

Desenvolvimento de estruturas têxteis em impressão 3D

Development of textile structure in 3D printing

Analyze Fernanda Ferreira

analyze@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

Dr. Wesley Szpak

wesleyszpak@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

Dra. Fabia Regina Gomes Ribeiro

fabiaribeiro@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo pesquisar e criar estruturas têxteis aplicadas à vestuário, desenvolvidas em software de modelagem tridimensional CAD (Computer Aided Design) para impressão em 3D. O tecido desenvolvido neste trabalho foi impresso mediante o processo de modelagem por fusão e depósito (FDM), no qual o filamento é extrudado seletivamente por meio de uma cabeça extrusora e sobreposto em diversas camadas de material. A Metodologia deste projeto foi desenvolvida por meio de uma abordagem baseada em práticas e produção digital, onde neste ocorre a modelagem do objeto tridimensional, a geração do arquivo em extensão padrão STL (Stereolithography) e o pré-processamento para a fabricação em camadas do mesmo (o fatiamento e as definições dos parâmetros como: altura entre camadas, ângulo de ativação de suporte e geração do suporte da peça). Os filamentos usados para estas estruturas foram: o PLA e o Flex, que possuem temperaturas de impressão ajustadas em torno dos 225 °C. Concluímos que os protótipos rápidos gerados têm como a principal preocupação projetar um tecido flexível a partir de um filamento rígido. No entanto, não podem substituir o conforto dos tecidos, mas no futuro poderão criar estruturas têxteis flexíveis exclusivas em conformidade com cada indivíduo.

PALAVRAS-CHAVE: Têxtil. Impressão 3d. Prototipagem rápida(RP).

ABSTRACT

This project aimed to research and create textile structures applied to clothing developed in 3D CAD modeling (Computer Aided Design) for 3D printing. The fabric developed in this project printed by the Fused Deposition Modeling (FDM) process, in which the filament is selectively extruded by means of an extruder head and overlapped on several layers of material. The methodology of this project was developed through an approach based on digital production and practices, in which the three-dimensional object modeling, the generation of file on STL (Stereolithography) standard extension and the preprocessing for its manufacturing (the slicing and parameter settings such as: height between layers, angle of support activation and item support generation). The filaments used for these structures were: PLA and Flex, which have printing temperatures set around 225 °C. It was concluded that the rapid prototypes generated have the main concern the designing of a flexible fabric from a rigid filament. However, they can not replace the comfort of the fabrics, but in the future, they are going to be able to create an exclusive flexible textile structure according to each individual.

KEYWORDS: Textile. 3D Printing. Rapid Prototyping (RP).

Recebido: 31 ago. 2018.

Aprovado: 04 out 2018.

Direito autorial:

Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.





INTRODUÇÃO

A impressão tridimensional vem sendo desenvolvida e utilizada em diversos setores, desde a indústria civil, aeroespacial, medicina, incluindo a indústria da moda. A criação dos designers de moda não tem limites e com a evolução da tecnologia é possível realizar produtos com níveis de complexidade que antes não poderiam ser construídos pelos métodos tradicionais de *moulage* ou modelagem.

A prototipagem rápida permite hoje criar seu próprio tecido ou componentes exclusivos, que podem levar minutos ou horas, dependendo da complexidade do projeto e do tipo de manufatura. Os métodos de impressão 3D mais comuns para fabricação aplicada a vestuário são: Modelagem por Fusão e Depósito (FDM) e Sinterização Seletiva a Laser (SLS).

O objetivo desse artigo é apresentar estruturas têxteis aplicadas a vestuário, criadas a partir de outras pré-existentes, desenvolvidas em *software* de modelagem tridimensional CAD (Computer Aided Design) para impressão em 3D.

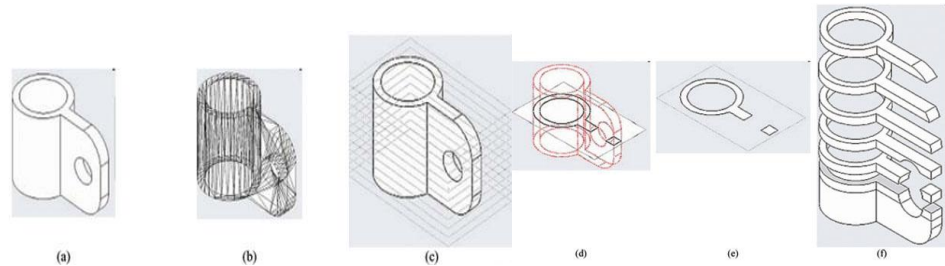
PROTOTIPAGEM RÁPIDA (RAPID PROTOTYPING, RP)

Historicamente, as representações físicas (RP) de protótipos vêm sendo usadas desde a antiguidade, evoluindo para protótipos virtuais nos anos 80 através dos sistemas CAD (Computer Aided Design) e hoje com os protótipos rápidos. A RP é alcançada por meio do uso de processos aditivos, quando um objeto é criado pela sobreposição de diversas camadas de material (VOLPATO, 2007, p. 3).

