

**Diferentes abordagens em
morfologia urbana.
Contributos luso-brasileiros**
Vítor Oliveira (ed.)
2ª Edição

URBAN FORMS

Diferentes abordagens em morfologia urbana.
Contributos luso-brasileiros

Textos:

Alessandra Gobbi, Alexandra Paio, Bruna Lermen,
Frederico de Holanda, Ivor Samuels, Karl Kropf,
Manoela Gimmler Netto, Mauricio Polidori,
Otávio Peres, Simone Safe, Stael Pereira Costa e
Vítor Oliveira

Morfologia Urbana é a ciência que estuda a forma física das cidades, bem como os principais atores e processos de transformação que moldam essa forma. Dada a complexidade do objeto de estudo, a Morfologia Urbana tem uma clara natureza multidisciplinar, recebendo contributos de diferentes disciplinas e de diferentes 'abordagens' dentro da mesma disciplina. Este livro é constituído por oito capítulos. Para além da introdução e das conclusões, o livro é composto por seis capítulos centrais, cada um deles dedicado a uma abordagem específica, cada um deles assinado por um ou mais autores – alguns dos maiores especialistas, nestas seis abordagens, no contexto luso-brasileiro.

**Diferentes abordagens em
morfologia urbana.
Contributos luso-brasileiros**
Vitor Oliveira (ed.)
2ª Edição

URBAN FORMS

Este livro está disponível em:
vitoroliveira.fe.up.pt / uf books

Vítor Oliveira – Urban Forms.

Publicado pela primeira vez em 2018;

publicado pela segunda vez em 2020.

ISBN 978-989-20-8164-9

Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida sem a
permissão escrita dos autores.

Créditos fotográficos das ‘fotografias-separadores’:

Alessandra Gobbi Santos: páginas 104 e 119

Fernanda Tomiello: páginas 90 e 103

Frederico de Holanda: páginas 68 e 89

Simone Safe: página 42

Vítor Oliveira: capa, páginas 16, 41, 67, 120 e 147.

Prefácio à edição de 2020

Karl Kropf

Existe uma linha de pensamento que sustenta que as ideias científicas, do mesmo modo que as figuras históricas, são formadas pelo contexto sócio histórico em que se inserem. Esta linha sugere que se um indivíduo ou um grupo em particular não tivesse assumido um papel central num determinado momento, um outro teria surgido, em pouco tempo, para o assumir. Isto significaria que as ideias – e as disciplinas – emergiriam de um conjunto de condições e interações. Exemplos de uma ‘descoberta independente múltipla’, assumidos como evidência, incluem: Leibniz e Newton com o cálculo, Wallace e Darwin com a evolução, Peirce e de Saussure com a semiótica, para citar apenas alguns. Na realidade, no prefácio da primeira edição deste livro, Ivor Samuels acrescentou a estes o exemplo da morfologia urbana, com base no facto da disciplina ter sido desenvolvida de forma independente por autores em Itália, França, Alemanha e Reino Unido.

O processo de emergência envolve uma combinação de elementos convergentes e divergentes. Samuels começa por descrever a convergência em morfologia urbana, iniciada por pessoas como ele próprio e Anne Vernez Moudon que foram descobrindo as diferentes ‘escolas’ de morfologia urbana e identificando conceitos e métodos comuns. Várias décadas de colaboração e análise crítica, promovidas por instituições como o *International Seminar on Urban Form*, fizeram acelerar essa convergência.

Porém, como é evidenciado no título e conteúdo deste livro, continuam a existir diferentes abordagens em morfologia urbana. As diferenças são, em parte, um legado das escolas originais, com as suas raízes em diferentes línguas e disciplinas. De uma perspectiva menos histórica, as diferenças também podem ser vistas como um reflexo do próprio objeto de estudo: a cidade em toda a sua multiplicidade, complexidade e diversidade. De facto, pode-se argumentar que nenhum ponto de vista ou abordagem é adequado para compreender totalmente a cidade como fenómeno. Existirão limites para a convergência ou para os benefícios da convergência?

Um perigo inerente a estas questões retóricas é que elas tendem a induzir uma mentalidade de ‘tudo’ ou ‘nada’:

uniformidade completa ou ausência de pontos comuns. Tal visão é, na melhor das hipóteses, ingénua, e na pior das hipóteses, um ‘espantinho’ que é usado cinicamente para dispersar pontos de vista sem o necessário envolvimento numa crítica séria. O mundo é preto e é, também, branco. Um é o complemento do outro. O mundo é também constituído pelos tons e matizes entre os extremos. Do mesmo modo, a tendência unificadora de convergência e a tendência diversificadora de divergência são complementares – com tons intermédios entre os dois.

Os capítulos seguintes começam a revelar a complementaridade emergente de diferentes abordagens em morfologia urbana. O ponto de unificação central é o objeto de estudo comum: a cidade. O reconhecimento editorial da divergência em diferentes abordagens no estudo deste objeto é pragmático e teoricamente astuto.

Por um lado, diferentes académicos têm diferentes interesses e capacidades que sublinham diferentes aspetos da cidade. Por outro lado, se não queremos que o objeto de estudo se torne uma Torre de Babel, precisamos de nos concentrar, não na redução a uma abordagem uniforme, mas, no modo como cada abordagem se relaciona com outra. Os dois novos capítulos incluídos nesta edição constituem um exemplo útil. O transecto, conforme discutido no capítulo 6, é uma ferramenta analítica (e de desenho) que sublinha diferentes relações encontradas nas cidades – o gradiente de tipos que vai desde o centro até à periferia. As gramáticas de formas, conforme exposto no capítulo 7, são ferramentas computacionais para gerar uma variedade de conjuntos de relações e constituem-se como modelos de formas existentes ou propostas. Os conjuntos de relações identificados pelas duas abordagens não são mutuamente exclusivos, podendo ser definidos na relação entre as duas, e podendo em alguns casos existir coincidência ou sobreposição.

A beleza deste livro é que ele coloca as abordagens lado a lado para as compararmos e para começarmos a ver as relações entre elas de modo mais claro. Poderemos então ver, no tempo, que as próprias abordagens se consolidam e se tornam subdisciplinas dentro do campo maior da morfologia urbana. A nossa tarefa é garantir que elas trabalham em conjunto.

Prefácio à edição de 2018

Ivor Samuels

As nossas cidades têm muitos milhares de anos. No entanto, pode-se argumentar que, à exceção de algumas obras individuais notáveis, como o plano de Nolli para Roma, a investigação sistemática da forma das cidades tem pouco mais de um século. Esta investigação foi iniciada e desenvolvida por uma vasta gama de disciplinas – arquitetura, arqueologia, geografia e história. Cada disciplina trouxe para a investigação os seus próprios métodos corporativos refletindo os seus objetivos e interesses profissionais. Esta diversidade de abordagens tornou-se ainda mais complexa devido à variedade linguística em que estes estudos foram sendo desenvolvidos. O atravessamento de fronteiras linguísticas e disciplinares tornou-se, portanto, uma aventura invulgar.

Por exemplo, a minha tomada de consciência da preocupação Italiana com a questão da ‘tipologia’ deu-se ao exercer a minha atividade como arquiteto naquele país. No entanto, retornado à Grã-Bretanha, só passado uma década descobri que estudos semelhantes tinham sido já desenvolvidos por geógrafos em Inglaterra, e que ambos os grupos, os arquitetos italianos e os geógrafos britânicos, pouco sabiam – se algo sabiam – do trabalho uns dos outros.

As escolas de morfologia urbana que estabeleceram e desenvolveram o estudo da forma física das cidades expressaram o seu trabalho num número limitado de línguas, relacionadas sobretudo com os contextos em que trabalhavam – nomeadamente o alemão, o francês, o inglês e o italiano. Passou muito tempo até que os textos originais fossem traduzidos para outras línguas. Por exemplo, Castex *et al.* (1977), um trabalho extremamente acessível, demorou mais de um quarto de século até ser traduzido para inglês – embora seja necessário admitir que o texto já tinha sido previamente traduzido para várias outras línguas menos faladas que o inglês.

Poderá ser mais fácil atravessar estas fronteiras linguísticas, quando uma língua não está intimamente ligada a uma das escolas fundamentais. Fui apresentado a muitos trabalhos sobre forma urbana por latino-americanos que falavam espanhol e português – sendo que nenhuma destas línguas está intimamente

ligada aos primeiros trabalhos desenvolvidos no campo da morfologia urbana. Para além disso, existe uma tendência para que as abordagens se tornem tão absorvidas pelos seus próprios estudos que comecem a assemelhar-se a ‘cultos’. Por conseguinte, é extremamente significativo que este livro seja escrito em português, o que permite aos seus autores ‘observar’ e ‘comentar’, a partir de fora destas ‘facções’, bem como abraçar uma vasta gama de abordagens.

Com uma tão rica herança ao nível da história urbana para ser investigada, não nos surpreende a existência de uma tendência nos estudos de forma urbana para se centrarem em aspetos históricos. Muitas vezes, parece que esses estudos estão, acima de tudo, preocupados em fornecer análises cada vez mais sofisticadas, por exemplo, de subdivisões de parcelas medievais na Europa Ocidental, excluindo do seu enfoque a prática atual de desenho urbano. O presente livro deve ser celebrado porque, por um lado, cobre uma escala temporal abrangente que vai desde a parcela burguesa medieval até Brasília (a mais icônica das cidades modernistas) e, por outro lado, considera o contributo que as novas tecnologias podem trazer à investigação morfológica.

Com a criação do ISUF há mais de vinte anos (e o posterior estabelecimento das suas redes regionais, como o PNUM), as barreiras culturais e linguísticas foram dramaticamente reduzidas, de modo que a situação atrás descrita foi, em larga medida, corrigida. No entanto, existe ainda a tendência para as diferentes escolas trabalharem de modo independente, pelo que este livro, que cruza as fronteiras académicas para apresentar uma visão transversal das realizações de diferentes disciplinas num único volume facilmente acessível, é muito bem-vindo. Espera-se que este importante livro seja em breve traduzido para Inglês, em benefício de uma audiência mais ampla.

Referência

Castex, J., Depaule, J. C. e Panerai, P. (1977) *Formes urbaines: de l’îlot à la barre*, Paris: Dunod.

Índice

Prefácio à edição de 2020	1	4.3. Clivagens seculares num espaço formal	71
<i>Karl Kropf</i>		4.4. Vila Planalto: a irônica utopia social	76
Prefácio à edição de 2018	3	4.5. Monumento bom é... monumento deserto	80
<i>Ivor Samuels</i>		4.6. Fissura popular numa região de classe média	82
		4.7. Conclusão	85
Índice de quadros	6	5. Autômatos celulares e simulação de crescimento urbano	91
Índice de figuras	7	<i>Maurício Couto Polidori, Otávio Martins Peres</i>	
Lista de abreviaturas	9	5.1. Cidade e ambiente	91
		5.2. Principais características dos autômatos celulares em estudos urbanos	92
1. Diferentes abordagens em morfologia urbana (edição de 2020)	11	5.3. Complexidade, auto-organização e emergência	94
<i>Vítor Oliveira</i>		5.4. O programa de simulação de crescimento <i>CityCell</i>	94
1.1. Abordagem processual tipológica	11	5.5. Uma aplicação de simulação de crescimento urbano com AC em Pelotas, RS, Brasil	95
1.2. Abordagem histórico-geográfica	12	5.6. Observações gerais realizadas a partir de casos práticos	95
1.3. Sintaxe espacial	12		
1.4. Autômatos celulares	13	6. Aplicação da metodologia do <i>Transect</i> e construção do código baseado na forma	105
1.5. Gramáticas da forma	13	<i>Alessandra Gobbi Santos e Bruna Cristina Lermen</i>	
1.6. Transecto	14	6.1. Superando a orientação dos códigos convencionais	105
1.7. Estrutura do livro	14	6.2. Teoria das zonas <i>Transect</i>	106
		6.3. O código baseado na forma	108
2. A abordagem histórico-geográfica (Escola Conzeniana)	17	6.4. A boa forma urbana: elementos essenciais	109
<i>Vítor Oliveira</i>		6.5. Considerações finais	117
2.1. Os antecedentes de M. R. G. Conzen	17		
2.2. As ideias de M. R. G. Conzen	20	7. urbanGENE: uma gramática do urbano de origem portuguesa	121
2.3. J. W. R. Whitehand e o UMRG	25	<i>Alexandra Paio</i>	
2.4. Aplicação do conceito de região morfológica ao Porto	31	7.1. Introdução	121
2.5. Conclusões	38	7.2. Génese morfogenética do urbano de origem portuguesa (séculos XVI-XVIII): uma abordagem sintática	122
		7.3. Taxonomia do urbano de origem portuguesa (séculos XVI-XVIII)	125
3. Aplicações de conceitos da Escola Italiana de Morfologia Urbana em cidades brasileiras planejadas e multi diferenciadas	43	7.4. <i>urbanGENE</i> : gramáticas da forma do urbano português	134
<i>Stael Pereira Costa, Manoela Gimmler Netto, Simone Safe</i>		7.5. Considerações finais	144
3.1. Introdução	43		
3.2. O território tipo	45	8. Estudos comparativos e integração de diferentes abordagens (edição de 2020)	149
3.3. A área cultural	51	<i>Vítor Oliveira</i>	
3.4. A extensão cultural	58	8.1. Uma abordagem, diferentes contextos geográficos	149
3.5. Considerações finais	62	8.2. Diferentes abordagens	150
		8.3. Integração de diferentes abordagens	151
4. Arquitectura e sociedade como artefactos	69		
<i>Frederico de Holanda</i>			
4.1. Introdução	69		
4.2. Brasília: <i>civitas</i> e <i>urbs</i>	70		

Índice de quadros

Quadro 2.1. Geografia humana alemã 1890-1929	18
Quadro 2.2. Aplicações do conceito (ou variantes do conceito) de região morfológica	26
Quadro 2.3. Contributo dos diferentes atributos morfológicos para a caracterização da paisagem	30
Quadro 7.1. Etapas da lógica descritiva e sintática de descodificação da génese morfogenética do urbano de origem portuguesa	123

Índice de figuras

Figura 2.1. Planta da área central de Danzig	19	Figura 3.6. Mapa de estruturação urbana do Arraial Curral Del Rei	54
Figura 2.2. <i>Alnwick, Northumberland</i> – tipos de unidades de plano	22	Figura 3.7. Sobreposição dos planos urbanos do Arraial Curral Del Rei com o projeto da futura capital de Minas Gerais: Belo Horizonte	57
Figura 2.3. <i>Alnwick, Northumberland</i> – as três cinturas periféricas	23	Figura 3.8. Ocupação urbana de 1918 a 1950 e eixos de ligação no município de Belo Horizonte	59
Figura 2.4. <i>Alnwick, Northumberland</i> – ciclo de parcela burguesa	24	Figura 3.9. Região Metropolitana de Belo Horizonte e expansão cultural refletida no crescimento da mancha urbana	61
Figura 2.5. <i>Ludlow Old Town</i> – regiões morfológicas	27	Figura 3.10. Dinâmica de expansão metropolitana em BH	63
Figura 2.6. Cinturas periféricas à escala metropolitana: casos europeus	28	Figura 4.1. O Eixo Monumental visto do <i>deck</i> superior da Plataforma Rodoviária	71
Figura 2.7. Análise metrológica de Lower Broad Street, Ludlow	30	Figura 4.2. Uso das calçadas durante a semana nos comércios locais	72
Figura 2.8. Regiões morfológicas de Barnt Green	32	Figura 4.3. Uso do espaço público num dia de semana comum no Setor Comercial Sul	72
Figura 2.9. Rua de Costa Cabral: a) e b) ruas, c) parcelas e d) edifícios. A figura 2.9b indica o ano de construção de cada rua de acordo com a cartografia municipal existente	33	Figura 4.4. Eixo Rodoviário fechado ao tráfego, em domingos e feriados	72
Figura 2.10. Parte da planta de 1982 referente à Rua de Costa Cabral	34	Figura 4.5. Milhares de pessoas se manifestam na Esplanada dos Ministérios	73
Figura 2.11. As regiões morfológicas da Rua de Costa Cabral	35	Figura 4.6. Estudos de caso indicados no mapa axial do Plano Piloto e seu entorno imediato: (1) Esplanada dos Ministérios; (2) Vila Planalto; (3) Torre de TV; (4) Avenida W-3	74
Figura 2.12. As regiões morfológicas da Rua de Costa Cabral: a) Faixa Arterial (Norte); b) Unidade de Habitação Geminada de Alta Densidade (Nascente); c) Unidade de Habitação de Três Frentes; d) Unidade de Habitação de Quatro Frentes; e) Unidade de Blocos de Apartamentos (Norte); e f) Cintura Periférica – Institucional	36	Figura 4.7. Congresso Nacional	75
Figura 2.13. Unidade de Blocos de Apartamentos (Norte): a) regiões de 2ª ordem; b) regiões de 3ª ordem; c) fronteira entre duas regiões de 1ª ordem; d) duas regiões de 2ª ordem: 3 e 4; e) regiões de 3ª ordem no interior da região 2: 2.1 e 2.2	37	Figura 4.8. Ministério das Relações Exteriores (Palácio do Itamaraty)	76
Figura 3.1. Mapa do território brasileiro com destaque para o estado de Minas Gerais e rota entre Ouro Preto e Belo Horizonte	46	Figura 4.9. Pedestres ao meio dia na Esplanada dos Ministérios, ao longo dos pequenos comércios e serviços	77
Figura 3.2. Mapa delimitando a Região Central de Minas Gerais com sobreposição do suporte ambiental definido pelo Quadrilátero Ferrífero	48	Figura 4.10. Pequeno comércio e serviços na Esplanada dos Ministérios	77
Figura 3.3. Paisagem do Quadrilátero Ferrífero com sobreposição da bacia do Rio das Velhas	48	Figura 4.11. Contagem de pedestres na Esplanada dos Ministérios, 1-2pm de um dia normal de semana. Os círculos vermelhos representam os pontos de contagem e o número de pessoas conforme a escala indicada; em preto, as ‘ilhas espaciais’	78
Figura 3.4. Recorte da Carta da Província das Minas Gerais, caracterizando o relevo e a hidrografia	49	Figura 4.12. Vila Planalto. Exemplo de prédio (1)	78
Figura 3.5. Recorte da Carta da Província das Minas Gerais, com a indicação das estradas existentes até 1865	51	Figura 4.13. Vila Planalto. Exemplo de prédio (2)	78
		Figura 4.14. Vila Planalto. Exemplo de rua (1)	79
		Figura 4.15. Vila Planalto. Exemplo de rua (2)	79
		Figura 4.16. Vila Planalto. Mapa axial (<i>Rn</i>)	80

Figura 4.17. Vista aérea dos quiosques de artesãos ao redor da base da Torre de TV	81	Figura 5.6. Doze estados da simulação de crescimento urbano em Pelotas, RS, Brasil, para os anos de 2000 a 2050, com células de 50 m, aparecendo em vermelho as células com probabilidade de conversão superior a 70 % e em branco e cinza as com probabilidade menor	99
Figura 4.18. Vista do Eixo Monumental a partir do mirante da Torre de TV	81	Figura 6.1. Esquema de zoneamento do <i>Transect</i> urbano-rural, incluindo <i>Clustered Land Development</i> (CLD), <i>Traditional Neighborhood Development</i> (TND) e <i>Regional Center Development</i> (RCD)	107
Figura 4.19. Pedestres num fim de semana ao longo do caminho entre a Torre de TV e a Plataforma Rodoviária	83	Figura 6.2. Distritos de zoneamento e malha de quarteirões	110
Figura 4.20. Pessoas na feira e sentadas no gramado, voltadas para a vista do Eixo Monumental	83	Figura 6.3. Conjunto da Praça do Areeiro – Lisboa, Vila Santa Genoveva – Rio de Janeiro, Bairro Colorado-Sobradinho – Brasília.	111
Figura 4.21. A feira e arredores no sentido oeste, antes da remoção (quiosques são vistos ao fundo)	83	Figura 6.4a. Tipos e modelos de quadras e diversidade de tipologias de edifícios	113
Figura 4.22. A feira e arredores no sentido oeste depois da remoção	83	Figura 6.4b. Tipos e modelos de quadras e diversidade de tipologias de edifícios	114
Figura 4.23. Arredores da feira no sentido leste antes da remoção	84	Figura 6.5. Quadras / blocos de usos especiais	115
Figura 4.24. Arredores da feira no sentido leste depois da remoção	84	Figura 6.6. Localização dos blocos e suas tipologias	116
Figura 4.25. Avenida W-3 Sul	84	Figura 7.1. Modelos teóricos ideais: i) Antônio Rodrigues; ii) Luís Serrão Pimentel; iii) Manuel Azevedo Fortes; e iv) José de Figueiredo Seixas	125
Figura 4.26. Avenida W-3 Sul, lado leste	84	Figura 7.2. Sistemas urbanos planimétricos proporcionais e simétricos: lógicas generativas dos princípios geométrico-configuracionais	128
Figura 4.27. Avenida W-3 Sul, lado oeste	86	Figura 7.3. Sistemas urbanos planimétricos proporcionais e simétricos: lógicas generativas dos princípios topológico-funcionais – ruas	129
Figura 4.28. A atmosfera animada da W-3 Sul em 1965	86	Figura 7.4. Sistemas urbanos planimétricos proporcionais e simétricos: lógicas generativas dos princípios topológico-funcionais – edifícios singulares	130
Figura 4.29. A avenida praticamente deserta, hoje	86	Figura 7.5. Sistemas urbanos planimétricos proporcionais e simétricos: lógicas generativas dos princípios topológico-funcionais – praça(s)	131
Figura 5.1. Distribuições de tensões: a) vetor representando a tensão entre duas células; b) distribuição de tensão axial; c) distribuição de tensão axial de <i>buffer</i> ; d) distribuição de tensão polar; e) distribuição de tensão difusa	96	Figura 7.6. Sistemas urbanos planimétricos proporcionais	132
Figura 5.2. <i>Outputs</i> por tipos de distribuição de tensão; 1a) <i>input</i> com células de atração; 1b) <i>input</i> com células de resistência; 1c) <i>input</i> com células de atração e resistência; 2) 5 estados de <i>output</i> com distribuição de tensões axiais; 3) 5 estados de <i>output</i> com distribuição de tensões axiais de <i>buffer</i> ; 4) 5 estados de <i>output</i> com distribuição de tensões polares; 5) 5 estados de <i>output</i> com distribuição de tensões difusas; 6) 5 estados de <i>output</i> com distribuição de tensões de todos os tipos	97	Figura 7.7. Sistemas urbanos planimétricos proporcionais	133
Figura 5.3. a) localização da cidade de Pelotas, no sul do Brasil; b) área efetivamente urbanizada de Pelotas em 1964 (rosa) e em 2010 (vermelho), em desenho vetorial	98	Figura 7.8. Sistemas urbanos planimétricos proporcionais e simétricos	134
Figura 5.4. Representação da área efetivamente urbanizada de Pelotas, RS, Brasil, mediante células de 500 m: a) em 1964 (rosa), b) em 2010 (vermelho)	98	Figura 7.9. <i>UrbanGENE</i> : Fluxograma do algoritmo, estágio 3 e estágio 4	135
Figura 5.5. Probabilidades de conversão de território não urbanizado para urbanizado em Pelotas, RS, Brasil, para os anos de 2000 a 2050, com células de 500 m, considerando todas as simulações em conjunto; vermelho mais escuro significa maior probabilidade de crescimento urbano; a) em 32 classes, de 0 a 100%; b) em nove classes, de 70 a 100%	98	Figura 7.10. <i>UrbanGENE</i> : regras	136
		Figura 7.11. <i>Mockup</i> do interpretador <i>UrbanGENE</i> 2D: Est. 0	137
		Figura 7.12. <i>Mockup</i> do interpretador <i>UrbanGENE</i> 2D: Est. 1	138
		Figura 7.13. <i>Mockup</i> do interpretador <i>UrbanGENE</i> 2D: Est. 2	139
		Figura 7.14. <i>Mockup</i> do interpretador <i>UrbanGENE</i> 2D: Est. 3	141
		Figura 7.15. <i>Mockup</i> do interpretador <i>UrbanGENE</i> 2D: Est. 4	143

Lista de abreviaturas

AC	Autómatos Celulares
BH	Belo Horizonte
UnB	Universidade de Brasília
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CASA	<i>Centre for Advanced Spatial Analysis</i>
CCS	Centro de Comércio e Serviços
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DF	Distrito Federal
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
INA	<i>Istituto Nazionale delle Assicurazioni</i>
ISCTE-IUL	Instituto Universitário de Lisboa
ISUF	<i>International Seminar on Urban Form</i>
LaP	Laboratório da Paisagem da Escola de Arquitetura e Urbanismo da UFMG
LabUrb	Laboratório de Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
PDDI	Plano Diretor do Desenvolvimento Integrado
PDM	Plano Diretor Municipal
PNUM	Rede Lusófona de Morfologia Urbana (<i>Portuguese-language Network of Urban Morphology</i>)
RMBH	Região Metropolitana de Belo Horizonte
RS	Região Sul
SE	Sintaxe Espacial
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
UCL	<i>University College London</i>
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFPEL	Universidade Federal de Pelotas
ULP	Universidade Lusófona do Porto
UMRG	<i>Urban Morphology Research Group</i>
UP	Universidade do Porto

1. Diferentes abordagens em morfologia urbana (edição de 2020)

Vítor Oliveira

Morfologia Urbana é a ciência que estuda a forma física das cidades, bem como os principais atores e processos de transformação urbana que moldam essa forma. Dada a complexidade do objeto de estudo, não será difícil perceber que a Morfologia Urbana tem uma clara natureza multidisciplinar, recebendo contributos de diferentes disciplinas como a arquitetura, a geografia, a história e o planeamento urbano. Esta diversidade de contributos disciplinares encontra paralelo numa forte diversidade geográfica, com interessantes desenvolvimentos da ciência da forma urbana a ocorrerem em todos os continentes.

