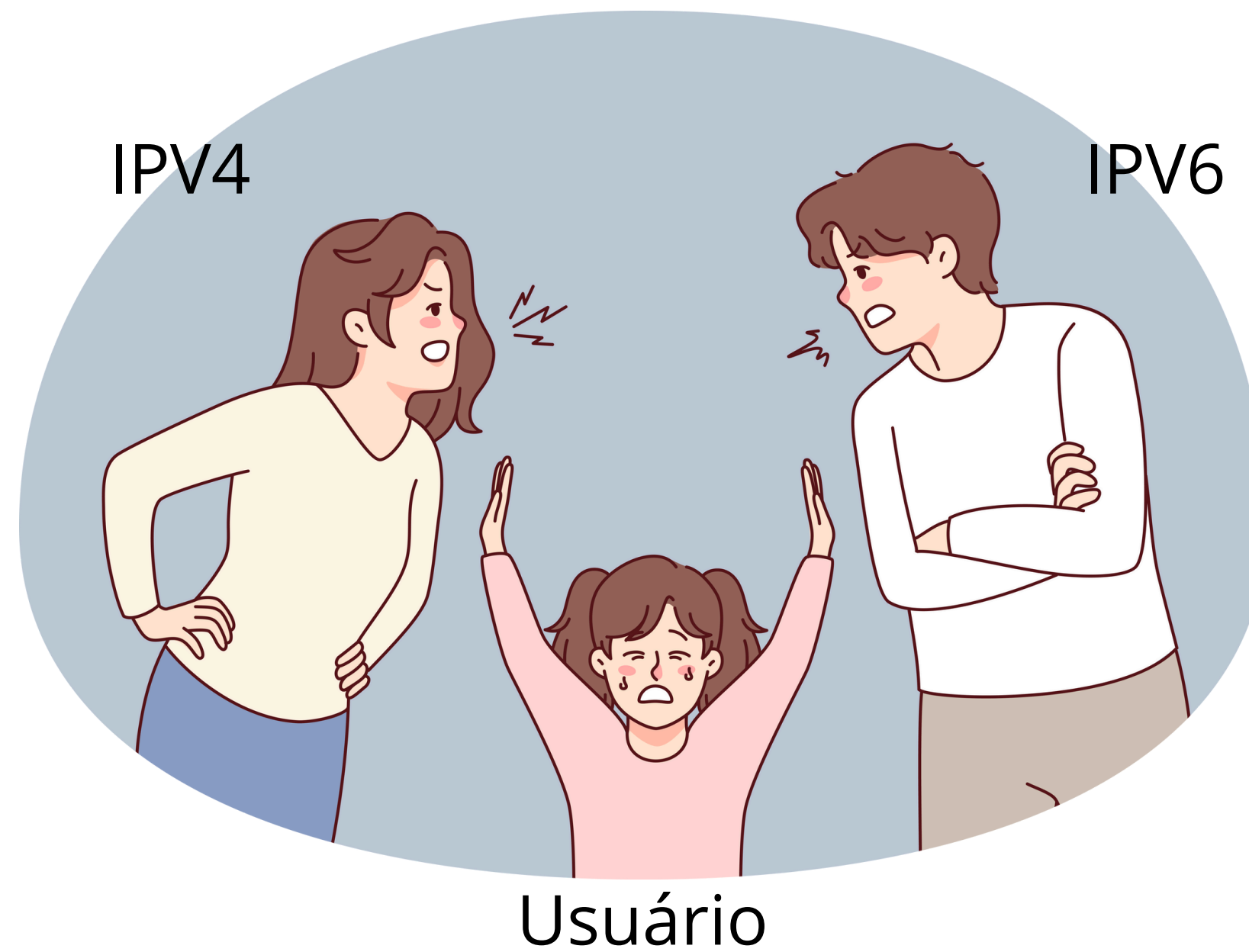


# Transição e Coexistência

**IPV4**

**IPV6**

# IPv4 e o IPv6 não são diretamente compatíveis



# Não uma extensão, mas um substituto

Endereços possíveis:

IPV4



IPV6



# Substituição FÁCIL?

**seria... mas não...**

Hoje existe a necessidade de se implantar o IPv6 numa Internet sempre crescente, onde os novos usuários ainda precisam de conectividade IPv4, mas sem endereços IPv4 livres para atendê-los.

