

*uuuuuu*  
**A FORMA DAS COISAS FEITAS**  
**AVATAR MORAES**  
Todo artefato resulta de uma transformação. Fazer significa transformar, mudar de forma. A atividade transformadora do homem é determinada; ele não apenas transforma mas conforma. Modela a matéria conforme seus desígnios sejam técnicos ou simbólicos.

**A Forma e a Função**  
Um material na forma de uma função: eis o conteúdo do fato. Quanto ao saber, os fatores, os princípios e as operações, existem antes de sua operacionalização. Ou seja, os fatores ou toscos até que uma tecnologia específica seja aplicada.

**A FORMA E A FUNÇÃO**  
A técnica, a série, a função, a referência específica, a reprodução.

**A FORMA E A FUNÇÃO**  
A importância da forma é particularmente evidente nos materiais e cerâmica. A incompatibilidade entre a forma e a construção é uma forma diferente de laminar.

**A FORMA E A FUNÇÃO**  
A quem das limitações de uso de formas território da produção é absurdo: sua função.

**A FORMA E A FUNÇÃO**  
A forma dos artefatos técnicos. Atende a representação e a estrutura a função.

**A FORMA E A FUNÇÃO**  
Entre a função simbólica e a função técnica, a função simbólica sempre fantasma a técnica além do significado técnico. Possibilidades de variação formal.

**A FORMA E A FUNÇÃO**  
Ao contrário, o desempenho de funções práticas requer dos objetos características físico-morfológicas bem definidas. A função técnica é cristalizada em forma e a correspondência deve ser exata: são possíveis as variações formais que não prejudiquem a função técnica.

**FORMA E O FUTURO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL**  
O sistema industrial de produção em série é o fator central do tempo em que vivemos. A repetição rápida, exata e extensiva de uma mesma forma é a qualidade que define e distingue a produção em série de outras tecnologias de produção que marcaram a história das sociedades humanas. Sendo implícito que este é o único sistema de produção social compatível com o atual estágio de concentração demográfica do mundo, o usual é pensar que ele é irreversível: não é lógico um retorno ao artesanato ou à manufatura.

Entretanto não é igualmente razoável pensar na produção em série como o estado definitivo da evolução humana. Se é verdade que decorre obrigatoriamente que essas necessidades de produção atendidas por produtos idênticos entre si, não se deve ao tamanho da demanda, a tecnologia de reprodução de

As considerações acima pretendem oferecer uma visão suscinta da profundidade e da extensão do problema da forma artificial. Apesar de sua importância o assunto ainda não se constituiu em campo específico de conhecimento. A responsabilidade por esse fato pode ser atribuída à concepção muito difundida que considera a forma como a parte externa e "estética" dos artefatos e sujeita somente a fatores subjetivos. Naqueles casos onde predomina a função simbólica essa idéia pode corresponder a verdade. Mas quando se impõe problemas de ordem técnica, a forma é um fator intrínseco do desempenho da peça. Normalmente cada atividade particular encontra suas soluções isoladamente e assim fica parecendo tratar-se de um problema específico do caso. Ao contrário, uma Teoria da Forma deverá ser suficientemente abrangente para fornecer subsídios a todos os campos do conhecimento, a todas as formas de atividade humana onde o problema apareça. Obviamente a construção dessa teoria deverá partir dos conhecimentos acumulados isoladamente em setores como as Geometrias, a Semiologia, a Teoria da Percepção, nos acervos específicos da Ótica, da Aerodinâmica, da Estática, da Mecânica e também da Publicidade, do Desenho Gráfico, do Desenho Industrial, da Escultura, da Arquitetura.

Uma teoria assim extensa e sincrética terá que necessariamente resultar de um esforço interdisciplinar. Configura-se desse modo a idéia de Centro de Estudos, de lugar para onde convergem as questões e soluções formais surgidas em cada campo.

