

## *IP Móvel, v4*

*FEUP*

*MPR*

### *Motivação*

---

- ◆ Encaminhamento tradicional de datagramas IP
  - Baseado em endereço IP de destino
  - Endereço de rede IP  $\leftrightarrow$  Rede física
  - Mudança de rede  $\rightarrow$  mudança de endereço IP
- ◆ Possíveis soluções para a mobilidade
  - » Alteração das rotas para as máquinas móveis?
    - $\rightarrow$  mudança de tabelas de encaminhamento dos routers
    - $\rightarrow$  solução não compatível (não escalável) com
      - ◆ Mudanças frequentes de posição
      - ◆ Número elevado de terminais móveis
  - » Mudança do endereço IP da máquina móvel?
    - $\rightarrow$  Endereços dependentes da localização
    - $\rightarrow$  Localização do terminal difícil  $\leftarrow$  Actualização de DNS é demorada
    - $\rightarrow$  Quebra de ligações TCP

## IPv4 Móvel

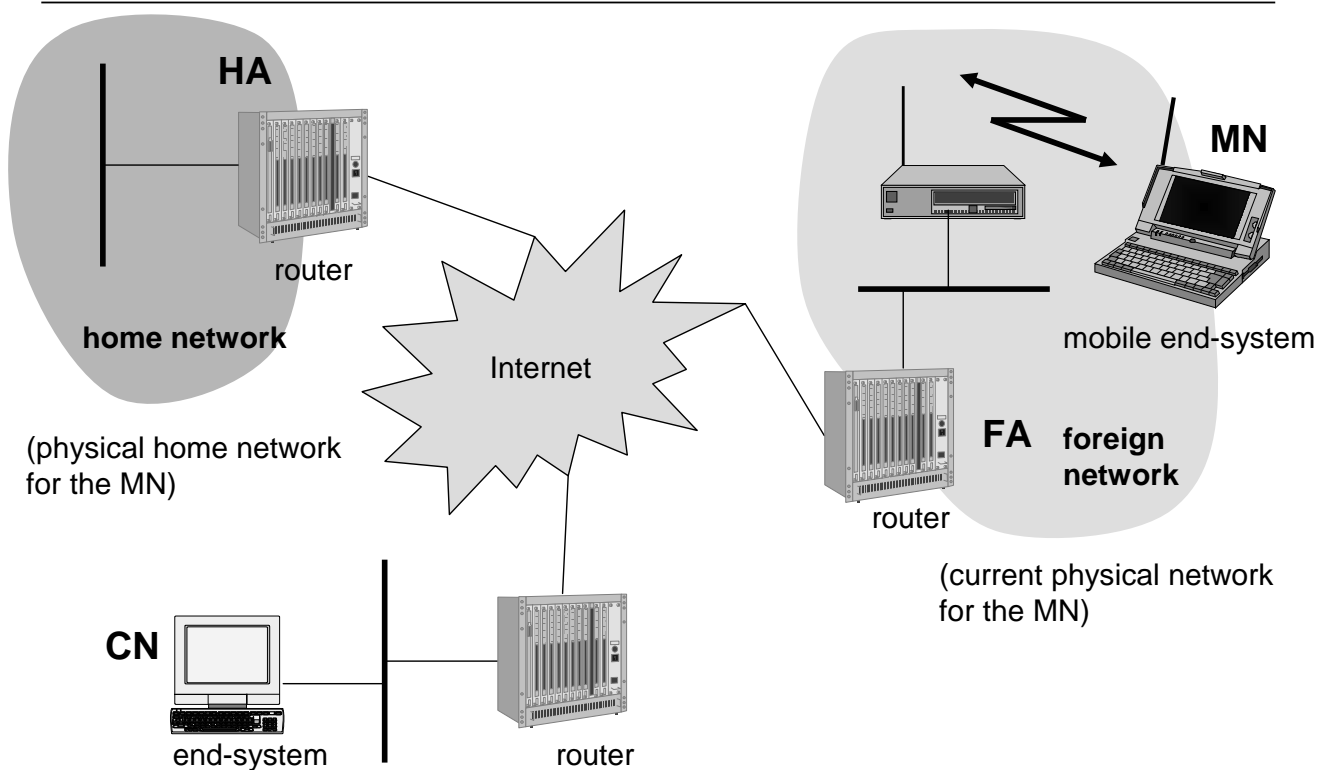
### » Características

- Ponto de ligação à rede fixa pode ser alterado
- Estações mantêm o seu endereço IP, enquanto se movem
- Routers/máquinas existentes não são alterados
- Máquinas móveis comunicam também com máquinas fixas

