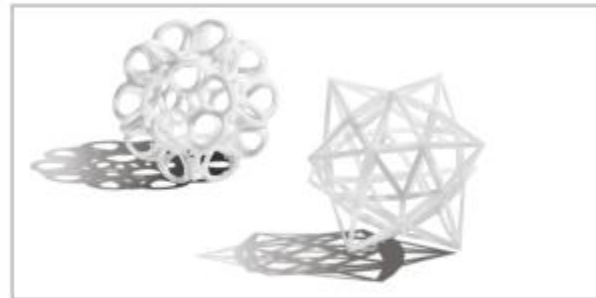


## 8 motivos de que o desenvolvimento de produtos nunca mais será o mesmo

*- E 5 formas como a impressão 3D está*



Baseado em uma apresentação do Dr. Phil Reeves do Econolyst, no evento da Objet para a Imprensa, EuroMold 2011

Março de 2012, Objet Ltd.

# Mudanças que influenciam o uso da impressão 3D

Há muitas mudanças importantes acontecendo hoje que, quando consideradas cumulativamente, afetam, e afetarão cada vez mais, a projeção e desenvolvimento de produtos.

Este trabalho pretende categorizar as diferentes tendências globais que estão canalizando nossas economias e sociedades em direção ao uso geral da impressão 3D e mostrar como a impressão 3D está respondendo a estas mudanças.

Apesar de seus múltiplos nomes, a técnica conhecida como impressão 3D, prototipação rápida e manufatura aditiva não é particularmente nova. O processo de criar um objeto sólido colocando camadas sucessivas de material já é utilizado há vinte anos. Naquele tempo, era praticamente imune às forças da grande mídia, conhecida somente por alguns e somente compreendida por menos; aqueles envolvidos diretamente em projetar produtos em uma escala industrial.

Entretanto, nos últimos dois ou três anos, a indústria começou a ganhar ampla exposição em um ritmo acelerado. Abaixo identificamos 8 tendências que estão causando a exposição das tecnologias impressão 3D, prototipação rápida e manufatura aditiva. Essas tendências podem ser agrupadas sob os títulos gerais de: mudanças societais, ambientais, econômicas e tecnológicas.

## Mudanças Societais

A primeira delas, as mudanças societais, estão tendo um profundo impacto sobre a natureza da produção e do fornecimento de bens em todo o mundo.

### 1. Da Customização em Massa à Personalização em Massa

Com a exposição prolongada a bens de massa facilmente disponíveis desde 1950, uma certa "descientização" dos sentidos começou a ocorrer com os consumidores ao longo da última década.

Os consumidores nem sempre estão satisfeitos com um produto final. Estão cada vez mais querendo se envolver no processo de projeto e desenvolvimento para conseguirem um produto final que atenda mais corretamente a todos aspectos de suas demandas. A reação não é somente bens de produção em massa, mas também bens customizados em massa.

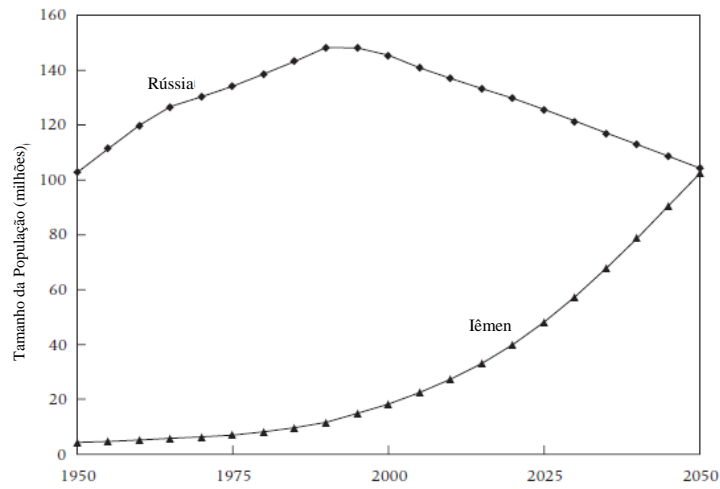
Um único modelo de automóvel, por exemplo, é produzido hoje em milhões diferentes de versões customizáveis. Mas a customização em massa já ocorre há algum tempo.