Artefatos é o que explica a tecnologia adventícia - suas formas pela tecnologia anterior. As primeiras locomotivas e os primeiros automóveis tiveram a tecnologia eletrônica com certeza. Pode-se afirmar com certeza que a tecnologia as formas e que a tecnologia as formas é afetada pela tecnologia anterior. A própria capacidade de imaginar formas injetadas era virtualmente impossível para um projetista conceber as formas resultaram daquele processo. Mesmo nos casos de imaginação fecunda ou de antecipação fantasiosa, a criatividade no plano da forma física jamais ultrapassa o repertório formal da época. As previsões de avanço tecnológico foram sempre concebidas dentro das referências formais contemporâneas, como é o caso de alguns desenhos de Leonardo, das primeiras ilustrações dos livros de Júlio Verne e das histórias de Flash Gordon.

técnica, a utilidade antes nesses objetos elementos mecânicos. O e simbólico. A função da forma específica do objeto, que defendem sua existência, está uma margem de liberdade o desempenho da função técnica e a forma do artefato. Essa via vai se. Em muitos casos a função física do material de que se faz a função técnica e as propriedades tradicionais físicas do material de que se faz a função técnica e do caso o que determina a forma ou da riqueza da propriedade simbólica dos certos modos de execução, naris, por exemplo, certas técnicas ou a estrutura do artefato simbólico. Nos tempos que se associam entre a forma e a parte das características subordina à sua função de meio simbólico.

# ARTE & TECNOLOGIA

## AVATAR MORAES E "A FORMA DAS COISAS FEITAS"

### TANIA FRAGA - ESPECIAL PARA ARTECRÍTICA

**RESUMO:** Na década de 1980, o artista, pesquisador e professor da UNB, Avatar Moraes, escreveu sobre as relações entre arte e tecnologia. O texto apresenta uma visão crítico analítica e as perspectivas de desenvolvimento futuro da arte contemporânea.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avatar Moraes, Arte, Tecnologia, Arte brasileira, História da Arte

**ABSTRACT:** In the 1980s, the artist, researcher and professor at UNB, Avatar Moraes, wrote about the relationships between art and technology. The text presents a critical analytical vision and perspectives for the future development of contemporary art.

**KEYWORDS:** Avatar Moraes, Art, Technology, Brazilian art, Art History

O artigo de Avatar Moraes, intitulado “A forma das coisas feitas”, escrito na segunda metade da década de 1980, versa sobre as relações entre Arte e Tecnologia, mais especificamente sobre o fato tecnológico. E já defendia: “todo artefato resulta de uma transformação. Fazer significa transformar, mudar de forma”. E ressaltava: “A atividade transformadora do homem é determinada: ele não apenas transforma, mas conforma. Modela a matéria conforme seus desígnios sejam técnicos ou simbólicos.”

Artista, pesquisador e professor (Bagé RS 1933 - Rio de Janeiro RJ 2011) foi caçado durante a ditadura militar e reintegrado posteriormente na Universidade de Brasília - UNB. Foi também o primeiro brasileiro a receber o Fellow no Massachusetts Institute of Technology - MIT com a bolsa da Fundação Guggenheim.

Os leitores de Arte&Crítica vão poder conhecer uma pequena mostra de suas reflexões. E apreciar a versão original, redigida em sua máquina de escrever e com as anotações e correções em próprio punho. É uma peça de crítica genética que permite conhecer seu processo de escrita.



## A FORMA DAS COISAS FEITAS AVATAR MORAES

Todo artefato resulta de uma transformação. Fazer significa transformar, mudar de forma. A atividade transformadora do homem é determinada: ele não apenas transforma, mas conforma. Modela a matéria conforme seus desígnios sejam técnicos ou simbólicos.

### A Forma e a <sup>Técnica</sup> ~~Tecnologia~~

Um material na forma certa para o desempenho de uma função: eis o conteúdo do fato tecnológico. Enquanto saber, os fatores, os princípios e as possibilidades técnicas existem antes de sua operacionalização plena; permanecem latentes ou toscos até que complexa e especial combinação de fatores decida sua aplicação. Uma tecnologia somente amadurece quando encontra sua forma exata e as novas formas resultam do cruzamento de princípios conhecidos. Obviamente conhecia-se a roda antes de sua utilização técnica. Da combinação da roda com o trenó surgiu uma nova forma: o carro de rodas. Mas este não teria sido importante se não tivesse sido conjugado com a tração animal cuja eficiência por sua vez, dependia de uma nova forma de arreios. O conhecimento da navegação à vela era anterior aos Descobrimentos. Foi somente com as pesquisas da Escola de Sagres que surgiu a caravela, cuja resistência e rendimento resultava da combinação de uma nova forma de panos com uma nova forma de casco. A associação da caravela com o astrolábio - que era uma nova forma de antigos instrumentos - foi o fator técnico que possibilitou a expansão do conhecimento da superfície do planeta. Cortar e espilhar pedras, fazer cestos, juntar varas em equilíbrio recíproco eram técnicas construtivas conhecidas milênios antes de sua combinação no arco de mão-ponto e na abóboda-de-berço. A forma é o fator decisivo do voo do avião, da ascensão dos foguetes, do mergulho do submarino. A alavanca, a cunha, a rosca, a roda, todos os mecanismos elementares, a faca, a goiva, a púa, a enxó, todas as ferramentas, o arado, a fechadura, o revólver, a asa-delta, a cadeira, enfim os instrumentos, utensílios, aparelhos, veículos, têm seu funcionamento apoiado na forma apropriada.

