

O CONSUMO MAKER: TECNOLOGIA DIGITAL E IMPRESSÃO 3D

THE MAKER CONSUMPTION: DIGITAL TECHNOLOGY AND 3D PRINTING

Giorgio Gilwan da Silva¹

Luiz Salomão Ribas Gomez ²

Marília Matos Gonçalves³

Resumo

Este artigo aborda a identificação do perfil do consumidor maker e o uso das tecnologias digitais com a impressão 3D. Os dados foram obtidos por meio de uma pesquisa qualitativa e descritiva da aplicação da impressora 3D disponibilizados nas mídias digitais e pesquisa de campo. Os resultados indicam que o consumidor maker tem atitudes personificadas e busca consumir produtos criados para ele. A impressão 3D permite a obtenção de protótipos nas fases iniciais do projeto e rapidez na fabricação. O resultado do estudo de caso mostrou que a empresa foco do estudo de caso é contratada para realizar a impressão de projetos desenvolvidos por clientes, além da venda das impressoras, materiais, treinamentos e consultorias.

Palavras-chave: impressoras 3D; maker; tecnologia digital.

Abstract

This article presents an approach in identifying the maker consumer profile and the use of digital technologies and 3D printing. Data was obtained through an exploratory research and with the description of examples of the application of 3D printing available in digital media. The results indicate that the maker consumer has personified attitudes and desires to consume products made for him. 3D printing allows obtaining prototypes in the early stages of the project and speed during manufacture. The results of the case study showed that the company that was the focus of the case study is hired to perform printing projects developed by clients in addition to the sale of printers, materials, training and consulting.

Keywords: 3D printers; maker; digital technology.

¹ Mestre, UNIVALI, giorgiogilwan@gmail.com - Doutorando do Programa Pós-graduação em Design - UFSC.

² Doutor, UFSC, salomao@logo.ufsc.br - Professor do Programa Pós-graduação em Design - UFSC.

³ Doutora, UFSC, marilinhamt@gmail.com - Professora do Programa Pós-graduação em Design - UFSC.

1. Introdução

Mudanças sociais, econômicas, políticas e tecnológicas transformaram o comportamento da sociedade contemporânea em muitos aspectos, entre eles, o consumo de produtos e serviços, que ocupa uma proporção relevante na vida do indivíduo, devido a novos valores, aliadas às inovações tecnológicas e às novidades nos processos produtivos (SOLOMON, 2011). Por isso, compreender quais são as mudanças de comportamento e o novo perfil do consumidor passou a ser uma necessidade para todas as organizações cujas atividades dependem do mercado consumidor.

Estudiosos como Baudrillard (2005), Lipovetsky (2005 e 2007) e Solomon (2011) discutem a grande mudança no perfil dos consumidores e clientes, que passaram de passivos, conformados, pouco informados e sincronizados com o contexto global, a um consumidor que tem contato com a informação em tempo real, entende melhor seus direitos, é mais independente, busca a autenticidade e individualidade. Na visão de Lipovetsky (2005), a individualidade e a exclusividade é uma das características do pós-modernismo, o indivíduo pós-moderno pode ser totalmente autônomo e livre para mostrar suas diferenças. Neste contexto, as marcas se agilizam criando produtos e serviços com base na personalidade do consumidor, customizados a ponto de serem únicos.

Como a sociedade de consumo caminha para esta tendência, qualquer pessoa pode e deve ter atitudes personificadas para produzir e consumir o que desejar. Isto é facilitado por meio do acesso as novas mídias de comunicação, que torna este novo consumidor mais experiente, pois aprendeu que pode exigir produtos de acordo com sua vontade, participando até do processo criativo.

As marcas por sua vez, querem atendê-lo em um processo de cocriação e customização, em que ele mesmo pode produzir o seu produto final. Trata-se do consumidor maker, para o qual foi criado o produto, com exclusividade. Neste sentido, a gestão estratégica da marca precisa se voltar para esta visão de individualidade, atendendo o consumidor de forma cada vez mais exclusiva, seja por meio do mercado tradicional ou do virtual.

Para isso, podem contar com as inovações tecnológicas que estão sempre em constante evolução, trazendo benefícios para as marcas, reinventando formas cada vez mais inovadoras, interativas, confortáveis, práticas e atraentes aos olhos dos consumidores. Destacam-se as tecnologias digitais que trazem novidades surpreendentes, como por exemplo, na concepção de novos produtos ou na adequação de produtos já existentes, além de estabelecer novos padrões no atendimento ao cliente maker.

É nesse caminho, materializado pelos novos desdobramentos causados pelas tecnologias digitais que se encontram alguns aspectos importantes para concretizar esta pesquisa, pelas potencialidades digitais criadas ou atualizadas constantemente, uma vez que todos os anos são lançados no mercado novos dispositivos ou aparelhos tecnológicos que se apropriam, cada vez mais, de estruturas digitais para a materialização de objetos, como a impressão 3D.

As impressoras 3D são a grande novidade e têm se tornado versáteis o bastante para atender praticamente qualquer segmento produtivo, como o de alimentos e empresas em geral, que transformam as matérias-primas como plástico, resina, metal em produtos, que estarão disponíveis ao mercado.

Diante disso, formulou-se o problema de pesquisa: como as ferramentas digitais podem contribuir com o consumo individual? Como consequência da resposta obtida, poderá também ser contemplada uma segunda questão: quem são estes consumidores e de que forma se relacionam com as marcas?

O presente trabalho, levando em consideração esses questionamentos, tem como objetivo: identificar o perfil do consumidor maker, o uso das tecnologias digitais e a impressão 3D. Para tanto, o foco são nos consumidores, nas tecnologias digitais e no posicionamento das marcas para atendê-los, pois estas deverão estar atentas às necessidades e desejos dos clientes, bem como nas constantes inovações, que mudam a maneira de consumir produtos e serviços, a fim de se manterem competitiva no mercado.

