

PÓS EM COMÉRCIO EXTERIOR E ESTRATÉGIA

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PETRÓPOLIS
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO .: UNIDADE 02 - TI – NETWORK :.

VERSÃO: AGOSTO DE 2018

Professor: Luís Rodrigo de O. Gonçalves
E-mail: luis.goncalves@ucp.br

Site: <http://lrodrigo.sgs.lncc.br> - <http://www.lncc.br/~lrodrigo>

Acting Director of the Institute for the Future

Network



Rede de Computadores

-Introdução

3

- Conjunto de máquinas capazes de **trocar informações** e **partilhar recursos**;
- Os componentes são interligados por **sub-sistemas de comunicação**
- Existem várias formas e recursos que podem ser interligados e compartilhados, mediante **meios de acesso, protocolos e requisitos de segurança.**
- É núcleo da **comunicação moderna.**

Rede de Computadores

-Introdução

4

O escopo da comunicação cresceu significativamente na **década de 1990** graças ao avanço progressivo das redes de computadores.



A Internet no Brasil

Rede de Computadores

-A Internet no Brasil

6

- Em 1988, o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) conseguiu se conectar a Universidade de Maryland, via Bitnet (Because It's Time Network), que permitia a troca de mensagens.
- No mesmo ano, também por meio da Bitnet, em São Paulo a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) se conectou ao Fermi National Accelerator Laboratory (Fermilab) em Chicago.

Rede de Computadores

-A Internet no Brasil

7

- Em **1989**, a **UFRJ** também se conecta à **Bitnet**.
- Nesse ano, foi **criada**, com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (**CNPq**), a Rede Nacional de Pesquisa (**RNP**)
- A **RNP**, durante a década de **1990** forneceu acesso a internet a aproximadamente **600 instituições**, ou seja, por volta de **65 mil usuários**.

Rede de Computadores

-A Internet no Brasil

8

- Em **1991** a internet, já era utilizada por órgãos do governo e **instituições educacionais** e de **pesquisa**.
- Nessa época a **Internet** era utilizada para **transferências de arquivos, debates** e acesso a base de dados nacionais e internacionais.
- Em **1993** a **BBS Canal Vip**, e é o **primeiro** sistema do **Brasil** a oferecer uma conta de **email**, gratuita, a qualquer pessoa.

Rede de Computadores

-A Internet no Brasil

9

- Em **1995**, foi liberada a **operação comercial** no Brasil.
- No mesmo ano, foi criado o **Comitê Gestor da Internet no Brasil**, com a atribuição de coordenar e integrar todas as iniciativas de serviços Internet no país, promovendo a "**qualidade técnica**", a inovação e a disseminação dos serviços ofertados.



Conceitos Básicos

Rede de Computadores

-Conceitos Básicos



11

- Em linhas gerais, as redes de computadores podem ser decompostas em:
 - ▣ Meios de comunicação
 - ▣ Ativos de Rede
 - ▣ Protocolos
 - ▣ Hosts – Clientes e Servidores
 - ▣ Aplicações

Rede de Computadores

-Conceitos Básicos

12

- Os **meios de comunicação** podem ser:

- Cabeados/Guiados**

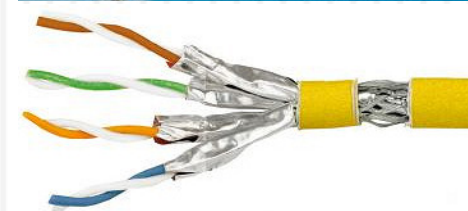
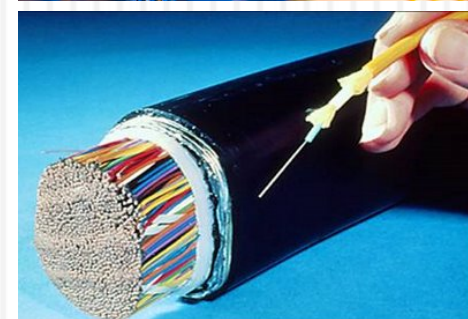
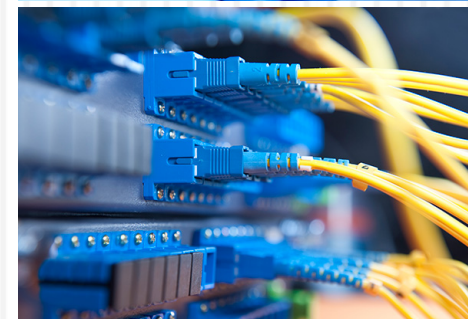
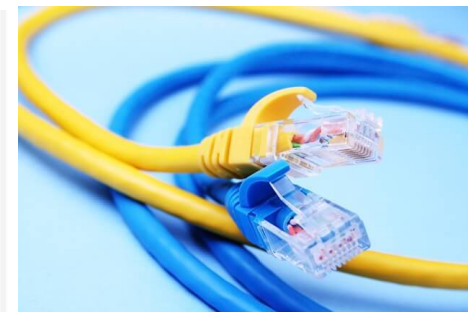
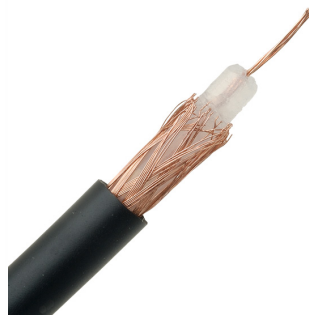
- Par trançado**

- **UTP** – Cat 3, Cat 5, Cat 6
- **STP** – Linhas Telefônicas – Um ou vários pares

- Cabos coaxiais**

- Fibras Óticas**

- **Monomodo / Multimodo**
- **Led / Laser**



Rede de Computadores

-Conceitos Básicos

13

□ Sem Fio

■ Longo/Médios alcance

- Satélite;
- Micro-ondas

■ Curto alcance

- Wi-Fi
- Bluetooth
- Infravermelho
- Laser



Rede de Computadores

-Conceitos Básicos

14

Os **ativos de rede** podem ser:

Repetidores – Hubs

Bridges

Modems (Moduladores/Demoduladores)

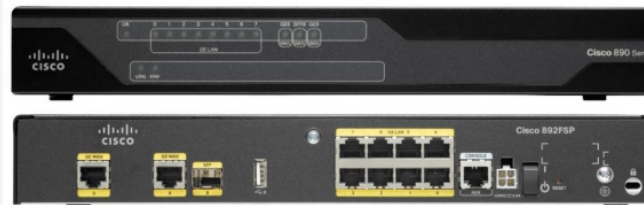
Switches

Roteadores

AP (Access Point)

Firewalls

IDS / IPS



Rede de Computadores

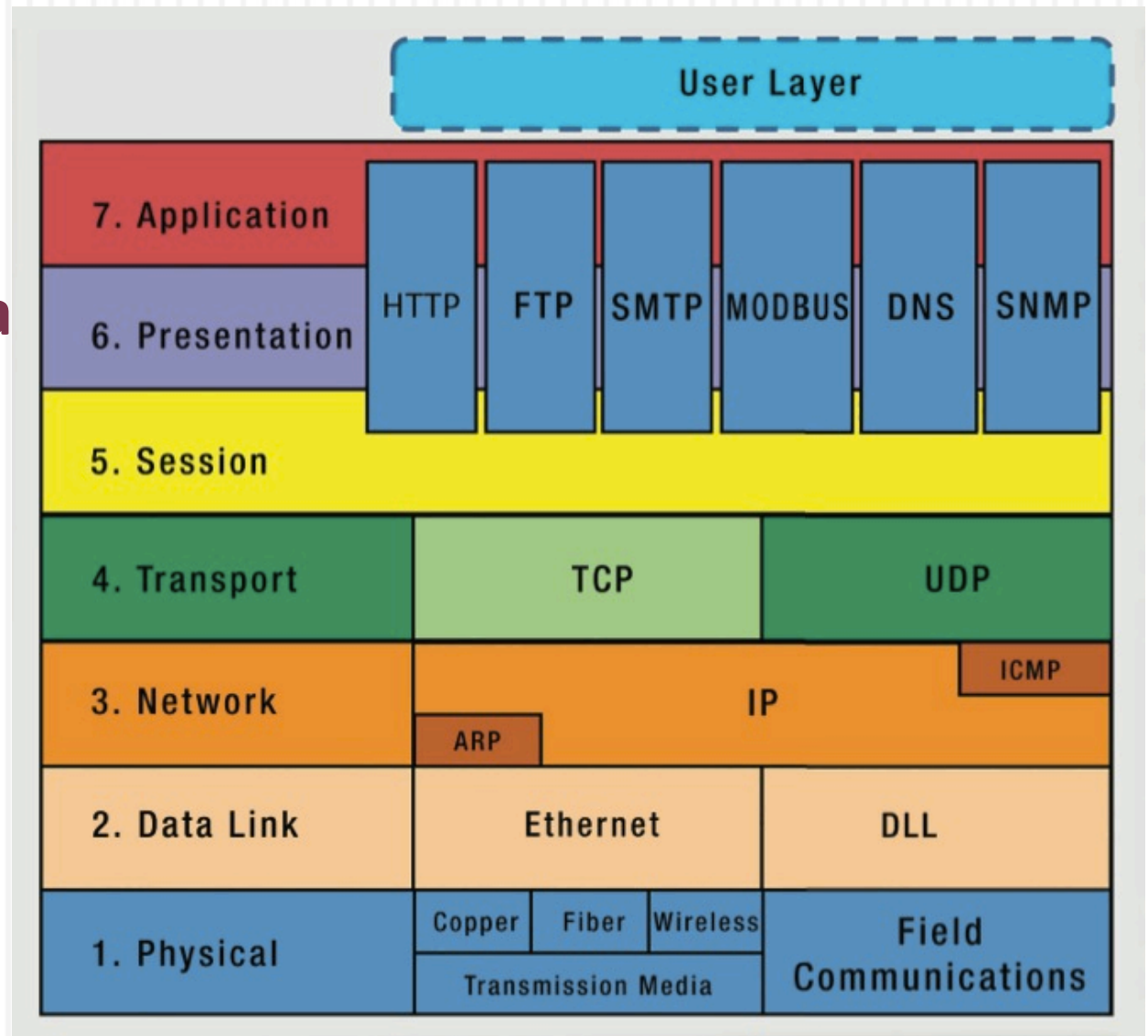
-Conceitos Básicos



15

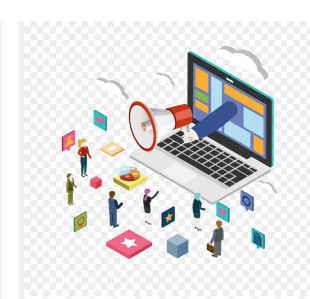
□ Protocolos

- De acesso ao meio
- De roteamento
- Controle e gerencia
- De aplicação



Rede de Computadores

-Conceitos Básicos



16

Aplicações

- Web
- Mensagens – E-mail, SMS
- **Transferência** de Arquivos
- **Vídeo Conferencia**
- VoIP
- Streaming
- Geolocalização





Classificação das Redes

Rede de Computadores

-Classificação

18

- Quando a **Extensão Geográfica**
 - ▣ **Locais**
 - SOHO
 - Dentro do mesmo andar de um prédio
 - Em vários Andares
 - ▣ **Metropolitanas**
 - Em vários prédios distribuídos dentro de uma cidade
 - Por exemplo: (i) a Rede da Universidade, (ii) a Rede Comep de Petrópolis
 - ▣ **Longa Distancia**
 - Distribuída Geograficamente
 - Por exemplo: A Internet

Rede de Computadores

-Classificação

19

□ Redes Locais

- **SAN** (Storage Area Network)
- **LAN** (Local Area Network)
- **WLAN** (Wireless Local Area Network)
- **PAN** (Personal Area Network)



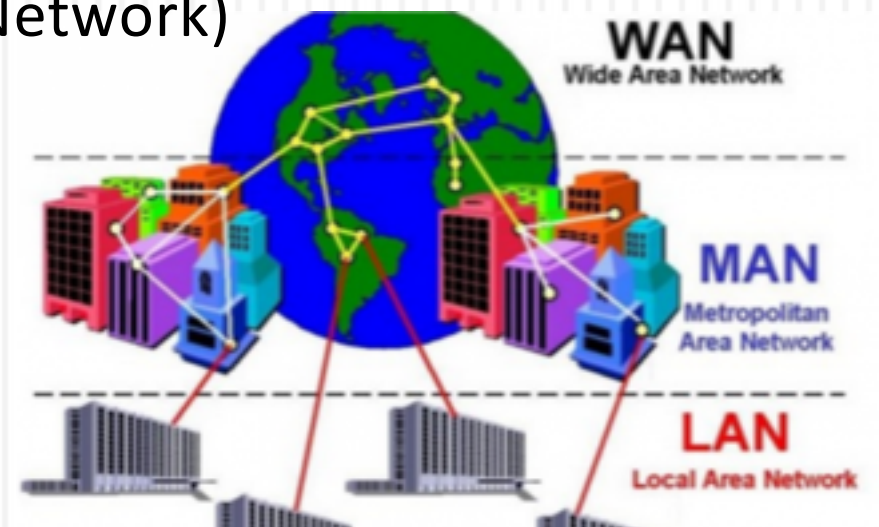
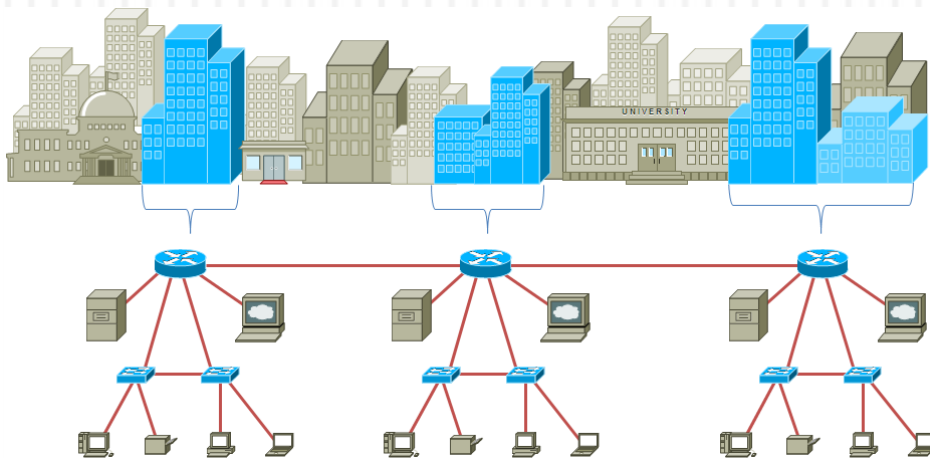
Rede de Computadores

