

IMPRESSÃO 3D: A tecnologia do momento

CRISTIANO SOARES DA COSTA¹

DORCAS DE CASTRO VIANA MIGUEL²

EDISON DE SOUZA FILHO³

MARCUS VINÍCIUS FERNANDES SILVA⁴

MÔNICA DA CONSOLAÇÃO MACHADO⁵

RESUMO: A necessidade de transformar os projetos virtuais em objetos reais a um custo razoável fez crescer a procura pela impressão 3D, que se apresenta como uma solução bem interessante para atender diversas áreas de atuação, viabilizando assim o investimento necessário. Este trabalho apresenta algumas tecnologias utilizadas pela impressão 3D, mostra alguns setores que investem nesta novidade e aborda alguns benefícios que essa inovação apresenta, fazendo valer a pena o investimento na aquisição de uma impressora 3D. Relata também um estudo empírico conduzido com o intuito de confrontar os dados coletados com as informações obtidas por meio da revisão de literatura.

PALAVRAS-CHAVE: Impressão 3D. Prototipação. Impressão tridimensional.

1 INTRODUÇÃO

Vive-se em um mundo onde as inovações tecnológicas estão presentes na vida de todos e passam a fazer parte do dia a dia das pessoas e principalmente das empresas que utilizam dessas tecnologias para ampliar negócios e se tornar gradativamente mais competitivas no mercado.

Dentre essas mudanças pode-se destacar a impressão 3D como uma das que mais avançou nos últimos anos, tornando-se uma ferramenta muito útil para diversas áreas que utilizam essa tecnologia para imprimir projetos a um custo compatível com a necessidade.

Existem hoje, no mercado, várias empresas especializadas em projetos de prototipagem rápida capazes de desenvolver objetos de diversos tamanhos e utilizando vários tipos de impressoras 3D para atender as suas demandas.

A procura por essas impressoras vem crescendo muito em diversos segmentos, sendo hoje acessível a pequenas empresas e até mesmo a usuários domésticos. Segundo Takagaki (2012) as impressoras 3D estão se popularizando numa velocidade impressionante, isso porque foram desenvolvidas tecnologias que as tornaram acessíveis. Este fato está atraindo o investimento de usuários que buscam excelência a um custo relativamente baixo.

Esse tipo de impressão proporciona pontos positivos, como a rapidez e o baixo custo dos produtos criados. A matéria-prima utilizada na impressão é barata, quando comparada a qualidade do produto final. Além disso, como o processo da impressão é a adição de matéria-prima, não há desperdício ou sobra de material (CRIAR3D, 2015). É importante ressaltar que antes da impressora 3D, para produzir um protótipo, a peça era modelada manualmente e só depois era criado um molde. Observa-se que essas vantagens facilitam a produção de projetos sob medida, reduzindo a tendência de produções em massa que eram viáveis outrora em função da diminuição de custos.

Existem diversos métodos de impressão 3D que podem variar conforme a complexidade do produto desejado, podendo ser simples a ponto de ser fabricado para atender trabalhos domésticos ou mais complexos e caros, sendo necessário um equipamento de tecnologia mais avançada. Pankiewicz (2009) afirma que, "O conceito de impressão tridimensional é um só, visando sempre à produção de um objeto detalhado com volume e profundidade, entretanto, até mesmo para uma única aplicação existem tecnologias diferentes".

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção apresenta as tecnologias mais utilizadas pelas impressoras 3D, além dos setores que utilizam a impressão tridimensional.

2.1 Tecnologias de impressão 3D

Segundo Greenberg (2014) são três os modelos mais utilizados para as impressoras 3D. O primeiro é denominado *Fused Deposition Modelling* - Modelagem por depósito de material fundido (FDM), destinado a impressoras de pequeno porte e geralmente de uso doméstico e mais simples. Para projetos um pouco mais elaborados geralmente é utilizado o modelo *Selective Laser Sintering* - Sinterização seletiva a laser (SLS). Em projetos mais robustos é recomendada a utilização do modelo *Stereolithography* - Estereolitografia (SLA) que tem o resultado bem mais eficiente, mas com o custo bem mais elevado.

