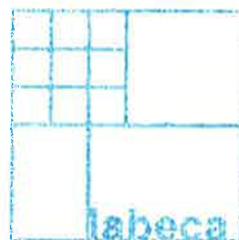


ESTUDOS SOBRE O  
ESPAÇO NA  
ANTIGUIDADE

Cibele Elisa Viegas Aldrovandi  
Maria Cristina Nicolau Kormikiari  
Elaine Farias Veloso Hirata  
(orgs.)



edusp

FAPESP

# Modelos Imagéticos Urbanos e a Compreensão da Sociomorfogênese da Cidade Antiga

Cibele Elisa Viegas Aldrovandi, Christiane Teodoro Custodio  
Ricardo Morais Scatena, Ana Paula Tauhyl<sup>1</sup>

**C**OMPREENDER A DINÂMICA QUE PERMEIA A EMERGÊNCIA E O DESENVOLVIMENTO DOS ORGANISMOS URBANOS NÃO É UM PROCESSO SIMPLES OU DIRETO, AINDA MAIS SE CONSIDERARMOS OS ASPECTOS QUE ENVOLVEM A SOCIOMORFOGÊNESE das cidades antigas, cujos vestígios muitas vezes se resumem a algumas poucas fileiras de pedras.

Pensar a pólis grega ou qualquer outra cidade antiga por meio de seu ambiente construído suscita inúmeras questões, e suas respostas exigem, conseqüentemente, escolhas teóricas e metodológicas. A partir disso, o Grupo de Teoria e Método do Labeca<sup>2</sup> procurou discutir algumas das abordagens que envolvem a análise e a interpretação da morfologia espacial das cidades antigas, em particular aquelas fundamentadas na conceituação e compreensão dos esquemas formais que concebem a cidade como um *elemento imagético*.

Nesse sentido, a formação e o desenvolvimento das cidades antigas podem ser analisados por meio de um modelo de planificação ou desenho do ambiente construído que inclui, por exemplo, seus elementos arquitetônicos, padrões espaciais de orientação, acesso e visibilidade, nos quais diferentes níveis de significado estão impressos (cf. Amos Rapoport, 1982; 1990; Parker, Pearson e Richards, 1994). Podemos pensar, a partir daí, de que maneira a variedade de arranjos formais de edifícios reflete o planejamento urbano, que, por sua vez,

1. Pós-doutoranda MAE-USP, bolsista Fapesp; mestranda MAE-USP, bolsista Capes; doutorando FFLCH-USP; bolsista TT Labeca, Fapesp.
2. Este artigo é o resultado das reflexões acerca das leituras e discussões realizadas durante o ano de 2009 pelo Grupo de Pesquisa intitulado "Teoria e Método em Arqueologia do Espaço", do Labeca-MAE-USP, do qual participaram e colaboraram, além dos próprios autores, Patrícia Pontin, Juliana da Hora, Marcos Vanin e Scheila Koch.

inclui formalização, centralização, interação (Renfrew, 1986; Rowlands, 1987; Earle, 1991), monumentalização (cf. Trigger, 1990; Hodder, 1994; Bintliff, 1999), grades ortogonais e outras formas de organização espacial.

O espaço construído, pensado como imagem (cf. Tambiah, 1977; Kemp, 2000; Carl, 2000) revela, inicialmente, a tradicional dicotomia entre a malha urbana da cidade planejada e da cidade orgânica (cf. Smith, 2007). Embora uma grade ortogonal seja aquilo que primeiro se costuma procurar ao observar a morfologia de uma cidade antiga, muitas são as variáveis e as dinâmicas – quer endógenas ou exógenas – a que estão sujeitas as paisagens construídas. Muitas vezes, como vemos nas cidades atuais, existem nuances intermediárias que se sobrepõem à dicotomia ortogonal/orgânica. Na verdade, a distribuição espacial das cidades pode ser observada como uma sobreposição ou bricolagem, ou como os palimpsestos de Thomas (2001, pp. 165-166), ou mesmo como imagens caleidoscópicas ou formações fractais que escapam, nesse caso, da geometria euclidiana.

Se queremos pensar a cidade antiga como organismo vivo e, portanto, dinâmico, não basta somente estabelecer a grade urbana original, mas observar suas mutações sincrônicas e diacrônicas, sua práxis, sua monumentalidade, suas aparentes contradições e idiosincrasias.

#### *Imagem e Monumentalidade da Pólis*

Inúmeros autores discutem a formação da pólis no período arcaico. Um dos critérios para a análise da emergência e desenvolvimento da pólis é o uso e organização do espaço.

Snodgrass (1986), por exemplo, empregou um modelo baseado nas unidades sociopolíticas paritárias – *usps*, desenvolvido por Renfrew (1986), no qual afirmou que enquanto as *poleis* competiam entre si, também se apropriavam das ideias de suas rivais para desenvolver sua estrutura interna, seja ela política, social ou espacial. Ao tentar precisar em que momento os assentamentos gregos caminharam para o modelo da pólis e que fatores teriam sido relevantes para tal mudança, Snodgrass (1986, p. 47), além de discutir as questões políticas, abordou a transformação na construção de templos, que, no início, tinham dimensões modestas, e com o passar do tempo se tornaram monumentais (Figura 7.1), provavelmente devido à rivalidade entre as comunidades póliades (cf. Snodgrass, 1986, p. 55).

Morris (1991), por sua vez, buscou as evidências de urbanização e formação do Estado na Idade Obscura (1100-750) e no período arcaico (750-500), a partir da análise de cinco aspectos que considerou relevantes para o urbanismo e a suposta hierarquização estatal. O quinto desses aspectos é justamente a *estrutura espacial*, que, segundo o pesquisador, não apresentou durante o período arcaico crescimento que pudesse se caracterizar como uma “anomalia urbana”; com

6; Rowlands, 1987; 1994; Bintliff, 1999),

1, 1977; Kemp, 2000; e a malha urbana da bora uma grade or- observar a morfologia s – quer endógenas Muitas vezes, como que se sobrepõem à espacial das cidades ou como os palimp- gens caleidoscópicas a euclidiana.

vivo e, portanto, di- ginal, mas observar monumentalidade, suas

do arcaico. Um dos a pólis é o uso e or-

baseado nas unida- frew (1986), no qual em se apropriavam ena, seja ela política, sentamentos gregos o relevantes para tal tões políticas, abor- ício, tinham dimen- mentais (Figura 7.1), áades (cf. Snodgrass,

nização e formação o (750-500), a partir o urbanismo e a su- stamente a *estrutura* nte o período arcai- malia urbana”; com



Fig. 7.1. Vista geral do Templo de Apolo em Poseidônia, com cerca de 25 m de frente e 60 m de comprimento, século v a.C. Fonte: Acervo Labeca, 2001.

efeito, sua conclusão é de que houve uma mudança gradual, e não um momento único de intensificação. Nesse sentido, a “ascensão da pólis e a ascensão da cidade eram tudo, menos sinônimos” (Morris, 1991, pp. 40-41).

Whitley (2001), mais tarde, retomou os questionamentos de Snodgrass sobre o surgimento da pólis e propôs que a tradução tradicional do próprio termo como *cidade-estado* fosse substituída por *estado-cidadão*<sup>3</sup>. Assim como Morris, ele não considerou possível afirmar que houve uma transformação social abrupta no século VIII, pois as evidências levam a considerar o surgimento da pólis como um processo que se desenvolveu ao longo do período arcaico.

Esses estudiosos buscaram dimensionar a população e o tamanho dos assentamentos, visto que este é considerado um forte indício de hierarquização. Também a monumentalidade das construções – seja dos templos ou das ágoras –, parece ter sido um elemento chave na formação da pólis, na medida em que a transformação do espaço é considerada um bom mensurador das transformações sociais.

