



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
GRUPO DE ESTUDO EM REDE DE COMPUTADORES

**Título do seu trabalho aqui**

Nagib Matni

Belém, 26 de Junho de 2019

## 1. Introdução

- Histórico

## 2. Características

## 3. Seção 3

## 1. Introdução

- Histórico

## 2. Características

## 3. Seção 3

- **1G:** Sistemas analógicos. Nenhum tipo de transmissão de pacotes de dados.
- **2G:** Sistemas digitais. Mensagens SMS, email, dentre outros. Taxas de transmissão de 9,6 kbps.
- **3G:** Sistemas celulares com serviços de dados por pacotes e taxas maiores que 256 kbps.
- **4G:** Sistemas projetados para oferecer taxas de download de 100Mbps com o usuário em movimento e 1Gbps com usuário parado. O uplink é de até 500Mbps.
- **5G:** Novas aplicações.

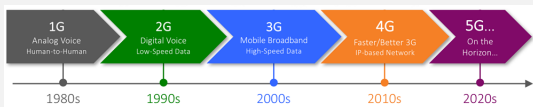


Figura: Geração das redes móveis [1]

<b>Item</b>	<b>Circuitos</b>	<b>Pacotes</b>
Configuração de chamadas	Obrigatória	Não necessária
Caminho físico dedicado	Sim	Não
Pacotes seguem o mesmo caminho	Sim	Não
Pacotes chegam na mesma ordem	Sim	Não
Reserva da largura de banda	Fixa	Dinâmica
Largura de banda desperdiçada	Sim	Não
A falha de um equipamento é fatal	Sim	Não

Tabela: Comparação entre comutações de circuitos e pacotes<sup>1</sup>

<sup>1</sup><http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialvoipconv>

Tecnologia	Downlink <sup>2</sup>	Uplink <sup>3</sup>	Canalização (MHz)
LTE	100 Mbps	50 Mbps	20
LTE-A	1.0 Gbps	0.5 Gbps	100
LTE-A Pro	3.0 Gbps	1.5 Gbps	640

Tabela: Principais características das redes LTE

---

<sup>2</sup>ERB → Celular

<sup>3</sup>Celular → ERB

## 1. Introdução

- Histórico

## 2. Características

## 3. Seção 3

- Altas taxas de dados.
- Baixa latência.
- Comunicação de voz por IP, denominado VoIP.
- Utiliza OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) para Downlink.
- Utiliza SC-FDMA (Single Carrier - Frequency Division Multiple Access) para o Uplink.



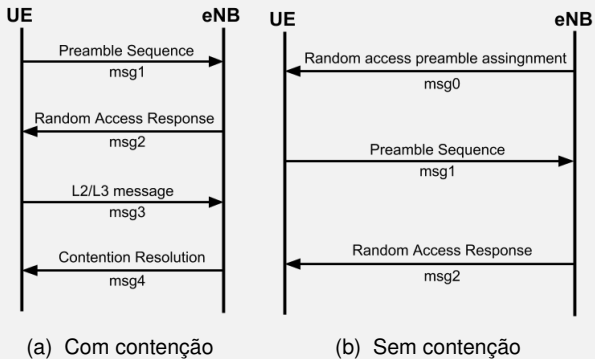
- Altas taxas de dados.
- Baixa latência.
- Comunicação de voz por IP, denominado VoIP.
- Utiliza OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) para Downlink.
- Utiliza SC-FDMA (Single Carrier - Frequency Division Multiple Access) para o Uplink.
- Tecnologia de antena MIMO (Multiple Input Multiple Output).
- Infraestrutura simplificada, com dois tipos de nós: Estação Base e Gateways.

## 1. Introdução

- Histórico

## 2. Características

## 3. Seção 3



- [1] B. Lavallée. (2018) New 5g radios are on deck – is your wireline network ready? [Online]. Available: <https://www.ciena.com/insights/articles/Welcome-to-Ciena-5G-Boot-Camp.html>

**Obrigado!**

`www.lrc.ic.unicamp.br/~seuusuario`