



INSTITUTO FEDERAL

Norte de Minas Gerais

Campus Januária

Redes de Computadores

- *Camada de Rede* -



Camada de Rede

Modelo OSI

Camada de Aplicação

Camada de Apresentação

Camada de Sessão

Camada de Transporte

Camada de Rede

Camada de Enlace

Camada de Física

Arquitetura TCP / IP

Camada de Aplicação

Camada de Transporte

Camada Internet / Inter-Redes

Camada Host / Rede ou
Interface de Rede



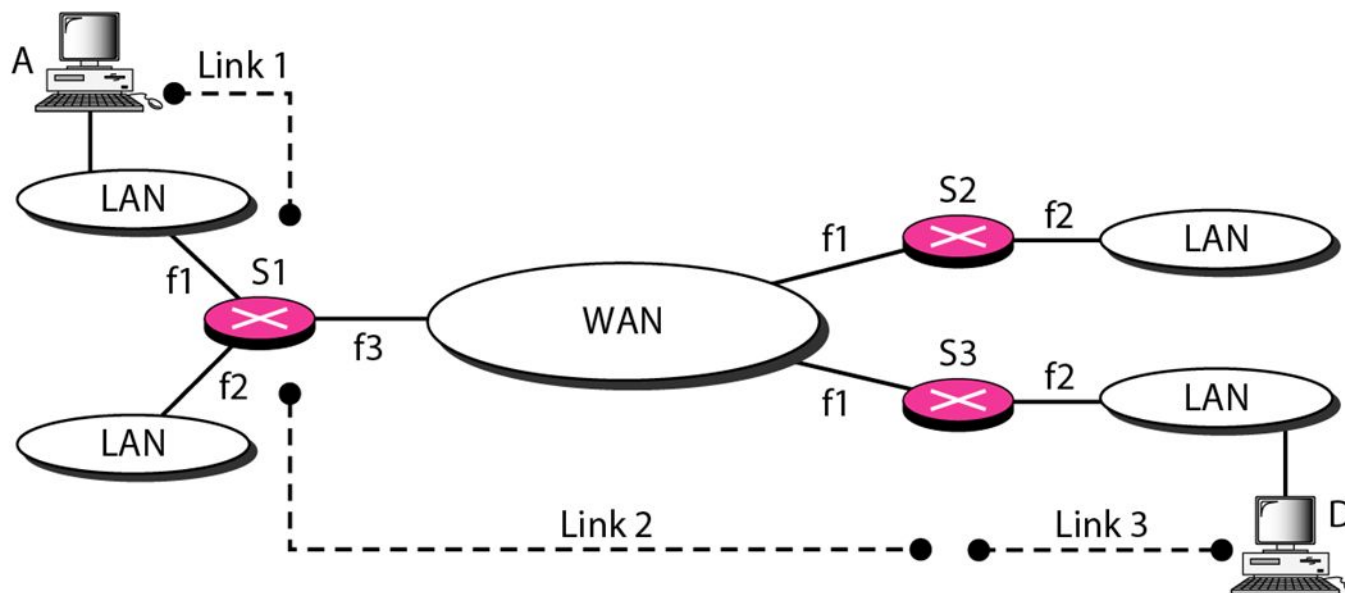
Camada de Rede

- Responsável pela entrega de um **pacote**, desde sua origem até o seu **destino final**.
- Essa entrega possivelmente terá que atravessar diversos **enlaces** e/ou **redes intermediárias**.

inter-network

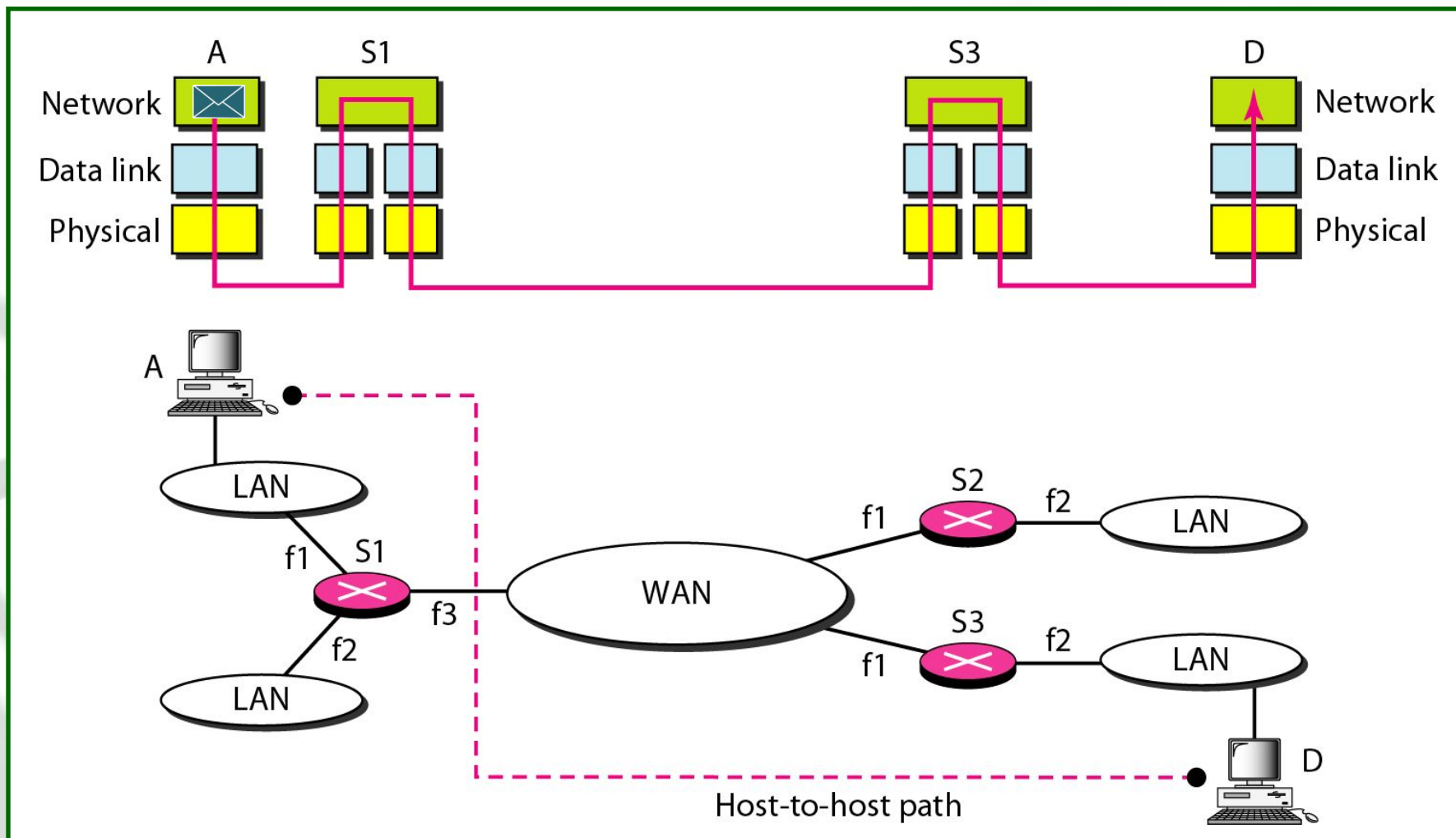


Nível Enlace



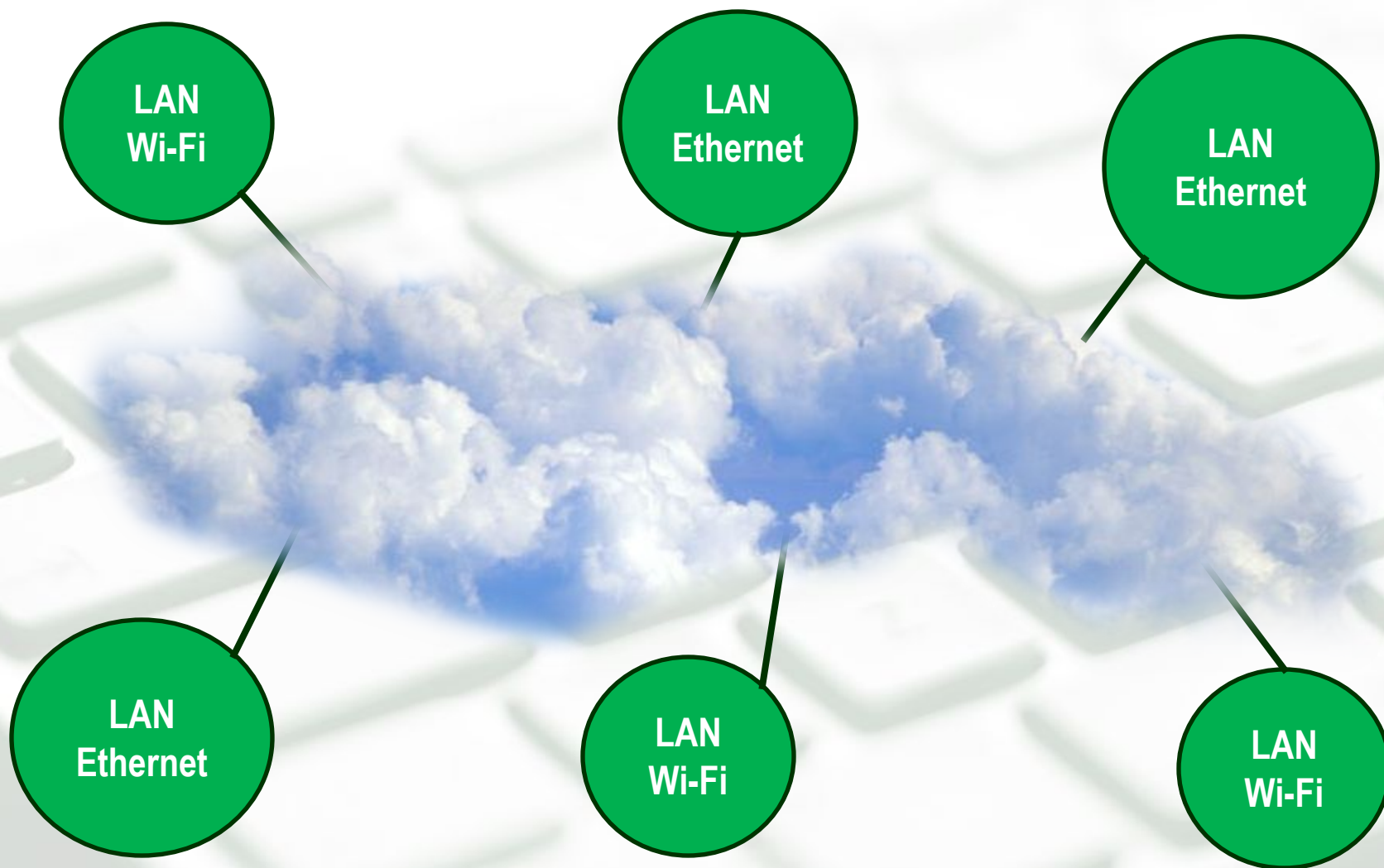


Nível Rede





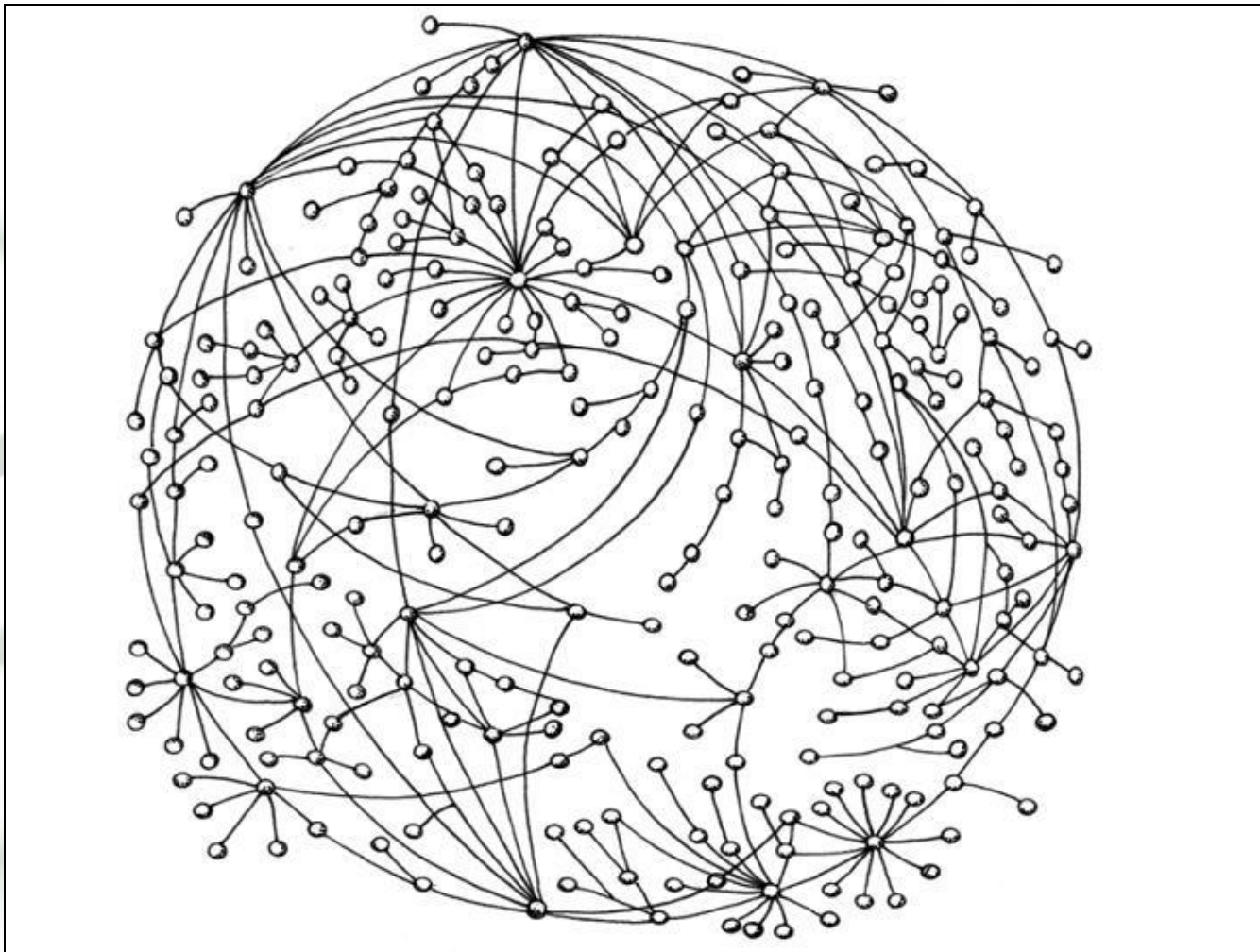
internet vs. Internet





INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Problemas Básicos de Comunicação





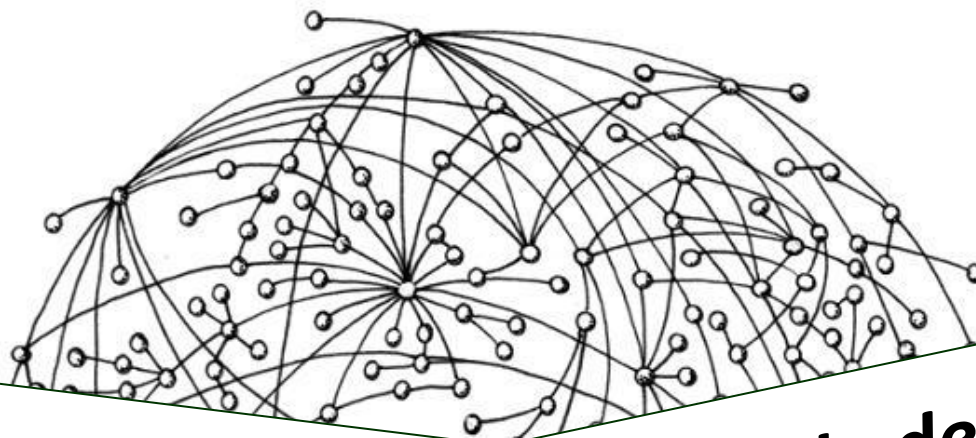
Problemas Básicos de Comunicação



Problema: Como Localizar a Rede de Destino?

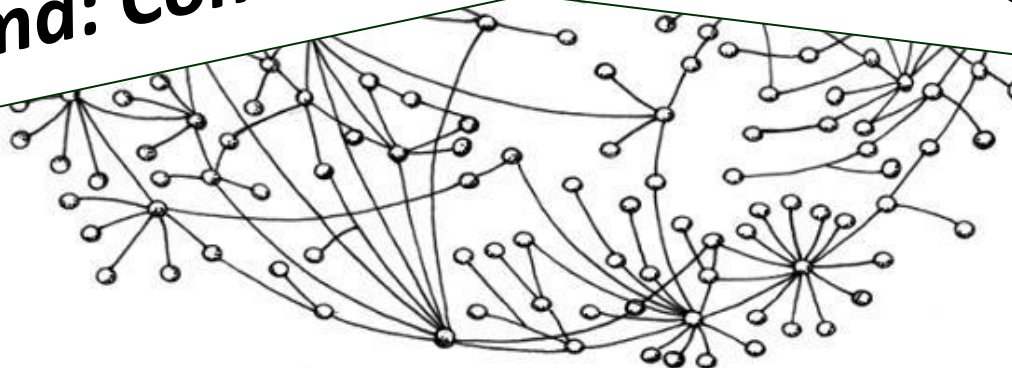


Problemas Básicos de Comunicação



Problema: Como identificar um Host nesta Rede?

Problema: Como encontrar o caminho de Destino?





Problemas Básicos de Comunicação

- Como **identificar** o destinatário desejado?
- Como **localizar** o destinatário desejado?
- Como **descobrir uma rota** até o destinatário?





