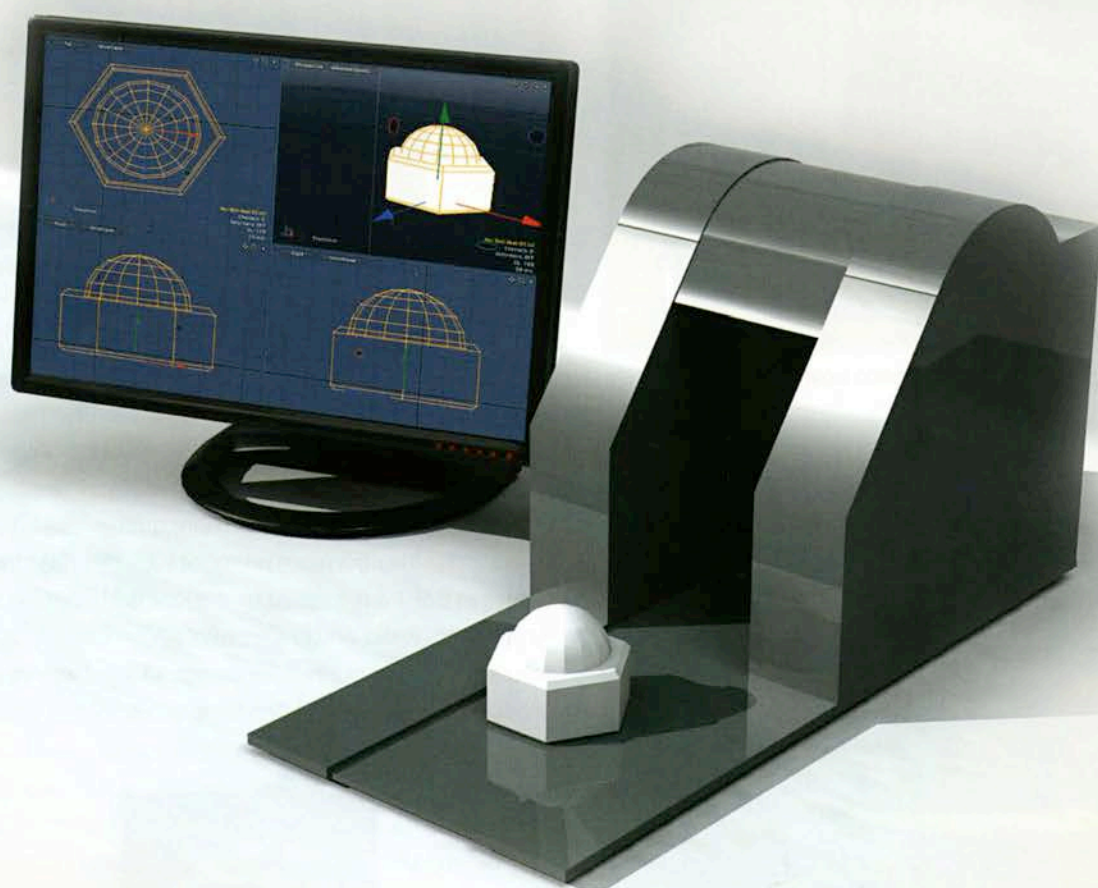


IMPRESSÃO DIGITAL 3D



UMA NOVA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL?

*BRUNO MORTARA REVELA A NOVA TECNOLOGIA DE IMPRESSÃO 3D E ANALISA COMO ELA
PODERÁ REVOLUCIONAR TODA A INDÚSTRIA, DA DISTRIBUIÇÃO À PROPRIEDADE INTELECTUAL*

“UMA REVOLUÇÃO QUE AINDA NÃO PODEMOS COMPREENDER EXATAMENTE SUA DIMENSÃO”

A impressão digital 3D é uma das tecnologias mais revolucionárias entre os novos processos gráficos. Segundo a revista *The Economist*, assim como a revolução industrial mudou o modo de se produzir como nunca se poderia imaginar – tornando a produção em massa extremamente econômica, a impressão de peças únicas tão baratas quanto uma peça industrializada provocará uma revolução cuja dimensão ainda não podemos compreender ainda.

A impressão 3D, surgida recentemente, certamente estará presente de modo destacado na próxima Drupa. É indicada para a fabricação de pequenas peças ou protótipos de peças tridimensionais, em impressoras de mesa. No momento, só é possível se utilizar certos materiais como plásticos, resinas e metais, e ainda com uma precisão limitada. Essa tecnologia é conhecida como impressão tridimensional (3D) e é também chamada de **prototipagem aditiva**. Em termos de tecnologia, é uma extensão da velha impressora jato de tinta. Uma impressora jato de tinta é basicamente composta por uma cabeça de gravação móvel que deposita pequenas quantidades de material, neste caso, tinta, sobre um substrato parado, criando uma imagem. Uma impressora 3D é essencialmente uma cabeça de gravação fixa que deposita pequenas quantidades de material em uma plataforma em movimento. A diferença é que, em vez de tinta, a impressora 3D deposita plástico, resina ou metal, camada por camada, para criar um objeto tridimensional.

