principalmente gamers reclamando de ping alto a noite

9:28 PM

E olha que aquelas ccrs eram todas bem refinadas

9:28 PM

Todo os recursos dela que poderiam usar nos usamos

9:28 PM

Hj após a implantação dos ne8000 vejo que , teste de velocidade e uma bala , os gamers adoram nossa internet pois a Latencia e baixa , quando há reconvergencia de tráfego quando um link cai e instantaneo , se precisar derrubar 10k de clientes os 10k de cliente autenticam muito rápido não das 1 minuto tá todo mundo online novamente

9:32 PM

Coisas que os mikrotik sofriam demais , chegavam até travar quando caia muito clientes com queda de energia na cidade

9:32 PM

Na época do [REDACTED] entregar as pool de ips chegava a dar los duplicados na rede pois os mk não dava conta do interim update

9:33 PM

Considerações finais

- Retirado aproximadamente 14 mikrotiks da rede;
- Foram usados 6 mikrotiks para redundância de CGNAT, sendo 2 para cada empresa;
- Foram usados 2 mikrotiks para redundância de gateway para servidores;
- Melhora na convergência de rotas;
- Mais agilidade na reconexão de clientes quando há queda em massa;
- Cenário com redundância em PPPOE, BGP, CGNAT.

Dúvidas?
Sugestões?



Obrigado!

Agradeço a presença de todos!
Contato: gelso@made4it.com.br

 Made4it

 Gelso Baltazar

