

**Universidade Paulista
UNIP**

ITALO LATTUCA FILHO

“IMPRESSORA 3D E SUAS APLICAÇÕES NO MUNDO”

**LIMEIRA
2015**

ITALO LATTUCA FILHO

“IMPRESSORA 3D E SUAS APLICAÇÕES NO MUNDO”

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como parte das atividades para obtenção do
título de Bacharel em Ciência da
Computação pela
Universidade Paulista.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

_____/_____/_____
Prof.
Universidade Paulista - UNIP

_____/_____/_____
Prof.
Universidade Paulista - UNIP

_____/_____/_____
Prof.
Universidade Paulista – UNIP

DEDICATÓRIA

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à Deus por ser a base das minhas conquistas; A todos os professores do curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica e no desenvolvimento desta monografia. Aos amigos e colegas, pelo incentivo e pelo apoio constantes.

Em especial aos professores Sandra e Antônio Mateus Locci pela dedicação em suas orientações prestadas na elaboração deste trabalho, me incentivando e colaborando no desenvolvimento de minhas ideias;

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

Este trabalho realiza uma abordagem baseada em dois principais conceitos, um deles é os diferentes tipos de materiais utilizados pela impressora 3D e o outro é o processo de desenvolvimento de produtos. Com base em dados obtidos por meio de uma pesquisa exploratória e análise de alguns trabalhos desenvolvidos. O objetivo deste trabalho é comprovar que as impressoras 3D podem trazer benefícios para a cadeia de desenvolvimento de produtos. Os principais resultados obtidos foram à redução de tempo e custo, devido à flexibilidade da nova tecnologia, que permite a obtenção de protótipos nas fases iniciais do projeto, devido à rapidez de fabricação.

O objetivo desse trabalho é elaborar uma pesquisa sobre o forte impacto das impressoras 3D que tem revolucionado o mercado de impressoras aqui no Brasil, em relação a engenharia, na produção 100% de produtos brasileiros, valorizando não só a procura por esses equipamentos importados, mas agregando o nosso mercado de exportações, que ganham cada vez mais espaço no setor de protótipos e

modelagem tridimensional. No Brasil algumas empresas são responsáveis pelo setor de impressoras 3D, a Cliever Tecnologia, Robtec, Metamáquina e Sethi 3D que fazem parte das principais empresas fabricantes dessa tecnologia 3D.

A impressão agrega importantes valores científicos e econômicos em várias áreas, e podemos citar algumas áreas, como por exemplo, a construção civil, produtos alimentícios, educação, arquitetura e têxtil entre várias outras áreas importantes. Uma das mais significativas é a da saúde, que por meio de estudos científicos bem sucedidos atingi com sucesso vários aspectos da saúde, como a impressão de órgãos, próteses, parte óssea, vacinas, remédios e a impressão estética, que vão beneficiar mundialmente a todos no combate e na cura de doenças, agilizando filas de espera por transplantes de órgãos e impulsionando a fabricação de prótese, já que a mesma pode ser impressa no mesmo padrão do membro original.

ABSTRACT

This paper realizes an approach based on two main concepts, one of which is the rapid prototyping using 3D printers and the other is the process of product development. Based on data obtained through an exploratory research and analysis of some work done. The objective of this work is to prove that the 3D printers can benefit the chain of product development. The main results were the reduction of time and cost, due to the flexibility of the new technology, which allows to obtain prototypes in the early stages of the project because of the speed of manufacture.

The aim of this study is to develop a survey of the strong impact of 3D printers have revolutionized the printer market in Brazil, with respect to engineering, production 100% of Brazilian products, valuing not only the demand for such equipment imported, but adding our export market, earning more and more space in the prototypes and three-dimensional modeling industry. In Brazil some companies are responsible for 3D printers sector, Cliever Technology, Robtec, Metamáquina and Sethi 3D are part of the leading companies manufacturers of this 3D technology.

Printing adds important scientific and economic value in various areas, and we can mention some areas, such as construction, food, education, architecture and textiles among many other important areas. One of the most significant is the health, that through successful scientific studies hit successfully various aspects of health, such as printing organs, prostheses, bone part, vaccines, medicines and aesthetic impression, which will benefit world to all to combat and cure of diseases, speeding up queues for organ transplants and driving the fabrication of prostheses, since it can be printed on the same standard as the original member.

SUMÁRIO

1	Introdução.....	7
2	Como surgiu.....	9
3	Modelo de Criação.....	10
3.1	Aplicações.....	11
3.2	Matéria Prima.....	12
4	Componentes de um kit impressora 3D.....	14
4.1	Bandeja de Impressão.....	14
4.2	Extrusora.....	14
4.3	Bocal aquecido.....	15
5	Processo para criação de produto.....	15
5.1	Criação do desenho.....	15
5.2	Processamento.....	15
5.3	Tempo.....	15
5.4	Fim:.....	16
6	Criações de Produtos.....	16
6.1	Mapa para cegos.....	16
6.2	Armas.....	17
6.3	Pizza e chocolate.....	19
6.4	Maquetes.....	20
6.5	Criação de vidros.....	20
7	Uso da Impressora 3D na Medicina.....	22
7.1	Entenda porque a impressora 3D é tão importante para a medicina.....	22
7.2	Tecido vivo.....	23
8	Criação de uma peça na empresa Sethi 3D.....	25

8.1	Empresa Sethi 3D.....	26
9	Vantagens.....	27
10	Desvantagem.....	28
11	Lei e Direitos Autorais.....	29
12	Conclusão.....	29
13	Referências Bibliografias.....	30

1 Introdução

- Este trabalho tem como objetivo apresentar novos meios de produção através da Impressão 3D, e também expor suas variedades de produção, atuando em diferentes segmentos e com diversos tipos de matéria prima, tendo como foco à tecnologia da Impressora 3D, como a nova tendência do mercado atual.

