

Professor: Macêdo Firmino
Disciplina: Arquitetura de Rede
Prática 09: Endereçamento nas Redes TCP/IP

Olá, pessoal!! Tudo bem??? Na aula de hoje iremos aprender mais sobre as configurações TCP/IP e sobre os endereçamento, são eles: endereço físico (MAC) e endereço lógico (IP). Compreenderemos o funcionamento do endereçamento IPv4 por meio de configurações manuais e uso de ferramentas nativas do Windows. Vamos lá, preparados??

Configurações TCP/IP no Windows

O TCP/IP é um conjunto de protocolos padrão criado para permitir as comunicações na Internet. Os elementos básicos de configuração do TCP/IP são:

- Endereço IP: é uma *string* de identificação única de 32 *bits* (no IPv4);
- Máscara de Subrede (ou simplesmente netmask): é uma máscara de 32 *bits*. Este endereço separa porções de endereços IPs relacionados à uma rede de uma subrede. Através da máscara é possível determinar o endereço da rede e o endereço de *broadcast*.
- *Gateway*: é o endereço IP de *host* ou roteador na rede. Este equipamento vai habilitar o tráfego de informações de uma rede interna para outras redes externas, tais como Internet.
- Endereço de Servidores de Nomes (DNS): representam os endereços IP do servidor que convertem os nomes dos *hosts* da rede para seus respectivos endereços IP.

Gerenciador de Conexões

Para gerenciar as propriedades do TCP/IP o Windows possui o Gerenciador de Conexões. Ele permite que os administradores criem conexões com uma interface do usuário, usem protocolos de autenticação específicos, verifiquem a existência de programas necessários, verifiquem configurações do Registro ou executem qualquer combinação dessas tarefas.

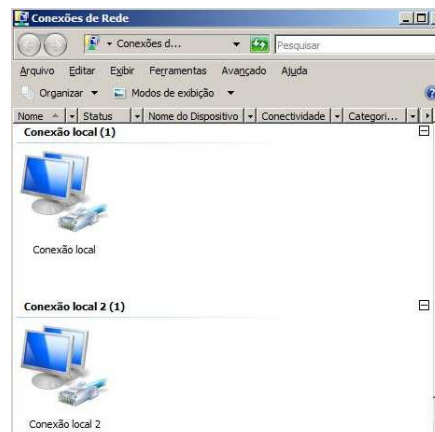
A figura abaixo mostra a Central de Rede e Compartilhamento do Windows.



O Gerenciador de Conexões é formado pelo Central de Rede e Compartilhamento e a pasta Conexões de Rede. O Central de Rede e Compartilhamento fornece informações de *status* em tempo real sobre a rede. Através dela é possível verificar se o computador está conectado à rede ou à Internet, o tipo de conexão, tipo de acesso a outros computadores na rede e alterar as configurações de rede.

Para abrir Central de Rede e Compartilhamento clique em “Iniciar”, “Painel de Controle”, “Rede e Internet” e “Central de Rede e Compartilhamento”.

A pasta Conexões de Rede armazena todas as conexões de rede. Conexão de rede é um conjunto de informações que permite que o seu computador conecte-se à Internet, a uma rede ou a outro computador. Quando você instala um adaptador de rede no computador, o Windows cria uma conexão para ele na pasta Conexões de Rede. Uma conexão local é criada para um adaptador de rede Ethernet.



Na pasta Conexões de Rede, é possível selecionar uma conexão e exibir informações de *status*, como duração da conexão, velocidade e quantidade de dados transmitidos e recebidos; e você pode usar qualquer ferramenta de diagnóstico disponível para uma determinada conexão. Para abrir a pasta Conexões de Rede clique em “Alterar as configurações do adaptador” na barra lateral da Central de Rede e Compartilhamento.

Endereços Físico (MAC)

O endereço físico, mais conhecido como MAC Address (Media Access Control Address), é um identificador único atribuído a cada dispositivo de rede. Ele é gravado na placa de rede (NIC - Network Interface Card) durante o processo de fabricação.

