WTR

I WORKSHOP

DE TECNOLOGIAS DE REDE DO PoP-AL

RNP

Maceió – 28/07/2017

FAPEAL
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas

ADOTANDO IPV6

Bruno Cavalcante Barbosa

APRESENTAÇÃO

NOME: BRUNO CAVALCANTE BARBOSA
CARGO: ANALISTA DE ENG. E OPERAÇÕES
EMPRESA: POP-AL/RNP
IDADE: 34 ANOS
FORMAÇÃO: PÓS-GRADUANDO EM GESTÃO DE DATACENTERS PELA UNIVERSIDADE **UNISUL - RS**

PROBLEMA?

IPV4 =
4,3 Bilhões de
endereços

Pessoas na
Terra =
7+ Bilhões

SOLUÇÃO?

IPV6

=

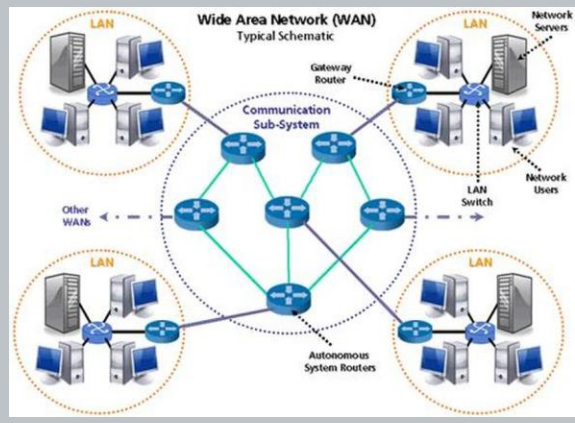
340.282.366.920.938.463.463.374.607.431
.768.211.456
de endereços

(340 undecilhões de endereços)

O QUE É A INTERNET? O QUE É O IP?

- Uma **rede** é formada por um conjunto de computadores (e outros ativos) interligados e que se comunicam, falando uma "linguagem" em comum.
  - A essa "*linguagem*" chamamos de **protocolo**.

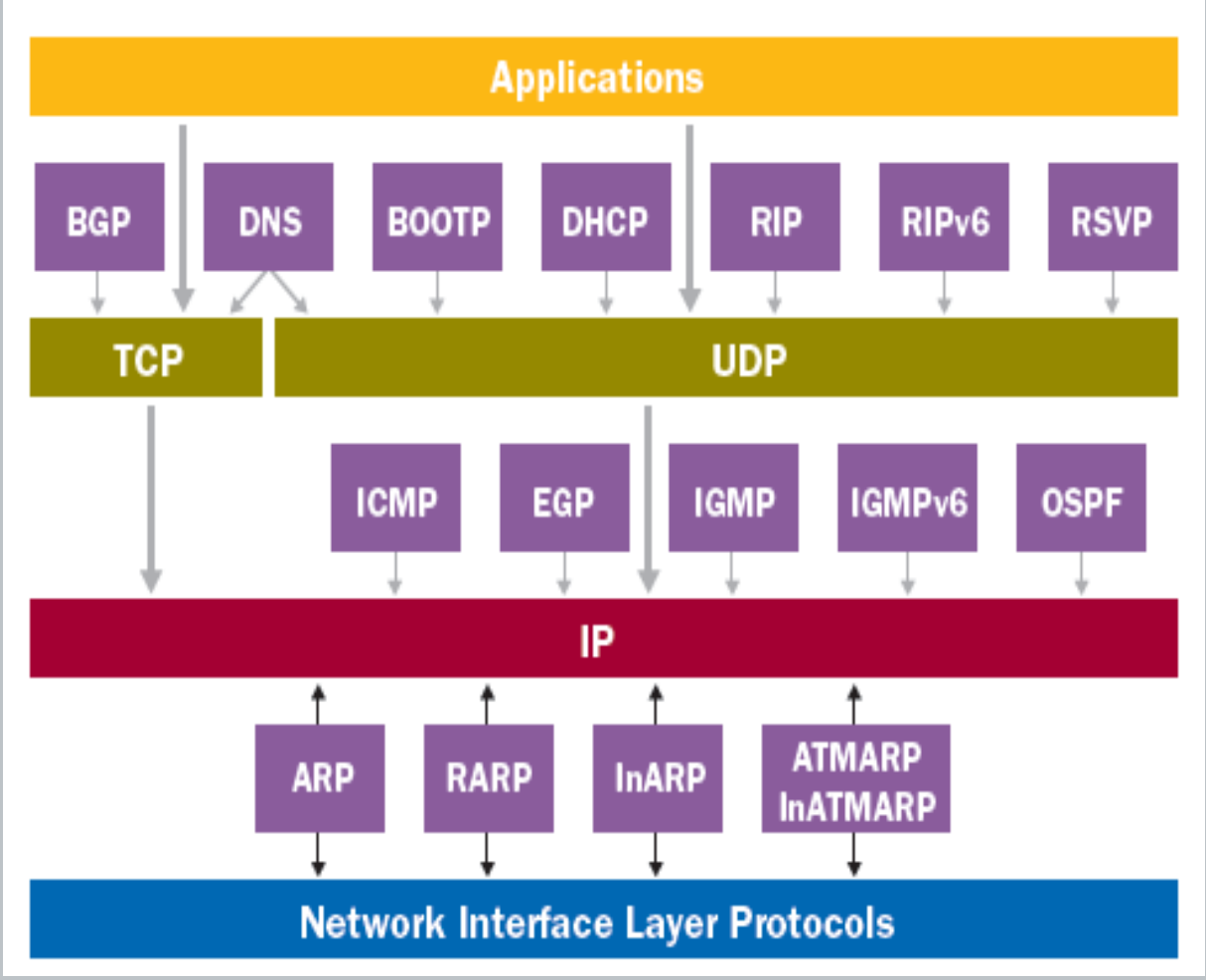
- **Internet** é a interligação de **várias redes** de computadores.
  - Dentro delas, elas podem "*falar*" protocolos diversos.
  - Entre essas redes é usado o: **IP = Internet Protocol = Protocolo de Redes.**
  - Cada computador na internet possui **um número**, que é **único** e o **identifica** dentro dela. Esse é o **endereço IP**.



