

Ilustração: João Carlos Riccó Plácido da Silva



AS FERRAMENTAS DO DESIGN NO PROJETO

Uma evolução do manual ao digital

Não é possível dissociar o “Desenho” do “Design”, ao longo da história observa que existe uma relação muito próxima, objetiva e necessária de ambos, quer na definição do termo como a do novo profissional de projeto. (...) O designer tem uma intensa relação com o desenho, pois é uma ferramenta básica para expressar o projeto. É através da representação que concretiza o ato criativo e como tal se transforma em ação efetiva e conclusiva em projeto. Não pode deixar de mencionar e registrar que a representação é tão ou mais importante meio de consolidação de um projeto, pois é através da representação que o designer expressa graficamente o seu projeto.

(...)

JOSÉ CARLOS PLÁCIDO DA SILVA
JOÃO CARLOS RICCÓ PLÁCIDO DA SILVA

Verifica que a palavra design em inglês quando usada como substantivo refere-se ao produto já finalizado, como também o design em si, ou ainda como o resultado de um projeto na sua forma geral; quando utilizado como verbo indica o processo de desenvolvimento de um objeto, portanto essas diferenciações fizeram por um bom tempo que no Brasil a nomenclatura utilizada era de “desenhista industrial” e que vem sendo nos últimos anos substituídas por “designer” o profissional e de “Design” os cursos de formação desses profissionais.

Como visto o termo em inglês “Design” é bastante abrangente, no entanto quando da adoção para o português, observa que sua designação era tão somente para a prática profissional. Assim era preciso diferenciar o “design” de “drawing”, isto é, o projeto do desenho. Observa-se também que na língua espanhola existe a distinção das referidas palavras “diseño” que significa “design” e “dibujo” que refere se ao desenho. Como visto na língua portuguesa as diferenças não eram tão claras e precisas que ao longo do tempo a adoção do termo “Design” prevaleceu e é utilizada de maneira ampla e irrestrita, inclusive com abusos cometidos diariamente na vida cotidiana das pessoas e o profissional do design que é o “designer”.

O designer tem uma intensa relação com o desenho, pois é uma ferramenta básica para expressar o projeto. É através da representação que concretiza o ato criativo e como tal se transforma em ação efetiva e conclusiva

em projeto. Não pode deixar de mencionar e registrar que a representação é tão ou mais importante meio de consolidação de um projeto, pois é através da representação que o designer expressa graficamente o seu projeto.

Segundo a WIKIPÉDIA (2014), “uma representação gráfica é a amostra de fenômenos físicos, econômicos, sociais, ou outros de forma ordenada e escrita. Pode também ser uma representação de uma função ou funções através de gráficos, curvas ou superfícies. Também são sistemas de coordenadas que podem ser representadas por um conjunto finito de pontos e de segmentos de linhas que unem a pontos distintos. Dados estatísticos podem ser representados tanto por tabelas e por quadros de distribuição por frequência quanto por gráficos. O uso gráfico para representar uma situação estatística pode muitas vezes expor melhor visualmente do que uma tabela estatística, porém o seu uso deve ser feito com bastante cautela, utilizando o gráfico adequado em cada situação. Existe uma grande diversidade nas formas de representação gráfica e a crescente utilização de softwares específicos favorece a execução dos mesmos. A escolha da forma a ser utilizada está diretamente relacionada com o tipo de dado e o objetivo do gráfico.”

Para o designer a representação gráfica é aquela que traduz visualmente a gênese, concepção, detalhes técnicos e toda expressão gráfica do projeto do objeto, quer bidimensional ou tridimensional e que cada vez mais na

área verifica a ampliação rápida e eficiente de softwares que favorecem inclusive a confecção tridimensional do objeto projetado.

Com vista a constante evolução da área e da representação, o texto aborda as representações gráficas no Design, seja nos seus primórdios como também na atualidade, definindo e apresentando as mesmas através de imagens, o potencial existente hoje como ferramentas eficientes no desenvolvimento de projetos na área do Design.

REPRESENTAÇÕES NOS PRIMÓRDIOS

“O jeito tradicional de criar produtos simplesmente não funciona quando se é ambicioso como nós. Quando os desafios têm tamanha complexidade, você tem que desenvolver o produto de forma mais colaborativa e integrada.”

Jony Ive, designer da Apple
(Kahney, 2013 pág. 147).

O desenvolvimento na área do Design em seus primórdios iniciou pautado nas necessidades de programar um método que fosse mais eficiente e capaz de atender as necessidades para desenvolvimento do projeto. O método mais utilizado no final do século XVIII consistia no desenho em escalas menores para experimentação de como este se comportaria em diversas situações e possibilitaria a verificação de erros e acertos mani-

pulando-os até que cumprissem sua função (JONES, 1978).

Um marco nas mudanças dos métodos tem sua origem na escola Bauhaus e posteriormente na escola de Ulm, que consolidaram no meio acadêmico e estabeleceram princípios pedagógicos com a inserção de diversas áreas que auxiliam no desenvolvimento do projeto. O direcionamento destas era para a formação do artista-artesão e na educação da população que receberia estes novos produtos (BURDEK, 2006; CARDOSO, 2008).

A metodologia projetual, foi definida e estabelecida no Brasil através do livro Fundamentos da Metodologia para Desenvolvimento de Produtos de Gustavo Amarante, Bomfim, Lia Monica Rossi e Klaus-dieter Nagel, publicada em 1997, o qual apresentava um modelo consistente de desenvolvimento de produtos (BOMFIM et al., 1977).

Observa que em todas as etapas do desenvolvimento do produto estavam presente às representações as quais eram expressas sob as diversas formas com o objetivo único de visualizar bi e tridimensionalmente os elementos do projeto que se estava trabalhando, como visto na figura 01, onde as representações eram executadas manualmente, assim como o desenho técnico e o protótipo.