Níveis de Endereçamento

Arquitetura TCP / IP

Camada de Aplicação

Camada de Transporte

Camada Internet / Inter-Redes

Camada Host-Rede ou
Interface de Rede

Endereços

Domínio

Porta

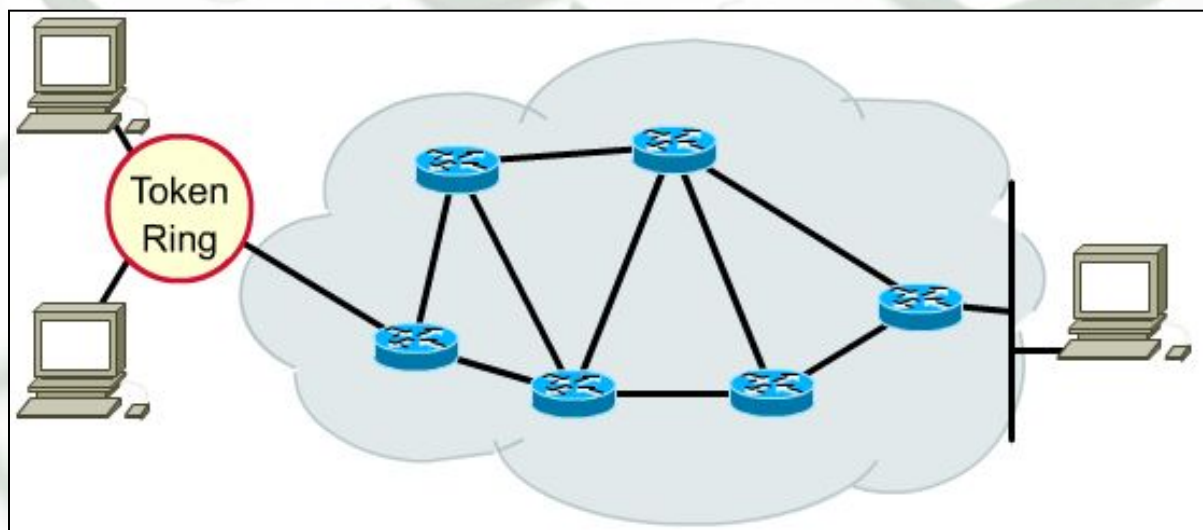
IP

(LAN) Ethernet / WiFi: MAC
(WAN) Frame Relay: DLCI
(WAN) ATM: VPI-VCI



Camada de Rede

- A principal função da camada de rede é fazer o roteamento dos pacotes.
- **Roteamento:** Processo realizado para encontrar uma rota entre uma origem e um destino.





Encaminhamento x Roteamento

■ Encaminhamento

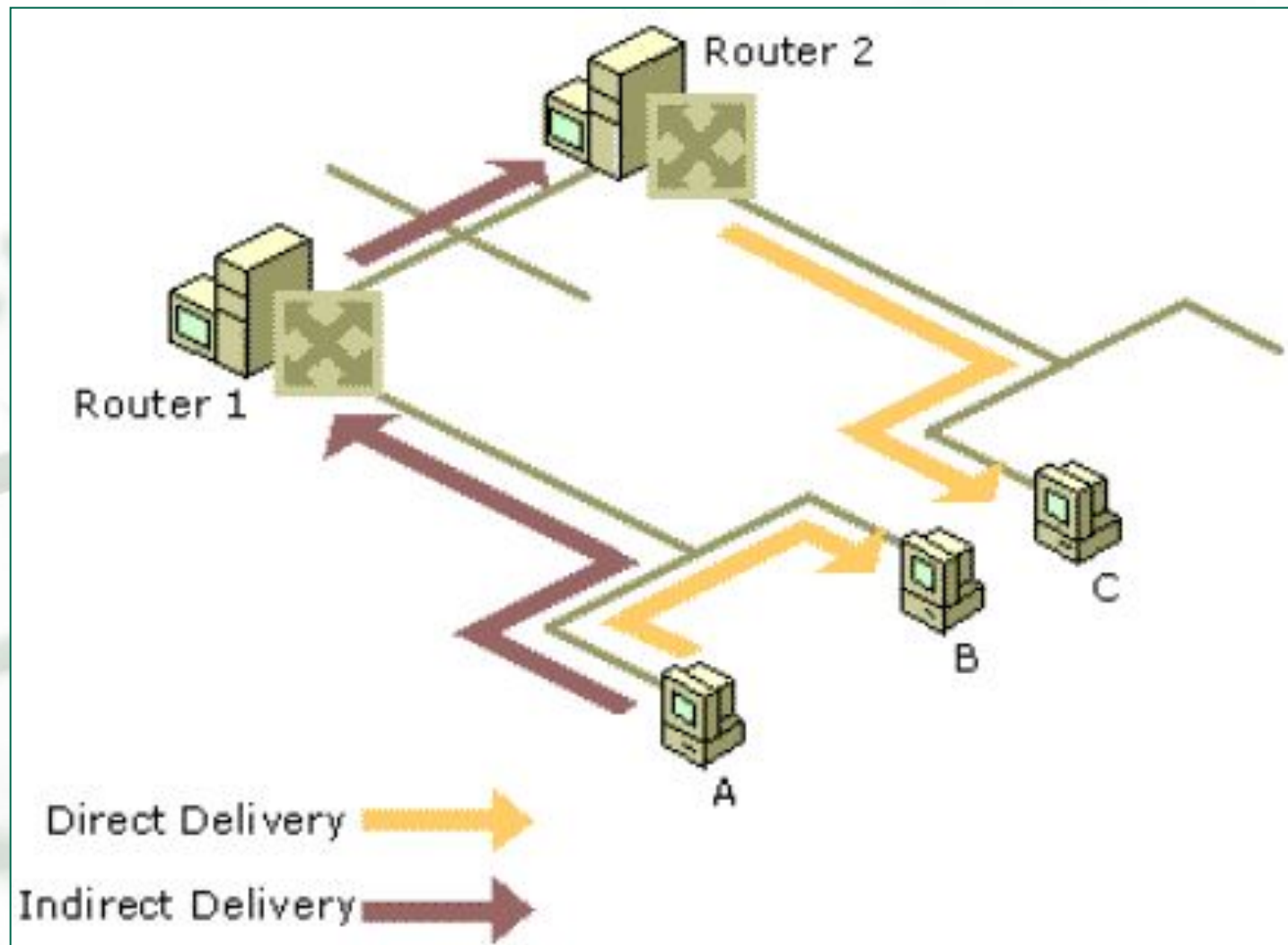
- Transferência de um pacote de um **enlace de entrada** para um **enlace de saída**, conforme uma tabela previamente conhecida.

■ Roteamento

- Processo realizado pelos **roteadores**, cujas interações (segundo um protocolo) determinam o preenchimento da **tabela de encaminhamento**.



Encaminhamento





Modelos de Rede

- **Redes Orientadas a Conexão**
 - **Redes de Circuitos Virtuais**
 - ATM, Frame-Relay, X.25, Telefonia Fixa.
- **Redes Não Orientadas a Conexão**
 - **Redes de Datagramas**
 - Internet Protocol (IP)



■ Redes Orientadas a Conexão

“A rede deve garantir recursos para uma qualidade mínima de serviço aos usuários.”

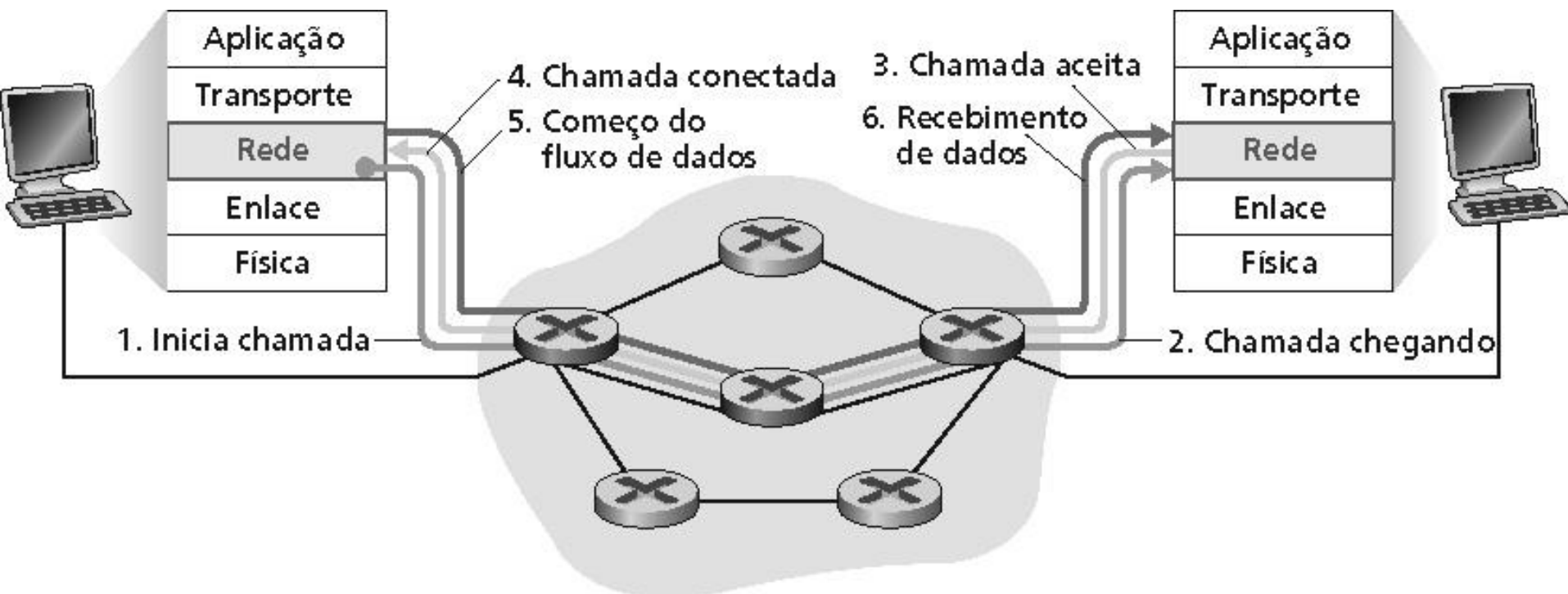
■ Redes Não Orientadas a Conexão

“A tarefa da rede é somente movimentar os pacotes pela rede, sem nenhuma garantia de qualidade do serviço.”