Sabemos que a arquitetura monumental está associada às sociedades complexas do mundo antigo, e pode ser definida por exceder, em escala e elaboração, os requisitos das funções práticas (cf. Trigger, 1990). Tais sociedades eram compostas por camadas sociais, ordens ou Estados endogâmicos e, apesar da

3. Esse conceito, como mencionado no texto de Whitley, foi criado por Runciman (1990, *apud* Whitley, 2001, p. 2).

importância do parentesco, ele passou a não ser mais o critério principal sobre o qual a sociedade se organizava<sup>4</sup>. No caso grego, o marco dessa transição encontra-se no deslocamento da identidade familiar do grupo para a identidade da comunidade nas futuras *pólis*.

As construções monumentais nas civilizações antigas exigiam habilidade para planejar em larga escala, um alto nível de engenharia, o recrutamento e gerenciamento de uma força substancial de trabalho, assim como padrões artísticos e arquitetônicos. Entretanto, a monumentalidade não pode ser explicada pelo viés prático ou pelo "princípio do mínimo esforço" cunhado por G. K. Zipf (1949). Pelo contrário, como observou Trigger (1990), ela se estabelece no princípio do "consumo conspícuo" de Veblen (1899), ou seja, no gasto realizado para intensificar prestígio social e poder.

Para Trigger, o gasto de energia, principalmente na forma de trabalho alheio e de modo não utilitário, é universalmente reconhecido como uma expressão de poder. Assim, a arquitetura monumental e os objetos de prestígio simbolizam a habilidade e a força daqueles que controlam a mão de obra. Nesse sentido, o poder político, principalmente no que se refere a propósitos não funcionais, é materializado e permanece impresso nas paisagens urbanas na forma de construções monumentais.

Parece haver evidências de que a necessidade de expressar poder por meio da arquitetura monumental é maior durante os estágios de formação das civilizações antigas, ou em tempos em que o grau de poder centralizado está aumentando. Imageticamente, isso significa que, se a emergência da *pólis* apresenta um consumo conspícuo mais elevado, ele deve estar visualmente aparente na paisagem. Ou seja, na imagem da *pólis* podem ser observadas sobreposições dessa monumentalização: a própria planta da cidade, os edifícios cívicos, sagrados, as portas e as muralhas evidenciam tal morfogênese. Pensemos, por exemplo, na monumentalização do templo, a primeira edificação a apresentar esse tratamento diferenciado que é, como vimos, concomitante ao surgimento da *pólis*. Isto é, a materialização em grande escala dos templos é, se pensada de forma imagética, o ponto de partida para uma apreensão do poder da comunidade impresso nessa paisagem. Materialmente, é possível dizer que a *pólis* grega encerra em si *discursos monumentais*.

No entanto, que condições de interações regionais podem se tornar uma força guia no processo de transformação social? Os diferentes tipos de edifícios podem indicar processos sociais. Weathley (1971), por exemplo, observa que a

4. Embora também presente nas sociedades igualitárias, a arquitetura monumental aparece em escala mais modesta. Já nas sociedades com chefias mais complexas ou nos antigos Estados, as fortalezas, santuários e tumbas são mais elaborados, e as casas daqueles que as comandam se diferenciam das demais. Por sua vez, quanto mais estratificada, maior a quantidade de construções monumentais (cf. Trigger, 1990, p. 120).

ênfase em templos nos estágios iniciais das grandes civilizações pode significar que uma elite busca a consolidação de uma ordem política hierárquica, na qual o poder ainda não está bastante centralizado. O aumento no tamanho dos palácios, por sua vez, pode refletir a tendência de centralização nas mãos dos reis (Adams, 1966, pp. 142-145, *apud* Trigger, 1990, p. 120). Trigger (1990, pp. 121-122), por sua vez, não sugere que os edifícios monumentais mostrem diretamente uma realidade social, mas acha importante olhá-los como expressões de mudança e competição pelo poder.

Conceber os edifícios arquitetônicos como uma *tecnologia simbólica* implica também na concepção do espaço como expressão da prática das ações cotidianas (cf. Parker Pearson e Richards, 1994, p. 6). Assim, os espaços podem ser pensados por meio do seu contexto de uso e definidos como a concretização do espaço existencial. Isso significa que os elementos materializados na paisagem servem, entre outras coisas, para autenticar a história, a experiência e, por extensão, a cultura de um grupo (*idem*, p. 7).

Existem princípios organizadores envolvidos na estruturação espacial e na produção social de uma malha urbana, independentemente do tipo de sociedade a que ela pertença. Em função destes, diferentes configurações espaciais emergem. Tais princípios também são elementos comuns de um sistema básico de regras e convenções que, por meio da sua imposição e articulação, têm por objetivo estabelecer a ordem sobre o caos (*idem*, pp. 10-13). Nesse sentido, o “ambiente construído” é um conceito abstrato empregado para descrever os produtos da atividade humana, uma manifestação cultural na qual se materializam – por vezes de modo monumental – os traços organizacionais de uma sociedade, assim como seus aspectos cognitivos (Rapoport, 1978, p. 17).

Dessa maneira, o ambiente construído propicia uma certa leitura, que determina o comportamento diante de um determinado lugar. Seu desenho, sua imagem podem ser concebidos como parte de um processo de informações codificadas (cf. Rapoport, 1982, p. 59). Assim, ao estudar o espaço construído é muito importante conhecer as características específicas da cultura que o produziu, como seus ideais implícitos, a maneira de agir socialmente, a forma de comportamento adequada, pois esses fatores influenciam diretamente a configuração do mesmo (*idem*, pp. 61-62); ou, dito de outra forma, a “imagem da cidade é a da própria sociedade” (Kemp, 2000, p. 344).

### *Morfologia da Práxis e Cidades Cosmogramas*

A ênfase nas abordagens funcionais sobre a cidade antiga precisa ser ponderada, pois, na maioria dos casos, ela transforma o discurso sobre a cidade num discurso circunscrito à práxis urbana. Podemos considerar que os assentamentos foram concebidos, construídos e podem, portanto, ser visualizados como ima-

gens. O conceito de cidade como imagem, de acordo com Carl (2000, p. 328), invoca essa dicotomia cuja ênfase se alterna entre uma visão material-funcional, ligada à práxis, e uma simbólico-representacional, associada ao ideal de cidade. A própria cidade, como conceito, é considerada uma tradução da cidade como imagem que, por sua vez, frequentemente simboliza a ordem humana como um todo indissociável.

De acordo com Erickson e Lloyd-Jones (1997, p. 906, *apud* Kemp, 2000, p. 342), “há sempre uma consistência clara na forma e na estrutura urbana que varia de lugar para lugar” e que, por sua vez, deriva das relações entre estas e os processos sociais, que são retroalimentados por sua morfologia. As modificações na malha urbana revelam também as importantes transições sociais que o assentamento apresentou, assim como o papel da paisagem e da memória compartilhada entre seus habitantes.

Como vemos, a discussão sobre o planejamento urbano perpassa questões sobre idealismo e práxis, assim como acerca das tensões geradas a partir da interação dos mesmos. A idealização da cidade reflete, por sua vez, uma intenção de tornar o ambiente vivido algo que transcende as necessidades cotidianas das sociedades urbanas. Ela expressa uma ordenação simbólica – por vezes, na forma de uma cosmografia –, cuja ideologia fundamenta e permeia as diferentes esferas dessa sociedade.

Imagem urbana, nesse sentido, envolve não somente a distribuição espacial, mas um projeto cultural de ordem topográfica. Muitos dos primeiros estudos sobre esse assunto partiram de sociedades do sul e sudeste asiático (cf. Wheatley, 1971; Tambiah, 1977). Neles, a cosmologia era incorporada de modo inequívoco à malha urbana, não apenas como ideal ou conceito, mas no aspecto físico propriamente dito (Figura 7.2). Algo que, por sua vez, reforçava o equilíbrio necessário à governabilidade daquelas sociedades (cf. Duncan, 1990)<sup>5</sup>.

