

Faculdades Pitágoras - Unidade Divinópolis

Disciplina - Gerência de Redes (Redes II)

Professor: Alexandre Dezem Bertozzi

Alexandre Dezem Bertozzi

**Técnico em Telecomunicações;
Engenheiro Eletricista e Eletrônico;
Engenheiro de Segurança e Medicina do Trabalho;
Especialista em Redes de Computadores;
Especialista em Engenharia de Telecomunicações
Licenciado Pleno em Matemática**

**todo e qualquer material acadêmico
será/está disponibilizado em:**

www.bertozzi.com

Endereço MAC

Cada dispositivo de rede recebe, de fábrica, um endereço “universalmente único”, que é gravado em uma memória PROM do dispositivo. Esse endereço é denominado *endereço MAC*. Esse endereço é utilizado pelos protocolos da Camada de Interface de Rede (Ethernet, Token-Ring, FDDI, etc). É

É composto de 6 bytes, onde os 3 primeiros identificam o fabricante da placa (atribuídos pelo IEEE) e os 3 últimos são números únicos atribuídos pelo fabricante. Os bytes normalmente são exibidos em notação hexadecimal separados por hífen, como por exemplo:

00-80-C7-E0-8E-B5, onde:

00-80-C7 Identifica o fabricante.

E0-8E-B5 Identifica o número de série.

É possível visualizar os endereços MAC das placas de rede instaladas em seu computador através do comando:

ipconfig /all

O endereço MAC é exibido na linha “Physical Address”

Exemplo:

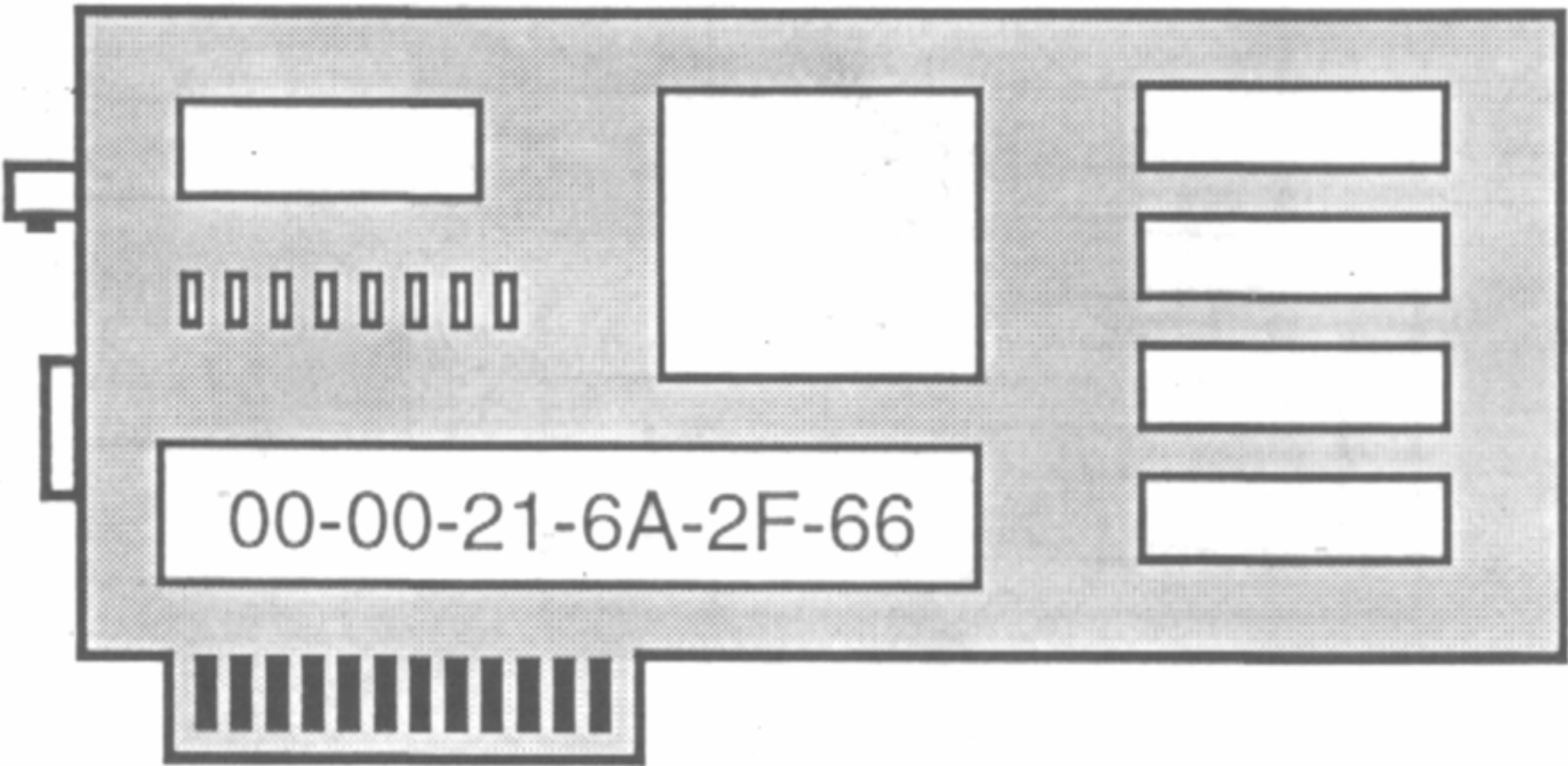
```
Command Prompt
C:\>ipconfig /all

Ethernet adapter RTL80291:

Description . . . . . : Novell 2000 Adapter
Physical Address. . . . . : 00-00-21-6A-2F-66
DHCP Enabled. . . . . : No
IP Address. . . . . : 192.168.0.1
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . :

C:\>
```

