



GTER 52 | GTS 38

05/12/2023

# Maximizando a Disponibilidade: Resiliência de CGNAT para Provedores de Internet

# Thiago Rangel

- **Engenheiro de Redes da Hexa Networks;**
- **Mais de 5 anos** atuando na área de **redes;**
- **Mais de 13 anos** atuando na área de **tecnologia** (iniciando aos 10 anos de idade em segurança eletrônica);
- **Aos 18 ingressou** em um **ISP** (Provedor de Acesso a Internet);
- Certificações **Huawei;**
- Famoso **nerd** estranho que **ama tecnologia.**



# O Que **A Hexa Networks** faz

Fundada em 2017, a Hexa Networks nasceu com escopo a prestar serviços para provedores de acesso e operadoras de trânsito que buscavam direcionamento para alcançar estabilidade, excelência, escalabilidade e estruturação em suas operações de redes para crescerem de forma saudável.

Para prover toda a demanda deste mercado, a Hexa Networks agregou especialidades como protocolos de roteamento, serviços de MPLS, entre outros. O que nos permitiu atuar em cenários que vão desde os mais simples, até os mais complexos e críticos.

Um ano após a fundação da Hexa Networks, passamos a nos especializar em monitoramento de estruturas de redes pelo surgimento orgânico de demandas por parte de nossos clientes. O que tornou nosso portfólio de serviços e soluções ainda mais completo.



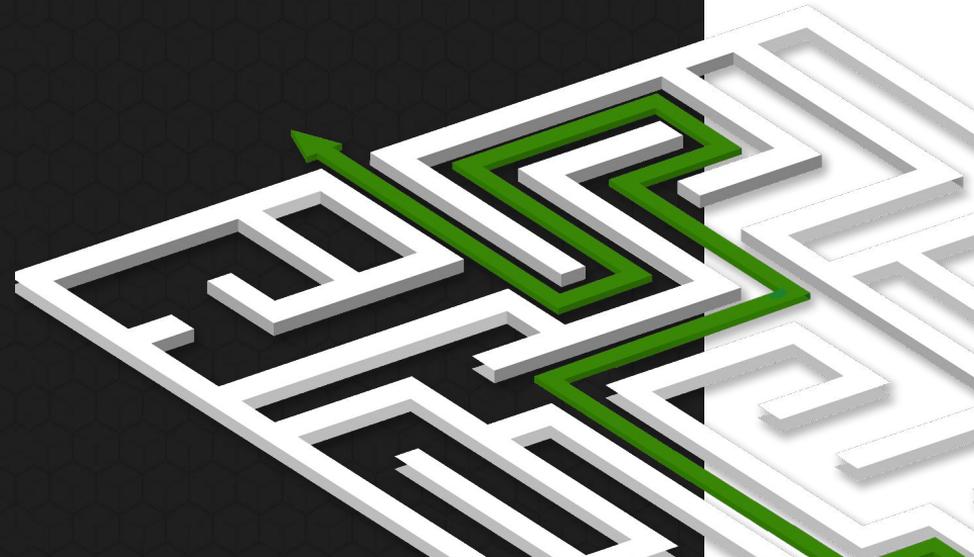
# Agenda:

- Motivação;
- O que é CGNAT?
- Vantagens;
- Desvantagens;
- Alguns conceitos importantes;
- O início de tudo;
- Crescendo...
- Cresci, e agora?
- Vantagens;
- Load Balancing;
- Estudo de Caso.



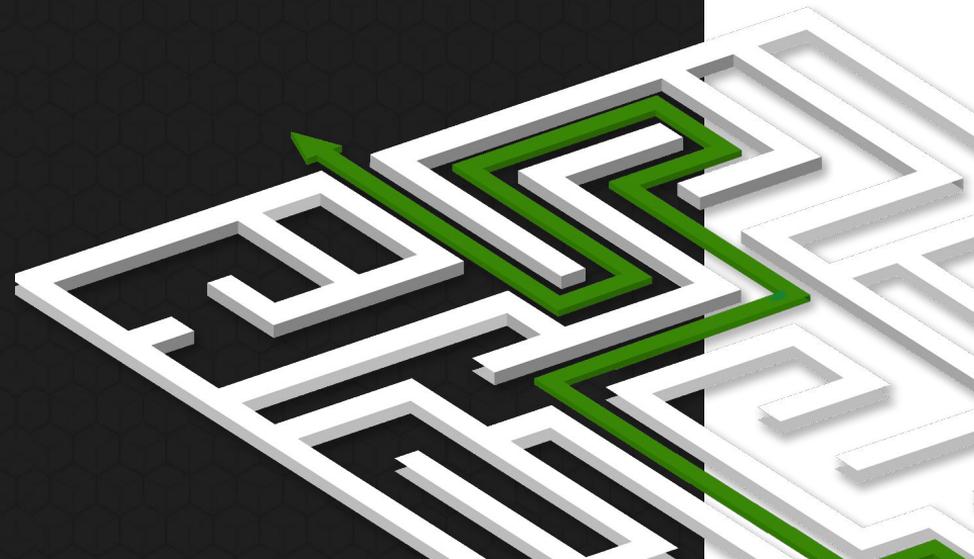
# Motivações para a **Palestra**

- Confidencialidade;
- Integridade;
- **Disponibilidade;**
- Autenticidade;
- Irretratabilidade.



# Motivações para a **Palestra**

- Cenários do dia a dia;
- Projetos mal implementados;
- Deficiência no mercado;
- ISPs a “um passo” da resiliência.



O que é  
**CGNAT?**



# O que é **CGNAT**?

- NAT (Network Address Translation);
- CGNAT (Carrier-grade NAT);
- Tradução de endereços a nível de operadora;
- NAPT (**Port**);
- NAT444.



# Vantagens do CGNAT

- Otimização da utilização de endereços IPv4;
- Quotas de usuários;
- BPA (Bulk Port Allocation).

# Desvantagens do **CGNAT**

- Quebra da comunicação fim-a-fim;
- *Port-forwarding*;
- ALG (Application Layer Gateway);
- Rastreabilidade.

# Conceitos **Importantes**

- UTILIZE A **RFC 6598!**
- É UMA RFC FEITA JUSTAMENTE PARA ESSE PROPÓSITO;
- ESQUEÇA A RFC 1918 PARA CGNAT!



# Conceitos **Importantes**

**100.64.0.0/10**

Número de IPs: **4194304**



# Conceitos **Importantes** - MPLS

- É uma **tecnologia!**
- Encaminhamento por **Labels**;
- L2VPN;
- L3VPN.

