



CONSIDERAÇÕES SOBRE A PLÁSTICA E O EMPREGO DE MAQUETES

Antonio Manuel Nunes Castelnou

RESUMO:

Este texto consiste em um estudo introdutório sobre a plástica aplicada à arquitetura, em especial no que se refere ao emprego de maquetes na atividade projetual. Reúne, assim, alguns conceitos básicos sobre o tema, procurando expor pontos que iniciem um debate na área específica.

ABSTRACT:

The present work refers to an introductory study on modelling applied to architecture, especially in relation to model use in the design activity. It collects some fundamental concepts about the subject, pointing out topics which start a discussion in this particular issue.

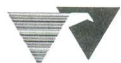
UNITERMOS: Arquitetura; Maquetes Plásticas; Maquetes Eletrônicas.

KEY WORDS: Architecture; Architectural Modelling; Electronic Models.

INTRODUÇÃO

Em qualquer campo da arte, o estudo da **Plástica** vem contribuir para o conhecimento e sensibilidade estética, a partir dos quais é possível criar e comunicar-se. Ela corresponde à experimentação e análise da conformação dos objetos, ou melhor, é o efeito estético de formas consideradas em si mesmo.

Essencialmente, a Plástica é estudada em duas modalidades:



• **Plástica Bidimensional:** estudo e aplicação dos conceitos de geração e percepção estética nas duas dimensões (comprimento e largura). Nela, incidem a maioria dos elementos básicos da Comunicação Visual, como direção, contorno, textura, tom, cor, etc.;

• **Plástica Tridimensional:** análise e emprego das relações estéticas considerando a terceira dimensão (profundidade). Consiste no espaço real, no qual as coisas possuem volume, estrutura e matéria.

Denomina-se *dimensão* toda extensão suscetível de ser medida e que é considerada para a avaliação de todas as figuras. A **Plástica Tridimensional** ocupa-se dos efeitos estéticos provenientes da forma espacial, constituída de três dimensões básicas: o comprimento, a largura e a profundidade.

Cabe ao artista saber reconhecer e descrever as características tridimensionais das formas espaciais, que também são portadoras de mensagens estéticas e, portanto, suscetíveis de serem aplicadas nos mais diversos campos de atividade humana. O estudo do contorno ou conformação de figuras espaciais corresponde à criação de objetos com três dimensões, o que pode acontecer tanto no espaço real (mundo concreto) como no espaço virtual.

Conforme FRY (1976), a quarta dimensão é estabelecida como sendo o tempo, a partir do qual cria-se um novo referencial do espaço, definido pela *Teoria da Relatividade*. A introdução do movimento, ou seja, da variação do espaço com o tempo, constitui-se na experimentação da **Plástica Cinética**.

A Plástica Tridimensional centraliza-se no estudo da conformação dos objetos espaciais, reais ou virtuais, sendo basicamente subdividida em dois níveis por:

• **Plástica Primária:** corresponde à estrutura básica do objeto, que o conforma e que é regida pelas leis essenciais da física (Mecânica, Ótica, etc.). Estabelece-se a partir do sistema estrutural, volumetria, matéria, etc.;

• **Plástica Secundária:** corresponde ao aspecto visual do objeto artístico, portador de mensagens estéticas e informações, sendo mais efêmero e transitório. Constitui-se através da superfície, tonalidade, cor, ornamentação, etc.

Segundo LÖBACH (1981), os efeitos da configuração da forma espacial são determinados pela combinação dos *elementos configuracionais*, responsáveis pelas suas características formais e portadores da informação estética. Conforme sua seleção e combinação, realizadas pelo artista, a percepção e as reações dos indivíduos diante dos objetos artísticos serão diferentes.

É através da experimentação que o artista aprende os efeitos que podem ser obtidos através dos elementos configuracionais. Deve-se ter a oportunidade e a disposição de efetuar ensaios de configuração para estudar os resultados possíveis, relacionando-os aos elementos e técnicas adotadas.