Se tratando de tecnologia atual a Impressora 3D não deixa nenhuma dúvida que o futuro da tecnologia passa por ela;

As pesquisas realizadas neste trabalho expõem os pontos positivos do desenvolvimento da impressora 3D, na qual foram analisadas áreas que mais se beneficiaram com esta nova tecnologia, e que benefícios que ela trará para a sociedade em geral, exibirei também os pontos negativos dessa tecnologia, na qual relatarão os perigos do poder da cópia, com intuito desvendar parte dos mistérios da impressora 3D.

É importante ressaltar, que alguns projetos da Impressora 3D citados neste trabalho se encontram em fase de desenvolvimento, vale lembrar que o processo de aperfeiçoamento seguem do mesmo se encontram avançados.

A Impressão 3D também conhecida como prototipagem rápida, é uma forma de tecnologia de fabricação aditiva onde um modelo tridimensional é criado por sucessivas camadas de material. São geralmente mais rápidas mais poderosas e mais fáceis de usar do que outras tecnologias de fabricação aditiva. Oferecem aos desenvolvedores de produtos a habilidade de num simples processo imprimirem partes de alguns materiais com diferentes propriedades físicas e mecânicas.

Tecnologias de impressão avançadas permitem imitar com precisão quase exata a aparência e funcionalidades dos protótipos dos produtos.

O funcionamento dela é como qualquer outra impressora: ela imprime no material escolhido pelo usuário, as informações digitais que são alocadas de forma digital em um computador ou outro dispositivo de conexão. A diferença entre ela e as impressoras comuns é justamente a sua capacidade de montar os objetos que estão na tela. O que ela faz na prática é imprimir em camadas tridimensionais os objetos sólidos que são de desejo do usuário.

As mais acessíveis funcionam com tecnologia de extrusão, na qual o material, geralmente termoplástico, é derretido e despejado de forma contínua sobre uma superfície plana através de uma extrusora, que se movimenta de acordo com as orientações enviadas pelo software usado na criação do modelo 3D. A impressora constrói o objeto por camadas, a partir de sua base, revelando aos poucos a forma que foi desenhada no computador.

Uma das principais e mais importantes integrações do Processo e desenvolvimento de Produtos (PDP) é com a prototipagem rápida, tecnologia que permite o desenvolvimento de componentes funcionais, protótipos e objetos no menor tempo possível, respeitando os limites dos produtos, por meio da impressão 3D.

2 Como surgiu

O primeiro projeto sobre fabricação impressa estava em homologação durante o final de 1980 e início de 1990. Projetos iniciais permitiam que os fabricantes examinassem sem o projeto de um objeto mais de perto e até mesmo testá-lo antes de produzir um produto acabado, isso permitiu que os fabricantes produzissem esses protótipos muito mais rápido do que antes, muitas vezes dentro de dias ou horas.

Os designers criaram modelos usando o CAD, e em seguida, máquinas que eram programadas seguindo esse modelo de software para determinar como construir o objeto. O processo de construção do objeto era o mesmo que processo de “impressão”, pois, o objeto era construído por camadas transversais em cima de camadas, e isso ficou conhecido como impressão 3D.

A primeira impressora 3D funcionando a pleno vapor foi inventada por Chuck Hull, um norte a da Califórnia, em 1984, utilizando a estereolitografia, tecnologia precursora da impressão 3D. Hull já havia desenvolvido um ano antes a tecnologia do que viria a ser a máquina, quando ela tinha duas funções principais, sendo uma delas a criação de lâmpadas para solidificação de resinas, primeiro objeto criado pela ferramenta.



Fonte: “Techtudo.com.br - 1984”

A principal, entretanto, foi a confecção de partes de plástico de forma rápida, já que o processo tradicional levava de seis a oito semanas, e as peças ainda precisavam ser refeitas diversas vezes devido a problemas na manufatura.

Sendo assim, com o sucesso, a empresa permanece como uma das líderes do segmento até hoje.

O início da produção desses componentes era realizado em um ambiente controlado e de maneira muito mais veloz. Com isso a impressora 3D já demonstrava flexibilidade e rapidez, duas de suas principais características até hoje.

Poucos anos depois, Chuck Hull fundou a 3D Systems Corp., patenteando sua criação e diversas formas de impressão, assim como iniciando a comercialização da tecnologia.

O início do desenvolvimento das tecnologias para impressão 3D aconteceu no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT). No início de 1990, o MIT desenvolveu um procedimento de marca registrada com o nome de impressão 3D. A partir de fevereiro de 2011, MIT concedeu licenças a seis empresas de utilizar e promover o processo de impressão 3D em seus produtos.

A tecnologia continua a melhorar de várias formas, desde o acabamento e minuciosidades do detalhe uma impressora 3D pode imprimir, para a quantidade de tempo necessário para limpar e terminar o objeto quando a impressão estiver concluída. Os processos estão ficando mais rápidos, os materiais e equipamentos estão ficando mais baratos, e mais materiais estão sendo usados, incluindo metais e cerâmicas. Máquinas de impressão agora vão desde o tamanho de um carro pequeno até o tamanho de um forno elétrico.

3 Modelo de Criação

As impressoras 3D são máquinas de prototipagem rápida, desenvolvidas para criar produtos inovadores no menor tempo possível, se diferenciando das máquinas convencionais. No início desta nova tecnologia, as máquinas eram utilizadas apenas em indústrias, mas o processo se expandiu e o principal objetivo dos pesquisadores dessa área é adotar seu uso em escritórios e residências particulares.