O estudo sistemático das formas urbanas começou há pouco mais de um século com o trabalho de investigação desenvolvido por um conjunto de geógrafos alemães. Durante as três primeiras décadas do século XX o ‘centro’ da investigação morfológica manteve-se na Alemanha. No entanto, a partir dos anos 1930, a geografia urbana alemã alterou o seu enfoque da forma para a função.

1.1. Abordagem processual tipológica

Em meados do século XX, os contributos mais relevantes para a história disciplinar da Morfologia Urbana são dados por arquitetos Italianos, em particular por Saverio Muratori.

Após os primeiros anos de ‘experimentação profissional’ depois de receber o seu diploma de arquiteto, o trabalho de Muratori ao longo da década de 1940, é marcado pelo desenvolvimento de uma perspetiva teórica e operacional. Neste período, Muratori escreve uma série de ensaios onde as ideias de cidade como organismo vivo e obra de arte coletiva, e do desenho dos novos edifícios em continuidade com a cultura construtiva do lugar parecem emergir. O programa do *Istituto Nazionale delle Assicurazioni* INA-Casa, incluindo um conjunto de bairros em Roma, como Tuscolano, são lançados no final da década de 1940. A Igreja de S. Giovanni al Gatano, em Pisa, erguida também neste período, tenta capturar as características fundamentais da arquitetura românica. A cidade é o tema principal da atividade de Muratori na década de 1950. Depois de uma fase inicial em que parecia existir uma lacuna conceptual entre os edifícios de Muratori, complexos e originais (é o caso da

Igreja referida acima), e os seus planos, de certo modo mais ‘banais’, no final da década de 1950 e, nomeadamente, na competição para Barene di S. Giuliano, é construída uma forte ligação entre investigação (em particular o *Studi per una operante storia urbana di Venezia* – Muratori, 1959) e prática de arquitetura e planeamento. Este plano corresponde a uma recreação contemporânea, na margem da lagoa, de três momentos particularmente significativos da história urbana de Veneza. Território e civilização são os temas fundamentais desenvolvidos por Muratori na década de 1960. Com base na experiência de Veneza (Muratori, 1959), *Studi per una operante storia urbana di Roma*, publicado em 1963, constitui um atlas abrangente da capital italiana (Muratori *et al.*, 1963). Nos seus últimos anos de vida, nos projetos não concluídos *Atlante territorial* e *Tabelloni*, Muratori tenta estabelecer uma classificação universal das estruturas construídas pelo homem.

Em 1963 Caniggia conclui *Lettura di una città: Como* (tese orientada por Muratori), o seu primeiro grande contributo para a morfologia urbana e a tipologia do edificado (Caniggia, 1963). A interpretação do processo de desenvolvimento urbano desta cidade permitiu-lhe evidenciar nas casas geminadas romanas a persistência da *domus* como um tipo de *substratum*. Esta foi uma intuição fundamental que abriu uma linha de investigação sobre os processos de formação de casas pátio medievais em cidades históricas europeias (Cataldi *et al.*, 2002). Na década de 1970, Caniggia teve de deixar Roma e iniciar uma longa viagem que constituiria uma das razões para a difusão da abordagem processual tipológica em Itália. Em Génova e Florença, Caniggia desenvolve uma linha de investigação, nos seus cursos, concebendo uma metodologia para a interpretação da cidade e dos seus componentes. Progressivamente, consegue acumular uma sólida experiência de ensino, que viria a constituir material de base para a preparação de *Composizione architettonica e tipologia edilizia*, escrito com Gian Luigi Maffei, e dividido em dois volumes. O primeiro volume, sobre a interpretação dos edifícios básicos, foi publicado no final dos anos 70 (Caniggia e Maffei, 1979). O segundo volume de *Composizione architettonica e tipologia edilizia* é publicado em 1984, com um enfoque no desenho dos edifícios básicos (Caniggia e Maffei, 1984). Caniggia desenvolve um dos seus projetos fundamentais na década de 1980, o bairro Quino em Génova, onde tem a oportunidade de

pôr em prática tudo o que anteriormente tinha aprendido sobre as características peculiares do ambiente urbano genovês (Cataldi *et al.*, 2002).

1.2. Abordagem histórico-geográfica

A partir do início dos anos 1960 e durante as décadas seguintes assiste-se, primeiro, à afirmação do trabalho de M. R. G. Conzen, o geógrafo Alemão emigrado para o Reino Unido nos anos 1930, e posteriormente, ao desenvolvimento do *Urban Morphology Research Group*, construído a partir do trabalho de Conzen e coordenado por Jeremy Whitehand.

Alnwick, Northumberland – a study in town-plan analysis (Conzen, 1960) é o livro central desta abordagem. A sua perspetiva e os seus conteúdos foram claramente influenciados pela formação e investigação inicial de Conzen em Berlim, durante a segunda metade dos anos 1920 e início dos anos 1930. O livro constitui uma tentativa de preencher um vazio em morfologia urbana, sendo motivado pelos seguintes problemas fundamentais: como é que o plano de uma cidade existente adquire a sua complexidade geográfica, que conceitos podem ser deduzidos de uma investigação sobre uma cidade em particular para a análise dos planos de cidade em geral e, por fim, que contributo dá o desenvolvimento do plano para a estrutura regional de uma cidade. O livro é uma tentativa de explicar a estrutura atual de um plano de cidade a partir de uma análise do seu desenvolvimento. O trabalho de Conzen oferece uma estrutura abrangente para o estudo e o desenho da forma física das cidades. Um dos aspetos chave desta estrutura é uma divisão tripartida da paisagem urbana, incluindo o 'plano' / planta de cidade, o tecido edificado e o uso do solo. O 'plano' de cidade é definido como a organização topográfica de uma área construída contendo três elementos diferentes: i) as ruas e a sua organização num 'sistema de ruas'; ii) as parcelas e a sua agregação em quarteirões; e iii) a planta de implantação dos edifícios. Duas características particulares distinguem este livro de outros estudos, anteriores e subsequentes, sobre a estrutura física das áreas urbanas: a extensão com que os processos foram conceptualizados e o modo meticuloso como os termos utilizados para a sua descrição foram investigados (Whitehand, 2009). A mensagem fundamental do livro é que as inúmeras características morfológicas dos lugares, em todas as escalas, podem ser reduzidas a um sistema lógico de explicação, o que pode levar a uma compreensão incisiva e matizada da relação entre as comunidades urbanas e o tecido físico que elas criam, e

recriam, à medida que as necessidades sociais mudam ao longo do tempo (Conzen, 2009).

Nas últimas quatro décadas a abordagem histórico-geográfica tem sido consistentemente desenvolvida pelo *Urban Morphology Research Group* (UMRG). O grupo, que se constitui atualmente como o principal centro de investigação existente no Reino Unido dedicado ao estudo dos aspetos histórico-geográficos da forma urbana, reúne um conjunto de investigadores notáveis, sendo coordenado por Whitehand. O UMRG desempenha um papel fundamental na organização e no desenvolvimento do *International Seminar on Urban Form* (ISUF), incluindo as suas conferências anuais e a sua influente revista *Urban Morphology*, editada por Whitehand.

1.3. Sintaxe espacial

A partir de meados dos anos 1970, passa a coexistir com estas duas escolas de pensamento morfológico (processual tipológica e histórico-geográfica) uma nova abordagem, a sintaxe espacial, estruturada a partir da relação entre espaço e sociedade.

Nessa altura, é criada a *Unit for Architectural Studies* na *University College London* (UCL), coordenada por Bill Hillier. O trabalho de investigação da sintaxe espacial começa nesta unidade, com o propósito de compreender a influência do desenho arquitetónico nos problemas sociais existentes em muitos conjuntos de habitação social que estavam a ser construídos no Reino Unido. Para além de um interessante conjunto de trabalhos seminais publicados nos anos 1970 (Hillier, 1973 e Hillier *et al.*, 1976), durante os primeiros anos deste programa de investigação, três livros de Hillier e Hanson devem ser destacados: *The social logic of space* (Hillier e Hanson, 1984), *Space is the machine* (Hillier, 1996) e *Decoding homes and houses* (Hanson, 1998). O primeiro propõe uma nova teoria e novos métodos para a investigação da relação entre sociedade e espaço; o segundo sintetiza o desenvolvimento da sintaxe espacial nos anos 1980 e no início dos anos 1990, sublinhando as dimensões configuracional e analítica desta teoria; e, por fim, o terceiro analisa a evolução da organização do espaço doméstico e da estrutura familiar na Grã-Bretanha através de um conjunto de registos de 'casas históricas', exemplos de 'casas especulativas' e de arquitetura doméstica inovadora contemporânea.

O enfoque no espaço e as relações entre espaço e movimento são dois aspetos fundamentais da sintaxe espacial. Hillier e Hanson (1984) colocam o enfoque no espaço enfatizando as fronteiras entre a sintaxe espacial, então

emergente, e outras propostas teóricas existentes. Hillier e Hanson acreditavam que a maioria dessas propostas estavam a discutir o espaço apenas em termos das superfícies que o definiam. Outros autores estariam a debater o espaço por si só e não as relações espaciais dentro dos edifícios ou nas áreas urbanas, que era precisamente o propósito da sintaxe espacial. Hillier e Hanson (1984) defendem o estabelecimento de uma teoria que sustente uma autonomia descritiva do espaço, permitindo a consideração de uma variedade morfológica mais ampla de modo a refletir as diferentes relações entre espaço e sociedade. Em síntese, é proposta uma nova visão da arquitetura e da cidade, enfatizando os espaços urbanos por onde as pessoas se movimentam e onde as atividades sociais e económicas se realizam. A configuração espacial é um conceito-chave nesta abordagem, significando as relações entre dois espaços dentro de um sistema considerando as suas relações com todos os outros espaços nesse sistema.

1.4. Autómatos celulares

Poucos anos após a criação da *Unit for Architectural Studies* representando o início da abordagem da sintaxe espacial, os Autómatos Celulares (AC) são aplicados pela primeira vez em estudos urbanos, constituindo uma nova abordagem quantitativa à forma física das cidades.

No entanto, apesar desta primeira aplicação no final dos anos 1970, a história dos AC remonta à teoria de von Neumann sobre autómatos ‘auto-reproduzidos’ e à sua cooperação com Ulam numa altura em que ambos estavam a trabalhar com conceitos de vida artificial e com a idealização de sistemas biológicos. A teoria dos autómatos auto-reproduzidos descreve princípios conceptuais de uma máquina capaz de se auto-replicar. Já na década de 1930, Turing trabalha com autómatos, quando define um computador abstrato que mais tarde veio a ser conhecido como a Máquina de Turing, onde a ideia do autómato se aproxima do que hoje é considerado como AC (Ilтанen, 2012). Os modelos de AC tiveram um desenvolvimento muito intenso em diferentes áreas da física e matemática, beneficiando dos avanços da computação entre os anos 1950 e 1970. O trabalho de Wolfram compilado no seu livro *A new kind of science* (Wolfram, 2002) e *Game of life* de Conway (publicado pela primeira vez por Gardner, 1970, na revista *Scientific American*) são dois exemplos notáveis. Apesar de algumas experiências nas décadas de 1950 e 1960, os AC foram aplicadas pela primeira vez em estudos urbanos por Tobler no seu trabalho *Cellular*

Geography. Tobler (1979) propõe um novo modelo geográfico que recebe *inputs* do *Game of Life* e do conceito de vizinhança de von Neumann. Existem cinco componentes básicos nos modelos AC: i) as células, ii) os estados das células (‘ligado’ ou ‘desligado’), iii) a vizinhança (as células adjacentes), iv) as regras de transição (como, por exemplo, o número de vizinhos necessários para ‘ligar’ a célula) e, por fim, v) o tempo. As células são partições de espaço nas quais ocorrem alguns fenómenos – por exemplo, unidades administrativas territoriais. A cada instante, cada célula tem um determinado estado a partir de um conjunto finito de possíveis estados celulares – os diferentes usos que o solo pode ter. A vizinhança estabelece a extensão em que as interações espaciais entre células, considerando os seus estados são contabilizadas (por exemplo, as interações entre diferentes usos do solo). Tipos de vizinhanças comuns são a ‘vizinhança de Moore’ – todas as células nos oito espaços ao redor da célula em questão – ou a ‘vizinhança de von Neumann’ – as quatro células a norte, sul, este e oeste da célula central. As regras de transição alteram os estados das células ao longo do tempo, simulando dinâmicas territoriais. O tempo dá assim a estes modelos um carácter dinâmico. A combinação destes componentes permite modelar a forma – através de células e de vizinhança – e a função das células – com estados celulares e regras de transição (Pinto, 2013).

1.5. Gramáticas da forma

George Stiny e James Gips introduziram as gramáticas da forma no debate em morfologia urbana no início dos anos 1970 (Stiny e Gips, 1972). Apesar de as gramáticas se terem vindo a revelar uma importante ferramenta analítica em arquitetura a partir do final da década de 1970, só mais tarde, no final dos anos 1990, se iniciou a sua aplicação à escala urbana. Na década seguinte iniciou-se a exploração das gramáticas como ferramenta de desenho, nomeadamente através da sua componente paramétrica. Stiny (1976) divide as gramáticas em dois grupos: as gramáticas analíticas, que interpretam linguagens de desenho existentes, e as gramáticas originais que criam de raiz novas linguagens de projeto. De um modo semelhante, também Mandić e Tepavcevic (2015) dividem os desenvolvimentos mais recentes das gramáticas em dois grupos. O primeiro grupo é composto pelas gramáticas baseadas num desenho preexistente, adequadas para uso em contextos com forte identidade formal, mas ao mesmo tempo limitado a esses contextos, o que reduz a sua flexibilidade. O segundo grupo inclui gramáticas genéricas ou

independentes do contexto, ou seja, gramáticas que não são derivadas de um desenho urbano existente, sendo baseadas num conjunto de regras, independentes do contexto, para gerar novas linguagens formais.

Na sua essência, as gramáticas são um sistema de geração de forma que parte de uma forma inicial e aplica regras de transformação dessa mesma forma de modo recursivo para produzir uma linguagem; o processo de geração termina quando já nenhuma regra da gramática pode ser aplicada. Nesse sentido, as gramáticas da forma desenvolvem-se a partir de quatro componentes fundamentais: i) um conjunto finito de formas (vocabulário de formas); ii) um conjunto finito de símbolos (combinações espaciais entre as formas primitivas do vocabulário); iii) um conjunto finito de regras de forma (definidas a partir do vocabulário de formas e dos símbolos); e iv) a forma inicial (seleção de uma forma inicial pertencente ao vocabulário de formas para dar início à aplicação das regras). Uma gramática básica consiste em três regras fundamentais: uma regra de início (necessária para iniciar o processo de geração de forma), pelo menos uma regra de transformação, e uma regra de rescisão (necessária para fazer parar o processo de geração de forma) (Monteiro, 2019).

1.6. Transecto

A utilização da teoria do transecto – proposta por Alexander von Humboldt no início do século XVIII – na análise e, principalmente, no desenho de assentamentos humanos foi sugerida por Andreas Duany, Elizabeth Plater-Zyberk e seus colegas do *New Urbanism* no final do século XX, tendo como contexto privilegiado de debate e aplicação a América do Norte.

Na sua origem, e por definição, o transecto é um corte transversal geográfico por uma determinada região, que permite revelar uma sequência de ambientes. Na sua utilização em assentamentos humanos, o transecto é uma abordagem analítica que permite a descoberta dos diferentes *habitats* humanos de uma região e o conhecimento dos elementos que os definem. Através de um corte linear ao longo da paisagem, usualmente horizontal (embora também possa ser vertical), toda uma diversidade de sistemas e *habitats* são tipificados, medidos e analisados.

Mas o transecto é essencialmente uma abordagem normativa, que envolve a codificação de um sistema que: identifique um conjunto de ambientes (ou zonas) que vão do rural ao urbano; aplique padrões ou referências a cada ambiente

de modo a que a transformação urbana não coloque em causa a integridade desse ambiente; e, por fim, seja flexível de modo a permitir que um tipo de zona possa evoluir para outro tipo. Como propósito fundamental desta abordagem está a criação de ambientes humanos que sejam inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

O modelo de transecto conhecido como *SmartCode* (Duany *et al.*, 2003), é composto por seis zonas diferentes (as chamadas *T-zones*), num gradiente contínuo que vai desde as paisagens naturais e rurais (T1 e T2) até às paisagens com maior ‘intensidade’ urbana (T5 e T6). Esta sequência de ambientes do rural ao urbano é a base para organizar os componentes fundamentais do ambiente construído, incluindo as parcelas, os edifícios, as ruas e os usos do solo. O transecto é assim proposto como uma alternativa ao convencional zonamento de usos de solo. Um conceito chave dentro desta abordagem é o de ambientes imersivos. Tendo por base este conceito, o objetivo prescritivo do transecto é criar uma experiência de imersão em cada uma destas zonas, especificando e organizando os elementos que constituem esse ambiente. Subsequente à procura das qualidades de cada uma das zonas, há uma retificação das situações de mistura inapropriada de elementos rurais e urbanos – o *sprawl*, eliminando-se os elementos de ‘urbanização do rural’ e de ‘ruralização do urbano’ (Duany e Talen, 2014).

1.7. Estrutura do livro

Este livro é constituído por oito capítulos. Para além da introdução e das conclusões, o livro é composto por seis capítulos centrais (quatro capítulos escritos para a edição de 2018, inalterados, e dois novos capítulos); cada um deles dedicado a uma abordagem morfológica específica, cada um deles assinado por um ou mais autores. De facto, o livro reúne contributos de alguns dos maiores especialistas, nestas seis abordagens, no contexto luso-brasileiro. Sendo estes capítulos assinados por diferentes autores optou-se por não procurar uma uniformização de estrutura de conteúdos dentro de cada capítulo (por exemplo entre enquadramento teórico e metodológico e aplicação a um caso de estudo) nem pela uniformização da utilização da língua portuguesa, mantendo-se assim as diferenças de escrita características dos dois países, Brasil e Portugal.

O segundo capítulo (após este breve capítulo introdutório), da autoria de Vítor Oliveira (Universidade do Porto / UP e Universidade Lusófona do Porto / ULP), apresenta a origem, desenvolvimentos e características fundamentais da abordagem

histórico-geográfica desenvolvida pela Escola Conzeniana. A abordagem é aplicada a uma parte da cidade do Porto. O terceiro capítulo, assinado por Staël Pereira Costa, Manoela Netto e Simone Safe (Universidade Federal de Minas Gerais / UFMG), utiliza a abordagem processual tipológica, ampliada para a escala territorial, desenvolvida pela Escola Muratoriana (estas designações, 'processual tipológica' e 'Escola Muratoriana' não são consensuais nem mesmo entre os principais proponentes da abordagem), para estudar a cidade de Belo Horizonte, a capital do Estado de Minas Gerais. O quarto capítulo, da autoria de Frederico de Holanda (Universidade de Brasília / UnB), utiliza a sintaxe espacial para analisar a relação entre arquitetura e sociedade na cidade de Brasília. O quinto capítulo, assinado por Maurício Polidori e Otávio Peres (Universidade Federal de Pelotas / UFPEL) apresenta um conjunto de teorias, conceitos e métodos específicos dos autômatos celulares, bem como a aplicação desta abordagem no estudo da cidade de Pelotas, no sul do Brasil. O sexto capítulo, da autoria de Alessandra Gobbi e Bruna Lermen (Universidade Federal do Rio Grande do Sul / UFRGS), descreve a abordagem do transecto, ilustrando-a com uma aplicação a uma área periférica da cidade de Brasília. Por fim, o sétimo capítulo, da autoria de Alexandra Paio (Instituto Universitário de Lisboa, ISCTE-IUL), apresenta uma aplicação das gramáticas da forma ao estudo do urbano de origem portuguesa.