Onde os protótipos manuais eram muitas das vezes confeccionados por marceneiros e serralheiros e até pelo próprio designer, utilizando de diversos tipos de materiais disponíveis a época empregando técnicas para

chegar a resultados convincentes das formas, tendo por consequência posteriormente a base para execução dos moldes dos produtos a serem fabricados.

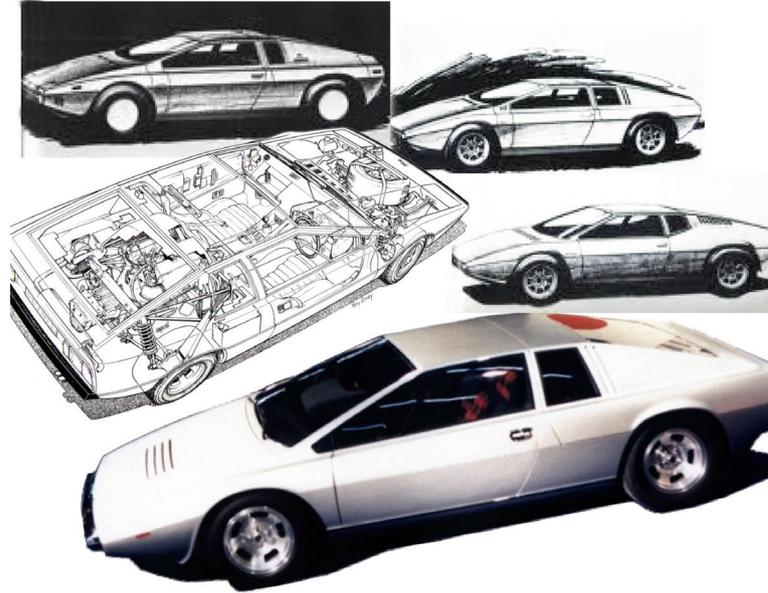


Figura 01: Projeto Lotus Spirit
Giugiaro.
Fonte: Montagem do autor.

Representação manual: Croquis

Os croquis ou esboços são configurados como desenhos rápidos, normalmente construídos a mão livre, realizados com a única intenção de discutir as ideias graficamente ou simplesmente registrá-las para posterior resgate e desenvolvimento das mesmas, também são os primeiros desenhos concretizados num processo que visa por fim uma ilustração, estas representações são usadas quase sempre por todos os profissionais da área projetual, é essencial para o registro da gênese do projeto.

Assim, o desenho é um suporte direcionado a produção de obras bidimensionais e empregados no desenvolvimento tridimensional. A representação a lápis de maneira mais simples esta

relacionada as necessidades do desenvolvimento do produto que requerem uma compreensão mais direta do que esta sendo projetado, o que permite uma gama de ideias e soluções para as necessidades do projeto em desenvolvimento.

O desenho realizado a lápis é a forma mais empregada, prática e rápida. No entanto, no exercício da profissão de artes gráficas, o artista tem que saber utilizar de outros materiais para que existam diferentes resultados no trabalho final (JUBRAN e CHAVES, 2002).

Ao utilizar os croquis, tem-se os primeiros direcionamentos do projeto que permite planejar a ideia representada pelo desenho, este processo de pensar e trabalhar uma ideia dá-se o nome de desenho (Figura 02).

Existem diversos tipos de técnicas que podem ser empregadas, desde as mais simples com pequenos traços e volumes representados por hachuras na superfície da imagem, até a utilização de cores e marcadores para demonstração da iluminação ali presente.

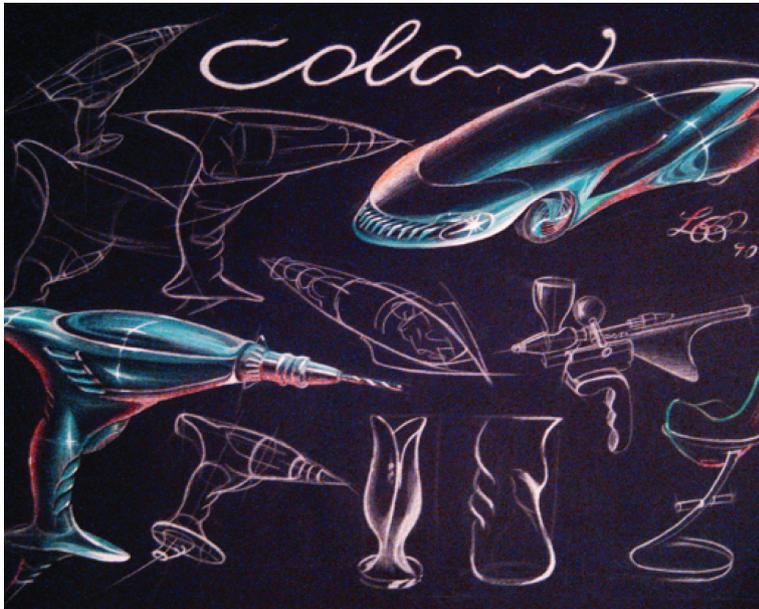


Figura 02: Croquis Luigi Colani.
Fonte: <http://www.behance.net/gallery/Drill-stylisation-in-colanis-style/13309249>.

Representação manual: Desenho Técnico

Para o dimensionamento em escala da ideia projetada faz-se necessário o domínio do desenho geométrico, da geometria descritiva e do desenho técnico, para que o produto projetado possa tomar a dimensão da realidade, é através do desenho técnico que podemos dialogar com as fases de concretização da ideia, ele proporciona através da normatização uma fluência de linguagem entendida por todos envolvidos no projeto.