A partir da construção de formas espaciais, e utilizando-se dos conhecimentos da estética do objeto, é possível conseguir que os objetos sejam acessíveis aos sentidos do homem, durante os processos de percepção, apreciação e utilização. Denominam-se **Modelos Plásticos** as construções espaciais de experimentação dos efeitos estéticos de acordo com a seleção e combinação de determinados elementos configuracionais.

No ato de criação de uma forma espacial qualquer, todo artista recorre, de modo voluntário ou não, a diversas fontes de inspiração. Ele sofre, conscientemente ou não, influências dos aspectos formais dos mais variados campos das artes. A figura é sempre obtida a partir de construções geométricas ou orgânicas, cujos componentes vêm contribuir para o resultado final, em forma de objeto de arte ou de produto industrial.

Ainda de acordo com LÖBACH (1981), os componentes ou elementos configuracionais da forma espacial podem ser de dois tipos:

- **Macroelementos:** são aqueles que determinam essencialmente a configuração do objeto tridimensional e que geralmente se percebem de modo consciente no processo de percepção estética, tais como forma, estrutura, matéria, superfície, etc.;

- **Microelementos:** são aqueles que não fazem parte da aparência formal imediata, no processo de percepção estética, embora também participem na produção de uma impressão geral da configuração espacial, tais como detalhes de ligação, arestas, juntas, nós, etc.

1. COMPOSIÇÃO PLÁSTICA

Denomina-se *composição* o conjunto ou arranjo de elementos plásticos para a realização de um todo que consiste numa obra artística qualquer. A ação de compor ou de constituir um todo resulta na figura de um objeto ou produto artístico, que basicamente trata-se de uma forma plástica, bi ou tridimensional.

Pode-se ainda dizer que uma obra arquitetônica é uma composição, na qual todos os elementos plásticos integram-se e harmonizam-se como um todo. Utilizando-se de formas, estruturas, materiais e superfícies, podem-se criar composições arquitetônicas, que, ocupando o espaço real, são tridimensionais.

Conforme MUNARI (1981), considera-se um *espaço compositivo* toda a área ou ambiente de composição, podendo ser bidimensional (papel, parede, quadro, tela do computador, etc.) ou tridimensional (base, recinto, palco, vitrine, etc.). Nas artes plásticas, consiste no campo de trabalho e equivale ao espaço real, concreto, de três dimensões.

O resultado da composição tridimensional são geralmente *modelos plásticos*, que podem ser utilizados de diversas maneiras em todos os campos das artes visuais, como, por exemplo, protótipos, modelos, maquetes, cenários, etc. Na prática, sua construção tem vários objetivos, a saber:

- Possibilitar a percepção das qualidades estéticas de uma estrutura espacial, pesquisando soluções de ligação entre módulos e exercitando diversas relações e distâncias;

- Exercer a experimentação manual e a criatividade artística, tendo contato com as características físicas de diversos materiais;

- Explorar as condições de modulação espacial, assim como as sensações espaciais que esta produz ou tem possibilidades de produzir;



- Avaliar os procedimentos de geração formal no espaço, criando um repertório metodológico para o exercício profissional.

A manipulação da forma tridimensional ou de sua simulação tem inúmeras aplicações, nas quais o artista - seja qual for a sua área de atuação - deverá estabelecer a relação entre a idéia artística e a finalidade do produto (arte x técnica), visando a aplicação racional da criatividade humana.

2. PLÁSTICA ARQUITETÔNICA

Todas as atividades ligadas ao Design, seja de espaços e ambientes (Arquitetura e Decoração) como de objetos e mobiliários (Desenho Industrial), necessitam da plástica para a conformação de seus produtos, na qual incidem vários fatores.

Segundo BOAGA (1977), um dos principais condicionantes no Design é a componente simbólica que, junto da técnica (condicionante formal) e do uso (condicionante funcional), contribui com valores não expressos que servem de intermediário entre a realidade reconhecível (natureza) e o reino místico (religião, magia, filosofia e estética).

