

Redes de Computadores

CAMADA DE REDE

DHCP

NAT

IPv6

Protocolo DHCP

- **Protocolo de Configuração Dinâmica de Hospedeiros** (*Dynamic Host Configuration Protocol* – DHCP), RFC 2131;
- Obtenção de endereço de rede de forma automática, passando também informações adicionais como máscara de rede, *gateway* e o endereço(s) do(s) servidor(es) de DNS local;
- Atribui um endereço temporário a uma interface de rede;
- Utilizado para otimizar a utilização de endereços de um ISP;
- O protocolo está situado entre a camada de rede e a camada de enlace.

NAT

- **Tradução de Endereços na Rede** (*Network Address Translator* – NAT), RFC 2663 e RFC 3022;
- Utilizada para possibilitar uma rede local com endereços privados acessar a internet através de um servidor NAT com um **único** endereço válido;

Redes de Computadores

- Apesar de ser um serviço bastante disseminado nos dias atuais, gera várias discussões:
 - O roteador precisar atuar na camada de aplicação;
 - O número de porta serve para identificar processos de aplicações e não hospedeiros;
 - Viola a comunicação fim-a-fim, onde processos deveriam se comunicar diretamente com processos, sem terem alterados os números de porta e endereço IP no caminho;
- Utiliza a tabela de tradução NAT para direcionar respostas a requisições locais;

Protocolo ICMP

- **Protocolo de Mensagens de Controle da Internet** (*Internet Control Message Protocol* – ICMP), RFC 792;
- Utilizado por hospedeiros e roteadores para comunicar informações de camada de rede entre si.
- O ICMP encontra-se entre a camada de transporte e a camada de rede, pois é carregado dentro de um datagrama e é demultiplexado o seu conteúdo;
- Possui um pacote de tipo, um campo de código e os primeiros 8 bytes do datagrama IP que causou a criação da mensagem ICMP (para identificar a origem);

Redes de Computadores

Mensagens ICMP

Tipo	Código	descrição
0	0	echo reply (ping)
3	0	destination network unreachable
3	1	destination host unreachable
3	2	destination protocol unreachable
3	3	destination port unreachable
3	6	destination network unknown
3	7	destination host unknown
4	0	source quench (congestion control - not used)
8	0	echo request (ping)
9	0	route advertisement
10	0	router discovery
11	0	TTL expired
12	0	bad IP header

IPv6

- Criado para resolver o problema principal do IPv4, a limitação de endereçamento.
- São utilizados 128 bits para endereçamento.
- Foi aproveitada a oportunidade de "melhorar" algumas características do Ipv4.
- Não utiliza o conceito de classes de endereçamento, sendo sempre necessária a utilização de máscaras para