Segundo Takagaki (2012), a tecnologia FDM está crescendo no mercado de impressão 3D por ser mais simples e barata. Basicamente ela se caracteriza por produzir as peças camada por camada, de baixo para cima, utilizando um filamento termoplástico. Essa tecnologia é fácil de ser utilizada, o que a torna uma ótima alternativa para quem busca algo acessível.

Utilizando a tecnologia SLS, o objeto é criado por meio da deposição de uma camada do material em forma de pó, e em seguida, os grânulos deste pó são fundidos seletivamente. Os materiais em pó usados pelas impressoras 3D podem ser a cera, poliestireno, nylon, vidro, cerâmica, aço inoxidável, titânio, alumínio e diversas ligas. Os grânulos de pó não fundidos são usados para apoiar o objeto durante a impressão do produto. Ao término da impressão, quase todo o excesso de material em pó pode ser reutilizado (TAKAGAKI, 2012).

O modelo SLA pode criar modelos complexos e resistentes de maneira relativamente rápida, porém as máquinas são relativamente mais caras para o público e o custo do litro da resina plástica líquida pode ultrapassar as centenas de dólares, o que torna o processo de fabricação ligeiramente mais caro do que o de outros modelos (GREENBERG, 2014).

A tecnologia SLA é composta por uma plataforma logo abaixo de uma cuba que contém um polímero líquido que se cura sob efeito fotoquímico, isto é, o polímero líquido solidifica quando exposto

a luz, no caso, uma fonte de raio laser Ultravioleta. O processo de solidificação é feito camada a camada e permite a obtenção da peça (TAKAGAKI, 2012).

2.2 ÁREAS DE ATUAÇÃO DA IMPRESSÃO 3D

Não raramente encontra-se notícias de projetos audaciosos que utilizam as tecnologias de impressão 3D para criar alternativas de melhorar ou implementar alguma inovação nas mais distintas áreas.

Observa-se que a impressão 3D está cada vez mais presente no dia a dia de diversas áreas de atuação como, na medicina. Hoje

é possível, facilmente, citar alguns exemplos de protótipos criados a partir das impressoras 3D para auxiliar a medicina na resolução de problemas, diminuindo os custos e criando recursos interessantes para esse fim.

De acordo com Karasinski (2013), um exemplo de utilização na área médica ocorreu na China, quando uma equipe de médicos reconstruiu parte do crânio de um paciente que caiu do terceiro andar de um prédio. Os médicos executaram o procedimento utilizando uma impressora 3D que imprimiu uma malha de titânio feita sob medida, que foi presa aos ossos do paciente (Figura 1).



Figura 1 - Foto do crânio feito com Impressão 3D
Fonte: Karasinski (2013)

Recentemente a NASA divulgou planos de levar impressoras 3D até o espaço com o intuito de fabricar em tempo real peças e ferramentas que necessitam de reposição. Essas impressoras foram desenvolvidas especialmente para trabalharem em ambientes com a gravidade baixa. Segundo Karasinski (2013),

Para a realização de tal projeto, a Made in Space desenvolveu uma impressora pequena, do tamanho de uma caixa de sapatos. Ela fica enclausurada em uma espécie de cápsula de metal e há placas de vidro para que os astronautas possam acompanhar o progresso da impressão.

Existem também alguns projetos feitos com a tecnologia de impressão 3D que causam polêmicas e colocam em dúvida a direção que essa inovação tecnológica possa tomar no futuro. A utilização das impressoras 3D para a confecção de armas letais, por exemplo, vem causando uma enorme discussão sobre os impactos que isso pode causar nas mãos erradas. Segundo Lipson e Kurman (2010), com a construção de armas de fogo por meio das impressoras 3D abre-se uma importante discussão sobre a segurança dos objetos confeccionados com essas impressoras e a necessidade de discutir as regulamentações necessárias para esses projetos. A Figura 2 mostra partes de uma arma impressa em 3D.



