

Antena Cilíndrica Diretiva

George de Araújo Farias, Diego Oliveira da Silva, Tauan Kennedy Vasconcelos França, Humberto César Chaves Fernandes, Otávio Paulino Lavor e Almir Souza e Silva Neto.

Resumo – Atualmente, observa-se um grande avanço na área de rede sem fio. As antenas wireless são, normalmente, omnidirecionais e irradiam o sinal em todas as direções, porém grande parte desse sinal não é utilizado pelos usuários. Em virtude disto, pensou-se em uma antena cilíndrica diretiva, para um melhor aproveitamento do sinal e obter um aumento na área de cobertura. Os resultados obtidos apresentaram uma boa resposta quanto ao nível de sinal e a velocidade de transmissão, em comparação a uma já existente no mercado.

Palavras-chave – Antena diretiva, Cilíndrica, Wireless, Diretiva.

Abstract – Currently, there is a major advance in wireless network area. The wireless antennas are usually omnidirectional and radiate the signal in all directions, but much of this signal is not used by users. Because of this, he thought in a cylindrical antenna directive for better signal use and get an increase in coverage area. The results showed a good response on the signal level and the transmission speed, compared to an existing market.

Keywords – Antenna directive, Cylindrical, Wireless, Directive

I. INTRODUÇÃO

Segundo Balanis (1997), a antena é um dispositivo metálico utilizado para a radiação ou recepção de ondas de rádio. As antenas direcionais são aquelas que possuem a propriedade de radiar ou receber ondas eletromagnéticas com melhor eficiência em algumas direções e, as antenas omnidirecionais são aquelas que possuem um diagrama não direcional lançando o sinal em 360° [1,2].

De acordo com Torres (2004), os roteadores possuem a função de interligar redes diferentes, operam na camada 3 do modelo OSI e são responsáveis por escolher o melhor caminho para o datagrama. Os roteadores wireless possuem uma antena omnidirecional que serve para enviar e receber dados e a sua transmissão é feita através de ondas eletromagnéticas, utilizando uma frequência de, aproximadamente, 2.4 GHz. Em virtude da pouca utilização do sinal propagado por antenas omnidirecionais, pensou-se em uma antena diretiva para obter um melhor aproveitamento do sinal propagado e recebido [3].

II. MATERIAIS E MÉTODOS

A antena cilíndrica diretiva utiliza, como substrato, o ULTRALAM® 3850, da Rogers Corporation. Para a obtenção dos resultados, simulações, análise da estrutura, cálculos da frequência (Hz), ressonância, comprimento ($2l$) e largura (w), utilizou-se o Método de Linha de Transmissão Transversa (LTT) e o programa HFSS™ (High Frequency Structural Simulator) [4].

A figura 1 apresenta o gráfico do Método LTT relacionando a frequência de ressonância e o comprimento ($2l$), para uma largura fixa de (w) = 44 mm e permissividade relativa, $\epsilon_r = 2,9$.

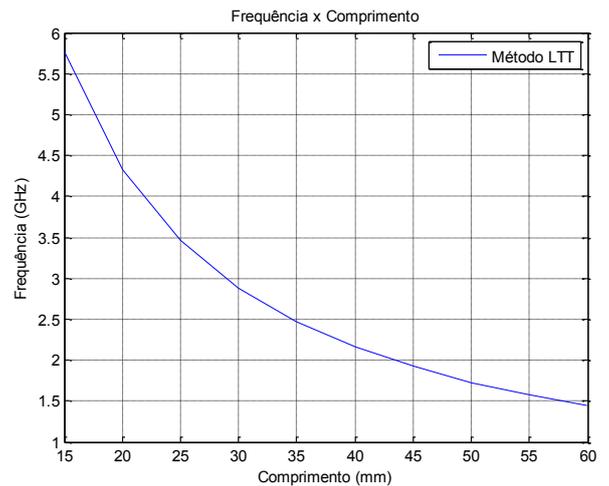


Fig. 1. Frequência em relação ao comprimento da antena.

De acordo com a figura 1, para a frequência de 2.4 GHz, o comprimento é aproximadamente a ($2l$) = 36 mm por (w) = 44 mm de largura e um ponto de alimentação localizada em $z = -13$ mm e $\phi = 14$ mm [5].