Referências

- Caniggia, G. (1963) *Lettura di una città: Como*, Roma: Centro Studi di Storia Urbanistica.
- Caniggia, G. e Maffei, G. L. (1979) *Composizione architettonica e tipologia edilizia I: lettura dell' edilizia di base*, Veneza: Marsilio.
- Caniggia, G. e Maffei, G. L. (1984) *Composizione architettonica e tipologia edilizia II: il progetto nell' edilizia do base*, Veneza: Marsilio.
- Cataldi, G., Maffei, G. L. e Vaccaro, P. (2002) Saverio Muratori and the Italian school of planning typology, *Urban Morphology* 6, 3-14.
- Conzen, M. P. (2009) Conzen M. R. G. 1960: Alnwick, Northumberland Response, *Progress in Human Geography* 33, 862-4.
- Conzen, M. R. G. (1960) *Alnwick Northumberland: a study in town-plan analysis*, Londres: Institute of British Geographers Publication 27, George Philip.
- Duany, A. e Talen, E. (2014) 'Transect planning', *Journal of the American Planning Association* 68, 245-66.
- Duany, A., Sorlien, S. e Wright, W. (2003) *SmartCode*, The Town Paper Publisher.
- Gardner, M. (1970) 'Mathematical games: the fantastic combinations of John Conway's new solitaire game life', *Scientific American* 223, 120-3.
- Hanson, J. (1998) *Decoding homes and houses*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B. (1973) In defense of space, *RIBA Journal* 539-44.
- Hillier, B. (1996) *Space is the machine*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B. e Hanson, J. (1984) *The social logic of space*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B., Leaman, A., Stansall, P. e Bedford, M. (1976) 'Space Syntax', *Environment and Planning B: Planning and Design* 3, 147-85.
- Iltanen, S. (2012) Cellular automata in urban spatial modelling, In: Heppenstall, A. J., Crooks A. T., See, L. M. e Batty, M. (eds.) *Agent-Based Models of Geographical Systems*, Dordrecht: Springer 60-84.
- Mandić, M. e Tepavčević, B. (2015) 'Analysis of shape grammar application as a tool for urban design', *Environment and Planning B: Planning and Design* 42, 675-87.
- Monteiro, C. (2019) Morfologia urbana na prática de planeamento: para uma metodologia integrada de análise e proposta de Cidade, Tese de Doutoramento não publicada, Universidade do Porto.
- Muratori, S. (1959) Studi per una operante storia urbana di Venezia I, *Palladio*, 3-4.
- Muratori, S., Bollati, R., Bollati, S. e Marinucci, G. (1963) *Studi per una operante storia urbana di Roma*, Roma: Consiglio Nazionale delle Ricerche.
- Pinto, N. N. (2013) Modelos de autômatos celulares como ferramentas de análise da forma urbana, *Revista de Morfologia Urbana* 1, 57-8.
- Stiny, G. (1976) 'Two exercises in formal composition', *Environment and Planning B: Planning and Design* 3, 187-210.
- Stiny, G. e Gips, J. (1972) 'Shape grammars and the generative specification of painting and sculpture', *Information Processing* 71, 1460-5.
- Tobler, W. R. (1979) Cellular geography, In: Gale, G. e Olsson, G. (eds.) *Philosophy in Geography*, Boston: Reidel, 379-86.
- Whitehand, J. W. R. (2009) Conzen M. R. G. 1960: Alnwick, Northumberland commentary 1, *Progress in Human Geography* 33, 859-60.
- Wolfram, S. (2002) *A new kind of science*, Champaign: Wolfram Media.



2. A abordagem histórico-geográfica (Escola Conzeniana)

Vítor Oliveira

Este capítulo descreve as origens, desenvolvimentos e características fundamentais da abordagem histórico-geográfica. Depois de considerar as influências da geografia humana alemã, entre o final do século XIX e a década de 1930, o capítulo centra-se num conjunto de conceitos formulados por M. R. G. Conzen a partir da sua obra fundamental, *Alnwick Northumberland: a study in town-plan analysis*, publicada em 1960. Destacam-se nesse conjunto, os conceitos de cintura periférica (*fringe-belt*), ciclo de parcela burguesa (*burgage cycle*) e região morfológica. A secção seguinte analisa a escola de pensamento morfológico construída ao longo das últimas décadas em torno da obra de Conzen, com um enfoque particular no papel do *Urban Morphology Research Group* (UMRG), fundado em 1974 na *University of Birmingham*, e da sua figura central, J. W. R. Whitehand. Avança-se em seguida para a aplicação de um dos conceitos apresentados, região morfológica, numa área da cidade do Porto, que inclui uma considerável variedade morfológica, a área envolvente da Rua Costa Cabral.

2.1. Os antecedentes de M. R. G. Conzen

A geografia humana alemã da última década do século XIX é marcada por duas obras fundamentais (Quadro 2.1). Em 1894, o historiador (e esta é a única exceção disciplinar num contexto dominado por geógrafos) Johannes Fritz publica *Deutsche Stadtanlagen*, um estudo comparativo sobre mais de 300 cidades alemãs (Fritz, 1894). A inovação fundamental deste estudo é a utilização do 'plano' de cidade e da cartografia como fonte de informação primordial para a história urbana, algo que até então não acontecia. Um dos resultados do estudo é a proposta de uma classificação de cidades baseada precisamente no tipo de plano. Cinco anos mais tarde, e claramente influenciado pelo texto de Fritz, Otto Schlüter publica *Über den Grundriß der Städte* (Schlüter, 1899). Este artigo fundamental desenvolve a linha de investigação sobre o plano da cidade iniciado por Fritz, incluindo a identificação das diferentes partes ou zonas que constituem o centro da cidade. Whitehand (2007a) sustenta que este trabalho foi pioneiro daquilo que, anos mais tarde, se viria a designar por 'abordagem morfo-genética'. Um outro aspeto importante no

trabalho deste geógrafo é a convicção de que o estudo da cidade passa necessariamente pelo estudo da paisagem mais abrangente onde ela se insere.

Na primeira década do século XX, *Die Geographische Lage der großen Städte* de Friedrich Ratzel continua a linha de investigação iniciada no final do século XIX (Ratzel, 1903). Um dos principais contributos deste texto de 1903, é o facto de se centrar não só na localização das cidades, mas nos motivos e nas características que levam à escolha do local original para a fundação dos assentamentos humanos.

Na década seguinte surgem dois textos em que se pretende ir para além do estudo de localização e das questões genéticas. Cada um dos textos estuda em detalhe uma única cidade, Viena e Danzig (a atual cidade de Gdańsk). Em 1916, Hugo Hassinger publica um atlas histórico-artístico de Viena. Neste livro, o geógrafo identifica na planta da cidade de Viena, os estilos arquitetónicos e a idade dos edifícios, recorrendo para isso à utilização da cor (Hassinger, 1916). O resultado desta análise é um conjunto de plantas que constitui um elemento fundamental para a conservação do património edificado de Viena. Como os seus colegas, Hassinger sustenta que uma planta podia mostrar toda uma série de aspetos que um texto, uma tabela ou um diagrama, não podiam. Dois anos mais tarde, um antigo aluno de Schlüter, Walter Geisler, publica um dos textos mais importantes deste período (Geisler, 1918). Paradoxalmente, Geisler faz referência ao trabalho de todos os autores descritos acima, à exceção de Hassinger. O livro sobre Danzig estrutura-se em duas partes fundamentais, divididas em dezassete capítulos: a primeira aborda as condições físico-geográficas, demográficas e económicas de Danzig; a segunda parte centra-se na estrutura e na organização espacial da cidade. Para além de um vasto conjunto de quadros e fotografias de Danzig, o livro contém uma inovação fundamental, para a época em que foi preparado, uma série de plantas desenhadas pelo autor incluindo a identificação dos usos do solo e do edificado, e do número de pisos dos edifícios residenciais na área central da cidade (Figura 2.1).

Em 1924, Geisler publica um novo e influente livro, desta vez sobre as cidades alemãs, *Die Deutsche Stadt* (Geisler, 1924). Neste texto propõe uma classificação dessas cidades com base nos sítios escolhidos para a sua fundação, no plano térreo e nos

Quadro 2.1. Geografia humana alemã 1890-1929

Década	Ano de publicação	Autor (Instituição de ensino)	Estudos sobre cidades
1890-99	1894	Johannes Fritz (Estrasburgo)	<i>Deutsche Stadtanlagen</i> Cidades Alemãs
	1899	Otto Schlüter (Halle)	<i>Über den Grundriß der Städte</i> Sobre a estrutura das cidades
1900-09	1903	Friedrich Ratzel (Leipzig)	<i>Die Geographische Lage der großen Städte</i> A localização geográfica das grandes cidades
1910-19	1916	Hugo Hassinger (Viena)	<i>Kunsthistorischer Atlas von Wien</i> Atlas histórico-artístico de Viena
	1918	Walter Geisler (Halle)	<i>Danzig: ein siedlungsgeographischer Versuch</i> Danzig: um ensaio sobre a geografia do assentamento
1920-29	1924	Walter Geisler (Halle)	<i>Die Deutsche Stadt: ein Beitrage zur Morphologie der Kulturlandschaft</i> A cidade Alemã: um contributo para a morfologia da paisagem cultural
	1925	Hans Dörries (Goettingen)	<i>Die Städte im oberen Leinetal, Göttingen, Northeim und Einbeck</i> As cidades de Leinetal, Goettingen, Northeim e Einbeck
	1927	Hans Bobek (Viena)	<i>Grundfragen der stadtgeographie</i> Questões básicas em geografia urbana
	1928	Rudolf Martiny -	<i>Die Grundrißgestaltung der deutschen Siedlungen</i> A estrutura dos assentamentos Alemães
1930-39	1932	M. R. G. Conzen (Berlim)	<i>Die Havelstädte</i> As cidades do Havel
	1936	Herbert Louis (Berlim)	<i>Die geographische Gliederung von Gross-Berlin</i> A estrutura geográfica da Grande Berlim

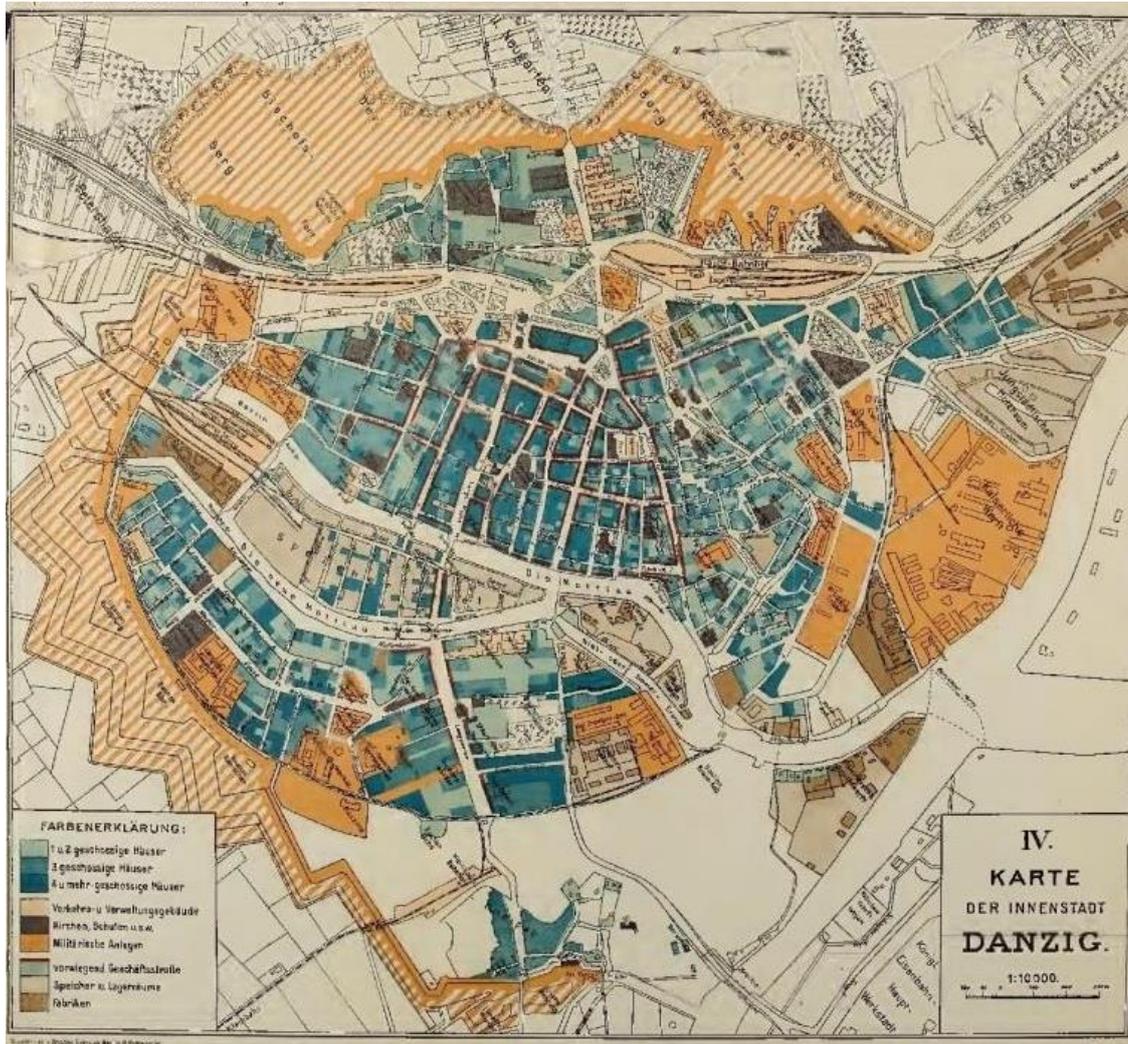


Figura 2.1. Planta da área central de Danzig (fonte: Geisler, 1918).

tipos de edificado. Em 1925, Hans Dörries retoma a linha desenvolvida por Hassinger e Geisler na década anterior, identificando no plano de um conjunto de cidades históricas a idade dos seus edifícios e os seus estilos arquitetônicos (Dörries, 1925). Em 1928, e após um conjunto de estudos preliminares sobre cidades da região de Vestfália, Rudolf Martiny publica um texto sobre a estrutura dos assentamentos alemães (Martiny,

1928). Do mesmo modo que Geisler, quatro anos antes, Martiny procura definir um conjunto de elementos generalizáveis sobre as cidades Alemãs. Quase em simultâneo, Hans Bobek publica um artigo sobre questões básicas em geografia urbana (Bobek, 1927). Segundo Hofmeister (2004), este artigo lança as bases para uma mudança de direção numa das linhas dominantes na geografia humana Alemã. De um modo geral, a partir de então e até às

últimas décadas do século XX, a questão das funções urbanas adquire um maior peso em detrimento da temática da forma urbana.

No entanto, na década de 30 são ainda produzidos dois textos com um papel fundamental nas origens da morfologia urbana. O primeiro é a dissertação de M. R. G. Conzen concluída em 1932 (um ano antes do geógrafo emigrar para Inglaterra), onde é analisado o plano e o tecido edificado (os dois primeiros elementos da sua divisão tripartida da paisagem urbana) de doze cidades localizadas a noroeste de Berlim (Conzen, 1932). Do mesmo modo que Geisler, Conzen utiliza a cor para representar o número de pisos e os diferentes tipos edificatórios existentes nestas cidades. O segundo é o texto de Herbert Louis (um dos mentores de Conzen) sobre a estrutura geográfica da 'Grande Berlim' (Louis, 1936). Neste capítulo de livro, Louis introduz o conceito de *Stadtrandzone* (cintura periférica), um elemento de forma urbana constituído por parcelas com uma grande variedade ao nível da geometria e das dimensões, e cuja formação na borda de uma área construída está associada a um momento de estagnação ou crescimento lento dessa área e ao modo como, anos mais tarde, essa mesma área reinicia o processo de crescimento.

O trabalho dos geógrafos alemães no início do século XX teve uma importância fundamental para o estabelecimento da morfologia urbana como ciência que estuda a forma física das cidades, bem como os atores e os processos que a moldam. Este trabalho teve uma forte influência não só na Alemanha (apesar de tardia) mas também noutros países. Tendo por base a série de revisões nacionais publicadas na revista *Urban Morphology*, com a designação *The study of urban form in...*, Oliveira (2013) identifica uma forte influência destes autores na morfologia urbana na Polónia, Irlanda e Inglaterra. É justamente em Inglaterra que esta influência adquire a sua expressão maior, no trabalho de M. R. G. Conzen. Apesar de a partir da década de 1930, a abordagem morfogenética perder peso na geografia humana alemã, ela vai ser retomada nas décadas seguintes no trabalho que o geógrafo alemão, então emigrado, desenvolve em Inglaterra.

2.2. As ideias de M. R. G. Conzen

M. R. G. Conzen nasceu em 1907 em Berlim. Entre 1926 e 1932 estudou geografia, história e filosofia na Universidade de Berlim. Entre os seus professores incluem-se Albrecht Penck e, como foi já referido, Herbert Louis. Após a ascensão do Partido Nazi em

1933, Conzen emigrou para a Grã-Bretanha. Entre 1934 e 1936 estudou planeamento na *Victoria University of Manchester*. Começou então uma atividade de consultoria em planeamento regional e urbano em Macclesfield, Cheshire. Simultaneamente, iniciou uma pós-graduação em geografia histórica na *Victoria University of Manchester*. O início da Segunda Guerra Mundial introduziu mudanças profundas na vida de Conzen, que era um emigrante alemão a viver em Inglaterra. Neste período, Conzen perdeu o seu trabalho em planeamento e voltou à geografia, ensinando, primeiro na *University of Manchester* (1940-6), depois na *University of Durham* (1946-61) e finalmente na *University of Newcastle upon Tyne* (1961-72). A saída de Conzen da *University of Newcastle upon Tyne* no início da década de 1970 significou o desaparecimento de um núcleo fundamental de investigação morfológica no Reino Unido (como se verá mais à frente este núcleo será substituído por um outro na *University of Birmingham*). Conzen morreu em Newcastle upon Tyne em 2000.

2.2.1. *Alnwick, Northumberland – a study in town-plan analysis*

Apesar de não ter um grande número de textos publicados (importa referir a coletânea de textos publicada quatro anos após a sua morte – Conzen, 2004a), Conzen publicou um conjunto de obras fundamentais. *Alnwick, Northumberland – a study in town-plan analysis* (Conzen, 1960) é um dos livros mais importantes em morfologia urbana publicados até hoje. O livro foi publicado pela primeira vez em 1960 e depois novamente em 1969. A sua perspetiva e os seus conteúdos foram claramente influenciados pela formação e investigação inicial de Conzen em Berlim, durante a segunda metade dos anos 1920 e início dos anos 1930. A segunda edição do livro, como o próprio Conzen refere, proporcionou-lhe uma oportunidade para a revisão de conceitos e de terminologia, a reinterpretação de algumas unidades de plano definidas anteriormente e para a introdução de um glossário de termos técnicos (118 itens) que pode ser visto como uma concisa formulação de uma teoria morfológica (Conzen 1969). O livro foi recentemente traduzido para chinês e para italiano.

O livro constitui uma tentativa de preencher um vazio em morfologia urbana, sendo motivado pelos seguintes problemas fundamentais: como é que o plano de uma cidade existente adquire a sua complexidade geográfica, que conceitos podem ser deduzidos de uma investigação sobre uma cidade em particular para a análise dos planos de cidade em geral e, por fim, que

contributo dá o desenvolvimento do plano para a estrutura regional de uma cidade. O livro é uma tentativa de explicar a estrutura atual de um plano de cidade a partir de uma análise do seu desenvolvimento (Conzen, 1960).

O livro divide-se em três partes. A primeira parte discute o objetivo, o âmbito e o método de análise do plano de cidade. Introduce a divisão tripartida da paisagem urbana – um dos elementos fundamentais da teoria de Conzen – focando-se particularmente no plano de cidade. O plano de cidade é definido como a organização topográfica (bidimensional) de uma área urbana em todas as características construídas pelo homem, contendo três elementos complexos do plano: as ruas e a sua organização num sistema de ruas, as parcelas e sua agregação em quarteirões e, por fim, as plantas de implantação dos edifícios.

A segunda parte analisa o crescimento da área construída de Alnwick de acordo com cinco períodos morfológicos (expressando o modo como cada período vai deixando os seus resíduos materiais distintivos na paisagem urbana): i) *Anglian*, ii) *Norman to Early Modern*, iii) *Later Georgian and Early Victorian*, iv) *Mid- and Late Victorian* e, por fim, (v) *Modern*. Esta análise do crescimento físico de Alnwick desde a época dos Anglos até a década de 1950 é informada por um conjunto de conceitos fundamentais, alguns novos, como o ciclo de parcela burguesa (o ciclo de vida de uma parcela que é propriedade de um burguês), outros constituindo desenvolvimentos de ideias existentes, como a cintura periférica (um elemento formado na franja urbana de uma cidade durante um período em que a área construída está estagnada ou cresce muito lentamente).

A terceira parte do livro analisa o plano de cidade existente em Alnwick. Este estudo detalhado identifica catorze tipos principais de unidades de plano e 49 subtipos (Figura 2.2). Os principais tipos são os seguintes (os números romanos estão na chave da Figura 2.2): i) *Medieval High Street Layout, with triangular market*; ii) *Medieval Suburbium*; iii) *Simple High Street Layout*; iv) *Extramural Borough Street, with special siting*; v) *Closed Fringe Belt, with consequent ring road*; vi) *Traditional Arterial Ribbons*; vii) *Later Alterations of Old Town*; viii) *Pre-Victorian Frame Roads*; ix) *Late Georgian and Early Victorian Residential Accretions*; x) *Mid and Late Victorian Residential Accretions*; xi) *Modern Residential Accretions*; xii) *Composite Ribbons without Traditional Plots*; xiii) *Intermediate and Outer Fringe Belts*; e, por fim, xiv) *Farmsteads and Other Agricultural Buildings*. Partindo desta divisão – e, como tal, dos três elementos do plano – Conzen propõe uma estrutura geográfica baseada num conjunto de divisões de planos agrupadas em

quatro ordens. As três partes do livro incluem 21 mapas, sendo quatro deles desdobráveis e três deles a cores.

Dois características particulares distinguem este livro de outros estudos, anteriores e subsequentes, sobre a estrutura física das áreas urbanas: a extensão com que os processos foram conceptualizados e o modo meticuloso como os termos utilizados para a sua descrição foram investigados (Whitehand, 2009a). A mensagem fundamental do livro é que as inúmeras características morfológicas dos lugares, em todas as escalas, podem ser reduzidas a um sistema lógico de explicação, o que pode levar a uma compreensão incisiva e matizada da relação entre as comunidades urbanas e o tecido físico que elas criam, e recriam, à medida que as necessidades sociais mudam ao longo do tempo (Conzen, 2009a).

Na ‘Conclusão’, Conzen abre duas linhas de investigação que viria a desenvolver nos anos subsequentes: a necessidade desta teoria de análise do plano ser relacionada com uma investigação completa sobre os padrões de uso do solo e sobre os tipos edificadas, de modo a permitir uma interpretação abrangente da paisagem urbana; e a necessidade de estender a teoria de modo a abranger diferentes tipos funcionais de cidades e cidades de diferentes áreas culturais.