Assim, novas técnicas auxiliares foram e continuam sendo desenvolvidas.

# Tipos de técnica de transição

**Pilha dupla:** Consiste na convivência do IPv4 e do IPv6 nos mesmos equipamentos, de forma nativa, simultaneamente. Essa técnica é a técnica padrão escolhida para a transição para IPv6 na Internet e deve ser usada sempre que possível.

**Túneis:** Permitem que diferentes redes IPv4 comuniquem-se através de uma rede IPv6, ou vice-versa.

**Tradução:** Permitem que equipamentos usando IPv6 comuniquem-se com outros que usam IPv4, por meio da conversão dos pacotes.

# Além disso...

**Essas técnicas podem ser classificadas ainda como:**

Stateful

Aquelas em que é necessário manter tabelas de estado com informações sobre os endereços ou pacotes para processá-los.

Stateless

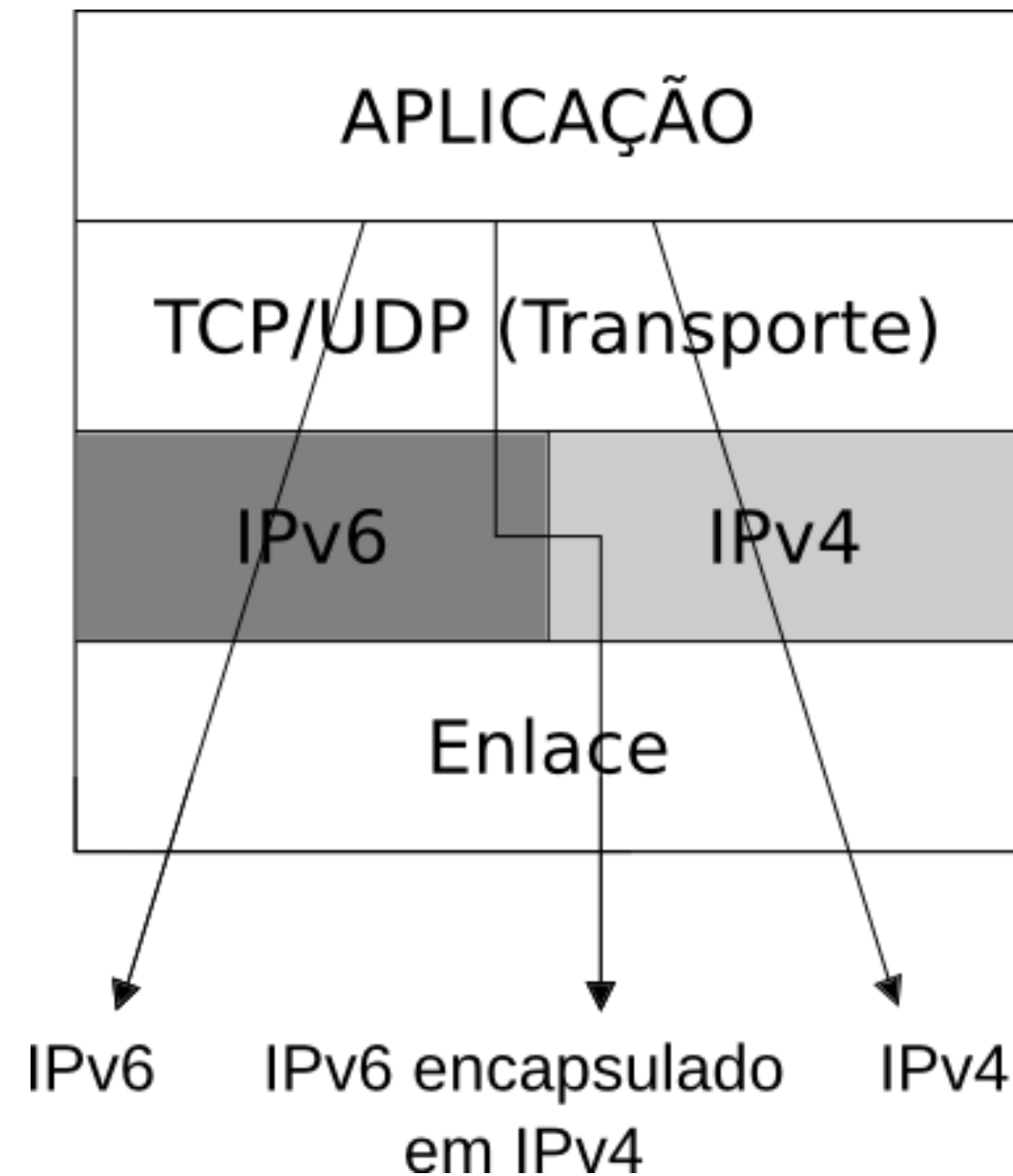
Técnicas stateless não tem essa necessidade, cada pacote é tratado de forma independente.

