



PUC Minas

# Arquitetura de rede celular

Sumário

Introdução

Redes sem fio

Transmissão sem fio

Protocolos 802 sem fio

**Telefonia Celular**

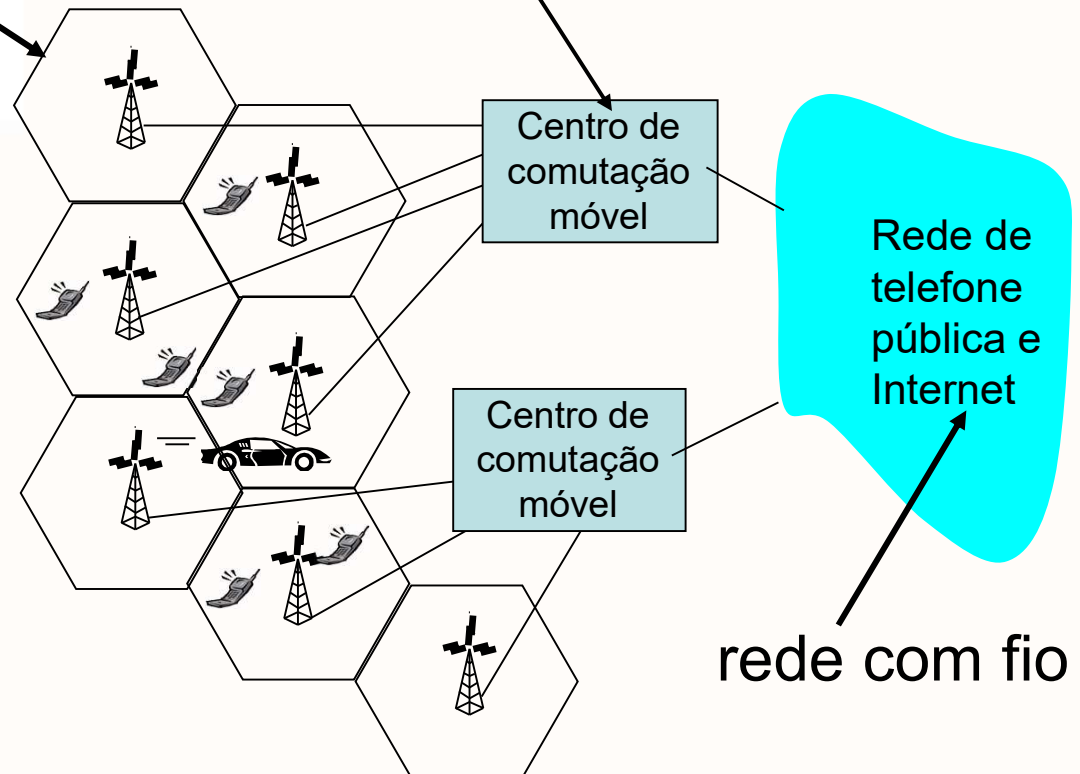
IP Móvel

## célula

- cobre região geográfica
- *estação-base* (BS) semelhante a 802.11 AP
- *usuários móveis* se conectam à rede por BS
- *interface-ar*: protocolo da camada física e enlace entre estação móvel e BS

## MSC

- conecta células à rede remota
- gerencia conf. chamada (adiante!)
- trata da mobilidade (adiante!)





Sumário

Introdução

Redes sem fio

Transmissão sem fio

Protocolos 802 sem fio

**Telefonia Celular**

IP Móvel

- 832 canais full duplex – 832 canais de transmissão (824 a 849 MHz) e 832 canais de recepção (869 a 894 MHz);
- Cada canal tem 30 kHz;
- Gerenciamento de Chamadas
  - Unidade móvel se registra na célula a cada 15 minutos;
  - Endereço de 10 dígitos e de série com 32 bits;
  - MTSO é informada sobre localização do aparelho;
  - Usa difusão para localizar um celular,