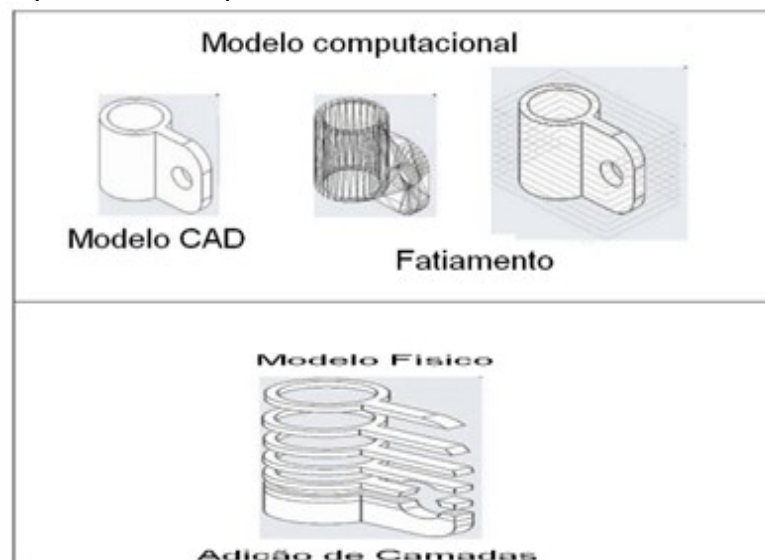
O desenvolvimento de protótipos por impressão 3D é semelhante às impressoras comuns, onde o cabeçote deposita a tinta sobre o papel, linha por linha.

No sistema de impressão tridimensional o produto é desenvolvido graficamente em 3D no software computacional e em seguida o modelo é convertido em coordenadas, dividindo se em camadas planas, que são transferidos para a impressora em linguagem de máquina.

O material de construção presente no cabeçote da impressora é depositado numa plataforma de acordo com o desenho final, formando o protótipo ou o que se deseja obter. O processo de impressão utiliza materiais plásticos, resinas, foto polímeros e alguns metais específicos dependendo da tecnologia empregada.

Um modo de criação seria o bico extrusor aplica uma fina camada da matéria-prima derretida sobre uma plataforma no interior da impressora. Ela logo endurece e forma a base do objeto. A plataforma, móvel, se move para baixo. O cartucho, então, aplica uma nova camada sobre a primeira e assim sucessivamente.

O processo de sobreposição de camadas se repete até o objeto ficar pronto. A impressão 3D pode levar de poucos minutos a algumas horas, de acordo com o tamanho e a complexidade do produto.



Fonte: Adaptado de Bessa RP

3.1 Aplicações

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, mas o sistema tem entrado também nas áreas sociais e acadêmicas.

Com as recentes descobertas e o desenvolvimento de ferramentas avançadas, integrando a manufatura rápida tem surgindo algumas aplicações até mesmo na área da medicina em próteses personalizadas, tomografia e anatomia do corpo humano.

Até então algumas barreiras eram encontradas em lugares de difícil acesso do corpo do ser humano, regiões delicadas, principalmente o cérebro. Com a integração da RP é realizada tomografias computadorizadas e conseqüentemente a impressão 3D é capaz de imprimir o modelo físico por meio de outro material, facilitando a análise da região.

A impressão 3D também vem sendo aplicada na área de arquitetura e construção civil. Nos últimos anos alguns escritórios de arquitetura adotaram a tecnologia para confecção de maquetes e modelos 3D, de forma que ao solicitar a construção de sua casa, o arquiteto já demonstra através da impressão o molde físico de sua residência.

Na engenharia é utilizado máquinas de RP para fabricar casas, de acordo com descobertas recentes por meio de estudos, comprovando que esta pode ser um grande avanço para a humanidade devido à rapidez e flexibilidade da nova técnica.

3.2 Matéria Prima

O PLA é um poliéster termoplástico feito com ácido láctico (composto orgânico de função mista - ácido carboxílico e álcool) a partir de fontes renováveis (milho, mandioca, beterraba e cana-de-açúcar podem ser matérias-primas) e, por isso, é biodegradável, compostável, reciclável (desde que com outros resíduos de PLA ou em uma proporção de até 1% de PLA misturado com resinas convencionais), além de poder ser incinerado. Os processos para a obtenção do PLA variam de acordo com o fabricante.

O plástico produzido com PLA pode substituir o plástico normal em filmes para a produção de tubetes, sacolas plásticas, embalagens para cosméticos, embalagens alimentícias, copos, bandejas, pratos, talheres, tampas, canetas, frascos e garrafas, entre os produtos usuais e presentes em nosso cotidiano.

Acrilonitrila butadieno estireno, cuja sigla ABS deriva da forma inglesa acrylonitrile butadiene styrene, é um copolímero composto pela combinação de acrilonitrila, butadieno e estireno. A sua fórmula química é $(C_8H_8 \cdot C_4H_6 \cdot C_3H_3N)_n$, e a proporção exata de cada componente na composição do copolímero depende da utilização final do produto para que este se destina. O resultado físico deste copolímero é um material termoplástico rígido e leve, com alguma flexibilidade e

resistência na absorção de impacto, muito comum na fabricação de produtos moldados para usos diversos.

Esta resina sintética termoplástica pode assumir quaisquer formas e cores, por moldagem térmica a altas temperaturas e adição de pigmentos. A coloração do ABS possibilita a reprodução de cores muito vívidas e saturadas, e varia, nas suas propriedades de reflexão e refração da luz, de um transparente muito claro e límpido a um opaco completamente estanque. Este plástico é também muito usado pelo acabamento de alto brilho que permite, conjuntamente com todas as suas outras propriedades. Outra vantagem do ABS é a excelente relação de preço qualidade, o que o torna um produto desejável: econômico e eficaz.