O MAC Address é um código hexadecimal composto por 48 bits (6 bytes). Normalmente, ele é exibido em 12 dígitos hexadecimais, divididos em grupos separados por dois-pontos (:) ou hífen (-). Por exemplo, 00:1A:2B:3C:4D:5E.

Os três primeiros pares identificam o fabricante da placa de rede (OUI - Organizationally Unique Identifier). Por exemplo, um MAC começando com 00:1A:2B pode indicar que o fabricante da placa de rede é a Intel. Os três últimos pares são números únicos que identificam o dispositivo específico.

O MAC Address atua na Camada de Enlace (Camada 2) do modelo OSI e tem a função de identificar fisicamente os dispositivos dentro de uma rede local (LAN), permitindo que eles enviem e recebam dados diretamente.

Por exemplo, ao tentar acessar o site do IFRN (endereço IP: 200.137.1.195), o computador utiliza o endereço IP para identificar o destino final da informação. No entanto, se o servidor não estiver na mesma rede local, a comunicação precisará ser encaminhada a um gateway (geralmente um roteador) que fará o repasse dos dados até o destino. Nesse processo, o computador envia o pacote com dois endereços diferentes:

- O MAC Address do gateway, que garante que os dados saiam da rede para o destino final.
- O endereço IP do destino final (no caso, o servidor do IFRN), que se encontra em outra rede.

Assim, o MAC é essencial para a entrega local dentro da rede, enquanto o IP garante que a informação chegue corretamente ao destinatário final, mesmo que esteja em outra rede.

Endereços Lógico (IP)

O endereço IP (Internet Protocol Address) é um identificador lógico atribuído a cada dispositivo conectado a uma rede que utiliza o protocolo TCP/IP. Sua principal função é identificar e localizar dispositivos dentro de uma rede, além de permitir a comunicação entre eles, seja em redes locais (LAN) ou na internet.

Ele pode ser comparado a um endereço CEP residencial: enquanto o número da casa identifica uma residência em uma rua, o endereço IP identifica um dispositivo em uma rede, garantindo que os dados enviados cheguem corretamente ao destinatário. O endereço IP permite que os dados saibam para onde ir, semelhante a como um CEP define a localização de uma casa em uma cidade.

Um endereço IP é composto por dois blocos principais:

- Parte de Rede (Network ID): identifica a rede onde o dispositivo está localizado.
- Parte do Host (Host ID): identifica o dispositivo específico dentro dessa rede.

Essa separação é determinada pela máscara de sub-rede, que define quantos bits pertencem à rede e quantos ao host.

Atualmente existem duas versões do protocolo IP, são eles:

- O IPv4 utiliza 32 bits, permitindo aproximadamente 4,3 bilhões de endereços únicos. Formato: decimal, dividido em quatro octetos separados por pontos.
- O IPv6 foi desenvolvido para resolver o problema da escassez de endereços IPv4. Utiliza 128 bits, oferecendo $3,4 \times 10^{38}$ endereços. Formato: hexadecimal, dividido em oito blocos separados por dois-pontos.

Historicamente, os endereços IPv4 foram organizados em classes, usadas principalmente para definir o tamanho da rede.

Classe	Faixa de Endereço	Aplicação
A	0.0.0.0 - 127.255.255.255	Grandes redes
B	128.0.0.0 - 191.255.255.255	Médias redes
C	192.0.0.0 - 223.255.255.255	Pequenas redes
D	224.0.0.0 - 239.255.255.255	Multicast
E	240.0.0.0 - 255.255.255.255	Reservado

Atualmente, a divisão por classes está sendo substituída pelo CIDR (Classless Inter-Domain Routing), que é mais flexível.

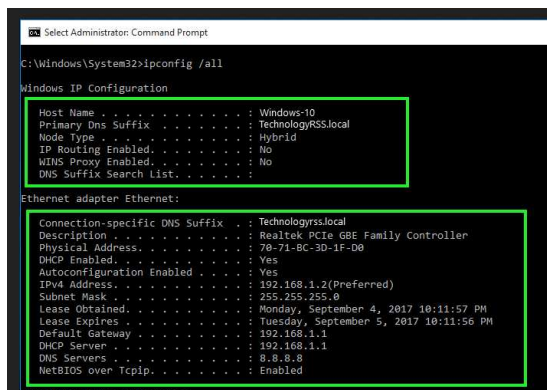
Ferramenta ipconfig

Tantos os endereços lógicos como os físicos podem ser localizados com o auxílio da ferramenta ipconfig.