O desenho técnico, portanto, é uma forma de representação gráfica que tem por finalidade expressar a forma, a dimensão e principalmente posicionar os objetos de acordo com as diferentes necessidades requeridas e exigidas pela variedade de modalidades existentes da engenharia e da arquitetura.

O desenho técnico, figura 03, é definido como linguagem gráfica universal das áreas projetuais, tais como a engenharia, arquitetura e design. O desenho técnico é composto de um conjunto de linhas, números, símbolos e indicações escritas e normalizadas internacionalmente, que traduzem a representação de figuras planas que expressam as formas espaciais do objeto projetado.

Mockups e protótipo manual

A prototipagem tem sido utilizada há muito tempo como uma ferramenta de apoio para o desenvolvimento de novos produtos. Os pro-

tótipos surgiram na necessidade de diminuir a probabilidade de defeitos nos produtos finais, reduzindo assim o tempo de produção e possibilitando a colocação destes novos objetos no mercado.

Para a prototipagem pode ser utilizada todo o tipo de materiais, o que possibilita a realização de protótipos no material do produto final, ou simplesmente uma simulação do material para se estudar um produto na escala real, possibilitando que estes sejam funcionais ou não.

Os mock-ups podem ser considerados como similar a uma maquete arquitetônica, no entanto a uma diferença na escala, pois muitas das maquetes arquitetônicas pela sua dimensão requerem redução em escala, já os mock-ups são construídos na escala real, pois tratam de objetos e são muito utilizados pelos designers para verificação das dimensões exatas, das relações do produto junto com os usuários e em muitos casos para adquirir um feedback dos mesmos do objeto projetado, considerado muitas das vezes como a primeira versão industrializada do objeto projetado.

O protótipo, figura 04, é um modelo melhor elaborado de um produto, ele é confeccionado com o objetivo de testar os conceitos ou processos a serem empregados na construção do objeto, pode ser construído em escala real ou proporcional a dimensão real.

Alguns materiais comuns a serem utilizados neste tipo de técnica é o PU (Resina de Poliuretano), que consiste em uma peça de resina com densidade para lixamento e retirada de

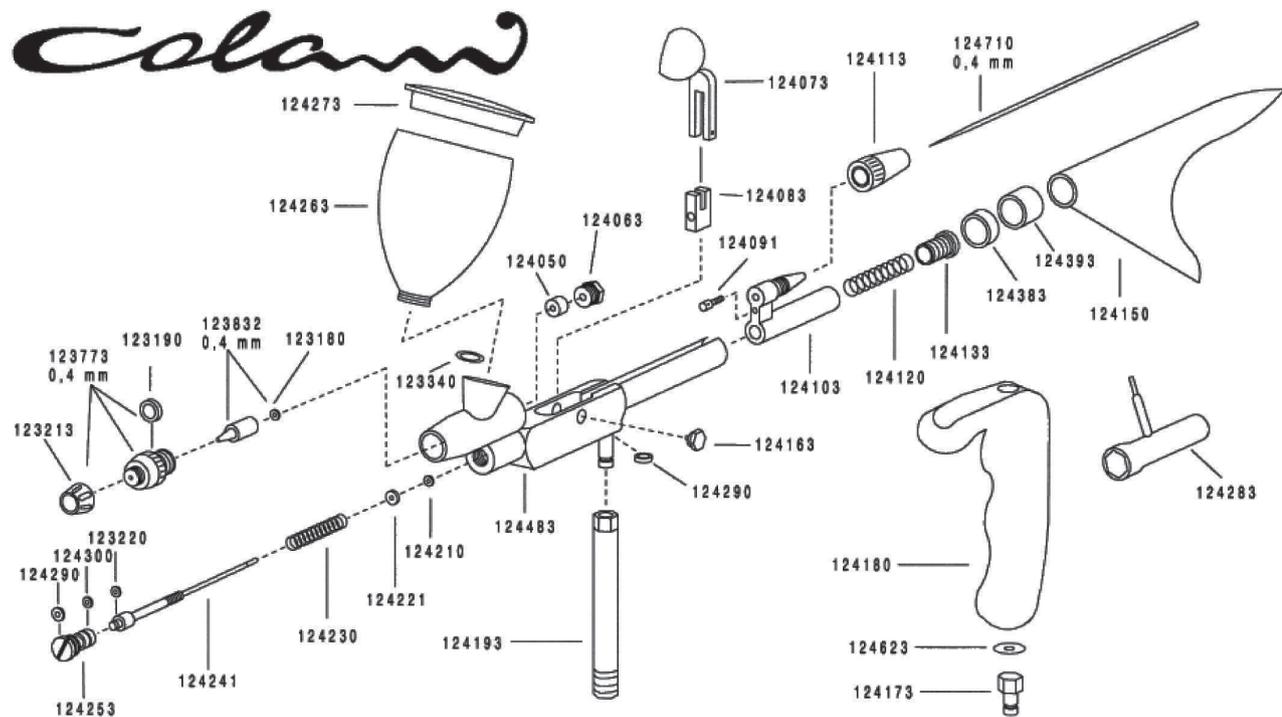


Figura 3: Desenho técnico (Vista Explodida) projeto Colani.
 Fonte: <http://www.todo-aerografia.com/tienda/categoria/196-repuestos-colani>.

material conformando assim a forma pretendida, posteriormente vem o acabamento de massa acrílica e o primer para depois ser pintado na cor do produto. Outro material muito utilizado é o clay que consiste em uma massa termoquímica que possibilita a sua modelagem utilizando o calor, possibilitando a retirada de molde e o ajuste da superfície, normalmente e utilizado este material em cima de um esqueleto já predeterminando o volume do objeto, porém esse produto não permite acabamento, mas sim o estudo da forma.

REPRESENTAÇÕES ATUALMENTE

“Quando estamos no estágio inicial do design [...] – o que a gente costuma chamar de “história do produto” – estamos falando da percepção. Estamos falando como a gente se sente em relação ao produto, não no sentido físico, mas no sentido de percepção.”

