

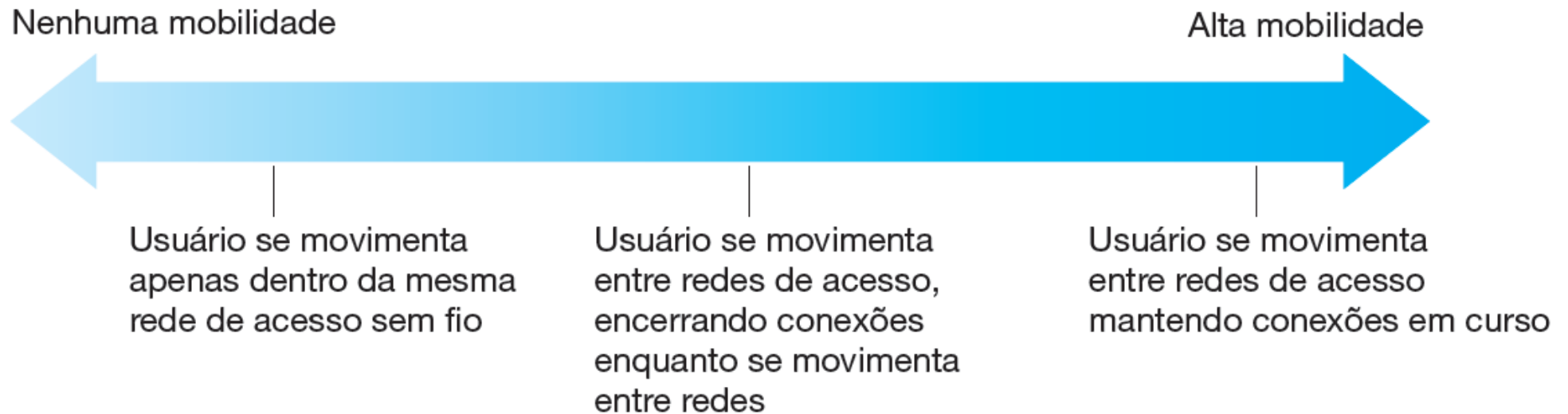


# Mobilidade de Estações

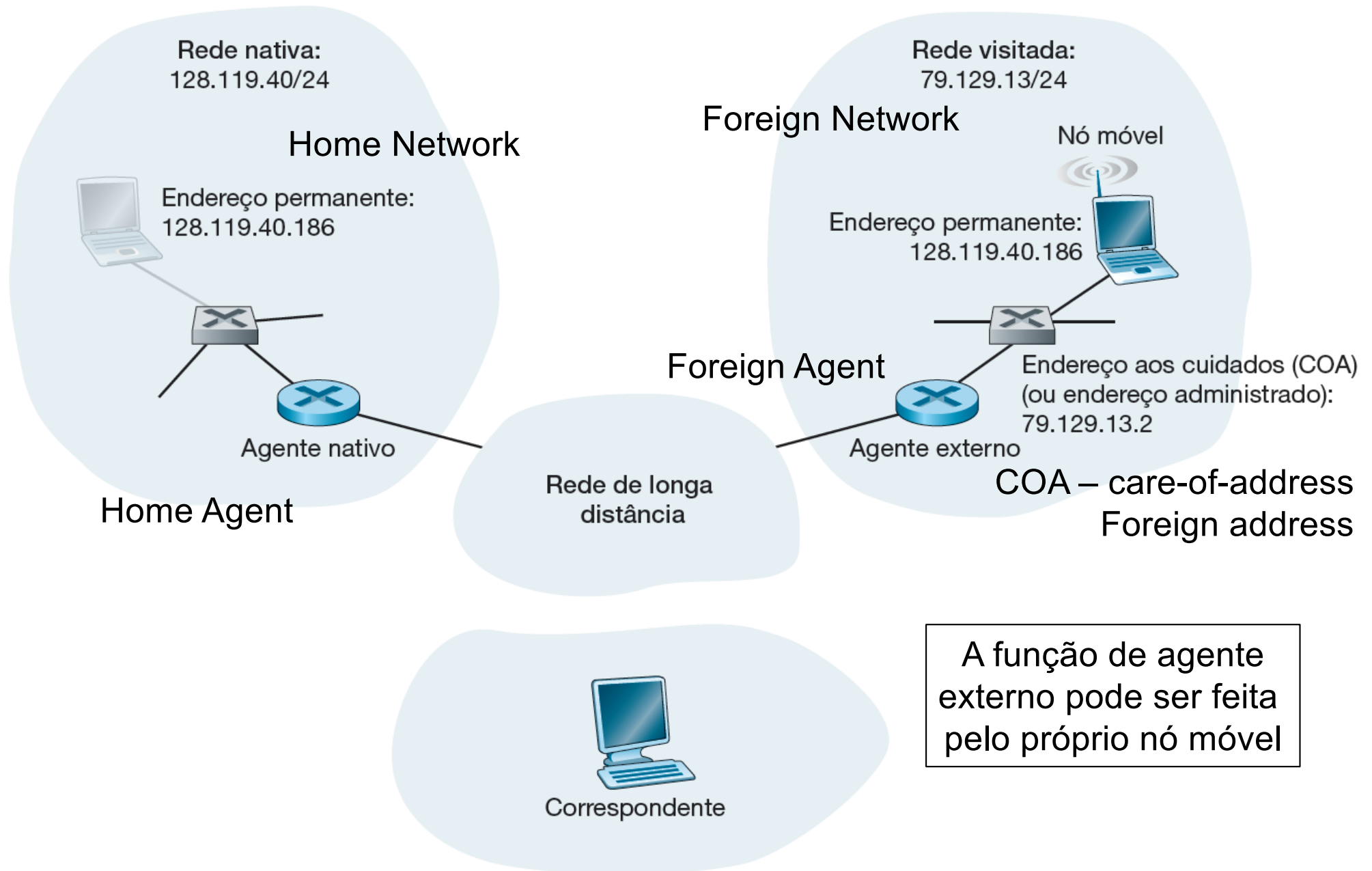
**Prof. Flavio Luiz Seixas**

# Gerenciamento da mobilidade: princípios

- Vários graus de mobilidade do ponto de vista da camada de rede



# Gerenciamento da mobilidade: princípios



# Endereçamento

- Um dos papéis do agente externo é criar o denominado **endereço aos cuidados (COA)** ou **endereço administrado** para o nó móvel.
- Há dois endereços associados a um nó móvel:
  1. seu **endereço permanente** (da rede nativa) e
  2. seu endereço COA, às vezes denominado **endereço externo** (da rede visitada).