Figura 2 - Partes de uma arma
Fonte: <http://f.i.uol.com.br/folha/tec/images/1313378.jpeg>

No Brasil existem leis que proíbem a impressão de armas de fogo. Quem se sujeitar a isso poderá ser enquadrado no crime de fabricação em solo nacional, com pena de multa e de dois a quatro anos de prisão (KLEINA, 2013; PAYÃO, 2015).

De acordo com Lipson e Kurman (2010), uma discussão mais ampla sobre os prós e os contras que essa tecnologia pode proporcionar para todos é essencial para o futuro da impressão digital. A necessidade de uma regulamentação pode ser necessária para fortalecer a ideia de produzir objetos voltados para facilitar a vida das pessoas, sendo realmente uma ferramenta que proporcione crescimento para a tecnologia como um todo.

3 ESTUDO EMPÍRICO

Foi conduzida uma visita técnica com o intuito de confrontar as

informações disponíveis na literatura com os dados coletados por meio do estudo empírico realizado em uma empresa especializada em Impressão 3D, situada em Belo Horizonte. O diretor da empresa, Magnus Herman, relatou por meio de uma entrevista o funcionamento dos equipamentos, além de expor os principais desafios que essa tecnologia se propõe a realizar.

Segundo Herman (2014), as pessoas geralmente recorrem às impressoras 3D para fazer o modelo e/ou o protótipo inicial que será fabricado posteriormente em grande escala ou para repor um objeto com defeito. A impressão de um produto em larga escala não é recomendada, isto devido ao alto valor que seria gerado.



Figura 3 - Objetos odontológicos
Fonte: <http://www.apexdentalmilling.com/>

A Figura 3 mostra a impressão de pequenas peças para dentistas, cada objeto é criado de acordo com sua medida exata, não tendo sentido uma fabricação em grande escala. Vale ressaltar que estes objetos estão entre os projetos mais impressos no dia a dia.

De acordo com Herman (2014), em um futuro não tão distante será possível imprimir órgãos para reposição em humanos com 100% de aceitação pelo organismo. Essa prática será capaz de reduzir ou até mesmo erradicar as enormes filas de espera por transplantados de órgãos.

As pesquisas começam com a coleta de células humanas e seu cultivo em laboratório, até que se tenha um número suficientemente grande para produzir o tecido desejado. "Por meio desse processo, produzimos o que chamamos de biotinta – uma tinta de feita de células humanas", diz Renard. Essa biotinta é colocada nos cartuchos de uma impressora 3D, que deve ser programada, usando o software disponível, para produzir o tipo certo de tecido (ROSA, 2013)

Al`Hanati (2014) entrevistou o engenheiro eletrônico Gustavo Brancante, responsável pela fabricação 3D de uma mão biônica que se movimenta por intermédio de eletrodos que captam o

movimento dos músculos do braço. Segundo o engenheiro, uma prótese pode chegar a R\$ 100 mil, e com a impressora 3D a produção é barata, pois um quilo de resina para impressora 3D tem o custo entre R\$ 100,00 e R\$ 150,00 no mercado brasileiro. Para a impressão de uma prótese de mão é necessário em torno de 800 gramas do material.

Com a popularização das impressoras de prototipagem rápida, no futuro será possível sair de uma assistência técnica com a solução salva em um arquivo para ser impresso na casa do cliente. Essa prática vai facilitar e reduzir o tempo para o conserto de produtos, que é hoje uma das principais reclamações dos consumidores em geral. Importante salientar que as leis atuais de direito autoral são aplicadas também na hora de imprimir produtos utilizando essas impressoras, ficando a cargo da empresa a fiscalização dos projetos (HERMAN, 2014).

Em relação à confecção dos projetos, Herman (2014) explica que é muito utilizado a prática de scanear o produto pronto e transformá-lo em um projeto digitalizado com o auxílio de *scanners* 3D, depois disso o projeto poderá ser alterado ou simplesmente impresso quando necessário. A Figura 4 mostra uma peça confeccionada por uma impressora 3D na empresa visitada.