2.2.2. Cintura periférica

Um aspeto fundamental na obra de Conzen é o desenvolvimento de conceitos sobre o processo de desenvolvimento urbano. Este capítulo aborda três destes conceitos: cintura periférica, ciclo de parcela burguesa e região morfológica. Como foi referido, o conceito de cintura periférica foi primeiro reconhecido em Berlim em 1936 por Louis, mas foi desenvolvido com um maior grau de sofisticação por Conzen (Figura 2.3). O conceito baseia-se no reconhecimento de que o crescimento de uma área urbana é descontínuo (uma ideia inovadora na década de 1930). Na verdade, o crescimento de uma cidade é composto por um conjunto de expansões da área residencial separados por momentos de pausa onde este uso do solo está ausente. Uma cintura periférica tende a formar-se na franja urbana durante um período em que a área construída não está a crescer ou que está a crescer muito lentamente. A cintura periférica inclui no seu interior áreas relativamente abertas, muitas vezes cobertas de vegetação, como parques, campos desportivos, equipamentos públicos e terrenos de diversas instituições (Whitehand, 2007). O contributo fundamental de Conzen foi integrar os padrões de

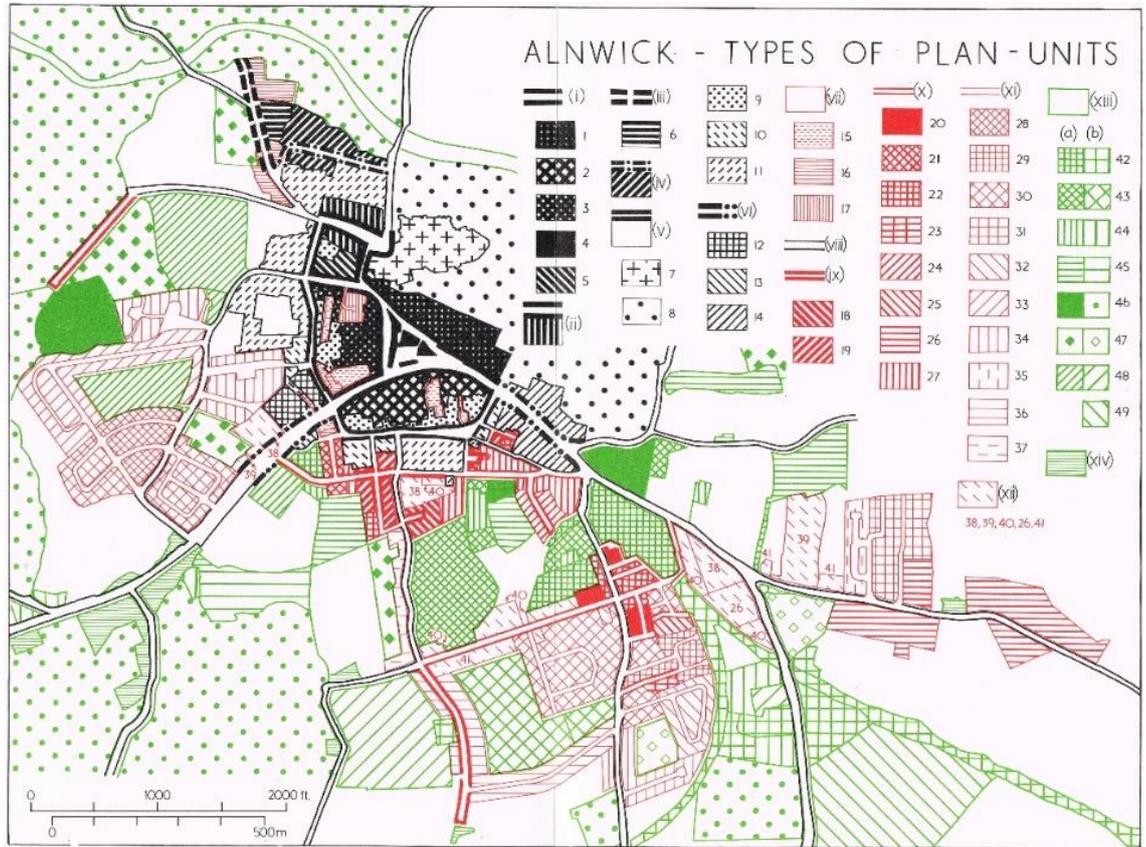


Figura 2.2. Alnwick, Northumberland – tipos de unidades de plano (fonte: Conzen, 1960).

cintura periférica de uma cidade numa teoria morfológica sobre as interações entre diferentes processos espaciais formativos e transformadores, conforme é evidenciado no registo cartográfico detalhado da evolução física de uma cidade. Como parte desta teoria, Conzen desenvolveu uma intrincada classificação de

processos de formação e posterior modificação de cinturas periféricas em Alnwick e, mais tarde, em Newcastle upon Tyne. Conzen continuou ainda a aplicar o conceito noutras cidades Britânicas, incluindo Ludlow, Conway e Manchester (Conzen, 2009b).

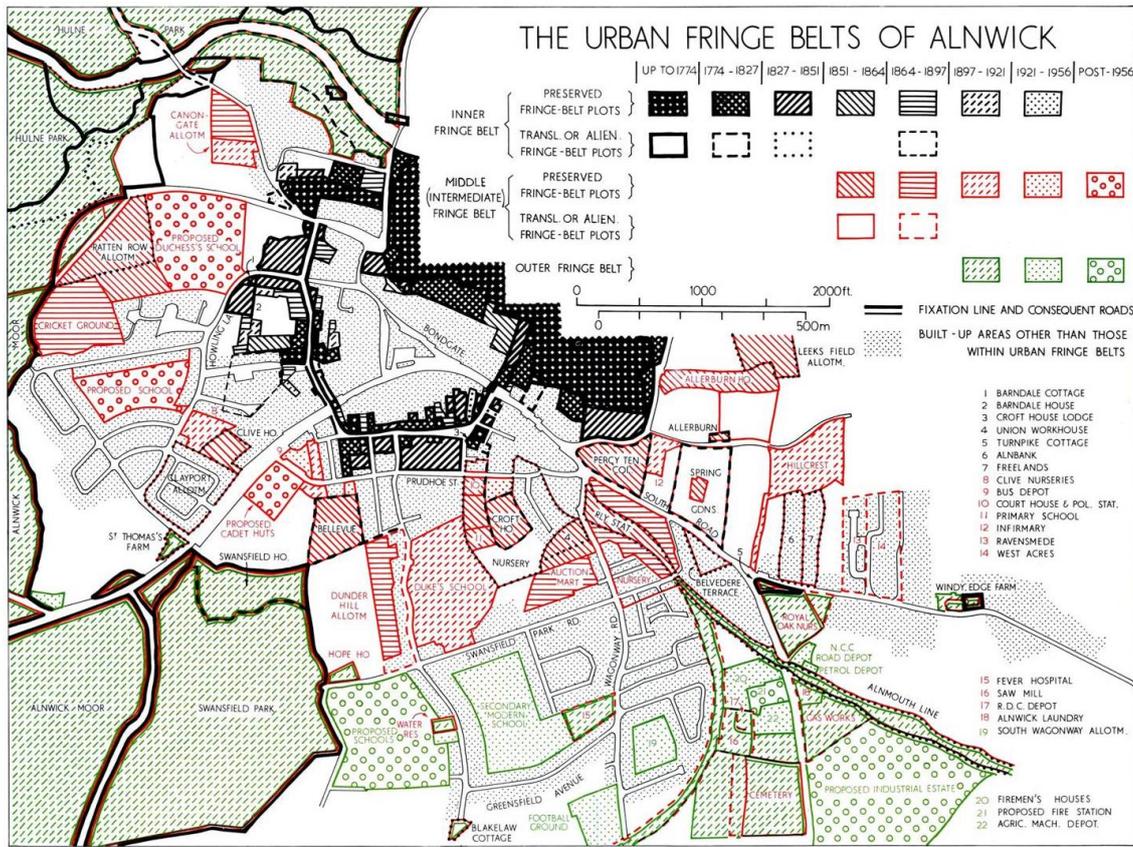


Figura 2.3. Alnwick, Northumberland – as três cinturas periféricas (fonte: Conzen, 1960).

2.2.3. Ciclo de parcela burguesa

Uma das características distintivas do trabalho de Conzen é o detalhe da análise. Neste contexto, a relação entre as parcelas e as plantas de implantação dos edifícios assume um papel fundamental. Esta relação é conceptualizada no ‘ciclo de parcela burguesa’: a ‘parcela burguesa’ representa a posse de um cidadão proeminente num assentamento medieval; o ‘ciclo’ consiste no preenchimento progressivo, com edifícios, das traseiras da parcela, terminando numa ‘libertação’ de edifícios e, posteriormente, num período de pousio urbano antes do início de um novo ciclo de desenvolvimento. Em Alnwick, o ciclo de parcela burguesa é ilustrado com a evolução do *Teasdale’s Yard*,

na *Fenkle Street*, entre 1774 e 1956 (Figura 2.4). Este ciclo é uma expressão particular de um fenómeno mais geral em que as parcelas são sujeitas a uma pressão crescente, muitas vezes associada a mudanças de requisitos funcionais numa área urbana em crescimento (Whitehand, 2007).

2.2.4. Região morfológica

Para Conzen, o clímax da análise do desenvolvimento físico de uma área urbana era a divisão dessa área em regiões morfológicas (Whitehand, 2001) ou unidades de plano (resultantes de uma leitura bidimensional que não considera o

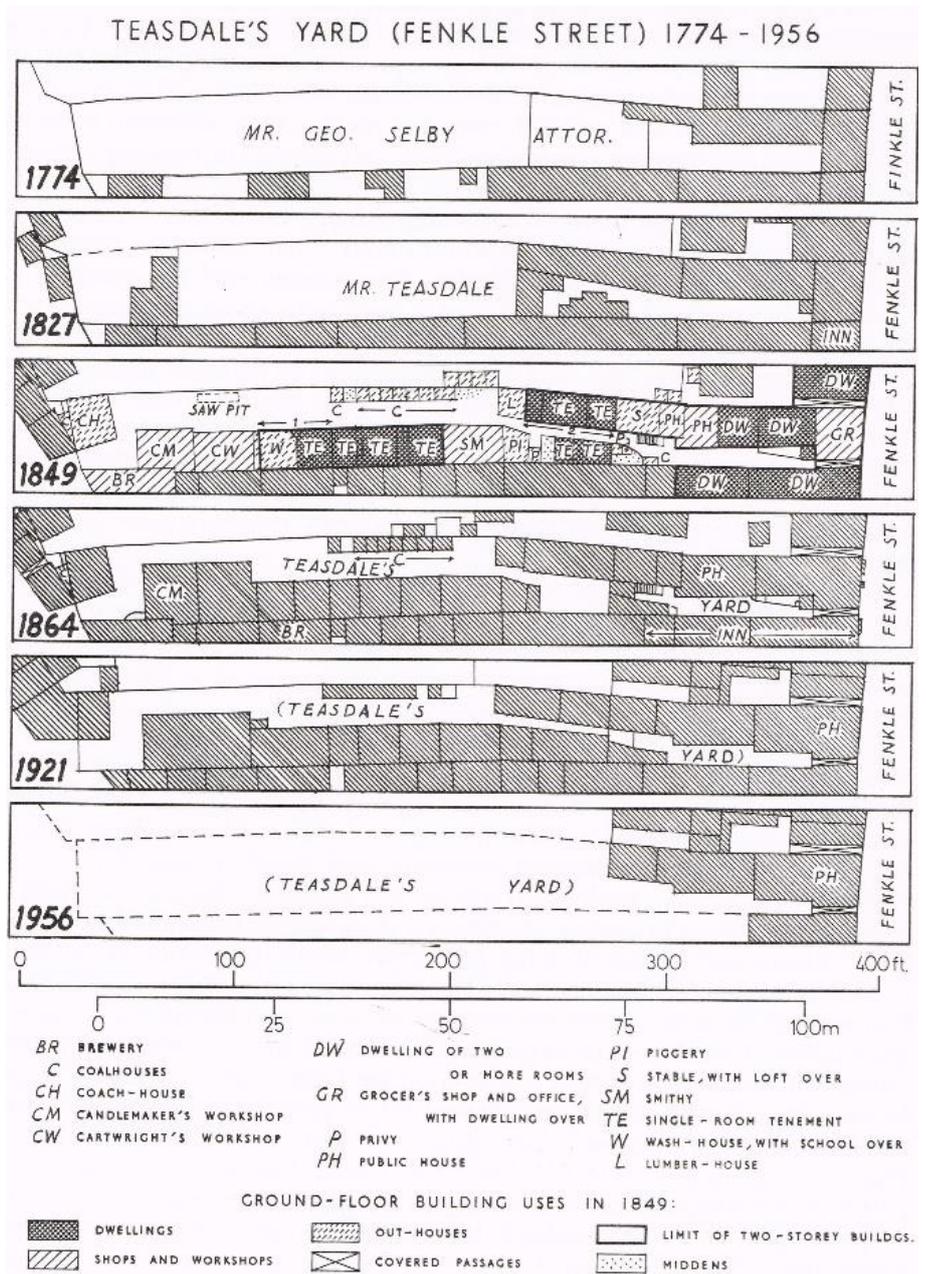


Figura 2.4. Alnwick, Northumberland – ciclo de parcela burguesa (fonte: Conzen, 1960).

tecido edificado nem os usos do solo) como as encontradas em Alnwick e representadas na Figura 2.2. Uma região morfológica é uma área que tem uma unidade em relação à sua forma que a distingue das áreas envolventes. Entre o final dos anos 1950 e o final dos anos 1980, Conzen demonstrou num conjunto de cidades britânicas tradicionais o modo como a paisagem urbana é estratificada, refletindo os ‘resíduos’ distintivos dos últimos períodos e dando origem a uma hierarquia de regiões morfológicas. Essa hierarquia pode ser representada num mapa compósito, incluindo regiões de ordem diferente. Importa ainda referir que a cintura periférica constitui um tipo específico de região morfológica (este aspeto é explorado de um modo muito evidente por Whitehand, 2009b).

Se é verdade que as bases do conceito de região morfológica e do método de regionalização morfológica foram lançadas no início dos anos 1960, foi durante as duas décadas seguintes que se deram os desenvolvimentos mais importantes. Uma alteração significativa foi a progressiva incorporação de todos os elementos da estrutura tripartida da paisagem urbana. Enquanto em Alnwick, Conzen identificou uma hierarquia de quatro ordens de unidades de plano baseada principalmente numa leitura bidimensional das ruas, parcelas e edifícios (Figura 2.2), em Ludlow, o geógrafo identificou uma hierarquia de cinco ordens baseada não só no plano de cidade, mas também no tecido edificado e nos usos do solo (Conzen, 1975, 1988) – ver Figura 2.5 e Quadro 2.2. Whitehand (2009b) sublinha um outro aspeto importante: a comparação entre os dois conjuntos de mapas de Ludlow publicados em meados da década de 1970 e final da década de 1980 revela algumas diferenças, sendo parte delas devido a um maior conhecimento da estrutura histórico-geográfica da cidade e outra parte devida ao próprio refinamento do método. No texto de 1988, Conzen define algo que se pode considerar próximo de um conjunto de regras para a delimitação de fronteiras entre regiões e que tem em consideração o grau de persistência de cada um dos elementos da estrutura tripartida da paisagem urbana na história da cidade. No entanto (e ao contrário do que Conzen defendeu numa entrevista a Terry Slater e J. W. R. Whitehand em meados dos anos 1980), estas regras deixam margem para diferentes interpretações por diferentes investigadores.

2.3. J. W. R. Whitehand e o UMRG

J. W. R. Whitehand nasceu em 1938 em Reading. Entre 1957 e 1960 estudou geografia na *University of Reading*. Em 1963

começou a dar aulas na *University of Newcastle upon Tyne* onde, tendo já lido *Alnwick, Northumberland – a study in town-plan analysis*, conheceu e veio a lecionar com M. R. G. Conzen. Entretanto, em 1964 concluiu na *University of Reading* o seu doutoramento sobre padrões de assentamentos com um enfoque particular nos tipos edificados. Em 1967, Whitehand muda-se de Newcastle para Glasgow e quatro anos mais tarde desta cidade escocesa para a *School of Geography* da *University of Birmingham*. Em 1974 funda, nesta universidade, o *Urban Morphology Research Group* (UMRG), grupo que coordena até à atualidade.

Nas últimas quatro décadas (e tendo em consideração o desaparecimento da investigação morfológica em Newcastle após a jubilação de Conzen) a abordagem histórico-geográfica tem sido consistentemente desenvolvida pelo UMRG. O grupo, que se constitui atualmente como o principal centro de investigação existente no Reino Unido dedicado ao estudo dos aspetos histórico-geográficos da forma urbana, reúne um conjunto de investigadores notáveis incluindo Karl Kropf, Keith Lilley, Ivor Samuels, Peter Larkham, Michael Barke, Susan Whitehand, Terry Slater, Tolga Ünlü e Tony Hall. O UMRG tem um conjunto significativo de ligações internacionais, incluindo com M. P. Conzen (filho de M. R. G. Conzen) na *University of Chicago*. O grupo desempenha um papel fundamental na organização e no desenvolvimento do *International Seminar on Urban Form* (ISUF), incluindo as suas conferências anuais e a sua influente revista *Urban Morphology*, editada por Whitehand.

Descreve-se em seguida o desenvolvimento dos três conceitos apresentados na última secção – cintura periférica, ciclo de parcela burguesa e região morfológica.

2.3.1. Cintura periférica

Já na *University of Newcastle*, a lecionar com Conzen, Whitehand reconhece o potencial do conceito de cintura periférica e inicia uma notável linha de investigação que irá desenvolver ao longo de cinco décadas, explorando todo um conjunto de aspetos que não estavam nem na formulação inicial de Louis nem no desenvolvimento levado a cabo por Conzen. Neste sentido, Whitehand assume uma importância semelhante à dos dois geógrafos alemães no desenvolvimento deste conceito. Na segunda metade dos anos 1960, Whitehand publicou a primeira aplicação do conceito numa conurbação multinuclear (Whitehand, 1967). O caso de estudo, Tyneside, incluía quase uma dezena de assentamentos independentes – ver Figura 2.6.

Quadro 2.2. Aplicações do conceito (ou variantes do conceito) de região morfológica

Área estudada	Enfoque	Hierarquia	Investigador	Data publicação
Grã-Bretanha				
Alnwick	Plano de cidade	4 ordens	Conzen	1960
Ludlow	Plano de cidade, tecido edificado, usos do solo	5 ordens	Conzen	1975, 88
Amersham	Plano de cidade, tecido edificado, usos do solo	S. hierarquia	Whitehand	1989
Barnt Green	Plano de cidade, tecido edificado	3 ordens	Jones	1991
	P. de c., tecido edificado, usos do solo, vegetação	4 ordens	Whitehand	2007, 09
Edgbaston	Plano de cidade, tecido edificado	3 ordens	Jones	1991
Northwood	Plano de cidade, tecido edificado	3 ordens	Jones	1991
Worcester	Plano de cidade	S. hierarquia	Baker, Slater	1992
Birmingham	Plano de cidade, tecido edificado, usos do solo	4 ordens	Barrett	1996
Bristol	Plano de cidade, tecido edificado, usos do solo	4 ordens	Barrett	1996
Bromsgrove	Plano de cidade, tecido edificado, usos do solo	4 ordens	Bienstman	2007
Edgware	Plano de cidade	S. hierarquia	Larkham, Morton	2011
Docklands (Londres)	Plano de cidade	S. hierarquia	Larkham, Morton	2011
Stratford-upon-Avon	Plano de cidade, tecido edificado, usos do solo	2 ordens	Birkhamshaw, Whitehand	2012
Outros países na Europa				
Mennecy, França	Plano de cidade, tecido edificado	Não se aplica	Kropf	1996
Antequera, Espanha	Plano de cidade, tecido edificado, usos do solo	Não se aplica	Barke	2003
Alkmaar, Holanda	Plano de cidade, tecido edificado, usos do solo	4 ordens	Bienstman	2007
Sibiu, Roménia	Plano de cidade	S. hierarquia	Whitehand	2009
Upplands Väsby, Sué.	Plano de cidade, tecido edificado, usos do solo	3 ordens	Whitehand	2009
São Petesburgo, Rúss.	Plano de cidade	S. hierarquia	Whitehand	2009
Porto, Portugal	Plano de cidade, tecido edificado, usos do solo	4 ordens	Oliveira <i>et al.</i>	2015
Ásia				
Xangai, China	Plano de cidade	S. hierarquia	Zhang	2003
Pingyao, China	Plano de cidade	S. hierarquia	Whitehand, Gu	2007
Pequim, China	Plano de cidade, tecido edificado, usos do solo	2 ordens	Whitehand, Gu	2007
Guangzhou, China	Plano de cidade, tecido edificado, usos do solo	3 ordens	Whitehand <i>et al.</i>	2011
	Plano de cidade	S. hierarquia	Zhang	2015
América do Norte				
Lantzville, Canadá	Plano de cidade, tecido edificado, usos do solo	3 ordens	Whitehand	2009
Oceania				
Auckland, N. Zelândia	Plano de cidade, tecido edificado, usos do solo	3 ordens	Gu	2010

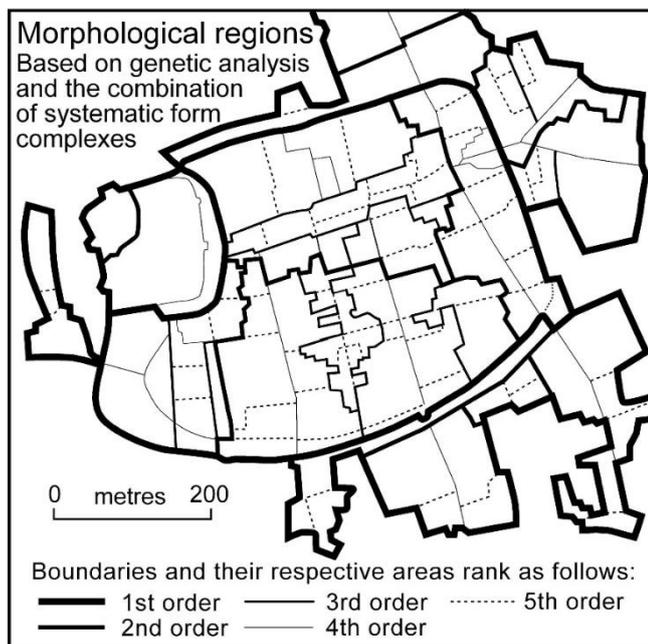


Figura 2.5. Ludlow Old Town – regiões morfológicas (fonte: Conzen, 1988).

Na década seguinte, Whitehand explora a relação entre este conceito morfológico e conceitos da economia urbana, incluindo ciclos de construção (Whitehand, 1972, 1975). Em 1987, Whitehand publica o livro *The changing face of cities*, consolidando uma perspectiva cíclica nos processos de transformação da paisagem urbana, incluindo o desenvolvimento de um dos seus elementos estruturais, as cinturas periféricas (Whitehand, 1987). Mais recentemente, o autor desenvolveu uma preocupação explícita com os agentes (um dos contributos fundamentais de Whitehand para esta abordagem) no processo de transformação da cintura periférica, realizando estudos sobre a interação entre proprietários, promotores e planeadores nos processos de desenvolvimento urbano (Whitehand e Morton, 2003, 2004, 2006). Em termos de escala de aplicação, Whitehand estendeu a aplicação do conceito desde cidades até territórios mais vastos, como a conurbação de Tyneside (já referida), Glasgow e Birmingham. Em termos da variedade de contextos, também estendeu a aplicação a cidades na China (Whitehand et al. 2011a), na Rússia e na Zâmbia.

Em 2009, M. P. Conzen publicou uma revisão de literatura e análise comparativa da aplicação do conceito nos diferentes

cenários culturais em que foi aplicada, refletindo sobre a eficácia e sobre os limites do conceito na identificação e explicação de variações na textura da forma urbana nesses diferentes contextos culturais (Conzen, 2009b) – Figura 2.6.

Finalmente, Ünlü (2013) apresenta um novo estado da arte sobre este conceito destacando as características distintivas de quatro tipos de ênfase – espacial, económica, social e de planeamento. Três anos mais tarde, o mesmo autor explora a aplicação do conceito em cidades com padrões multinucleares em contextos de rápido crescimento (Ünlü e Bas, 2016).