-Classificação

20

□ Redes **MANs** e **WANs**

- **MAN** (Metropolitan Area Network)
- **WMAN** (Wireless Metropolitan Area Network)
- **RAN** (Regional Area Network)
- **CAN** (Campus Area Network)
- **WAN** (Wide Area Network)
- **WWAN** (Wireless Wide Area Network)

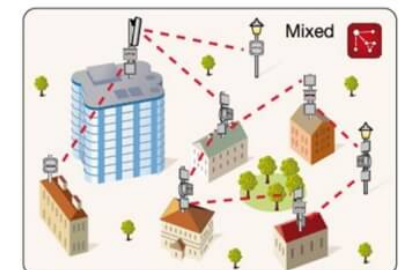
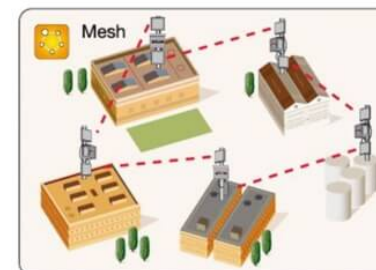
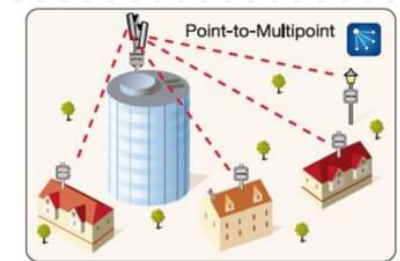
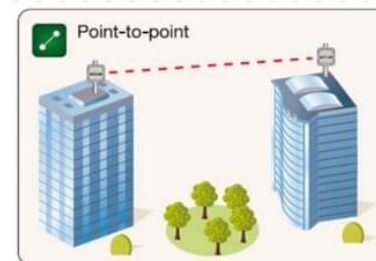


Rede de Computadores

-Classificação

21

- Quanto a **Topologia**
 - ▣ Rede em anel (**Ring**)
 - ▣ Rede em barramento (**Bus**)
 - ▣ Rede em estrela (**Star**)
 - ▣ Rede em malha ou em grafo (**Mesh**)
 - ▣ Rede em ponto-a-ponto (**ad-hoc**)
 - ▣ Rede em árvore



Rede de Computadores

-Classificação

22

- Quanto a **Arquitetura**
 - ▣ **Ethernet** (802.3) - 10Mbps à 40Gbps – Estrela
 - ▣ **Wi-Fi** (802.11) – Estrela
 - **802.11-A** – de 54Mbps à **108 Mbps** - **5,8GHz** - 64 user p/ AP
 - **802.11-B** - de 11 Mbps à **22 Mbps** - **2.4GHz** - alta interferência (telefones móveis, fornos micro ondas e dispositivos Bluetooth) – 32 user p/AP
 - **802.11-G** - **54 Mbps** - **2,4GHz** – WEP, WPA (Wireless Protect Access) com criptografia (método de criptografia TKIP e AES).
 - **802.11-N** - de 65 Mbps a **450 Mbps** - **2,4GHz** e/ou **5.8GHz**.

Rede de Computadores

-Classificação

23

- Quanto a Arquitetura
 - **Metro-Ethernet**
 - **X.25 – ISDN** (Integrated Service Digital Network) – múltiplos de 64Kbps - com sinais analógicos.
 - **ATM - (A)DSL** (Digital Subscriber Line) - 1Gbps
 - **HPNA** (Home Phoneline Network Alliance) - 1Mbps
 - **HFC** (Hybrid Fiber Coax) – **Cable Model** – 1Gbps – Coaxial
 - **FTTH** (Fiber-to-the-Home)
 - **GPON** - (Gigabit Passive Optical Network) – ATM
 - **GEPON** - (Ethernet PON) – Ethernet
 - **PLC** (Power Line Communication) – 200Mbps

Rede de Computadores

-Classificação

24

□ Quanto a Arquitetura

□ **Wi-Fi** – 802.11

□ **WiMax** - Worldwide Interoperability for Microwave Access

□ **Internet via satélite**



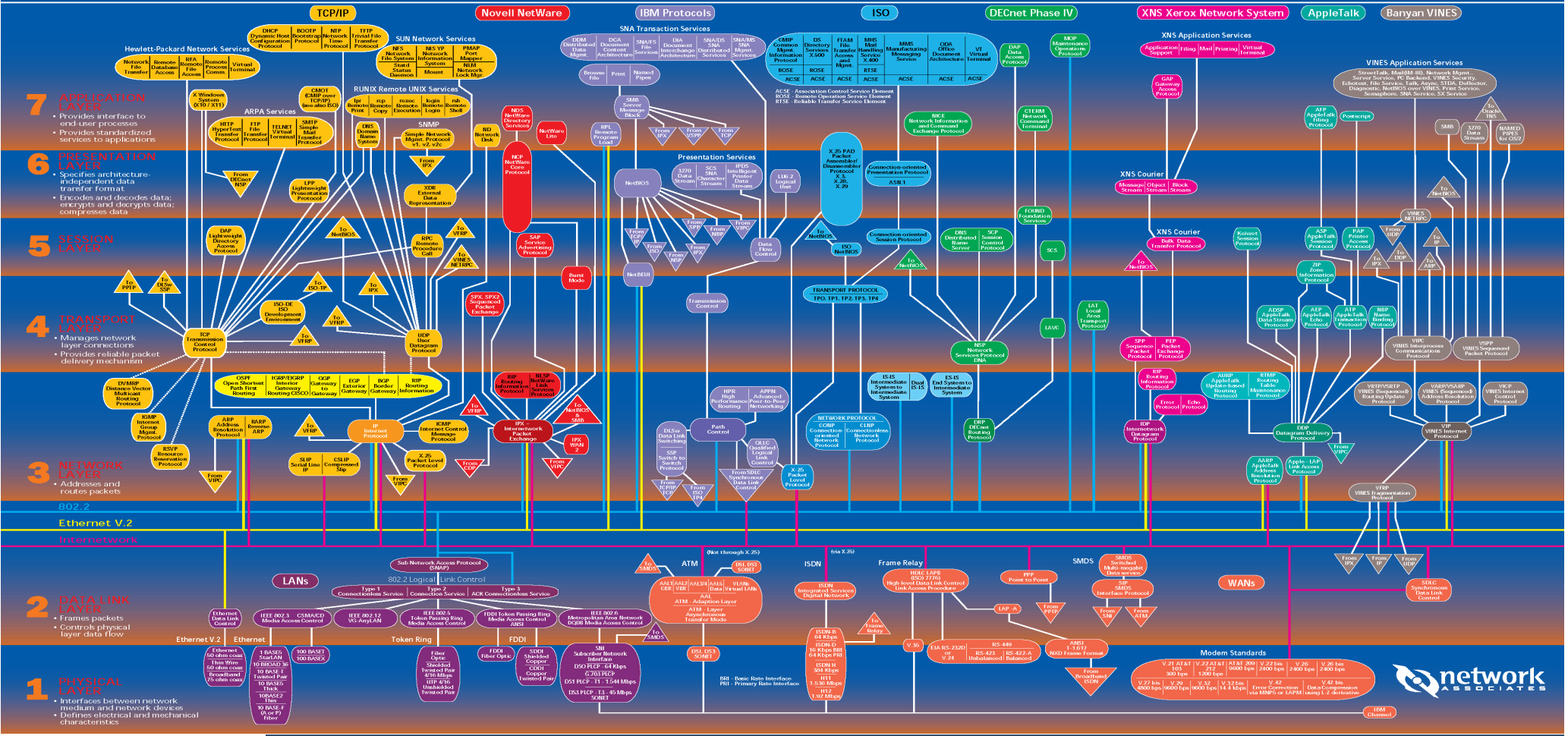
Rede de Computadores

-Classificação

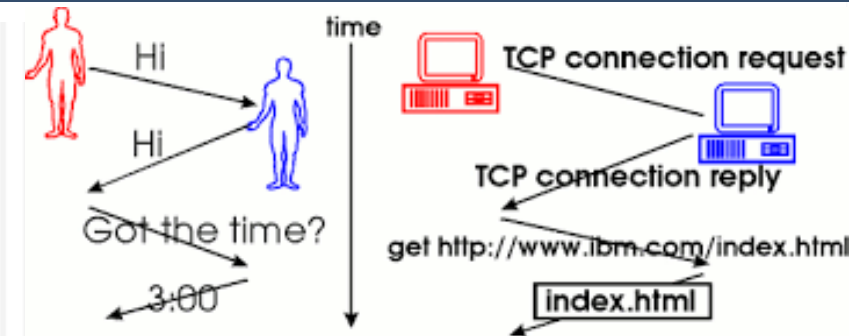
25

- Quanto a Arquitetura - **Movel**
 - **GSM / CDMA / TDMA**
 - **GPRS** - General Packet Radio Service (2G) – 170Kbps
 - **EDGE** - Enhanced Data for GSM Evolution (2.5G) – 384Kbps
 - 3G (**UMTS, HSPA, HSDPA, HSUPA, W-CDMA, EVDO**) – 10Mbps
 - **LTE - Long Term Evolution** - 4G - de 100Mbps à 1Gbps – totalmente IP