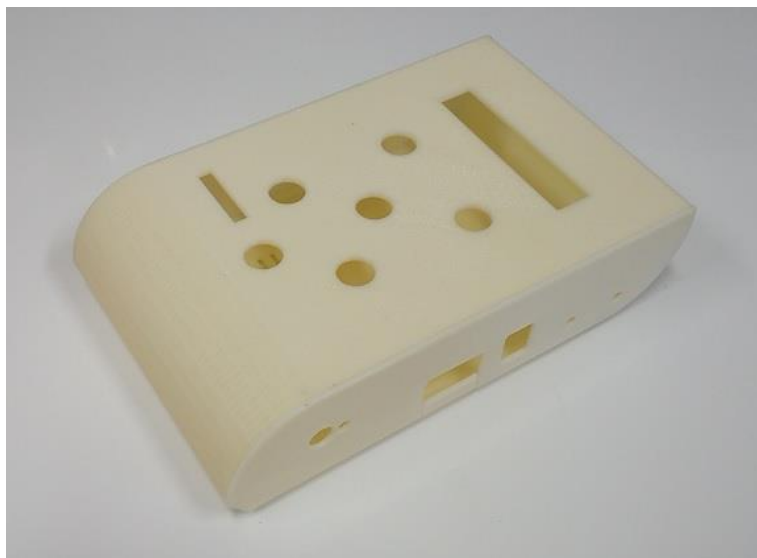


Figura 4 - Objeto impresso pela impressora 3D
Fonte: www.feitocubo.com.br

Conforme Herman (2014), as impressoras precisam de manutenção periódica, portanto é altamente recomendado manter contrato de manutenção com uma empresa especializada. Relata também que os novos funcionários normalmente são treinados na própria empresa, aprendendo a manusear o equipamento e fazer os projetos na prática, conforme as demandas vão aparecendo. Ele teme que o uso dessa tecnologia seja usado para o mal, uma vez que é possível projetar qualquer coisa, até mesmo armas de fogo que efetuam disparos com perfeição.

4 CONCLUSÃO

Pretendeu-se nesse artigo, de forma objetiva, uma familiarização com a tecnologia de impressão 3D, bem como a sua aplicação no mercado brasileiro e mundial.

Pode-se notar que esta tecnologia está muito evoluída, com investimentos consideráveis, que fazem com que a mesma permaneça em constante expansão e evolução. Desta forma, em um futuro não tão distante, observa-se a utilização efetiva da impressão 3D para resolver problemas diversos em todas as áreas, com destaque para a saúde, uma vez que um dos maiores problemas da atualidade são as grandes filas de transplantes de órgãos, que podem ser diminuídas consideravelmente ou, até mesmo, erradicar esse grande problema.

A pesquisa mostrou que muitos objetos podem ser fabricados por meio de impressão tridimensional. Além de serem mais baratos do que os modelos criados com plásticos, representam também uma alternativa menos prejudicial ao meio ambiente (PIXININE, 2015).

Deve-se, contudo, ter um cuidado cada vez maior com os avanços dessa tecnologia, para que ela não seja utilizada para o mal. Pois, se isso acontecer pode gerar problemas sociais ainda maiores que os existentes.

Foi possível constatar o crescimento do número de empresas especializadas na comercialização de projetos e equipamentos baseados na prototipagem rápida, dentre elas destaca-se a empresa visitada que esclareceu dúvidas e apresentou soluções interessantes e com custos razoáveis.