A pesquisa se justifica, porque para as marcas satisfazerem e manterem seus clientes é preciso obter o máximo de informações sobre os mesmos. Daí a necessidade de se entender os padrões de consumo pós-moderno ou hipermoderno. É necessário também, verificar as associações estabelecidas entre a marca e esse novo consumidor. Estar atentas as inovações tecnológicas que possibilitam à modernização constante e diferenciação das marcas, desde a concepção do produto, desenvolvimento, produção, máquinas e equipamentos, acabamentos, à logística de distribuição, até o ponto de venda, etc., processos que não são mensurados pelo consumidor.

Diante disto, estruturou-se a fundamentação teórica, por meio da abordagem descritiva, com suporte da pesquisa qualitativa e de campo. Foram realizados os seguintes procedimentos metodológicos: 1) definição e organização das fontes de pesquisa, das bases teóricas e metodológicas; 2) fundamentação teórica – leituras exploratórias e interpretativas; 3) busca das aplicações da impressora 3D na produção de produtos, disponibilizados nas mídias digitais com o intuito de obter informações para respaldar a contextualização teórica realizada; 4) estudo de caso – aplicação do questionário com representante da empresa Materialize selecionada para o estudo de caso; 5) análise e apresentação dos resultados.

Na fundamentação teórica se contextualizam a sociedade de consumo, bem como o consumidor pós-moderno e hipermoderno na tentativa de delimitar novos padrões de comportamento advindos da evolução tecnológica, além do posicionamento das marcas neste novo ambiente concorrencial. Inicia-se a contextualização da teoria procurando entender as fases da sociedade de consumo e seus aspectos contemporâneos.

1.1. Sociedade e Consumo

A sociedade de consumo trouxe transformações profundas na organização social e nas relações entre os indivíduos. Baudrillard (2005) afirma que a sociedade pós-moderna é uma sociedade de consumo. Nela, o indivíduo é visto como consumidor, em consequência da automatização do sistema de produção. Essa sociedade cria novos espaços para os consumidores, tornando o exercício do consumo algo padronizado que molda as relações dos indivíduos. “O consumo como modo ativo de relação, como modo de atividade sistemática e de resposta global, serve de base a todo nosso cultural” (BAUDRILLARD, 2005, p.11). Com isto, o autor ressalta a importância do consumo e o significado que este pode vir a ter no relacionamento entre as pessoas, destacando que os objetos significam muito na vida das pessoas, pois contêm em si um conjunto de

significados, de associações e isso está implícito na venda.

Na análise de Baudrillard (2005), vive-se em um contexto em que o consumo invade a vida das pessoas, suas relações envolvem toda a sociedade e as satisfações pessoais são completamente traçadas através dele. A questão do consumo nunca recebeu tanta significação como atualmente, sendo considerado um dos aspectos constituintes da cultura contemporânea. A sociedade de consumo produz incessantemente carências e desejos materiais e simbólicos. A sociedade de consumo, conforme Lipovetsky (2007) formou-se em três fases, contextualizadas na sequência.

1.2. Aspectos do Desenvolvimento do Capitalismo de Consumo

Segundo Lipovetsky (2007), a primeira fase do capitalismo de consumo - período entre as últimas duas décadas do século XIX até a Segunda Guerra Mundial - é marcada pelo aumento da produção industrial com o avanço tecnológico. Surgem grandes mercados com o desenvolvimento do transporte e do comércio. A produção em massa instala o consumo de massa. O lucro passa a se dar mais pelo volume de vendas do que pelo preço unitário dos produtos. Esta dinâmica, “inventou o marketing de massa, bem como o consumidor moderno” (LIPOVETSKY, 2005, p.29). Além disso, criou a marca – o nome dos produtos – e também, os grandes magazines.

De acordo o autor, a segunda fase do capitalismo de consumo se inicia por volta de 1950, indo até as três décadas seguintes. Período de grande desenvolvimento econômico, ampla competitividade dos preços, com a otimização da produção na diminuição do tempo e custo da mesma, bem como aumento do seu volume.

Ainda na segunda fase, emergem “as políticas de diversificação dos produtos, bem como processos visando reduzir o tempo de vida das mercadorias” (LIPOVETSKY, 2005, p. 34). A lógica é a da moda, no qual é importante renovar sempre e com rapidez. Nesta fase, as questões ligadas ao individualismo crescem, mas, ainda, os objetos de consumo são adquiridos para se obter status e diferenciação social.

A terceira fase do capitalismo de consumo – iniciada a partir das últimas décadas do século XX – inaugura o “consumo emocional”, marcado pela hiper-individualização da demanda e destinado a propiciar, sobretudo, “experiências afetivas, imaginárias e sensórias”, com a proliferação desenfreada de produtos cuja obsolescência é programada já em sua fabricação. Com o consumo emocional, a relação do consumidor com a marca é ainda soberana, e assim, é a imagem do produto e não sua realidade objetiva ou funcionalidade que seduz o consumidor à compra (LIPOVETSKY, 2005, p.45). Para entender os novos padrões de consumo, abordam-se, na sequência, as características do consumidor pós-moderno e hipermoderno.

1.3. O Consumidor Pós-Moderno e Hipermoderno

Inicialmente, é importante apresentar os conceitos de modernidade e pós-modernidade com o objetivo de entender o contexto atual. Para Featherstone (1995), a modernidade surgiu com o Renascimento e foi definida em relação à Antiguidade, como um debate entre os antigos e os modernos. A modernidade se contrapõe à ordem tradicional, implicando à progressiva racionalização, e, a diferenciação econômica e administrativa do mundo social.

