

2

Leveza, materialidade e design

‘Leveza’ é conceito tão amplo e resvaladio, que a princípio parece difícil abordá-lo com certa precisão ou incoerente cercá-lo com objetividade. Por outro lado, investigar a ideia de leveza no campo do design pode resultar em um encontro fértil: o qualitativo ‘leve’ se aplica a aspectos físicos objetivos sobre a matéria (a cortiça é mais leve do que o chumbo), mas também pode adquirir sentido subjetivo (algo simples), e essa dualidade vem ao encontro da própria tensão que existe tradicionalmente no design entre sentidos subjetivos de coisas objetivas ou, segundo as palavras de Krippendorff (1989), com a ideia de que “*Design is making sense (of things)*”.

O adjetivo ‘leve’ é com frequência, e espontaneamente, atribuído a objetos de design, seja por usuários, seja pelos próprios designers. Alguns deles, dedicaram atenção especial à questão da leveza: Ezio Manzini guardou boa parte de seu *Matéria da invenção*, publicado em 1986, para falar sobre “criar o leve e resistente”; na década de 1990, Gui Bonsiepe, apropriando-se das célebres propostas de Ítalo Calvino, anunciava a leveza como uma das virtudes do design; Calvino também foi inspiração para John Thackara no capítulo de abertura de seu penúltimo livro, *Design for a complex world*; *Leveza* é o título do livro encomendado pelo Neatherlands Design Institute em 1999.

A leitura atenciosa desses textos revela que os autores tratam de diversos tipos de leveza no design de um objeto. Isso foi a motivação para perguntar: que aspectos e princípios podem caracterizar a leveza de um objeto de design?

Ezio Manzini já esboçou certa complexidade a respeito do design de ‘objetos leves’. Segundo ele

Ao falarmos do ‘objeto leve’, não podemos deixar de ter em conta em qual das três categorias se coloca: a dos objetos cuja leveza é um desempenho primário e em redor da qual se organiza uma grande parte da sua produção; a dos objetos que se tornam mais leves como efeito secundário das vantagens econômicas proporcionadas por tecnologia mais evolutiva; ou ainda a dos objetos que se tornam de fato mais leves, embora não o mostrem, visto que existe um código

linguístico que exige uma imagem de peso (Manzini, 1993, p.104).

Neste capítulo, se tratará de desmembrar diversas concepções de leveza dos objetos, reconhecidas através dos textos mencionados, apontando aspectos e princípios que, sob a perspectiva de diferentes contextos, delineiam alguns sentidos de leveza material no design. De início, apresenta-se o conceito de *contexto*, apropriado do artigo “On the essential context of artifacts or on the Proposition that Design is making sense (of things)” de Klaus Krippendorff, como uma ferramenta para situar sentidos diversos dos artefatos de design. Em seguida, são expostos diferentes sentidos de leveza em relação aos contextos operacional, sociolinguístico, de gênese e ecológico. A partir disso, delimita-se o conceito de forma e visualidade da leveza, que irá conduzir toda a pesquisa, o qual será retomado no capítulo 5.

2.1

Leveza e design

Os princípios que definem a leveza de um objeto de design estão condicionados aos contextos nos quais esses objetos estão inseridos, bem como o significado que alguém constrói sobre a ideia de leveza. O que é mais leve, um edifício de dez andares ou uma cadeira? O pavilhão de Buckminster Fuller para a Expo’67 ou o trono do rei Luís XV? Princípios de leveza distintos estão implícitos nessas perguntas, e a segunda aponta para forte simbologia do peso em oposição à leveza, que a primeira não carrega.

Nesse sentido, a pesquisa de Krippendorff publicada sob o título “On the essential context of artifacts or on the Proposition that Design is making sense (of things)” – oferece fértil base conceitual para a investigação aqui apresentada, especialmente a noção dos contextos cognitivos nos quais os artefatos fazem sentido para as pessoas. Segundo o autor, os objetos são sempre vistos em contextos e não como formas puras e independentes: “Dar sentido é uma relação cognitiva construída, que seletivamente conecta aspectos de um objeto e aspectos de um contexto em uma unidade coerente”. Além disso, ele continua, “o que algo é (a totalidade do que significa) corresponde à soma total de seus contextos imagináveis”. Assim, uma faca pode ser vista como objeto para cortar, mas é

também objeto para abrir caixas, apertar parafusos, limpar as unhas, machucar alguém...