# Redes de celular: o primeiro salto

Sumário

Introdução

Redes sem fio

Transmissão sem fio

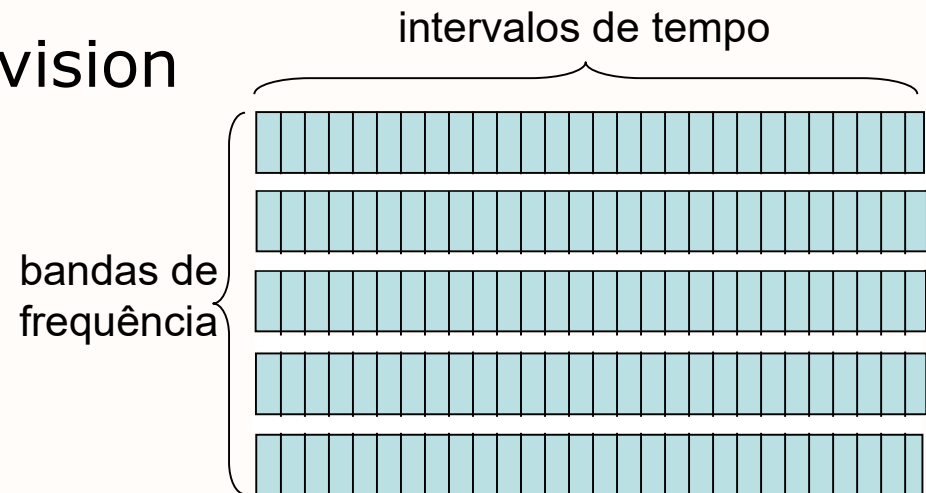
Protocolos 802 sem fio

**Telefonia Celular**

IP Móvel

Duas técnicas para compartilhar espectro de rádio de estação móvel-para-BS

- FDMA/TDMA combinado: dividem espectro em canais de frequência, dividem cada canal em intervalos de tempo
- CDMA: Code Division Multiple Access



# Padrões de celular: breve análise

Sumário

Introdução

Redes sem  
fio

Transmissão  
sem fio

Protocolos  
802 sem fio

**Telefonia  
Celular**

IP Móvel

Sistemas 2G: canais de voz

- IS-136 TDMA: FDMA/TDMA combinados (América do Norte)
- GSM (Global System for Mobile communications): FDMA/TDMA combinados
  - mais implementado
- IS-95 CDMA: Code Division Multiple Access



PUC Minas

## 2G – D-AMPS ou TDMA

Sumário

Introdução

Redes sem fio

Transmissão sem fio

Protocolos 802 sem fio

**Telefonia Celular**

IP Móvel

- Usa FDM (frequências entre 1850 a 1910 MHz e 1930 e 1990MHz) e TDM (com três slots de tempo);

## 2ª.G – GSM (Global System for Mobile Communications)

### Sumário

#### Introdução

#### Redes sem fio

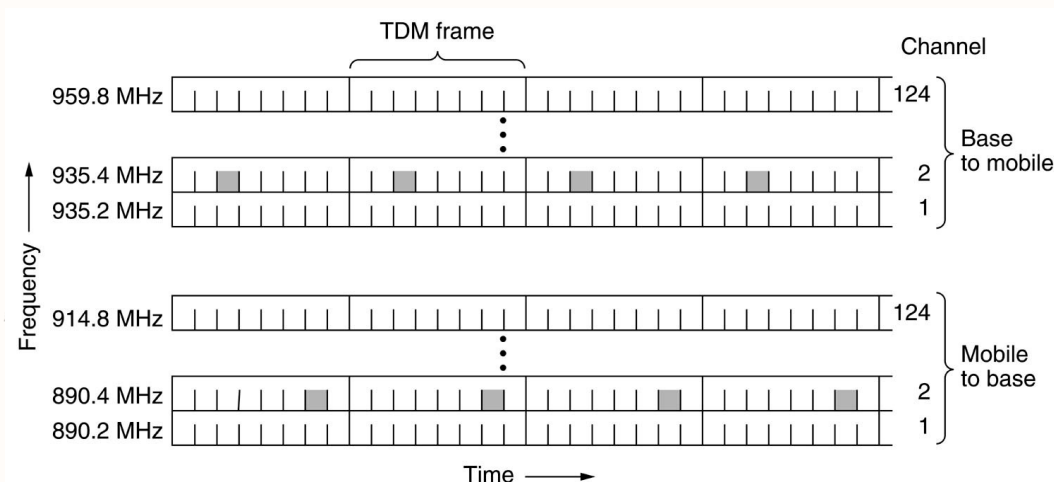
#### Transmissão sem fio

#### Protocolos 802 sem fio

#### Telefonia Celular

#### IP Móvel

- Canais de 200 kHz, ao invés, de 30 KHz como no AMPS e D-AMPS;
- Usa TDM com 8 slots ao invés de 3;
- 124 pares de canais por célula, na verdade poderiam chegar a 932, mas deve-se evitar conflitos entre células adjacentes, o numero de canais no AMPS e D-AMPS costuma ser de 45;



# Padrões de celular: breve análise

Sumário

Introdução

Redes sem fio

Transmissão sem fio

Protocolos 802 sem fio

**Telefonia Celular**

IP Móvel

sistemas 2.5 G: canais de voz e dados: para os que não podem esperar pelo serviço 3G: extensões 2G

- General Packet Radio Service (GPRS)
  - evolução do GSM
  - dados enviados em múltiplos canais (se disponíveis) até 115.2 kbps
- Enhanced Data rates for Global Evolution (EDGE)
  - também evoluído do GSM, usando modulação avançada
  - taxas de dados de até 384K
- CDMA-2000 (fase 1)
  - taxas de dados de até 144K
  - evoluído do IS-95