Redes Orientadas a Conexão

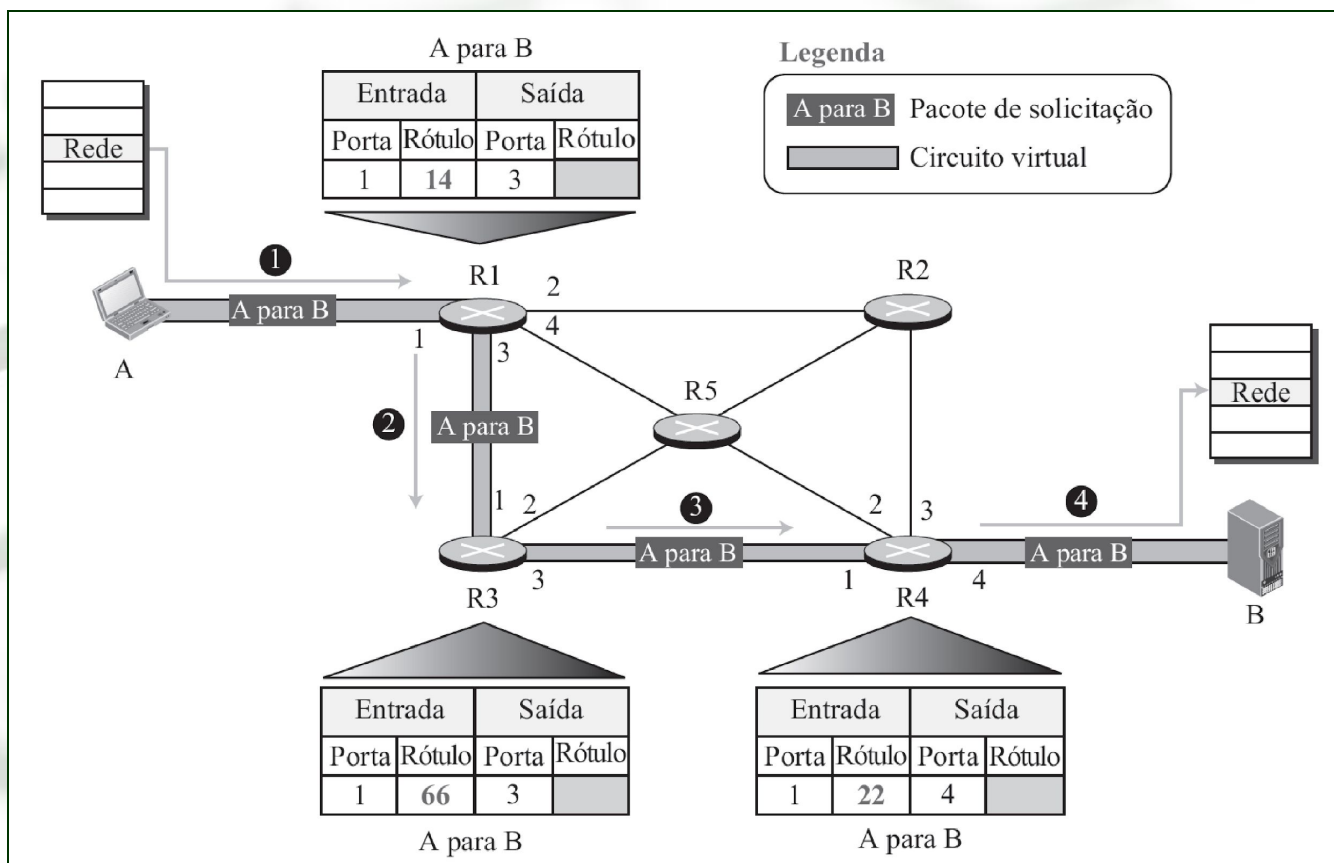
■ Redes de Circuitos Virtuais





Redes de Circuitos Virtuais

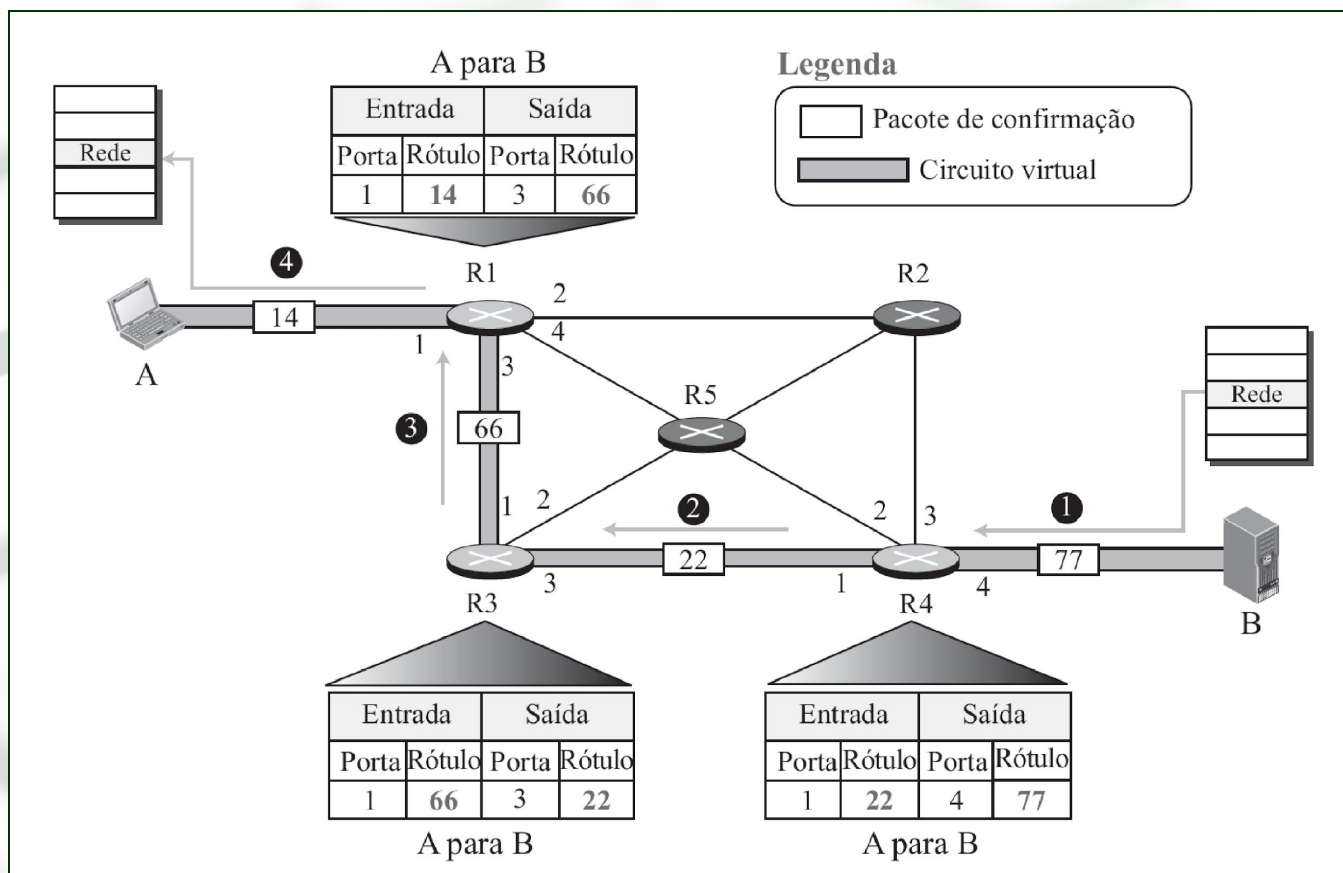
■ Fase 1: Solicitação





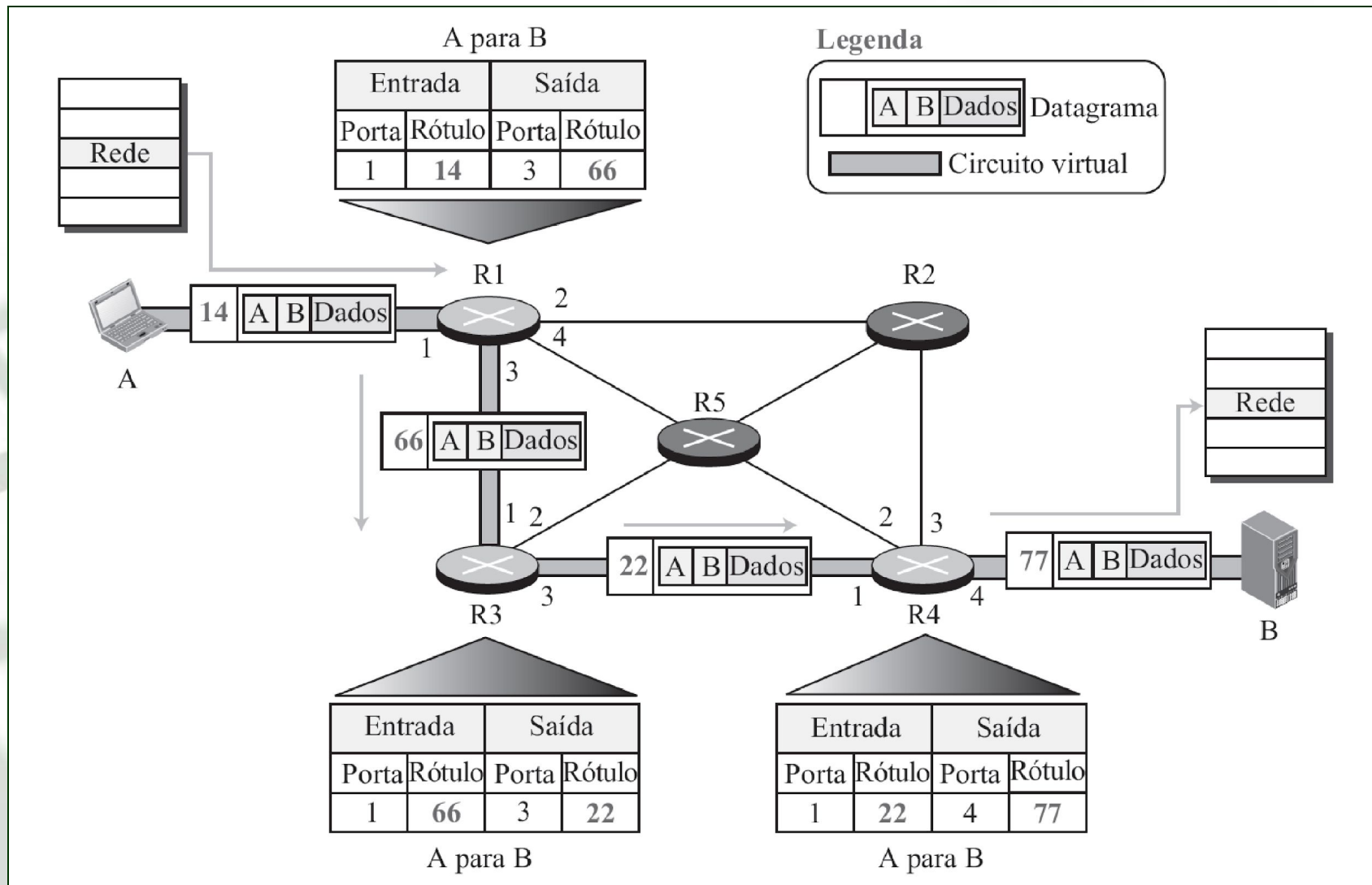
Redes de Circuitos Virtuais

■ Fase 2: Estabelecimento





Fluxo: Rede Circuito Virtual





Redes de Circuitos Virtuais

■ Vantagens:

- Recursos podem ser reservados para cada CV.
- QoS (Qualidade de Serviço).
- Entrega ordenada.

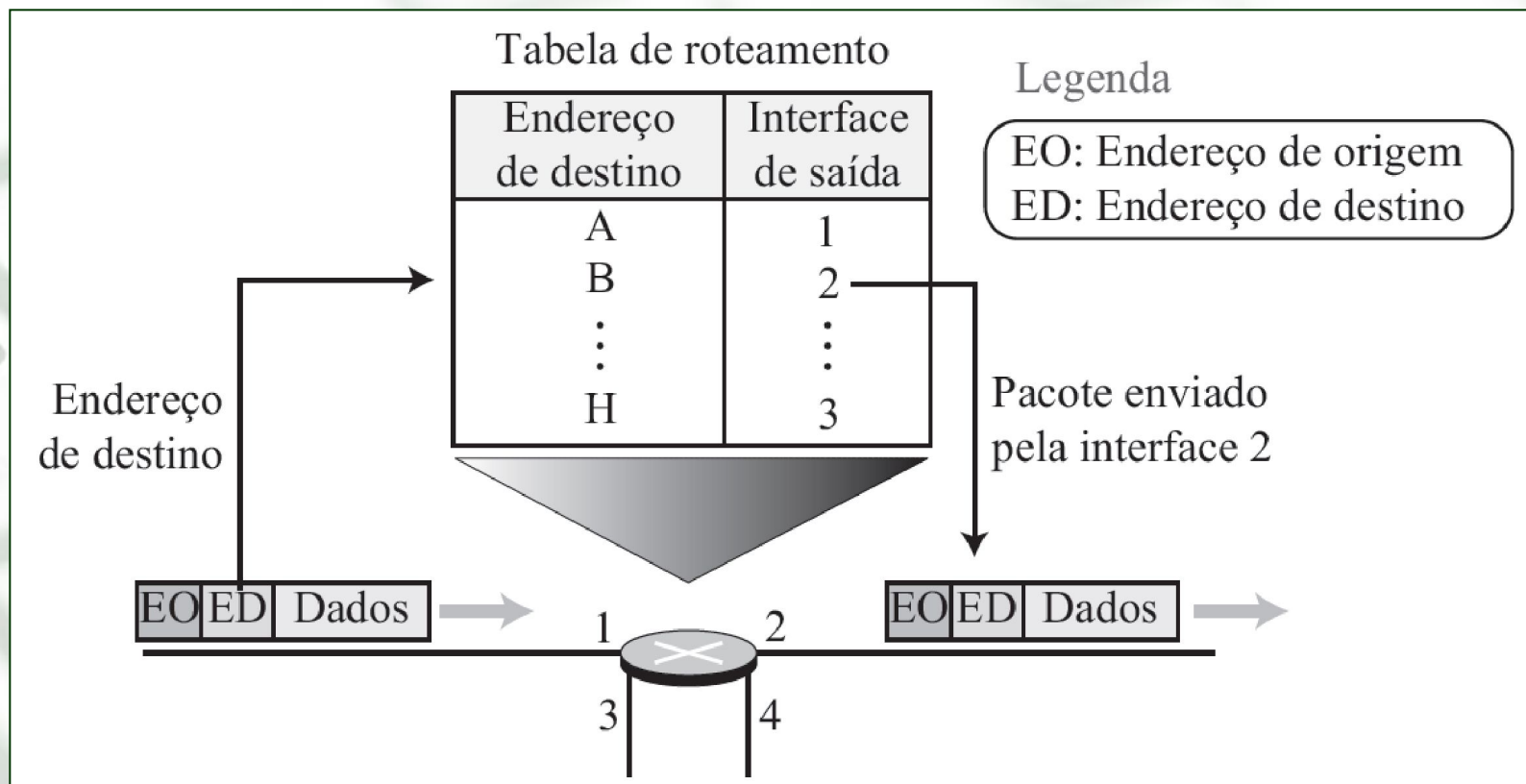
■ Desvantagens:

- Roteadores devem guardar estado.
- Não escalável.



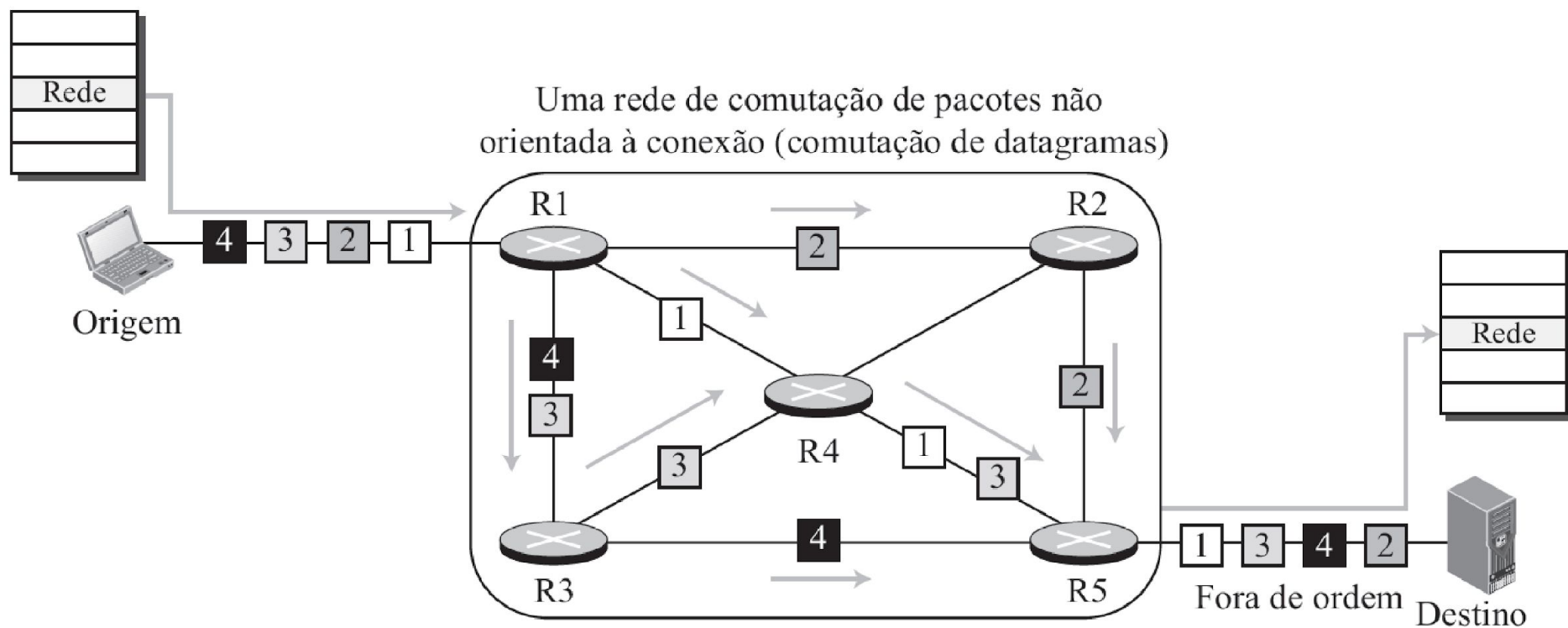
Redes de Datagramas

■ Redes Não Orientadas a Conexão





Redes de Datagramas





Redes de Datagramas

■ Vantagens:

- Núcleo da rede simples.
- Escalabilidade.

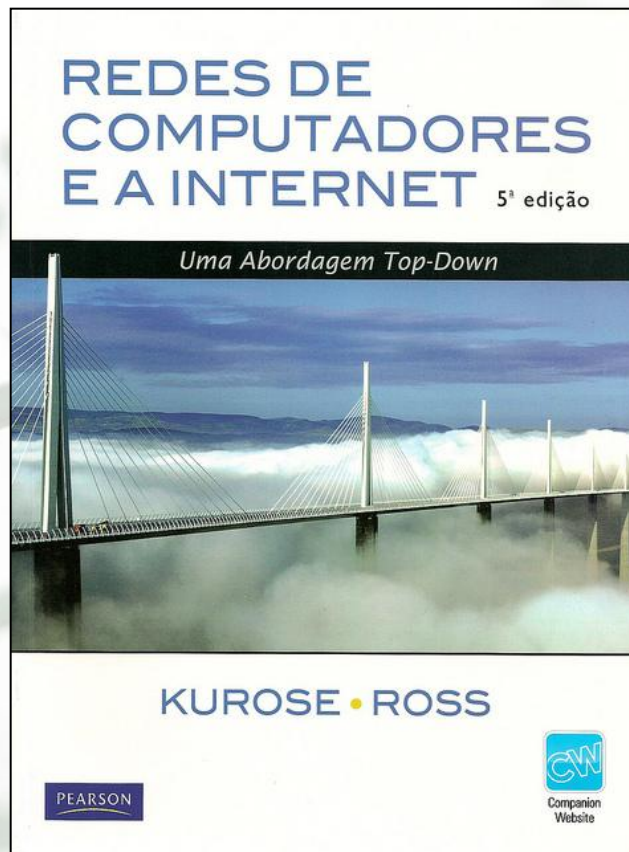
■ Desvantagens:

- Recursos são alocados sob demanda.
- Sem garantias de entrega.
- Difícil implementação de QoS.



INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Leitura Recomendada...

