



# Sol LeWitt — arte contemporânea e matemática

ELIANA MANUEL PINHO

O encontro da arte contemporânea e da matemática permite uma multiplicidade de abordagens. Este artigo foca um artista plástico ligado à arte conceptual, Sol LeWitt, e algumas das suas obras, escolhidas por exibirem uma trama muito rica de matemática e expressão artística, onde cada uma das disciplinas faz sobressair a natureza da outra, e também pelo seu potencial para a realização de actividades em ambiente escolar. Um objectivo do artigo é levar à acção.

A arte contemporânea convoca atitudes, práticas, ou temas, que podem ser muito enriquecedores noutros contextos e, em particular, nos percursos de aprendizagem. É de salientar a importância dada, na arte contemporânea, à percepção que cada pessoa tem de si própria: do lugar e do conjunto de hábitos em que está inserida, das escolhas que faz e das referências presentes nessas escolhas, e ainda das acções pessoais e do reflexo destas no meio envolvente. As obras de arte contemporânea que lidam com ideias matemáticas, acrescentam mais um elemento integrador a esta lista, pois reúnem dois aspectos culturais, a arte e a matemática, habitualmente separados. Neste âmbito, a obra de Sol LeWitt é exemplar, tornando a geometria, a combinatoria e outros conceitos matemáticos, presenças verdadeiramente palpáveis.

O reconhecimento da matemática como elemento cultural sai reforçado do encontro entre arte e matemática, encontro este que também contribui para a compreensão do património cultural matemático que existe para além da matemática como disciplina. Por exemplo, quais as noções de simetria tornadas familiares pelo convívio com padrões decorativos ou distribuições ritmadas de objectos, azulejos, candeeiros na estrada, gradeamentos, etc? Quanto saberíamos acerca da circunferência se morássemos em casas circulares? Quanto sabemos acerca de ângulos rectos, medidas de distância e geometria plana, antes de aprendermos estas noções em contexto matemático?

## SOL LEWITT

Sol LeWitt nasceu nos Estados Unidos da América em 1928 e faleceu em 2007. Estudou arte na Universidade de Syracuse, Nova Iorque, até 1949, e em 1951 foi chamado para a guerra da Coreia, tendo passado meio ano no Japão e um ano na Coreia. Durante a guerra esteve nos serviços especiais, onde uma das suas obrigações era fazer *posters*.

Depois de regressar a Nova Iorque, Sol LeWitt estudou numa escola de ilustradores e teve várias ocupações, em particular a de *designer* gráfico no gabinete de arquitectura

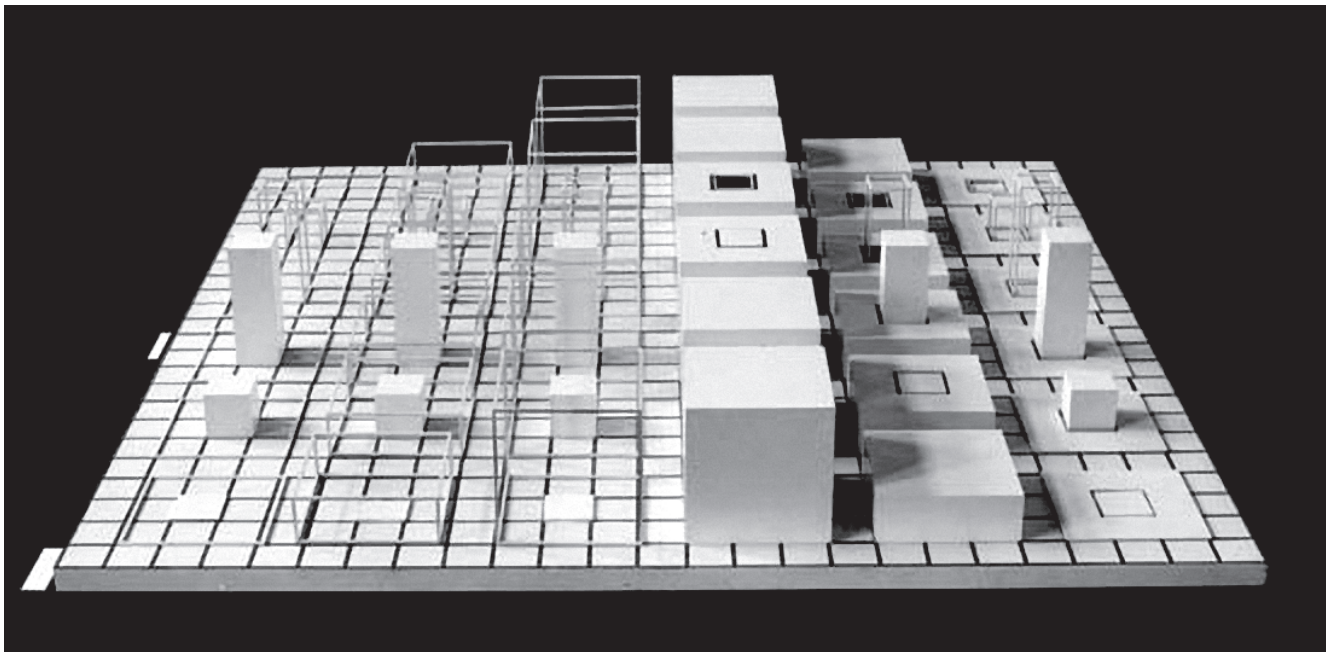


Figura 1. SERIAL PROJECT #1 (ABCD). 1966, aço, 51cm x 2 m x 2 m.

de Ieoh Ming Pei e a de recepcionista nocturno no MOMA, o museu de arte moderna de Nova Iorque. Como artista plástico, começou a mostrar-se ao público durante a década de 1960, sendo a sua primeira exposição colectiva em 1963, e individual em 1965.

Sol LeWitt foi um dos fundadores da arte conceptual, que enfatiza a primazia da ideia na criação artística [4], e escreveu textos seminais, como «Parágrafos sobre arte conceptual», em 1967, e «Frases sobre arte conceptual», em 1969. Algumas das frases mais conhecidas destes textos são: «Na arte conceptual a ideia ou conceito é o aspecto mais importante da obra. Quando o artista usa uma forma de arte conceptual, isso significa que todo o planeamento e decisões são feitos antecipadamente, e que a execução é uma formalidade. A ideia torna-se a máquina que faz a arte».

Sol LeWitt foi prolífico e trabalhou em meios tão diversos como estruturas modulares em metal, desenhos de parede, desenhos e impressões em papel, livros, fotografia, grandes guaches e blocos de cimento. Neste artigo é apontado um pequeno conjunto de peças, a maior parte delas produzidas nas décadas de 1960 e 1970.

O artigo recorre às palavras de Sol LeWitt para apresentar as peças e as situar no contexto da arte conceptual. As citações apresentadas são todas referidas no livro *Sol LeWitt, The Museum of Modern Art* [1], a menos que seja indicada outra fonte. Esse livro, do fim da década de 1970, tem a vantagem de contar com Sol LeWitt na sua concepção, de apresentar a obra com comentários do artista e de compi-

lar os textos escritos por Sol LeWitt até essa data. A outra fonte de citações é uma entrevista que Sol LeWitt concedeu à revista *BOMB* em 2003 [4]. Os elementos matemáticos das peças não são descritos de forma matematicamente rigorosa mas tentando manter a descrição do artista, e as traduções são da autora do artigo.