É o consumismo que dinamiza a modernidade, e, o faz de modo peculiar: a moderna sociedade capitalista sempre se pautou na produção de coisas para o consumo de seus membros. O mundo se transforma em todas as suas dimensões – econômicas, políticas e pessoais – segundo o padrão do mercado de consumo, pronto a agradar e mudar suas atrações com uma velocidade cada vez maior (FEATHERSTONE, 1995).

Bauman (1998, p.88-91) observa que o consumidor da sociedade do consumo é uma criatura acentuadamente diferente dos consumidores de quaisquer outras sociedades, pois está no auge do grande dilema: “[...] se é necessário consumir para viver ou se o homem vive para poder consumir”. O jogo do consumidor se dá “não tanto pela avidez de adquirir, de possuir”, mas, sobretudo, em busca da “[...] excitação de uma sensação nova, ainda não experimentada”.

Neste sentido, o mecanismo de sedução é o novo ingrediente desta sociedade que vive em busca de novas sensações. Toda a vida das sociedades contemporâneas passou a ser comandada por uma nova estratégia: ao invés de “relações de produção, relações de sedução”. Mas, não se trata de pensar em sedução como representação falsa ou alienação das consciências, trata-se de pensá-la como um instrumento de multiplicação e diversificação da oferta, “[...] em oferecer mais para que você possa escolher melhor, em substituir a indução uniforme pela livre escolha, a homogeneidade pela pluralidade, a austeridade pela satisfação dos desejos”. Usar a sedução para um objetivo maior: a multiplicação das escolhas (LIPOVETSKY, 2005, p.3).

O consumidor pós-moderno, segundo Elliot (1994), caracteriza-se a partir de seus estilos de vida, construídos com base no consumo de produtos, por meio de seu valor simbólico.

A função simbólica dos produtos é determinada por todos os aspectos: espirituais, psíquicos e sociais de uso (LÖBACH, 2001). Löbach (2001, p. 64) tem a seguinte explicação: “[...] “a realidade é representada por um símbolo (a bandeira) está presente no espírito humano pela presença deste símbolo”. Neste sentido, o homem faz associações simbólicas com os produtos, que se manifesta por meio dos elementos estéticos, como forma, cor, tratamento de superfície etc. As funções simbólicas estão ligadas a comportamentos e motivações psicológicas individuais ou partilhadas pela coletividade, e, cada um reage em função de um sistema de valor próprio e de um sistema de referências sociais e culturais.

Portanto, o que possibilitou a passagem da modernidade à pós-modernidade foi o consumo de massa e os valores que ele veicula. O consumidor pós-moderno está intimamente relacionado a uma multiplicidade de representações cotidianas nas quais os signos e significados incorporados aos produtos concedem o seu valor simbólico.

A sociedade hipermoderna seria a sociedade da hipervalorização das sensações íntimas, do hipernarcisismo, onde os paradoxos da modernidade se exibem às claras. Está muito presente a dicotomia responsável-irresponsável: “Os indivíduos hipermodernos são ao mesmo tempo mais informados e mais desestruturados, mais adultos e mais instáveis, menos ideológicos e mais tributários das modas, mais abertos e mais influenciáveis, mais críticos e mais superficiais, mais céticos e menos profundos” (LIPOVETSKY, 2007, p. 28).

O autor coloca que são muitas as possibilidades que se abrem aos indivíduos hipermoderno, uma vez que estes vivem se movimentando sempre em busca de novas sensações no campo material e afetivo. Busca-se “qualidade de vida” em todos os

campos da atividade humana: em casa, no trabalho e no lazer. O indivíduo hipermoderno se encontra inquieto, corroído pela ansiedade, não mais gozando o presente como se não houvesse amanhã, e sim, cuidando-se no presente para chegar bem ao amanhã.

A hipermodernidade chegou permitindo que o domínio do consumo se estendesse ao máximo, com todas as tecnologias de transmissão de informação existentes. Assim, os indivíduos se encontram livres, capazes de exercer o livre arbítrio, de se informarem, de escolherem os seus próprios sistemas ideológicos. Percebe-se, portanto, que esses sistemas ideológico-espirituais de restrição continuam presentes, porém, não mais se valendo da imposição, mas sim, da argumentação, sendo também endossados pela opinião pública (LIPOVETSKY, 2007).

Desta forma, o indivíduo hipermoderno pode se torna um consumidor maker. Assim entendido o consumidor que escolhe o que deseja consumir; que busca experiências emocionais com os produtos criados para ele; que está sempre atualizado com o que acontece no contexto social e com as inovações tecnológicas; e, que está pronto a participar da cocriação e produção do próprio produto. Quanto às marcas, estas podem envolver o consumidor maker em ações de forma colaborativa para desenvolvimento ou melhoria de produtos, pois a demanda dos consumidores por este tipo de participação aumentou significativamente. Portanto, o posicionamento das marcas, diante das tecnologias digitais, é importante, como se destaca a seguir.

1.4. O Consumidor Pós-Moderno e Hipermoderno

O posicionamento de uma marca consiste em ações de criação de valor para a marca, com gestão estratégica sempre voltada a modernização e as inovações tecnológicas. Serralvo e Furrier (2004, p.3) definiram o posicionamento da marca como:

[...] processo de estudo, definição e implementação de uma oferta diferenciada cujos atributos proporcionem uma posição vantajosa sustentável de uma marca em relação à concorrência numa categoria, do ponto de vista da percepção de um público-alvo.