Jony Ive, designer da Apple
(Kahney, 2013 pág. 216).

Na atualidade o advento da informática e sua rápida evolução tem modificado a maneira de projetar. O surgimento de programas gráficos que proporcionam uma confecção mais simples e exata de linhas e formas geométricas veio com o intuito de sucumbir os métodos antigos de desenvolvimento. Buscou de diversas formas modificarem o pensamento projetual e em muitos casos tiveram suces-

so, o pensar digital aos poucos tem substituído o método manual, figura 05. Porém as limitações do digital ainda é imenso travando os usuários no tamanho do monitor de suas máquinas e nas possibilidades de seus softwares.

O método de projetar não foi modificado ele começa na representação manual hoje denominado no Brasil como sketch palavra trazida do inglês que se refere a rascunhos rápidos, esta denominação foi dada as primeiras ideias no papel sobre um projeto seja este gráfico ou produto.

Após a definição da melhor solução para o problema ai sim se utiliza a informática inicialmente com os programas CAD (Computer Aided Design), que foram com o tempo evoluindo a ponto de simulação dos diversos fatores que influenciam o produto, como por exemplo, o tipo de material a ser empregado e o peso e a resistência do mesmo, a pressão e ao calor que é submetido, tudo simulado numa tela de computador sem a necessidade do modelo em escala, no entanto, apesar da evolução ainda é necessário estudos mais aprofundados de itens que compõem o projeto.

O desenho digital tridimensional possibilita ainda a impressão do objeto em pranchas do desenho técnico, assim como o próprio tridimensional que pode ser transferido para uma máquina CNC (Computer Numeric Control) ou impressora 3D, tais máquinas têm sido popularizadas a cada ano que passa e possibilita uma fabricação rápida do protótipo, sem a necessidade de um modelador realizando ma-



Figura 04: Protótipo de aerógrafo Luigi Colani.
Fonte: Montagem dos autores.

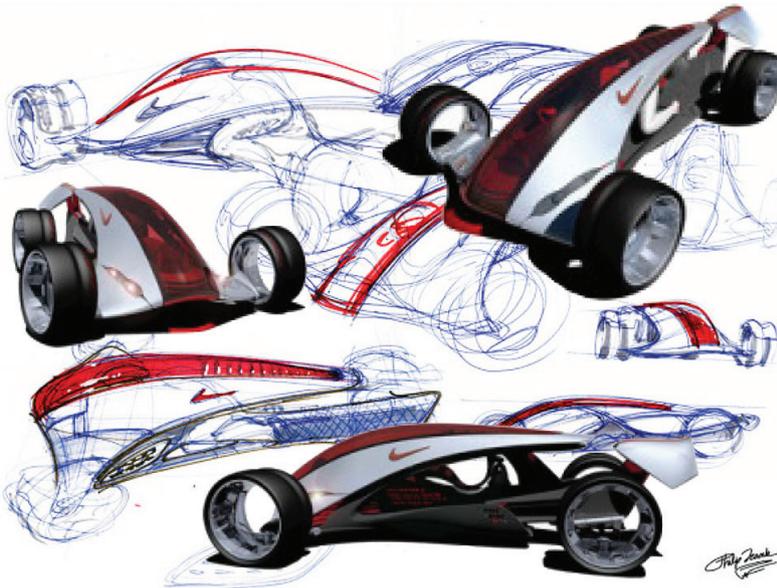


Figura 05: Projeto Nike liderado por Phil Frank.
Fonte: Montagem dos autores.

nualmente o objeto projetado, proporcionando assim que os testes e a fabricação dos moldes acelerem o processo, tendo por consequência a economia de tempo e dos custos.

Para um registro de como houve uma evolução rápida nessa área é o depoimento registrado por KAHNEY (2013) de Andresen da APPLE que diz "... na hora de modelar as superfícies, as limitações do software e do hardware nos freavam. Estávamos transformando computadores quadrados em computadores com pontas e arestas arredondadas. Foi muito difícil modelá-los, e também muito difícil para os fornecedores recebê-los [...]. Tínhamos múltiplos sistemas, e a complexidade de interação dos sistemas era ainda maior." Lembrando ainda Andresen que os designs inovadores da Apple aumentaram em muito o limite das ferramentas de CAD até então utilizadas na década de 1990 e início dos anos 2000.

Vale a pena registrar também o depoimento do mesmo que afirma "... É engraçado pensar nisso agora, quando posso rodar uma modelagem 3-D em meu Ipad... mas naquela época a ideia de modelar a aparência de um computador de alumínio e poder jogar luz de verdade nele era inimaginável. Os vendedores de CAD tinham dificuldade para dar conta de nossa demanda. Tínhamos que levá-los aos nossos laboratórios de design industrial e design de produtos para mostrar a eles nossas necessidades. As indústrias de informática e de automóveis estavam forçando a indústria do CAD a lançar um monte de softwares novos."

Sketches

Segundo SILVA & NAKATA (2012), "... definir o termo "sketch" não é uma tarefa fácil. Costumamos entendê-lo simplesmente como esboço [...] Esse termo é o atribuído para as ações do design de produto e a palavra "rough", comumente utilizado para a área de design gráfico, ..." O sketch, isto é rascunho rápido, demonstra as ideias e já concebe as formas e o direcionamento que o objeto terá. No caso de um cartaz, por exemplo, o conjunto de elementos gráficos nele utilizados precisa ter um direcionamento para que o leitor compreenda a ideia que está contida no objeto. Em um objeto as formas e os volumes ali presentes que determinam como este será. Se utiliza também de perspectivas e ilustrações.

