

# Lançamento da BCOP de IPv6

Eduardo Barasal Morales

ceptro.br nic.br cgi.br

# Agenda

- **Motivação**
- **O que é uma BCOP?**
- **Processo de criação de uma BCOP**
- **Como participar das BCOP?**
- **BCOP de IPv6**
- **Microfone aberto**



# Motivação

- Várias regiões ao redor do mundo já possuem um processo de criação de BCOPs (ex: Europa, Ásia, entre outros )
- Maturidade técnica da nossa comunidade
  - São mais de 10 anos lecionando
  - Quase 5 mil alunos treinados
- "Non Ducor, Duco" - "Não sou conduzido, conduzo"



# O que é uma BCOP?

- BCOP (Best Current Operational Practices), ou Melhores Práticas Operacionais Atuais.
- Documento colaborativo
  - Administradores de redes, pesquisadores, professores, técnicos, engenheiros, especialistas, entre outros.
- Foco em práticas já testadas e validadas em ambientes reais
- Resolvem problemas cotidianos enfrentados por operadores de redes
- Não são eternas!



# Processo de criação de uma BCOP

- Primeira BCOP
  - Equipe do NIC.br vai escrever o draft(rascunho)
  - Comunidade vai participar da criação
    - Discussão
    - Sugestão de edições
    - Revisão
    - Testes
  - Até chegarmos numa versão final com respaldo técnico e consenso de todos



# Processo de criação de uma BCOP

- No futuro
  - Esperamos que a comunidade
    - Sugira temas a serem desenvolvidos
    - Escreva os documentos
    - Além de discutir, sugerir de edições, revisar e testar
  - Criar um comitê de especialistas
    - Ajudar na organização
  - Equipe do NIC.br atue como apoio
  - Até publicar o documento!



# Processo de criação de uma BCOP

- Formato do documento
  - Parecido com uma RFC
  - Tudo começa com um draft com data de validade
- Antes de expirar a data uma nova versão deve ser apresentada
  - Caso não seja, o draft será considerado abandonado
- Uma vez atingido o consenso da comunidade, o draft é publicado e vira uma BCOP
- Uma vez publicado a BCOP ela não poderá ser alterada
  - Contudo, pode ser criado uma nova BCOP atualizando o seu conteúdo



# Como participar das BCOPs?

- Lista de email ([bcopceptro@nic.br](mailto:bcopceptro@nic.br))
  - Opine sobre o que acha melhor,
  - Conte sua experiência,
  - Deixe sugestões,
  - Participe!
- Eventos
  - Fórum BCOPs (presencial)
  - Reuniões online



# BCOP de IPv6

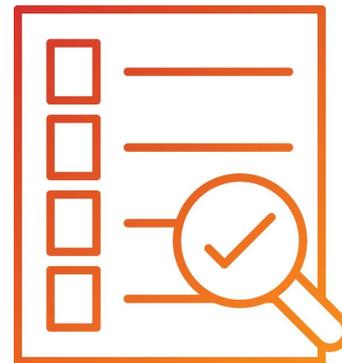


- **Motivação**
  - Alcançamos 50% de adoção, mas ainda faltam 50%
  - Novas discussões na Anatel
  - Temos uma grande comunidade técnica que já foi treinada pelo nosso curso de IPv6
  - Faz parte do Desafio BCOP.

**Recomendações básicas para implantação de IPv6 em pequenos provedores de acesso a Internet**

# Tópicos da BCOP de IPv6

- Seleccionamos alguns para iniciarmos as discussões
  - Plano de endereçamento
  - Blocos para cada tipo de cliente
  - Técnicas de transição
  - Roteamento
- **Que outros tópicos o documento deverá abordar?**
  - Requisitos mínimos para compra de CPEs?
  - Serviços? Web? DNS? DHCP? Email?
  - Segurança? Firewall? RPKI? Cabeçalhos de extensão?
  - Algum outro?



# Plano de endereçamento

- Algoritmo que deve ser recomendado para distribuição de blocos IPv6
  - Sequencial
  - Alocação das metades (Leftmost)
  - Alocação reservando blocos
- **Qual das opções deveríamos recomendar? Existem cenários que um é melhor do que o outro?**
- Vamos lembrar:
  - Exemplo: 2001:db8::/32 dividido em 4 sub redes /36?



# Plano de endereçamento - Sequencial

- Exemplo: 2001:db8::/32 dividido em 4 sub redes /36?
  - 2001:db8:0000::/36
  - 2001:db8:1000::/36
  - 2001:db8:2000::/36
  - 2001:db8:3000::/36
- O que acontece se o primeiro cliente precisar de mais espaço?

