



O DESIGN  
NA ERA DA INTEGRAÇÃO

josé colucci jr.

O DESIGN NA ERA DA INTEGRAÇÃO

José Colucci Junior

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de  
Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e  
Urbanismo da Universidade de São Paulo

Orientador

Prof. Dr. Décio Pignatari

São Paulo, 1988.



Para a Ritinha

### **Agradecimentos**

Ao Prof. Dr. Décio Pignatari, orientador deste trabalho,  
por sua cabeça de idéias claras.

Aos meus colegas de disciplina na FAUUSP, Carlos Alberto  
Alexandre, Júlio Maia de Andrade e Rafael Antonio Cunha  
Perrone, pelos anos de proveitosa convivência.

## INDICE

<b>1. Introdução</b>	
<b>2. A Primeira Revolução Industrial</b>	<b>11</b>
2.1 O início da industrialização	12
2.2 A estética da máquina	15
2.3 A Bauhaus	18
2.4 O "sistema americano"	23
2.5 O <i>styling</i>	24
2.6 A "boa forma"	27
<b>3. A Segunda Revolução Industrial</b>	
3.1 Pós-Moderno	31
3.2 Os meios eletrônicos de comunicação	33
3.3 O design na Segunda Revolução Industrial	41
3.4 A Arquitetura Pós-Moderna	44
3.5 O Desenho Industrial Pós-Moderno	47
<b>4. A superação do Funcionalismo</b>	<b>50</b>
4.1 O Funcionalismo	51
4.2 Forma e função	58
<b>5. A metodologia de Projeto</b>	<b>80</b>
5.1 O que é design?	81
5.2 A arte como design	87
5.3 É preciso uma definição?	89
5.4 Os métodos tradicionais de projeto	91
5.5 A reintegração dos métodos de projeto	106
<b>6. Apêndice: A Era Eletrônica e os Países Periféricos</b>	<b>114</b>
<b>7. Bibliografia</b>	<b>124</b>

## Introdução

No ano de 1927, num congresso em Bruxelas, dois jovens físicos alemães, Werner Heisenberg e Erwin Schrödinger puseram abaixo todo o edifício da Física Clássica. O discurso fúnebre ficou por conta do famoso "Princípio da Incerteza" de Heisenberg, que sepultava em definitivo a pretensão dos físicos tradicionais de realizar previsões "absolutas" sobre o mundo subatômico. O Princípio da Incerteza afirmava, a grosso modo, que não é possível conhecer com exatidão a posição e a velocidade de uma partícula. Qualquer tentativa de conhecer as duas variáveis simultaneamente resultaria em fracasso. Quanto maior a precisão da determinação de uma delas, maior o grau de indeterminação da outra. As idéias de Heisenberg e Schrödinger determinaram todo o desenvolvimento posterior da física quântica.<sup>1</sup> Mas a importância do Princípio da Incerteza não ficou restrita à física, influenciando outros domínios intelectuais; nas palavras do próprio Heisenberg: "(...) *uma divisão nítida do mundo, em objeto e sujeito, deixou evidentemente de ser possível.*"<sup>2</sup>

Não passava do ano de 1931, quando apareceu num periódico científico alemão um artigo intitulado "Über Formal Unentscheidbare Sätze der *Principia Mathematica* und Verwandter Systeme" ("Sobre Proposições Formalmente Indeterminadas dos *Principia Mathematica* e Sistemas

---

<sup>1</sup> RIDNIK, V. - ¿Que es la Mecanica Cuantica?, Moscou, Mir, 1977, trad. para o espanhol de Antonio Molina Garcia. p.91 a 125.

<sup>2</sup> HEISENBERG *apud*: POPPER, Karl — A lógica da pesquisa científica, São Paulo, Cultrix, 1974, trad. de Leonidas Hegenberg e Octanny S. da Mota, p.244.

Relacionados").<sup>3</sup> Seu autor era um matemático de 25 anos chamado Kurt Gödel. Ao tempo de seu aparecimento, o trabalho de Gödel mostrou-se inacessível à maioria dos matemáticos, e, por isso mesmo, custou a ser avaliado em todas as suas conseqüências. Em seu artigo, Gödel provava nada menos do que a inconsistência última de todo e qualquer sistema matemático! Destruía-se assim a ilusão dos matemáticos e lógicos, ou melhor, dos metamatemáticos e metalógicos, de criar um sistema a partir do qual toda a Matemática pudesse ser derivada da Lógica de forma consistente, isto é, sem contradições. Em 1952, ao receber um título honorário da Universidade de Harvard, Gödel teve seu trabalho citado como uma das mais importantes contribuições para o avanço da Lógica moderna.

Os dois exemplos acima, escolhidos intencionalmente no campo das ciências ditas "exatas" mostram que não há, e nunca haverá, teorias de poder ilimitado. Ainda mais, mostram que a própria denominação "ciências exatas" é cada vez menos apropriada. Heisenberg tornou mais profundo o conhecimento do homem sobre o universo e Gödel elevou o pensamento abstrato ao seu mais alto grau, mas ambos trouxeram a incerteza e o paradoxo para o interior do até então categórico e confortável terreno da ciência. Construíram teorias que são *metaciência*, mostrando ao homem os limites de sua própria ciência. A história da difícil e arrastada aceitação de suas idéias nos ensina algo sobre a natureza do conhecimento humano.

---

<sup>3</sup> Os *Principia Mathematica* referidos aqui são os volumes da obra monumental de Alfred North Whitehead e Bertrand Russell sobre Lógica Matemática e as fundações da Matemática. Uma explicação do Teorema de Gödel acessível a não-matemáticos pode ser encontrada no livro de NAGEL, Ernest e NEWMAN, James R. - Gödel's Proof, New York, New York University Press, 1973.

Mas, e quanto à Arquitetura e o Desenho Industrial? Quanto tempo levaram para incorporar, como disse Venturi<sup>4</sup>, a "complexidade e contradição"? Muito tempo, a acreditarmos em Charles Jencks<sup>5</sup>. Segundo ele, a Arquitetura Moderna, com todas as suas certezas, morreu às 15:32 hs do dia 15 de julho de 1972. Esta é data da implosão do conjunto arquitetônico de Pruitt-Igoe, em Saint Louis, no Missouri. Construído segundo os ideais mais progressistas do CIAM (Congress of International Modern Architects), o premiado conjunto habitacional de Minoru Yamasaki foi demolido após inúmeras tentativas de livrá-lo do vandalismo dos negros americanos que o tomaram, desviando-o das intenções de seus criadores. A carga de dinamite que desferiu o golpe de misericórdia no concreto e no aço de Pruitt-Igoe, colocou também por terra a doutrina do modernismo.

Quer levemos a sério ou não a retórica teatral de Jencks, o fato é que é hoje inegável a existência de uma situação de transição ou, como querem alguns, de crise, na Arquitetura. O abandono da doutrina moderna significou o reconhecimento de que a solução de complicados problemas sociais está além das possibilidades do arquiteto. De acordo com Ada Louise Huxtable<sup>6</sup>, do N.Y. Review of Books, ao renunciar àquelas responsabilidades revolucionárias, o arquiteto ficou livre para dedicar-se exclusiva e abertamente ao estilo. A simples menção da palavra "estilo" mostra que algo mudou. Os arquitetos do Movimento Moderno sempre revelaram uma suspeita puritana com relação à essa palavra, evitando-a, como se estilo fosse algo que não devesse existir. Estenderíamos a afirmação de Huxtable para

---

<sup>4</sup> VENTURI, Robert - Complexity and Contradiction in Architecture, New York, MOMA, 1966.

<sup>5</sup> JENCKS, Charles - The Language of Post-Modern Architecture, London, Academy Editions, 1977. p.9.

<sup>6</sup> HUXTABLE, Ada Louise - Depois da Arquitetura Moderna, In: - O Estado de São Paulo, Suplemento Cultura Nº 266, ano IV, 21/7/85.



o Desenho Industrial, pois este compartilha com a Arquitetura todo um repertório de atitudes frente à história, a arte e a tecnologia.

As analogias mecânicas, orgânicas e morais do design funcionalista estão relacionadas com a Primeira Revolução Industrial. A fé na sistematização e matematização do conhecimento foi reforçada pelos exitos retumbantes da indústria nascente. A esperança depositada na técnica como solução para os problemas humanos ampliou-se até os limites do absurdo. A "verdade" estava somente naquilo que podia ser demonstrado através de leis científicas; a crença nos números tornou-se maior do que a crença nos homens. Qualquer apreensão perceptiva ou intuitiva da realidade era considerada subjetiva e, portanto, desprovida de valor. Nesse clima de positivismo científico da Primeira Revolução Industrial surgiram a Arquitetura e o Design funcionalistas. O funcionalismo representa o pensamento positivista transposto para o design e arquitetura. Suas teorias buscam a "racionalidade absoluta" e excluem toda consideração metafísica.<sup>7</sup> A superação do funcionalismo é fruto da Segunda Revolução Industrial.

A crise do design contemporâneo é a mesma crise de toda a ciência ocidental. A crença em ideais eternos e imutáveis foi sendo aos poucos solapada por novas descobertas. Teorias recentes só fazem demonstrar os limites da compreensão do homem. A tecnologia não consegue resolver os problemas que cria e as limitações do processo tecnológico já são evidentes. A Segunda Revolução Industrial, ainda em processo, trouxe consigo a complexidade e a contradição, e é preciso conviver com elas. É nesse ambiente de paradoxo e

---

<sup>7</sup> GÓMEZ, Alberto Pérez — La Génesis y Superación del Funcionalismo en Arquitectura, México, Limusa, 1980, p. 15.

incerteza, de luta entre o velho e o novo, que se desenvolve o design da era eletrônica. Como em qualquer período de transição, há avanços, recuos e ambigüidade. Neste trabalho procuraremos contribuir com elementos para a compreensão deste processo.

A primeira parte do trabalho constitui-se de uma revisão histórica das correntes funcionalistas do design posteriores ao início da Revolução Industrial.

Na segunda parte, discute-se a importância da tecnologia eletrônica, especialmente a das comunicações, na formação do ambiente chamado pós-moderno.

No capítulo seguinte examina-se os pressupostos da teoria funcionalista em Desenho Industrial e discute-se sua validade no contexto da Segunda Revolução Industrial.

Na última parte faz-se um reexame da metodologia tradicional de projeto e discutem-se as alternativas proporcionadas pela tecnologia eletrônica.

O apêndice "A Era Eletrônica e os Países Periféricos" foi acrescentado por sugestão da Profa. Dra Marlene Picarelli e do Prof. Dr. Geraldo Gomes Serra, por ocasião de nosso exame de qualificação.



2

## 2.1 O início da industrialização

Não há data ou fato que possa ser seguramente utilizado para marcar o início da Primeira Revolução Industrial. Embora alguns autores situem-no nos fins do século XVIII, podemos tomar o começo do século XIX e o surgimento da iluminação a gás de carvão como referências aceitáveis de tempo e de tecnologia. A mecanização da indústria, fato frequentemente associado ao início da Revolução Industrial, não se deu contemporaneamente em todas as áreas da produção. Se na indústria têxtil, por exemplo, a mecanização deu-se de maneira dramática, na indústria do mobiliário o trabalho continuou por muito tempo sendo executado com as técnicas

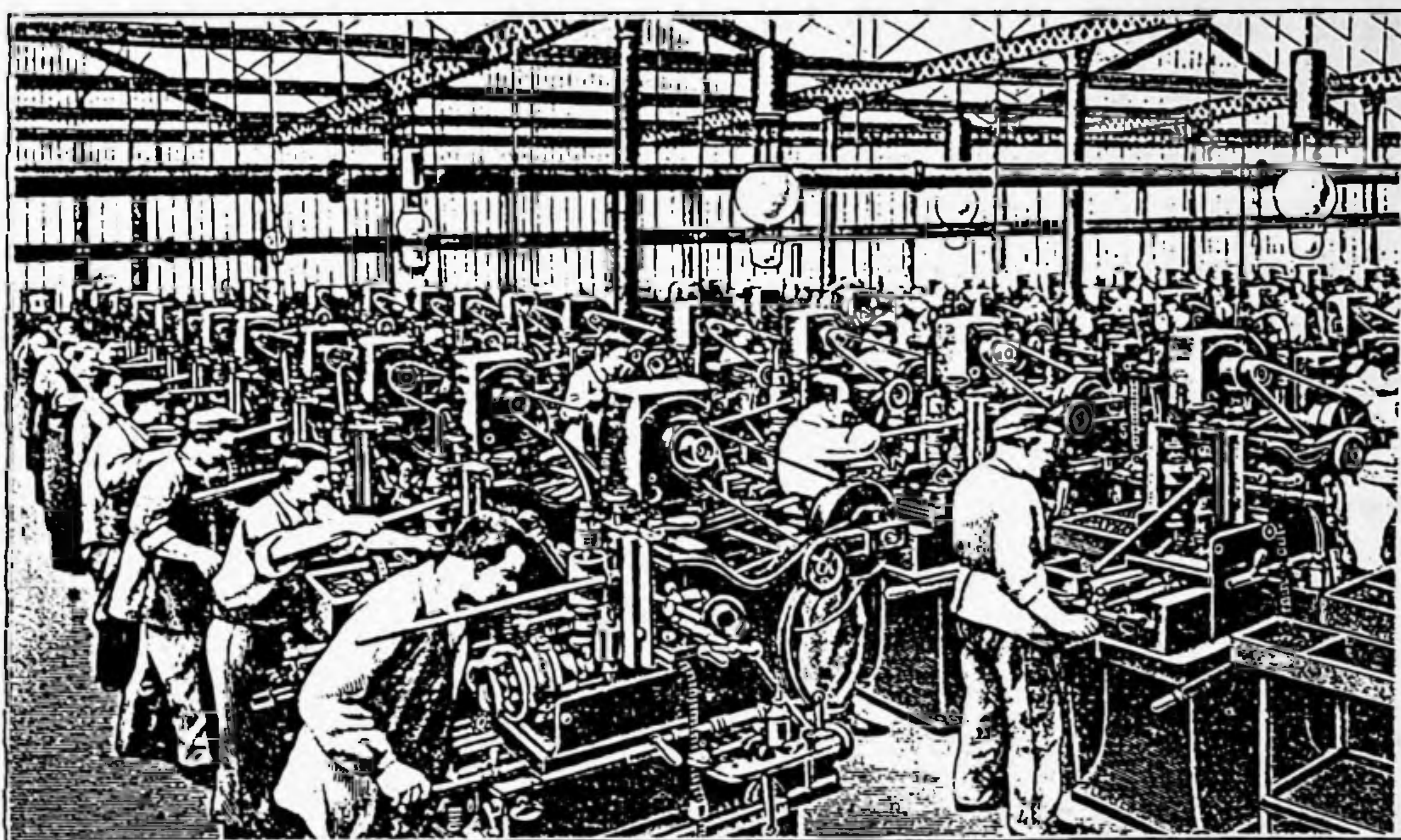


Fig.1 Início da mecanização na indústria mecânica. A sofisticação das máquinas-ferramentas permitiu a simplificação dos produtos.

tradicionais, simplesmente agrupando um número maior de

peças sob um mesmo teto. Segundo Heskett<sup>8</sup>, o fator comum à todas as diferentes formas de organização industrial daquele tempo não foi a tecnologia de produção e sim de a de comercialização. Também no século XIX (1837) surge o que poderia ser chamado de a primeira escola de Desenho Industrial, a *Government School of Design* criada pelo governo inglês a fim de treinar designers para o trabalho na indústria.

Os primeiros tempos da Revolução Industrial foram marcados por disputas ideológicas onde figuravam, de um lado, a defesa de valores artesanais, e de outro, o entusiasmo pelo potencial de mudança trazido pelas novas tecnologias. Entre os defensores da primeira posição podemos contar William Morris, Ruskin e o movimento *Arts and Crafts*, indo até o Gropius de 1919 (ano da fundação da Bauhaus), com seu ponto de vista morrisiano de defesa do artesanato inspirado<sup>9</sup>. A medida em que cresce o ritmo das inovações técnicas e as indústrias se estabelecem, a Revolução Industrial começa a transformar o perfil da sociedade. Aumentam em número os defensores da segunda posição — pró-indústria — que nega à estética qualquer papel na nova sociedade industrial. Os designers abrigam-se nos extremos irreconciliáveis da estética e do utilitarismo.

Aos poucos, a máquina vai impondo sua presença na paisagem da era vitoriana, para o desespero de escritores e artistas que, como Edgard Allan Poe, Charles Dickens, J. Ruskin, Charles Baudelaire, Willian Morris e Emilè Zola, associavam ao mecânico tudo o que fosse negativo e inumano.

<sup>8</sup> HESKETT, John — *Industrial Design*, London, Thames and Hudson, 1980, p. 18.

<sup>9</sup> BANHAM, Reyner — *Teoria e Projeto na Primeira Era da Máquina*, São Paulo, Perspectiva, 1975, Trad. de A. M. Goldberger Coelho, p. 439: "Foi apenas em 1923 que a Bauhaus iria mostrar algum interesse na produção mecanizada, e os problemas de projetar para ela."

Na Inglaterra, o desenvolvimento de locomotivas mais velozes e aperfeiçoadas permite a reconciliação entre a estética e a

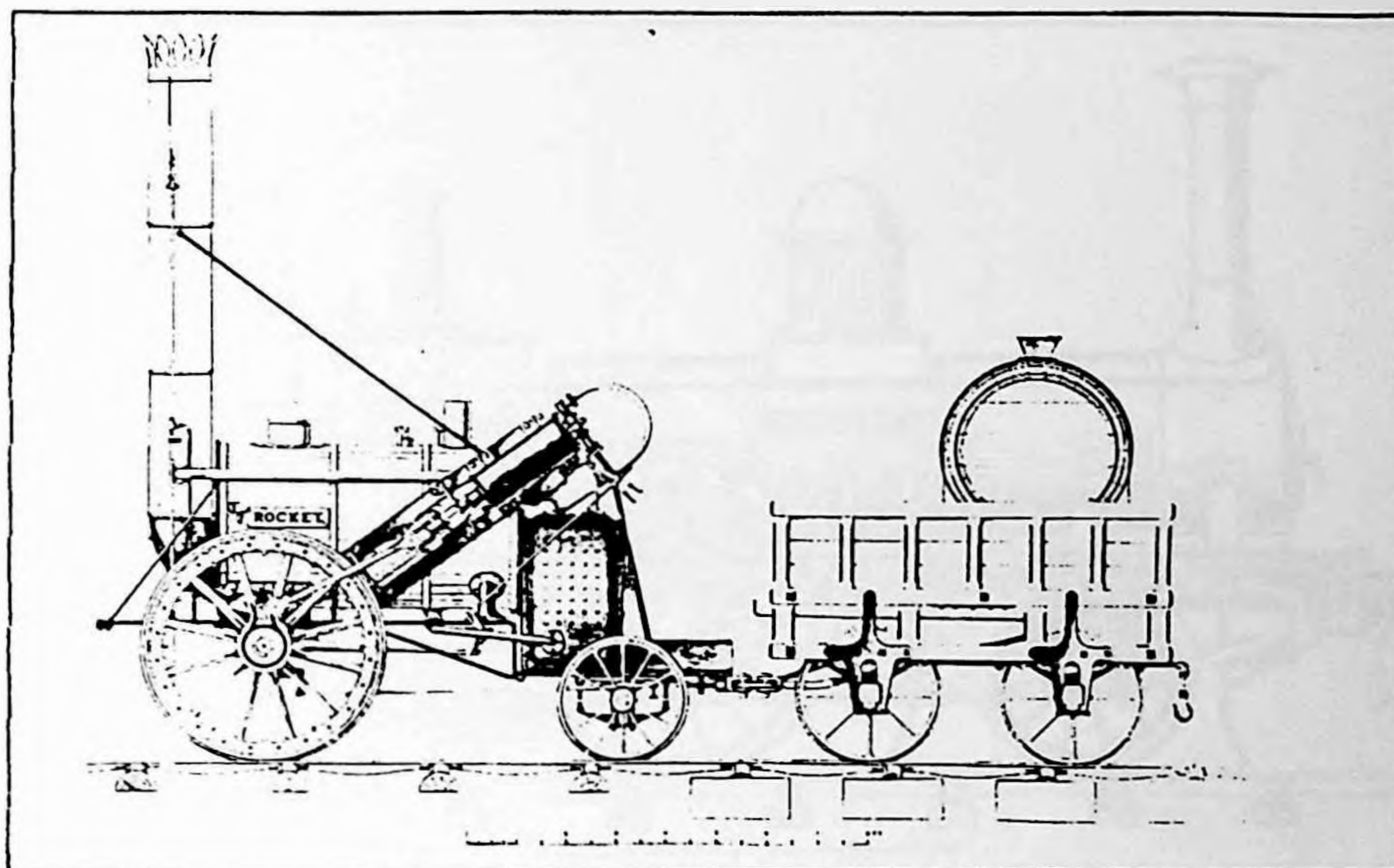


Fig.2 Locomotiva Rocket de 1829, construída por George e Robert Stephenson: um notável avanço mecânico, mas nenhuma preocupação quanto ao aspecto formal.

engenharia. A rápida expansão das estradas de ferro contribuiu, mais do que qualquer outra coisa, para consolidar as bases da nova sociedade industrial. Novas indústrias são criadas para suprir as enormes e variadas necessidades materiais das ferrovias. A engenharia conquista sua posição como disciplina autônoma, renunciando o fim do artesanato. No entanto, a importância da aparência como fator diferenciador entre as várias empresas dá origem a um outro tipo de enfoque do projeto. A despreocupação para com os atributos estéticos das primeiras locomotivas cede lugar a tratamentos formais sofisticados, onde cada empresa desenvolve um estilo próprio de design. A padronização a nível das empresas incluía não só o desenho dos trens, mas também o tratamento cromático das locomotivas e do interior dos vagões, os uniformes dos funcionários, o material

impresso e demais acessórios, sendo precursora dos modernos programas de identidade corporativa.<sup>10</sup> Ao fim do século XIX,

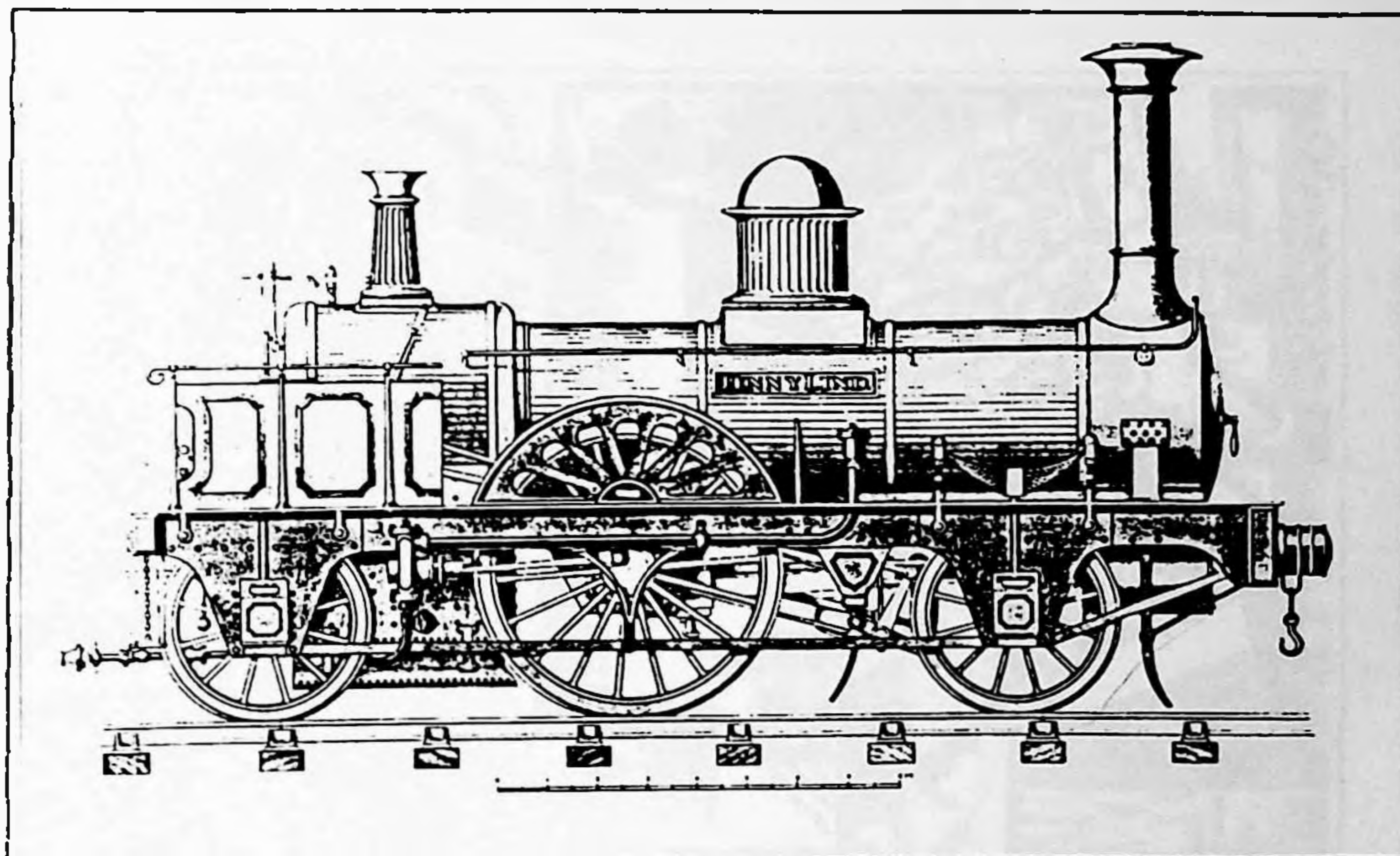


Fig.3 A locomotiva *Jenny Lind* de 1847, desenhada por David Joy, revela o tratamento cuidadoso dos aspectos formais.

a máquina já era vista com outros olhos, poetas já viam nela um novo tipo de beleza e rendiam-lhe homenagens.

## 2.2 A estética da máquina

O movimento Cubista surgido na França ajudou a por fim ao caráter individualista e subjetivo da arte pré-Revolução Industrial. Uma característica desse período imediatamente anterior à Primeira Guerra é que, a despeito de diferentes contextos nacionais, havia uma unidade surpreendente nas manifestações artísticas que se produziam em várias partes da Europa. Os diversos movimentos compartilhavam a

---

<sup>10</sup> HESKETT, John — op. cit., p. 34.

preocupação com o entendimento objetivo e mesmo "científico" da arte, quase uma retomada do ideal platônico da procura de formas que representassem a realidade

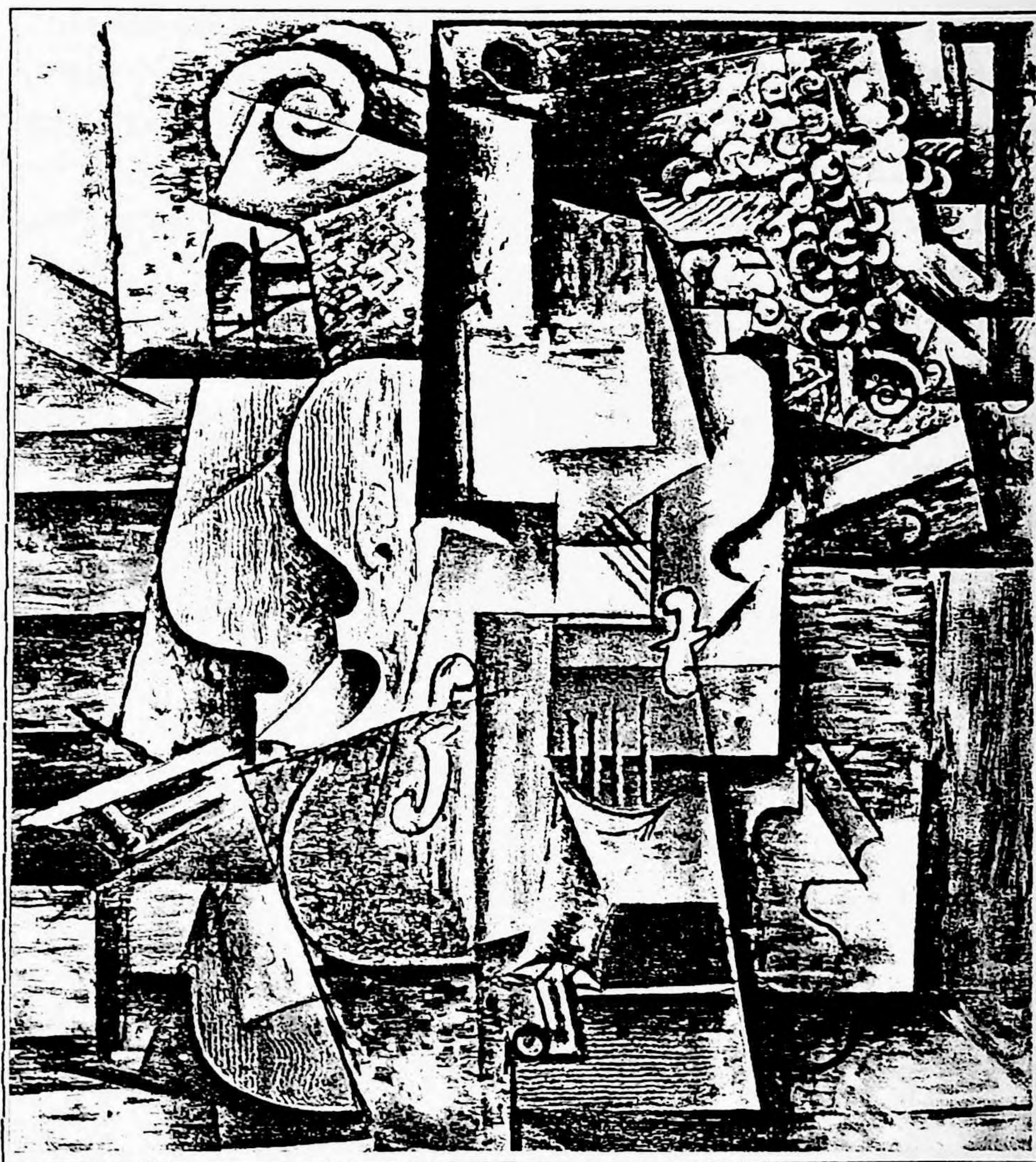


Fig.4 *O violino e as uvas*, de Pablo Picasso: a simultaneidade na pintura.

subjacente à transitoriedade do mundo exterior. Na primeira fase do Cubismo, chamada analítica, de 1909 a 1913, Picasso e Braque iniciaram a abstração das formas naturais. Na segunda fase, a sintética, a geometrização e o



abstracionismo já indicavam o caminho para a estética da máquina.

Em termos de importância para o design, o Movimento Futurista Italiano é sobrepujado apenas pelo cubismo. Seu manifesto foi lançado em 1909, por Phillippo Marinetti. O manifesto futurista, publicado em francês no *Le Figaro*, faz a apologia da máquina e da velocidade, catalisando assim o sentimento difuso de desgosto pelo velho e fascínio pelo novo. A sensação de ultrapassagem de uma tecnologia velha e tradicional, que vinha inalterada desde a Renascença, por algo novo e não comprometido com a tradição marcou os escritos de muitos poetas e filósofos da época. A influência do Futurismo ficou no campo das idéias, com suas imagens de máquinas transformando a sociedade e a arte.

Em 1920, o manifesto inaugural da revista *L'Esprit Nouveau* dirigida por P. Dermée, Le Corbusier e A. Ozenfant, exalta o "lirismo dos tempos modernos" e estabelece o princípio da *mimesis* técnica, ao qual Le Corbusier permaneceu fiel durante toda a vida. Le Corbusier foi o

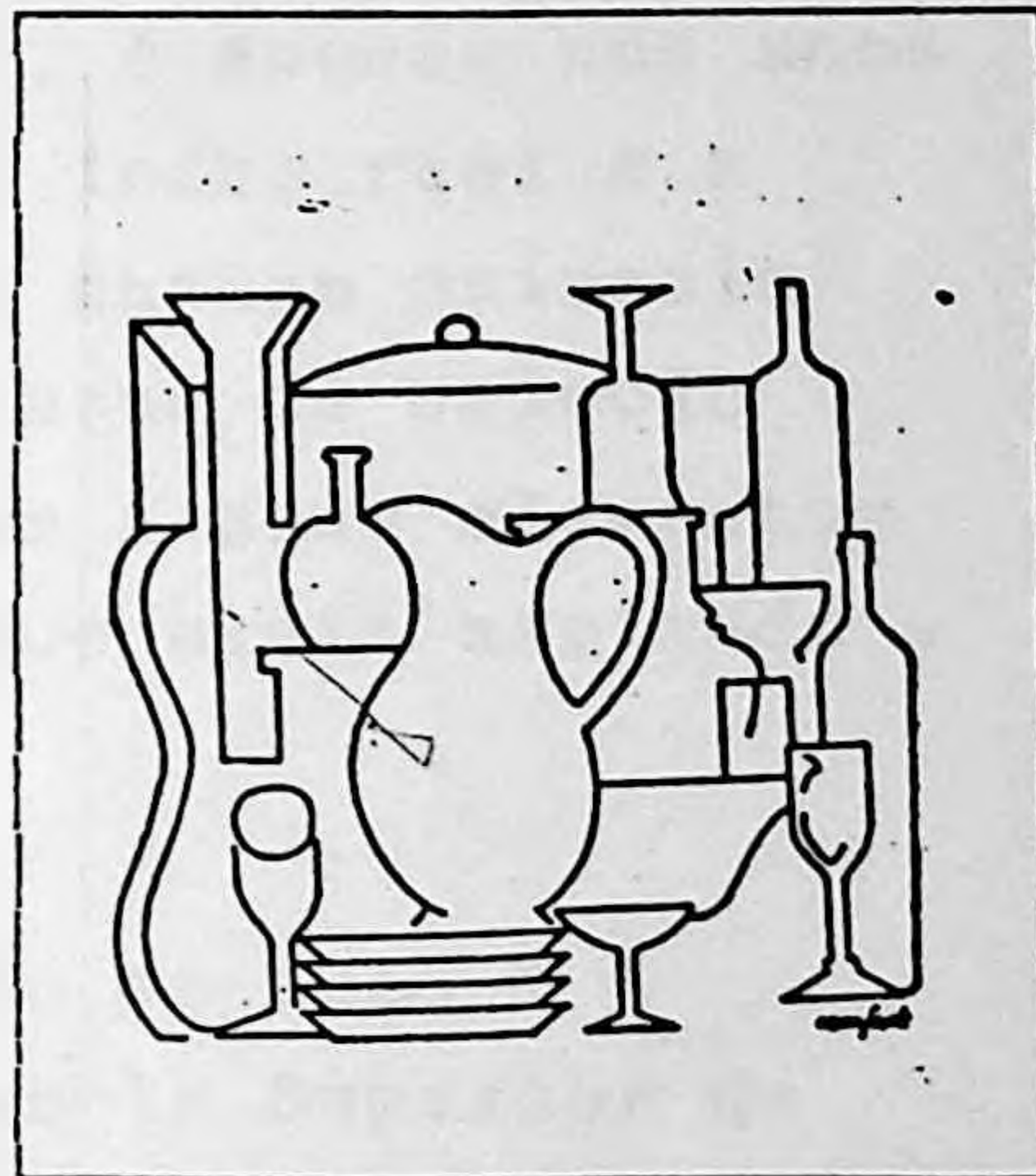
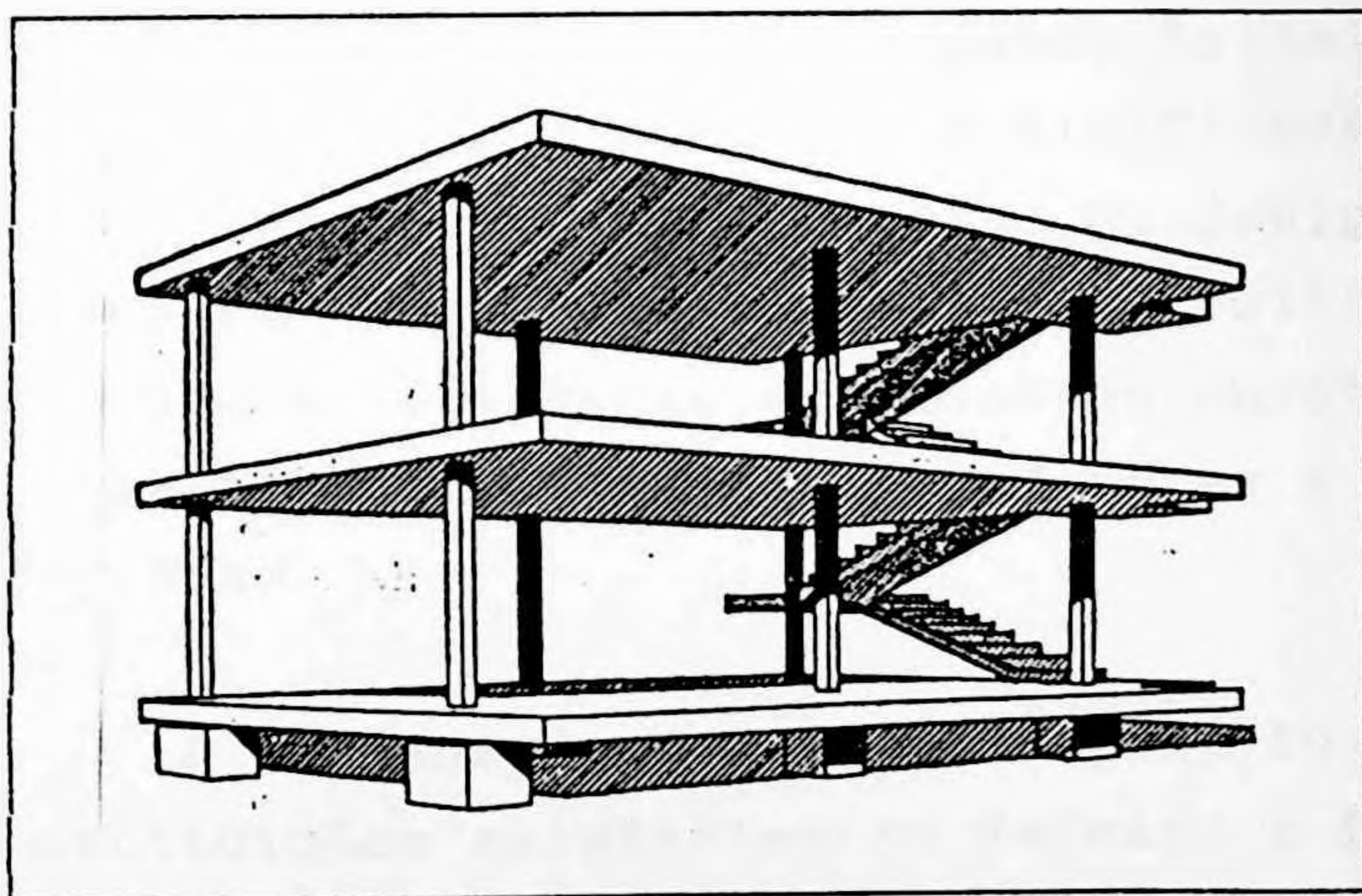


Fig. 5 *Maison Dom-ino*, de Le Corbusier. A estrutura independente foi concebida para a produção em série. Fig. 6 Desenho Purista de Ozenfant.

primeiro a expressar as idéias do Purismo, como ficou conhecido na arquitetura e no design. O Purismo baseava-se no conceito do homem como um mecanismo aperfeiçoado pelas leis da seleção natural, e portanto, funcionando segundo as leis da "economia". Os objetos funcionais feitos pelo homem deveriam corresponder a essas mesmas leis, daí a definição de Le Corbusier "*La maison est une machine à habiter.*" Os objetos que satisfizessem perfeitamente às necessidades humanas seriam denominados objetos-tipo e representariam o auge da perfeição funcional e da padronização. Assim, na visão do Purismo, as relações entre o homem e a máquina eram regidas por leis imutáveis de ordem e clareza.

### 2.3 A Bauhaus

Assim como havia ocorrido anteriormente na Inglaterra, com o movimento *Arts and Crafts*, em 1907 funda-se na Alemanha uma associação de artesãos chamada *Deutsche Werkbund*. Desde sua fundação, reinaram na *Werkbund* alemã opiniões contraditórias sobre a questão da individualidade e tradição do artesanato versus as exigências contemporâneas da produção industrial. Segundo Selle<sup>11</sup>, é apenas nos anos vinte, com a Bauhaus, que a tipificação industrial e a reflexão sobre o papel social do design ganham primazia sobre as idéias individualistas e elitistas da criação artística. A redução de todos os objetos a seus elementos geométricos revelou-se a nova forma a que havia aspirado a *Werkbund*.

A Bauhaus nasceu em 1919 pela fusão de duas instituições existentes em Weimar: a Escola Superior de

---

<sup>11</sup> SELLE, Gert — Ideología y utopia del diseño, Barcelona, Gustavo Gili, 1975, trad. de Eduardo Subirats Rüggenberg, p. 111.