Ainda mais novo é o fenômeno conhecido como "personalização em massa", que leva a customização ao nível seguinte ao permitir que produtos individuais se conformem às requisições exatas de consumidores individuais.



## 2. Demografia em fluxo

A outra grande mudança societal é a demografia. Primeiramente, o número aproximado de pessoas no planeta já passa de 7 bilhões - representando um enorme grupo consumidor. Mas mais significativa talvez seja o lugar onde o crescimento ocorre - fora da Europa e da América do



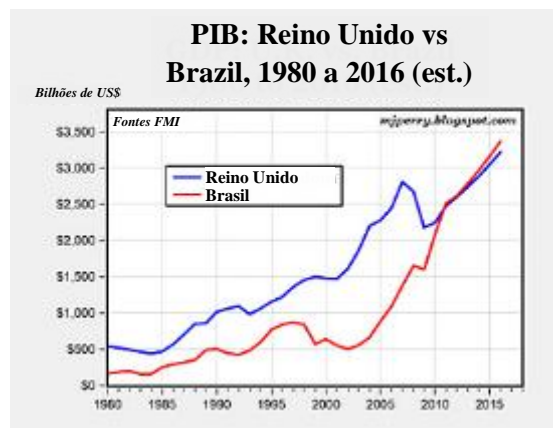
FONTE: Nações Unidas, 2001.

Norte. Considerem o que significa para a demanda e a oferta de um produto, por exemplo, quando um país como o Iêmen tem a mesma população que a Rússia, como deve acontecer no ano de 2050.

## 3. Mudanças nos Centros de Riqueza

Novos centros de riqueza estão surgindo em diferentes partes do mundo. Países fora da Europa e da América do Norte, como China e Índia, agora têm estratos de riqueza identificáveis que as empresas de manufatura estão de olho.

Países que nunca consideramos como "consumidores" dez anos atrás são, hoje em dia, possibilitados pela mudança na riqueza. O Brasil, por exemplo, é hoje um país mais rico (em termos absolutos) que o Reino Unido - a primeira vez que uma nação da Europa Ocidental foi ultrapassada por uma Sul-Americana. Como no caso da mudança demográfica, isso influencia como desenvolvemos novos produtos e a velocidade na qual os desenvolvemos.



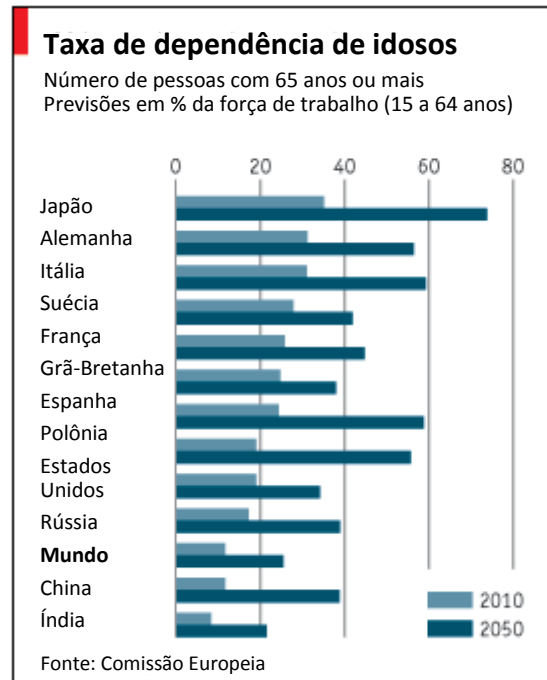
## 4. Populações Ocidentais Mais Velhas

Como parte da Europa enfrenta razões de dependência muito alta nos próximos anos, temos que considerar quanto isso afeta o que e como produzir.



Assim chamada demografia de "dependência" resultante de uma população ocidental em vias de envelhecimento, tem necessidades muito específicas em termos de saúde, mobilidade, independência e recreação. E são todos consumidores - na verdade, um dos segmentos mais ricos da sociedade.

A indústria precisa responder a essas oportunidades e também levá-las em consideração quando considerando o custo de mão-de-obra na produção de bens futuros.