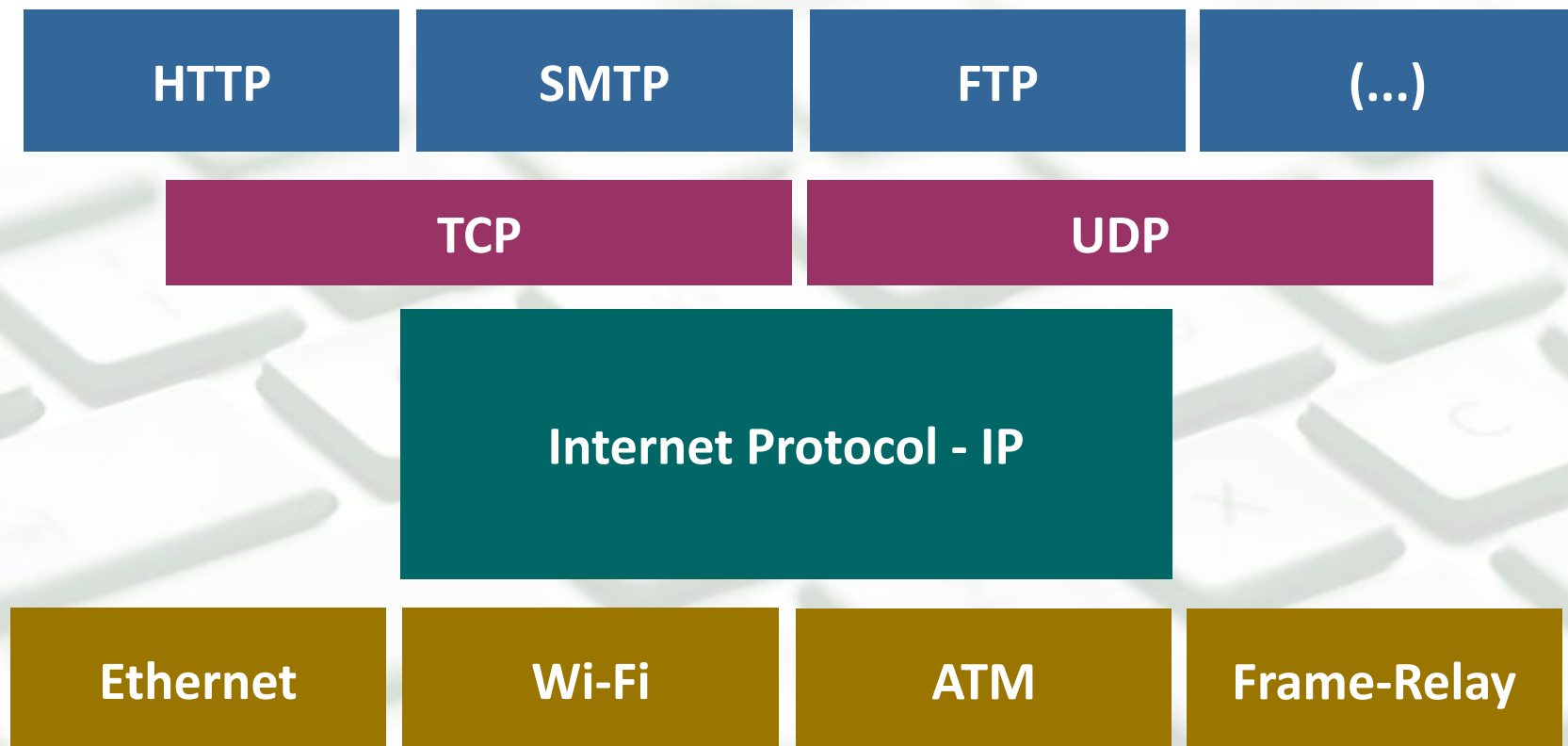


Seção 4.1

Seção 4.2

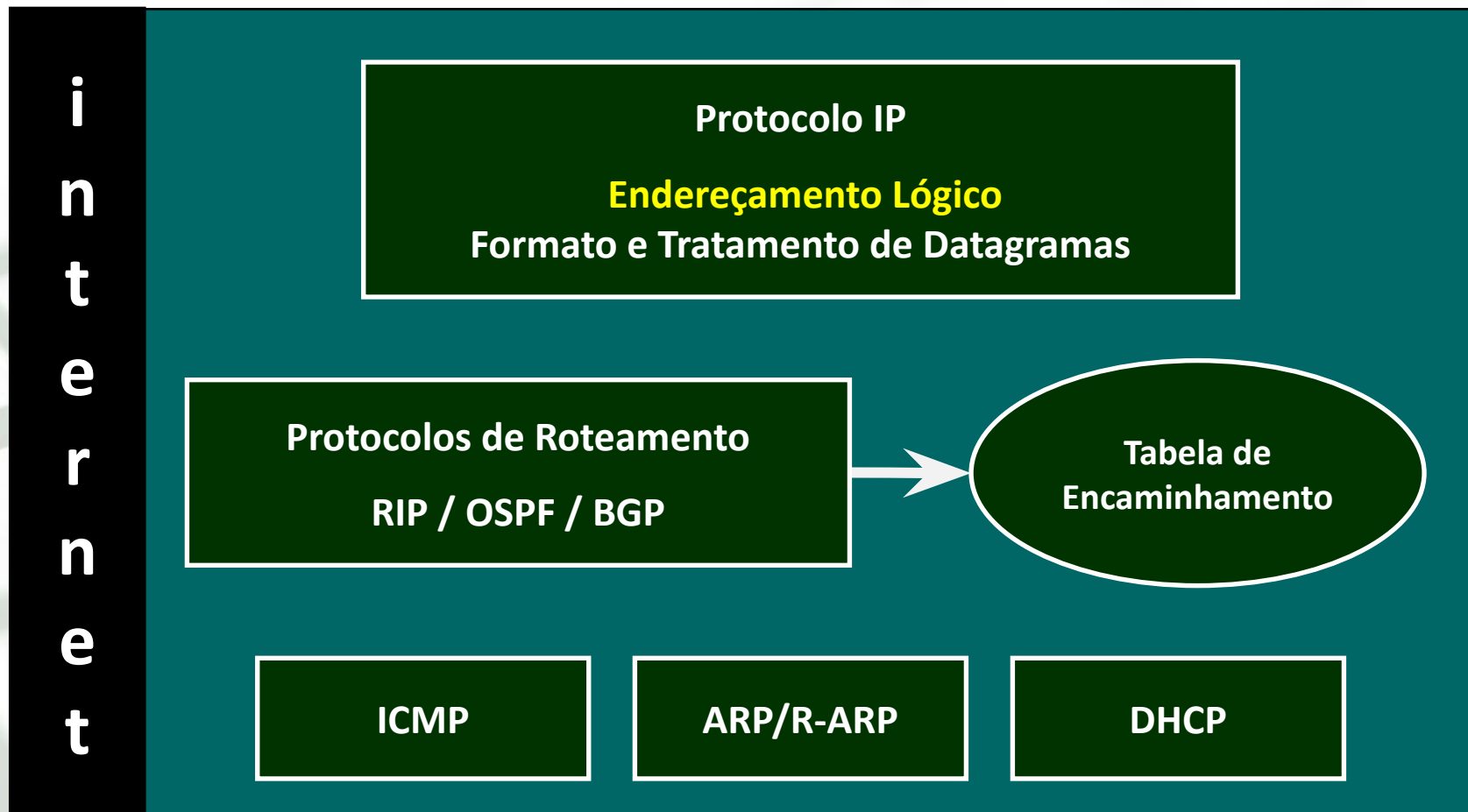


Arquitetura TCP/IP





Arquitetura TCP/IP





Endereçamento IPv4

■ Endereço IP

- Versão 4.
- Endereço lógico.
- Hierárquico e Roteável.
- Tamanho de 32 bits.
- Representado como 4 conjuntos de bytes.

■ Formato IPv4: **W . X . Y . Z**



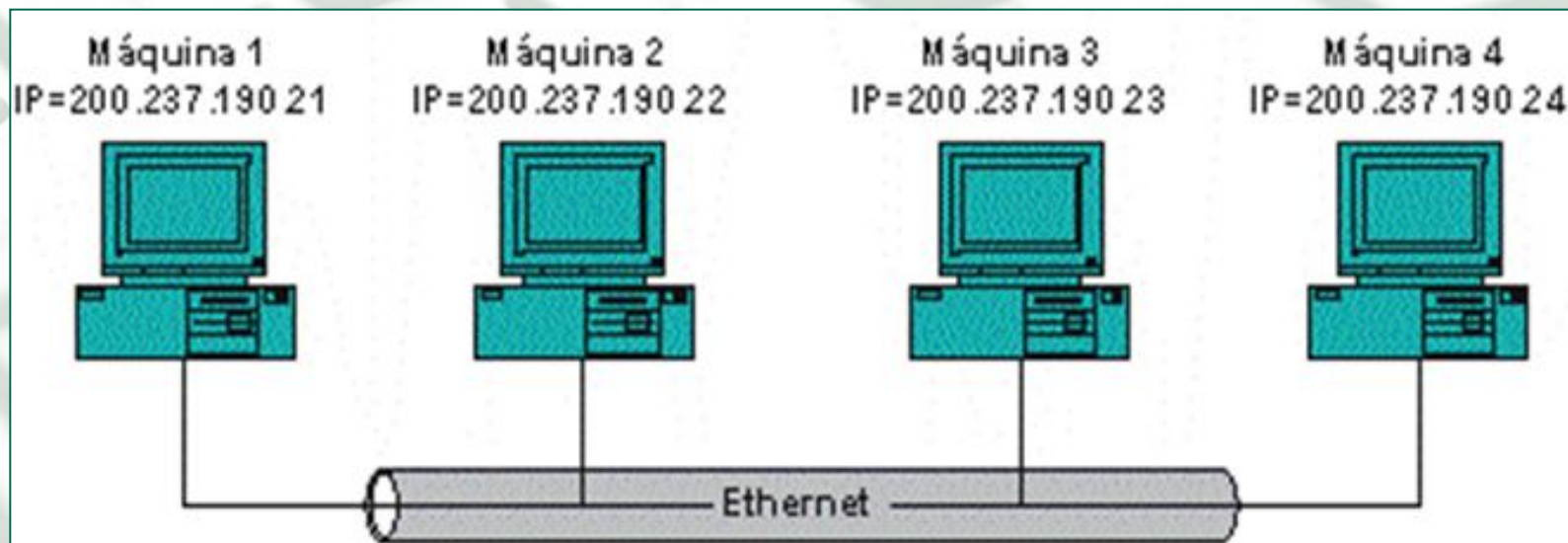
Endereçamento IPv4

| <i>Endereço IPv4</i> | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Octeto 1 | Octeto 2 | Octeto 3 | Octeto 4 |
| 00000000 11111111 | 00000000 11111111 | 00000000 11111111 | 00000000 11111111 |
| 0 – 255 | 0 – 255 | 0 – 255 | 0 – 255 |
| W | X | Y | Z |



Endereçamento IPv4

- Cada nó em uma rede TCP/IP deve possuir um endereço IP exclusivo, e que permite identificar tanto a **rede** como o **host**.





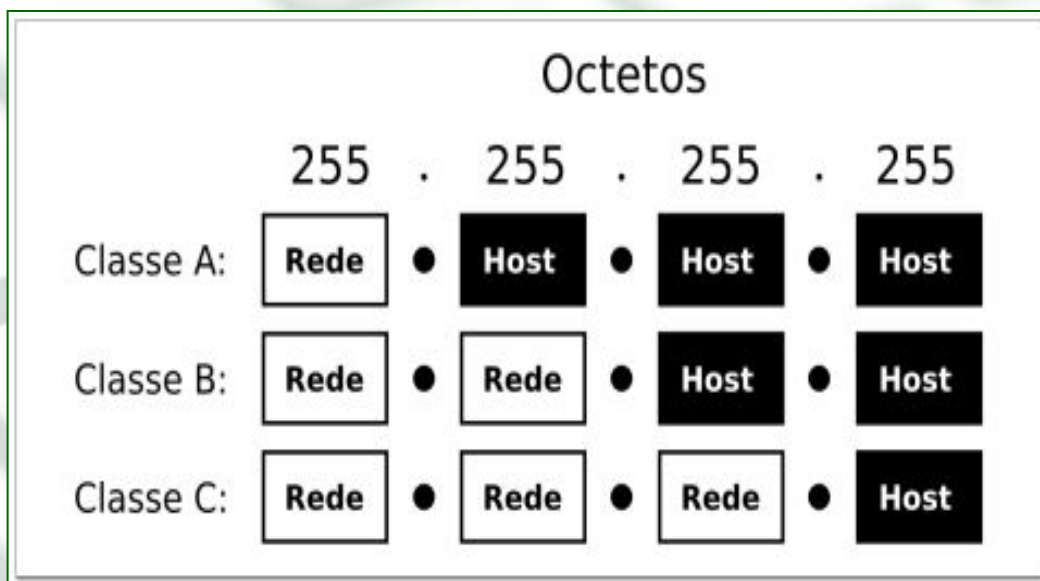
Endereçamento IPv4

- Todo endereço IP é dividido em duas partes:
 - **Net ID**
 - Identifica uma rede.
 - **Host ID**
 - Identifica o *host* em uma rede.



Endereçamento Classful

■ Padrão de Endereçamento Classful



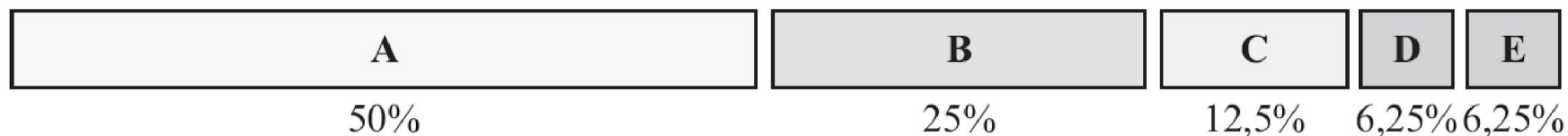
| Net Id | Host Id |
|-----------|---------|
| 192.168.0 | 5 |

| Net Id | | | Host Id |
|----------|----------|----------|----------|
| Octeto 1 | Octeto 2 | Octeto 3 | Octeto 4 |
| 192 | 168 | 0 | 5 |



Endereçamento Classful

Espaço do endereço: 4.294.967.296 endereços



| | | | |
|----------|------|-------------------------------|--------|
| Classe A | 0 | Prefixo | Sufixo |
| Classe B | 10 | Prefixo | Sufixo |
| Classe C | 110 | Prefixo | Sufixo |
| Classe D | 1110 | Endereços de <i>multicast</i> | |
| Classe E | 1111 | Reservados para uso futuro | |

| Classe | Prefixos | Primeiro <i>byte</i> |
|--------|-----------------------|----------------------|
| A | $n = 8 \text{ bits}$ | 0 a 127 |
| B | $n = 16 \text{ bits}$ | 128 a 191 |
| C | $n = 24 \text{ bits}$ | 192 a 223 |
| D | Não se aplica | 224 a 239 |
| E | Não se aplica | 240 a 255 |



Exercícios

- Converta os seguintes endereços IP para o formato binário. Indique em qual classe cada endereço pertence:
 - a) 9.3.158.1
 - b) 100.8.5.4
 - c) 143.54.8.10
 - d) 200.248.3.1
 - e) 222.8.1.8
- Qual é o número máximo de hosts que podem coexistir em uma rede classe C?
- Qual é o número máximo de redes existentes na classe B?



Endereços Reservados

■ Endereço de **Rede/Sub-Rede**

- Define a rede como um todo.
- Todos os Bits do Host-ID com valor 0.

■ Endereço de **Broadcast**

- Define o endereço para comunicação broadcast.
- Todos os Bits do Host-ID com valor 1.

■ Endereço **Localhost**

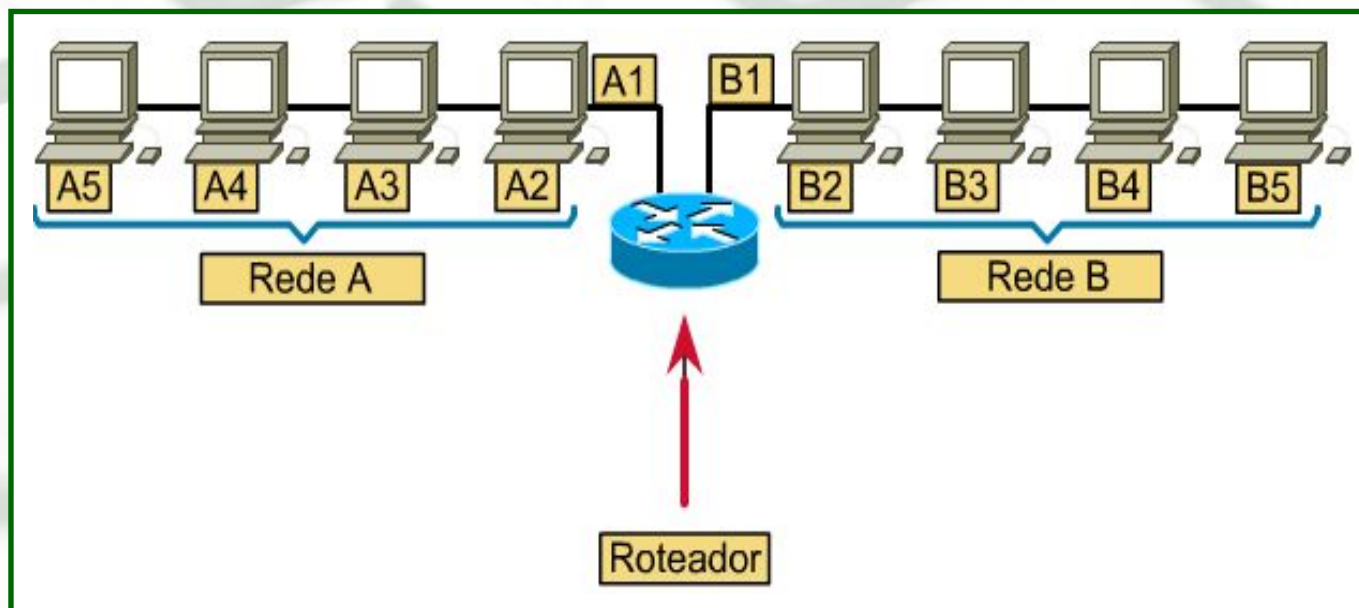
- Endereço local, que referencia o próprio *host*.
- Faixa 127.0.0.0/8 => 127.0.0.1 - 127.255.255.254



Segmentação de Redes

■ Roteador / Router

- O roteador é a fronteira de uma rede.
- Isolamento de **Domínios de *Broadcast***.






Órgãos de Controle

- Quem gerencia a distribuição de endereços IP's na rede Internet?

- **IANA (*Internet Assigned Numbers Authority*)**

“IANA is responsible for global coordination of the Internet Protocol addressing systems, as well as the Autonomous System Numbers used for routing Internet traffic”



| Registry | Area Covered |
|----------|---|
| AFRINIC | Africa Region |
| APNIC | Asia/Pacific Region |
| ARIN | Canada, USA, and some Caribbean Islands |
| LACNIC | Latin America and some Caribbean Islands |
| RIPE NCC | Europe, the Middle East, and Central Asia |



Órgãos de Controle

- Quem gerencia a distribuição de endereços IP's na rede Internet?
 - **ICANN:** *Internet Corporation for Assigned Names and Numbers.*
 - **LACNIC:** Registros para a América Latina e Caribe.
 - **CGI.Br:** Comitê Gestor da Internet no Brasil.
- Visite o [LINK](#)



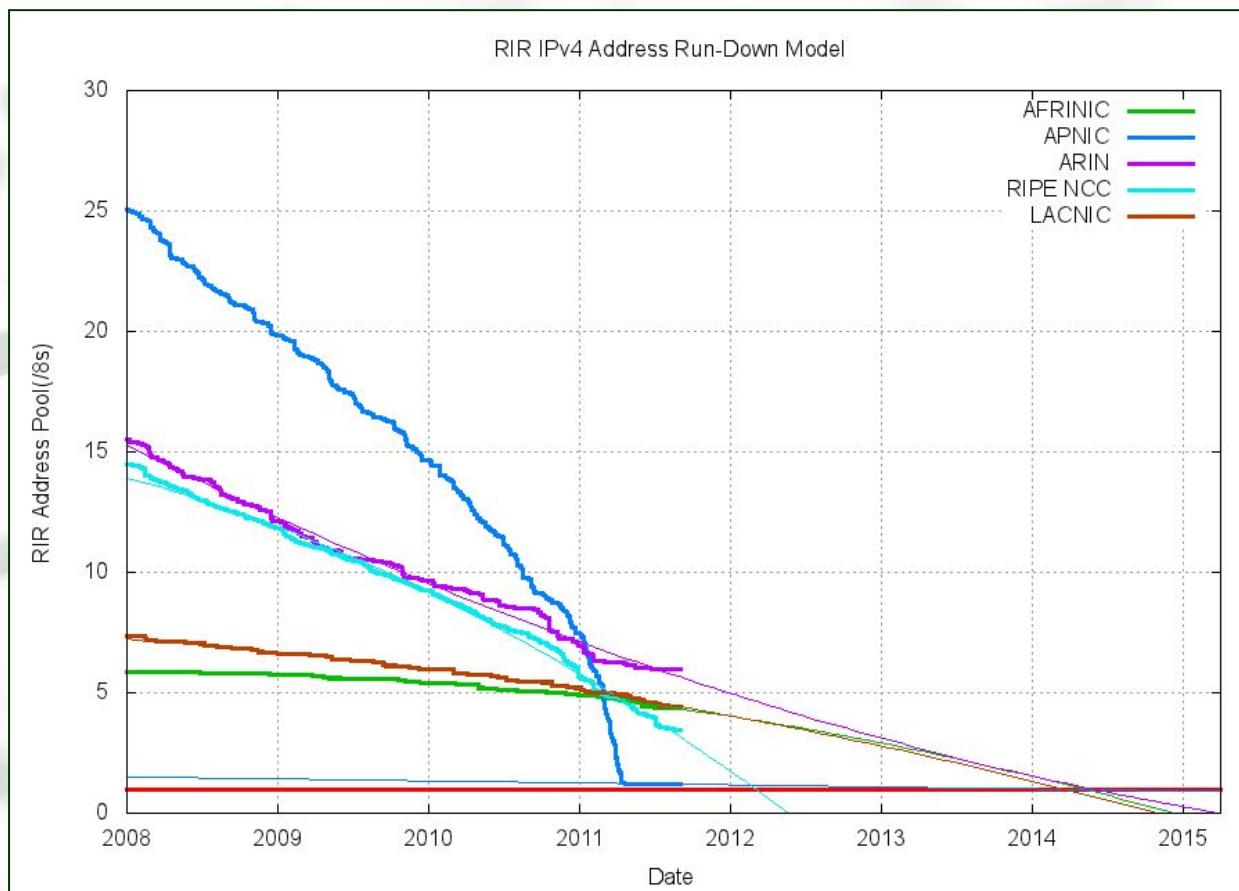
Endereçamento IPv4

- $2^{32} = 4.294.967.296$ (4 Bilhões de endereços possíveis).
- Parece muito, porém, praticamente já se esgotaram todos os endereços disponíveis.
- O protocolo não foi projetado considerando uma rede de escala mundial => Internet.
- Soluções paliativas adiaram o esgotamento imediato do IPv4: **CIDR**, **VLSM** e **NAT**.
- IPv6 como solução definitiva, ainda em transição...