## EXEMPLOS

### COMBINATÓRIA E SEQUÊNCIAS

SERIAL PROJECT #1 (ABCD): esta peça define-se a partir de quatro cubos — um cubo grande fechado, um cubo grande aberto (só com as arestas), um cubo pequeno fechado e um cubo pequeno aberto — e da variação destas formas quando a sua altura percorre um conjunto de 3 níveis diferentes. A peça, de planta quadrada, está dividida pelas suas medianas em 4 secções, A, B, C e D, cada uma delas contendo as 9 variações de dois dos cubos, um grande e um pequeno.

No contexto da arte conceptual, a peça não é apenas o objecto final, não se resume à construção física na [figura 1](#), mas é a própria ideia e as subsequentes realizações da mesma. É interessante notar que o cartaz de uma das exposições desta peça, na [figura 2](#), é um esquema em que Sol LeWitt esboça uma das secções da sua forma, um elemento do processo de definição da ideia.

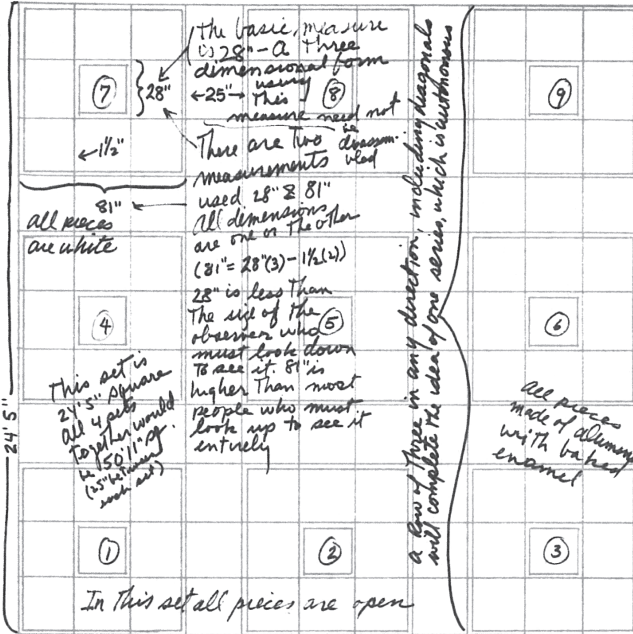
ONE SET OF NINE PIECES

The individual pieces are composed of a form set equally within another and centered. Using this premise as a guide no further design is necessary.

The cube, square and variants on them are used as grammatical devices.

These pieces should be made without regard for their appearance but to complete the invention that are pre-set.

These pieces were made by Trettel and Gratz, 4 New York Jan-March 1967



- ① INSIDE 28" x 28" OUTSIDE 81" x 81"
- ② INSIDE 28" x 28" x 28" OUTSIDE 81" x 81"
- ③ INSIDE 28" x 28" x 81" OUTSIDE 81" x 81"
- ④ INSIDE 28" x 28" OUTSIDE 81" x 81" x 28"
- ⑤ INSIDE 28" x 28" x 28" OUTSIDE 81" x 81" x 28"
- ⑥ INSIDE 28" x 28" x 81" OUTSIDE 81" x 81" x 28"
- ⑦ INSIDE 28" x 28" OUTSIDE 81" x 81" x 81"
- ⑧ INSIDE 28" x 28" x 28" OUTSIDE 81" x 81" x 81"
- ⑨ INSIDE 28" x 28" x 81" OUTSIDE 81" x 81" x 81"

Each individual piece of the nine is autonomous and complete. All major permutations are accounted for within the set of 9. 4 sets of 9 complete the idea.

The grid system is a convenience. It stabilizes the measurements and neutralizes space by treating it equally.

Further variations are in complete sets of many pieces each. This plan includes only set A. Set B is the same in all respects except the inside form of each piece is enclosed (partly solid) while the outside form remains open. In set C the inside form is open and the outside is closed. All forms are closed in set D. All sets again represent the completion of the plan.

Figura 2. SERIAL PROJECT #1 (ABCD), anúncio para a exposição na Dwan Gallery, 1967.

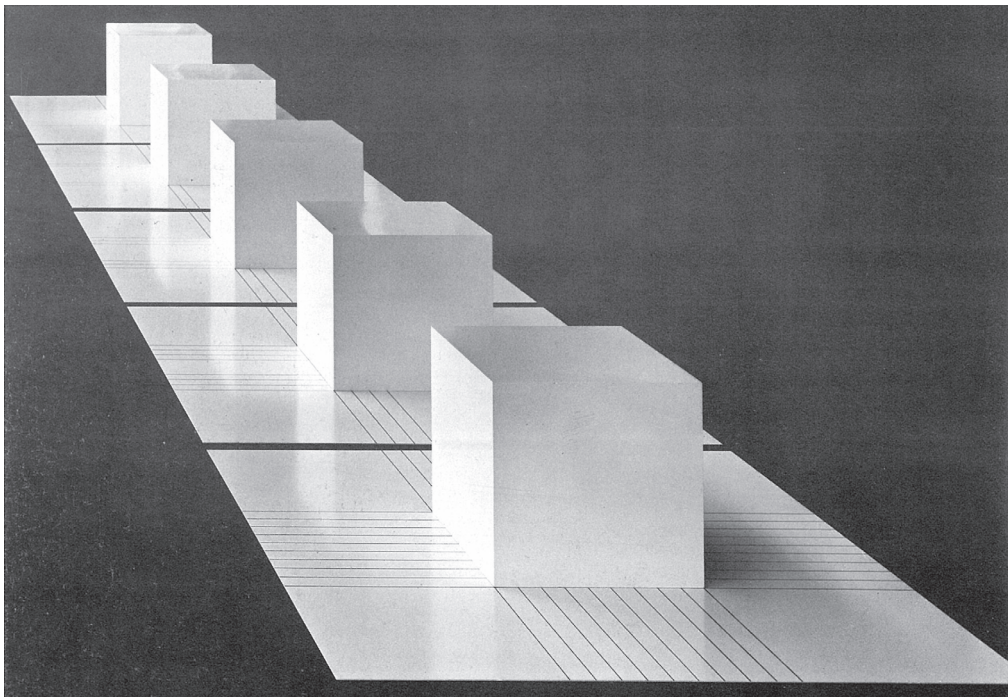
Em termos matemáticos esta é uma peça simples e é fácil verificar que as combinações, dentro das regras estabelecidas, estão esgotadas. Também é fácil conceber peças diferentes com o mesmo conjunto de regras ou com regras que são variações destas. Todos têm oportunidade de, a partir daqui, imaginar novas ideias e construções, percebendo onde está a regra matemática, onde está a subjectividade e em que passos é que são tomadas as decisões.

Se nos aventurarmos a construir estruturas semelhantes vamos encontrar algumas das questões que foram importantes para Sol LeWitt e que nos trazem novas considerações matemáticas — a dimensão das barras que definem as arestas dos cubos abertos ou a sugestão da existência de cubos pequenos dentro dos cubos grandes, mesmo quando não são visíveis.