O sketch, figura 06, é muito utilizado no desenvolvimento de ideias, sendo um desenho rápido e sem acabamentos, ele permite uma mudança de forma e inclusão de novas ideias de maneira mais rápida e prática; é utilizado em todos os projetos e parte integrante do desenvolvimento de produtos. É empregado no processo criativo do desenvolvimento do objeto e pode ser estabelecido em etapas, a saber, a primeira como instrumento de ideias múltiplas, e principalmente a partir desses sketches, a seleção das melhores ideias, no passo seguinte o aprimoramento dessas ideias selecionadas, e finalmente representar o conceito determinado pelo briefing estabelecido para o projeto.

A primeira fase é a mais criativa do processo, consiste em desenhos rápidos, livres e soltos, sendo que as imagens executadas não segue qualquer padrão de distribuição na folha do papel. A segunda fase do processo é caracterizada pela seleção, discussão e possível junção de conceitos com o objetivo de desenvolver a proposta final, nessa etapa são elaboradas representações mais fiéis e próximas da realidade exigida. A terceira etapa é a elaboração da proposta final, normalmente com a representação de uma imagem única do objeto, no entanto, deve apresentá-la com o maior detalhamento possível, utilizando de detalhes e diagramas de manipulação e uso.

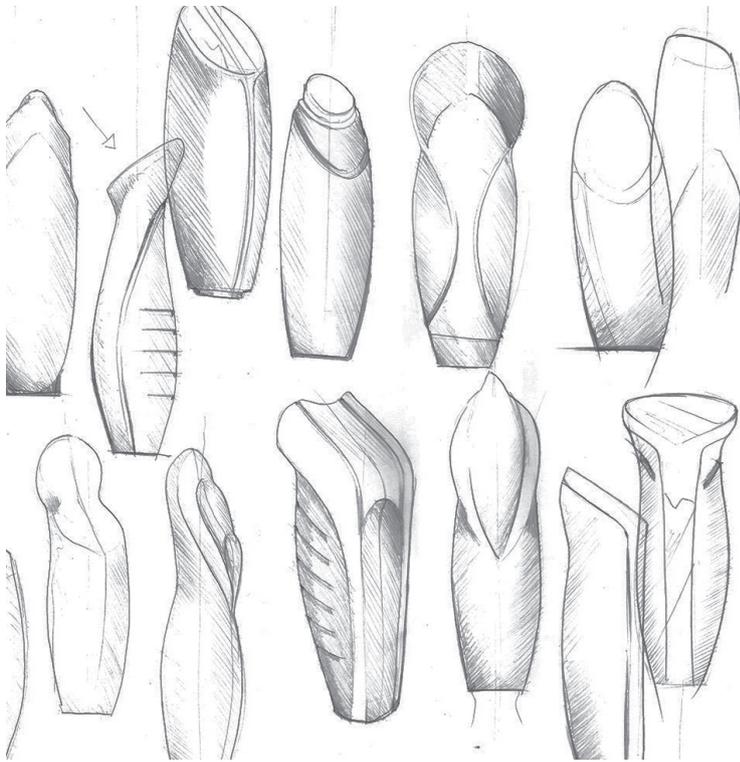


Figura 06: Sketch do Rendel desenvolvido pela Pfro (Plácido e Friso soluções em produto).
Fonte: Arquivo Pfro.

Representação digital

A utilização de softwares no desenvolvimento de representações iniciou pelo modelo CAD (Computer Aided Design), também conhecido por Desenho Assistido por Computador (DAC), são softwares utilizados pela engenharia, arquitetura, design e outras áreas do conhecimento com vista a representar o projeto e também o desenho técnico. Portanto é uma representação gráfica através do desenho auxiliada pelo computador, funcionando com a utilização de cálculos de posicionamento de pontos para o desenvolvimento de formas digitais. No início todos os comandos eram códigos dificilmente utilizados por usuários comuns, mas sim por programadores especializados e com conhecimento na área, pois os pontos tinham que ser definidos por coordenadas binárias.

Com o passar do tempo e o desenvolvimento de interfaces mais amigáveis e intuitivas, os programas evoluíram de tal maneira que possibilitaram a qualquer pessoa com um mínimo de conhecimento, treino e orientação, utilizasse estes programas para desenvolver qualquer projeto, ligado as mais diversas áreas, como por exemplo, o design, a arquitetura, as engenharias e outras ligadas ao desenvolvimento de projetos. O avanço do desenvolvimento destes códigos proporcionou tal “facilidade”, aliados a uma evolução rápida dos computadores, observou que eles estavam cada vez mais proporcionando a diminuição dos hardwares e tornando mais rápidos o processamento e divulgação

de dados, através desse desenvolvimento rápido e preciso verifica o surgimento de diversos tipos de linguagem digital de desenvolvimento e de testes para novos produtos ligados ao processamento digital, tais como o CAD (Computer Aided Design), CAM (Computer Aided Manufacture), CAE (Computer Aided Engineering) e RV (Reality Virtual).

O sistema CAD proporciona o desenvolvimento bi (desenho técnico) e tridimensional, utilizando de códigos paramétricos para se projetar objetos, modelando seus componentes com seus comportamentos reais e atributos. Uma modelagem paramétrica especifica as características dos componentes e a interação entre eles.

O sistema CAM, conecta o projeto com a manufatura, isto é, equipamentos como a CNC (Computer Numeric Control) e a impressora 3D, são controladores que permitem que as máquinas possam retirar ou inserir materiais, por exemplo, o torno é um equipamento que retira o material, deixando somente o produto final, já a impressora 3d deposita materiais em determinados pontos, através de um processo de acumulo de camadas que irão formar o produto desejado. Estas linguagens permitiram e imprimiram velocidades e precisão na confecção de produtos projetados (FREITAS, 2006).

