



IPv6@ESTG-Leiria

Mecanismos de Transição

Óscar Brilha, Luís Diogo

Sumário

- Introdução
- Objectivos
- Problema
- Conectividade
- Implementação
- Conclusões

Introdução

- Endereçamento IPv4 esgotado.
- Protocolo IPv4 obsoleto.
- Necessidade de um novo protocolo IP.
- IPv6: Um protocolo elaborado com base na experiência adquirida com o seu antecessor.
- Coexistência de ambos os protocolos.

Objectivos (1)

- Levantamento dos progressos efectuados na área IPv6.
- Abordagem aos endereços e estrutura do protocolo IPv6.
- Estudo dos diversos mecanismos relacionados com a transição do protocolo IP.

Objetivos (2)

- Implementar alguns destes mecanismos.
- Testá-los e retirar conclusões.

Problema

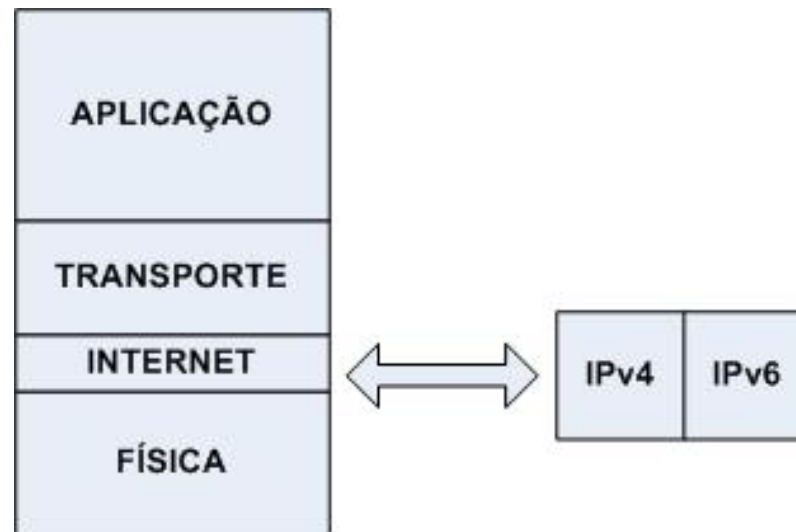
- Conectividade entre redes IPv4 e redes IPv6.
- Suporte de ambos os protocolos nas aplicações e sistemas operativos.
- Protocolos já existentes e o seu suporte IPv6.

Conectividade

- Pilha Dupla
- Túneis
 - Manuais
 - Automáticos
- DNS
 - Registos A
 - Registos AAAA
 - Registos A6
- NAT-PT

Pilha Dupla

- Suporte para os dois tipos de endereços (IPv4 e IPv6).
- Aplicações optam por utilizar layer 3 IPv6 ou IPv4.



Túneis

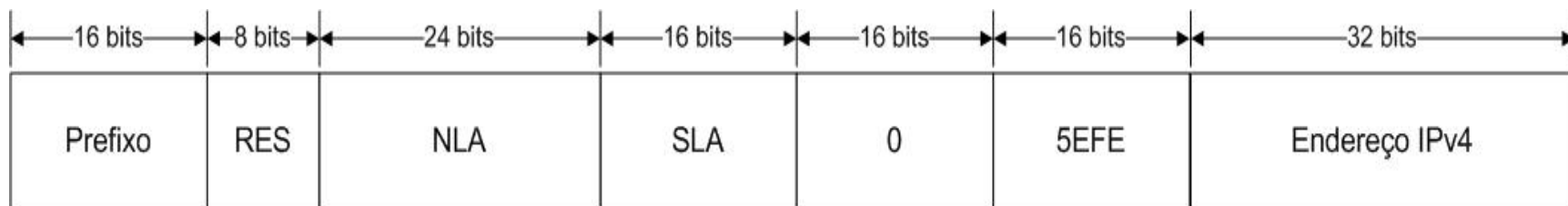
- Manuais
 - Requerem configuração do endereço destino.
 - Simples e intuitivo.
 - Requerem conhecimento da topologia da rede.
 - Pouca escalabilidade.
- Automáticos
 - Não requerem configuração do endereço destino.
 - Boa escalabilidade.
 - Endereços IPv6 dos extremos do túnel são configurados com base nos endereços IPv4.