Internet Mundial

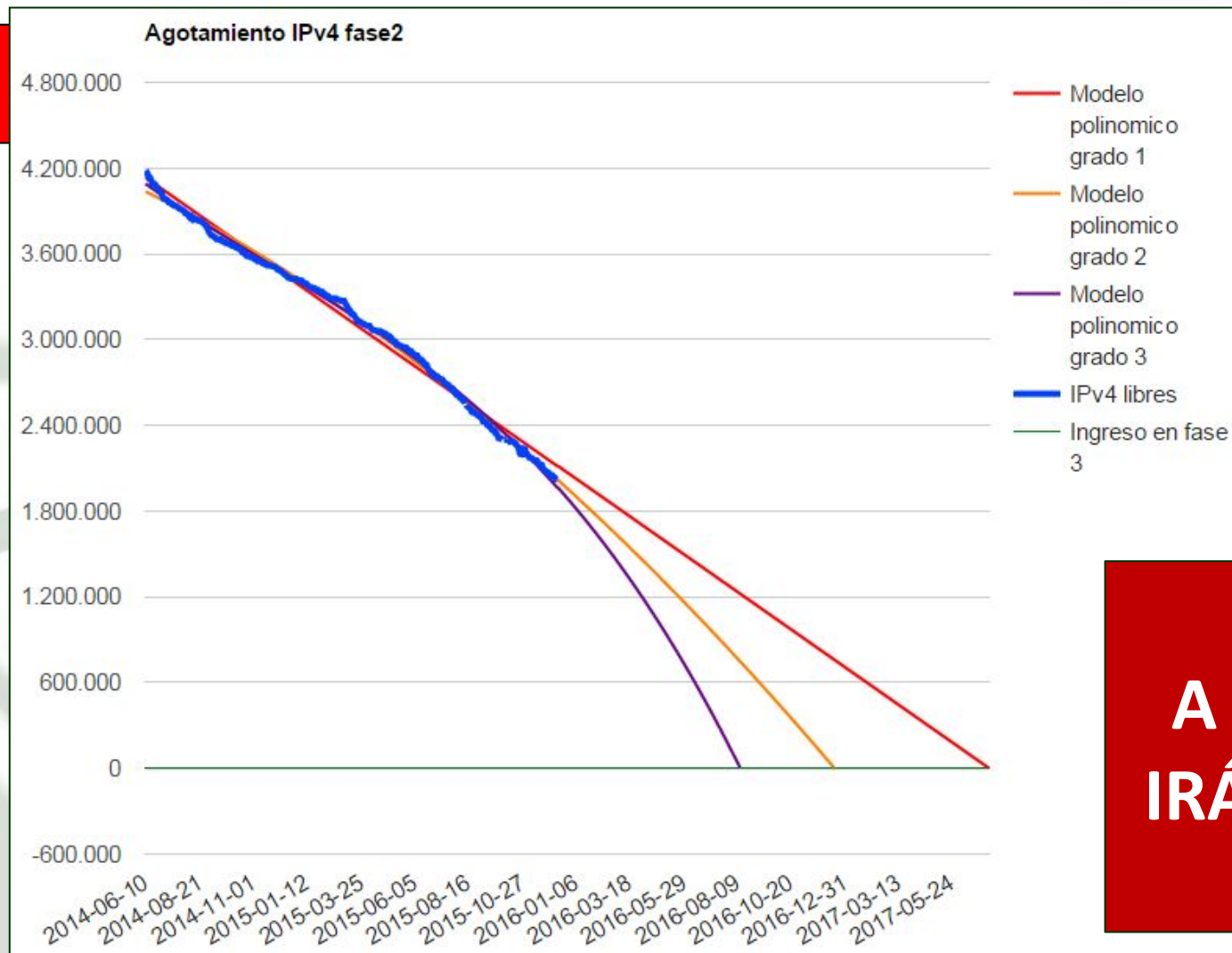
OS ENDEREÇOS IP IRÃO SE ESGOTAR!





INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Internet Mundial

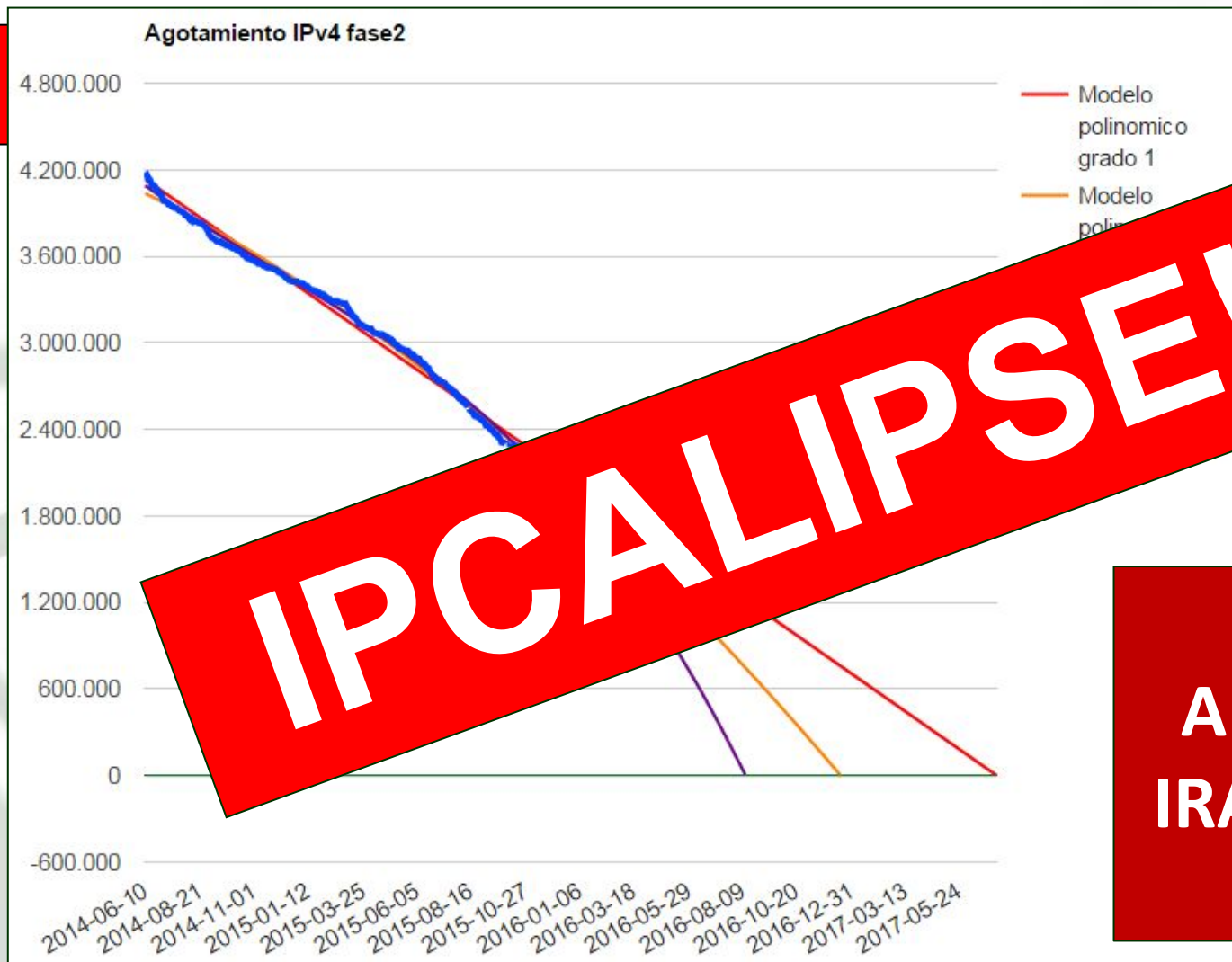


**A INTERNET
IRÁ ACABAR!**



INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Internet Mundial



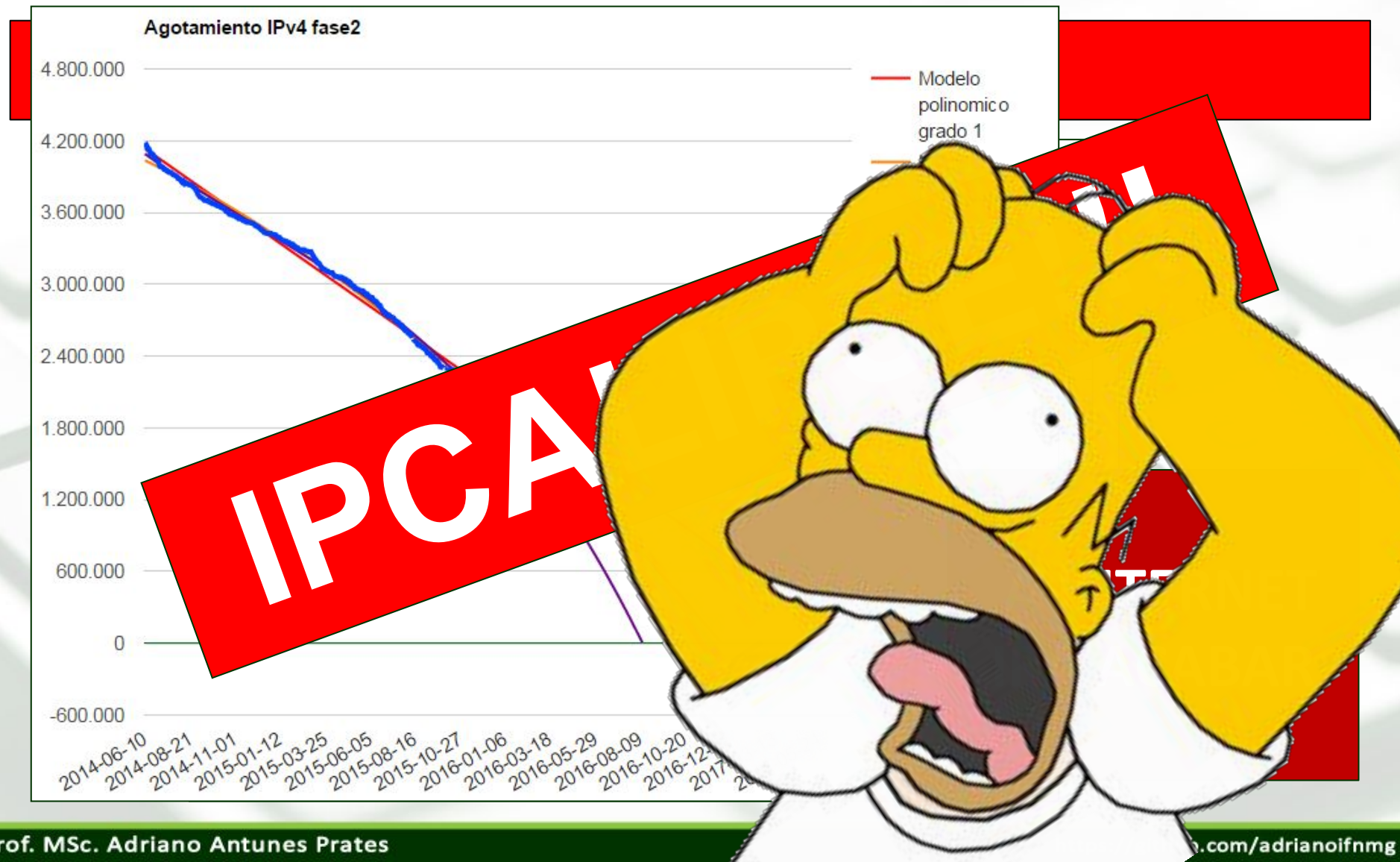
IP CALIPSE!!!

**A INTERNET
IRÁ ACABAR!**



INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Internet Mundial





Internet Mundial

CALMA...

Nada que uma boa GAMBIARRA não resolva...





Internet Mundial

CALMA...

Nada que uma boa **GAMBIARRA** não resolva...



CIDR

NAT

VLSM



IPcalipse

■ 1ª Medida:

- Tenho 300 hosts => Esquema Classful => **Classe B.**
- Porém, uma faixa Classe B oferece endereços para **até 65.536 hosts.**
- **Desperdício de 65.000 endereços.**

Solução

CIDR

Classless Inter-Domain Routing



CIDR

Classless Inter-Domain Routing (CIDR): an Address Assignment and Aggregation Strategy

1. Problem, Goal, and Motivation

As the Internet has evolved and grown over in recent years, it has become evident that it is soon to face several serious scaling problems. These include:

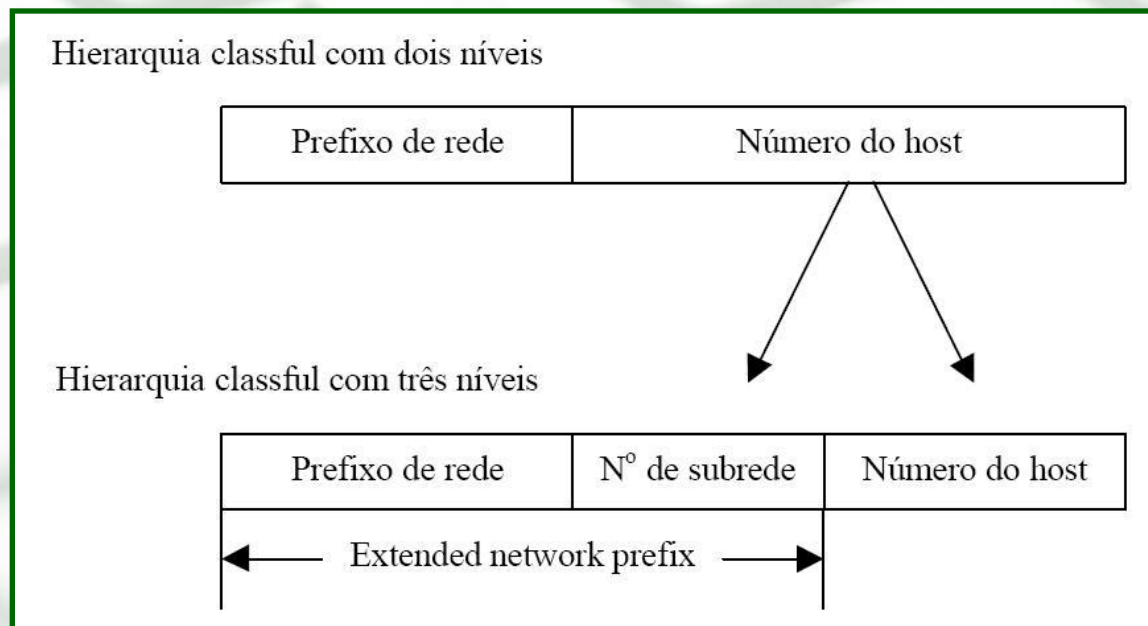
1. Exhaustion of the class B network address space. One fundamental cause of this problem is the lack of a network class of a size which is appropriate for mid-sized organization; class C, with a maximum of 254 host addresses, is too small, while class B, which allows up to 65534 addresses, is too large for most organizations.
2. Growth of routing tables in Internet routers beyond the ability of current software, hardware, and people to effectively manage.
3. Eventual exhaustion of the 32-bit IP address space.

**Definida
pela
RFC 1519.**



CIDR

- *Classless Inter-Domain Routing*
- Proposta: Dividir uma rede classful A, B ou C em redes menores, ou **sub-redes**.





Máscara de Rede

- O prefixo de uma rede é identificado através da **máscara** de rede.
- Máscara de Rede - Notação 1:
- Todos os bits que representam NET-ID possuem valor 1, e bits de Host-ID o valor 0:
 - Máscara da Classful A = **255.0.0.0**
 - Máscara da Classful B = **255.255.0.0**
 - Máscara da Classful C = **255.255.255.0**



Máscara de Rede

- O prefixo de uma rede é identificado através da **máscara** de rede.
- Máscara de Rede Notação 2:
- $W.X.Y.Z / N$
 - Onde **N** é a quantidade de bits que identificam o prefixo da rede (NET-ID).
 - Classful A = $W.X.Y.Z / 8$
 - Classful B = $W.X.Y.Z / 16$
 - Classful C = $W.X.Y.Z / 24$



CIDR

- No CIDR uma faixa de rede **/24** pode ser “dividida” em em 04 sub-redes **/26**.

| | 1º Octeto | 2º Octeto | 3º Octeto | 4º Octeto |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Rede /24 | NNNNNNNN | NNNNNNNN | NNNNNNNN | HHHHHHHH |
| Rede /26 | NNNNNNNN | NNNNNNNN | NNNNNNNN | NNHHHHHH |
| Nova Máscara | 255 | 255 | 255 | 192 |

- Os dois bits H, agora convertidos em N, poderão definir 4 sub-redes, cada qual com uma quantidade reduzida de hosts.



■ Voltando ao problema inicial...

- Tenho 300 hosts => Esquema Classful => **Classe B.**
- Porém, uma faixa Classe B oferece endereços para **até 65.536 hosts.**
- **Desperdício de 65.000 endereços.**

Qual a máscara CIDR ideal para essa organização?



■ Voltando ao problema inicial...