# Conceitos **Importantes** - L3VPN

**VRF + BGP = L3VPN?**

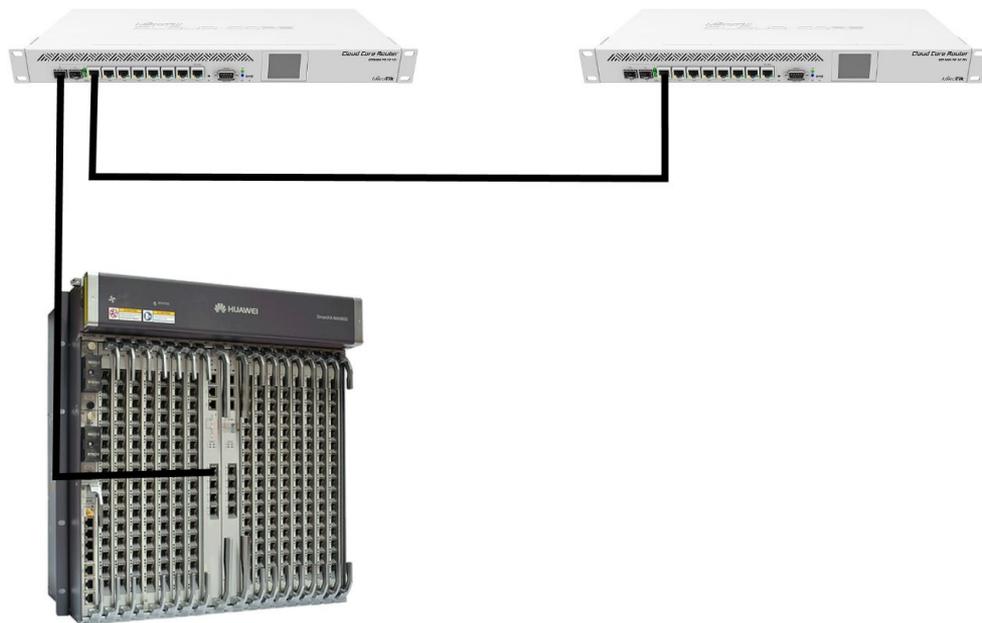
# O Início de **Tudo**

- BORDA + BNG + CGNAT

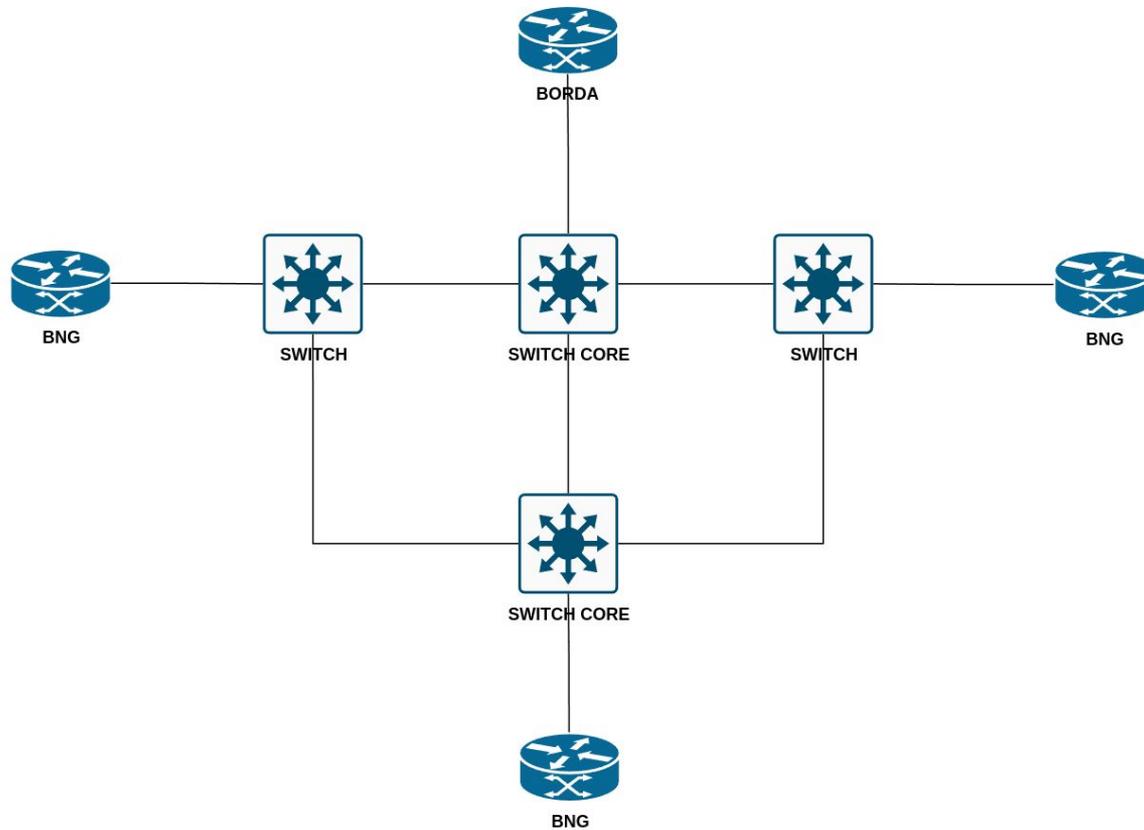