Em relação a isso, ele sugere:

O processo circular de construção de relações semânticas entre objetos e contextos, e a distinção pragmática entre forma e significado sugerem a atuação de princípios superpostos. Assim, pode não ser possível desenvolver uma teoria do significado aplicável a todas as situações do design. Como na linguística, em que várias concepções de significado controversas foram resolvidas conduzindo, paralelamente, diversas teorias incompatíveis de significados, parece uma solução plausível que a semântica do produto também se estabeleça sobre diversas teorias (Krippendorff, 1989, p.15).

Krippendorff propõe quatro contextos essenciais nos quais os artefatos podem significar de diferentes formas: Operacional, sociolinguístico, de gênese e ecológico (cada um será brevemente esclarecido ao longo do texto). Com base neles, serão expostos sentidos e princípios distintos de leveza no design, reconhecidos nas cinco publicações mencionadas no início deste texto, que tratam diretamente da leveza do ponto de vista de designers. Desse modo, os contextos servem como modelos conceituais para identificar diferentes sentidos de leveza material para os designers.¹

Conforme o próprio Krippendorff sugere, essa sistematização tenta dar conta de uma realidade complexa em que, de modo diferente do método rígido, esses sentidos se interlaçam, complementam e transformam. Espera-se, com isso, apresentar elementos que fazem parte de um repertório contemporâneo da ideia de leveza no design, para ao final destacar aqueles pertinentes a esta pesquisa. Diante da diversidade de aspectos encontrados, foram selecionados aqueles que pareceram mais contundentes do ponto de vista da materialidade e que podem ser associados aos contextos Krippendorffianos. Deles se tratará a seguir: Leveza, eficiência e resistência: contexto operacional; Peso e importância, leveza e modernidade: contexto sociolinguístico; Leveza, eficiência e sustentabilidade: contexto de gênese; Leveza e tecnologia:

¹ Pode ser que essa proposta seja um desvio da intenção principal de Krippendorff, priorizar o significado que as coisas têm para as outras pessoas além dos designers. Mesmo assim, pareceu pertinente aqui usar esse modelo conceitual para reconhecer e localizar aspectos dos sentidos da leveza segundo a perspectiva de designers.

contexto ecológico. Antes, segue breve comentário sobre a aproximação entre as ideias de leveza e materialidade.

Leveza e materialidade

Já que a leveza será abordada do ponto de vista material, parece útil iniciar a discussão esboçando a relação entre leveza e materialidade a partir de um sentido bastante comum, antes de enquadrá-la do ponto de vista do design. Segue, então, breve definição do termo com ajuda de enciclopédias.

O conceito de leveza está fundamentado em aspectos da física, de suas propriedades materiais, como densidade e gravidade. Nas primeiras enciclopédias iluministas² a leveza está descrita com base nos experimentos da hidrostática de Arquimedes, ou seja, com base nas relações de densidade entre fluidos e corpos sólidos, assim como nas investigações de Newton a respeito das forças de gravitação.

Conforme descrito, e hoje em dia bem conhecido, as experiências de Arquimedes demonstraram que um corpo sólido afundará ou flutuará quando imerso em um líquido, dependendo da relação entre suas respectivas densidades. Afirmar-se que a cortiça é mais leve do que o ouro porque, nas mesmas dimensões, o ouro irá afundar e a cortiça flutuar quando imersos em água. Desse modo, se corpos com dimensões iguais não flutuam do mesmo modo quando imersos em fluido de iguais características, é porque possuem quantidades de matéria distintas. A leveza se define, assim, em função da quantidade de matéria em um corpo, ou seja, de sua densidade, e em comparação com outro corpo. É entendida “como um valor negativo”, pois um corpo é mais leve do que outro quando possui menos matéria.

Esse sentido de materialidade contido na ideia de leveza se revela também no contraste das palavras anglo-saxãs “*weightless*” e “*lightness*”. Diferente da primeira, cuja acepção é “*not apparently acted on by gravity*”, “*lightness*”, quando usada em relação à materialidade, carrega um sentido de afirmação (mesmo que em oposição) – mais do que de negação – da gravidade, do peso, da materialidade.

² *Encyclopédie: ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* e *Cyclopaedia: or, An Universal Dictionary of Arts and Sciences*.

2.2

Leveza e design nos “contextos essenciais dos artefatos”

Leveza, eficiência e resistência: contexto operacional

O contexto operacional dos objetos diz respeito a seu uso, ou seja, a relação entre alguém e o objeto, em determinado ambiente – sentar numa cadeira, abrir um pote, fechar uma porta. No sentido visto aqui, diz respeito à relação designer/objeto, segundo modelos cognitivos próprios, portanto, o objeto visto como objeto formal.