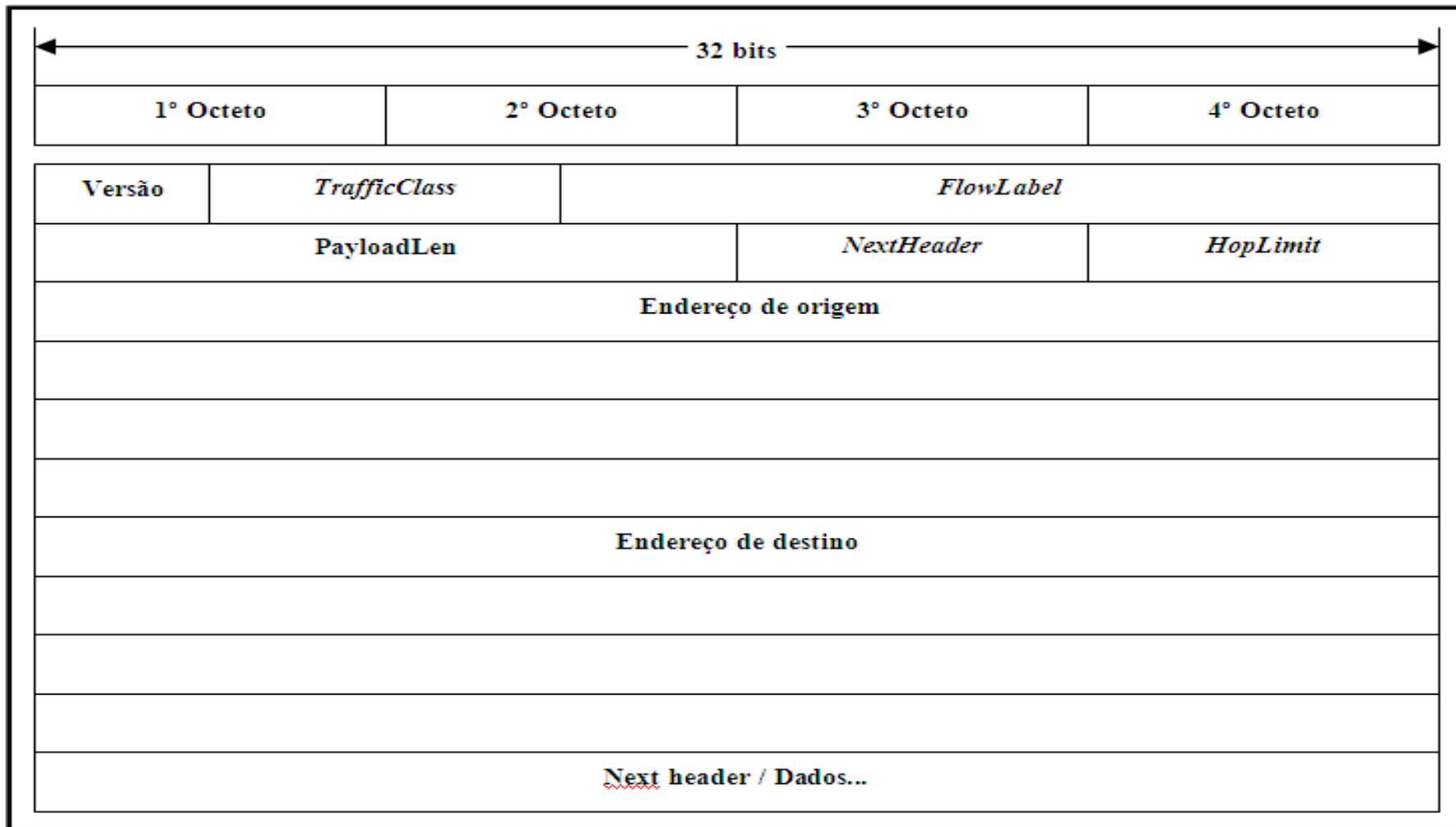
Características do IPv6

- Maior espaço de endereçamento, 128 bits.
- Suporte a mobilidade (*roaming* entre redes diferentes).
- Permite autenticar, criptografar e comprimir qualquer tipo de tráfego IPv6.

Datagrama IPv6

- Capacidade de endereçamento expandida.
- Cabeçalho fixo de 40 bytes, permite um processamento mais veloz do datagrama IP.
- Rotulação de fluxo e prioridade.

Redes de Computadores



Campos do Datagrama

- Versão (4 bits).
- Classe de tráfego (*TrafficClass*) (8 bits), função semelhante ao TOS do Ipv4.
- Rótulo de fluxo (*FlowLabel*) (20 bits), utilizado para identificar um fluxo de datagramas.
- Comprimento de carga útil (*PayloadLen*) (16 bits), quantidade de bytes dos dados.

