

aproximaram das dimensões projetadas no modelo CAD 3D, mas ainda assim apresentaram distorções de décimos de milímetros na estrutura do objeto.

Sobre a comparação das tecnologias SLA e FDM, Macedo (2010) [11] sustenta que é possível identificar diferenças que determinam qual processo é mais adequado a cada tipo de necessidade advinda das fases do projeto. O autor conclui que: quando o tempo é o ponto estratégico do projeto, a tecnologia mais adequada é a SLA; por outro lado, quando o fator estratégico for o custo deve-se adotar a tecnologia FDM; já no que se refere à flexibilidade e qualidade dos protótipos rápidos, é possível afirmar que ambas as tecnologias podem ser utilizadas; entretanto apresentam sutis diferenças entre si que também deverão ser consideradas no momento da escolha. Com esse posicionamento, destaca a importância de se determinar previamente que características são consideradas estratégicas para o projeto e, então, fazer a escolha criteriosa da tecnologia de prototipagem rápida que mais se adapta a ele. O estudo citado utilizou como parâmetros tempo de fabricação, custo de fabricação, adequação do processo à geometria da peça, textura. Para análise de precisão dimensional dos protótipos foi utilizado um paquímetro.

Um estudo desenvolvido por Chechi (2014) [12] teve como objetivo a análise da influência da topologia geométrica superficial de ventoinhas para a otimização aerodinâmica; para tanto se fez necessária a prototipação de cinco hélices, realizada no Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI). O processo empregado foi o Polyjet, através da impressora 3D Connex350. A impressão só foi possível após a construção do modelo por meio do processo de digitalização com o Scanner Tridimensional a Laser Digimill 3D. Para o tratamento das nuvens de pontos geradas foram utilizados os softwares Geomagic Studio e 3D Studio Max. Após confecção dos modelos utilizou-se um túnel aerodinâmico de pequeno porte desenvolvido no Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LdSM) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) com o objetivo de verificação da diferença na eficiência aerodinâmica das hélices com diferentes texturas aplicadas.

A questão energética é um dos tópicos de maior importância na atualidade. A qualidade de vida de uma sociedade está intimamente ligada ao seu consumo de energia. O crescimento da demanda energética mundial em razão da melhoria dos padrões de vida nos países em desenvolvimento traz a preocupação com alguns aspectos essenciais para a política e planejamento energético de todas as economias emergentes. Dentre eles, pode-se citar a segurança no suprimento de energia necessária para o desenvolvimento social e econômico de um país e os custos ambientais para atender a esse aumento no consumo de energia [13]. Psicólogos reconhecem que o ser humano tem um papel fundamental tanto nas questões relacionadas à escassez dos recursos energéticos como no sucesso de propostas que favorecem o cuidado com as reservas naturais, a exemplo da tecnologia da energia eólica [14].

Neste contexto, é essencial que se busque aprimorar ou contribuir para estudos relativos a fontes de energias renováveis, objetivo do presente artigo, que busca analisar diferentes configurações de impressoras 3D FDM para produção de protótipos de pás de hélice. A finalidade é verificar qual a configuração mais adequada para a confecção dessas peças e sua utilização em testes aerodinâmicos em túneis de vento, de forma a otimizar custo e tempo neste procedimento. Para tanto, o presente estudo foi baseado nas técnicas e instrumentos validados nos estudos supracitados.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram confeccionados oito protótipos de pás de hélice através de Modelagem por Fusão e Deposição (FDM), usando-se quatro diferentes configurações de máquinas. As máquinas utilizadas neste processo são fabricadas pelas empresas Cliever (CL-1) e a PrintUp 3D, as duas localizadas em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Foram utilizadas três configurações para a Cliever e uma para a PrintUp 3D. Na máquina PrintUp 3D foi utilizado o modo “personalizado”, com densidade 30%, altura entre as camadas de 0,15mm e velocidade 70%. Este mesmo modo foi aplicado também pela Cliever, selecionando os mesmos parâmetros com o objetivo de comparar esses processos utilizando duas máquinas