A aplicação do plástico de engenharia ABS é utilizada em diversos produtos na indústria, comércio e nas residências.

	PLA 1,75 mm	PLA 3 mm	ABS 1,75 mm	ABS 3 mm
Material	Poli-ácido láctico	Poli-ácido láctico	Acrilonitrila Butadieno Estireno	Acrilonitrila Butadieno Estireno
Ovalidade tolerância (max)	+/- 5%	+/- 5%	+/- 5%	+/- 5%
Diâmetro	1,7 mm	2,90 mm	1,7 mm	2,90 mm
Tolerância de diâmetro	+/-0,1 mm	+/-0,1 mm	+/-0,1 mm	+/-0,1 mm
GT (transição vítrea Temperatura)	~ 50 ° C	~ 50 ° C	~ 85 ° C	~ 85 ° C
Temperatura de fusão	~ 180 ° C a 200 ° C	~ 180 ° C a 200 ° C	~ 235 ° C a 256 ° C	~ 235 ° C a 256 ° C
Densidade (g/cm ³ , 21,5 ° c)	1.25	1.25	1.01	1.01
Resistência ao impacto (kJ/m ²)	5	5	16	16

Fonte:

-

4 Componentes de um kit impressora 3D

4.1 Bandeja de Impressão

A bandeja de impressão se refere ao suporte sobre o qual o objeto impresso fica durante o processo de impressão. As bandejas de impressão frias são geralmente cobertas por uma fita adesiva para estabilizar o objeto impresso. Já as bandejas de impressão aquecidas mantêm a temperatura do objeto em contato com a plataforma, a qual pode variar de 40°C a 110°C, dependendo do material utilizado.

4.2 Extrusora

A extrusora faz parte de uma impressora 3D de fonte aberta, a qual alimenta o bocal aquecido com o filamento plástico. Esta peça não extrai o material plástico utilizado. Pode ser acoplado ao bocal aquecido, ou montado separadamente. As extrusoras duplas possibilitam a impressão de dois tipos de materiais ou cores

simultaneamente. Apesar de ser uma opção mais cara, algumas impressoras 3D, como por exemplo a Ultimaker, são desenvolvidas para utilizar vários bocais.

4.3 Bocal aquecido

O bocal aquecido é composto por um dispositivo de aquecimento, um termômetro e um bocal, através do qual o filamento plástico passa. Uma vez que o material aquecido tenha deixado o bocal, este é resfriado imediatamente. O tamanho do bocal pode variar de 0,2 mm a 0,8 mm, com os menores tamanhos proporcionando melhor qualidade de impressão.

5 Processo para criação de produto

-

5.1 Criação do desenho

Primeiro, um software de modelagem tridimensional é utilizado para desenhar o que será impresso. Como alternativa, se pode baixar um modelo já pronto

5.2 Processamento

O computador envia as instruções para a impressora, que aquece a matéria-prima e começa a desenvolver o modelo em uma pilha muito fina de camadas, iniciando da base até o topo

5.3 Tempo

O tempo de impressão varia de acordo com o tamanho e espessura do produto desejado: pode levar de poucos minutos a várias horas.

-

5.4 Fim:

Quando a impressora terminar o trabalho de molde, basta esperar o objeto esfriar e retirar da impressora.

-

6 Criações de Produtos

-

6.1 Mapa para cegos

Um projeto do governo japonês pretende criar mapas feitos com impressora 3D para ajudar deficientes visuais a se localizarem nas cidades. A iniciativa utiliza um material especial para produzir os mapas, nos quais pontos de interesse, como estradas, são destacados em alto-relevo para que os endereços sejam sentidos a toque. Todos os modelos de impressão são disponibilizados gratuitamente na Internet. Por enquanto, o projeto indica apenas estradas, aumentadas em 1 mm, mas a ideia é adicionar outros detalhes. Os mapas impressos apresentam uma escala de 1:2500 para áreas urbanas e 1:25000 para outros locais mais afastados.

“Se outras informações, como rampas e colinas, forem demonstradas em três dimensões, os mapas podem ser usados em aulas especiais para que as pessoas aprendam o que fazer se um tsunami ou outros desastres ocorrerem”, apontou o professor de engenharia da Universidade de Niigata, Tetsuya Watanabe.

Apesar de a iniciativa buscar agilidade e oferecer os projetos gratuitamente, as impressoras 3D usadas pelo projeto ainda custam caro, entre 60 e 70 mil ienes (valores entre R\$ 1.380 e R\$ 1.610 em conversão direta). Já os materiais para a impressão, com 15 cm², custam 150 ienes (R\$ 3,40).



Fonte: Techtudo - 2014

6.2 Armas

A Defense Distributed desenvolveu primeira arma de fogo inteiramente feita em uma impressora 3D chamada Liberator. Ela foi criada em plástico ABS por uma impressora Dimension SST, da Stratasys, e as únicas coisas não impressas são um pequeno prego e uma peça de metal embutido, que atende a uma exigência da lei americana por motivos de segurança.

No seu teste inaugural, foi usada uma bala calibre ponto 38, mas a Liberator pode ser usada para diferentes calibres com a troca do compartimento de cartucho.

A história da Defense Distributed, uma organização sem fins lucrativos que defende o direito de qualquer pessoa produzir armas em casa, é baseada na cultura Free Software Foundation. Segundo essa fundação, toda informação (por consequência, seu código-fonte) deve ser livre e acessível a qualquer pessoa.

Não há número de série, registro nem controle de propriedade nos arquivos distribuídos pela Defense Distributed. Todos estão disponíveis gratuitamente na web e são livres de copyright.

