

WI-FI E WIMAX: UMA ANÁLISE DE SEGURANÇA*

Karol da Silva – UEMG
Rafael Domiciano da Silva – UEMG
Filipe Pereira Gonçalves – UEMG
Lucas Borcard Cancela – UEMG

Resumo: O presente artigo aborda os tipos de seguranças que existem em relação às redes sem fio. Neste caso, foram abordadas as redes: WiFi e WiMax. O objetivo deste trabalho é analisar a eficiência de segurança que existem em ambas as redes, cada uma de acordo com os seus parâmetros. Após estudo e análise, as redes WiFi e WiMax foram comparadas a fim de saber qual seria a rede mais eficiente e mais segura à ser implementada em alguma estrutura, sendo ela corporativa ou doméstica. Para isto, a metodologia utilizada foi uma pesquisa qualitativa através de estudos bibliográficos, realizando pesquisas em artigos acadêmicos, bibliografia específica e tutorias para poder entender um pouco mais sobre essas redes e explicar o funcionamento de cada uma delas.

Palavras-chaves: Wi-Fi; WiMax; Segurança.

1. Introdução

A dificuldade em montar uma rede cabeada fez com que se procurasse uma forma menos dificultosa de se ter computadores interligados sem a necessidade de se espalhar cabos que, por muitas vezes, necessitam de obras, que deixa a confecção da rede não muito viável.

Com o surgimento das redes sem fio, a montagem de uma rede tornou-se mais fácil e o seu custo-benefício conquistou usuários no mundo todo fazendo com que muitos substituíssem as redes convencionais pelas redes wireless.

Tal tecnologia também gerou desconfianças quanto a sua segurança pois o caminho que a mesma utiliza (o ar) é de fácil acesso por todos. Para que esse caminho não se torne porta de invasão a rede é necessário que se tome algumas medidas, na tentativa de inibir as ações de possíveis invasores.

A expansão e a popularização da tecnologia WiFi gerou a necessidade de melhorias, tanto em sua abrangência quanto na confiabilidade da rede, tendo em vista que a mesma deixava a desejar em ambos os requisitos.

Visando uma melhoria do alcance das conexões e a melhoria na segurança da rede wireless, surgiu o projeto WiMax, tendo como base uma rede wireless capaz de atingir distâncias abrangentes a da rede WiFi, com um sistema de segurança mais avançado, permitindo ao usuário ter melhor aproveitamento, com o máximo de confiabilidade possível.

As redes WiFi e WiMax, temas base deste artigo, tem entre suas utilidades métodos de segurança que possibilitam aos usuários uma maior eficiência da rede, sem deixar de lado a garantia de proteção. Métodos esses que serão abordados no decorrer do trabalho.

2. Redes Wireless

Redes Wireless são redes nas quais funcionam sem o uso de cabos direto nos aparelhos, ou seja, o uso de internet sem fio. Utilizada em celulares, notebooks, entre outros aparelhos modernos existentes.

2.1 Tecnologia WiFi

A tecnologia WiFi revolucionou o conceito de rede que até então era cabeada. Ela surgiu quando um grupo de empresas decidiram se unir para abordar o assunto criando assim a WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance) que em 2003 passou a se chamar WiFi Alliance.

WiFi (Wireless Fidelity) tem a possibilidade de programar uma rede para conexão com dispositivos próximos. Nesta rede as transmissões são feitas através de radiofrequência, e oferecem inúmeras vantagens aos usuários. Ela foi baseada no padrão IEEE (Institute of Electrical and Eletronics Engineers) 802.11.

De acordo com MENDES (2008) as faixas frequência em que o WiFi opera não necessita de licenciamento para instalação, porém, o uso comercial no Brasil exige licença junto a Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações). É necessário estar num campo de ação de um ponto de acesso para se ter acesso à internet.

MIRANDA (2013) define como principais padrões de redes sem fio:

802.11a Seguindo os padrões IEEE chega alcançar a velocidade de 54Mbps e a 108Mbps em fabricantes não padronizados. Operando na frequência de 5GHz suporta uma média de 64 utilizadores por ponto de acesso. Esse padrão garante alta velocidade e ausência de interferências porém não e dos mais compatíveis em relação a outros padrões.

802.11b Chega a alcançar a velocidade de 11Mbps seguindo os padrões IEEE, e 22Mbps por não padronizados. Operando na frequência de 2,4GHz suporta inicialmente 32 utilizadores por ponto. Neste caso a alta interferência causada por aparelhos que funcionam na mesma faixa de frequência, é um ponto negativo.