O QUE É A INTERNET? O QUE É O IP?

RNP

O Protocolo **IP,** na verdade, faz parte de um **conjunto maior de protocolos,** conhecido por **TCP/IP suite**, que dá suporte a todas as aplicações que conhecemos hoje na **Internet**.



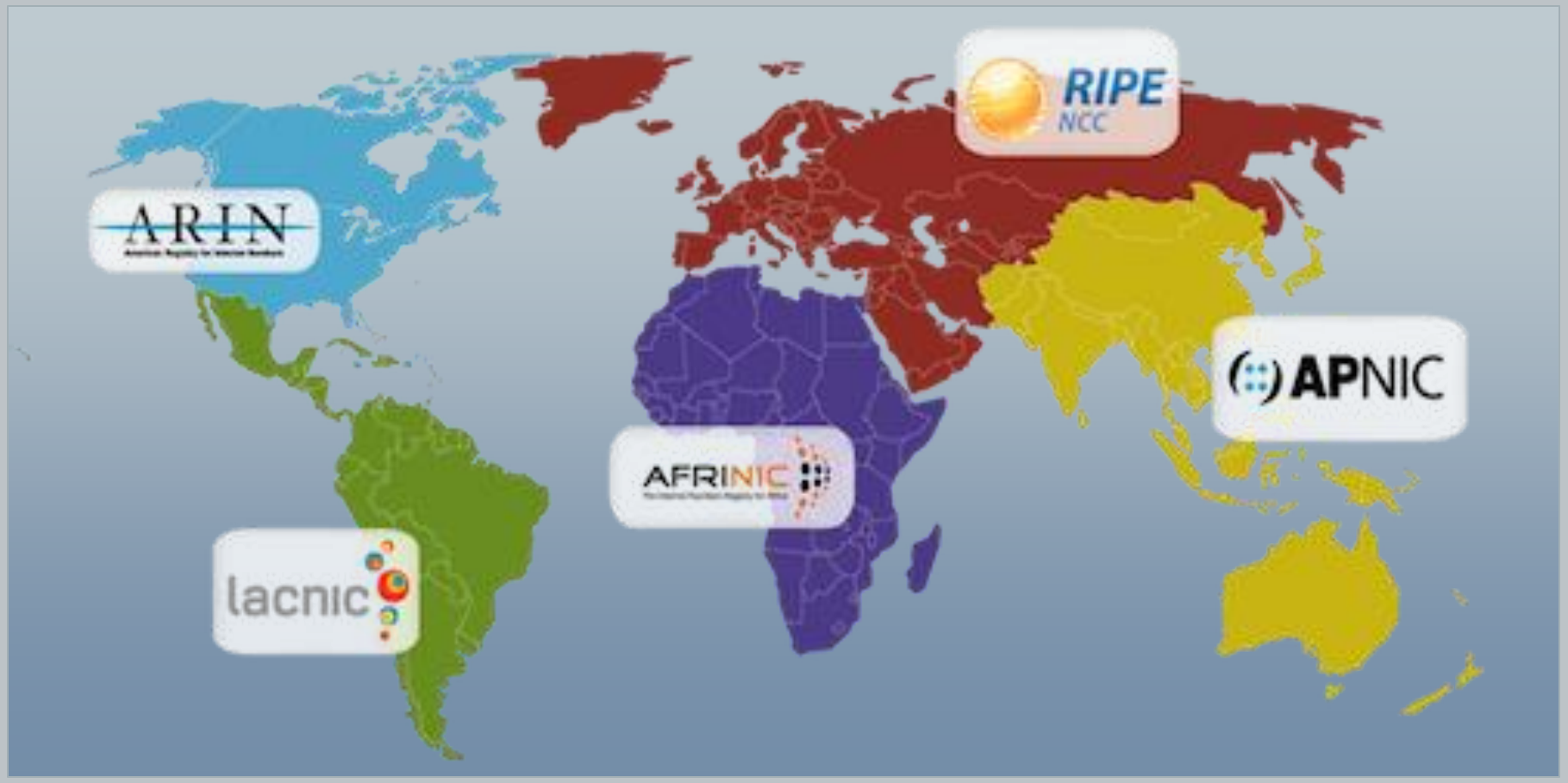
PRINCIPAIS TECNOLOGIAS UTILIZADAS:

- **RFC 1918** (endereços privados)
- **NAT** (tradução de endereços)
- **DHCP** (alocação dinâmica de endereços IP)

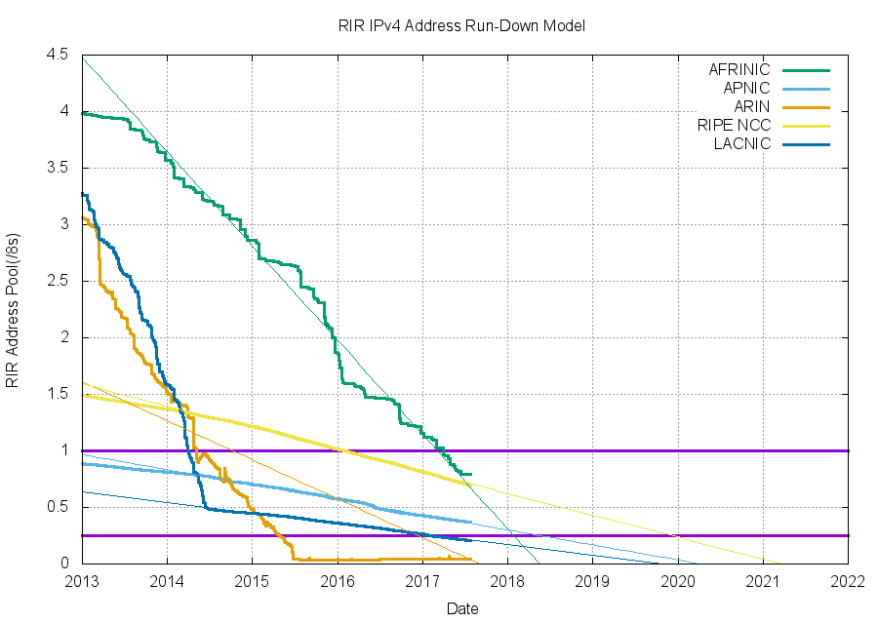
Foram (e ainda são) usadas como soluções paliativas e ajudaram a manter a Internet funcionando até agora, dando-nos tempo para desenvolver e implantar o **IPv6**.

REGIONAL INTERNET REGISTRIES (RIR'S)

IANA (Internet Assigned Numbers Authority)