Entretanto até agora, elas somente eram montadas com plástico, ou seja, funcionavam poucas vezes e não tinham a capacidade de dar muitos tiros. Entretanto agora surgiu algo surpreendente para essas armas. Agora também podem ser feitas com metal.

O criador da peça foi a Solid Concepts, do Texas (EUA), que usou um processo de sintetização a laser para criar metais em pó e a arma. Foram feitos 33 componentes de aço inoxidável e uma fibra de carbono de nylon que encapa o punho.

Baseada no design de um revólver 1911, a arma fez mais de 50 disparos sem apresentar problemas e, segundo Kent Firestone, vice-presidente da empresa, ela é totalmente legalizada.

A empresa Solid Concepts não desistiu de seu sonho e continuou fabricando armas de Metal em impressoras. Agora a Solid, recém-comprada pela Stratasys, traz a sucessora do modelo 1911, a Reason, um revólver muito mais potente e com incríveis avanços na tecnologia de sintetização em apenas um ano.

O interessante desse método, é que a empresa derrete metal em pó, usando um laser e acaba conseguindo moldar da forma que quiser.



Fonte: “Olhar digital - 2012/2013” e “Recanto do Dragão - 2013”

6.3 Pizza e chocolate

A empresa Natural Machines desenvolveu uma impressora 3D capaz de criar tipos diferentes de comida como pizzas e chocolates. A máquina, chamada Foodini, ainda está em fase de protótipo, mas é capaz de criar diferentes tipos de comida.

O equipamento funciona de forma semelhante a uma impressora 3D convencional. Em um primeiro momento, ela imprime uma base feita de pasta ou massa na forma programada pelo usuário. Em seguida, ela adiciona molhos a mistura. Os pratos completos da impressora incluem ravióli, hambúrgueres de feijão, pão e chocolate.

A ideia de usar impressoras 3D como forma de criar comida foi criada pela Nasa em maio, como forma de melhorar as condições de seus astronautas, especialmente em viagens longas. Além disso, a tecnologia daria aos profissionais a possibilidade de modificar suas refeições, o que não é possível atualmente, já que a comida é selecionada antes das viagens.



Fonte: Techtudo - 2014

6.4 Maquetes

Entregar um modelo de um projeto de arquitetura com realismo sempre foi um desafio. O modelo 3D em que o cliente “passeia” pela construção pode ajudá-lo a compreender o design e a funcionalidade do projeto, mas nada como uma maquete física para ajudar.

Enquanto os profissionais de maquetarias passam dias, semanas e até meses para confeccionar um modelo realista, a impressão 3D possibilita a criação de maquetes arquitetônicas detalhadas e coloridas de forma muito rápida, aperfeiçoando sua confecção e dando uma nova cara ao relacionamento com os clientes.

Ele trabalha há muitos anos com projetos de várias dimensões e disponibilizou seu trabalho com apresentações, visando facilitar o entendimento por parte de seus clientes. Mas tudo isso teve um upgrade quando ele aderiu à impressão 3D.



Fonte: Correio Braziliense - 2015

6.5 Criação de vidros

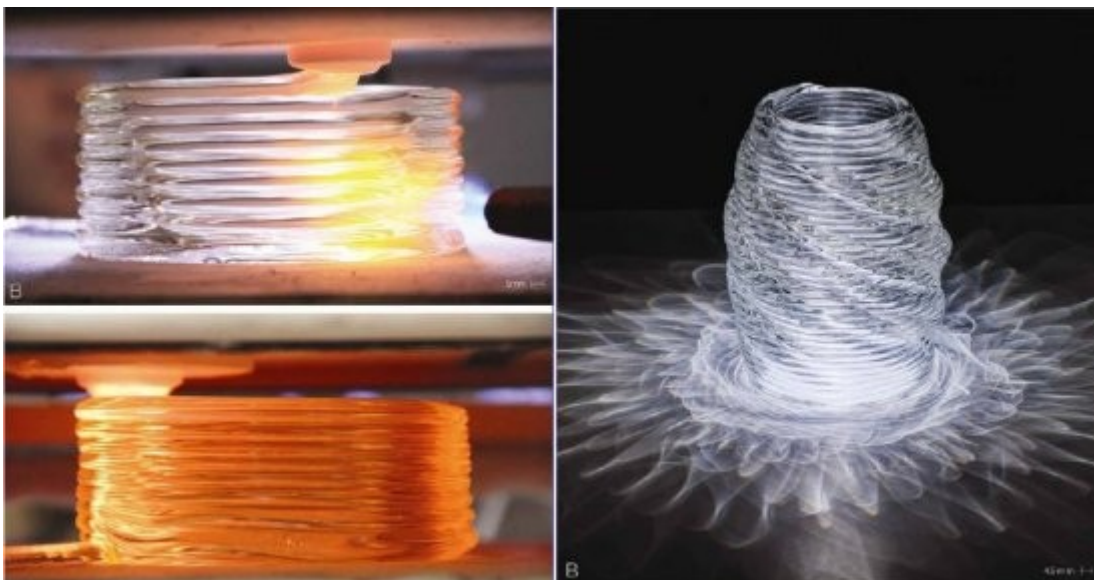
Normalmente as impressoras 3D trabalham com plásticos, mas um grupo de estudantes pertencentes ao MIT desenvolveu a G3DP, uma impressora que trabalha com vidro fundido. Uma das áreas citadas pelos pesquisadores MIT, foi que fazer novos objetos, motores e até propulsores impressos em 3D serão de grande valia, segundo eles, poderá economizar 40% do custo inteiro dos projetos e ainda fazer produções inexistentes.

O aparelho aquece o material há mais de 1.000 °C, garantindo a maleabilidade e possibilitando imprimir o objeto em três dimensões. O funcionamento é muito semelhante com o de uma impressora comum, mas os componentes internos são preparados para suportar o calor excessivo.

