

Professor: Macêdo Firmino
Disciplina: Segurança de Computadores
Prática 09: Introdução a Redes sem Fio e Configuração do MikroTik

Olá turma, estamos aprendendo muito?? Se você não ler as aulas, fizer anotações e realizar as atividades não irá aprender. Um belo dia irá ficar com uma cara de bobo dizendo “deveria ter prestado atenção naquela aula!”. Perdeu!! Hoje iremos ter mais uma aula prática. Inicialmente iremos conhecer um pouco sobre redes sem fio, principalmente redes IEEE 802.11 e depois iremos configurar um roteador sem fio da empresa MikroTik.

A MikroTik é uma empresa da Letônia fundada em 1996, fabricante de *hardware* e *software* para redes de computadores. Vende produtos wireless e roteadores. Fundada em 1995, com intenção de venda no mercado emergente de tecnologias wireless. Seus equipamentos são muito utilizados por provedores de banda larga e empresas dos mais variados segmentos em todo o mundo, em função de sua conhecida estabilidade e versatilidade. Em 1997, criaram um sistema operacional RouterOS, baseado em Linux, que fornece estabilidade extensiva, controles e flexibilidade para todos os tipos de interfaces de dados e roteamento.

Redes IEEE 802.11

A especificação IEEE 802.11 tem como objetivo a definição das camadas física e de enlace de dados do modelo de referência OSI para redes locais sem fio (WLAN).

Para conhecermos um pouco da história:

- Em 1997 surge o padrão IEEE 802.11. Ele foi especificado para operar na faixa de frequência de 2,4 GHz com taxa de dados de 1 Mbps e 2 Mbps.
- Em 1999, o IEEE publicou os suplementos 802.11a e 802.11b, que estenderam a taxa de transmissão para 54 e 11 Mbps, respectivamente. O 802.11b mantém a operação a 2,4 GHz, enquanto que o 802.11a passa a operar na frequência de 5 GHz.
- Em 2003, o IEEE publicou o 802.11g que opera com taxa de transmissão de 54 Mbps usando a frequência de 2,4 GHz;

- Em 2004, a especificação 802.11i aumentou consideravelmente a segurança, definindo melhores procedimentos para autenticação, autorização e criptografia;
- Em 2009, o IEEE publicou o 802.11n que opera nas faixas de frequência de 2,4GHz e 5GHz e atingindo velocidades de até 450 Mbps;
- Em 2012, é lançado o IEEE 802.11ac operando na frequência de 5GHz atingindo velocidades de até 1,3 Gbps.

A especificação IEEE 802.11 original apresentava problemas de interoperabilidade entre fabricantes. Dessa forma, vários fabricantes se juntaram com o objetivo de criar uma aliança sem fins lucrativos para garantir a interoperabilidade entre dispositivos. Essa aliança ficou conhecida como WECA (*Wireless Ethernet Compatibility Alliance*). A organização lançou um certificado chamado Wi-Fi (*Wireless Fidelity*) para garantir que dispositivos de comunicação sem fio estava operante com os outros dispositivos também certificados. Posteriormente, o padrão IEEE 802.11 passou a ser conhecido como de Wi-Fi.

O padrão 802.11 permite dois tipos de operações:

- O modo sem infraestrutura (ad hoc) serve para a troca ocasional de informações. Não existe um equipamento central que controla a rede, ou seja, as estações se comunicam diretamente.
- O modo com infraestrutura serve para estender uma rede com fio, a comunicação entre um nó da rede sem fio e outro nó qualquer sempre passará pelo AP (ponto de acesso).

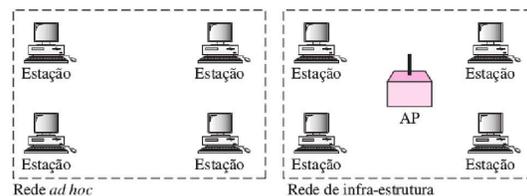


Figura 1: Configurações do padrão 802.11

Redes 802.11 utilizam duas faixas do espectro de uso não licenciado, chamadas *Industrial, Scientific and Medical* (ISM) e, como o nome indica, são reservadas para uso industrial, médico e científico. Ela podem ser usadas por qualquer dispositivo, contanto que a potência transmitida não ultrapasse certos valores legais.