NETWORK ASSOCIATES GUIDE TO COMMUNICATIONS PROTOCOLS



Protocolos

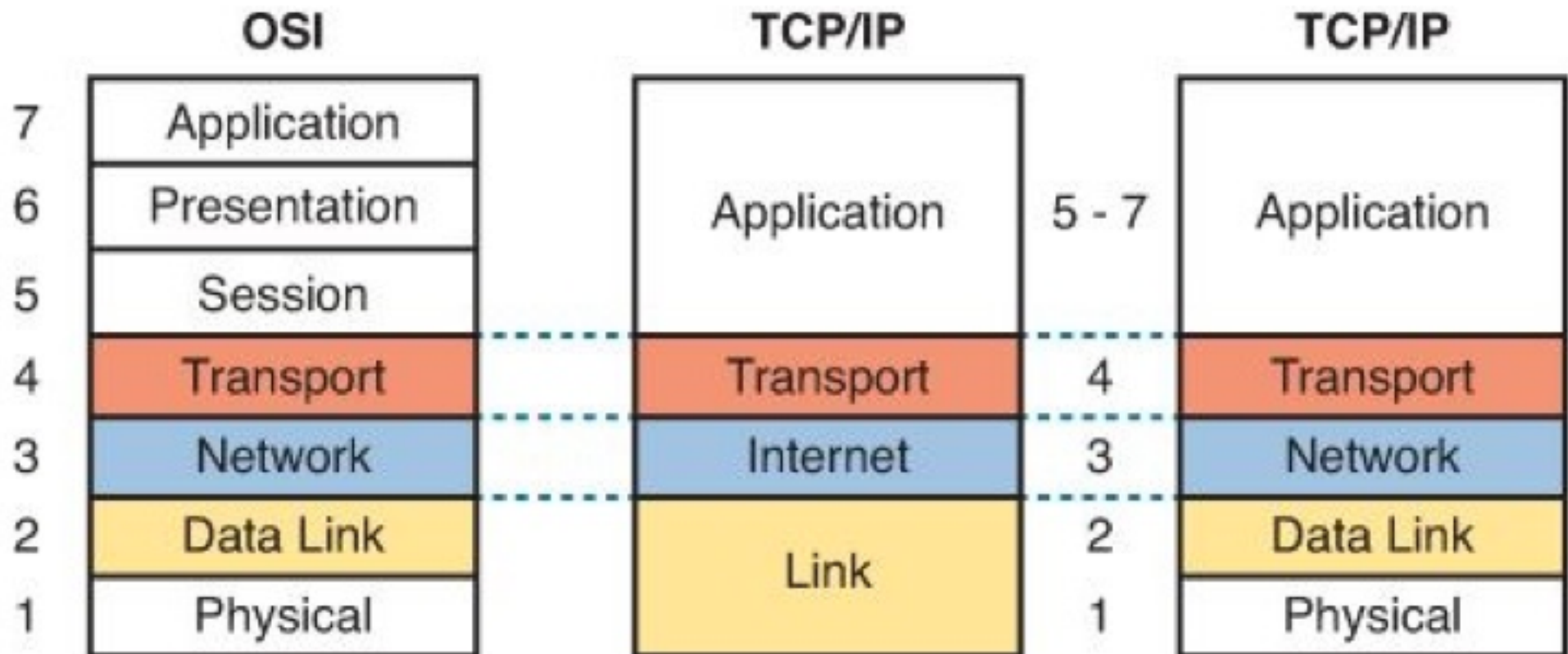


Rede de Computadores

-Protocolos

27

□ Modelos

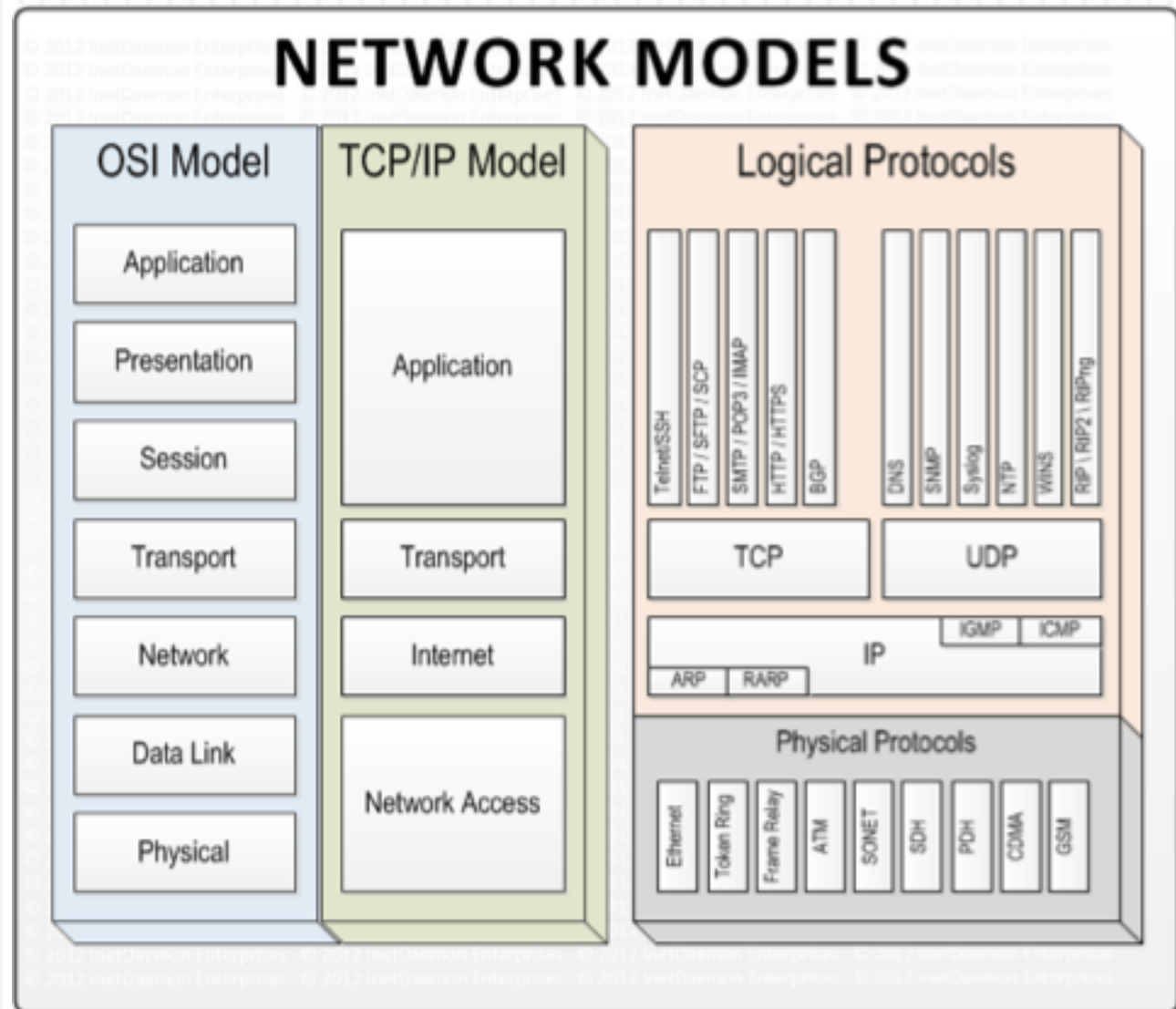


Rede de Computadores

-Protocolos

28

Modelos



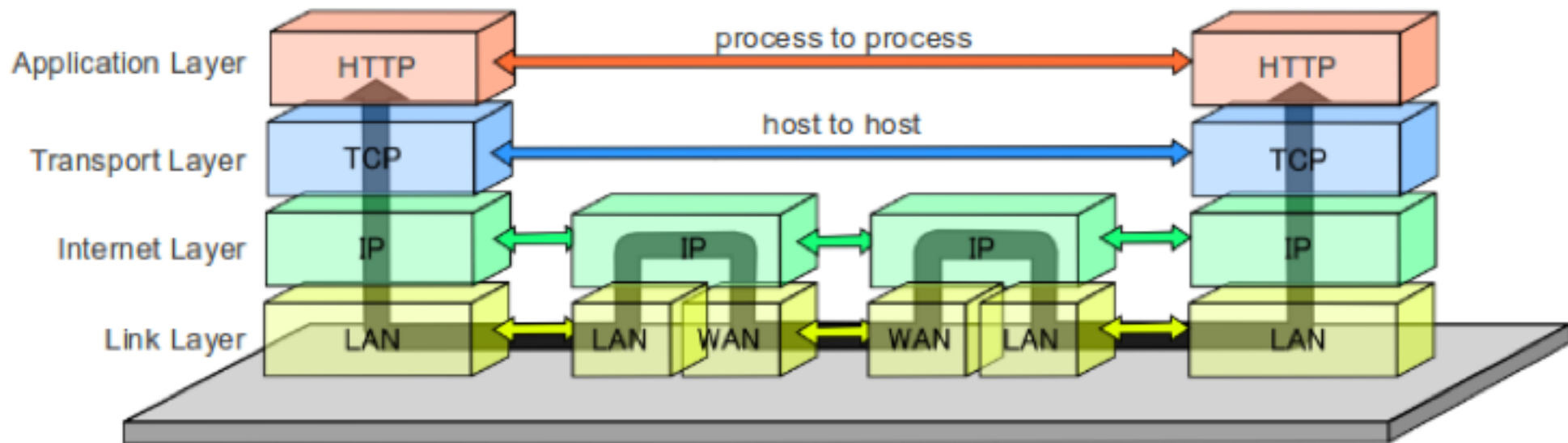
Rede de Computadores

-Protocolos

29

- Fluxo dos pacotes pela rede

Data Flow of the Internet Protocol Suite

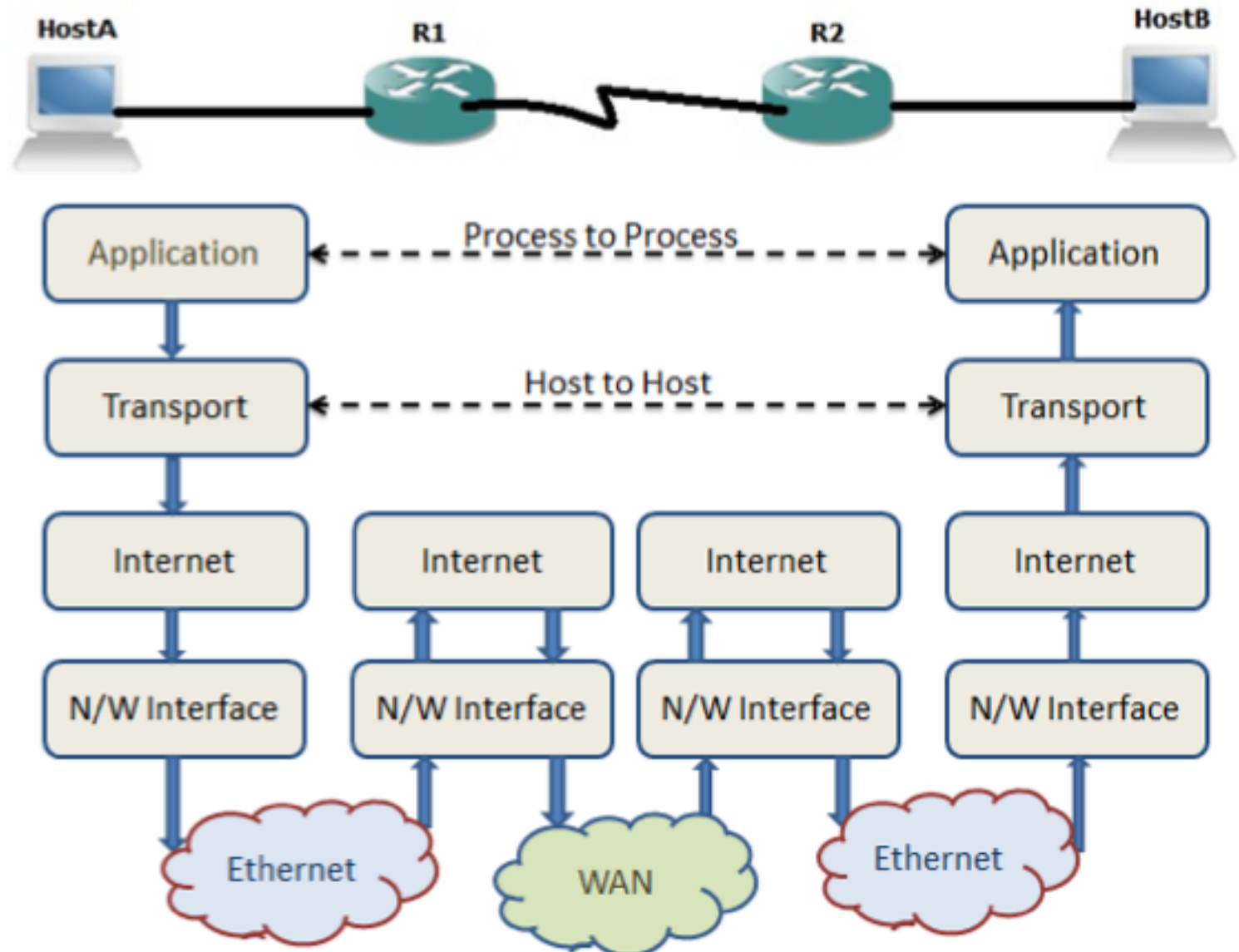


Rede de Computadores

-Protocolos

30

□ Modelos



Rede de Computadores

- Nos bastidores

31

- Warriors of the Net [Dublado pt-br]
 - ▣ <https://www.youtube.com/watch?v=zocQemIfWA>
- Warriors of the Net [Legendado]
 - ▣ https://www.youtube.com/watch?v=O_xG0ay5Vqs
- Packet Switching (3D Animation)
 - ▣ <https://www.youtube.com/watch?v=B0NI5LRNyN4>



Backbones

Rede de Computadores

- Backbones Nacional e Regional

33

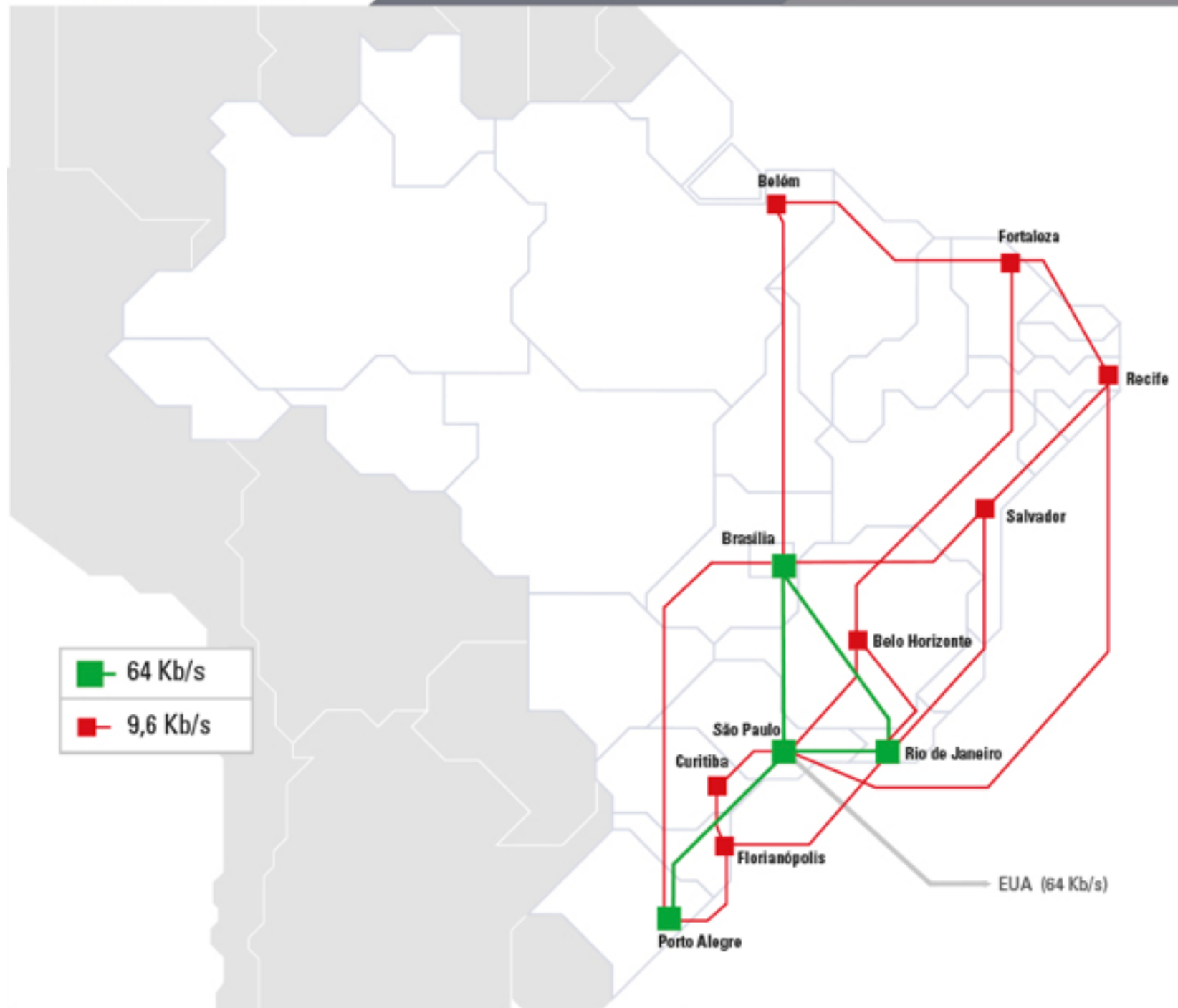
- **Cabos Submarinos – Acesso Internacional**
- **RNP / OI / GVT / Embratel**
- **Comep do Rio de Janeiro**
- **Comep de Petrópolis**
- **Pontos de Troca de Trafego (PTT)**