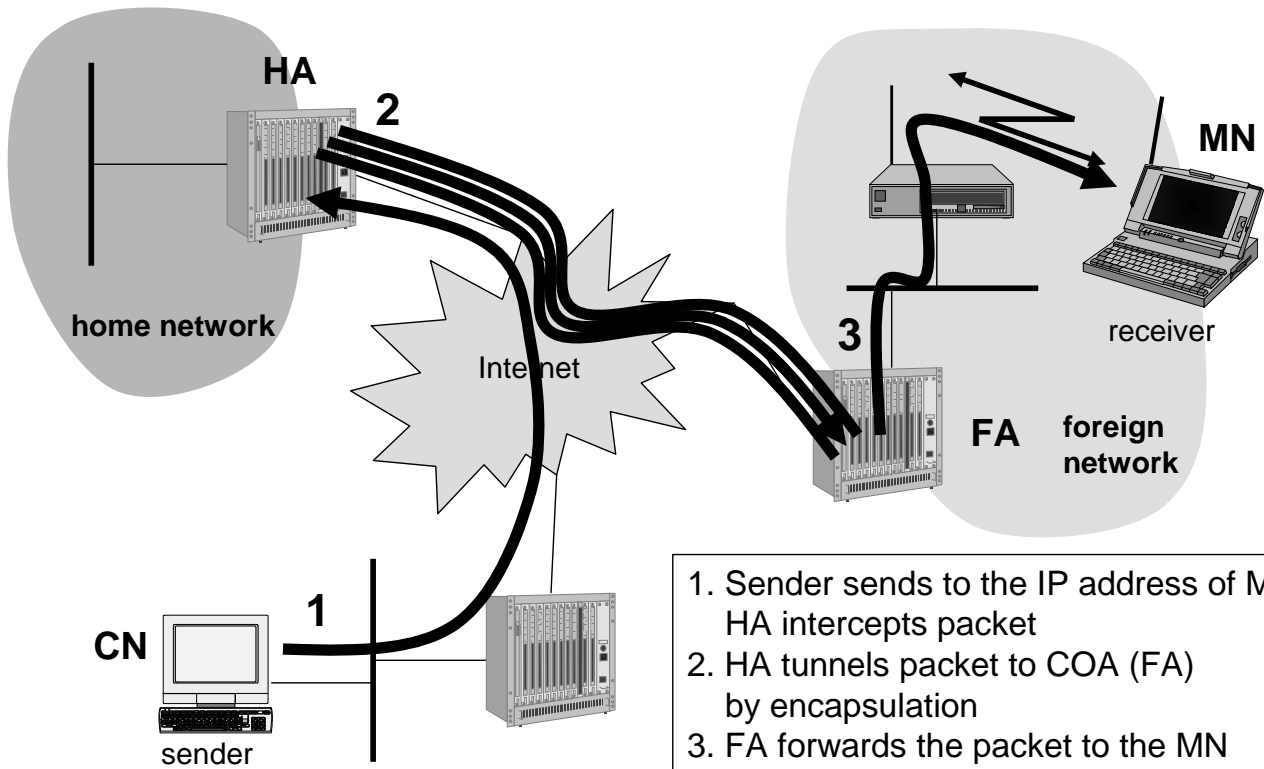
### » Terminologia

- MN, Mobile Node → estação móvel
  - Máquina móvel. Muda de ponto de ligação. Mantém endereço IP
- HA, Home Agent → agente na rede origem
  - Regista localização do MN. Usa túnel para enviar datagramas IP para COA
- FA, Foreign Agent → agente na rede visitada
  - Entrega datagramas recebidos pelo túnel ao MN
- COA, Care-of Address
  - Endereço IP da extremidade do túnel na rede visitada
- CN, Correspondent Node
  - Máquina que comunica com o MN

