

Endereçamento

Novas funcionalidades
e redes IPv6

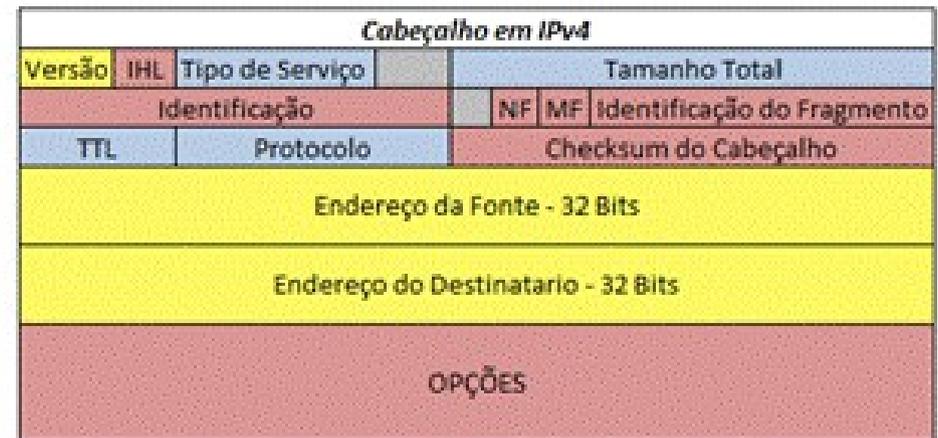
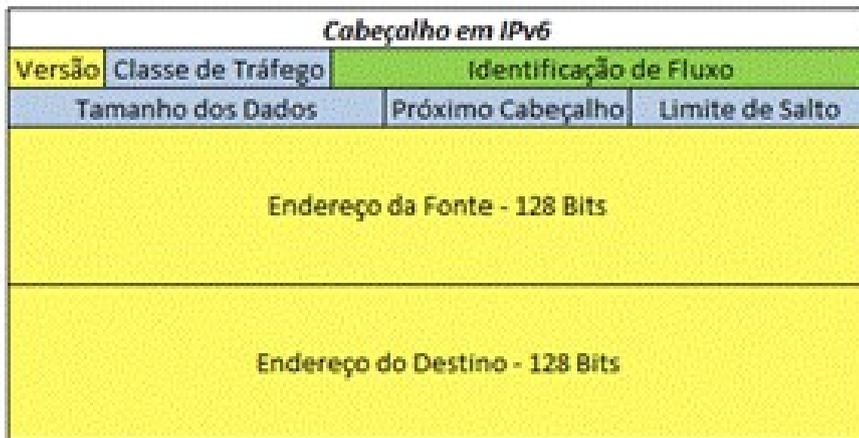


Endereços IPv4

- Endereço de 32 bits
- Permite aproximadamente 4 bilhões de endereços diferentes
- Devido a alocações inadequadas e principalmente à explosão do número de hosts na Internet esses endereços estão se esgotando.
- Será gradualmente substituído pelo IPv6



IPv6



Amarelo	Mantem nas 2 versões
Verde	Novo campo IPv6
Vermelho	Não utilizados no IPv6
Azul	Nomes e posições trocados



IPv6

Versão (Version)	Classe de Tráfego (Traffic Class)	Identificador de Fluxo (Flow Label)	
Tamanho dos Dados (Payload Length)		Próximo Cabeçalho (Next Header)	Limite de Encaminhamento (Hop Limit)
Endereço de Origem (<i>Source Address</i>)			
Endereço de Destino (<i>Destination Address</i>)			

- Traffic Class
 - Utilizado para o QoS
- Flow Label
 - Separa os fluxos de aplicações diferentes de um mesmo destino
- Payload Length
 - Tamanho dos dados + cabeçalhos de extensão
- Next Header
 - Ident. o cabeçalho de extensão
- Hop Limit
 - Quando o pacote será descartado (equivalente ao TTL).