Sumário

Introdução

Redes sem  
fio

Transmissão  
sem fio

Protocolos  
802 sem fio

**Telefonia  
Celular**

IP Móvel

## sistemas 3G: voz/dados

- Universal Mobile Telecommunications Service (UMTS)
  - serviço de dados: High Speed Uplink/Downlink Packet Access (HSDPA/HSUPA): 3 Mbps
- CDMA-2000: CDMA em intervalos TDMA
  - serviço de dados: 1 x Evolution Data Optimized (1xEVDO) até 14 Mbps





PUC Minas

# Arquitetura rede 2G: Voz

Sumário

Introdução

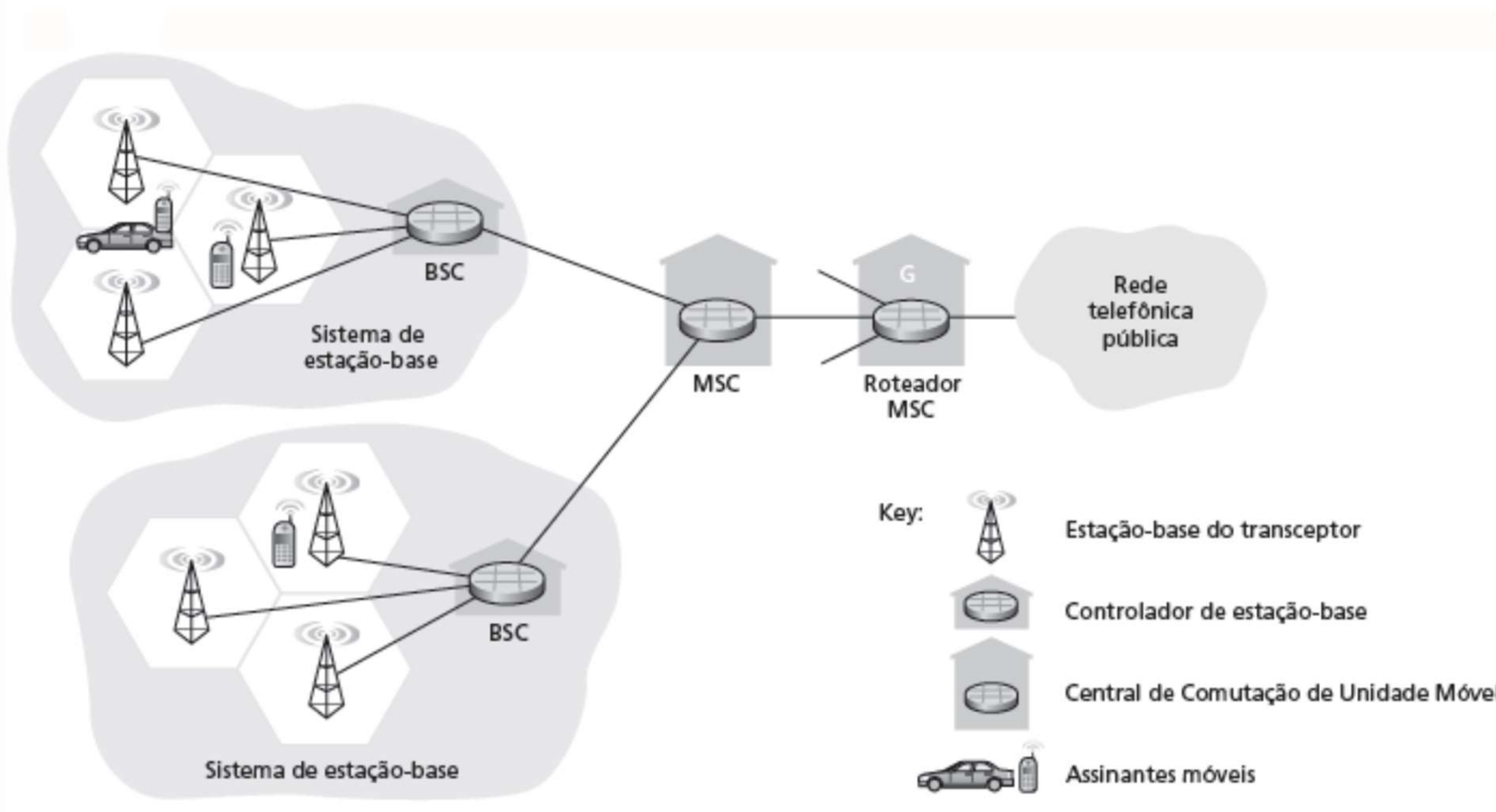
Redes sem fio

Transmissão sem fio

Protocolos 802 sem fio

**Telefonia Celular**

IP Móvel



# Arquitetura rede 2.5G: Voz e Dados

Sumário