---

# Roteamento para um nó móvel

- Roteamento indireto para um nó móvel
- Roteamento direto para um nó móvel

---

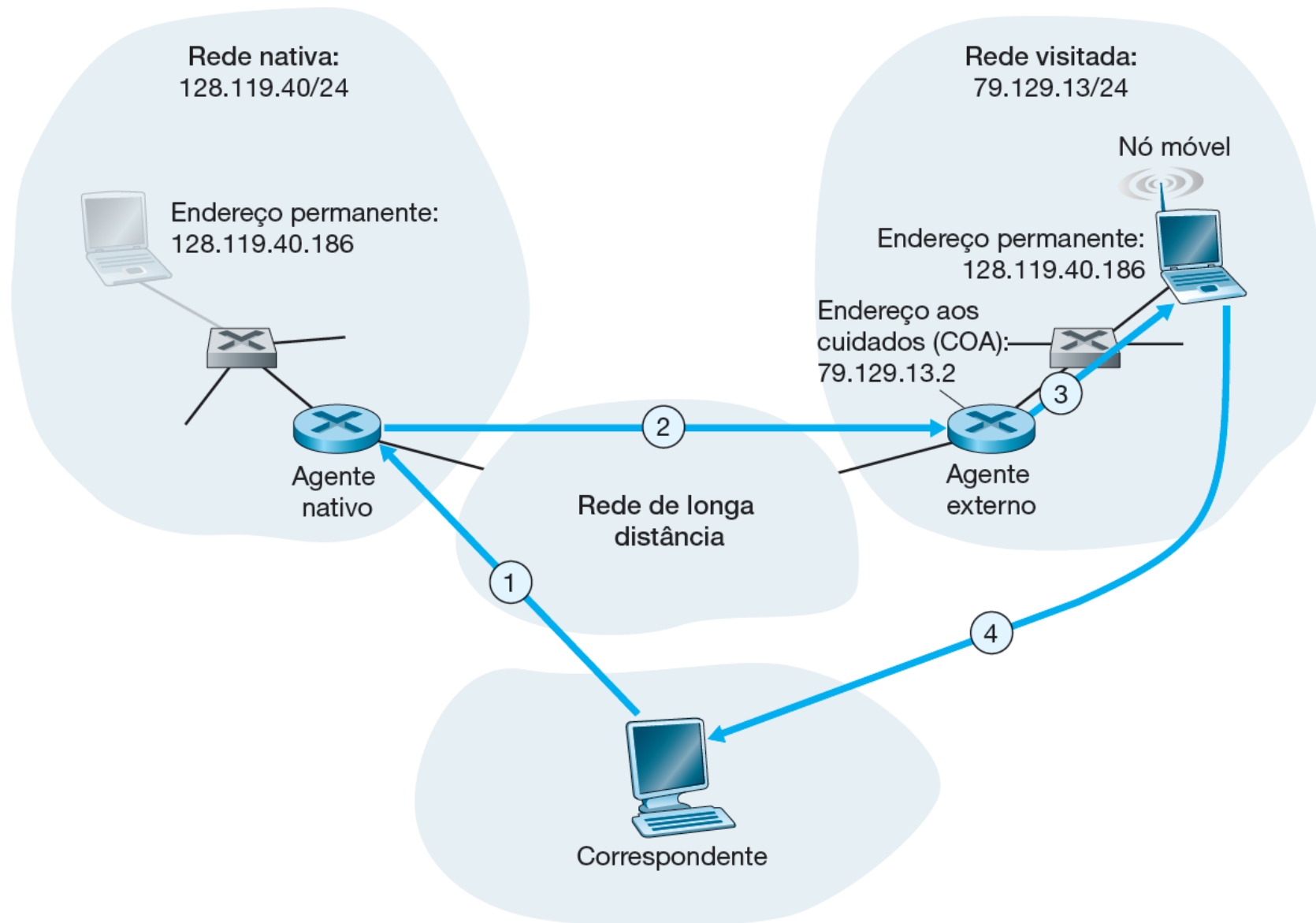
# Roteamento para um nó móvel

## Roteamento indireto para um nó móvel

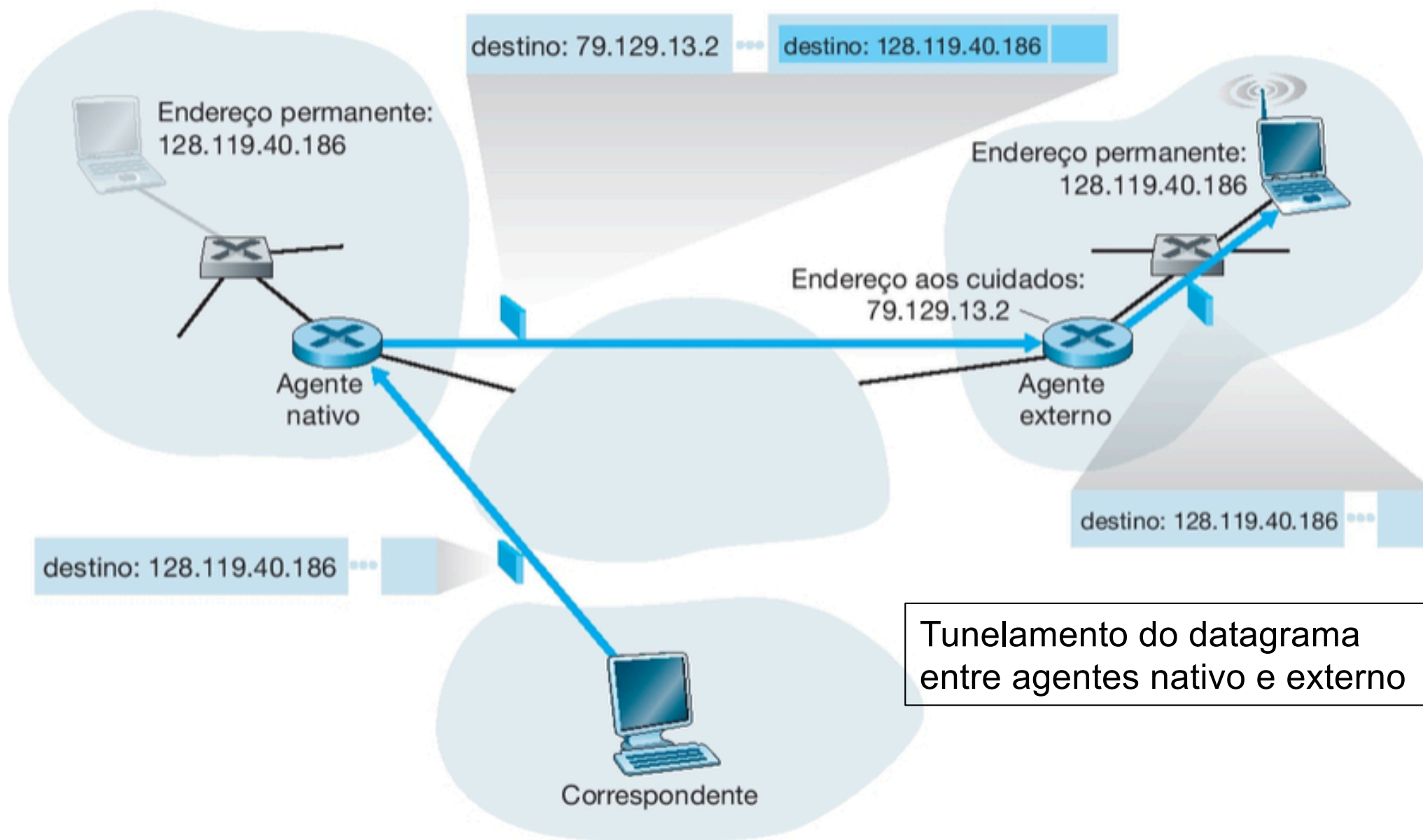
- Na abordagem de roteamento indireto o correspondente apenas endereça o datagrama ao **endereço permanente do nó móvel**.
- Envia o datagrama para a rede e nem precisa saber se o nó móvel reside em sua rede nativa ou está visitando uma rede externa.
- Esses datagramas são primeiro roteados, como sempre, para a **rede nativa do nó móvel**.
- Ex. IP Móvel

