

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

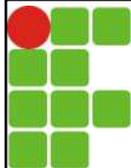


Introdução às Redes de Computadores

Turma : 20192.1.01405.1N

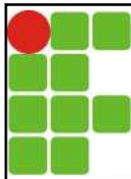
A Internet – Parte II

Prof. Thiago Dutra <thiago.dutra@ifrn.edu.br>



Agenda

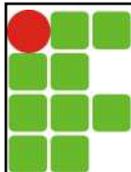
- Visão Geral
- O que é a Internet?
- Organização da Internet
- Estrutura da Internet
 - Bordas da Rede
 - Núcleo da Rede
 - Redes de Acesso
 - Meios Físicos
 - Backbones



Agenda – Parte II

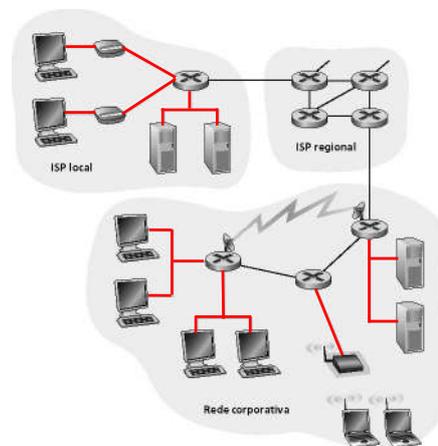
- Redes de Acesso
 - Acesso Residencial
 - Discado (Modem)
 - Banda Larga (ADSL, HFC, GPON)
 - Acesso Institucional
 - Acesso Móvel
- Meios Físicos
 - Meios Guiados
 - Meios Não Guiados
- Backbones

3

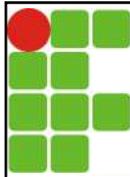


Redes de Acesso

- Como conectar os sistemas finais aos roteadores de borda?
 - Redes de acesso residencial
 - Redes de acesso institucionais (escolas, bancos, empresas, ...)
 - Redes de acesso móvel



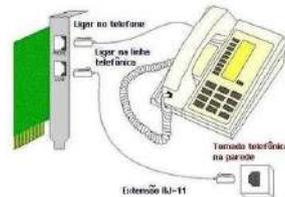
4



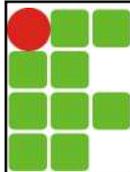
Redes de Acesso Acesso Residencial

■ Modem discado

- Acesso à Internet através da rede telefônica convencional
- Atualmente em desuso (quase histórico)
- Até 56 Kbps (ao menos em tese)
- Acesso não dedicado
 - Linha fica ocupada (e consumindo) durante o acesso



5

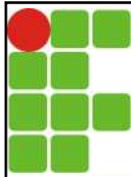


Redes de Acesso Acesso Residencial

■ Banda Larga

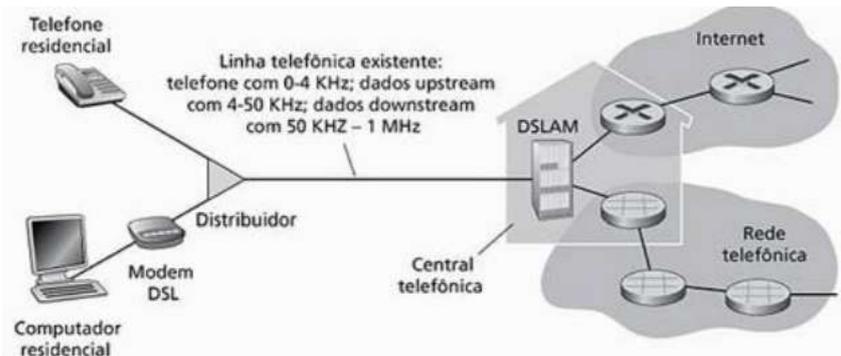
- Acesso mais comum nos dias atuais
- Algumas dezenas de Mbps para cada cliente
- Normalmente é comercializado em taxas mais baixas do que oferece o enlace
 - Planos de consumo
- Ofertado em geral por empresas de telefonia e TV
 - ADSL (Velox)
 - HFC (Cabo)
 - GPON (GVT)