Belas Artes (*Grossherzogliche Hochschule für bildende Kunst*) e a Escola de Artes Aplicadas (*Grossherzogliche Kunstgewerbeschule*). Sob a direção de Walter Gropius, a Bauhaus era mais do que uma escola; como disse Wolfe<sup>12</sup>: "era uma comuna, um movimento espiritual, uma proposta radical para a arte em todas as suas formas, um centro filosófico comparável ao Jardim de Epicuro". É comum dividir-se o período da direção de Gropius em duas fases. A primeira fase, também chamada fase de Itten, de 1919 a 1923, foi marcada por tendências místico-impressionistas que



Fig. 7 Construtivismo Russo. Monumento para a Terceira Internacional, por Tatlin.

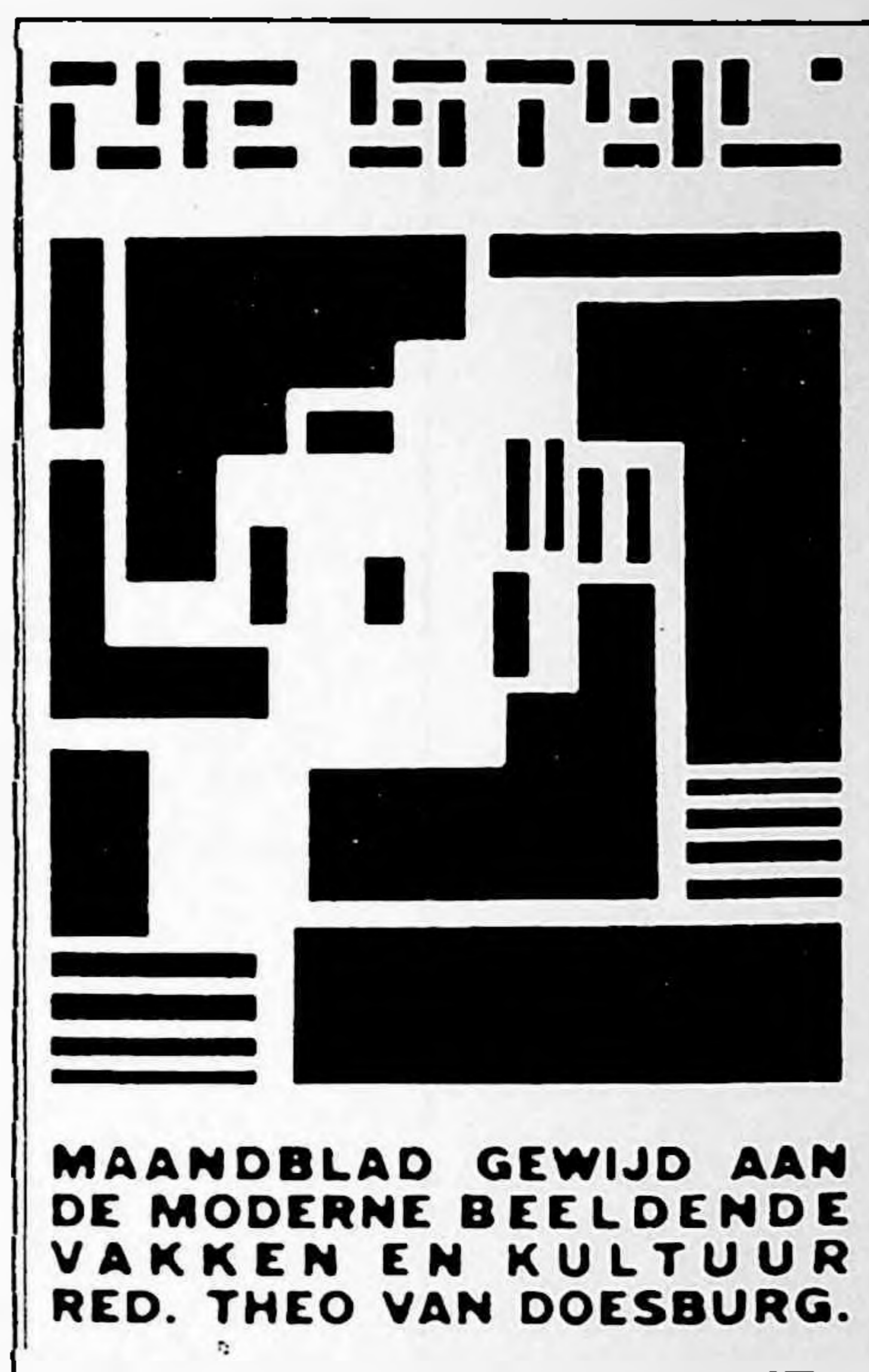


Fig. 8 Capa do primeiro número do *De Stijl*, Vilmos Huszar.

<sup>12</sup> WOLFE, Tom — From Bauhaus to Our House, London, Abacus, 1983, p. 10.

influenciaram de sobremaneira a didática da Bauhaus dos primeiros anos. Havia um curso preliminar obrigatório, chamado *Vorkurs*, desenvolvido por Johannes Itten onde enfatizava-se a unidade entre arte e artesanato. O aprendizado se dava através de trabalhos manuais e experimentos com formas, cores, materiais e texturas, que Itten considerava como um caminho para o autoconhecimento. A segunda fase iniciou-se em 1923, após a saída de Itten devido a divergências com Gropius e sua substituição na *Vorkurs* por Lázló Moholy-Nagy e Josef

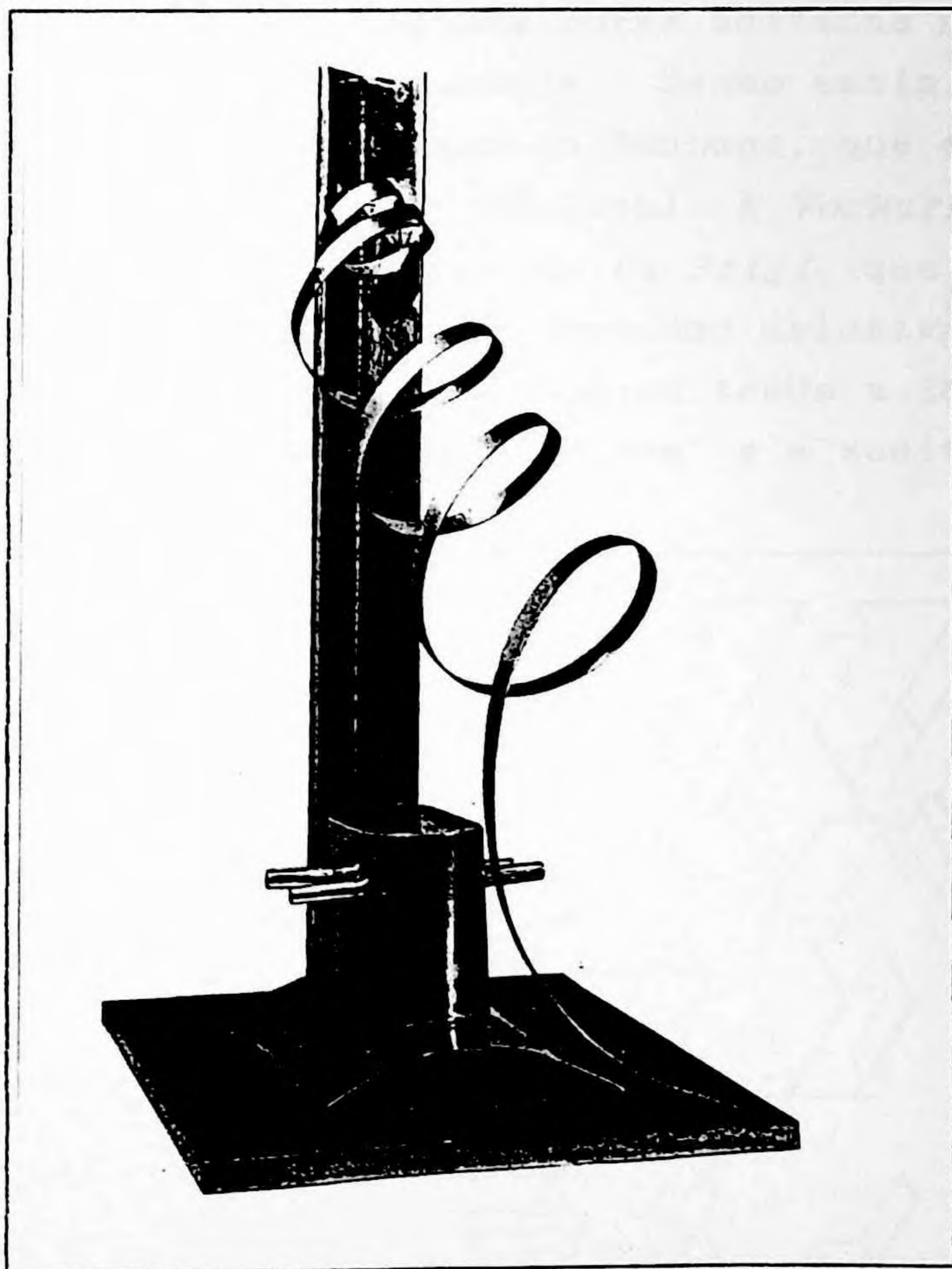


Fig.9 Construção em níquel, Lazlo moholy-Nagy.

Albers, um ex-aluno da escola. Sob Moholy-Nagy o enfoque didático da Bauhaus sofre forte influência da estética construtivista. Nessa mesma época Gropius abandona o expressionismo tardio e formula os princípios racionalistas pelos quais a Bauhaus é mais conhecida, sintetizados no mote "*arte e tecnologia: uma nova unidade*".

A mudança de postura da Bauhaus deve-se principalmente à influência do pintor, arquiteto, escultor, artista gráfico e poeta, Theo van Doesburg, editor da revista holandesa *De Stijl*. Van Doesburg morou por quase dois anos em Weimar, e apesar de ter algumas obras editadas na coleção da Bauhaus, nunca ensinou na escola. Mesmo assim, aponta o caráter anacrônico do ensino na Bauhaus, que exaltava o artesanato e o expressionismo irracional. A *Vorkurs* de Itten, Doesburg contrapõe a estética do *De Stijl*, que celebra a máquina e o controle racional do processo criativo. Depois da saída de Itten, a morfologia Bauhaus tende a identificar-se com o repertório de formas "puras" e a aceitar a estética mecânica

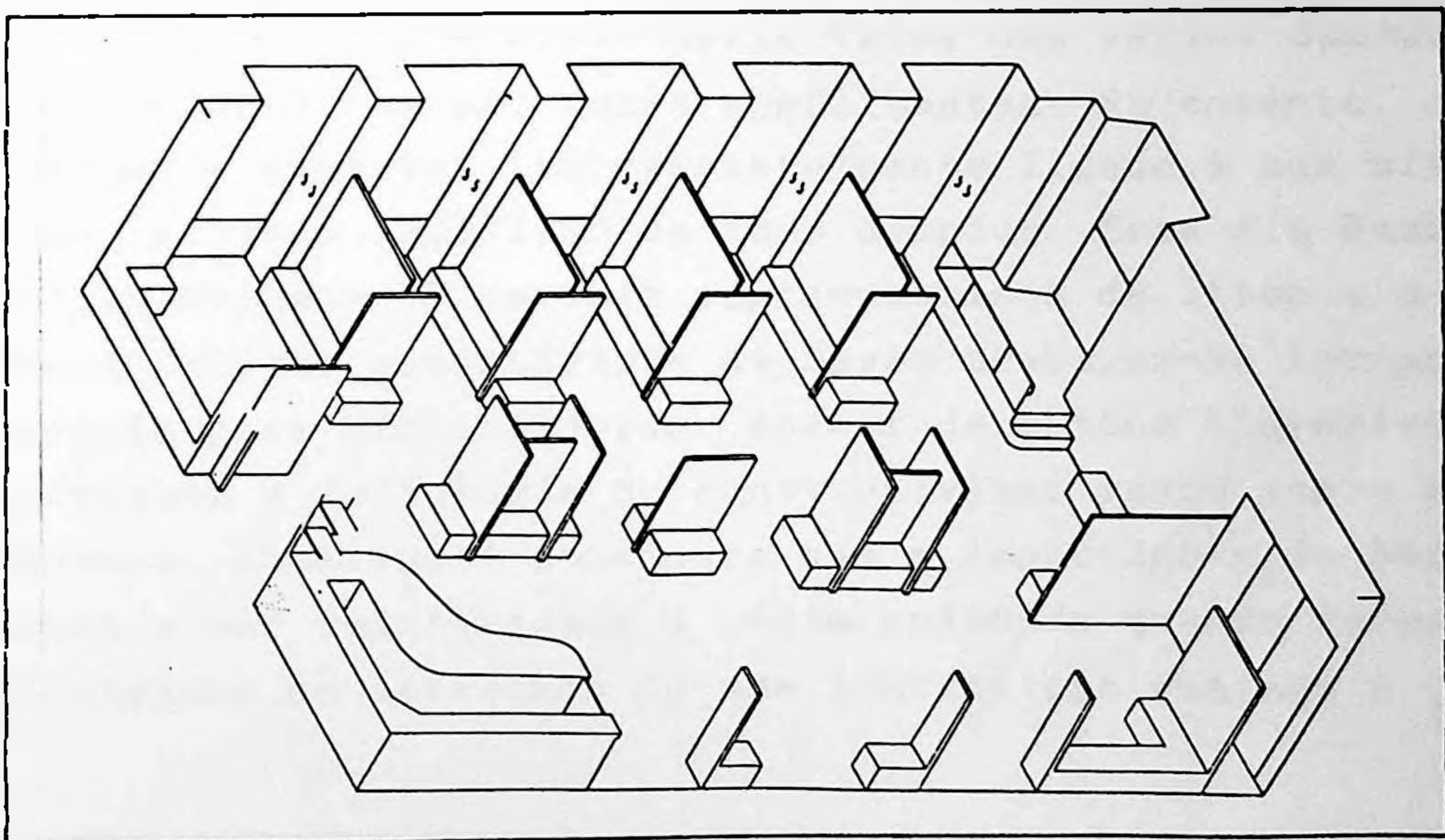


Fig.10 Theo van Doesburg. Projeto do interior do edifício Aubette.

do *De Stijl*. Mesmo reconhecendo seus perigos, Gropius apropriou-se do formalismo neoplasticista.

Em 1928 Gropius é substituído por Hannes Meyer na direção da Bauhaus. A fase Meyer é identificada com uma guinada em direção a um funcionalismo técnico-produtivista. Meyer foi quem denunciou o formalismo da Bauhaus, da qual se despediu em 1930. Nessa época, o repertório formal que caracterizava o "estilo" Bauhaus havia atingido um grau tal de reducionismo e inflexibilidade que os quadrados deveriam ser sempre vermelhos, os círculos azuis e os triângulos amarelos.

Em 1930, Mies van der Rohe substituiu Meyer na direção da escola até que, em 1933, a Bauhaus foi fechada pelo nazismo e seus principais protagonistas abandonam a Alemanha. Foi um período pouco frutífero no que diz respeito ao desenho industrial

Não é possível falar da Bauhaus como um movimento monolítico, mais correto seria falar das várias *Bauhäuser* e de suas posições por vezes conflitantes. No entanto, o que restou na memória, indissociavelmente ligado à sua mítica, foi o período 1923-1928 da fase Gropius. Essa é a Bauhaus do estilo Bauhaus. O período expressionista de Itten e o funcionalismo produtivista de Meyer acabaram-se tornando matéria para historiadores. Apesar de muitos historiadores apontarem a influência do construtivismo russo sobre a Bauhaus, Bonsiepe<sup>13</sup> considera que a importância da Bauhaus venha a ser relativizada e redimensionada quando forem divulgados os materiais de uma instituição análoga e

---

<sup>13</sup> BONSIPE, Gui — A Tecnologia da Tecnologia, São Paulo, Edgard Blücher, 1983, p. 86.

paralela, o *Wjuchtemas* de Moscou, fechada três anos antes da Bauhaus.

#### 2.4 O sistema americano

Nos anos que precederam a primeira guerra mundial, o problema da abordagem da produtividade industrial é abordado de forma diferente na Europa e nos Estados Unidos. Na Europa o avanço do capitalismo durante o primeiro quarto deste século deu-se de maneira errática, oscilante entre uma alternativa e outra. O problema foi inicialmente tratado em termos vagamente culturais em vez de econômicos. O debate sobre o modelo do sistema produtivo fez-se em cima da forma do produto, em particular da influência dos estilos decorativos de moda na produção industrial. Nos EUA, a produtividade industrial foi considerada como parte da totalidade do processo produtivo, considerado como um sistema de relações causais entre a organização científica do trabalho fabril e a forma do produto. Assim, à luz das teorias de Taylor sobre a gerência científica, a indústria

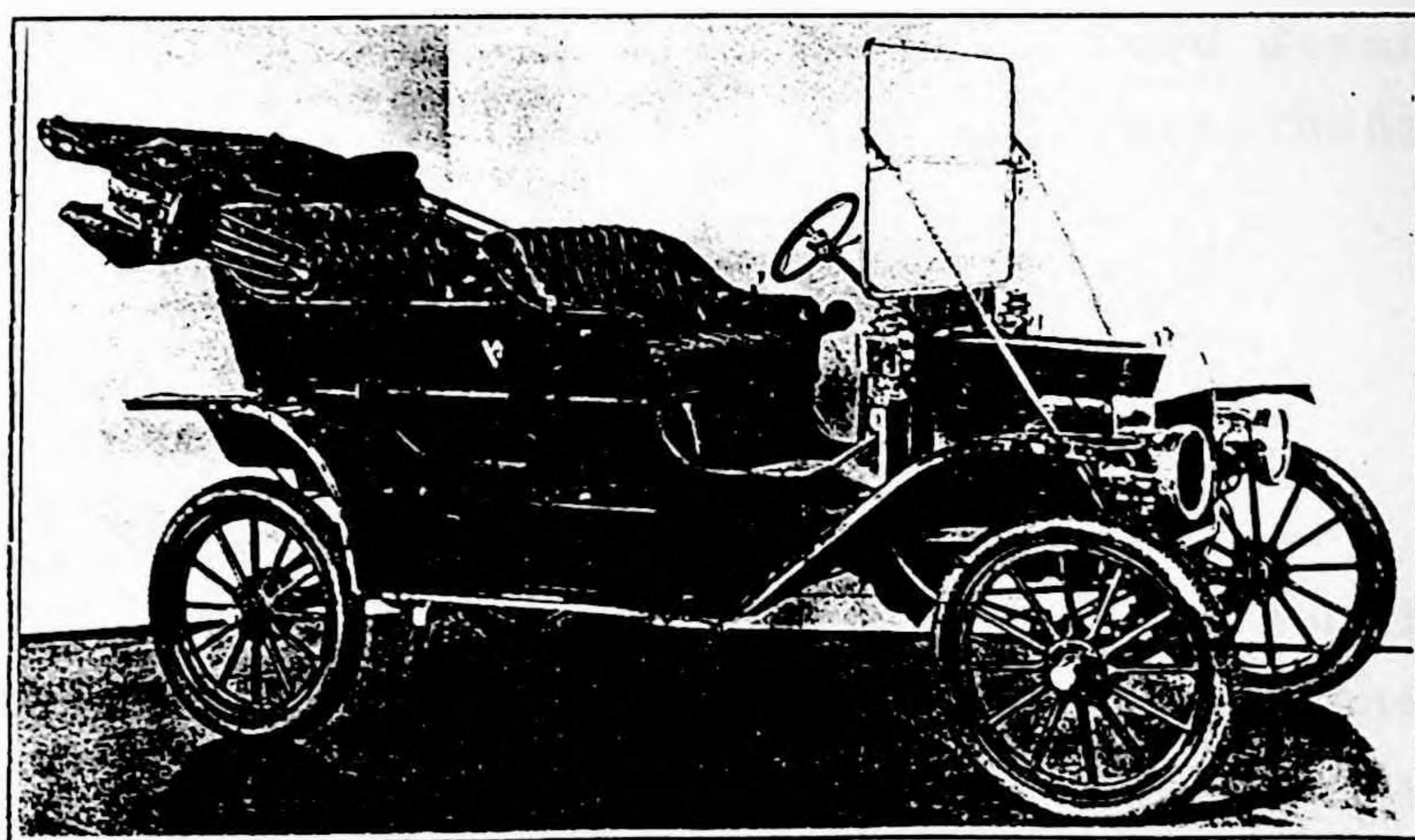


Fig.11 Ford Modelo "T", 1908. Concebido para produção em massa, seu preço baixou de US\$ 850, em 1910, para US\$ 360, em 1927.

norte-americana assenta-se sobre o modelo iniciado por Ford e sua linha de montagem.

Ford cultivava a idéia de um modelo universal, que pudesse concentrar num único produto as qualidades que o fariam aceito por todos. Um automóvel deveria ser como um bom relógio, durar para sempre. No entanto, a grande depressão econômica de 1929-1932 colocou o fordismo em cheque. Toda a produção capitalista posterior a 1930 é prova disto. Maldonado<sup>14</sup> entende que a análise das causas que motivaram a falência da doutrina produtivista de Ford é vital para a compreensão do desenho industrial americano. A queda nas vendas do Ford Modelo "T" começou em 1920, quando este revelou-se incapaz de fazer frente aos modelos da General Motors, mais caros, porém mais atraentes para o consumidor. A tendência se consolidou nos anos seguintes e converteu-se em fenômeno generalizado; a busca da produtividade, implícita no modelo de Ford, não conseguiu resistir ao maior apelo mercadológico da concorrência. A explicação que surge com frequência, de que em tempos de prosperidade interessa menos o preço do que o estilo e conforto não deve ser verdadeira. Senão, como explicar a queda ainda maior das vendas da Ford durante a crise econômica? A lição que restou para a indústria americana conduziu ao chamado *styling*.

### 2.5 O *styling*

Já que o desprezo fordiano pela configuração formal do produto e apreço pelas qualidades funcionais mostrou ser uma fórmula derrotada, por que não adotar a estratégia inversa?

---

<sup>14</sup> MALDONADO, Tomás — El Diseño Industrial Reconsiderado, Barcelona, Gustavo Gili, 1977, trad. para o castelhano de Francesc Serra i Cantarel. p. 47.



Assim, a indústria americana do setor de automóveis e eletrodomésticos, que estava orientada para uma política de poucos modelos de longa duração, volta-se para uma política de muitos modelos de curta duração. O *styling* surge da necessidade de fomentar o consumo através da obsolescência programada, da incorporação de atrativos superficiais, muitas vezes em detrimento da qualidade e da funcionalidade do produto. Não é por acaso que os três pioneiros do *styling* americano, Henry Dreifuss, Walter Teague e Raymond Loewy, iniciaram sua atividade logo nos primeiros anos da crise.

O *styling* tem sido defendido como expressão da criatividade popular ou como manifestação do *kitsch*. Maldonado critica ambas explicações e prefere ver no *styling*



Fig.12 De Soto 1950. O *styling* como estimulante do consumo.

uma estratégia de passagem de um capitalismo tradicional competitivo ao atual capitalismo monopolista; de uma estratégia baseada na redução de preço para outra baseada na promoção do produto. A segunda estratégia exige uma

irracionalidade de mercado, isto é, um produto capaz de concentrar, desde a concepção até a produção e comercialização, a maior quantidade de trabalho improdutivo possível.

Desde os anos 30, o desenho industrial americano já vinha se orientando em duas direções dialmetralmente opostas. Os fundadores da Bauhaus emigrados para os Estados Unidos e um grupo de arquitetos, críticos e historiadores americanos propugnam por um design racionalista. Era preciso encontrar uma alternativa mais consistente que a *Art Déco*, de origem francesa, ao *styling*. Nos EUA, a Bauhaus é apresentada de forma idealizada e volta a ser atual. Uma exposição organizada em 1938 pelo *Museum of Modern Art*, de Nova York, popularizou o termo Estilo Internacional, como ficou conhecido o "estilo Bauhaus" nos Estados Unidos. Quatro anos antes, o mesmo museu havia organizado uma exposição denominada *Machine Art* onde eram apresentados máquinas-ferramenta, peças e componentes mecânicos, instrumentos científicos, móveis e utensílios domésticos escolhidos por representarem, segundo o catálogo da exposição, "a beleza da arte da máquina". Nesse ambiente de reação à irracionalidade do *styling*, surge o conceito de *good design*, isto é, de objetos utilitários que por sua qualidade formal merecem ser considerados exemplares. Assim, pode-se concluir que o *good design* americano e o chamado estilo Bauhaus, sob influência da "estética mecânica" de Van Doesburg, têm muito em comum.

O assunto *styling* ainda está presente nas discussões atuais sobre o destino do funcionalismo no desenho industrial e na arquitetura. Mas, como observa Maldonado<sup>15</sup>,

---

<sup>15</sup> MALDONADO, Tomás — op. cit., p. 52.

a única escolha possível não pode ser entre a "nova pobreza" do funcionalismo e a "velha riqueza" do *styling*.

## 2.6 A "boa" forma

Pelos anos quarenta desenvolve-se o conceito da *gute Form*, o equivalente europeu do *good design* americano. Seu principal expoente é um ex-aluno da Bauhaus chamado Max Bill. Bill inclinava-se mais pela orientação estético-formal do que pela produtivista-funcionalista da Bauhaus. A procura da beleza nos produtos industriais seria, segundo ele, uma preocupação válida. No entanto, temendo uma identificação com o *styling*, deixava claro que as formas teriam que estar vinculadas à qualidade e à função do objeto. Deveriam ser formas honestas e não meros artifícios para estimular o consumo do produto.

O mérito de Max Bill está em ter sido a única alternativa ao *styling* americano depois da Segunda Guerra. À maneira de Gropius, que pretendia "começar do zero" na Alemanha de 1919, Bill funda em, 1955, juntamente com Scholl e Aicher, a *Hochschule für Gestaltung (HfG)* de Ulm. A escola de Ulm pretendia ser a continuação das idéias da Bauhaus. Não demorou muito para que o modelo começasse a demonstrar a sua vulnerabilidade. A simples transposição de métodos e sistemas didáticos, culturais e administrativos revela-se ineficiente. Surgem divergências internas e Bill deixa a instituição em 1956.

Sob nova orientação, a HfG de Ulm modifica substancialmente a sua estrutura didática, reduzindo ao mínimo os métodos intuitivos e formalistas herdados da Bauhaus e substituindo-os pelo estudo da metodologia de

projeto. O "conceito Ulm" exerceu profunda influência nas escolas de desenho industrial do mundo todo.

Os críticos da Escola de Ulm proclamam que a passagem da *gute Form* de Bill para um estudo mais profundo dos métodos de projeto produziu poucos resultados práticos. Os produtos projetados por alunos e professores da escola



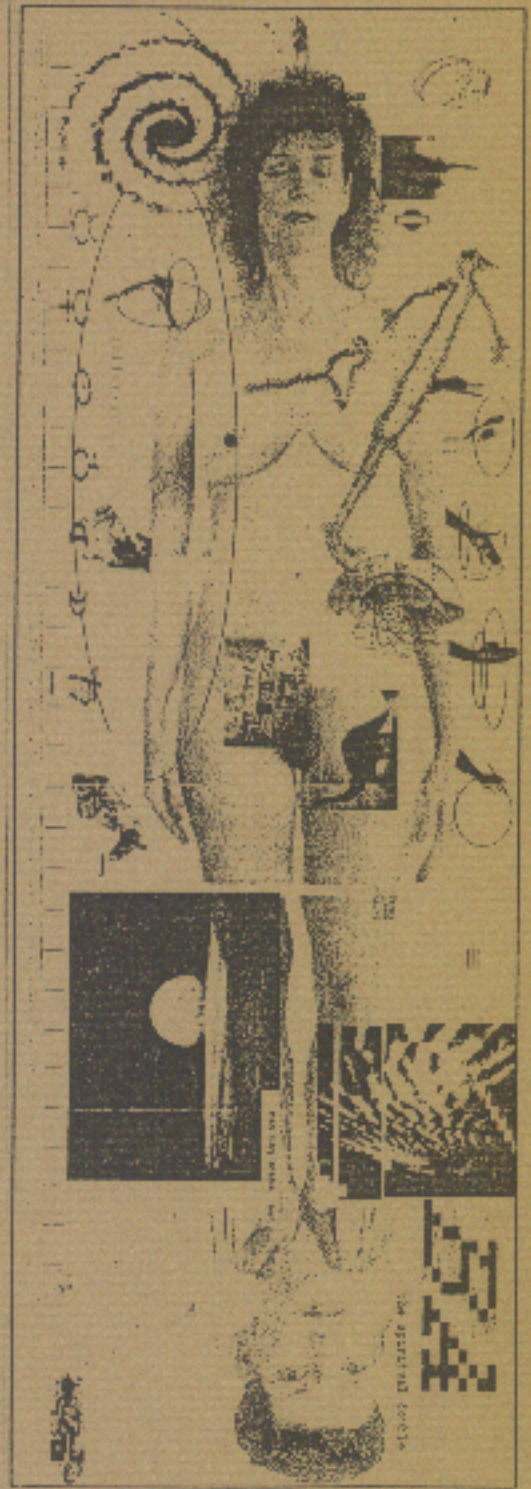
Fig.13 Barbeadores elétricos Braun. A esquerda o modelo mais antigo e à direita o modelo Sixtant 6006. Ambos receberam o prêmio *gute Form*. Segundo Maldonado, o ideal da "boa forma" na Braun significa a unidade na unidade.

correspondem ainda à concepção de Max Bill, com raízes na Bauhaus. O próprio Maldonado, ex-professor de Ulm, explica como o neocapitalismo alemão apropriou-se do conceito de

*gute Form*<sup>10</sup>. Um claro exemplo é o "estilo Braun", cujos produtos foram iniciados por Gugelot e Aicher nos anos 50. Os produtos Braun são os espécimes mais característicos do pensamento de Ulm; enquanto a Olivetti representa a "unidade no variedade", os produtos Braun são "a unidade na unidade", no dizer de Maldonado. Desse modo, aquilo que se propunha ser uma alternativa ao mercantilismo do *styling* torna-se seu aliado do outro lado do oceano.

---

<sup>10</sup> MALDONADO, Tomás — op. cit., p. 77.



### 3.1 O pós-moderno

O termo pós-moderno designa o estado da cultura após as transformações na ciência, na literatura e nas artes ao final do século XIX. Como afirmou Jean François Lyotard "(...) o saber muda de estatuto ao mesmo tempo que as sociedades entram na idade dita pós-industrial e as culturas na idade dita pós-moderna."<sup>17</sup> O mesmo autor aponta a discronia geral do fenômeno, o que dificulta muito a análise do conjunto. Realmente, como indicamos na introdução deste trabalho, o pós-moderno pode ser identificado nas ciências muito antes do que na Arquitetura e no Desenho Industrial.

Assim como o moderno foi resultado da Primeira Revolução Industrial, o pós-moderno resulta da Segunda. Também a denominação Segunda Revolução Industrial não está livre de dúvidas. Já em 1959, Pasdermadjian<sup>18</sup> falava numa Segunda Revolução Industrial em processo e previa uma Terceira, com o avanço da cibernética. É certo que estamos em plena era da cibernética, mas ainda utilizaremos a denominação Segunda Revolução Industrial para designá-la, por ser uso comum.

Se há dúvidas quanto ao nome, não há, no entanto, quanto à essência. Assim como a Primeira Revolução Industrial foi a revolução da máquina, de vocação analítica; a Segunda é a revolução da eletrônica e dos meios de comunicação, de vocação sintética. Como notou Wilmar do Valle Barbosa no prefácio da obra citada de Lyotard, o cenário pós-moderno é essencialmente cibernético-informático

---

<sup>17</sup> LYOTARD, Jean François — O pós-moderno, Rio de Janeiro, José Olympio, 1986, trad. de Ricardo Corrêa Barbosa, p. 3.

<sup>18</sup> PASDERMADJIAN, H. — La deuxième revolution industrielle, Paris, Presses Universitaires de France, 1959.

e informacional. A principal descoberta de nossa era chama-se informação. Começamos a ver a ciência, as artes e as outras formas de conhecimento como modos particulares de organizar, estocar e distribuir a informação. A idade pós-moderna é marcada pela pesquisa das linguagens naturais e artificiais. Aumenta o interesse pelo conhecimento da estrutura e funcionamento do cérebro humano, dos mecanismos da vida, da inteligência artificial, dos problemas da comunicação e da cibernética, dos bancos de dados e da informática.

O mundo eletrônico - em contraste com o anterior, o mundo mecânico - é não-linear e integrador. Sua lógica desconsidera a predicação hierárquica, que no mundo mecânico, partindo da escrita, contaminou todas as formas de pensamento. Como sempre acontece nas fases de transição, ainda estamos assistindo à convivência ambígua da tecnologia tradicional com os novos modos de criação, produção e consumo.

O pensamento mecânico e linear da Primeira Revolução imprimiu sua marca em todos os campos da atividade humana, fazendo-nos ansiar por um tipo de ordem que já não é mais possível. Enquanto a "geração da imprensa" procura categorizar e ordenar linearmente as experiências, a "geração da TV", busca uma apreensão global do mundo. Deveremos conviver ainda algum tempo com essas duas maneiras de ver o mundo, com duas linguagens diferentes.

Segundo Susan Sontag<sup>19</sup>, o conflito entre as duas culturas, a mecânica e a eletrônica, é um fenômeno temporário, fruto de uma profunda e desconcertante mudança

---

<sup>19</sup> SONTAG, Susan — One culture and the new sensibility, In: — Against interpretation, Chapter X, New York, Farrar, Strans & Giroux, 1965.



histórica. Não há propriamente um conflito de culturas, mas o surgimento de uma nova sensibilidade. Essa sensibilidade nasce de experiências individuais absolutamente inéditas na história da humanidade. Nasce da mobilidade física e social, da multiplicação de objetos e conveniências, dos conglomerados urbanos, da velocidade dos transportes e dos meios e da reprodutibilidade das obras de arte.

### 3.2 Os meios eletrônicos de comunicação

*"(...) toda tecnologia gradualmente cria um ambiente humano totalmente novo. Os ambientes não são envoltórios passivos, mas processos ativos."*

*"'O meio é a mensagem' significa, em termos da era eletrônica, que já se criou um ambiente totalmente novo. O 'conteúdo' deste novo ambiente é o velho ambiente mecanizado da era industrial."*

*Marshall McLuhan<sup>20</sup>*

As citações acima, retiradas da tradução brasileira do clássico *Understanding Media: The Extensions of Man* de 1964, apresentam duas das teorias favoritas de McLuhan. Uma delas é a de que o conteúdo de cada novo meio de comunicação é o meio antigo que ele substitui. A outra está condensada na frase que se tornou indissociável de seu criador, a clássica *"o meio é a mensagem"*, inspirada em Wiener. Como nenhum outro pensador, McLuhan chamou a atenção para algo que até então havia passado despercebido: o impacto da tecnologia eletrônica, especialmente das telecomunicações, na vida

---

<sup>20</sup> MCLUHAN, Marshall — Os Meios de Comunicação Como Extensões do Homem, São Paulo, Cultrix, 1969, trad. de Décio Pignatari, p. 10.

cotidiana. As idéias de McLuhan tornaram-se populares nas décadas de 60 e 70 e ajudaram a produzir o clima propício para a chamada "era da comunicação". Hoje, após mais de vinte anos, ainda podem ajudar-nos a compreender a Segunda Revolução Industrial que estamos vivendo.

Segundo McLuhan, toda tecnologia nova cria um novo ambiente. Foi assim com a mecanização do início do Século XIX, na Primeira Revolução Industrial, e está sendo assim com a Revolução dos meios eletrônicos de comunicação e de acumulação de informações. McLuhan atribuiu um grau extraordinário de importância à tecnologia como responsável por mudanças históricas. Esse seu determinismo tecnológico foi criticado por Miles Orvell<sup>21</sup>, sob a alegação de que não levou em conta os outros muitos fatores que contribuem para a mudança social. Entre estes Orvell cita a maior ou menor presteza de uma cultura em aceitar determinada tecnologia, os usos particulares de invenções e os padrões legais, institucionais e econômicos. McLuhan saudou a era eletrônica como o advento de uma nova utopia. A Era Mecânica anterior tem na imprensa o meio por excelência e é, como esta, linear e fragmentária: um tipo após o outro, uma palavra após a outra. Vale-se, como a palavra impressa, da predicação hierárquica ou hipotaxe. Assim como a imprensa teve o poder de impor um padrão de uniformidade cultural a países inteiros, criando o individualismo e o nacionalismo no século XVI<sup>22</sup>, a Segunda Revolução Industrial imporá padrões homogêneos a todo o ocidente, num fenômeno chamado por McLuhan de "destribalização". A eletrônica nos devolveria ao jardim dos sentidos do qual a imprensa havia nos afastado. Contudo, o sonho da aldeia global ainda

*bem distante*

---

<sup>21</sup> ORVELL, Miles — The Screen Revolution, In: — Technology Review, Vol. 85, Nº 2, Cambridge, MIT, 1982.

<sup>22</sup> MACLUHAN, Marshall — *op. cit.*, p. 35.

parece-nos bem distante. Orvell argumenta que um dos pontos falhos da filosofia de McLuhan é a questão do controle humano sobre a tecnologia. McLuhan afirmava que a compreensão dos meios de comunicação nos tornaria conscientes de nossa vitimização e assim desenvolveríamos estratégias para uma sobrevivência inteligente. A chave para o controle da mudança seria movimentar-se não com ela, mas adiantar-se a ela. Essa antecipação nos daria o poder de controle sobre a mudança. O otimismo de McLuhan pode desviar-nos de uma visão mais pragmática da relação entre tecnologia e cultura, alerta Orvell. É ingênuo pensar que toda mudança poderá ser controlada através da antecipação. Poderemos ser capazes de antecipar as mudanças, mas pode faltar-nos a força para controlá-las.

Tecnologias desconhecidas à época de McLuhan colocam em questão algumas de suas afirmações. É difícil crer, por exemplo, que o video-cassete, a TV a cabo e os serviços de informação por computador concorram para a integração social. Utilizando a terminologia do próprio McLuhan, podemos dizer que alguns meios de comunicação vêm se "reaquecendo". Isso se deve à maior definição proporcionada por essas novas tecnologias. Neste sentido assemelham-se mais a um meio "quente" como a leitura, do que a um meio "frio" como a televisão. A bem da verdade é bom lembrarmos que se McLuhan disse que *"a tecnologia elétrica não especializada retribaliza"*, disse também que à medida em que a TV se aproximasse da definição da fotografia, deixaria de ser TV.

O conteúdo da nova era eletrônica é a era mecânica anterior. McLuhan nos alerta para o fato de que o conteúdo importa muito pouco, é uma espécie de disfarce que nos cega para a verdadeira natureza do meio. A verdadeira mensagem

estaria na mudança nas estruturas sociais imposta pelos meios eletrônicos. Para Orvell, o problema central das teorias de McLuhan é que elas subestimam o grau em que o conteúdo afeta a qualidade da nossa atenção. As idéias de meios "quentes" e "frios" estão amparadas por evidências fisiológicas questionáveis. O interesse cognitivo é que

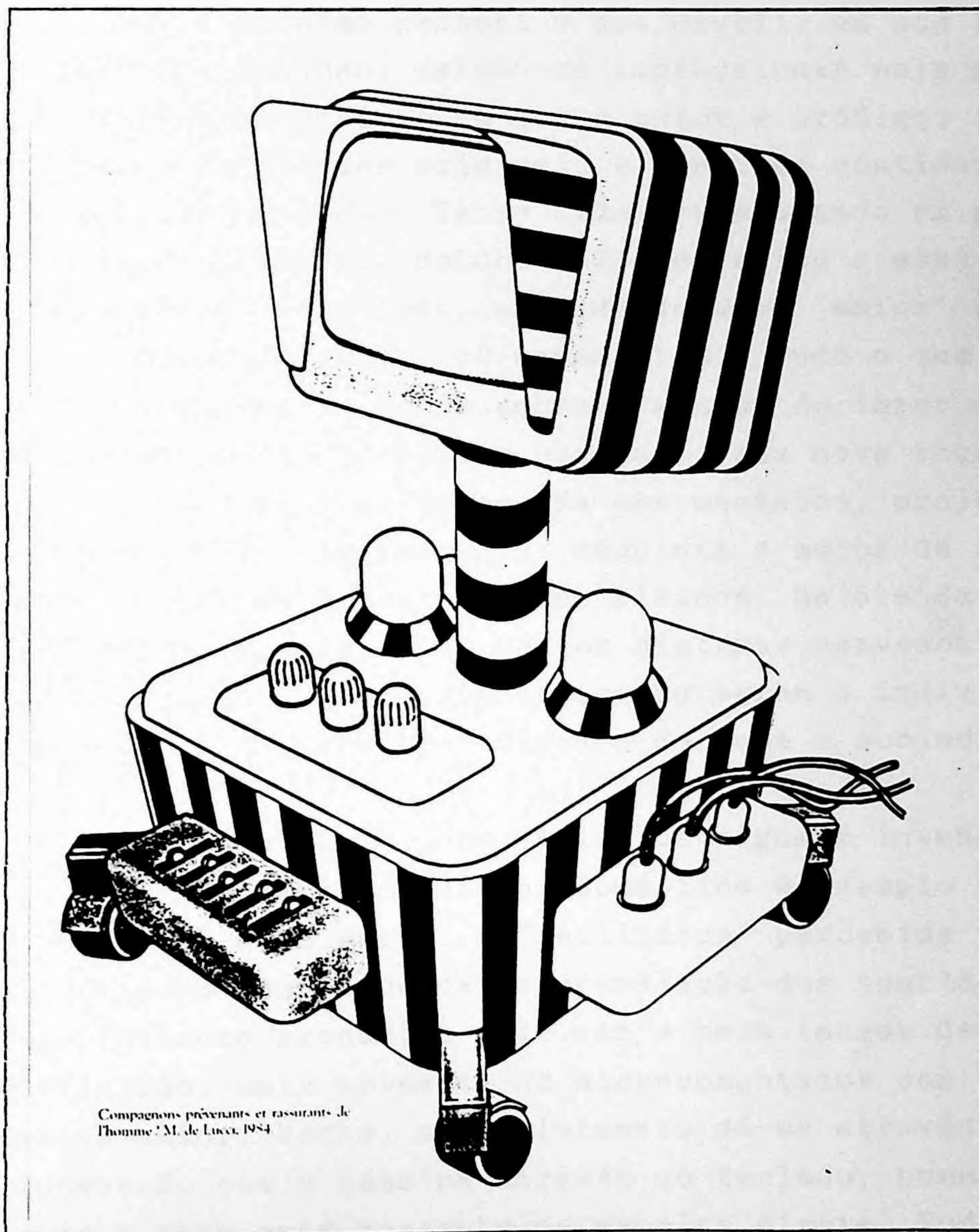


Fig.14 TV-Robô: companheira inseparável do homem. M. de Lucci, 1984.

determina o envolvimento dos sentidos, e não o contrário. Além disso, o chamado "conteúdo" é visto hoje como um conceito cumulativo. O conteúdo de um meio, como resultado de uma repetição constante, pode modificar hábitos de percepção e resposta. Segundo Orvell, McLuhan frequentemente tomava como fato aquilo que ele gostaria que assim fosse.