Nesse contexto, a leveza pode ser entendida como uma identidade de artefatos,³ com base em seus aspectos formais, visuais e estruturais.

Um avião, uma bicicleta, um balão, uma rede. Está claro que a leveza dos materiais usados nesses objetos tem implicações na leveza dos próprios objetos. No entanto, “fazer as coisas leves não é só uma questão de escolher materiais leves”, lembra Ed van Hinte na Introdução do livro *Lightness*, completando que, “além da escolha do material, as construções precisam ser eficientes para ser leves”. Desse modo, outros aspectos contornam a leveza física do objeto de design, especialmente a relação entre forma, material e processo.

É o que Beuker e Hinte chamam de trindade tecnológica processo/material/forma: todo artefato é resultado de um processo que transforma o material em forma. Isso ajuda a entender por que os objetos mais leves não são, necessariamente, feitos dos materiais mais leves. Conforme destacam,

na verdade há veleiros feitos de concreto, e, embora o alumínio possa ter-se mostrado material adequado para a construção de aviões, não é o material com menor densidade. O que importa é ele ser um metal leve, que pode ser moldado para atuar como um avião (Beuker e Hinte, 1999, p. 23).

Nesse sentido, o problema da leveza se transfere da pura questão de massa e densidade do material, para o modo como ele é conformado de maneira a atribuir maior resistência

3 Krippendorff faz uso dos modelos cognitivos apresentados em Hans-Jiirgen Lannoch, “How to Move from Geometric to Semantic Space,” *Innovations* 3, 2 (1984): 20-22. Helga Lannoch and Hans-Jurgen Lannoch, “Vom geometrischen zum semantischen Raum,” *Form* 118 (1987): 12-17. São eles: identidade, qualidade, orientação, localização, affordance, estado disposição e lógica, e motivação

ao conjunto, com o mínimo de massa possível, segundo os processos mais adequados.

Entende-se, assim, que a eficiência implica o uso do material para o que ele faz de melhor:

Madeira não suporta bem a pressão. Concreto suporta. Aço e fibras de vidro, aramida, polietileno e carbono, todos suportam extremamente bem a tensão; chifre, osso e cerâmica, a compressão (Beuker e Hinte, 1999, p. 25)

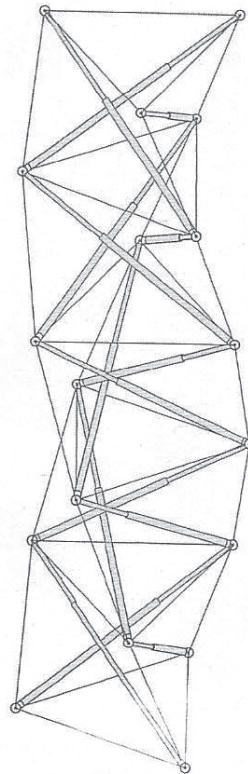
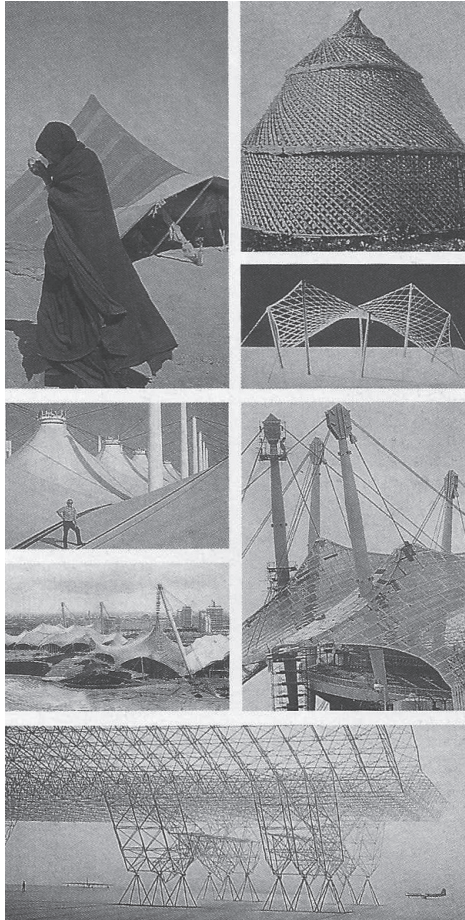