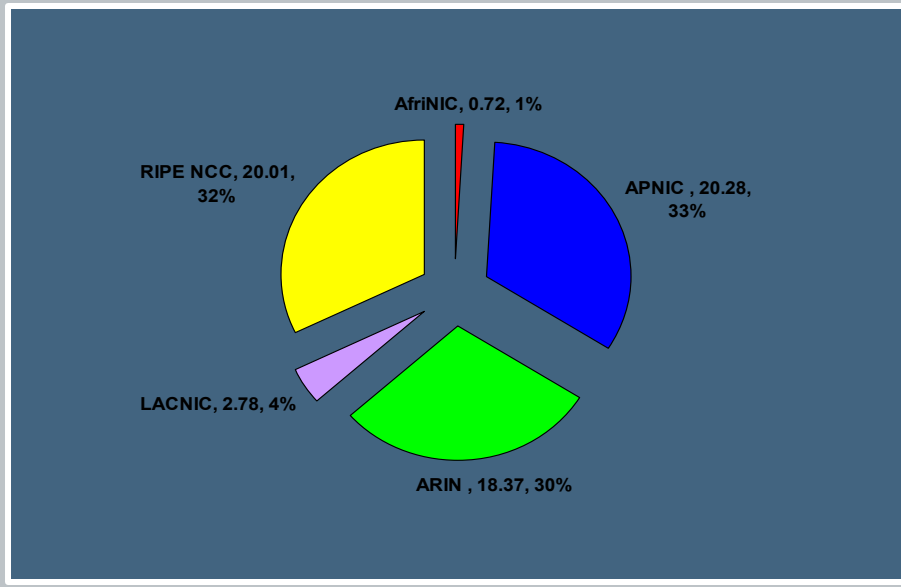


UTILIZAÇÃO DOS BLOCOS IPV4



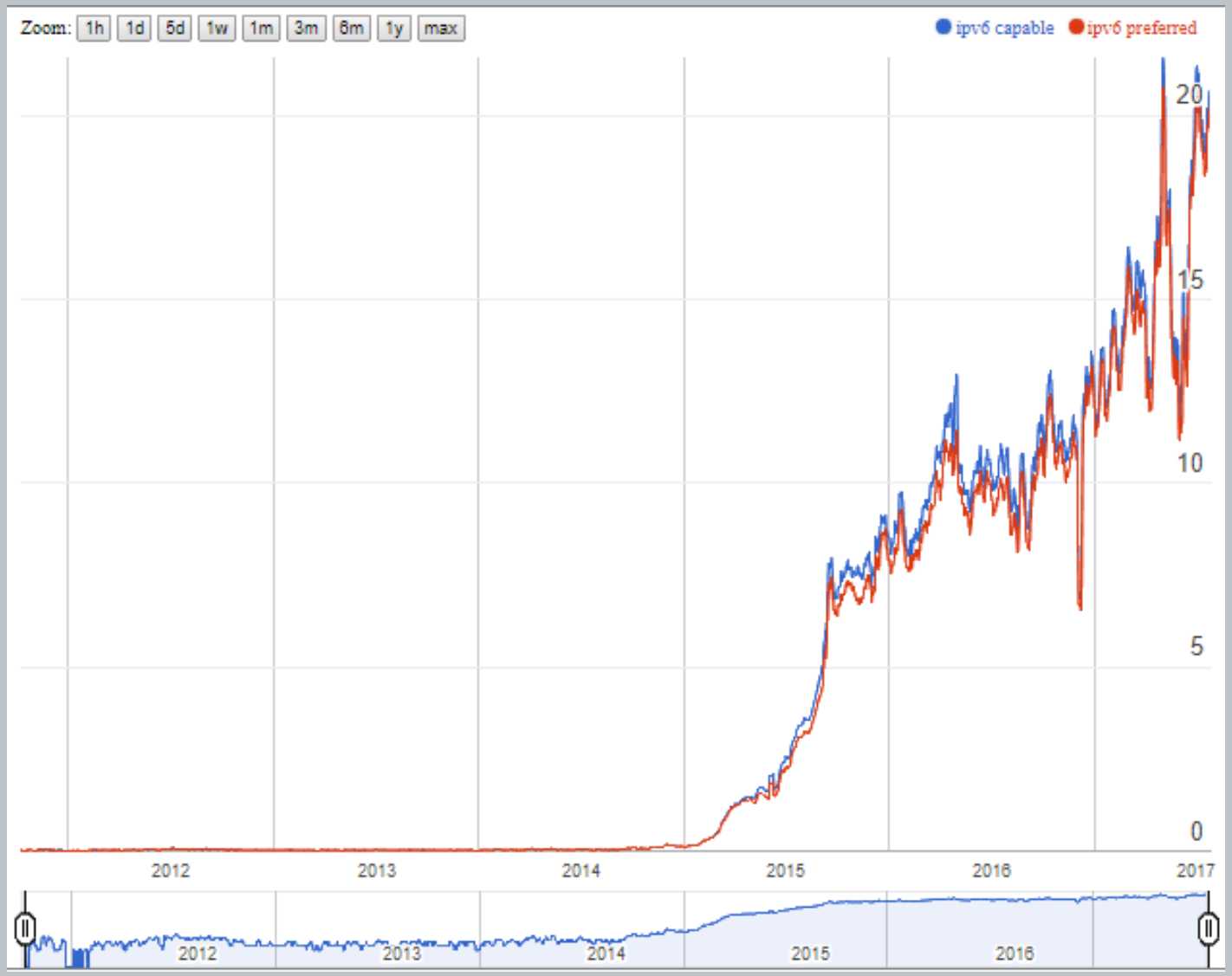
- Na América Latina o número de endereços total é comparativamente pequeno e percebe-se um crescimento percentual grande nos últimos anos.

- A velocidade com que os endereços têm sido solicitados (e utilizados) tem aumentando constantemente!