Nenhum cliente alocado



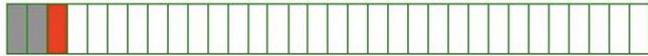
1º. cliente



2º. cliente



3º. cliente



4º. cliente



# Plano de endereçamento - Alocação das metades (Leftmost)

- Exemplo: 2001:db8::/32 dividido em 4 sub redes /36?
  - 2001:db8:0000::/36
  - 2001:db8:8000::/36
  - 2001:db8:4000::/36
  - 2001:db8:c000::/36
- Será que é fácil para um administrador de redes trabalhar assim? Os softwares fazem essa conta?

Nenhum cliente alocado



1º. cliente



2º. cliente



3º. cliente



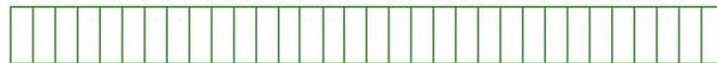
4º. cliente



# Plano de endereçamento - Alocação reservando blocos

- Exemplo: 2001:db8::/32 dividido em 4 sub redes /36?
  - 2001:db8:0000::/36
  - 2001:db8:2000::/36
  - 2001:db8:4000::/36
  - 2001:db8:6000::/36
- Quantos devemos reservar para o crescimento futuro?

Nenhum cliente alocado



1º. cliente



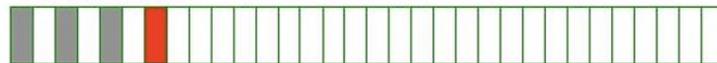
2º. cliente



3º. cliente



4º. cliente



# Blocos para cada tipo de cliente

- Cliente residencial - quanto devemos entregar?
  - /56? recomendação do IETF(RFC 6177) - 256 redes /64
  - /48? recomendação no LACNIC - 65536 redes /64
  - /52? /60? ou alguma outra sugestão?
- Cliente corporativo - quanto devemos entregar?
  - /48? mesmo que o Registro.br e o LACNIC entregam para os usuários finais?
  - /44? /52? ou alguma outra sugestão?



# Técnicas de transição

- IPv6 implantado em todos os nós!
- Mas e o IPv4? Como dar uma sobrevida?
  - CGNAT?
    - Quantas portas devemos reservar por cliente? Fixo ou dinâmico?
  - NAT64 + DNS64?
    - Será que todos os clientes não necessitam de IPv4 para funcionar? Existe algo legado nas redes?
  - 464XLAT?
    - Será que muitos dos CPEs já possuem suporte?
  - SIIT? MAP-E? MAP-T?
    - Existem casos em que podemos nos espelhar?
  - Alguma outra?



# Roteamento

- No IPv4 usamos /24 como limite para rotas externas
- No IPv6 tendemos a utilizar o /48
- Mas em quantas rotas podemos quebrar o nosso prefixo /32?
  - Quantas rotas são aceitáveis para uma engenharia de tráfego?
  - A tabela IPv6 atual tem 220.221
  - Se for dividir em /48 são 65.536 rotas por Sistema Autônomo
  - Mas se mandar todas as rotas /32, /33, /34, /35 ... /48
    - Somatória de 2 elevado x (x variando de 0 a 16)
    - 131.071 rotas por Sistema Autônomo

--- 13Dec24 ---

**ASnum      NetsNow    NetsAggr    NetGain    % Gain    Description**

Table	220221	108349	111872	50.8%	Gain
AS11172	5159	506	4653	90.2%	Gain
AS9808	5217	1231	3986	76.4%	Gain
AS16509	5356	1939	3417	63.8%	Gain
AS7552	3157	5	3152	99.8%	Gain
AS60539	2562	15	2547	99.4%	Gain
AS45609	3054	565	2489	81.5%	Gain
AS18403	3729	1394	2335	62.6%	Gain
AS39891	1890	81	1809	95.7%	Gain
AS24547	1885	84	1801	95.5%	Gain
AS12479	1477	113	1364	92.3%	Gain
AS45271	1676	324	1352	80.7%	Gain
AS28573	1561	235	1326	84.9%	Gain
AS22773	1291	50	1241	96.1%	Gain
AS56046	1216	57	1159	95.3%	Gain
AS32098	1347	191	1156	85.8%	Gain
AS56044	1159	22	1137	98.1%	Gain
AS47331	1190	71	1119	94.0%	Gain
AS62240	1148	85	1063	92.6%	Gain
AS56041	1155	96	1059	91.7%	Gain
AS5416	1037	7	1030	99.3%	Gain
AS132884	1028	4	1024	99.6%	Gain

<https://www.cidr-rep.org/v6/as2.0/>

# Queremos ouvir vocês!



# Obrigado!

CEPTRO.br Cursos: [cursosceptro@nic.br](mailto:cursosceptro@nic.br)

CEPTRO.br IPv6: [ipv6@nic.br](mailto:ipv6@nic.br)



@comunicbr



f in



@nicbr



@NICbrvideos

nic.br cgi.br

[www.nic.br](http://www.nic.br) | [www.cgi.br](http://www.cgi.br)