**Obs:** De forma geral técnicas Stateful são mais caras: gastam mais CPU e memória, por isso não escalam bem. Sempre que possível deve-se dar preferência a técnicas Stateless.

# Critérios para escolha da técnica

- Preferir técnicas que impliquem na utilização de IPv6 nativo pelos usuários finais, de forma que túneis IPv4 dentro de IPv6 devem ser preferidos em detrimento de túneis IPv6 sobre IPv4;
- Preferir técnicas Stateless em detrimento de técnicas Statefull;
- Evitar técnicas para prolongar o uso do protocolo IPv4, sem a adoção concomitante do IPv6;
- Analisar a adequação da técnica à topologia da rede onde será aplicada e analisar a maturidade da técnica e as opções de implantação, como por exemplo suporte à mesma nos equipamentos de rede e em softwares.

# Pilha Dupla (Dual Stack) Forma padrão



- Este método de transição permita uma implantação gradual, com a configuração de pequenas seções do ambiente de rede de cada vez
- Caso no futuro o IPv4 não seja mais usado, basta simplesmente desabilitar a pilha IPv4 em cada nó

Obs: Deve ser utilizada sempre que possível





# WARNING



**Pilha dupla pode não ser possível em todas as ocasiões.**

Ex:

Quando não há mais IPv4 disponíveis e o provedor precisa atender a usuários novos com IPv6 e IPv4. Para redes corporativas que já utilizam NAT isso não é um impendimento: o IPv6 nativo pode ser utilizado em conjunto com o IPv4 compartilhado. Outra situação que dificulta a implantação do IPv6 usando pilha dupla é a existência de equipamentos que não o suportam e que não podem ser facilmente substituídos. Para contornar essas situações existem diversas técnicas disponíveis, algumas das quais serão abordadas nas próximas sessões.