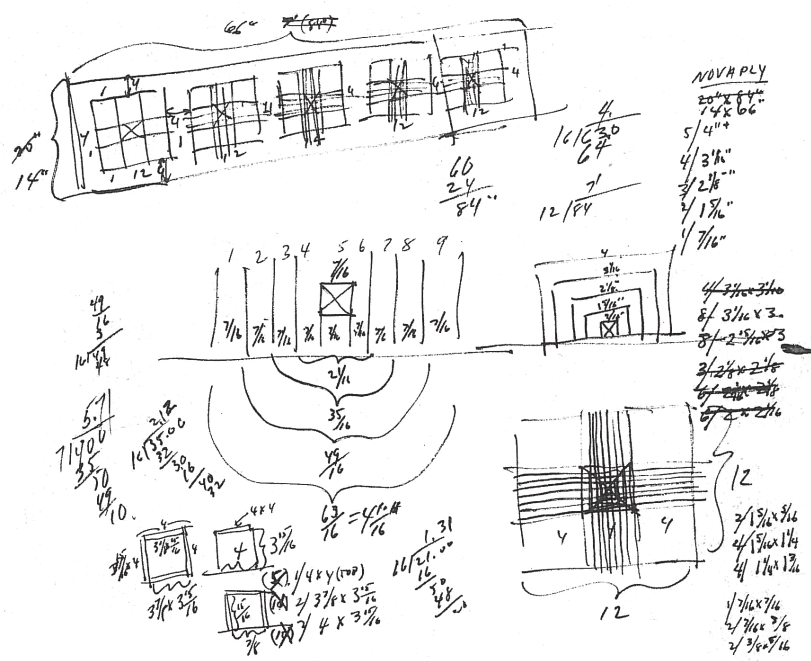
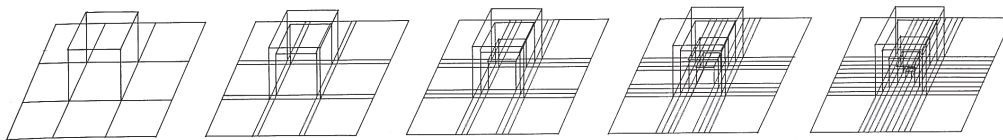
Em relação às barras que definem as arestas, quando Sol LeWitt começou a interessar-se por estruturas com cubos abertos, estabeleceu a razão de 1:8,5 entre a largura da bar-

ra e a largura da face vazia. Segundo as suas palavras «a razão 1:8,5 foi uma decisão arbitrária mas, uma vez decidida, foi sempre utilizada». Esta razão é particularmente relevante no caso de VARIATIONS OF INCOMPLETE OPEN CUBES de onde resultam várias representações e construções a diferentes escalas, tal como descrevemos abaixo.

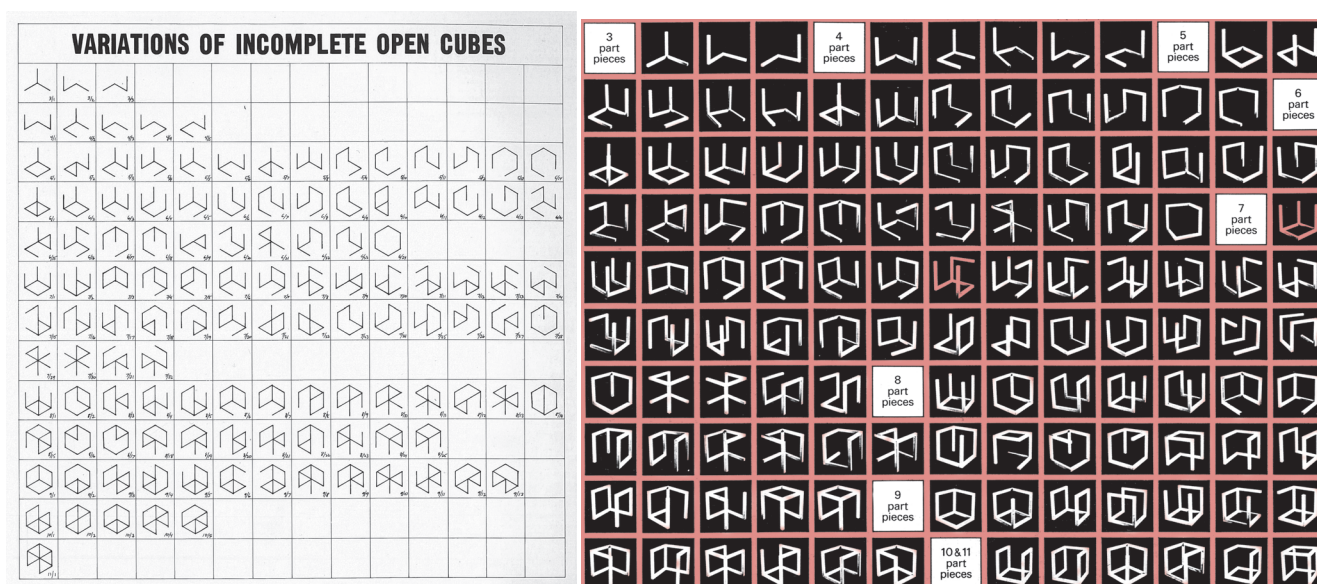
A existência de elementos que não são visíveis pode ser sugerida pela estrutura da peça e/ou através de recursos de representação. Segundo o relato de Sol LeWitt, «Quando SERIAL PROJECT #1 (ABCD) foi feito, algumas das peças nas partes C & D (exterior fechado) continham elementos que não eram visíveis mas eram implicados pela lógica da peça. CUBES WITH HIDDEN CUBES foi uma investigação ulterior da ideia. [...] Propôs que na verdade não precisamos de ver as coisas para percebermos qual a sua forma e a sua localização». Esta ideia de perceber para além do que se vê, a partir dos indícios disponíveis, remete-nos para a própria ciência.



**Figura 3.** CUBES WITH HIDDEN CUBES. 1977 (existiu uma primeira versão de 1968, entretanto destruída), esmalte sobre alumínio, 63 × 189 × 965 cm.