No projeto de um produto, seja ele uma casa, uma cadeira ou uma caneta, incidem vários elementos que influenciam na sua plástica, a saber:

- **Funcionalidade:** relaciona-se com a geometria (dimensionamento), a antropometria (corpo humano) e a ergonomia (aspectos físicos do trabalho);

- **Técnica:** relaciona-se com a durabilidade, a segurança, o acabamento e a viabilidade econômica;

- **Público - Alvo:** relaciona-se com a simbologia, a personalidade, a necessidade e a artisticidade (objeto de arte x produto de consumo, quantidade x qualidade).

A criação de *monumentos* e outras obras urbana como obeliscos, fontes, arcos triunfais, etc., também corresponde a uma aplicação da plástica, nos quais os conteúdos simbólicos adquirem uma importância fundamental, de acordo com o que se homenageia, festeja ou relembre.

Segundo ZEVI (1992), na arquitetura, o estudo da forma plástica equivale à análise de uma série de leis, qualidades, regras e princípios a que deve corresponder a composição arquitetônica, entre os quais:

- a) **Unidade:** Expressão unitária do conjunto, isto é, síntese dos elementos contrários;

- b) **Contraste:** Diferenciação de forma, cor ou material;

- c) **Equilíbrio:** Perfeito balanço entre pesos;

- d) **Simetria:** equilíbrio de caráter axial dos edifícios formais;

- e) **Ênfase** (ou **Acentuação**): Ponto focal ou centro de interesse visual;

- f) **Escala:** Comparação de tamanho com um padrão;

- g) **Proporção**: Relação harmoniosa das partes entre si e com o conjunto do edifício;
- h) **Verdade**: Sinceridade arquitetônica do edifício expressar o que realmente é;
- i) **Propriedade**: Verdade técnica, ou seja, uso de recursos necessários e suficientes para que o edifício aconteça;
- j) **Urbanidade**: Convivência civil e harmoniosa entre os edifícios;
- k) **Expressão** (ou **Caráter**): Nobreza, requinte, civismo, vulgaridade, dignidade, ostentação, força, opressão, etc.

3. EMPREGO DE MAQUETES

Denomina-se **Maquete** justamente o modelo plástico arquitetônico, isto é, aquele que simula a realidade tridimensional de um espaço criado pelo homem, constituindo-se assim no protótipo do espaço a ser edificado. Existem vários tipos de maquete, conforme a finalidade a que se destinam, o material de que são compostas e a técnica através da qual foram construídas.

A **Maquete Volumétrica** consiste no modelo arquitetônico no qual se ressaltam principalmente as qualidades de volume e superfície da obra, sendo uma composição de precisão relativa, pois constitui em um instrumento de criação utilizado pelo arquiteto no processo de projeção. Mais do que representar uma obra concluída, a maquete volumétrica trata-se de um exercício plástico, no qual o arquiteto experimenta relações compositivas, associando diversos volumes poliédricos ou não e estudando as questões de proporção e equilíbrio.

Através de uma maquete volumétrica, que é mais gráfica que realista, é possível exercitar métodos de composição, tais como adição, translação, rotação e interpenetração de volumes, planos e superfícies. Exploram-se as relações de escalas e ritmos, discutem-se distâncias e espaçamentos e decide-se sobre alguns aspectos básicos da criação arquitetônica.

A **Maquete Detalhada** já tem outra finalidade, servindo mais como complemento do projeto, uma vez que, para a sua construção, o projeto já deve estar concluído. Sua principal função é a de reproduzir, em escala reduzida, a obra arquitetônica a ser edificada, servindo assim para auxiliar na visualização do produto final. Trata-se, assim como a perspectiva, de uma simulação da realidade, embora eminentemente estática.