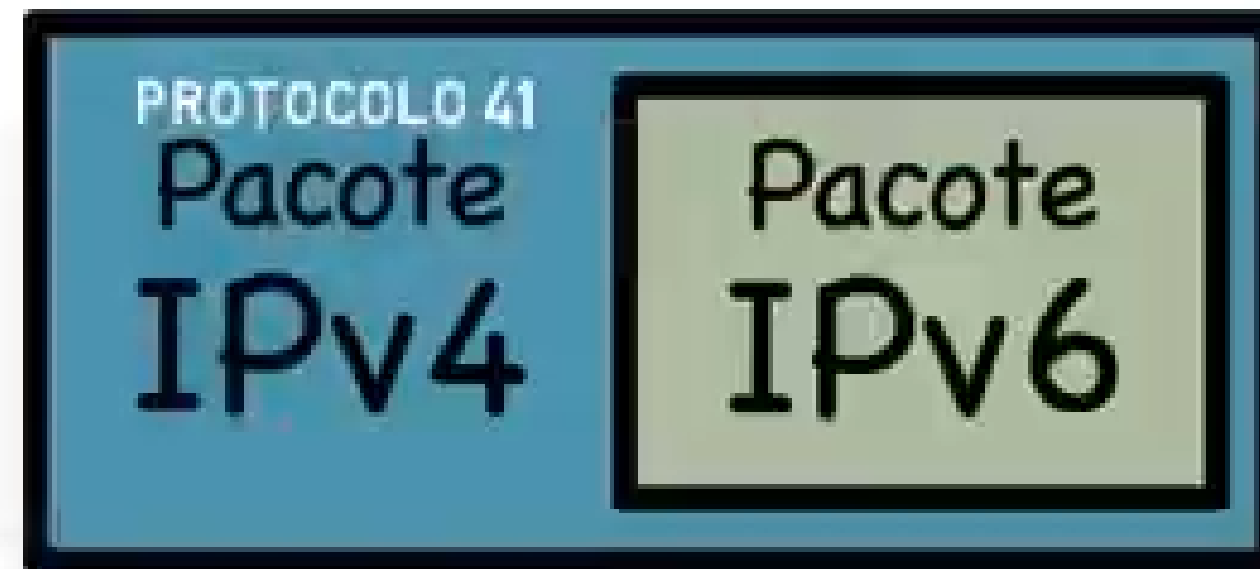
NAT (Network Address Translation)

