

# Redes de Computadores I

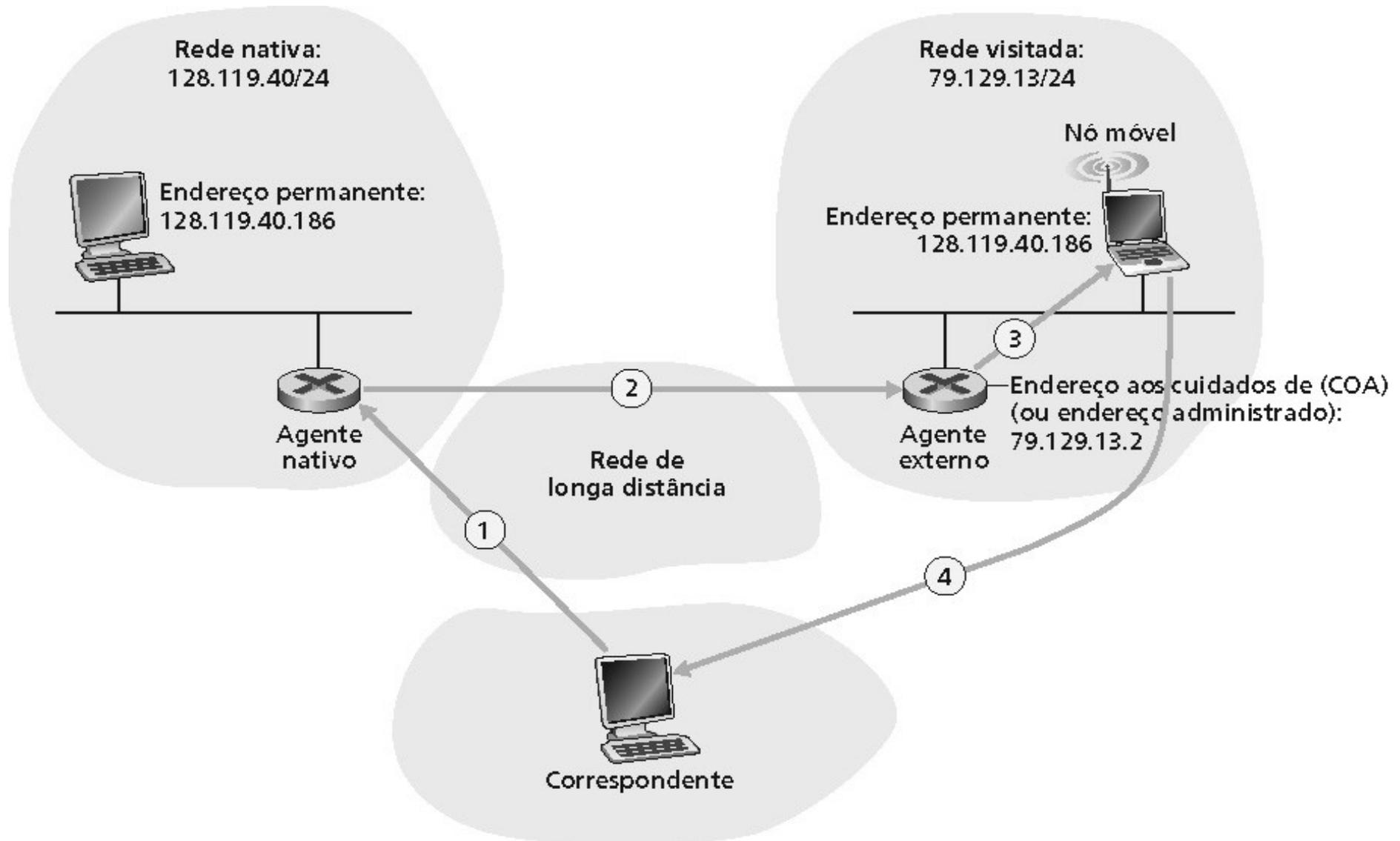
## REDES SEM FIO

LAN'S SEM FIO 802.11  
ACESSO CELULAR À INTERNET

# Roteamento para um Nó Móvel

- **Roteamento Indireto**
  - O correspondente simplesmente endereça o datagrama ao endereço permanente do nó móvel, envia o datagrama para a rede, sem saber se o nó móvel está em sua rede nativa ou visitando uma rede externa.