Para a construção da antena foi utilizado uma chapa de alumínio com 32 cm de comprimento, 14,5 cm de largura, 1 mm de espessura e um raio de 5 cm. Para a alimentação do protótipo foi utilizado um cabo de micro ondas flexível e um conector SMA nas duas extremidades. A antena possui, como substrato, o ULTRALAM® 3850 da Rogers Corporation que tem uma permissividade relativa, $\epsilon_r = 2,9$ uma espessura de 0,05 mm e uma tangente de perda, $\delta = 0,0025$ [6].

A figura 2 apresenta um protótipo da antena.



Fig. 2. Protótipo da antena cilíndrica diretiva

III. RESULTADOS

Os resultados obtidos utilizaram dois cenários: o primeiro a antena cilíndrica como transmissora e o segundo como receptora do sinal.

Os testes foram feitos utilizando o roteador D-Link, modelo DIR 618 e o adaptador USB Wireless, TP-LINK, modelo TL-WN422G 54 Mbps. Já para a verificação da velocidade de downloads e uploads foram utilizados os sites <http://speedtest.copel.net/> e <http://www.minhaconexao.com.br/>.

No primeiro teste a antena cilíndrica foi utilizada como transmissora do sinal, utilizando o roteador D-Link, conforme figura 3.



Fig. 3. Roteador D-Link, modelo DIR 618, utilizando a antena cilíndrica retangular.

A figura 4 mostra a velocidade de download obtida pela antena do fabricante que foi de 2.30 Mbps e o upload que foi de 6.52 Mbps, a um nível de -44 dBm.



Fig. 4. Medição de velocidade obtida pela antena D-LINK de 2.30 Mbps de download e 6.52 Mbps de upload.

Por outro lado, a velocidade de download da antena direcional que foi de 3.99 Mbps e 13.54 Mbps de upload, a um nível de -53 dBm, ou seja, melhor, como mostra a figura 5:



Fig. 5. Medição de velocidade obtida pela antena diretiva de 3.99 Mbps de download e 13.54 de upload.

No segundo teste a antena cilíndrica foi utilizada como receptora do sinal, utilizando um adaptador USB Wireless, TP-LINK, como mostra a figura 6:



Fig. 6. Antena cilíndrica retangular diretiva utilizada para a recepção de sinal.

Os resultados feitos pela antena do fábrica foram 4.88 Mbps para download e 5.16 Mbps para upload, a um nível de -46 dBm [7].

Já os testes realizados na antena cilíndrica diretiva foram: 8.47 Mbps de download e 5.39 Mbps de upload, a um nível de -61 dBm, como mostra na figura 7:



Fig. 7. Medição de velocidade obtida pela antena diretiva de 8.47 Mbps de download e 5.39 Mbps de upload.

IV. CONCLUSÕES

Com isso, nota-se que, a antena cilíndrica diretiva possui um ganho maior e um bom aproveitamento de sinal, tanto para download quanto para upload, já que, há uma perda menor do sinal quando comparada com as antenas que se encontram no mercado, ou seja, um melhor aproveitamento de sinal propagado. Uma das suas vantagens é que pode direcionar a antena para o AP (Access Point) melhorando o nível de sinal e um melhor aproveitamento do sinal radiado.

AGRADECIMENTOS

Ao IFPB e UFRN pela oportunidade de desenvolvimento de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- [1] C. A. Balanis, Antena Theory: analysis and design John Wiley & Sons, 1997.
- [2] C.A. Balanis, Advanced Engineering Electromagnetic, John Wiley&Sons,1989.
- [3] G. Torre, Redes de Computadores - Curso Completo. ed Axcel Books. 2004.
- [4] HFSS™, ANSYS Inc., <http://www.ansys.com>.
- [5] A.S.S. Neto, H.C.C. Fernandes, C. G Moura, G.C. Oliveira, Transverse Transmission Line Method for Cylindrical Coordinates And Antenna Applications, 2012, Paris, France. AES 2012 - Advanced Electromagnetics Symposium.
- [6] A.S.S. Neto, H.C.C. Fernandes, C. G Moura, G.C. Oliveira, Transverse Transmission Line Method For Cylindrical Coordinates And Antenna Applications, 2012, Istambul, Turkey. ICSM 2012 - International Conference on Superconductivity and Magnetism.
- [7] A.S.S,Neto, G.A,Farias,D.O,Silva, A.L.T,Oliveira e A.P.Dias, Queiroz, " Cylindrical Rectangular Antenna for Wireless Communications". New Contributions in Information Systems and Technologies Advances in Intelligent Systems and Computing Volume 354, 2015, pp 21-3