2.3.2. Ciclo de parcela burguesa

Slater continuou a linha de investigação sobre parcelas – particularmente sobre os limites e as dimensões das parcelas – mostrando como a análise metrológica pode ser usada para reconstruir as ‘histórias’ dos limites das parcelas. Como base na análise das larguras das parcelas em Ludlow, Slater foi capaz de especular sobre aquilo que tinha em mente o ‘agente’ medieval quando do desenvolvimento inicial da área bem como inferir

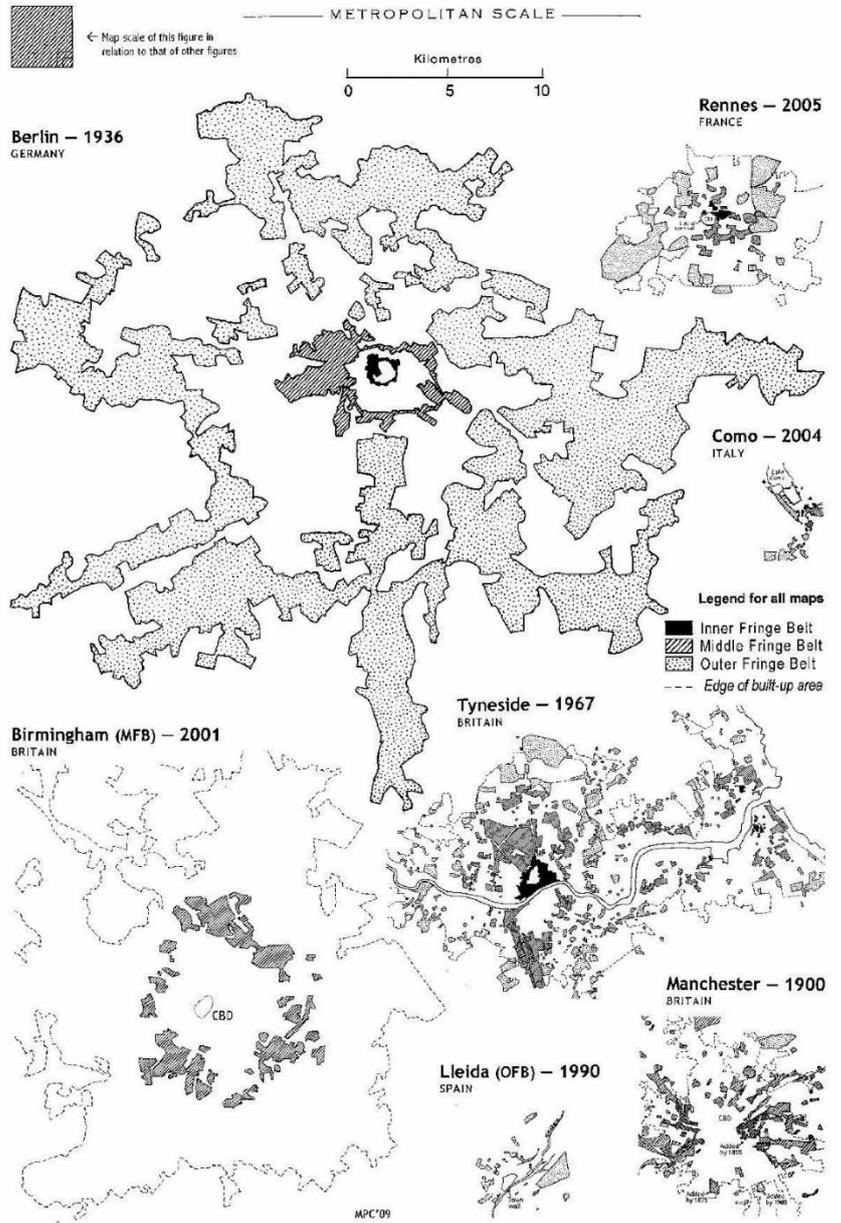


Figura 2.6. Cinturas periféricas à escala metropolitana: casos europeus (fonte: Conzen, 2009b).

sobre as larguras das parcelas originais e sobre o modo como elas foram posteriormente subdivididas (Slater, 1990) – ver Figura 2.7.

2.3.3. *Região morfológica*

Ao longo das últimas três décadas foram-se desenvolvendo aplicações do conceito de região morfológica (por vezes com outras designações como unidades de plano ou unidades de paisagem urbana ou ainda regiões de paisagem urbana) e do método de regionalização morfológica em diferentes contextos geográficos. O Quadro 2.2 reúne 28 aplicações em diferentes partes do mundo: 14 na Grã-Bretanha, 7 noutros países europeus, 5 na Ásia, 1 na América do Norte e 1 na Oceânia. Para além de identificar a área estudada, o investigador e a data de publicação do estudo, o quadro coloca em evidência o enfoque (tendo em consideração a estrutura tripartida da paisagem urbana) e a existência de uma hierarquia de regiões (que depende não só da variedade de formas urbanas existentes na área de estudo, normalmente associada à existência de diferentes períodos temporais, mas também do detalhe com que a paisagem urbana é examinada).

Quase em simultâneo com a publicação do segundo texto sobre o caso de estudo de Ludlow (Conzen, 1988) é publicado a primeira aplicação do conceito de região morfológica desenvolvida por outro investigador que não o próprio Conzen – Whitehand. Como o Quadro 2.2 demonstra, e à semelhança do que aconteceu com o conceito de cintura periférica, Whitehand irá assumir um papel central no desenvolvimento deste conceito, quer de modo direto, através do seu trabalho de investigação, quer de modo indireto, através da orientação de teses de doutoramento, nomeadamente de Barrett, Bienstman, Birkhamshaw, Jones e Kropf. Na aplicação a uma área residencial em Amersham, e ao contrário do que parece acontecer nas áreas urbanas com uma história urbana mais significativa, Whitehand vai encontrar uma grande coincidência entre plano de cidade, tecido edificado e usos do solo (Whitehand, 1989). Ao contrário do que se verificou em Alnwick e Ludlow, neste subúrbio de Londres não foi identificada uma hierarquia de regiões. Para além desta diferença de conteúdo, uma diferença formal que se pode identificar é o tipo de representação gráfica usada por Conzen e por Whitehand.

No início dos anos 1990 são concluídos dois importantes textos. O primeiro é a tese de doutoramento de Jones que aplica o conceito a três áreas residenciais suburbanas com uma maior

complexidade do que Amersham – Barnt Green, Edgbaston e Northwood (Jones, 1991). Com um enfoque no plano de cidade e no tecido edificado (incluindo o tipo de edifício e a idade do edifício), Jones identifica uma hierarquia de três ordens de regiões. Esta hierarquia é determinada pela coincidência de fronteiras entre os diferentes mapas produzidos. O segundo texto é um capítulo de livro da autoria de Baker e Slater. Tomando o núcleo medieval de Worcester como caso de estudo, Baker e Slater (1992) fornecem evidências para a interpretação de algumas ‘unidades de plano’ (o conceito utilizado é muito próximo do que foi usado em Alnwick, centrado apenas no plano de cidade) que se constituem como extensões planeadas criadas num curto período temporal e de outras unidades de plano que se materializam como produtos de um desenvolvimento mais incremental. Importa referir que o nível de detalhe utilizado pelos dois autores na explicação da aplicação do método é bastante invulgar.

Em meados da década de 1990 surgem outros dois importantes textos: a tese de doutoramento de Barrett e um artigo de Kropf. O primeiro apresenta a aplicação do conceito a Birmingham e Bristol (Barrett, 1996). Este estudo sobre a utilização de conceitos morfológicos na gestão da paisagem urbana adota uma abordagem muito próxima da que foi desenvolvida por Conzen em Ludlow, produzindo quatro mapas diferentes: unidades de plano, unidades de forma construída, unidades de uso do solo e, o resultado da combinação dos três primeiros mapas, unidades de paisagem urbana. As ordens mais elevadas nas unidades de paisagem urbana correspondem às ordens mais elevadas nas unidades de plano, e estão associadas aos principais períodos históricos de desenvolvimento dos sistemas de ruas e de parcelas das duas cidades. O segundo texto é o artigo de Kropf, suportado pela sua própria tese de doutoramento, e enquadra-se num processo de aproximação entre a abordagem histórico-geográfica e a abordagem tipológica projetual (Kropf, 1993, 1996). Neste contexto, e com uma forte ligação ao conceito de região morfológica, é proposto o conceito de tecido urbano como um todo orgânico que pode ser visto a diferentes níveis de resolução. Do mesmo modo que no conceito de região morfológica (com um enfoque no plano de cidade e no tecido edificado), neste conceito de tecido urbano, os diferentes elementos (ruas e quarteirões, parcelas, edifícios, espaços, estruturas, materiais) relacionam-se numa hierarquia. Usando esta hierarquia como estrutura de enquadramento é possível descrever os tecidos urbanos de modo sistemático a diferentes níveis de resolução. Por exemplo, a um nível de resolução mais

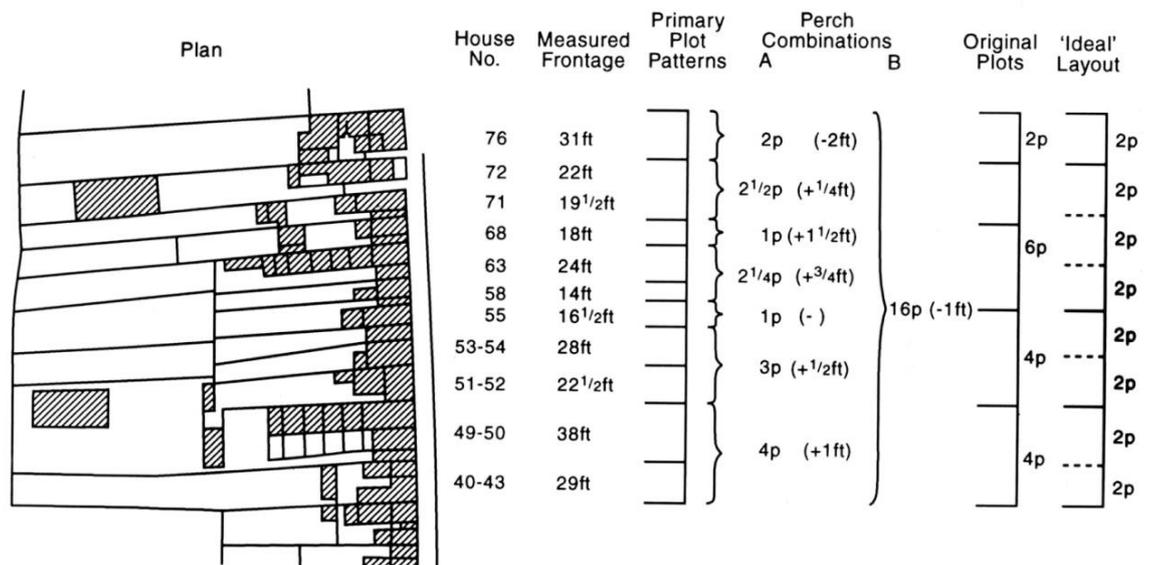


Figura 2.7. Análise morfológica de Lower Broad Street, Ludlow (fonte: Slater, 1990).

Quadro 2.3. Contributo dos diferentes atributos morfológicos para a caracterização da paisagem urbana (fonte: adaptado de Whitehand, 2007b).

Atributo	Persistência	Contributo para a hierarquia (ordem)
Plano de cidade	Elevada	Principalmente elevada e intermédia
Tecido edificado	Variável (mas frequentemente considerável)	Principalmente intermédia e reduzida
Uso do solo	Reduzida	Principalmente reduzida e intermédia

geral, um tecido urbano pode ser descrito como um determinado padrão de organização de ruas e quarteirões.

Na primeira década deste século concluem-se seis importantes textos sobre este tema. Uma parte destes textos tem um enfoque semelhante ao de Kropf, a aplicabilidade do conceito na prática de planeamento e, em particular, na questão da conservação do património edificado. Barke (2003) compara a metodologia adotada na preparação de um 'Plano Especial' para Antequera, em Espanha, com uma abordagem assente no conceito de região morfológica com um enfoque nos três elementos da visão tripartida da paisagem urbana. Ainda em

2003 é concluída mais uma tese de doutoramento centrada no conceito de região morfológica, desta vez fora do *Urban Morphology Research Group*, mais concretamente na *University of Liverpool*. Zhang (2003) desenvolve a primeira aplicação do conceito na China, na cidade de Xangai (Gu e Zhang, 2014, sintetizam as principais dificuldades de aplicação da abordagem Conzeniana na China). Embora com um maior enfoque no plano de cidade, há uma tentativa de incorporação do tecido edificado e dos usos do solo. Apesar de ser proposta uma hierarquia ao nível do plano da cidade, a sua consistência parece insatisfatória (Larkham e Morton, 2011). Quatro anos após a conclusão desta

tese são publicados os primeiros estudos de cidades Chinesas desenvolvidos por Whitehand e Gu (2007a, 2007b) – Pingyao e Pequim. Se a análise do plano de cidade de Pingyao não permite a identificação de uma estrutura hierarquizada de regiões, o estudo dos três elementos da paisagem urbana de uma parte de Pequim revela uma hierarquia em duas ordens. Em 2007 é concluída uma outra tese de doutoramento, sobre este tema, orientada por Whitehand. Muito próxima do trabalho de Barrett, Bienstman (2007) aplica o conceito, com um enfoque nos três elementos, ao centro urbano de duas cidades europeias, Bromsgrove em Inglaterra, e Alkmaar na Holanda. Como em Barrett, são produzidos quatro mapas (ou sete, se for considerado que cada um dos três mapas iniciais é decomposto em dois): plano de cidade, tecido edificado, usos do solo e, o resultado da combinação dos três primeiros mapas, regiões de paisagem urbana. Por fim, no final da década passada, Whitehand publicou um texto central para o estudo deste conceito, onde apresenta uma revisão da literatura, incluindo quer os estudos do próprio Conzen quer a sua aplicação por outros investigadores (Whitehand, 2009b). Para além de reunir aplicações apresentadas em textos anteriormente, este artigo inclui aplicações inéditas desenvolvidas por Whitehand para Barnt Green (um primeiro artigo de Whitehand com referência a esta aplicação tinha sido publicado dois anos antes), Sibiu, Upplands Väsby, São Petersburgo e Lantzville. Este artigo sustenta ainda a necessidade de uma maior clareza nos métodos de caracterização e de delimitação das regiões e uma maior apreciação do seu potencial de aplicação na prática de planeamento. Este potencial é ilustrado com o caso de Barnt Green. A Figura 2.8 corresponde a um mapa de ‘áreas de carácter’ (Whitehand substituiu a designação região morfológica por esta para facilitar a comunicação com um público alargado) incluído num plano de freguesia (*parish plan*) elaborado por J. W. R. Whitehand e Susan Whitehand. Esta aplicação envolve um enfoque nos três elementos da paisagem urbana e na vegetação, sendo que o resultado final corresponde a uma hierarquização de regiões em quatro ordens.

Finalmente, desde 2010 até à atualidade publicaram-se mais seis textos com aplicações na Europa, Ásia e Oceânia. Se a única utilização das ideias Conzenianas no estudo da forma urbana na Oceânia tinha sido desenvolvida pelo próprio Conzen, durante uma estadia na *University of Canterbury* em 1968 (Conzen, 2004b), a primeira aplicação do conceito de região morfológica neste continente é descrita em Gu (2010). Gu analisa a área central de Auckland, recorrendo aos três elementos da paisagem urbana e identificando uma hierarquia de unidades de paisagem

urbana em três ordens. Na sequência do trabalho desenvolvido em Pingyao e Pequim, Whitehand *et al.* (2011b) apresentam uma aplicação do conceito numa outra cidade Chinesa, Guangzhou. Com um enfoque semelhante ao de Pequim – nos três elementos da paisagem urbana – os autores identificam, nas duas áreas estudadas da cidade de Guangzhou, uma hierarquia em três ordens. Guangzhou seria novamente objeto de estudo, num artigo publicado quatro anos mais tarde, em que esta cidade Chinesa é estudada com recurso a unidades de plano sem identificação de uma estrutura hierarquizada (Zhang, 2015). Por sua vez, Larkham e Morton (2011) exploram o processo específico de desenho de uma fronteira entre diferentes regiões, questionando a possibilidade de as regiões morfológicas, pelo menos nos níveis superiores da hierarquia, poderem ser delineadas com rigor pela observação de campo e pela análise de cartografia (Larkham e Morton, 2011). Em 2012, e de algum modo retomando linhas de investigação lançadas por Barke (2003) e Zhang (2003), Birkhamshaw e Whitehand comparam os mapas de ‘áreas de carácter’ de uma parte de Stratford-on-Avon produzidos de três modos diferentes: por investigadores, planeadores e por residentes (Birkhamshaw e Whitehand, 2012). Na secção seguinte descreve-se com maior detalhe o último dos cinco textos – uma aplicação do conceito a uma parte da cidade do Porto (a área em torno da Rua de Costa Cabral) desenvolvida pelo autor deste capítulo, em co-autoria com Cláudia Monteiro e Jenni Partanen (Oliveira *et al.*, 2015).

2.4. Aplicação do conceito de região morfológica à cidade do Porto

A Rua de Costa Cabral é composta por duas partes distintas, separadas por uma via circular destinada exclusivamente a tráfego automóvel. A aplicação do conceito de região morfológica centrou-se na parte sul e mais antiga desta rua e nos doze quarteirões que a conformam (Figura 2.9). A parte sul da Rua de Costa Cabral tem 1 400 m de comprimento e uma largura média de 11 m. A área de estudo inclui ainda partes de outras ruas. Os doze quarteirões têm uma área média de 24 800 m² (o quarteirão de maior dimensão tem 61 400 m² e o quarteirão de menor dimensão tem 3 800 m²), incluindo 671 parcelas e 730 edifícios. A Rua de Costa Cabral foi construída em meados do século XIX como alternativa a uma rua mais antiga e estreita, a Rua do Lindo Vale, que é parte integrante do limite poente da área de estudo. A área de estudo contém uma considerável variedade morfológica, incluindo frentes edificadas contínuas, frentes

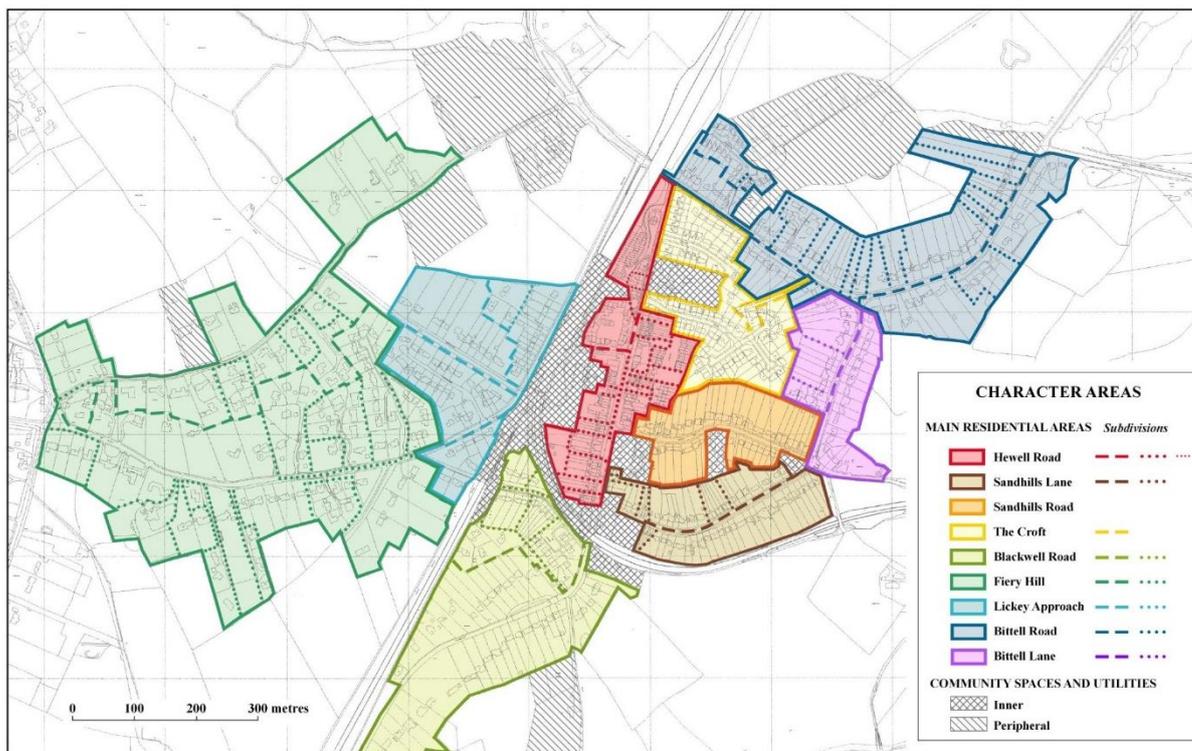


Figura 2.8. Regiões morfológicas de Barnt Green (fonte: Whitehand, 2009b).

edificadas descontinuas constituídas maioritariamente por habitação unifamiliar e, ainda, áreas de edifícios isolados.

O ponto de partida para a identificação das regiões morfológicas de Costa Cabral foi a estrutura histórico-geográfica da paisagem urbana. A mais antiga planta de cidade a incluir a área de estudo é a planta de 1892 desenhada por Telles Ferreira (Figura 2.10). Posteriormente foram preparadas outras nove plantas da cidade (1903, 1932, 1937, 1948, 1960, 1978, 1992, 1997 e 2010). O processo de trabalho baseou-se neste conjunto de plantas, na documentação de arquivo e na pesquisa de campo, e teve como objetivo compreender o processo de desenvolvimento das ruas, parcelas e edifícios, não só no interior da área de estudo mas também na sua envolvente. Importa referir que a identificação dos limites das regiões incluídas na área de estudo foi, de certo modo, dificultada pela forma alongada da área. Uma consequência disso mesmo é que

algumas regiões são, de facto, parte de regiões que se estendem para além da área de estudo.

Este processo conduziu à identificação de uma hierarquia de quatro ordens de regiões. A identificação das principais regiões (ordem 1) é baseada no plano de cidade. Esta identificação tem em consideração a forma e idade da rua, o tipo de parcelas, as plantas de implantação dos edifícios, e a posição que os edifícios ocupam nas parcelas. O plano de cidade também contribui para a identificação de regiões de nível intermedio. Os critérios para a identificação das regiões de segunda e terceira ordem são o plano de cidade, o tecido edificado e, em menor grau, os usos do solo. A análise do tecido edificado inclui a idade e a volumetria (em especial a altura) dos edifícios. O Quadro 2.3, influenciado por Whitehand (2007b) e Conzen (1988), sintetiza o contributo dos diferentes atributos morfológicos (tendo em conta a sua persistência temporal) para a caracterização da paisagem urbana.