802.11g Baseado na compatibilidade com dispositivos 802.11b e operando com velocidade de 54Mbps na frequência de 2,4 GHz possui as mesmas desvantagens do item acima porém agora conta com autenticação WEP (Wired Equivalent Privacy) estática.

802.11 n Possui largura de banda até aos 300 Mbps e um alcance de aproximadamente 70 metros. Opera em ambas frequências 2,4GHz e 5GHz. É um padrão novo que possui a tecnologia MIMO (Multiple Input, Multiple Output) no qual há utilização de várias antenas para transferência de dados. Esta tecnologia faz com que tenha aumento significativo da largura de banda e no alcance.

RUFINO (2005) aborda dois tipos de funcionamento em redes sem fio: Infraestrutura e Ad-Hoc; O funcionamento baseado na infraestrutura possui um equipamento central de rede que possibilita, para a topologia, uma eficaz administração e concentração de todos os dispositivos a um só ponto, o que permite concentrar todos os dispositivos e as políticas de segurança como autorização, autenticação, controle de banda, filtros de pacote, criptografias em um único ponto.

O funcionamento *Ad-Hoc*, baseia-se em redes ponto-a-ponto onde os dispositivos sem fio interagem diretamente um com outro, sem a necessidade da utilização de um ponto de acesso. A vantagem nesse tipo de rede é a simplicidade de se trocar arquivos sem a necessidade de se ter especialização para opera-la. No entanto, esta rede perde no quesito segurança (RUFINO,2005).

MARQUES (2001) destaca algumas vantagens das redes sem fio entre elas estão:

- Flexibilidade: a ausência de cabos permite chegar a lugares de difícil acesso para a rede cabeada;
 - Mobilidade: os usuários podem acessar a rede de qualquer local dentro do campo de ação do ponto de acesso;
 - Ambiente: podem ser utilizadas tanto em ambientes internos quanto externos.
- E de acordo com BARROZO (2009) existe também as vantagens de:
- Diversas topologias: podendo ser configuradas em diferentes topologias para acatar

as suas necessidades.

- **Mobilidade:** pode ser utilizada em locais variados sem ter que permanecer preso em um local fixo.

As desvantagens de se usar uma rede sem fio, segundo BARROZO (2009) é de sua má qualidade de serviço, pois ela é inferior às redes cabeadas, que mesmo com o avanço tecnológico, tem uma pequena banda passante, e também por conta de limitar os equipamentos que a utilizam além de falha devido interferência. E sua segurança, que na qual o seu transmissor é o ar, facilitando a invasão de terceiros em sua rede.

2.2 Entendendo o WiMax

A rede WiMax é uma melhoria da rede WiFi. Enquanto a rede WiFi atinge apenas alguns metros, a rede WiMax atinge de 50 a 70 quilômetros de distância. O objetivo desta rede é de atender áreas metropolitanas, por conta de seu alcance, visando, por exemplo hospitais, prefeitura, centro policial, dentre outros locais, para uma melhor comunicação.

Segundo DOUGLAS “a WiMax é uma tecnologia emergente sem fio que pode ser utilizada para formar uma MAN”, é a melhor opção em inovação na qual tem uma grande repartição de sinal e possui uma maior segurança em questão de invasão de sinal.

A rede WiMax é voltada para áreas metropolitanas e redes corporativas, mas que também podem ser utilizadas em outros ambientes, como o residencial.

A não utilização de cabos é o foco para uma melhor distribuição, na qual diminui o tempo que se gasta para instalar cabos e além disso, os investimentos necessários para que as operadoras possam disponibilizar o serviço, visto como o tempo que se gastaria instalando cabos é reaproveitado nestes serviços de manutenção.

Em comparação, segue a mesma ideologia do sinal 3G utilizados por uma empresa de telefonia móvel, no entanto com uma taxa de fluxo maior de dados, podendo, por exemplo fazer uma videoconferência dentro de um táxi.

Assim como na rede WiFi, a WiMax também possui padrões de utilização, sendo eles:

802.16 – foi a sua primeira versão, para padronizar as redes sem fio, funcionava na frequência de 10 a 66 GHz;

802.16a – foi projetado para competir com outras tecnologias, utilizado na frequência de 2 a 11 GHz, transmitindo até 75 Mbit/s, atingindo 50 quilômetros de distância;

802.16b – criado para versar da qualidade dos serviços;

802.16c – criado para padronizar protocolos, interoperabilidade e especificação de testes de confirmação;

802.16d – é a união dos padrões 802.16a e 802.16c, permitindo o aumento de confiabilidade e do alcance com multipercurso.

