A importância de um CGNAT bem feito

23/05/2019

Fernando Frediani

Tópicos Abordados

- Introdução
- Aspectos Legais
- Tipos de CGNAT
  - Determinístico
  - Bulk Port Allocation
- Importância do IPv6
- Problemas com Jogos
- Política de Atribuição de IPv4 Público
- Aonde fazer
- Opções e Tecnologias disponíveis
- Conclusões

Introdução

- Surgiu devido à escassez de IPv4 disponível para os Provedores de Acesso
- Alocação de Endereços definida pela RFC6598
  - Range 100.64.0.0/10
  - Não é o mesmo que RFC1918
- Um maneira sustentável e organizada para continuar provendo acesso até a transição completa para IPv6
- CGNAT é NAT
- CGNAT “não é NAT”

Aspectos Legais

- **Importância do registro e guarda de logs para identificação do usuário.**
  - Art. 10, Art. 13 e Art. 15 do Marco Civil

- **Somente o endereço IP não é suficiente. É necessário haver o registro da porta de origem também.**
  - Interpretações do Judiciário no sentido da obrigatoriedade da guarda também da porta de origem.

- **Não se deve jamais registrar endereço nem porta de destino para este propósito (violação da privacidade).**

- **Provedores de conteúdo devem também guardar os registros de porta de origem, caso contrário a identificação não é possível.**

Tipos de CGNAT - Determinístico

- **Mais utilizado pelos provedores em geral pela facilidade de implementação.**
- **Define um range limitado de portas TCP e UDP por usuário para ser utilizado.**
- **Permite uma economia razoável de endereços IPv4 Públicos à depender do nível de compartilhando realizado.**
- **Requer uma quantidade bem menor de log (apenas os de autenticação e atribuição do IP da range de CGNAT).**

Tipos de CGNAT - Determinístico

- Exemplo 1 – Compartilhamento 1:32
  - 32 assinantes compartilharão o mesmo IPv4 Público
  - 2000 portas de origem alocadas para cada IP Privado
- Exemplo 2 – Compartilhamento 1:16
  - 16 assinantes compartilharão o mesmo IPv4 Público
  - 4000 portas de origem alocadas para cada IP Privado
- Exemplo 3 – Compartilhamento 1:8
  - 8 assinantes compartilharão o mesmo IPv4 Público
  - 8000 portas de origem alocadas para cada IP Privado

```
iptables -t nat -A CGNAT -s 100.64.18.10 -p tcp -j SNAT --to 192.0.0.1:2096-4096
iptables -t nat -A CGNAT -s 100.64.18.10 -p udp -j SNAT --to 192.0.0.1:2096-4096
```

Tipos de CGNAT – Bulk Port Allocation

- **Realiza a atribuição de portas de origem para cada IP de CGNAT de maneira dinâmicas e em blocos, conforme a necessidade de cada assinante.**
- **Define um range limitado de portas TCP e UDP inicial por usuário e blocos adicionais à serem alocados posteriormente conforme a necessidade de cada um.**
- **Permite uma economia maior de endereços IPv4 Públicos pois a maioria dos usuários não utilizam um alto número de portas e um mesmo IPv4 pode ser utilizado por uma quantidade maior de usuários.**
- **Requer uma quantidade maior de log devido às alocações dinâmicas realizadas.**

Tipos de CGNAT – Bulk Port Allocation

- **Exemplo 1**
  - **Assinante possui inicialmente 512 portas alocadas para uso.**
  - **Quando estiver perto de atingir uso do número de portas alocadas o sistema alocará blocos adicionais de 512 portas (não contíguas) para o mesmo IP Privado utilizado pelo assinante.**
- **Exemplo 2**
  - **Assinante possui inicialmente 256 portas alocadas para uso.**
  - **Quando estiver perto de atingir uso do número de portas alocadas o sistema alocará blocos adicionais de 128 portas (não contíguas) para o mesmo IP Privado utilizado pelo assinante.**
- **Cada nova alocação gera uma entrada nos logs.**