Conexão em 1992

capacidade agregada 390,4 Kb/s

capacidade internacional 64 Kb/s

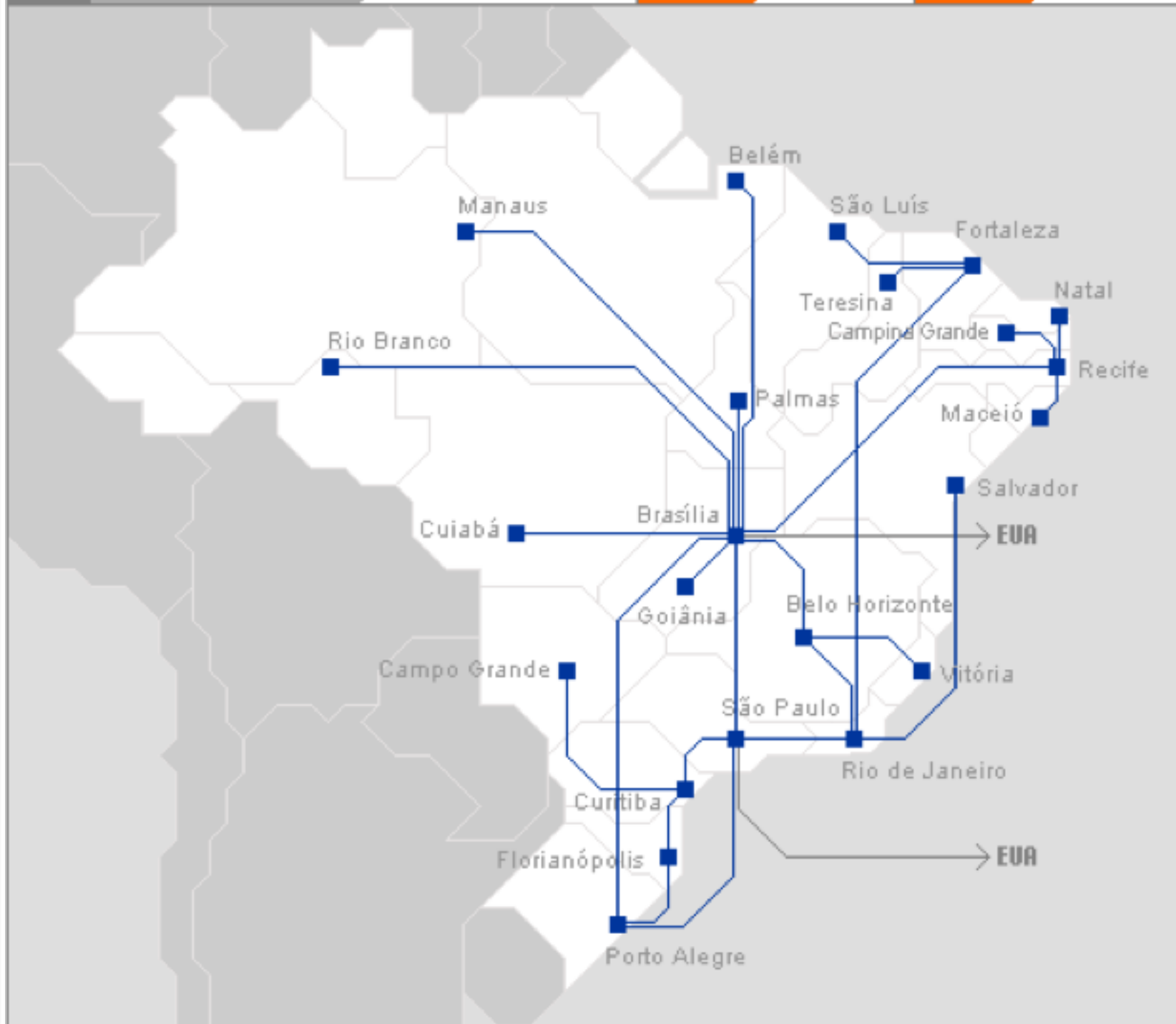


1996

velocidade agregada **3,2 Mbps**

vel. min **64 Kbps**

vel. máx **2 Mbps**

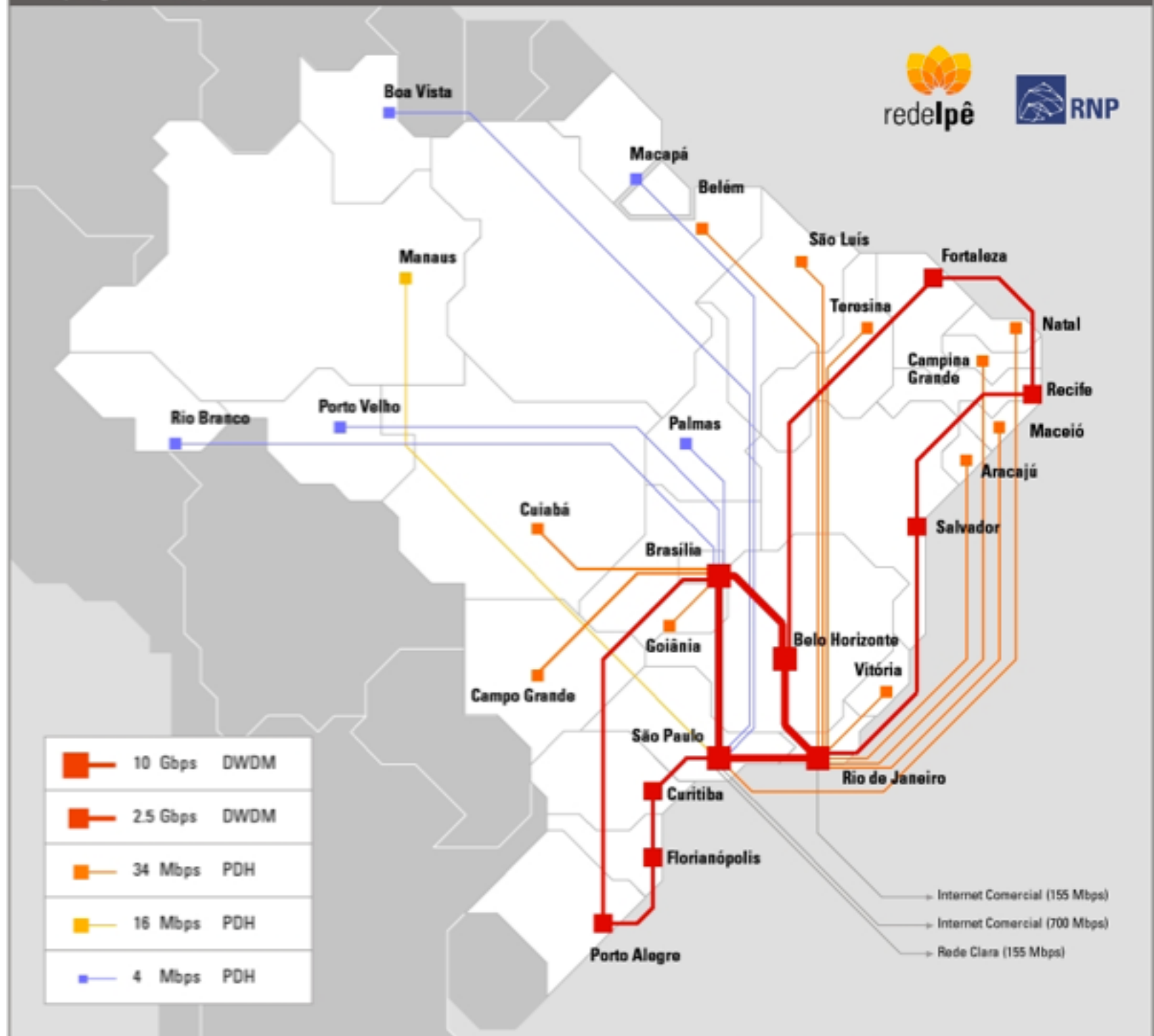


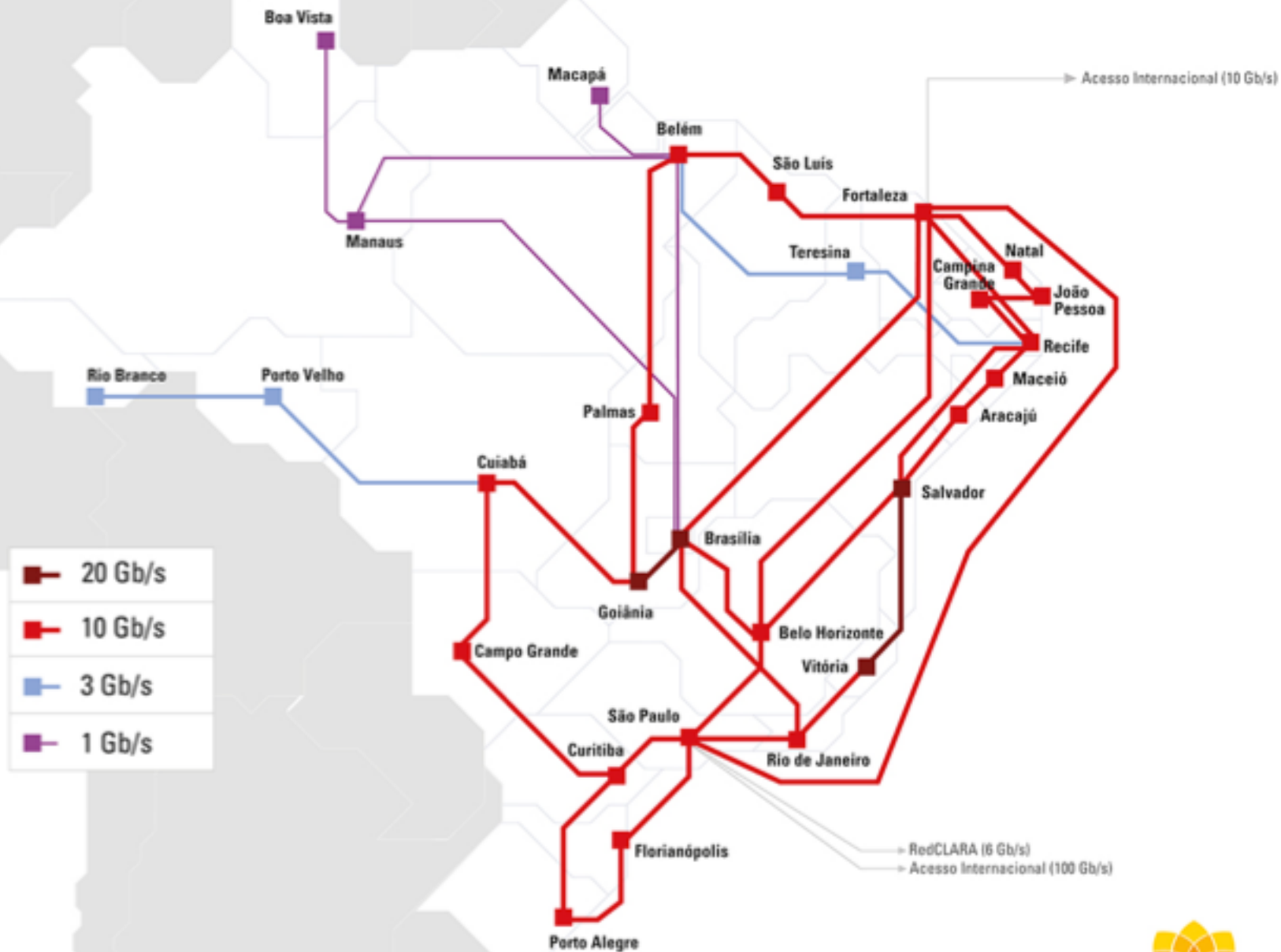
tecnologia de enlaces

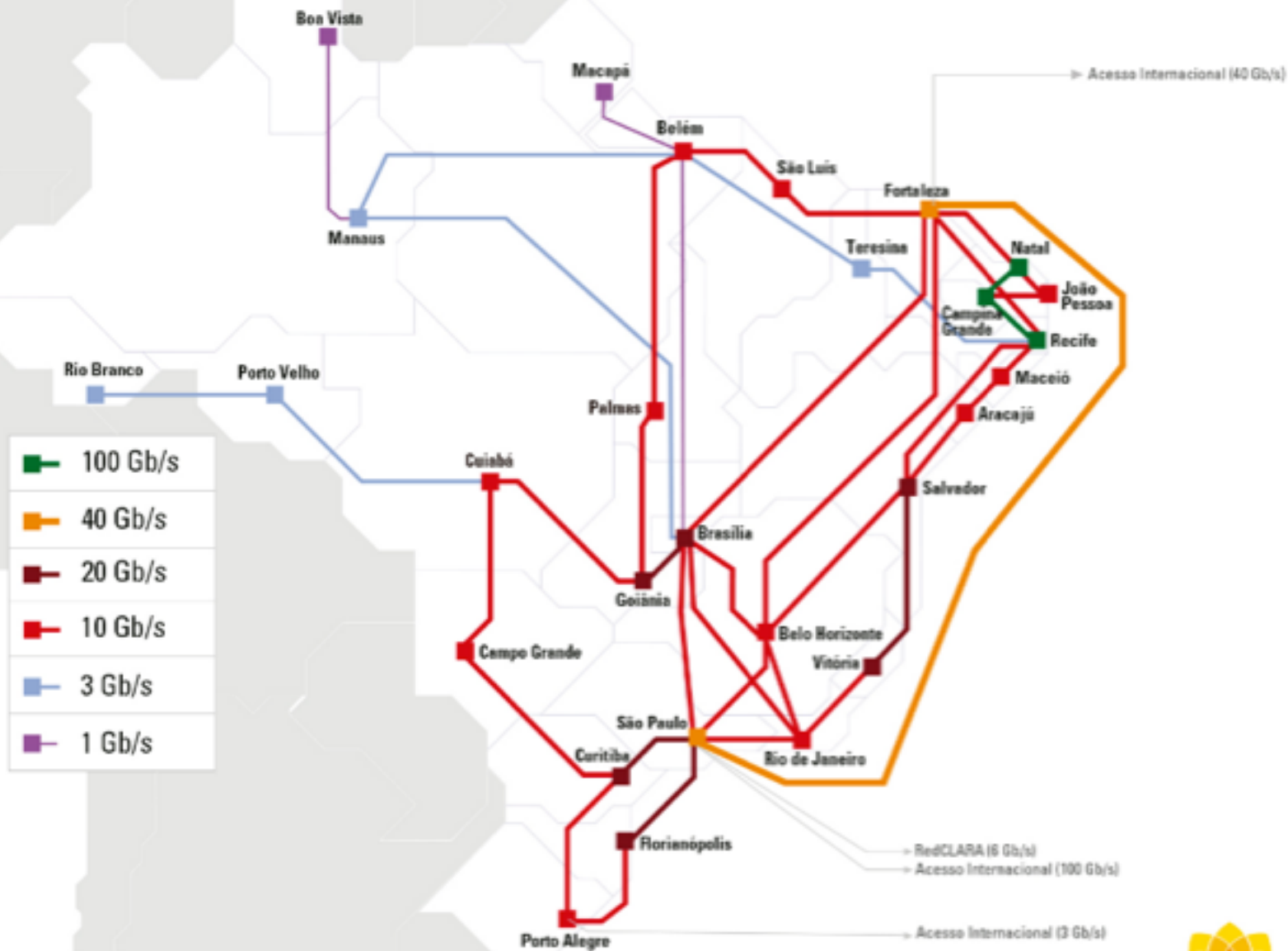
■ LPCD

■ ATM / FR

■ SDH PDH







▶ INTEGRAÇÃO METROPOLITANA

REDE RIO METROPOLITANA

// Rio de Janeiro - RJ

Extensão de rede

305 km



51

REDE RIO METROPOLITANA

rede inaugurada em jun/2014

- Backbone