# Roteamento Indireto



# Roteamento Indireto

- Como funciona:
  - 1) Correspondente endereça pacotes usando o home address do usuário móvel
  - 2) Agente nativo intercepta os pacotes e envia ao agente externo
  - 3) Agente externo recebe pacotes e encaminha ao usuário móvel
  - 4) Usuário móvel responde diretamente ao correspondente
- A função do agente nativo, além de interagir com o agente externo para monitorar o COA do nó móvel, sua segunda função é ficar à espreita de datagramas que chegam e são endereçados a um nó móvel visitando uma rede externa.

# Roteamento Indireto

- É desejável que o datagrama chegue intacto ao nó móvel, pois a aplicação deve ficar inconsciente de que o datagrama foi repassado pelo agente nativo.
- Para tanto é desejável que o agente nativo encapsule o datagrama original em um datagrama novo e o envie ao agente externo, este irá desencapsular e enviar o datagrama original ao nó móvel.
- O nó móvel endereça as mensagens diretamente ao correspondente com o seu endereço permanente.

# Roteamento Indireto

- Usuário móvel usa dois endereços:
  - Endereço permanente: usado pelo correspondente (assim, a localização do usuário móvel é transparente para o correspondente)
  - *Care-of-address* (COA): usado pelo agente nativo para enviar datagramas ao usuário móvel
- As funções do *foreign agent* podem ser feitas pelo próprio usuário móvel
- Roteamento triangular: correspondente-*home network*-usuário móvel
  - Ineficiente quando correspondente e usuário móvel estão na mesma rede