Kotler (1996, p. 270) diz que “posicionamento é o ato de desenvolver a oferta e a imagem da empresa, de forma que ocupem um lugar distinto e valorizado nas mentes dos consumidores alvo”. A definição de posicionamento dada por Keller (2003, p. 45) vai de encontro com os autores acima mencionados, em que afirma que [...] “é a criação de superioridade de marca na mente dos consumidores”. Posicionamento que envolve convencer os consumidores das vantagens de seus produtos contra a concorrência, e, ao mesmo tempo, aliviar preocupações em relação a possíveis desvantagens. Para o autor, o posicionamento usualmente requer a especificação também de valores cruciais (conjunto de associações abstratas como atributos e benefícios) e um “mantra” (a essência da marca ou promessa).

Portanto, de acordo com os autores referenciados, o objetivo principal de uma estratégia de posicionamento é formar uma imagem particular na mente dos consumidores, por meio de ações de diferenciação de seus atributos reais ou simbólicos, projetando assim, a imagem da marca na mente dos consumidores. Porém, é importante ressaltar que as diferenciações precisam estar sempre se renovando, tendo em vista as inovações e as mudanças rápidas do mercado consumidor, isto porque, os

concorrentes fazem novas ações e os consumidores ficam cada vez mais exigentes em relação ao produto ou atendimento.

As tecnologias digitais, sem dúvida, auxiliam no processo de posicionamento da marca de maneira rápida e eficaz, seja nas pesquisas de tendências, na criação, no desenvolvimento e produção dos produtos, bem como na disponibilização e circulação destes, na disseminação de conteúdos, etc. Hoje é difícil manter a sobrevivência das marcas sem as tecnologias digitais.

Com as tecnologias digitais e impressora 3D viver-se-á outro tipo de revolução no posicionamento da marca, na forma de produzir a diferenciação dos produtos, e, até mesmo, no atendimento individual ao consumidor maker. Este tipo de produção inverte a lógica de produtos padronizados, facilita a confecção de peças únicas e possibilita autonomia de produção individual com a impressora 3D. Por isso, as pesquisas com usuários são importantes antes e durante o desenvolvimento de produto, bem como, após seu uso, visando futuras adaptações. Isto significa trazer as ideias e desejos dos usuários para colaborar com os designers no desenvolvimento do produto ou serviço e demais processos.

O consumidor maker pode desenvolver uma ideia de produto e encomendar a produção na impressora 3D. Pode também obter acesso ao software, com a criação digital do produto, e, tendo a impressora 3D, imprimir o produto em sua casa, e, quem sabe até, comercializar a sua própria produção. Isso significa que além de criar e imprimir produtos, estas tecnologias digitais poderão influenciar o surgimento de novos tipos de negócios.

Para os designers, a nova máquina pode levar a um novo patamar no processo de desenvolvimento de produtos, pois a impressão pode ser em alta definição, combinar cores, transparência, materiais rígidos e flexíveis, tudo em um mesmo processo. O resultado são peças muito mais reais e prontas para avaliações estéticas e testes funcionais, permitindo conclusões ainda mais assertivas. São inúmeros os benefícios para os designers, permitindo maior quantidade de testes com menos custos, sem necessidades da execução de moldes para o desenvolvimento de protótipos, o que reduz o tempo de trabalho.

Apresentam-se, baseada na pesquisa realizada nas mídias digitais, algumas aplicações da impressora 3D na fabricação de produtos e como resultado da pesquisa de campo, um estudo de caso.

1.5. Aplicações da Impressora 3D

1.5.1. Breve Histórico

A história da impressão 3D teve início nos anos de 1980, quando o Dr. Hideo Kodama desenvolveu e registrou a patente da tecnologia de prototipagem rápida (Rapid Prototyping/ RP). A ideia do seu idealizador, inicialmente, era utilizá-la na criação rápida de protótipos de produtos desenvolvidos industrialmente. Mas, o pedido de registro da patente da tecnologia RP não foi efetuado, por problemas ocorridos com as especificações do produto, que não foram apresentadas, antes do prazo de um ano, após a sua aplicação (3D Printed Company, 2015).

O primeiro registro de patente concedido foi para a tecnologia

Stereolithography Apparatus (SLA – aparelho de estereolitografia) registrada no ano de 1986. Essa patente pertence a Charles Hull, que inventou a máquina SLA no ano de 1983. Hull foi um dos fundadores da empresa 3D Systems Corporation, que atualmente é uma das maiores no setor de tecnologia de impressão 3D (3D PRINTED COMPANY, 2015).

O primeiro sistema de RP Comercial Sistemas 3D, o SLA-1, foi introduzido em 1987. Neste mesmo ano, Carl Deckard, que trabalhava na Universidade do Texas, registrou uma patente nos EUA para a Sinterização Seletiva a Laser (Selective Laser Sintering - SLS) processo de RP. Esta patente foi emitida em 1989 e SLS foi mais tarde licenciado para DTM Inc, que foi adquirida pela 3D Systems. Neste mesmo ano Scott Crump, um dos fundadores da Stratasys Inc. registrou a patente para Fused Deposition Modelling (FDM). A tecnologia FDM atualmente se mantém com destaque no setor de impressão (3D PRINTED COMPANY, 2015).

Notavelmente, houve muitos desenvolvimentos paralelos que ocorrem no hemisfério oriental. No entanto, essas tecnologias, enquanto significativas em si mesmas e desfrutando de algum sucesso local, realmente não impactaram o mercado mundial naquela época.

Nos anos 2000 essa tecnologia vai passando por modificações e alterações, e, em 2007, destaca-se o início de um declínio nos custos, marcado com a introdução de impressoras 3D, lançadas no mercado com preços mais acessíveis. A partir de 2012, processos alternativos foram abertos ao mercado, com o conceito de protótipos funcionais de uma impressora 3D, usando o processo de deposição que começou a ganhar visibilidade. Em 2013 foi o ano de crescimento significativo e consolidação.