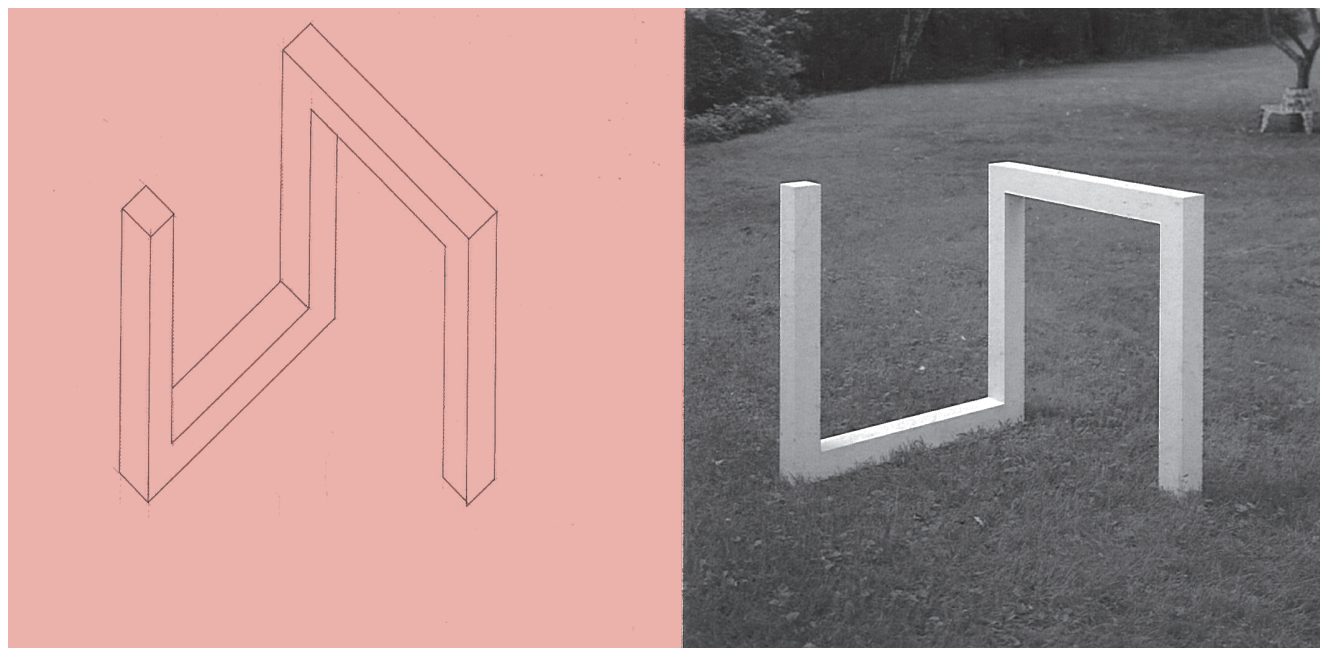
**Figura 4.** CUBES WITH HIDDEN CUBES, desenho e desenho de trabalho. 1968, caneta e tinta, 31,2 × 64,2 cm (cima) e 21,6 × 28 cm (baixo).



**Figura 5.** VARIATIONS OF INCOMPLETE OPEN CUBES, desenho esquemático e fotografias com todos os casos. 1974, caneta e tinta, 40,6x40,6cm (esquerda).

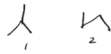
Na peça da **figura 3**, a sugestão da existência de elementos que não são visíveis está ligada aos recursos de representação, ou formalismo, utilizado. Na **figura 4**, é apresentado um desenho esquemático com o princípio de representação usado e um desenho de trabalho.

VARIATIONS OF INCOMPLETE OPEN CUBES: esta peça baseia-se no cubo aberto incompleto, isto é, ao qual foram retiradas algumas arestas, e na procura de todos os casos possíveis. Esta procura é um problema de combinatória cujas condições são definidas por Sol LeWitt — as arestas exis-



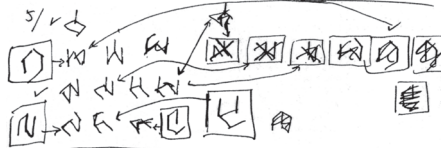
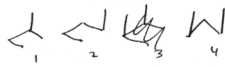
**Figura 6.** VARIATIONS OF INCOMPLETE OPEN CUBES, desenho esquemático e um elemento a grande escala. 1974, lápis e tinta, 40,6x40,6cm o desenho (esquerda), alumínio pintado, 109,2x109,2x109,2cm a peça (direita).

3 PART

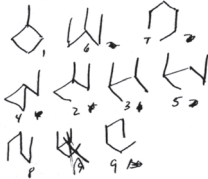


3/ 2 v x  
4/ d v k w

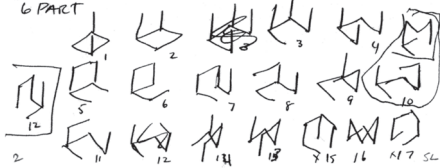
4 PART



5 PART



6 PART



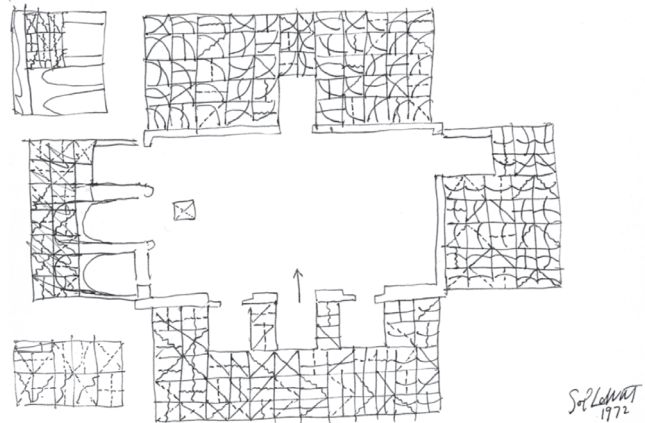
7

1. AB BC CD DA AE BF CG  $\times 10$ .
2. AB BC CD DA AE BF EF  $\times 3$ .
3. AB BC CD DA AE BF FG  $\times 6$ .
4. AB BC CD DA AE BF HE  $\times 7$ .
5. AB BC CD DA AE GF EF  $\times 4$ .
6. AB BC CD DA AE CG FG  $\times 5$ .
7. AB BC CD DA AE EF FG  $\times 2$ .
8. AB BC CD DA AE EF HE  $\times 20$ .
9. AB BC CD DA BF EF HE  $\times 21$ .
10. AB BC CD AE BF CG DH  $\times 2$ .
11. AB BC CD AE BF CG GH  $\times 14$ .
12. AB BC CD AE BF CG HE  $\times 10$ .

Figura 7. VARIATIONS OF INCOMPLETE OPEN CUBES, desenhos de trabalho. 1973-74, lápis e tinta em papel.

LINES AND ARCS	STRAIGHT VERTICAL LINES	STRAIGHT HORIZONTAL LINES	STRAIGHT DIAGONAL (LEFT) LINES	STRAIGHT DIAGONAL (RIGHT) LINES	NOT-STRAIGHT VERTICAL LINES	NOT-STRAIGHT HORIZONTAL LINES	NOT-STRAIGHT DIAGONAL (LEFT) LINES	NOT-STRAIGHT DIAGONAL (RIGHT) LINES	ARCS FROM LOWER LEFT CORNER	ARCS FROM UPPER LEFT CORNER	ARCS FROM UPPER RIGHT CORNER	ARCS FROM LOWER RIGHT CORNER	ARCS FROM MID-LEFT SIDE	ARCS FROM MID-TOP SIDE	ARCS FROM MID-RIGHT SIDE	ARCS FROM MID-BOTTOM SIDE
STRAIGHT VERTICAL LINES	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
STRAIGHT HORIZONTAL LINES	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
STRAIGHT DIAGONAL (LEFT) LINES	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
STRAIGHT DIAGONAL (RIGHT) LINES	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
NOT-STRAIGHT VERTICAL LINES	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
NOT-STRAIGHT HORIZONTAL LINES	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
NOT-STRAIGHT DIAGONAL (LEFT) LINES	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
NOT-STRAIGHT DIAGONAL (RIGHT) LINES	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
ARCS FROM LOWER LEFT CORNER	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
ARCS FROM UPPER LEFT CORNER	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
ARCS FROM UPPER RIGHT CORNER	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
ARCS FROM LOWER RIGHT CORNER	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
ARCS FROM MID-LEFT SIDE	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
ARCS FROM MID-TOP SIDE	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
ARCS FROM MID-RIGHT SIDE	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
ARCS FROM MID-BOTTOM SIDE	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]

Figura 8. LINES AND ARCS. 1972, caneta e tinta, 35x35 cm.