Redes de Computadores

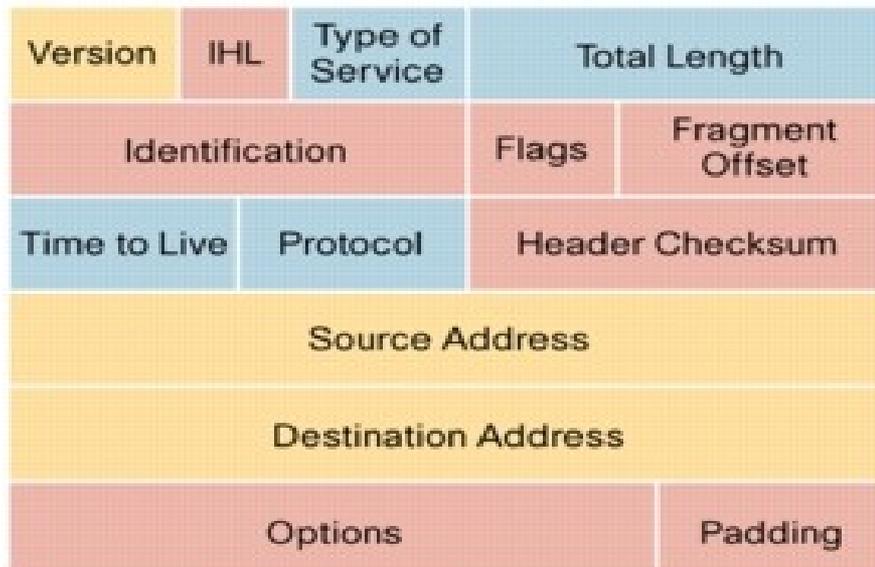
- Próximo cabeçalho (*NextHeader*) (8 bits), identifica o protocolo para o qual os dados serão enviados.
- Limite de saltos (*HopLimit*) (8 bits), tempo de vida do datagrama.
- Endereços Fonte e Destino (128 bits cada um).
- Dados, pode conter opções extras indicadas pelo campo *NextHeader*.

Características do Datagrama IPv6

- **Não permite fragmentação e remontagem em roteadores intermediários**, se um datagrama for muito grande para ser repassado para o enlace de saída, o pacote é descartado e é enviado um aviso ICMP de "pacote muito grande" a origem.
- Não possui *Checksum*, pois já ocorrem verificações nas camadas que precedem e antecedem a camada de rede.

Redes de Computadores

IPv4 Header



IPv6 Header



Legend

- Field's name kept from IPv4 to IPv6
- Field not kept in IPv6
- Name and position changed in IPv6
- New field in IPv6

Transição para o IPv6

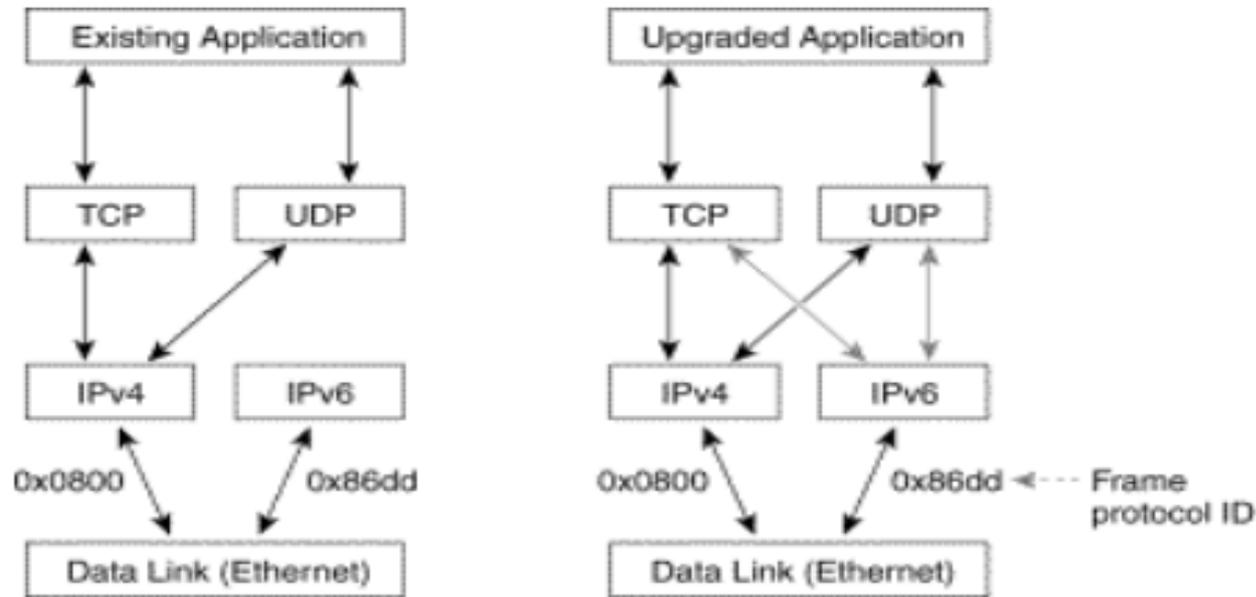
● Problemas:

- Enquanto sistemas IPv6 podem ser compatíveis com sistemas IPv4, o inverso não ocorre.
- Devido a complexidade da internet não é possível estipular uma data limite para alteração do protocolo.