Tipos de CGNAT – Bulk Port Allocation

- **Exemplo Log – Bulk Por Allocation**
  - **Cliente típico TCP, UDP e ICMP**

{"ip_src": "100.64.14.163", "ip_proto": "tcp", "post_nat_ip_src": "203.0.113.14", "nat_event": 1, "timestamp_start": "2019-05-21 08:57:43.162000", "port_block_start": "7168", "port_step_size": "1", "number_of_ports_in_the_block": "512"}

{"ip_src": "100.64.14.163", "ip_proto": "udp", "post_nat_ip_src": "203.0.113.14", "nat_event": 1, "timestamp_start": "2019-05-21 08:57:43.159000", "port_block_start": "9216", "port_step_size": "1", "number_of_ports_in_the_block": "512"}

{"ip_src": "100.64.14.163", "ip_proto": "icmp", "post_nat_ip_src": "203.0.113.14", "nat_event": 1, "timestamp_start": "2019-05-21 08:58:16.213000", "port_block_start": "2560", "port_step_size": "1", "number_of_ports_in_the_block": "512"}

  - **Cliente que alocou dois ranges de portas TCP**

{"ip_src": "100.64.159.188", "ip_proto": "tcp", "post_nat_ip_src": "203.0.113.18", "nat_event": 1, "timestamp_start": "2019-05-21 06:10:18.2000", "port_block_start": "57856", "port_step_size": "1", "number_of_ports_in_the_block": "512"}

{"ip_src": "100.64.159.188", "ip_proto": "tcp", "post_nat_ip_src": "203.0.113.18", "nat_event": 1, "timestamp_start": "2019-05-21 07:05:34.110000", "port_block_start": "62976", "port_step_size": "1", "number_of_ports_in_the_block": "512"}

Importância do IPv6

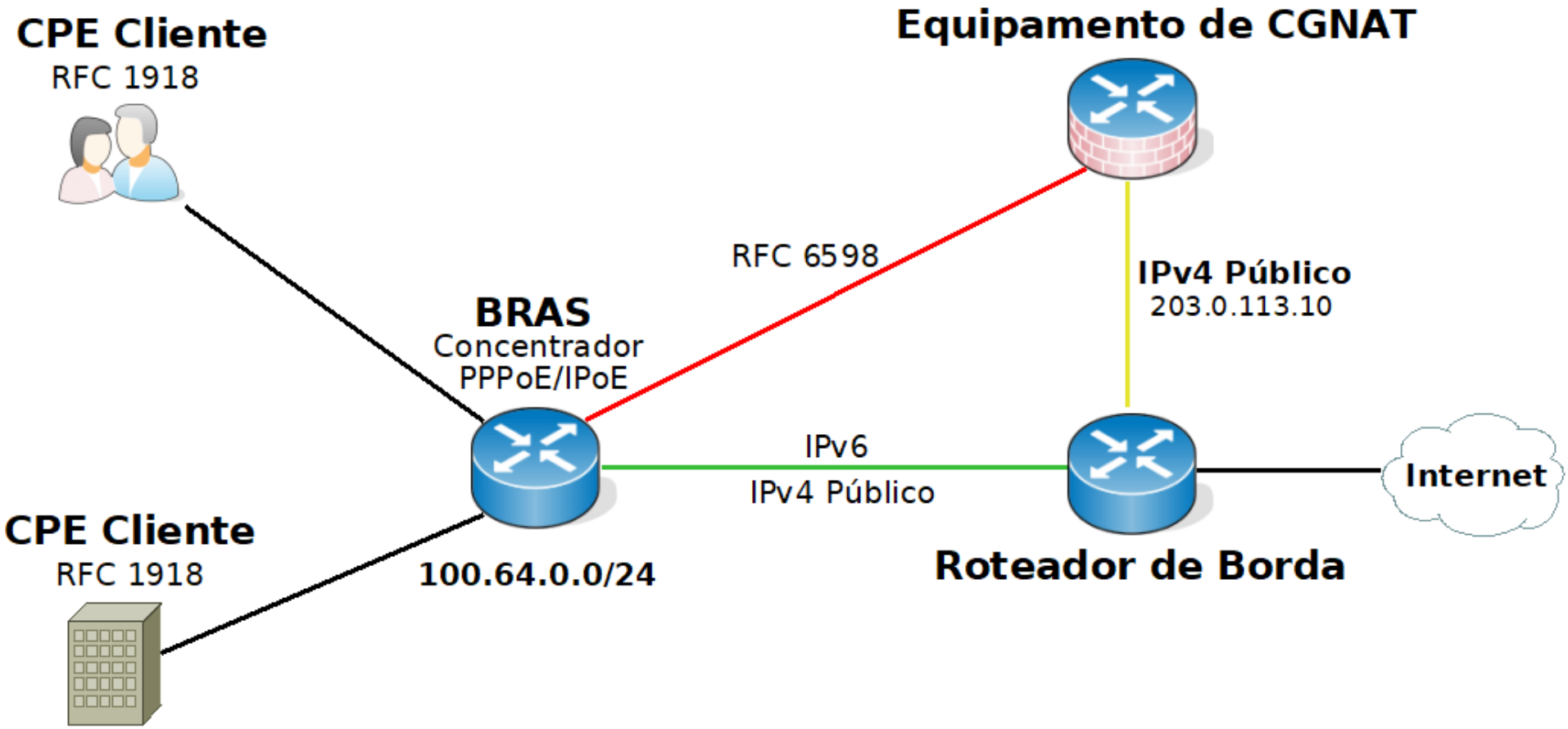
- **É muito importante sempre implantar IPv6 junto com o CGNAT.**

