



## ESTUDAR PELO MÉTODO DA TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA DANOS POR IMPACTO EM COMPÓSITOS PARA APLICAÇÃO EM ESTRUTURAS AERONÁUTICAS

Gustavo Lima do Nascimento<sup>1</sup>, Wanderley Ferreira Amorim Júnior<sup>2</sup>

### RESUMO

A grande utilização de materiais compósitos em estruturas aeronáuticas requer uma análise mais detalhada dos mesmos, utilizando testes não destrutivos antes de sua aplicação. Neste contexto, a termografia infravermelha é utilizada como uma ótima ferramenta para a verificação de condições estruturais de compósitos laminados. O presente artigo pretende analisar os defeitos causados por impacto em estruturas aeronáuticas de acordo com a variação de energia através da termografia ativa. A dimensão do corpo de prova foi baseada na norma ASTM D 7136 / D7136M-12, medindo 100 mm de largura, 150 mm de comprimento e 2 mm de espessura, referente a 10 camadas de fibra de vidro reforçadas com resina cristalina. Considerou-se a baixa energia do impacto dessas estruturas que geralmente são pontuais e podem ser causadas por uma queda de ferramenta durante a manutenção, chuva de granizo ou até choque de aves. Os ensaios de impacto foram realizados utilizando cinco diferentes níveis de energia: 20, 39, 58 e 77 Joules. A análise termográfica foi feita alterando as fontes de calor (aquecimento por irradiação e aquecimento convectivo) e o tempo de aquecimento da amostra. No aquecimento por irradiação foram utilizadas lâmpadas incandescentes enquanto no aquecimento convectivo foi soprado aquecido na amostra. No momento da análise da exposição da fonte de calor, verificou-se que maior tempo favorece uma melhor verificação da causa do dano pelo impacto. Assim, a termografia infravermelha é uma ótima ferramenta para a rápida análise de defeitos, se mostrando confiável e precisa.

**Palavras-chave:** Termografia, Laminados compósitos, Aeronáutica, Ensaios de impacto.

<sup>1</sup>Aluno de Engenharia Mecânica, da Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: gustavoliman@hotmail.com

<sup>2</sup>Doutor, Professor, Unidade Acadêmica de Engenharia Mecânica, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: wanderley.ferreira@ufcg.edu.br

# STUDY BY THE INFRARED THERMOGRAPHY METHOD DAMAGE BY IMPACT ON COMPOSITES FOR APPLICATION IN AERONAUTICAL STRUCTURES

## ABSTRACT

The advancement of the use of composites materials at aeronautical structures requires a more detailed analysis of them using non-destructive tests before their application. In this context, the infrared thermography is used as a great tool for the verification of structural conditions of laminates composites. The present article intends to analyse the defects caused for impact at aeronautical structures according to the energy variation through active thermography. The dimension of the proof body were based at standard ASTM D 7136/D7136M-12, measuring 100 mm of width, 150 mm of length and 2 mm of thickness, referring to 10 layers of glass fiber reinforced with polyester resin. Was considered the low energy of the impact of these structures that usually are punctual and occur caused by a tool drop during maintenance, hail rain or even bird shock <sup>[1]</sup>. Were done drop-test at the proof bodies with the machine developed at Federal University of Campina Grande (UFCG) using five different levels of energy: 20, 39, 58 and 77 Joules. The thermography analyse was done changing heat sources (heating by irradiation and convective heating) and the time of heating of the sample. At the heating by irradiation were used incandescent lamps while at the convective heating was blowed heated in the specimen. At the time exposition analyse of heat source was verified that bigger time favors a better verification of the damage cause for impact. So, the infrared thermography is a great tool for fast analyse of defects, being reliable and precise.

**Keywords:** Thermography infrared, Composites laminates, Aeronautics, Drop test.