Este trabalho mostrou que a impressão 3D é um campo em amplo desenvolvimento, pois muito está sendo investido em pesquisa, visando a melhoria desta tecnologia. O grande número de profissionais empenhados em projetos e a facilidade de compartilhar novas ideias com a internet cria um ambiente propício para o investimento em novos

projetos. De acordo com Jacob (2014), o mercado de impressoras 3D vai dobrar de tamanho a cada ano, pelos próximos 5 anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL'HANATI, Yuri. *Impressoras 3D são usadas para fabricar próteses*. 2014. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/saude/conteudo.php?id=1439202>>. Acesso em: 05 nov. 2014.
- CRUAR3D. *Impressão 3D*. 2015. Disponível em: <<http://www.criar3dprototipo.com.br/impressao-3d>>. Acesso em: 23 jul. 2015.
- GREENBERG, Andy. *These 3-D Printed Skeleton Keys Can Pick High-Security Locks in Seconds*. 2014. Disponível em: <http://www.wired.com/2014/08/3d-printed-bump-keys/?mbid=social_twitter>. Acesso em: 10 set. 2014.
- HERMAN, Magnus. *Impressão 3D*. Belo Horizonte: Feito Cubo, 2014. Entrevista concedida a Edison de Souza.
- JACOB, Vitor Hugo. *Mercado de impressão 3D dobrará de tamanho a cada ano*. 2014. Disponível em: <<http://www.usinagem-brasil.com.br/8428-mercado-de-impressao-3d-dobrar-de-tamanho-a-cada-ano/>>. Acesso em: 22 jul. 2015.
- KARASINSKI, Lucas. *NASA vai enviar impressora 3D para o espaço*. 2013. Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/impressora-3d/42565-nasa-vai-enviar-impressora-3d-para-o-espaco.htm>. Acesso em: 01 out. 2014.
- KLEINA, Nilton. *Fazer e usar arma criada em impressora 3D pode dar cadeia no Brasil*. 2013. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/impressora-3d/39645-fazer-e-usar-arma-criada-em-impressora-3d-pode-dar-cadeia-no-brasil.htm>>. Acesso em: 01 out. 2014.
- LIPSON, Hod; KURMAN, Melba. *The Emerging Economy of Personal Fabrication*. 2010. Disponível em: <<http://diyhpl.us/~bryan/papers2/open-source/The%20emerging%20economy%20of%20home%20and%20desktop%20manufacturing%20-%20Hod%20Lipson.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2015.
- PANKIEWCZ, Igor. *Como Funciona a Impressora 3D*. 2009. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/impressora/2501-como-funciona-a-impressora-3d-.htm>>. Acesso em: 10 set. 2014.
- PAYÃO, Felipe. *Armas feitas por impressoras 3D estão ficando cada vez mais mortais*. 2015. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/impressora-3d/72373-armas-feitas-impressoras-3d-ficando-cada-vez-mortais.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2015.
- PIXININE, Juliana. *O que uma impressora 3D é capaz de fazer?*. 2015. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/listas/noticia/2015/03/o-que-uma-impressora-3d-e-capaz-de-fazer-veja-lista-de-objetos.html>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

ROSA, Guilherme. *A fábrica de órgãos humanos*. 2013. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/ciencia/a-fabrica-de-orgaos-humanos>>. Acesso em: 05 nov. 2014.

TAKAGAKI, Luiz Koiti. TECNOLOGIA DE IMPRESSÃO 3D. *RIT - Revista Inovação Tecnológica*, São Paulo, v.2, n. 2, p.28-40, jul./dez. 2012.

NOTA DE FIM

¹Acadêmico do Curso de Sistema de Informação do Centro Universitário Newton Paiva - E-mail: cris84bh@gmail.com.

²Acadêmica do Curso de Sistema de Informação do Centro Universitário Newton Paiva - E-mail: dorcascv@gmail.com.

³Acadêmico do Curso de Sistema de Informação do Centro Universitário Newton Paiva - E-mail: edisonsistemas@outlook.com.

⁴Acadêmico do Curso de Sistema de Informação do Centro Universitário Newton Paiva - E-mail: marcusfernandez@gmail.com.

⁵Graduada em Matemática, Especialista em Análise de Sistemas e Mestre em Informática. Docente do Centro Universitário Newton Paiva - E-mail: monica.machado@newtonpaiva.br.