# Roteamento para um nó móvel

## Roteamento indireto para um nó móvel



# Encapsulamento e desencapsulamento





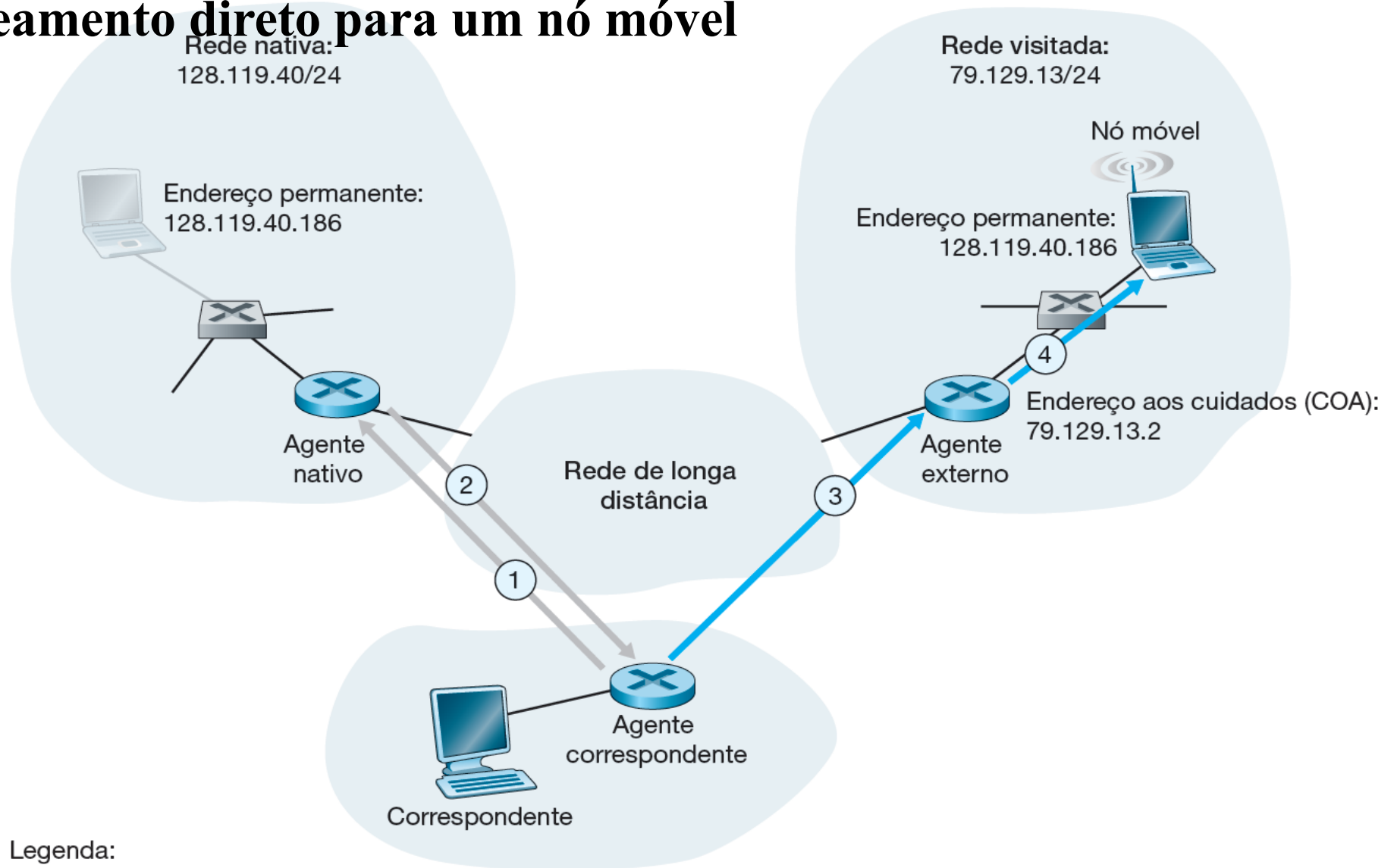
# Roteamento para um nó móvel

## Roteamento direto para um nó móvel

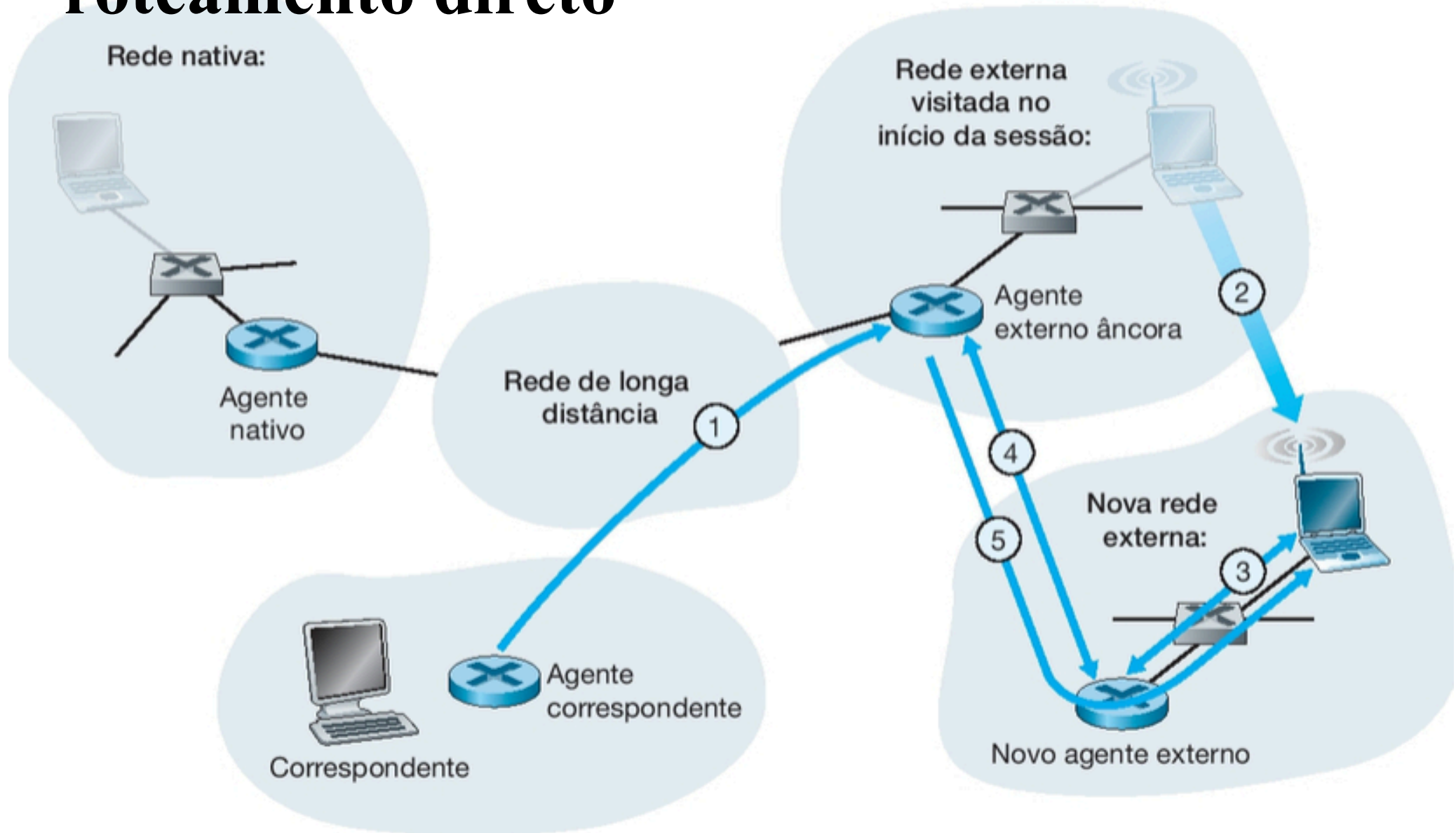
- A abordagem do roteamento indireto sofre de uma ineficiência conhecida como problema do roteamento triangular.
- Datagramas endereçados ao nó móvel devem ser roteados primeiro para o agente nativo e em seguida para a rede externa, mesmo quando existir uma rota muito mais eficiente entre o correspondente e o nó móvel.
- O roteamento direto supera a ineficiência do roteamento triangular.
- Ex.: Redes Celulares GSM

# Roteamento para um nó móvel

## Roteamento direto para um nó móvel



# Transferência móvel entre redes com roteamento direto



# IP móvel – RFC 3344

O padrão IP móvel consiste em três partes principais:

## 1. Descoberta de agente

- IP móvel define os protocolos utilizados por um agente nativo ou por um agente externo para anunciar seus serviços a nós móveis e protocolos para que os nós móveis solicitem os serviços de um agente externo ou nativo