802.16e – é de acesso sem fio de banda larga móvel, de 1,25 a 20 GHz, atingindo longas distâncias.

3. Segurança de redes

O uso de roteadores é muito grande, e o uso de uma boa criptografia ajuda na vulnerabilidade desse equipamento. De acordo com o site do BRASIL ESCOLA, vulnerabilidade “é qualquer fraqueza que pode ser explorada para se violar um sistema ou as informações que nele contém”.

Segurança é uma garantia do bom tráfego da rede, porém para cada forma de segurança criada, se criam novos meios de ataques a sua vulnerabilidade. Uma forma de se

evitar este tipo de ataque é fazer com que dados fiquem visíveis somente a quem interessa.

A rede sem fio é um sonho que se tornou realidade para o espião: dados gratuitos sem qualquer trabalho. Por essa razão, não é preciso dizer que a segurança é ainda mais importante para sistemas sem fio que para sistemas fisicamente conectados (TANENBAUM, ANDREW S., 2003).

Tanto as redes corporativas, metropolitanas quanto as residências não escapam desse tipo de ataque, pois a vulnerabilidade dos equipamentos colabora para que invasores acessem e utilizem de sua rede. E é por isso que existem medidas de segurança para que tal fato não aconteça.

3.1 Tipos de Segurança WiFi

Os protocolos de segurança são utilizados para proteger sua rede de ataques inerentes, os tipos são:

WEP – Wired Equivalent Privacy – é o mais inseguro, pois tem um sistema de 128 bits, tornando-se possível descobrir a senha de uma rede, ele não provê efetivamente a autenticação efetiva dos dispositivos, por esse motivo ele foi desconsiderado como padrão.

WPA – Wi Fi Protected Access – lançado em 2003, tinha uma encriptação de 256 bits, dando uma segurança maior para as redes. Ela assegura que dados sejam encriptografados, autenticando e assegurando que a chave de segurança seja modificada a cada envio de pacote. Acontece que sua arquitetura foi baseada na WEP, fazendo com que esta seja apenas uma atualização da anterior. Porém o uso deste protocolo é inseguro, pois através da herança do WEP, criminosos podem acessar e descobrir sua proteção.

WPA2- Wi Fi Protected Access II – é a mais segura e atual, o seu diferencial é a forma de lidar com senhas e algoritmos, ou seja, o risco de invasão é praticamente zerada, para usuários domésticos. O WPA2 é de tamanha complexidade que dispositivos recentes não são compatíveis com ele. Uma de suas poucas vulnerabilidades está relacionada a usuários corporativos, que uma vez conectado, o hacker poderá assumir o controle dos dispositivos ligados à rede.

3.2 Tipos de segurança WiMax

A rede WiMax ou padrão 802.16, usa do sistema de criptografia híbrida, com uso na assimetria para autenticar e transportar chaves simétricas para cifragem e decifragem de dados. Ela utiliza do certificado digital X.509, que se encontra na estação cliente e sua autenticação na estação base, onde estão contidos o Endereço MAC e a chave pública (BARCELAR, 2006).

A estação cliente tem que solicitar à estação base o uso do certificado, na qual envia de volta à estação cliente o certificado com uso autorizado. Somente a estação base tem acesso às informações, podendo decodificá-las. A estação cliente possui as chaves privadas e públicas, enquanto a estação base possui a chave privada e a disponibiliza quando solicitado (QUEIROZ, 2005).

A rede WiMax é utilizada como uma rede metropolitana, onde vários clientes a utilizam, e para manter uma ótima segurança ela utiliza a rede WLAN's (Virtual Local Area Network). A rede é subdividida em várias redes virtuais, onde o usuário utiliza uma rede específica para cada segmento, por exemplo, usuários que utilizam a área de saída, não terá acesso a outras áreas, esta é uma forma de manter a segurança, isolando os dados de cada segmento para que não fiquem trafegando pela mesma rede que as demais.

Conclusão

As redes WiFi são as mais utilizadas em todo o mundo, onde quer que vá a primeira pergunta que um usuário de um smartphone, por exemplo, pergunta é: “Tem WiFi?” e “Qual é a senha?”, isso se tornou um vício. Mas esta rede não possui uma boa segurança, pois um terceiro indivíduo pode acessar sua rede e “roubar” seu WiFi e usufruir de sua internet, mesmo que não tenha sido autorizado o seu acesso.