6



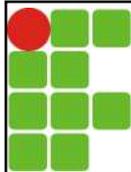
Redes de Acesso Acesso Residencial

■ ADSL – Asymmetric Digital Subscriber Line



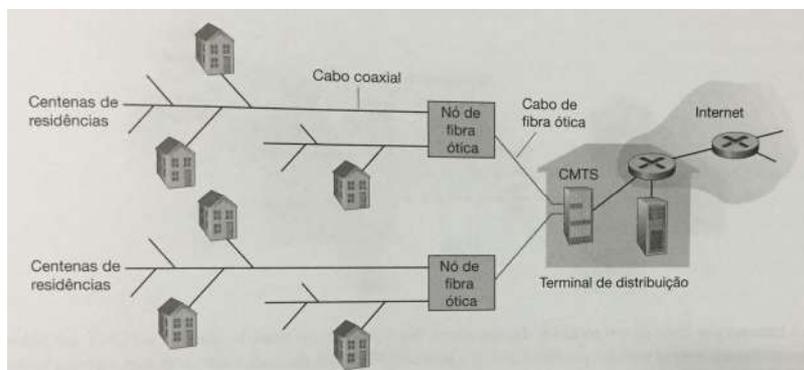
■ DSLAM = Multiplexador de Acesso DSL

7



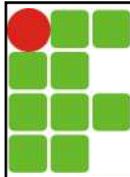
Redes de Acesso Acesso Residencial

■ HFC – Hybrid Fiber Coaxial



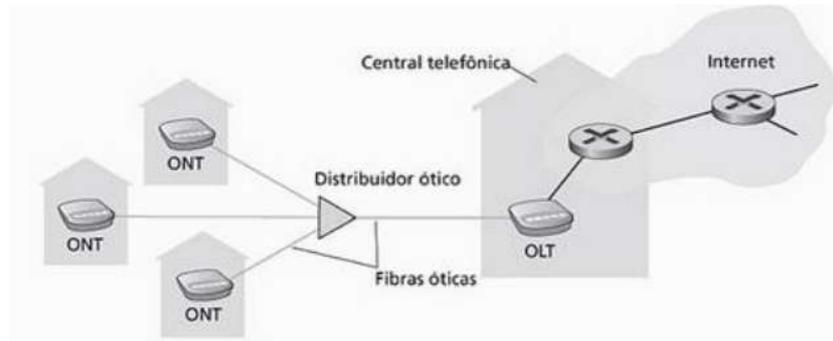
■ CMTS = Sistema de Término de Modem a Cabo

8



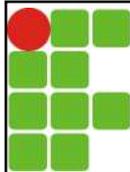
Redes de Acesso Acesso Residencial

■ GPON – Gigabit Passive Optical Network



- ONT = Terminal de Rede Ótica
- OLT = Terminal de Linha Ótica

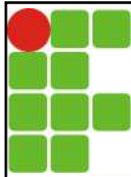
9



Redes de Acesso Acesso Institucional

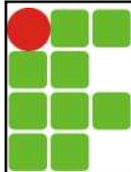
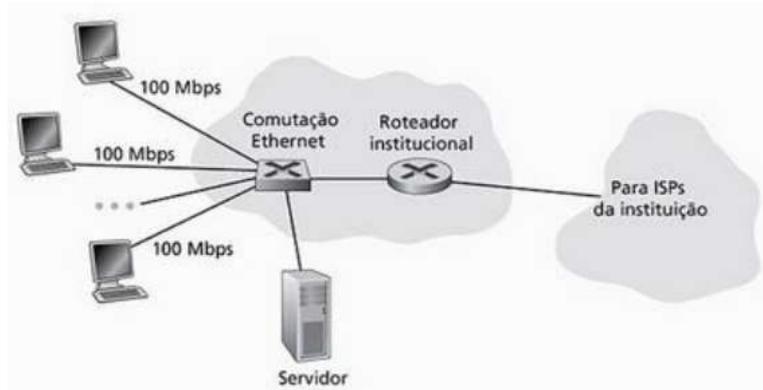
- Empresas, Universidades, ...
 - Nos dias atuais já é presente em residências
- LANs (Ethernet)
 - Cabo compartilhado ou dedicado conecta sistemas finais e o roteador
 - 10 Mbps, 100 Mbps, 1000 Mbps
- Wi-Fi (WLAN)
 - Utiliza ondas de rádio para conectar sistemas finais, através dos **pontos de acesso**, ao roteador
 - Padrão IEEE 802.11

