

# Arranjo em série de antenas patch retangular para a tecnologia WiGig

Lucas Gasparini, Rafael Abrantes Penchel, Ivan Aldaya, Câmpus de São João da Boa Vista, Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações, lucas.gasparini1@unesp.br.

Palavras Chave: Ondas milimétricas, Antenas patch, Arranjo, WiGig

## Introdução

A escassez de espectro na faixa de frequência sub-6GHz tem gerado um grande interesse na faixa de ondas milimétricas de 57 a 66GHz, onde perdas de propagação são muito altas. Uma alternativa para contornar este problema é a utilização de arranjos de antenas com alta diretividade capazes de modificar a direção de apontamento do feixe. Os arranjos em série, além de não requer arvore divisora com grandes perdas, possuem maior facilidade de fabricação e controle do diagrama de radiação por meio da modificação da frequência de operação [1].

## Objetivos

Este trabalho tem como objetivo projetar e analisar um arranjo de antenas patch retangular para operar na faixa de 57 a 66GHz [1]. Além disto, pretende-se estudar a modificação da direção do feixe de radiação em função da variação da frequência de operação.

## Arranjo em série de antenas patch

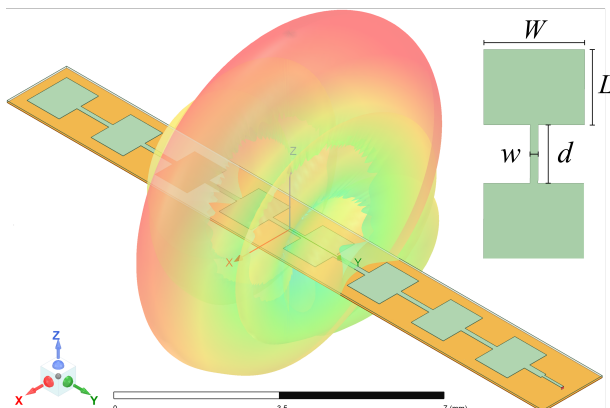


Figura 1. Arranjo em série de oito elementos

Inicialmente, foi projetado uma antena patch retangular utilizando o método da linha de transmissão em substrato de alumina com permissividade  $\epsilon_r = 6.7$  e tangente de perdas de 0,015 e espessura  $h = 50\mu\text{m}$  obteve-se  $L = 0.959\text{mm}$  e  $W = 1.273\text{mm}$  [1]. Em seguida, foram inseridos oito elementos em série conectados por uma linha de microstrip com  $w = 110\mu\text{m}$  distância  $d = \lambda_g/2 = 0.96\text{mm}$ , conforme ilustrado na Fig. 1. A análise eletromagnética foi realizada usando o software de Ansys EM.

## Análise Numérica

A Fig. 2 ilustra do coeficiente de reflexão entre 55 e 65GHz. Nota-se que em toda banda analisa a curva fica abaixo de -10dB. A Fig. 3 ilustra os diagramas de radiação do plano E para várias frequências. Pode-se observar que máximos com  $D_o \approx 13\text{dBi}$  ocorrem nas direções  $\theta \approx -20^\circ, 0^\circ, 25^\circ$  para as frequências 65GHz, 60GHz e 55GHz, respectivamente.

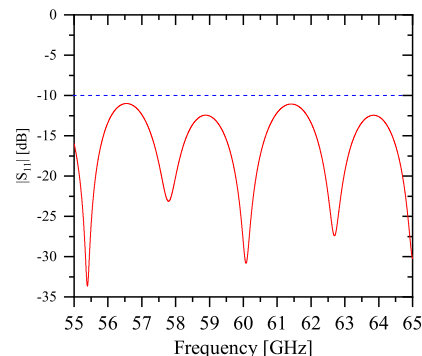


Figura 2. Coeficiente de Reflexão.

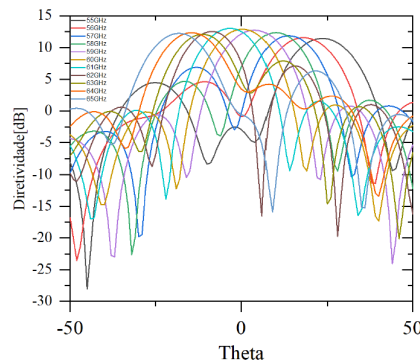


Figura 3. Diagrama de radiação do plano E

## Conclusão

Este trabalho apresentou um arranjo de antenas patch retangular em série com banda de operação entre 55 e 65 GHz, diretividade máxima  $D_o \approx 13\text{dBi}$  capaz de fazer varredura do feixe por meio da modificação da frequência de operação.

## Agradecimento

Este trabalho foi parcialmente financiado pelo CNPq (409146/2021-8) e FAPESP (2020/09889-4).

<sup>1</sup> C. A. Balanis, Antenna theory: analysis and design. John wiley & sons, 2015.