Nossa opinião pessoal é que Orvell, em sua revisão crítica de McLuhan, deixou-se impressionar mais pelas afirmações gongóricas em que o autor é pródigo, do que por algumas formulações originais e precisas contidas no *Understanding Media*. Tendo sido transformado em profeta da era da comunicação, McLuhan não se furtou a esse papel. Falou sobre quase tudo, entendendo como "meios" o vestuário, o automóvel, o rádio, os armamentos e tudo o que considerava como extensões do homem sobre o mundo. Ao impor um novo ritmo ou padrão às coisas humanas, cada nova tecnologia produz extensões do homem. Na era mecânica, projetamos extensões de nossos corpos: máquinas e meios de transporte que ampliam os nossos limites físicos. Na era da eletrônica projetamos extensões de nossos sistemas nervosos: simulações tecnológicas da consciência que integram o indivíduo a uma espécie de consciência coletiva de toda a sociedade humana.

Reexaminemos McLuhan à luz de algumas invenções recentes. O microcomputador doméstico é exemplo de um meio "frio" por excelência. A "tatilidade" percebida por McLuhan na TV como resultado da inter-relação dos sentidos devido ao envolvimento produzido pelo som e pela imagem de baixa definição, está presente no microcomputador com intensidade ainda maior. Neste, o envolvimento dá-se através da interação com a máquina através do teclado, numa operação onde o tato está presente de maneira direta. Todo o software é necessariamente uma forma aberta, que deve ser completada

pelo usuário. O grau de envolvimento proporcionado pelo trabalho com computadores pode ser atestado por qualquer usuário experiente. O envolvimento é tão grande que o tempo psicológico desloca-se numa velocidade diferente do tempo real. Em sua curta existência, o computador deve ter sido responsável por mais noites mal dormidas do que a imprensa em cinco séculos. No entanto, se a ampla difusão dos computadores domésticos vai aos poucos formando um público com maior desejo de participar dos processos criativos, contrariando as previsões sombrias do 1984 de George Orwell, a ameaça não está de todo afastada. A ligação de computadores domésticos à sistemas de rede pode permitir o trabalho intelectual sem que seja necessário o deslocamento do trabalhador até o escritório, pode levar o mercado até o consumidor através do sistema de compras por computador e pode mesmo tornar-se um sistema de representação política instantânea através de sistemas interativos; mas pode também prestar-se a manipulações indesejadas. Versões incipientes do *Big Brother* tem aparecido nos ambientes de trabalho americanos através do uso de sistemas de rede de computadores para controlar a produtividade dos funcionários.

Todas as novas tecnologias eletrônicas encerram ao mesmo tempo promessas de bem estar para a humanidade e ameaças de um maior controle social. Numa sociedade onde a informação é um bem que produz resultados práticos, a desigualdade na sua distribuição pode ter consequências políticas sérias. Um fator forte de desequilíbrio hoje presente é maior disponibilidade da informação para quem pode pagar por ela. É fácil pensar no mau uso, basta notar que com os sistemas interativos apenas um segmento limitado da sociedade tem voz na comunidade eletrônica. O controle do usuário sobre a informação que chega a sua casa, fazendo-o

sair de um papel passivo para um ativo, como a TV a cabo e as redes de informação como o Projeto Cirandão no Brasil, foi em princípio saudado como positivo. Essa facilidade permitiria ao usuário basear uma série de decisões pessoais, profissionais e políticas na informação prontamente disponível. No entanto, esses sistemas podem com o tempo diminuir o contato do usuário com a realidade, pois toda a informação que lhe chega é filtrada por sua própria escolha, provavelmente com maior ênfase nos eventos passageiros do que em suas causas subjacentes.

Queremos, com toda essa digressão sobre os novos meios de comunicação, chamar a atenção para a postura que o designer deverá assumir em face da tecnologia da era eletrônica. De acordo com Orvell, é mais provável que as novas tecnologias de comunicação transformem o mundo da mesma maneira que as tecnologias anteriores o transformaram, isto é, conforme valores já definidos pela estrutura da sociedade. No entanto, ao falarmos num uso "bom" ou num uso "mau" da tecnologia, estaremos nos opondo frontalmente a McLuhan, que disse "*(...) qualquer tecnologia pode fazer tudo, menos somar-se ao que já somos.*"<sup>23</sup> Aqui teremos de nos alinhar com Orvell em sua crítica ao determinismo tecnológico de McLuhan. Um exemplo: jamais ocorreu aos chineses utilizar a pólvora em aplicações bélicas, no entanto esse foi o primeiro uso que os europeus dela fizeram assim que a conheceram. A explicação para esse fato é dada pelo próprio McLuhan. Uma de suas idéias favoritas é a de que o conteúdo de um novo meio é o meio anterior. Só conseguimos a apreensão completa do significado de um meio através de seu sucessor. Desse modo, a fotografia "explicou" a pintura, o cinema "explicou" o teatro e a televisão

---

<sup>23</sup> McLuhan, Marshall — op.cit., p.26.

"explicou" o cinema. Disse maldosamente Orvell a respeito do hábito que tinha McLuhan de citar-se a si próprio, que o conteúdo de cada novo livro de McLuhan era o McLuhan anterior. Mas, voltando à pólvora, essa só pôde ser utilizada em armas de fogo, segundo McLuhan, com a descoberta da perspectiva na pintura.<sup>24</sup> A arma de fogo seria uma extensão do olho, possível somente a partir de uma nova compreensão da visualidade. É esse o motivo pelo qual as pessoas letradas têm melhor pontaria. Não acreditamos que essa explicação seja plausível. Aceitamos as idéias da ligação entre acontecimentos tecnológicos e artísticos, brilhantemente defendida por McLuhan, bem como sua defesa da arte na era da eletrônica, que é em essência o tema central do *Understanding Media*. Mas rejeitamos suas afirmações categóricas sobre a inocência do conteúdo, pois estas podem nublar a nossa visão da realidade. O que está comandando o desenvolvimento dos novos meios não é uma visão social ou política, e sim o consumo e a tecnologia como fins em si mesmos. Fiquemos no meio termo. Não é a posição intelectualmente mais sedutora, mas frequentemente está mais próxima da verdade. Desconsiderar os efeitos do conteúdo pode ser perigoso. A cultura escrita constituiu por muito tempo a base de nossa sociedade industrial, impondo uma matriz de pensamento mecânica e fragmentária que subsiste até hoje. Apesar da maior integração proporcionada pelos meios eletrônicos, sobrevive em nosso pensamento o legado da era anterior. Notemos, no entanto, que a idéia macluhaniana de que o conteúdo de um novo repertório de signos é sempre o repertório anterior é corroborada por Marx, para quem as superestruturas evoluem muito mais lentamente que as infra-estruturas.

---

<sup>24</sup> McLUHAN, Marshall — op.cit., p.382.



Pensadores alienados da linguagem, conteudistas, fizeram forte oposição às idéias de McLuhan. Um deles, Sidney Finkelstein<sup>25</sup>, ao criticar a análise que McLuhan faz da guerra, comparou-o a Marinetti e sua estetização fascista da política. Marinetti ao menos teve em Walter Benjamin um crítico à altura. O homem da era mecânica está condicionado a considerar separadamente forma e conteúdo, não conseguindo desligar-se de estruturas de pensamento fragmentárias. O homem tribal da Segunda Revolução Industrial é mais apto ao reconhecimento de "padrões", que também são a base do funcionamento dos computadores. É possível que McLuhan não possa ser analisado de forma fragmentária, como suspeita Wolfe.<sup>26</sup>

### 3.3 O design na Segunda Revolução Industrial

A crescente complexidade do mundo industrial foi a causa do fracionamento do conhecimento em áreas específicas. O indivíduo superdotado dos tempos pré-industriais foi substituído pelo especialista. Essa inevitável fragmentação do conhecimento ocasionou a separação entre arte e ciência. Essa separação, que vinha aumentando desde os primórdios da Revolução Industrial, acentuou-se ainda mais após a Segunda Guerra. Nessa época, houve o deslocamento da ênfase do currículo nas escolas de engenharia, do projeto para a física aplicada<sup>27</sup>. Apesar desse novo enfoque objetivar "a possibilidade do novo", em vez da "capacidade de projetar", a questão do relacionamento entre ciência e arte foi relegada ao ostracismo.

---

<sup>25</sup> FINKELSTEIN, Sidney — McLuhan: a filosofia da insensatez, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1969, trad. de Natanael Caixeiro.

<sup>26</sup> WOLFE, Tom — What if he is right? In: — McLuhan: hot & cool, Gerald Emanuel Stearn (ed.), New York, Signet Books, 1969.

<sup>27</sup> SCHON, Donald A. — How professionals think in action, New York, Basic Books, 1983.

O mundo eletrônico apresenta a possibilidade de resgate da primitiva integração entre as diversas áreas do conhecimento. Com o aumento na velocidade de incorporação de dados proporcionada por novas tecnologias, o design ficou ainda mais próximo dos meios informacionais "puros". Tornou-se menos forma e mais símbolo. Mais comunicação do que função. Jones<sup>28</sup> nota que o design de *software*, isto é, de informação em sua forma mais pura, é extraordinariamente próximo do artesanato. Assemelha-se mais a um trabalho manual do que ao método de projetar através do desenho.

A revolução da eletrônica traz ainda outras possibilidades. A indústria moderna, robotizada, é a antítese das tradicionais linhas de montagem. A linha de montagem é um animal altamente especializado, para usar uma analogia de Wiener<sup>29</sup>, gerando a uniformização e perecendo em condições mutáveis. Basta lembrar do Ford modelo "T". Ao mudar a situação do mercado, um produto extremamente bem sucedido quase levou a empresa à falência. Qualquer modificação na produção seriada tradicional demanda recursos enormes de capital e de tempo. A indústria robotizada é comandada por *software*, permitindo velocidade e versatilidade em sua programação. Pela primeira vez será possível ter-se variedade na quantidade, uma surpreendente quase volta ao universo pré-industrial.

A verdadeira natureza das mudanças que estão ocorrendo ainda está por ser compreendida. Desde a Revolução Industrial, o designer tem sido chamado a agir como um filtro entre o homem e a tecnologia. Em sua missão de intermediário entre produção e consumo, deve procurar

---

<sup>28</sup> JONES, J. Christopher — Essays in Design, New York, John Wiley, 1984, p. 180.

<sup>29</sup> WIENER, Norbert — Cibernética, São Paulo, Polígono, 1970, Trad. de Gita K. Ghinzberg.

entender as novas relações criadas pela revolução dos meios de informação.

Na introdução deste trabalho, dissemos que Charles Jencks localizou o fim da Arquitetura Moderna na implosão do conjunto *Pruitt-Igoe*, em 1972. A data, é claro, deve ser tomada apenas como um marco simbólico. O pensamento funcionalista subsiste ainda em muitas manifestações contemporâneas, como na idéia de *good design* e do Modernismo tardio, que devem ser vista como o canto de sereia da era mecânica. Os anos que separam a Bauhaus da data assinalada por Jenckins podem ser considerados como de transição, sob o ponto de vista da passagem do mundo mecânico para o eletrônico, bem entendido. Fazendo um vôo veloz sobre o período podemos relembrar: Estilo Internacional (1900-1930), Art Deco (1925-1939), Formalismo Aerodinâmico ou *Streamlining* (1935-1955) e Modernismo Pop (1955-1975)<sup>30</sup>. Os anos 60 foram marcados pelo consumismo que vinha desde o pós-guerra, quando os consumidores, cansados de perseguir novidades, ansiavam novamente pela funcionalidade e simplicidade. Foi o início do estilo *high-tech*, uma espécie de *revival* da estética da máquina, do começo do século. Foi, na realidade, um novo formalismo. Assim, sob influências tão variadas quanto a cultura pop, o estilo *high-tech* e a tradição clássica, surgiu o chamado estilo pós-moderno.

A idéia que tentaremos propor através de uma análise do pós-modernismo, é a de que este é o primeiro design da era eletrônica. O primeiro a incorporar a informação como elemento essencial, o primeiro a descobrir o lado "soft" do design.

---

<sup>30</sup> SPARKE, Penny et al — Design Source Book, London, MacDonal, 1986.

### 3.4 A arquitetura Pós-Moderna

Continuando uma tradição que parece ter sido cara aos pioneiros do movimento moderno, basta lembrar do *Manifesto Futurista* de Marinetti, de *Vers une Architecture* de Le Corbusier e da *Proclamação da Bauhaus* de Gropius, o norte-americano Robert Venturi lançou, em 1966, o seu manifesto. O livro de Venturi, *Complexity and Contradictions in Modern Architecture*, é considerado o manifesto do que veio a ser chamado mais tarde de "arquitetura pós-moderna".

Muito embora Venturi tenha classificado o seu livro como um "manifesto gentil", essa gentileza é melhor expressa ao nível das idéias do que das palavras. Venturi tomou a famosa frase "*Less is More*" de Mies van der Rohe (1886-1969) e converteu-a em "*Less is a Bore*", que expressa bem o espírito do movimento. O pós-moderno surgiu como reação aos princípios rígidos da arquitetura Moderna ortodoxa. Pregava o retorno ao universo inconsistente e ambíguo, mas ao mesmo tempo vital da vida real.

Wolfe<sup>31</sup> afirma que a genialidade de Venturi consiste em ter conduzido o modernismo à sua era Escolástica. Assim como o escolasticismo medieval foi uma doutrina baseada no problema da relação entre a fé e a razão, uma teologia para testar a sutileza dos teólogos; o escolasticismo do século XX foi a arquitetura para testar a sutileza de outros arquitetos. Uma leitura cuidadosa de *Complexity and Contradictions in Modern Architecture* mostra que Venturi escolheu cuidadosamente as palavras para evitar choques frontais com o *establishment* da arquitetura, representado

---

<sup>31</sup> WOLFE, Tom — From Bauhaus..., op. cit., p. 108.

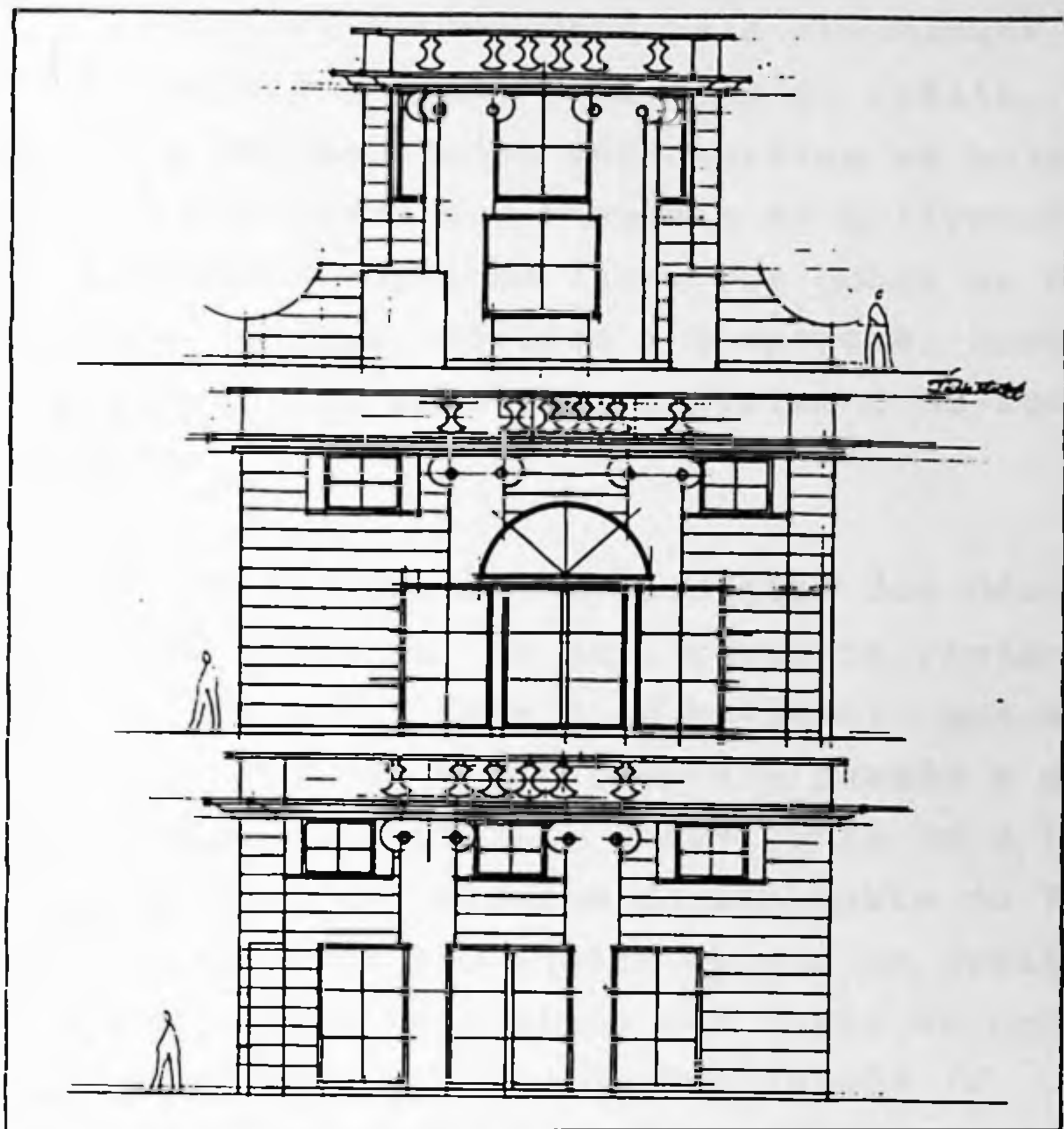


Fig.15 Robert Venturi e John Rauch, 1977. Fachada de casa em New Jersey.

pelo modernismo ortodoxo. A estratégia funcionou mais do que bem, e Venturi logrou conseguir a aceitação de alguns críticos influentes.

Ao menos em sua fase inicial, o pós-moderno arquitetônico não foi feito da forma descompromissada como geralmente se imagina. Venturi obteve muito de sua inspiração do "vernacular comercial e industrial" americano. Dois de seus livros, *Learning from Las Vegas* e *Levittown*, exaltam o ambiente pop das grandes cidades americanas. Charles Moore, um outro expoente do movimento é um mestre na exploração das "alusões" históricas, que muitas vezes são identificadas com o próprio pós-modernismo. Sua *Piazza*

*d'Italia* em Orleans é o supremo do ecletismo em arquitetura. O projeto foi encomendado pela comunidade italiana da cidade e faz referência aos três rios da Itália, Pó, Arno e Tibre, que são representados por cascatas em meio a um cenário que parece ter saído dos musicais de Hollywood da década de 30. As citações clássicas ficam por conta da colagem de arcos e colunas jônicas, dóricas e compostas, traduzidas para o repertório pop pelo uso proficiente de aço inox, neon e granito.

A reação inicial à apostasia dos pós-modernos foi, como não poderia deixar de ser, bastante violenta. A princípio foi subestimado. Este é um movimento que não veio para ficar, dizia-se; é uma resposta *gauche* à doutrina rígida do modernismo. No entanto, o movimento já é histórico; quase três décadas nos separam do manifesto de Venturi e o movimento ainda não mostra sinais de debilidade. A crítica mudou de tom e hoje ataca seu vazio de conteúdos objetivos. Diz, por exemplo, Eduardo Subirats<sup>32</sup> "(...) *os princípios formais e estéticos das vanguardas artísticas e arquitetônicas constituem um passado fundamentalmente superado precisamente por seu desgaste histórico ou, inclusive, pela involução de suas propostas civilizatórias e utópicas.*"

Se é certo que, pelas mãos de muitos de seus praticantes mais jovens, o pós-moderno transformou-se em uma arquitetura artificiosa e maneirista; também é certo que há arquitetos conscientes de seu papel de resgatar a riqueza histórica e inventiva da arquitetura.

---

<sup>32</sup> SUBIRATS, Eduardo — Da vanguarda ao Pós-Moderno, São Paulo, Nobel, 1987, trad. de Beatriz A. Cannabrava, p. 114.

### 3.5 O Desenho Industrial Pós-Moderno

Nas épocas históricas das artes aplicadas o artista trabalhava segundo a idéia de convergência entre as artes. Assim, pintura, escultura, arquitetura e mobiliário representavam sempre a síntese de um pensamento artístico. A Primeira Revolução Industrial introduziu o conceito de especialização, de fragmentação do conhecimento. Não obstante, o Movimento Moderno apresentou sempre uma notável coerência entre as suas diversas manifestações artísticas. A menos de pequenas defasagens no tempo, é possível enxergar-se uma unidade entre, por exemplo, a pintura, a arquitetura e o desenho industrial da Bauhaus. O mesmo não parece estar ocorrendo hoje; Alessandro Mendini escreveu: "*(...) não há um design pós-moderno, mas estou convencido de que se produzirá.*"<sup>33</sup> Realmente, pouca identidade iremos encontrar entre os objetos industriais de nosso tempo e a chamada arquitetura pós-moderna. Alguns arquitetos como Venturi, Graves, Meier, Eisenman e Botta fizeram incursões pelo terreno do desenho industrial, mas sua produção ainda está mais próxima do artesanato do que da escala industrial. Muitos dos objetos projetados por esses arquitetos são, na realidade, paráfrases arquitetônicas, quase maquetes. Mas não podemos concordar com Mendini; já existe um design pós-moderno mas não o encontraremos buscando uma identidade muito grande com a arquitetura pós-moderna. Certas características do pós-moderno arquitetônico jamais poderão ser transferidas para o objeto industrial de grande escala.

A arquitetura pós-moderna tem o mérito de voltar-se para o receptor, algo que havia sido esquecido pelo modernismo. O gosto do cliente volta a ser um dos

---

<sup>33</sup> MENDINI, Alessandro, In: CAPELLA, Juli & LARREA, Quiu — Diseño de Arquitectos en los 80, Barcelona, Gustavo Gili, 1987.

parâmetros de projeto. Mas ao mesmo tempo em que se voltam para o grande público, os arquitetos pós-modernos valem-se de um simbolismo sutil para manter a arquitetura dentro de seus domínios. A arquitetura pós-moderna quer falar, a um só tempo, aos arquitetos e ao grande público; proclama o direito do receptor de impor sua vontade sobre o estilo pessoal do autor, mas faz uso de certos códigos inacessíveis aos não-iniciados. O perigo hoje é o abandono das posturas iniciais. Os arquitetos parecem estar se dirigindo cada vez mais uns aos outros, ampliando a distância entre o profissional e o público. A referência histórica é um exemplo. Quantas pessoas dispõem da cultura visual necessária para entender as metáforas de Moore ou Graves? O desenho industrial não pode dar-se ao luxo de ser hermético. O compromisso com o receptor não se resume a agradar um cliente, mas milhares ou mesmo milhões deles. Philip Johnson conta que a sugestão para o tampo da sede da AT&T, de sua autoria, veio do próprio cliente. O edifício ficou famoso menos por parecer-se com uma cômoda *Chippendale* em tamanho gigante, como por ter sido projetado por um dos, até então, mais fiéis seguidores de Mies van der Rohe. Num projeto de desenho industrial, o gosto do cliente é representado pelas pesquisas de mercado e por uma certa intuição do projetista.

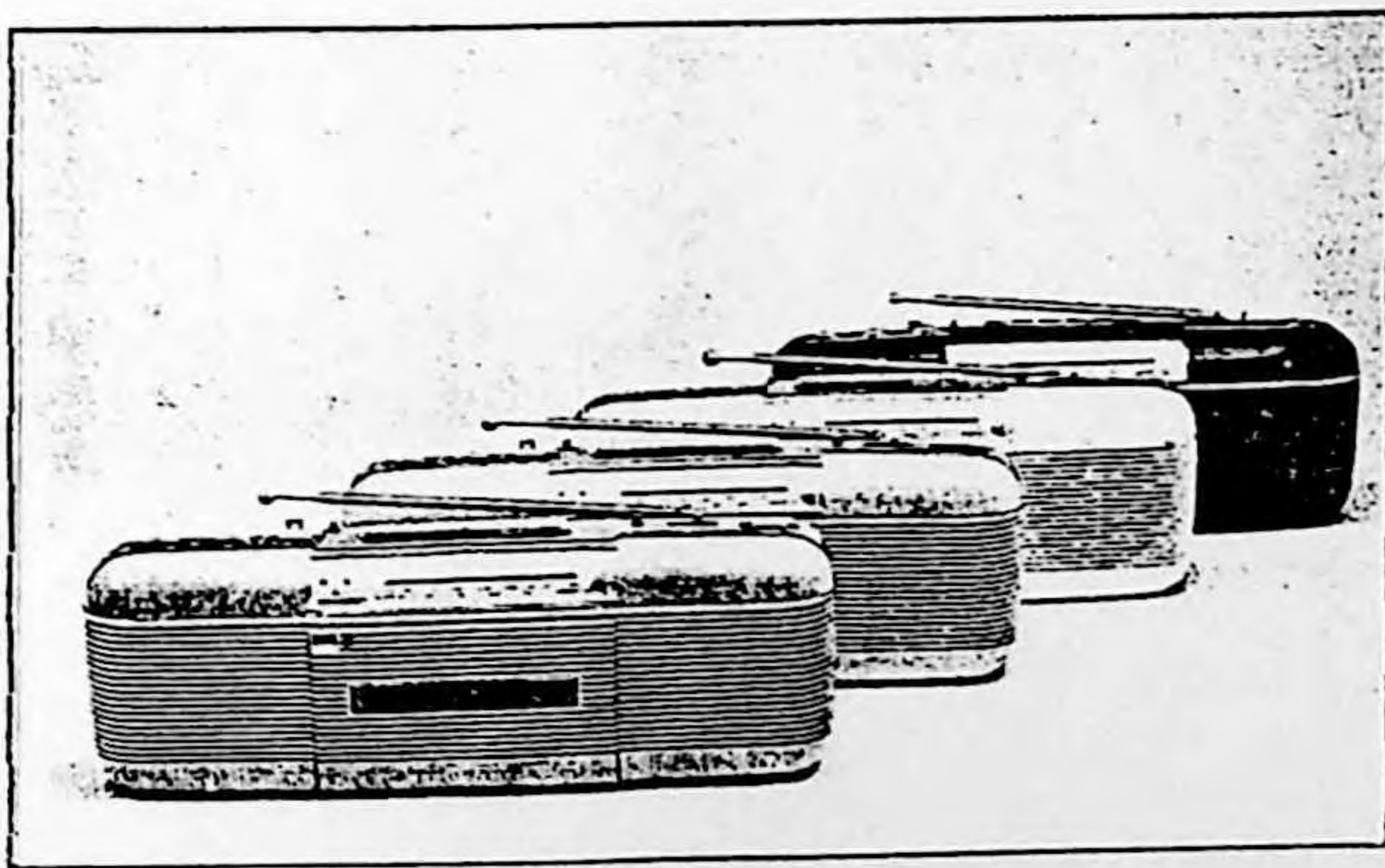
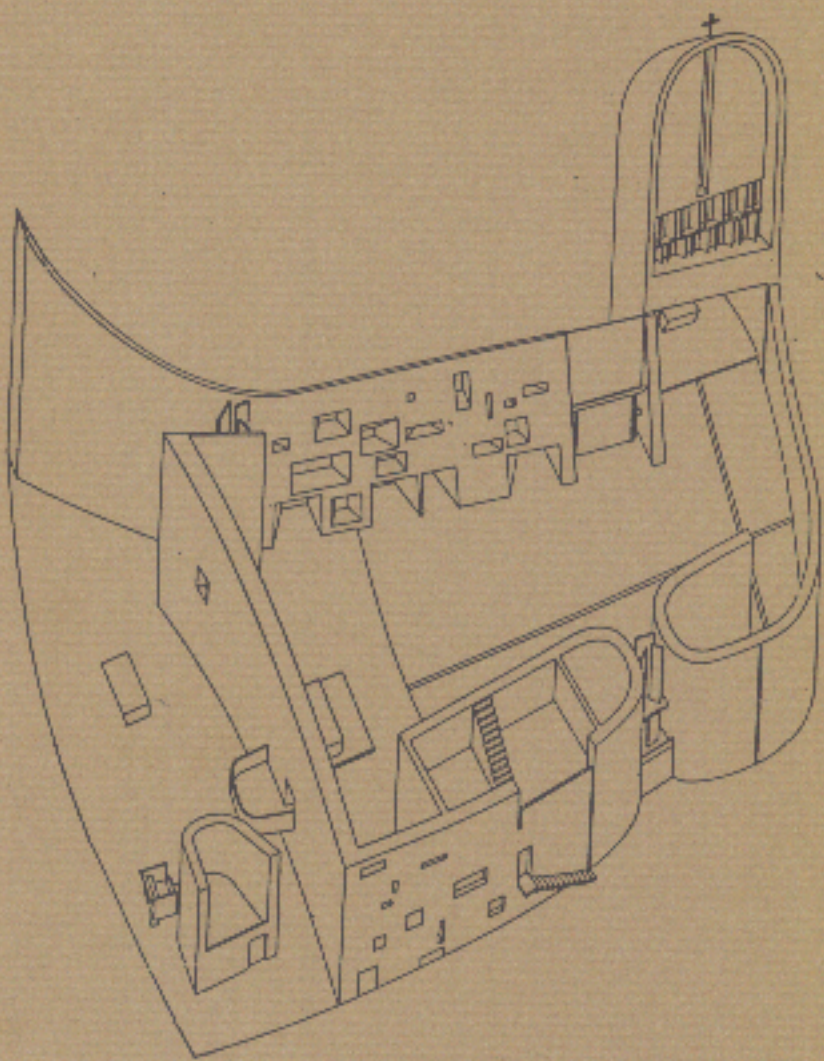


Fig.16 Rádio-gravador Sharp QT-50: streamlining pós-moderno.



Há pouco espaço para a expressão pessoal, e menos ainda para o diálogo do designer com seus pares. O radio-cassete Sharp QT-50 é um exemplo de referência histórica num produto high-tech. Executado em plástico injetado em cores nostálgicas, suas linhas arredondadas e "aerodinâmicas" são uma referência clara ao *streamlining*. Não há aqui qualquer alusão que não seja imediatamente acessível ao grande público e o designer é mantido no anonimato, em contraste com as tentativas de recuperação da "aura" do autor, presentes no pós-moderno arquitetônico.

É pós-moderno, no sentido cultural do termo, o design das motos japonesas, de muitos equipamentos eletrônicos de última geração, da mobília Memphis, dos cenários dos filmes de ficção científica e da cidade como ambiente total.



#### 4.1 O Funcionalismo

O termo funcionalismo, foi empregado pela primeira vez por Alberto Sartoris em 1932, por sugestão de Le Corbusier.<sup>34</sup> Apesar de ter sido considerado na época como algo novo, alguns de seus enunciados já haviam sido formulados antes da metade do século XIX. Desde então, a palavra *funcionalismo* tem sido empregada em muitas acepções. Pérez Gómez<sup>35</sup> localiza as origens do funcionalismo em Durand (1760 - 1834), discípulo de Boullée, para quem os únicos valores da arquitetura são economia e eficiência. Economia e eficiência eram, para Durand, uma relação funcional: conseguir o máximo de *resultado* com o *mínimo* de esforço. As condições necessárias para o surgimento do funcionalismo foram criadas no fim do século XVIII, com a descoberta do cálculo infinitesimal. Pela primeira vez o mundo concreto pôde ser reduzido ao formal através da matemática. O cálculo infinitesimal permitiu a funcionalização da realidade vivida, identificando os objetivos da teoria da arquitetura com os da ciência newtoniana do século XVIII.

Zurko<sup>36</sup> lista algumas definições de função para o edifício, que adaptamos para adequá-las ao conceito de função no design, entendido genericamente:

- Atendimento de necessidades práticas e materiais
- Expressão funcional de características construtivas
- Atendimento de necessidades psicológicas dos usuários
- Função social
- Função simbólica

---

<sup>34</sup> BANHAM, Reyner - op. cit., p. 500.

<sup>35</sup> GOMEZ, Alberto Pérez — op. cit., p. 429.

<sup>36</sup> ZURKO, Edward Robert de — La teoría del funcionalismo en la Arquitectura, Buenos Aires, Nueva Visión, 1958, Trad. para o espanhol de Eduardo Loedel, p.17.

Aquilo que se entende comumente por funcionalismo no Desenho Industrial e na Arquitetura está associado às duas primeiras definições. Le Corbusier declarou preferir "a *estética da engenharia ao o enfoque eclético da arquitetura.*" Para Bruno Taut a beleza seria consequência da solução correta dos problemas funcionais. Taut, como Le Corbusier, sentia admiração pelas obras de engenharia. As máquinas eram construídas sobretudo para funcionar, e mesmo assim, ou por isso mesmo, eram belas. A técnica e a engenharia foram a inspiração dos primeiros arquitetos modernos. Embora destacassem também a função social, esses arquitetos defendiam uma arquitetura com bases lógicas e econômicas.

É possível entender a posição de Le Corbusier, de Gropius, de Mies e de outros pioneiros do Movimento Moderno como reação ao Ecletismo do século XIX. Antes do Movimento Moderno tomar força, a arquitetura estava numa encruzilhada. Preocupada com a decoração e os estilos, descuidou-se da função utilitária e das possibilidades trazidas pelas novas tecnologias que surgiam. Assim, numa reação contra os descuidos anteriores, os modernistas tomaram a máquina por modelo e rejeitaram toda a espécie de ornamentação.

Na Bauhaus, especialmente, essa ojeriza à decoração assumiu contornos por vezes ridículos. Wagenfeldt<sup>37</sup> conta que foi severamente repreendido por Moholy-Nagy ao projetar um jarro para leite em forma de gota. É que a inspiração cubista da Bauhaus não admitia formas que não fossem puras, como o cilindro, o cubo, o cone e a esfera.

---

<sup>37</sup> Wilhela Wagenfeldt em carta a Nikolaus Pevsner, apud BANHAM, Reyner — op.cit., p. 453.

O pensamento funcionalista não é exclusivo dos arquitetos do Estilo Internacional, com suas analogias mecânicas. A analogia orgânica, associada aos nomes de Willian Morris, Louis Sullivan e Frank Lloyd Wright, é descrita por Zurko<sup>38</sup> como funcionalista. Essa corrente buscou seu modelo na natureza, cujas formas e princípios seriam a manifestação máxima da verdade. A analogia moral também está presente na arquitetura orgânica através do conceito de honestidade: as formas devem ser o que parecem e todo edifício deve ser expressão fiel de sua finalidade e de sua época. Embora repudiassem a inspiração cubista dos arquitetos da Bauhaus, os funcionalistas "orgânicos", como Wright e Sullivan, uniam-se a estes em sua repulsa à ornamentação supérflua.<sup>39</sup> A única ornamentação por eles aceita é aquela integrada à própria estrutura arquitetônica.

Não existe uma definição de funcionalismo que seja aceita unânimemente. Zurko, de cuja obra retiramos as definições de função do começo deste capítulo, sustenta que a premissa básica do funcionalismo é a de que a forma deve seguir uma função. No entanto, a fórmula "*form follows function*" de Louis Sullivan pode prestar-se a um sem número de interpretações. Há consenso entre os funcionalistas modernos de que o conceito de função deve ser limitado. É preferível entender função como o atendimento de necessidades práticas e materiais e expressão de características construtivas, do que aceitar uma interpretação tão ampla que esvazie o conceito de qualquer sentido. Excluem-se portanto os aspectos subjetivos como necessidades psicológicas do usuário, função social e simbólica. Esse esclarecimento é necessário, pois o conceito tem sido usado com excessiva liberalidade. Os arquitetos

---

<sup>38</sup> ZURKO, Edward Robert De, op. cit., p. 20.

<sup>39</sup> STROETER, João Rodolfo — Arquitetura e Teorias, São Paulo, Nobel, 1986, p. 180.

americanos justificavam a ornamentação do topo de seus arranha-céus dizendo que eram "funcionais", pois uma das funções de um edifício é agradar ao cliente. João Rodolfo Stroeter<sup>40</sup> diz que o ornamento é funcional, por ser forma que cria beleza. Raymond Loewy ao dizer que "*o feio vende-se mal*" considerava que vender é uma função importante. Assim, é impossível imaginar um conceito que não possa caber nessa noção "aberta" de função.

No entanto, a obediência estrita a princípios funcionalistas, tais como entendidos por Zurko, nunca foi encontrada em escola alguma. Até mesmo o auto-proclamado funcionalismo da Bauhaus tem sido contestado. Tom Wolfe<sup>41</sup> afirma que "funcional" para os arquitetos da Bauhaus era um eufemismo para "não-burguês". Os tetos planos e sem beirais e as fachadas limpas do Estilo Internacional seriam uma reação contra as cornijas e telhados inclinados, que representavam as "coroas" da antiga nobreza que a burguesia tentava imitar. Realmente é difícil defender com argumentos funcionais o teto plano nas regiões onde ele originalmente surgiu, nas cidades de Berlin, Weimar, Rotterdam e Amsterdam. Estas correm próximas ao Paralelo 52, o mesmo do Canadá, Moscou e Sibéria, onde a neve pode chegar a dois metros. Wolfe é um crítico mordaz da arquitetura da Bauhaus. Em outro ponto de seu livro "*From Bauhaus To Our House*" comenta o Edifício Seagram, projeto de Mies van der Rohe, onde colunas de bronze especialmente fabricadas foram fixadas ao exterior para "expressar" a estrutura real, oculta sob o concreto. Não é bem o que se pode chamar de expressão funcional de características construtivas. Wolfe, no entanto, subestima o grau de consciência dos criadores do Estilo Internacional acerca de seu próprio trabalho. Na

---

<sup>40</sup> STROETER, op. cit., p. 185.

<sup>41</sup> WOLFE, Tom — *From Bauhaus...*, op.cit., p. 23.

realidade a Bauhaus não teve fase funcionalista até que Hannes Meyer ocupasse o lugar de Gropius na direção da Escola. Banham<sup>42</sup> mostra que a pobreza simbólica do funcionalismo é resultado da incompreensão de seus



Fig.16 Edifício Seagram, Mies van der Rohe. Colunas de bronze especialmente fabricadas foram fixadas ao exterior para "expressar" a estrutura real, oculta sob o concreto.

apologistas dos anos 30, que não haviam participado da criação do movimento. A arquitetura dos anos 20 estava fortemente carregada de significados simbólicos que foram deixados de lado por esses apologistas. Nas circunstâncias históricas em que se deu o movimento, era melhor advogar uma nova arquitetura com bases lógicas e racionais, do que com base em uma estética ou simbolismo que poderiam atrair hostilidade. Nos Estados Unidos, por exemplo, qualquer

---

<sup>42</sup> BANHAM, op. cit., p. 500.

referência incômoda ao socialismo foi devidamente eliminada do discurso dos pioneiros da Bauhaus. Ao escrever o catálogo da exposição *The International Style*, do Museu de Arte Moderna de Nova York, Hitchcock e Johnson evitaram tocar em assuntos inconvenientes como socialismo, operários, casa dos trabalhadores e menos ainda sobre as batalhas ferozes que se desenvolviam entre as várias facções da arquitetura moderna.<sup>43</sup> No entanto, as palavras de Gropius sobre a Bauhaus expressam bem os seus propósitos com relação ao mundo da máquina: "(...) inventar e criar formas que simbolizassem esse mundo." Assim, Banham insiste em que a justificação histórica do movimento deve ser encontrada levando-se em conta tais formas simbólicas. Até mesmo o caso das colunas do edifício Seagram, apontado por Wolfe, mereceu a defesa de Phillip Johnson. A solução das colunas em "H" (ver Fig.16), diz Johnson, é mostra da genialidade de Mies. O contraste do brilho da face externa do "H" com a sombra produzida em seu interior, cria a terceira dimensão numa fachada totalmente plana.