Fonte: http://www.nro.net/statistics

ADOÇÃO DE IPV6



PRINCIPAIS DIFERENÇAS IPV4/IPV6

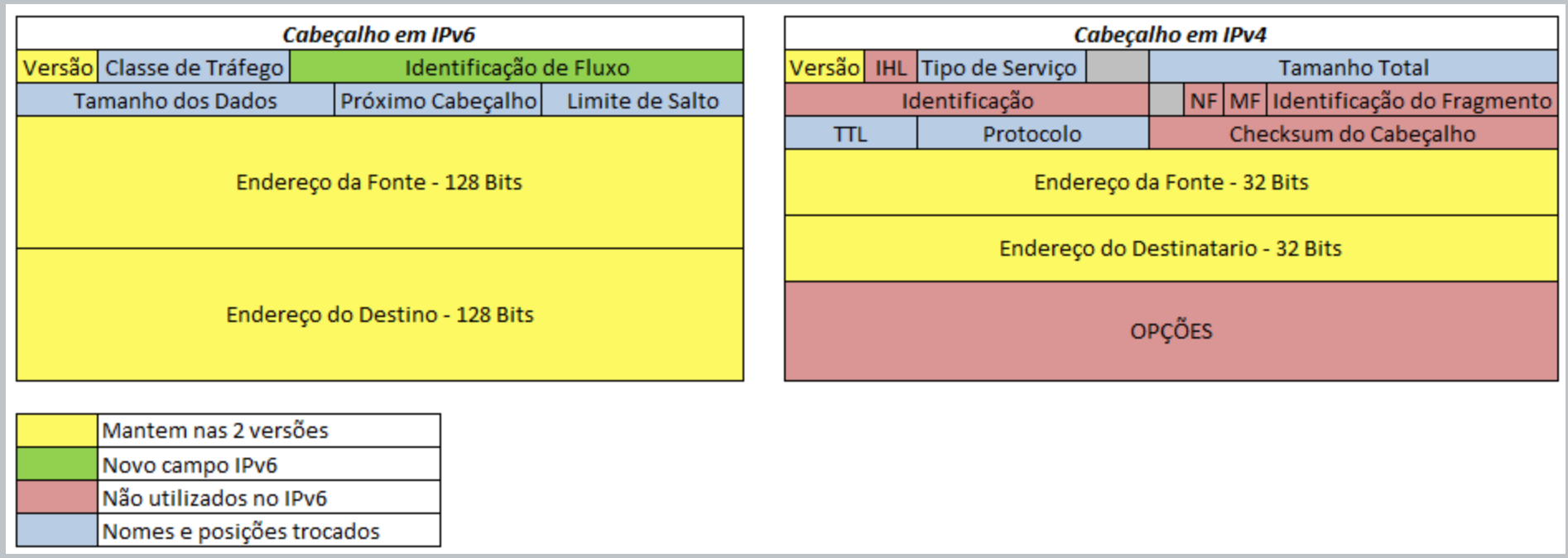
IPV4

- 2^{32} (32Bits)endereços possíveis;
- O provedor recebe e distribui blocos pequenos;
- Trabalhamos com escassez de endereços;
- Priorizamos a economia de endereços.
- Usa NAT para ofertar endereços internos/externos;
- Suporte opcional a IPSEC;
- Endereço precisa ser configurado manualmente;

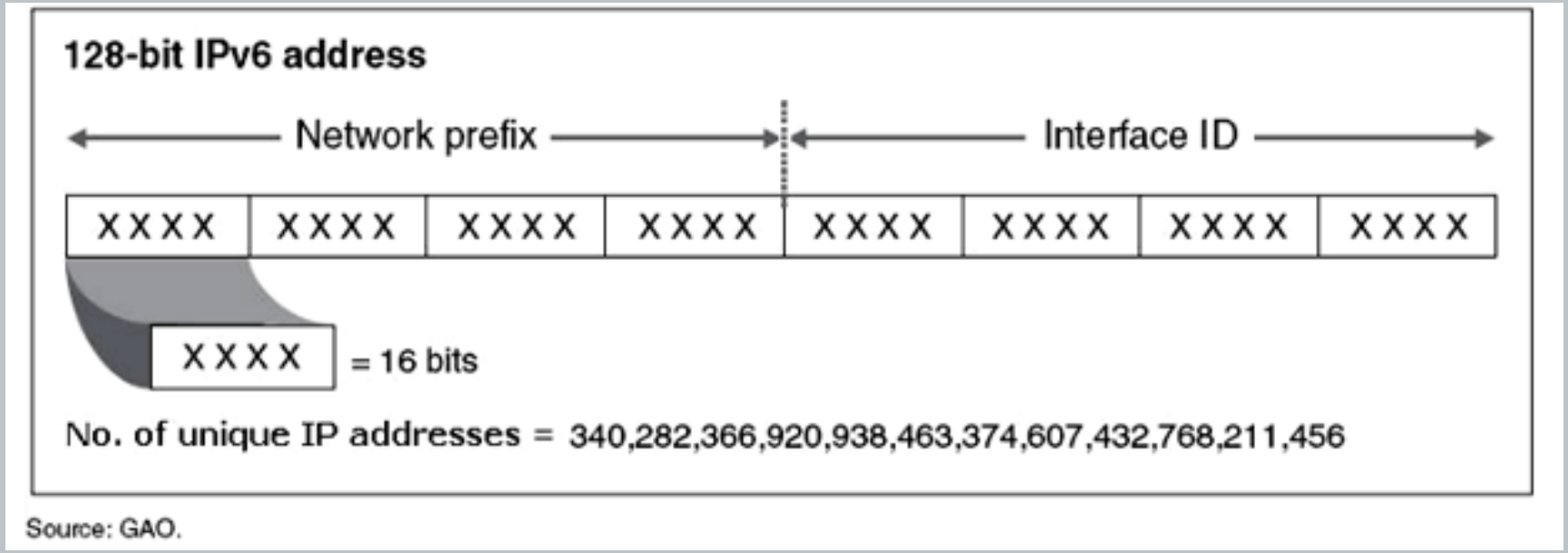
IPV6

- 2^{128} (64Bits) endereços possíveis;
- O provedor recebe e distribui grandes blocos;
- Trabalhamos com endereços abundantes;
- Priorizamos a boa organização dos blocos, o aproveitamento dos novos recursos do IPV6;
- Não utiliza NAT, todos os endereços são roteáveis;
- Suporte obrigatório a IPSEC;
- Existem mecanismos de autoconfiguração.

PRINCIPAIS DIFERENÇAS IPV4/IPV6



ENDEREÇO IPV6



Hexadecimal:

0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – A – B – C – D – E - F

ENDEREÇOS - ENCURTAMENTO

É permitido omitir os zeros a esquerda de cada bloco de **16 bits**, além de substituir uma sequência longa de zeros por "**::**".