O sistema CAE, permite a simulação de ensaios físicos e mecânicos em ambientes virtuais, ou seja, ele integra o sistema CAD e MEF (Manufacture Engineering Factor), para

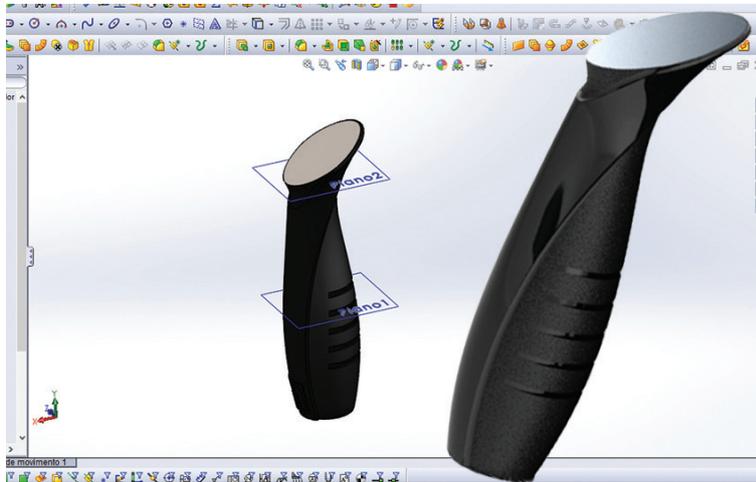


Figura 07: Desenho digital do Rendel desenvolvido pela Pfpro (Plácido e Friso soluções em produto).

Fonte: Arquivo Pfpro.

proporcionar a análise de elementos finitos, não se restringindo apenas as estruturas mecânicas, figura 08, permitindo assim a aplicação de vários indicadores como carga e condições climáticas. O sistema apresenta diversas vantagens na possibilidade de simulação da física entre a malha de elementos finitos e a estrutura real do objeto facilitando a visualização dos resultados. A utilização destas tecnologias de simulação possibilita a diminuição dos custos de testes no desenvolvimento de um produto verificando assim erros e corrigindo os de forma mais ágil e precisa.

A Realidade Virtual e a Realidade Aumentada são hoje uma tecnologia empregada em diversos setores, especificamente na área automobilística, na aeronáutica, no desenvolvimento de aeronaves e outras, ela emprega o uso de óculos de projeção e luvas sensoriais que auxiliam na realização de testes de usabilidade com produtos, permitindo a intervenção no projeto em tempo real e num ambiente virtual como é o caso da realidade virtual. Existe também a possibilidade da aplicação virtual em ambiente real, no caso da realidade aumentada, insere um objeto digital em qualquer superfície real, que através da utilização de óculos translúcido, pode visualizar

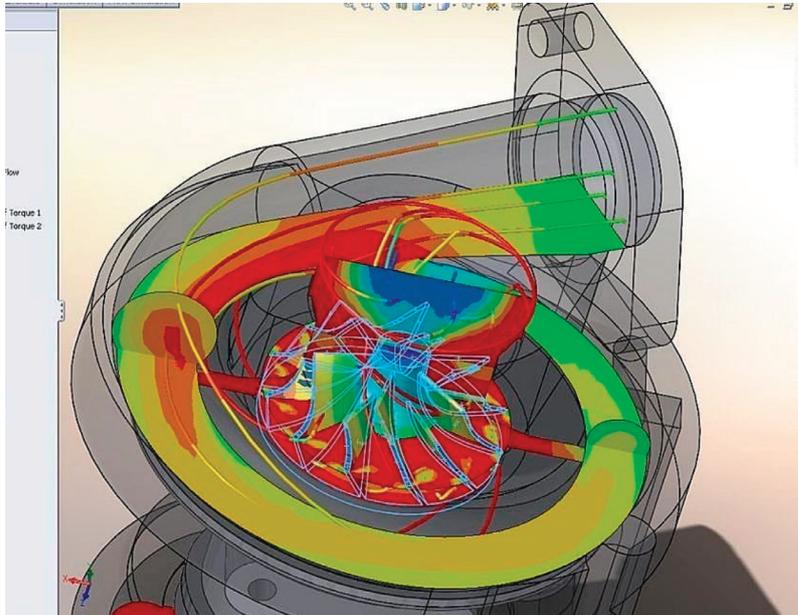


Figura 08: Flow no software SolidWorks.
Fonte: <http://www.directindustry.com/prod/solidworks/cfd-software-computational-fluid-dynamics-15020-370257.html>.

Figura 09: Exemplo de realidade aumentada.
Fonte: <http://sejalivre.org/realidade-aumentada-no-android-com-a-aplicacao-aurasma/>.



o mundo físico e o virtual. A realidade aumentada define-se como um sistema que combina os elementos virtuais e o ambiente real, permitindo assim a interatividade e o processamento em tempo real gerando em três dimensões o objeto projetado.

Prototipagem rápida

Com a aceleração do desenvolvimento de tecnologia, o advento da prototipagem rápida tem se expandido na busca de atingir o usuário comum, o sonho de visualizar um projeto de maneira real de forma rápida e com o mínimo de influência manual no processo trouxe uma evolução do maquinário, como foi o desenvolvimento dos computadores pessoais, que consistia em uma sala se transformou em microcomputadores e nos tempos atuais smartphones.



Figura 10: Protótipo realizado em impressora 3D cliever. Imagem Render impressora 3D (PFpro)
Fonte: Arquivo Pfro

O sonho de muitos fabricantes deste maquinário é o de possibilitar o uso desses não só o desenvolvimento de protótipos, mas também de produtos diretamente sem a necessidade de um molde ou outros processos que demandaria de mais investimento do interessado. Porém hoje, não se verifica essa possibilidade uma vez que a matéria prima tem um tempo grande de fundição, e muitas vezes o material não suporta o uso que o produto deve ter possivelmente no futuro este empecilho possa ser sanado.