## Pressões Ambientais

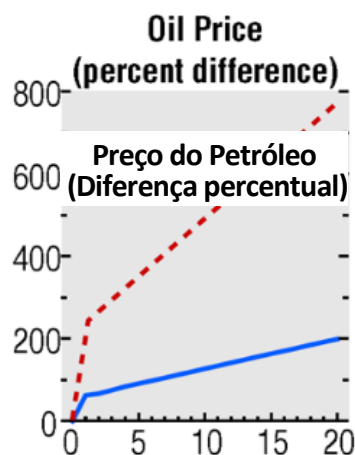
Diversas pressões ambientais estão mudando a forma como projetamos e construímos produtos. As indústrias estão sendo pressionadas pela legislação, taxas e governo para mudar a maneira que trabalham e a maneira que projetam e constroem bens. Agora é mandatório em muitas indústria, saber (e reduzir) os traços de carbono dos produtos que estão sendo feitos. Precisamos determinar se um produto pode ser reciclado, reutilizado e sua vida útil. Tudo isso afeta como fazemos o produto em primeiro lugar.

### 5. Escassez de Recursos

Todos temos como certo que alguns produtos sempre existirão. Mas nem todos materiais existirão para sempre. E isso muda como pensamos sobre construir e projetar produtos.

Por exemplo, economistas do FMI levam em consideração um cenário em que a produção de petróleo declina 3,8% ao ano.

O aspecto mais alarmante deste cenário é que reduções na oferta de apenas 3,8% levariam a um aumento imediato no preço do petróleo de 200% e de 800% em 20 anos, afetando seriamente muitos dos materiais plásticos utilizados nos bens de consumo e embalagens.



No gráfico, a linha azul é o cenário otimista, a linha vermelha o cenário com pico de petróleo. Fonte: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2011/01/pdf/c3.pdf>



## 6. Consumismo Ético

Consumidores também estão mudando a maneira que compram produtos, optando por métodos que explorem menos os recursos escassos, ecossistemas frágeis e mão-de-obra barata. As estratégias de desenvolvimento de produtos devem responder cada vez mais a estas considerações e adaptar-se.

## Trabalhos Econômicos

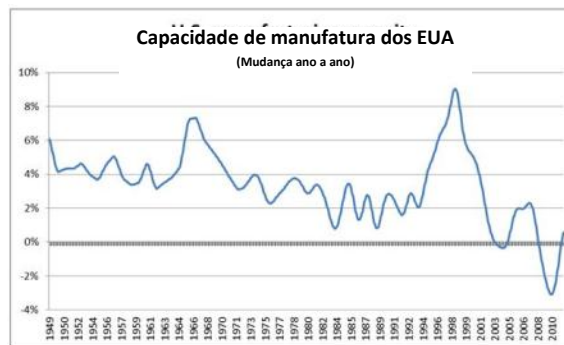
### 7. A Desaceleração Econômica

Com os sintomas surgindo em 2008, a desaceleração econômica na Europa e nos EUA significa que hoje há muito menos investimento de capital disponível no mercado.

Menos investimento de capital se traduz em menos dinheiro disponível para investimento em equipamentos e manutenção, o que somente nos EUA, fez declinar

massivamente a capacidade produtiva global.

Como resultado, as empresas precisam reduzir os riscos no desenvolvimento de produtos; aumentar a certeza de que o produto é valioso e que as pessoas o comprarão; e garantir um retorno rápido em investimento para aqueles produtos escolhidos para o mercado.



Fonte: <http://money.msn.com/ways-to-invest/5-companies-growing-the-economy-mirhaydari.aspx>

## Mudanças Tecnológicas: "A Era da Internet"

Na outra ponta da equação estão os consumidores pressionando os fabricantes com mais e mais expectativas. O que leva a isso? O aumento da conectividade global e em particular os computadores em casa que criam a habilidade de se relacionar diretamente com os fabricantes. Também temos agora uma cultura razoavelmente desenvolvida de comércio on-line onde os consumidores se sentem em casa lidando com a corrente de oferta para conseguirem o que querem.