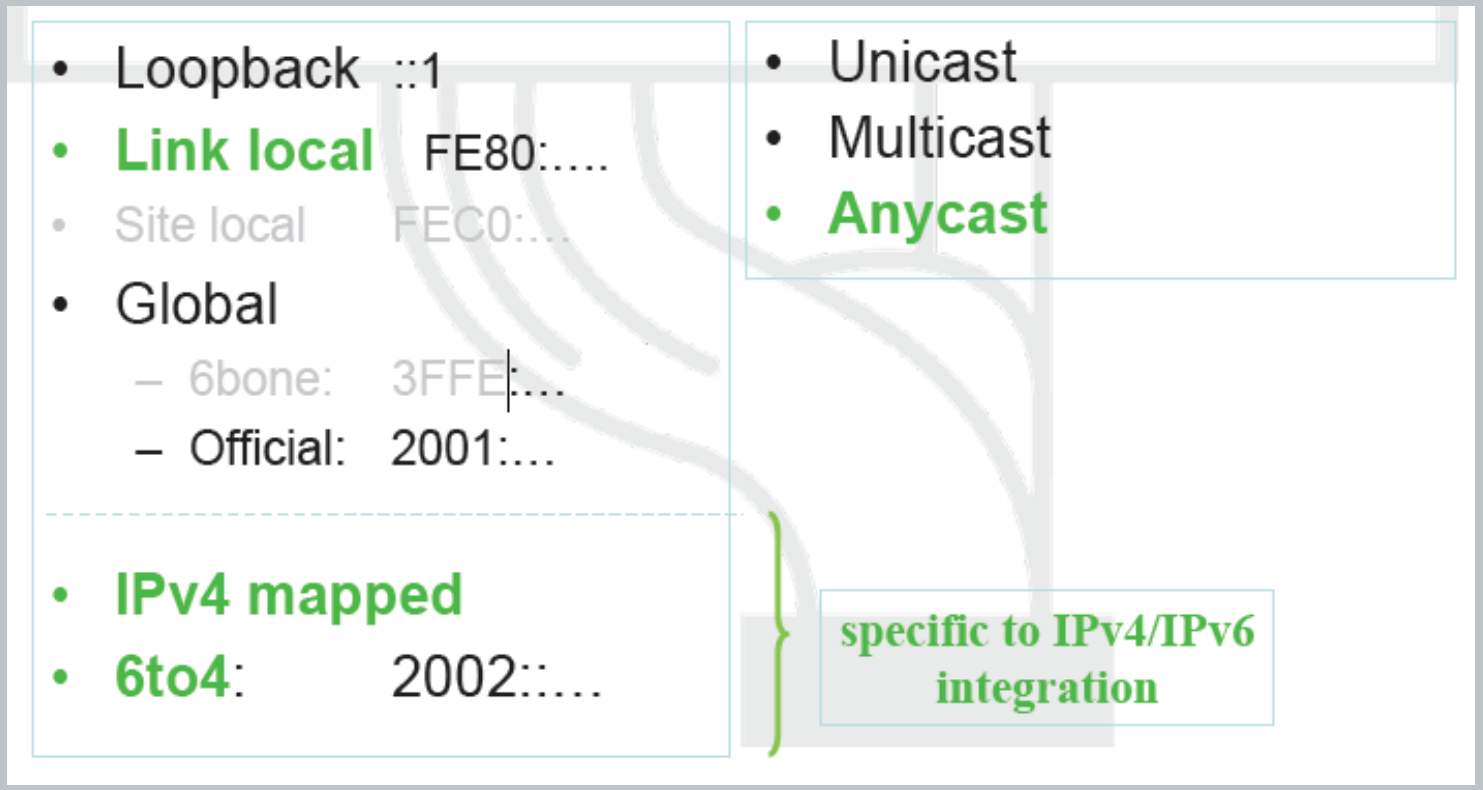
Endereço completo:
2001:0DB8:0000:0000:130F:0000:0000:140B