# Crescendo...

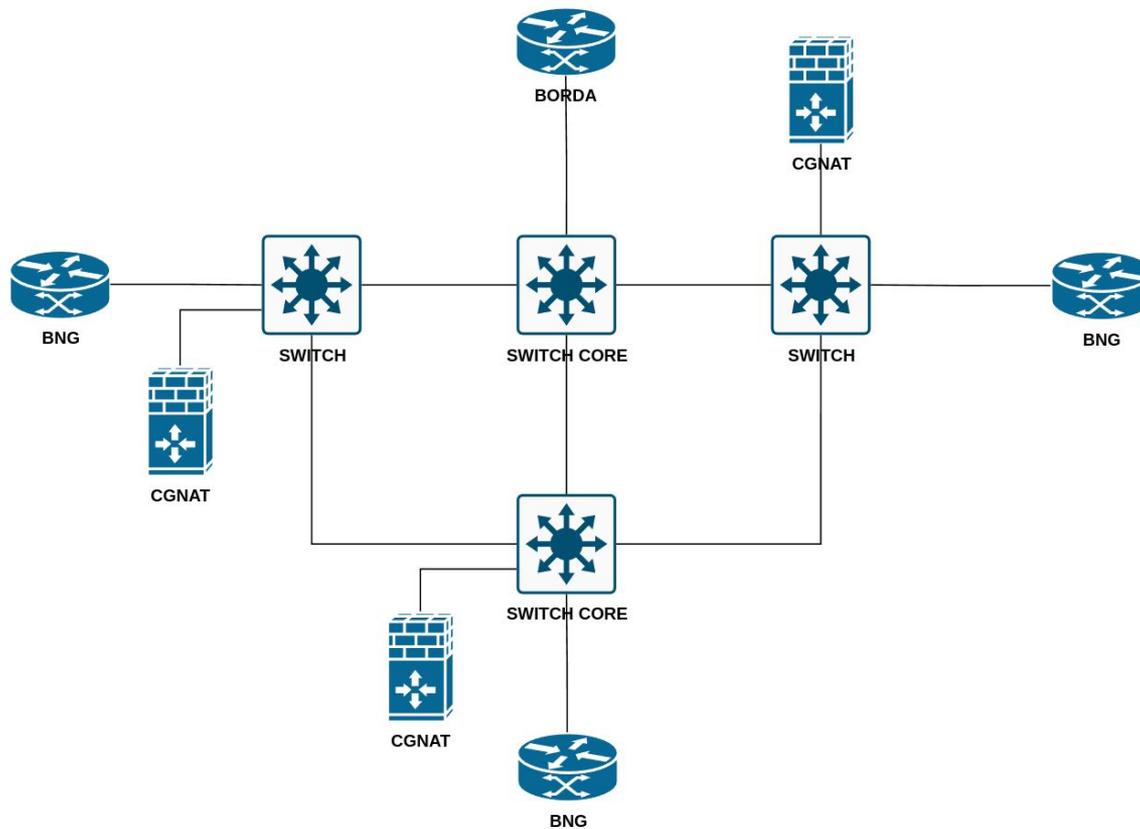
- BORDA + BNG
- CGNAT



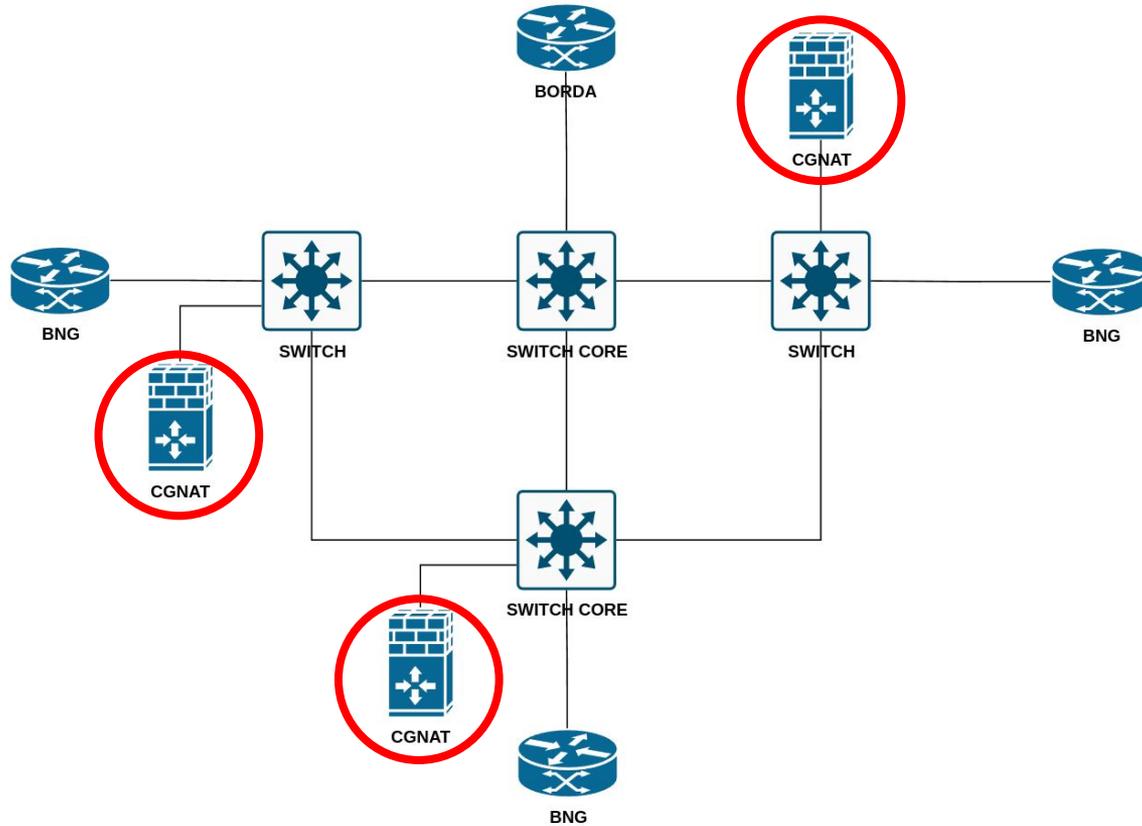
# Crescendo...



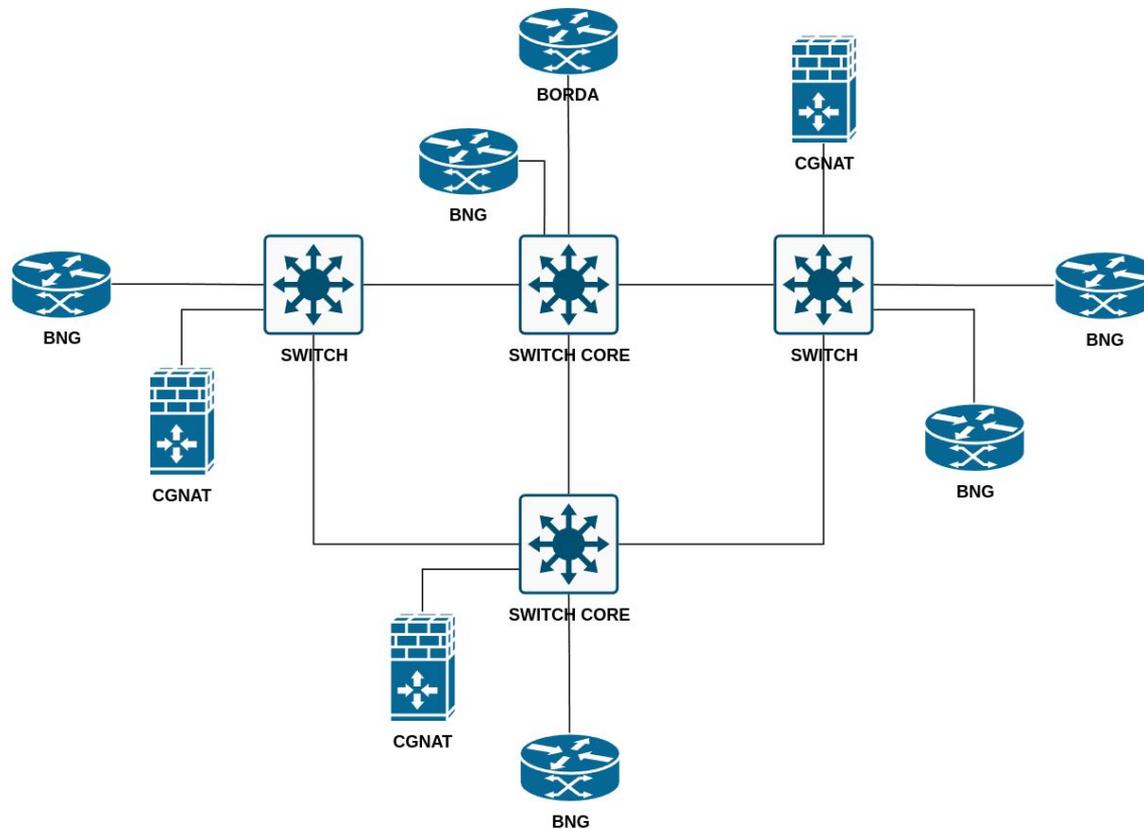
# Crescendo...



