

#### **IVk32-001**

##### **Utilização de manufatura aditiva para produção de estruturas absorvedoras de microondas com aplicação de furtividade ao Radar.**

Domingos, M.S.(1); Silva, T.I.(1); Pereira, E.L.(2); Migliano, A.C.(3); Soares, B.G.(2); Mottin, A.C.(4); Pagnan, C.S.(5); Pereira, I.M.(1); Ligeiro, H.S.(4);  
(1) CTEX; (2) UFRJ; (3) CEFET/MG; (4) IEAv; (5) UEMG;

Materiais absorvedores de microondas têm recebido grande destaque em estudos de tecnologia furtiva, pois eles apresentam grande potencial para dificultar/impedir a detecção da plataforma de combate (mísseis, submarinos, aeronaves, carros, etc.) pelo radar inimigo. Usualmente, esse tipo de revestimento emprega, como estratégia de furtividade, polímeros capazes de atenuar o sinal da onda eletromagnética (EM) refletida quando os componentes da onda EM incidente interagem com os dipolos elétricos e/ou magnéticos do material do revestimento, ou seja, a intensidade do sinal refletido diminui devido à permissividade elétrica e à permeabilidade magnética do revestimento. Um dos principais desafios para o desenvolvimento desses revestimentos é ampliar a faixa de absorção utilizando materiais com boas propriedades mecânicas sem acarretar ganho significativo peso ou de espessura de revestimento. Uma estratégia que pode ser empregada para esse fim é a modificação da topologia do revestimento de forma a promover a interferência destrutiva (ID) da onda incidente. A ID ocorre quando as ondas EM incidentes se aniquilam devido à sobreposição de ondas com fases diferentes. A diferença de fase é introduzida através da diferença de caminhos, ou seja, a superfície do revestimento deve conter arranjos 3D que permitam múltiplas reflexões, confinamento e interferência destrutiva da onda incidente. Com esse objetivo, nesse estudo, uma solução de furtividade foi arquitetada em estruturas tridimensionais superfinais produzidas por fabricação digital a partir do processo de modelagem por fusão e deposição. Para construção dessas estruturas, desenvolveu-se um filamento de polietileno de alta densidade modificado com negro de fumo e grafite. As propriedades do filamento foram avaliadas por calorimetria diferencial exploratória, espectroscopia de infravermelhos com transformadas de Fourier, e análise dinâmica mecânica. No microscópio ótico, analisou-se a existência de vazios e/ou outros defeitos provenientes da impressão 3D. Para avaliação da furtividade, empregou-se o Método da Refletividade. Essa técnica avalia a capacidade do material em diminuir o sinal refletido do metal. A medida no VNA identificou uma média do  $RL < -10$  dB em toda região da frequência analisada. Assim, a utilização de estruturas produzidas com manufatura aditiva consegue promover simultaneamente absorção do sinal do radar e a atenuação do sinal em direção diferente do radar inimigo com grande potencial a ser utilizado como tecnologias furtivas em plataformas de combate.