**Figura 9.** WALL DRAWING #146. 1972, lápis azul. LINES AND ARCS, plano da exposição em Kunsthalle Bern. 1972, tinta em papel.

tentes têm que definir uma estrutura tridimensional (pelo menos 3 arestas não complanares são consideradas), os casos diferentes não podem estar relacionados por uma rotação mas podem ser reflexões uns dos outros. A peça inclui diferentes formas de representação das variações: fotografias, desenhos, um livro, construção de todos os casos em pequena escala ( $20,3 \times 20,3 \times 20,3$  cm, cada) e a sua apresentação em conjunto, produção de casos a grande escala ( $109,2 \times 109,2 \times 109,2$  cm, cada) e sua exposição individual, esquemas de procura da solução, etc. A compilação exaustiva da obra VARIATIONS OF INCOMPLETE OPEN CUBES, é feita no livro *Sol LeWitt: incomplete open cubes* [3].

Há uma analogia muito interessante, e que pode ser explorada visualmente, entre o conjunto de esboços e esquemas que levam à definição, concepção e realização destas obras artísticas, por um lado, e os cadernos cheios de exercícios de matemática, com as suas hesitações, tentativas e conclusões, por outro. Esta analogia é particularmente forte no caso da descoberta de todas as variações dos cubos incompletos, pois esta corresponde de facto à resolução de um problema de combinatória. Como podemos ver no livro *Sol LeWitt: incomplete open cubes* [3], a resolução deste problema incluiu a pesquisa acerca do melhor formalismo para descrever e contabilizar os diferentes casos. Na **figura 7** apresentamos alguns desenhos de trabalho.

Sol LeWitt pertenceu a uma geração de artistas que reagiu ao expressionismo abstracto procurando algo mais estável e consistente do que o estado de espírito do artista no momento em que faz a obra. A serialidade, ou sequencialidade, foi usada por vários artistas nesta fase como, citan-

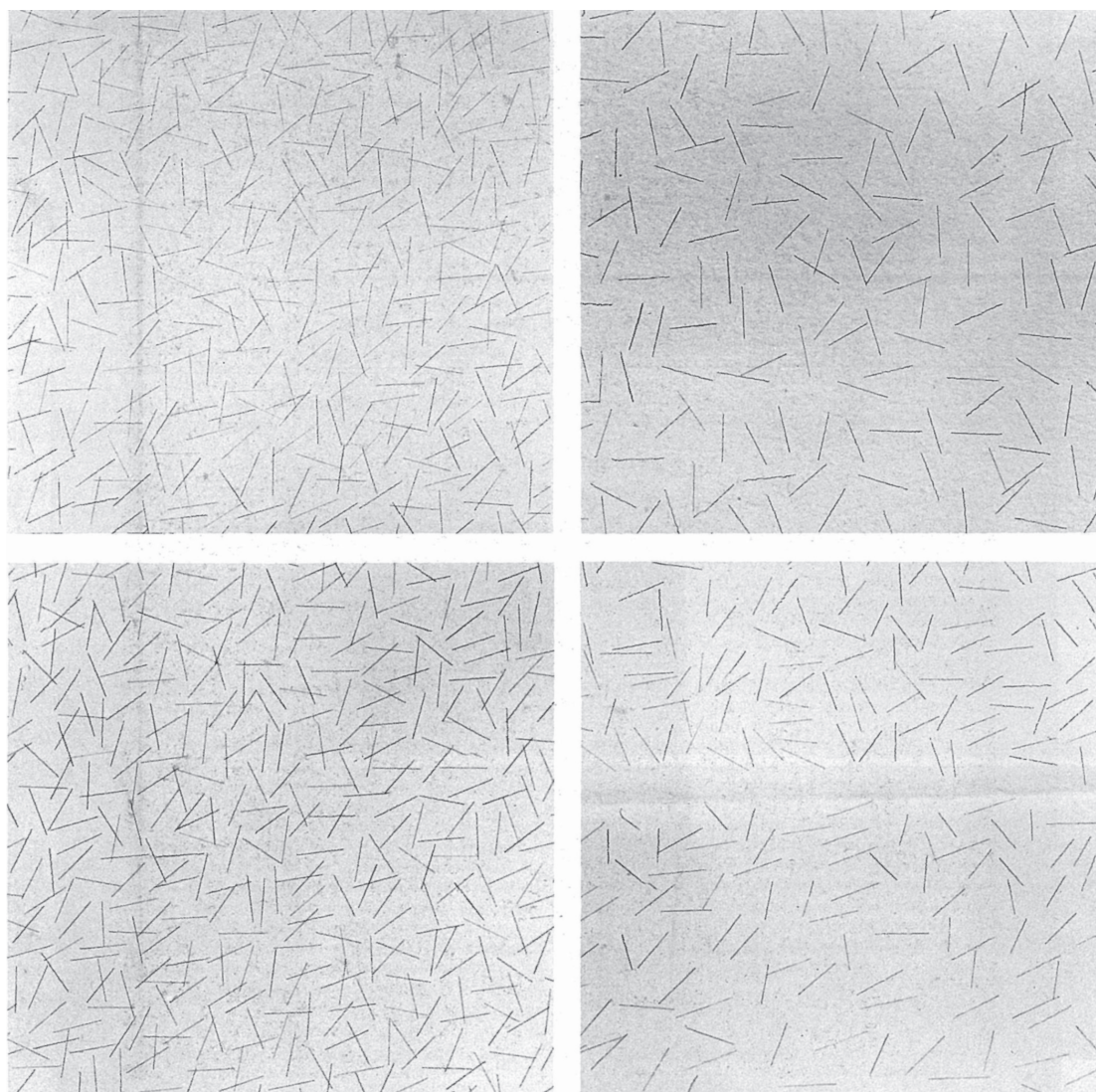
do Sol LeWitt, «uma forma de criar arte que não se baseava no capricho do momento mas em processos ponderados consistentemente que deram resultados interessantes e excitantes» [4].

Sol LeWitt afirmou ainda que o uso de ideias sequenciais se tornou o seu vocabulário, e referiu com frequência que foi bastante influenciado pelo trabalho de Eadweard Muybridge, o fotógrafo que em finais do séc. XIX fez seqüências de fotografias de pessoas a realizar várias tarefas, de cavalos em movimento, etc. [4].

Sol LeWitt usou «estas formas simples — quadrado, cubo, linha, cor — para produzir sistemas lógicos. A maioria destes sistemas eram finitos, isto é, ficavam completos usando todas as variações possíveis. Isso mantinha-os simples». [4]

A partir deste conjunto de peças é possível imaginar um sem número de variações, quer recorrendo às ideias de base, quer tomando os métodos de pesquisa e representação das seqüências. O aspecto da peça na **figura 8** é especialmente familiar em contexto matemático, com a sua tabela de dupla entrada, e sugere uma exploração das potencialidades visuais de outros métodos gráficos e mnemónicas usadas nas aulas de matemática.