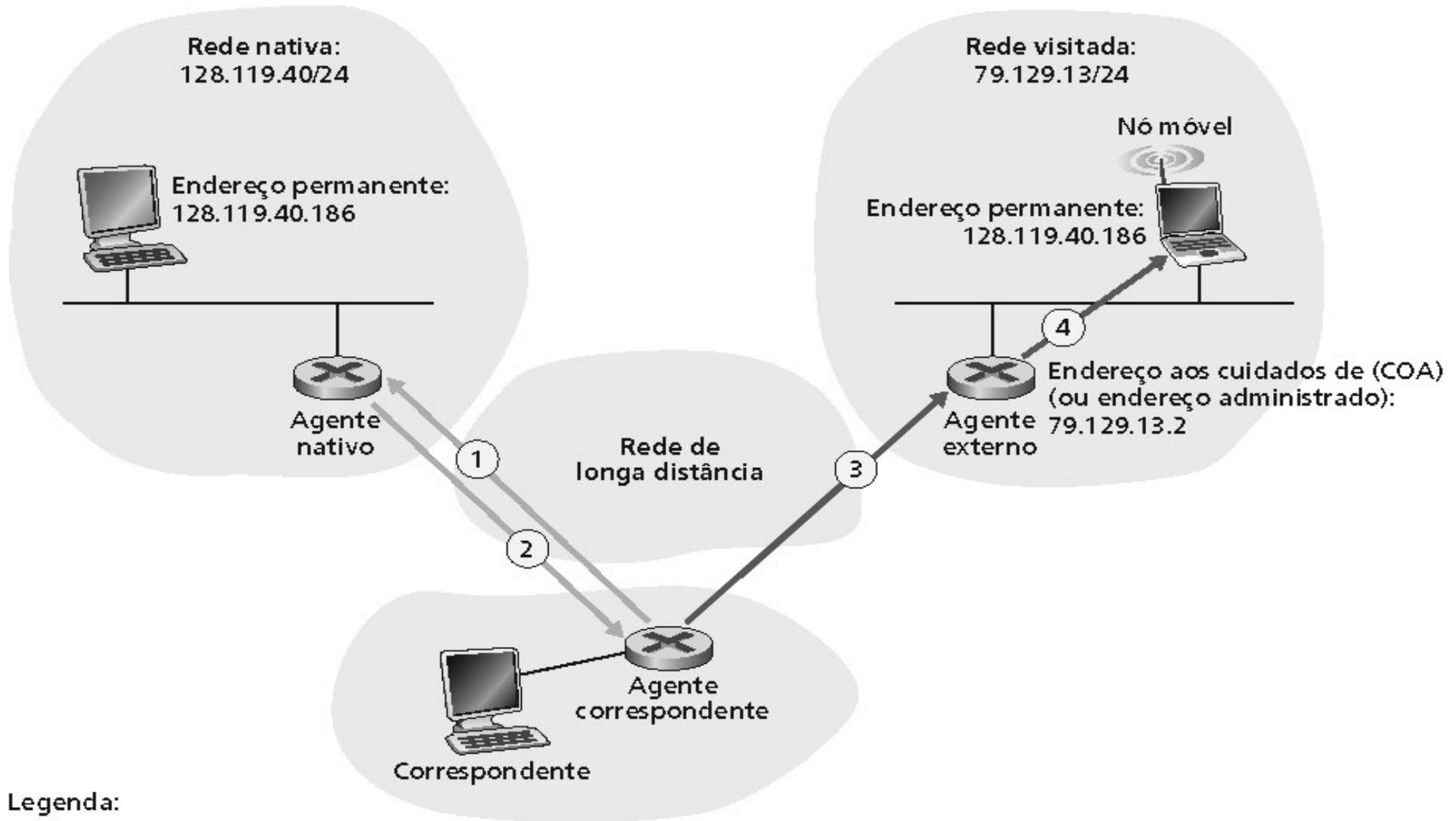
# Roteamento Indireto

- **Mobilidade no Roteamento Indireto:**
  - Registra com novo agente
  - Novo agente externo registra com agente nativo
  - Agente nativo atualiza care-of-address para o usuário móvel
  - Pacotes continuam a ser enviados ao usuário móvel (mas com novo care-of-address)
- A mudança de rede remota é transparente, conexões em curso podem ser mantidas!

# Roteamento Direto

- O roteamento direto supera a ineficiência do roteamento triangular, mas ao custo de uma complexidade adicional.
- Agente correspondente, aprende o COA do nó móvel, repassando os datagramas encapsulados para o agente externo da rede visitada.

# Roteamento Direto



**Legenda:**

- Controle de mensagens
- Fluxo de dados

# Roteamento Direto

- **Funcionamento:**

- 1) O agente correspondente pede o *foreign address* do usuário móvel ao agente nativo
- 2) O agente nativo envia o *foreign address* do nó móvel
- 3) O agente correspondente envia ao *foreign agent*, o datagrama encapsulado
- 4) O *foreign agent* desencapsula o datagrama e envia ao nó móvel