Por fim, devemos entender o funcionalismo mais como postura mental do que como busca de valores primários ou imediatos. O próprio Le Corbusier, que chamava suas casas de "máquinas de habitar", foi muito mais funcionalista em seus escritos do que em suas obras arquitetônicas. O bom e o verdadeiro sempre foram identificados com o belo e sob este aspecto, as origens do funcionalismo podem ser traçadas bem distante no tempo. Com o desenvolvimento das ciências e físicas e biológicas no século XIX, a beleza passou a ser identificada com a perfeição técnica. Na Revolução Industrial, as máquinas converteram-se num modelo de

---

<sup>43</sup> WOLFE, From Bauhaus..., op.cit., p. 40.



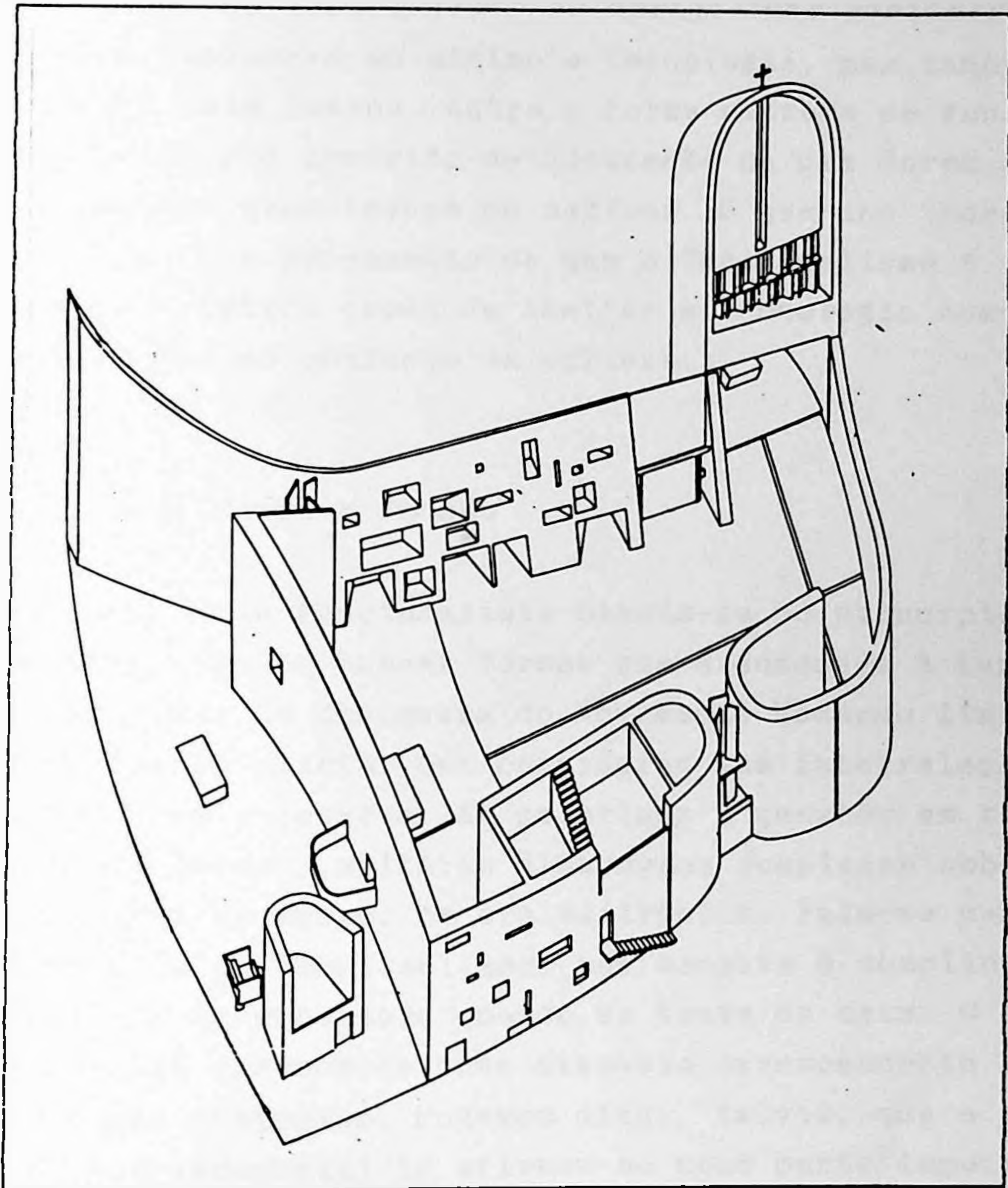


Fig.17 Capela de Notre Dame du Haut, em Ronchamp, por Le Corbusier, 1955.  
Um rompimento com o funcionalismo.

eficiência a ser seguido. A teoria funcionalista parte de uma concepção racional da arte, buscando em toda parte uma ordem e uma lógica. Julgá-la a partir de valores morais, éticos ou sociais apenas, é roubar-lhe parte da riqueza. Como disse Zurko<sup>44</sup>: "O funcionalismo implica num sistema pluralista, não monista, de valores." Zurko chega mesmo a

<sup>44</sup> ZURKO, op. cit., p. 218.

falar de "um tipo correto de design funcionalista", que não apenas explorará ao máximo a tecnologia, mas também a tornará mais humana. Entre a forma extrema de funcionalismo e o princípio genérico de adequação de uma forma a um fim existe uma gama imensa de matizes. O que une todas essas opiniões é o pensamento de que o funcionalismo é a única teoria estética capaz de aceitar a tecnologia como parte importante do conjunto da cultura.

#### 4.2 Forma e função

A teoria funcionalista baseia-se no princípio estético de economia. Ao buscar formas que atendessem à função utilitária, os designers do Movimento Moderno limitaram o problema ao objeto, sem considerar sua interrelação com o meio e com o usuário. Ao polarizar a questão em torno do fato funcional, evitaram discussões complexas sobre a forma, que renascem agora, na era eletrônica. Fala-se numa superação do funcionalismo, mas maneira é complicado falar-se em superação quando se trata de arte. O tempo artístico desloca-se numa dimensão transcendente em relação ao tempo histórico. Podemos dizer, talvez, que a estética técnico-industrial já afirmou-se como parte importante da cultura tecnológica da época atual. Nesse sentido, o pós-moderno não superou o moderno, da mesma forma que a Teoria da Relatividade de Einstein não superou a mecânica de Newton. Simplesmente esta última tornou-se um caso particular da primeira. Assim, após haver incorporado o moderno, o design era eletrônica procura redefinir seus caminhos.

Para discutirmos a relação forma/função, faremos uso de noções tradicionais de atributos de um produto. O design de

um produto, conforme Bredendieck<sup>45</sup>, possui três atributos básicos: forma, estrutura e posição.

Por forma, entende-se os limites exteriores da matéria que constitui um corpo e conferem a este um feitio, uma configuração. Essa é uma definição de dicionário e muitos autores preferem falar de "fisionomia do produto" em vez de forma. O termo "fisionomia do produto" não se refere apenas a aspectos superficiais, mas à manifestação visual de uma configuração tridimensional<sup>46</sup>.

O atributo estrutura refere-se ao arranjo interno do produto. O projeto de uma estrutura operacional consiste em construir uma unidade funcional capaz de produzir um certo resultado final desejado. Não se aplica apenas a produtos industriais, mas também ao arranjo interno de um edifício.

O atributo posição é dado pela relação entre a estrutura e a forma. É, em última análise, quem determina o enfoque, ou mesmo a ideologia, do projeto. O *styling* trata o problema da forma como uma realidade separada da estrutura funcional do produto. Preocupa-se com a "casca" ou com aspectos cosméticos, como se diz com intenção depreciativa. O funcionalismo advoga a prioridade da função sobre a forma. Em sua forma extrema, produtivista, nega à forma qualquer importância. A forma seria obtida pela simples resolução dos problemas estruturais; forma e estrutura seriam, então, sinônimos.

---

<sup>45</sup> BREDENDIECK, Hin — The Determination of Form, In: — Impact of Science in Society, 31(4), 1981.

<sup>46</sup> BONSIÈPPE, Gui — op. cit., p. 96.

#### 4.2.1 O Projeto de Fora para Dentro

A maioria da arquitetura pré-Bauhaus colocava uma forte ênfase na fachada e nas formas exteriores do edifício. A idéia básica por trás dessa abordagem é superpor, sobre um núcleo interno, uma forma exterior relativamente independente desse núcleo. As formas exteriores são

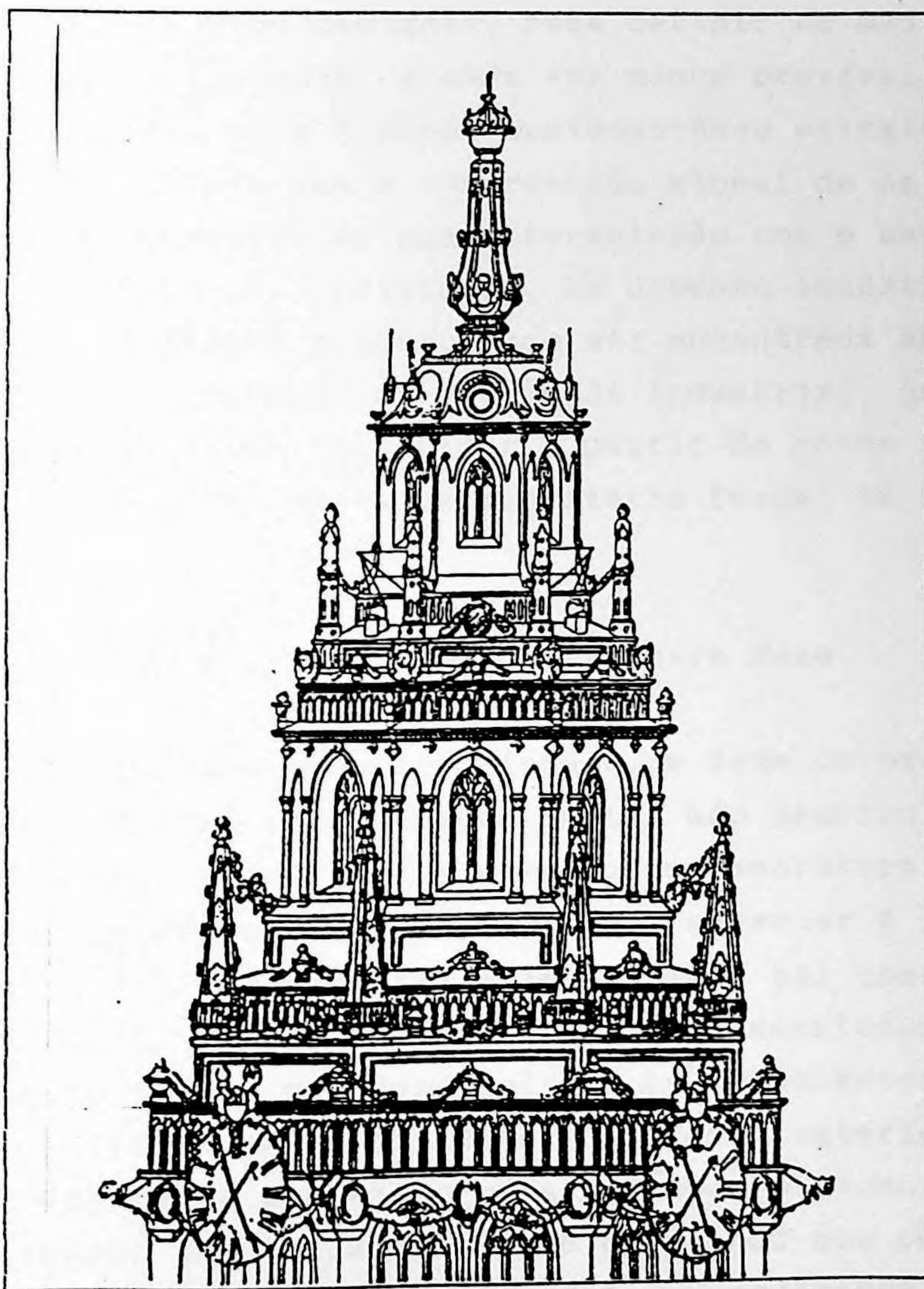


Fig.18 Torre da Catedral de Mogúncia, Bernhard Hundeshagen, 1819. Projeto de "fora-para-dentro".

geralmente simétricas e revelam muito pouco da estrutura interna do edifício.

Essa maneira de abordar o projeto pode ser chamada de abordagem de fora para dentro. Grandes obras arquitetônicas do passado e do presente foram concebidas utilizando essa estratégia. Ela funciona sempre que for possível contar com o julgamento experiente de uma única pessoa, um arquiteto, engenheiro ou designer, para definir um padrão geral ou uma idéia ordenadora. É cada vez menos provável que isso aconteça, pois o mundo contemporâneo atingiu um tal grau de complexidade que a compreensão global de um projeto, principalmente de sua interrelação com o ambiente, extrapola a experiência individual. Em desenho industrial essa estratégia de projeto pode ser encontrada apenas em produtos da primeira fase da Revolução Industrial, ou em produtos mais recentes concebidos a partir de novas tecnologias, para os quais não havia um repertório formal já estabelecido.

#### 4.2.2 Projeto de Dentro para Fora

Nos produtos industrializados, a fase do projeto de fora para dentro teve duração curta. Não demorou para que os produtos começassem a revelar sua estrutura interna através do aspecto externo. Essa fase é anterior à formalização da profissão do desenhista industrial, tal como a conhecemos hoje. Os projetos eram geralmente executados por engenheiros, que desenvolviam os componentes internos e o envoltório exterior. Esse envoltório exterior era normalmente projetado para proteger o mecanismo interno e impedir a entrada de corpos estranhos que poderiam prejudicar o seu funcionamento. Suas formas frequentemente acompanhavam o arranjo da estrutura interna do produto. A

maneira de projetar os produtos industriais de dentro para fora esteve, até o advento da Bauhaus, em marcado

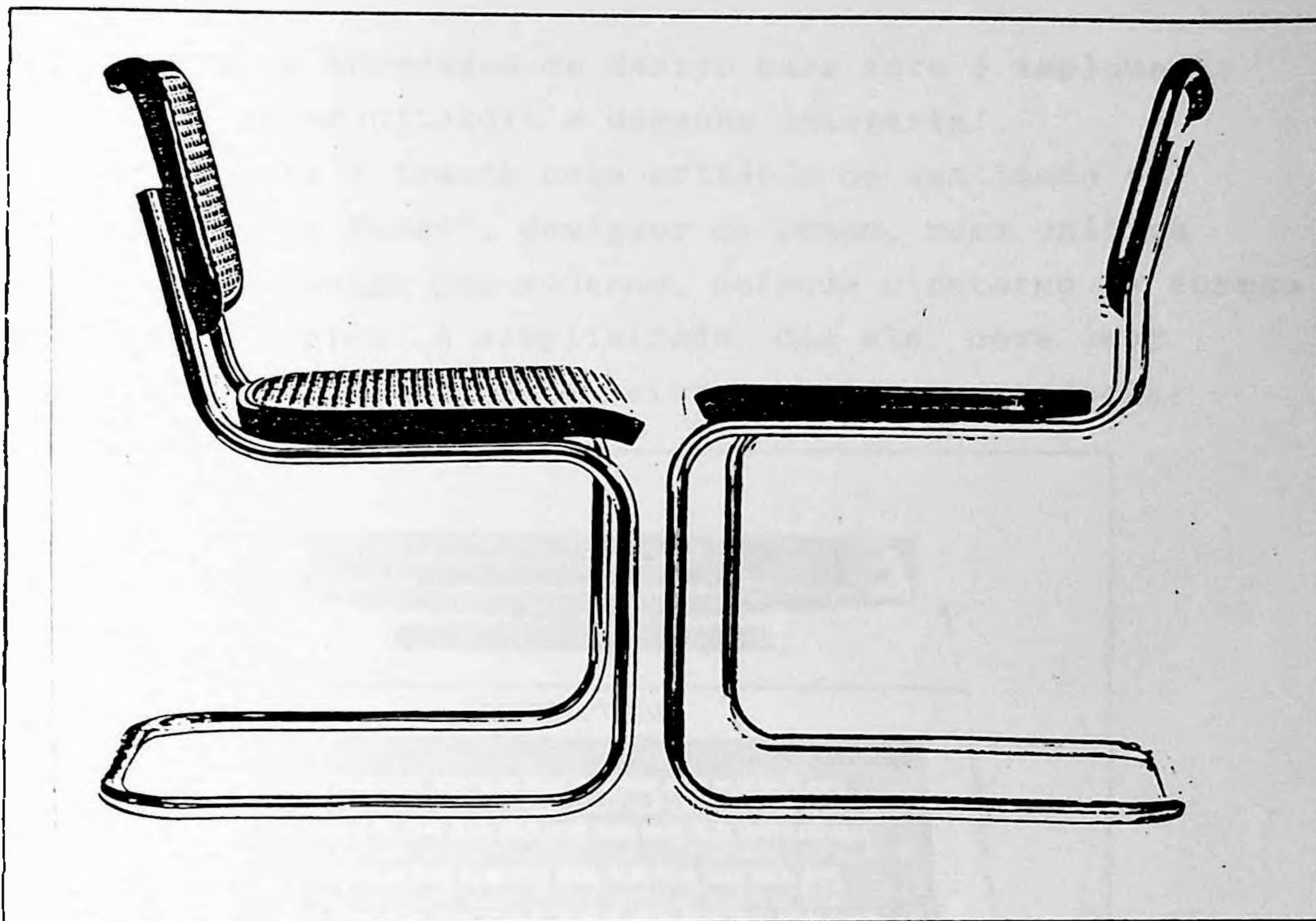


Fig.19 Cadeiras em tubo de aço dobrado. Mart Stam, 1927 (esq.) e Marcel Breuer, 1928 (dir.). O modelo original de Stam é de 1924, porém, devido à falta de recursos técnicos, foi construído com pedaços de tubos retos unidos por cotovelos. A linguagem transparente, que explicita as relações entre forma, função e material representou uma saída para o impasse elementarista de Rietveld, mas foi o desenho de Breuer que tornou-se um "clássico do século XX". Plágio? De maneira alguma, "o racionalismo engendra uma arte coletiva", como disse Marle com duvidosa sinceridade, uma vez que também projetou um modelo quase idêntico ao de Stam.

contraste com a abordagem utilizada no projeto dos edifícios. Com a Bauhaus, o princípio de considerar a forma externa como uma evolução da estrutura interna, ganhou vez também na arquitetura. A concepção anterior de projeto arquitetônico foi proclamada superficial e denominada pejorativamente de "arquitetura de fachada". Afinal, argumentava-se, não é a estrutura e o espaço interior de um edifício a única razão para construí-lo? A abordagem de

dentro para fora foi considerada a única "honesta", por revelar a estrutura interna dos produtos e dos edifícios.

Ainda hoje, a abordagem de dentro para fora é amplamente praticada em arquitetura e desenho industrial. Frequentemente é tomada como critério de qualidade em design. Dieter Rams<sup>47</sup>, designer da Braun, numa crítica evidente ao design pós-moderno, defende o retorno às formas básicas e simples. A simplicidade, diz ele, deve ser buscada mesmo que acarrete maiores custos de produção!

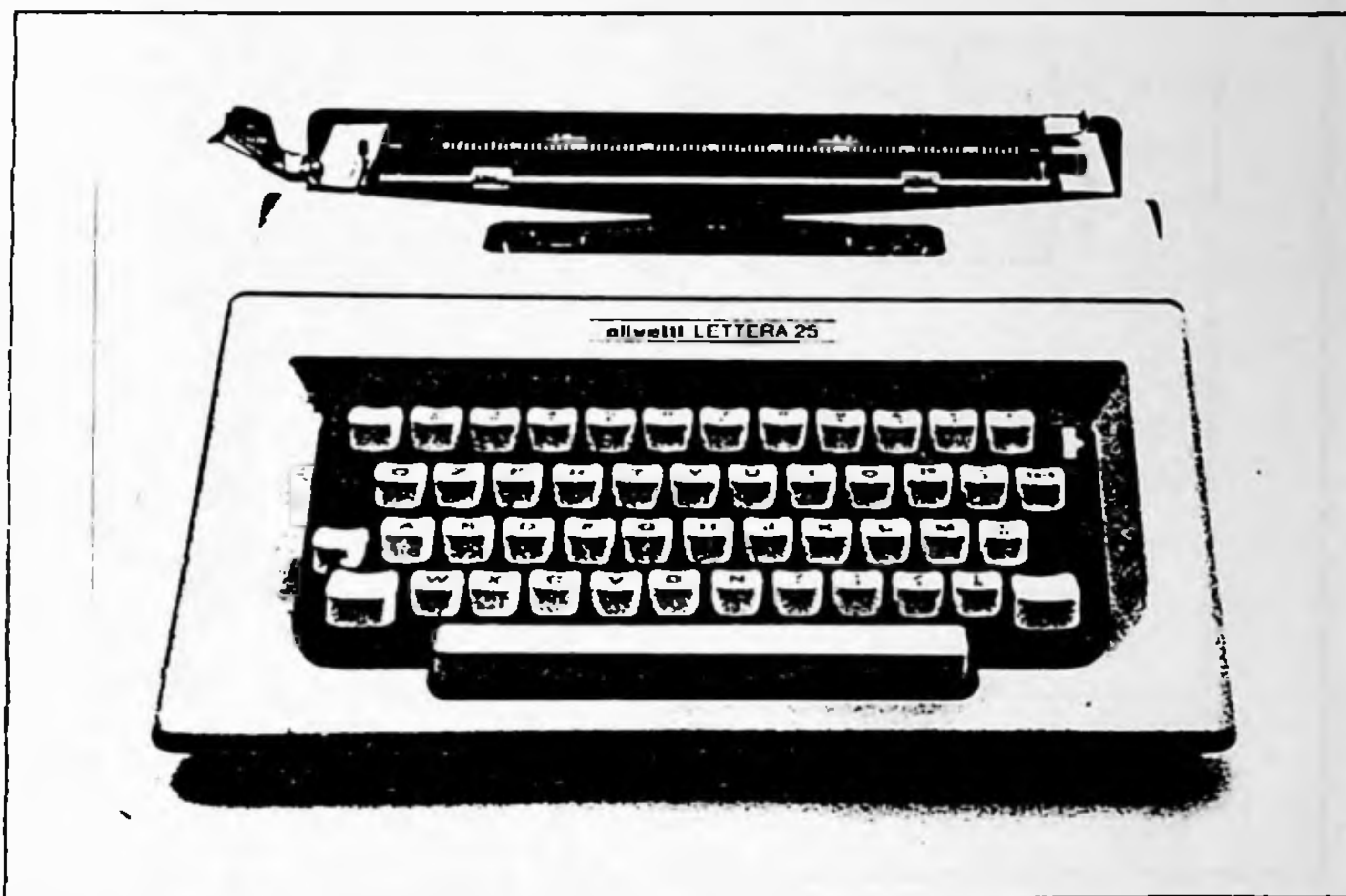


Fig.20 Máquina de escrever portátil Olivetti Lettera 25, design de Mario Bellini. Um produto "honesto", o que quer que isto signifique. O conceito de design na Olivetti não se aplica a produtos simplesmente, mas também a sistemas e à própria imagem corporativa.

#### 4.2.3 A Analogia Orgânica

A analogia orgânica baseia-se na convicção de que a natureza é bela e perfeita. Por consequência, deve ser uma

---

<sup>47</sup> RAMS, Dieter — O Pós-Moderno e a indústria. In: — Design & Interiores, 1(6), Jan/Fev 1988, São Paulo, Projeto, trad. de Dionísio P. Oliveira.

grande fonte de inspiração para os arquitetos. Um dos pressupostos básicos da analogia orgânica é que na natureza

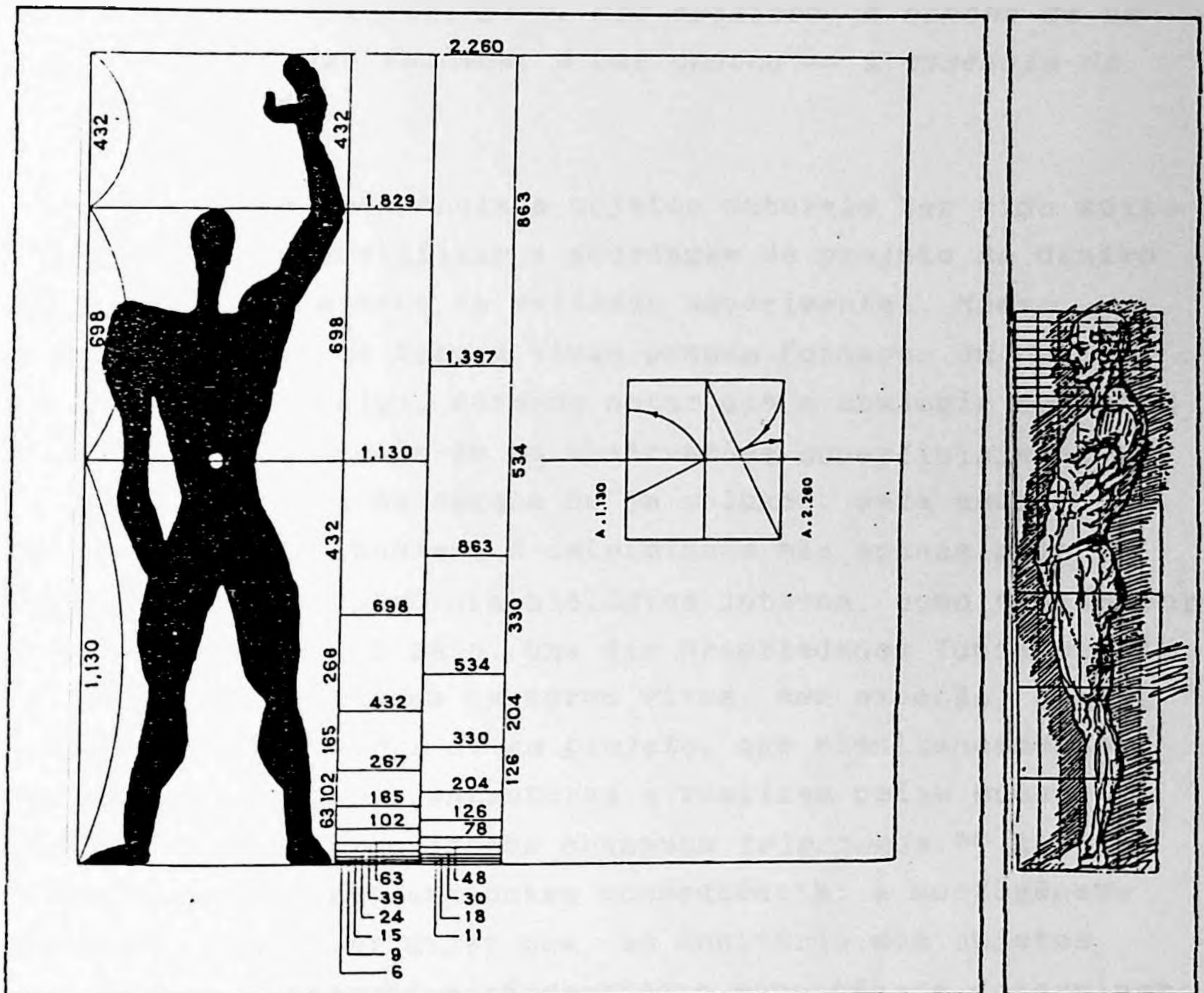


Fig. 21 O modulator de Le Corbusier não é propriamente uma analogia orgânica, mas um sistema de coordenação modular, ou "traçado regulador", baseado nas propriedades aditivas das séries de Fibonacci. A escala humana é arbitrária, como se pode ver por comparação com a figura proporcionada segundo L.B. Alberti, feita por um discípulo de Leonardo da Vinci.

cada parte, e também o todo, adapta-se perfeitamente à sua função. Mas, na analogia orgânica, a inspiração da natureza não limita-se apenas às formas externas, mas também a seus princípios. Segundo Zurko<sup>48</sup> a analogia orgânica recebeu um forte impulso das teorias biológicas Lamarck e Charles

<sup>48</sup> ZURKO, op. cit., p. 20.



Darwin, guardando uma estreita relação com o pensamento evolucionista. O mesmo Le Corbusier da casa-máquina chegou a declarar: "(...) *deve crescer de dentro para fora, o conceito deve ser biológico, não estático. A concha de um molusco não é uma fachada, é uma concha — a essência da arquitetura.*"<sup>48</sup>

Apesar da referência a objetos naturais ter sido muito empregada para justificar a abordagem de projeto de dentro para fora, ela carece de validade experimental. Mesmo acreditando que as formas vivas possam fornecer um modelo válido para o design, devemos notar que a analogia orgânica frequentemente baseia-se em observações superficiais da natureza. A forma da concha de um molusco, para usar o exemplo de Le Corbusier, é determinada não apenas pela evolução de sua estrutura biológica interna, como também por sua interação com o meio. Uma das propriedades fundamentais que caracterizam todos os seres vivos, sem exceção, é a de serem *objetos dotados de um projeto*, que simultaneamente representam nas suas estruturas e realizam pelas suas funções. A essa propriedade chamamos *teleonomia*.<sup>49</sup> A teleonomia conduz a uma outra consequência: a morfogênese autônoma. Isso quer dizer que, ao contrário dos objetos inanimados, processos morfogenéticos espontâneos determinam a estrutura macroscópica dos seres vivos. Mas a expressão final do fenótipo, isto é, das características expressas de um organismo, é produto da interação do genótipo com o ambiente. Se considerarmos que a informação genética contida no DNA é resultado de milhares de anos de evolução, concluiremos, por analogia, que seu equivalente mais próximo em arquitetura seria a informação histórica. Como vemos, à luz do conhecimento atual as analogias orgânicas

---

<sup>48</sup> LE CORBUSIER — Entrevista ao jornal *Time*, 30 de novembro de 1959, apud BREDENDIECK, Hin — op. cit.

<sup>49</sup> MONOD, Jacques — Le hasard e la nécessité, Paris, Seuil, 1970.

tradicionais não podem ser justificadas. Hoje, a analogia orgânica é utilizada, de outra maneira, pela biônica, que é a ciência do estudo das formas vivas visando a obtenção de resultados de interesse tecnológico.

A popularidade da abordagem de dentro para fora pode ser creditada ao seu enfoque no objeto de projeto. Todos os fatores externos ao objeto de projeto são tratados como meramente incidentais. Essa simplificação traz consequências importantes, pois ignora a relação do produto com seus usuários e com o ambiente; e é nessa relação que normalmente se encontra a razão de ser do produto.

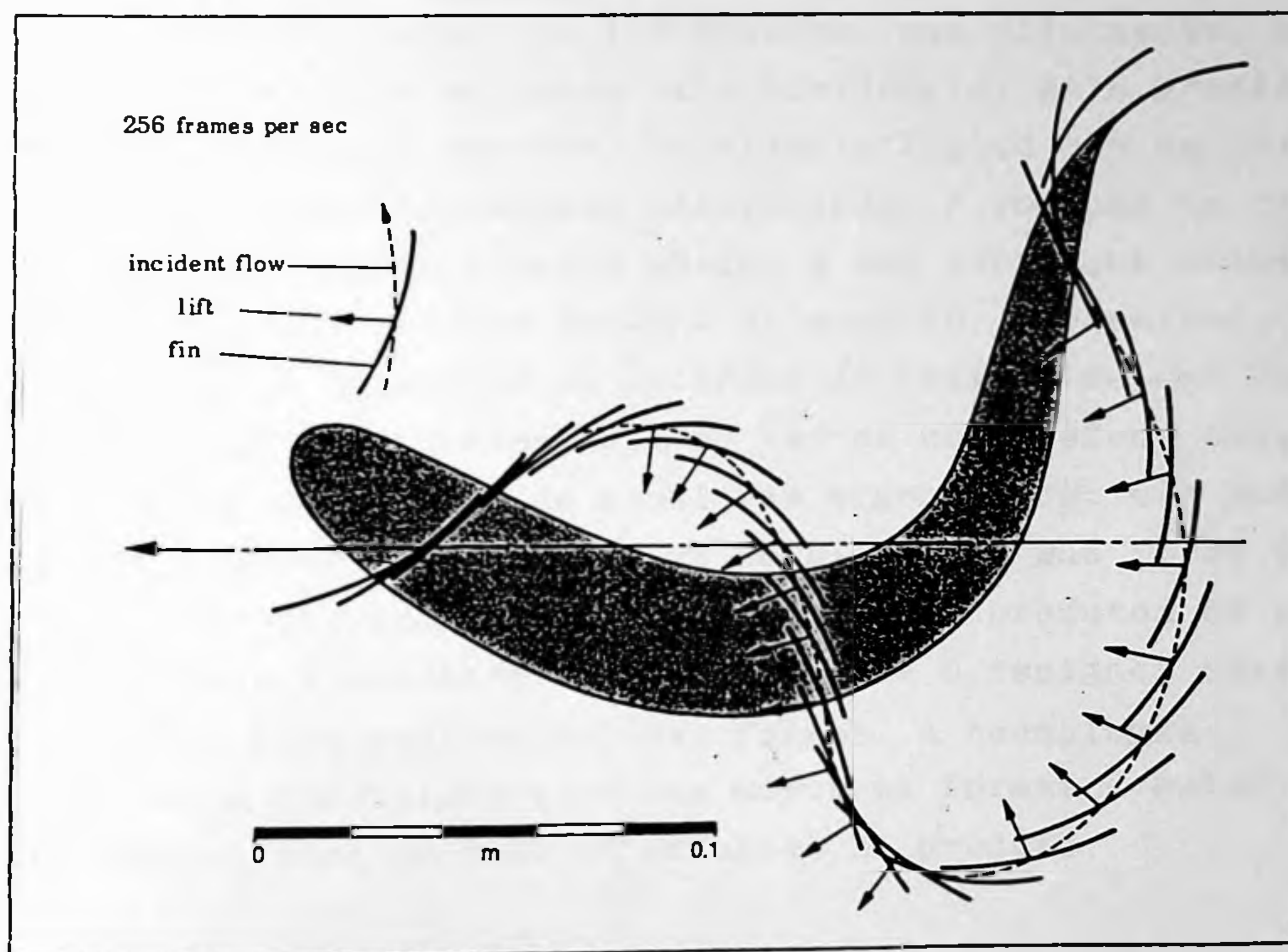


Fig.22 Biônica. Estudo do comportamento hidrodinâmico do nado de uma truta.

#### 4.2.4 A Mecatrônica

Um grande golpe na teoria funcionalista em desenho industrial foi dado pela tecnologia da miniaturização, especialmente pela nova disciplina chamada *mecatrônica*. O termo foi criado pelos japoneses em 1975 combinando as palavras "mecânica" e "eletrônica". A idéia por trás da mecatrônica é combinar a tecnologia mecânica com a eletrônica para gerar novos produtos. Os robôs e as máquinas de controle numérico são um exemplo. Mas a consequência mais importante da mecatrônica para o desenho industrial é a miniaturização. Eliminando as partes móveis ao máximo através de sua substituição por componentes eletrônicos e combinando-os quando não for possível sua eliminação, a mecatrônica gerou produtos mais confiáveis, mais precisos, mais econômicos e menores. Um exemplo típico são os relógios digitais e as calculadoras eletrônicas. A redução no tamanho dos componentes funcionais chegou a tal ponto que deixaram de influenciar a forma externa do produto. É possível, por exemplo, fabricar hoje um telefone do tamanho de uma caixa de fósforos. O inconveniente de ter-se um telefone desse tamanho é obvio. Além de problemas ergonômicos, ele poderia ser facilmente perdido em cima de uma mesa. Que forma então dar a ele? É claro que para a maioria dos produtos há um limite para a miniaturização, mas nunca o designer esteve tão livre para cuidar das formas. A tecnologia eletrônica condiciona cada vez menos as formas e estas devem ser encontradas em fatores externos ao produto.

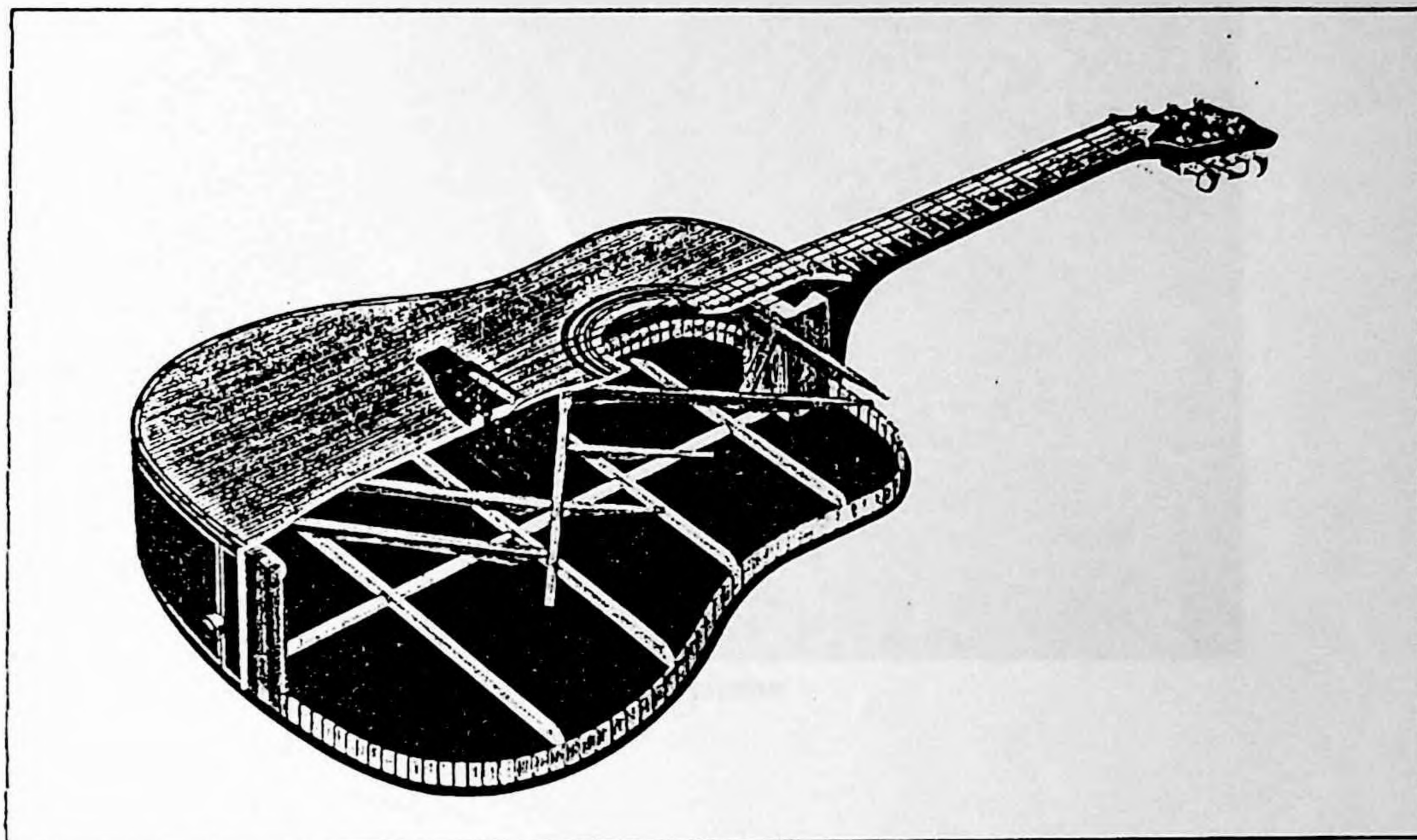


Fig.23 Estrutura interna de um violão acústico.

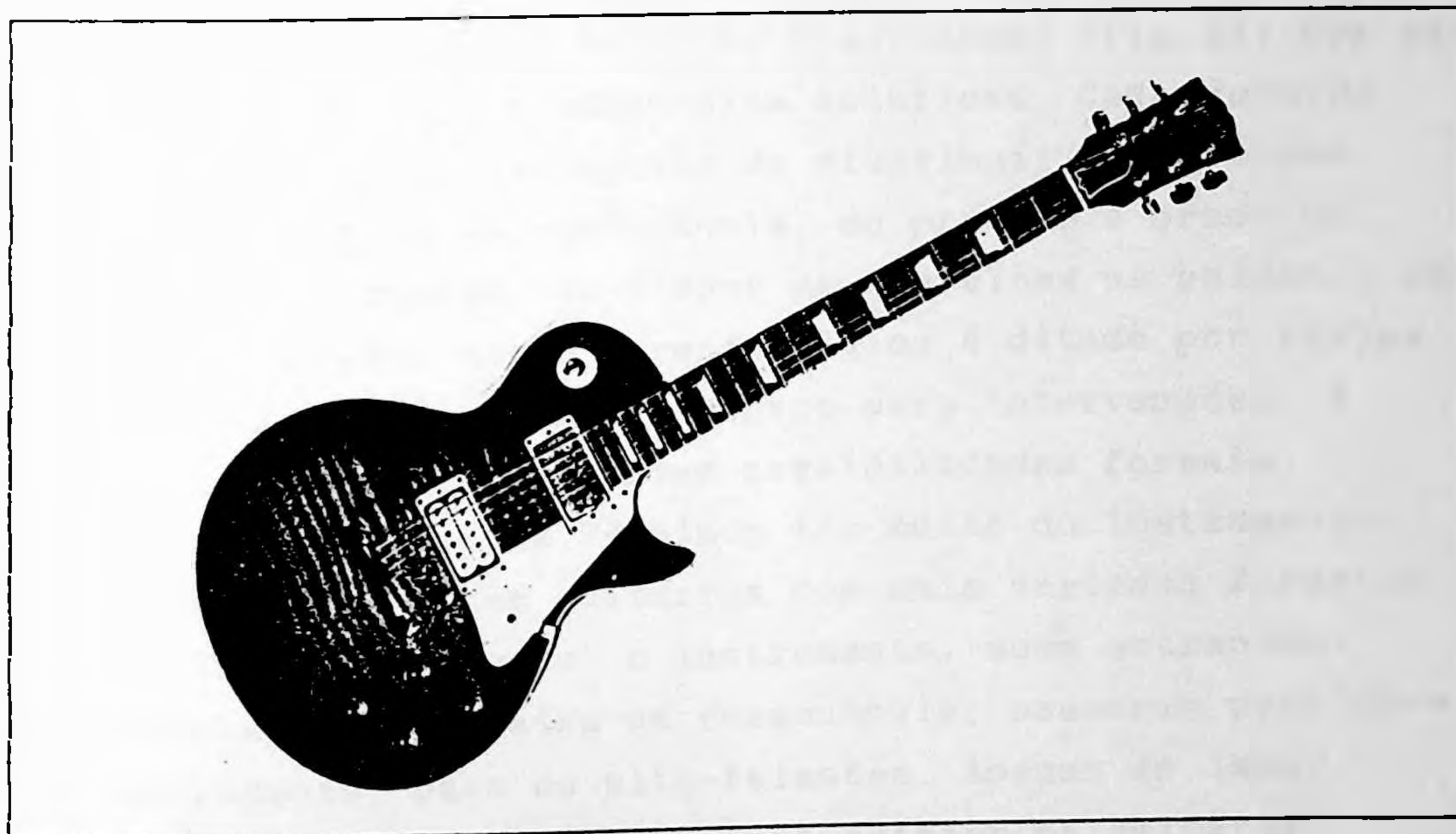


Fig.24 Guitarra elétrica Gibson Les Paul 1960.