5. As cidades cosmogramas são consideradas mais raras que as orgânicas (cf. Carl, 2000, p. 328; Kemp, 2000, p. 345). Na Ásia, a maneira apropriada de erigir uma cidade é descrita sistematicamente em tratados como o *K'ao-kung-Chi* (chinês), o *Arthashastra* e o *Vastushastra* (indianos), a partir dos quais muitas das cidades históricas asiáticas foram configuradas (cf. Wheatley, 1971). Nesse sentido, Carl (2000, p. 328) menciona que a “linguagem prescritiva das técnicas construívas deve ser vista como um motivo figurativo”, isto é, aquilo que os tratados definem a ser seguido é observado no ambiente construído como um desenho, uma figuração. Em sua obra, Wheatley (1971) trabalhou inicialmente com as fontes textuais e visuais chinesas a fim de estabelecer o tipo ideal de cidade antiga na qual alguns temas recorrentes eram expressos no planejamento, na arquitetura e no ritual. Para Kemp (2000, p. 338), a ideia subjacente era reproduzir na terra uma versão reduzida do cosmos no qual as cidades principais eram, como havia descrito Wheatley (1971, pp. 414-417), “construídas como um *imago mundi*, com a cosmologia como modelo paradigmático” que, por sua vez, refletia um modo de pensar que pressupõe um paralelismo entre o ideal celestial e o ritmo da terra. Do ponto de vista imagético, essa cidade possui um ponto axial (*axis mundi*) concebido em relação aos pontos cardeais e a partir do qual ruas, quarteirões, muros e portas são dispostos. Além disso, eram necessários estudos sobre conceitos que envolvem a harmonia topográfica do local em que a cidade iria ser construída.

Carl (2000, p. 328),  
o material-funcional,  
da ao ideal de cidade.  
ação da cidade como  
m humana como um

apud Kemp, 2000, p.  
estrutura urbana que  
ações entre estas e os  
biologia. As modifica-  
ransições sociais que  
agem e da memória

o perpassa questões  
eradas a partir da in-  
a vez, uma intenção  
dades cotidianas das  
a – por vezes, na for-  
ermeia as diferentes

distribuição espacial,  
os primeiros estudos  
asiático (cf. Wheatley,  
de modo inequívoco-  
as no aspecto físico  
forçava o equilíbrio  
an, 1990)<sup>5</sup>.

as (cf. Carl, 2000, p. 328);  
de é descrita sistemática-  
*Vastusbastra* (indianos), a  
radas (cf. Wheatley, 1971).  
iva das técnicas construti-  
dos definem a ser seguido  
o. Em sua obra, Wheatley  
a fim de estabelecer o tipo  
s no planejamento, na ar-  
roduzir na terra uma ver-  
a descrito Wheatley (1971,  
no modelo paradigmático”  
ismo entre o ideal celestial  
ponto axial (*axis mundi*)  
eirões, muros e portas são  
volvem a harmonia topo-



Fig. 7.2. Vista aérea de uma cidade cosmograma, Angkor. A capital do Império Khmer durante os séculos IX-XIV chegou a ocupar cerca de 3.000 km<sup>2</sup>. Fonte: © Google Earth 13°24'44.50N; 103°52'00.60"E.

Pensamos que essa questão merece ser melhor investigada em relação às *po- leis*, pois parece ter existido, ou pelos menos a historiografia enfatiza, um pragmatismo acentuado na escolha do território para sua fundação (Malkin, 1987; 2001; 2002), justificado pela figura do *oikista*. Entretanto, essa perspectiva vem sendo reavaliada por alguns autores, que chegam mesmo a questionar a real existência desse personagem capaz de dar forma à realidade material do assentamento (Osborne, 1998). Parece existir uma discrepância entre aqueles que seriam os pré-requisitos aventados por um *oikista*, segundo a tradição, para a fundação de uma pólis e aquilo que se observa nos estudos arqueológicos (ex. Selinonte, segundo Vallet, 1990, p. 128). A necessidade de um rio, de uma área elevada para a construção da acrópole e de uma área fértil ou estrategicamente posicionada em relação às comunidades vizinhas, entre outros elementos que propiciariam o bom desenvolvimento da comunidade, nem sempre esteve disponível, e as escolhas tinham que lidar com esses imperativos. Nesse sentido, faz-se necessária uma comparação das plantas de várias dessas cidades para a verificação da recorrência de determinados padrões topográficos frente às escolhas empreendidas. Daí a importância de abordagens teóricas que ampliem o escopo dessas análises, como parece ser o caso da arqueologia fractal, que veremos adiante.

Um outro aspecto que envolve a imagem das cidades diz respeito à sua inserção na paisagem, a partir de uma descrição sistemática da estruturação do espaço geográfico baseada na atração dos centros sobre a área ao redor, com uma forma mais ou menos circular, em diferentes escalas de análise (cf. Tannier

e Pumain, 2005, p. 5). Como Christaller (1933, *apud* Tannier e Pumain, 2005, p. 6) verificou, originalmente, essa organização de centros de tamanhos diferentes que atraem sua periferia – chamada de região complementar –, foi formalizada na teoria dos padrões regulares de *lugar central*. Uma das grandes leis da geografia é que a intensidade da interação espacial decresce conforme aumenta a distância. Embora não levasse em consideração a topografia, esse modelo gravitacional descreveu a polarização dos fluxos de circulação ao redor dos centros e explicou o espaçamento quase regular dos mesmos em um determinado tipo de interação espacial, enquanto um conjunto de centros semelhantes, cercados por suas respectivas esferas de influência, pode constituir uma superfície homogênea em uma escala de análise maior (cf. Arlinghaus, 1993, p. 214; Tannier e Pumain, 2005, pp. 6-7).

Nesse sentido, a compreensão dos sistemas de assentamentos hierárquicos pode também ser pensada a partir do conceito de *galactic polity* – unidades sociopolíticas galácticas –, cunhado por Tambiah em 1976, um termo utilizado para descrever o *design* dos reinos tradicionais do sudeste asiático em formações sociopolíticas criadas pelo arranjo de um centro e seus satélites<sup>6</sup>.

No entanto, o modelo galáctico não descreve apenas um padrão de satélites distribuídos ao redor do centro, que, nesse caso, seria apenas um padrão de assentamento semelhante àqueles descritos a partir dos princípios formais dos modelos de centro e periferia (cf. Rowlands, 1987). Ele significa, na verdade, um “mapeamento radial” que codifica de um modo complexo os diferentes elementos presentes nas unidades sociopolíticas. Um modelo multidimensional, no sentido em que conecta o conceito cosmológico de universo às estruturas geográfica, política, administrativa e econômica, nas quais o mesmo padrão é percebido. Nesse padrão, o centro é cercado por satélites que tendem a reproduzi-lo. Esses construtos geométricos e radiais, concebidos como desenhos cosmológicos, situam o poder sagrado e político em um indivíduo – um chefe ou um rei –, como o mediador e ponto focal dessas esferas. Há uma configuração galáctica dos agrupamentos regionais com uma clara ordenação hierárquica de assentamentos que gravitam ao redor desse centro.

Se, por um lado, há um movimento centrípeto de domínio e replicação que reproduz em escala menor o aspecto do centro nos satélites, por outro existe um movimento inverso centrífugo representado pela ameaça constante de fissão e incorporação dessas unidades em outra esfera de influência sob um poder rival. Esse esquema gravitacional e dinâmico envolve, portanto, as forças de expansão e retração que transformam recorrentemente o desenho dessas constelações sociopolíticas. Em algum instante, surge um centro dominante que une e centra-

6. Esse sistema baseou-se na imagem da mandala – centro –, que é utilizado no *Arthashastra* de Kautilya, do século III, como um conceito geopolítico para descrever a configuração espacial de Estados amistosos ou inimigos na perspectiva de um reino específico.

liza um todo diferenciado, geralmente por meio ritual e, às vezes, pela coerção (Tambiah, 1977, pp. 80-82). Deve-se notar que, da mesma forma que o centro pode afetar a periferia, o inverso também se realiza?