### 8. Mídia Social & Relacionamentos Sociais

O avanço das mídias sociais e das redes sociais também está tendo um efeito crescente em como fazemos e compramos produtos. Agora é prática comum fazer "crowd surf" para verificar se um produto será apreciado antes de ser levado a plena produção.

Uma vez que os produtos estejam nas prateleiras, uma empresa não pode mais depender somente de publicidade para manter as vendas. Se um



produto não funciona ou trabalha como deveria, a rede social dirá isso ao mundo - com consequências potencialmente fatais para qualquer empresa ou marca que se recuse a ouvir suficientemente a massa.

## 5 Formas de como a Impressão 3D está respondendo à Mudança Global

Há duas maneiras gerais de como a impressão 3D está respondendo às forças descritas acima. Primeiro, precisamos ver a impressão 3D permitindo aos consumidores re-posicionarem-se no coração da produção. Segundo, vemos mais e mais empresas envolvendo toda a cadeia de abastecimento.

### 1. A Demanda por Conteúdo Online está Acelerando

Como resposta à crescente demanda da sociedade de se envolver no processo de desenvolvimento e uma demanda crescente por produção personalizada, hoje em dia podemos encontrar uma variedade de impressoras 3D a baixíssimo custo para casa e para a comunidade educacional e produtora.

Essa tendência está aumentando a demanda por repositórios de "iStores" online e bibliotecas onde fabricantes caseiros podem fazer o "download" e imprimir em 3D uma quantidade crescente de produtos. Também encontraremos nos próximos anos um número crescente de lojas e portais online onde os consumidores poderão se tornar co-criadores ao lidar diretamente com o projeto de seus próprios produtos.

O desenvolvimento da impressão 3D caseira e dos dados on-line permite aos consumidores se tornarem mini-fábricas, assim comprimindo a cadeia de produção a partir do terminal de CAD diretamente ao consumidor.

### 2. A produção está voltando ao Consumidor

Até pouco tempo atrás na revolução industrial, as pessoas ainda aprendiam um ofício e faziam produtos com as próprias mãos. O processo era lento, ineficiente e relativamente caro para a grande maioria das pessoas. A revolução industrial trouxe fábricas e máquinas de produção em massa a campo para padronizar os bens e garantir o fornecimento barato de produtos para atender à demanda crescente de cidadãos europeus.

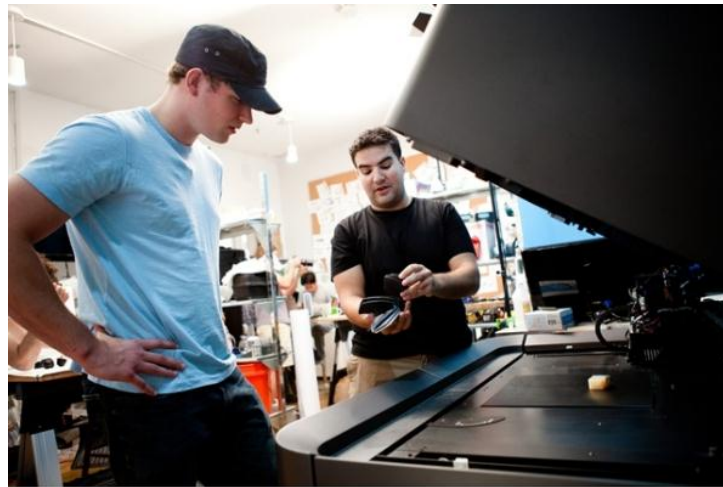
Hoje em dia, agora que os bens de produção em massa são facilmente adquiridos, vemos uma tendência de voltar a produtos mais individualmente projetados. Essa tendência é resultado da pressão de tanto movimento societal à customização em massa e personalização de um lado; e dos tempos econômicos em que nos encontramos, onde o alto investimento de capital demandado para a produção em massa é proibitivamente caro para muitos empreendedores estabelecer por conta própria.



Uma resposta positiva possibilitada pela impressora 3D é o modelo de negócios "Quirky" - nomeado para a empresa baseada em Nova York fundada pelo empreendedor Ben Kaufman. O modelo Quirky é baseado no princípio de que a indústria tradicional está se tornando cada vez mais inalcançável pelos projetistas e empreendedores comuns.