É importante destacar o impacto que a impressão 3D pode proporcionar às indústrias em geral e aos consumidores.

1.6. A Impressão 3D

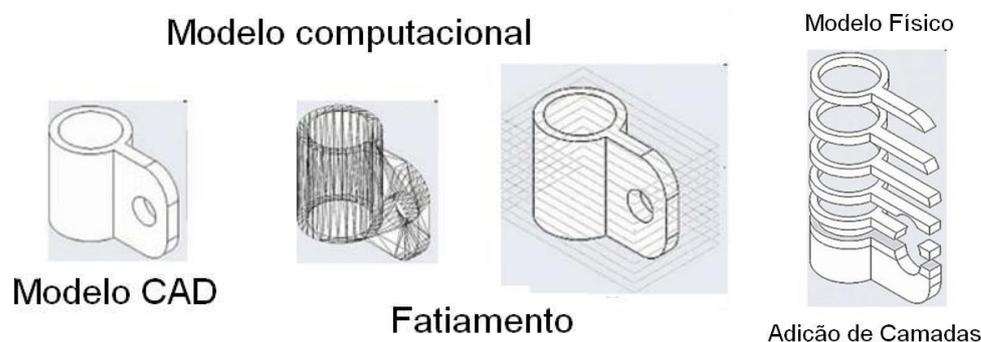
As impressoras 3D são máquinas de prototipagem que imprimem objetos tridimensionais projetados em um aplicativo de computador. O produto é desenhado em software que desenvolve objetos em três dimensões, por exemplo, com as ferramentas do sistema Auto/CAD (desenho Assistido por Computador). Com o uso do software e da impressora é possível desenvolver vários produtos, como peças decorativas, alimentos, produtos medicinais, calçados e palmilhas, materiais ortopédicos, entre outros.

Há vários tipos de impressão 3D, mas todas compartilham algo em comum: produzir um objeto tridimensional, camada por camada do material, até que o objeto inteiro esteja completo. É a chamada manufatura aditiva (www.tecmundo.com.br).

A tecnologia mais comum de usar este método é o Stereolithography Apparatus (SLA – aparelho de estereolitografia). Esta tecnologia emprega uma cuba de resina curável por ultravioleta líquido fotopolímero e um laser ultravioleta, construindo camadas do objeto uma de cada vez. Para cada camada, o feixe de laser traça uma seção transversal que faz parte do padrão traçado do modelo, sobre a superfície da resina líquida. A exposição aos raios laser ultravioleta solidifica a camada de resina, que se une à camada inferior. Cada uma destas camadas pode ser vista como uma seção transversal horizontal em fatias, formando o objeto tridimensional completo.

Primeiro, o produto é desenvolvido graficamente em 3D no computador com o uso de um software (CAD) ou o escaneamento, com o uso de um scanner 3D, que faz uma cópia digital do objeto. Em seguida o modelo é convertido em coordenadas, dividindo-se em camadas planas, conforme Figura 1. O modelo virtual é transferido 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 produto. O processo de impressão utiliza materiais plásticos, resinas, foto polímeros e alguns metais específicos dependendo da tecnologia empregada (VOLPATO, et al. 2007).

Figura 1: Desenvolvimento do Produto



Fonte: Bessa (2013).

Portanto, para imprimir um objeto é necessário: (1) ter a ideia com dimensões básicas do produto; (2) modelar eletronicamente por meio de um software gerando um arquivo tridimensional; (3) enviar o arquivo a impressora; (4) o plástico ABS (plástico) é derretido por um processo de fusão de filamento e vai formando o objeto; (5) a impressora gera o objeto em camadas; o objeto passa por um processo químico para ajustar textura e está pronto.

Todavia, nem todas as impressoras 3D usam a mesma tecnologia, existem várias maneiras de imprimir, principalmente, na forma como as camadas são construídas para criar o objeto final. Desde 2010, a Sociedade Americana de Testes e Materiais (ASTM), desenvolveu um conjunto de normas que classificam a manufatura aditiva em sete categorias de acordo com a terminologia padrão para a tecnologia aditiva de produção (CAMPBELL, I.; BOURELL, D.; GIBSON, I., 2012). Estes sete processos são os seguintes:

1. Vat Fotopolimerização – É uma impressora 3D com base no método de cuba fotopolimerização, um recipiente cheio com resina de fotopolímero que durante o processo é endurecida com fonte de luz UV.
2. Material Jetting - Neste processo, o material é aplicado em gotas por meio de um bocal de diâmetro pequeno, semelhante ao modo como uma impressora de papel de jato de tinta comum funciona, sendo aplicado camada por camada, para uma plataforma de construção fazendo um objeto 3D, que em seguida, é endurecido por raios de luz ultra violeta.
3. Binder Jetting – Este processo utiliza dois materiais, um a base de pó e um líquido aglutinante. Na câmara de construção, o pó é espalhado em

camadas iguais e o líquido aglutinante é aplicado por meio de bicos de jato, colando as partículas de pó com a forma do objeto 3D programado.