Para Tambiah, o ideal entre unidade e fragmentação, ordem divina e rebelião, constitui lados diferentes da mesma moeda, e é responsável pela dinâmica interna do sistema. Ele demonstra que elementos aparentemente paradoxais e contraditórios, como ritual e violência, ordem e desordem, concepções cosmológicas e práxis social, podem ser combinados numa totalidade dinâmica, fluida e contingente. Com isso, procurou superar o determinismo ecofuncional que ignorava as especificidades históricas e culturais, e analisou esse tipo de formação sociopolítica como um epifenômeno.

Nesse sentido, no caso grego, as pesquisas das últimas décadas sobre a “colonização grega” do período arcaico, apesar de não abordarem a cosmologia, também buscam um tipo de análise mais abrangente, qual seja, compreender os assentamentos em sua totalidade, também minimizando a ênfase dada aos fatores ecofuncionais (De Angelis e Tsetschladze, 1994; De Angelis, 2003; Owen, 2005; Tsetschladze, 2006).

Tambiah (1977) concebeu os fenômenos sociais de forma integral; portanto, eles não podem ser descritos a partir da tradição analítica ocidental, que tende a separar cada um dos elementos que compõem as formações sociopolíticas em arquipélagos isolados. Sua proposta envolve uma *narrativa integrada*, sem a preponderância de nenhum dos diferentes domínios dessas formações e na qual a esfera sagrada não pode ser distinguida do domínio secular.

Assim como Tambiah, Carl (2000, p. 329) acredita que a dependência de categorias conceituais dicotômicas – como material e simbólico –, acaba por induzir a uma cegueira ontológica, uma vez que não há ruptura entre práxis e simbologia – elas estão imbricadas uma na outra. Nesse sentido, a cidade congrega o simbolismo do todo em termos de uma distância mediada entre a cidade real e a almejada.

Na arte e na arquitetura, Kemp (2000, p. 342) acredita que a visão da cidade era idealizada como um esquema geométrico, mas, uma vez construída, exemplificava um tipo de ordem muito diferente. O tipo de *design* de cidade modelado pelo uso implica uma ordem social preexistente que ditou a ordem informal dos edifícios. Esses assentamentos orgânicos se articulam e se adaptam ao caráter da vida daquela comunidade e às conveniências de seu próprio contexto social. Nesse caso, existe também uma certa subordinação das ideias cósmicas às considerações pragmáticas na criação de cidades (*idem*, pp. 344-345).

7. O desenvolvimento ou colapso do centro pode depender, por exemplo, dos recursos de trabalho da área considerada satélite. A mandala, no caso, aparece refletida na prática social, em que o centro tem que cooperar com satélites às vezes indesejados e que, por vezes, implicam na consequente fragmentação do excedente econômico e da força de trabalho (cf. Tambiah, 1977, pp. 80-82).

A cidade concebida como imagem “reduz as diferenças de uma ordem urbana ao nível representacional de relações puramente simbólicas”; essa ordem é “construída sobre distinções e distâncias traduzidas em uma unidade figurativa cujo conteúdo está enraizado na concretude da práxis” (Carl, 2000, p. 332). Se o modelo de vida urbana replica os processos cosmológicos, então práxis e ideal não precisam ser díspares ou contraditórios: eles estão inerentemente imbricados.

Diante do exposto, pensamos que um modelo único provavelmente não dê conta de explicar o fenômeno das formações sociopolíticas, e exista a necessidade de uma combinação entre os mesmos. A geometria dos espaços urbanos se manifesta num desenho recorrente e, como veremos a seguir, possivelmente fractal.

### *Sociomorfogênese Imagética e a Arqueologia Fractal*

*A natureza se apresenta como um caos [...] a cena real que está diante dos nossos olhos, com seus fragmentos caleidoscópicos e suas distâncias vagas, é uma confusão. Não há nada que lembre os objetos que nos circundam, e que nós criamos [...] mas o espírito que anima a Natureza é um espírito da ordem; nós descobrimos isso.*

*Le Corbusier (1924, pp. 24-25)*

A possibilidade de tratar a ocupação espacial sob a perspectiva de uma *imagem* ou *formação* fractal, a partir da qual seja possível desenvolver uma abordagem para compreender e explicar aquilo que aparece impresso nas paisagens urbanas antigas é, aparentemente, uma das possibilidades mais promissoras para a arqueologia do espaço construído.

Isso porque, em certos casos, os movimentos e distribuições verificados nas relações espaciais internas dos sítios e na estrutura dos padrões de assentamento regionais, se concebidos em forma de construtos imagéticos, parecem revelar uma dinâmica de tipo fractal, aparentemente aleatória, mas que revela as forças de expansão e retração a operar em um território.

Fractal significa algo autossimilar ou autossimelhante, uma abstração matemática que permite quantificar qualidades que, de outra maneira, não poderiam ser quantificadas, como o grau de regularidade ou irregularidade de um objeto, ou, em nosso caso, de uma região ou cidade. Essa *irregularidade-regular* caracteriza um fractal. Ele é um instrumento para descrever, calcular e pensar as formas irregulares, fragmentárias e complexas. Nesse sentido, os fractais são a geometria dos sistemas complexos não lineares, e muitos fenômenos naturais e culturais possuem uma natureza passível de ser descrita dessa maneira.

O termo “fractal” foi cunhado por Benoit B. Mandelbrot (1967; 1977), um matemático francês, baseado na Teoria do Caos de Poincaré, para designar um objeto geométrico que nunca perde sua estrutura, qualquer que seja a sua distância de visão. Essa característica é denominada autossimilaridade ou au-

de uma ordem urbana  
s"; essa ordem é "cons-  
nidade figurativa cujo  
000, p. 332). Se o mo-  
ntão práxis e ideal não  
mente imbricados.  
provavelmente não dê  
, e exista a necessidade  
paços urbanos se ma-  
possivelmente fractal.

## Fractal

diante dos nossos olhos,  
confusão. Não há nada  
o espírito que anima a  
os isso.

ctiva de uma *imagem*  
lver uma abordagem  
nas paisagens urba-  
s promissoras para a

ições verificados nas  
rões de assentamen-  
cos, parecem revelar  
s que revela as forças

uma abstração ma-  
maneira, não pode-  
regularidade de um  
regularidade-regular  
er, calcular e pensar  
ntido, os fractais são  
fenômenos naturais  
essa maneira.

ot (1967; 1977), um  
caré, para designar  
quer que seja a sua  
similaridade ou au-

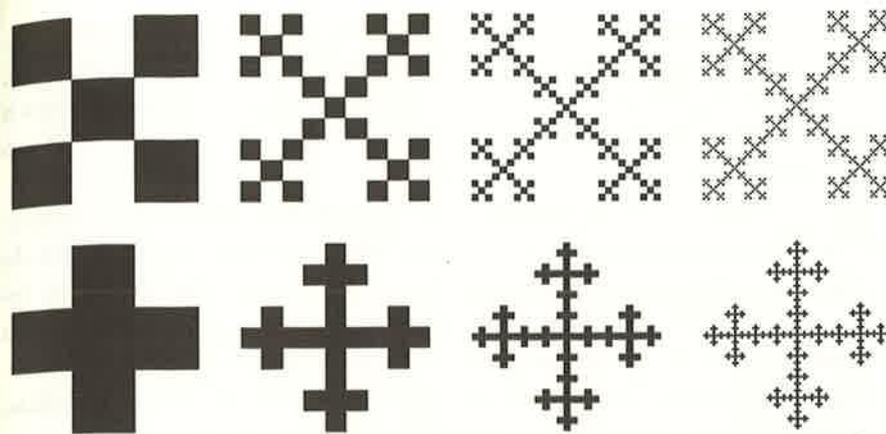


Fig. 7.3. Fractal quadrado ou de Vicsek, com o padrão inicial e as interações subsequentes.

tossemelhança. Assim, os fractais trabalham as dimensões intermediárias e a complexidade das superfícies – as formas espaciais irregulares que a geometria euclidiana não consegue alcançar. Um fractal é uma figura geométrica que inclui em si mesma as condições para sua autorrepetição e autoestruturação; sua natureza é descrita por um padrão autorreplicante em escalas variadas.