Nas indústrias tradicionais pode demorar de 18 a 24 meses de planejamento e investimento de capital antes que um produto saia da linha de produção e alcance as lojas. Este processo efetivamente aumenta a barreira à entrada para pessoas que possam ter uma ideia inovadora e que queiram converter essas ideias em um produto comercial com um tempo de mercado razoável.

Com uma impressora 3D em casa, Quirky pode diminuir e simplificar o processo de desenvolvimento de produtos e permitir a pessoas com boas ideias poder criar protótipos rápida e eficientemente que podem ser testados, assim eliminando uma grande barreira no caminho do mercado. Hoje em dia Quirky projeta e desenvolve uma variedade de novos produtos de consumo toda semana.



O idealizador do produto Tim Hayes com Ben Kaufman, fundador e CEO da série original "Quirky" do Canal Quirky in the Sundance  
Créditos fotográficos: Christian Clothier

O modelo Quirky é uma resposta natural às pressões econômicas dos dias de hoje, às mudanças demográficas que representam novas oportunidades tanto no mercado interno quanto no externo, e às mudanças societárias que pressionam a maneira que consumimos recursos.

As implicações do modelo Quirky para as economias nacionais ocidentais podem também ser significantes nos próximos anos. Se o aprofundamento da recessão continuar a atingir a capacidade industrial, a impressão 3D pode ser capaz de suprir alguma perda ao contornar o processo tradicional de capital intensivo, permitindo o desenvolvimento rápido de uma ampla gama de produtos inovadores.

O valor e a diferenciação tanto na tendência "iStore" como na tendência Quirky é no conteúdo e no desenvolvimento de comunidades de designers e inovadores que agora podem produzir por si mesmos. Em ambos os casos, a impressão 3D representa a possibilidade bruta - o valor do consumidor é uma



realização rápida e relativamente fácil de uma nova ideia em um protótipo e até mesmo um produto real.

### 3. Mais Companhias estão tratando ao longo da Cadeia de Produção.

Nós veremos cada vez mais a impressão 3D como um facilitador para que as empresas apostem em toda a cadeia de produção. A impressão 3D será cada vez mais utilizada como uma solução de distribuição onde as peças são feitas sob encomenda, sem a necessidade de manter estoque próximo ao consumidor.

Isso está tendo já um profundo impacto no pequeno número de áreas utilizando a impressão 3D diariamente, como abajures e capas de iPhones. Com o crescimento dos prestadores de serviço de impressão 3D, e até mesmo serviços de impressão 3D por Cloud, fazer peças sob demanda e mais próximo ao consumidor continuará a fazer cadeias de abastecimento cada vez mais limpas e eficientes nos próximos anos.

Os benefícios potenciais dessa cadeia de produção com menos ferramentas e sem inventário incluem o menor consumo de material, menos lixo produzido, menos produção de carbono, investimento de capital reduzido, menor risco e a habilidade para diferenciar facilmente seu produto dos demais.

### 4. Impressoras 3D Desktop estão proliferando em ambientes de escritório.

Podemos esperar uma penetração cada vez maior de impressoras 3D desktop em escritórios de todo porte, graças às capacidades cada vez maiores dos modelos hoje disponíveis. Enquanto as maiores e mais complexas impressoras 3D continuarão a ser parte de um laboratório centralizado de prototipagem em praticamente todas as empresas de fabricação, o crescimento da impressora 3D Desktop - com níveis cada vez mais similares de precisão e produção das impressoras 3D industriais, se tornarão mais e mais difundidas em muitas empresas menores e lojas de design.



*A Impressora 3D Objet 30 Professional Desktop em um pequeno ambiente de escritório.*



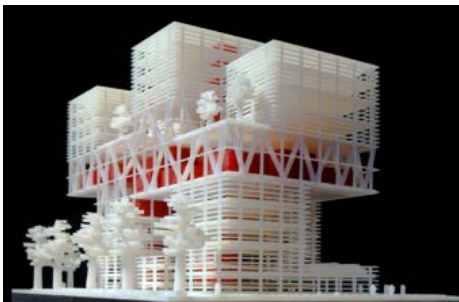
As impressoras 3D Desktop estão se tornando cada vez mais acessíveis e avançadas em sua precisão e qualidade de resolução e em sua habilidade de simular adequadamente o encaixe e forma das peças e produtos visualizados por projetistas e engenheiros. Elas também oferecem hoje uma gama maior e versatilidade de materiais do que antes.