Pode ficar assim: 2001:DB8:0:0:130F::140B

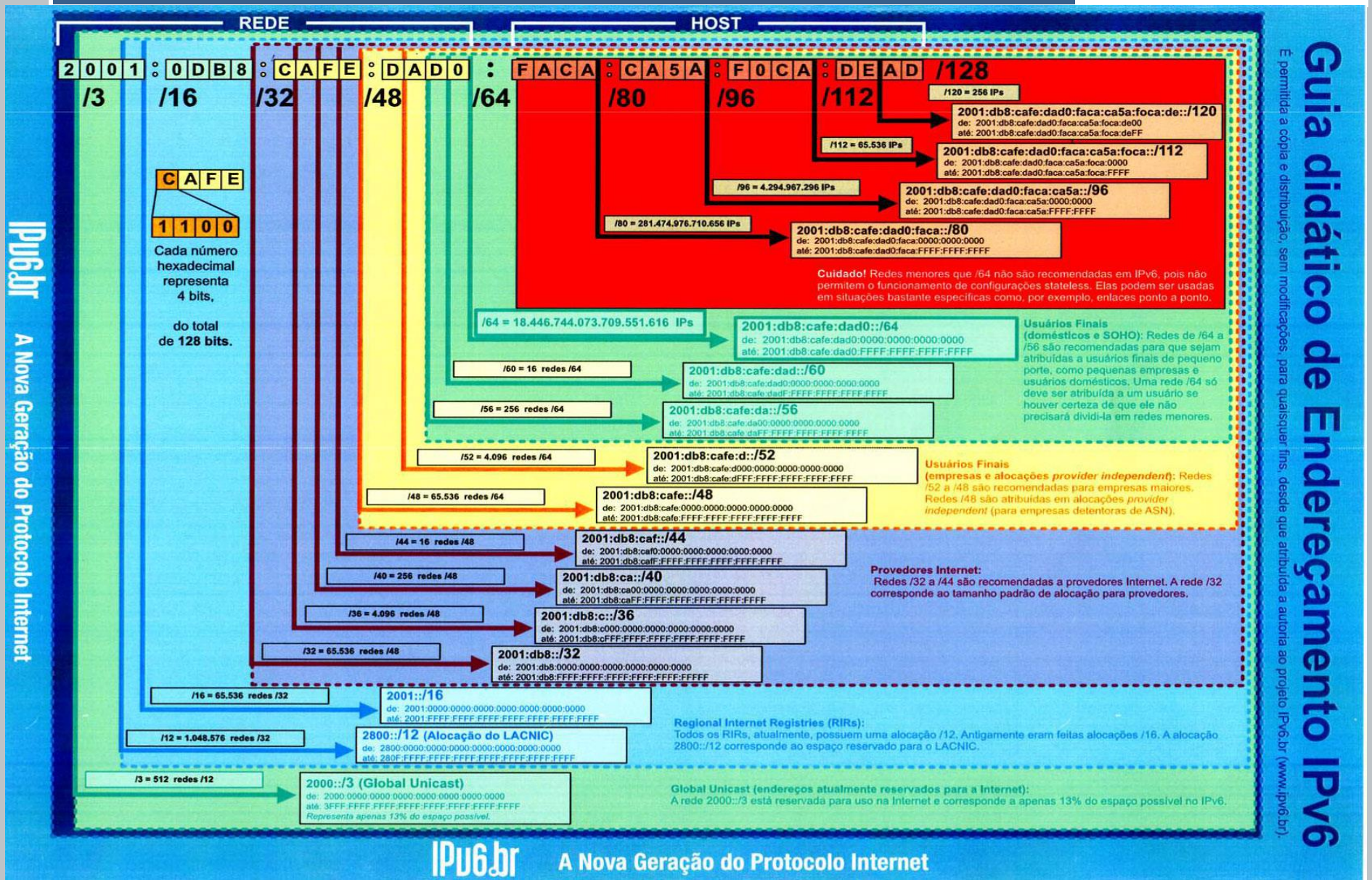
Ou assim: 2001:DB8::130F:0:0:140B

ENDEREÇOS

- **Uma mesma interface de rede pode possuir vários endereços, com funções diversas:**
  - **Loopback:** Válido apenas para o host;
  - **Link Local:** Válido para a rede local, assinalado automaticamente com base no MAC Address;
  - **Global:** Endereço válido para a Internet.