Na matemática, por exemplo, um fractal é um objeto gerado a partir de uma fórmula com funções simples ou complexas, mas que, quando aplicadas de modo iterativo, produzem formas geométricas abstratas, com padrões complexos que se repetem infinitamente (Figura 7.3). Os fractais podem ser de tipo geométrico (que derivam da geometria euclidiana tradicional) ou aleatório, gerados por programas computacionais como resultado de interações operadas num sistema não linear de forma recorrente. Nas últimas décadas, os fractais foram muito utilizados, por exemplo, na arte multimídia, gerados a partir de processos aleatórios em programas de computação, que produzem tanto resultados imagéticos como sonoros – música.

No caso da arqueologia e, mais especificamente, nas formações urbanas antigas, pensamos esse termo em uma relação de analogia: as *formações fractais* se aplicam aos diferentes desenvolvimentos espaciais que uma determinada área geográfica apresentou de forma sincrônica e diacrônica. Tais formações, que a princípio teriam possibilidades infinitas e poderiam parecer aleatórias são, como vimos anteriormente, ordenadas pelas pressões internas e externas de vários níveis, e por suas próprias interações. A sequência de escolhas realizadas, de forma consciente ou não, tem caráter múltiplo e determina novas prioridades, que são reveladas nas idiossincrasias dessa sociedade e que, por sua vez, permaneceram impressas na paisagem.

Em relação à bibliografia, verificamos que, particularmente no caso da arqueologia fractal, ela não é extensa e, na verdade, à exceção do artigo de Zubrow (1985), é bastante recente. Ao longo da última década, foi aplicada à análise de

padrões de fragmentação fractal em cerâmica e objetos líticos ou na distribuição espacial de sítios (cf., por exemplo, Brown e Witschey, 2003; Brown *et al.*, 2005; Zubrow, 2005; 2007). Já em outros ramos das ciências humanas, como a geografia urbana, os padrões fractais já são estudados desde a década de 1990 (cf. Lam e De Cola, 1993).

Como verificaram Tannier e Pumain (2005), a *formalização fractal* é compatível com muitas características dos sistemas urbanos, como: autossimilaridade na amostragem, fragmentação dos padrões espaciais em escalas diferentes, organização hierárquica, sinuosidade das bordas e dinâmica não linear. Assim, as propriedades fractais podem ser relacionadas a importantes feições da morfologia urbana e da evolução de sistemas urbanos, tais como áreas construídas, distribuições de atividades, redes, fronteiras, na simulação de crescimento urbano e análise de assentamentos, assim como aplicadas na definição de limites urbanos, algo extremamente importante para o estudo da cidade antiga.

O fato é que o pensamento teórico na arquitetura e planejamento se refere principalmente a objetos que são da geometria euclidiana, enquanto as formas urbanas que emergem com suas irregularidades e fragmentação são frequentemente melhor descritas pela geometria fractal (Tannier e Pumain, 2005, p. 4).

Estamos, aqui, novamente diante de questões que envolvem a cidade teórica ideal e, portanto, “euclidiana”, e aquela real-orgânica e, nesse caso, provavelmente fractal. Isso se deve ao caráter poligênico da maioria das cidades, que nunca refletem um conceito único e homogêneo na sua construção, uma vez que “mesmo o plano diretor mais geométrico termina com partes inacabadas e irregulares, ou fica inserido em um padrão espacial diferente que foi reconstruído nos períodos seguintes” (Tannier e Pumain, 2005, p. 4).

Na arqueologia, a busca, detecção, descrição e interpretação de padrões, é um elemento recorrente, e muitos desses padrões arqueológicos, hoje já se sabe, são melhor explicados pelos fractais (cf. Brown *et al.*, 2005, p. 37), isto é, eles podem ser observados por meio da geometria dos sistemas complexos não lineares. Como lembrou Brown:

A premissa básica da análise fractal é que muitos padrões complexos e irregulares que tradicionalmente se acredita serem aleatórios, bizarros ou complexos demais para descrever, são, na verdade, fortemente padronizados, e podem ser descritos por algoritmos razoavelmente simples que representam os princípios de autossimilaridade (*idem*, p. 40).

No passado, muitos padrões fractais foram tratados como não fractais, ou seja, analisados por meio da estatística convencional, mais simplista. O problema é que, se “os padrões estudados são realmente fractais, o modelo estatístico

íticos ou na distribui-  
ey, 2003; Brown *et al.*,  
cias humanas, como a  
desde a década de 1990

zação fractal é compa-  
no: autossimilaridade  
escalas diferentes, or-  
a não linear. Assim, as  
ntes feições da morfo-  
mo áreas construídas,  
o de crescimento ur-  
a definição de limites  
cidade antiga.

amento se refere princi-  
as formas urbanas que  
temente melhor descri-

lvem a cidade teórica  
e caso, provavelmente  
idades, que nunca re-  
uma vez que “mesmo  
cabadas e irregulares,  
construído nos perío-

etização de padrões, é  
éticos, hoje já se sabe,  
p. 37), isto é, eles po-  
complexos não linea-

complexos e irregula-  
ou complexos demais  
dem ser descritos por  
s de autossimilaridade

omo não fractais, ou  
simplista. O proble-  
o modelo estatístico



Fig. 7.4. Vista aérea atual da costa e do território de Mégara Hibleia, em duas escalas diferentes. Fonte: © Google Earth 37°13'39.02N; 15°13'15.90"E; altura: 88.80 e 26.40 mi.

clássico fornece resultados imperfeitos, que não caracterizam adequadamente os dados" (*idem, ibidem*).

A geomorfologia, por exemplo, é fundamental para a compreensão do assentamento arqueológico, assim como a tafonomia e a estratigrafia. Topografia é um tipo de fractal, assim como o são as redes fluviais, os sistemas de drenagem e, possivelmente, de irrigação. A hidrologia, a erosão e a estratigrafia estão todas ligadas à teoria de sistemas complexos. A geometria fractal trouxe mudanças fundamentais para a compreensão da geomorfologia, particularmente do estudo topográfico, de redes fluviais e linhas costeiras (cf. Baas 2002). Muitos dos artigos seminais de Mandelbrot (1967; 1975) sobre fractais tinham por tema a geomorfologia.

Assim, durante nossas leituras sobre o assunto foi pensado que, se a costa litorânea de uma determinada região segue um padrão fractal, como comprovou Mandelbrot nos idos de 1982, isto é, além de se comportar de modo autossimilar em escalas diferentes, ela obedece a funções matemáticas passíveis de observação por meio da geometria fractal, é provável que o mesmo ocorra com outros tipos de regiões, que também podem ser analisados sob essa perspectiva (Figura 7.4).

Ao mesmo tempo, se os gregos, ao partir da Grécia balcânica para fundar suas colônias, além-mar ou no próprio continente, escolheram previamente uma região específica que deveria satisfazer determinados critérios geográficos e culturais para a implantação da malha urbana de sua nova fundação, qual era o caráter dessa escolha? Existe um padrão passível de observação a esse respeito? É possível discernir na paisagem algum elemento recorrente? De que maneira a arqueologia fractal pode contribuir para a identificação de padrões de assentamento da paisagem do Mediterrâneo antigo? Como verificar se o mundo grego

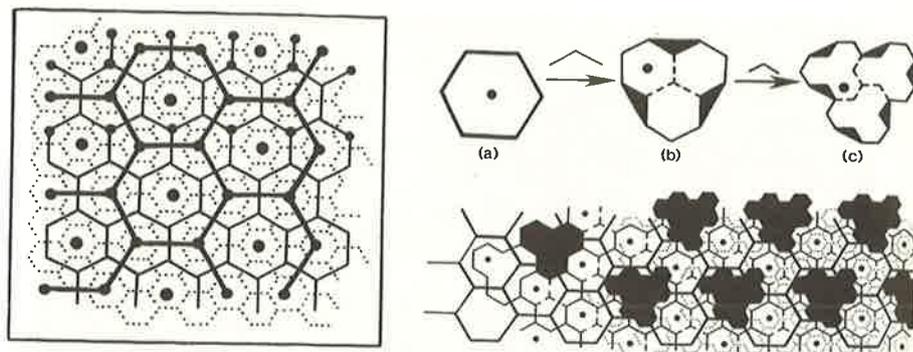


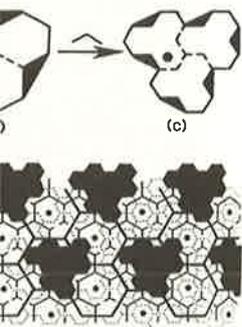
Fig. 7.5. Um tipo clássico de hierarquia de lugar central; à direita, um hexágono inicial a partir do qual são geradas as interações subsequentes por meio de um fractal e que, por sua vez, dão origem a um padrão clássico de paisagem de lugar central. Fonte: adaptado de De Colla, 1985, pp. 212, 215, 219, 220.

apresentou um tipo de ocupação permeada por padrões fractais e, a partir disso, compreender de modo mais claro as escolhas dessas sociedades frente à implantação de suas novas fundações?