O endereço MAC é gravado na própria placa de rede:



Endereços de rede e endereços de host

O protocolo TCP/IP permite integrar diversas redes, compondo uma internet. A palavra internet (com i minúsculo) refere-se a múltiplas redes conectadas através de roteadores (uma estrutura privada).

Internet (com I maiúsculo), por sua vez, refere-se à Internet pública, de abrangência mundial e que estamos habituados a utilizar.

A cada rede é atribuído um número, o *endereço de rede*. Cada host da rede recebe um número que o identifica dentro da sua rede: o *endereço de host*.

O endereço lógico é composto, no caso do TCP/IP, por duas partes: o *endereço de rede* e o *endereço de host*.

Voltando à analogia com a rede telefônica: o prefixo indica a região onde um telefone se encontra (endereço de rede) e o número do telefone (endereço lógico) é composto por esse prefixo e um identificador dentro da sua região (endereço de host).

Rede 172.19

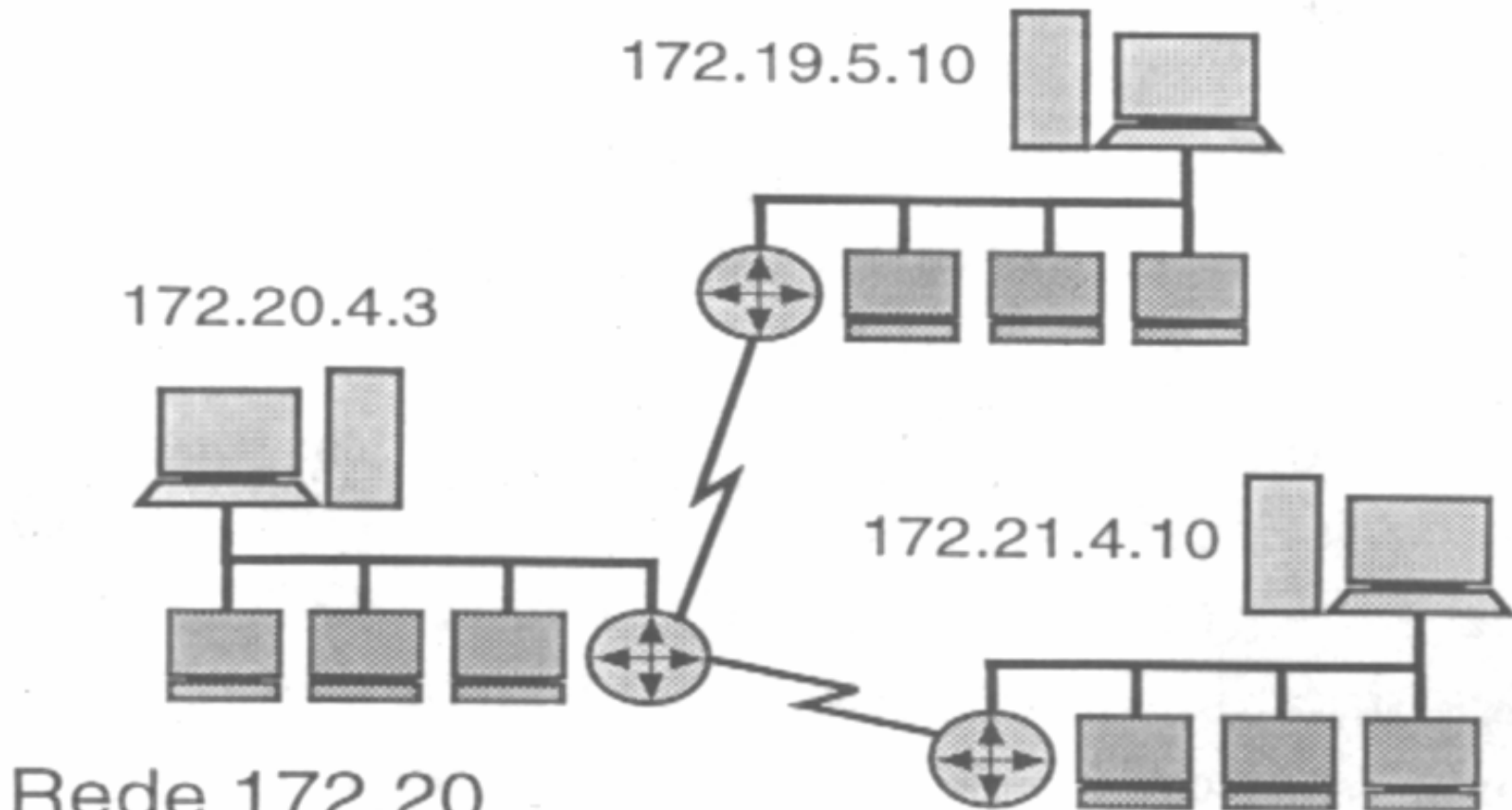
172.19.5.10

172.20.4.3

172.21.4.10

Rede 172.20

Rede 172.21



Um termo muito utilizado atualmente (muitas vezes erroneamente) é *intranet*. Refere-se a uma rede de computadores (privada) que utilize os padrões da Internet na implementação de seus serviços (protocolo TCP/IP, distribuição de informação através de Web Servers, browsers, etc)