- A primeira é a chamada banda S-ISM, que abrange as frequências entre 2,4 e 2,5 GHz dividida em canais. Cada canal está separado por 5 MHz. Assim, o canal 1 tem a frequência central em 2.412 MHz, enquanto a frequência central do canal 2 é 2.417 MHz (2.412 + 5), no total de 11 canais. É sugerido o uso dos canais 1, 6 e 11, chamados canais ortogonais ou não interferentes, quando se pretende a instalação de várias redes ou pontos de acesso próximos.
- A segunda faixa do espectro utilizada por dispositivos 802.11 é chamada banda C-ISM e abrange as frequências entre 5 e 5,875 GHz. Utilizam canal com 20 MHz de largura, criando no total 64 canais, sendo 8 canais ortogonais alocados entre 5.150 MHz e 5.350 MHz, sendo o primeiro o canal 36, seguido pelos canais 40, 44, 48, 52, 56, 60 e 64.

Configuração TCP/IP

Relembrando que 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. Por exemplo, na Classe C, a máscara padrão é 255.255.255.0, que determina os primeiros três *bytes* do endereço IP para endereço de rede e permite somente o último *byte* do endereços disponível para a alocação e especificação de *hosts* ou subredes. 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.

Configurando um Roteador Wireless

Um dos principais produtos da empresa é o sistema operacional baseado em Linux chamado MikroTik RouterOS. Ele permite que qualquer plataforma x86 torne-se um roteador, com funções como VPs, Proxy, Controle de Banda, QoS, Firewall, dentre outras. Além disso, o sistema conta com o suporte de protocolos de roteamento, entre eles BGP, RIP, OSPF, MPLS, etc.

Depois de ter instalado o *software* RouterOS ou ligado o roteador pela primeira vez, existem várias maneiras de se conectar a ele:

- Acessando a interface de linha de comando (CLI) via Telnet, SSH, cabo serial ou até mesmo teclado e monitor se o seu roteador tiver uma placa VGA;
- Acessando a GUI baseada na Web (WebFig);
- Usando o utilitário de configuração do WinBox (aplicativo do Windows, compatível com o Wine);

Cada roteador é pré-configurado de fábrica com o endereço IP **192.168.88.1/24** na porta **ether1**. O nome de usuário padrão é **admin sem senha**. Depois de efetuar o login pela primeira vez, crie um novo usuário com uma senha no grupo “full”.

Configuração via Web (WebFig)

O WebFig é um utilitário RouterOS baseado na web que permite monitorar, configurar e solucionar problemas do roteador. Como o Webfig é independente de plataforma, ele pode ser usado para configurar o roteador diretamente de vários dispositivos móveis sem a necessidade de um *software* específico.

Algumas das tarefas que você pode executar com o WebFig:

- Configuração: visualiza e edita as configurações atual;
- Monitoramento: exibe o status atual do roteador, informações de roteamento, estatísticas de interface, logs e muito mais;
- Solução de problemas: possui ferramentas de solução de problemas (como ping, traceroute, sniffers de pacotes, geradores de tráfego e muitos outros).

Se você tiver um roteador com configuração padrão, o endereço IP do roteador poderá ser usado para conectar-se à interface da Web. A primeira tela a surgir será o QuickSet, onde você pode definir a senha e as configurações básicas para proteger seu dispositivo.

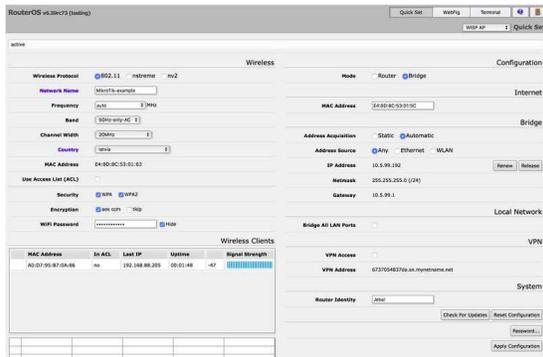


Figura 2: Quick Set do WebFig

A melhor maneira de conectar a rede cabeada:

1. Conecte o seu provedor de serviços de Internet (ISP) à porta ether1.
2. Conecte seu computador em umas das portas LANs de 1 a 4 do roteador usando um cabo de rede.
3. Ligue seu roteador e seu computador.

A configuração inicial tem o cliente DHCP na interface WAN (ether1), o resto das portas é considerado sua rede local com o servidor DHCP configurado para a configuração automática do endereço em dispositivos do cliente. Para conectar-se ao roteador, você precisa configurar seu computador para aceitar as configurações de DHCP e conectar o cabo Ethernet em uma das portas LAN.