Mas se a forma determina o instrumento, o instrumento também determina a forma. A forma do artefato reflete a técnica utilizada na sua produção. A ferramenta é o limite da forma. As ferramentas e as máquinas manuais são mais versáteis na obtenção de formas do que as máquinas fixas porque sendo extensões do corpo humano, se articulam em todos os planos e direções podendo assim gerar superfícies reversas. Ao contrário, as máquinas fixas simples operam apenas em um ou dois planos e, com exceção do torno que produz apenas superfícies de revolução, elas só podem gerar superfícies desenvolvíveis. As prensas, as máquinas de extrusão, injeção e fundição não produzem formas, mas reproduzem uma matriz

Apresentamos nestas páginas, o seu pensamento que documenta uma era, um estado de espírito, refletindo as perspectivas e a representação de um momento em que profundas transformações se iniciavam.

Os leitores vão observar que Avatar Moraes sublinhou na máquina e também a mão o intertítulo A Forma e a Técnica e definiu: “Um material na forma certa para o desempenho de uma função: eis o conteúdo do fato tecnológico”. Continuou; “Obviamente, conhecia-se a roda antes de sua utilização. Da combinação da roda com o trenó surgiu uma nova forma: o carro de rodas. Mas este não teria sido importante se não tivesse sido conjugado com a tração animal cuja eficiência, por sua vez, dependia de uma nova forma de arreios. O conhecimento da navegação à vela era anterior aos Descobrimentos...”

Em meados da década de 1980, Avatar ponderou sobre a forma e o futuro da produção industrial: “O sistema industrial de produção em série é o fator central do tempo em que vivemos. A repetição rápida, exata e extensiva de uma mesma forma é a qualidade que define e distingue a

## A FORMA E O FUTURO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL

O sistema industrial de produção em série é o fator central do tempo em que vivemos. A repetição rápida, exata e extensiva de uma mesma forma é a qualidade que define e distingue a produção em série de outras tecnologias de produção que marcaram a história das sociedades humanas. Sendo implícito que este é o único sistema de produção social compatível com o atual estágio de concentração demográfica do mundo, o usual é pensar que ele é irreversível: não é lógico um retorno ao artesanato ou à manufatura.

Entretanto não é igualmente razoável pensar na produção em série como o estado definitivo da evolução humana. Se é verdade que necessidades em massa solicitam produção em massa, daí não decorre obrigatoriamente que essas necessidades devam ser atendidas por produtos idênticos entre si. Produção em grande escala não implica em série. A identidade dos produtos entre si não se deve ao tamanho da demanda mas é decorrência íntima da tecnologia de reprodução de uma mesma matriz.

Do mesmo modo a relação direta entre velocidade de produção e repetibilidade não é absoluta mas apenas constitui a limitação característica da tecnologia industrial mecânica. Alternativamente a aplicação radical da tecnologia eletrônica na produção torna concebível um sistema produtivo que concilie velocidade e variação. O comando eletrônico da ferramenta, a aliança da versatilidade da mão com a velocidade do computador torna desnecessária a seriação. No lugar de máquinas, ferramentas, em vez de matriz em aço, a fita magnética, em vez da forma única, um sistema de formas.

Já existem as condições tecnológicas para a realização de tal sistema de produção. O advento do artesanato cibernético é uma fatalidade histórica que o futuro nos reserva. Trata-se de etapa inevitável do processo de desenvolvimento tecnológico que tal como aconteceu na primeira Revolução Industrial, implicará em profundas modificações da vida humana.