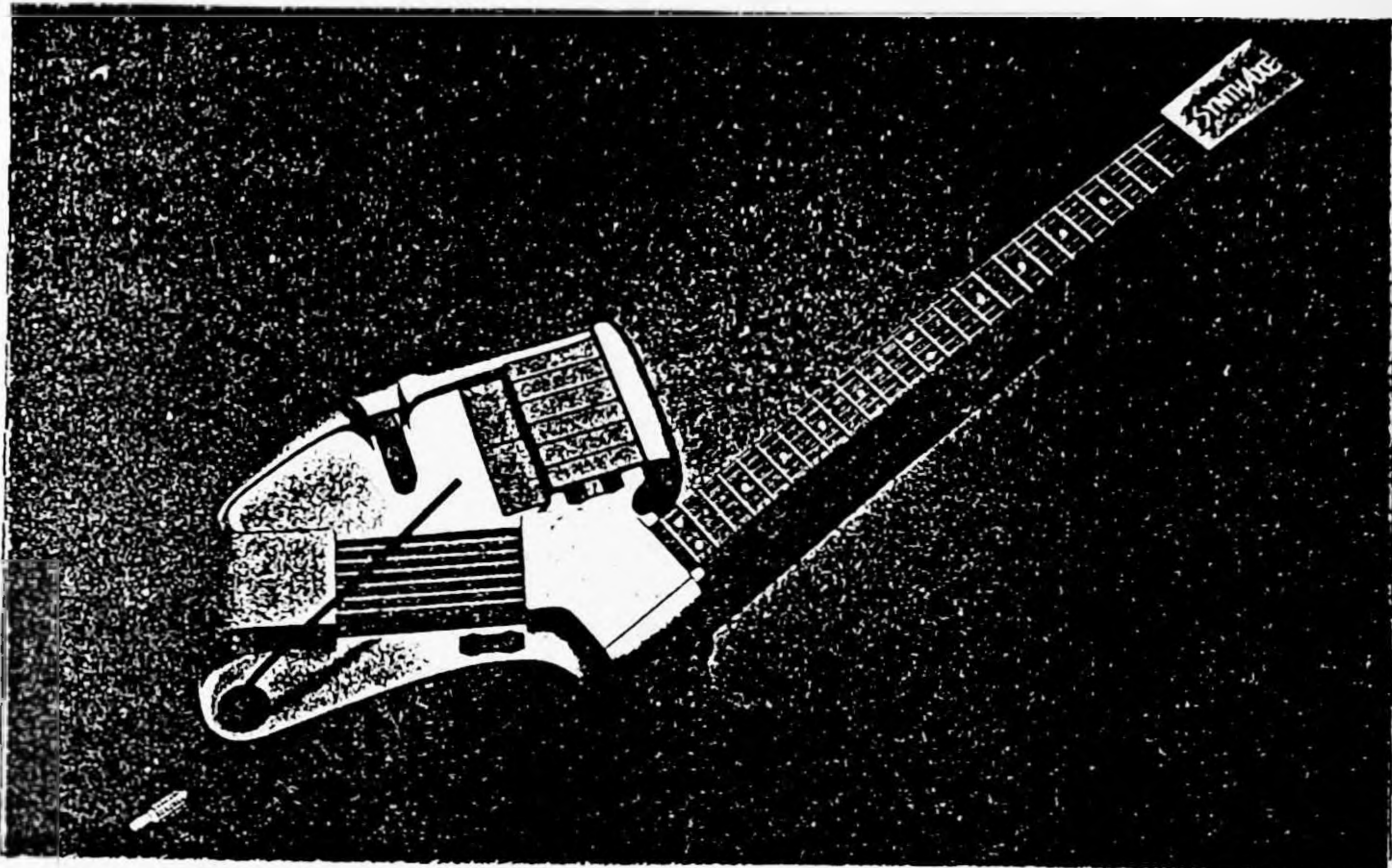


Fig.25 Guitarra controladora de sintetizadores SynthAxe

A evolução do violão acústico às guitarras contemporâneas, mostradas nas figuras, ilustra bastante bem a maneira como a tecnologia eletrônica impõe restrições cada vez menores às formas. O violão tradicional (fig.23) tem sua forma determinada por exigências acústicas. Cada *luthier* possui uma maneira particular de distribuir os reforços internos da caixa de ressonância, de prender o braço no corpo do instrumento, de dispor as cravelhas na paleta e de decorar a roseta, mas o arranjo básico é ditado por razões funcionais que deixam pouco espaço para intervenções. A guitarra elétrica abriu novas possibilidades formais. O modelo mostrado na Fig.24 ainda tem muito do instrumento acústico, mas existem guitarras dos mais variados formatos. A tecnologia "eviscerou" o instrumento, suas entranhas, representadas pela caixa de ressonância, passaram para fora do instrumento, para os alto-falantes. Apesar de impor menores restrições à forma, ainda existem na guitarra elétrica requisitos funcionais a serem atendidos. Como o som é gerado pela vibração das cordas, estas devem ser afinadas,

o que impõe um corpo rígido, cravelhas e captadores magnéticos. O instrumento da Fig.25 é uma guitarra de última geração, o SynthAxe. Seu fabricante prefere chamá-lo de "acionador de sintetizadores". O som não é gerado pela ação das cordas, o que permitiu ao projetista dividi-las em dois grupos e dispô-las na posição ergonomicamente mais adequada. As cordas do braço são inclinadas em relação ao corpo do instrumentista e as cordas para a mão direita são colocadas em posição horizontal. É interessante notar que os trastes ainda são espaçados da maneira tradicional, em função da distância do corpo do instrumento. Esse é um resíduo dos instrumentos acústicos. Lembrar que "o conteúdo de um novo meio é sempre o anterior que ele substitui". A medida em que a linguagem desse tipo de instrumento for evoluindo, é provável que os trastes passem a ser espaçados regularmente, na distância mais adequada à anatomia humana, mas, para isso, é preciso também uma revolução na técnica de execução.

#### 4.2.5 Abordagem de Projeto Bilateral

Todo objeto que seja constituído de uma estrutura interna e uma "capa" externa, como os edifícios e boa parte dos produtos, apresenta uma relação entre conteúdo e continente. Mesmo que o objeto não possua um envoltório externo, como uma cadeira, existe uma relação funcional entre a sua estrutura e sua forma. A abordagem de projeto que leva em conta a dupla relação interior/forma e forma/externo é chamada "bilateral". A maioria dos designers dirá certamente que considera tanto os aspectos internos e funcionais do produto quanto os externos, isto é, que utiliza-se da abordagem bilateral. Contudo, as tecnologias mais recentes condicionam as formas em grau muito menor do que as tradicionais. O exemplo que já foi

dado a respeito da miniaturização ilustra bem esse ponto. Com a perda de fatores tecnológicos fortemente condicionantes das formas externas, a discussão está aberta para decidir que fatores deverão ser levados em conta no design dos produtos.

De acordo com Bredendieck, há sete maneiras do receptor perceber um objeto:

■ 1. O objeto como tal

O observador percebe certas características físicas do objeto.

■ 2. O objeto e seu ambiente

O observador pode deduzir certas características ambientais a partir de sua experiência visual do objeto.

■ 3. O objeto e seu autor

O observador pode, a partir do objeto, deduzir certas características de seu autor.

■ 4. O objeto e seu usuário

O observador pode, a partir do objeto, deduzir certas características de seu usuário ou possuidor.

■ 5. O objeto como meio de comunicação

O observador pode perceber uma mensagem ou significado através de sua experiência visual do objeto.

■ 6. O objeto como experiência pessoal

A experiência visual do objeto pode evocar uma experiência pessoal anterior no observador.

• OBJETO PARTE INTEGRAL DO AMBIENTE

(parte do mundo A SUA volta)

- 7. O objeto como parte integral do ambiente  
O observador pode perceber o objeto como parte do mundo à sua volta.

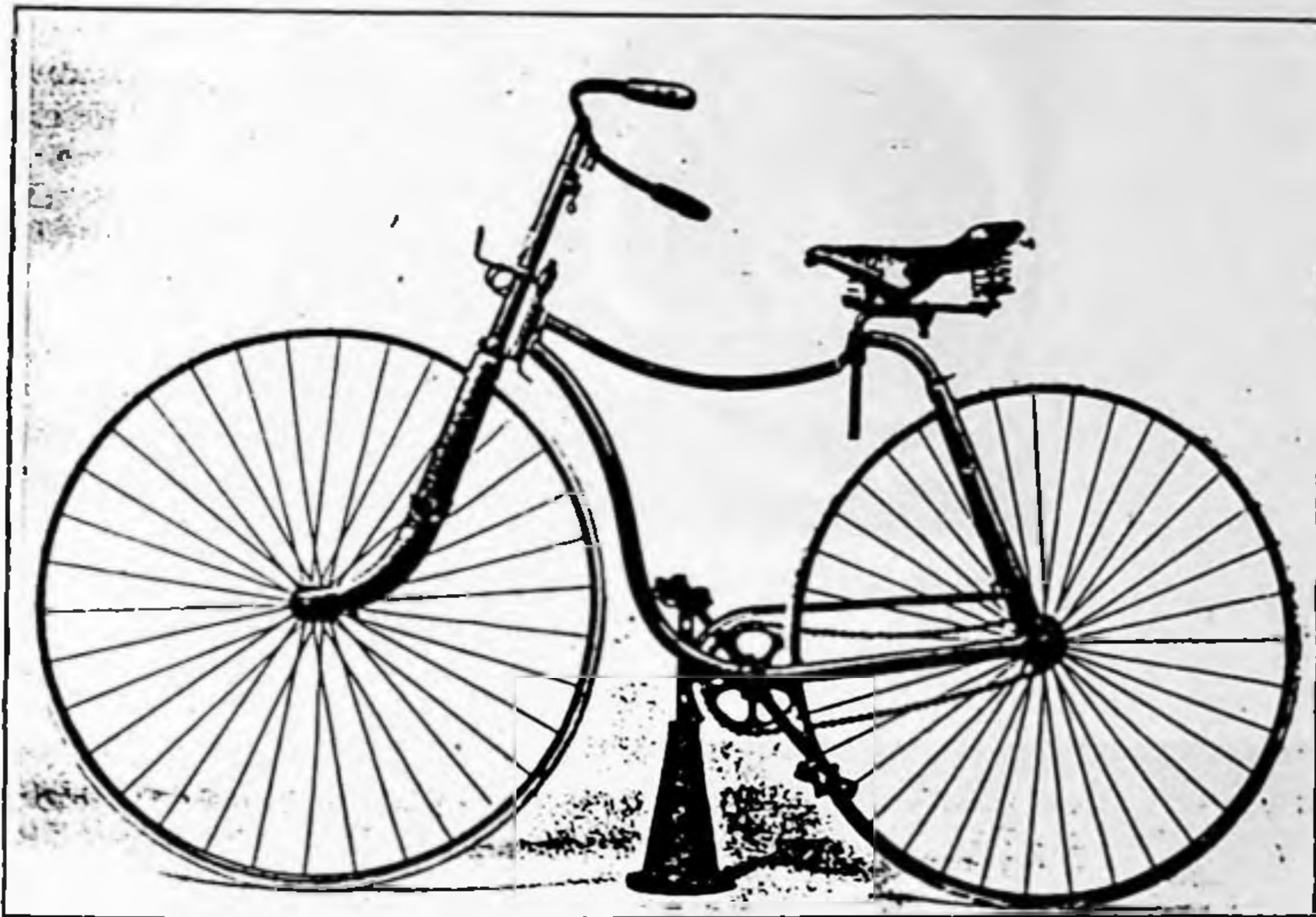


Fig.26 Bicicleta Rover de 1888, por John Kemp Starley. Estabeleceu o formato básico que é usado até hoje.

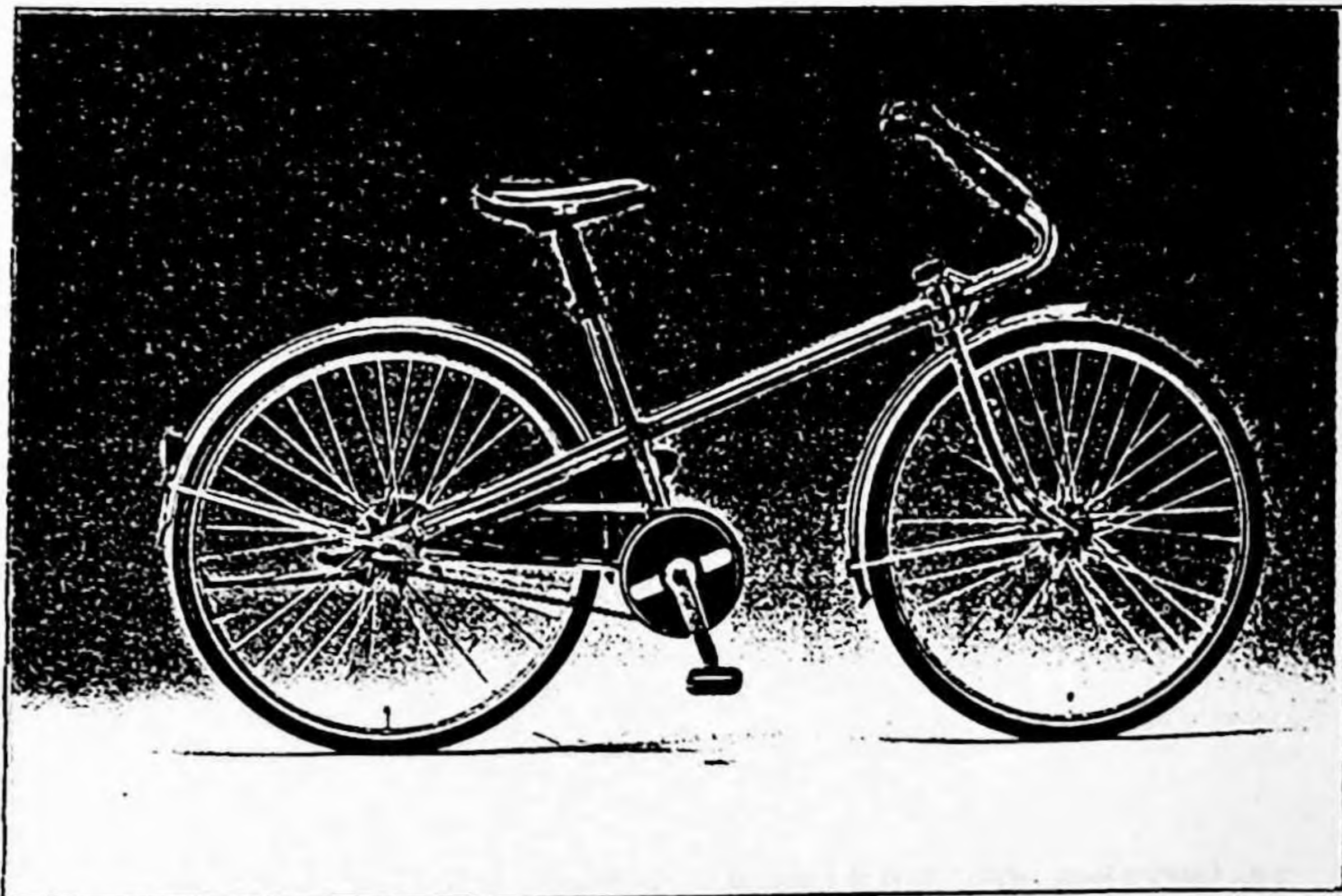


Fig.27 Bicicleta Bridgestone, por Giugiaro Design, 1986. Basicamente o conceito de Starley aperfeiçoado devido a novos materiais de construção.



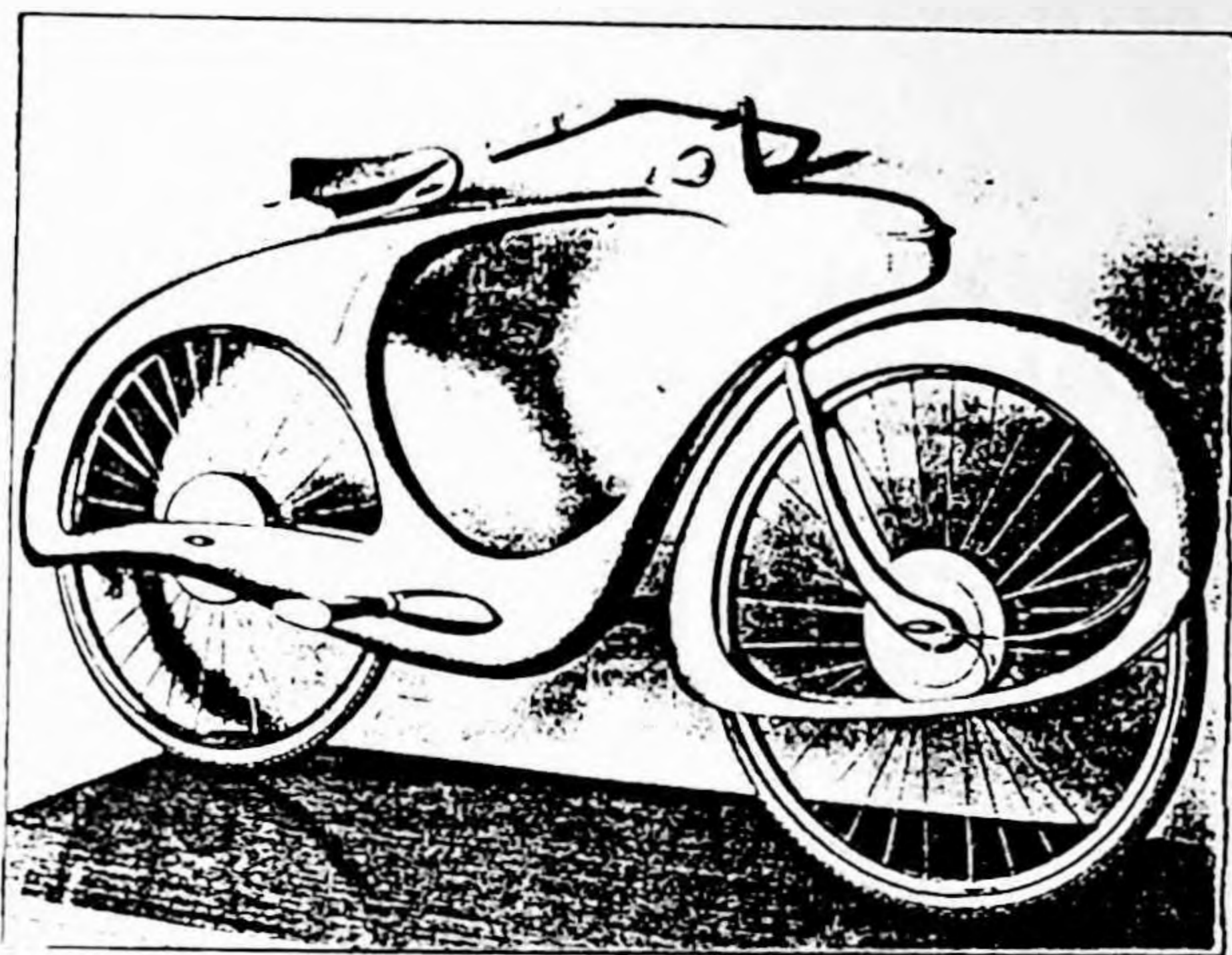


Fig.28 Bicicleta exibida numa exposição inglesa em 1946.  
Streamlining britânico.

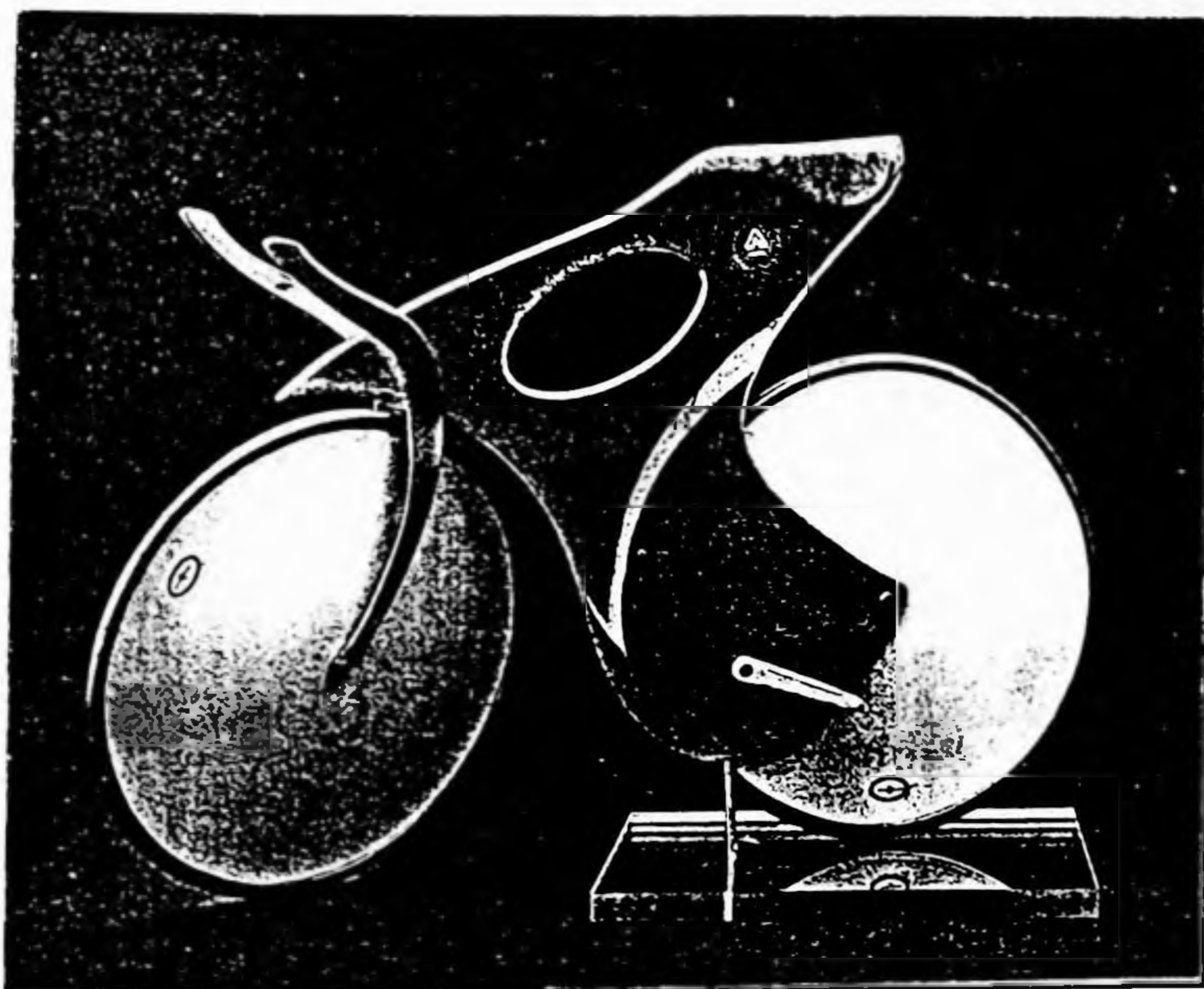


Fig.29 Bicicleta injetada em plástico, Tom Moller, 1987.

Entre essas sete maneiras de perceber o objeto, as duas primeiras referem-se à experiência da realidade física do objeto e de seu ambiente. Nos objetos de consumo é difícil encontrar essas relações de forma pura. Nas figuras de 26 a 29, podemos perceber como, mesmo num objeto simples, o

projeto pode passar da concepção dentro-para-fora a fora-para dentro.

A terceira e a quarta maneira referem-se ao autor e ao usuário de um objeto respectivamente. Sugerem que uma imagem do designer ou do fabricante e do *status* de seu possuidor devem estar ligadas ao objeto. A possibilidade de associar ao objeto certas características de qualidade ou de status através de aspectos visuais foi amplamente utilizada durante a era do aerodinamismo (*streamlining*), que durou de 1935 a 1955, segundo a maioria dos autores. A postura mental desse período, principalmente nos E.U.A., era frontalmente oposta à do Funcionalismo Moderno. Enquanto os funcionalistas buscavam a redução dos objetos à sua essência, eliminando aspectos superficiais e remontando-os num conjunto onde cada parte fosse claramente identificável, os aerodinamistas buscavam a integração das partes num todo afilado, sem partes móveis aparentes. Essa tendência ganhou maior impulso após a guerra, onde linhas aerodinâmicas foram incorporadas a objetos onde não havia qualquer



Fig.30 Apontador de lápis com linhas aerodinâmicas. Raymond Loewy, 1934.

justificativa para elas, como torradeiras de pão, ventiladores e outros eletrodomésticos.

O espírito e as idéias do aerodinamismo podem ser apreciadas através de um pequeno trecho que retiramos do livro *Industrial Design* de Harold Van Doren, publicado pela primeira vez em 1940. Van Doren explica o que significa o aerodinamismo:

*"O fabricante que deseja tornar aerodinâmicas as suas banheiras, máquinas de escrever ou seus fogões, está, na verdade, solicitando ao designer que os modernize, procurando substituir as formas curvas por formas retas. Ele deseja que você faça o ferro fundido, o injetados em plástico ou zinco e as chapas de metal conformarem-se à tendência atual das curvas contínuas e suaves dos modernos aviões e automóveis em lugar dos ângulos duros e das formas desajeitadas do passado."*<sup>51</sup>

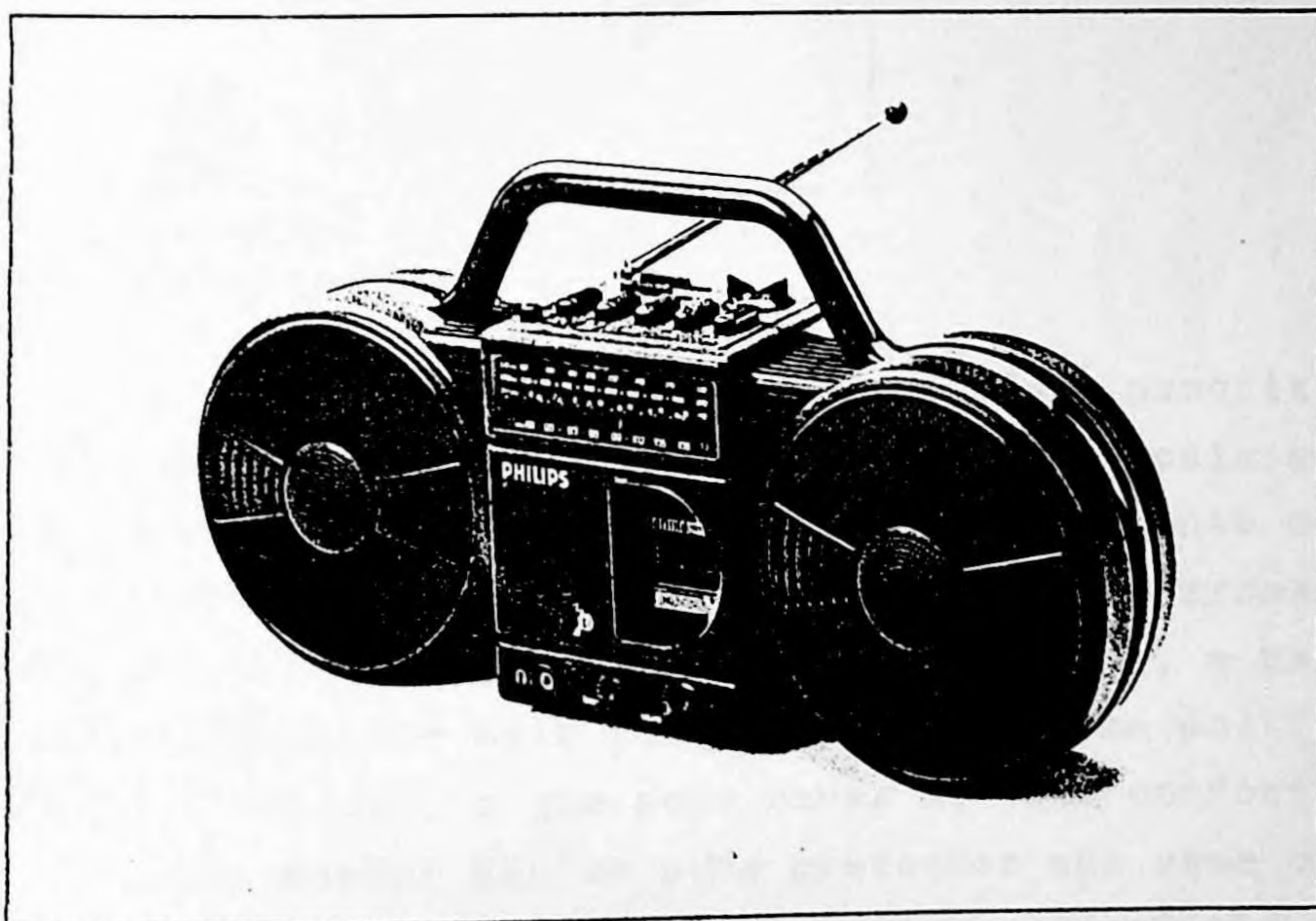


Fig.30 Rádio-gravador Phillips Roller, desenho industrial pós-moderno.

<sup>51</sup> VAN DOREN, Harold — *Industrial Design*, New York, McGraw Hill, 1954, p. 179.

A quinta maneira de perceber o objeto relaciona-se à possibilidade de encontrar neste uma mensagem ou significado. Grande parte da produção dos arquitetos e designers da era pós-industrial tem sido dedicada a este aspecto. Representa uma das saídas possíveis para a superação do funcionalismo puro: o objeto ou o ambiente como comunicação.

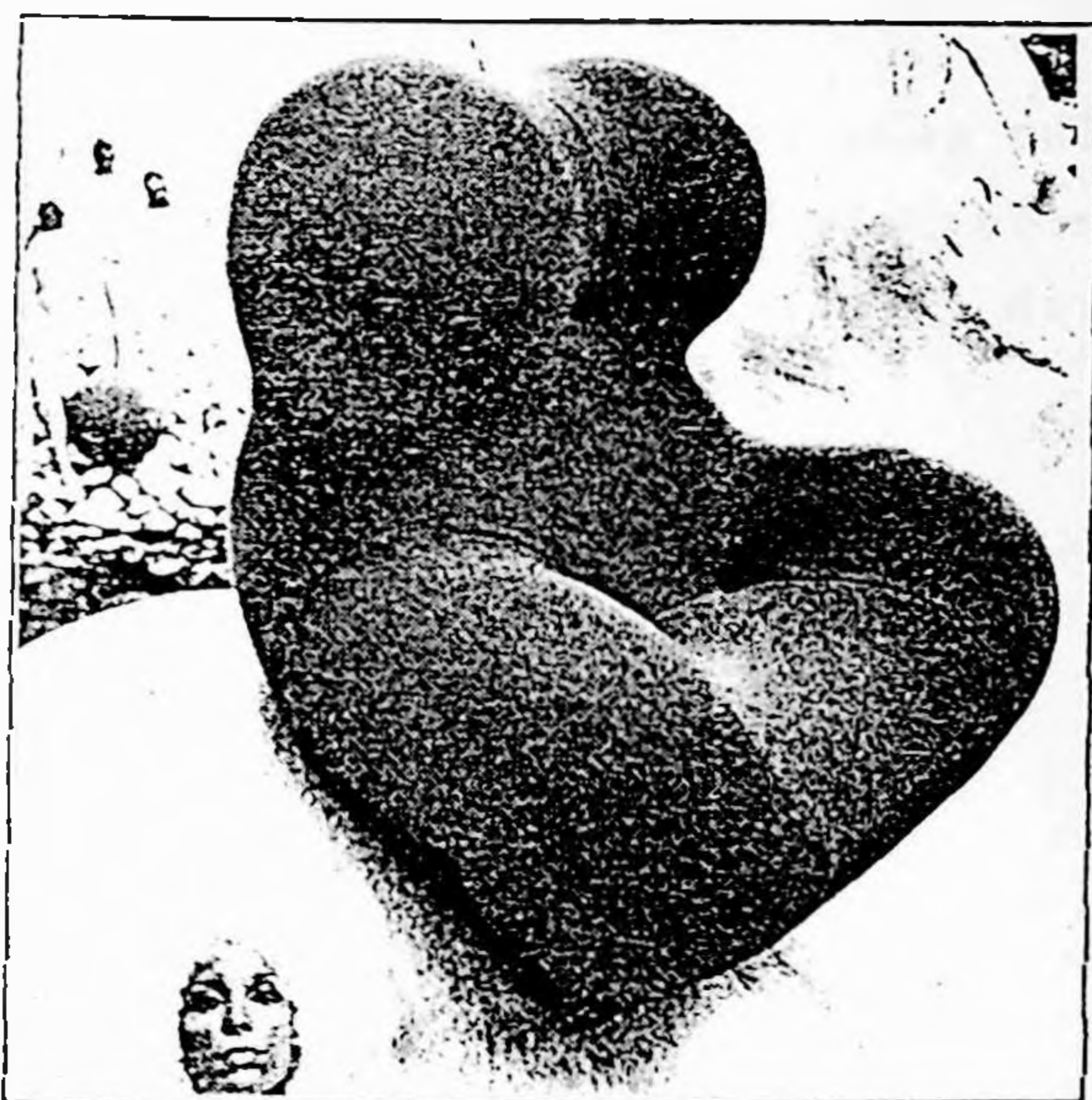



Fig.31 Poltrona Mamma, de Gaetano Pesce. O objeto como experiência pessoal.

A sexta maneira de perceber o objeto descrita por Bredendieck está ligada a experiências pessoais anteriores do observador. A idéia pode ser mais facilmente compreendida através do exemplo mostrado na Fig.31. A *Poltrona Mamma* de Gaetano Pesce representa, na visão do autor, a relação psicologicamente mais confortável entre uma poltrona e seu usuário. Afinal, o que pode haver de mais confortável do que o colo da mãe? Não se pode pretender que esse objeto apresente um apelo universal, porém a referência a algum tipo de experiência pessoal pode ser muito forte em certas culturas. Embora a *Poltrona Mamma* possa também ser tomada

como uma crítica bem humorada, existem milhares de objetos que fazem uso do mesmo princípio de uma maneira menos perceptível.

Finalmente, a sétima maneira, o objeto integrado ao ambiente, faz parte do conceito atual de "ambiente total". O enfoque passa dos objetos para sistemas, o design passa do produto para o processo.

Ilustrando as múltiplas relações que um objeto pode ter com seus usuários, nas páginas seguintes mostramos o signo utilitário "cadeira" em seus diversos momentos.



