

Concepção de antena em ondas milimétricas

RESUMO EXPANDIDO - Disciplina de TCC290009

Ameliza Souza Corrêa

Estudante do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Evanaska Maria Barbosa Nogueira

Professora orientadora

Semestre 2021-2

Resumo- *Com os avanços tecnológicos exige-se cada vez mais velocidade nos sistemas de comunicação e a faixa de ondas milimétricas vêm para atender esta demanda, já que possui uma larga banda disponível. Este trabalho propõe o desenvolvimento e concepção de uma antena na frequência de 60GHz utilizando o software Ansys HFSS. Após a conclusão das simulações e otimizações necessárias para o melhor desempenho da antena, a fabricação da mesma será realizada em parceria com o Laboratório de Microeletrônica da Universidade de São Paulo (USP), que dispõe de equipamentos especializados em ondas lentas.*

Palavras-chave: Antena. 60GHz. Ondas milimétricas. Fabricação. Telecomunicações.

1 Introdução

A disponibilidade de uma banda significativa não licenciada, aumentou a procura e interesse em projetos de ondas milimétricas (WANG; CAHOON, 2008), também conhecidas como ondas lentas, que compreende frequências entre 30GHz e 300GHz. Atualmente o espectro mais utilizado é o das micro-ondas (900MHz – 30GHz) e é notável que ele encontra-se saturado por conter a maior parte das aplicações e protocolos de comunicações sem fio Gomes2017.

Visando o futuro, a frequência de 60GHz é promissora e será amplamente utilizada para diversas aplicações, como possivelmente a rede móvel 6G. Segundo Gomes (2017), desde o início do ano 2000 essa faixa de frequência tem se destacado pela alta velocidade de transmissão de dados sem fio em curtas distâncias, tendo como possibilidade ser a solução para *streaming* de vídeos de alta definição.

Devido às perdas de percurso existentes nessa frequência pela absorção de sua energia eletromagnética pelo oxigênio, torna-se mais satisfatório os resultados para transmissões em distâncias curtas (GOMES, 2017), podendo ser utilizada, por exemplo, em estações de acoplamento sem fio para *smartphones*, *laptops* e redes de área pessoal sem fio (GU et al.,

2015). Além disso, em virtude da antena a ser fabricada ser de alta frequência, ela possui o comprimento de onda pequeno, fazendo com que sua concepção seja mais complexa.

O objetivo principal deste trabalho é o desenvolvimento de uma antena que opera na frequência de 60GHz para aplicações que utilizam ondas milimétricas. Para esse objetivo ser plenamente cumprido, será necessário realizar uma boa revisão bibliográfica para conhecer o estado da arte de antenas que operam em 60GHz, fazer diversas simulações e otimizações no *design* e fabricar a antena, para que seja possível efetuar a caracterização e os testes finais.

2 Metodologia

Para obter êxito neste trabalho, é necessário ter a organização das etapas a serem cumpridas bem definida. Portanto, as seções abaixo detalham cada uma dessas etapas, tornando claro o objetivo a ser atingido com este trabalho.

2.1 Estado da arte

Esta primeira etapa visa analisar os estudos feitos até ao momento para definir o estado da arte de antenas e dispositivos na frequência de 60GHz, pois a partir desse embasamento teórico torna-se possível realizar os próximos passos.

2.2 Simulação

Nessa etapa, será realizado o desenvolvimento da antena usando simulações através do *software* Ansys HFSS, que utiliza o método de elementos finitos para estruturas eletromagnéticas. Nessa etapa, ainda será necessário efetuar otimizações e adaptações no *design* da antena para melhorar o desempenho e os resultados do dispositivo.

2.3 Fabricação

Após a simulação estar finalizada, os próximos passos serão feitos em parceria com a USP, pois o Laboratório de Microeletrônica tem os equipamentos necessários para esses processos tão minuciosos, nele será executada a fabricação da antena, em que estima-se um resultado bem próximo aos simulados, visto que o Ansys é um *software* moderno e voltado para o desenvolvimento de produtos eletrônicos de alta frequência.

2.4 Caracterização

O último passo é a caracterização da antena, em que são feitas as medições necessárias para a caracterização da mesma. Após isso, será necessário realizar testes para análise e comparação das respostas obtidas com os resultados previstos.

3 Resultados Esperados

Espera-se com este trabalho desenvolver uma antena inovadora na faixa de 60GHz, que opere com uma largura de banda satisfatória e com os ajustes adequados para a frequência de adaptação desejada. Espera-se ainda, realizar a fabricação e a medição dessa antena para validação dos resultados. Além disso, obtendo os resultados esperados, pretende-se realizar uma publicação deste trabalho.

4 Considerações Parciais/Finais

A pretensão deste trabalho é desenvolver uma antena planar que opere em 60GHz de forma adequada e com uma boa eficiência, visando utilizá-la para aplicações de transmissão de dados sem fio utilizando ondas milimétricas.

Referências

GOMES, L. A. G. *Projeto de antenas e caracterização do substrato de nanofios (MnM) para aplicações em ondas milimétricas*. 0-94 p. — Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2017. Referência principal para o desenvolvimento do TCC. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3140/tde-06042018-092811/pt-br.php>>.

GU, X. et al. A multilayer organic package with four integrated 60ghz antennas enabling broadside and end-fire radiation for portable communication devices. In: . Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2015. v. 2015-July, p. 1005–1009. ISBN 9781479986095. ISSN 05695503. Referência para conteúdo base e motivação. Disponível em: <<https://ieeexplore-ieee-org.ez130.periodicos.capes.gov.br/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7159718>>.

WANG, D.; CAHOON, N. 60ghz high speed wireless link - technology and design challenges. In: . [s.n.], 2008. p. 1343–1347. ISBN 9781424421855. Interessante para o desenvolvimento do TCC. Disponível em: <<https://ieeexplore-ieee-org.ez130.periodicos.capes.gov.br/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4734799>>.