

stage of prototyping. For dimensional accuracy of analysis of the prototypes and the CAD model, three-dimensional laser scanning technique was used. The aerodynamic studies have been done in the wind tunnel and analyzed using a thermal imager. The results were obtained by quantitative and qualitative analysis. Through this study it was found that, in the case of visual smoke for thermographic analysis, there isn't significant influence of three-dimensional printing parameters. However, the analysis made by software demonstrated dimensional and texture differences which can influence the applicability of the product. Therefore, this paper, by adding the three-dimensional printing through FDM with scientific techniques dimensional survey, shows that the product design, guided by this information, allows a more objective analysis to the effectiveness of implementation of the final project.

KEYWORDS: Comparative Analysis, FDM, Propellers Blades.

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço da ciência e da tecnologia, organizações e empresas estão investindo em inovação de produtos através da adoção de métodos que proporcionam a confecção do produto em menor tempo possível, sendo uma das tecnologias contribuintes para esta finalidade a prototipagem rápida (RP - Rapid Prototyping). De acordo com Volpato (2007) [1], o termo prototipagem rápida consiste em um conjunto de tecnologias utilizadas na fabricação e desenvolvimento de objetos físicos por meio de sobreposição de camadas planas sucessivas, diretamente de um sistema de projeto auxiliado por computador (Computer Aided Design - CAD).

Para Foggiatto (2006) [2], a prototipagem rápida é uma ferramenta com grande utilidade no desenvolvimento de produtos, substituindo o conceito tradicional, facilitando a obtenção de produtos, ferramentas e protótipos que buscam reduzir a probabilidade de defeitos nos produtos finais, otimizando tempo e custo de desenvolvimento de novos produtos e conseqüentemente o prazo de colocação no mercado destes produtos. Uma das vantagens do processo de impressão 3D é a sua diversidade de

aplicações em vários setores; não só é limitada à criação de protótipos para atender a produção industrial, pois o sistema tem entrado também nas áreas sociais e acadêmicas.

Com as recentes descobertas e o desenvolvimento de ferramentas avançadas, integrando a manufatura rápida têm surgido algumas aplicações na área da medicina em próteses personalizadas, tomografia e anatomia do corpo humano [3]. Como comenta Volpato (2007) [1], a prototipagem rápida pode ser aplicada para o auxílio no desenvolvimento de produtos em geral, como comentado acima, bem como para áreas mais específicas, tais como na modelagem de cadeias de proteínas, estruturas de vírus, engenharia reversa, setor joalheiro. O autor referido concorda com Raulino (2011) [3] que a prototipagem rápida pode ser também aplicada a área da saúde através de reconstruções tridimensionais de estruturas envolvidas nas cirurgias. Além destas aplicações, a prototipagem rápida também é utilizada em estudos aerodinâmicos. Pupo (2009) [4], por exemplo, relata o processo de prototipagem rápida com finalidade de verificação de eficiência aerodinâmica em um túnel de vento. O trabalho referido analisa a inserção da prototipagem e fabricação digitais no processo de projetos de arquitetura. A autora citada fala que as maquetes para avaliações de projetos destacam-se pela necessidade de análises estruturais, de forma que precisam ser testadas em túnel de vento. Para tanto se fez uso de gelo seco e um aspirador de pó para análise das correntes de vento através das aberturas do modelo.

A prototipagem rápida pode ser dividida em dois tipos de processos por meio de sistema CAD/CAM: a prototipagem rápida "aditiva" (RP), ou manufatura aditiva, na qual os modelos são construídos progressivamente por camadas não havendo necessidade de utilizar quaisquer tipos de ferramentas; e a prototipagem rápida subtrativa (SRP, Subtractive Rapid Prototyping), na qual os modelos são obtidos por desbaste de blocos de diversos materiais.

Existem vários sistemas que se enquadram na manufatura aditiva, dentre os quais pode-se citar: Estereolitografia (SLA, Stereolithography), Manufatura de Objetos em Lâminas (LOM, Laminated Object Manufacturing), Sinterização