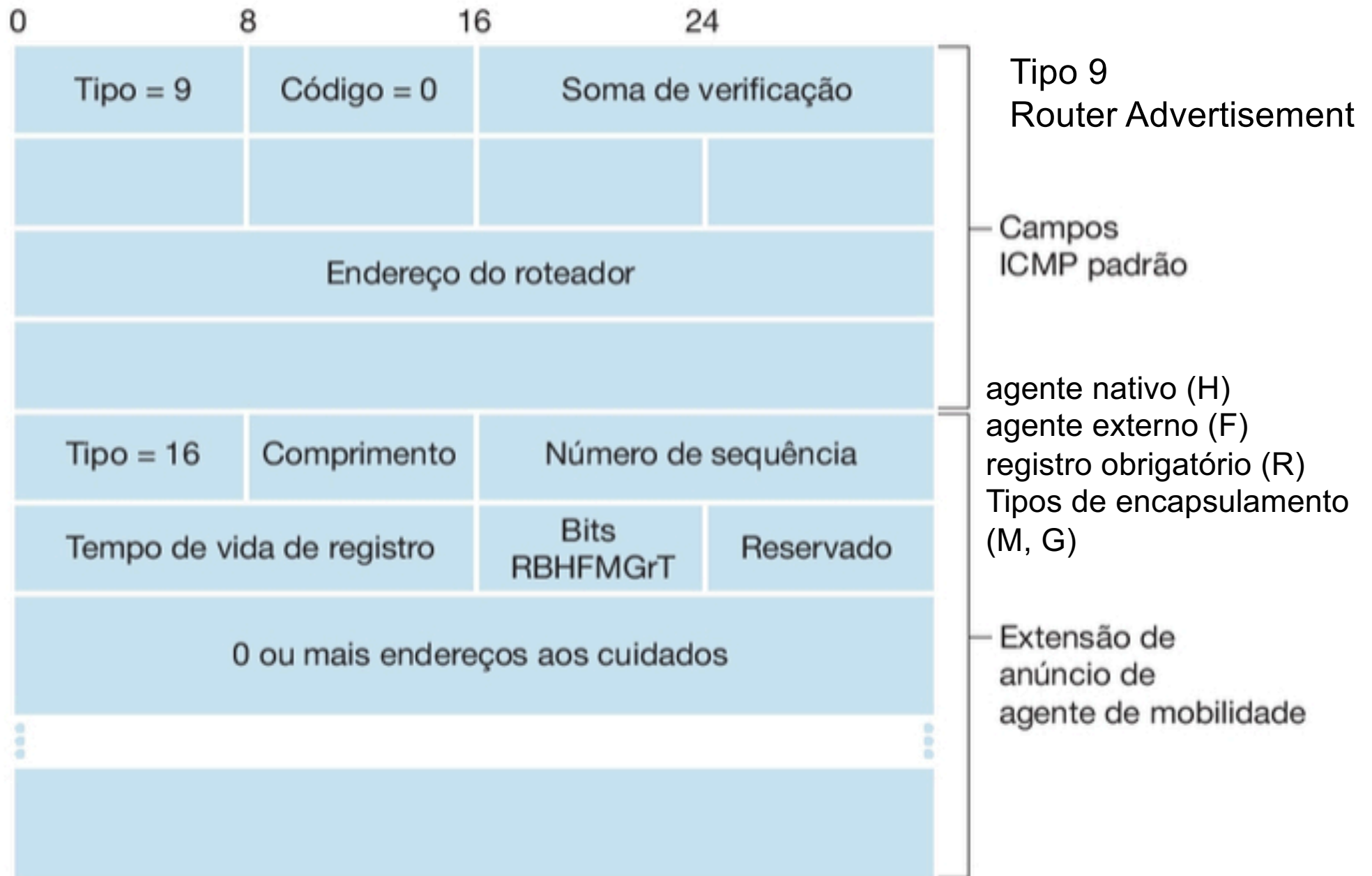
## 2. Registro no agente nativo

- IP móvel define os protocolos usados pelo nó móvel e/ou agente externo para registrar e anular os registros de COAs no agente local de um nó móvel