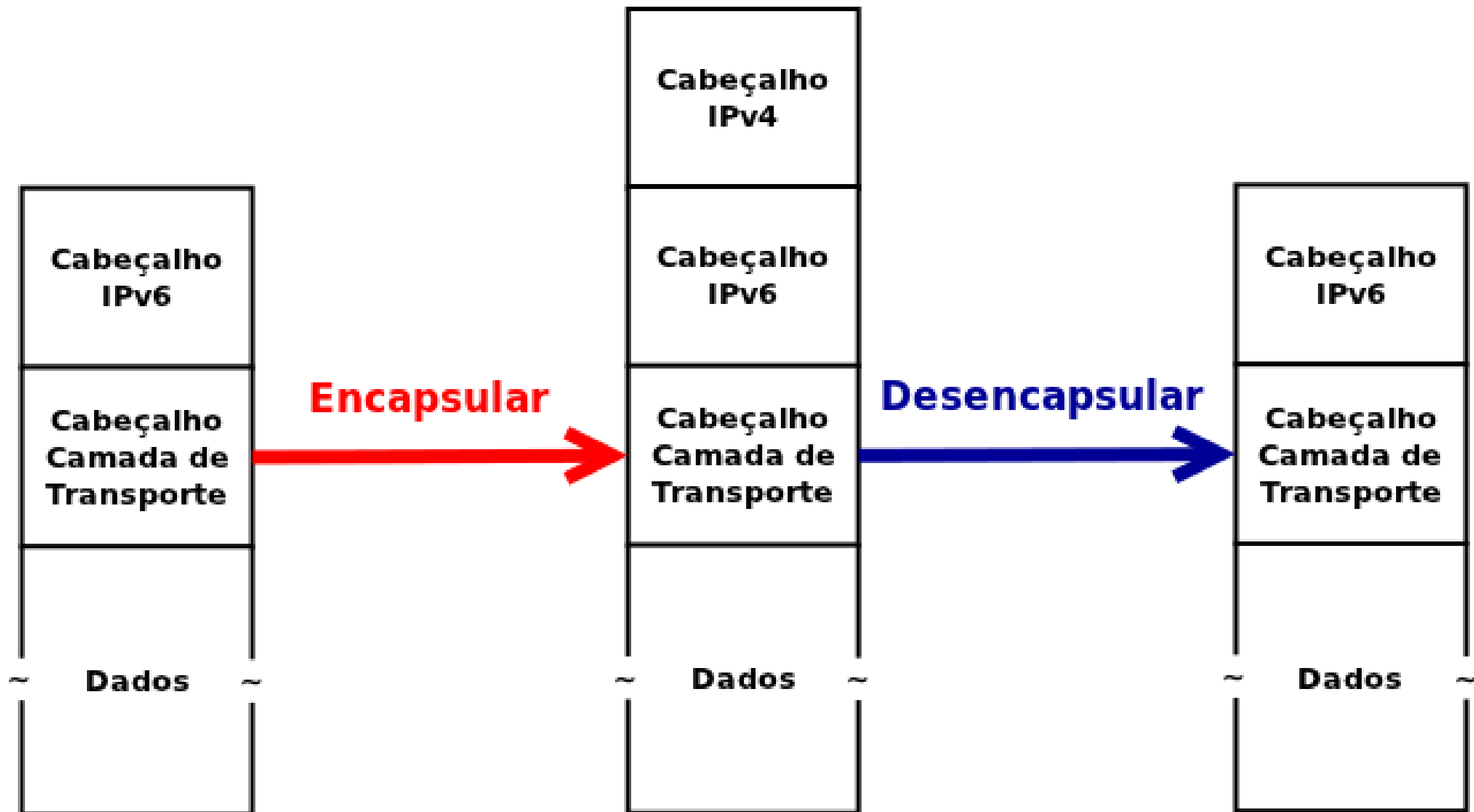
# Túneis 6over4 (IPv6-over-IPv4)