O material fica extremamente quente e quase chega a ficar vermelho. Entretanto, o processo de resfriamento é muito rápido, garantindo a rigidez e deixando o vidro transparente.

A pasta é colocada ainda quente na abertura de uma espécie de forno. Depois, o material é canalizado até um bocal na parte inferior da máquina que envia o vidro derretido sobre uma plataforma apropriada para o resfriamento e endurecimento do objeto. Todo o equipamento foi construído para ser resistente a altas temperaturas.

A impressora já consegue trabalhar com muita perfeição e possui aspecto fundamental para a construção de objetos resistentes.



Fonte: Inovação Tecnológica - 2015

7 Uso da Impressora 3D na Medicina

A impressão 3D está impressionando a cada dia mais pela sua praticidade, já que ela está sendo usada por um número crescente de fabricantes para projetar seus produtos e agora está trazendo mudanças radicais no campo da medicina. Impressão tridimensional de células humanas e até de órgãos, incluindo o coração e fígado, podem parecer ficção científica, entretanto, pesquisadores estão obtendo resultados concretos nesse sentido, possibilitando uma melhor qualidade de vida e bem-estar para as pessoas do mundo inteiro.

O avanço da tecnologia 3D vem invadindo o mundo da medicina e ajudando na melhoria do bem-estar da população.

Há muitos casos médicos onde os procedimentos cirúrgicos podem ser muito complicados, que um único erro pode levar ao fracasso e perda de vida para o paciente. Muitos cirurgiões agora utilizam renderings 3D de parte do corpo de seus pacientes que eles precisam para operar sobre a prática no processo de que necessitam para realizar antes de realmente realizá-las.

7.1 Impressora 3D é importante para a medicina

O problema de dor nas costas afeta uma parcela considerável da população. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 80% das pessoas tem, teve ou terá dor na coluna pelo menos uma vez na vida. Desse total, alguns conseguirão tratar o problema com medicamentos, homeopatia, fisioterapia ou mudando determinados hábitos. Outros precisarão de cirurgia. Atualmente, com

novas inovações tecnológicas, os procedimentos médicos estão cada vez mais precisos e menos invasivos.

No caso de cirurgia de coluna, quem imaginaria que uma impressora poderia fazer tanta diferença técnica.

A impressora 3D está ajudando muitos médicos a melhorar a eficácia dos procedimentos cirúrgicos.

Impressão 3D é capaz de criar um objeto tridimensional feito de plástico a partir de um arquivo de computador, do mesmo jeito que uma impressora comum imprime no papel.

A importância da impressora em cirurgias de coluna é que ela possibilita uma cópia da coluna real. De posse dela, o médico pode planejar melhores as operações, pois terá mais informações do paciente e da doença. Por ser mais precisa a sua análise pode reconsiderar a ação de um especialista no momento de realizar um procedimento cirúrgico. É possível simular uma cirurgia em uma coluna de plástico idêntica a do paciente, antes da operação real. Além do auxílio em cirurgias de coluna, a impressora 3D já foi utilizada em reconstrução facial, prótese craniana e até para salvar vidas de bebês que tinham problemas respiratórios.

7.2 Tecido vivo

Os testes em animais podem estar chegando ao fim, no que depender da invenção da BioBots. A empresa desenvolveu um nova impressora 3D que recria tecido vivo e órgãos humanos em miniatura. Atualmente, a técnica está sendo usada em testes de medicamentos e tem apresentado melhor desempenho que nos animais, de acordo com os desenvolvedores.



Fonte: Techtudo - 2015

Em vez de plástico, a impressora usa uma tinta especial que pode ser combinada com biomateriais e células vivas para construir tecido vivo. A tinta conta com um composto foto inicializador que, quando ativado pela luz azul emitida pela impressora, consegue recuperar estruturas biomateriais.

O modelo foi demonstrado no palco do TechCrunch Disrupt NY, onde imprimiu uma réplica da orelha de Van Gogh. Apesar de conseguir reproduzir órgãos completos, a aplicação não visa a transplantes ou reposição, pelo menos por enquanto. A iniciativa é ajudar a criar terapias personalizadas para tratamento de doenças.

“Podemos tirar células diretamente do paciente e construir tecidos 3D especificamente para esse paciente, e testar diferentes tratamentos, rotinas diferentes de medicamentos e de terapia individualizada para a doença específica do paciente”, explicou Danny Cabrera, um dos fundadores da BioBots.



Fonte: S1 Notícias - 2015

A biofabricação, como é chamada o processo de construção artificial de tecidos vivos, não foi inventado agora. A tecnologia existe há mais de dez anos, mas as impressoras existentes até agora ocupam salas inteiras e são muito caras, com preços entre US\$ 100 mil e US\$ 500 mil (valores entre R\$ 300 mil e R\$ 1,5 milhão, pela cotação atual da moeda americana).

O que o dispositivo da BioBots fez foi tornar tudo mais barato. Os primeiros modelos começarão a ser vendidos nos próximos meses, por US\$ 5 mil (cerca de R\$ 15 mil). A quantia, porém, é para os pesquisadores que estão ajudando no desenvolvimento da impressora.

O preço para o grande público não foi anunciado, mas Cabrera afirma que o aparelho já está pronto para ser empregado na indústria farmacêutica. O primeiro kit de tinta, por sua vez, foi lançado em versão beta com preço de US\$ 700 (cerca de R\$ 2,1 mil).

8 Criação de uma peça na empresa Sethi 3D

Para criar um objeto é necessário a criação de um modelo 3D, onde é possível desenhar um modelo 3D usando software como o AutoCAD ou realizar o download a partir da internet de diversos modelos que são distribuídos gratuitamente.

