

diferentes. Os outros dois modos de impressão foram feitos utilizando a Cliever nos modos “rápido” e “qualidade”. Estas configurações modificam tempo e velocidade de confecção, densidade e altura entre camadas da peça.

Os parâmetros utilizados, objeto da abordagem anterior, podem ser sintetizados da seguinte forma: modo, densidade, altura entre camadas, velocidade e tempo total de prototipagem (tabela 1), sendo que as informações relativas e estas variáveis são pré-definidas pelas máquinas. As impressoras tridimensionais da Cliever e da PrintUp 3D utilizam como matérias o Ácido Polilático (PLA) e Acrilonitrila Butadieno Estireno (ABS), para o trabalho em questão usou-se o PLA. O diâmetro do bico extrusor das impressoras é de 0,3 mm.

Modo	Densidade	Altura entre camadas	Velocidade
Alta Qualidade Cliever	30%	0,15 mm	70%
Rápido Cliever	5%	0,3 mm	120%
Personalizado Cliever	30%	0,2 mm	70%
Personalizado PrintUp	30%	0,2 mm	70%

Tabela 1: Modos Máquinas de FDM

Para cada configuração utilizada foram prototipadas duas peças/pás de hélices, uma pá de hélice reta e outra com torção em 24°. As pás possuem 67,5 mm de comprimento (Figura 1).

Foram analisados oito modelos e nomeados da seguinte maneira: pá de hélice reta, modo Personalizado PrintUp 3D (modelo A); pá de hélice com torção de 24°, modo Personalizado PrintUp 3D (modelo B); pá de hélice reta, modo Personalizado Cliever (modelo C); pá de hélice com torção de 24°, modo Personalizado Cliever (modelo D); pá de hélice reta, modo Alta Qualidade Cliever (modelo E); pá de hélice com torção de 24°, modo Alta Qualidade Cliever (modelo F); pá de hélice reta, modo Rápido Cliever (modelo G); pá de hélice

com torção de 24°, modo Rápido Cliever (modelo H).

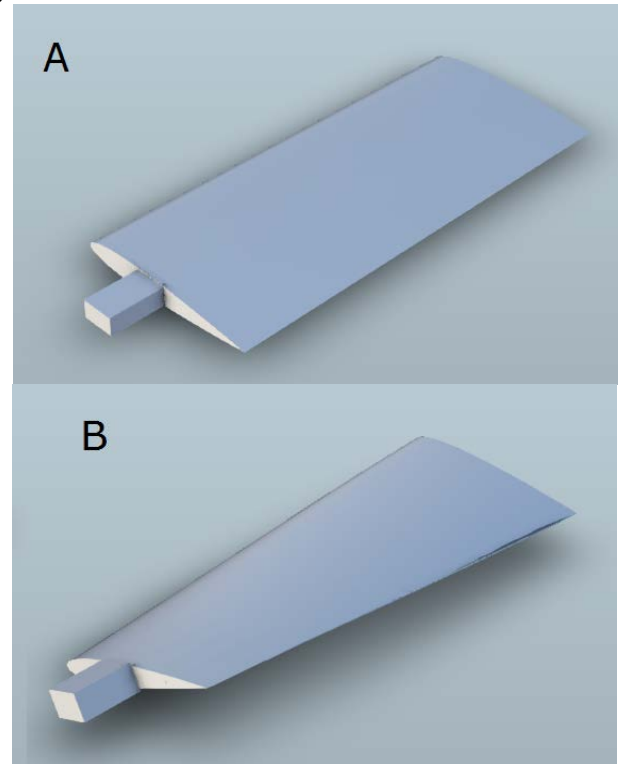


Figura 1: A: Pá reta; B: pá com torção de 24°.

Para fazer a análise de precisão dimensional dos protótipos obtidos, as oito peças foram escaneadas pela técnica de digitalização tridimensional a laser. O cabeçote de leitura a laser utilizado foi o Optimet, sendo que este é acoplado na máquina CNC Digimill 3D, disponibilizado pelo Laboratório de Design de Seleção de Materiais (LDSM). Como explica Rockenbach et al. (2009) [12], o processo consiste na varredura de uma superfície por um feixe de laser capaz de determinar a distância entre ele e o ponto sobre o qual incide obtendo-se assim a coordenada z. As coordenadas x e y são dadas pelo programa CNC responsável pelo posicionamento do cabeçote laser. O cruzamento destes dados geram numerosos pontos no espaço tridimensional, conhecidos como nuvem de pontos. O espaçamento entre estes pontos é chamado de resolução da medição e é diretamente responsável pelo tempo de digitalização.

Após a digitalização, as nuvens de pontos foram tratadas no software Geomagic Studio, o