O ipconfig (Internet Protocol Configuration) é um utilitário de console de comando do Windows que exibe todas as configurações atuais da pilha de protocolos TCP/IP associadas às interfaces de rede do computador. Ele é usado principalmente para:

- Diagnóstico Rápido de Conexão: verificar se o computador recebeu um endereço IP válido de um roteador (via DHCP).
- Identificar Endereços IP e MAC: descobrir o endereço MAC e IP local do computador na rede, o endereço IP do roteador (Gateway Padrão) e os servidores DNS.
- Renovar e liberar IPs: forçar o computador a solicitar um novo endereço IP ao roteador, o que pode resolver conflitos de IP.

Para executar o ipconfig, abra o Prompt de Comando (CMD), digite ipconfig e pressione Enter. Os comandos mais comuns e úteis são:



```
Select Administrator: Command Prompt
C:\Windows\System32>ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : Windows-10
Primary Dns Suffix . . . . . : TechnologyRSSLocal
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
DNS Suffix Search List. . . . . :

Ethernet adapter Ethernet: 2:

Connection-specific DNS Suffix . : TechnologyRSSLocal
Description . . . . . : Realtek PCIe GBE Family Controller
Physical Address. . . . . : 70-71-BC-3D-1F-00
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.2(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Monday, September 4, 2017 10:11:57 PM
Lease Expires . . . . . : Tuesday, September 5, 2017 10:11:56 PM
Default Gateway . . . . . : 192.168.1.1
DHCP Server . . . . . : 192.168.1.1
DNS Servers . . . . . : 8.8.8.8
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled
```

- ipconfig: exibe informações básicas de todas as interfaces de rede (adaptadores Ethernet, Wi-Fi, etc.). Mostra: endereço IPv4, máscara de Sub-rede e gateway padrão;
- ipconfig /all: o comando mais completo e informativo. Exibe todas as configurações de TCP/IP, incluindo informações não mostradas no comando básico, como: Endereço Físico (MAC), Servidores DNS e Status do DHCP
- ipconfig /renew: força o computador a solicitar um novo endereço IP do servidor DHCP (normalmente o roteador). Esta é uma das soluções mais eficazes para problemas de conectividade onde o IP atual pode estar com problemas.

Se você vir no seu Windows um endereço IP começando com 169.254., isso indica que o computador não conseguiu contactar o servidor DHCP (o roteador) para obter um endereço válido. Este é um forte indicador de um problema de conexão física ou com o roteador e que você estará sem internet.

Atividade

Em dupla, digite “ipconfig /all” no Prompt de comando, e realiza as seguintes tarefas, anotando os resultados em um arquivo de texto:

01. Descubra o endereço físico (MAC) da sua placa de rede principal (“Conexão Local” ou “Ethernet”);
02. Pesquise na internet, pelo três primeiros dígitos do MAC, qual é a empresa fabricante da sua placa de rede.
- 03 Compare com outros grupos se os endereços são iguais ou diferentes.
04. Execute ipconfig e identifique quantas interfaces de rede estão ativas no seu computador;
05. Descubra as informações da sua placa de rede principal (“Conexão Local” ou “Ethernet”), são elas:
 - Seu endereço IPv4;
 - O endereço do gateway padrão;
 - A máscara de sub-rede.
- 06 Compare com outros grupos se os endereços IPs são iguais ou diferentes.
07. Determine qual a classe seu endereço IP pertence.

08. Verifique se seu endereço IP foi atribuído via DHCP ou está configurado estaticamente pela informação: “DHCP Enable”;
09. Identifique o endereço IP dos servidores DNS seu computador está utilizando;
10. Digite o comando ipconfig /renew. Verifique se o novo endereço IP recebido pelo DHCP corresponde ao mesmo anterior ou se o mesmo foi alterado. Caso alterado, anote o novo valor;

Obs.: Coloque as respostas num arquivo de texto e depois anexe o mesmo no Google Sala de Aula.