FIGURA 5

[esq.] Estruturas leves: mínimo uso de materiais em distintas matérias, formas e processos construtivos (Beuker e Hinte, 1999, p. 31)

FIGURA 6

[dir.] Estrutura leve: construção do tipo tensegrity, que aproveita forças de tensão e compressão, com os mesmos princípios estruturais de uma asa de pássaro (Beuker e Hinte, 1999, p. 31)

Em “Structures or Why things don’t fall down”, Gordon ilustra essa questão comparando uma carga suspensa por uma corda de metal (tensão) ou suportada por um tubo de metal (compressão), quando precisa-se de um tubo nada menos do que 50 vezes mais pesado do que a corda para cumprir a mesma função.

No livro *Matéria da invenção*, Ezio Manzini afirma que criar o leve e resistente deve ser considerado um problema que

tem de ser expresso em termos de forma: a forma do objeto, a forma da macroestrutura do material (ou seja, a disposição da anisotropia e não homogeneidade internas) e a forma da microestrutura do componente material individual (a

organização espacial e a qualidade das ligações atômicas moleculares) (Manzini, 1993, p.95).

Manzini recorre à palavra forma para delinear princípios similares aos de Beuker e Hinte, ou seja, princípios estruturais da leveza, seja na escala do objeto, da superfície do material ou em sua escala molecular. Fazer objetos leves é uma questão de pensar a estrutura, a relação material/forma, e, nesse sentido, ele apresenta imagem bastante clara:

Um vinco longitudinal numa folha de papel transforma um objeto flexível numa estrutura dotada de certa rigidez. O material não sofre uma alteração qualitativa nem quantitativa. A nova rigidez é produto da alteração da forma (Manzini, 1993, p. 95).

Há, nesse sentido, categoriais de objetos para os quais a leveza é uma característica de uso intrínseca, uma dimensão inalienável. Em certos campos, principalmente dos objetos que se movem ou precisam suportar o seu próprio peso, a leveza é um imperativo funcional: veículos de todas as espécies, satélites, aeronaves, cúpulas, coberturas.

Nesses campos, em que a técnica se desenvolve em função de necessidades objetivas de leveza física, a leveza se configura como um aspecto físico, mas também se manifesta em uma determinada aparência, curvas e retas, linhas, texturas, materiais, no modo como as partes estão conectadas.

É claro que a aparência da leveza não é estática. As estruturas reticulares formaram uma poderosa identidade da leveza no início da ciência da construção, no século XIX, quando os materiais para criação do leve e resistente eram principalmente tirantes, prumos e vigas de madeira e metal, usados em pontes, grandes coberturas, carroceria de automóveis e estruturas dos primeiros aviões. Depois disso, as estruturas contínuas, como as das membranas, foram a imagem de uma leveza produzida pela tecnologia de materiais bidimensionais leves e resistentes, quando a ciência da construção e, mais adiante, a ajuda dos computadores desenvolveram sistemas de cálculo capazes de modelar formas extremamente complexas e de avaliar sua resistência a esforços (Manzini, 1993, p.96). Em ambos os casos, porém, a leveza, como um aspecto de identidade, se conforma em objetos que, sendo primordialmente funcionais, revelam em sua aparência sua própria estrutura, simplificando, ou eliminando, os ornamentos.

Nesse sentido, Krippendorff sugere ainda que as pessoas podem reconhecer o que algo é, ou faz, menos na relação com uma série ou grupo de objetos, e mais em sua relação com

um ‘tipo ideal’⁴: a leveza, como qualidade de uma cadeira, é percebida em relação ao ‘tipo ideal’ que se tem de cadeira.

Manzini, por exemplo, se refere ao Palácio de Cristal, ícone da leveza do início do século XIX, cujo caráter representou uma ruptura, em oposição à solidez do ‘tipo ideal’ de construções ocidentais:

O grande edifício de Paxton, em vidro, tal como as pontes de estrutura reticular e os pavilhões industriais criados pelos engenheiros da época, deram à Europa um grande choque visual. As construções tinham sido sempre vistas como coisas maciças, bem enraizadas no solo com suas paredes sólidas. Eis que, de repente, tomavam um aspecto transparente. As novas construções tornavam-se, assim, a própria imagem da leveza (Manzini, 1993, p. 116).