- Tenho 300 hosts => Esquema Classful => **Classe B.**
- Porém, uma faixa Classe B oferece endereços para **até 65.536 hosts.**
- **Desperdício de 65.000 endereços.**

Qual a máscara CIDR ideal para essa organização?

Rede /23 => sobram 9 bits para Host => $2^9 = 512 - 2 = 510$

Rede /23 permite 510 endereços válidos.

Máscara /23 == 255.255.254.0



CIDR

Tabela CIDR

www.netadm.com.br

| Prefixo CIDR | Máscara em Decimal | Máscara em Hexadecimal | Máscara Reversa | Máscara de Rede em Binário | Nº de Redes Classful | Nº de hosts |
|--------------|--------------------|------------------------|-----------------|---|----------------------|---------------|
| /1 | 128.0.0.0 | 80 00 00 00 | 127.255.255.255 | 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 | 128 As | 2,147,483,646 |
| /2 | 192.0.0.0 | C0 00 00 00 | 63.255.255.255 | 1100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 | 64 As | 1,073,741,822 |
| /3 | 224.0.0.0 | E0 00 00 00 | 31.255.255.255 | 1110 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 | 32 As | 536,870,910 |
| /4 | 240.0.0.0 | F0 00 00 00 | 15.255.255.255 | 1111 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 | 16 As | 268,435,454 |
| /5 | 248.0.0.0 | F8 00 00 00 | 7.255.255.255 | 1111 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 | 8 As | 134,217,726 |
| /6 | 252.0.0.0 | FC 00 00 00 | 3.255.255.255 | 1111 1100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 | 4 As | 67,108,862 |
| /7 | 254.0.0.0 | FE 00 00 00 | 1.255.255.255 | 1111 1110 0000 0000 0000 0000 0000 0000 | 2 As | 33,554,430 |
| /8 | 255.0.0.0 | FF 00 00 00 | 0.255.255.255 | 1111 1111 0000 0000 0000 0000 0000 0000 | 1 A or 256 Bs | 16,777,214 |
| /9 | 255.128.0.0 | FF 80 00 00 | 0.127.255.255 | 1111 1111 1000 0000 0000 0000 0000 0000 | 128 Bs | 8,388,606 |
| /10 | 255.192.0.0 | FF C0 00 00 | 0.63.255.255 | 1111 1111 1100 0000 0000 0000 0000 0000 | 64 Bs | 4,194,302 |
| /11 | 255.224.0.0 | FF E0 00 00 | 0.31.255.255 | 1111 1111 1110 0000 0000 0000 0000 0000 | 32 Bs | 2,097,150 |
| /12 | 255.240.0.0 | FF F0 00 00 | 0.15.255.255 | 1111 1111 1111 0000 0000 0000 0000 0000 | 16 Bs | 1,048,574 |
| /13 | 255.248.0.0 | FF F8 00 00 | 0.7.255.255 | 1111 1111 1111 1000 0000 0000 0000 0000 | 8 Bs | 524,286 |
| /14 | 255.252.0.0 | FF FC 00 00 | 0.3.255.255 | 1111 1111 1111 1100 0000 0000 0000 0000 | 4 Bs | 262,142 |
| /15 | 255.254.0.0 | FF FE 00 00 | 0.1.255.255 | 1111 1111 1111 1110 0000 0000 0000 0000 | 2 Bs | 131,07 |
| /16 | 255.255.0.0 | FF FF 00 00 | 0.0.255.255 | 1111 1111 1111 1111 0000 0000 0000 0000 | 1 B or 256 Cs | 65,534 |
| /17 | 255.255.128.0 | FF FF 80 00 | 0.0.127.255 | 1111 1111 1111 1111 1000 0000 0000 0000 | 128 Cs | 32,766 |
| /18 | 255.255.192.0 | FF FF C0 00 | 0.0.63.255 | 1111 1111 1111 1111 1100 0000 0000 0000 | 64 Cs | 16,382 |
| /19 | 255.255.224.0 | FF FF E0 00 | 0.0.31.255 | 1111 1111 1111 1111 1110 0000 0000 0000 | 32 Cs | 8,19 |
| /20 | 255.255.240.0 | FF FF F0 00 | 0.0.15.255 | 1111 1111 1111 1111 1111 0000 0000 0000 | 16 Cs | 4,094 |
| /21 | 255.255.248.0 | FF FF F8 00 | 0.0.7.255 | 1111 1111 1111 1111 1111 1000 0000 0000 | 8 Cs | 2,046 |
| /22 | 255.255.252.0 | FF FF FC 00 | 0.0.3.255 | 1111 1111 1111 1111 1111 1100 0000 0000 | 4 Cs | 1,022 |
| /23 | 255.255.254.0 | FF FF FE 00 | 0.0.1.255 | 1111 1111 1111 1111 1111 1110 0000 0000 | 2 Cs | 510 |
| /24 | 255.255.255.0 | FF FF FF 00 | 0.0.0.255 | 1111 1111 1111 1111 1111 1111 0000 0000 | 1 C | 254 |
| /25 | 255.255.255.128 | FF FF FF 80 | 0.0.0.127 | 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1000 0000 | 1/2 C | 126 |
| /26 | 255.255.255.192 | FF FF FF C0 | 0.0.0.63 | 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1100 0000 | 1/4 C | 62 |
| /27 | 255.255.255.224 | FF FF FF E0 | 0.0.0.31 | 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1110 0000 | 1/8 C | 30 |
| /28 | 255.255.255.240 | FF FF FF F0 | 0.0.0.15 | 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 0000 | 1/16 C | 14 |
| /29 | 255.255.255.248 | FF FF FF F8 | 0.0.0.7 | 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1000 | 1/32 C | 6 |
| /30 | 255.255.255.252 | FF FF FF FC | 0.0.0.3 | 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1100 | 1/64 C | 2 |
| /31 | 255.255.255.254 | FF FF FF FE | 0.0.0.1 | 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1110 | 1/128 C | 0 |
| /32 | 255.255.255.255 | FF FF FF FF | 0.0.0.0 | 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 | 1/256 C | 1 |



Exercícios CIDR

- Considere o endereço IP **196.34.201.137**. Se a máscara de rede for **255.255.255.192**, qual é o endereço da **sub-rede** e de **difusão**?
- Considere o endereço classe B **140.140.0.0**.
Determine a máscara que segmenta essa rede em sub-redes com até 2046 hosts cada.
Com essa máscara, quantas sub-redes você pode criar na rede **140.140.0.0**?

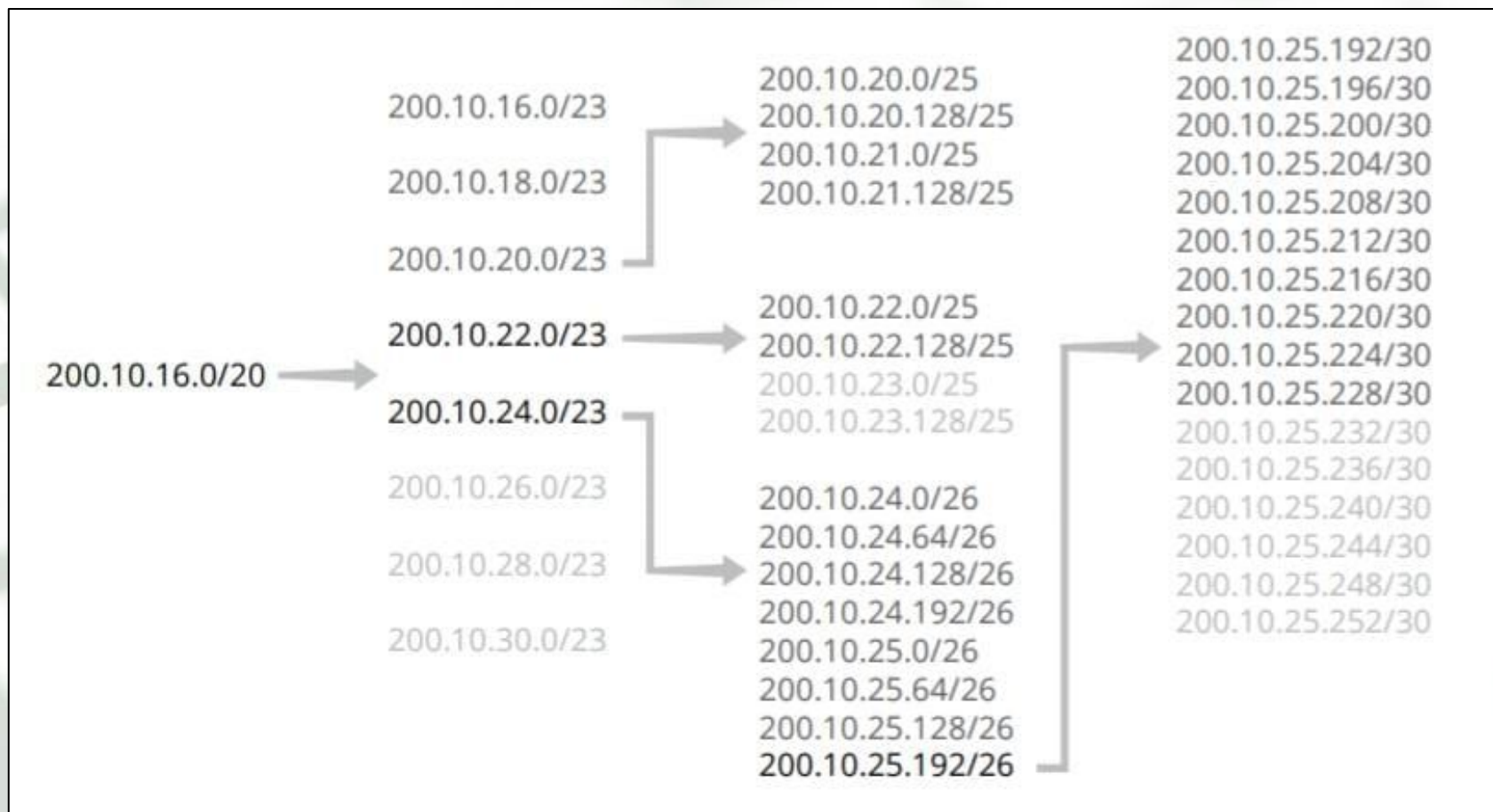


Exercícios CIDR

- Uma organização recebeu uma faixa de rede **156.1.1.0/24**, e precisa segmentá-la em **4 sub-redes**. Considerando que a maior sub-rede deve suportar **45 hosts**. Defina o seguinte:
 - a) máscara de rede utilizada;
 - b) endereço de cada sub-rede;
 - c) endereço *broadcast* de cada sub-rede
 - d) faixa de endereços de *host* para cada sub-rede;
 - e) endereço do roteador e default gateway para cada sub-rede.



■ *Variable Length Subnet Masking*





IPcalipse

■ 2ª Medida:

- Todos computadores conectados à rede mundial Internet necessitam ter um endereço IP global para acesso?





NAT / RFC 1918

- Na década de 90, a **RFC 1918** estabeleceu que 03 faixas de rede IP **não seriam mais roteáveis na Internet**.
- Essas faixas, denominadas faixas de **Rede Privada**, seriam utilizadas apenas para **endereçar hosts internos às redes locais**, sejam domésticas ou empresariais...

RFC 1918

Address Allocation for Private Internets

February 1996

3. Private Address Space

The Internet Assigned Numbers Authority (IANA) has reserved the following three blocks of the IP address space for private internets:

| | | | |
|-------------|---|-----------------|---------------------|
| 10.0.0.0 | - | 10.255.255.255 | (10/8 prefix) |
| 172.16.0.0 | - | 172.31.255.255 | (172.16/12 prefix) |
| 192.168.0.0 | - | 192.168.255.255 | (192.168/16 prefix) |



Endereços Reservados

- Faixa de endereços foram reservados para utilização em **LANs privadas**:

- Classe A = 10.0.0.0/8
- Classe B = 172.16.0.0/12
- Classe C = 192.168.0.0/16

*Faixa de endereços não utilizados na **rede pública** (Internet)*

Endereços Privados (não roteáveis).



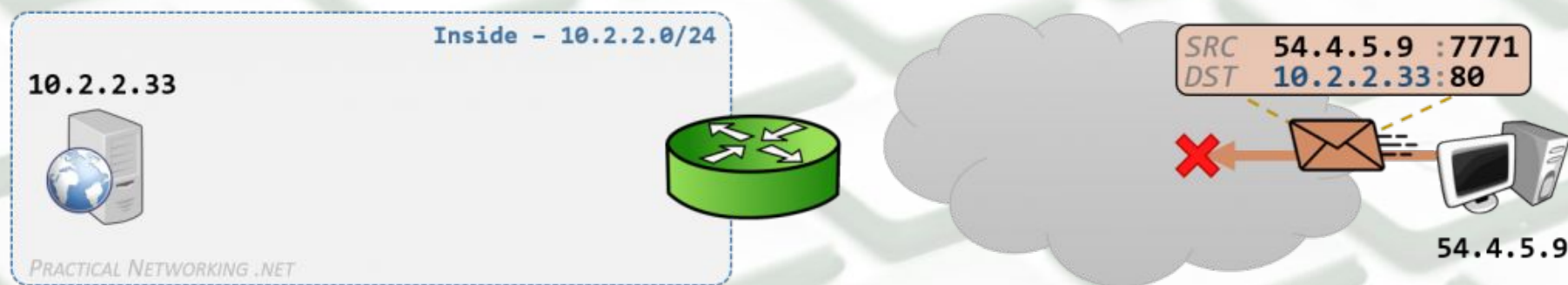
NAT / RFC 1918

- Com essa técnica, os hosts de redes locais não necessitam mais consumir endereços globalmente únicos da Internet (chamados **Endereços Públicos**).
- As diversas redes LANs podem **usar a mesma faixa de rede**, por exemplo, 192.168.10.0/24, **sem que uma interfira no funcionamento das outras**, afinal, eram redes apenas de âmbito local.
- Mas isso gerou um problema para a interconexão de redes...



NAT / RFC 1918

- Como responder à uma requisição de um cliente em rede privada?
- Como acessar um serviço provido em uma rede privada?

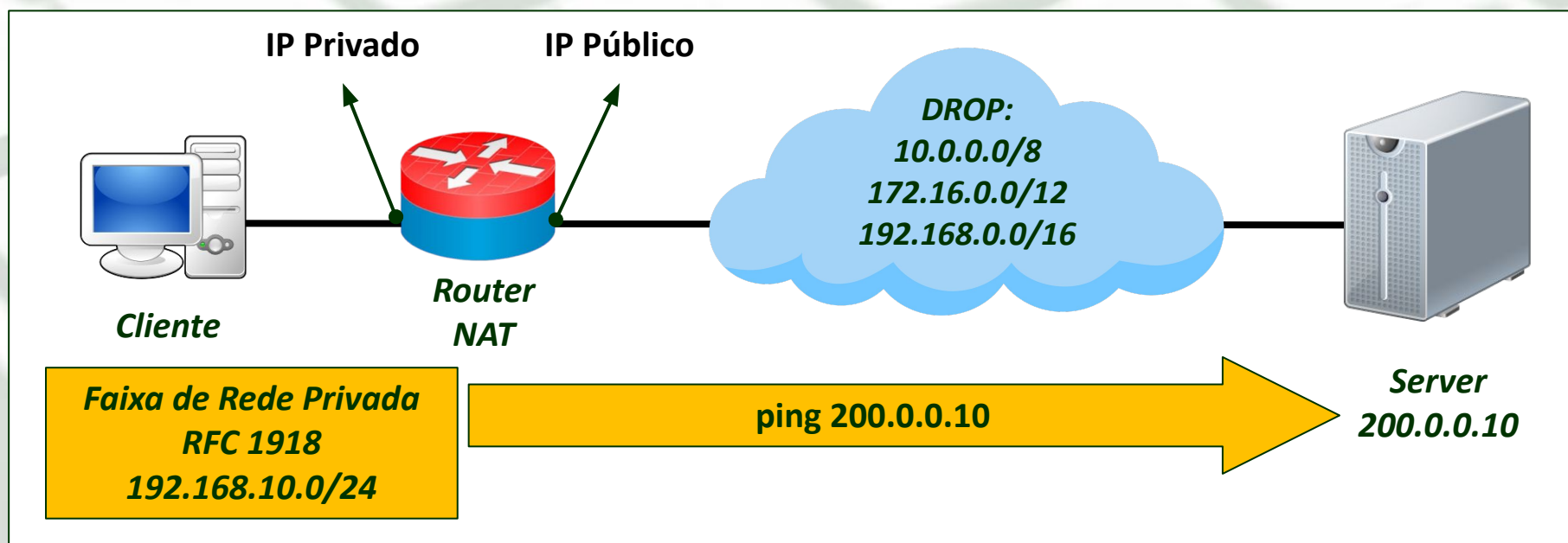


SOLUÇÃO: os hosts locais devem compartilhar um endereço globalmente válido (endereço público).