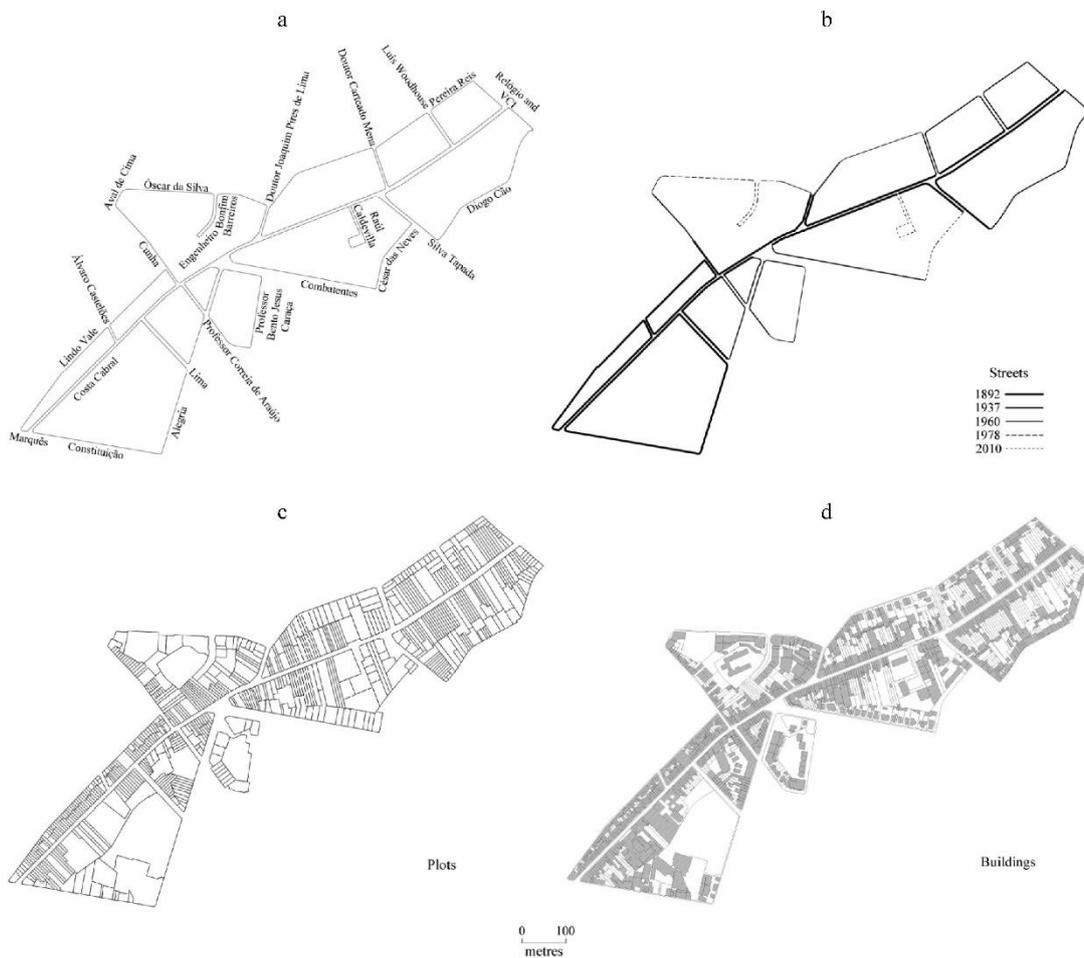


Figura 2.9. Rua de Costa Cabral: a) e b) ruas, c) parcelas e d) edifícios. A figura 2.9b indica o ano de construção de cada rua de acordo com a cartografia municipal existente (fonte: Oliveira *et al.*, 2015).

Esta hierarquização em quatro ordens corresponde, num primeiro momento, a catorze regiões morfológicas de primeira ordem (figuras 2.11 e 2.12): (i) dois troços de Faixa Arterial (*Arterial Ribbon*); ii) três Unidades de Habitação Geminada de Alta Densidade (*High-density Row-house Units*), uma Unidade de Habitação Geminada de Média Densidade (*Medium-density Row-house Unit*) e duas Unidades de Habitação Geminada de Baixa Densidade (*Low-density Row-house Units*); iii) uma Unidade de Habitação de Três Frentes (*Semi-detached House Unit*); iv) uma

Unidade de Habitação de Quatro Frentes (*Detached House Unit*); v) duas Unidades de Blocos de Apartamentos (*Apartment-block Units*); e, por fim, vi) duas partes de Cintura Periférica – Institucional (*Fringe-Belt – Institutional*). Todas estas regiões morfológicas contêm subdivisões de segunda e terceira ordem, sendo que metade delas também contêm subdivisões de quarta ordem. Na Figura 2.11, a cor de cada região reflete o tipo de paisagem urbana que existe nessa mesma região. As duas partes de cinturas periféricas, com áreas de implantação do edificado

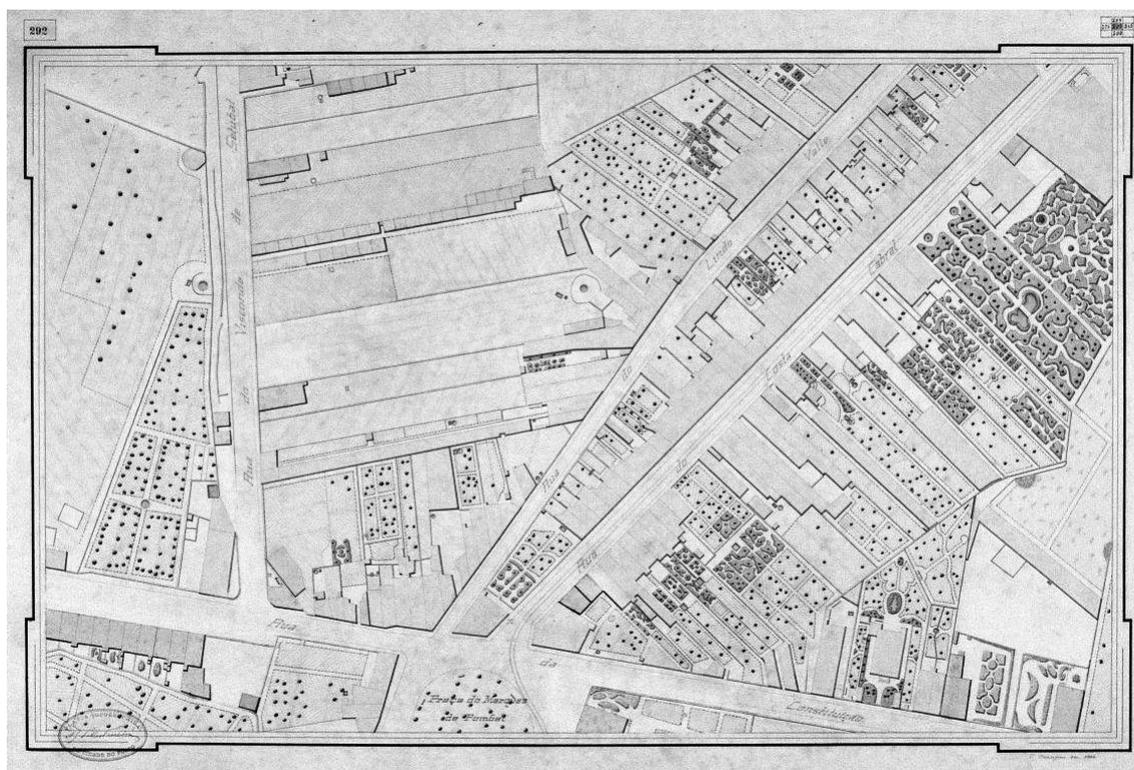


Figura 2.10. Parte da planta de 1982 referente à Rua de Costa Cabral (fonte: Oliveira *et al.*, 2015).

razoavelmente baixas e áreas vegetais razoavelmente elevadas, são representadas em tons de verde. A faixa arterial sul, que é a região com maiores áreas de implantação do edificado, é representada em vermelho escuro. O processo de identificação e o tipo de representação das regiões é claramente influenciado pelo trabalho de Whitehand em Barnt Green.

As figuras 2.12 e 2.13 ilustram o carácter das regiões. A Figura 2.13 ilustra a hierarquia no interior de uma das catorze regiões morfológicas de primeira ordem, a Unidade de Blocos de Apartamentos Norte, composta por dezanove parcelas. Esta região separa, de modo inequívoco, a faixa arterial de Costa Cabral em duas regiões. A Figura 2.13c ilustra uma fronteira, em termos de planta de cidade, entre duas regiões de primeira ordem, a Faixa Arterial Sul e a Unidade de Blocos de Apartamentos Norte. A construção de um bloco de apartamentos em 1955 introduziu uma rutura na paisagem urbana de Costa

Cabral – uma nova relação entre o edifício e a rua, e uma nova posição do edifício no interior da parcela. Algumas décadas mais tarde, foi construído um *cul-de-sac* contíguo a esta parcela. A Unidade de Blocos de Apartamentos Norte inclui cinco regiões de segunda ordem. Os principais critérios para esta divisão em regiões de segunda ordem são o plano de cidade e o tecido edificado. As figuras 2.13a e 2.13d mostram o modo como a região 3 se distingue da região 2 (Figura 2.13a), devido à posição dos edifícios no interior da parcela, e da região 4 (Figura 2.13d) devido à idade do edificado e à sua volumetria. Finalmente, três destas regiões de segunda ordem incluem regiões de terceira ordem. As figuras 2.13b e 2.13e mostram o bloco de apartamentos construído em 1955 e três blocos de apartamentos localizados no *cul-de-sac*. Na região 2, uma fronteira de terceira ordem pode ser identificada com base na relação entre edifício e rua e na idade do edificado (figuras 2.13b e 2.13e).

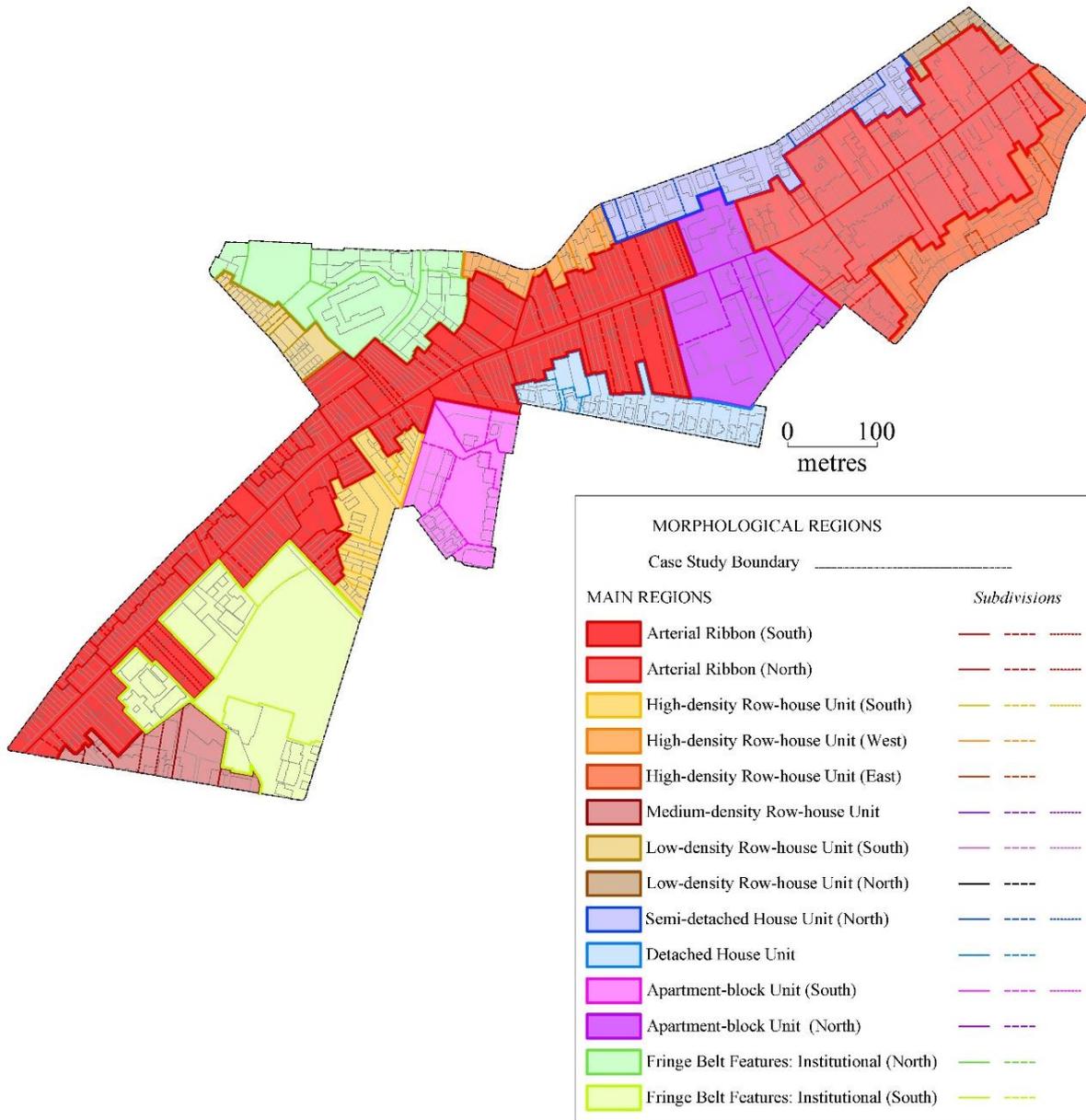


Figura 2.11. As regiões morfológicas da Rua de Costa Cabral (fonte: Oliveira *et al.*, 2015).



Figura 2.12. As regiões morfológicas da Rua de Costa Cabral: a) Faixa Arterial (Norte); b) Unidade de Habitação Geminada de Alta Densidade (Nascente); c) Unidade de Habitação de Três Frentes; d) Unidade de Habitação de Quatro Frentes; e) Unidade de Blocos de Apartamentos (Norte); e f) Cintura Periférica – Institucional (fonte: Oliveira *et al.*, 2015).

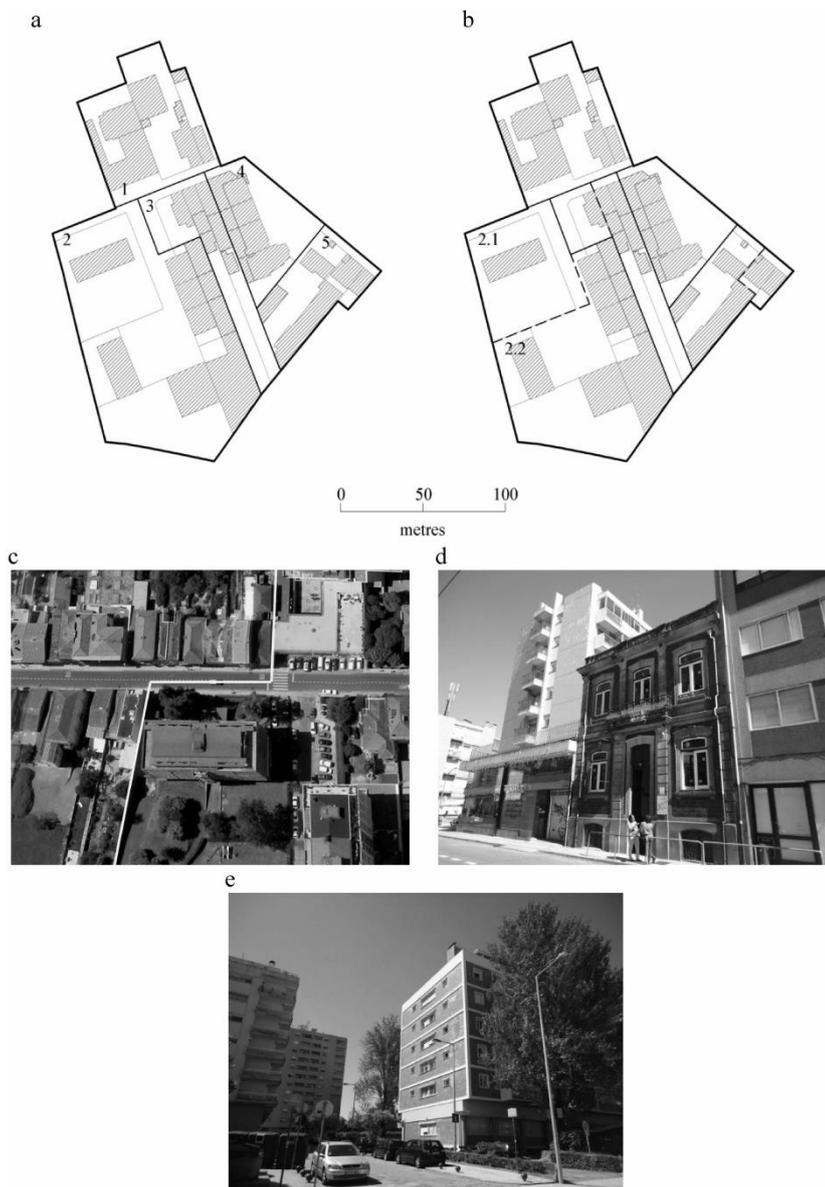


Figura 2.13. Unidade de Blocos de Apartamentos (Norte): a) regiões de segunda ordem; b) regiões de terceira ordem; c) fronteira entre duas regiões de primeira ordem; d) duas regiões de segunda ordem: 3 e 4; e) regiões de terceira ordem no interior da região 2: 2.1 e 2.2 (fonte: Oliveira *et al.*, 2015).

2.5. Conclusões

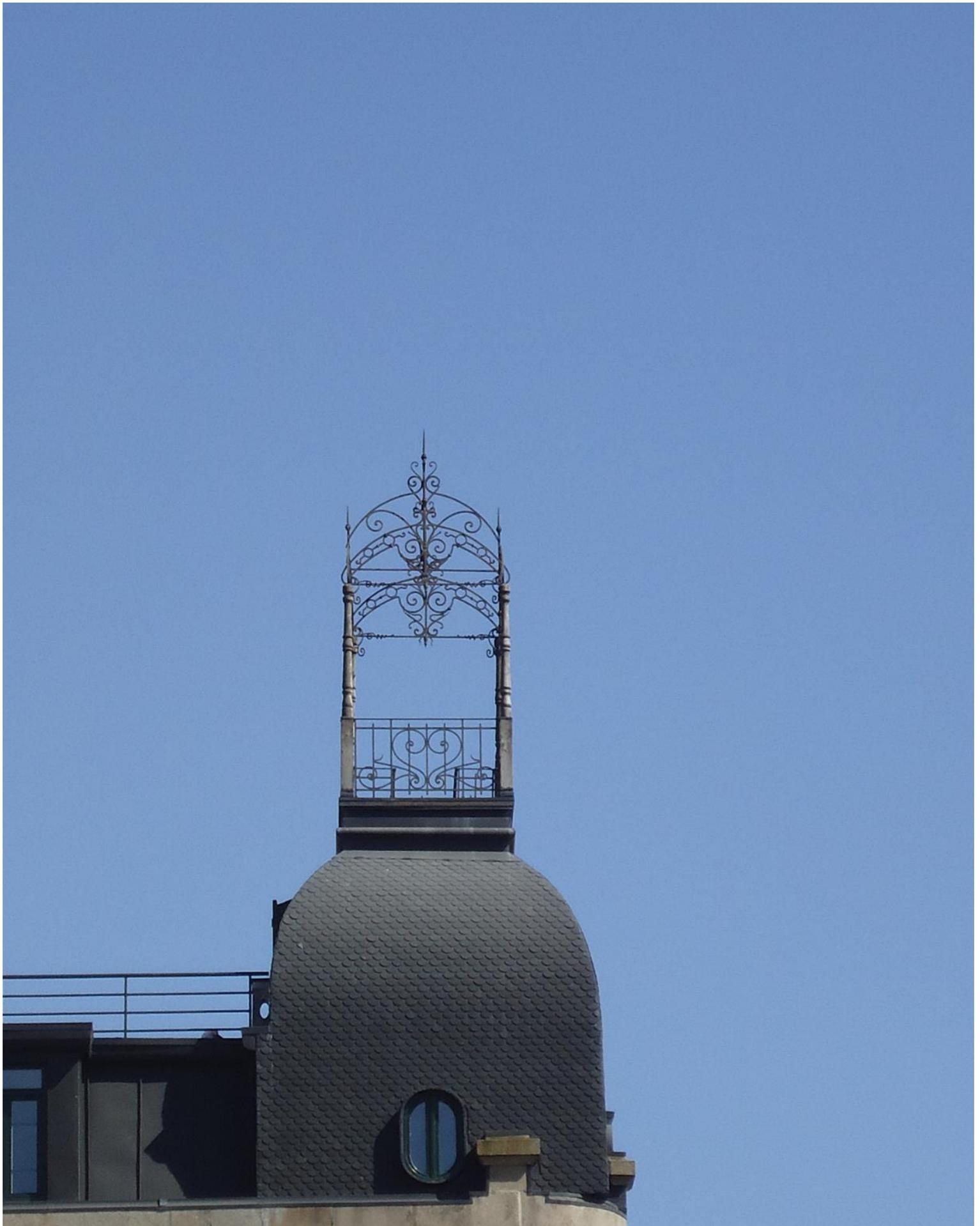
Ao longo deste capítulo descreveram-se as origens, desenvolvimentos e características fundamentais da abordagem histórico-geográfica. Evidenciou-se a importância dos geógrafos alemães no início do século XX para o estabelecimento da morfologia urbana como ciência que estuda a forma física das cidades, bem como os atores e os processos que a moldam. Foi em Inglaterra que a influência destes geógrafos adquiriu a sua expressão maior, no trabalho de M. R. G. Conzen. A partir da sua obra fundamental, *Alnwick Northumberland: a study in town-plan analysis*, discutiu-se a teoria, os conceitos e os métodos propostos por Conzen e desenvolvidos quer por ele, ao longo das três décadas seguintes, quer por outros investigadores. A este nível, evidenciou-se o papel de Whitehand, quer a nível institucional, ao fundar o *Urban Morphology Research Group* e ao colaborar ativamente na fundação e nas principais iniciativas do *International Seminar on Urban Form*, quer a nível substantivo, ao aprofundar os conceitos de cintura periférica, a partir de meados dos anos 1960, e de região morfológica, a partir de final dos anos 1980. A relevância deste último conceito é sublinhada na última seção onde se apresenta com maior detalhe o processo de aplicação a um caso de estudo no espaço lusófono, a cidade do Porto.