Em comparação com o ‘tipo ideal’ de construções da época, o Palácio de Cristal se revela extremamente leve. Ao mesmo tempo, marcou uma identidade da leveza em formas retas e simples, em suas transparências e poucos ornamentos, e na aparência das formas de sua própria estrutura.

Peso e importância; leveza e modernidade: contexto sociolinguístico

Os objetos participam do cotidiano das pessoas não só como instrumentos, mas também como forma de comunicação. Uma geladeira em aço inox agrega à cozinha de uma casa *status* diferente de outra, branca, as pessoas compram roupas de marcas porque querem afirmar certo poder aquisitivo ou marcar um tipo de atitude. Nesse contexto sociolinguístico, no qual “objetos participam da comunicação humana e dão suporte a práticas sociais mediadas socialmente” (Krippendorff, 1989, p.23), é difícil distinguir o que o objeto é ou que significa.

Manzini se refere à leveza lembrando-se disso, quando ressalta que o simbolismo do pesado em oposição ao leve é aspecto importante a qualquer referência sobre a leveza de um objeto de design: A forma do trono de um rei resulta, principalmente, da exigência de comunicar – deve ser imponente, e, portanto, pesado (pelo menos na aparência). Essa equação de equivalência entre peso e importância, própria da história da cultura ocidental, obviamente não é aplicável a todas as culturas. Objetos leves e portáteis adquirem outros significados em culturas nômades, basta olhar a história

4 O conceito de ‘tipo ideal’, apresentado por Krippendorff, baseia-se na pesquisa de Eleanor Rosch, “Principles of Categorization,” in Eleanor Rosch and Barbara B. Lloyd (ed.). *Cognition and categorization*. New York: Wiley, 1978, p. 27-48.

japonesa, que produziu uma refinada cultura da leveza. E conclui:

na Europa, o valor do peso (e as equações que daí derivam como peso = qualidade, duração, solidez, segurança) raramente é rejeitado e não há dúvida de que deixou sua marca na qualidade do nosso ambiente físico (Manzini, 1993, p.104).

Por outro lado, justamente em oposição à tradição do peso, a leveza se configurou num certo momento da história como um aspecto simbólico de modernidade e ruptura. Retomando o caso do Palácio de Cristal: em comparação com o ecletismo monumental do século XIX, segundo Manzini, “há, mais do que uma diferença técnica, uma diferença na imagem do peso. A estética da leveza tornou-se assim, na arquitetura moderna, um fator ideológico diametralmente oposto ao que tinha sido desde sempre a base da estética do pesado – era a demonstração de uma ruptura com o passado (Manzini, 1993, p.112).

Assim, de acordo com esse autor, nenhuma consideração sobre a leveza no design, num contexto em que os componentes simbólicos tendem a predominar, poderia estar livre dos três mil anos de história e de raízes da “cultura do pesado” na arquitetura, bem como da ruptura moderna com essa tradição.

Leveza, eficiência e sustentabilidade: contexto de gênese

Artefatos são criados, produzidos, vendidos, consumidos, reciclados, fazendo parte do grande ciclo produção-consumo, promovido por designers, engenheiros, fabricantes, fornecedores, distribuidores, publicitários, vendedores, consumidores, usuários, gestores de lixo, cientistas, pesquisadores etc. Com a atenção nesse contexto de gênese, designers se referem à leveza como uma metáfora para os fluxos de consumo de energia e matéria, entropia e poluição, assumindo a responsabilidade do design nesse processo.

Nos anos 70 o economista ambiental americano Herman Daly usou a metáfora de um navio que repousa fundo demais na água para falar sobre o estado da economia. Com essa imagem, Beuker e Hinte conduzem a ideia do peso como problema e a leveza como desafio para uma economia sustentável: “O desafio metafórico significava perseguir um amplo desenvolvimento

nas áreas de políticas, tecnológica e organizacional, tanto nas empresas quanto nos governos” (Beuker, Hinte, 1999, p.110).

Inspirado pelo livro *Seis propostas para o próximo milênio*, de Italo Calvino, Gui Bonsiepe sentenciou:

A leveza é uma virtude que se deve manter especialmente quando refletimos sobre fluxos de material e energia e sobre seu impacto no meio ambiente, e quando nos confrontamos com o mundano tema das linhas congestionadas de lixo na Rede (Bonsiepe, 1997, p.57).