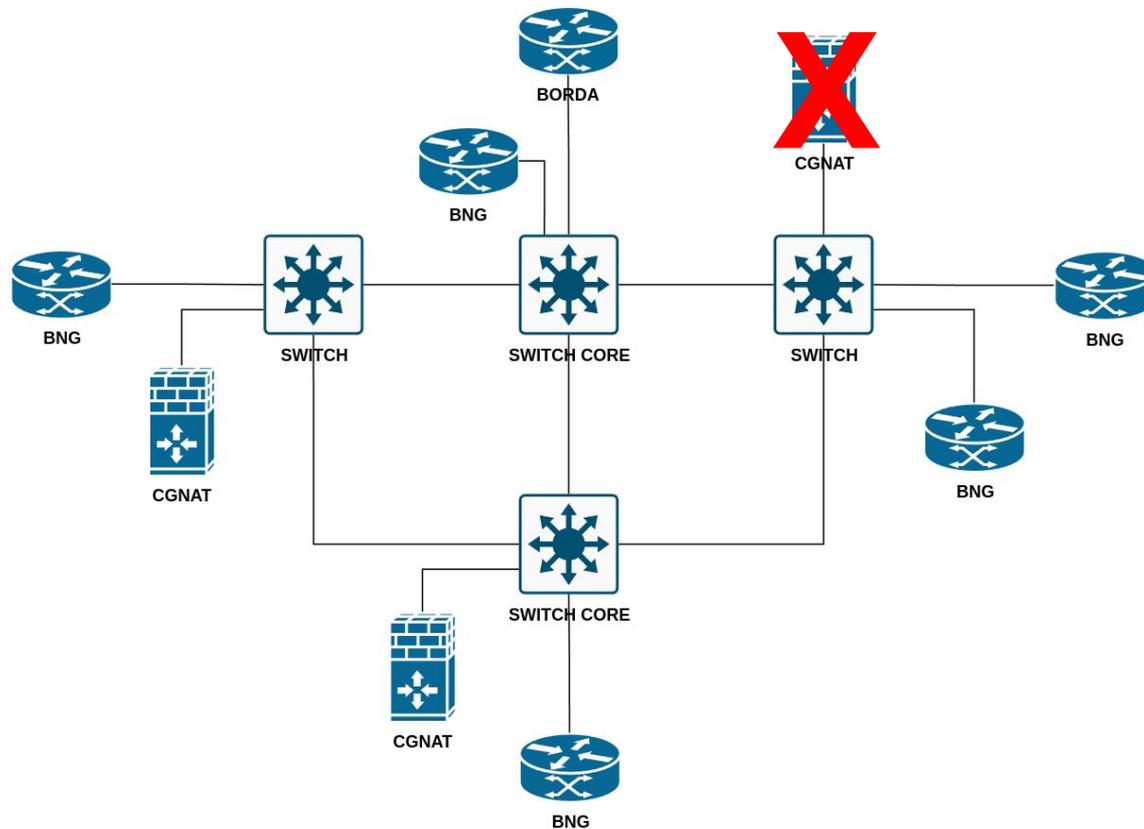
# Cresci, e **agora?**



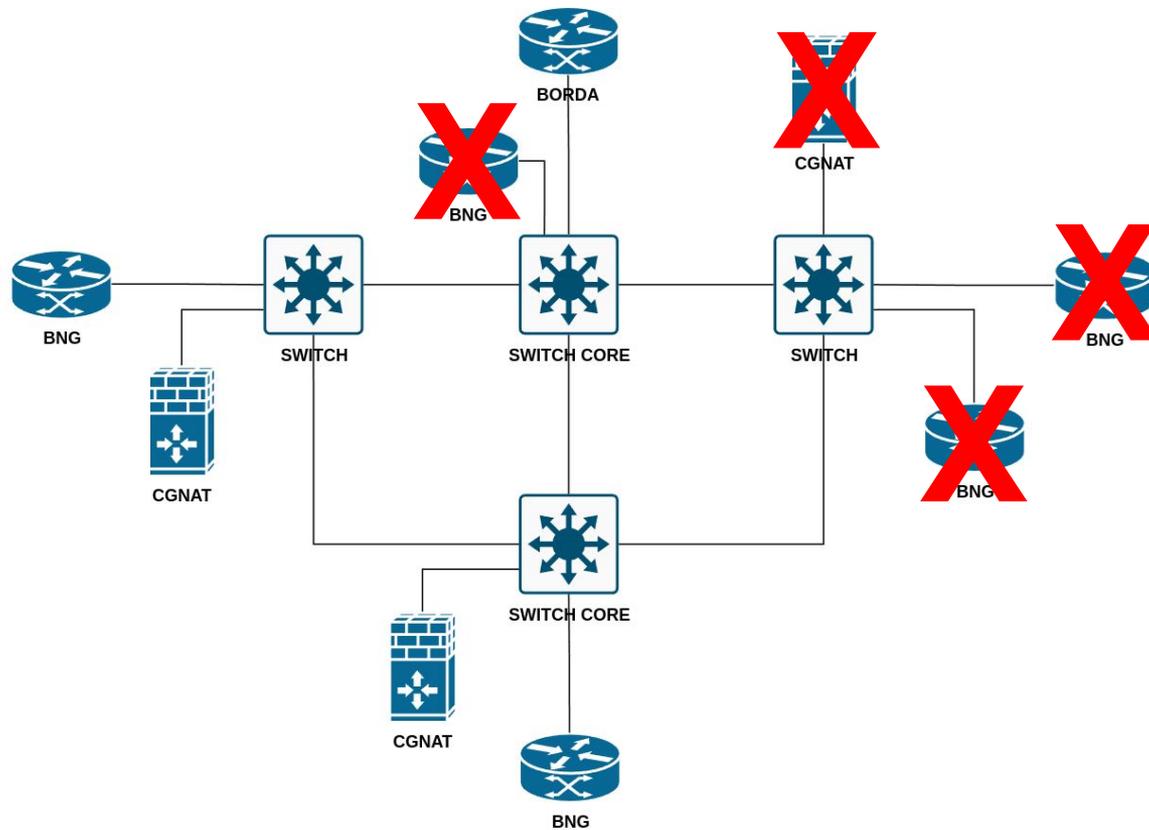
# Cresci, e **agora?**



# Cresci, e **agora?**



# Cresci, e **agora?**

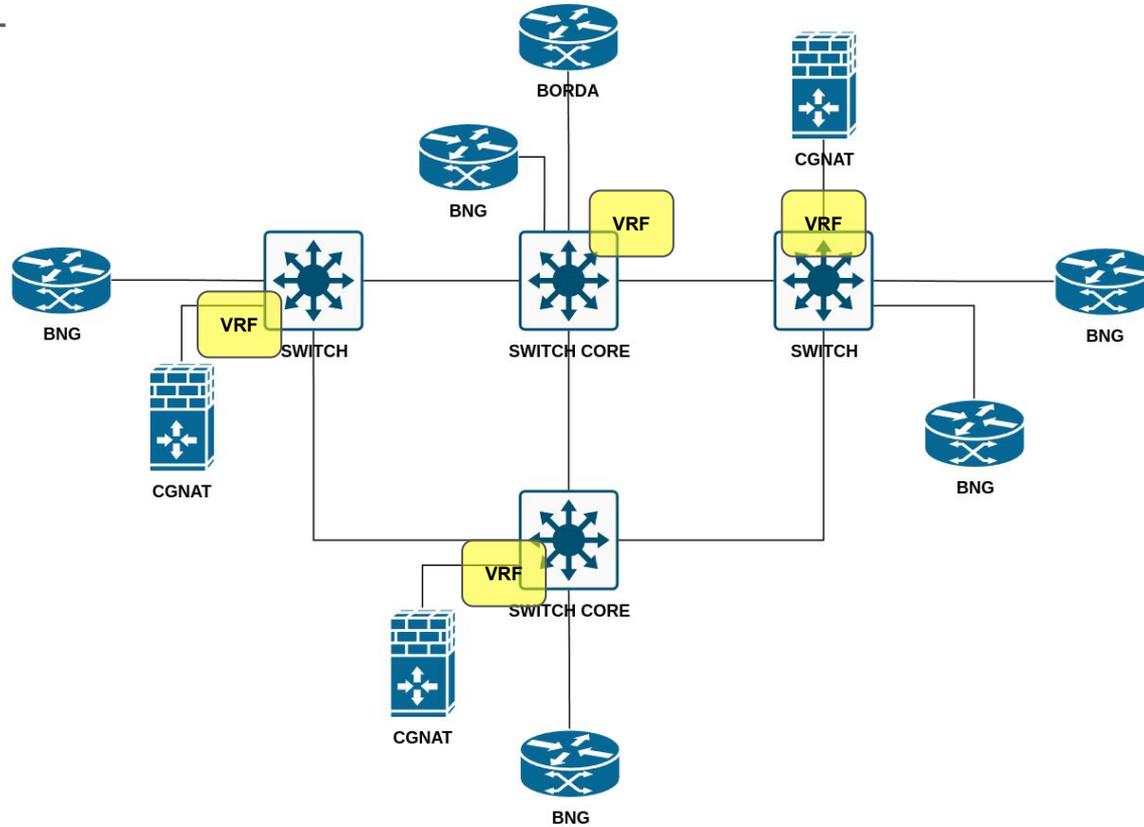


# Cresci, e **agora?**

- Tabelas de roteamento virtual (VRF-CGNAT);
- BGP (**COM RRs**);
- Família de endereços VPNv4;
- Rota Default dos CGNATs na VRF;
- PBR nos BNGs para a VRF.