A *Objet30* impressora 3D Desktop, por exemplo, oferece uma gama de 5 materiais diferentes de impressão 3D, incluindo tons diferentes de opaco e um material tipo polipropileno para prototipar peças de encaixe.



*A Impressora 3D Objet 30 Professional Desktop com uma gama de 5 materiais de impressão*

A gama de impressoras 3D de mesa a nível profissional disponíveis por menos de US\$50.000 está se expandindo rapidamente, colocando possibilidades rápidas e ágeis de prototipação profissional a serviço de virtualmente qualquer casa de projetos ou pequena empresa de engenharia.



*Maquetes 3D impressas em uma Impressora Objet 3D. Cortesia de Rietveld Architects.*

O crescimento resultante da máquina profissional desktop é um divisor de águas para as empresas menores, a mudança no jogo de empresas menores - permitindo uma melhor redução de risco em uma era de investimento de capital mais escasso, ciclos de inovação mais rápidos, melhor comunicação dentro da cadeia de produção e uma compressão geral no tempo. Isso permitirá a companhias em um lado do mundo

responderem rapidamente à gama de novas oportunidades demográficas e de grupos de consumidores em outras partes do mundo - por exemplo, nos novos mercados emergentes da Ásia e da América do Sul.

As companhias com suas próprias possibilidades de impressão 3D poderão desenvolver-se mais - possibilitando uma competição com multinacionais muito maiores no que tange a transformar rapidamente ideias em produtos operantes.

## 5. Possibilidades de Impressão 3D de Ponta Continuará a Aumentar Exponencialmente

As impressoras 3D de ponta melhoraram exponencialmente ao longo da última década. Por exemplo, a original da *Objet Quadra Tempo* lançada em 2000 permitia camadas impressas de 20 microns (uma melhora enorme na época), continha 1536



*Impressora 3D de múltiplos materiais Objet260 Connex*



bicos de jato em 4 cabeçotes de impressão, baseados em um único bloco, e a máquina imprimia um material, conhecido na época como M510.

Compare-a com a última *Objet260 Connex* com a qualidade de impressão duplicada com metade de bicos de jato, com uma velocidade significativamente maior - e em uma máquina que emite a metade de carbono.

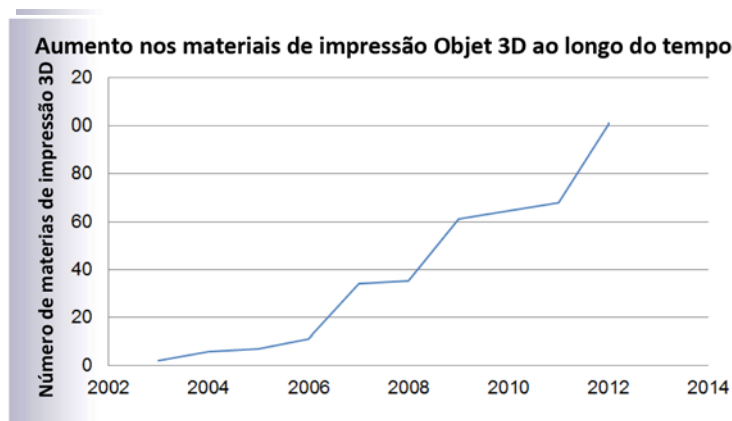
No lugar de somente um material, a máquina de hoje apresenta uma escolha de 68 materiais diferente com propriedades que variam do opaco ao transparente, do rígido ao flexível de do padrão ao plástico de engenharia. Ela também pode combinar até 14 propriedades diferentes de materiais e tonalidades de cor em um único protótipo.