Isto facilita a integração com redes de outras empresas (uma vez que os protocolos são os mesmos), utilizando até mesmo a própria Internet como base, criptografando os dados para garantir o sigilo das empresas (formando um rede privada virtual, ou VPN – *Virtual Private Network*). Alguns autores denominam esta última como “extranet”.

Endereço IP

O protocolo responsável pelo roteamento e entrega dos pacotes de informação é o protocolo IP (camada de rede), portanto o endereço utilizado neste processo é designado *endereço IP*.

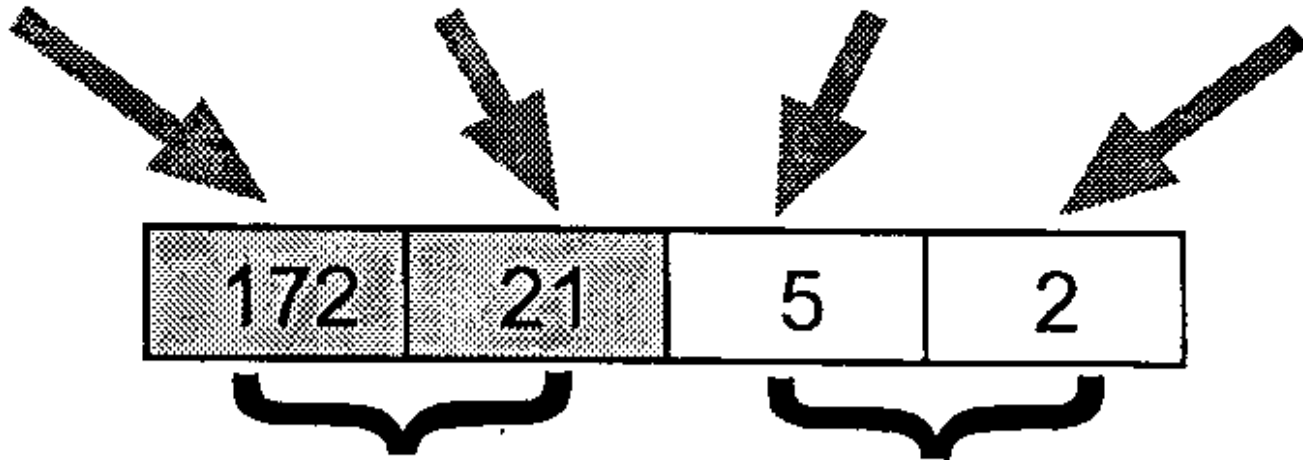
O endereço IP, portanto, deve conter a identificação da rede à qual o host pertence (endereço de rede) e o seu endereço dentro dessa rede (endereço de host).

O endereço de um host numa rede TCP/IP é composto de quatro bytes (32 bits), onde cada byte é representado em notação decimal. Os bytes são separados por pontos.

A representação de um endereço IP pode ser, por exemplo

172.21.5.2

10101100 00010101 00000101 00000010



Endereço
de Rede

Endereço
de Host

Parte desse endereço indica a rede à qual o *host* pertence e a outra parte identifica o *host* dentro da rede.

Nesse caso, a rede poderia ser definida pelos dois primeiros bytes e o host pelos dois últimos bytes.