Existem diversas tecnologias de impressão 3D. Todas as tecnologias se baseiam no princípio de executar diversos fatiamentos da figura, geralmente na horizontal, obtendo uma fina camada da figura que é impressa através do processo de deposição de materiais das partes sólidas da figura. Sobrepondo as diversas camadas uma sobre a outra, obtendo um objeto final desejado utilizando da tecnologia FFF (Fused Filament Fabrication). (TAKAGAKI, 2012, p. 28).

O processo inicia com a construção do objeto por um software próprio para modelagem tridimensional; o segundo passo é converter o arquivo em formato STL (STereoLithography). Após este processo, o objeto é pré-processado em outro software de fatiamento, onde é transformado em camadas entre 0,01 mm a 0,7 mm de espessura para aplicação ou não do material, verificando qual o melhor ângulo de impressão objetivando diminuir o tempo de construção, gerando a peça física através do empilhamento e aderência das camadas, conforme a figura 1.

Figura 1 - Representação das etapas do processo de manufatura por camadas



Fonte:Volpato,2007

METODOLOGIA

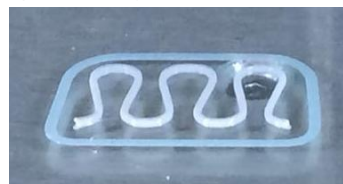
O método neste projeto foi desenvolvido por meio de uma abordagem baseada em práticas e produção digital em softwares de modelagem tridimensional, sendo a principal preocupação projetar um tecido flexível a partir de filamentos plásticos. As etapas de processos de fabricação compreendem em:

- a) Escolha do software para desenvolvimento da estrutura tridimensionalmente;
- b) Modelagem tridimensional e exportação do arquivo em extensão STL;
- c) Utilização do software de pré-processamento de fatiamento do arquivo;
- d) Impressão do objeto em 3d por camadas (FDM).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A impressão inicial de teste foi a malha de urdume (figura 2) por ser uma estrutura têxtil flexível pois suas laçadas facilitam o movimento tanto no comprimento quanto na largura fazendo com que o tecido fique flexível.

Figura 2 - Impressão malha urdume

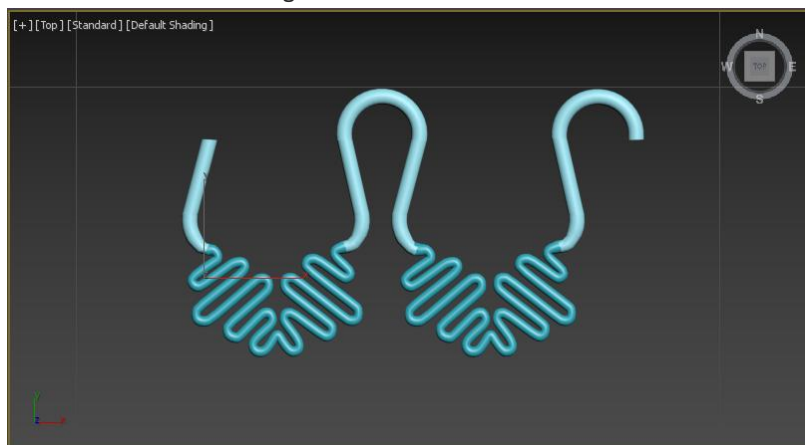


Fonte: Autoria própria (2018)

A modelagem tridimensional da malha foi dimensionado com o diâmetro de 0,2 cm, altura de 2,78 cm e largura de 4,01 cm, sendo a altura de impressão entre camadas de 0,19 mm. A temperatura inicial de aquecimento da mesa em 50°C e

a do extrusor em 180°C com o filamento PLA. Nessas dimensões, a malha ficou muito fina a ponto de quebrar quando constantemente esticada, não possuindo a flexibilidade desejada. No sentido da resolução do problema, o diâmetro foi aumentado de 0,2 para 0,3 cm e uma malha curva adicionada entre as laçadas, de forma que o tecido a ser tramado se torne flexível, como ilustra a figura 3.

Figura 3 - malha com curva



Fonte: Autoria própria (2018)

CONCLUSÕES

A produção de tecidos e componentes têxteis em materiais poliméricos direcionados para impressoras 3D ainda é um campo a ser explorado, através da pesquisa de novas técnicas e materiais mais flexíveis. Contudo, os protótipos rápidos gerados não podem substituir o conforto dos tecidos, no entanto, no futuro, espera-se que esta tecnologia possa criar estruturas têxteis flexíveis exclusivas e personalizadas em conformidade com cada indivíduo.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial ao Prof. Henrique Santa Cecília Lana Msc em Engenharia de Materiais (REDEMAT) - 2011 Especialista em Administração de Sistemas de Informação (UFLA) - 2006 Bacharel em Design de Produto (UEMG) – 2003, pelas aulas extras de modelagem tridimensional.

REFERÊNCIAS

TAKAGAKI L. K. **Tecnologia de Impressão 3D**, Revista Inovação Tecnológica, São Paulo, v.2, n.2, p.28-40, jul./dez. 2012.

VOLPATO, N., **Prototipagem Rápida – Tecnologia s e Aplicações**. Edgar Blucher, São Paulo, 2007.