*Protótipo de Lâmpada Criado em uma Impressora 3D Objet Connex Multi-Material. Cortesia de Patrick Gunther.*

Portanto, não somente as impressoras 3D estão se tornando mais capazes, mas o alcance e as propriedades mecânicas dos materiais de impressão 3D, especialmente para tecnologias baseadas em jato de tinta está expandindo exponencialmente.

Esses desenvolvimentos estão trabalhando constantemente para reduzir o preço dos componentes impressos em 3D, comprimir o tempo de produção e



expandir o alcance e as funcionalidades das peças impressas em 3D. O resultado disso tudo é que impressoras 3D avançadas estão se tornando uma necessidade em qualquer companhia de desenvolvimento de produtos, do setor automotivo aos bens eletrônicos e eletrodomésticos. Os fabricantes poderão, no futuro, cortar muito dos seus processos secundários como molde por injeção, aplicação de resina e moldagem mole. E tudo isso ajudará a comprimir seu tempo para vender, reduzir seus custos e também reduzir o peso que impõe ao meio-ambiente.

## Conclusão

Quando confrontada com o ritmo rápido de mudança nos próximos anos, a impressão 3D representa um instrumento potente, que poderá mitigar muitos desafios estruturais de nossas economias e sociedades, permitindo a mais negócios competir e aproveitar as oportunidades crescentes ao redor do mundo.



O crescimento da produção pessoal e do conteúdo on-line em si mesmo tem o potencial para reinventar economias inteiras. Impulsionada pela emergência do modelo "Quirky", a impressão 3D pode trazer um nível de auto-suficiência de volta face aos recursos mais escassos, maior consumo ético, mais demanda por personalização, mudanças demográficas e novos centros de riqueza.

A impressão 3D tem o potencial para ajudar a contrabalançar o declínio na indústria ocidental, substituindo o modelo "muito grande para falhar" com uma base de produção mais leve, mais ágil e mais bem distribuída com maior valor agregado.

Tal modelo põe a inovação de novo nas mãos de mais cidadão -e pode impulsionar um novo ciclo de inovações globais e tecnológica levando a uma nova prosperidade fundamental. Ainda que seja talvez uma visão turva, a visão está sendo rapidamente animada pelas capacidades crescentes da própria impressão 3D - preços mais baixos, capacidades de prototipação mais avançada, máquinas menores e uma maior gama de materiais de impressão 3D jamais vista.



*Protótipo de Dragão - Impresso em 3D em Material Claro e Transparente da Objet*

Com todas as tendências analisadas conjuntamente, é seguro afirmar que o futuro do projeto e desenvolvimento de produtos será muito diferente daqui a uma década. Mas antes que assustador, esse conhecimento deve ajudar a trazer vigor aos empresários e empresas em uma ação renovada. A impressão 3D ajudará ao se tornar um componente essencial no nivelamento do campo de desenvolvimento de produtos - permitindo a cada companhia tirar o máximo das oportunidades que estão surgindo agora, enquanto falamos.

## Sobre a Objet

A [Objet Ltd.](#) é um provedor líder de sistemas de impressão 3D e materiais baseados em jato de tinta de alta qualidade e eficientes em termos de custo. Empresa global, a Objet possui escritórios na América do Norte, Europa, Japão, China, Hong Kong e Índia.

Os sistemas e materiais de impressão 3D da Objet são ideais para qualquer empresa que utiliza software ou outro conteúdo 3D para auxiliar na fabricação ou no design de produtos físicos. As empresas que fazem uso das soluções da Objet atuam em [setores](#) como bens e produtos eletrônicos de consumo, indústria aeroespacial e de defesa, indústria automotiva, educação, odontologia, medicina, dispositivos médicos, arquitetura, equipamentos industriais, calçados, artigos esportivos, brinquedos e bureaus de serviços.

Fundada em 1998, a empresa possui milhares de [clientes](#) no mundo inteiro, incluindo uma parcela considerável de empresas pertencentes às listas Fortune



100 e Fortune 500. Sua tecnologia premiada (12 prêmios em 5 anos) baseia-se em mais de 110 patentes e invenções com patentes pendentes.