4. O seu roteador vem com a interface Ethernet configurada de fábrica. O seu endereço respectivo endereço IP varia de acordo com o fabricante. Para acessar o roteador, digite o endereço **192.168.88.1** em seu navegador.
5. Caso não tenha dado certo, verifique a interface de rede do seu computador pertence a rede do roteador **192.168.88.0/24**. Caso negativo, insira as informações corretas na sua interface de rede. Por exemplo, endereço IP 192.168.88.2, máscara 255.255.255.0 e gateway e dns 192.168.88.1.

6. Realize um *ping* para testar a conectividade entre o seu computador e o roteador. Se obteve resposta abra seu navegador, e entre com endereço <http://192.168.88.1>.

7. Uma tela de *login* aparecerá. Neste modelo, por padrão em “Nome de usuário” digite “admin” e em “Senha” deixe em branco. Se der algum erro, atrás do roteador tem um botão chamado “reset”, aperte por 20 segundos e depois tente novamente.

8. A tela inicial será exibida. Ela corresponde a uma interface de configuração do roteador. Nela é possível ver que este roteador tem três interfaces: *Wireless*, LAN e a WAN. Além de prover alguns serviços a rede como por exemplo um servidor DHCP, *Firewall* e filtros por MAC.

Cliente DHCP

A configuração padrão para a interface de acesso a Internet normalmente é configurada usando DHCP-Client. Para fazer essa configuração, clique em “IP” e “Client DHCP”. Observe se a interface que está conectada a Internet está inserida, caso contrário, inclua. Na sequência, observe o campo “Status”, para ver o status do Cliente DHCP. Se seu provedor não está fornecendo configuração automática, você deve apagar essa interface da lista de DHCP client e fornecer as informações manuais.

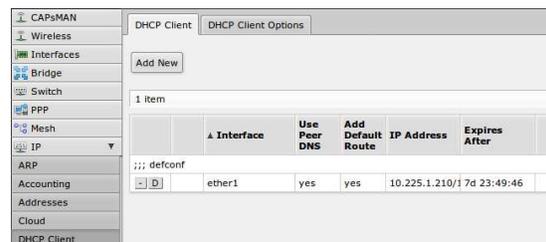


Figura 3: Configurando o Cliente DHCP

IP Estático

Para gerenciar endereços IP do roteador, clique em “IP” e “Addresses”. Nele você irá observar endereço da sua rede local (LAN) 192.168.88.1. Selecione “Add New” para adicionar novo endereço IP estático à configuração do seu roteador. Informe, o endereço com máscara e a respectiva interface.

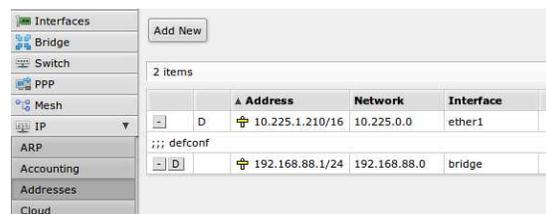


Figura 4: Configurando IP Manual

NAT

Para verificar e configurar o NAT, clique em “IP”, “Firewall” e “NAT”. Verifique se o item destacado (ou similar) está em sua configuração.

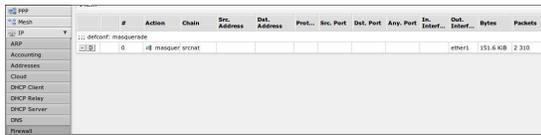


Figura 5: Configurando NAT

Os campos essenciais para o funcionamento do NAT são:

- Action como masquerade;
- Chain como srcnat;
- Out Interface: é a interface externa conectada à sua rede ISP, seguindo este guia ether1.

Gateway Padrão

No meu “IP” -> Rotas’, nee você terá que adicionar regra de roteamento chamada rota padrão (0.0.0.0/0). Para isso, clique em “Add New”. Coloque o endereço 0.0.0.0/0 e o respectivo valor do endereço do Gateway.

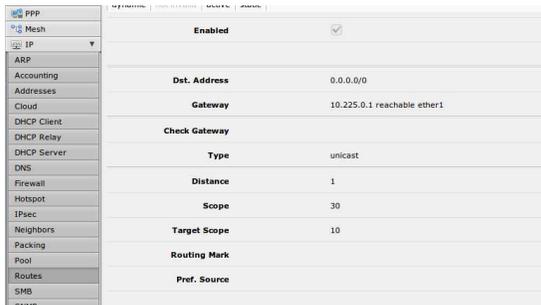
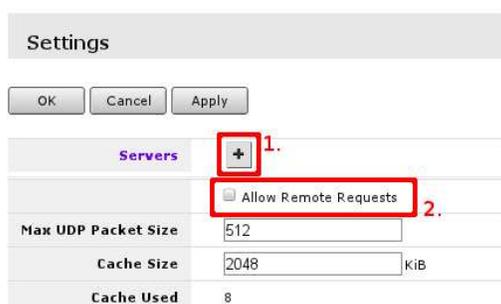


Figura 6: Configurando Rota Padrão

Resolução de Nomes de Domínio

Para acessar páginas da Web precisa fazer a resolução de nome de domínio. Para isso, precisamos configurar o DNS. Clique em “IP”, “DNS” e “Settings”. Você tem que adicionar os campo para inserir o endereço IP do DNS, clicando em +. Marque “Allow Remote Requests” para permitir solicitações remotas.