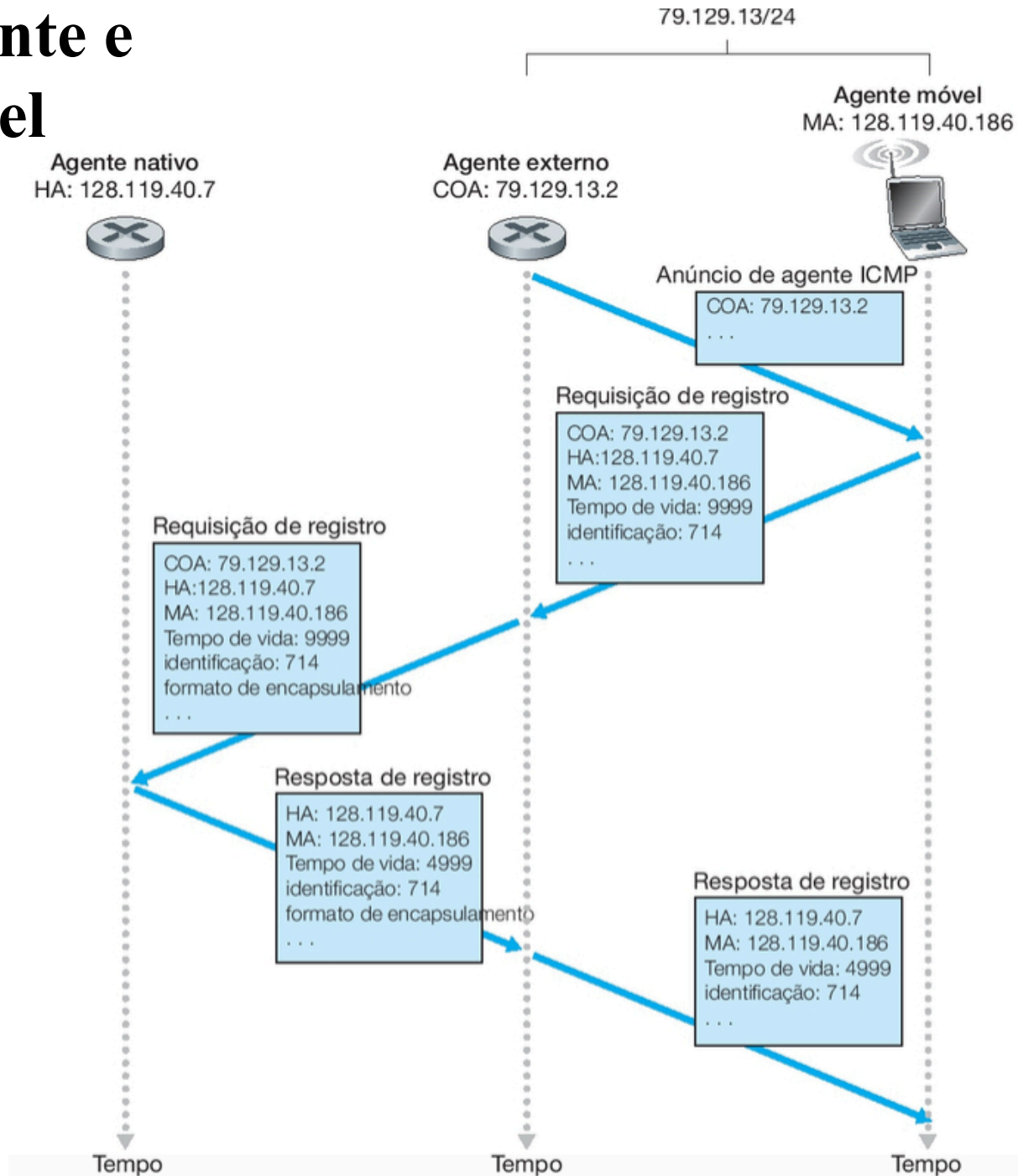
## 3. Roteamento indireto de datagramas

- define como datagramas são repassados para nós móveis por um agente nativo – regras para repassar datagramas, para manipular condições de erro e diversas formas de encapsulamento.

# Mensagem ICMP de descoberta de agente



# Anúncio de agente e registro IP móvel (enviada a porta UDP 434)



# Sem fio e mobilidade: impacto sobre protocolos de camadas superiores

- O TCP retransmite um segmento que é perdido ou corrompido no caminho entre remetente e destinatário.
- No caso de usuários móveis, a **perda** pode resultar de congestionamento de rede **ou de transferência**.
- Reduzindo de modo incondicional sua janela de congestionamento, o TCP admite implicitamente que a perda de segmento resulta de congestionamento e não de corrupção ou transferência.

# Sem fio e mobilidade: impacto sobre protocolos de camadas superiores

- Entre o início e meados da década de 1990, pesquisadores perceberam que, dadas as altas taxas de erros de bits em enlaces sem fio e a possibilidade de perdas pela transferência de usuários, a resposta do controle de congestionamento do TCP poderia ser problemática em um ambiente sem fio.
- Há três classes gerais de abordagens possíveis para tratar esse problema:
  1. *Recuperação local.* Os protocolos de recuperação local recuperam erros de bits quando e onde eles ocorrem.



# Sem fio e mobilidade: impacto sobre protocolos de camadas superiores

2. *Remetente TCP ciente de enlaces sem fio.* Em técnicas de recuperação locais, o remetente TCP fica completamente desavisado de que seus segmentos estão atravessando um enlace sem fio. Variações de TCP específicas para enlaces sem fio.
3. *Técnicas de conexão dividida.* Nesta técnica de conexão dividida, a conexão fim a fim entre o usuário móvel e o outro ponto terminal é dividida em duas conexões da camada de transporte: uma do hospedeiro móvel ao ponto de acesso sem fio, e uma do ponto de acesso sem fio ao outro ponto terminal de comunicação.