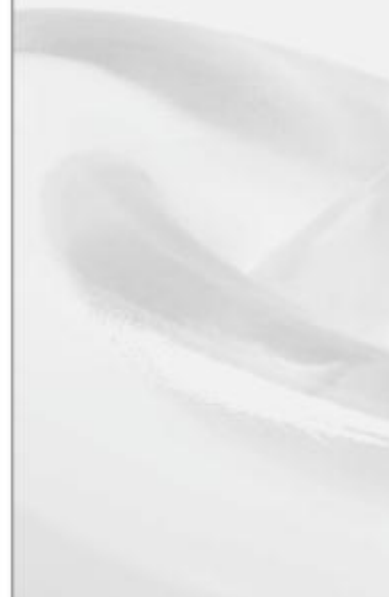
Os sistemas de impressão 3D avançados e uma gama de mais de 60 [materiais](#) da Objet permitem que os profissionais de design construam protótipos que simulam com precisão a aparência e o funcionamento real até mesmo de produtos finais complexos montados. A linha [Objet Connex™](#) de impressoras 3D de múltiplos materiais usa a única tecnologia de jateamento simultâneo de 2 materiais do mundo. Com ela, os usuários podem imprimir vários materiais diferentes em uma única peça e imprimir várias peças combinadas na mesma bandeja de montagem. Os usuários também podem criar materiais compostos avançados, ou [Digital Materials™](#), com propriedades mecânicas e térmicas exclusivas. O portfólio de mais de 60 [materiais de impressão 3D](#) da Objet simula propriedades que variam de [rigidez](#) a suavidade do [tipo borracha](#), [transparência](#) a opacidade e plásticos padrão a [plásticos de engenharia padrão do tipo ABS](#), sem contar com um grande número de matizes e categorias de Shore intermediárias.

As [impressoras 3D da Objet](#) estão disponíveis em vários tamanhos, desde impressoras 3D desktop acessíveis ideais para profissionais iniciantes na área até equipamentos de múltiplos materiais de escala industrial para designers e fabricantes de grande porte. As impressoras 3D da Objet proporcionam a mais alta qualidade de impressão 3D e resolução da indústria baseada em suas camadas superfinais de 16 microns (0,00006 pol.), grande versatilidade de materiais, praticidade para uso em ambientes de escritório e facilidade de operação.

Para obter mais informações, visite-nos em [www.objet.com](http://www.objet.com). Para se manter em dia com a indústria da impressão 3D e questões e tendências de negócios, leia o [blog da Objet](#).

Os nomes de produtos e as empresas com marcas comerciais são propriedades de seus respectivos proprietários.





**Objet Ltd.**  
Matriz

T: +972-8-931-4314  
F: +972-8-931-4315

**Objet Inc.**  
América do Norte

T: +1-877-489-9449  
F: +1-866-676-1533

**Objet GmbH**  
Europa

T: +49-7229-77720  
F: +49-7229-7772-990

**Objet AP**  
Pacífico Asiático

T: +852-217-40111  
F: +852-217-40555

**Objet Shanghai Ltd.**  
China

T: +86-21-51750566  
F: +86-21-58362468

**Objet JP**  
Japão

T: 043-212-3302  
F: 043-212-3305

**Objet AP**  
Índia

T: +91-124-4696939  
F: +91-124-4696970

[info@objet.com](mailto:info@objet.com) [www.objet.com](http://www.objet.com)

Blog da Objet    

© 2012 Objet, Objet24, Objet30, Objet Studio, Quadra, QuadraTempo, FullCure, SHR, Eden, Eden250, Eden260, Eden260V, Eden330, Eden350, Eden350V, Eden500V, Job Manager, CADMatrix, Connex, Objet260 Connex, Connex350, Connex500, Alaris, Alaris30, PolyLog, TangoBlack, TangoGray, TangoPlus, TangoBlackPlus, VeroBlue, VeroBlack, VeroClear, VeroDent, VeroGray, VeroWhite, VeroWhitePlus, Durus, Digital Materials, PolyJet, PolyJet Matrix, ABS-like e ObjetGreen são marcas comerciais ou registradas da Objet Ltd. e podem estar registradas em algumas jurisdições. Todas as demais marcas comerciais pertencem aos seus respectivos proprietários.