No âmago dessa transformação será exigido em grande conhecimento das morfologias geométricas e dos processos e métodos de geração de formas. Somente o estabelecimento de uma codificação da forma física - semelhante àquela existente para a forma musical - poderá permitir a abstração simbólica necessária ao comando da produção variada. Tal objetivo só será alcançado através de pesquisas que congreguem áreas limítrofes a diversos campos de conhecimento. Desse processo surgirá um novo tipo de profissional: o perito da forma. Será este profissional que planejará os sistemas de produtos diversificados oferecidos ao consumo.

produção em série de outras tecnologias de produção que marcaram a história das sociedades humanas". Mas pondera no parágrafo seguinte: "Entretanto não é igualmente razoável pensar na produção em série como o estado definitivo da evolução humana..."

O artigo flui com a profundidade de suas pesquisas, do seu conhecimento social, humano e da sua vivência como professor e como artista. Observou: "A tecnologia de multiplicação de uma matriz ou produção em série determina, não só um tipo de forma, mas toda uma estética de amplas dimensões sociais. Não apenas uma estética, mas o referencial ideológico do desenho industrial, que é a atividade especificamente destinada a projetar as formas a serem produzidas."

injeção e fundição não produzem formas, mas reproduzem uma matriz confeccionada pelo ferramenteiro. As máquinas programadas como as que fabricam pregos ou cabos de espingarda, produzem formas complexas através de operações sucessivas e são na realidade a combinação de várias máquinas simples.

A tecnologia de multiplicação de uma matriz ou produção em série, determina, não só um tipo de forma, mas toda uma estética de amplas dimensões sociais. Não apenas uma estética, mas o referencial ideológico do desenho industrial, que é a atividade especificamente destinada a projetar as formas a serem reproduzidas.

#### A FORMA E O MATERIAL

A importância do material na determinação da forma dos artefatos é particularmente notável nos utensílios, onde a função prática impõe restrições intransponíveis. Existem martelos de diferentes materiais e formas para diferentes usos. Mas um martelo feito de cerâmica é um absurdo técnico porque a função de golpear é incompatível com o caráter frável da cerâmica. Em outros casos, a forma é expressão direta e específica do material: uma construção inflável, por exemplo, necessariamente tem que ter forma diferente de uma estrutura tênil e esta de uma estrutura laminar.

#### A FORMA E A CULTURA

Aquém das limitações físicas existe todo um campo de possibilidades de uso de formas que escapam ao império da função técnica. É o território da produção simbólica. Aqui um martelo de cerâmica não é absurdo: sua função não é golpear mas simbolizar.

A forma dos artefatos simbólicos é indiferente aos requisitos da técnica. Atendendo ao significado e não à utilidade sua forma representa o complexo de fatores históricos e sociais que estruturam a função simbólica.

Entre a função simbólica e função técnica, existe uma permanente e mútua contradição. A função simbólica, em seu estado puro, repele a função técnica. As configurações exclusivamente simbólicas são sempre fantasmas tecnológicos porque não devem servir para nada além do significado simbólico. E daí resultam grandes possibilidades de variação formal.

Ao contrário, o desempenho de funções práticas requer dos objetos características físico-morfológicas bem definidas. A função técnica é cristalizada em forma e a correspondência deve ser exata: só são possíveis as variações formais que não prejudiquem a função técnica.

Entretanto a função simbólica e a função técnica, a utilidade e o significado só são radicalmente excludentes nesses objetos classificados como obra-de-arte e nos componentes mecânicos. Na maioria dos artefatos os aspectos técnico e simbólico coexistem, embora de modo não simbiótico. Além da forma específica mínima - esses requisitos que definem o objeto, que defendem sua essência, especificidade e existência - resta uma margem de variação formal que não altera substancialmente o desempenho técnico. Satisfeitas as exigências mínimas da função técnica e ressalvadas as configurações tradicionais, a forma do artefato vai depender do arbítrio do produtor e por essa via vai se manifestar a cultura à qual ele pertence. Em muitos casos a função simbólica pode ser mais importante do que a função técnica gerando formas que subvertem as características físicas do material de que é feito o artefato. É o caso das construções suntuárias tradicionais e do mobiliário das classes ricas de todas as épocas, onde toda a perícia artesanal é posta a serviço da ocultação da estrutura e do material que constitui a obra. Em outros casos o que determina a forma é a demonstração da excelência de fatura ou da riqueza do material, quando este é precioso. Essa propriedade simbólica dos artefatos é responsável pela fixação de certos modos de execução, de certas formas de trabalho. Em marcenaria, por exemplo, certas operações corriqueiras como bolear, chanfrar, topejar, polir, esculpir, não se reportam à função prática ou à estrutura do objeto em execução, mas sim à sua função simbólica. Nos tempos que correm o exemplo mais flagrante da dissociação entre a forma e a função técnica é o automóvel. A maior parte das características visuais do automóvel moderno não se subordina à sua função de meio de transporte mas sim à sua mensagem simbólica.