Os produtos nos processos de Prototipagem rápida podem ser obtidos por adição sucessiva de material, camada a camada, até se obter a forma final, este processo demanda um tempo grande de fabricação uma vez que para se obter um resultado eficaz necessita-se de muitas camadas. As peças finais normalmente apresentam irregularidades na superfície que corresponde especificamente à espessura da camada (LINO & J.NETO, 2000).

Outra forma é a de subtração de material muito comum nas máquinas como torno e centro de usinagem que utiliza do chamado CNC (Controle numérico computadorizado), que consiste em um controlador de número que controla máquinas, controlando os três eixos x, y e z o que permite a retirada de material dos locais exatos, utilizado comumente madeira ou metal para conformação, o maior problema deste processo é a sobra do material retirado nos entornos do projeto final, figura 10. Hoje em dia são muito utilizadas para o

fornecimento de protótipo para confecção de moldes em alumínio.

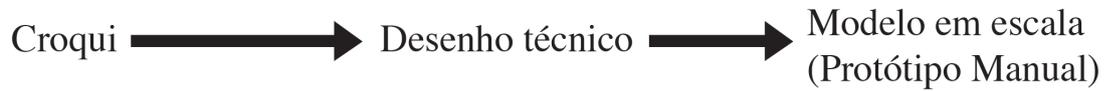
Discussões

No início do desenvolvimento de projetos utilizaram de diversas ferramentas para representar os volumes dos produtos inovadores, sendo assim, desenvolveram novas maneiras e principalmente métodos para a efetivação da ideia concebida. Observa que nos primórdios do que denominamos hoje de design, estabelecidos principalmente pelas escolas Bauhaus e a de Ulm, diversas disciplinas foram incorporadas e implementadas na aprendizagem do design, no sentido de propiciar as bases teóricas e práticas da metodologia do projeto, dessa maneira desenvolveram métodos coerentes e eficazes para a representação dos objetos concebidos, figura 11.

Tendo como base o método projetual que é estabelecido por etapas pré-definidas, como por exemplo: a definição do problema – um briefing – o levantamento de dados que colaborarão na etapa de criação – a etapa criativa (Croquis/Sketchs) – a etapa da definição do dimensionamento e expressão gráfica construtiva do objeto (Desenho Técnico/ Desenho Digital) – o modelo (Prototipagem manual e/ ou automatizada) – a verificação através da abordagem de realimentação – e o modelo final. Assim as etapas de desenvolvimento de um projeto não são alteradas pelos métodos de representação, uma vez que eles são partes integrantes do processo projetual.

Metódos de Representações em Design

NOS PRIMORDIOS



NOS TEMPOS ATUAIS



Figura 11: Diagrama dos métodos de representações em Design.

Fonte: Autores.

Anteriormente pode se afirmar que o processo de desenvolvimento do produto, seguia uma sequência estabelecida que iniciasse pelo desenvolvimento dos croquis, seguido preferencialmente de um desenho técnico industrial e por consequência o desenvolvimento de um modelo em escala (protótipo manual), que permitia assim uma visualização e teste do novo produto proposto. Os croquis possibilitavam o desenvolvimento de ideias geradas mais rapidamente, facilitando o estudo de novas formas e de novas propostas, de maneira que as ideias fluíssem naturalmente de acordo com as especificações estabelecidas pelas pesquisas realizadas anteriormente.

O desenho técnico industrial por outro lado, é direcionado para que a engenharia determine os cálculos necessários para a fabricação do produto, é nessa etapa que verifica algumas mudanças e prováveis adaptações ao maquinário existente no chão de fábrica que irá produzi-lo. Com a aprovação final da representação gráfica, dá o início à construção de um modelo em escala reduzida ou podendo até, na dimensão real do objeto final. Assim, o protótipo manual ou mockup construído, permite uma análise e o estudo tridimensional para uma avaliação da percepção e das questões tátil incorporada ao produto, dentre outros itens, proporciona também uma análise de resistência através dos diversos testes estabelecidos para essa etapa.

Na observação geral de todo o processo relatado anteriormente verifica vários pontos

positivos no desenvolvimento do projeto, pois o desenvolvimento manual permite sempre a revisão e a incorporação de novas ideias, através de alterações em todas as etapas do desenvolvimento estabelecido. A modelagem manual de superfície permite o acerto e a correção das proporções e das soluções volumétricas diferenciadas. Um fator negativo neste processo é o tempo e o custo envolvidos, pois todas as etapas requerem tempo maior para detalhamento assim como, a construção do mockup ou protótipo, por outro lado, diminui a possibilidade de erros nas etapas estabelecidas, principalmente naquela referente ao desenho técnico e prototipagem manual.

Com o advento da informática e o desenvolvimento do método atual de representação podemos afirmar que as novas técnicas estabelecem um novo caminho a seguir e a ser adotado no desenvolvimento dos novos projetos, inicialmente é observado à utilização de sketches que são desenhos executados rapidamente com a intenção de definir novos conceitos para os novos produtos, observa que até aqui nada foi alterado, isto é há uma similaridade como era desenvolvido antigamente. A etapa seguinte é aquela que consiste na definição e escolha do melhor software voltado para o CAD, a evolução de tais softwares proporcionou ao longo do tempo uma utilização mais intuitiva e com completo domínio de utilização de testes em modelos digitais, muitas das vezes não necessitando da construção de um mockup ou modelo, assim observa uma

real economia que proporciona a diminuição de custos, refletindo positivamente no valor final do projeto, pois obtém facilmente a visualização tridimensional digital do objeto projetado. A etapa de prototipagem automatizada vem na sequência, iniciada muitas das vezes concomitantemente com a construção do modelo digital gerado.