Segundo a Wikipedia, impressão 3D é “uma tecnologia de fabricação aditiva em que um objeto tridimensional é criado por sucessivas camadas de material. São geralmente mais rápidas, mais poderosas e mais fáceis de se 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. A tecnologia é utilizada em diversos ramos de produção, como em joalheria, calçado, design de produto, arquitetura, automotivo, aeroespacial e indústrias de desenvolvimento médico”.

PROTOTIPAGEM RÁPIDA COM FABRICAÇÃO ADITIVA

A definição de fabricação aditiva é posta em contraposição à definição de fabricação subtrativa, como em um torno mecânico. No torno, parte-se de um bloco de metal ou outro material e, através do uso de diversas ferramentas de desgaste, obtém-se no final a peça de acordo com o projetado. Na fabricação aditiva o processo parte de uma base e, sobre esta, se deposita material até que se construa toda a peça, segundo seu projeto. Entre as ferramentas subtrativas há equipamentos programáveis, que esculpem um pedaço de matéria-prima até chegar à forma desejada, também chamados de controle numérico, ou controle numérico computadorizado (CNC), muito utilizados em máquinas de usinagem e fresas em linhas de produção, utilizando plasma ou jatos de água. Essas tecnologias não são novas. Sistemas de CAM (*Computer Aided Manufacturing*) atrelados às ferramentas subtrativas programáveis são o componente-chave da fabricação de peças, utilizados há décadas. No mercado, há uma gama de equipamentos grandes e caros dedicados à fabricação aditiva, utilizados por designers industriais, principalmente nas indústrias aeroespacial, médica e automobilística. Essas indústrias têm dispositivos de impressão 3D que se destinam à fabricação de protótipos. Uma vez finalizado um projeto, é feito o protótipo que se torna o modelo para a linha de produção, onde serão empregados processos convencionais de fabricação como a usinagem ou extrusão, para criar os produtos finais. A impressão aditiva tem várias grandes vantagens sobre o processo de prototipagem convencional, reduzindo os custos, tempo e, especialmente, desperdícios de material.

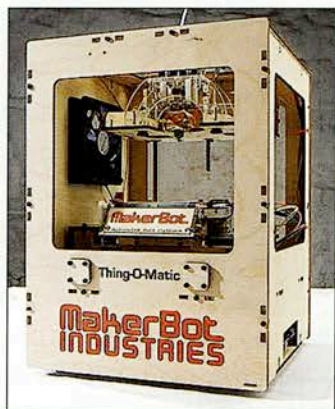
FÁBRICA DE MESA

Durante a última década, as impressoras 3D tornaram-se muito mais baratas, caindo de mais de 45.000 dólares em 2002 para 23.000 dólares em 2005, e, hoje, para menos de 10.000 dólares. No mercado norte-americano, há kits “faça-você-mesmo”, por menos de 1.500 dólares.

“ESTA MUDANÇA TECNOLÓGICA PODE REDEFINIR A ECONOMIA DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL”

Além de mais baratas, as impressoras também estão muito mais fáceis de usar. Até recentemente, eram necessários um software de desenho auxiliado por computador (CAD) e treinamento extensivo para operar um desses dispositivos. Agora, eles podem concretizar projetos criados em programas como Adobe Illustrator ou até a partir de aplicativos do iPad.

Uma empresa chamada MakerBot Industries, por exemplo, oferece a Thing-O-Matic, uma impressora 3D de 30x30 cm com 40 cm de altura que pesa cerca de 5,5 kg.



Impressora 3D Thing-O-Matic, da MakerBot Industries

Como resultado, o velho processo de prototipagem e entrada em produção será encurtado. Além disso, as pessoas estão usando essas impressoras não só para



Veículo Urbee, com carroceria fabricada por impressão 3D

criar protótipos, mas também os produtos acabados, únicos. E alguns dos produtos são bastante complexos. Em 2009, por exemplo, a American 3D – fabricante da impressora Stratasys – em parceria com Kor Ecologic Inc., uma empresa automobilística canadense, produziram o Urbee, o primeiro carro com carroceria fabricada por impressoras 3D.

LIBERDADE PARA INVENTORES

As limitações de materiais, tamanho e precisão, de cerca de um décimo de milímetro enquanto um torno industrial tem tolerância de dezenas de milésimos de centímetro, fazem dessa tecnologia uma grande promessa, pois, rapidamente, espera-se que as limitações sejam superadas. Em junho, a MakerBot apresentou uma nova versão da Thing-O-Matic com duas cabeças de extrusão, permitindo imprimir duas cores ou materiais diferentes simultaneamente.