Para a construção de maquetes detalhadas é fundamental um elenco de aptidões, entre as quais habilidade manual, acuidade visual, técnica, criatividade e capacidade de improvisação. Com o objetivo de reproduzir com o máximo de fidedignidade o real, deve-se ter um cuidado especial na seleção de materiais e acabamentos, de modo que estes se aproximem daquele resultado que se espera depois de construída a obra arquitetônica, que poderá ser uma residência, um edifício ou um espaço público, como uma praça ou parque.

Os requisitos necessários para a elaboração de maquetes detalhadas estão relacionados a o maior número possível de dados que venham auxiliar a reprodução do real, seja ele oriundo de projeto que ainda será edificado ou de uma obra ou conjunto arquitetônico já existente. Plantas e perspectivas sempre vêm auxiliar a construção de maquetes, assim como, no caso de objetos pré - existentes, visitas e levantamentos "in loco" tornam-se fundamentais.

A criação de maquetes detalhadas tem vários objetivos, que vão desde a melhor possibilidade de visualização tridimensional, embora em escala reduzida, do objeto arquitetônico, até a simulação de condições reais, o que é muito utilizado em casos de experiências laboratoriais. A criação de modelos de diques e barragens, por exemplo, permite avaliações técnicas quase inviáveis se aplicadas às obras reais. Sua elaboração exige sempre instrumentos de precisão, além de muita paciência e dedicação.

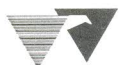
A construção de maquetes arquitetônicas por especialistas também tem a finalidade de reduzir custos do projeto e da própria edificação. Isto se dá pelo fato de ser muito mais fácil e barato mudar alguma coisa nessa fase do que no período da execução. Assim, torna-se quase que obrigatório o acompanhamento de maquetes volumétricas a estudos preliminares e ante - projetos a serem apreciados por clientes, sejam eles quem forem.

A *Maquete Eletrônica* nada mais é do que aquela que, ao invés de ser construída através de meios plásticos, como é o caso das maquetes volumétrica e detalhada, utiliza-se de meios eletrônicos, essencialmente fornecidos através da informática. Através do computador, torna-se possível simular a composição plástica que acontece agora no espaço virtual; de sua tela e não mais no espaço tridimensional real.

Consistindo em um dos meios mais eficientes de simulação da realidade espacial, a computação gráfica fornece o instrumental necessário para a elaboração de modelos virtuais, que, entre outros fatores positivos, permitem a visualização em escala real, inclusive interior. Ou seja, a maquete eletrônica possibilita quase que a vivência completa do espaço a ser construído, pois, além de simular todos os efeitos visuais, ligados a cores, tons e texturas de materiais, pode fornecer a oportunidade de circular-se por dentro de seus ambientes virtuais.

Baseando-se nos princípios da geometria descritiva, que relacionam o desenho geométrico à teoria das projeções, é possível criar maquetes no computador, associando-se pontos, linhas e planos; relacionando volumes e aplicando cores e texturizações, que simulam as condições naturais de qualquer objeto real. Através da variação de pontos de vista e da sua multiplicação sucedânea, pode-se simular o movimento, isto é, a variação do espaço com o tempo, incorporando a quadridimensionalidade ao modelo plástico.

A maquete eletrônica possui inúmeras vantagens sobre aquelas que se utilizam de meios convencionais para a sua criação e expressão, como, por exemplo, a possibilidade de reprodução de efeitos de luz e sombra em vários horários do dia e da noite, simulando diferentes casos de insolação ou de iluminação artificial. Outro fator de destaque é sua capacidade de alteração, que pode acontecer de modo rápido, evitando serviços demorados ou trabalhosos, com a vantagem ainda de poderem ser revertidos,



casos os efeitos não agradem.

Sua construção está totalmente baseada na documentação projetual necessária para a construção de obras arquitetônicas, ou seja, a partir da disposição de plantas, cortes e fachadas, que vêm contribuir para uma melhor visualização do projeto como um todo. Também é fundamental a listagem de especificações técnicas, na qual constem dados como tipos de materiais, acabamentos e outros detalhes.