ENDEREÇOS


REDE
HOST
2001 : 0DB8 : CAFE : DAD0 : FACA : CA5A : F0CA : DEAD /128
/3
/16
/32
/48
/64
/80
/96
/112
CAFE
1100
Cada número hexadecimal representa 4 bits,
do total de 128 bits.
/120 = 256 IPs
2001:db8:cafe:dad0:faca:ca5a:foca:de::/120
de: 2001:db8:cafe:dad0:faca:ca5a:foca:de00
até: 2001:db8:cafe:dad0:faca:ca5a:foca:deFF
/112 = 65.536 IPs
2001:db8:cafe:dad0:faca:ca5a:foca::/112
de: 2001:db8:cafe:dad0:faca:ca5a:foca:0000
até: 2001:db8:cafe:dad0:faca:ca5a:foca:FFFF
/96 = 4.294.967.296 IPs
2001:db8:cafe:dad0:faca:ca5a::/96
de: 2001:db8:cafe:dad0:faca:ca5a:0000:0000
até: 2001:db8:cafe:dad0:faca:ca5a:FFFF:FFFF
/80 = 281.474.976.710.656 IPs
2001:db8:cafe:dad0:faca::/80
de: 2001:db8:cafe:dad0:faca:0000:0000:0000
até: 2001:db8:cafe:dad0:faca:FFFF:FFFF:FFFF
Cuidado! Redes menores que /64 não são recomendadas em IPv6, pois não permitem o funcionamento de configurações stateless. Elas podem ser usadas em situações bastante específicas como, por exemplo, enlaces ponto a ponto.
/64 = 18.446.744.073.709.551.616 IPs
2001:db8:cafe:dad0::/64
de: 2001:db8:cafe:dad0:0000:0000:0000:0000
até: 2001:db8:cafe:dad0:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF
Usuários Finais (domésticos e SOHO): Redes de /64 a /56 são recomendadas para que sejam atribuídas a usuários finais de pequeno porte, como pequenas empresas e usuários domésticos. Uma rede /64 só deve ser atribuída a um usuário se houver certeza de que ele não precisará dividi-la em redes menores.
/60 = 16 redes /64
2001:db8:cafe:dad::/60
de: 2001:db8:cafe:dad0:0000:0000:0000:0000
até: 2001:db8:cafe:dadF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF
/56 = 256 redes /64
2001:db8:cafe:da::/56
de: 2001:db8:cafe:da00:0000:0000:0000:0000
até: 2001:db8:cafe:daFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF
/52 = 4.096 redes /64
2001:db8:cafe:d::/52
de: 2001:db8:cafe:d000:0000:0000:0000:0000
até: 2001:db8:cafe:dFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF
Usuários Finais (empresas e alocações provider independent): Redes /52 a /48 são recomendadas para empresas maiores. Redes /48 são atribuídas em alocações provider independent (para empresas detentoras de ASN).
/48 = 65.536 redes /64
2001:db8:cafe::/48
de: 2001:db8:cafe:0000:0000:0000:0000:0000
até: 2001:db8:cafe:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF
/44 = 16 redes /48
2001:db8:caf::/44
de: 2001:db8:caf0:0000:0000:0000:0000:0000
até: 2001:db8:cafF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF
/40 = 256 redes /48
2001:db8:ca::/40
de: 2001:db8:ca00:0000:0000:0000:0000:0000
até: 2001:db8:caFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF
Provedores Internet:
Redes /32 a /44 são recomendadas a provedores Internet. A rede /32 corresponde ao tamanho padrão de alocação para provedores.
/36 = 4.096 redes /48
2001:db8:c::/36
de: 2001:db8:c000:0000:0000:0000:0000:0000
até: 2001:db8:cFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF
/32 = 65.536 redes /48
2001:db8::/32
de: 2001:db8:0000:0000:0000:0000:0000:0000
até: 2001:db8:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF
/16 = 65.536 redes /32
2001::/16
de: 2001:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000
até: 2001:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF
Regional Internet Registries (RIRs):
Todos os RIRs, atualmente, possuem uma alocação /12. Antigamente eram feitas alocações /16. A alocação 2800::/12 corresponde ao espaço reservado para o LACNIC.
/12 = 1.048.576 redes /32
2800::/12 (Alocação do LACNIC)
de: 2800:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000
até: 280F:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF
/3 = 512 redes /12
2000::/3 (Global Unicast)
de: 2000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000
até: 3FFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF
Representa apenas 13% do espaço possível.
Global Unicast (endereços atualmente reservados para a Internet):
A rede 2000::/3 está reservada para uso na Internet e corresponde a apenas 13% do espaço possível no IPv6.
IPv6.br
A Nova Geração do Protocolo Internet
Guia didático de Endereçamento IPv6
É permitida a cópia e distribuição, sem modificações, para quaisquer fins, desde que atribuída a autoria ao projeto IPv6.br (www.ipv6.br).

ABORDAGENS PARA TRANSIÇÃO

Pilha dupla (dual stack**)**

- Os equipamentos usam simultaneamente IPv4 e IPv6
- Quanto à conectividade à Internet, pode ser:
  - Só IPv4;
  - Só IPv6;
  - IPv4 e IPv6

Túneis (conectando ilhas IPv6 entre si)

- O IPv6 pode ser encapsulado dentro de conexões IPv4;
- Os pacotes IPv6 podem ser transmitidos dentro de pacotes IPv4;
- IPv6-over-IPv4 / Tunnel Broker / 6to4 / ISATAP / Teredo.

Tradução de pacotes (redes IPv4 conversando com redes IPv6)

- Reescrevendo os cabeçalhos dos pacotes IP
- Reescrevendo os cabeçalhos dos pacotes TCP

Tradução de aplicações

POSSÍVEIS PROBLEMAS DO IPV6

- Configuração inadequada da rede;
- Problemas de Segurança ainda não descobertos;
- Baixa adoção geral;
- Equipamentos não compatíveis ou desatualizados;
- Mal dimensionamento das redes;

EXEMPLOS DE ALOCAÇÃO DE BLOCOS IPV6 NO POP-AL

- **/44 ou /45** – Alocação para as Instituições (Primárias/Sedes);
- **/48** – Alocação por Campi;
- **/64** – Entrega aos Clientes;
- **/127** – Ponto a Ponto entre equipamentos.

O QUE FAZER??

- Plano de Endereçamento da Instituição;
- Configuração dos ativos de borda e firewall;
- Configuração das LANs;
- Configuração dos Servidores e Serviços;

LINKS RECOMENDADOS

- www.ipv6.br
- www.nic.br
- www.apnic.com
- www.6diss.org
- www.juniper.net/federal/IPv6
- www.ipv6.org
- www.ipv6forum.org
- www.cisco.com/go/ipv6
- go6.net
- https://cursoseventos.nic.br/curso/curso-basico-ipv6-ead

FICOU INTERESSADO? ENTÃO NÃO ESPERE. ADOTE!

OBRIGADO!!