- Anel Norte
- Anel Centro
- Anel Botafogo
- Anel Gávea
- Anel I. do Fundão
- Ramal Supervia
- Ramal LAMSA/IRD
- Ramal M. da Graça

Topologia da Rede Rio Metropolitana

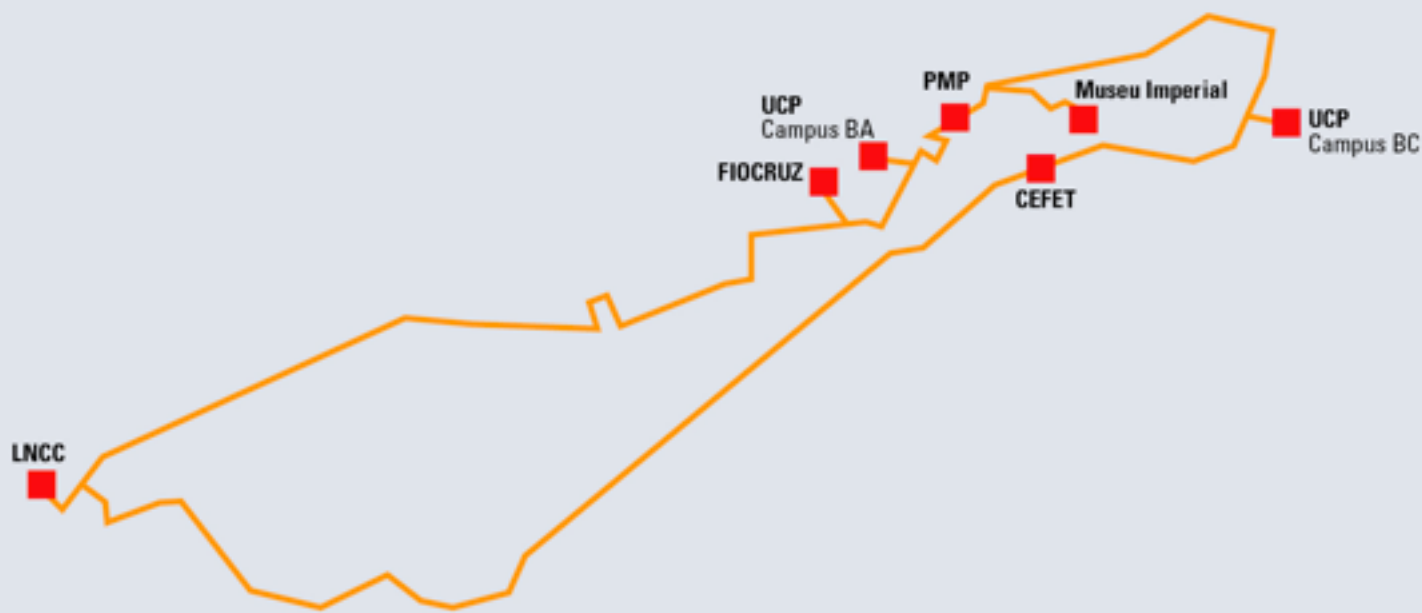


► Integração metropolitana

Petrópolis - RJ
REDECOMEP PETRÓPOLIS

20 Km

R\$ 350.000,00



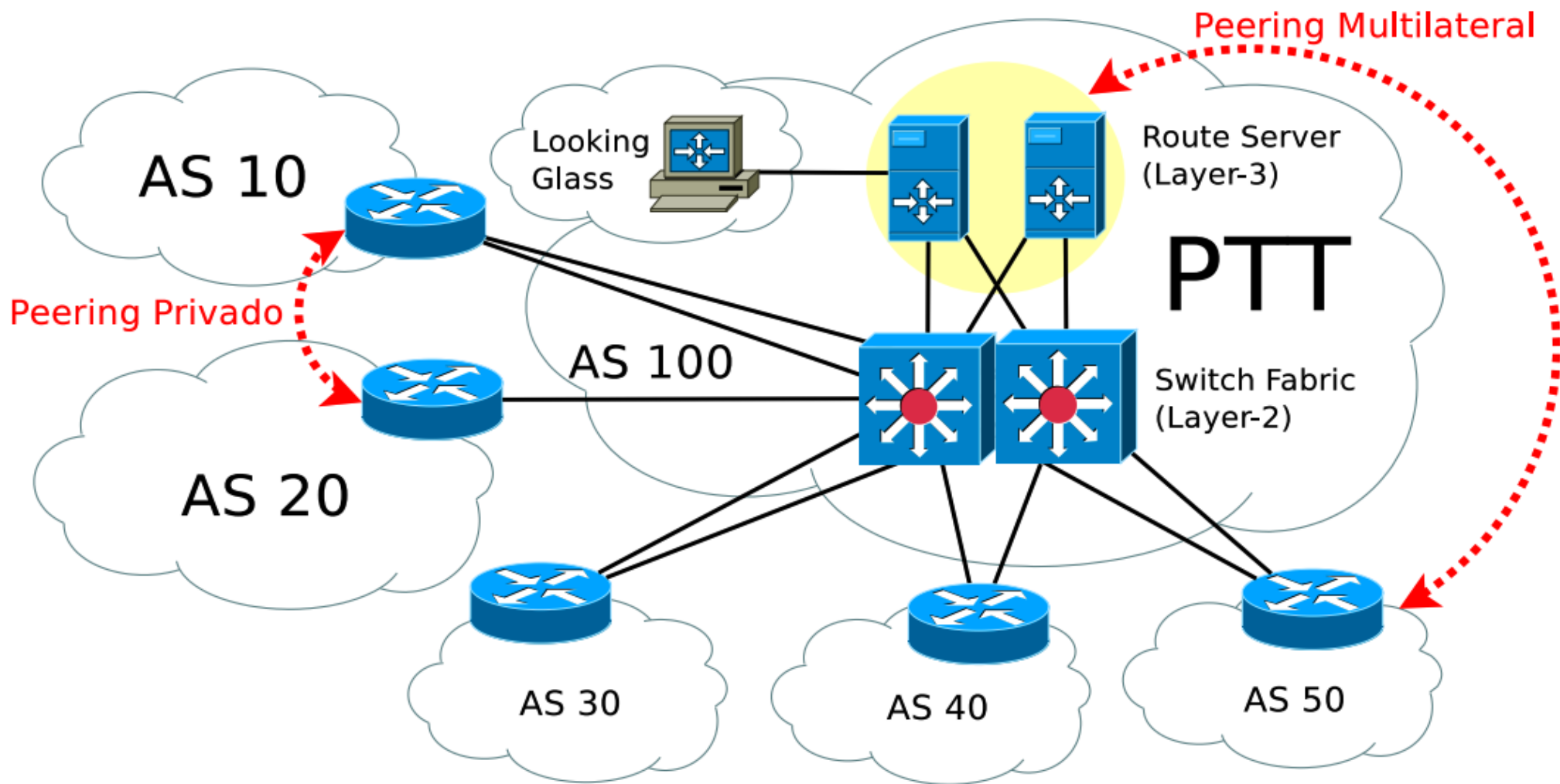
PMP	Prefeitura Municipal de Petrópolis
LNCC	Laboratório Nacional de Computação Científica
UCP	Universidade Católica de Petrópolis
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz Museu Imperial
Museu Imperial	