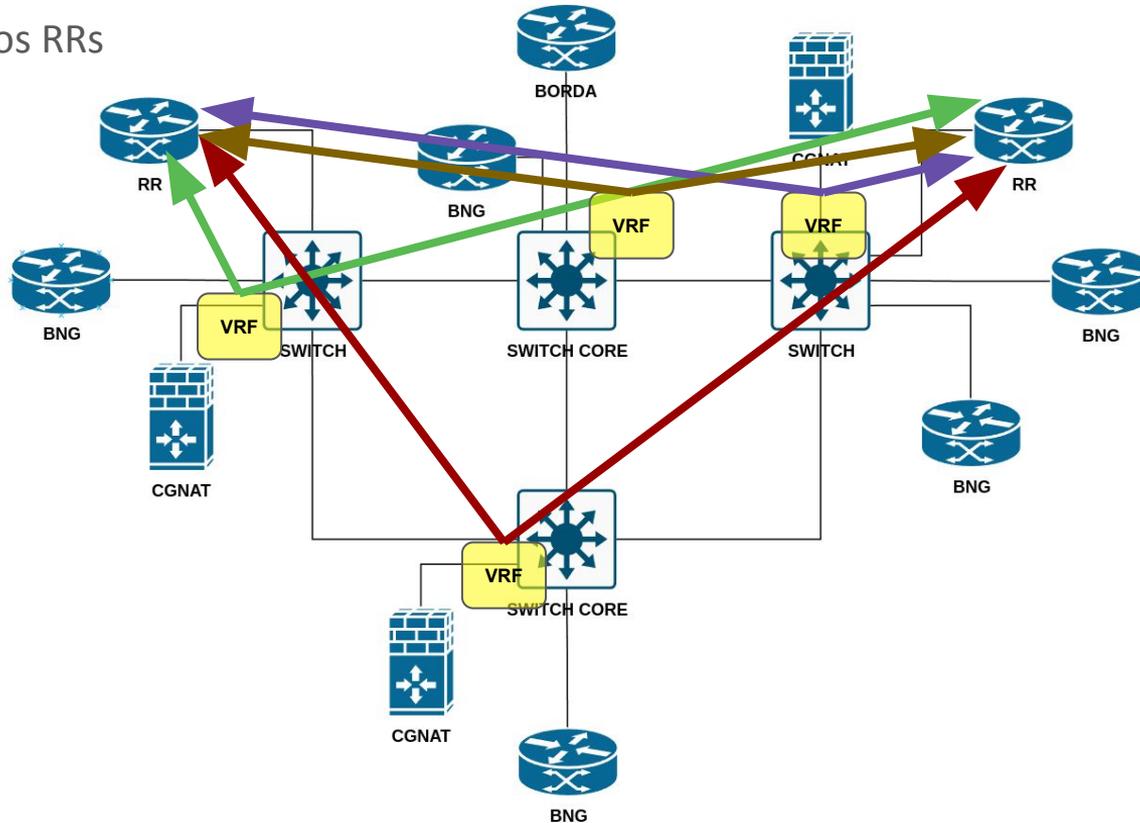
# Cresci, e **agora?**

- VRF CGNAT



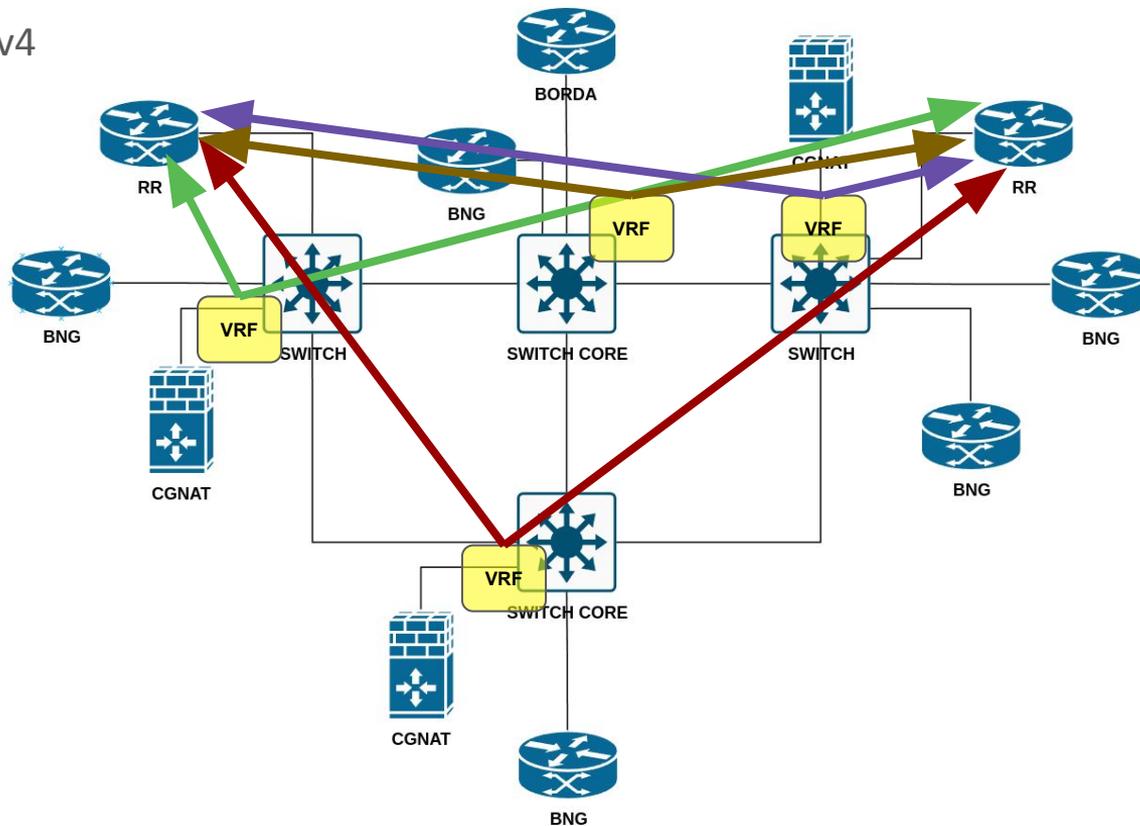
# Cresci, e **agora?**

- BGPs com os RRs



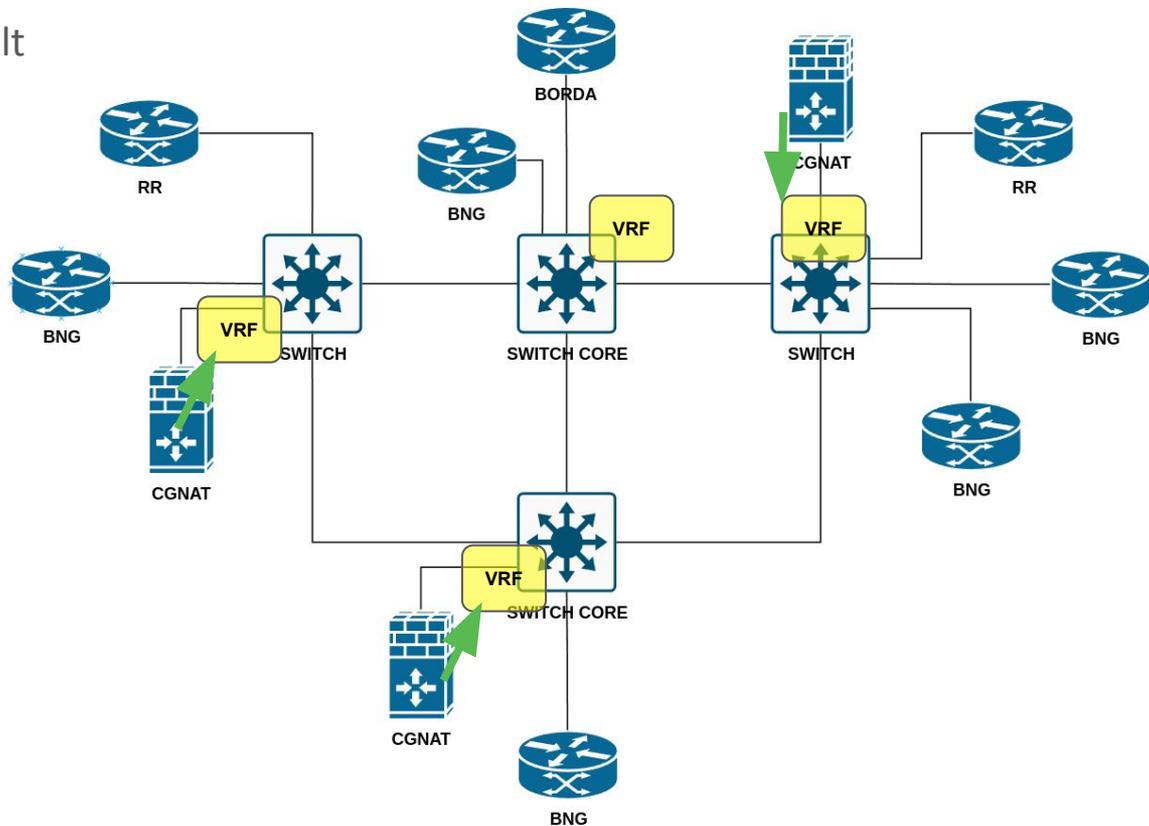
# Cresci, e agora?