O que se tem observado num tempo recente é um processo de aceleração no desenvolvimento de novos projetos, pois como visto algumas etapas estabelecidas na metodologia projetual é reduzida drasticamente em relação ao tempo que se levava anteriormente. Porém o que se tem visto é que alguns designers atualmente, principalmente os estudantes acreditam que o digital soluciona todos os problemas do projeto, o que é um erro crasso, uma vez que o digital só reproduz aquilo que é criado e concebido manualmente. A facilidade do desenvolvimento de um modelo tridimensional e a existência no mercado de muitos arquivos prontos e disponibilizados com ampla facilidade de acesso tem diminuído sensivelmente a capacidade criativa na busca de soluções originais para os objetos projetados, sabe que muito desses softwares tem limitações e muita das vezes os designers se submetem a um domínio raso e grosseiro para a solução rápida de seu projeto, muita das vezes ficando aquém do estabelecido em sketches.

NOTAS CONCLUSIVAS

O designer hoje possui muito mais ferramentas para utilização no desenvolvimento de produtos do que observado nos seus primórdios, o incremento de novas tecnologias e equipamentos que dão suporte para o bom desenvolvimento de objetos são vários e hoje apresentam custos compatíveis para sua utilização em grande estúdios de design como dos pequenos e médios estúdios.

A metodologia projetual ainda hoje possui consonância com aquelas estabelecidas pelas escolas de design, isto é, a “Staatliches-Bauhaus” e a “Escola de Design de Ulm ou Escola de Ulm”, observa ampliação do método e de novas incorporações de etapas que asseguram com bastante clareza uma estrutura sólida e segura para desenvolver projetos. Também podemos afirmar que o desenho a mão livre seja eles os croquis ou sketches, ainda é uma ferramenta essencial e necessária para o profissional de design, é através dessa expressão gráfica que concretizamos a gênese do projeto, isto é a ideia. Não esquecendo também o quão é importante o domínio do desenho geométrico, da geometria descritiva e principalmente do desenho técnico.

Como visto o design não é desenho, ou representação gráfica, ele utiliza dessas ferramentas para concretizar um processo de desenvolvimento de produtos. Infelizmente constatamos com tristeza que qualquer cidadão é capaz de realizar um desenho, um logo-

tipo ou até um cartaz, tendo em vista a facilidade que os softwares hoje apresentados na área são de fácil assimilação e uso, no entanto não podemos, ou melhor, não devemos considerar tais produtos como objetos de design. As áreas de atuação do designer hoje pressupõe a utilização das ferramentas e das técnicas do desenho, tais como os sketches, o desenho técnico, o uso de perspectivas e da ilustração para dialogar com os diversos profissionais envolvidos no desenvolvimento de produtos.

As novas tecnologias proporcionaram ao designer redução de custos e de etapas no desenvolvimento dos objetos, no entanto também requer um domínio pleno e discernimento na utilização das mesmas.

REFERÊNCIAS

BOMFIM, G. A., ROSSI, L. M., NAGEL, K. D. *Fundamentos de uma metodologia para desenvolvimento de produtos*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1977.

BURDEK, Bernhard. E. *História, teoria e prática do design de produtos*. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

CARDOSO, R. *Uma introdução à história do design*. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

FREITAS, Gustavo. *Metodologia e aplicabilidade da digitalização 3D no desenvolvimento de moldes para calçados e componentes*. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e Materiais – PPGEM-UFRGS – Porto Alegre/RS, 2006.

JONES, J. C. *Métodos de diseño*. Barcelona: Gustavo Gilli, 1978.

JUBRAN A., CHAVES D. *Manual Prático de Desenho*. São Paulo: Tipo, 2002.

KAHNEY, L. Jony Ive. *O gênio por trás dos grandes produtos da Apple*. São Paulo. Portfolio & Penguin, 2013.

LINO, F. J., J. Neto, R. *A prototipagem rápida na indústria nacional*. <http://paginas.fe.up.pt/~falves/Prototipagem.pdf>. Porto, 2000.

SILVA, J. C. Plácido da; NAKATA, M.K. *Sketch para design – sua importância no processo de criação de produtos*. Bauru. Canal 6, 2012.

http://pt.wikipedia.org/wiki/Representação_gráfica. Acessado em 25 de abril de 2014



JOSÉ CARLOS PLÁCIDO DA SILVA

Possui graduação (Bacharel) em Desenho Industrial (1980) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho e Licenciatura em Educação Artística - Habilitação em Desenho (1978), pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (1985), Doutorado em Ciências, área de Geografia (Geografia Humana) pela Universidade de São Paulo (1991), e Livre Docente em Ergonomia pela Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - UNESP - Bauru (1997). Professor Titular APOSENTADO do Departamento de Design; do Programa de Pós-graduação em Design (Mestrado e Doutorado); e do LEI - Laboratório de Ergonomia e Interfaces da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - campus de Bauru (SP). É co-líder no Grupo de Pesquisa Desenho Industrial: Projeto e Interfaces. Tem experiência na área de Desenho Industrial (DESIGN), com ênfase em Ergonomia, Design de Produto, atuando principalmente nos seguintes temas: design, desenho industrial, ergonomia, antropometria, design ergonômico, projeto de produto e desenho de produto.



JOÃO CARLOS RICCÓ PLÁCIDO DA SILVA

É doutorando do programa de Pós graduação em Design da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Possui mestrado em Desenho Industrial pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2012) e graduação em Desenho Industrial pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2009). Atualmente é professor da USC (Universidade do Sagrado Coração) e de desenho - Sketch Arte. Tem experiência na área de Desenho Industrial, com ênfase em Programação Visual, atuando principalmente nos seguintes temas: design, programação visual, desenho industrial, comunicação visual, ergonomia informacional e tecnologia.