O modelo 3D digital, regra geral é gravado no formato G-code, o ficheiro é enviado diretamente para a impressora através de um cartão SD, onde é feita a configuração da espessura do objeto que será criado. A impressora irá compilar todos os dados e o sistematiza em várias camadas. Vale destacar que quanto mais detalhes forem selecionados, mais demorada ficará a impressão.

Ao acionar a impressora na criação do objeto, a mesa é aquecida até uma temperatura de 110°C, junto ao insumo que entra com espessura de 1,75mm, e realiza o derretimento no bico a uma temperatura aproximadamente de 230°C,

saindo do bico com a espessura de 0,3. Após aquecimento é iniciado o processo de criação. O bico começa a derreter o plástico e realiza um contorno em volta da peça, de modo que retire o excesso do material que está alocado no bico para depois começar a moldagem do produto.

A primeira camada é realizada em uma velocidade mais baixa, para que a peça fique mais fixa a mesa, enquanto que nas camadas acima, a velocidade aumenta devido a base ter sido feita em uma estrutura mais fixa.

A base é movimentada para frente e para trás enquanto o bico extrusor se movimenta da esquerda para a direita e de cima para baixo, realizando a criação em três tipos de direções.

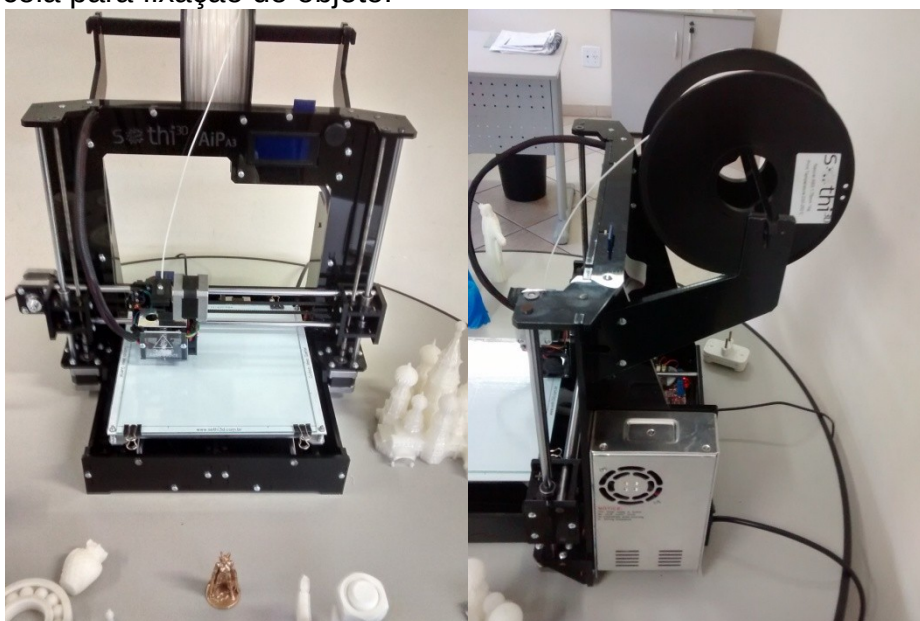
O processo de “imprimir” tridimensionalmente, é feito através de diversas camadas, na verdade o processo assemelha-se muito às impressoras de jacto de tinta.

As peças variam o tempo de termino de acordo com a espessura que foram configuradas na impressora, ex: 0.1mm,0.2mm ou 0.3mm. Quando menor a espessura maior será o detalhamento e tempo para desenvolvimento do objeto.

O objeto de teste criado foi um chaveiro utilizando o material ABS com uma espessura de 0,3mm onde o tempo médio para criação foi de 23 minutos.

No termino da impressão a mesa vai esfriando e ao chegar em uma temperatura de aproximadamente 80°C o objeto se solta da mesa sendo possível retirar sem problemas.

Foi utilizado o ABS pois o material PLA é mais utilizado no outro modelo de impressora que possui uma estrutura maior e a mesa não é aquecida e sim passado uma cola para fixação do objeto.



Fonte: Fotos tiradas na Empresa Sethi3D - 2015

8.1 Empresa Sethi 3D

Especializada em soluções de engenharia de produtos (sistemas embarcados), estão focadas no desenvolvimento eletrônico, a Sethi está há 12 anos no mercado idealizando, desenvolvendo e fabricando soluções exclusivas que garantam

respostas às mais diversas demandas e necessidades dos seus clientes; e, também, está aberta às parcerias que envolvam inovação, suporte e adaptações de produtos.

Tendo como marca e diferencial a criatividade, a Sethi contribui com as mais diversas empresas, oferecendo soluções que garantam ganhos de eficiência nos produtos.

Com ampla experiência para diagnosticar com precisão as necessidades de cada produto e prover soluções tanto de engenharia quanto de manufatura, aos clientes e parceiros, a Sethi participa de toda cadeia produtiva, desde a compra de matérias-primas, manufatura dos produtos desenvolvidos internamente, e fornecimento para os clientes na forma de OEM (Original Equipment Manufacturer).

Empresa começou a fabricar a impressora a partir de 2012 e acredita que em torno de 3 anos várias pessoas terão em casa o produto para o seu próprio benefício.

9 Vantagens

Abaixo o desperdício: itens são criados usando apenas o material de que necessitam

Comunidade engajada: proprietários compartilham realizações e incentivam outros a obterem o melhor desempenho possível de suas máquinas

Customização: em vez da produção em massa, desenvolvimento de objetos personalizados. Não é preciso encomendar um item quando se pode criá-lo da sua maneira jeito

Inovação: caem as barreiras para a criação de novos negócios e produtos.