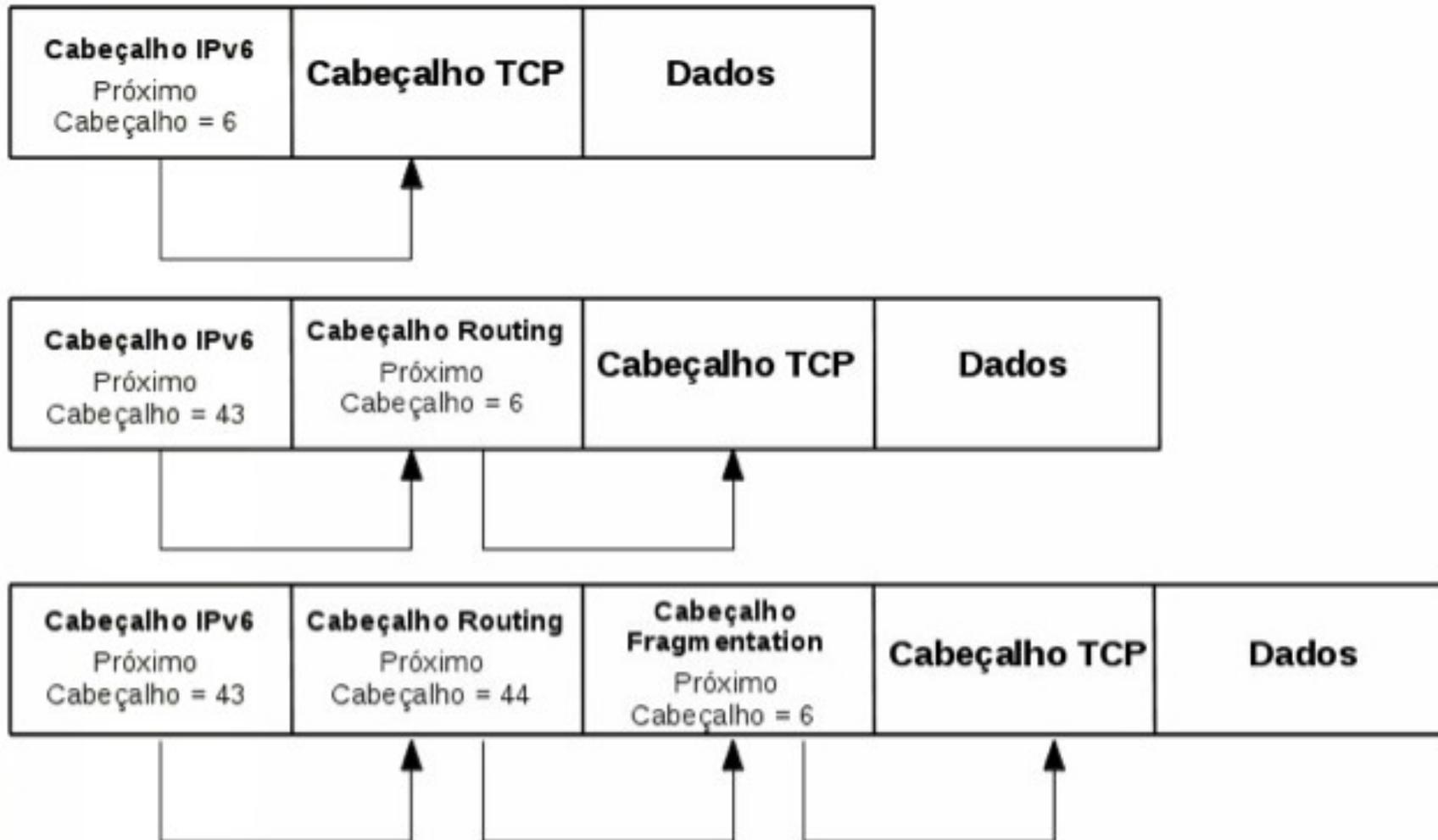


IPv6 Cabeçalhos de Extensão

- São uma estratégia para permitir a criação de novos cabeçalhos sem alterar o cabeçalho base.
- Cada novo cabeçalho aponta para o próximo em uma sequência.
- São uma maneira de manter o cabeçalho base no menor tamanho possível.
- Os roteadores intermediários precisarão apenas ler o cabeçalho base.
 - **Apenas o cabeçalho *Hop-By-Hop* precisa ser processador por roteadores intermediários**