● Solução:

- Mudança gradual com a introdução de nós híbridos.

Redes de Computadores

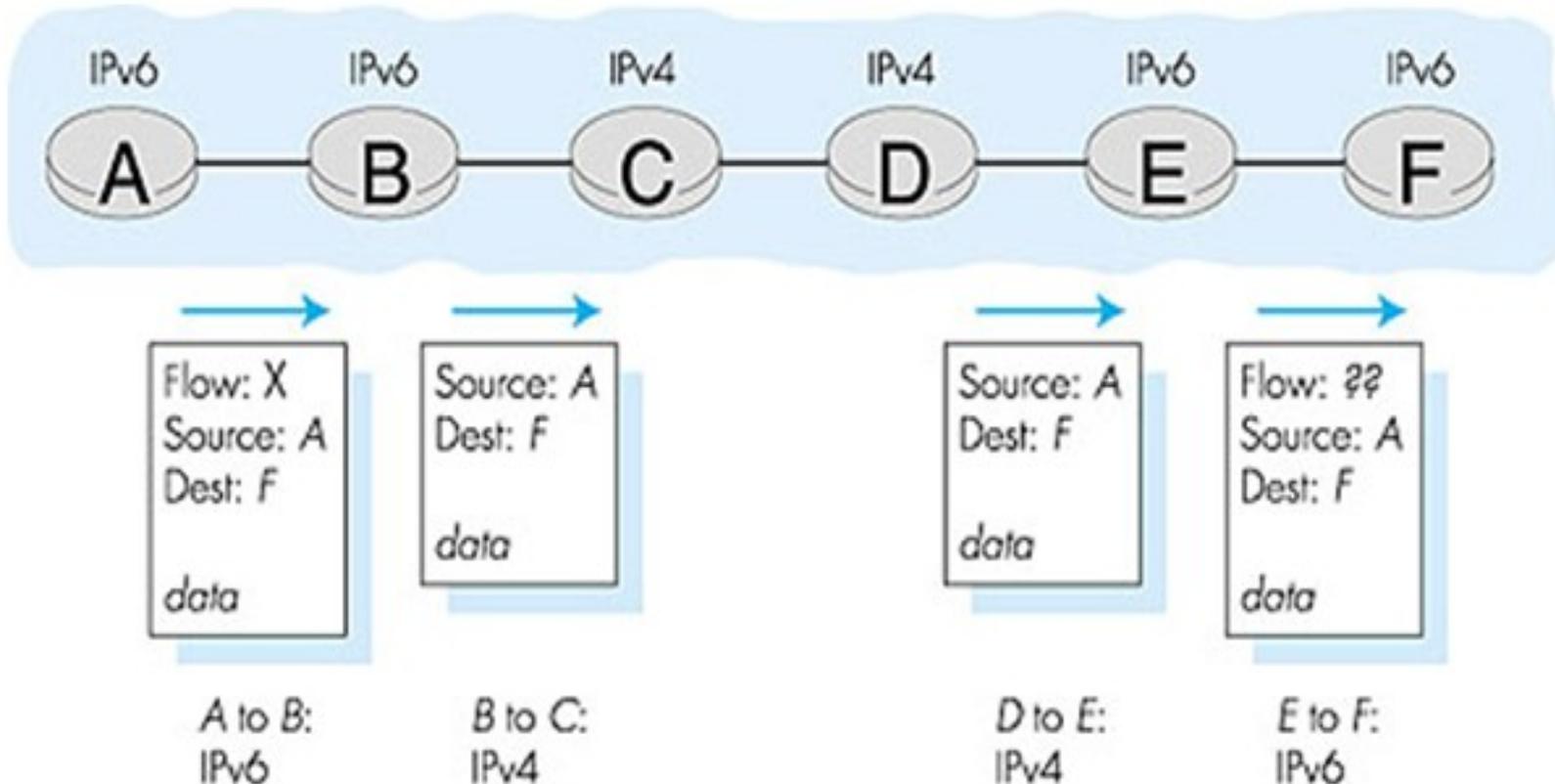


Images courtesy from [Cisco](http://www.cisco.com).