4. **Material de Extrusão** – É a modelagem do produto por deposição de material fundido. A tecnologia Fused Deposition Modelling (FDM) funciona utilizando um filamento de fio de metal ou de plástico, que vai sendo desenrolado de uma bobina, passando por um bico de extrusão que derrete o material. Um processo mecânico de controle numérico dá à ordem de produção (CAM – software - fabricação assistida por computador) deslocando o material derretido para ambos os sentidos horizontal e vertical. O objeto é produzido por extrusão de material fundido, formando camadas como o material que vai endurecendo imediatamente após a extrusão. Esta tecnologia é mais usada com dois tipos de materiais de filamentos de plástico: ABS (acrilonitrila butadieno estireno) e PLA (ácido polilático), mas muitos outros materiais estão disponíveis variando em suas propriedades.
5. **Pó Bed Fusão** – A tecnologia mais utilizada neste processo é a Sinterização Seletiva a Laser (Selective Laser Sintering - SLS). Esta tecnologia utiliza um laser de alta potência para fundir pequenas partículas de plástico, de metal, de vidro ou de pó cerâmico em uma massa. O laser funde seletivamente o material em pó, o modelo tridimensional vai sendo digitalizado em seções transversais (ou camadas) geradas pelo programa de modelagem 3D sobre a superfície de leito em pó. Depois que cada seção transversal é digitalizada, o leito de pó é reduzido à espessura de uma camada. Em seguida, uma nova camada de material é aplicada em cima e o processo é repetido até concluir o produto.
6. **Folha de Laminação** – Este processo envolve o material em folhas, que podem ser de metal, papel ou de polímero. As folhas de metal são soldadas entre si por soldagem ultrassônica em camadas e, em seguida, passa por um sistema de branqueamento. As folhas de papel podem ser também utilizadas, mas estas são coladas com cola adesiva, o corte é em forma de lâminas precisas.
7. **Deposição de Energia Dirigida** - Este processo é usado principalmente na indústria de metal de alta tecnologia ou em aplicações de fabricação rápida. O aparelho de impressão em 3D é normalmente ligado a um braço robótico multi-eixo. Um bocal deposita o pó de metal ou arame sobre uma superfície e uma fonte de energia (a laser, feixe de elétrons ou com arco de plasma) derrete o material, formando o objeto sólido que foi programado.

Com o passar dos anos a tecnologia avança continuamente e os métodos aditivos também, por sua vez, as indústrias terão que ser flexíveis e incorporar as tecnologias disponíveis a fim de se manterem competitivas. Apresentam-se, na sequência, alguns produtos impressos na impressora 3D.

O suporte iDrive (Figura 2) foi criado para iPhone 5, ajuda o motorista a consultar facilmente o GPS do smartphone. É colocado no volante do carro e o usuário encaixa o telefone no espaço apropriado.

Figura 2: Suporte para GPS Feito em Impressora 3D.



Fonte: <http://tecnologia.uol.com.br/album/2013/04/02/objetos-feitos-com-impressora-3d.htm#fotoNav=15>

A designer Janne Kyttanen, criou para a iPhone uma capa com um porta-cartões (Figura 3).

Figura 3: iPhone uma Capa com um Porta-Cartões.



Fonte: <http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/veja-lista-de-objetos-criados-com-perfeicao-por-impressoras-3d.html>

A New Balance desenvolveu um modelo de tênis de corrida da marca com impressora 3D (Figura 4). De acordo com a empresa, foi feito um estudo sobre a forma como o atleta corre. Depois, foram feitas "listras" na parte inferior do tênis, segundo os resultados da pesquisa, com o objetivo de melhorar o desempenho do corredor.

Figura 4: Tênis Produzido na Impressora 3D.



Fonte: <http://tecnologia.uol.com.br/album/2013/04/02/objetos-feitos-com-impressora-3d.htm#fotoNav=19>

Já existem diversas iniciativas no mundo todo para o desenvolvimento de impressoras grandes o suficiente para a construção de casas inteiras. O processo seria basicamente o mesmo de uma impressora de mesa: o equipamento deposita a matéria-prima em camadas até que a construção fique pronta. O escritório britânico de arquitetura Softkill Design divulgou planos de construir uma casa feita com uma impressora 3D (Figura 5).

Figura 5: Casa Feita em Impressora 3D



Fonte- <http://tecnologia.uol.com.br/album/2013/04/02/objetos-feitos-com-impressora-3d.htm#fotoNav=35>

Já existem diversas iniciativas no mundo todo para o desenvolvimento de impressoras grandes o suficiente para a construção de casas inteiras. O processo seria basicamente o mesmo de uma impressora menor. O designer Olaf Diegel criou uma linha de guitarras feitas em impressoras 3D (Figura 6).

Figura 6: Guitarra Feita em Impressora 3D



Fonte: <http://tecnologia.uol.com.br/album/2013/04/02/objetos-feitos-com-impressora-3d.htm#fotoNav=36>

Pesquisadores da Universidade de Cornell, nos EUA, criaram um sistema de "impressão 3D" de doces de acordo com a necessidade calórica individual (Figura 7). As calorias dos doces são calculadas pelo sistema baseadas na altura da pessoa, no índice de massa corpórea, na dieta diária e no déficit calórico. Este sistema pode ser

programado para o atendimento individual.

Figura 7: Doces Feitos em Impressora 3D.



Fonte: <http://tecnologia.uol.com.br/album/2013/04/02/objetos-feitos-com-impressora-3d.htm#fotoNav=44>

As formas do chocolate são desenhadas e uma impressora 3D que acumula chocolate nos cartuchos e imprime os modelos (Figura 8). O consumidor pode comprar a marca do chocolate que desejar e imprimir seus próprios modelos.

Figura 8: Chocolate Feito em Impressora 3D.



Fonte: <http://i1.wp.com/www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/imagens/020170110705-impressora-chocolate-2.jpg?resize=300%2C180>

Produtos domésticos também são criados com a impressora 3D, como pode ser observado na Figura 9. A impressão dos próprios móveis e de utensílios domésticos implicaria tanto em ter produtos com um modelo único quanto em criar designs que não seriam possíveis em determinados materiais.

O designer finlandês Janne Kyttänen desenvolveu uma coleção de sapatos femininos feitos a partir da tecnologia de impressão 3D, cujos modelos digitais estão disponíveis gratuitamente no site do artista (Figura 10). Além de oferecer os arquivos digitais com os comandos de impressão, o designer também oferece o serviço de impressão ao público que não tem acesso à sua própria impressora.