As técnicas de tunelamento fazem o encapsulamento de pacotes IPv6 em pacotes IPv4

## Como??

Adequar os endereços de origem e destino para o IPv4 e colocar no cabeçalho o tipo 41 (29 em hexadecimal). Esse tipo de encapsulamento é conhecido por 6in4, ou como “protocolo 41”. Quando o destino receber o pacote com tipo 41 ele irá remover o cabeçalho IPv4 e tratar o pacote como IPv6.







# Tunnel Broker

Descrita na RFC 3053, essa técnica permite que dispositivos isolados, ou toda uma rede IPv4, obtenham conectividade IPv6 por meio do estabelecimento de um túnel com um provedor, tornando-se, na prática, dispositivos, ou uma rede, pilha dupla. Seu funcionamento é bastante simples: primeiramente é necessário realizar um cadastro, normalmente via Web, em um provedor que ofereça esse serviço, chamado, neste contexto, de Tunnel Broker. O provedor **realizará** de forma automática, ou semi automática, a **configuração** do seu lado do túnel e permitirá o download de instruções, ou de um software ou script de configuração, para configurar o lado do usuário. Os Tunnel Brokers normalmente oferecem blocos fixos IPv6 que variam de /64 a /48.

# NAT444

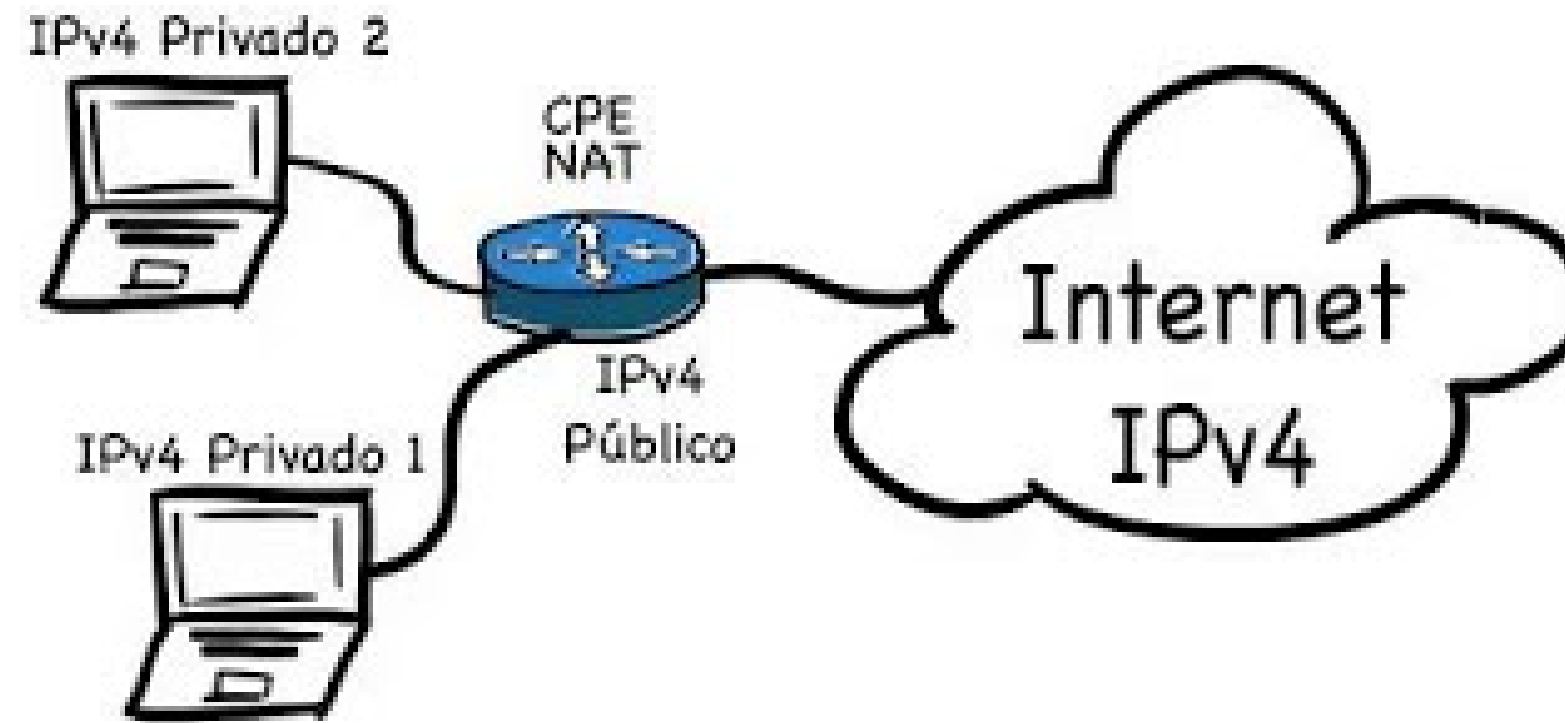
usado na tentativa de prolongar a vida útil do IPv4 na Internet 

 !!! Este mecanismo fere o princípio de comunicação fim a fim da Internet e seu uso deve ser evitado ao máximo. !!! 

Alternativas que levem as redes na direção de redes somente IPv6 são preferíveis, assim como alternativas que usem métodos stateless e que mantenham a complexidade nas extremidades da rede.