- **A maioria dos conteúdos acessados pelos usuários possui suporte à IPv6. Isso significa que cada conexão realizada até estes conteúdos evita utilizar as portas limitadas destinadas ao CGNAT evitando assim um possível exaurimento de portas.**

- **Equipamentos para realizar CGNAT custam mais caro, então todo tráfego IPv4 que precisa passar ali terá um custo maior.**
  - Todo tráfego IPv6 segue direto para a borda sem a necessidade de passar por esses equipamentos (evita gargalos).

- **Manter um sistema de registros para CGNAT é mais complexo e pode ser mais custoso (Hardware, Storage, Tempo de Pessoal, etc). Quanto menor for a necessidade de utilizá-lo menor os custos para o provedor.**

Importância do IPv6



Problemas com Jogos

- **Maioria dos jogos funcionam apenas em IPv4.**
- **Alguns jogos utilizam um número elevado de portas que podem causar exaurimento das portas compartilhadas para cada IPv4 Público.**
- **Amigos que se reúnem e utilizam uma única conexão para jogarem (pode causar exaurimento de portas).**
- **Impossibilidade de criação de partidas (hosting) por assinantes atrás de CGNAT (sem conexões entrantes).**
- **Alguns serviços podem interpretar múltiplas conexões desde um mesmo IP Público como ataque e aplicar filtros ou bloqueios.**

