

**Objetivo: Configuração de uma rede baseada em TCP/IP com diferentes sistemas operacionais utilizando roteamento estático.**

**Roteiro:**

- 1) Desenvolver o endereçamento lógico da rede (vide diagrama em anexo). Use o endereço de rede base 192.168.x.x
- 2) Montar a rede física com os equipamentos disponíveis na bancada
- 3) Configurar os roteadores e *hosts* (endereçamento IP)
- 4) Configurar a tabela de rotas destes equipamentos de forma que seja possível estabelecer uma rotina de testes de conectividade da rede
- 5) Provocar alterações na topologia da rede (desligue um link) para verificar o que ocorre com a conectividade da rede.

**Configurando o número IP nas máquinas:**

Para cada S.O. envolvido na rede existe uma maneira adequada de se configurar os endereços das interfaces de rede. A seguir é mostrada uma forma de configurar o número IP em cada sistema operacional:

1. Roteador CISCO (password: netadm ou trek1)
  - Para configurar um roteador Cisco a primeira medida a ser tomada é conectar um cabo para poder configurar a máquina. Este cabo foi fornecido e deve ser ligado na saída identificada por *console* do roteador colocada a outra extremidade em uma saída serial de um computador. Em seguida, através de um software chamado Hyper Terminal, ou outro equivalente, podemos ter acesso à console da máquina para configurá-la;
  - Depois disso, é preciso identificar de forma clara qual interface queremos configurar. Para ter esta informação, dentro do *prompt* de comando da máquina devemos digitar **show interface**. Executando este comando, aparecerá uma lista de interfaces. Devemos então anotar qual interface iremos efetivamente utilizar;
  - Em seguida, devemos entrar no modo de configuração utilizando o comando **conf t** (antes, digitar “**enable**”). Após isso, devemos entrar na interface desejada utilizando o comando **interface xxx**, onde xxx é o nome da interface em questão;
  - Estando dentro da interface devemos utilizar o comando **ip address [número ip] [máscara de rede]**. Este procedimento deve ser repetido para cada interface que desejamos configurar um número IP. Após a definição do endereço, deve-se colocar a interface “*up*” com o comando **no shutdown**;
  - Terminada a fase de configuração devemos digitar **exit** ou **ctrl z** para finalizar este modo e retornar ao *prompt* de comando. Devemos em seguida utilizar o comando **write mem** para salvar a configuração;

- Feitas todas as etapas acima descritas, podemos ir ao *prompt* de comando da console e digitar **show conf** para visualizar toda a configuração e conferir se os comandos foram efetivamente gravados.
2. Roteador 3COM (login: “root”, password: “trash”)
- No roteador 3COM, também devemos conectar um cabo na saída identificada por *console*. Observe que o cabo não será o mesmo que foi utilizado no Cisco, e sim um cabo específico que também foi fornecido. Este cabo deverá ter a outra extremidade ligada na saída serial do computador. Em seguida através do software Hyper Terminal ou outro equivalente, podemos ter acesso a console da máquina para configurar a mesma;
  - Em seguida, tendo acesso ao *prompt* de comando, devemos digitar **Menu**. Com isto aparecerá na tela um menu de opções de configuração do roteador. Selecionamos então a opção **12 – IP**, e, na seqüência, **15 – NETAddr** e depois **1 – SetD**. Neste momento, devemos estar atentos a qual interface estamos configurando para selecionar corretamente a porta. Escolhida corretamente a porta, deve ser fornecido o número IP e a máscara.
3. Windows
- Dependendo da versão do Windows utilizada teremos algumas diferenças na forma de configurar o número IP mas, em geral, entra-se no painel de controle, escolhe-se a parte de configuração de rede e procura-se a parte relacionada ao protocolo TCP/IP. No Windows, a configuração é toda gráfica ficando um pouco mais simples o trabalho de colocar um número IP na máquina.

### Configurando as rotas estáticas nas máquinas:

Feita a etapa de configuração dos números IP em cada máquina devemos partir para a etapa de criação das Tabelas de Rotas. Novamente, para cada sistema operacional, devem ser utilizados comandos específicos.

1. Roteador CISCO
- Com o acesso ao *prompt* de configuração da console, devemos entrar no modo de configuração utilizando o comando **Conf T**;
  - Para cada rota que será adicionada devemos digitar o comando: **ip route [destino] [mask] [gateway] [metric]**;
  - O comando deve ser digitado quantas forem as rotas a inserir na tabela. Ao término da digitação, deve ser utilizado o comando **exit** ou **ctrl z**, e o comando de gravação **write mem**;
  - Após a inclusão da rotas podemos verificar se as mesmas estão corretamente gravadas utilizando o comando **show conf**.

## 2. Roteador 3COM

- Com acesso ao *prompt* de comando devemos digitar o comando **MENU**. Deve ser feita a escolha pela opção **12 – IP**, seguido da opção **19 – Route** e depois **1 – ADD** [Destino] [máscara] [gateway] [métrica].

## 3. Windows

- Devemos ir ao *prompt* de comando do Windows (DOS) e digitar:  
**route add [ destino ] mask [ máscara ] [ gateway ] Metric 1**
- O comando *route* pode ser utilizado junto com o flag (-f → Limpa a tabela) ou (-p → torna a rota permanente).

### Uso de rota default

Caso seja necessário adicionar uma rota *default*, a mesma pode ser adicionada como uma rota comum, utilizando como endereço destino (0.0.0.0), máscara (0.0.0.0) e selecionando corretamente o *default gateway*. Pode existir mais de uma rota *default* em uma máquina; porém isso pode ser prejudicial na performance da rede, além de implicar em possíveis erros de roteamento. No Windows, é possível adicionar a rota *default* de forma gráfica, sendo isso feito no mesmo momento em que se adiciona o número IP da máquina.

### Realizando testes na rede

Existem dois programas bem simples que são encontrados na maioria dos sistemas operacionais e que são bastante úteis para verificar a conectividade de uma rede:

**PING** → O objetivo principal deste programa é enviar um datagrama e esperar pela resposta do mesmo. Este comando aceita vários parâmetros diferentes, onde podemos alterar o tempo entre dois pings, o tamanho do pacote enviado, o tempo de espera pela resposta entre outros. Para descobrir os parâmetros existentes utilize o **PING ?** Existem versões gráficas do programa para Windows.

**TRACEROUTE** → Este comando tem como meta traçar o caminho por onde um datagrama passou indicando assim todo o trajeto feito pelo mesmo. No traceroute é possível ainda utilizar parâmetros de forma a mudarmos o seu funcionamento. No Windows o comando é **TRACERT**.

O teste mais interessante é utilizar o **PING** e o **TRACEROUTE** de uma estação para a outra e observar o que ocorre com os resultados.