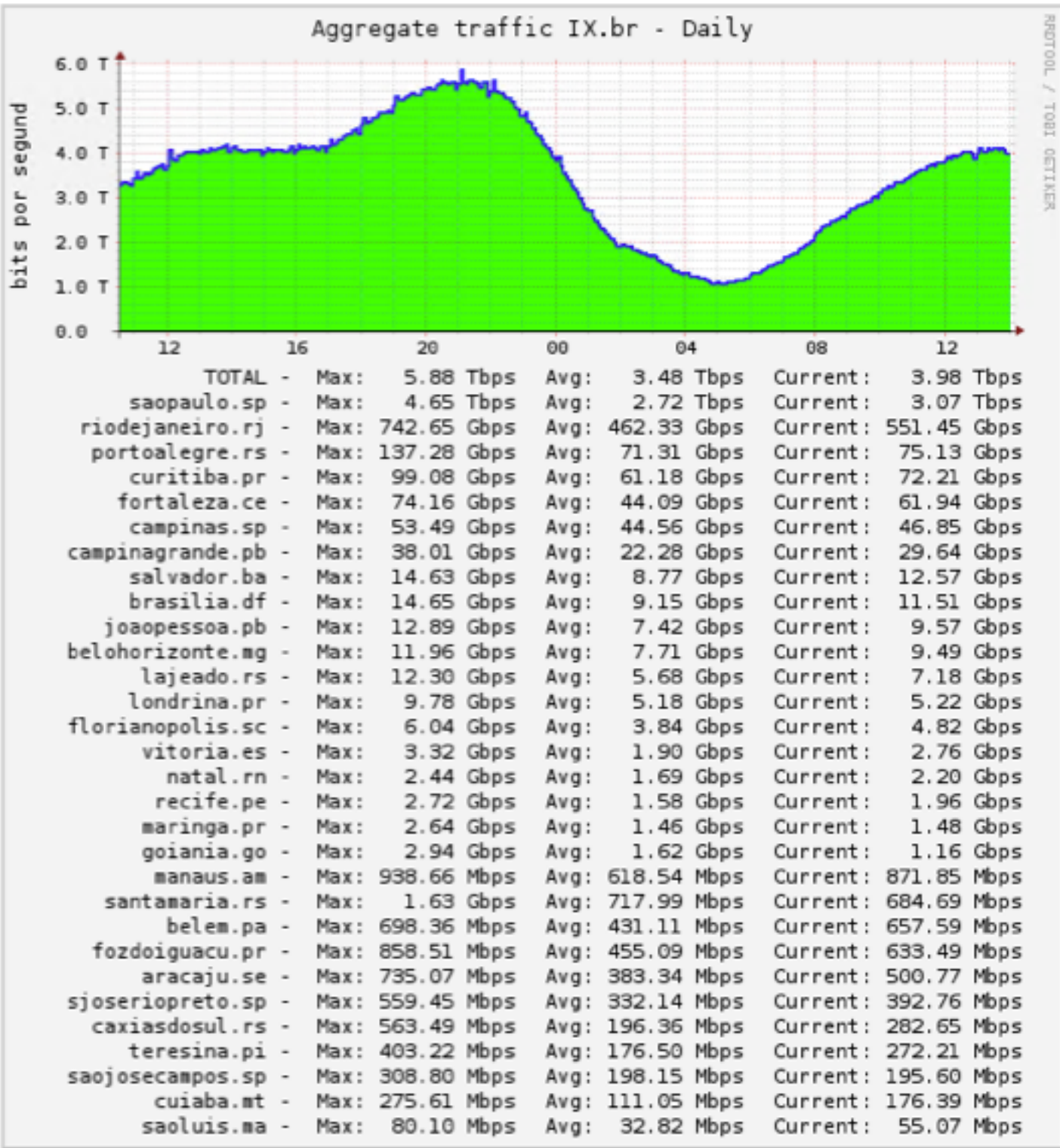
REDECOMEP

Finep

RNP

Ministério de
Ciência, Tecnologia
e Inovação





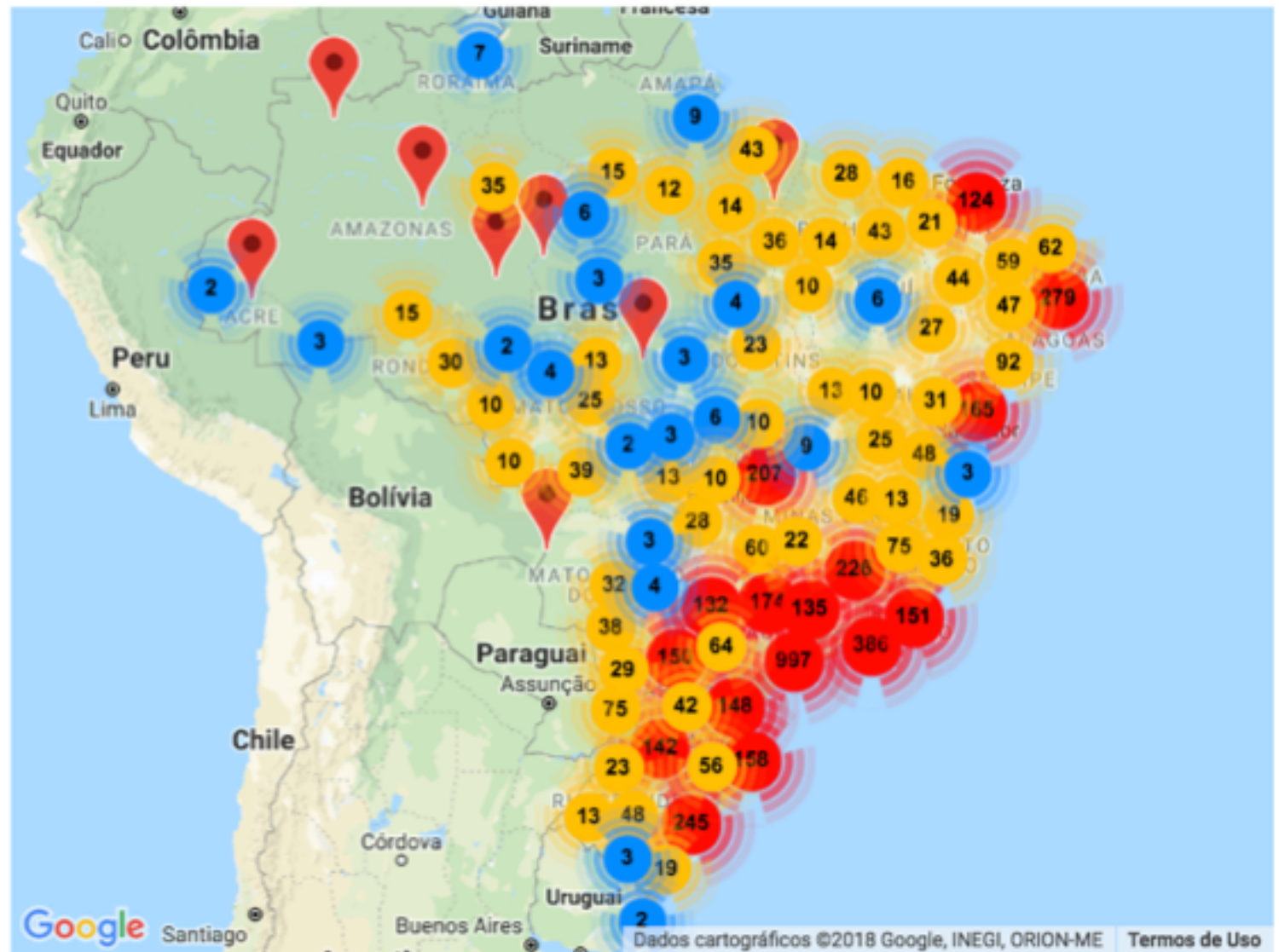
Fonte: Site do ix.br - <http://ix.br/intro>



- Aracaju
- Belém
- Belo Horizonte
- Brasília
- Campina Grande
- Campinas
- Cuiabá
- Caxias do Sul
- Curitiba
- Florianópolis
- Fortaleza
- Foz do Iguaçu
- Goiânia
- João Pessoa
- Lajeado
- Londrina
- Maceió
- Manaus
- Maringá
- Natal
- Porto Alegre
- Recife
- Rio de Janeiro
- Salvador
- Santa Maria
- São José dos Campos
- São José do Rio Preto
- São Luís
- São Paulo
- Teresina
- Vitória