A maquete eletrônica permite uma melhor interpretação do espaço arquitetônico por parte de pessoas leigas, que provavelmente teriam dificuldade de vislumbrar um espaço somente através de plantas ou perspectivas. Com a possibilidade de adentrar-se no espaço, dirigindo o movimento como na experiência real, a sensação é de estar vivenciando o ambiente virtual como se este fosse real, concreto.

Cada dia mais, este meio está sendo incorporado pela prática arquitetônica, rompendo barreiras e abrindo novos horizontes de experimentação. No mercado imobiliário, constitui num importante meio de divulgação de novos empreendimentos, assim como verdadeiras aulas de apreciação espacial, cada vez mais convincentes e realísticas.

Obviamente, o nível de perfeição de uma maquete eletrônica depende de vários fatores, que incluem desde o equipamento utilizado, os programas aplicados e a dedicação em sua elaboração, que requer conhecimento específico, acuidade visual e criatividade tachada por muitos como fria, ela vem adquirindo feições cada vez melhor aceitas pela população em geral e, em especial, pelos profissionais da construção civil.

Os arquitetos vêem a maquete eletrônica como um importante instrumento de projeto, defendendo suas vantagens diante da maquete volumétrica, entre as quais a rapidez, a precisão e a variabilidade. Comparando-se o tempo em que se demorava para experimentar efeitos na composição plástica tridimensional, além do gasto de material e energia, com aquele que se refere ao meio eletrônico, a discrepância é gritante, o que aponta um futuro bastante promissor para a aplicação de maquetes eletrônicas na atividade profissional.

Outro campo de aplicação de maquetes eletrônicas relaciona-se ao mundo dos meios de comunicação de massa, especialmente cinema e vídeo, onde cada vez mais se utilizam destes meios para a simulação de ambientes, cenários virtuais que confundem a mente de várias pessoas, mas que reafirmam uma grande certeza: a grande maleabilidade deste recurso na atividade artística do homem, seja qual for o seu campo.

CONCLUSÃO

Os campos de aplicação da Plástica são inúmeros. Todas as atividades de interferência do meio ambiente ou de criação de uma realidade estrutural consistem em trabalhos plásticos, que envolvem preocupações estéticas associadas a condicionantes técnicos e funcionais. Segundo AZEVEDO (1994), o artista tem seu trabalho influenciado por interesses de usuários ou grupos de usuários, passando a ter um valor econômico, ou ainda, representado pelos fatores sociais e culturais de determinada sociedade.



Deste modo, a *Plástica Aplicada* procura contribuir na criação de objetos ou produtos artísticos que terão outra utilidade além da estética dentro da atividade humana. Assim, ela está sempre ligada à organização espacial que visa determinados objetivos, que atendem a certas funções, que refletem necessidades específicas e revelam-se através de uma forma.

As funções referem-se ao uso do objeto ou produto e a forma refere-se à estrutura deste, sendo esta correspondente às relações perceptíveis ou não dos elementos configuracionais. Por sua vez, a organização refere-se às normas e regras utilizadas para seu desenvolvimento. Existem várias metodologias para o desenvolvimento de um objeto plástico, que variam conforme cada campo de aplicação.

De forma geral, segundo BONSIEPE (1978), as etapas básicas da metodologia de aplicação da plástica são:

- Análise da situação atual, que engloba a realização de experiências práticas e avaliação das observações;
- Listagem das especificações desejáveis ou das necessidades sugeridas;
- Desenvolvimento do anteprojeto em forma de esboços sobre o conceito geral do objeto ou produto, assim como a determinação de medidas, com estudos ergonômicos e de viabilidade;
- Realização de modelos em gesso ou papelão, em escala real, menor ou maior, introduzindo modificações e fazendo testes de verificação;
- Detalhamento e documentação do resultado final, através de vistas com medidas, perspectivas e propostas cromáticas.