Os arqueólogos utilizam várias técnicas para distinguir padrões no registro arqueológico, mas o objetivo final certamente não é a descrição desses padrões e, sim, a utilização dos mesmos para compreender a dinâmica social que os produziu e o mesmo pode ser dito sobre os padrões fractais: "Fractais não são apenas descritivos – eles fornecem pistas sobre a dinâmica subjacente que criou os padrões fractais [...]. Uma vez que os fractais são padrões fortemente não lineares, eles nos ajudam a inferir as propriedades de sistemas não lineares" (Brown *et al.*, 2005, p. 38).

A noção de que o tamanho e a hierarquia do assentamento têm uma relação sistemática foi proposta por Zipf (1949). Trata-se de "uma observação empírica que expressa a relação entre o tamanho do assentamento, *i.e.*, da sua população, e a hierarquia do assentamento, ou seja, sua posição numérica nas séries criadas pela ordenação de todos os assentamentos no sistema" (cf. Brown *et al.*, 2005, p. 61). Arlinghaus (1985), por exemplo, sugeriu que a geometria dos lugares centrais é um subconjunto da geometria fractal, e que um processo fractal por replicação poderia gerar todos os sistemas possíveis de lugares centrais (Figura 7.5).

De modo geral, as hierarquias de assentamento que obedecem à regra hierarquia-tamanho (*rank-size rule*) também podem ser interpretadas pela geometria fractal (cf. De Cola e Lam, 1993, pp. 17-19; Brown e Witschey, 2003). O resultado da propriedade de autossimilaridade dos fractais é a distribuição espacial hierárquica regular dos elementos por meio de escalas, que caracterizam a distribuição dos lugares centrais: autossimilaridade e heterogeneidade (concentração local de elementos) que levam a padrões de centro-periferia (Tannier e Pumain, 2005, p. 8).



hexágono inicial a partir  
il e que, por sua vez, dão  
ptado de De Colla, 1985,

ctais e, a partir disso,  
ades frente à implan-

r padrões no registro  
ção desses padrões e,  
social que os produ-  
ctais não são apenas  
ente que criou os pa-  
temente não lineares,  
o lineares" (Brown et

nto têm uma relação  
observação empírica  
e., da sua população,  
ica nas séries criadas  
f. Brown et al., 2005,  
etria dos lugares cen-  
esso fractal por repli-  
centrais (Figura 7.5).  
pedecem à regra hie-  
rpretadas pela geo-  
Witschey, 2003). O  
s é a distribuição es-  
as, que caracterizam  
eterogeneidade (con-  
o-periferia (Tannier

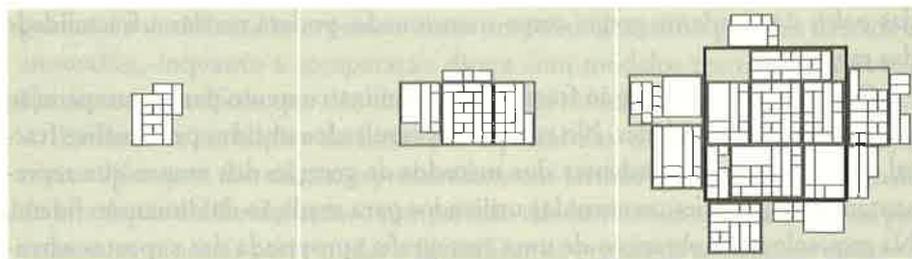


Fig. 7.6. Exemplo do aumento da complexidade de uma malha urbana em três estágios de desenvolvimento. Fonte: adaptado de Helie, 2009, p. 4.

Em outro estudo, Cavanagh e Laxton (1994) verificaram que a dimensão fractal dos sistemas de assentamento na Lacônia, o território da antiga Esparta, variou ao longo do tempo e refletia mudanças importantes na distribuição da população entre assentamentos de tamanhos diferentes. Essa é uma técnica que pode e deve ser aplicada a muitos outros conjuntos de dados existentes. A formulação fractal da regra hierarquia-tamanho apresenta uma vantagem teórica importante sobre a original, pois, como observado por Brown (2005, p. 62), "a autossimilaridade inerente da relação fractal significa que uma amostra regional pode ser extrapolada a todo um sistema de assentamentos". Isto é particularmente útil nos casos arqueológicos, porque a maioria dos levantamentos não abrange regiões inteiras ou sistemas de assentamento.

Além disso, a estrutura intraurbana (Figura 7.6) de alguns assentamentos tradicionais também pode ser analisada por meio da geometria fractal (Eglash et al., 1994; Eglash, 1999, pp. 20-38). Essas estruturas apresentam dimensões distintas (cf. Tannier e Pumain, 2005). Uma importante implicação, para a pesquisa arqueológica e para as ciências sociais, que pode ser obtida a partir da teoria dos sistemas complexos é que, como observaram Brown et al. (2005, p. 70), os sistemas sociais complexos podem surgir sem qualquer estímulo externo, e seus padrões podem ser o resultado exclusivo da dinâmica interna do sistema.

Entretanto, como os mesmos autores observaram (pp. 60-61), nem todos os padrões de assentamento são fractais. Os pesquisadores citam, por exemplo, que a grade ortogonal de uma típica cidade romana tende a ser euclidiana em vez de fractal, embora sua *fractalidade* dependa dos detalhes das quadras dessa grade. Assim, embora a grade seja autossimilar, ela não é fractal, porque a dimensão é uma íntegra e não uma fração.

Um estudo de geometria fractal aplicado às cidades egípcias feito por Lehner (2000, pp. 275-353) evidenciou a modelagem dos processos sociais e espaciais a partir da imagem mapeada que essa sociedade produziu. Em outro exemplo, Brown e Witschey (2003) observaram que, embora a grade interna da planta de Teotihuacan, no México, não seja fractal, seus limites irregulares talvez o sejam. Nesse sentido, o estudo das aparentes similaridades nas malhas urbanas

das *poleis* do Ocidente grego, como mencionado, poderá revelar a fractalidade das mesmas.

Como vimos, a dimensão fractal é um bom instrumento para a comparação da morfologia das cidades. No entanto, os resultados obtidos pela análise fractal são altamente dependentes dos métodos de geração dos mapas que representam as superfícies construídas utilizados para medição da dimensão fractal. Na arqueologia, a obtenção de uma cartografia apropriada das supostas estruturas fractais que permita compará-las em um determinado e bem identificado nível de resolução certamente pode vir a ser um fator limitante, mas a tecnologia geoespacial que vem sendo cada vez mais empregada no levantamento e tratamento dos dados, especialmente o SIG, GPS, o sensoriamento remoto do solo, as fotografias aéreas, termografias, imagens de satélites e modelos de elevação digital (*DEMS – Digital Elevation Models*) da paisagem dos assentamentos ajudam efetivamente a preencher essas lacunas. Um exemplo disso, aplicado ao contexto grego, pode ser observado em Veronese (2006), que empreende um levantamento sistemático de dados com potencial para subsidiar uma abordagem fractal das regiões com assentamentos coloniais.