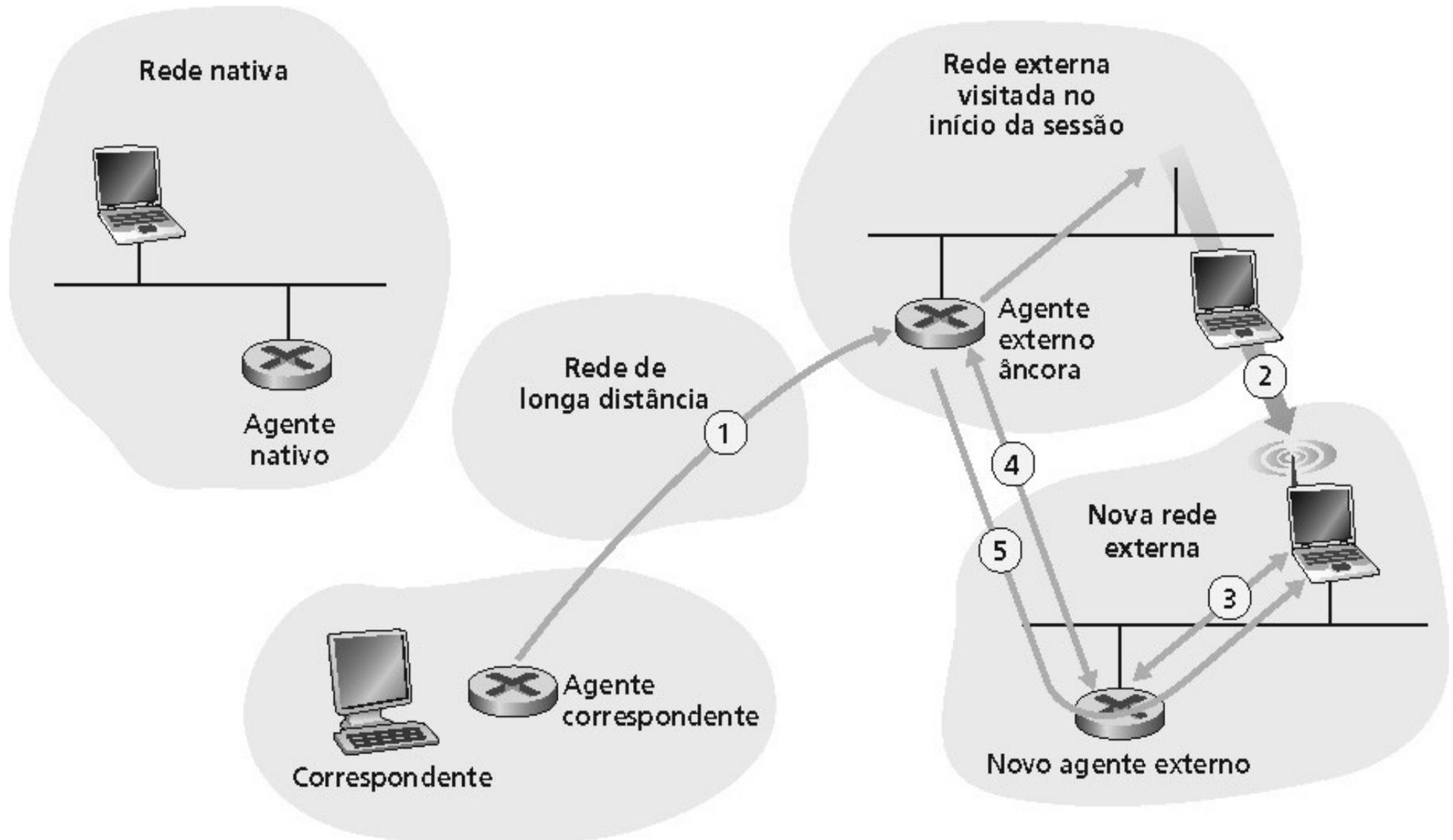
# Roteamento Direto

- Resolve problema do roteamento triangular.
- Não é transparente para o correspondente: correspondente deve obter o *care-of-address* do agente nativo.
- Novo problema ocorre se o usuário móvel mudar de rede visitada.

# Roteamento Direto

- Solução para o deslocamento entre redes externas:
  - Utilização do **agente externo âncora**, que é elegido quando o nó móvel entra numa rede externa pela primeira vez.
  - Quando o nó móvel passar para uma nova rede externa, ele se registrará junto ao novo agente externo e esse novo agente externo fornecerá ao agente externo âncora o novo COA do nó móvel.

# Roteamento Direto



# Roteamento Direto

- Funcionamento:
  - 1) Agente correspondente enviando datagramas para o agente externo âncora
  - 2) Havendo mobilidade, o nó móvel irá se registrar com o agente externo da nova rede visitada
  - 3) O agente externo da nova rede entrega um COA ao nó móvel e toma conhecimento do agente externo âncora
  - 4) O agente externo fornecerá ao agente externo âncora o novo COA do nó móvel
  - 5) O agente externo âncora passa a encapsular o datagramas e enviar ao agente externo da nova rede visitada

# IP Móvel

- RFC 3220
- É um protocolo flexível que suporta muitos modos de operação diferentes:
  - Agentes nativos, agentes externos, registro de agente externo, *care-of addresses*, encapsulamento
- Três componentes do padrão:
  - Roteamento indireto de datagramas
  - Descoberta de agentes
  - Registro com o agente nativo

# IP Móvel