Figura 9: Móveis e Utensílios Domésticos Feitos em Impressora 3D



Fonte - <http://www.nasentrelinhas.com.br/noticias/costurando-ideias/534/impressao-3d->

Figura 10: Sapatos Feitos em Impressora 3D.



Fonte - <http://www.nasentrelinhas.com.br/noticias/costurando-ideias/534/impressao-3d->

Como constatado, a impressão 3D está incorporada em muitos segmentos produtivos. Mas, esta tecnologia já evoluiu bastante. Foi desenvolvida, em um startup (empresa inovadora, ligada à pesquisa) do Vale do Silício, nos Estados Unidos, uma impressora chamada Carbon3D Inc. Esta tecnologia manipula luz e oxigênio para fundir objetos em meios líquidos, ao invés de serem construídos camada por camada. Os produtos ficam prontos para o uso até cem vezes mais rápido do que outros métodos, criando geometrias anteriormente inatingíveis abrindo oportunidades à inovação não só na área da saúde e medicina, mas também em outras grandes indústrias, como automotiva e de aviação. Com esse processo, aumentou a gama de materiais com novas propriedades, incluindo elastômeros, silicones, materiais semelhantes ao nylon, cerâmica e materiais biodegradáveis (<http://hypescience.com/impressionante-impressora-3d-e-25x-mais-rapida/>).

Todas estas inovações podem colaborar com a criatividade dos designers abrindo novas perspectivas de produção, novos caminhos de expressão e reinvenção do design para uma nova dimensão com a criação de formas que antes não eram possíveis através dos métodos convencionais de produção. O estudo de caso, apresentado na sequência, confirma estas afirmações.

2. Estudo de caso – Materialize

A empresa Materialize, localiza-se no município de Camboriú em Santa Catarina. Segundo seu representante, tem como lema: “Conte conosco para materializar suas ideias e transformar o futuro.” Trabalha com a tecnologia de impressão 3D, que considera ser uma ferramenta essencial no processo de desenvolvimento criativo em diversas áreas de atuação de aplicação (design, artes, ensino, engenharia, medicina, odontologia, entre outros), pois, transformam projetos do meio digital para o modelo real. Além da impressão 3D de produtos, oferecem o escaneamento 3D, com o intuito de acelerar o desenvolvimento dentro dos setores criativos.

Esta empresa é representante da MakerBot Industries (EUA) e Ultimaker (Holanda) no Brasil, das impressoras 3D Desktop com extrusão de material em camadas – tipo FDM. Recentemente, passaram a trabalhar com a impressora 3D tipo SLA (Selective Laser Sintering - Sinterização a laser), cujo insumo utilizado é uma resina líquida, que, por meio de laser, faz a cura do arquivo 3D, materializando a peça com altíssima qualidade, podendo até produzir joias.

Além da comercialização dos produtos: impressoras 3D, Scanners, filamentos rígidos, flexíveis e solúveis (até mesmo insumo biodegradável = PLA), e, peças de reposição, oferecem suporte técnico especializado, treinamento e consultoria online para resolver de forma rápida e segura qualquer problema ou dúvida do cliente.

A empresa Materialize é contratada para realizar a impressão de projetos desenvolvidos por clientes. Os designers podem fazer experimentações de produtos em pequenas quantidades ou criações únicas, investindo numa produção personalizada, atendendo, assim, o consumidor maker. A empresa oferece também suporte técnico especializado, treinamento e consultoria online para resolver de forma rápida e segura qualquer problema ou dúvida do cliente.

O processo para o desenvolvimento do produto com o uso da impressora 3D, na empresa Materialize, inicia com a construção feita pelo cliente do objeto com três dimensões em um software de modelagem. Com a definição do modelo criado na tela do computador, o arquivo é convertido para um formato padrão das impressoras. A matéria prima é inserida na impressora e o objeto é impresso em camadas. Neste caso, a impressão é sempre de baixo para cima, e, o tempo varia entre horas e dias, de acordo com a impressora e a complexidade do objeto.

A empresa oferece serviços de prototipagem com a tecnologia de Sinterização a Laser (SLS), que utiliza insumos líquidos, que consideram ter a melhor relação custo/benefício, pois alia rapidez de construção, alta precisão, ótima resistência mecânica e acabamento superficial.

O serviço de escaneamento 3D oferecido pela empresa é realizado através de um scanner que faz a leitura da superfície de qualquer objeto, transformando a peça física para um arquivo digital 3D. De posse do arquivo digital os clientes podem ter o controle dimensional das peças até a formação de modelos no sistema CAD.

Diante de toda a abordagem dos cases e do estudo de caso, considera-se que a impressão 3D acelera o desenvolvimento de novos produtos e testes de protótipos. Destaca-se que favorece o processo criativo de produtos únicos, bem como serviços customizados de impressão, para todos os clientes interessados no consumo individual, ou seja, o consumidor maker. Este desenvolvimento tecnológico poderá mudar a natureza do comércio, porque os usuários finais serão capazes de fazer sua própria

produção, como no exemplo do designer finlandês Janne Kytönen, que disponibiliza gratuitamente no seu site arquivos digitais de impressão de calçados. Como já existem impressoras 3D, capazes de produzir em cores e vários tipos de materiais, a impressão 3D pode mudar a forma de criação e de fabricação tradicionais.

3. Conclusão

Em relação aos objetivos propostos, constatou-se que o perfil do consumidor maker se caracteriza a partir de seu estilo de vida, construído com base no consumo de produtos, por meio de seu valor simbólico. Este consumidor possui atitudes personificadas para produzir e mostrar sua própria existência e diferenças. Faz do ato de compra um prazer emocional, pois gosta de sentir que o produto foi criado para ele. Está sempre à frente de seu tempo, aberto a inovações e interessado em manter uma identidade individual.

