

Antena Dipolo Planar

Christian Pinheiro, Édson dos Santos Sousa, Jean Almeida Cordeiro e José Felipe Almeida

Resumo— Neste trabalho é proposto a confecção e medidas de uma antena dipolo planar. A antena é projetada para operar na faixa de 2,4 GHz. A finalidade da antena é servir de um aparelho de estudo didático, devido a maneira como foi construída. Para isto, a antena possui dois pinos laterais, os quais servem de ajuste ao espaçamento compreendido entre o plano da antena e seu plano de terra. Na faixa de 2,41 GHz é verificada uma largura de banda de aproximadamente 30%.

Palavras-Chave—Antena dipolo planar, largura de banda.

Abstract— In this work is considered the confection and measures of a planar dipole antenna. The antenna is projected to operate in 2,4 GHz. The purpose of the antenna is to serve of a device of didactic study. In order, are used two lateral bolts, which serve of adjustment to the displacement between the antenna and its ground plane. In the band of 2,41 GHz, a bandwidth of approximately 30% is verified.

Keywords — planar dipole antenna, bandwidth.

I. INTRODUÇÃO

Em antenas planas, o aumento da superfície efetiva é uma característica capaz de impor modificações a seu funcionamento [1-4]. Um exemplo disso é o aumento da largura de banda [2]. Antenas com essa característica são de pleno uso em ERBs (Estações Rádio Base). Com essa forma pode-se projetar antenas bastante conhecidas de tal maneira que ao invés do arame (ou tubos de alumínio) se use uma chapa de espessura desprezível. Como exemplos estão as antenas monopolo e a dipolo [5].

Neste trabalho é feita a confecção de uma antena dipolo planar. Esta antena tem as mesmas características da antena dipolo simples [5], entretanto, sua ênfase se evidencia na largura de banda. A antena foi dimensionada para operar na faixa de 2,41 GHz. O modelo apresentado é composto de lâminas metálicas posicionadas paralelamente ao seu plano de terra. Os resultados experimentais são aqui apresentados em termos do parâmetro de perdas da antena.

II. MODELO E RESULTADO OBTIDO

No modelo da antena deste projeto foi utilizada uma placa de circuito impresso. Isto se torna necessário devido à sustentação das partes que irão compor toda a estrutura. Este tipo de material é de fácil aquisição e de custo muito econômico. O dimensionamento da antena está mostrado na Fig. 1.

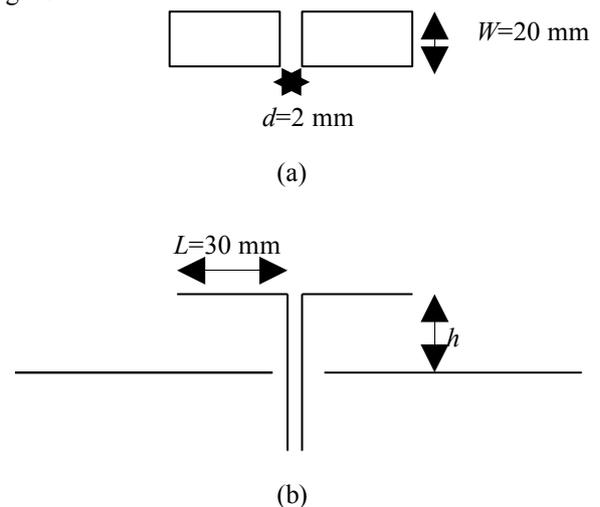


Fig. 1. Dimensionamento do modelo da antena proposta.

Na Fig. 1 é mostrado uma ilustração do modelo utilizado neste trabalho e seu dimensionamento. Cada braço do dipolo tem comprimento $L=30\text{ mm}$ e é constituído por uma lâmina (Fig.1(a)) de largura $W=20\text{ mm}$. O distanciamento entre cada dipolo foi fixado em 2 mm. A altura h do dipolo em relação ao plano-terra foi projetada de tal maneira que se possa fazer variar. Na Fig. 2 é mostrado o material utilizado para a preparação da antena.

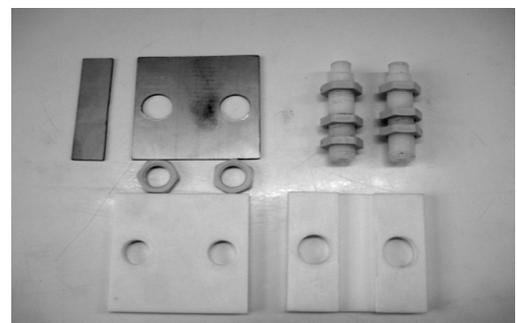


Fig. 2. Material utilizado.