Transição para o IPv6

- Abordagem de pilha dupla (RFC 2893):
 - Nós IPv6 tenham uma implementação IPv4 completa.
 - Deverão ter endereços IPv6 e IPv4.
 - Deve determinar a versão do IP do outro nó (utilizando o DNS).
 - Para enviar um datagrama IPv6 a um outro nó IPv6, através de uma rede IPv4, os roteadores da borda da rede IPv4 deverão converter o datagrama IPv6 em um IPv4. Na outra borda ocorre o inverso.

Redes de Computadores

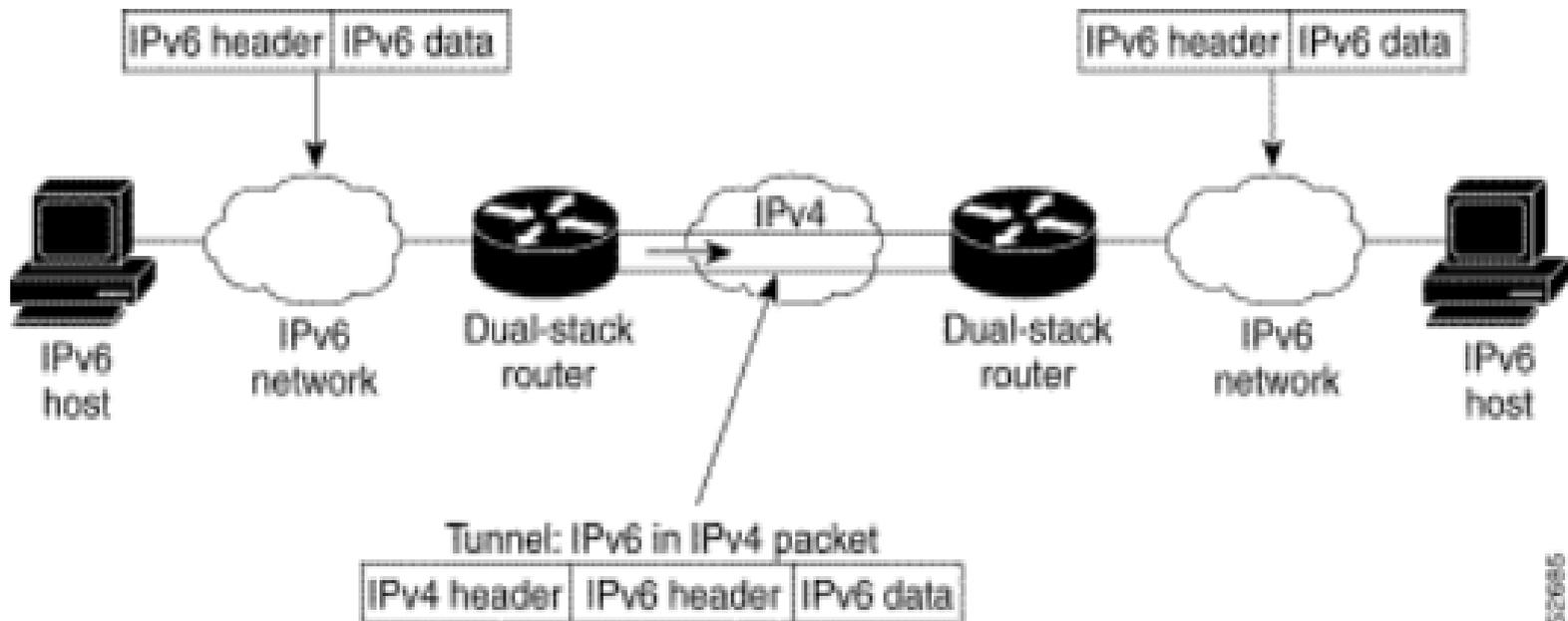


OBS: Existe perda de informação, pois nem todos os campos do cabeçalho IPv6 são contemplados no IPv4.