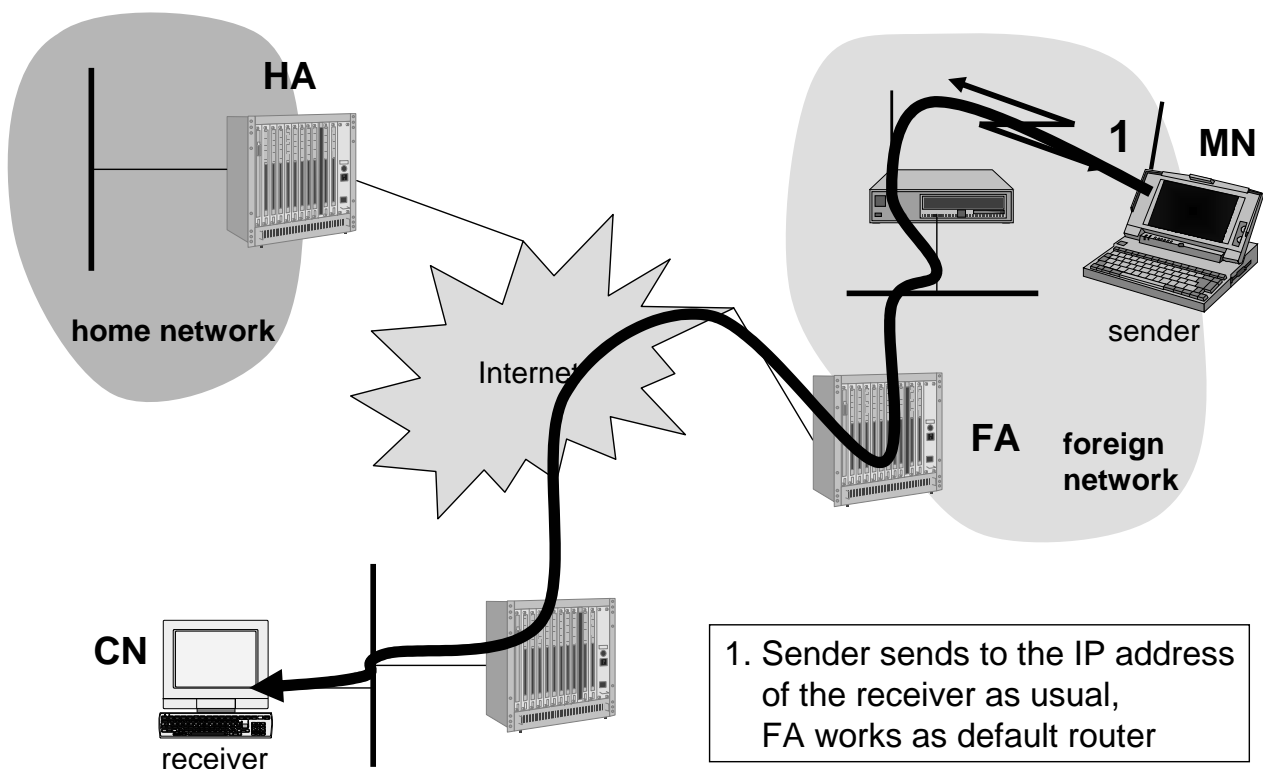
## Exemplo



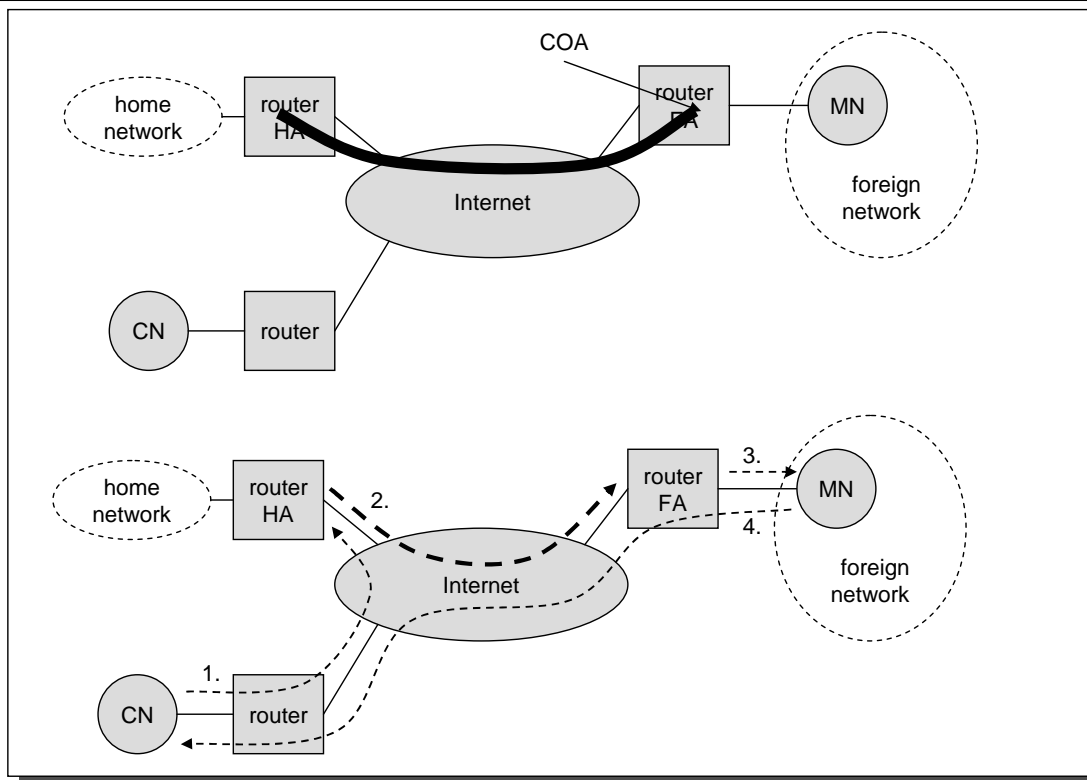
## *Transferência de Dados para o MN*



## *Transferência de Dados do MN*



## Fases da Mobilidade

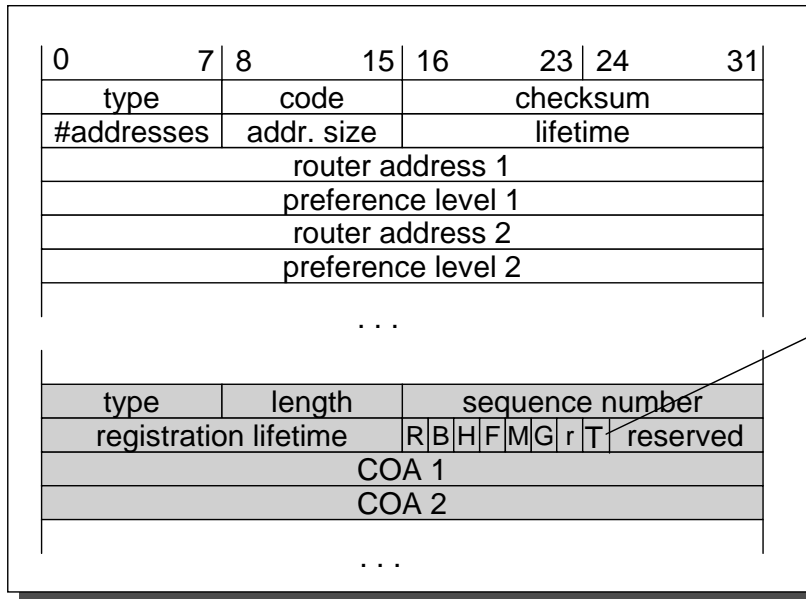


## Comunicação MN - Agentes

- ◆ MN determina rede de acolhimento
  - » HA, FA → geram regularmente mensagens de aviso para suas redes
    - Adaptação de mensagens do ICMP Router Advertisement Protocol (RFC 1256)
  - » MN escuta mensagens; determina rede de acolhimento
    - A sua, ou
    - Uma rede visitada → conhecimento de COA
- ◆ Quando o MN visita uma rede
  - » Na rede visitada → MN regista-se por tempo limitado
    - MN envia COA para HA (via FA)
    - HA confirma recepção
  - » Na rede origem
    - HA assume endereço IP do MN
    - Pacotes com destino MN são enviados para HA
    - Processo independente de alterações de COA/FA