IPv6 Cabeçalhos de extensão



Fragmentação em IPv6

- A fragmentação não é um recurso obrigatório do IPv6
- É implementada (caso necessário) em um cabeçalho de extensão.
- Funcionamento parecido com o IPv4 há um identificador do pacote original para que se saiba a quem pertence cada fragmento
- Há a flag M para indicar mais fragmentos($M=1$) ou fim dos fragmentos($M=0$)



Segurança em IPv6

- Está implementada como um cabeçalho extra.
- É idêntica ao que se tinha com o IPSec porém estando agora integrado ao IPv6.
- Permitirá portanto que mais empresas utilizem esta funcionalidade.
- Há que se atentar para o fato que não há NAT em IPv6 o que facilita a implementação do IPSec.



IPv6

- Com os 128 bits de endereço o IPv6 poderá alcançar

340 . 282 . 366 . 920 .

938 . 463 . 463 . 374 .

607 . 431 . 768 . 211 .

456

endereços diferentes.



Representação IPv6

- Omita os zeros na frente em qualquer octetos.
- Represente 1 ou mais quartetos consecutivos por, todos com 0s hexa com dois pontos duplos (::), mas somente para uma dessas ocorrências em um dado endereço.
- FE00:0000:0000:0001:0000:0000:0000:0056
- Válida – FE00::1:0:0:0:56 e FE00:0:0:1::56
- Não válida: FE00::1::56



Tipos de endereço IPv6

- Unicast
 - Representa uma interface de rede única.
- Anycast
 - Representa um conjunto de interfaces de rede. O pacote será entregue apenas à primeira interface desse grupo.
- Multicast
 - Representa um conjunto de interfaces de rede. O pacote será entregue a TODAS as interfaces de rede pertencentes ao conjunto.



Tipos Unicast

- Há uma classificação entre os endereços unicast.
 - **Global Unicast**
 - Equivalente ao IPv4 público, é roteável na internet IPv6
 - As subredes IPv6 foram projetadas para sempre ter prefixo /64
 - Dividido em 3 partes: REDE(64 bits), SUB-REDE, INTERFACE
 - 2000::/3 (13% do espaço IPv6)
 - **Link Local**
 - Atribuído automaticamente, equivalente ao 169.254.0.0/16 do IPv4
 - Usa o prefixo FE80::/64 completado com o IEEE EUI-64
 - Roteadores não repassarão para redes externas pacotes vindos destes endereços.
 - **Unique Local Address(ULA)**
 - Atribuído na faixa de endereços FC00::/7
 - Equivalente às faixas de IPv4 privadas
 - Não roteável na Internet IPv6
 - Formato FDUU:UUUU:UUUU:: onde U são os bits do identificador único, gerado aleatoriamente por um algoritmo específico.



Endereços Especiais

- Endereço não especificado:
0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000 ou ::0
- Endereço de loopback:
0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001 ou ::1
- IPv4 mapeado:
**0000:0000:0000:0000:0000:FFFF:192.16.0.1 ou
::FFFF:192.16.0.1**
- Faixas reservadas:
 - 2002::/16 → 6to4
 - 2001:0::/32 → TEREDO
 - 2001:db8::/32 → textos e documentação



EUI-64

- A identificação de uma interface na maioria dos casos será feita por um número de 64 bits.
- Esse número pode ser gerado aleatoriamente, ou atribuído por um DHCPv6 mas recomenda-se o uso do padrão EUI-64.
- Se a interface tem um MAC de 48 bits adiciona-se **FF-FE** entre o 3º e 4º byte do MAC
- Com um MAC de 64 bits apenas inverte-se o bit 7 mais esquerda chamado bit U/L(universal/local)

• Ex.: MAC de 48 bits:

Completa com FF-FE

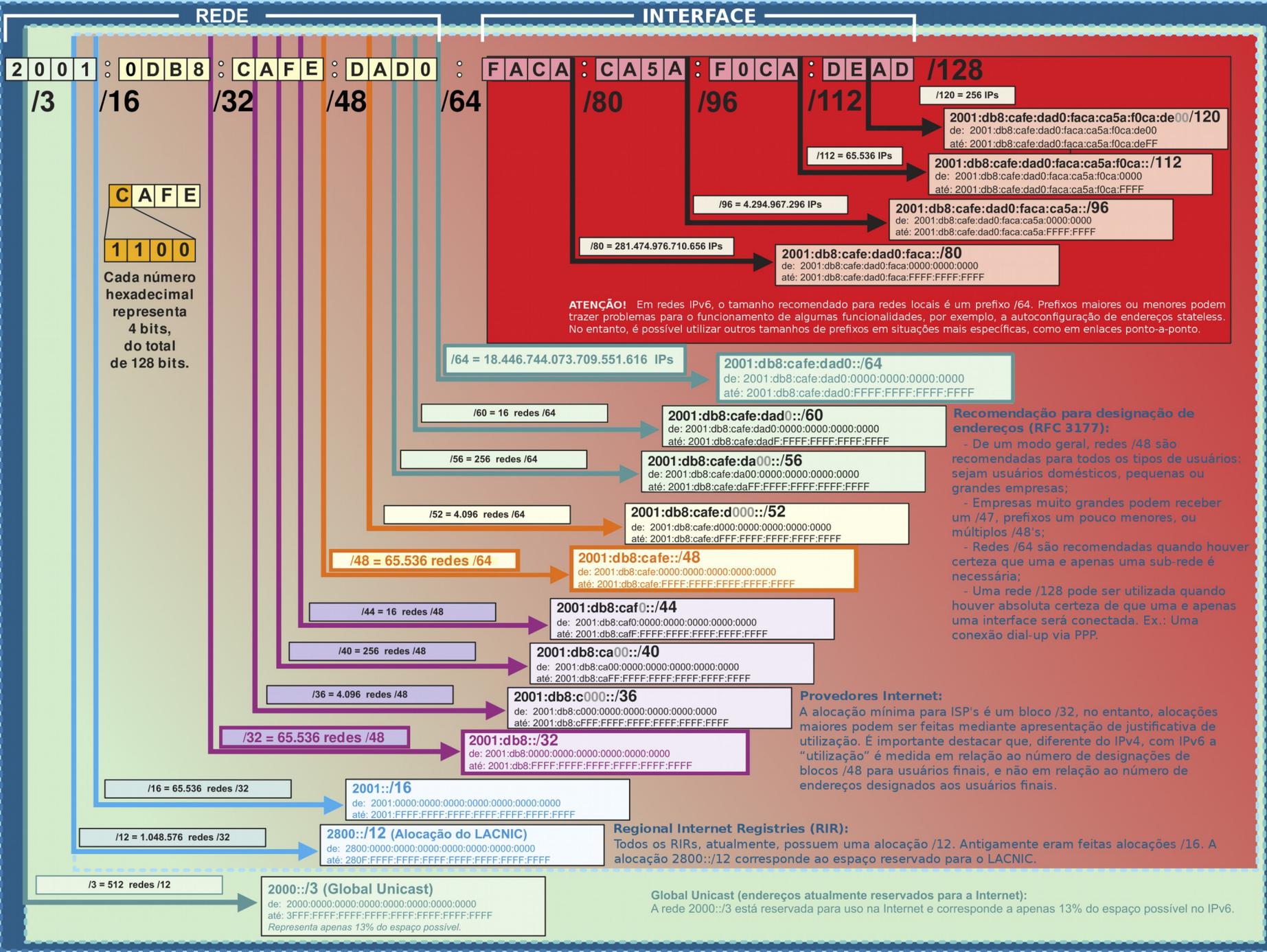
Inverte o bit U/L

• 45-22-06-FA-89-B3 → 45-22-06-**FF-FE**-FA-89-B3

• 45 → 0100.0101 → 0100.0111 → **47-22-06-FF-FE-FA-89-B3**

Endereço EUI-64





Atividade

- Descreva 2 vantagens do IPv6 exceto o número de endereços.

Endereço de entrega: <https://goo.gl/Kx9eWi>

- Descreva a utilidade e as faixas de endereços reservadas para:

- Unique local Address
- Link Local Address



- Represente os seguintes endereço IP na forma mais compacta possível:

- 2001:0DB8:4860:0000:0000:0300:0000:00FA
- 2001:0DB8:0000:00FE:0000:0000:F000:8888
- 2001:0DB8:1860:0B00:0000:0000:0000:8888