Transição para o IPv6

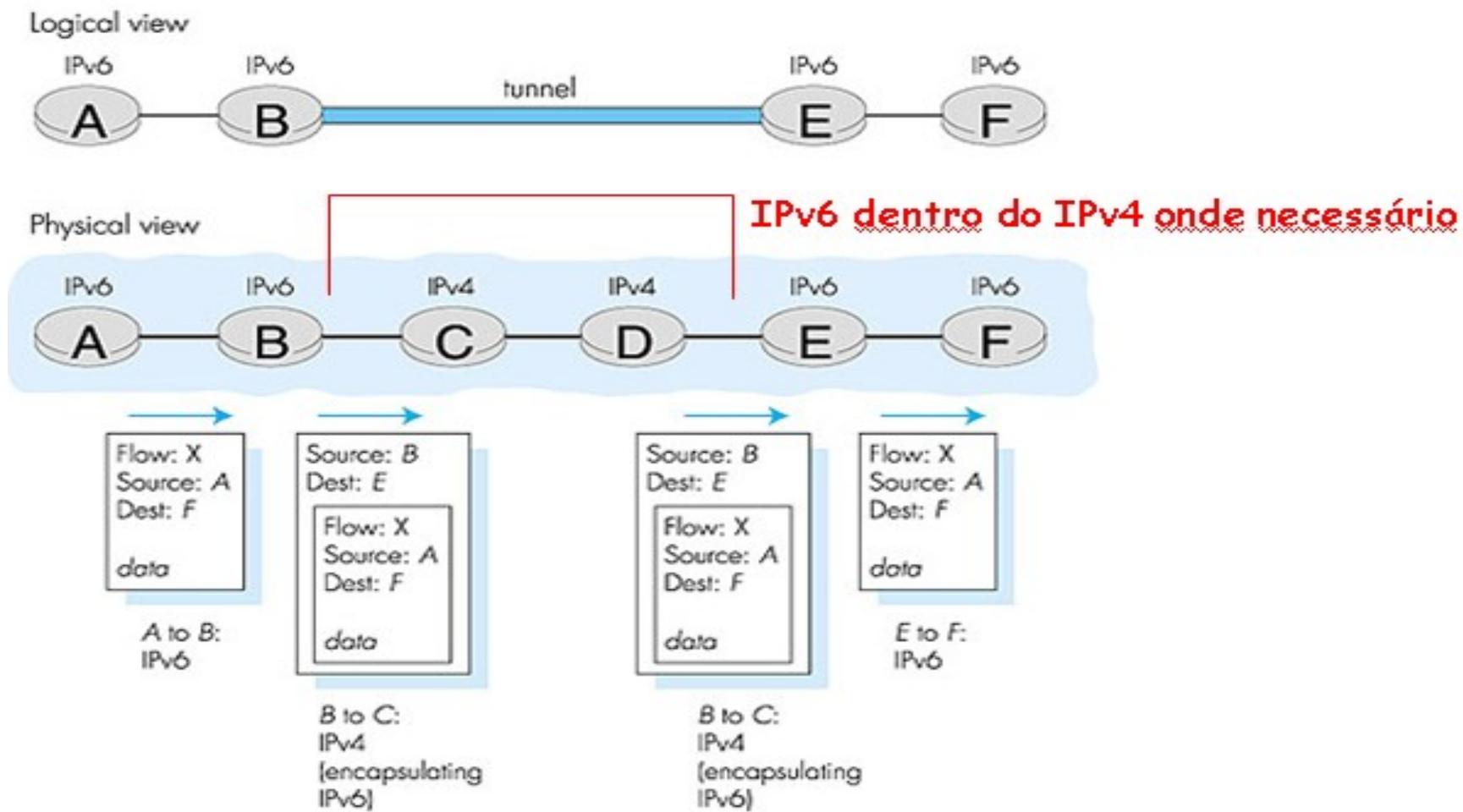
- Implantação de tunel (RFC 1933):
 - Alternativa à abordagem de pilha dupla.
 - Para enviar um datagrama IPv6 a um outro nó IPv6, através de uma rede IPv4, os roteadores da borda da rede IPv4 deverão encapsular o datagrama IPv6 em um datagrama IPv4. Ao chegar na outra borda ocorreria o desencapsulamento do datagrama IPv6.

Redes de Computadores



520845

Redes de Computadores



Redes de Computadores