- Ativar VPNv4
- AFI:1
- SAFI:128



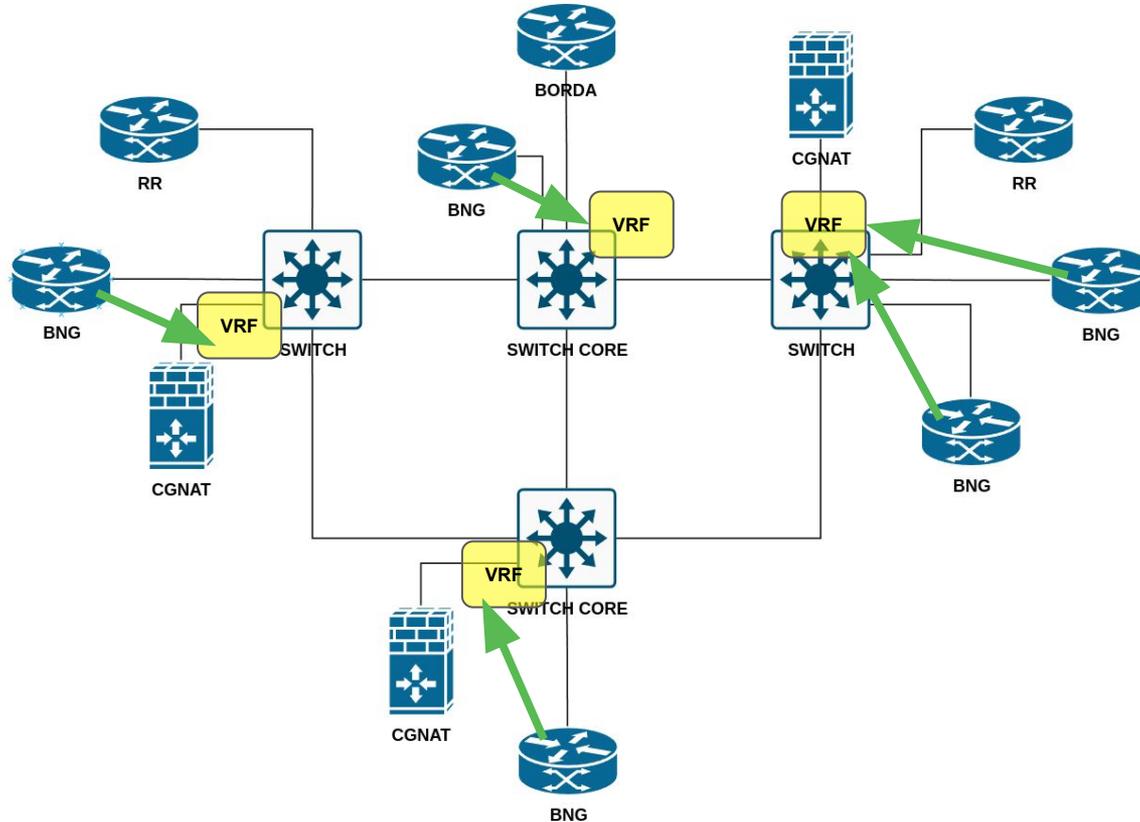
# Cresci, e **agora?**

- Rota Default



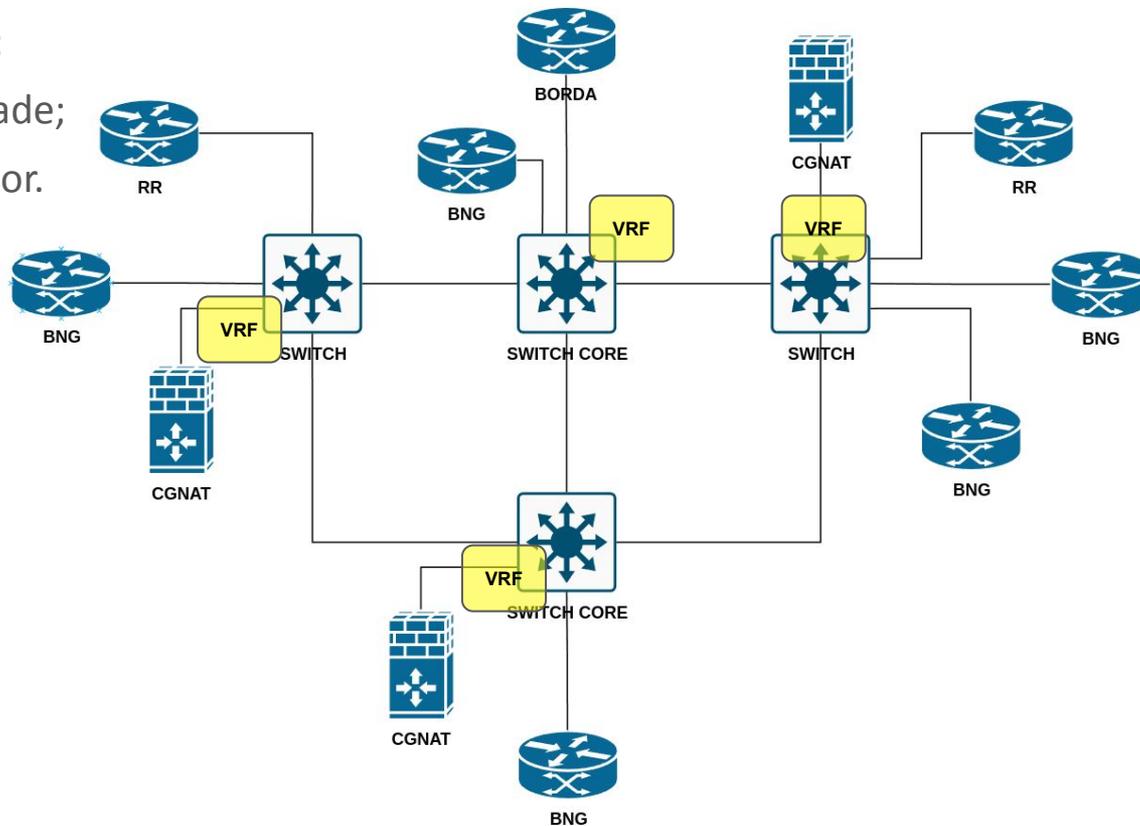
# Cresci, e **agora?**

- PBR



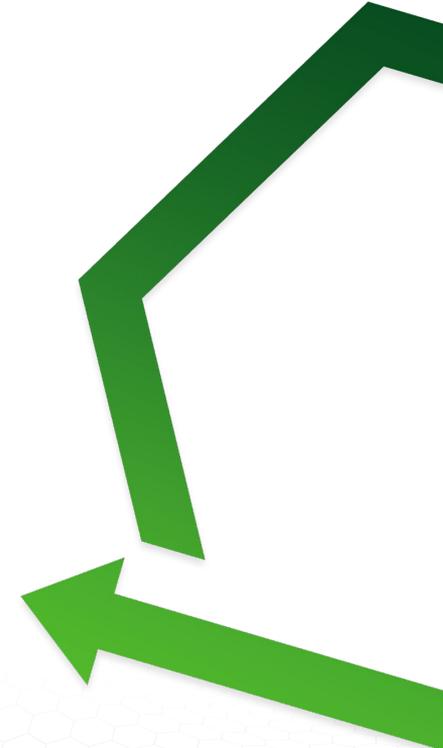
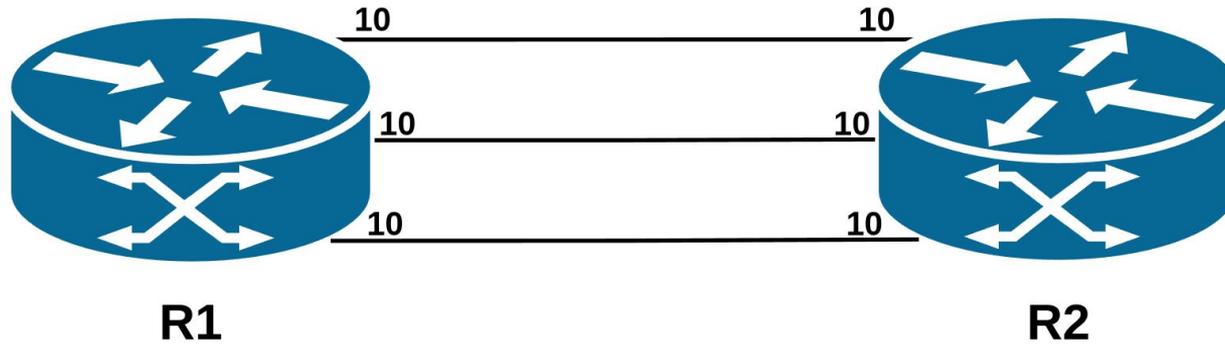
# Vantagens

- Resiliência;
- Escalabilidade;
- Multi-vendor.