Obviamente, estas etapas variam conforme o ambiente em que se atua, onde incidem inúmeras variáveis de acordo com a natureza do trabalho plástico a ser realizado, seja a criação de uma embalagem, a decoração de uma vitrine ou a elaboração de uma fantasia. O perfil ideal de um artista plástico corresponde a 20% de administrador, 20% de comerciante, 20% de engenheiro, 20% de vendedor e 20% de artista propriamente dito.

Na *Plástica Aplicada*, segundo TEDESCHI (1980), vários fatores influenciam a criação artística, que estão presentes e são reciprocamente influentes, no sentido de que a presença ou prevalência de um deles tende a reduzir ou ofuscar a ação do outro, mas sem excluí-lo. Entre os fatores mais importantes, pode-se destacar:

- **Fator Antropométrico:** tem sua influência preponderante em todos os objetos cuja forma, dimensões e proporções, dependem das características análogas do corpo humano, tais como produtos de "design" industrial e moda. Além das considerações geométricas, associam-se aquelas fisiológicas e ergonômicas, já que as relações de posição entre o corpo e o objeto devem ser estudadas a fim de tornar mínimo o trabalho e de não possibilitar a fadiga. Em sua consideração, deve-se estudar a medição do corpo e do espaço, as provas de adaptação e a observação do comportamento;
- **Fator Tecnológico e Econômico:** tem seu valor relacionado a todas as operações e procedimentos de fabricação em geral, ou seja, de produção de semi-elaborados partindo de matérias-primas e de transformação de semi-elaborados para se chegar a produtos finais. A influência da tecnologia sobre a forma plástica é



fundamental, assim como que, para cada processo tecnológico, existe um certo volume mínimo de produção. Assim, em sua consideração, deve-se levar em conta o volume de fabricação, o procedimento, o custo e a forma em questão;

• **Fator Funcional:** equivale, em conjunto com os fatores antropométrico e tecnológico, à praticidade do objeto criado. Isto é, se este atende satisfatoriamente às necessidades impostas para a aplicabilidade da plástica. Assim, resulta da análise das condicionantes de uso e aplicação, o que depende dos objetivos específicos de cada caso. A funcionalidade pode sobrepor-se aos demais fatores, principalmente quando aspectos tais como a viabilidade econômica ou tecnológica mostram-se essenciais no trabalho empreendido;

• **Fator Estético:** corresponde às intenções artísticas do criador, que resulta em características formais e impressões intuitivas, facilmente postas em evidência através dos elementos configuracionais. Sendo um dos fatores mais variáveis, equivale ao conceito subjetivo e variável de "beleza", o que influencia sensivelmente no "styling" adotado;

• **Fator Simbólico:** caracteriza-se pela influência da psicologia do usuário do produto criado, pois existem certas tendências no público consumidor que devem ser identificadas e avaliadas, muitas das quais difíceis de serem eliminadas, pois são conseqüências da estrutura sócio - econômica. Assim, relaciona-se a aspirações e expectativas dos indivíduos, inclusive em relação a "status" social;

Resumindo, os fatores que influenciam as formas plásticas, em seus diversos campos de aplicação, são as considerações antropométricas, as vantagens tecnológicas e conveniências econômicas, os referenciais funcionais e as justificativas estéticas e simbólicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, W. **Os signos do design**. São Paulo: Global, 1994.
- BOAGA, G. **Diseño de trafico y forma urbana**. Barcelona: Gustavo Gilli, 1977.
- BONSIEPE, G. **Teoria y practica del diseño**. Barcelona: Gustavo Gilli, 1978.
- FRY, M. **A arte na era da máquina**. São Paulo: Perspectiva, Col. Debates, 1976.
- LÖBACH, B. **Diseño industrial**. Barcelona: Gustavo Gilli, 1981.
- MUNARI, B. **Das coisas nascem coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 1981.
- TEDESCHI, P. **Desenho industrial**. São Paulo: Nobel, 1980.
- ZEVI, B. **Saber ver a arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 1992.