Política de Atribuição de IPv4 Público

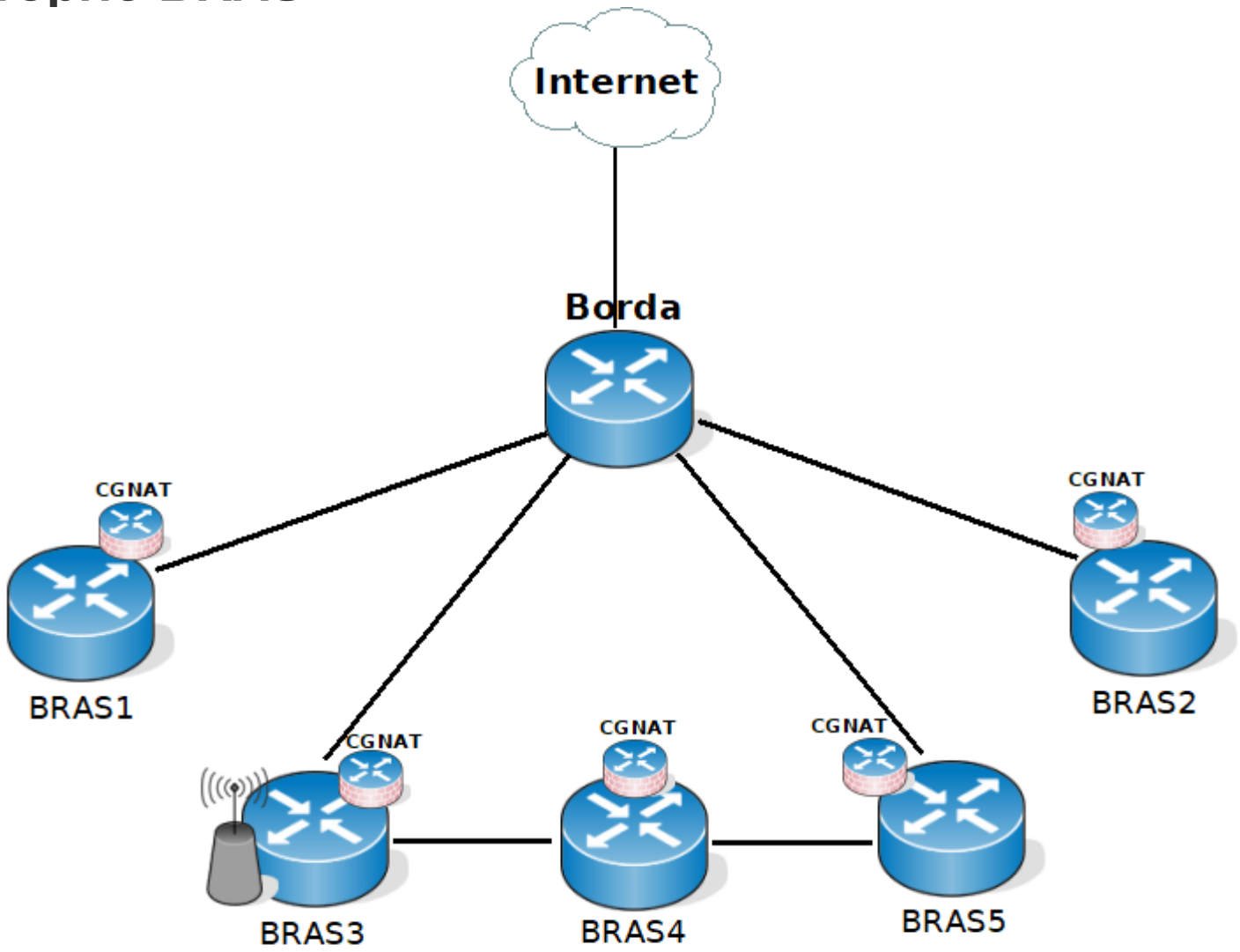
- **Elaborar uma boa política para atribuição de IPv4 Público (onerosa ou não)**
  - **Existem casos legítimos que ainda demandam um IP Público**
- **Algumas aplicações com a função Cloud já não necessitam mais de um IP Público para redirecionamento de portas e funcionam bem em cima de CGNAT**
- **Caso houver cobrança para atribuição do IPv4 Público faça o dever de casa e disponibilize também o IPv6**

Aonde fazer CGNAT

- **No próprio BRAS**
  - Maior utilização de recursos e processamento para ambas as funções significa um menor número de usuários autenticados por equipamento.
  - Redundância automática e intrínseca no caso de múltiplos BRAS
- **Centralizado / Regionalizado do backbone**
  - Garantia que apenas o tráfego de CGNAT irá passar pelo equipamento.
  - Crescimento orgânico dos equipamentos destinados à BRAS ou à CGNAT.
  - Maior clareza na organização do backbone.
  - Necessidade de N+1 para redundância.