# Mensagens ICMP Router Advertisement – Extensão de Mobilidade

MIPv4 9

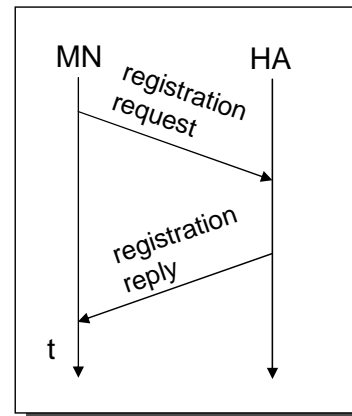
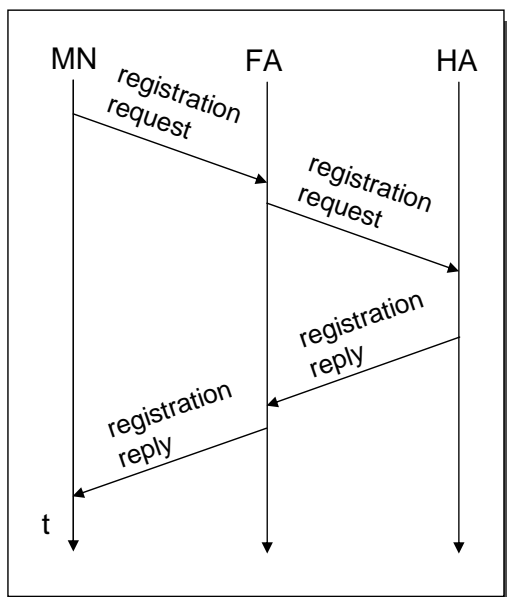


- R – registration required
- B – FA busy
- H – agent is HA
- F – agent is FA
- M – minimal encapsulation accepted
- G – GRE encapsulation accepted
- r – not used
- T – FA supports reverse tunneling