#### *Considerações Finais*

No início das atividades do Grupo de Teoria e Método, nossa intenção era ampliar o conhecimento de diferentes modelos teóricos que pudessem contribuir para o estudo da cidade antiga, a fim de que fossem aplicados nas pesquisas realizadas pelos membros do Labeca. Entre os temas tratados ao longo das reuniões estiveram os levantamentos de campo, a arquitetura, a monumentalidade, a interação sociopolítica, a emergência da pólis, a cidade como imagem e a arqueologia fractal.

Neste trabalho, optamos por centrar nossa discussão nos enfoques que concebem a cidade como um elemento imagético. Assim, foi dado destaque às questões relativas à monumentalidade, que, conforme vimos, constitui uma clara evidência material e visual da emergência da pólis, como bem exemplificado na construção dos templos do início do período arcaico. Também abordamos alguns modelos gravitacionais de centro e periferia, e aquilo que nos pareceu mais inovador nesse percurso, a arqueologia fractal aplicada ao estudo do uso e organização do espaço.

Os benefícios do uso de fractais para determinação da morfologia urbana das cidades antigas certamente requer mais estudos. Sua principal vantagem é fornecer um modelo de referência que está mais adaptado que a geometria euclidiana para a descrição de formas espaciais criadas pelas sociedades. Aspectos da morfologia urbana como heterogeneidade, autossimilaridade e hierarquia são inerentes às estruturas fractais. Os padrões espaciais observados pela

revelar a fractalidade  
to para a comparação  
dos pela análise frac-  
los mapas que repre-  
da dimensão fractal.  
a das supostas estru-  
do e bem identificado  
ante, mas a tecnologia  
levantamento e trata-  
ento remoto do solo,  
modelos de elevação  
s assentamentos aju-  
do disso, aplicado ao  
ue empreende um le-  
diar uma abordagem

essa intenção era am-  
pudessem contribuir  
cados nas pesquisas  
dos ao longo das reu-  
a monumentalidade,  
como imagem e a ar-  
o nos enfoques que  
foi dado destaque às  
s, constitui uma cla-  
o bem exemplificado  
Também abordamos  
o que nos pareceu  
a ao estudo do uso e

a morfologia urbana  
principal vantagem  
do que a geometria  
s sociedades. Aspec-  
milaridade e hierar-  
iais observados pela

geometria euclidiana interpretam essas propriedades como grandes desvios ou anomalias, enquanto a comparação direta com modelos fractais pode revelar elementos específicos que não foram até então notados.

Embora as condições da interação espacial das cidades no passado sejam muito diferentes das atuais, especialmente em termos de variedade e extensão, de hierarquia e diferenciação, a comparação das estruturas espaciais de eras passadas com as atuais pode ajudar a identificar os processos sociais que estão por trás de sua morfogênese.

Afinal, se na antiguidade a cidade era entre outras coisas uma resposta do homem ao caos da natureza e ao medo do desconhecido, hoje as grandes aglomerações urbanas parecem refletir exatamente o oposto daquilo que no passado elas buscaram evitar: o caos, a desordem e o medo. Talvez por isso o retorno à natureza hoje seja associado à ordem, à tranquilidade e ao equilíbrio, algo que as metrópoles não parecem mais capazes de oferecer.

### Referências Bibliográficas

- ADAMS, R. McC. *The Evolution of Urban Society*. Chicago, Aldine, 1966.
- ALCOCK, S. E.; CHERRY, J. F. & DAVIS, J. C. "Intensive Survey, Agricultural Practice and the Classical Landscape of Greece". In: MORRIS, Ian (ed.), *Classical Greece: Ancient Histories and Modern Archaeologies*. Cambridge, University Press, 1994, pp. 137-170.
- ARLINGHAUS, S. L. "Fractals Take a Central Place". *Geografiska Annaler*, 67, B(2), pp. 83-88, 1985.
- \_\_\_\_\_. "Central Place Fractals: Theoretical Geography in a Urban Setting". In: DE COLA, L. & LAM, N. S. *Fractals in Geography*. Engelwood Cliffs, N. J., Prentice Hall, 1993, pp. 213-227.
- BAAS, A. C. W. "Chaos, Fractals, and Self-organization in Coastal Geomorphology: Simulating Dune Landscapes in Vegetated Environments". *Geomorphology*, 48, pp. 309-328, 2002.
- BINTLIFF, J. "The Origins and Nature of the Greek City-state and its Significance for World Settlement History". In: RUBY, P (dir.), *Les princes de la Protohistoire et l'émergence de l'État. Actes de la table ronde internationale de Naples (1994)*. Naples, École Française de Rome, 1999, pp. 43-56.
- BROWN, C. T. & WITSCHHEY, W. R. T. "The Fractal Geometry of Ancient Maya Settlement". *Journal of Archaeological Science* 30, Issue 12, pp. 1619-1632, dez. 2003.
- BROWN, C. T.; WITSCHHEY, W. R. T. & LIEBOVITCH, L. S. "The Broken Past: Fractals in Archaeology". *Journal of Archaeological Method and Theory*, 12, n. 1, pp. 37-78, mar. 2005.
- CARL, P. "City-image versus Topography of Práxis". *Were Cities Built as Images? Cambridge Archaeological Journal*, 10, 2, pp. 328-335, 2000.

- CARTER, J. C. *Discovering the Greek Countryside at Metaponto*. Ann Arbor, The University of Michigan Press, 2006 (Thomas Spencer Jerome Lectures – 23<sup>rd</sup> Series).
- CAVANAGH, W. G. & LAXTON R. R. "The Fractal Dimension, Rank-size, and the Interpretation of Archaeological Survey Data". In: JOHNSON, Ian (ed.). *Methods in the Mountains: Proceedings of UISPP Commission IV Meeting, Mount Victoria, Australia, August 1993*. Sydney University Archaeological Methods Series, 2, 1994, pp. 61-64.
- CHRISTALLER, W. *Die Zentralen Orte in Süddeutschland*. Iena, Fischer, 1933.
- DE ANGELIS, F. *Megara Hyblaia and Selinous. The Development of Two Greek City-States in Archaic Sicily*. Oxford, Oxbow Books, 2003 (University School of Archaeology, Monograph 55).
- DE ANGELIS, F. & TSETSKHLADZE, G. R. (eds.). *The Archaeology of Greek Colonization. Essays Dedicated to Sir John Boardman*. Oxford, Oxbow Books, 2004 (1994) (University School of Archaeology, Monograph 40).
- DE COLA, L. & LAM, N. S. "Introduction to Fractals in Geography". *Fractals in Geography*. Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall, 1993, pp. 3-22.
- \_\_\_\_\_. *Fractals in Geography*. New Jersey, The Blackburn Press, 1993.
- DE SIENA, A. (ed.). *Metaponto. Archeologia di una colonia greca*. Taranto, Scorpione Editrice, 2001.
- DUNCAN, J. S. *The City as Text: the Politics of Landscape Interpretation in the Kandyan Kingdom*. Cambridge, Cambridge University Press, 1990.
- EGLASH, R. *African Fractals: Modern Computing and Indigenous Design*. New Brunswick, Rutgers University Press, 1999.
- EGLASH, R.; DIATTA, C. & BADIANE, N. "Fractal Structure in Jola Material Culture". *Ekistics*, 61, n. 368-369, 367-371, set.-dez. 1994.
- EARLE, T. "The Evolution of Chiefdoms". *Chiefdoms: Power, Economy and Ideology*. Cambridge, Cambridge University Press, 1991, pp. 1-15.
- ERICKSON, B. & LLOYD-JONES, T. "Experiments with Settlement Aggregation Models". *Environment and Planning B: Planning and Design*, 24, pp. 903-928, 1997.
- HELIE, M. *Emergent Urbanism: Rediscovering Urban Complexity*. Disponível em: <http://emergenturbanism.com/page/4>. Acesso em 16 fev. 2009.
- HODDER, I. "Architecture and Meaning: The example of Neolithic Houses and Tombs". In: PARKER PEARSON, M. & RICHARDS, C. *Architecture and Order: Approaches to Social Space*. London, Routledge, 1994, pp. 73-86.
- KEMP, B. "Bricks and Metaphor". *Were Cities Built as Images? Cambridge Archaeological Journal* 10, 2, pp. 335-346, 2000.
- LE CORBUSIER (JEANNERET-GRIS, C.-E.). *The City of Tomorrow* (trad. de *Urbanisme*, 1924). Nova York, The Architectural Press, 1971.
- LEHNER, M. "Fractal House of Pharaoh: Ancient Egypt as a Complex Adaptive System, a Trial Formulation". In: KOHLER, T. A. & GUMERMAN, G. J. (eds.). *Dynamics in Human and Primate Societies: Agent-based Modeling of Social and Spatial Processes*. New York/Oxford, Oxford University Press, 2000, pp. 275-353.
- MALKIN, I. (ed.). *Religion and Colonization in Ancient Greece*. Leiden, Brill, 1987.

