



Universidade: presente!

UFRGS
PROPEAQ



XXXI SIC

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

| | |
|-------------------|--|
| Evento | Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS |
| Ano | 2019 |
| Local | Campus do Vale - UFRGS |
| Título | Antenas em Guia de Onda Coplanar Aterrado para Comunicações Pessoais |
| Autor | NORTON ESCOPELLI SOARES |
| Orientador | ALVARO AUGUSTO ALMEIDA DE SALLES |

Antenas em Guia de Onda Coplanar Aterrado para Comunicações Pessoais

Autor: Norton Escopelli Soares

Orientador: Alvaro Augusto Almeida de Salles

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Antenas utilizadas próximas ao corpo humano, tais como as dos telefones celulares, sofrem descasamento de impedância e podem emitir doses significativas e potencialmente perigosas de energia no organismo do usuário. Visando melhorar o desempenho de comunicação e, ao mesmo tempo, reduzir riscos à saúde neste trabalho foram desenvolvidas antenas com maior isolamento do corpo humano graças à presença de um plano condutor de blindagem traseiro. Antenas do tipo guia de onda coplanar (CPW) possuem uma metalização de terra no mesmo plano do elemento irradiador. No caso geral, quando se aproxima um elemento condutor de uma antena esta muda suas características de irradiação. A hipótese deste trabalho é que o terra coplanar faz as antenas CPW menos sensíveis à presença da blindagem.

Por simplicidade de construção optou-se por antenas planares. Para atender a largura de banda necessária optou-se por antenas com perfis elípticos. Duas topologias de antenas foram estudadas: antenas “Monopolo Elíptico” com abertura de terra coplanar elíptica (EMEAG – *CPW-fed printed elliptical monopole antenna with elliptical aperture ground*) e antenas “Monopolo Bifurcado” em CPW com aterramento semelhante a uma antena planar tipo F (BM/CPW – *PIFA-like grounded bifurcated monopole in CPW*). O Monopolo Elíptico EMEAG é composto por três camadas planas: a) um plano de terra metalizado, b) um substrato dielétrico e c) um plano de metalização com a linha CPW de alimentação e um plano de terra com abertura elíptica e, dentro da abertura, o Monopolo Elíptico propriamente. Tanto o monopolo como a abertura do plano de terra são compostos por duas elipses que compartilham os eixos horizontais. Existem, portanto, quatro perfis elípticos diferentes: as metades inferiores e superiores do monopolo e da abertura. O Monopolo Bifurcado além do plano de terra e do substrato, tem no plano da metalização uma linha CPW de alimentação separada através de dois *slots* do Monopolo Bifurcado em T, que tem um perfil levemente elíptico. Nas extremidades do Monopolo Bifurcado este é conectado ao terra coplanar da CPW através de três perfis elípticos (dois convexos de conexão com o monopolo e com a CPW e um côncavo, do elemento de aterramento). O aterramento do elemento irradiador é utilizado em antenas PIFA (*planar inverted F-type antenna*) para reduzir as dimensões.

As características das antenas foram simuladas utilizando-se o *software* CST Studio. Os quatro raios dos perfis elípticos de cada tipo de antena, bem como as larguras e comprimentos dos *slots* do Monopolo Bifurcado foram otimizados utilizando a rotina de algoritmo genético do programa CST Studio visando cobrir as bandas de WiFi: S_{11} menor que -6 dB nas faixas de 2,4 a 2,5 GHz e 5,15 a 5,85 GHz. Após as simulações, diferentes versões das antenas foram prototipadas em material de baixo custo (FR4), e em material de baixa tangente de perdas (Rogers RT/Duroid® 5880). Se atingiu banda de 992,8 MHz ($S_{11} = -10$ dB) no Monopolo Elíptico na faixa de 5,5 GHz e 100,8 MHz ($S_{11} = -6$ dB) e 944,7 MHz ($S_{11} = -12$ dB) no Monopolo Bifurcado para as faixas de 2,45 GHz e 5,6 GHz, respectivamente. Foram obtidas relações frente-costas de 4 dB e 10 dB para o Monopolo Bifurcado, nas faixas de 2,45 GHz e 5,6 GHz, respectivamente. Espera-se uma redução da SAR (*Specific Absorption Rate*) nos tecidos do corpo de ordem equivalente à relação frente-costas.

Com base nos resultados preliminares já obtidos é possível concluir que antenas planares tipo CPW são uma alternativa promissora para desenvolver antenas para comunicações pessoais menos sensíveis ao descasamento provocado pela presença do corpo humano e mais seguras para a população o que é uma aplicação relevante no contexto atual de ampla e crescente disseminação das tecnologias de comunicação pessoal.