O conteúdo ideológico da forma dos artefatos é o que explica porque as formas assumidas pelas tecnologias adventícias - suas primeiras aplicações - são modeladas pela tecnologia anterior. Assim as construções clássicas gregas reproduziam em pedra, as primitivas construções em madeira. As primeiras locomotivas tinham patas como os cavalos, os primeiros automóveis tinham a forma de carruagem e os primeiros relógios eletrônicos tiveram a forma circular dos relógios mecânicos. Pode-se afirmar com certeza que a ideologia resiste às novas formas e que a tecnologia as impõe. A própria capacidade de imaginar formas é afetada pela ideologia. Antes do surgimento dos plásticos injetados era virtualmente impossível para um projetista conceber as formas que resultaram daquele processo. Mesmo nos casos de imaginação fecunda ou de antecipação fantasiosa, a criatividade no plano da forma física jamais ultrapassa o repertório formal da época. As previsões de avanço tecnológico foram sempre concebidas dentro das referências formais contemporânea, como é o caso de alguns desenhos de Leonardo, das primeiras ilustrações do livros de Júlio Verne e das histórias de Flash Gordon.

As considerações acima pretendem oferecer uma visão suscinta da profundidade e da extensão do problema da forma artificial. Apesar de sua importância o assunto ainda não se constituiu em campo específico de conhecimento. A responsabilidade por esse fato pode ser atribuída à concepção muito difundida que considera a forma como a parte externa e "estética" dos artefatos e sujeita somente à fatores subjetivos. Naqueles casos onde predomina a função simbólica essa idéia pode corresponder a verdade. Mas quando se impõe problemas de ordem técnica, a forma é um fator intrínseco do desempenho da peça. Normalmente cada atividade particular encontra suas soluções isoladamente e assim fica parecendo tratar-se de um problema específico do campo. Ao contrário, uma Teoria da Forma deverá ser suficientemente abrangente para fornecer subsídios a todos os campos do conhecimento, a todas as formas de atividade humana onde o problema apareça. Obviamente a construção dessa teoria deverá partir dos conhecimentos acumulados isoladamente em setores como as Geometrias, a Semiologia, a Teoria da Percepção, nos acervos específicos da Ótica, da Aerodinâmica, da Estática, da Mecânica e também da Publicidade, do Desenho Gráfico, do Desenho Industrial, da Escultura, da Arquitetura.

Uma teoria assim extensa e sincrética terá que necessariamente resultar de um esforço interdisciplinar. Configura-se desse modo a idéia de Centro de Estudos, de lugar para onde convergem as questões e soluções formais surgidas em cada campo.

## TANIA FRAGA

Artista, arquiteta e pesquisadora é doutora em comunicação e semiótica pela PUC/SP. Professora aposentada da UnB e vice-presidente do Instituto de Matemática, Arte e Tecnologia de São Paulo. Foi Pesquisadora na The George Washington University, em Washington (DC), no Bemis Project, nos EUA, no CAiiA-STAR, na Grã-Bretanha e na ECA/USP. Recebeu os prêmios: Perceptual Challenge Brasil, Intel.(2014); Caracolomobile, instalação robótica interativa no Instituto Cultural Itau. (2010). Artista selecionada para representar o Brasil no prêmio Möebius em Beijing na China, Prix Möbius Internacional (2001). Tem publicado nacional e internacionalmente e participado de exposições e espetáculos no Brasil, Alemanha, Austrália, Chile, Estados Unidos, França, Hong Kong, Inglaterra, Itália, Macedônia, México, Noruega, Rússia e Suíça.