Referências

- Baker, N. J. e Slater, T. R. (1992) 'Morphological regions in English medieval towns', In: Whitehand, J. W. R. e Larkham, P. J. (eds.) *Urban landscapes: international perspectives*, Londres: Routledge, 43-68.
- Barke, M. (2003) 'Urban landscape regions and conservation: new approaches and problems in Antequera, Málaga Province, Spain', *Urban Morphology* 7, 3-13.
- Barrett, H. J. (1996) 'Townscape changes and local planning management in city conservation areas', Tese de Doutoramento não publicada, University of Birmingham.
- Bienstman, H. (2007) 'Morphological concepts and urban landscape management: the cases of Alkmaar and Bromsgrove', Tese de Doutoramento não publicada, University of Birmingham.
- Birkhamshaw, A. J. e Whitehand, J. W. R. (2012) 'Conzenian urban morphology and the character areas of planners and residents', *Urban Design International* 17, 4-17.
- Bobek, H. (1927) 'Grundfragen der Stadtgeographie', *Geographischer Anzeiger* 28, 213-24.
- Conzen, M. P. (2009a) 'Conzen M. R. G. 1960: Alnwick, Northumberland Response', *Progress in Human Geography* 33, 862-4.
- Conzen, M. P. (2009b) 'How cities internalize their former urban fringes: a cross-cultural comparison', *Urban Morphology* 13, 29-54.
- Conzen, M. R. G. (1932) 'Die Havelstädte', Staatsexamen não publicada, Universidade de Berlim.
- Conzen, M. R. G. (1960) *Alnwick Northumberland: a study in town-plan analysis*, Londres: Institute of British Geographers Publication 27. George Philip.
- Conzen, M. R. G. (1969) *Alnwick Northumberland: a study in town-plan analysis*, Londres: Institute of British Geographers Publication 27, 2nd edn.
- Conzen, M. R. G. (1975) 'Geography and townscape conservation', In: Uhlig, H. e Lienau, C. (eds.) *Anglo-german symposium in applied geography, Giessen-Würzburg-München* (Lenz, Giessen) 95-102.
- Conzen, M. R. G. (1988) 'Morphogenesis, morphological regions and secular human agency in the historic townscape, as exemplified by Ludlow', In: Denecke, D. e Shaw, G. (eds.) *Urban historical geography: recent progress in Britain and Germany*, Cambridge: Cambridge University Press, 253-72.
- Conzen, M. R. G. (2004a) *Thinking about urban form: papers on urban morphology, 1932-1998*, Oxford: Peter Lang.
- Conzen, M. R. G. (2004b) 'The historical townscape of Nelson, New Zealand', In: Conzen, M. R. G. (ed.) *Thinking about urban form: papers on urban morphology, 1932-1998*, Oxford: Peter Lang, 151-9.
- Dörries, H. (1925) *Die Städte im oberen Leinetal, Göttingen, Northeim und Einbeck. Ein Beitrag zur Landeskunde Niedersachsens und zur Methodik der Stadtgeographie* Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Fritz, J. (1894) *Deutsche Stadtanlagen*, Beilage zum Programm nr. 520 des Lyceums zu Strassburg I, Elsass, Estrasburgo: Heitz & Mündel.
- Geisler, W. (1918) *Danzig: ein siedlungsgeographischer Versuch*, Danzig: Kafemann.
- Geisler, W. (1924) *Die deutsche Stadt. Ein Beitrag zur Morphologie der Kulturlandschaft* Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde XXII/5, Estugarda: Engelhorn.
- Gu, K. (2010) 'Urban morphological regions and urban landscape management: The case of Central Auckland, New Zealand',

- Urban Design International* 15, 148-64.
- Gu, K. e Zhang, J. (2014) 'Cartographical sources for urban morphological research in China', *Urban Morphology* 18, 5-21.
- Hassinger, H. (1916) *Kulturhistorischer Atlas der K. K. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien, und Verzeichnis der erhaltenswerten historischen Kunst- und Naturdenkmale des Wiener Stadtbildes* Österreichische Kunsttopographie 15, Viena Schroll.
- Hofmeister, B. (2004) 'The study of urban form in Germany', *Urban Morphology* 8, 3-12.
- Jones, A. N. (1991) 'The management of residential townscapes: an investigation of development in mature residential areas of the West Midlands and Outer Metropolitan Area', Tese de Doutorado não publicada, University of Birmingham.
- Kropf, K. S. (1993) 'An inquiry into the definition of built form in urban morphology', Tese de Doutorado não publicada, University of Birmingham.
- Kropf, K. S. (1996) 'An alternative approach to zoning in France', *European Planning Studies* 4, 717-37.
- Larkham, P. J. e Morton, N. (2011) 'Drawing lines on maps: morphological regions and planning practices', *Urban Morphology* 15, 133-51.
- Louis, H. (1936) 'Die geographische Gliederung von Großberlin', In: Louis, H. (ed.) *Länderkundliche Forschung, Festschrift zur Vollendung des sechzigsten Lebensjahres, Norbert Krebs dargebracht von seinen Schülern, Mitarbeitern, Freunden und dem Verlag*, Estugarda: Engelhorn, 146-71.
- Martiny, R. (1928) *Die Grundrißgestaltung der deutschen Siedlungen* Petermanns Mitteilungen, Ergänzungsheft 197 Gotha: Perthes.
- Oliveira, V. (2013) 'The study of urban form: reflections on national reviews', *Urban Morphology* 17, 21-8.
- Oliveira, V., Monteiro, C. e Partanen, J. (2015) 'A comparative study of urban form', *Urban Morphology* 19, 73-92.
- Ratzel, F. (1903) *Die geographische Lage der großen Städte* Großstadt, Jahrbuch der Gehe-Stiftung 9, Dresden: v. Zahn & Jaensch.
- Slater, T. R. (1990) 'English medieval new towns with composite plans', In: Slater, T. R. (ed.) *The built form of Western cities* Leicester: Leicester University Press, 71-74.
- Schlüter, O. (1899) 'Über den Grundriss der Städte', *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde* 34, 446-62.
- Ünlü, T. (2013) 'Thinking about urban fringe belts: a Mediterranean perspective', *Urban Morphology* 17, 5-20.
- Ünlü, T. e Bas, Y. (2016) 'Multi-nuclear growth patterns in a rapidly changing Turkish city: a fringe-belt perspective', *Urban Morphology* 20, 107-21.
- Whitehand, J. W. R. (1967) 'Fringe belts: a neglected aspect of urban morphology', *Transactions of the Institute of British Geographers* 41, 223-33.
- Whitehand, J. W. R. (1972) 'Urban-rent theory, time series and morphogenesis: an example of eclecticism in geographical research', *Area* 4, 215-22.
- Whitehand, J. W. R. (1975) 'Building activity and intensity of development at the urban fringe: The case of a London suburb in the nineteenth century', *Journal of Historical Geography* 1, 211-24.
- Whitehand, J. W. R. (1987) *The changing face of cities: a study of development cycles and urban form*, Institute of British Geographers Special Publication 21, Oxford: Basil Blackwell.
- Whitehand, J. W. R. (1989) Residential development *under restraint: a case study in London's rural-urban fringe* School of Geography University of Birmingham Occasional Publication 28, Birmingham: School of Geography, University of Birmingham.
- Whitehand, J. W. R. (2001) 'British urban morphology: the Conzenian tradition', *Urban Morphology* 5, 103-9.
- Whitehand, J. W. R. (2007a) 'Conzenian urban morphology and urban landscapes', In: Kubat, A. S., Ertekin, Ö., Güney, Y. I. e Eyübolu, E. (eds.) *6th International Space Syntax Symposium Proceedings* Vol. 1 (ITU, Faculty of Architecture, Istanbul) ii, 01-09.
- Whitehand, J. W. R. (2007b) 'Origins, development and exemplification of Conzenian thinking', *14th International Seminar on Urban Form*, Ouro Preto, Setembro.
- Whitehand, J. W. R. (2009a) 'Conzen M. R. G. 1960: Alnwick, Northumberland commentary 1', *Progress in Human Geography* 33, 859-60.
- Whitehand, J. W. R. (2009b) 'The structure of urban landscapes: strengthening research and practice', *Urban Morphology* 13, 5-27.
- Whitehand, J. W. R. e Morton, N. (2003) 'Fringe belts and the recycling of urban land: an academic concept and planning practice', *Environment and Planning B: Planning and Design* 30, 819-39.

- Whitehand, J. W. R. e Morton, N. (2004) 'Urban morphology and planning: the case of fringe belts', *Cities* 21, 275-89.
- Whitehand, J. W. R. e Morton, N. (2006) 'The fringe-belt phenomenon and socioeconomic change', *Urban Studies* 43, 2047-66.
- Whitehand, J. W. R. e Gu, K. (2007a) 'Extending the compass of plan analysis: a Chinese exploration', *Urban Morphology* 11, 91-109.
- Whitehand, J. W. R. e Gu, K. (2007b) 'Urban conservation in China: historical development, current practice and morphological approach', *Town Planning Review* 78, 643-70.
- Whitehand, J. W. R., Gu, K. e Whitehand, S. M. (2011a) 'Fringe belts and socioeconomic change in China', *Environment and Planning B: Planning and Design* 38, 41-60.
- Whitehand, J. W. R., Gu, K., Whitehand, S. M. e Zhang, J. (2011b) 'Urban morphology and conservation in China', *Cities* 28, 171-85.
- Zhang, J. (2003) 'Planning, morphology and change in China's conservation areas: a case study of Shanghai', Tese de Doutorado não publicada, University of Liverpool.
- Zhang, J. (2015) 'Urban morphological processes in China: a Conzenian approach', *Urban Morphology* 19, 35-56.





3. Aplicações de conceitos da Escola Italiana de Morfologia Urbana em cidades brasileiras planejadas e multi diferenciadas

Staël de Alvarenga Pereira Costa, Maria Manoela Gimmler Netto, Simone M. S. Safe

Este capítulo discute aspectos conceituais da Escola Italiana de Morfologia Urbana, as possíveis aplicações em contextos brasileiros e em situações urbanas que naturalmente não são semelhantes aos estudados por Saverio Muratori e seus seguidores. Desta forma, este capítulo expõe a eficácia, a aplicabilidade da teoria Muratoriana em situações multi diferenciadas das tradicionais italianas, não só pela forma urbana, como também pela sua ideologia de ocupação e pela própria época da sua criação. A cidade, na qual os conceitos vão ser aplicados é Belo Horizonte, a capital do Estado de Minas Gerais (Figura 3.1), que foi projetada para ser uma sede administrativa, toda planejada sob a influência do pensamento positivista e construída em 1889. O ideal positivista se materializa no espaço urbano por meio de normas rígidas e métricas, que privilegiam o traçado regular, a retificação de elementos naturais, a formação de eixos de circulação e sistema viário geometrizado. Todos estimulam o estabelecimento de eixos de visadas utilizados para reforçar ideologias associadas à nova República instaurada no país em 1889. O método utilizado é o associativo, no qual os conceitos tradicionais italianos e sua aplicação nas escalas variadas serão cotejados às ideologias e traçados positivistas discutindo conceitos de tipo territorial, área cultural e expansão cultural. A reconstrução histórica é outro instrumento empregado visto que, a realidade pré-existente ao período da criação da capital pode fornecer informações significativas sobre o planejamento, a sua ideologia e a escolha diferenciada de outros eixos que se sobreponham aos imaginados. Este estudo instigante e inovador fornece aportes significativos sobre a eficácia do método italiano e permite discussões sobre a sua replicação em realidades diferenciadas e em cidades planejadas.

3.1. Introdução

Uma possível aplicação da teoria da Escola Italiana de Morfologia Urbana em cidades brasileiras planejadas e multi diferenciadas refere-se à conformação territorial que amplia a noção do tipo básico, uma construção isolada, para uma larga extensão de terras, um território. Ainda segundo a teoria italiana, o tipo territorial é a consciência espontânea do território em que se vive

e que necessita de meios para atravessá-lo. Ao materializar-se, ele se consolida no que se denomina tipo territorial básico. De forma semelhante ao processo tipológico, porém visto no território, este estudo considera que uma consciência crítica é formada quando há geração de conhecimento e estabelecimento de códigos de conduta e costumes pré-estabelecidos nas múltiplas escalas dimensionais. A essa mutação progressiva, justamente, constitui-se a análise do processo tipológico territorial – análise que interpreta a evolução de um tipo anterior para um subsequente, de uma consciência espontânea para uma consciência crítica, da reutilização das estruturas anteriores à consolidação de novas leis formativas.

A aplicação da teoria em Belo Horizonte, capital do Estado de Minas Gerais, procura uma aproximação da realidade contemporânea da metrópole, cujas formas urbanas são reflexos do seu processo de ocupação territorial, da sua formação urbana planejada e das expansões ocorridas em seu território ao longo de sua história. A base teórica utilizada consiste na teoria italiana, da década de 1960, que entende o território como um organismo formado a partir da conexão entre rotas, assentamentos, áreas de produção e organismos urbanos, conteúdo do capítulo de livro denominado *Territorial organism as individuation of typical connections between route, settlement, productive and urban organisms* (Caniggia e Maffei, 2001).

Neste capítulo é possível compreender que a ação humana de modificar o território se inicia com o estabelecimento de rotas ou caminhos que podem ser lidos como estrutura morfológica, que se forma por meio de redes viárias, núcleos urbanos e regiões. Em sua decorrência, os assentamentos e os núcleos urbanos geralmente se originam em áreas produtivas conectadas por estes caminhos ou em cruzamentos dessas rotas estruturadas.

De acordo com a teoria italiana, a rota é a primeira estrutura implantada pelo homem, sendo definida como a fase inicial de ocupação do território. Na segunda fase, determinados locais do território surgem espontaneamente como área favorável ao pouso, na qual os recursos naturais podem ser coletados ou retirados. Progressivamente, as áreas produtivas adquirem características de permanência, transformando-se em assentamentos. A terceira fase é considerada a partir do

momento em que há produção artificial (criada pelo homem) por meio da fixação e uso do solo, conectando um sistema de produção apto a mudar a ordem natural do lugar em uma ordem de produção humana constante. Então, a quarta fase, a de transformação do território por ação humana, define uma hierarquia entre os assentamentos, por meio da implantação de um sistema comercial e de atividades manufatureiras, que passam a consistir espacialmente em protonúcleos urbanos (Caniggia e Maffei, 2001).

Cada fase tem um paralelo na história da evolução da civilização humana. As rotas correspondem à fase nômade da humanidade. Os assentamentos relacionam-se à fixação humana no território. As áreas de produção são caracterizadas pelo cultivo do meio, pela agricultura, pela criação de animais e pela capacidade de estocagem. E a quarta fase, refere-se ao estabelecimento dos protonúcleos, definindo espacialmente a organização urbana do território (Caniggia e Maffei, 2001).

Três conceitos são fundamentais para a compreensão da estrutura morfológica territorial, contida na teoria de evolução dos núcleos urbanos. Primeiramente, 'Território Tipo' é o conceito de lugar em cada época, relaciona-se com as maneiras de atravessá-lo, escolha do local de assentamento, atividade produtiva, centros comerciais e dimensões, ou seja, refere-se à caracterização do território física e culturalmente. O segundo conceito denomina-se 'Área Cultural' e corresponde à consciência adquirida pelo conhecimento, que inclui códigos de conduta, costumes e linguagem que determinam espacialmente formas no território que o diferem de outras localidades. E por fim, a 'Extensão Cultural' depende do tipo territorial pertencente a um lugar e uma época, ou seja, diz respeito à expansão urbana ao passar do tempo. Isto define as diferentes dimensões das cidades e sua passagem de assentamento para núcleo urbano e deste para metrópole (Caniggia e Maffei, 2001; Gimmler Netto *et al.*, 2015).

Partindo do conceito de Território Tipo pode-se compreender a formação urbana de Belo Horizonte e sua caracterização territorial. A expressão de sua Área Cultural é compreendida pelo projeto positivista implantado para a capital mineira que infere códigos de conduta e costumes a sua população que se reconhece pertencente à cidade. E finalmente, por meio da aplicação do conceito de Extensão Cultural é possível compreender o processo de expansão do território urbano de Belo Horizonte sob a perspectiva metropolitana.

A análise consiste na definição do Tipo Territorial a partir da colonização brasileira, sendo a região selecionada a porção entre Ouro Preto (antiga capital de Minas Gerais) e o arraial Curral Del

Rei (local posteriormente escolhido para a nova capital). Com a definição de um projeto positivista para a implantação da cidade de Belo Horizonte, inaugurada ao final do século XIX, inicia-se a análise da Área Cultural, por meio do processo tipológico territorial até 1950, período de consolidação da ocupação urbana da capital. E por fim, as investigações sobre as expansões da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) demonstram a Extensão Cultural da área desde o período de formação de Belo Horizonte até a contemporaneidade. O objetivo desta pesquisa é fornecer subsídios para a identificação das características ambientais e antrópicas essenciais desta área cultural, de forma a estabelecer estratégias de expansões urbanas sustentáveis, aplicáveis às bordas da RMBH. Os conteúdos básicos de território tipo, área cultural e expansão territorial são todos baseados nos conceitos de Muratori e interpretados por Caniggia e Maffei (2001) e por Pereira Costa e Gimmler Netto (2015).

A compreensão do território tipo e sua amplitude remete a noção de paisagem, cujos conceitos estão apresentados por Delpoux (1997) e Odum (1976), que definem a paisagem como a relação entre o suporte e a cobertura. Para apresentar os elementos do suporte, os fatores que estruturam e sustentam a cobertura as suas qualidades de valor econômicos são descritas por Carvalho (1982), Sobreira (1990), Popp (2013) e Gimmler Netto (2014). Por outro lado, as qualidades da cobertura e os seus principais elementos que possibilitam a estruturação da rota podem ser encontrados em Holanda (1994), Bittencourt (1999) e Moraes (2006).

Com relação à área cultural, os estudos sobre a formação do arraial do Curral Del Rei e o seu desenvolvimento, podem ser vistos em Barreto (1996) e Vasconcelos (1974). As discussões sobre o plano urbano da nova capital e seu desenvolvimento estão em PLAMBEL (1996), Ferreira (1997), Vilella (1998), Monte Mór (1998) e Pereira Costa (2004). Sobre a expansão da área cultural para a metrópole recebem reflexões de PLAMBEL (1996), Pereira Costa (2004), Baliza (2015), Martins (2005) e do Plano Diretor do Desenvolvimento Integrado, PDDI (2012).

Para a elaboração deste texto os procedimentos metodológicos utilizaram as fontes já mencionadas e as bases empíricas, produto de reflexões e da vivência das autoras ao longo de suas carreiras profissionais e acadêmicas. Ao mesmo tempo, os trabalhos de campo feitos no território consolidam o conhecimento sobre o tipo territorial e as suas bases ampliadas, uma extensão cultural.

O capítulo está dividido pelos três eixos de estruturação morfológica: o tipo territorial, a área cultural e a expansão cultural, conceitos Muratorianos reinterpretados para uma

realidade distante da italiana, apropriada pelas autoras para uma visão ampliada que pode trazer novos estudos e novas abordagens.

3.2. O território tipo

Para iniciar a investigação sobre o tipo territorial é necessário compreender que este conceito integra o conhecimento da estrutura ambiental aliada à interação antrópica em determinado local e período de tempo. A estrutura ambiental é determinada principalmente por sua posição geográfica global e geomorfologia local associada. Por sua vez, a interação antrópica é compreendida como o conjunto de alterações por ação humana sobre a estrutura ambiental. Com esta definição, percebe-se que o conceito Território Tipo trata de estudos das paisagens.

A visão contemporânea da paisagem está baseada no conceito elaborado por Delpoux (1997) que a compreende como uma identidade espacial correspondente à soma entre um tipo geomorfológico e uma cobertura. Este conceito é inspirado na definição de Odum (1976) que considera a paisagem como a forma resultante entre a sua cobertura e o seu suporte.

Do ponto de vista antrópico, o tipo territorial compreende o lugar no qual o ser humano espontaneamente se reconhece integrante para viver, circular, habitar, produzir, efetuar trocas e socializar. Além disso, o homem utilizando a sua consciência espontânea é capaz de reconhecer as dimensões apropriadas que o permitem definir uma unidade ideal para o estabelecimento destas atividades. Esta unidade se estrutura por meio de ajustes que, ao longo do tempo, permitem aos homens vivenciarem e reconhecerem-se parte deste território.

O projeto hipotético de um território convencionalmente compartilhado por seus habitantes possui as definições do espaço e tempo claramente estabelecidas. Ele engloba um modo específico de cruzá-lo, de se apossa-lo, de torná-lo produtivo e finalmente de organiza-lo como um sistema hierárquico de polos ao redor dos mercados, nos quais os produtos são comercializados.

Contudo, do ponto de vista ambiental, a posição geográfica define em escala global o território, por suas zonas climáticas e características de formação geológica. Em relação à formação geológica, o Brasil encontra-se sobre a placa sul-americana. Ao leste as placas tectônicas se afastam na cadeia mesoatlântica e a oeste convergem produzindo a Cordilheira do Pacífico. Dessa forma, forças convergentes atuam sobre a plataforma central, ou seja, no Escudo Brasileiro. No Brasil, as rochas mais antigas

apresentam-se como plataformas ou escudos, que compreendem uma área continental e expõe rochas cristalinas de idade arqueana e pré-cambriana, caso que se aplica ao território em estudo (POPP, 2013).

Por outro lado, é em escala local que se podem observar as especificidades dos territórios. Nesse sentido, a geomorfologia, compreendida como as formas resultantes do relevo, ou seja, a expressão espacial da superfície e seu aspecto visível, que caracteriza a topografia, sistemas de drenagem, localização dos cursos de água e tipos de solos de determinada paisagem.

Para efeito de análise, propõe-se estabelecer uma relação entre as estruturas morfológicas da paisagem (suporte e cobertura) e do relevo. De acordo com Ross (2012), o relevo constitui-se de formas geométricas que se mantêm em função do substrato rochoso que as sustentam e dos processos externos e internos que as geram. Então, o estudo do relevo se refere tanto ao suporte quanto é base para a investigação da cobertura da paisagem (Gimmler Netto, 2014).

Mas além das características ambientais, a cobertura da paisagem integra a atividade antrópica e o habitat humano: a cidade. Esta pode ser analisada como uma forma em evolução, derivada das características ambientais, adaptadas morfológicamente por ações humanas.

3.2.1. As rotas como estruturação territorial

De acordo com a abordagem da Escola Italiana de Morfologia Urbana, a ação antrópica sobre o território se inicia com o estabelecimento de rotas. Nosso mundo não é apenas constituído por casas, vilas e cidades e sim por rotas e áreas de produção. Os assentamentos e os núcleos urbanos geralmente se originam de uma prévia área produtiva e de uma rota estruturada (Caniggia e Maffei, 2001).

No Brasil, as primeiras rotas e assentamentos foram implantados pelos povos indígenas, configurando a pré-história. Com a chegada das embarcações com imigrantes europeus e escravos africanos observa-se um salto na formação de núcleos urbanos no litoral do país. As áreas culturais definem-se a partir das diferentes formas de miscigenação das culturas europeias, indígenas e negras estabelecidas em diferentes territórios tipo (Gimmler Netto, 2014).

Após a ocupação dos territórios litorâneos, inicia-se um ciclo de ocupação do interior do país, que demonstra a expansão das fronteiras de dominação cultural por meio do estabelecimento de rotas. O motivo do deslocamento por eles efetuado poderia ser



Figura 3.1. Mapa do território brasileiro com destaque para o estado de Minas Gerais e rota entre Ouro Preto e Belo Horizonte (fonte: Pereira Costa e Gimmler Netto, 2015; elaboração: Laboratório da Paisagem; adaptado de IBGE, 2004).

político, visando ampliar fronteiras para os reinos, por exemplo, estender as fronteiras para o reino de Portugal, como previsto no Tratado das Tordesilhas, estabelecido entre os reinos de Espanha e Portugal. Outro motivo seria a busca de riquezas que teriam sido apregoadas por índios aos portugueses. Estes motivos dão origem aos deslocamentos que se assemelham às primeiras fases das rotas apresentadas pela Escola Italiana de Morfologia Urbana.

Durante os séculos XVII e XVIII, no período colonial brasileiro, as rotas marítimas apontavam locais estratégicos para aportarem às embarcações europeias. Estes locais na costa do país

desenvolveram-se em núcleos urbanos. A partir destes, inicia-se a abertura de caminhos para o interior do país. Holanda (1994) sugere que os bandeirantes seguiam os caminhos anteriormente abertos pelos indígenas e que reconheciam essas trilhas.

O movimento de ocupação do interior do Brasil foi liderado pelos bandeirantes, que procuravam áreas com recursos naturais a serem explorados, principalmente relacionados com riquezas minerais. Nos locais onde estes recursos eram encontrados, rapidamente os assentamentos transformavam-se em áreas produtoras e núcleos urbanos. As rotas favorecem o surgimento de novos núcleos urbanos e propiciam conexões entre as cidades

por meio do estabelecimento de relações de trocas comerciais, configurando uma hierarquia e definindo uma organização espacial territorial (Gimmler Netto, 2014).