Neste contexto, a identificação do consumidor com a marca está relacionada aos valores de consumo oferecidos pela marca através de seu discurso. Estas podem levar o consumidor a participar na co-criação de produtos. Mas, para as marcas alcançarem junto a estes clientes um estágio de fidelidade, é preciso que tenham um produto superior aos concorrentes ou inovador.

Com a entrada da impressão 3D no mercado, produtos diferenciados e inovadores poderão ser criados com mais rapidez e qualidade. A impressão 3D também pode ser usada por pessoas que sejam capazes de criar seus próprios objetos, conforme imaginam.

Claro, que existem ainda muitas limitações, mas como a tecnologia avança rapidamente, as impressoras 3D podem alcançar níveis de popularidade e qualidade cada vez maiores, trazendo novas possibilidades de consumo. São procedimentos muito interessantes, mas, é muito desafiador para as marcas investir em uma economia colaborativa, com consumidores emergindo como auto-suficientes. As marcas terão que se posicionar em um ritmo muito rápido para poder acompanhar esta nova realidade, posto que, quando chegarem ao grande público, as impressoras 3D revolucionarão a forma de consumo, criação, produção e fabricação. Os consumidores vão se tornar produtores.

Destaca-se, neste contexto, que a empresa Materialize, além de representar a venda das impressoras 3D, peças de reposição, da matéria prima, dão atendimento pós-venda, por meio do suporte técnico, treinamento e consultoria, deixando os clientes mais tranquilos. Porém, os serviços que oferecem de terceirização, seja da impressão 3D, prototipagem ou escaneamento 3D de produtos, colaboram com os designers de pequenas empresas, que querem investir em menores quantidades ou produtos personalizados.

Desta forma, para estes profissionais, a impressão 3D trouxe inúmeros benefícios, principalmente na quantidade de testes, sem necessidades de moldes para o desenvolvimento de protótipos, o que reduz o tempo de desenvolvimento dos produtos. Já para o consumidor maker, trouxe a possibilidade de ser atendido com produtos criados para o seu consumo individual.

Referências

BAUDRILLARD, J. A Sociedade de consumo. Lisboa: Edições 70, 2005.

BAUMAN, Zygmunt. O mal-estar da pós-modernidade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998.

BESSA, J. S. Prototipagem rápida e engenharia do produto. Faculdade de Pitágoras, 2013
Disponível em: < <http://amigonerd.net/exatas/engenharia/prototipagem-rapida>>. Acesso em: 10 agosto de 2015.

CAMPBELL, Ian; BOURELL, David; GIBSON, Ian. Additive manufacturing : Rapid prototyping comes of age. / In: Rapid Prototyping Journal, Vol. 18, No. 4, 20.09.2012, p. 255-258.

KELLER, Kevin L. Strategic Brand management: building, measuring and managing brand equity. 2nd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003.

KOTLER, Philip. Administração de Marketing. São Paulo: Atlas, 1996.

ELLIOT, R. Addictive consumption: function and fragmentation in postmodernity. Journal of Consumer Policy, n.17, 1994.

FEATHERSTONE, Mike. Cultura de consumo e pós-modernismo. São Paulo: Studio Nobel, 1995.

LÖBACH, Bernd. Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

LIPOVETSKY, Gilles. Os Tempos Hipermodernos. São Paulo: editora Barcarolla, 2007.

_____. A era do vazio: ensaio sobre o individualismo contemporâneo. São Paulo: Relógio D'água Editores, 2005.

SERRALVO, Francisco; FURRIER, Márcio. Fundamentos do Posicionamento de marcas: uma revisão teórica. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO – FEA/USP, 2004, São Paulo.

Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/Semead/7semead/index.htm>.

SOLOMON, Michael R. O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo. Porto Alegre: Bookman, 2011.

VOLPATO, N. et al. Prototipagem rápida - tecnologias e aplicações. São Paulo: Edgar Blücher, 2007.

SITES

3D Printing IND. History of 3D Printing: The Free Beginner's Guide. Nova Iorque, 2015.
Disponível em <http://www.3ders.org/3d-printing-basics.html> - acesso agosto de 2015.

<http://tecnologia.uol.com.br/album/2013/04/02/objetos-feitos-com-impressora-3d.htm#fotoNav=15>- Acesso em 12 de Agosto de 2014.

<http://tecnologia.uol.com.br/album/2013/04/02/objetos-feitos-com-impressora-3d.htm#fotoNav=15>- Acesso em 12 de Agosto de 2014.

<http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/veja-lista-de-objetos-criados-com-perfeicao-por-impressoras-3d.html> - Acesso em 12 de Agosto de 2014.

<http://tecnologia.uol.com.br/album/2013/04/02/objetos-feitos-com-impressora-3d.htm#fotoNav=15> - Acesso em 12 de Agosto de 2014.

<http://tecnologia.uol.com.br/album/2013/04/02/objetos-feitos-com-impressora-3d.htm#fotoNav=15>

3d.htm#fotoNav=15 - Acesso em 12 de Agosto de 2014.

<http://www.nasentrelinhas.com.br/noticias/costurando-ideias/534/impressao-3d->
Acesso em 12 de Agosto de 2014.

[http://www.hypeness.com.br/designer-cria-linha-de-sapatos-que-podem-ser-baixados-
e-impresos-em-3d/-](http://www.hypeness.com.br/designer-cria-linha-de-sapatos-que-podem-ser-baixados-e-impresos-em-3d/) Acesso em 12 de Agosto de 2014.

<http://hypescience.com/impressionante-impressora-3d-e-25x-mais-rapida/> Acesso em
12 de Agosto de 2014.