10



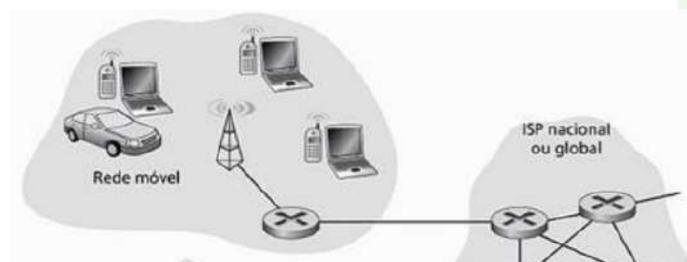
Redes de Acesso Acesso Institucional

- Rede institucional típica



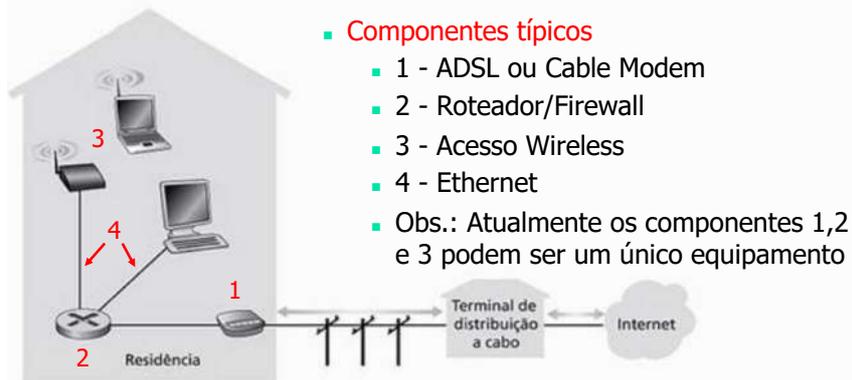
Redes de Acesso Acesso Móvel

- Em geral fornecido pelas empresas de Telecom
 - Usuários só precisam estar dentro de algumas dezenas de km da estação-base (WMAN)
 - GPRS, 3G, 4G, LTE



Redes de Acesso

■ Esquema típico de uma rede doméstica



13

Meios Físicos

■ Transmissão de dados

- Bits propagam-se entre os pares transmissor/receptor
- Enlace físico: meio que fica entre o transmissor e o receptor

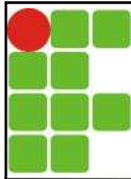
■ Meios guiados

- Os sinais se propagam em meios sólidos com caminho fixo
- Ex.: Cobre, Fibra óptica

■ Meios não guiados

- Propagação livre
- Ex.: Rádio

14



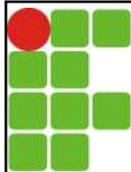
Meios Guiados

■ Cabo Coaxial

- Núcleo de fio dentro de uma blindagem
- Padrão das redes durante muitos anos
- Atualmente
 - Circuitos fechados de TV (CFTV)
 - Internet das TVs à Cabo (CATV)



15

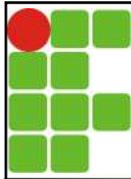


Meios Guiados

■ Cabo Coaxial



16

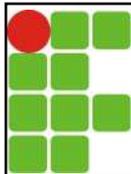


Meios Guiados

- **Twisted Pair (Par Trançado)**
 - Par entrelaçado de fios de cobre
 - Em geral de 2-4 pares (4-8 fios)
 - **Meio guiado mais barato e mais utilizado**
 - Sofre bastante interferência do meio externo



17

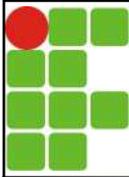


Meios Guiados

- **Twisted Pair (Par Trançado)**



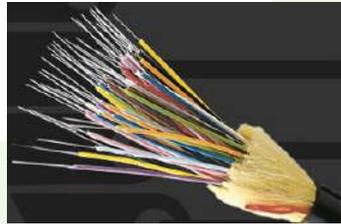
18



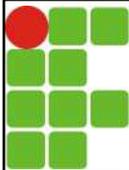
Meios Guiados

■ Fibra Óptica

- Fibra de vidro transportando pulsos de luz
- Alta velocidade de operação
 - O limite não é a fibra, e sim os equipamentos
- Atinge grandes distâncias



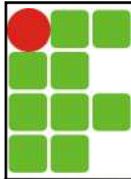
19



Meios Guiados

■ Fibra Óptica

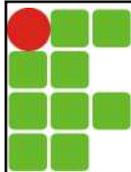




Meios Não Guiados

■ Rádio

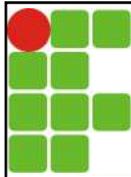
- Sinal transportado como campo magnético
- Não existem fios físicos
- O ambiente afeta a propagação
 - Reflexão
 - Obstrução
 - Interferência



Meios Não Guiados

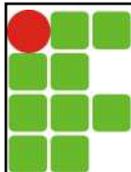
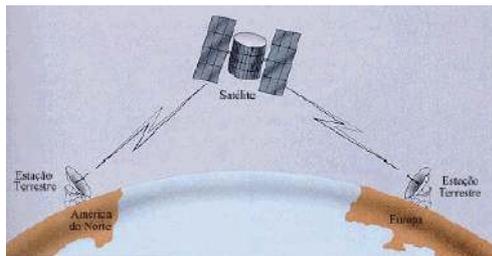
■ Rádio Terrestre