Túneis Automáticos

- ISATAP
- 6to4
- Teredo

Túneis ISATAP

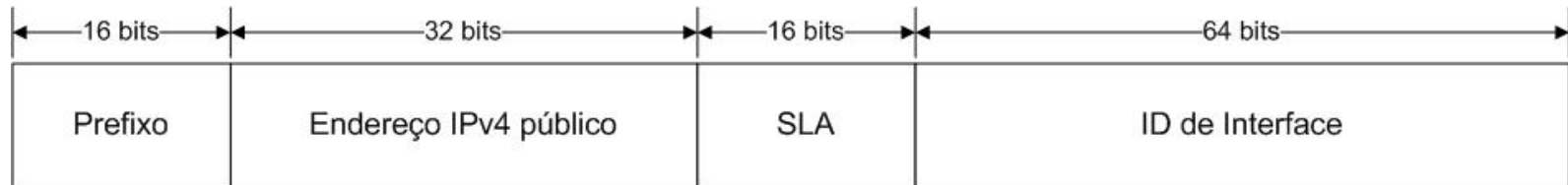
- Indicados para garantir conectividade IPv6 entre máquinas de uma intranet IPv4.



- Prefixo pode ser global ou local.
 - Local
 - $FE80::5EFE:10.40.1.29 = FE80::200:5EFE:A28:11D$
 - Global
 - $2002:c832:3201::5efe:192.168.20.1 = 2002:c832:3201::5efe:C0A8:141$

Túneis 6to4

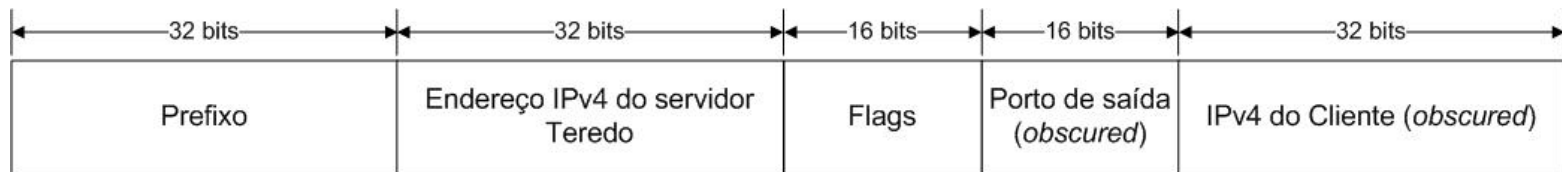
- Indicados para garantir conectividade IPv6 a máquinas com endereços públicos IPv4.



- Relay routers garantem conectividade ao backbone IPv6.
- Exemplo de um endereço 6to4.
 - Endereço IPv4
 - 200.15.15.1
 - Endereço 6to4
 - 2002:C80F:F01::1

Túneis Teredo

- Indicados para garantir conectividade IPv6 a máquinas IPv4 que se encontrem por trás de um mecanismo NAT .



- Exemplo de um endereço Teredo.
 - 3FFE:831F:CE49:7601:8000:EFFE:62C3:FFFE
- Teredo Server e Teredo Relay.

DNS

- Necessário para uma coexistência fiável de ambos os protocolos IP.
- Novos tipos de registos: AAAA e A6.
- Novo domínio IP6.ARPA.
- Nova abordagem de registos DNS (registos A6).

DNS – Registos

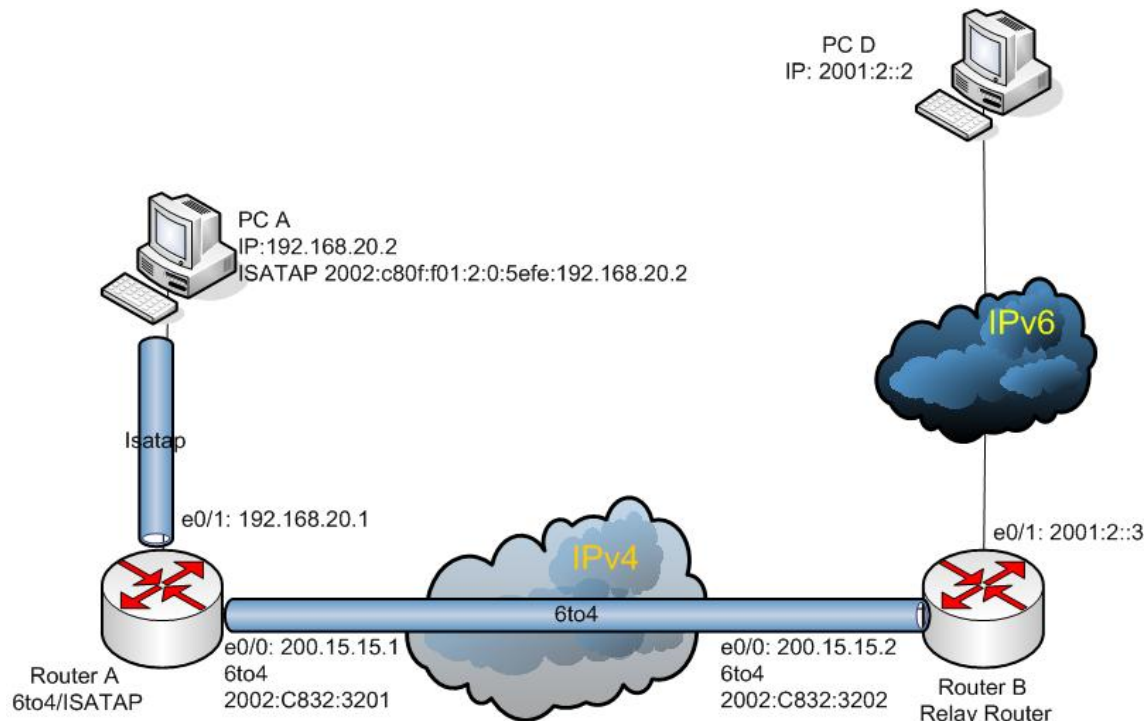
- AAAA
 - Semelhantes aos registos A.
 - Suporte para endereços IPv6.
 - Domínio IP6.INT (obsoleto) ou IP6.ARPA.
- A6
 - Novo conceito na estrutura dos registos.
 - Estrutura hierarquizada.
 - Um endereço IPv6 pode estar distribuído por vários registos A6.
 - Domínio IP6.ARPA.