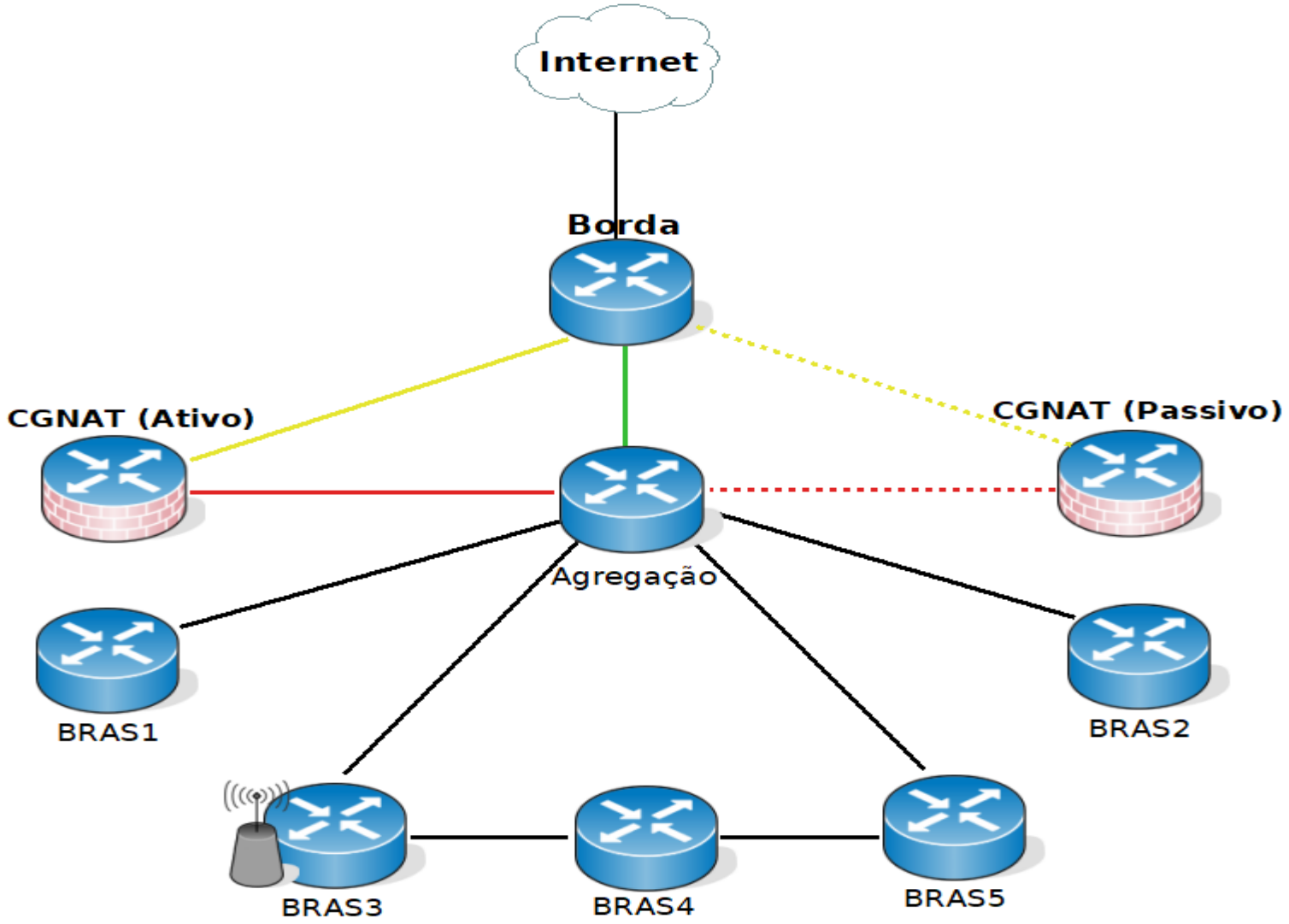
Aonde fazer CGNAT

- No próprio BRAS



Aonde fazer CGNAT

- Centralizado / Regionalizado no backbone



Opções e Tecnologias Disponíveis

- Cisco ASR

- Mikrotik (RouterOS)

- A10 Networks

- Linux / netfilter

Conclusões

- **CGNAT é inevitável para os provedores de acesso devido à escassez de IPv4**
- **Os registros (logs) são obrigatórios para atender a legislação e para identificação do usuário.**
- **CGNAT Determinístico e Bulk Port Allocation – Vantagens e Desvantagens e cada cenário.**
- **IPv6 é essencial para evitar problemas decorrentes do CGNAT e reduzir custos**
- **Atentar-se aos problemas relacionados à Jogos**
- **Escolher bem o local onde fazer o CGNAT.**

Perguntas ?

Obrigado

Contato: fhfrediani@gmail.com