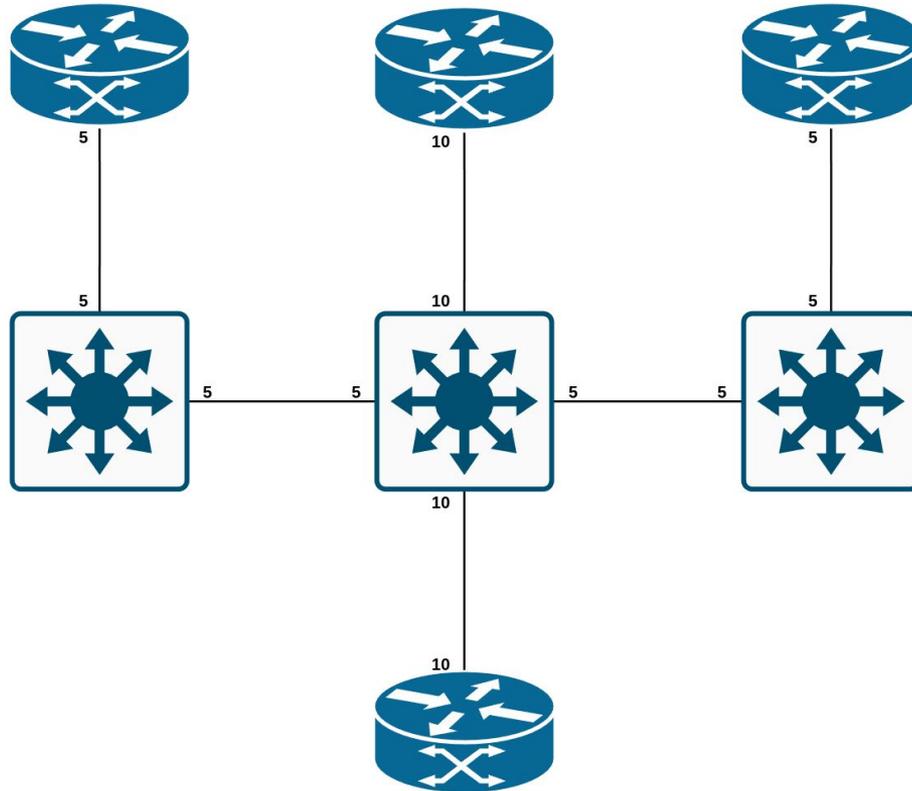
# Load Balancing

- ECMP (Equal-Cost Multi-Path)



# Load Balancing

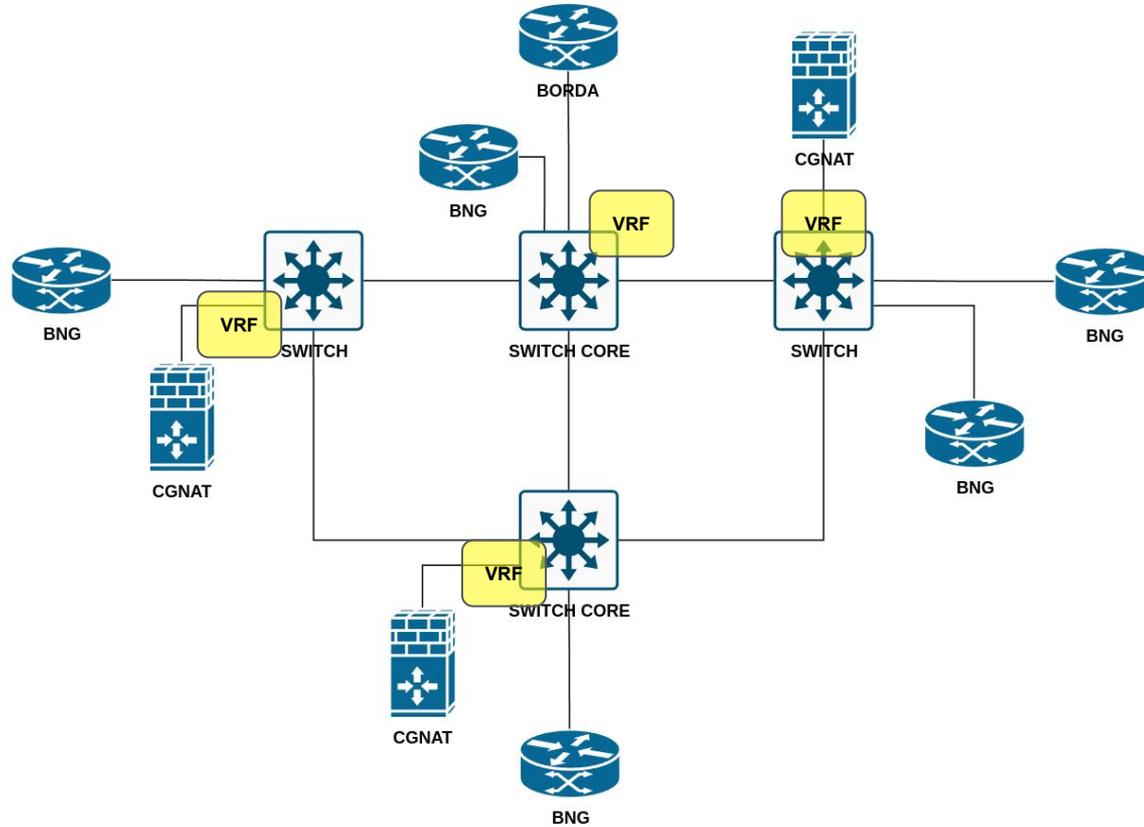
- ECMP (Equal-Cost Multi-Path)



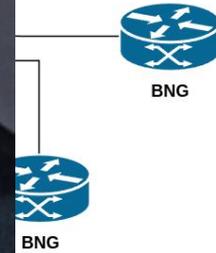
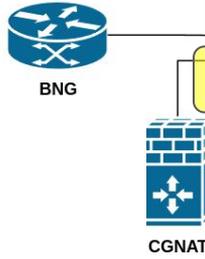
# Load Balancing