Introdução

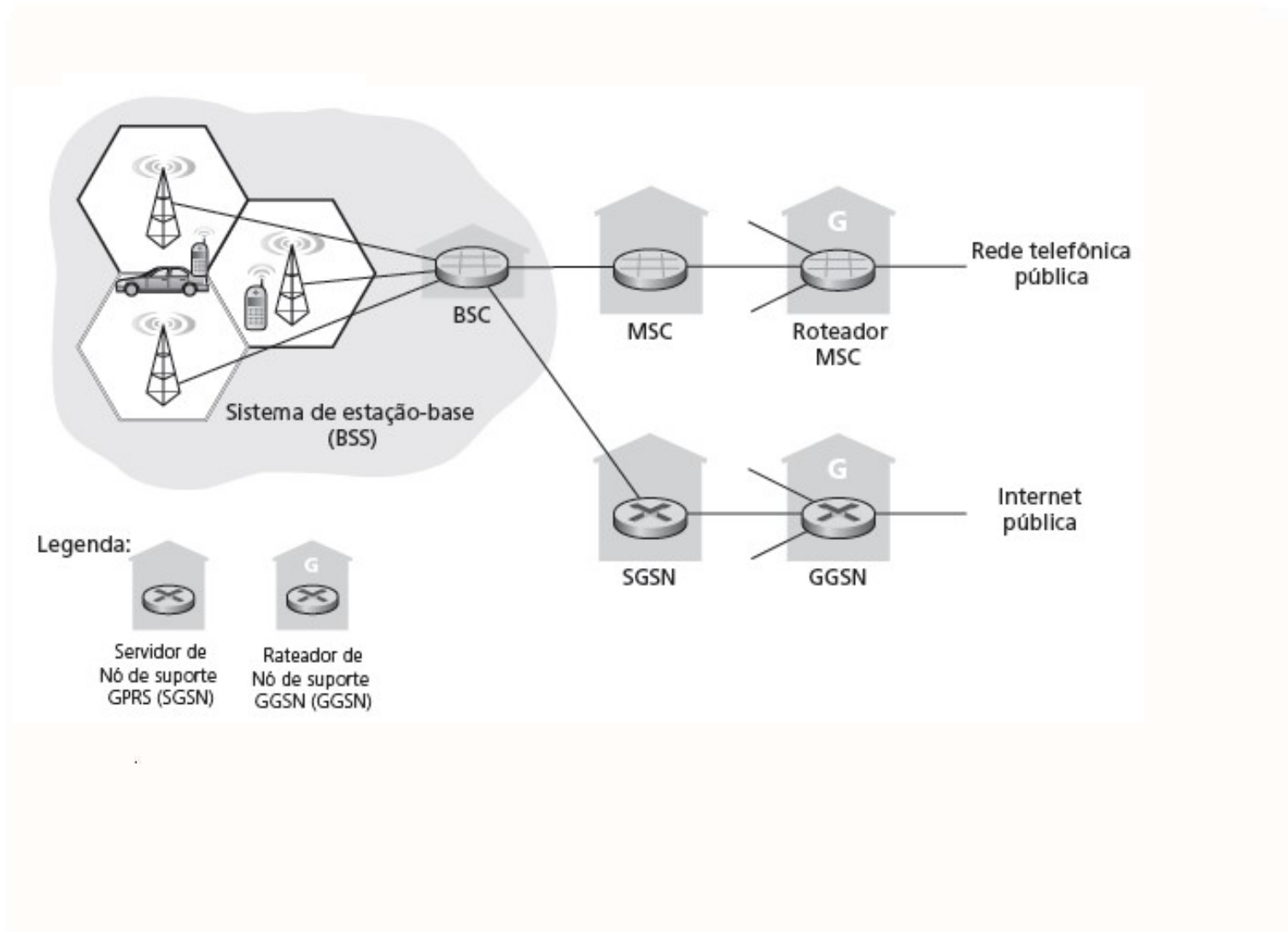
Redes sem fio

Transmissão sem fio

Protocolos 802 sem fio

**Telefonia Celular**

IP Móvel



# Gerações de Telefonia Móvel

Sumário

Introdução

Redes sem fio

Transmissão sem fio

Protocolos 802 sem fio

**Telefonia Celular**

IP Móvel

- A 4G estará baseada totalmente em IP sendo um sistema de sistemas e uma rede de redes, alcançando a convergência entre as redes de cabo e sem fio
- Velocidades de acesso entre 100 Mbps em movimento e 5 Gbps em repouso,
- Qualidade de serviço ponto-a-ponto de alta segurança para permitir a oferta de serviços variados, a qualquer momento e em qualquer lugar