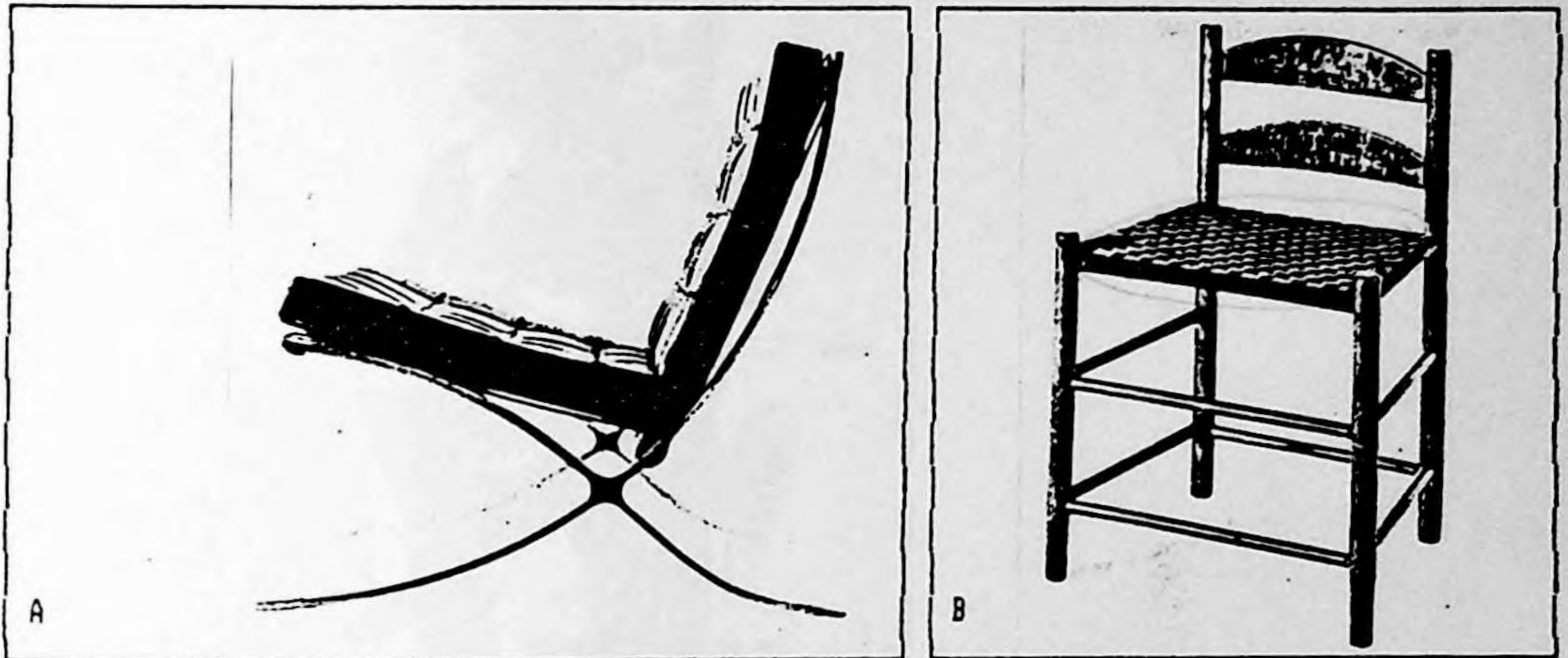
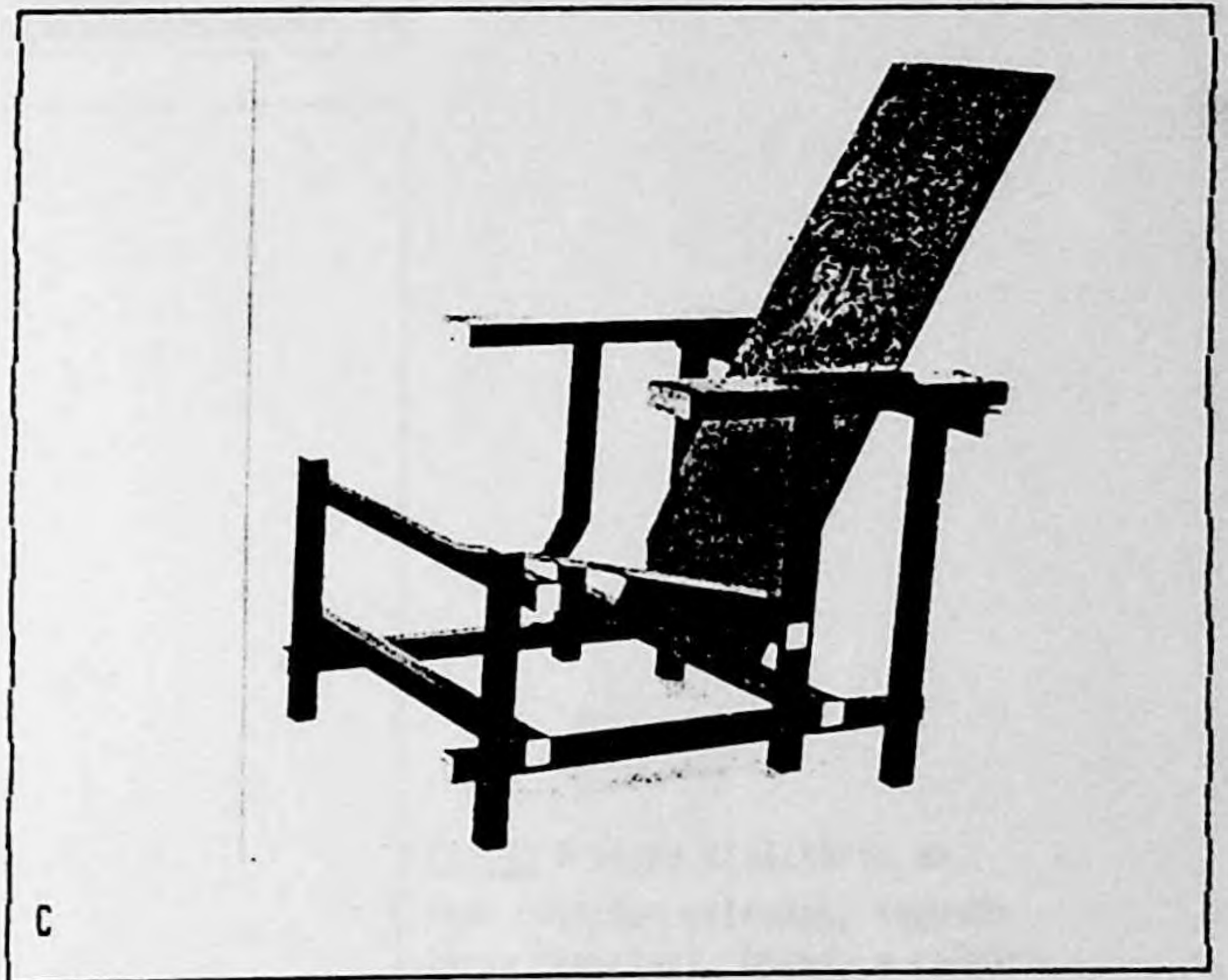


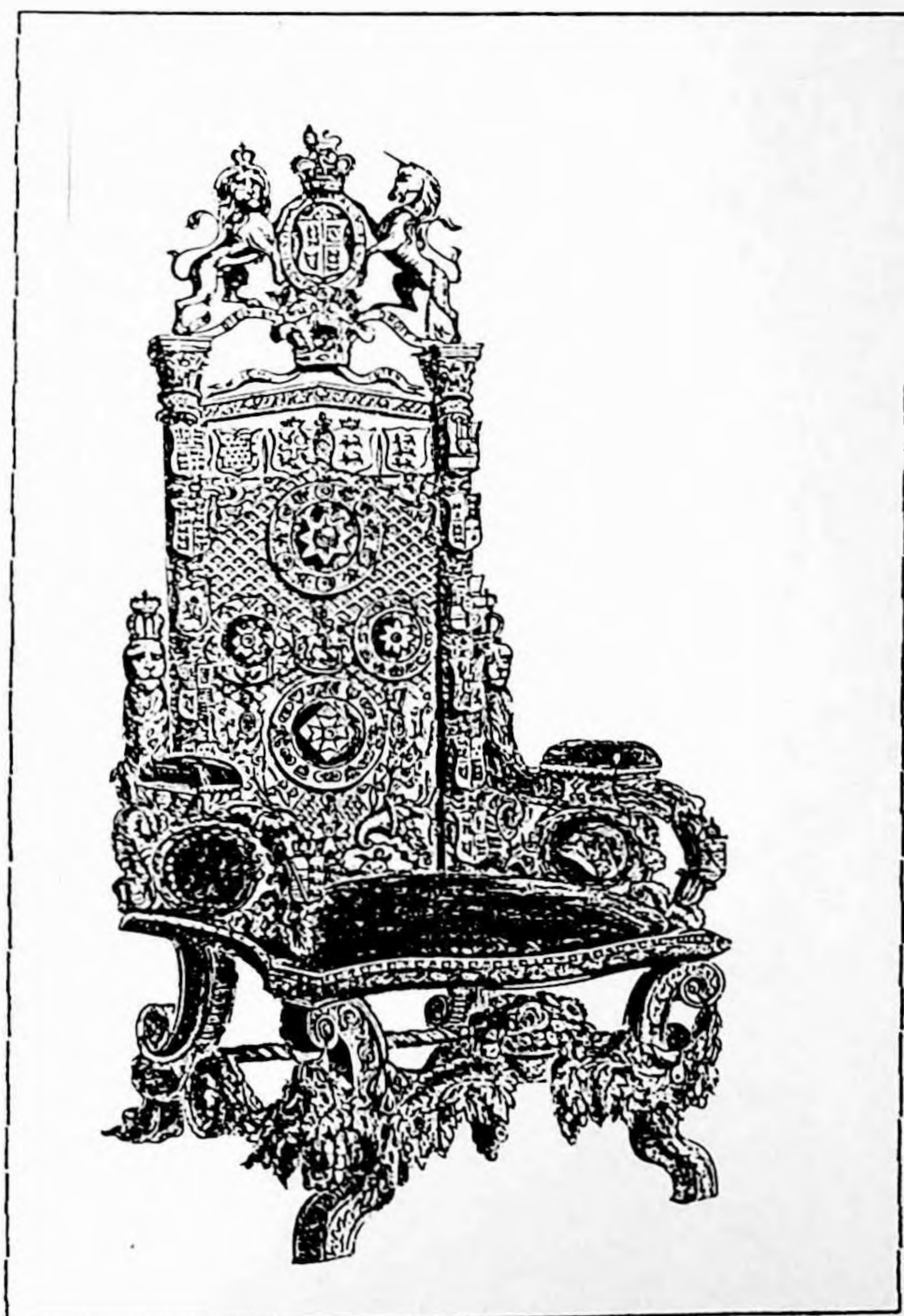
Fig.32 A cadeira concebida em três enfoques diferentes, segundo Löbach:

A. Poltrona Barcelona, Mies van der Rohe, 1928  
Função simbólica.

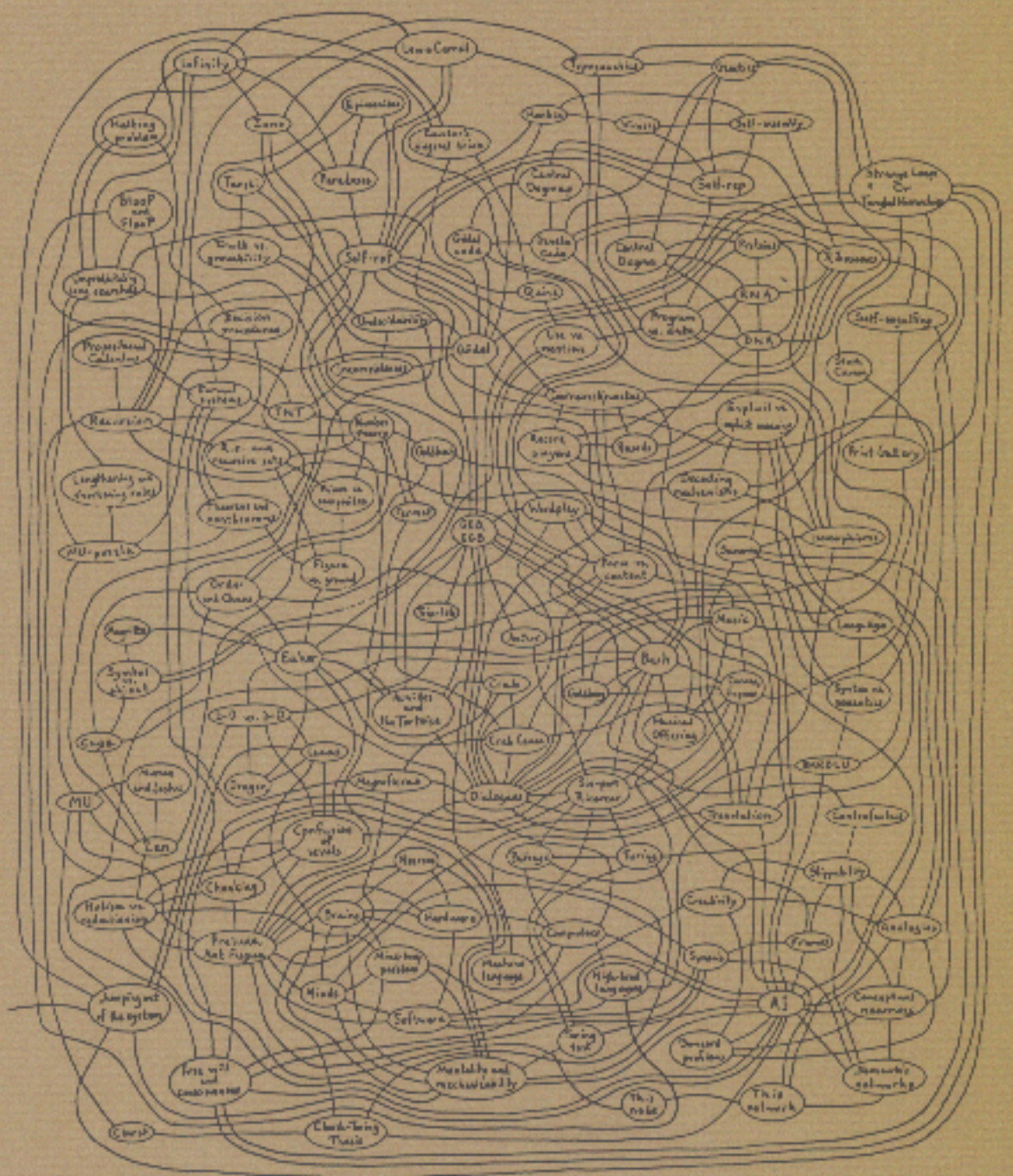
B. Cadeira fabricada pela comunidade Quaker norte-americana desde 1890.  
Função utilitária.

C. Cadeira Rietveld, Gerrit Thomas Rietveld, 1917.  
Função estética.





**Fig.33** O signo utilitário em duas relações extremas, segundo Décio Pignatari. Acima, a cadeira elétrica, numa foto ilícita do jornal Daily News, representa o extremo da função utilitária. Ainda hoje, nos EUA, utiliza-se a "Old Sparky" do século passado. Ao lado, uma cadeira heráldica. Representa o extremo da função simbólica. O trono é projetado como símbolo de poder, não importando suas qualidades utilitárias ou mesmo estéticas.





### 5.1 O Que é Design?

A frase acima abre os capítulos iniciais de pelo menos três diferentes livros sobre metodologia de projeto, o que é compreensível se pensarmos na falta de unanimidade quanto à definição de *design*. A palavra assumiu ao longo do tempo tantos sentidos que hoje é impossível utilizá-la sem alguma explicação preliminar. Em uma revisão da literatura sobre metodologia de projeto, os Finkeistein<sup>52</sup>, pai e filho, engenheiro e desenhista industrial, propõem a seguinte definição:

*"Design é o processo criativo que começa a partir de uma condição e define um plano ou sistema e os métodos para sua realização ou execução, de maneira a satisfazer a condição inicial. É uma atividade humana primária, central à engenharia e às artes aplicadas."*

A definição, não fosse por sua segunda parte, é suficientemente aberta para incluir qualquer atividade criativa. Na segunda parte, o campo da definição é delimitado. De fato, em sua acepção tradicional, a palavra *design* é utilizada apenas para a atividade de criar novos produtos, e não conhecimento, idéias ou qualquer outro conceito imaterial. Ainda que pudessemos aceitar essa definição, ela nos remeteria a outra questão : Que produtos? O que haveria de comum entre os métodos utilizados por um engenheiro ao projetar um trem de engrenagens e um programador visual ao desenhar um cartaz? A natureza da atividade chamada *design* varia enormemente segundo a área industrial e o tipo de produto a que se aplica, e,

---

<sup>52</sup> FINKELSTEIN, L. e FINKELSTEIN A. C. W. — Review of Design Methodology, In: — IEEE Proceedings, Vol. 130(4), Pt.A, July 1983.

conseqüentemente, as experiências individuais de projeto tendem a ser bastante diferentes.

A atividade do engenheiro é um processo preciso, pré-determinado, sistemático e quantificável. Já a atividade do designer gráfico é tida como caótica, espontânea, imaginativa e não quantificável. Entre esses dois extremos, há uma gama imensa de atividades que combinam em proporções diferentes essas qualidades aparentemente opostas.

Barlow<sup>53</sup> compara a atividade do engenheiro com a do desenhista industrial traçando o diagrama representado na Fig. 35. Num dos extremos está um desenho de estamperia de tecidos, considerado, apenas para simplificar, como sendo 100% desenho industrial. No outro extremo está um atuador eletromagnético, considerado como 100% engenharia. No ponto central, considerado como 50% desenho industrial e 50% engenharia, está um telefone. Este produto foi escolhido para o exemplo por combinar, em proporções aproximadamente iguais, aspectos de engenharia e de desenho industrial; a engenharia asseguraria o bom funcionamento dos componentes eletrônicos e mecânicos do aparelho e o desenho industrial asseguraria que a forma e os aspectos ergonômicos são satisfatórios.

Barlow pode ser criticado por sua visão do designer como alguém ocupado apenas dos aspectos estéticos e humanos do produto. Deve-se entender porém, que o artigo citado discute as relações entre o desenho industrial e a engenharia através de elementos obtidos da experiência real, onde frequentemente ocorrem problemas na demarcação de territórios. Segundo Barlow a convivência do desenhista

---

<sup>53</sup> BARLOW, Willian — The Importance of Design. In: — IEE Proceedings, 130(4), Pt.A, London, July 1983.

industrial com o engenheiro eletrônico é pacífica. Um não entende a linguagem do outro, mas ambos compreendem a importância de fazer produtos que funcionem bem e que também aparentemente funcionem bem. Porém, com o engenheiro mecânico as coisas já não são tão fáceis. Os desenhistas industriais não gostam de ser considerados meros estilistas, e, com razão,

Desenho Industrial

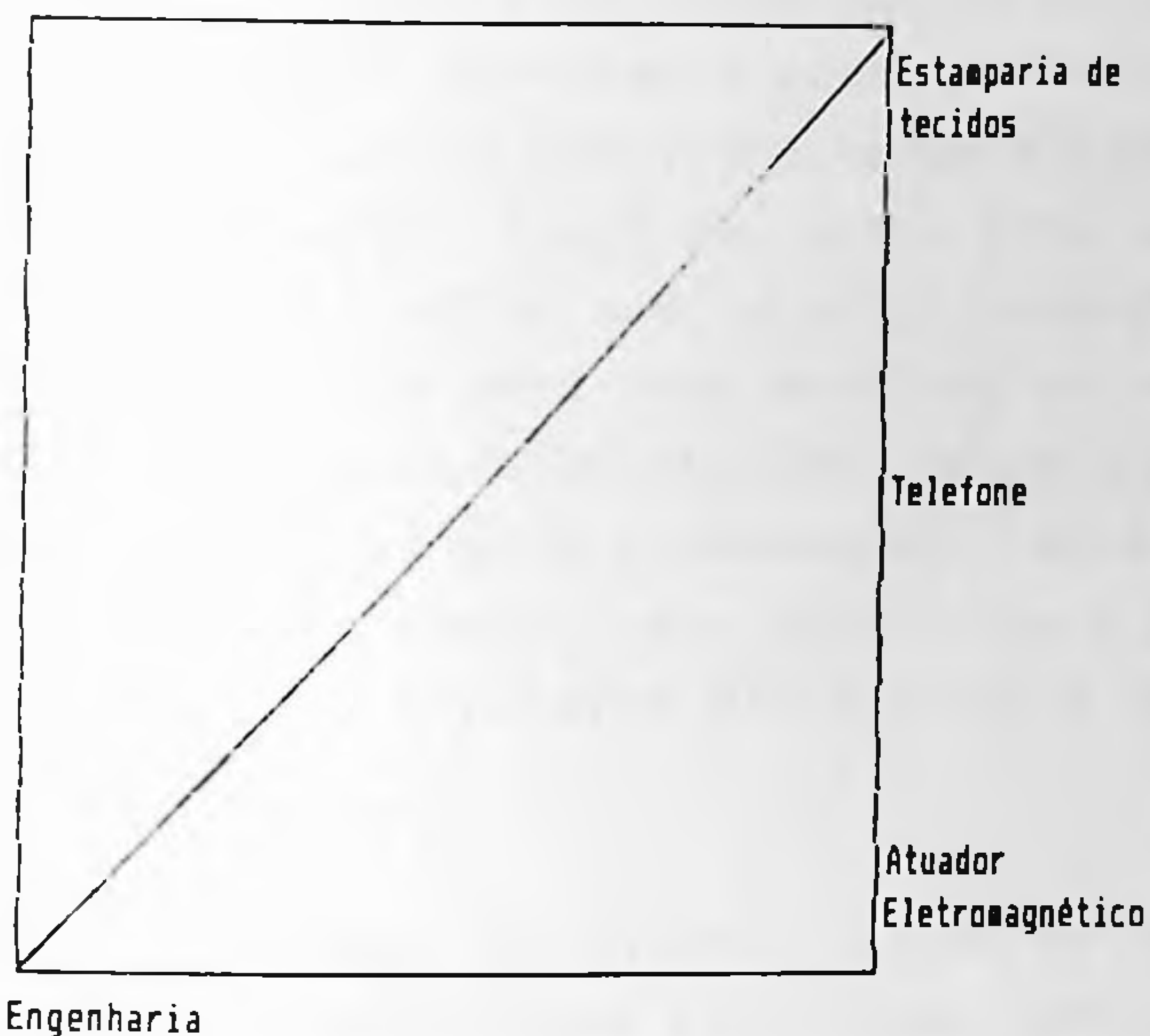


Fig.35 As disciplinas e o projeto de produtos. (Barlow, 1983)

proclamam sua capacidade de intervir no campo das formas e das estruturas. Mas esse é um terreno conquistado do engenheiro mecânico, que muitas vezes se considera com um bom sentido estético e com conhecimentos para atuar em assuntos de ergonomia. Essa fronteira pouco demarcada entre as duas áreas é fonte permanente de conflito, cada parte achando que sua autoridade foi usurpada pela outra.

Algo semelhante ocorre entre o engenheiro civil e o arquiteto. A profissão do arquiteto é anterior à do engenheiro, aliás é uma das mais antigas da história da

humanidade. Os homens são construtores desde a pré-história. A profissão do engenheiro é bem mais recente; só se formalizou em meados do Século XVIII, em 1747 e 1748, com a fundação da *École des Ponts et Chaussées* em Paris e de uma escola de engenharia militar em Mezières. A distância entre as duas profissões aumentou com o desenvolvimento dos métodos científicos de cálculo até chegar à situação atual, com as subespecializações dentro do campo da engenharia. João Rodolfo Stroeter<sup>54</sup> nota que na língua japonesa não há distinção entre arquiteto, construtor e engenheiro. Uma única palavra, *kenchiku*, serve para designar as três atividades, assim como o próprio edifício. Segundo ele, a justificativa para isso encontra-se na identidade que a cultura japonesa estabeleceu entre objeto estético e objeto de uso, entre arte e artesanato, entre concepção e realização. Assim, para referir-se a um arquiteto, usa-se, em japonês, a palavra *dezaina* que é uma corruptela do inglês *designer*.

Queremos, no entanto, entender o sentido da palavra design. Quem projeta faz design. Sem entrar na discussão já desgastada sobre os problemas da tradução do termo inglês *Industrial Design* para o português, dizemos que quem projeta um produto está fazendo desenho industrial. É sabido que no Brasil a grande maioria dos produtos é projetada por engenheiros ou mesmo projetistas de nível médio. Não interessa. Estes profissionais podem estar desempenhando a tarefa com maior ou menor competência, mas estão fazendo desenho industrial. O mesmo vale para a arquitetura. O fato de 99% dos edifícios terem sido projetados por engenheiros não quer dizer que não sejam arquitetura. Pode faltar aos engenheiros mecânicos e eletrônicos a compreensão dos

---

<sup>54</sup> STROETER, João Rodolfo — op. cit., p. 125.

aspectos humanos, estéticos e simbólicos do projeto, como pode faltar ao engenheiro civil a formação cultural e a bagagem histórica dos arquitetos. Podem estar fazendo boa ou má arquitetura, bom ou mau desenho industrial, e isto é um problema a ser resolvido, mas não quer dizer que não sejam designers. Quem projeta é designer, e projeta qualquer um que risque sobre o papel ou mesmo imagine algo a ser executado, afirma Stroeter.

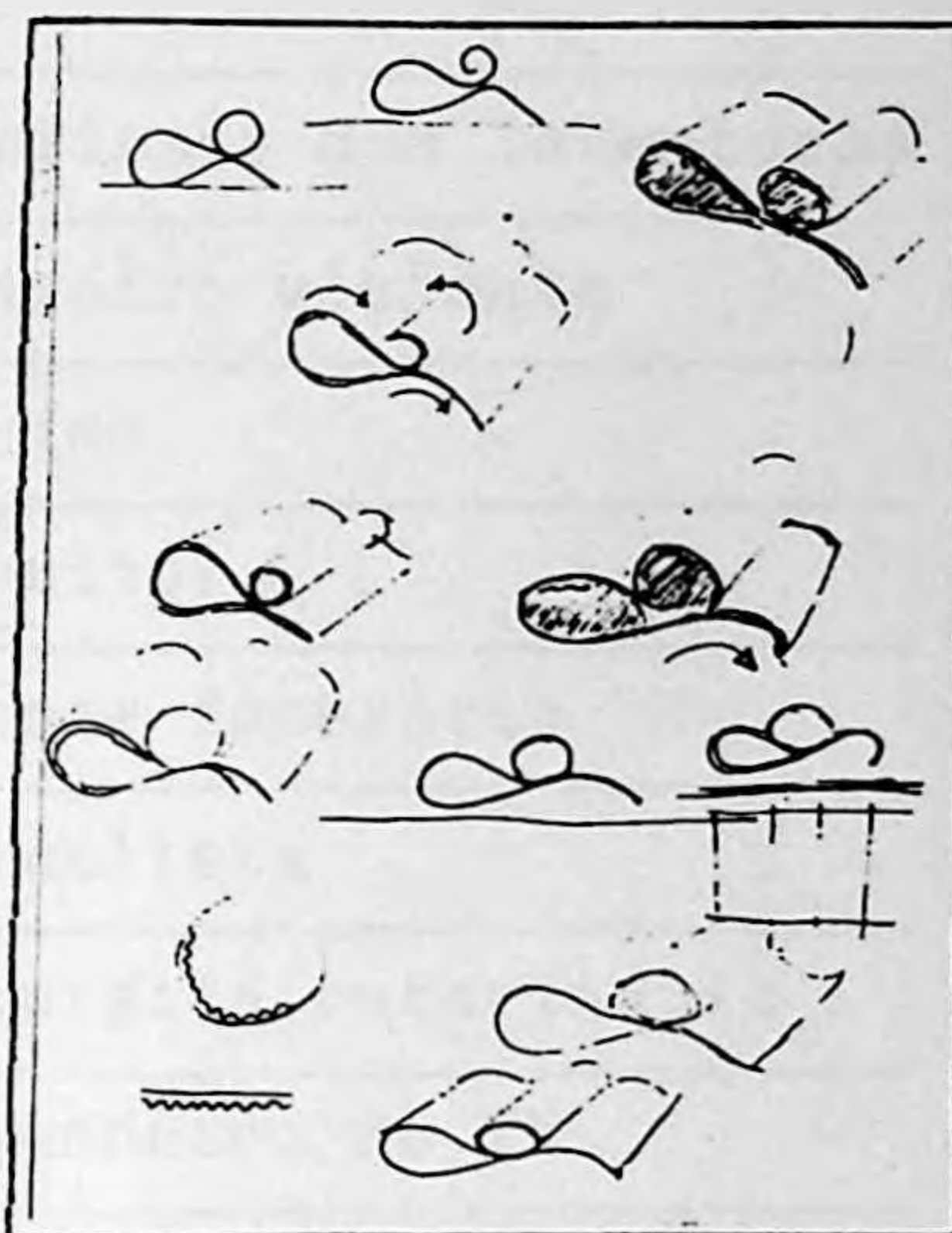


Fig.36 Macarrão Voiello, design de Giugiaro. A forma foi estudada para a melhor retenção do molho. Giugiaro também projetou as ferramentas para a extrusão da massa.

Há uma tendência comum de diferenciar os designers pelo tipo de produto que projetam. Assim fala-se em arquitetos, planejadores urbanos, engenheiros das várias especialidades, desenhistas industriais e programadores visuais como se as diferenças entre esses profissionais fossem maiores do que algo de comum que pudesse haver nesses vários campos. No entanto, idéia de que os conhecimentos específicos dessas profissões são mais importantes do que a

inventividade comum a todas elas não deve ser aceita sem discussão. Se fosse assim, os cozinheiros deveriam incomodar-se com uma recente intervenção de Giugiaro em seu campo (ver Fig. 36). Clegg<sup>55</sup> mostrou que o elemento inventivo é essencialmente independente de conhecimentos especializados. Para reforçar essa tese, cita uma lista de invenções notáveis e profissões de seus inventores, que reproduzimos:

■ INVENÇÕES	Profissão dos Inventores
■ LÂMINA DE BARBEAR	Caixeiro viajante
■ FILME FOTOGRAFICO A CORES	Músico
■ CANETA ESFEROGRAFICA	Escultor
■ TELEFONE AUTOMATICO	Agente funerário
■ PARQUIMETRO	Jornalista
■ PNEUS	Cirurgião veterinário
■ DISCO LP	Engenheiro de TV

Classificar o design por seu produto final é ilógico, pois o produto é algo que foi gerado pelo processo, e antes deste não tinha existência. As razões pelas quais isso é feito estão ligadas à maior importância que atribuímos à tecnologia do que ao processo.

<sup>55</sup> CLEGG, G. L. — The Design of Design, Cambridge, Cambridge University Press, 1969 — apud LAWSON, Bryan — How Designers Think, London, The Architectural Press, 1986, p. 3.

## 5.2 A Arte Como Design

Gregory<sup>56</sup> afirmou, em 1966, que "O processo de design é o mesmo, quer se trate de projetar uma nova refinaria de petróleo, de construir uma catedral ou de escrever a Divina Comédia de Dante." Esta suposta universalidade dos métodos de projeto não encontra apoio na experiência prática, onde até mesmo o inverso pode ser verdadeiro, isto é, um mesmo produto pode ser gerado através de diferentes processos. Há, porém, alguma validade na comparação de realizações técnicas e artísticas, feita por Gregory.

Desde a Primeira Revolução Industrial, a arte caminha para se tornar cada vez mais um projeto e menos um ato intuitivo ou inspirado. Décio Pignatari<sup>57</sup>, em sua análise do conto *Berenice*, de Edgard Allan Poe, ao decifrar a mensagem semiótica contida na frase "*que toutes ses dents étaient des idées*", revelou uma estrutura que jamais poderia ser produto do inconsciente ou do acaso. A frase, construída por Poe em francês para expressar a fixação do narrador / personagem *Egeu* nos dentes de *Berenice*, é também a chave para a decifração do conto. Após a morte de *Berenice*, um criado surpreende *Egeu* em atitudes estranhas e incriminadoras, e este, ao apanhar uma pequena caixa cuja presença à mesa não conseguia explicar, deixa-a cair e esta abre-se fazendo espalhar pelo chão alguns instrumentos odontológicos e "trinta e duas pequenas substâncias brancas e iguais ao marfim." Os trinta e dois dentes de *Berenice* são também as trinta e duas letras da frase em francês: 32 dentes / 32 letras / 32 idéias. E se ainda existir qualquer suspeita sobre a intencionalidade do fato, essa é dirimida pelo próprio Poe, quando este, falando sobre outro conto, *O*

<sup>56</sup> GREGORY, S. A. — The Design Method, London, Butterworths, 1966 — apud LAWSON, op. cit., p.23.

<sup>57</sup> PIGNATARI, Décio — Semiótica e Literatura, São Paulo, Cortez e Moraes, 1978, p. 75.

*Corvo*, revela que em seu método de trabalho nada é deixado ao acaso, tudo seguindo com a precisão de um problema matemático. O conto é de 1835, Poe é portanto um dos precursores da exploração criativa da estrutura da linguagem. O que veio depois na literatura, basta lembrar da poesia concreta, não deixa qualquer dúvida de que também esta tornou-se design.

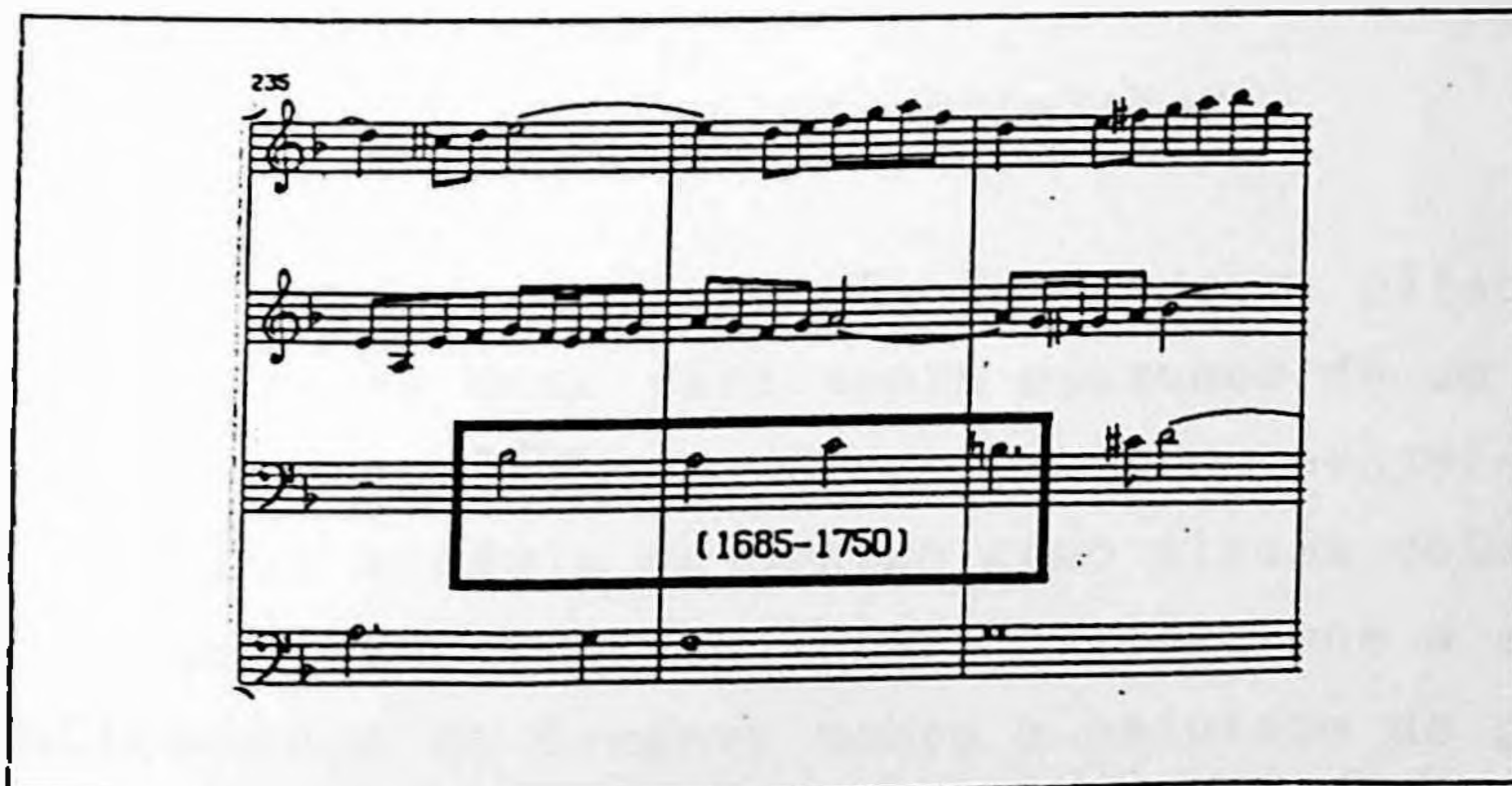
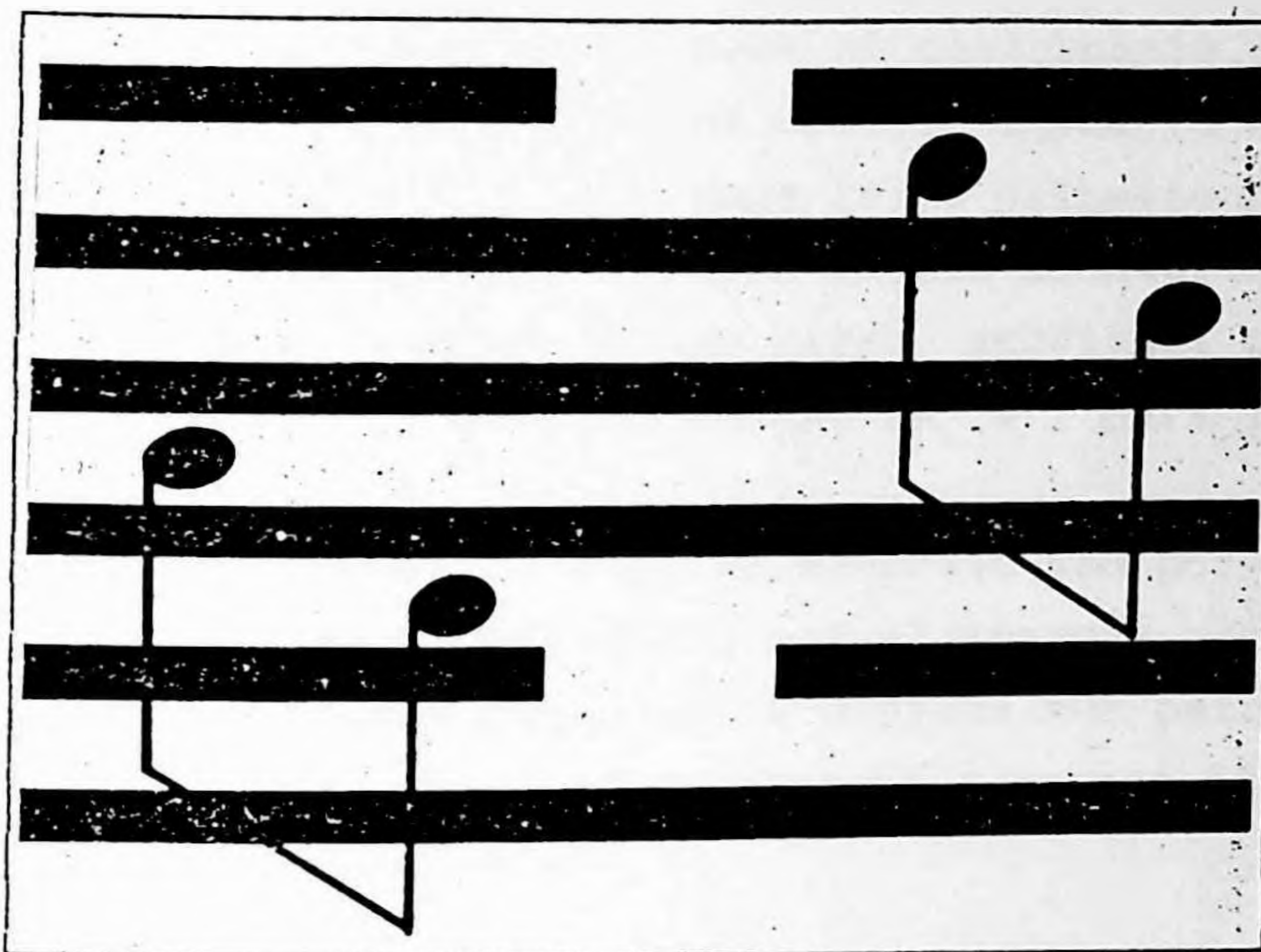


Fig.37 Pentahexagrama para John Cage (1977), de Augusto de Campos (alto) e última página da Arte da Fuga de Bach. No local assinalado, Bach inscreveu seu nome no contracanto, em notação alemã.



Um exemplo interessante é o "Pentahexagrama para John Cage" (1977) de Augusto de Campos. Neste poema visual, Augusto de Campos faz uma espécie de composição com significados. O hexagrama nº 49 do "I Ching" — "revolução" — é utilizado como uma pauta musical onde se escreve o nome de CAGE ( dó, lá, sol, mi) na notação internacional. O mesmo recurso já havia sido utilizado por Bach em 1750, mas não de forma visual. Na última página de sua "Arte da Fuga", Bach inscreveu seu próprio nome no contracanto utilizando as notas correspondentes na notação alemã (B = si bemol, A = lá, C = dó e H = Si). Cage foi o primeiro a utilizar os princípios *Zen* para compor música aleatória, onde os sons são desvinculados de sua carga emocional ou simbólica, como na peça "*Imaginary Landscape no. 4*", para 12 rádios.

Nas artes visuais os exemplos são por demais conhecidos para que seja necessário nos alongarmos neles. Basta acompanhar o caminho que a pintura vem percorrendo desde o cubismo até chegar à arte atual (conceitual, mínima, *landscape art*, etc).

### 5.3 É preciso uma definição?

Voltando à afirmação de Gregory, citada anteriormente, podemos ver como facilmente passamos de um extremo à outro. De uma concepção de design o ato de projetar produtos chegamos à idéia de design como alguma coisa aplicável à qualquer atividade criativa. A levarmos a sério as afirmações de Gregory sobre a natureza do processo de design, teríamos de acreditar que as mesmas qualidades intelectuais que permitiram à Dante escrever a Divina Comédia teriam feito dele um grande arquiteto, engenheiro eletrônico ou desenhista industrial.

Afirmações generalizadoras a respeito dos métodos de projeto, frequentes nos últimos tempos, tem procurado negar a existência de diferenças fundamentais entre os vários campos de atuação. Para exemplificar, examinemos algumas opiniões de J. Christopher Jones, autor de um dos mais conhecidos textos sobre metodologia de projeto:

*"A realização de um complexo ato de fé."*

Jones, 1966<sup>58</sup>

*"Iniciar a mudança nas coisas feitas pelo homem."*

Jones, 1970<sup>59</sup>

*"Em um dos meus livros anteriores, eu defini design como o início da mudança nas coisas feitas pelo homem. Examinando agora a definição, ainda gosto da ênfase na mudança, mas não na suposição de que o design limita-se ao pensamento de uns poucos no interesse de muitos. Também não gosto da assunção de que relaciona-se à mudança nas coisas e não em nós próprios. (...) O design, se deve sobreviver como uma atividade através da qual transformamos nossas vidas, na Terra, e além, tem que redesenhar-se a si próprio, continuamente. (...) O voltar-se da atividade criativa sobre si mesma, tentando mudar sua própria natureza, é para mim a mais surpreendente e a mais promissora das mudanças a ser percebida agora, não apenas no design, mas como tendência geral."*

Jones, 1984<sup>60</sup>

---

<sup>58</sup> "The performing of a very complicate act of faith." — JONES, J. Christopher — Design Methods Reviewed. In: — The Design Method, London, GREGORY, S. A. (editor), 1966.

<sup>59</sup> "To initiate change in man-made things" — JONES, J. Christopher — Design Methods: Seeds of Human Futures, New York, John Wiley, 1970.

<sup>60</sup> JONES, J. Christopher — Essays in Design, New York, John Wiley, 1984.

Após toda essa discussão devemos desistir da busca de uma definição útil de design? Acredito que não. É provável que nunca cheguemos a uma definição satisfatória, mas neste caso, como indica Jones, contrariando Picasso, a procura é mais importante que o achado.

## 5.4 Os Métodos Tradicionais de Projeto

### 5.4.1 O Método Artesanal

A palavra *Método* significa, etimologicamente, "caminho para chegar a um fim" (*méthodos*, do grego *meta* = ao longo + *hodos* = caminho). O método de projeto mais tradicional é o desenho. Embora primitivo, esse método representa um avanço considerável sobre o processo artesanal, onde o *pensar* é simultâneo ao *fazer*. Os processos artesanais caracterizam-se por uma integração quase perfeita entre forma, função e produção. Seus produtos apresentam um aspecto orgânicos, talvez por efeito do complexo sistema de transmissão de informação que carrega consigo. De fato, o desenvolvimento do processo artesanal é equivalente ao processo evolutivo das formas vivas. Cada peça é resultado de um longo ciclo de aperfeiçoamento, transmitido através da experiência direta, de forma análoga ao código genético. O artesão ignora as razões por detrás do projeto, mas há um certo sentido teleonômico em seu trabalho, representado pela informação acumulada em seu fazer.

É possível que o método artesanal seja mais eficaz que o projeto através do desenho e, talvez, superior mesmo aos métodos mais recentes, quanto à qualidade de integração formal dos produtos que gera, porém apresenta alguns problemas. Um deles é relacionado à própria natureza tipo de

conhecimento empregado. Após muitas gerações de evolução, o produto torna-se uma resposta totalmente integrada a um problema, levando em conta condições culturais, materiais e ambientais. Por isso mesmo os objetos vernaculares são admirados pelo olho artístico. Mas havendo uma mudança repentina no problema, a resposta torna-se inadequada e o estabelecimento de uma nova solução pode levar muito tempo. O progresso do artesão se faz pelo método de tentativa e de erro, afetando diretamente o objeto que está sendo produzido, já que fazer e pensar são simultâneos. Dessa forma, o processo artesanal é adequado somente a problemas que permaneçam estáveis por um tempo muito longo.