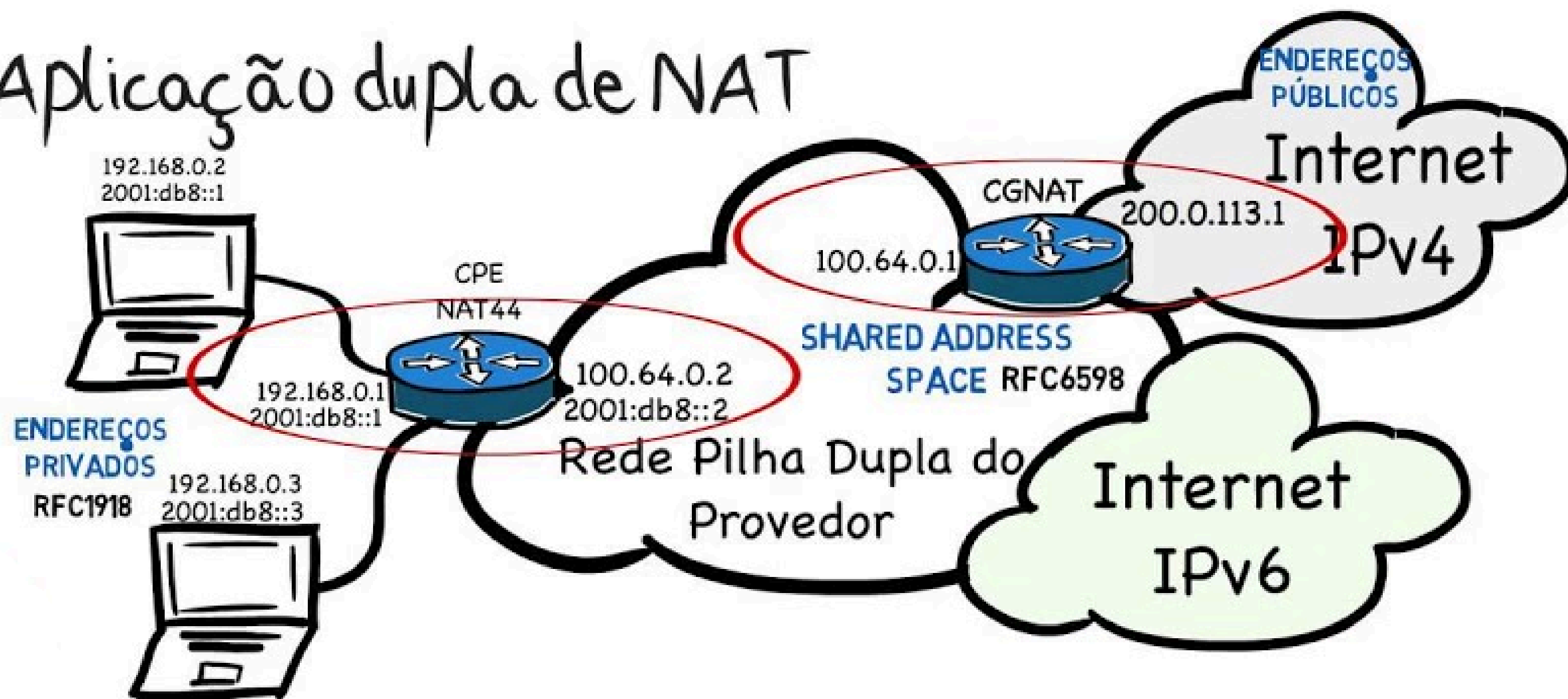
NAT (Network Address Translation)

# NAT



É um método utilizado em redes de computadores para mapear endereços IP dentro de uma rede privada (como uma rede doméstica ou corporativa) para endereços IP únicos usados na Internet pública. Isso permite que vários dispositivos na rede privada compartilhem o mesmo endereço IP público.

# - Aplicação dupla de NAT



também é conhecido como LSN (Large Scale NAT) ou CGN (Carrier Grade NAT). Este mecanismo atribui um IPv4 privado para cada um dos usuários de um ISP, de forma semelhante ao que já é normalmente feito em redes domésticas e em diversas redes corporativas. Ou seja, os usuários conviverão, nesse caso, com duas camadas de NAT.

A utilização desta técnica resolveria, de forma provisória, o problema da falta de endereços IPv4, já que eles seriam largamente reutilizados, mas o custo seria comprometer as conexões fim a fim e possivelmente a “quebra” de diversas aplicações hoje existentes.

Outro ponto a considerar é que essa técnica é cara, exigindo equipamentos com grande poder de processamento. Investimentos altos tendem a ser politicamente conservados dentro de grandes corporações, o que pode levar a um atraso na adoção do IPv6.



# NAT64, DNS64 e 464XLAT

O NAT64 (RFC 6146) é uma técnica stateful de tradução de pacotes IPv6 em IPv4

Necessita de uma técnica auxiliar para a conversão do DNS, chamada de DNS64 (RFC 6147)