NAT / RFC 1918

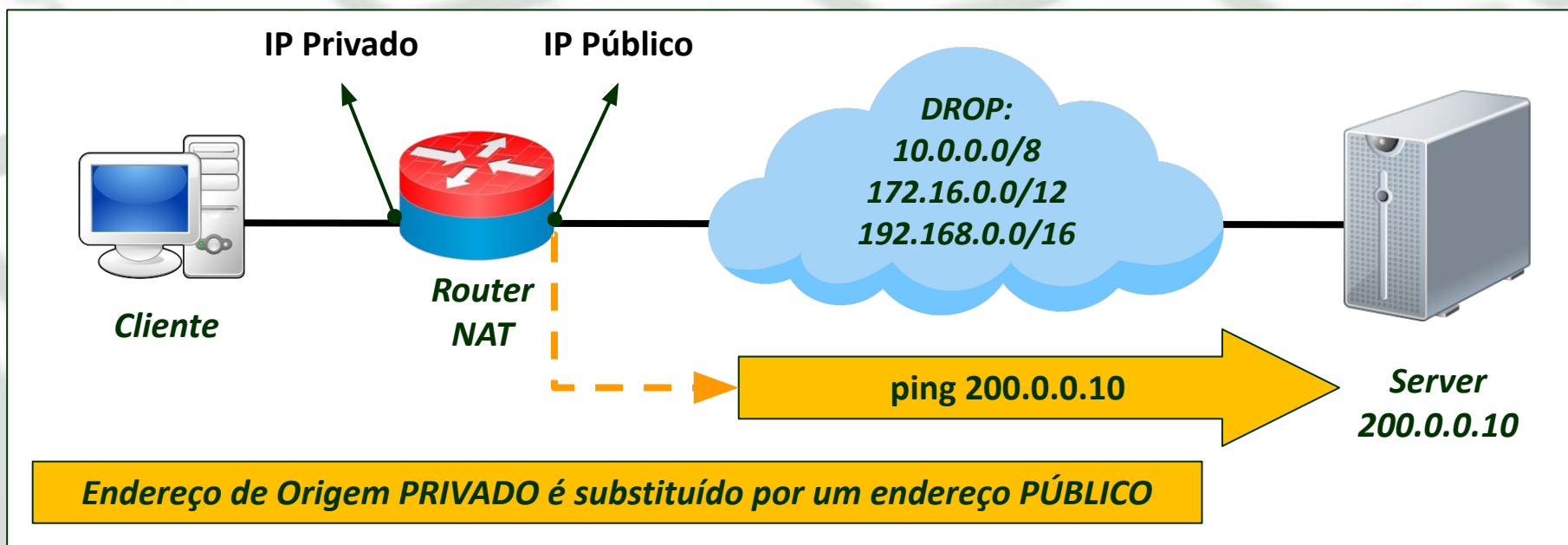
- No mundo real, provedores não propagam pacotes cujo IP de origem ou destino são das faixas definidas pela RFC 1918.
- A comunicação abaixo só é possível após a configuração de um NAT, geralmente realizado no **gateway** das bordas da rede.





NAT / RFC 1918

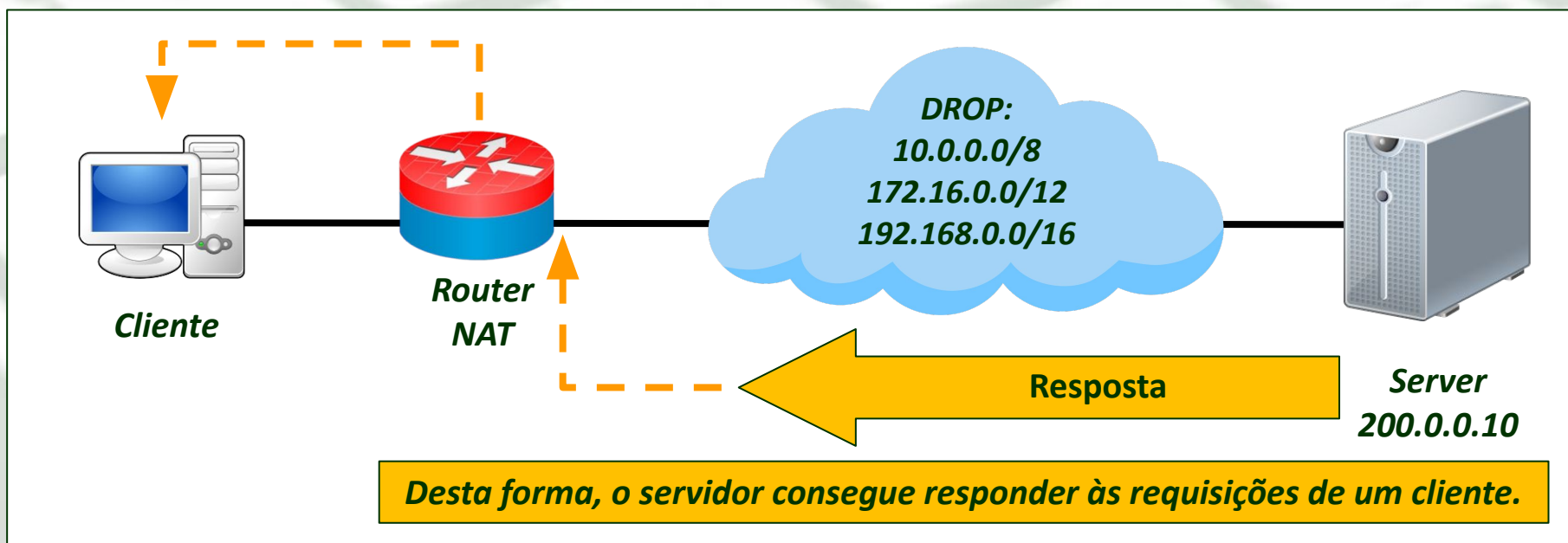
- No mundo real, provedores não propagam pacotes cujo IP de origem ou destino são das faixas definidas pela RFC 1918.
- A comunicação abaixo só é possível após a configuração de um NAT, geralmente realizado no **gateway** das bordas da rede.





NAT / RFC 1918

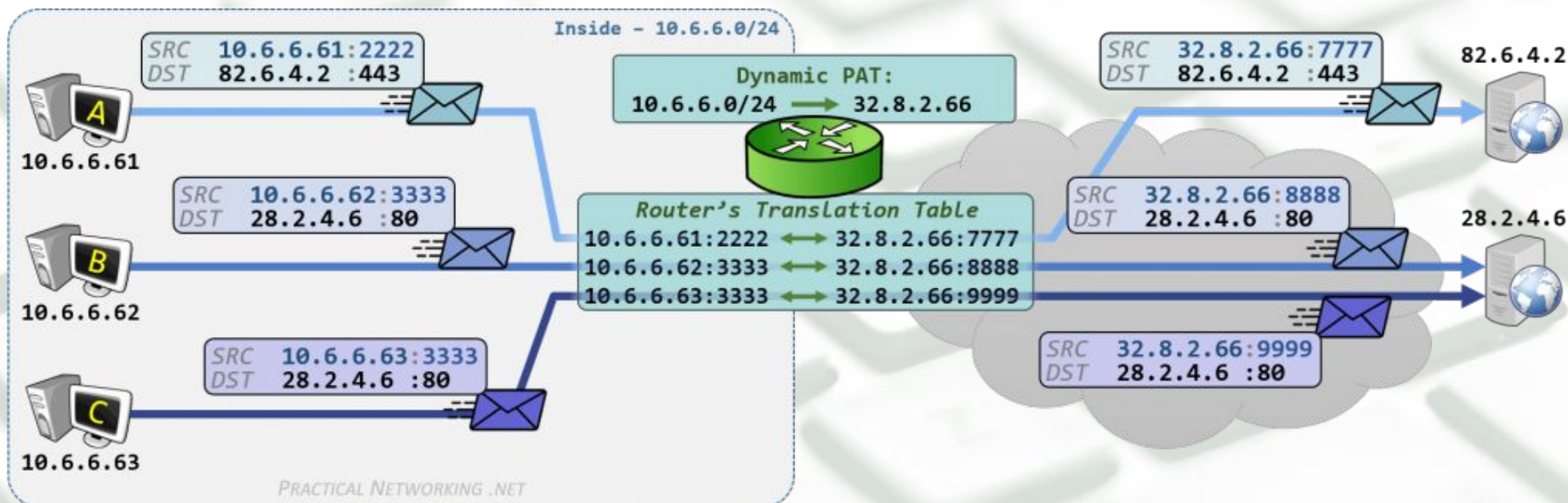
- No mundo real, provedores não propagam pacotes cujo IP de origem ou destino são das faixas definidas pela RFC 1918.
- A comunicação abaixo só é possível após a configuração de um NAT, geralmente realizado no **gateway** das bordas da rede.





NAT / RFC 1918

■ NAT/PAT (*Network/Port Address Translation*)

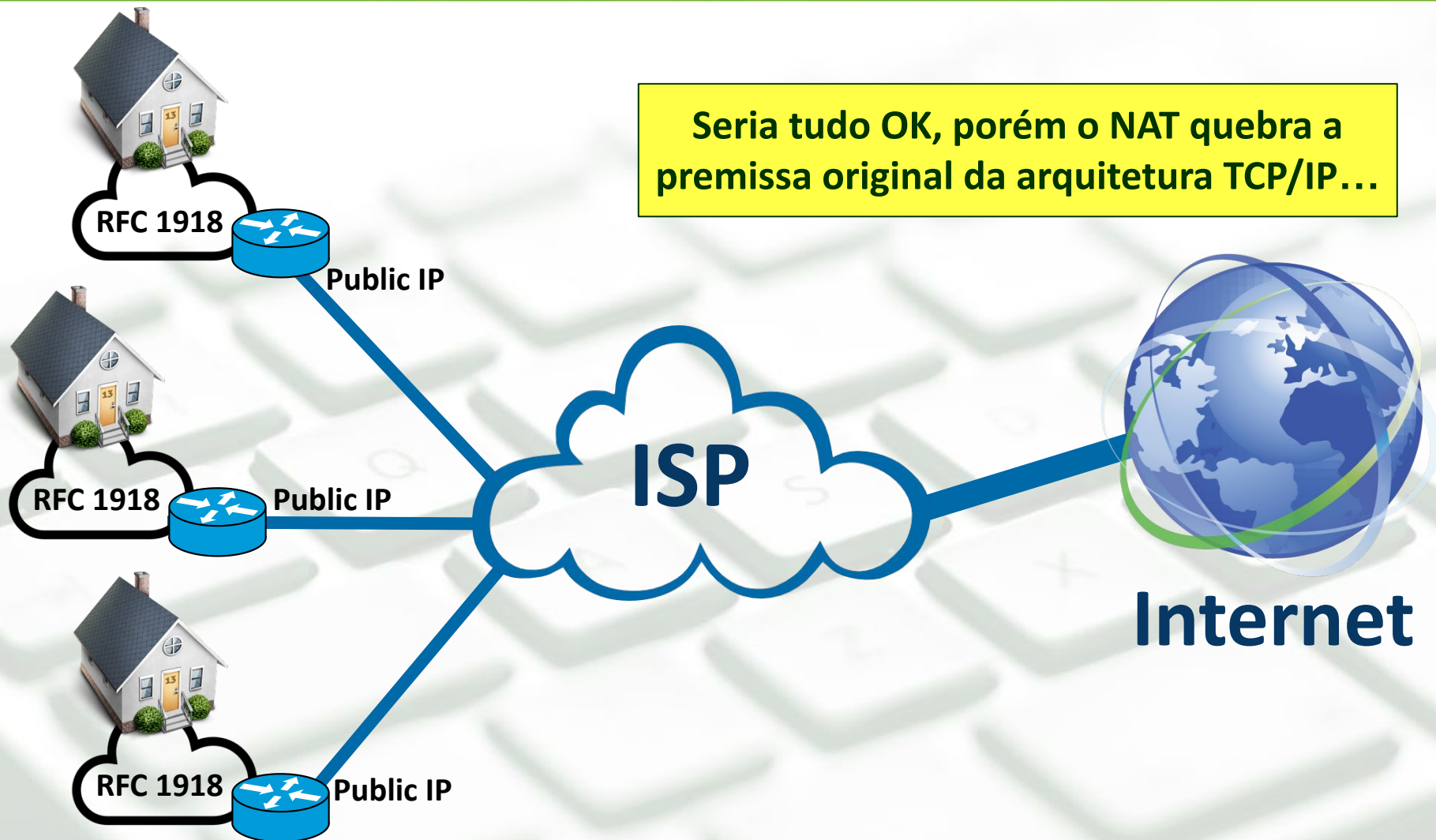




INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

NAT / RFC 1918

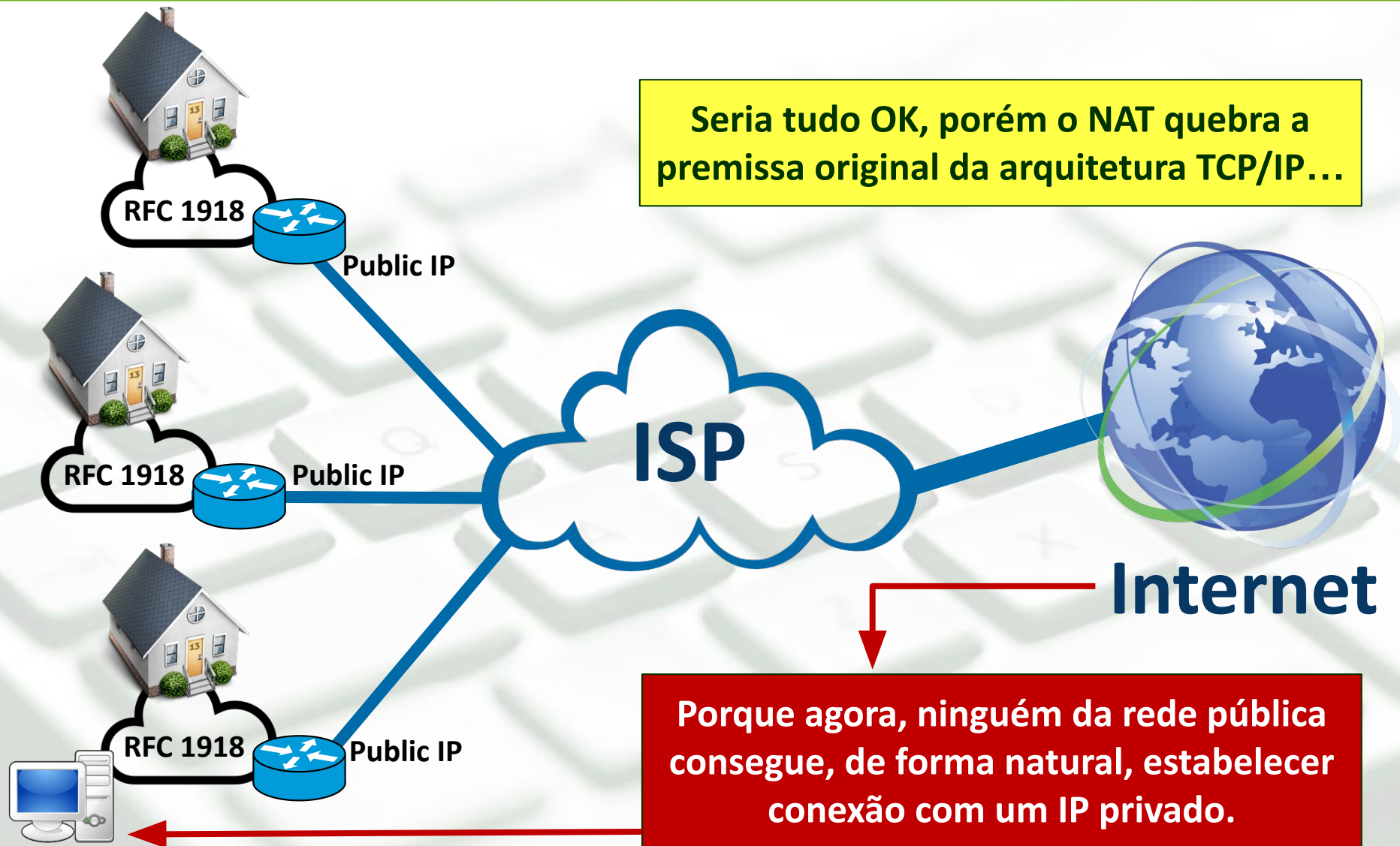
Seria tudo OK, porém o NAT quebra a premissa original da arquitetura TCP/IP...





NAT / RFC 1918

Seria tudo OK, porém o NAT quebra a premissa original da arquitetura TCP/IP...

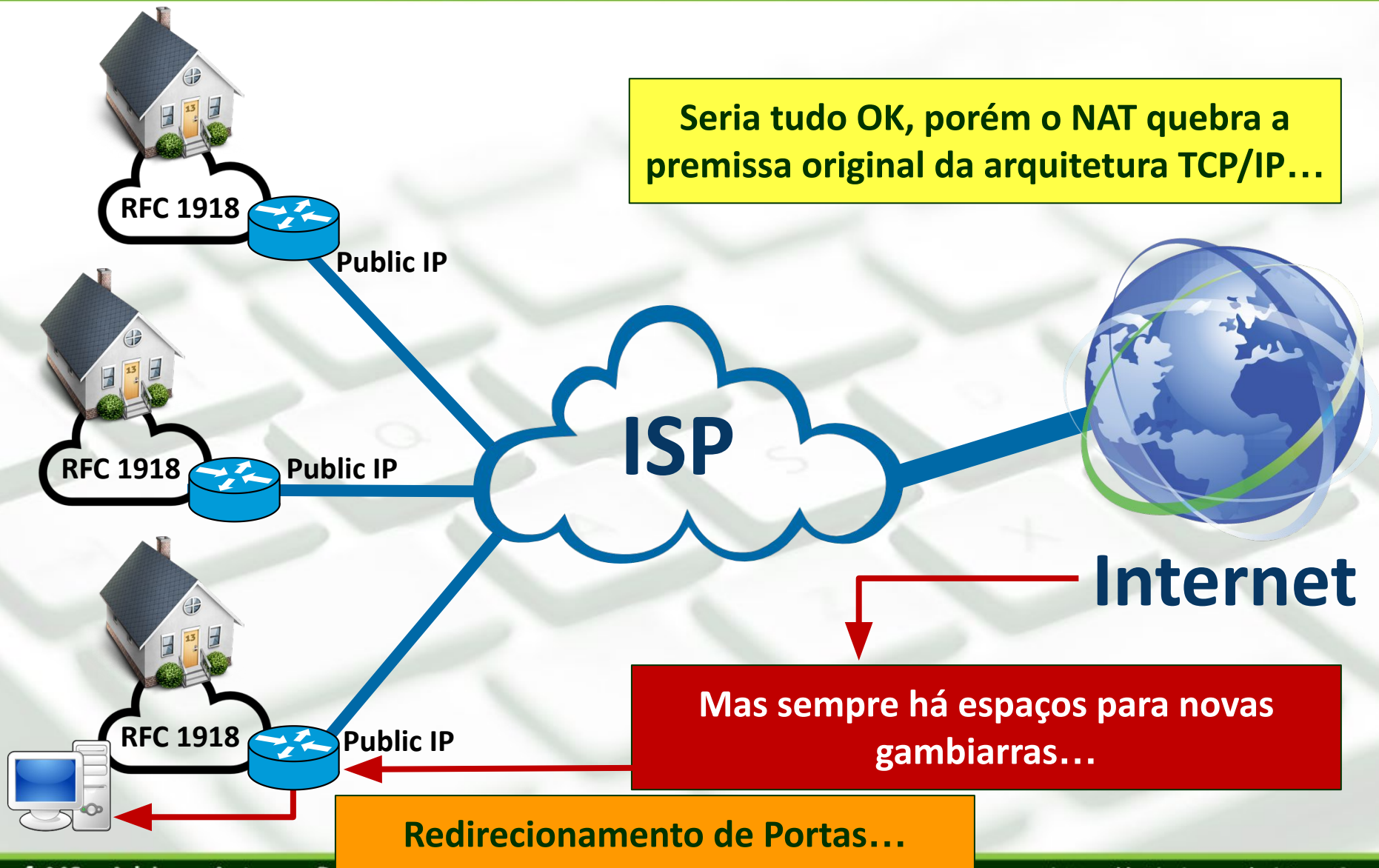


Porque agora, ninguém da rede pública consegue, de forma natural, estabelecer conexão com um IP privado.