Fonte: Site do ix.br - <http://ix.br/localidades/atuais>

Distribuição geográfica dos ASNs no Brasil

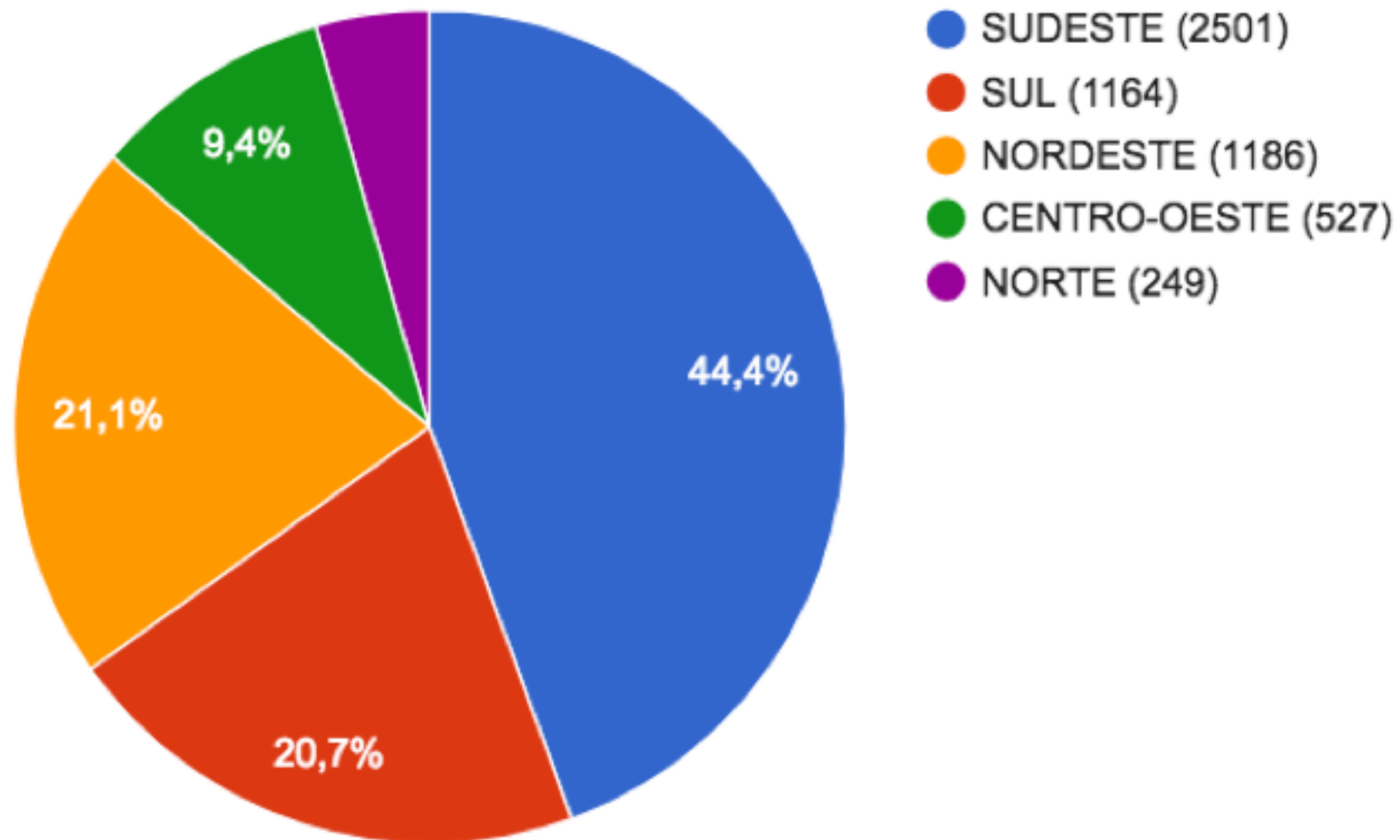


Fonte: Site do ix.br - <http://ix.br/localidades/brasmap>

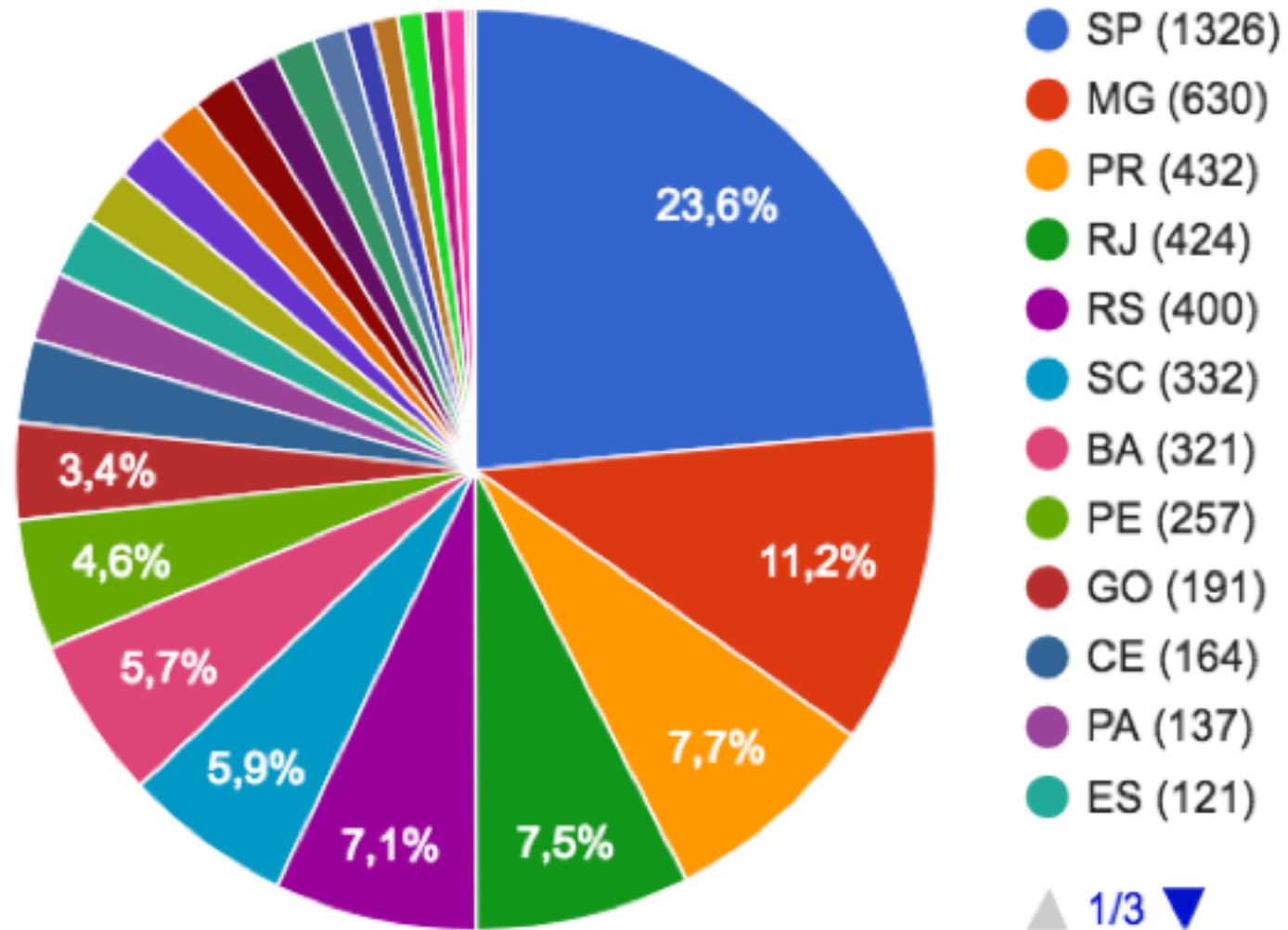
Total ASNs: 5627

Última Atualização: 09/03/18

Distribuicao de ASNs por Regiao



Distribuição de ASNs por Estado



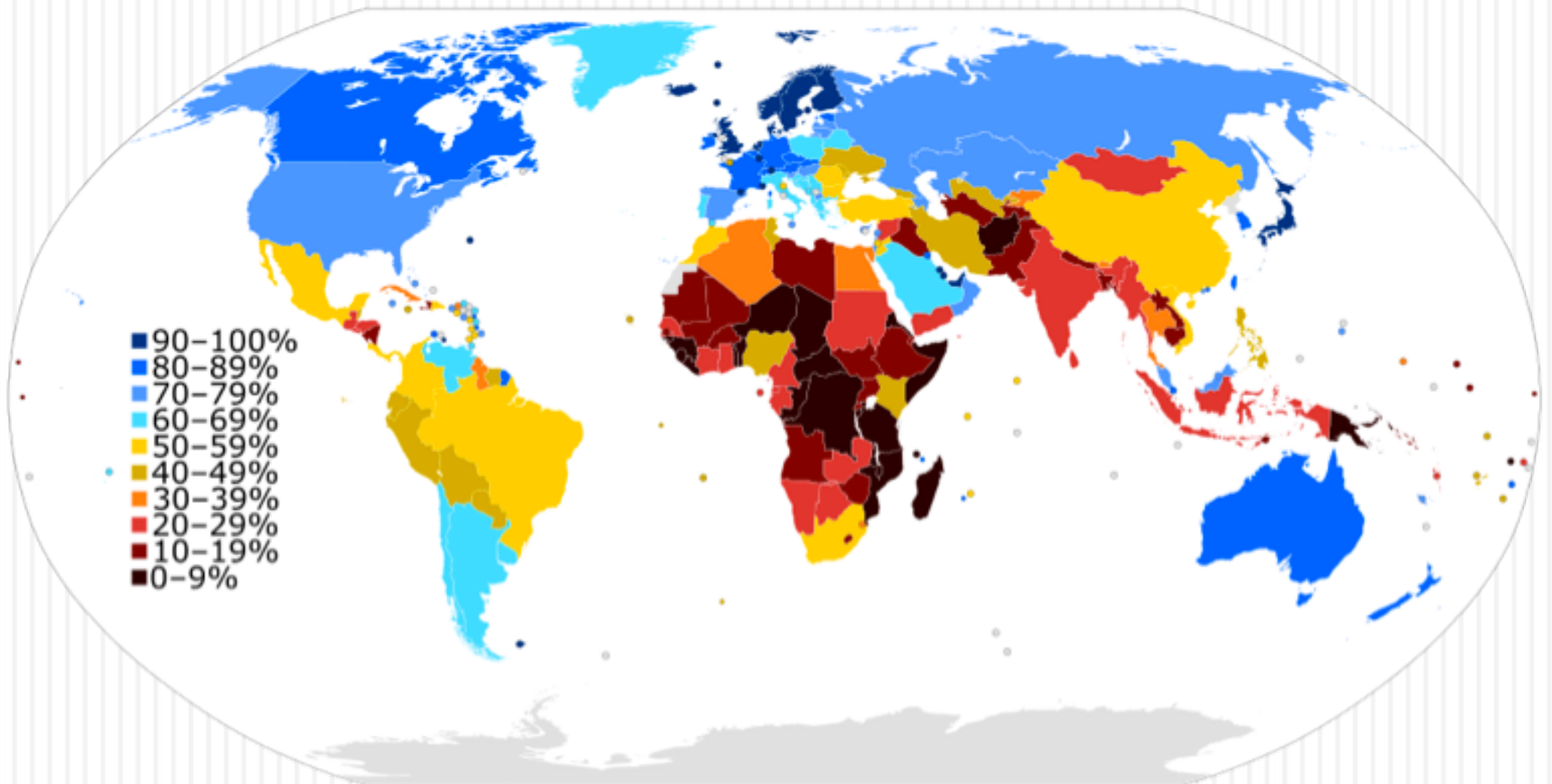
Fonte: Site do ix.br - <http://ix.br/localidades/brasmap>

Rede de Computadores

-Uso da Internet

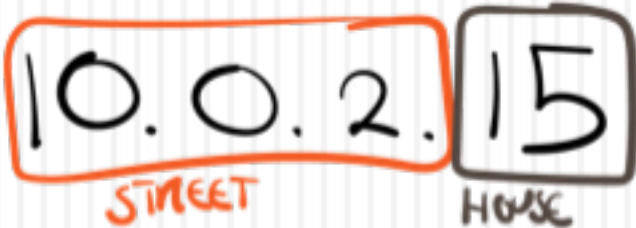
49

- Porcentagem de usuários em relação à População





Endereçamento IP



Rede de Computadores

-Endereçamento IP



51

□ IPv4 x IPv6

IPv4	IPv6
Deployed 1981	Deployed 1999
<i>Address Size:</i> 32-bit number	<i>Address Size:</i> 128-bit number
<i>Address Format:</i> Dotted Decimal Notation: 192.149.252.76	<i>Address Format:</i> Hexadecimal Notation: 3FFE:F200:0234:AB00:0123:4567:8901:ABCD
<i>Prefix Notation:</i> 192.149.0.0/24	<i>Prefix Notation:</i> 3FFE:F200:0234::/48
<i>Number of Addresses:</i> $2^{32} = \sim 4,294,967,296$	<i>Number of Addresses:</i> $2^{128} =$ $\sim 340,282,366,920,938,463,463,374,$ $607,431,768,211,456$

Rede de Computadores

-Endereçamento IP



52

□ IPv4

▣ Endereços **Válidos**

▣ Endereços **Inválidos**

An IPv4 address (dotted-decimal notation)

172 . 16 . 254 . 1

↓ ↓ ↓ ↓
10101100 . 00010000 . 11111110 . 00000001

One byte=Eight bits

Thirty-two bits (4 x 8), or 4 bytes

Rede de Computadores

-Endereçamento IP



53

- IPv4
 - ▣ Endereços **Públicos (Roteáveis)**
 - ▣ Endereços **Reservados**

Class	Start IP range	End IP range	Subnet Mask
A	0.0.0.0	127.255.255.255	255.0.0.0
B	128.0.0.0	191.255.255.255	255.255.0.0
C	192.0.0.0	223.255.255.255	255.255.255.0
D	224.0.0.0	239.255.255.255	undefined

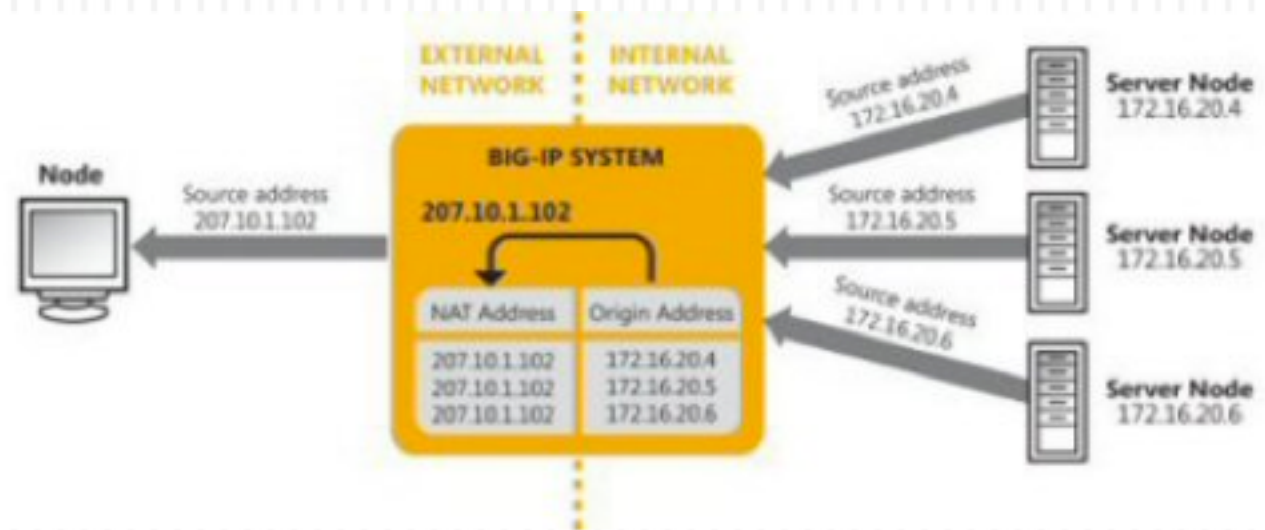
Rede de Computadores

-Endereçamento IP



54

- IPv4
 - ▣ Endereços Válidos X Inválidos
 - ▣ Endereços Reservados
 - ▣ Quantidade Limitada de Endereços
 - ▣ NAT e Proxy



Rede de Computadores

-Endereçamento IP



55

□ IPv4 - Classes

Classe A (128 Redes - 16.777.216 Hosts)

0nnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh.hhhhhhhh

00000000.00000000.00000000.00000000 = 0.0.0.0/8 (primeira rede)

01111111.00000000.00000000.00000000 = 127.0.0.0/8 (última rede)

Classe B (16.384 Redes - 65.536 Hosts)

10nnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh

10000000.00000000.00000000.00000000 = 128.0.0.0/16 (primeira rede)

10111111.11111111.00000000.00000000 = 191.255.0.0/16 (última rede)

Classe C (2.097.152 Redes - 256 Hosts)

110nnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh

11000000.00000000.00000000.00000000 = 192.0.0.0/24 (primeira rede)

11011111.11111111.11111111.00000000 = 223.255.255.0/24 (última rede)

Classe D (Multicast)

1110xxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx

11100000.00000000.00000000.00000000 = 224.0.0.0

11101111.11111111.11111111.11111111 = 239.255.255.255

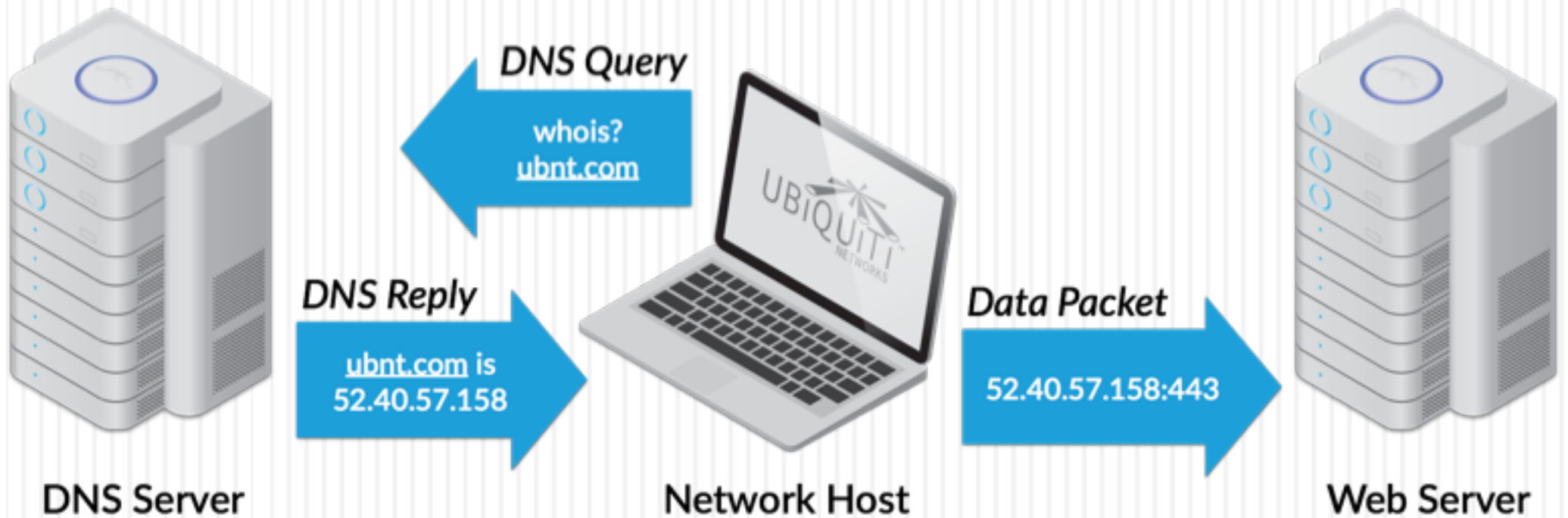
Classe E (Reservado para fins experimentais)