As peças nas **figuras 8 e 9** resultam de todas as combinações possíveis de alguns elementos nas quadrículas de uma grelha. A série foi desenhada sequencialmente em paredes de uma divisão, ou de um conjunto de divisões em inúmeras instalações. Damos o esquema e uma fotografia de uma dessas instalações na **figura 9**, bem como a descrição que Sol LeWitt faz: «Estes são os três tipos básicos de



**Figura 10.** TEN THOUSAND LINES, ONE INCH LONG, EVENLY SPACED ON SIX WALLS OF DIFFERING AREA (four details of wall drawing). 1972, lápis.

linhas: rectas, não-rectas e tracejadas, e os dois tipos de arcos: a partir dos cantos e a partir dos pontos médios dos lados. O sistema usa-os em combinações de dois. Dependendo do tamanho da parede, um ou mais destes tipos pode ser omitido (tal como os arcos a partir dos lados, ou as linhas tracejadas). A largura do módulo é determinada pelo alcance médio de uma pessoa a desenhar um arco (cerca de uma jarda ou um metro). Isto limita a linha às capacidades do desenhador ou desenhadora e mantém-na numa escala humana. [...] Independentemente do número de vezes que é feita, a peça é sempre diferente se for feita em paredes com tamanhos diferentes».

A instalação podia incluir um plano como o da **figura 9**, o que contribuía para a percepção, por parte do visitante, da lógica da peça. Para Sol LeWitt, «Os sistemas sequen-

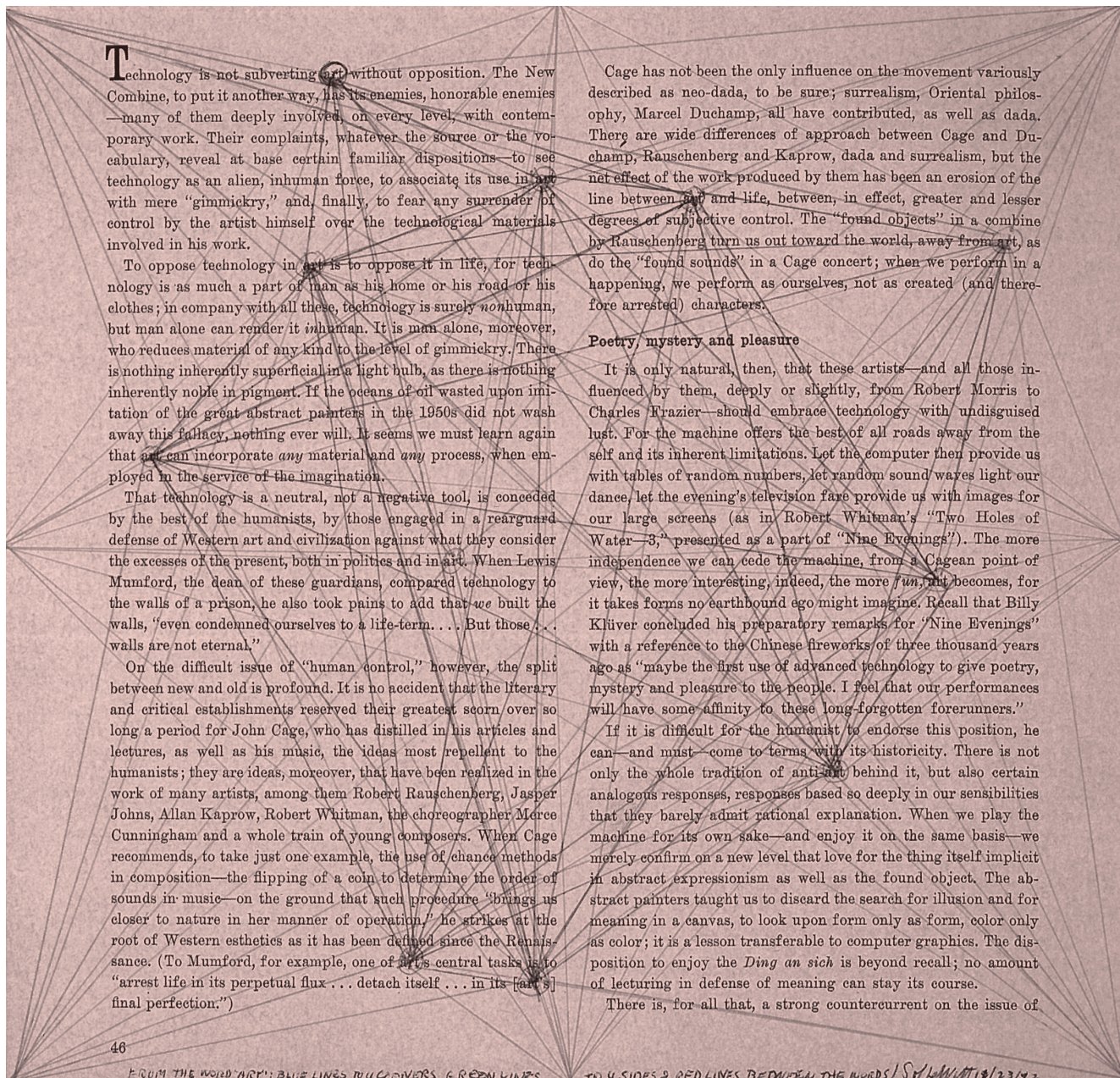
ciais e as suas permutações funcionam como uma narrativa que tem de ser compreendida»

Embora a sua concepção envolva um processo de combinatória e sequencialidade, estas peças apontam para outros grandes temas na obra de Sol LeWitt — os desenhos de parede e as questões de processo e localização — de que falamos na próxima secção.

#### PROCESSO E LOCALIZAÇÃO

Há uma grande família de peças como a da **figura 10**, em que o título descreve o processo que conduz à realização do desenho. Numa analogia com a música, o artista é um compositor e não um executante. Ao executante, o desenhador, é deixada grande liberdade de interpretação e expressão pois a aparência é secundária: «se eu der as instruções





**Figura 11.** FROM THE WORD «ART»: BLUE LINES TO 4 CORNERS, GREEN LINES TO 4 SIDES, AND RED LINES BETWEEN THE WORDS «ART» ON THE PRINTED PAGE. 1972.

e elas forem realizadas correctamente, então o resultado está bem para mim». A postura de Sol LeWitt é ainda reforçada pelas afirmações: «O sistema é a obra de arte, a obra de arte visual é a prova do sistema.» e «Não é o aspecto que importa, mas o que é». Esta abordagem é bastante familiar em matemática. Por exemplo, à instrução «desenhar uma função contínua» podemos corresponder com grande liberdade de expressão.

Listamos aqui a tradução de alguns títulos de obras que correspondem a outros tantos processos. Exemplos dos dese-

Cage has not been the only influence on the movement variously described as neo-dada, to be sure; surrealism, Oriental philosophy, Marcel Duchamp, all have contributed, as well as dada. There are wide differences of approach between Cage and Duchamp, Rauschenberg and Kaprow, dada and surrealism, but the net effect of the work produced by them has been an erosion of the line between art and life, between, in effect, greater and lesser degrees of subjective control. The “found objects” in a combine by Rauschenberg turn us out toward the world, away from art, as do the “found sounds” in a Cage concert; when we perform in a happening, we perform as ourselves, not as created (and therefore arrested) characters.