Isso indica que todos os hosts da mesma rede têm o mesmo endereço de rede, ou seja, todos eles começam por 172.21. Essa rede é, portanto, designada a rede 172.21.0.0 (para obter a designação da rede, completa-se os bytes “faltantes” [relativos ao endereço de *host*] com zeros).

O host ao qual nosso exemplo se refere é o host 5.2 na rede 172.21.

Um administrador de rede deve garantir que não existam dois hosts utilizando o mesmo endereço IP em uma rede.



O endereço IP é definido nos RFCs 791, 1122 e 1812.

Computadores Multihomed

Hosts podem ser estações de trabalho, servidores, impressoras, roteadores, etc. Se um host tiver mais de uma placa de rede (NIC), cada placa deve ter seu próprio endereço IP.

Computadores que utilizam mais de um endereço IP são denominados computadores multihomed.

Endereços de rede privados

Cada país possui um órgão responsável pela atribuição de endereços IP às máquinas conectadas à Internet (no Brasil, esse órgão é a Embratel). Esse órgão deve garantir que um mesmo endereço IP não seja utilizado por mais de um host.

Algumas empresas, porém, implementaram suas redes privadas (Intranets) atribuindo indevidamente a seus hosts endereços IP já existentes na Internet, para evitar a burocracia e o alto custo de obter oficialmente esses endereços, ou ainda porque não planejavam conectar suas redes à Internet.

Foram reservados, então (através da RFC 1627), intervalos de endereços IP para serem utilizados exclusivamente em redes privadas. Esses endereços não devem ser roteados para a Internet. Mesmo que isso ocorra, os roteadores que compõem o *backbone* da Internet estão programados para desprezar pacotes originados por endereços reservados.

Os endereços reservados pela RFC 1627 são:

Classe	Intervalo de endereços
Classe A	10.0.0.0 até 10.255.255.255
Classe B	172.16.0.0 até 172.31.255.255
Classe C	192.168.0.0 até 192.168.255.255

Acesso à Internet

Um empresa que utilize endereços reservados (portanto não roteados para a Internet) pode ter acesso à Internet utilizando um Proxy ou através do recurso NAT.

Proxy

O Proxy possui duas placas de rede: uma conectada à rede privada, com um endereço IP reservado, e outra ligada à Internet, com um endereço válido na Internet. Sua função é similar à do roteador, encaminhando pacotes da rede interna para a Internet e vice-versa. O endereço IP interno (reservado) é substituído pelo endereço IP do Proxy (válido na Internet) para que os pacotes sejam roteados na Internet.

NAT

Com a explosão da Internet, existe uma escassez de endereços IP. O NAT (Network Address Translator) é um mecanismo implementado em alguns modelos de roteadores, que traduz endereços IP privados (utilizados em rede privadas) em endereços IP válidos na Internet, permitindo que equipamentos de redes com endereços privados tenham acesso à Internet, sem contudo terem seus endereços propagados (roteados) na Internet.

O NAT permite a uma rede local usar um conjunto de endereços IP para tráfego interno na rede e um segundo conjunto de endereços para tráfego externo. Um roteador que implemente NAT (também chamado de *NAT box*), localizado onde a rede local se conecta com a Internet, faz toda a tradução de endereços IP necessária.

O NAT substitui, no cabeçalho IP da mensagem direcionada à Internet, o endereço de origem (um endereço interno, reservado) por um endereço válido na Internet. O *NAT box* é configurado com uma faixa de endereços válidos para realizar essa tarefa. Nas respostas provenientes da Internet (encaminhadas para o endereço válido), o endereço interno é restaurado, de modo que as mensagens sejam encaminhadas para a rede interna. Veja o exemplo abaixo:

Nome	Endereço IP interno	Endereço IP válido na Internet
ws12	192.168.16.12	204.116.73.1
ws26	192.168.16.26	204.116.73.2
ws27	192.168.16.27	204.116.73.3
ws59	192.168.16.59	204.116.73.4

Quando a estação ws12 (192.168.16.12) envia uma requisição a um servidor Web da Internet, o *NAT box* substitui, no cabeçalho IP da mensagem, o endereço 192.168.16.12 pelo endereço 204.116.73.1 (este pode ser roteado para a Internet, ao contrário do anterior).

A resposta do servidor Web chegará ao *NAT box* destinada ao IP 204.116.73.1, o qual substituirá o IP de destino pelo IP interno 192.168.16.12.

A principal característica do NAT é permitir que uma empresa use os endereços IP reservados no RFC 1627, enquanto permite clientes ou servidores da rede interna acessarem (ou serem acessados) a Internet pública. Utilizando NAT, um provedor de acesso pode fornecer um único endereço IP válido para um cliente corporativo, em vez de fornecer uma faixa de endereços.

 *O NAT é definido no RFC 1631.*