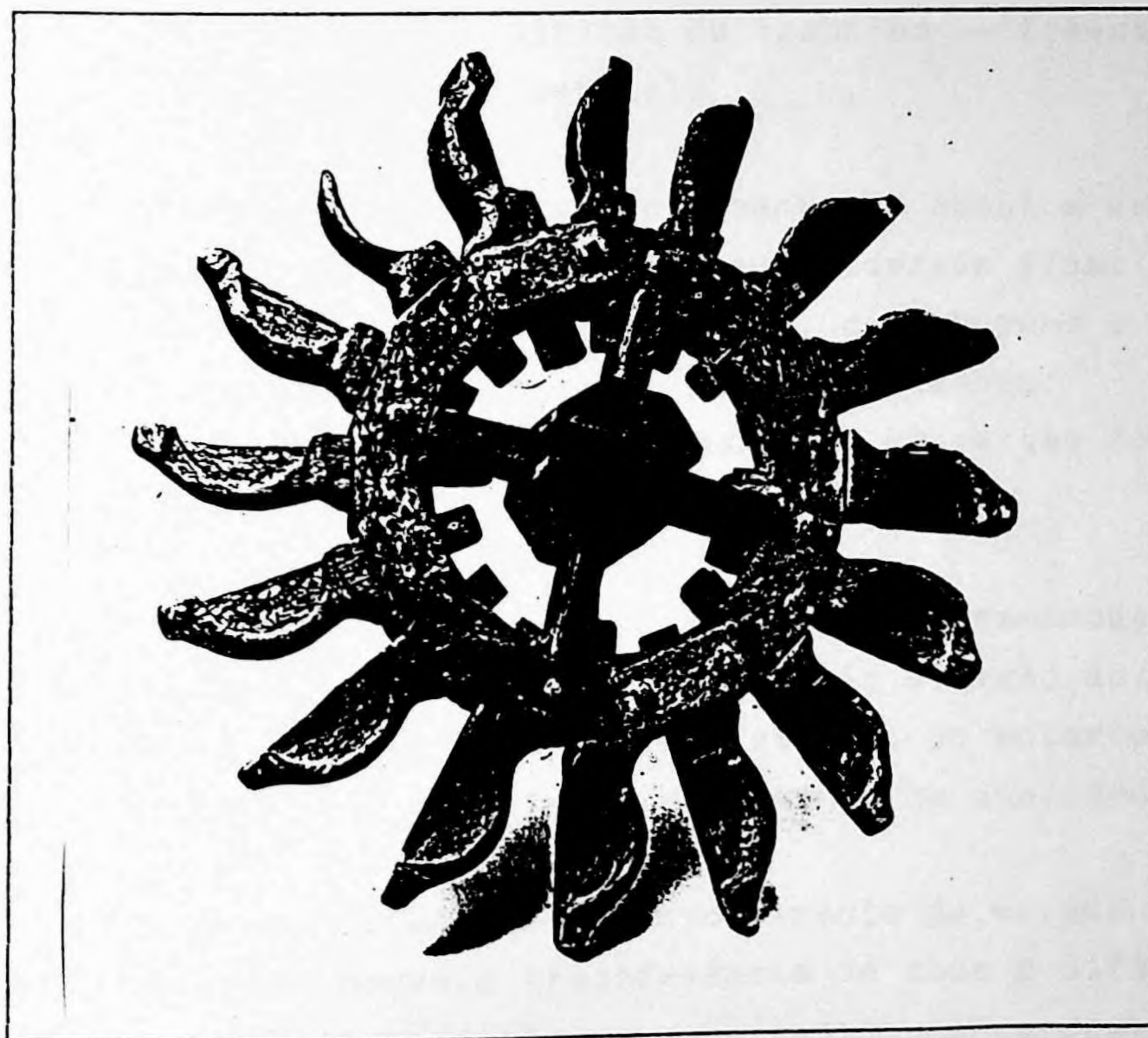


Fig.38 Roda d'água do século XIX, Minas Gerais, diâmetro 85 cm. (catálogo da exposição *O Design no Brasil*, São Paulo, MASP, 1982)

#### 5.4.2 O projeto Através do Desenho

O processo de projetar através do desenho introduziu uma modificação importante: a distinção entre *concepção* e *produção*. Segundo Jones<sup>61</sup> o método de projetar através de desenhos em escala trouxe as seguintes vantagens:

- A especificação das partes e das dimensões antes da fabricação permitiu dividir o trabalho entre vários indivíduos, por área de especialização. Assim, podemos dizer que o método de projetar pelo desenho foi o que possibilitou a divisão de trabalho — fraqueza e força da sociedade industrial.
- Possibilitou o desenvolvimento de objetos de dimensões muito superiores àquelas que poderiam ficar sob o controle de um único artesão, como barcos e edifícios. Permitiu que vários indivíduos atuassem simultaneamente, garantindo que as partes separadas ajustariam-se ao todo.
- Permitiu o aumento da velocidade de execução do projeto, consequência da própria divisão de trabalho. Esse incremento de produtividade, no entanto, foi conseguido à custa de concessões na qualidade

Como resultado do desenvolvimento do método de projetar pelo desenho houve a transferência de toda a dificuldade intelectual da produção para as pessoas encarregadas da

---

<sup>61</sup> JONES, J. Christopher — Design Methods..., op. cit.

elaboração dos desenhos. É o início da profissão do designer.

A concentração de todos os aspectos geométricos da fabricação em um desenho proporciona um campo de percepção ampliado para o designer, em comparação com o artesão. O desenho permite manipular a concepção total do projeto e efetuar grandes modificações sem considerações imediatas de

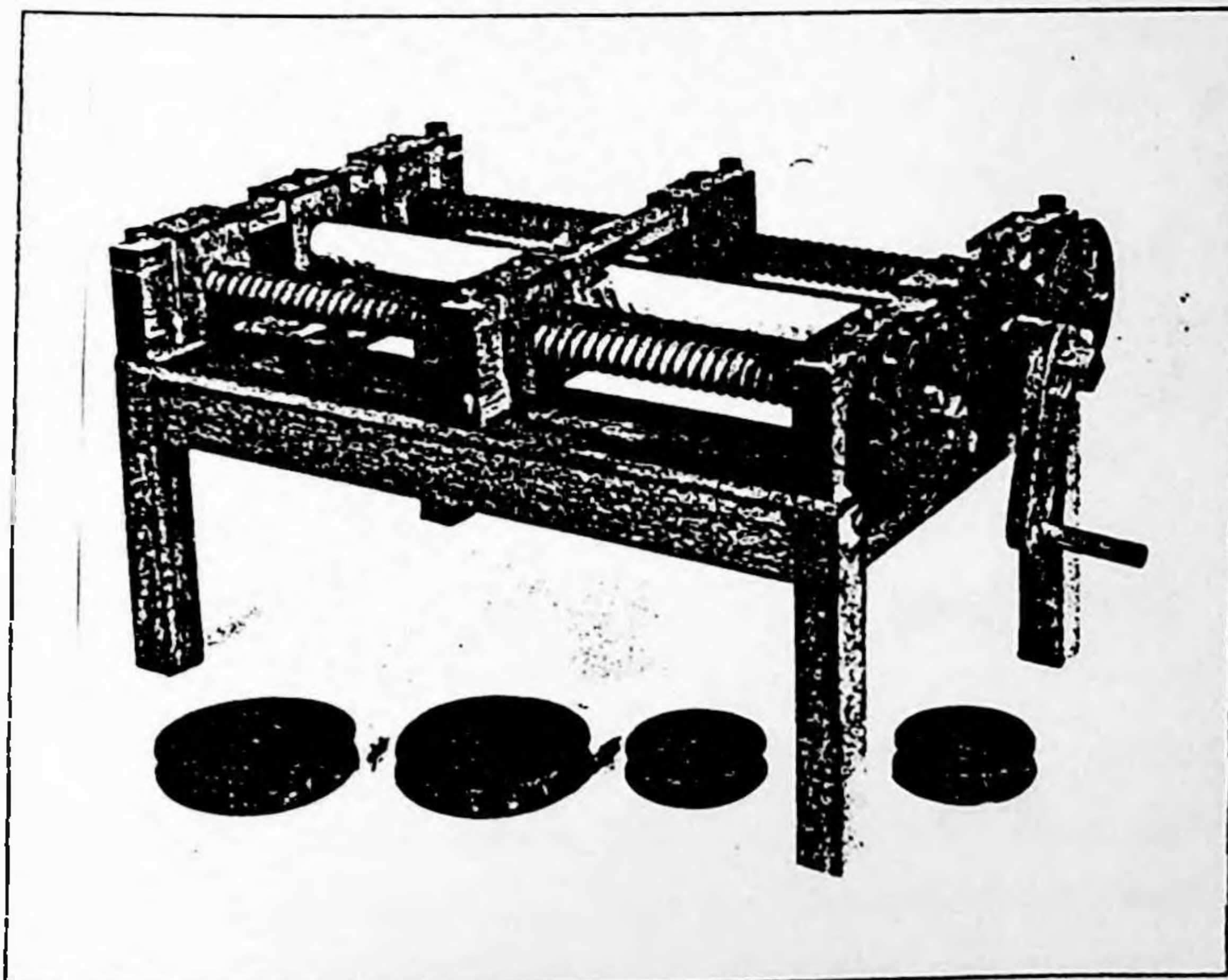
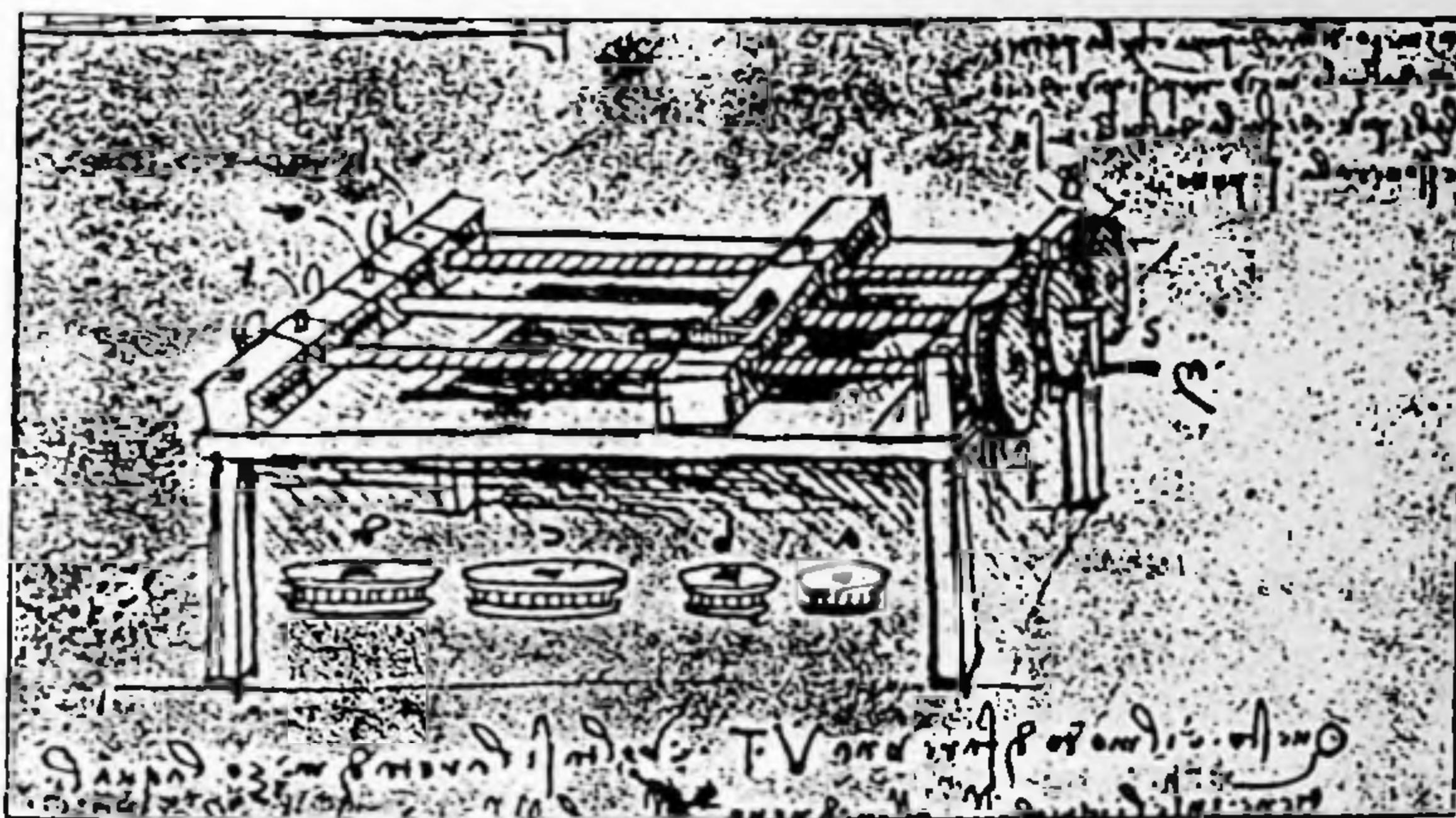


Fig.39 O desenho de Leonardo da Vinci (alto) permitiu a construção do modelo de sua máquina de fazer roscas.

custo e dificuldade técnica. Com um simples movimento da mão pode-se formular alternativas de projeto e estudar suas consequências no produto final. O método tradicional consiste em desenhar, numa mesma folha ou através de cópias em papel transparente, variações a partir de um modelo inicial. Esse modelo inicial representa visualmente uma primeira idéia de projeto. O critério de avaliação, ao comparar diferentes alternativas, baseia-se na consistência geométrica das partes, facilmente examinada através do desenho. Os erros e acertos documentados no papel constituem-se no melhor aprendizado para o designer. Assim, o desenho é a linguagem que o projetista usa para conversar consigo próprio.

A maior dificuldade com relação a este método, é a incompatibilidade que pode surgir entre o projeto e as situações concretas. A maior fraqueza do desenho está em sua incapacidade de transmitir os desejos e necessidades dos usuários ou as dificuldades de fabricação. Para contornar o problema, o designer conta apenas com sua experiência ou com o juízo de seus superiores. Uma das maneiras de superar esta limitação, acelerando o processo de acumulação de experiência no designer, é o aprendizado do artesanato. Este foi utilizado pela Bauhaus em seu método de ensino, que fazia do ofício manual a principal forma de treinamento.

#### 5.4.3 Modelos Bi e Tridimensionais

Atualmente, são poucos os casos os—casos em que a solução de um problema de projeto de produto é dada exclusivamente através do desenho. Existem modelos que podem ser empregados para simplificar ou isolar certas situações

de projeto, de modo a facilitar sua solução. Segundo Back<sup>42</sup>, os modelos podem ser:

- **Icônicos**

Representam visualmente o projeto, como desenhos, fotografias, mapas, gráficos,

- **Analógicos**

Comportam-se como o original ou obedece às mesmas leis de ação. Exemplo: analogias elétricas, ensaios em túnel de vento, etc.

- **Simbólicos**

Representam, compacta e abstratamente o original, como as equações matemáticas.

Depois dos desenhos, os modelos de maior interesse para o desenho industrial são os icônicos-tridimensionais. Uma das formas mais eficiente de contornar os problemas de ajuste entre o projeto e o mundo real, é a construção de modelos físicos (protótipos, simulacros, *mock-up's*, etc).

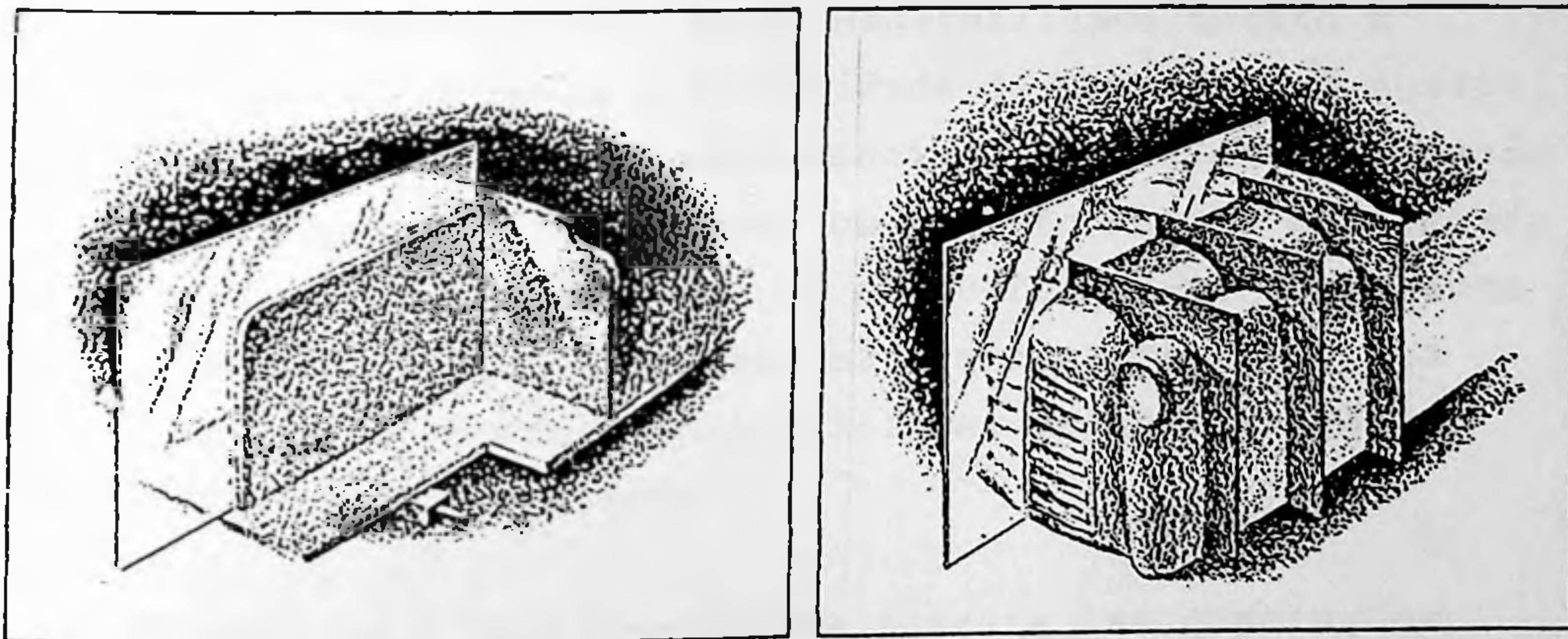


Fig.40 Um dos métodos tradicionais de construção de modelos volumétricos é o uso de clay.

<sup>42</sup> BACK, Nelson — Metodologia de projeto de produtos industriais, Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1983.



Através de modelos é possível simular um sem número de situações diferentes, permitindo prever o comportamento do produto final sem que sejam investidas grandes somas na construção ou industrialização do projeto.

#### 5.4.4 Os novos métodos de Projeto

Na década de 60 o estudo dos métodos de projeto começou a despertar atenção, principalmente na Inglaterra e na Alemanha. O método tradicional, de projeto através do desenho, foi considerado insatisfatório para fazer face à crescente complexidade do mundo atual. Essa crença generalizou-se, e busca de novos métodos foi empenhada, sem maiores questionamentos.

A premissa para o desenvolvimento de novos métodos, de que a complexidade dos problemas atuais é maior do que no passado parece correta. O universo projetual expandiu-se para acomodar novas tecnologias, preocupações a nível de sistema e não mais de produtos, estudo do impacto ambiental, legislações restritivas, maior sensibilidade quanto à interações com o homem e necessidade de projetar em equipe. Um outro fator de grande importância é a crescente inversão de capital necessária para que um projeto atinja a economia de escala. A penalidade para os erros tornou-se tão grande que é imperativo que o projeto esteja correto desde sua primeira série. O processo tradicional de aproximações sucessivas está descartado.

Porém, se a premissa parece correta, as conclusões ainda estão por ser provadas. Jones<sup>43</sup> afirma que não há

---

<sup>43</sup> JONES, J. Christopher — Design Methods..., op. cit., p. <sup>43</sup>.

qualquer evidência de que os novos métodos de projeto tenham sido utilizados com êxito, inclusive por seus autores. Quando se trata de resolver problemas práticos, os próprios pesquisadores da metodologia recorrem a procedimentos mais familiares. Assim, Jones conclui que os novos métodos são apenas soluções parciais aos problemas atuais de projeto e que algumas características dos métodos tradicionais deveriam ser recuperadas.

O assunto "metodologia" tem tido pouco sucesso em recrutar adeptos fora do ambiente acadêmico. Boa parte dos designers não consegue entender como os métodos sistemáticos pretende substituir o processo tradicional de desenho. Aparentemente, a maioria dos métodos não procura substituir os métodos tradicionais, mas sim explicitar os pensamentos que precedem a elaboração do desenho. Segundo Finkelstein & Finkelstein<sup>44</sup> o desenvolvimento da metodologia de projeto objetiva:

- **O ensino do design**

Baseado na idéia de que somente a experiência, sem a formulação de princípios gerais é ineficiente.

- **Organização do projeto**

Para tarefas grandes e complexas, envolvendo a coordenação e controle de tarefas interativas, designers e recursos materiais.

- **Auxiliar no trabalho dos designers**

Para prover meios de estímulo à criatividade, possibilitar uma abordagem mais consciente do projeto e codificar procedimentos já estabelecidos.

---

<sup>44</sup> FINKELSTEIN, L. e FINKELSTEIN A. C. W. — op. cit.

▪ **Automação do processo de projeto**

Para permitir o uso de computadores no projeto, é necessário que o processo esteja estruturado de maneira lógica e sistemática.

**5.4.5 Diagramas do Processo de Projeto**

Uma das maneiras mais utilizadas de comunicar os métodos de projeto é o emprego de diagramas, ou mapas, que representem o processo do começo ao fim. Quase todos os autores que se ocuparam do estudo da metodologia de design terminaram por traçar alguma espécie de diagrama gráfico da rota a ser seguida.

Examinando algumas revisões de metodologia de projeto, como Hubka<sup>65</sup>, Roth<sup>66</sup>, Finkelstein<sup>67</sup> e Jones<sup>68</sup>, poderemos notar que a grande maioria dos métodos divide o processo em três fases: análise, síntese e avaliação, em alguns; divergência, transformação e convergência em outros; numa aparente transposição do método hegeliano para o design. Archer, em seu famoso *Systematic Method for Designers* chamou essas fases de Fase Analítica, Fase Criativa e Fase Executiva. Assim o diagrama mais simples e genérico do processo de projeto poderia ser traçado conforme a Fig.41.

---

<sup>65</sup> HUBKA, V. — Design Tactics = Methods + Working Principles for Design Engineers. In: — Design Studies, 4(3), July 1983.

<sup>66</sup> ROTH, K. H. — Foundations of Methodical Procedures in Design. In: — Design Studies, 2(2), April 1981.

<sup>67</sup> FINKELSTEIN, L. e FINKELSTEIN A. C. W. — op. cit.

<sup>68</sup> JONES, J. Christopher — Design Methods..., op. cit.

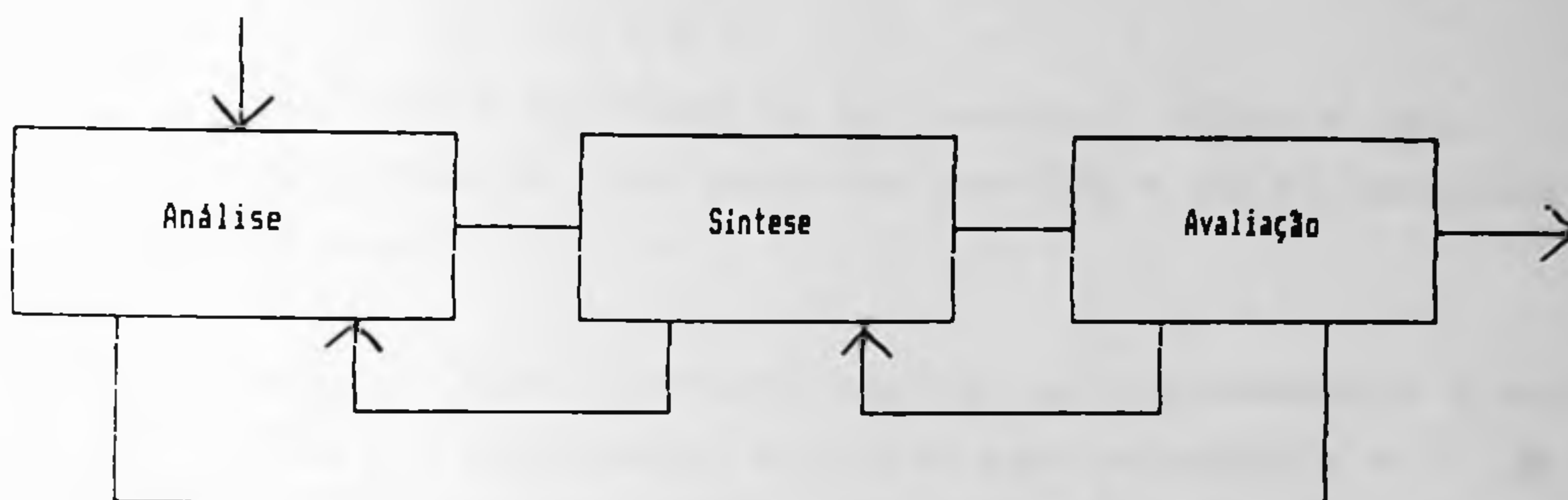


Fig.41 Diagrama genérico do processo de projeto (Lawson, 1986)

#### 5.4.5.1 Análise ou Divergência

A análise envolve a exploração a coleta de informações, a exploração de relações na informação disponível e a definição ou classificação dos objetivos. Jones prefere chamar divergência a esta etapa, visto tratar-se da ampliação dos limites de uma situação a fim de criar um espaço de trabalho onde a solução possa ser buscada. Assim, mais do que apenas a ordenação e estruturação do problema, essa fase deve investigar a estabilidade ou instabilidade do problema num contexto mais geral, ou seja, descobrir quais os valores que podem ser mudados na hierarquia da comunidade, sistemas, produtos e componentes e quais aqueles que se deve considerar como pontos fixos.

Segundo Jones, as principais características da fase de divergência são:

- Os objetivos são instáveis e experimentais.
- Os limites do problema ainda não são definidos.
- O crítica ou avaliação deve ser aplacada. Nenhum dado deve ser descartado, nem mesmo os que criam conflitos.

- As condições iniciais ou as ordens do cliente são tomadas apenas como ponto de partida e estão sujeitas a um reexame.
- O designer deve procurar ampliar deliberadamente a sua incerteza, eliminando soluções pré concebidas e reprogramando seu pensamento com a informação adequada.
- Nesta fase o designer deve analisar a sensibilidade dos demais envolvidos no processo, como cliente, usuários e mercado, à possíveis consequências das mudanças nos objetivos e nos limites do problema.

O objetivo da divergência deve ser buscar questões, não respostas. Essa fase deve é uma tentativa deliberada do designer de pôr em desordem a própria mente, de derrubar seus pressupostos e de abrir-se para a realidade e para novas possibilidades. Nada de criativo pode ser gerado através da obediência estrita a um processo, sem que se excursionem por vezes a territórios desconhecidos, abandonando idéias preconcebidas.

Jones assegura que não há razão para temer o "caos", pois este é simplesmente um estado de ordem que ainda não compreendemos. Sem a divergência, diz ele "(...) o design é a mera perpetuação inventiva do status quo."<sup>69</sup>

---

<sup>69</sup> JONES, J. Christopher — *Essays...*, op. cit.

#### 5.4.5.2 Síntese ou Transformação

Esta é a etapa crucial do processo de projeto, quando o designer é solicitado a fornecer uma resposta ao problema. É a etapa de geração de soluções, onde a criatividade desempenha um papel fundamental. Nesta etapa busca-se a elaboração de um modelo de caráter geral, estabelecendo a interdependência entre o problema e a solução. Não se pode obter, na etapa de transformação, a solução ideal, mas no máximo uma relação ideal entre todos os fatores do projeto.

As principais características da etapa de transformação são:

- A obtenção de um modelo suficientemente preciso para permitir a convergência de toda a informação gerada na etapa anterior. O nome transformação advém da conversão de um modelo complexo em um modelo simples, estabelecendo uma hierarquia entre os problemas a resolver.
- Fixação dos objetivos, ordens e limites do problema, identificação das variáveis críticas, imposição dos condicionantes, utilização das oportunidades e avaliação.
- Divisão do problema em subproblemas, de maneira a poder avaliar-se a possibilidade de solução de cada um deles isoladamente.
- Deve haver liberdade para mudança dos objetivos intermediários para evitar compromissos maiores no final. A nível de sistema, é essencial que haja "espaço

de manobra" para uma possível transformação total do sistema.

- Esta é a etapa mais personalista de todo o processo, onde o trabalho em equipe pode não funcionar. O estabelecimento de uma certa transformação está ligado ao conhecimento e a uma certa postura ideológica do designer, não sendo possível combinar transformações.

Uma boa explicação para a etapa de transformação é dizer que esta é a fase do ...Eureka! Da informação contraditória e caótica reunida na fase de divergência, brota a percepção do problema como um todo. Aspectos aparentemente opostos são conciliados numa solução integrada.

Não há procedimentos metódicos para trabalhar a fase de transformação. Embora alguns processos de estímulo à criatividade tenham sido desenvolvidos, sua aceitação não é geral. Métodos como *brainstorming*, sinestesia e eliminação do bloqueio mental são mais utilizados na área de marketing e publicidade do que em design. A experiência indica que forçar a mente à procura de uma solução não acelera o processo. Tudo que o designer pode fazer é retornar pacientemente à etapa de divergência e esperar que o inconsciente aporte a uma solução.

#### 5.4.5.3 Avaliação ou convergência

Esta é a última das três etapas de projeto. É aquela que tradicionalmente vem associada ao ato de projetar, mas que pode eventualmente prescindir da participação de pessoas com as tecnologias mais recentes de CAD (Computer Aided

Design). Deve ser feita após a definição do problema, identificação das variáveis e determinação dos objetivos; todos estudados nas fases anteriores. Consiste na redução progressiva das incertezas até chegar a uma solução final de projeto.

As principais características da convergência são:

- Persistência, inflexibilidade de pensamento e método. Como o objetivo da convergência é a eliminação das incertezas, qualquer divagação sobre alternativas que já tenham sido abandonadas é prejudicial.
- Embora seja sempre possível voltar atrás para reconsiderar alguma decisão que se tenha revelado inadequada, isso indica que houve falhas na etapa de transformação. Idealmente, a transformação deveria antecipar as consequências de todas as decisões, eliminando aquelas de menor potencial.
- Os modelos utilizados para representar as alternativas que restaram após o crivo das fases anteriores é menos abstrato e mais detalhado durante esta fase. No do desenho industrial, por exemplo, os modelos da última etapa da convergência podem ser representados por desenhos e protótipos em escala natural.
- As diferentes abordagens de projeto, fora para dentro, dentro para fora e bilateral, descritas anteriormente são estratégias da convergência.

Jones<sup>70</sup> propõe um método geral que combina todas as

---

<sup>70</sup> JONES, J. Christopher — Design methods..., op. cit.



diferentes estratégias de análise, transformação e convergência. Na realidade, trata-se mais de um "kit", como o mostrado na Fig.42, onde, através do *input* disponível, escolhe-se o método mais adequado para o resultado desejado. Talvez a maior importância dos métodos sistemáticos tenha sido preparar o terreno para a informatização do processo de projeto, especialmente da fase de convergência. Como instrumento de projeto, isoladamente, representam o último lance do mundo mecânico.

OUTPUTS → INPUTS ↓	2 Design Situation Explored	3 Problem Structure Perceived or Transformed	4 Boundaries Located, Sub-solutions Described and Conflicts Identified	5 Sub-solutions Combined into Alternative Designs	6 Alternative Designs Evaluated and Final Design Selected
1 Brief issued	3.1 Stating Objectives 3.2 Literature Searching 3.3 Visual Inconsistency Search 3.4 Interviewing Users 4.1 Brainstorming	3.2 Literature Searching 3.3 Visual Inconsistency Search 3.4 Interviewing Users 4.1 Brainstorming 4.2 Synectics	3.3 Visual Inconsistency Search 4.1 Brainstorming 4.4 Morphological Charts	3.3 Visual Inconsistency Search 4.1 Brainstorming 4.2 Synectics	2.1 Strategy Switching 2.2 Maslow's FDM
2 Design Situation Explored		3.1 Stating Objectives 3.9 Data Reduction 5.1 Interaction Matrix 5.2 Interaction Map 5.8 Claim Elicitation 6.4 Specification Writing		5.4 System Transformation 5.6 Functional Innovation 5.7 Alexander's Method	
3 Problem Structure Perceived or Transformed	3.2 Literature Searching 3.5 Questionnaires 3.6 Investigating User Behaviour 3.7 Systemic Testing 3.8 Selecting Measurement Scales 3.9 Data Logging		1.5 Boundary Searching 3.3 Systemic Testing 4.1 Brainstorming 4.4 Morphological Charts 6.2 Selecting Criteria 6.3 Ranking and Weighting 6.4 Specification Writing	4.1 Brainstorming 4.2 Synectics 6.4 System Transformation 5.5 Boundary Shifting	1.1 Systemic Search 1.2 Value Analysis 1.3 System Engineering 1.4 Man-machine System Designing 1.5 Boundary Searching 1.6 Pugh's Strategy 1.7 CASA
4 Boundaries Located, Sub-solutions Described and Conflicts Identified		4.2 Synectics 4.3 Removing Mental Blocks 5.3 AIDA 5.4 System Transformation 5.5 Boundary Shifting 5.6 Functional Innovation 5.7 Alexander's Method		4.1 Brainstorming 4.2 Synectics 4.3 Removing Mental Blocks 5.3 AIDA	5.3 AIDA
5 Sub-solutions Combined into Alternative Designs					1.2 Value Analysis 3.6 Questionnaires 3.6 Investigating User Behaviour 3.7 Systemic Testing 3.8 Selecting Measurement Scales 3.9 Data Logging and Reduction 6.1 Check lists 6.2 Selecting Criteria 6.3 Ranking and Weighting 6.4 Specification Writing 6.5 Quin's Reliability Index
6 Alternative Designs Evaluated and Final Design Selected					

Fig.42 Tabela para seleção de métodos segundo input e output. (Jones, 1970)

## 5.5 A Reintegração dos Métodos de Projeto

### 5.5.1 A mudança de Paradigma

*Quando, pela primeira vez no desenvolvimento de uma ciência da natureza, um indivíduo ou grupo produz uma síntese capaz de atrair a maioria dos praticantes de ciência da geração seguinte, as escolas mais antigas começam a desaparecer gradualmente. Seu desaparecimento é em parte causado pela conversão de seus adeptos ao novo paradigma."*

Thomas S. Kuhn<sup>71</sup>

O termo paradigma é definido por Kuhn como um conceito circular: um paradigma é aquilo que os membros de uma comunidade compartilham e, inversamente, uma comunidade científica consiste em homens que compartilham um paradigma. Os exemplos citados na introdução deste trabalho, a física quântica de Heisenberg e Schrödinger e o teorema de Gödel, representam momentos de mudança paradigmática. Embora o conceito se aplique com restrições às áreas não científicas, principalmente àquelas comandadas por necessidades sociais, o que precisamos é de uma mudança de paradigma no design.

Aplicando a definição de Kuhn, vivemos hoje, no design, um período pré-paradigmático. Abandonadas as antigas certezas, as correntes multiplicam-se e é difícil encontrar provas de progresso fora do interior das escolas. Assim, o pós-modernismo e suas variantes como o historicismo, o neo-vernacular, o adhocismo, o contextualismo e a arquitetura metafísica e metafórica disputam a atenção geral com o funcionalismo "humano" sobrevivente da Escola de Ulm e com

---

<sup>71</sup> KUHN, Thomas S. — A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo, Perspectiva, 1978.

reedições nostálgicas de praticamente todas as escolas do passado recente.

Acreditamos que a equação entre a nova tecnologia da era eletrônica e o design do ambiente e dos objetos que nos cercam ainda não tenha sido solucionada mais pela persistência de antigas estruturas de pensamento do que pela impossibilidade de formulação de propostas adequadas.

### 5.5.2 A Crítica dos Métodos Sistemáticos

A crítica à metodologia sistemática de projeto tem sido feita em termos caracteristicamente ideológicos. Não poderia ser diferente, uma vez que a passagem da tecnologia mecânica para a eletrônica implica numa reintegração que se opõe à matriz mecânica e fragmentária estabelecida da qual os métodos sistemáticos são representantes.

Hoje parece não restar qualquer dúvida de que os aspectos essenciais à atividade projetual são basicamente não-quantificáveis. As tentativas de "cientifização" do design conduziram a resultados que nos parecem ridículos, quando examinados com o distanciamento crítico que o tempo proporciona. A quantificação do design não pode ir além de aspectos menores e marginais. A ênfase na ergonomia é um exemplo. Essa disciplina da engenharia ganhou impulso durante a época da guerra como recurso para o desenho de aviões e carros de combate mais eficientes. Durante os anos 50 houve a supervalorização da ergonomia, principalmente pelos desenhistas industriais, talvez numa tentativa de atrair para o seu campo uma disciplina com *status* de ciência. Um estudo sistemático do processo de comer, levado a cabo na Inglaterra, após considerar todos os tipos de

comida e a ação de mastigar, conduziu ao projeto de talheres que se assemelham mais a instrumentos dentários do que aos garfos e facas que utilizamos hoje.

Nos anos 60, ainda no mesmo espírito de transformar o design numa ciência exata, desenvolvem-se os métodos sistemáticos de projeto. Muitos arquitetos e designers entre os quais Archer (1965) com o seu *Systematic Method for Designers* e Alexander (1964) com *Notes on the Synthesis of Form* procuraram descobrir aspectos mensuráveis na atividade projetual. Nessa época deu-se a divórcio entre a intuição e a racionalidade, conduzindo ao que Bonsiepe chamou de "metodolatria"<sup>72</sup>. Havia métodos perfeitamente lógicos e claros que não funcionavam e métodos "caixa preta" que funcionavam, mas ninguém sabia por que.<sup>73</sup> Os métodos sistemáticos apresentam um apelo às mentes lógicas, dando-lhes a ilusão de que é possível resolver problemas de design com certeza matemática. Mas, como afirma Jones, design é a criação do novo, e o novo é sempre incerto.

O estudo da "morfologia do processo projetual", como são por vezes chamados os métodos de projeto, converteu-se em um novo bizantinismo. A preocupação com o estudo teórico de um processo prático é legítima na ciência, porém grande parte dos trabalhos pretensamente científicos sobre metodologia pretende ser normativa, e é precisamente esse seu erro. A linguagem empregada para descrever o design foi se tornando mais e mais abstrata a ponto de perder o contato com a realidade imediata. Embora a abstração da linguagem possa ser uma alternativa válida para a renúncia ao *status quo*, como realmente foi na Bauhaus e no *De Stijl*.

---

<sup>72</sup> BONSlEPE, Gui — Teoria y Prática del Diseño Industrial, Barcelona Gustavo Gili, 1978, trad. para o espanhol de Santiago Pey, p. 145.

<sup>73</sup> JONES, J. Christopher — *Essays...*, op. cit.

Desvinculada de uma prática consistente, a linguagem abstrata transforma-se num inútil exercício acadêmico.

### 5.5.3 O design como processo

Segundo Décio Pignatari, na segunda revolução industrial o design passou do *hardware* para o *software*<sup>74</sup>. O que diferencia um computador de outro, é menos a sua estrutura física aparente do que a sua capacidade, esta invisível, de trabalhar a informação. Mas o *software* mencionado não deve ser tomado apenas no sentido empregado na área da informática, e sim em seu sentido cibernético, como informação. Não obstante essa mudança radical de atitude, ou da maneira de enxergar as relações da nova ordem, os métodos de projeto permanecem fieis às suas origens "mecânicas".

É necessário refletir se os ideais de unidade formal, de simplicidade, de harmonia e de outros princípios clássicos poderão resistir às exigências cada vez maiores de economia de meios, sejam estes materiais ou intelectuais.

Um caminho alternativo que já pode ser identificado em alguns estudos mais recentes sobre o design, é a mudança de enfoque do *produto* para o *processo*. A nova proposta compartilharia com a arte e a ciência contemporâneas a visão do processo não como um meio para chegar-se a algo, mas como um fim em si mesmo. Esse enfoque original traz implícita a idéia da não-especialização. A era da eletrônica tornou possível a reintegração primitiva entre as especialidades. Nesse aspecto, o design voltou a parecer-se com o

---

<sup>74</sup> PIGNATARI, Décio — Por um Design Brasileiro, In: *Artescultura*, Ano II, Nº 3, São Paulo, Artescultura, Nov./Dez. 1984.

artesanato, mas é preciso lembrar que o meio mudou a sua natureza, não é mais possível isolar a parte do todo. É preciso enxergar as coisas em sua interrelação. Os métodos da era mecânica mostraram-se incapazes de responder ao ambiente total, que se tornou o novo objeto do design. Ao ampliarmos o objeto do design, nós nos tornamos o próprio meio. Talvez seja agora possível falar de um "funcionalismo humano", diferente do conceito histórico que serviu de máscara para o novo maneirismo.