Também inspirado pela imagem de leveza sugerida por Calvino, John Thackara, em *On the Bubble: Designing in a complex world*, aponta para a importância das decisões de design no impacto ambiental: dão forma a processos, materiais e energia necessários para fazer os produtos que usamos, ao modo como operamos no dia a dia e ao que lhes acontece depois que não precisamos mais deles. Entre as soluções apresentadas, Thackara explica que o foco não está nos produtos, mas em sistemas: “Novos princípios – acima de tudo a leveza – informam o modo como (os objetos) são concebidos, construídos, usados e cuidados” (Thackara, 2006, p.4).

Nesse contexto, a oposição da materialidade leveza x peso faz sentido em relação à quantidade de matéria e energia gasta nos processos de produção e consumo. O gasto de matéria gerado na fabricação de um laptop, é quase 400 vezes maior do que o peso do laptop em si. Na fabricação de um simples computador de mesa são consumidos de 15 a 19 toneladas de energia e material, sem considerar o consumo energético necessário para mantê-los funcionando, o consumo material que provocam (uma impressora, por exemplo, gera um enorme uso de papel), e seu curto tempo de vida, o que faz com que os materiais usados rapidamente virem lixo. É preciso 1,7kg de materiais para fazer um microchip com 32 megabytes de memória – 630 vezes a massa do produto final (Thackara, 2006).

Thackara conclui que “a tecnologia da informação adicionou peso ao mundo; não o fez mais leve”:

A era da informação é mais pesada do que o previsto (...) nós fizemos um erro fundamental com a teoria da desmaterialização. Supusemos que uma sociedade da informação iria substituir a sociedade industrial, enquanto a sociedade da informação tem sido, de fato, adicionada ao

setor industrial, aumentando sua intensidade (Thackara, 2006, p.13).

No caso dos artefatos eletrônicos, o contraste entre a aparente leveza operacional e a leveza do processo é marcante. No entanto, no caso das estruturas leves, isto é, das estruturas eficientes, há fortes implicações entre uma e outra. Para Beuker e Hinte (1999, p.111), “Os materiais e estruturas leves, do ponto de vista do desenvolvimento econômico sustentável, são de grande importância”

Eles lembram as implicações dos materiais e estruturas leves na leveza do processo de produção e consumo. Especialmente no campo tencológico, o uso de materiais leves em estruturas ultraleves tem importância crucial, pois geralmente garante funcionamento superior com menos gastos de material e energia, ou seja, por custo de impacto ambiental significativamente reduzido. Além disso,

Se as estruturas e os produtos são leves e usam significativamente menos energia, e garantem desempenho mais útil, então isso significa também que há redução na queima ou, pelo menos, no aumento da queima, da infraestrutura – não apenas estradas, mas também infraestruturas de energia e água (Beuker e Hinte, 1999, p.113).



FIGURA 7

Buckminster Fuller assiste helicóptero suspendendo cúpula geodésica em Raleigh, 1954. [Water House: Prefabricated Urban Houses. http://cva.ap.buffalo.edu/20x20/?page_id=2]

Não por acaso, o nome do documentário feito em 2010 sobre o famoso arquiteto contemporâneo inglês Norman Foster é *Quanto pesa seu edifício, Mr. Foster?*. O título do filme faz

referência à provocação que o arquiteto Buckminster Fuller costumava usar (*How much does your building weigh?*) para promover a eficiência construtiva de seu projeto de habitação leve pré-fabricada Dymaxion House.⁵ Fuller foi um dos primeiros arquitetos a se preocupar com questões ambientais – relacionando eficiência energética e pesquisa de estruturas leves – e os edifícios de Foster estão entre as construções contemporâneas com maior apelo sustentável.

Leveza e tecnologia: contexto ecológico

Populações de objetos interagem umas com as outras de diferentes formas e fazem parte de um complexo cultural. Nesse contexto ecológico,⁶ no qual os objetos fazem sentido na relação entre eles e com a cultura, a leveza pode ser entendida como expressão de um aspecto de competição entre os artefatos ou como expressão de uma tendência tecnológica.

Para introduzir o tema “criar o leve e resistente”, Ezio Manzini usa como exemplo emblemático os ossos das aves, compostos por exterior compacto leve ao qual é dada rigidez pelo interior celular.

Sempre que a seleção natural exerce uma pressão genética para conseguir uma combinação de leveza e resistência mecânica, a natureza responde com “soluções técnicas” caracterizadas, na maior parte das vezes, por materiais complexos e compósitos.