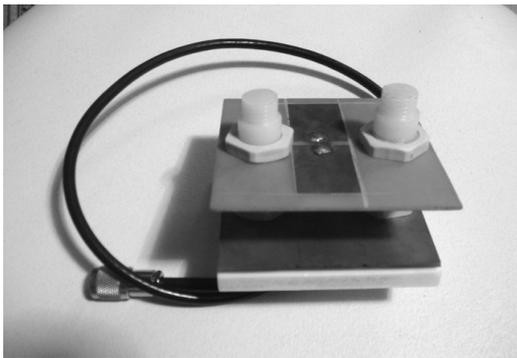


Fig. 3. Protótipo da antena.

A Fig. 3 mostra a antena proposta neste trabalho. Na linha de alimentação e em seu conector são usados materiais especificados por 50Ω . A finalidade dos parafusos de ajustes é a de elevar (altura h , na Fig.1(b)), ou baixar, o plano da antena em relação ao plano de terra, para que durante as medidas se possa fazer o casamento de impedância da antena com a sua linha de alimentação para uma determinada frequência específica. Note-se que um modelo como este apresenta uma modelagem bastante adequada para um estudo didático sobre os parâmetros de perdas e frequência de operação em função de h . Além disso, os efeitos devidos à inclusão de materiais dielétricos abaixo do plano metálico da antena, também podem ser analisados, entretanto, no momento isto não é o objetivo.

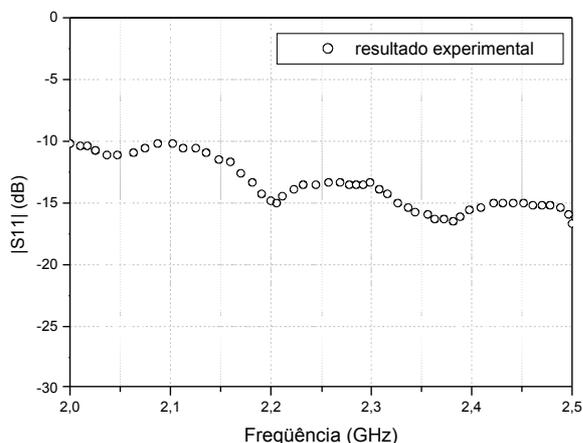


Fig. 4. Perdas de retorno (em dB) da antena no intervalo entre 2,0 e 2,5 GHz.

A Fig. 4 se refere às perdas de retorno da antena mostrada na Fig. 3. Com o ajuste da altura para $h=3,9$ cm, obteve-se o melhor VSWR – sendo medido 1,35 na frequência central de 2,41 GHz. Note-se, nesta figura, que a antena passa a operar a partir de 2,1 GHz (-10 dB) indo até 2,5 GHz (2,5 GHz é a máxima frequência em que se pode medir devido às limitações do aparelho utilizado (*SiteMaster*)).

III. Conclusões

Este trabalho apresentou a confecção e medida de uma antena dipolo planar. O modelo apresentado é composto de lâminas metálicas dispostas de forma paralela ao plano de terra da antena. Este tipo antena pode ser usado didaticamente para a observação da variação do casamento de impedância, para uma frequência especificada, quando são feitas variações no espaçamento plano da antena/plano de terra – embora outros fatores também possam contribuir para isto, como é o caso do espaçamento entre as lâminas ou a largura da lâmina. O projeto levou em consideração a faixa de 2,41 GHz, devido o aspecto de uso prático. Os resultados, aqui mostrados, foram obtidos em termos do parâmetro de perdas da antena. Observou-se ainda, uma largura de banda de aproximadamente 30% (até 2,5 GHz, devido às limitações do analisador *SiteMaster*).

IV. REFERÊNCIAS

- [1] Y. Rikuta and R. Kohno, “Planar Monopole Antenna with Dual Frequency for UWB System”, *IEEE Antennas and Propag. Magazine*, 2003.
- [2] T. Taniguchi and T. Kobayashi, “An Omni directional and Low-VSWR Antenna for Ultra-Wideband Wireless Systems”, *Radio and Wireless Cont.* pp.145-148, Aug. 2002.
- [3] N. P. Agrawall, G. Kumar and K. P. Ray, “Wide-Band Planar Monopole Antennas”, *IEEE Antennas Propagat.*, vol.46, no.2, pp.294-295, Feb. 1998.
- [4] H. Schantz, *The Art and Science of Ultrawideband Antennas*, Boston, Artech Hause, 2005.
- [5] A . C. Balanis, *Antenna Theory: Analyzes and Design*, New York: Adilson and Wesley, 2000.