XXXI Seminário de INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFERSA

Núcleo de Avaliação: Núcleo II
Área temática: Engenharias
Área do Conhecimento: Engenharia Elétrica

Pesquisa e desenvolvimento de materiais têxteis para aplicações em sistemas WBAN

Alexandre Maia Gomes Chaves, Samanta Mesquita de Holanda

O avanço da eletrônica têxtil tem impulsionado o desenvolvimento de dispositivos vestíveis capazes de monitorar parâmetros ambientais e fisiológicos em tempo real. Entre esses parâmetros, a umidade se destaca por sua relevância em aplicações médicas e industriais, tornando essencial o estudo de sensores baseados em materiais flexíveis e sustentáveis. Este trabalho investiga a influência da umidade nas propriedades eletromagnéticas de antenas de microfita com substrato têxtil, propondo sua aplicação como sensor de umidade em ambientes hospitalares. Foram avaliados três tipos de tecidos: algodão (CO), poliéster (PES) e uma mistura de ambos (COPES), a fim de identificar o material mais adequado para uso como substrato. Os ensaios têxteis foram realizados com controle de umidade e medição de massa, utilizando uma estufa de esterilização para reproduzir condições de secagem e o umedecimento foi realizado a partir de submersão da amostra em água deionizada. Essa escolha de líquido foi feita para que tivesse o menor impacto possível nos resultados, já que a água deionizada está isenta de minerais que poderiam causar alterações nos resultados finais. Além disso, foi utilizada uma balança de precisão para medição da massa e a partir disso foram feitas comparações do peso do material relacionando a quantidade de umidade no material a partir da variação de massa. O tecido de poliéster apresentou comportamento mais estável e previsível, sendo selecionado para as simulações eletromagnéticas realizadas no software HFSS. Nessas simulações, foram consideradas três condições de umidade: seco, intermediário e completamente úmido, com variação da permissividade elétrica e da tangente de perdas. Os resultados mostraram que o aumento da umidade causa elevação da permissividade elétrica do substrato, o que resulta na redução da frequência de ressonância (de 3,5 GHz para 1,6 GHz) e no decréscimo do ganho da antena (de 7,4 dB para –25 dB). Essa relação demonstra o potencial das antenas de microfita têxteis como sensores de umidade, uma vez que suas respostas eletromagnéticas variam diretamente com o teor de água no substrato. Além disso, o uso de poliéster, material amplamente empregado em ambientes hospitalares, favorece a integração desses sensores a sistemas vestíveis de monitoramento sem fio. Conclui-se que a umidade exerce influência direta sobre o desempenho de antenas de microfita com substrato têxtil, sendo possível utilizá-las como sensores funcionais de baixo custo e fácil implementação em aplicações biomédicas.

Palavras-chave: antena de microfita, substrato têxtil, umidade, sensores vestíveis, permissividade elétrica.

XXXI Seminário de INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFERSA

Agência financiadora: PIVIC

Campus: Mossoró