Além das redes WiFi, existe uma outra rede, a WiMax. Muita gente nunca ouviu falar nela, por ela ser uma rede corporativa é utilizada mais em ambientes internos, por possuir uma segurança de ótima qualidade, ou seja, o seu acesso não fica disponível para terceiro, somente com autorização de uma base é que se pode ter acesso, e mesmo que o indivíduo receba esta autorização ele não pode passar para outro indivíduo, pelo fato da rede WiMax utilizar de certificados para poderem serem autorizados o uso desta.

Desde o início o projeto WiMax tinha por objetivo aproveitar o máximo possível do que era disponível. Foi projetado para ser utilizado pela telefonia digital, para acesso à internet, conexão de LANs remotas e transmissão de mídia digital (TANNENBAUM, 2003).

De acordo com THELANDER (2010) uma rede WiMax segue os mesmos princípios básicos de uma rede Wi-Fi convencional. Um aparelho equipado com essa tecnologia, receberia das estações de transmissão os dados criptografados, para evitar que os demais usuários não tenham acesso as informações.

Podemos encontrar algumas vantagens e desvantagens na tecnologia WiMax, como o seu alcance de 50 KM; sua frequência operacional de 2 à 66GHz; a estabilidade do sinal; velocidade de até 70 Mbps; abrangência de usuários alcançados; custo elevado de implementação e sua base sendo fixa atrapalha sua mobilidade.

O uso das redes WiFi, com a implementação das redes WiMax, ficaria no passado. Pois, possui muitas vantagens em seu uso, o seu longo alcance e sua potente frequência. Porém por conta de ser de um custo elevado, existe o receio de ser utilizada. O uso da rede WiMax em domicílios acabaria com o “roubo” de internet, mas sua implementação seria de um custo elevado, o WiFi é a melhor saída, tendo que usar da mais alta segurança disponível nesta rede é a saída.

Mas mesmo a WiMax se ter um custo elevado, a sua segurança é a melhor que se tem no mercado, pelo fato de não ter facilidade em seu acesso por pessoas não autorizadas. Contudo, esta rede é voltada para ambiente corporativo.

O mais viável seria que áreas metropolitanas (que é onde pode-se implementar a WiMax), incorporassem essa rede á seu ambiente, podendo colocar os indivíduos desta área na sociedade moderna.

Referências Bibliográficas

_____. Redes de segurança sem fio: por que se preocupar com isso? Disponível em: <<https://gdsolutions.com.br/seguranca-da-informacao/seguranca-de-redes-sem-fio-por-que-se-preocupar-com-isso>> Acessado em 19 de nov de 2016.

_____. BRASIL ESCOLA. **Segurança de Redes.** Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/informatica/seguranca-redes.htm>> Acessado em 19 de nov de 2016.

BARROZO, Leandro Lavagnini. **Segurança nas redes sem fio: Wireless e Wimax.** 2009. 56 f. Trabalho de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, Marília, 2009.

DERMATINI, Pedro. **WEP, WPA, WPA2: o que as siglas significam para o seu WiFi?** Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/wi-fi/42024-wep-wpa-wpa2-o-que-as-siglas-significam-para-o-seu-wifi-.htm>> Acessado em 15 de nov de 2016.

MARQUES, Alexandre Fernandez. **Segurança em rede IP**. Monografia de pós- graduação em Redes de Computadores e Comunicação de Dados. Londrina: ASIT, 2001. MENDES, Douglas R. **Redes de Computadores: Teoria e prática**. SP: Novatec Editora.

MIRANDA, Antônio, **Redes Wi-Fi 802.11 o que é**, 2013, Disponível em:<<http://antoniomjf.wordpress.com/2013/08/24/redes-wi-fi-802-11-o-que-e-e-seuspadres/>> Acessado em 26/10

RUFINO, Nelson Murilo de O. **Segurança em redes sem fio**. 2. Ed. São Paulo: Novatec, 2005.

SILVA, Anderson Porto de; SOARES, Bruno Tavares. **WiFi e WiMaxII: As Tecnologias de Rede Sem Fio**. FITEC e TELECO, 2009.

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de Computadores**. Tradução Vandenberg D. de Souza. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2003.

THELANDER , Michael W. Oportunidades e desafios em um mundo wireless. Disponível em:<http://w.eletrica.ufpr.br/mehl/te155/WiMAX_oportunidades.pdf>. Acesso em 13 de Maio de 2010.