#### 5.5.4 Os métodos da Era da Integração

Vimos que a maioria absoluta dos métodos sistemáticos de projeto apresentam uma estrutura baseada em três etapas: divergência, transformação e convergência. Quanto mais se avança em direção às etapas finais, menor é a conveniência de voltar-se atrás, por motivos de tempo principalmente.

Com a tecnologia da informática tornou-se possível reintegrar a convergência e a divergência através de procedimentos inconcebíveis por processos manuais. A maioria das críticas ao uso de computadores em projeto dirige-se à sua dificuldade de uso na prática e não a qualquer outra razão, mas esse problema tende a ser eliminado com o tempo. A tremenda capacidade de acumulação de dados proporcionada pelo computador faz prever muitas possibilidades para o design. No estágio atual de desenvolvimento, o computador está limitado a problemas que possam ser divididos em subproblemas. Nesse aspecto assemelha-se aos métodos sistemáticos de projeto, também chamados de "caixa transparente", para os quais é necessário formular um algoritmo para a solução do problema. No entanto, a maioria dos projetos requer uma integridade conceitual que torna

impossível sua divisão em partes. Apenas aqueles que apresentam uma relação 1:1 entre as partes e funções, como, por exemplo, uma refinaria, é que podem ser modelados matematicamente.

Os processos assistidos por computador atualmente em uso são:

- CAD — Computer Aided Design
- CAM — Computer Aided Manufacturing
- CAT — Computer Aided Testing

Os sistemas CAD são de interesse para a arquitetura e desenho industrial. Com seu auxílio é possível projetar,

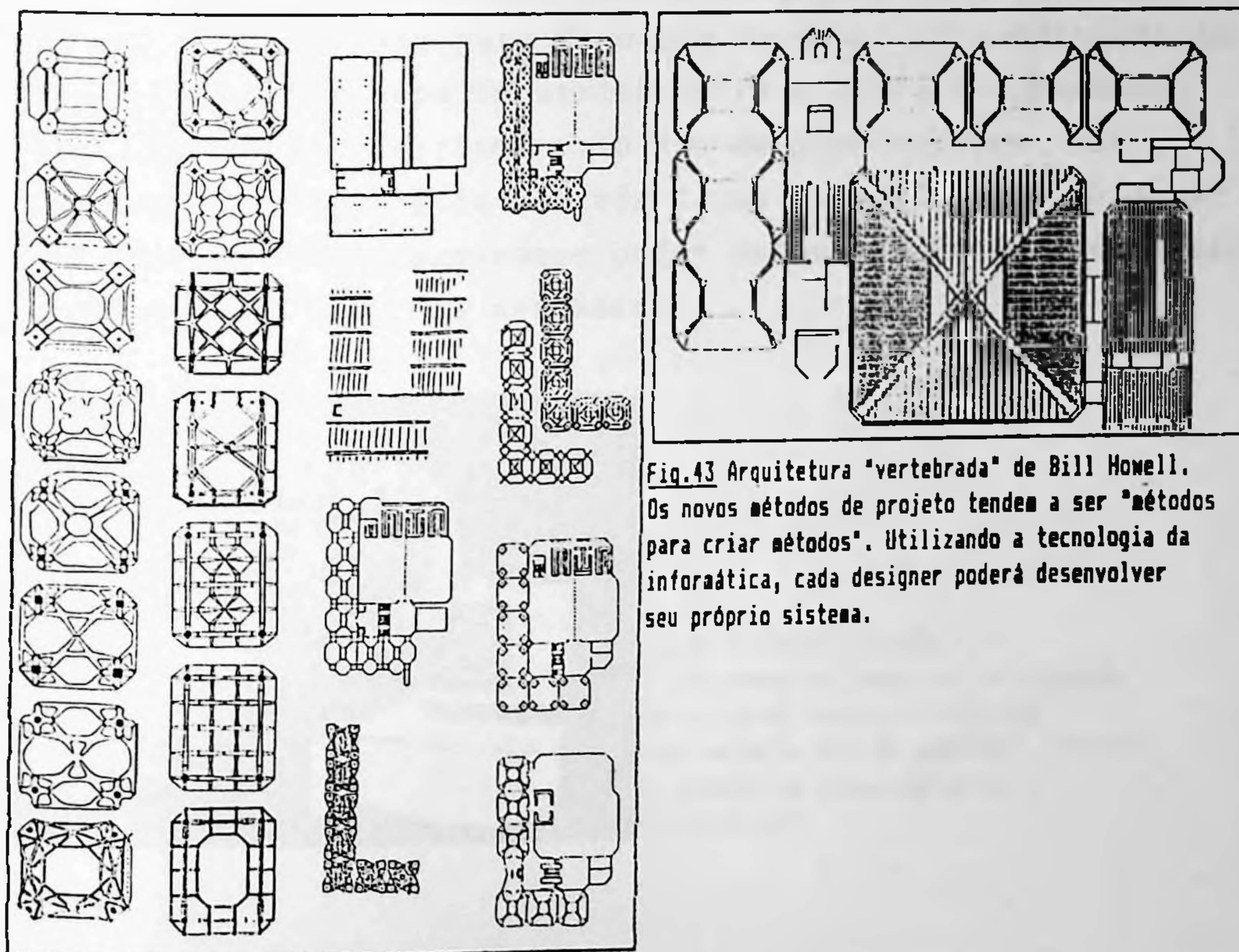


Fig.43 Arquitetura "vertebrada" de Bill Howell. Os novos métodos de projeto tendem a ser "métodos para criar métodos". Utilizando a tecnologia da informática, cada designer poderá desenvolver seu próprio sistema.

analisar, desenhar conjuntos, plantas, montagens e detalhes, fazer listas de material e arquivar desenhos e informações. Sistemas como a "arquitetura vertebrada" de Bill Howell (Fig.43) podem ser facilmente adaptados ao uso em CAD.

O segundo processo, CAM, também apresenta inenso potencial de uso em desenho industrial. Com a utilização de máquinas de controle numérico, o desenho pode ser passado diretamente da tela do computador para a fabricação. A Fig.44 mostra um novo processo chamado em inglês de *Stereolithography* (estereolitografia) que é o equivalente tridimensional do processo de impressão. Utilizando *lasers* e resinas plásticas sensíveis à luz, chamadas fotopolímeros, é possível obter um modelo tridimensional idêntico ao produto final, que pode ser usado como protótipo para objetos em plástico, ou modelo para fundição de metal ou construção de ferramentas. O tempo decorrido entre a idéia e o produto final será tão encurtado pelo uso de computadores, que a concepção metodológica de três fases poderá deixar de fazer sentido. Os novos processos quase retomam a integração entre o pensar e o fazer do artesanato.

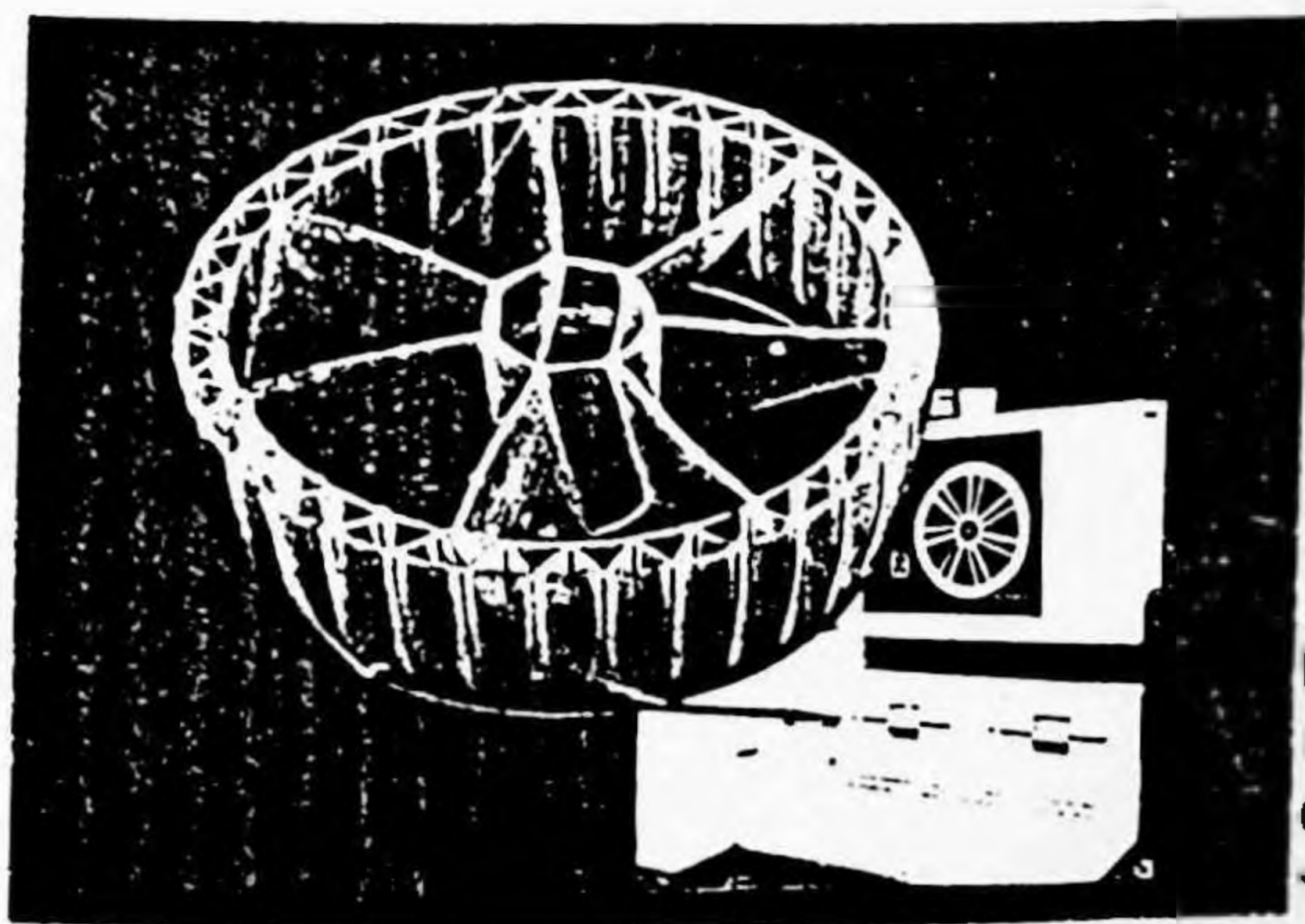


Fig.44 A estereolitografia é o equivalente tridimensional da impressão. Permite obter modelos volumétricos diretamente da tela do computador, através da gravação de fotopolímeros por feixes de laser.

Os estudos recentes de metodologia têm se concentrado na pesquisa dos métodos heurísticos, isto é, naquilo que o



computador ainda não pode fazer. Os métodos heurísticos buscam "um modo de comportamento tendente a um objetivo" ou ainda "regras gerais para metas gerais"<sup>75</sup>. São métodos ligados ao pensamento icônico e à própria invenção<sup>76</sup>.

Os estudos de inteligência artificial, contrariando previsões feitas alguns anos atrás, ainda não produziram resultados plenamente utilizáveis na prática. No entanto, conduziram ao estudo do funcionamento do cérebro humano, permitindo o desenvolvimento de métodos que representam a "tecnologia do pensamento". Esses métodos baseiam-se na assunção de que o pensamento criativo não é um dom natural, mas algo que pode ser desenvolvido.

A era da integração ainda nos reserva surpresas. A fascinação diante do novo aos poucos cederá lugar à compreensão de que problema e solução são interdependentes. O objetivo final é o homem e não a auto-perpetuação da técnica e do *status quo*. Sem consciência de seu papel, o designer transforma-se em mero instrumento de controle social. É preciso retomar antigos ideais em outra oitava, elevando os pensamentos individuais à escala da ação coletiva. E lutar por espaço para isso.

Abandonar as formas mecânicas de pensamento e enxergar a vida como um contínuo desenho e redesenho, significa entender que uma boa questão é melhor do que a mais brilhante das respostas...

---

<sup>75</sup> BONSIÉPE, Gui — Teoria y ..., op. cit., p. 145.

<sup>76</sup> PIGNATARI, Décio — Semiótica da ..., op. cit.

## 6. Apêndice: A Era Eletrônica e os Países Periféricos

Se foi possível a alguns países permanecerem à margem do processo de industrialização da Primeira Revolução Industrial, não será assim na Segunda. As ondas hertzianas não reconhecem fronteiras nacionais. A eletrônica e os sistemas de informação estabeleceram uma teia, ou "uma cola eletrônica" no dizer de Moore<sup>77</sup> (1977), que permeia e integra o ambiente. Quem ainda encara o conceito mcluhaniano de "aldeia global" como licença poética do autor deveria conhecer os planos da agência norte-americana CCN de estabelecer uma rede mundial de TV via satélite. Essa *world network*, que começará a operar em 1990, transmitirá 24 horas diárias de notícias a partir de qualquer ponto do planeta.

Essa inevitável invasão cultural coloca um problema importante para os países periféricos. Como traduzir os códigos tecnológicos dos países centrais para um repertório inferior? É possível a tecnologia primitiva sugerir algo para a tecnologia avançada? São assuntos que fogem ao objetivo deste trabalho, mas que trataremos brevemente, mais para salientar a sua importância.

Uns poucos países de longa tradição cultural que puderam, com muito custo, seguir atrás das potências industriais na Primeira Revolução Industrial, agora, na Segunda, tomam a dianteira. Há razões políticas, econômicas e sociais que já foram por demais apontadas para explicar o fenômeno, mas duvidamos que uma única causa possa explicá-lo. Tomemos o Japão, por exemplo. A reorganização nacional realizada pelas autoridades de ocupação do pós-guerra certamente contribuiu para o fortalecimento econômico que

---

<sup>77</sup> Apud FERLAUTO, Claudio A. da Rosa - Design: Mecânico/Eletrônico, São Paulo, o autor, 1984.

conduziu o país à situação privilegiada que este hoje desfruta no mercado mundial. Mas a antropofagia cultural japonesa tem uma história muito mais longa. Akio Morita<sup>7º</sup> conta a história de Tokitaka, senhor da ilha Tanegashima, que em 1543 conseguiu obter dois mosquetões de viajantes portugueses. Alguns anos depois, os ferreiros de Tokitaka estavam produzindo armas melhores que as originais. Muitas técnicas em cerâmica e metal foram trazidas ao Japão por prisioneiros coreanos no século XVI. Durante o período de .

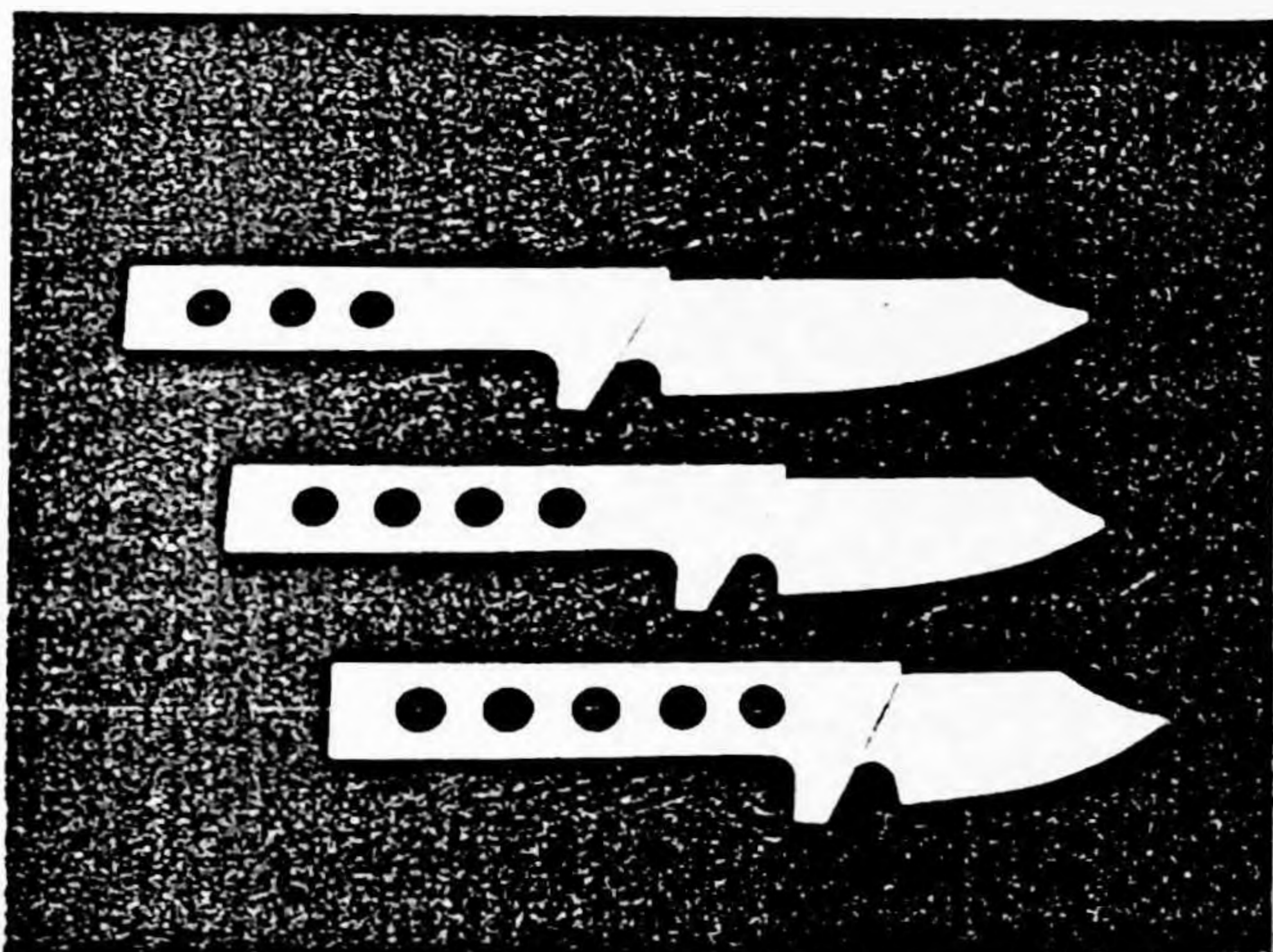


Fig.45 Facas de cozinha, Kazuo Kawashi, 1986. Reinterpretação de uma tradição japonesa de mais de 2000 anos de manufatura de espadas.

restauração Meiji os japoneses procuraram absorver toda a tecnologia ocidental que pudessem, desde armações de saias femininas até locomotivas. Mas é somente com a eletro-eletrônica que o país encontra o ambiente propício para realizar todo o seu potencial. O pensamento eletrônico, analógico e integrador, facilmente encontra ressonância na mente oriental. Em 1954 a Sony comprou da Bell Laboratories o direito ao uso da tecnologia dos transistores, que os americanos consideravam sem interesse imediato para aplicações em produtos de consumo; um ano depois inundavam

<sup>7º</sup> MORITA, Akio — Made in Japan, São Paulo, Cultura, 1986, p. 254.

as lojas com o primeiro rádio portátil transistorizado. O fato repetiu-se recentemente com os discos *laser*. A Philips, parceira da Sony no desenvolvimento da tecnologia, acreditava que a introdução do produto no mercado ainda levaria muitos anos. Qual não foi a surpresa de seus engenheiros quando a Sony lançou a primeiro *compact disc* comercial. O Japão, que conquistou sua posição praticando a antropofagia do design, serve hoje de modelo a países como a Coreia do Sul, que está alcançando êxito em seu programa industrial. É claro que o simples fato de serem orientais e de possuírem uma longa tradição cultural não explica o extraordinário desenvolvimento do Japão e da Coreia em tecnologia eletrônica, senão não haveria como explicar o atraso da China e da Índia. Mas, como já dissemos, na era da eletrônica, o modo de pensar analógico oriental, de hemisfério direito, substituiu o raciocínio lógico, de hemisfério esquerdo, da era mecânica. A reviravolta na economia americana e a rápida recuperação da economia inglesa deram-se apenas quando a ênfase foi deslocada do *hardware* (produtos) para o *software* (informação). Tecnologia é informação.

Quando o impacto da Segunda Revolução Industrial atinge países sem uma sólida tradição cultural o efeito é devastador. Sem uma identidade própria claramente marcada, esses países buscam a todo custo imitar o centro. As políticas de desenvolvimento nacional e o industrialismo baseiam-se na crença da universalidade da técnica. No campo do desenho industrial, a formação dos profissionais continua seguindo a modelos pedagógicos dos países desenvolvidos, o que só faz aumentar a frustração dos formados. Analisando a situação do desenho industrial na América Latina, Gui Bonsiepe conclui que "*o discurso meio erudito sobre o desenho industrial tende a suplantar a realidade do desenho*

*industrial.* "7º É verdade, e nem poderia ser diferente, acrescentaríamos. Quando não se tem o objeto, este é adiantado através de seus signos; assim, o discurso substitui a realidade, as palavras substituem a tecnologia.

O modelo de desenvolvimento tecnológico dos países desenvolvidos não pode ser aplicado nos países periféricos sem que haja sérios transtornos sociais e políticos. A subordinação das burguesias ao capital estrangeiro, a formação de sub-elites operárias que se distanciam da massa popular, o esmagamento das estruturas anteriores de prestação de serviços e comercialização e a subordinação das diversas classes ao grande capital são alguns dos efeitos da industrialização na periferia apontados pelas teorias dependentistas. Quando, no plano político, emerge o Estado-Produtor nacionalista, este impulsiona um desenvolvimento excludente e concentrador. Este assunto já foi por demais discutido e está presente em boa parte da produção intelectual latino-americana. A maioria das discussões versa sobre a inviabilidade da expansão capitalista na periferia, ou as distorções que seriam geradas por tal processo e aponta a necessidade de uma nova ordem econômica internacional ou para a alternativa do socialismo. Mas, como notou Cardoso<sup>80</sup>, colocam como sujeito do processo de transformação as burocracias internacionais. São as Revoluções sem sujeito ou com sujeito oculto. Sem nos aprofundarmos nos complexos problemas que envolvem o estudo da dependência, gostaríamos de contribuir com elementos para a compreensão das mudanças que estão ocorrendo e nem sempre são notadas.

---

<sup>7º</sup> BONSIEPE, Gui — A Tecnologia da ..., op. cit., p. 27.

<sup>80</sup> CARDOSO, Fernando Henrique — As Idéias e seu Lugar, Petrópolis, Vozes, 1980, p. 163.

Na Primeira Revolução Industrial, desde o final do século XVIII, já se havia percebido o valor da técnica na produção de riqueza. A tecnologia exige investimentos, mas proporciona melhor desempenho ao produto ao qual é aplicada, produzindo mais lucro. Uma parte do lucro é absorvida para produzir mais tecnologia, otimizando ainda mais o desempenho. Neste momento a ciência torna-se uma força de produção. Lyotard<sup>81</sup> nota que hoje a relação ente a ciência e a técnica inverteu-se. A conjunção da técnica com o lucro sempre precedeu a sua junção com a ciência. Na época atual, o critério técnico é introduzido no saber científico, com consequências irresistíveis sobre o critério de verdade. Diz Lyotard *"não se compram cientistas, técnicos e aparelhos para saber a verdade, mas para aumentar o poder."*

A tecnologia eletrônica produzirá mudanças duradouras sobre o comércio internacional, os padrões de emprego e a produtividade industrial. Colin Norman afirma que *"mais empregos desaparecerão nos países que não buscam vigorosamente a tecnologia do que naqueles que o fazem."*<sup>82</sup> Uma minúscula pastilha de silício pode substituir centenas de peças móveis, diminuindo tremendamente a quantidade de trabalho que seria empregada no processo. Essa tendência, de mudança do *hardware* para o *software*, é irreversível. Peter Drucker<sup>83</sup> aponta mudanças já ocorridas na economia mundial que contrariam tudo o que os teóricos tradicionais prognosticaram. Segundo ele, já se pode observar as seguintes alterações estruturais:

---

<sup>81</sup> LYOTARD, Jean François — Op. cit., p.82.

<sup>82</sup> NORMAN, Colin — A Nova Revolução Industrial, In: *Diálogo*, 1(15), 1983, trad. de Elcio G. de Cerqueira.

<sup>83</sup> DRUCKER, Peter F. — Sérias Mudanças na Economia Mundial, In: *Diálogo* 2(20), 1987, trad. de Mário R. da Cruz.

- A economia de produtos primários desacoplou-se da economia mundial.
- Na própria economia mundial, a produção desacoplou-se do emprego.
- Os movimentos do capital suplantaram os do comércio como força motriz da economia mundial.

Isso tudo conduz à conclusão de que hoje a economia mundial ocupa o primeiro plano, em vez da macroeconomia do estado-nação sobre a qual se focaliza grande parte da teoria econômica. Assim, ações baseadas nessa nova realidade tem maiores chances de sucesso. Não é possível esperar a formulação de uma nova teoria, é preciso agir. Algumas das mudanças afetarão bastante o desenho industrial.

A produção industrial se afasta cada vez mais de processos fortemente intensivos de material. A fábrica do futuro é a "fábrica de tecnologia", não de produtos. Cinquenta quilogramas de cabo de fibra de vidro transmitem o mesmo número de mensagens que 1000 quilogramas de fio de cobre; a quantidade de energia para produzir esses 50 quilos é inferior à cinco por cento da necessária para os 1000 quilos do fio de cobre. Exemplos, talvez não tão dramáticos, podem ser encontrados em quase todos os setores industriais. Assim, políticas de desenvolvimento baseadas na exportação de produtos primários, incluindo alimentos, tendem ao fracasso.

Acompanhando a diminuição da demanda de matérias primas, vem a diminuição da demanda de mão-de-obra. De fato, o aumento da produção fabril nos países desenvolvidos significou retração do emprego fabril. A robotização das

linhas de produção reduziu sensivelmente o número de operários necessários. Há uma brusca substituição de trabalhadores manuais por máquinas, isto é, por produtos do conhecimento. Drucker chega a uma conclusão alarmante: *"(...) um país, uma indústria ou uma empresa que coloque a preservação dos empregos fabris acima da capacidade de concorrência internacional (o que implica uma constante redução de tais empregos) muito em breve não terá produção nem empregos."*

A terceira conclusão de Drucker é referente à mudança de indústrias que eram primordialmente intensivas de mão-de-obra para indústrias que são intensivas de conhecimento. A exportação de conhecimento configura um "comércio invisível" que tem sido pouco estudado. Os contratos de transferência de tecnologia, por exemplo, movimentam capitais sem que haja transferência de produtos. É possível que no futuro os países desenvolvidos verifiquem que suas rendas provenientes do comércio invisível tornaram-se mais importantes do que as resultantes da exportação de produtos.

Em vista do que foi discutido acima, podemos tirar algumas conclusões para o desenho industrial dos países periféricos:

- A política de substituição de importações de produtos não é suficiente, é preciso substituir a importação de tecnologia. Assim, a ênfase deve ser colocada no design de processos e não no design de produtos.
- Toda a discussão em torno da idéia da tecnologia "apropriada" deve ser refeita à luz da nova realidade econômica. Considerando que a economia mundial ganha prioridade sobre as economias nacionais, posturas que



tendem a privilegiar processos com utilização intensiva de mão-de-obra podem ser perigosas a médio prazo. A diminuição dos empregos fabris e extrativistas e o aumento dos setores de serviço é uma tendência que não pode ser controlada a nível nacional apenas.

- O deslocamento do *hardware* para o *software* não deve ser entendido apenas em seu sentido convencional, aplicado a computadores, mas em qualquer processo que envolva informação. Da teoria da informação sabemos que a qualquer comunicação exige um certo grau de redundância. Assim, para que haja difusão da tecnologia, por exemplo, é preciso haver uma estrutura intelectual comum entre transmissor e receptor. Questionar a necessidade de conhecer tecnologias avançadas em países periféricos pode ser uma fórmula ingênua de aumentar ainda mais a distância entre desenvolvidos e subdesenvolvidos. Há uma tendência de enfatizar a formação de designers "autoctones"<sup>84</sup>, ligada principalmente a órgãos governamentais, que deve ser examinada com cautela. Kneller observa que "*Um dos paradoxos da criatividade é que, para pensar criativamente, precisamos familiarizamo-nos com as ideias de outros.*"<sup>85</sup>
- Com a incorporação da informação ao design, a era eletrônica abre-se à possibilidade de reintegração da arte e indústria. A questão cultural não está ausente dos debates, ao invés, volta a preocupação com o estabelecimento de uma identidade cultural também no design.

---

<sup>84</sup> BARROSO, Eduardo et al — Estratégia de design para países periféricos, Brasília, CNPq, 1981.

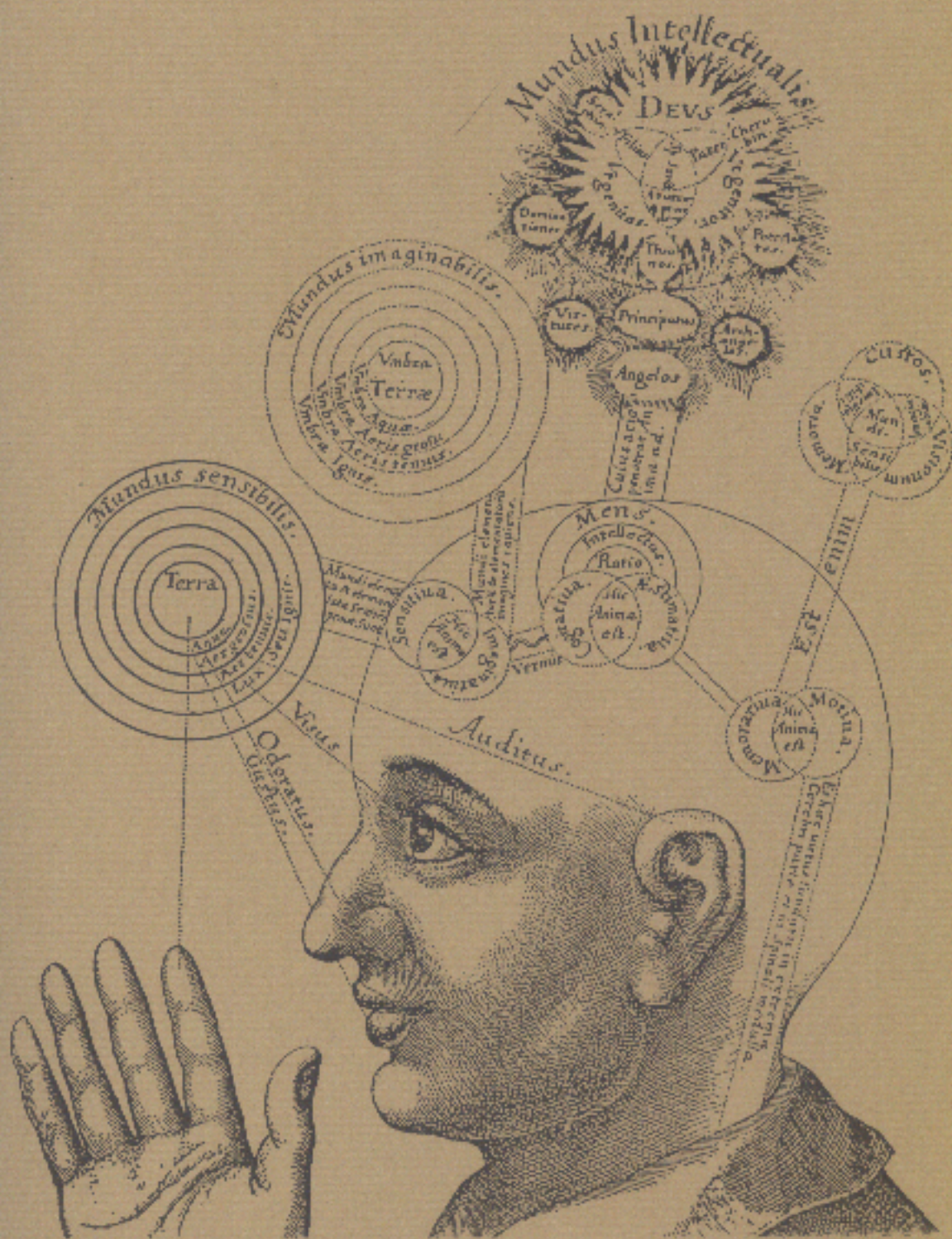
<sup>85</sup> KNELLER, Apud LAWSON, Bryan — op. cit.

O fracasso da arquitetura e do design modernos estão por demais visíveis para serem ignorados, diz Ada Luise Huxtable<sup>88</sup>. A rejeição do passado, causando perdas irreparáveis em nossa herança cultural; as escalas inumanas, frutos do descaso para com o entorno e o receptor e as violações impensadas do ambiente deixam bastante claro que falhou o sonho de salvação do mundo através do design. Mas, proclamar o fracasso do passado é mais fácil do que aprender suas lições. Como nota Huxtable, a arquitetura Moderna é um feito imenso, grandioso e inegável, que só encontra paralelo nuns poucos períodos de similar magnitude criativa na história da civilização. A natureza da arte é mutável, mas é preciso tentar entender as mudanças. No caso de uma arte que afeta tão profundamente o ambiente social, a negação do passado pode ser perigosa. O que nos preocupa no design que se faz hoje é a sua alienação. Após a constatação de que não é possível transformar o mundo pelo design, ignorar suas consequências sociais não é a única saída.

O nacionalismo brasileiro permaneceu estacionado na Primeira Revolução Industrial. No Brasil, o verbal ainda tem prioridade sobre os outros meios, ao menos no discurso do poder. Para achar um interstício na cena contemporânea, o design não pode querer repetir toda a história dos países industrializados. É preciso dar um salto quântico e digerir o pós-moderno, que chegou até nós apenas nas fachadas das lojas. Um pós-moderno brasileiro não será criado apenas pela cópia de estilemas alienígenas, mas sim pela prática da antropofagia cultural no sentido mariondradino.

---

<sup>88</sup> HUXTABLE, Ada Louise — A Arquitetura numa Encruzilhada, In: Diálogo 4(14), 1981.



## 7. Bibliografia

- ARCHER, L. Bruce — Systematic Method for Designers, London, Council of Industrial Design, 1965.
- BANHAM, Reyner — Teoria e Projeto na Primeira Era da Máquina, São Paulo, Perspectiva, 1975, Trad. de A. M. Goldberger Coelho.
- BARLOW, Willian — The Importance of Design. In: — IEE Proceedings, London, 130(4), Pt.A, July 1983.
- BONSIEPE, Gui — Teoria y Prática del Diseño Industrial, Barcelona Gustavo Gili, 1978, trad. para o espanhol de Santiago Pey.
- BONSIEPE, Gui — A Tecnologia da Tecnologia, São Paulo, Edgard Blücher, 1983.
- BREDENDIECK, Hin — The Determination of Form, In: — Impact of Science in Society, 31(4,) 1981.
- CAPELLA, Juli & LARREA, Quim — Diseño de Arquitectos en los 80. Barcelona, Gustavo Gili, 1987.
- CARDOSO, Fernando Henrique — As Idéias e seu Lugar, Petrópolis, Vozes, 1980.
- DAY, R.H. — Psicologia da Percepção, Rio de Janeiro, José Olympio, 1970, trad. do Dpto. de Psicologia Educacional da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP.

- DRUCKER, Peter F. — Sérias Mudanças na Economia Mundial, In: Diálogo 2(20), 1987, trad. de Mário R. da Cruz.
- FERLAUTO, Claudio A. da Rosa — Design: Mecânico / Eletrônico, São Paulo, o autor, 1984.
- FINKELSTEIN, Sidney — McLuhan: a filosofia da insensatez, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1969, trad. de Natanael Caixeiro.
- FINKELSTEIN, L. e FINKELSTEIN A. C. W. — Review of Design Methodology, In: — IEE Proceedings, 130(4), Pt. A, July 1983.
- GOMEZ, Alberto Pérez — La Génesis y Superación del Funcionalismo en Arquitectura, México, Limusa, 1980.
- GREGORY, R.L. — The Intelligent Eye, New York, McGraw Hill, 1970.
- HEIGHT, Frank — Science and Style — The Integrating Function of Design. In: — IEE Proceedings, 30(4), July 1983.
- HESKETT, John — Industrial Design, London, Thames and Hudson, 1980.
- HUBKA, V. — Design Tactics = Methods + Working Principles for Design Engineers. In: — Design Studies, 4(3), July 83.

- HUXTABLE, Ada Louise — Depois da Arquitetura Moderna, In: — O Estado de São Paulo, Suplemento Cultura, IV(266), 21/7/85.
- HUXTABLE, Ada Louise — A Arquitetura numa Encruzilhada, In: Diálogo 4(14), 1981.
- JENCKS, Charles — The Language of Post-Modern Architecture, London, Academy Editions, 1977.
- JONES, J. Christopher — Design Methods Reviewed. In: — The Design Method, London, GREGORY, S. A. (editor), 1966.
- JONES, J. Christopher — Design Methods: Seeds of Human Futures, New York, John Wiley, 1970.
- JONES, J. Christopher — Essays in Design, New York, John Wiley, 1984.
- KODAMA, Fumio — Alternative Innovation Through Technological Fusion. São Paulo, NPGCT-USP, 1985.
- KRÜGER, Mário Júlio T. — Teorias e Analogias em Arquitetura, São Paulo, Projeto, 1986.
- KUHN, Thomas S. — A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo, Perspectiva, 1978.
- LAWSON, Bryan — How Designers Think, London, The Architectural Press, 1986.

- LYOTARD, Jean François — O pós-moderno. Rio de Janeiro, José Olympio, 1986, trad. de Ricardo Corrêa Barbosa.
- MCLUHAN, Marshall — Os Meios de Comunicação Como Extensões do Homem, São Paulo, Cultrix, 1969, trad. de Décio Pignatari.
- MALDONADO, Tomás — El Diseño Industrial Reconsiderado, Barcelona, Gustavo Gilli, 1977, trad. para o castelhano de Francesc Serra i Cantarel.
- MONOD, Jacques — Le Hasard e la Nécessité, Paris, Seuil, 1970.
- MORITA, Akio — Made in Japan, São Paulo, Cultura, 1986.
- MUNARI, Bruno — Design e Comunicazione Visiva, Bari, Laterza, 1968.
- NAGEL, Ernest e NEWMAN, James R. — Gödel's Proof, New York, New York University Press, 1973.
- NORMAN, Colin — A Nova Revolução Industrial, In: Diálogo, 1(15), 1983, trad. de Elcio G. de Cerqueira.
- ORVELL, Miles — The Screen Revolution, In: — Technology Review, 85(2), MIT, 1982.
- PASDERMADJIAN, H. — La deuxième révolution industrielle. Paris, Presses Universitaires de France, 1959.

- PIGNATARI, Décio — Por um Design Brasileiro,  
In: Artescultura, Ano II, Nº 3, São Paulo,  
Artescultura, Nov./Dez. 1984,
- PIGNATARI, Décio — Semiótica e Literatura, São Paulo,  
Cortez e Moraes, 1978.
- PIGNATARI, Décio — Informação, Linguagem e Comunicação, São  
Paulo, Cultrix, 1980.
- PIGNATARI, Décio — Semiótica da Arte e da Arquitetura. São  
Paulo, Cultrix, 1981.
- POPPER, Karl — A lógica da pesquisa científica, São Paulo,  
Cultrix, 1974, trad. de Leonidas Hegenberg e  
Octanny S. da Mota.
- RAMS, Dieter — O Pós-Moderno e a Indústria. In: — Design &  
Interiores, 1(6), Jan/Fev 1988, São Paulo,  
Projeto, trad. de Dionísio P. Oliveira.
- RIDNIK, V. — ¿Que es la Mecanica Cuantica?, Moscou, Mir,  
1977, trad. para o espanhol de Antonio Molina  
Garcia.
- ROTH, K. H. — Foundations of Methodical Procedures in  
Design. In: — Design Studies, 2(2), April 1981.
- SELLE, Gert — Ideología y utopía del diseño, Barcelona,  
Gustavo Gili, 1975, trad. de Eduardo Subirats  
Rüggenberg.
- SCHON, Donald A. — How Professionals Think in Action. New  
York, Basic Books, 1983.



- SHELDON, D. F. — The present state of the art on computer-aided draughting and design, In: IEE Proceedings, 130(4), Pt. A, June 1983.
- SONTAG, Susan — One culture and the new sensibility, In: — Against interpretation, Chapter X, New York, Farrar, Strans & Giroux, 1965.
- STROETER, João Rodolfo — Arquitetura e Teorias, São Paulo, Nobel, 1986.
- SUBIRATS, Eduardo — Da vanguarda ao Pós-Moderno, São Paulo, Nobel, 1987, trad. de Beatriz A. Cannabrava.
- VAN DOREN, Harold — Industrial Design, New York, McGraw Hill, 1954.
- VENTURI, Robert — Complexity and Contradiction in Architecture, New York, MOMA, 1966.
- WIENER, Norbert — Cibernética, Sao Paulo, Polígono, 1970, Trad. de Gita k. Ghinzberg.
- WIENER, Norbert — Cibernética e Sociedade, Sao Paulo, Cultrix, 1954, Trad. de Paulo José Paes.
- WOLFE, Tom — From Bauhaus to Our House, London, Abacus, 1983.
- WOLFE, Tom — What if he is right? In: — McLuhan: hot & cool, Gerald Emanuel Stearn (ed.), New York, Signet Books, 1969.

ZURKO, Edward Robert de — La Teoría del Funcionalismo en la  
Arquitectura, Buenos Aires, Nueva Visión, 1958,  
Trad. para o espanhol de Eduardo Loedel.