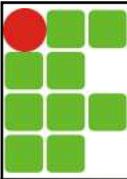
Meios Não Guiados

■ Rádio por Satélite

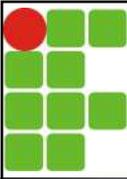
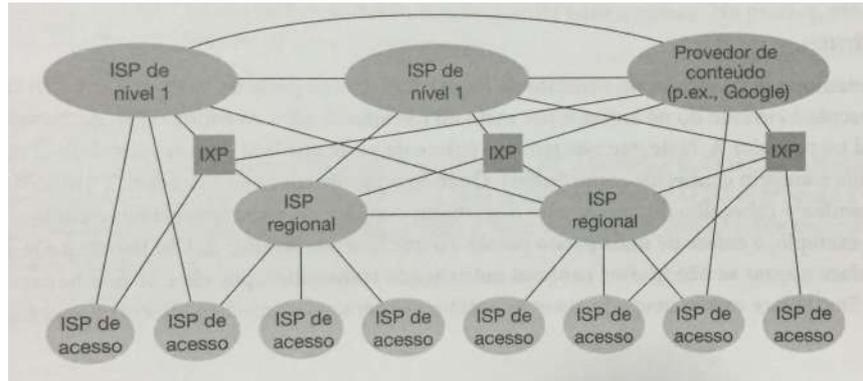


Backbones

- Como as redes regionais, nacionais e globais se comunicam?
- Backbone
 - Espinha dorsal
 - Termo utilizado para identificar uma rede principal por onde passam diversos clientes
- Os backbones da Internet interligam centenas ou milhares de redes
 - Domésticas
 - De provedores (ISP = Internet Service Provider)
 - De instituições

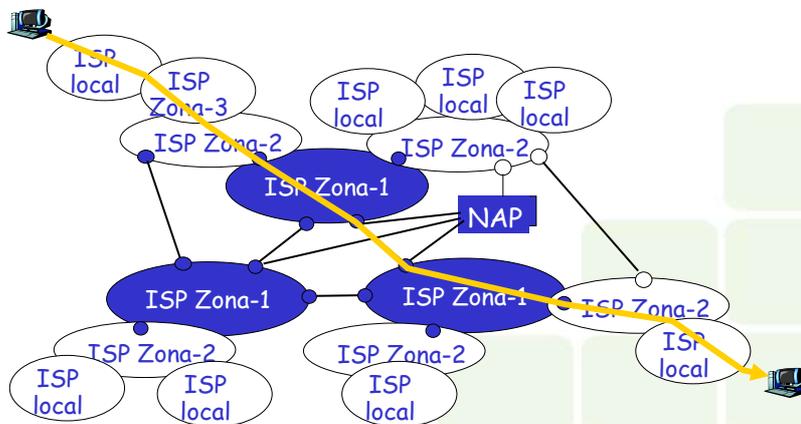


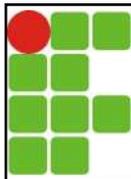
Backbones



Backbones

- Um pacote trafega por vários backbones





Backbones

■ Provedores de backbone no Brasil

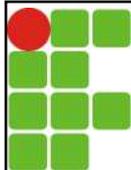
■ Comerciais

- Operadoras de telefonia
- OI, Embratel, Brasil Telecom, Telefonica, Intelig, ...

■ Acadêmica

- RNP – Rede Nacional de Pesquisa
- <http://www.rnp.br>

27



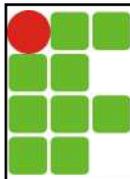
Backbones

■ Provedores de Backbone Mundiais

- Interligam as redes de provedores de backbone nacionais
- Ex.: Level3 (<http://www.level3.com>)



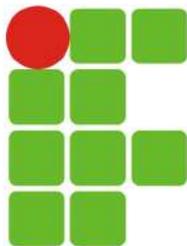
28



Referências

- KUROSE, J. F. e ROSS, K. - **Redes de Computadores e a Internet** – 6a Ed., Pearson, 2013.
- KUROSE, J. F. e ROSS, K. - **Redes de Computadores e a Internet** – 5a Ed., Pearson, 2010.
- TANENBAUM, A. S. – **Redes de Computadores** – 5a Ed., Pearson, 2011.

29



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE



Introdução às Redes de Computadores

Turma : 20192.1.01405.1N

A Internet – Parte II

Prof. Thiago Dutra <thiago.dutra@ifrn.edu.br>