E completa:

Quando comparada às estruturas naturais, a tecnologia aparece como um conjunto de soluções bastante rudimentares. No entanto, as soluções descobertas pela cultura estão a tornar-se cada vez mais próximas das produzidas pela Natureza. Esta convergência é particularmente evidente no campo da “criação do leve e resistente”, exatamente porque este tem estado presente em toda a história da tecnologia (Manzini, 1993, p. 95).

De fato, pode-se falar sobre uma relação entre a leveza, o peso físico, e a própria história da tecnologia. Manzini lembra

5 Buckminster Fuller. Matilda McQuaid (ed.). *Envisioning Architecture: Drawings from The Museum of Modern Art*. New York: The Museum of Modern Art, 2002, p. 64-65.

6 Sobre o conceito de ecologia, Krippendorff (1989, p. 34) esclarece: “Preocupações ecológicas são geralmente articuladas em termos de preservação do meio ambiente. Embora essas preocupações tenham seu mérito, elas precisam incluir os objetos com que as pessoas já vivem. Assim, eu tomo ecologia como um esquema para exploração de como a interação entre diferentes tipos de artefato faz sentido.”

que, segundo o antropólogo André Leroi-Gourhan, a redução do peso dos instrumentos cortantes pré-históricos é um indicador tecnológico: Dos grandes amigdaloides do período Musteriano aos microlitos do Mesolítico, a produção de “lâminas” mais compridas e com menos massa (isto é, pontas ou utensílios mais finos) requer uma sucessão de operações técnicas e conhecimentos cada vez mais complexos.

Quando Manzini escreveu *A matéria da invenção*, a quantidade de aço necessária numa estrutura de concreto armado tinha diminuído cinco vezes em relação ao início do século passado; as locomotivas diminuíram de 1.000kg por cavalo-potência desenvolvida para cerca de 20; o peso por metro quadrado das coberturas dos edifícios construídos diminui das quatro toneladas do período assírio para a meia tonelada do período gótico. Em termos de artefatos, mais recentemente, as televisões de plasma substituíram as de tubo, e as caixas de som para o *ipod* já não ocupam o mesmo espaço que os “*sound systems*” dos anos 80.

Enquanto a era dos metais chegou a seu ápice no final da Segunda Guerra Mundial, de lá para cá, cerâmicas sintéticas, polímeros e compósitos entraram em competição acabando com a hegemonia da aplicação dos metais (Beuker e Hinte, 1999). Assim, a tendência à leveza constitui fenômeno que abrange todo o sistema dos objetos.

2.3

Forma e Visualidade da leveza

Partindo da perspectiva de materialidade, de peso físico e densidade, foram apontados, até aqui, princípios específicos da leveza no campo do design que delineiam certos sentidos em diferentes contextos.

Os sentidos da leveza apresentados foram identificados com base em textos de outros designers. Alguns, como Beuker e Hinte em *Lightness*, adotam ponto de vista prioritariamente operacional acerca das estruturas tridimensionais leves. Outros, como Manzini, oferecem abordagem mais complexa, incorporando, além das dimensões operacionais e técnicas, relações sociolinguísticas e a ecologia dos artefatos. No contexto dos fluxos de matéria e energia, Gui Bonsiepe se refere abstratamente a virtudes no design, destacando sua dimensão ética pela imagem da leveza, à semelhança de Thackara, que aprofunda essa ideia. Acredita-se que, embora particulares, esses pontos de vista condensam e revelam ideias

culturalmente compartilhadas, pelo menos no campo do design, em torno da ideia de leveza dos objetos.

Eficiência e resistência são sentidos que estão por trás da ideia de leveza do ponto de vista operacional, e que se delineiam em termos de forma, material e processo; nesse mesmo contexto, a leveza se define em relações que se estabelecem na comparação com um ‘tipo ideal’ de objetos: o pavilhão de Fuller pode parecer mais leve do que o trono do rei Luís XV não porque pesa fisicamente menos, mas porque é mais leve em comparação com construções de igual proporção. Nesse contexto, há importantes associações entre funcionalidade e simplificação formal que marcam uma identidade formal dos objetos leves. No início do século passado, a leveza constituiu forte aspecto simbólico de modernidade e ruptura com o peso de uma tradição ocidental construtiva. A ideia de eficiência como sustentabilidade é pensada, através da ideia de leveza, em termos de redução do fluxo e consumo de matéria e energia nos processos de produção e consumo. *Leveza* está também associada ao próprio processo tecnológico de evolução dos artefatos em seu contexto ecológico.