NAT-PT

- Coexistência entre NAT e IPv6.
- Implementado em routers localizados na periferia de uma rede informática.
- Tradução de endereços IPv4 para IPv6 e vice-versa.
- Segurança NAT em redes IPv6.

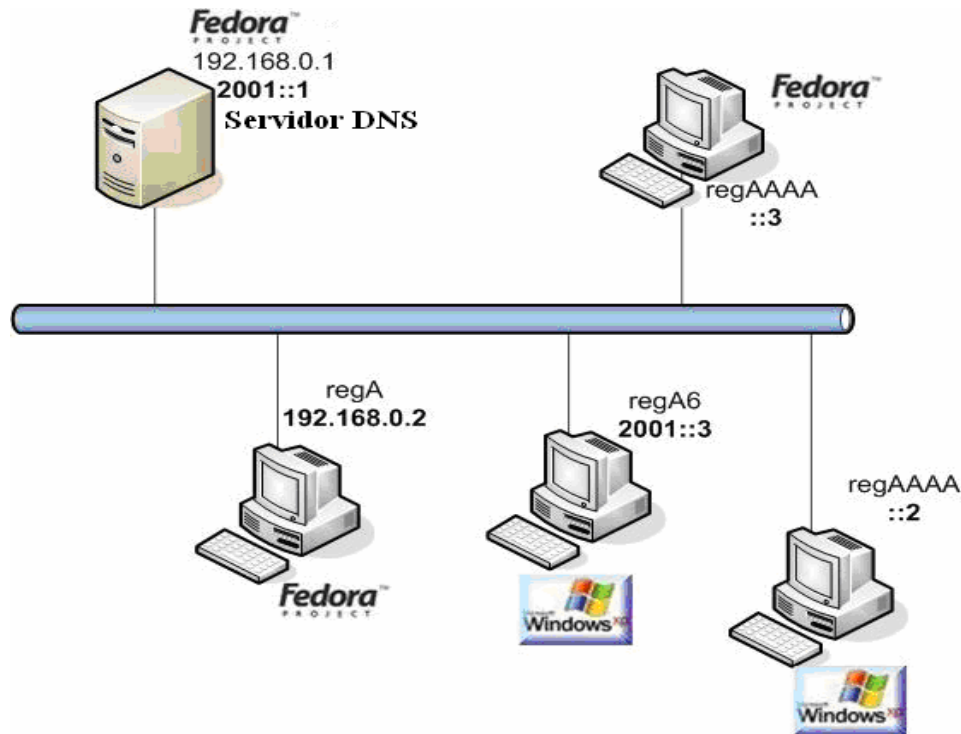
Implementação (1)

- Ligação de uma máquina IPv4 local ao backbone IPv6.
 - Túnel ISATAP garante conectividade IPv6 até ao router fronteira.
 - Túnel 6to4 garante conectividade ao backbone IPv6.



Implementação (2)

- Utilização de DNS com os vários tipos de registos.
 - Servidor DNS com registos A, AAAA, A6.
 - Consultas DNS a partir de máquinas IPv4 e IPv6.



Conclusões (1)

- Alguns mecanismos de transição são simples e eficazes (túneis 6to4 e ISATAP).
- A implementação do túnel Teredo não funcionou
- Em alguns casos a conectividade ao backbone IPv6 ainda envolve alguma complexidade.
- A tradução de endereços IPv4 para endereços IPv6 através do mecanismo NAT-PT não funcionou nos testes elaborados.

Conclusões (2)

- A utilização de mecanismos NAT para IPv6 é desaconselhada e, por isso, as suas soluções são pouco apelativas.
- Os registos de DNS A6 são pouco intuitivos e têm alguns problemas associados quando utilizados hierarquicamente.
- A resolução inversa de endereços IPv6 no domínio IP6.ARPA no formato “bit-string” não funcionou nos testes efectuados.



Obrigado!

Óscar Brilha, Luís Diogo