Configurando o Wireless

Para facilitar a utilização, será utilizada a configuração sem fios em bridge (ponte), para que as redes cabeadas estejam no mesmo domínio que os clientes sem fios.

9. Agora iremos configurar a interface *Wireless*. Porém antes disso, nos roteadores da MikroTik precisamos criar um perfil de segurança. Para isso, vá em “Wireless” e “Security Profiles” e escolha uma das duas opções: usando “Add new” para criar um novo perfil. WPA e WPA2 são usados, pois ainda existem equipamentos legados (laptops com Windows XP, que não suportam WPA2, etc.). A chave pré-compartilhada WPA e a chave pré-compartilhada WPA2 devem ser inseridas com tamanho suficiente. Se o tamanho da chave for muito curto, o rótulo do campo indicará que, ao ficar vermelho, quando o comprimento for atingido, ele ficará azul.

É importante proteger sua rede sem fio, para que nenhum usuário mal-intencionado possa usar seu ponto de acesso sem fio. Para editar ou criar novo perfil de segurança,

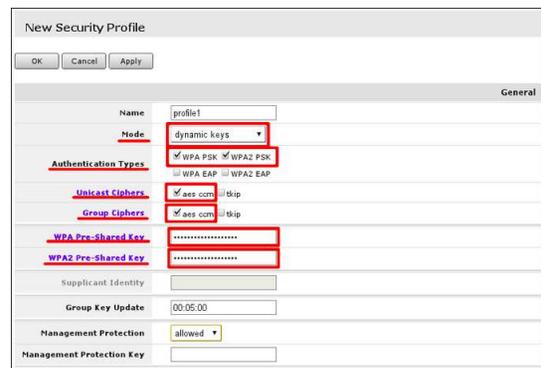


Figura 7: Perfil de Segurança

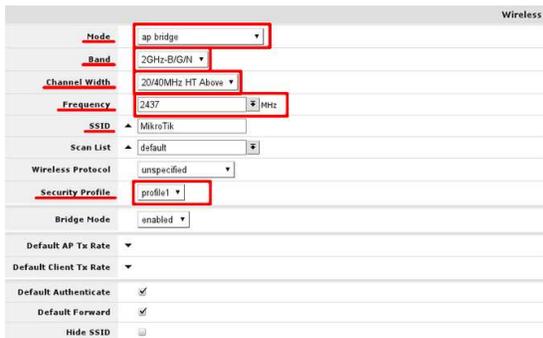
10. Agora iremos ajustar as configurações sem fio. Para isso, clique em Wireless e selecione a interface wlan0.

11. O modo da interface deve ser definido como “ap-bridge”.

12. Selecione a banda para 2GHz-b/g/n permitirá que os clientes com 802.11b, 802.11g e 802.11n se conectem ao ponto de acesso.

13. Ajuste a largura do canal para permitir taxas de dados mais rápidas para clientes 802.11n, por exemplo, 20/40MHz pode ser usado.

14. Definir SSID que é o nome do ponto de acesso. Ele ficará visível quando você procurar redes usando seu equipamento WiFi.



Wireless	
Mode	ap bridge
Band	2GHz-B/G/N
Channel Width	20/40MHz HT Above
Frequency	2437 MHz
SSID	MikroTik
Scan List	default
Wireless Protocol	unspecified
Security Profile	profile1
Bridge Mode	enabled
Default AP Tx Rate	
Default Client Tx Rate	
Default Authenticate	<input checked="" type="checkbox"/>
Default Forward	<input checked="" type="checkbox"/>
Hide SSID	<input type="checkbox"/>

Figura 8: Configurando o Wireless

Atividade

01. Forme grupos, pegue um roteador Mikro-Tik e faça a sua configuração, colocando o número do grupo como SSID, em modo ap bridge, e com perfil de segurança utilizando WPA2 com AES (definem suas senhas). Configure o AP na rede do IFRN e disponibilize Internet pela rede Wireless e pelas demais portas cabeadas.