Esses são alguns sentidos da leveza destacados. Outros, embora não mencionados, apareceram ao longo da investigação, como: economia, mobilidade, humor, inteligência, descartabilidade. Ainda assim, espera-se ter-se explicitado que é possível falar em uma variedade de “levezas”, mesmo circunscritas no campo da materialidade do design.

Dito isso, é conveniente seguir delineando melhor o aspecto que conduz esta pesquisa: forma e visualidade da leveza. Análise conceitual mais precisa, articulando os conceitos de forma e visualidade no design, e no espaço tridimensional será retomada e desenvolvida no capítulo 5. Caso pareça conveniente ao leitor, sempre é possível consultá-lo, antes de seguir para o capítulo 3.

Por ora, cabe dizer que a noção de forma e visualidade, tal como usada aqui, implica estar em questão a leveza enquanto aspecto percebido visualmente através da aparência material dos artefatos. Além disso, parte-se da leitura de forma e visualidade tendo em vista a relação entre designer/artefato, ou seja, em como o artefato faz sentido para o designer, no contexto operacional e, no caso, cognitivamente através da visão. Embora oportuno, deixa-se de lado, neste trabalho, o elemento visual *cor*.

A leveza visual percebida em um objeto relaciona-se a noções e experiências compartilhadas social e culturalmente através de uma ‘identidade visual da leveza’, fazendo uso da relação entre os termos ‘identidade’ e ‘forma’, conforme sugerido por Krippendorff no artigo aqui mencionado. A construção permanente dessa identidade, que não é fixa, se dá

simultaneamente nos contextos do uso, produtivo, sociocultural e ecológico.

Pense numa bicicleta. Em 1996, o vencedor do recorde mundial de velocidade com bicicleta usava modelo inventado por Mike Burrows, o Lotus, então o mais leve (no sentido de seu peso físico) já produzido. Fabricado com um tipo de fibra de carbono, o quadro da Lotus, diferente do ‘tipo ideal’ de bicicleta, é inteiriço e opaco. Embora fisicamente mais pesado, o ‘tipo ideal’ de bicicleta (compartilhado por quase todos os que conhecem bicicleta) reproduz o formato em losango vazado do quadro principal, inventado por volta de 1900 com tubos de ferro, que guarda identidade moderna da leveza, estabelecida durante mais de um século. A transparência e a linearidade de suas formas são, ainda hoje, mais facilmente reconhecidas como aspectos de leveza do que o aspecto inteiriço da bicicleta mais leve do mundo.

Sobre isso Manzini (1993, p.106) sugere que “uma bicicleta é um objeto emblemático, não só do sistema técnico, mas também de um sistema conceitual que estamos agora a abandonar, a fase que (...) definimos como “mecânica”.

Pode ser que Manzini tenha razão ao afirmar que esse sistema técnico e conceitual será substituído por um novo. No entanto, parte-se aqui da premissa de que ao abordar objetos tridimensionais e tangíveis, como um móvel, seremos conduzidos pela identidade formal de leveza que se desenhou há pouco mais de um século.

Por isso, com o objetivo de recuperar imagens da materialidade dessa leveza em seus aspectos formais e visuais, o próximo capítulo traz à tona o período no qual essa identidade da leveza se formou, difundiu e generalizou de modo potente no campo do design: o período moderno, mais especificamente aquele a partir da Revolução Industrial. Nesse sentido, no próximo capítulo se resgata e situa certos aspectos sociais, culturais e técnicos que delineiam a visualidade dessa leveza na modernidade.

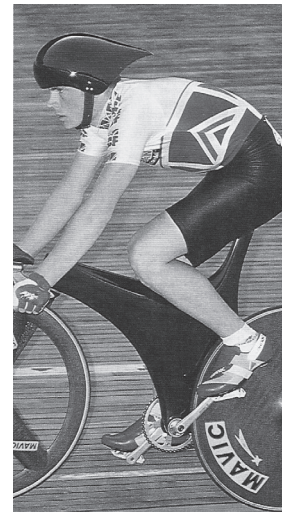


FIGURA 8

[acima] Bicicleta Lotus, com aparência maciça, desenhada por Mike Burrows em fibra de vidro, com a qual Chris Boardman superou o recorde mundial em 1996; [abaixo] Bicicleta com a forma típica linear que provou ser a estrutura mais leve para bicicletas de metal: quadro em forma de diamante e estrutura de ferro tubular, inventada por volta de 1900 (Beuker e Hinte, 1999, p. 92)