1111xxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx

11110000.00000000.00000000.00000000 = 240.0.0.0

11111111.11111111.11111111.11111110 = 255.255.255.254

DNS Lookup & Internet Traffic



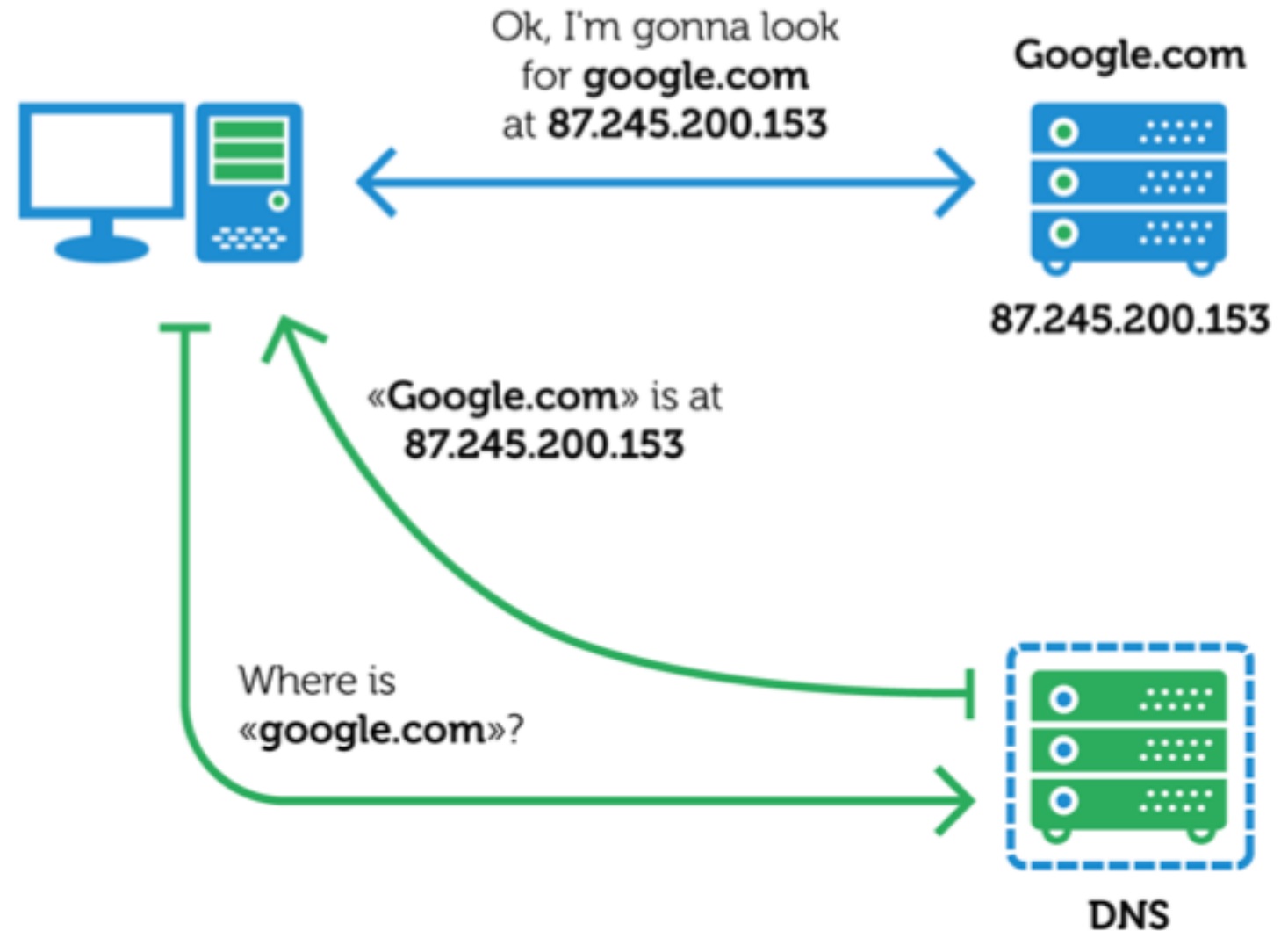
Serviço de Nomes – DNS e Domínios

Rede de Computadores

- DNS: Domain Name System

57

□ DNS



Rede de Computadores

- DNS: Domain Name System

58

- DNS Públicos
- DNS Privados
- DNS Forward



Rede de Computadores

-Registro de Domínio

59



nic.br

registro.br

ARIN
American Registry for Internet Numbers

RIPE NCC
Réseaux IP Européens Network Coordination Centre

lacnic
Latin American and Caribbean Network Information Centre

AFRINIC
African Network Information Centre

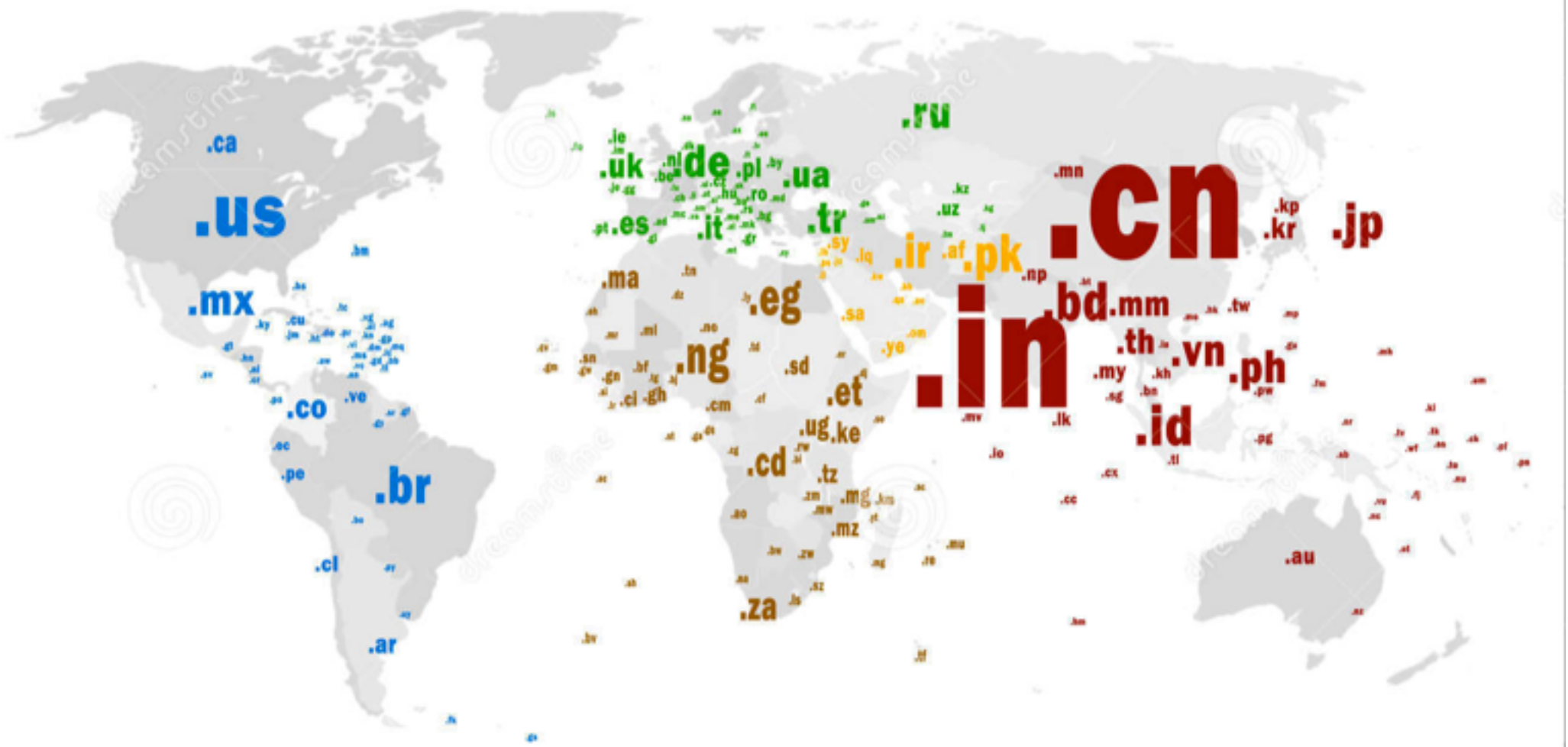
APNIC
Asia-Pacific Network Information Centre



Rede de Computadores

-Registro de Domínio

60



Rede de Computadores

-Registro de Domínio

61



Rede de Computadores

-Registro de Domínio no Brasil

62

Estatísticas

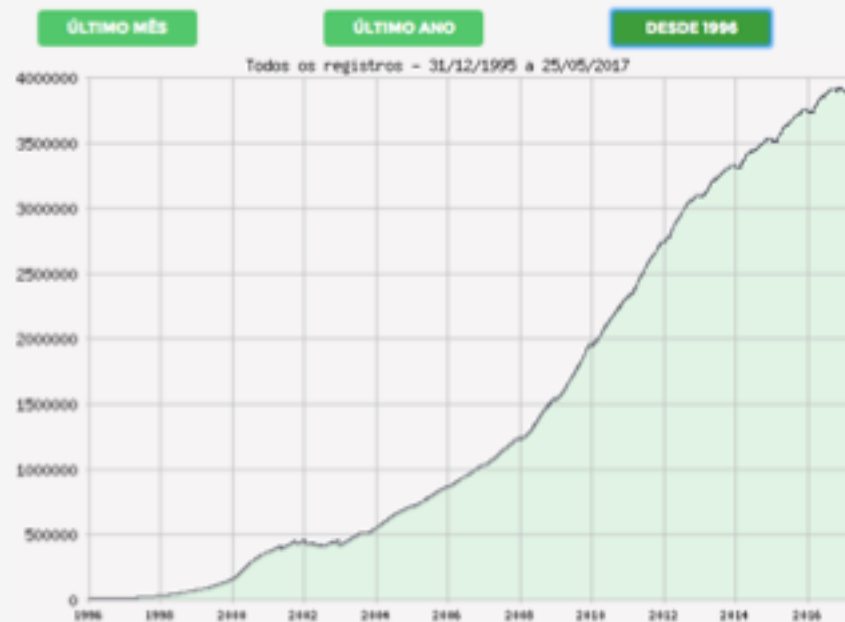
Domínios .br
registrados até
o momento

26/05/2017

3.924.447



IDNA 8.190 DNSSEC 976.370



Domínios registrados
por categorias



GENÉRICOS

Total 3.723.443

94,88%



R FÍSICAS

Total 11.717

0,30%



UNIVERSIDADES

Total 3.903

0,10%



PROF. LIBERAIS

Total 77.756

1,98%



R JURÍDICAS

Total 107.568

2,74%

Rede de Computadores

-Registro de Domínio no Brasil

63

Domínios registrados por categorias



GENÉRICOS

Total 3.723.443

94,88%



R FÍSICAS

Total 11.717

0,30%



UNIVERSIDADES

Total 3.063

0,10%



PROF. LIBERAIS

Total 77.756

1,98%



R JURÍDICAS

Total 107.568

2,74%

☆ Genéricos

CATEGORIAS	QUANTIDADE	%
ART.BR	8.625	0,22
COM.BR	3.613.596	92,08
ECO.BR	10.498	0,27
EMP.BR	840	0,02
NET.BR	89.884	2,29

» Ver evolução - total genéricos

👕 Pessoas Físicas

CATEGORIAS	QUANTIDADE	%
BLOG.BR	9.248	0,24
FLOG.BR	156	0,00
NOM.BR	1.454	0,04
VLOG.BR	322	0,01
WIKI.BR	537	0,01

» Ver evolução - total de pessoas físicas

Rede de Computadores

-Registro de Domínio no Brasil

64



Universidades

CATEGORIAS	QUANTIDADE	%
BR	1.206	0,03
EDU.BR	2.757	0,07

» Ver evolução - total de universidades



Principais Usos

Rede de Computadores

-Internet – Principais usos

66

- WWW - World Wide Web
 - ▣ E-Commerce
 - ▣ E-business
 - ▣ E-marketing
 - ▣ Mineração de dados
 - ▣ Ensino à Distancia

Rede de Computadores

-Internet – Principais usos

67

- Computação Distribuída
 - ▣ Virtualização
 - ▣ Nuvem
 - ▣ HPC
 - ▣ Backup Remoto
 - ▣ Banco de Dados

Rede de Computadores

-Internet – Principais usos

68

- Hospedagem
- Compartilhamento de Arquivos e Recursos
- Colaboração
- Acesso Remoto
- Home Office
- Escritório Virtual
- Intranet/Extranet

PÓS EM COMÉRCIO EXTERIOR E ESTRATÉGIA
UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PETRÓPOLIS
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

.: MÓDULO XIII :.
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

TI - NETWORK

VERSÃO: AGOSTO DE 2018

Professor: Luís Rodrigo de O. Gonçalves
E-mail: luis.goncalves@ucp.br

Site: <http://lrodrigo.sgs.lncc.br> - <http://www.lncc.br/~lrodrigo>