NAT / RFC 1918

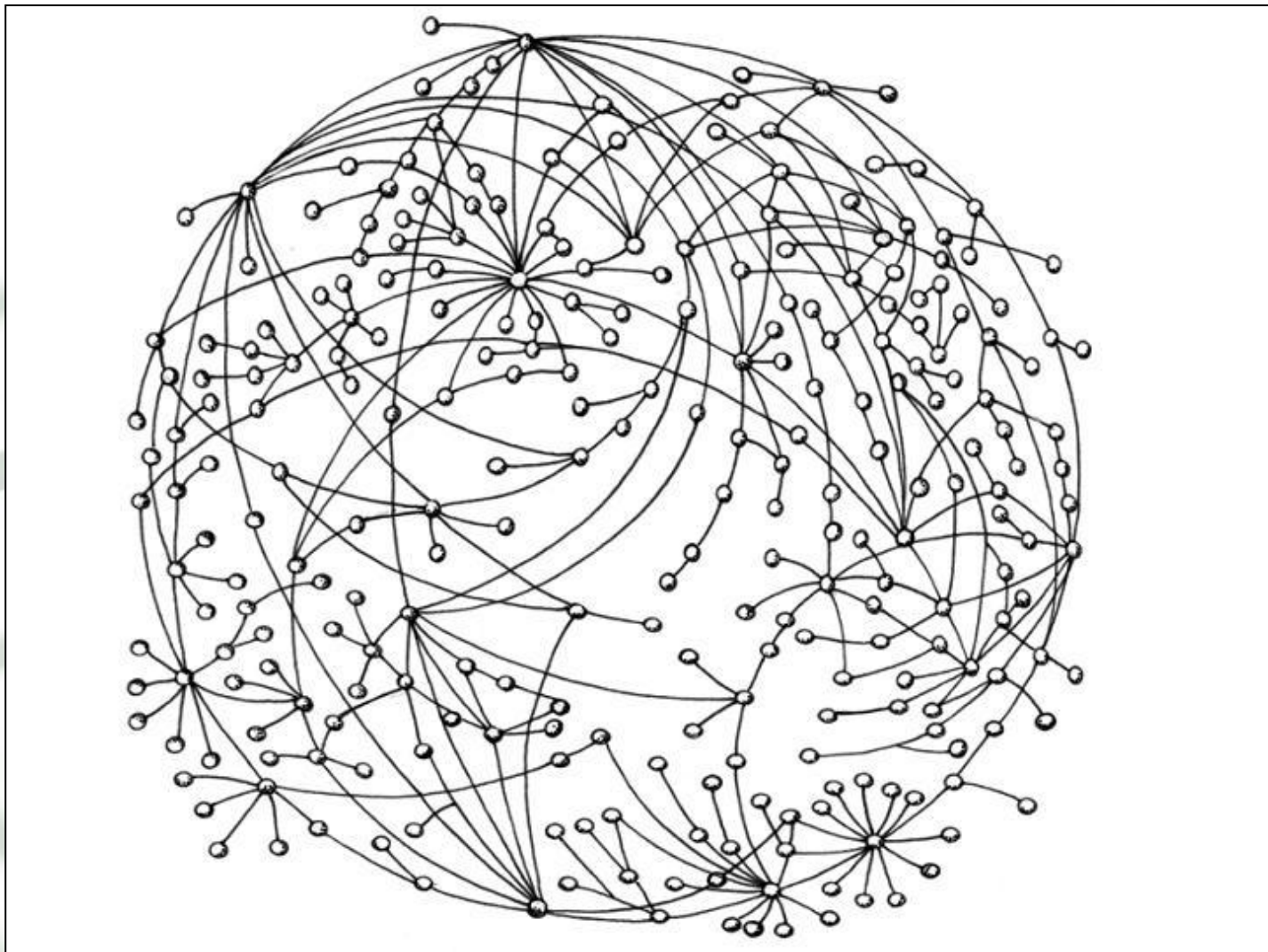
Seria tudo OK, porém o NAT quebra a premissa original da arquitetura TCP/IP...





INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Mas não há nada ruim que...





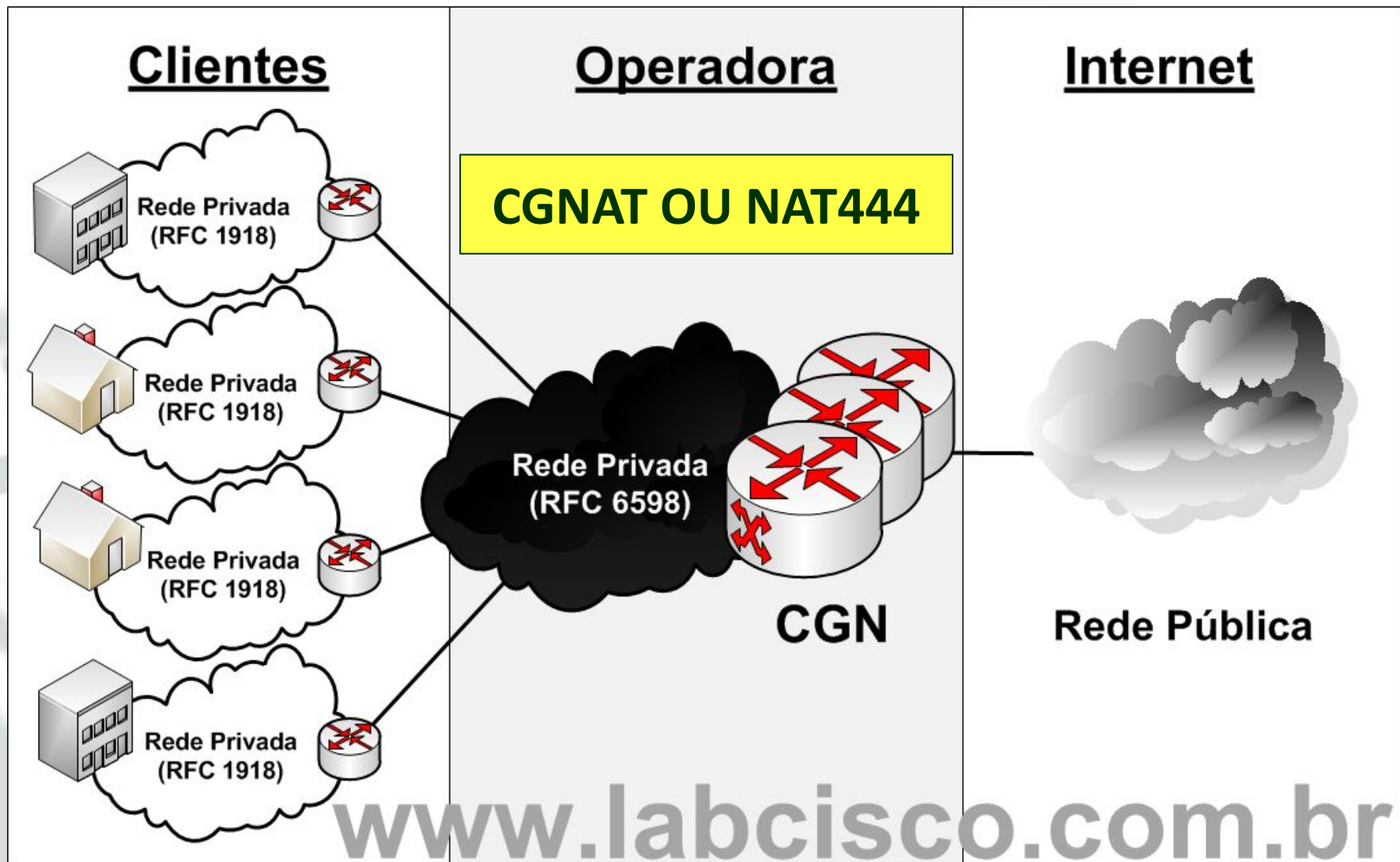
CGNAT / RFC 6598

- Com o número crescente de assinantes de planos de Internet, além do sucesso do 3G/4G, cada vez era maior a **escassez de endereços IP públicos** para que os provedores conseguissem atender seus clientes.
- Em 2012 a IANA estabeleceu uma **nova faixa de endereços privados**, para serem utilizados exclusivamente por provedores (**RFC 6598**).
- Essa nova faixa é a **100.64.0.0/10**.

AGORA É NECESSÁRIO FAZER NAT DO NAT... TAMBÉM CHAMADO CGNAT

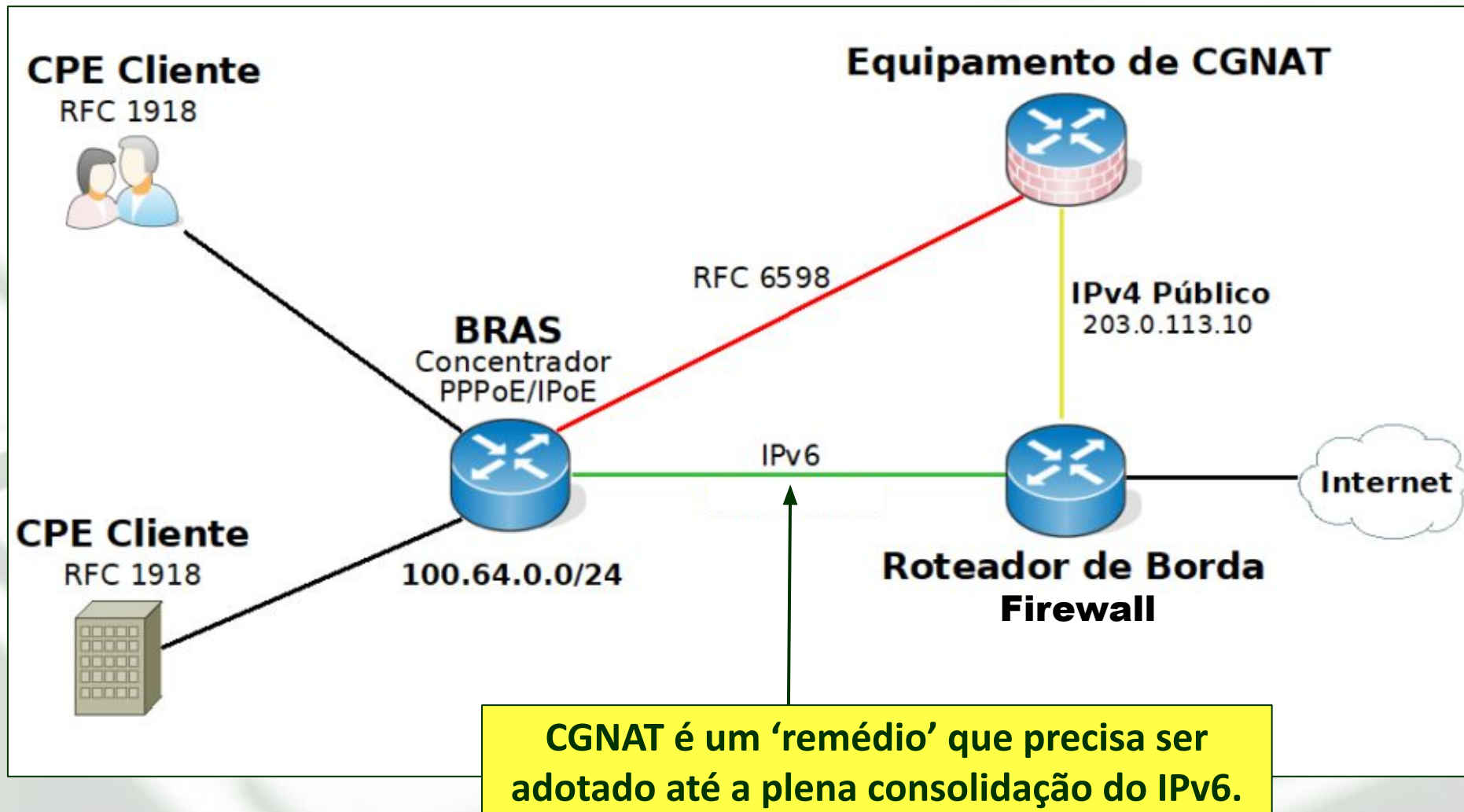


CGNAT / RFC 6598





CGNAT / RFC 6598





Atividade CGNAT

- Assista a esse vídeo...
- Leia essa matéria...
- Estude esse conteúdo...





IPv6

- Espaço de Endereçamento de 128 bits;
- Suporte a qualidade diferenciada – QoS;
- Autoconfiguração de Endereço
 - Baseado nos endereços MAC (*SLAAC*)
- Computação Ubíqua – “Internet das coisas”
 - Dezenas ou centenas de equipamentos estarão conectados em residências e escritórios simultaneamente.



Endereçamento IPv6

- Notação do Endereçamento IPv6:
 - 8 grupos de 4 dígitos hexadecimais;
 - 2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7344
 - Cada dígito hexadecimal representa 4 bits (16 combinações);



Endereçamento IPv6

- Abreviação do Endereçamento IPv6
 - Zeros à esquerda dentro dos quartetos podem ser omitidos.
 - 2001:0db8:85a3:00d3:1319:8a2e:0370:0044
 - 2001:db8:85a3:d3:1319:8a2e:370:44
 - Grupos de vários dígitos 0 podem ser omitidos.
 - 2001:0db8:85a3:0000:0000:0000:0000:7344
 - 2001:0db8:85a3::7344



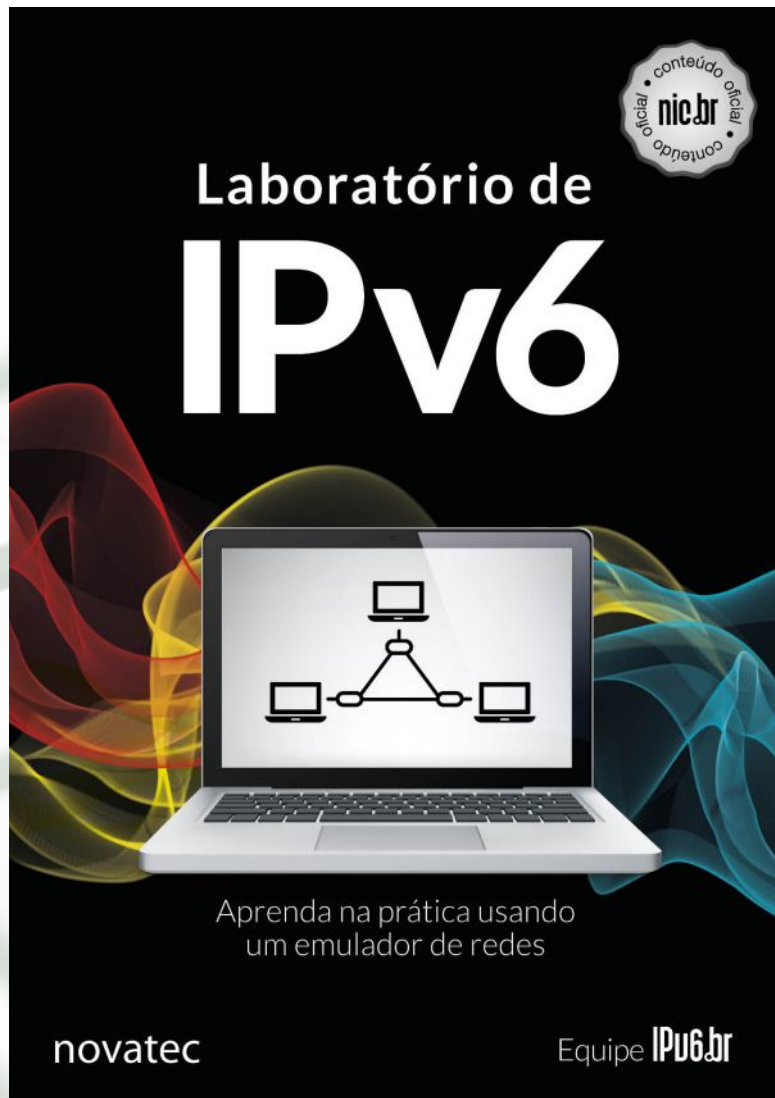
Endereçamento IPv6

- Conversão IPv4 => IPv6
 - Necessário em ambientes de transição
 - 80 Bits setados como '0'
 - 16 Bits setados como 'F'
 - Endereço IPv4 de 32 Bits
 - IPv4: 177.30.132.212
 - IPv6: ::ffff:b11e:84d4



INSTITUTO FEDERAL
Norte de Minas Gerais
Campus Januária

Livro Completo IPv6



Link

IPv6.br