Próteses ou órteses para as pessoas que nasceram com problemas de nascença ou para pessoas que tenham sofrido algum tipo de acidente;

Os protótipos quando quebram, suas peças são recriadas rapidamente e se adaptam ao crescimento e desenvolvimento de quem está utilizando;

Há pouco desperdício, já que somente o material necessário é usado;

As impressoras criam produtos a partir de arquivos digitais de design que são fáceis de transmitir por via eletrônica. Ou seja, peças e produtos podem ser impressos exatamente no local de venda, reduzindo a necessidade de transporte;

Tecnologia de impressão 3D pode ser o caminho para um novo modo de produção descentralizado e de menor impacto ao meio ambiente.

10 Desvantagem

O que mais tem assustado os especialistas na área é que, mesmo com regulamentações, não existe um forma de garantir que arquivos para a impressão de elementos não sejam criados ou distribuídos de forma indevida ou criadas para algo errado. Como por exemplo:

Armas: Já existem versões e modelos totalmente produzidos em impressoras 3D, armas de fogo caseira que não poderiam nem mesmo ser identificados em detectores de metais em aeroportos e bancos. Embora o projeto tenha sido

impedido de circular na rede e sua fabricação seja considerada crime no Brasil (que conta com uma lei que proíbe a fabricação de armas no país), já sabemos que para pessoas mal intencionadas, 23 leis e proibições não são barreiras.

Chaves: A possibilidade de criar cópias de chaves com um simples escaneamento do objeto. Isso pode acontecer através de algumas fotografias e um pouco de conhecimento em matemática para ajustar as medidas.

Remédios (ou drogas): Pode haver uma revolução na área farmacêutica, um químico da Universidade de Glasgow, está desenvolvendo um protótipo para a fabricação independente de remédios e provavelmente drogas. Com um sistema de farmácias online, qualquer pessoa poderá comprar o “projeto” com uma prescrição digital, no entanto, isso é algo que pode ser facilmente burlada, seja nos meios digitais ou fora deles;

Pirataria e falsificação: Este item é menos perigoso em questões de segurança, mas não menos. Com a possibilidade de reproduzir qualquer coisa, a pirataria é certa. Mas, além da ação 3D sem licença, qualquer pessoa também pode imprimir cópias perfeitas de obras de arte;

11 Lei e Direitos Autorais

A questão de direitos autorais é um pouco diferente se comparada com músicas e filmes, por exemplo.

Isso acontece porque, quando se trata de objetos físicos, a lei possui diversas interpretações. Geralmente, quando você cria a representação de um objeto simples, para colocar na sua mesa de trabalho, por exemplo, seja ele impresso ou não, dificilmente você responderá por quebra de direitos autorais.

Porém, se você começar a fabricar e vender um modelo em miniatura do Homem de Ferro, semelhante ao que está sendo vendido “oficialmente”, por exemplo, você pode vir a enfrentar problemas com a justiça, pois está quebrando algumas patentes.

Ainda é muito cedo para saber como a polícia dos direitos autorais vai agir na internet, se vai ou não perseguir sites que publicam modelos em três dimensões. No entanto, com a popularização da impressão 3D, esse tipo de atividade deve aumentar muito nos próximos anos.

12 Conclusão

_Pode se concluir que a entrada da impressão 3D no mercado, será capaz de superar as principais barreiras que outros métodos até então não conseguirão.

Os resultados obtidos com a utilização desta tecnologia são eficazes, uma vez que ela deixa de ser uma atividade extra, adotada apenas em alguns casos e passa a ser uma das etapas essenciais no processo de criação e desenvolvimento de produtos. A impressão 3D também objetiva descentralizar as indústrias, facilitando os processos de produção de maneira que não seja necessário ficarem meses

calculando a execução prática de um projeto ao invés disso todas as pessoas serão capazes de criar seus próprios objetos conforme elas imaginam.

Com o estudo dessa nova tecnologia e com a compactação e a facilidade de operação de novas máquinas de impressão 3D que futuramente serão desenvolvidas, estima-se que as pessoas adotarão o equipamento em suas próprias casas.

13 Referências Bibliográficas

ALLEN, Nick. Os exageros sobre a impressão 3D, revelados por quem entende do assunto. **Gizmodo Brasil**. 26/05/2013.

Disponível em: <gizmodo.uol.com.br/exageros-impressao-3d>

Autor Desconhecido. Alguns conselhos antes de comprar uma impressora 3D. **Impressora 3D - Comunidade de PT de Impressão 3D**. 03. out. 2014. Disponível em: <<http://impressora3d.pt/alguns-conselhos-antes-de-comprar-uma-impressora-3d/>>

>

VIANA, Gabriela. O que é e como funciona a Impressora 3D?. **Techtudo**. 10. jan. 2012. Disponível em:

<techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/01/o-que-e-impressora-3d.html>

DEURSEN, Felipe Van; BERNARDO, André. A Revolução das impressoras 3D. **Super Interessante**. Disponível em:

<super.abril.com.br/tecnologia/a-revolucao-das-impressoras-3d>

LIEVENDAG, Nick. ZYYX 3D revisão Printer - Parte 2: Usabilidade, Quality & Conclusão Imprimir. **BioBlogContato**. 16. dez. 2014. Disponível em:

<translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&sl=en&u=http://nicklievendag.com/zyyx-3d-printer-review-part-2/&prev=search>

Revista Exame. Impressora 3D. Disponível em:

<<http://exame.abril.com.br/topicos/impressoras-3d>>

ITALO LATTUCA FILHO

“IMPRESSORA 3D E SUAS APLICAÇÕES NO MUNDO”

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como parte das atividades para obtenção do
título de Bacharel em Ciência da
Computação pela
Universidade Paulista.

Orientador (a): Profº Antônio Mateus Locci
Profº Sandra

**Limeira
2015**