Um resultado provável da disponibilidade de produção eletrônica tem sido o grande aumento nas atividades entre inventores amadores. Podendo projetar uma forma em um computador, é possível transformá-la em um objeto. Pode-se imprimir uma dúzia, ver se há um mercado para o invento e, eventualmente, imprimir mais 50 ou modificar o projeto usando o feedback dos primeiros clientes, tornando muito mais barato e acessível o estágio de testes de produtos novos.

ASPECTOS ECONÔMICOS

Essa profunda mudança tecnológica pode redefinir a economia de produção industrial. Segundo a Economist, “alguns acreditam que vai descentralizar o negócio completamente, revertendo a urbanização que acompanhou a industrialização. Não haverá necessidade de fábricas e, portanto, das cidades que se formam em torno delas”. É preciso pouco capital para imprimir em 3D neste nível. A tecnologia e os materiais estão ficando cada vez mais baratos e muitos desses fabricantes trabalham

com softwares abertos e disponíveis para download na Internet. Os **criadores**, como eles se autodenominam, operam de modo colaborativo e permitem que outros os copiem e adaptem. Seus modelos de negócios são usualmente baseados em ciclos de produção muito curtos (afinal, eles fazem as coisas uma de cada vez) com modificações frequentes baseadas no feedback do cliente.

A tecnologia terá implicações não apenas para a distribuição de capital e empregos, mas também para as regras de propriedade intelectual. Objetos descritos em um arquivo digital se tornam muito mais fáceis de serem copiados, distribuídos e, é claro, pirateados. Basta ver o que houve com a indústria discográfica, quando apareceu um novo tocador e a Internet, quase que a fazem desaparecer. Além dos conflitos de propriedade intelectual previstos no futuro, haverá também muito desenvolvimento cooperativo, tal como aconteceu com software open-source. Segundo a Economist, "uma coisa, pelo menos, parece clara: apesar da impressão 3D criar vencedores e perdedores no curto prazo, no longo prazo, irá expandir o reino da imaginação e da indústria".

CONCLUSÕES

Segundo a revista Seybold, "os fabricantes tradicionais terão que descobrir maneiras de se beneficiar da produção de objetos um a um, e da mesma forma será para os novos empreendedores e os piratas. Ao longo do caminho, todo mundo vai ter que se adaptar a certas realidades:

- Se é digital, pode ser copiado.
- Se pode ser copiado, será copiado.
- Se a pirataria ficar impune, pode matar as indústrias.
- Devem ser criadas, portanto, novas leis e limitações.
- Se existirem muitas limitações, a inovação será prejudicada, o que é ruim para todos."

Há campos onde a impressão 3D tem feito rápidos progressos, como na odontologia. Esta tecnologia possibilita a criação de protótipos digitais de bocas usados para projetar e imprimir em 3D as próteses dentárias, ao invés de moldá-las e fundi-las. Isso reduz custos e traz uma verdadeira revolução ao setor.

Segundo o Economist, "em pouco tempo, provavelmente, implantes dentários serão muito mais acessíveis. Quais serão as consequências para o estilo de vida dos próprios dentistas nós não sabemos, embora seja

A TECNOLOGIA TERÁ IMPLICAÇÕES PARA A DISTRIBUIÇÃO DE CAPITAL E EMPREGOS, E TAMBÉM PARA REGRAS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

importante notar que há poucas décadas uma grande e próspera comunidade de tipógrafos e separadores de cores vivia tão confortavelmente quanto os dentistas bem sucedidos de hoje".

As tecnologias de impressão 3D terão profundas implicações para a indústria gráfica como um todo, mas não para todas as empresas. Para gráficas prósperas e com muito serviço pode não ser uma opção interessante. Mas, para gráficas com ociosidade de equipamentos e mão de obra, a criação de uma nova unidade de fabricação computadorizada pode se revelar um bom investimento.

No entanto, é bom verificar bem as tecnologias, usos e alternativas existentes e em desenvolvimento. Nem todo designer de produto vai querer o seu próprio dispositivo de saída, especialmente se eles estão projetando coisas maiores do que uma mesa ou uma garagem. As gráficas estão acostumadas a dar saída em arquivos digitais de aplicativos gráficos, administrar armazenagem de matérias-primas e produtos acabados, a embalar e entregar o produto final. Uma gráfica é, de fato, uma pequena fábrica. Se ela comprar impressoras 3D e produzir próteses dentárias em vez de somente folheteria ou catálogos, pode criar novos negócios para a empresa e aumentar seus lucros. ▴

Esperamos ver os produtos de impressão 3D, em detalhes, na Drupa 2012!

bmortara@pratadacasa.com.br