#### Poetry, mystery and pleasure

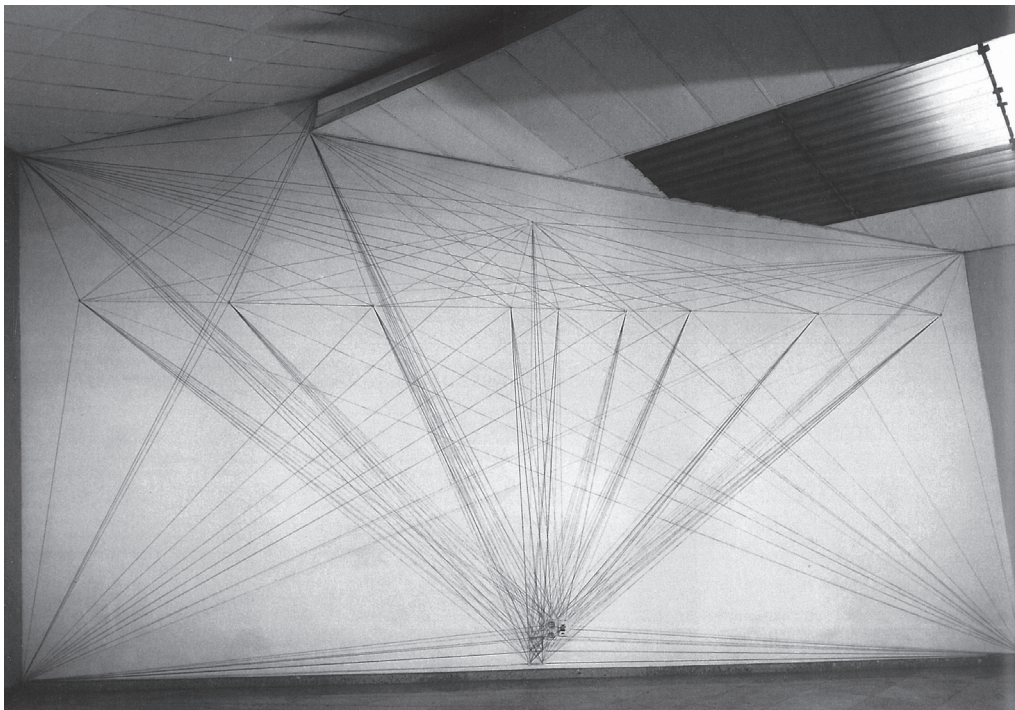
It is only natural, then, that these artists—and all those influenced by them, deeply or slightly, from Robert Morris to Charles Frazier—should embrace technology with undisguised lust. For the machine offers the best of all roads away from the self and its inherent limitations. Let the computer then provide us with tables of random numbers, let random sound waves light our dance, let the evening’s television fare provide us with images for our large screens (as in Robert Whitman’s “Two Holes of Water—3,” presented as a part of “Nine Evenings”). The more independence we can cede the machine, from a Cagean point of view, the more interesting, indeed, the more *fun*, it becomes, for it takes forms no earthbound ego might imagine. Recall that Billy Klüver concluded his preparatory remarks for “Nine Evenings” with a reference to the Chinese fireworks of three thousand years ago as “maybe the first use of advanced technology to give poetry, mystery and pleasure to the people. I feel that our performances will have some affinity to these long-forgotten forerunners.”

If it is difficult for the humanist to endorse this position, he can—and must—come to terms with its historicity. There is not only the whole tradition of anti-art behind it, but also certain analogous responses, responses based so deeply in our sensibilities that they barely admit rational explanation. When we play the machine for its own sake—and enjoy it on the same basis—we merely confirm on a new level that love for the thing itself implicit in abstract expressionism as well as the found object. The abstract painters taught us to discard the search for illusion and for meaning in a canvas, to look upon form only as form, color only as color; it is a lesson transferable to computer graphics. The disposition to enjoy the *Ding an sich* is beyond recall; no amount of lecturing in defense of meaning can stay its course.

There is, for all that, a strong countercurrent on the issue of

nhos correspondentes podem ser vistos na internet ou nas obras indicadas na bibliografia.

- «Usando lápis, desenhar 1000 segmentos de recta aleatórios com 10 polegadas de comprimento em cada dia, durante 10 dias, num quadrado de 10 por 10 pés»
- «Linhas, não curtas, não direitas, cruzando e tocando-se»
- «Linhas, não longas, não direitas, que não se tocam»
- «Linhas verticais, não direitas, que não se tocam»



**Figura 12.**  
WALL DRAWING #51. 1970.

- «Linhas rectas, com 24 cm de comprimento, que não se tocam»
- «Linhas rectas, mais curtas do que 24 cm, que não se tocam»
- (a partir de uma malha quadrada com lado de 6 polegadas) «Dentro dos quadrados de 6 polegadas, linhas rectas de aresta a aresta usando lápis amarelo, vermelho e azul»
- «Linhas ligando pontos arquitectónicos»
- «Dez mil linhas, com cinco polegadas de comprimento, numa área de 4 por 5,5 polegadas»
- «Linhas rectas com um metro de comprimento, a partir do ponto médio de linhas rectas e em direcção a pontos na parede»

Com os desenhos de parede feitos a partir de uma regra prévia, Sol LeWitt marcou uma posição crítica em relação ao mercado da arte, dificultando a comercialização da obra de arte e tornando o acesso às peças muito fácil, pois qualquer pessoa poderia, melhor ou pior, fazer os desenhos. «Como a arte é um veículo para a transmissão de uma ideia através da forma, a reprodução da forma apenas reforça o conceito. [...] Quem entende a obra de arte possui-a». [4]

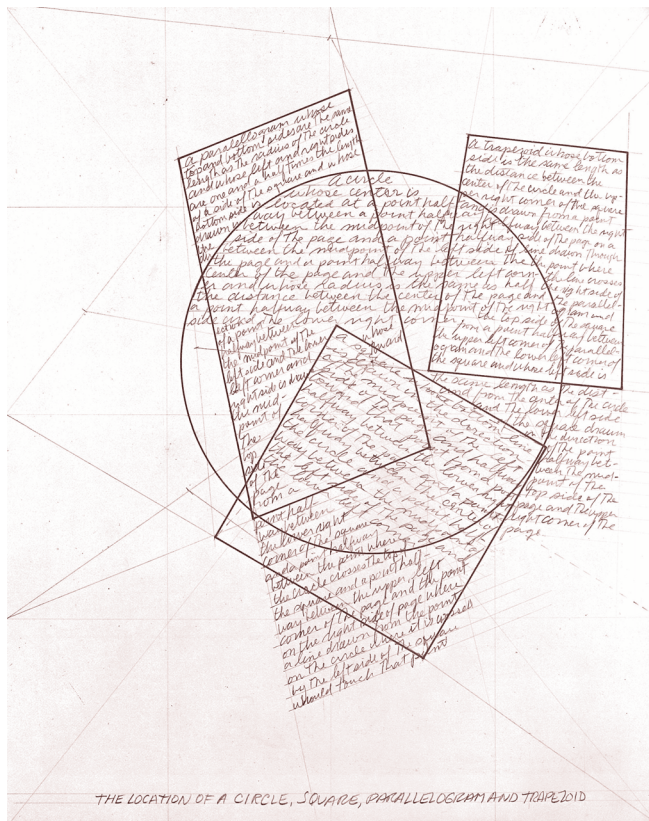
Os desenhos de Sol LeWitt estabelecem com cada parede uma relação particular e sublinham algumas das suas características, como forma, tamanho, aberturas, elementos técnicos, arquitectónicos ou decorativos. Na peça da [figura 10](#),

por exemplo, o tamanho da parede define a densidade média das linhas. Quando feitos em papel, os desenhos podem revelar as características geométricas da folha e elementos específicos como, na [figura 11](#), a palavra «art». Sol LeWitt trabalhou, em particular, acerca dos termos «até», «em direcção a» e «através de» em relação a elementos do espaço arquitectónico, uma abordagem que caracteriza como geográfica e linguística.