- \_\_\_\_\_. *Ancient Perceptions of Greek Ethnicity*. Washington, D. C., Center for Hellenic Studies, Trustees for Harvard University, 2001, pp. 1-28.
- MALKIN, I. "Exploring the Validity of the Concept of 'foundation': A Visit to Megara Hyblaia". In: GORMAN, V. B. & ROBINSON, E. W. (eds.). *Oikistes. Studies in Constitutions, Colonies, and Military Power in the Ancient World offered in Honor of A. J. Graham*. Leiden, Brill, 2002, pp. 195-225.
- MANDELBROT, B. B. "How Long is the Coast of Britain? Statistical self-similarity and Fractional Dimension". *Science, New Series*, 156, pp. 636-638, 1967.
- \_\_\_\_\_. "Stochastic Models of the Earth's Relief, the Shape and the Fractal Dimension of the Coastlines, and the Number-area Rule for Islands. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 72 (10), pp. 3825-3828, 1975.
- \_\_\_\_\_. *Les objets fractals: forme, hasard et dimension*. Paris, Flammarion, 1977.
- \_\_\_\_\_. *The Fractal Geometry of Nature*. New York, W. H. Freeman and Co., 1982.
- MORRIS, I. "The Early Polis and City State". In: RICH, J. & WALLACE-HADRILL, A. *City and Country in the Ancient World*. London, Routledge, 1991, pp. 25-57 (Liescester - Nottingham Studies in Ancient Society, 2).
- OSBORNE, R. *Greece in the Making (1200-479 B.C)*. London, Routledge, 1998.
- Owen, S. "Archaeology, Analogy and Archaic Greek Colonization". In: Hurst, H. & Owen, S. (eds.). *Ancient Colonizations: Analogy, Similarity and Difference*. London, Duckworth, 2005.
- PARKER PEARSON, M. & RICHARDS, C. (eds.). "Ordering the World: Perceptions of Architecture, Space and Time". *Architecture and Order: Approaches to Social Space*. London, Routledge, 1994, pp. 1-37.
- \_\_\_\_\_. "Architecture and Order: Spatial Representations and Archaeology". *Architecture and Order: Approaches to Social Space*. London, Routledge, 1994, pp. 38-72.
- RAPOPORT, A. "Environmental Meaning, Preliminary Considerations for a Nonverbal Communication Approach". *The Meaning of Built Environment: a Nonverbal Communication Approach*. Tucson, University of Arizona Press, 1982, pp. 55-86.
- \_\_\_\_\_. "Systems of Activities and Systems of Settings". In: *Domestic Architecture and the Use of Space: an Interdisciplinary Cross-cultural Study*. Cambridge, Cambridge University Press, 1990, pp. 9-20 (New Directions in Archaeology).
- RENFREW, C. "Peer Polity Interaction and Socio-political Change". In: RENFREW, C. & CHERRY, J. F. (eds.). *Peer Polity Interaction and Socio-Political Change*. Cambridge, Cambridge University Press, 1986, pp. 1-18.
- ROWLANDS, M. "Centre and Periphery: a Review of a Concept". In: ROWLANDS, M.; RENFREW, M. L. & KRISTIANSEN, K. (eds.). *Centre and Periphery in the Ancient World*. Cambridge, Cambridge University Press, 1987, pp. 1-11.
- RUNCIMAN, W. G. "Doomed to Extinction: the Polis as an Evolutionary Dead End". In: MURRAY, O. & PRICE, S. *The Greek City: From Homer to Alexander*. Oxford, Clarendon, 1990, pp. 347-367.
- SMITH, M. E. "Form and Meaning in the Earliest Cities: a New Approach to Ancient Urban Planning". *Journal of Planning History*, 1 (6), pp. 3-47, fev. 2007.

- SNODGRASS, A. "Interaction by Design: the Greek City State". In: RENFREW, C. & CHERRY, J. F. (eds.). *Peer Polity Interaction and Socio-Political Change*. Cambridge, Cambridge University Press, 1986, pp. 47-58.
- \_\_\_\_\_. "Archaeology and the Study of the Greek City". *Archaeology and the Emergence of Greece*. Edinburgh, Edinburgh University Press, 2006, pp. 269-289.
- TRIGGER, B. G. "Monumental Architecture: a Thermodynamic Explanation of Symbolic Behaviour". *World Archaeology, Monuments and the Monumental*, 2, vol. 22, pp. 119-132, 1990.
- TAMBIAH, S. J. "The Galactic Polity: the Structure of Traditional Kingdoms in Southeast Asia". *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 293, Issue 1, Anthropology, 1977, pp. 69-97.
- TANNIER, C. & PUMAIN, D. "Fractals in Urban Geography: a Theoretical Outline and an Empirical Example". *European Journal of Geography. Cybergeog, Systèmes, Modélisation, Géostatistiques*, article 307, 2005. Disponível em: <http://www.cybergeog.eu/index3275.html>. Acesso em 31 set. 2008.
- THOMAS, J. "Archaeology of Place and Landscape". In: HODDER, I. *Archaeological Theory Today*. Cambridge, Polity Press, 2001, pp. 165-186.
- TSETSKHLADZE, G. R. (ed.). *Greek Colonisation. An Account of Greek Colonies and Other Settlements Overseas*. Leiden/Boston, Brill, 2006 (Mnemosyne, Supplementa 193, 1).
- VALLET, G. *Sicilia Greca*. Palermo, Arnaldo Lombardi, 1990.
- VEBLEN, T. *Theory of the Leisure Class: An Economic Study in the Evolution of Institutions*. Nova York, Macmillan, 1994 (1899).
- VERONESE, F. *Lo Spazio e la Dimensione del Sacro. Santuari Greci e Territorio nella Sicilia Arcaica*. Pádua, Esedra, 2006.
- WHEATLEY, P. *Pivot of the Four Quarters: a Preliminary Enquiry into the Origins and Character of the Ancient Chinese City*. Edinburgh, Edinburgh University Press, 1971.
- WHITLEY, J. "The City, the State and the Polis". *The Archaeology Of Ancient Greece*. Cambridge, Cambridge University Press, 2001, pp. 165-194 (Cambridge World Archaeology).
- ZIPF, G. K. *Human Behavior and the Principle of Least-Effort*. Cambridge, Addison-Wesley, 1949.
- ZUBROW, E. B. W. "Fractals, Cultural Behavior, and Prehistory". *American Archeology*, 5 (1), pp. 63-77, 1985.
- \_\_\_\_\_. "Spatial Analysis, Time and Cultural Evolution". *Temps et espaces de l'homme en société, analyses et modèles spatiaux en archéologie*. Antibes, Éditions APDCA, Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéologiques, 2005, pp. 19-29.
- \_\_\_\_\_. "Remote Sensing, Fractals and Cultural Landscapes: an Ethnographic Prolegomena using U<sub>2</sub> Imagery". In: WISEMAN, J. R. & FAROUK, El-Baz (eds.). *Remote Sensing in Archaeology*. New York, Springer Verlag, 2007, pp. 252-280.