## BGP Multipath

# Load Balancing



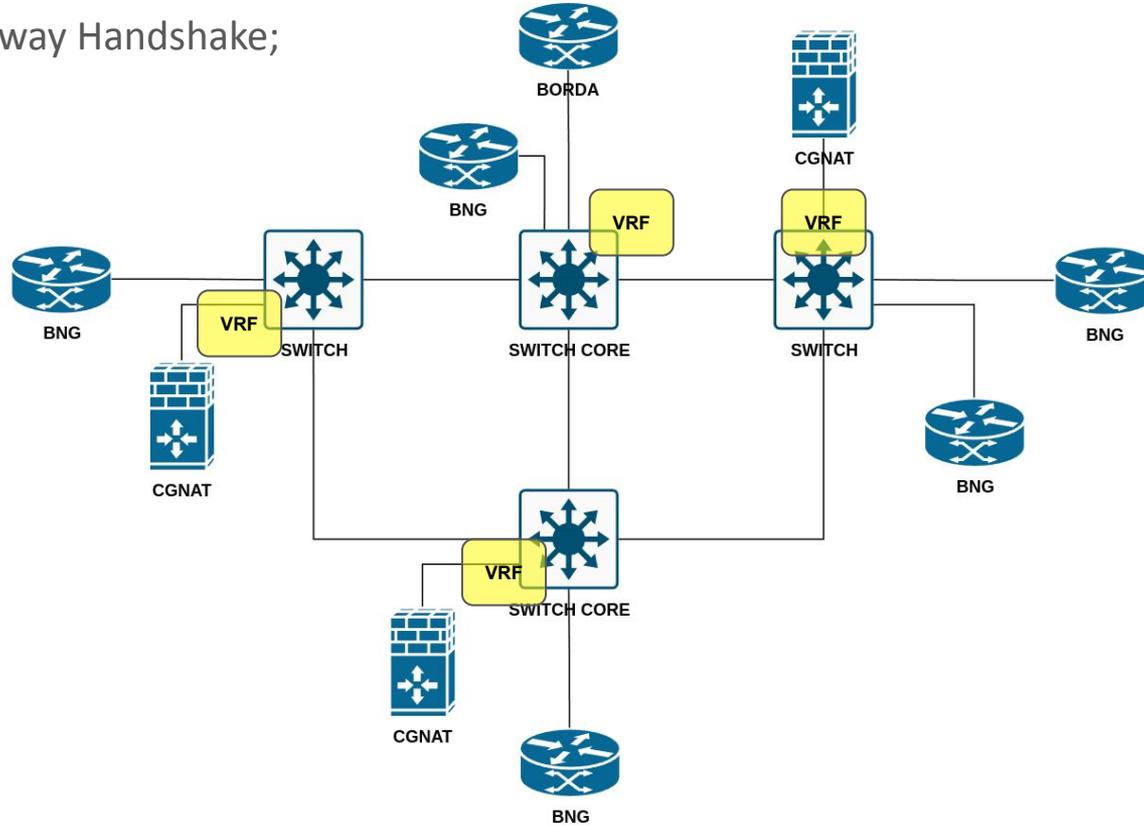
# Load Balancing



**PINGOU  
ESTÁ NAVEGANDO**

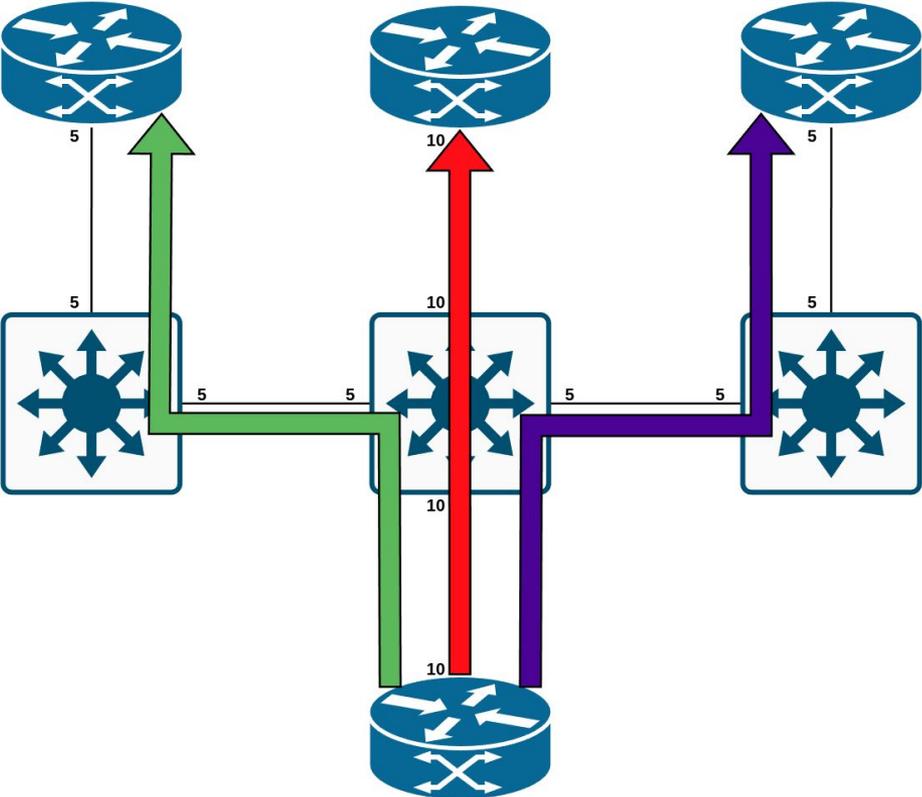
# Load Balancing

- TCP Three-way Handshake;

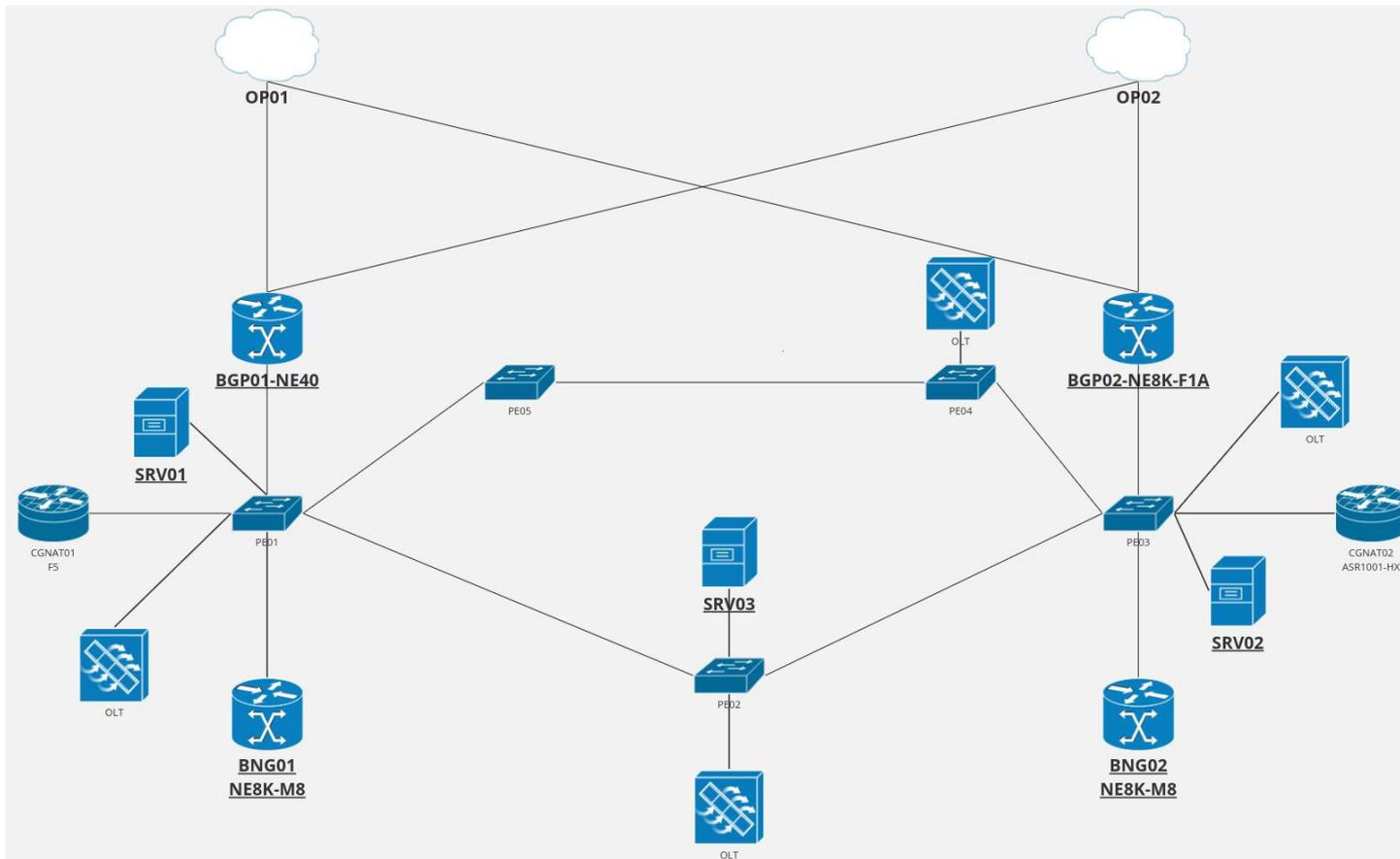


# Load Balancing

- Per-flow load balancing



# Estudo de Caso



Encerramento

USE IPv6!!!

## Meus **Contatos e links:**

E-mail: [thiagorangel@hexanetworks.com.br](mailto:thiagorangel@hexanetworks.com.br)

Linkedin: <https://www.linkedin.com/in/thiagomendesrangel/>