Sol LeWitt fez vários livros com as suas pesquisas artísticas que são, em si mesmos, peças de arte.

Citando Sol LeWitt, «A parede é entendida como o espaço absoluto, tal como a folha de um livro. Uma é pública, a outra é privada. Linhas, pontos, figuras, etc., são localizados nestes espaços por palavras. As palavras são os caminhos para perceber a localização do ponto. Os pontos são verificados pelas palavras».

A atenção ao lugar, o reconhecimento de um espaço específico e da relação que o observador com ele pode manter, e ainda o uso do lugar como matéria prima na expressão artística, são aspectos importantes na arte contemporânea. Trazidos para contexto escolar, estes temas podem estimular a definição de identidades e fortalecer a ideia de pertença. Na obra de Sol LeWitt a geometria do espaço revela-se, transforma-se em tensão visual, com especial clareza e simplicidade. Talvez estas características, aliadas ao gosto de intervir no espaço que nos rodeia e à facilidade com que estas fórmulas se concretizam, possam explicar os inúmeros



**Figura 13.** LOCATION OF GEOMETRIC FIGURES. 1977, caneta e tinta, lápis, 35,8x36,9 cm.

desenhos de parede que espontânea ou institucionalmente continuam a ser feitos a partir das ideias de Sol LeWitt, e cujos registos podem ser encontrados na internet com uma pesquisa simples. As referências [5] e [6] correspondem a uma exposição com execução muito cuidada e permitem aprender algumas técnicas para desenhar e pintar sobre a parede.

O exemplo da **figura 13** pode ser descrito como a conjugação do enunciado e da resolução do problema. Incluídas no tema «localização», esta peça apresenta figuras geométricas a par do texto que descreve todos os passos para a sua construção, dado um suporte que pode ser a folha de papel ou a parede. A forma como o texto se relaciona com os objectos descritos varia de peça para peça. «Durante os anos 70 estive interessado nas palavras e no significado como uma forma de fazer arte. Fiz um grupo de peças de «localização» que dirigiam o desenhador no processo de fazer a obra. Todas as marcações que levavam à realização do desenho eram para mostrar. Uma pessoa podia ler as direcções, verificar o processo e mesmo fazê-lo». [4] Desenhos semelhantes foram feitos em diversos contextos e num grande número de diferentes combinações. Estas pe-

ças sugerem, de uma forma muito directa, uma maneira de integrar a expressão artística no âmbito das aulas de matemática — tome-se o enunciado de um problema qualquer, a sua resolução e mãos à obra!

## GEOMETRIA E REPRESENTAÇÃO

Sol LeWitt fez referências explícitas à geometria e pesquisou em torno de objectos geométricos específicos, que tomou como unidades básicas de linguagem. Uma pequena pesquisa em torno de LeWitt irá de imediato revelar um conjunto de figuras planas, repetidas nos mais diversos materiais e contextos, expondo as suas tensões internas e as suas interligações. São figuras inscritas no quadrado e definidas a partir da divisão do seu lado em quatro partes — o círculo, um triângulo, um rectângulo, um paralelogramo e um trapézio.

Quanto a objectos tridimensionais, Sol LeWitt trabalhou sobretudo com o cubo: «a característica mais interessante do cubo é que é relativamente desinteressante. Comparado com qualquer outra forma tridimensional, ao cubo falta agressividade, não implica movimento e é menos emotivo. Por isso é a melhor forma para usar como unidade básica para uma função mais elaborada, o dispositivo gramatical a partir do qual a obra se desenvolve. Como é normal e universalmente reconhecido, não se requer nenhuma intenção do observador. É imediatamente compreendido que o cubo representa o cubo, uma figura geométrica que é incontestavelmente ela própria. A utilização do cubo elimina a necessidade de inventar uma outra forma e reserva-se a sua utilização para a invenção».

Uma das consequências do uso sistemático do cubo é a acentuação das questões de representação e de deformação. Várias peças de Sol LeWitt das décadas de 1980 e 1990, tratam a perspectiva axonométrica (cavaleira, militar e isométrica) e a perspectiva linear ou cónica. Nesta altura Sol LeWitt faz um uso mais diversificado da cor e de outros recursos expressivos. Apresentamos apenas um exemplo que é também importante pela forma como uma ideia de geometria pode impregnar o ambiente.

## CONCLUSÃO

O conteúdo matemático da obra de Sol LeWitt é indiscutível. No entanto, a matemática não é um objectivo do autor, que afirmou: «A arte conceptual não tem muito a ver com matemática, filosofia ou outra disciplina mental». Mas também, segundo as suas palavras, «Uma vez feita a obra, o artista não controla a forma como o observador a apre-



Figura 14. WALL DRAWING #887. 1998, acrílico.

ende. Pessoas diferentes irão entender de forma diferente uma mesma coisa». Este artigo incorpora a perspectiva de um observador que está atento às ideias matemáticas e à possibilidade da comunidade escolar participar em acções que conjuguem arte e matemática.

#### Agradecimentos

Este texto procede de duas apresentações com o mesmo título feitas no ProfMat 2012 e na ESELx, respectivamente em Outubro e Novembro de 2012. No processo de preparação das apresentações e do artigo agradeço a Manuel Saraiva, Jaime Carvalho e Silva, Cristina Loureiro, Rita Bastos, Eduardo Veloso e João Pedro Xavier.

#### Referências

- [1] Sol Lewitt, The Museum of Modern Art, ed. Alicia Legg, 1978 (Sol LeWitt participou na organização deste livro e escreveu comentários às obras apresentadas)
- [2] Sol Lewitt: a retrospective, San Francisco Museum of Modern Art, ed. Gary Garrels, 2000
- [3] Sol Lewitt: incomplete open cubes, organized by the Wadsworth Atheneum Museum of Art, ed. Nicholas Baume, Jonathan Flatley, Pamela M. Lee, 2001

[4] Sol LeWitt by Saul Ostrow, BOMB 85/Fall 2003, <http://bombsite.com/issues/85/articles/2583> (uma entrevista a Sol LeWitt)

[5] <http://www.massmoca.org/lewitt/> (uma exposição do MASS MoCA que estará em exibição até 2033, a página tem muita informação sobre os desenhos e pinturas de parede, incluindo uma lista de todos os que estão expostos: <http://www.massmoca.org/lewitt/grid.php>)

[6] <http://www.youtube.com/watch?v=c4cgB4vJ2XY> (um vídeo com a instalação da exposição no MASS MoCA, permite aprender algumas técnicas para desenhar e pintar na parede)

*Nota:* por opção da autora, este artigo não obedece às regras do novo acordo ortográfico.

ELIANA MANUEL PINHO

CEAU – CENTRO DE ESTUDOS DE ARQUITECTURA E URBANISMO