## Anúncio de COA, enviado pelos agentes de mobilidade

MIPv4 10

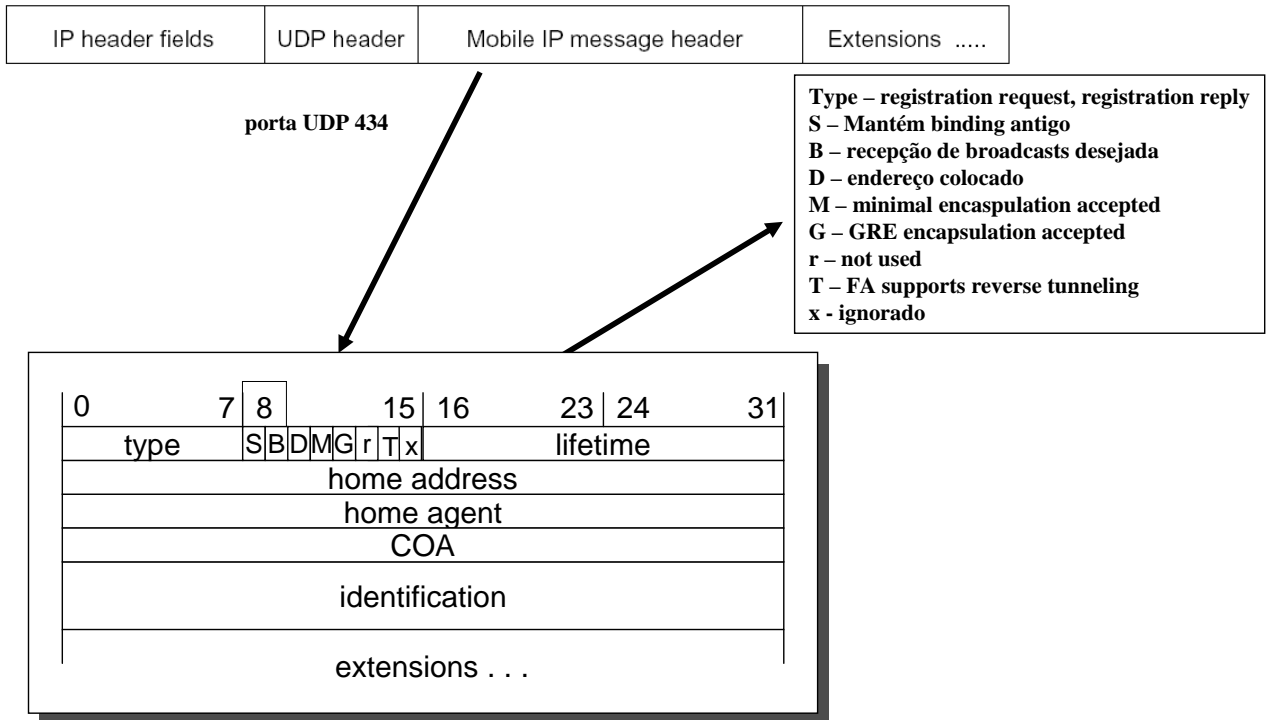
# Registo do MN no Home Agent



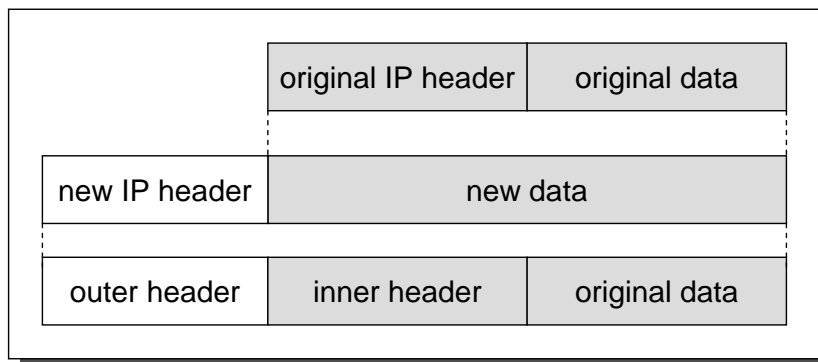
## Endereço Co-locado

Obtido, por exemplo, por DHCP

# Mensagens de Registo

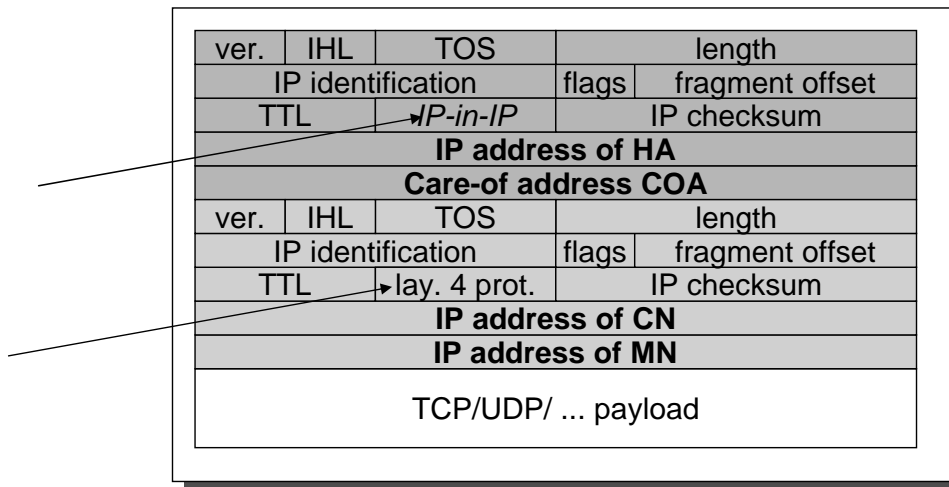


# Encapsulamento, Tunnels



## *IP em IP (obrigatório)*

---



Túnel HA → COA