Com base nessas considerações, o território tipo será estudado de acordo com suas características geomorfológicas e de suas rotas estruturadas durante o período colonial. O recorte selecionado abrange a Região Central de Minas Gerais, especificamente focalizando as cidades contemporâneas de Ouro Preto e de Belo Horizonte, estabelecendo as relações ambientais e de desenvolvimento urbano entre a antiga e a nova capital de Minas Gerais.

3.2.2. Características geomorfológicas do território tipo

Delimitando politicamente o recorte de estudo, o território tipo pertence à região de planejamento Central de Minas Gerais. Mas para caracterizá-lo ambientalmente é necessário compreendê-lo suportado geologicamente pelo Quadrilátero Ferrífero, conforme ilustra a Figura 3.2.

De acordo com Carvalho (1999), é o sistema geológico, nos aspectos constitutivos e comportamentais, que fornecem a base ambiental dos territórios urbanos e rurais e as condições para a sua sustentabilidade. A infraestrutura da paisagem corresponde ao seu suporte físico geológico, que determina seus recursos hídricos e sua capacidade de resiliência (absorção aos impactos ambientais).

Aproximando-se do estudo de caso, observa-se que a estrutura geológica do Quadrilátero Ferrífero é complexa. As montanhas características da região são formadas por rochas do Super Grupo Rio das Velhas e do Super Grupo Minas. As primeiras são as mais antigas e atingem aproximadamente três bilhões de anos. Já as rochas do Super Grupo Minas são cortadas por veios de minérios de ferro, manganês, ouro, chumbo, prata, zinco, alumínio, mármore e minerais radioativos. Sendo este grupo, o mais importante do ponto de vista econômico (Carvalho, 1982; Gimmler Netto, 2014).

Conhecido popularmente como ‘mar de morros’, o território tipo apresenta geomorfologicamente serras de altitudes moderadas e formas arredondadas. A paisagem do Quadrilátero Ferrífero, ilustrada no mapa a seguir, pode ser compreendida com ênfase em sua característica ambiental fundamental: o relevo. A hipsonometria demonstra a fisionomia do relevo, que caracteriza-se por topos de morros com até 2 000 m de altitude, sendo as estruturas geológicas mais antigas e fundos de vale, com cotas mínimas variando entre 800 e 700 m de altitude,

constituindo formações sedimentares mais recentes, na região de estudo. O recorte da bacia do Rio das Velhas, em vermelho na Figura 3.3., focaliza as cidades de Ouro Preto (à direita e abaixo) e Belo Horizonte (no centro), aproximando a escala de análise do Território Tipo.

As formas do relevo territorial têm influência direta no sistema hidrológico (ciclos da água, drenagens, infiltrações, águas superficiais e subterrâneas) e hidrográfico (posição geográfica dos cursos de águas). É possível identificar, tanto na Figura 3.3, quanto na Figura 3.4, a posição geográfica do Rio das Velhas, nas áreas mais baixas do relevo, configurando fundo de vales e de seus tributários nas porções mais altas do relevo, nas encostas das serras.

A Figura 3.4 evidencia a leitura do território tipo, do ponto de vista geográfico e ambiental, durante o período colonial. Pode-se reafirmar a importância das cristas das serras (cotas mais altas) e dos cursos de água (cotas mais baixas) pela representação adotada, que tem como objetivo caracterizar o relevo. O arraial Curral Del Rei encontra-se na região de divisa de águas da bacia do Rio das Velhas, que é um dos principais afluentes do Rio São Francisco. O mapa de 1862, por Henrique Gerber, apresentava Ouro Preto como a capital da província e pode-se identificar o arraial Curral Del Rei, antigo nome de Belo Horizonte.

É importante compreender que a geomorfologia, além de caracterizar o relevo e as relações com a hidrografia e a hidrologia, também interfere na forma de ocupação humana do território e no modo como o homem se apropria e o torna produtivo. Então passamos a investigar a interação antrópica no ambiente, a partir das Rotas, como forma de ocupação do território pelo modo específico de cruzá-lo e conectá-lo.

3.2.3. Rotas estruturadas

Partindo do estudo clássico da Escola Italiana de Morfologia Urbana, busca-se demonstrar a importância das rotas para a ocupação territorial e para a formação e expansão das cidades, além de contribuir para a estruturação urbana contemporânea.

Procura-se, também, aplicar os estudos clássicos à realidade brasileira e para isto será relacionado o estudo denominado ‘Caminhos e Fronteiras’, de Holanda (1994). Esse analisa a história da ocupação territorial promovida pelos bandeirantes no Brasil, demonstrando a forte influência da cultura indígena, por meio de suas trilhas, na conformação das paisagens urbanas brasileiras.



Figura 3.2. Mapa delimitando a Região Central de Minas Gerais com sobreposição do suporte ambiental definido pelo Quadrilátero Ferrífero (fonte: Pereira Costa e Gimmler Netto, 2015; elaboração: Laboratório da Paisagem; adaptado de PMDI, 2012 e Mourão, 2016).



Figura 3.3. Paisagem do Quadrilátero Ferrífero com sobreposição da bacia do Rio das Velhas (fonte: Mourão, 2016; modificado pelo Laboratório da Paisagem).

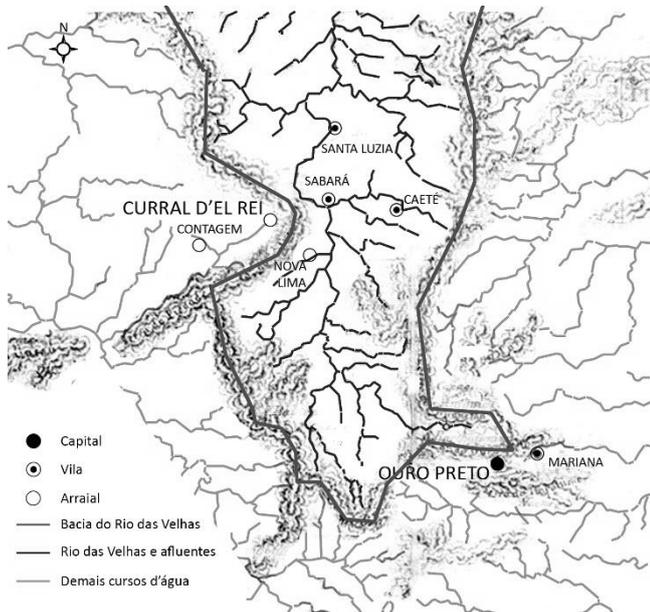


Figura 3.4. Recorte da Carta da Província das Minas Gerais, caracterizando o relevo e a hidrografia (fonte: Pereira Costa e Gimmler Netto, 2015; elaboração: Laboratório da Paisagem; adaptado de Gerber, 2013).

Para indicar espacialmente, os caminhos eram marcados com golpes de machado nos maiores troncos e utilizavam duas varetas para sinalizar a direção dos rios. A maior vareta era fincada na terra e a menor, em ângulo reto com a primeira, apontava para a localização do curso de água. Estabelecia-se uma espécie de comunicação sutil que somente poderia ser percebida por determinado grupo cultural. Para orientar-se temporalmente, guiavam-se pelo sol, durante o dia, através da sombra que o polegar deixa na mão, funcionando como um relógio solar. E durante a noite, marcavam as horas pela observação das estrelas e constelações (Holanda, 1994).

Dessa forma, a influência da cultura indígena no modo pelo qual os bandeirantes avançaram pelo território torna-se evidente em uma série de aspectos, tais como a assimilação dos meios de orientação espacial e temporal indígenas. Os rios e outros elementos naturais, como as montanhas, serviam como meio de orientação pela capacidade de observação da natureza. Dessa relação entre o homem e seu meio nasce uma intuição, composta de imaginação e atenção, que permitem deduzir quais os melhores caminhos, resultando em uma sensibilidade que ultrapassa qualquer raciocínio. Assim, os caminhos indígenas, de

acordo com Holanda (1994, p. 33), contribuíram para ‘marcar de modo definitivo a fisionomia da terra onde vagaram’.

Então a escolha cuidadosa, pelos indígenas, dos locais mais apropriados aos caminhos, preservava a direção geral do traçado e nos lugares mais acidentados, orientava o trajeto por sítios favoráveis. A pouca largura destes caminhos definia o sistema de marcha a pé característica dos índios, que serviram mais tarde aos europeus, permitindo sua expansão através do continente (Gimmler Netto, 2014).

Das trilhas indígenas para a criação de rotas comerciais, exigia-se um salto na evolução da ocupação do território brasileiro ao longo do século XVIII. O primeiro obstáculo era a insuficiência de estradas e suas estreitas larguras, caminhos criados unicamente para uso de pedestres. Evidencia-se que a mudança de tecnologia, neste caso para a tração animal, acarreta transformações físicas e espaciais no ambiente construído. As Estradas Reais são a resposta espacial a essa necessidade de conectar os portos do litoral às áreas de extração de ouro e de diamante no interior do Brasil (Gimmler Netto, 2014).

As Estradas Reais já nascem com natureza oficial, pois eram as únicas vias autorizadas de acesso à região das reservas de ouro

e diamantes da capitania de Minas. As circulações das pessoas e dos animais, com minerais e mercadorias, eram obrigatoriamente feitas nas Estadas Reais, pois constituía crime contra a Coroa a abertura de novos caminhos (Wagner, 2003).

O Caminho Velho foi delineado pela bandeira de Fernão Dias, a partir de 1674, partindo de São Paulo rumo à região das minas, a pedido do Rei de Portugal. No trajeto, os bandeirantes escolhiam locais para pouso, plantavam e criavam animais. Assim, originavam-se os primeiros arraiais ao longo do caminho.

A descoberta de ouro de aluvião nos rios das Velhas, Doce e das Mortes transformou o caminho em uma via larga e movimentada. O Caminho Novo configurou-se na mais importante das rotas comerciais ligando Minas Gerais ao Rio de Janeiro. E o caminho da Bahia ou dos Diamantes ligava a região aurífera a Diamantina e às fazendas próximas aos rios das Velhas e São Francisco que contribuíam para o abastecimento das minas (Wagner, 2003).

E embora fosse a Coroa Portuguesa quem decidisse sobre o modelo de administração territorial, adaptações ocorreram devido ao contexto geográfico distinto. O isolamento dos povoados exigia que os próprios habitantes procurassem soluções para as questões de ocupação e urbanização do território, que ao final do período colonial, consistia em apenas uma cidade (Ouro Preto) e quinze vilas (dentre as quais se destaca na região de estudo: Sabará). Então, novas rotas secundárias comerciais articulavam arraiais, vilas e a cidade (Moraes, 2006).

Gerber (2013) alerta que quem quisesse traçar uma rede de vias de comunicação deveria lançar seu primeiro olhar sobre os vales dos grandes rios que banham a província. Esses indicam a direção das rotas orientadas pela topografia, que configuram a rede urbana mineira.

A Figura 3.5 confirma tal orientação quando se observa o caminho que liga a antiga capital da província, a cidade de Ouro Preto à vila de Sabará. Esta rota acompanha o vale, onde corre o Rio das Velhas. Em Sabará, outro trecho faz a ligação aos arraiais Curral Del Rei e Contagem, e outro caminho secundário liga Congonhas de Sabará (atual Nova Lima) ao Curral Del Rei, como se pode observar na Figura 3.5.

O caráter especial atribuído ao processo de urbanização em Minas foi o deslocamento do eixo econômico-administrativo para o centro-sul e o desenvolvimento de articulações com regiões distantes, integrando mercados, ampliando fronteiras e fortalecendo a unidade territorial interna. Mas simultaneamente, no interior da capitania, as peculiaridades dessa urbanização revelavam-se nas formas como a população ocupou um território

de vasta extensão, distribuindo-se em aglomerações urbanas de características diversas, articuladas segundo uma estrutura hierárquica dinâmica e complexa (Moraes, 2006).

3.2.4. Centralidades e polos

De acordo com Moraes (2005), a rede urbana das Minas coloniais define o contexto em que foram definidos seus principais polos, basicamente a cidade de Ouro Preto e as vilas (destaque para Sabará) que refletiam apenas a lógica administrativa e política da Coroa Portuguesa. Essas são demonstrações das estratégias com as quais se tentou controlar processos de centralização e descentralização do poder em Minas Gerais.

No entanto, a configuração desta rede no território mineiro se revela muito mais complexa e dinâmica, interligando cidade, vilas e os arraiais. Nesta lógica de confecções espaciais territoriais, ganham importância outros núcleos, seja por sua localização estratégica, ou por outras atividades produtivas que não relacionadas à mineração (Moraes, 2006).

Nesse sentido, em uma complexa sociedade colonial, onde Estado, Igreja e interesses particulares convergiam e divergiam dinamicamente, não se pode restringir o fenômeno da urbanização em Minas ao papel de alguns polos mais destacados. Exige, ao contrário, um esforço em considerar uma série de articulações expressas na organização territorial e nas relações de dependência, hierarquia, função e especialização de seus assentamentos humanos e que conformam um sistema integrado de maior amplitude que é a rede urbana (Moraes, 2006).

Os arraiais surgem devido à necessidade de descanso e de alojamento dos viajantes, configurando as primeiras áreas de pouso e de produção de alimentos. Os arraiais se assemelham a segunda fase da ocupação territorial estabelecida pela teoria italiana que se estabelecem como áreas produtivas, como se observa a seguir para o caso do Arraial do Curral Del Rei. Nesse sentido, os arraiais, como o Curral Del Rei exerciam importante papel na configuração territorial na região central de Minas Gerais. Seu plano urbano, ou seja, sua lógica de estruturação espacial, expressa no sistema viário e no parcelamento do solo, resultava da adaptação humana ao sítio topográfico e às condições ambientais (Gimmler Netto *et al.*, 2014).

Enfim, conclui-se que a caracterização do Território Tipo diz respeito a uma ideologia de ocupação espaço-temporal, na qual seus habitantes materializam formas específicas de interação com o ambiente, como apresentado até aqui. No entanto, a adoção de uma nova ideologia para a capital de Minas Gerais

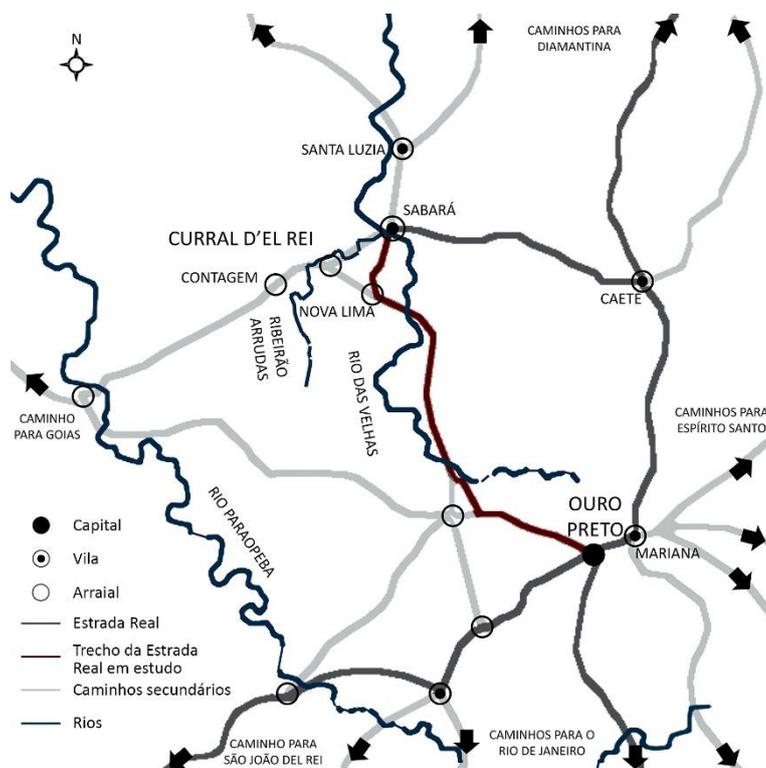


Figura 3.5. Recorte da Carta da Província das Minas Gerais, com a indicação das estradas existentes até 1865 (fonte: Pereira Costa e Gimmler Netto, 2015; elaboração: Laboratório da Paisagem; adaptado de Gerber, 2013).

reflete transformações urbanas e culturais que serão mais bem desenvolvidas se investigadas sob a luz do conceito de Área Cultural.

3.3. A área cultural

De acordo com o apresentado na primeira parte deste capítulo, o tipo territorial se estabelece sob a forma dos eixos de deslocamento que permitiriam aos desbravadores penetrarem nas terras inóspitas e assim, atingir regiões distantes.

Nesta segunda parte ocorre a alteração da abordagem e da escala. Partindo da noção de um tipo territorial estruturado na formação de rotas para o deslocamento de viajantes, focaliza e apresenta a formação de um incipiente núcleo urbano. As dimensões são inicialmente comparadas a uma pequena área de

produção familiar, que vai se ampliando de um pequeno arraial, até a formação de uma cidade.

No modelo preconizado pela Escola Italiana de Morfologia Urbana, o incipiente núcleo se estabelece próximo a uma nascente e numa cota inferior à rota de crista, que vai formar uma segunda rota de ligação entre esses assentamentos. Esses, geralmente são estruturados numa área sob a forma de um promontório, o que possibilita, futuramente, a construção de muralhas de proteção, caso este promontório se consolide como uma área de produção efetiva e um núcleo urbano passível de ser atacado pelos inimigos (Caniggia e Maffei, 2001).

No caso brasileiro, a formação do tipo territorial não decorre de modo semelhante ao descrito pelos autores italianos, pois o deslocamento por meio das rotas, nem sempre utilizava as cristas, e sim, as meias encostas ou as margens dos corpos d'água (Pereira Costa e Gimmler Netto, 2015). E a área cultural, no caso

mineiro são pequenos arraiais ou áreas de produção, dependendo do tipo de atividade humana que vai dar sustentação a este novo núcleo, como o que dá origem ao arraial de Curral Del Rei.

3.3.1. O caráter diferenciado das áreas culturais do período colonial mineiro

A maioria das incipientes áreas culturais da então formada Capitania das Minas do Ouro e de São Paulo (unidos durante os primeiros anos da colonização) em 1710, se estrutura em torno de uma área de exploração mineral, um núcleo incipiente que forma um pequeno arraial, interligado pelos caminhos que formam a estrutura urbana do tipo territorial.

A descoberta do ouro induz a abertura de caminhos e o processo de ocupação do território. A ocupação das serras se dá rapidamente, em núcleos esparsos, localizados próximos aos córregos de exploração aluvional ou junto aos morros de maior ocorrência aurífera. Vasconcellos (2011) relata que a descoberta de uma mina, cuja produção justificasse a implantação de um núcleo de apoio, desenvolvia cada arraial de uma maneira semelhante. Ao encontrar algum terreno aurífero, construíam ranchos em sua vizinhança, a fim de explorá-lo e uma pequena venda para subsistência dos trabalhadores da mineração, definindo o tecido urbano incipiente e padrão de uso do solo. De acordo com o autor, não há classes sociais e o povo se reúne em torno de suas capelas provisórias, eretas por irmandade única, cujos adros e caminhos vão originar, posteriormente, os incipientes logradouros públicos (Pereira Costa e Gimmler Netto, 2015).

Em 1701, aventureiros recentemente chegados às áreas hoje denominadas de Minas Gerais, começavam a povoar os terrenos próximos à Sabará e às margens do Rio das Velhas, pelas mesmas perspectivas de abundância de minério.

No caso da área em questão, o Arraial do Curral Del Rei, o motivo da formação do núcleo não se assemelha à formação tradicional dos núcleos coloniais e sim, aos de produção. Historiadores identificam na nascitura desse arraial o ponto de encontro de eixos que induzem a formação de uma fazenda para dar apoio às áreas exploratórias e permitir o pernoite de animais, que vinham da Bahia e seriam posteriormente encaminhados às áreas de mineração.

‘Naquelas áreas, principalmente as regiões de ribeirão do Carmo, do Ouro Preto e Itaverava começava a haver surtos de fome, porque os mineiros, concentrados na exploração do ouro,

descuidavam de plantar roças, resultando na possibilidade trágica de morrer na miséria, nadando em ouro, se não abandonassem os seus descobertos. E como a zona do poente do Rio das Velhas abundava em ouro e em víveres, estes não só cultivados ali, como vindos da Bahia, dos sertões do São Francisco, afluídos para essa plagas os retirantes fugitivos à calamidade’ (Barreto, 1996, p. 113).

A primeira amostra da área cultural, o arraial do Curral Del Rei é semelhante ao preconizado pela Escola Italiana de Morfologia Urbana, se estabelece na fazenda do Cercado de produção, no qual o seu proprietário determina a sua dimensão para o desenvolvimento de atividades de recolhimento do gado e seu posterior encaminhamento para as áreas produtivas. O bom desempenho das atividades estimula outras, que promovem encontros, trocas e que pouco a pouco, vão induzir a formação de um arraial de apoio ao recolhimento e trocas do gado. O padre Francisco Martins Dias diz que o arraial assim se chamava ‘por ser nele onde se prendia e era apascentado o gado vindo do alto sertão e destinado a El-Rei e sua corte’ (Barreto, 1996, p. 108).

3.3.2. A área cultural do Curral Del Rei

O local onde se estabelece a área cultural do Curral Del Rei implanta-se na encosta ocidental do vale do Rio das Velhas, quase no ‘planalto divisor das águas desse grande rio que abrange os afluentes do rio São Francisco, dominando a maior parte do chapadão que se estende para o norte’ (Barreto, 1996, p. 117).

Nessa região, do Sumidouro do Rio das Velhas, para baixo até a Barra e da Barra até Matias Cardoso (Montes Claros), as fazendas de criar se ligavam também aos currais da bacia do Rio São Francisco. Nesse processo, a fazenda do Cercado, geograficamente privilegiada no divisor das bacias hidrográficas, se estabelece como entreposto para o comércio de gado e que vai se ampliando para formar o arraial do Curral Del Rei.

Aspectos tais como a presença de abundantes corpos d’água são determinantes para a escolha do sítio pelo bandeirante, João Leite da Silva Ortiz, como sede de uma fazenda. Barreto destaca os aspectos atraentes da serra de Congonhas (mais tarde do Curral) e das suas encostas que constituem um belo horizonte, com ‘ótimas terras de cultivo e magníficos pastos para criação. Aqui o bandeirante se fixa definitivamente com numerosa escravatura no lugar, a que ele denominou Cercado’ (Barreto, 1996, p. 91).

De acordo com a Escola Italiana de Morfologia Urbana, o aparecimento de núcleos urbanos é creditado à implantação de uma rota, por eles denominada 'rota matriz' de onde outras rotas secundárias se originam, estabelecendo a malha viária que estrutura a noção de urbanização do território (Caniggia e Maffei, 2001). Os núcleos urbanos apareceriam em decorrência desta estruturação, nos pontos de união entre as rotas principais e as secundárias (Pereira Costa e Gimmler Netto, 2015).

O arraial Curral Del Rei origina-se pela rota de deslocamento do gado que sai do ribeirão das Abóboras, por ter no seu âmbito o arraial de Contagem, onde se marcava o gado para o pagamento dos impostos. Contagem ou registro era uma espécie de alfândega ou posto fiscal onde se pagava o direito de entrada. Ali existiam soldados e funcionários régios que procuravam impedir o extravio do ouro, exigindo o pagamento de taxas pela entrada de qualquer mercadoria nas Minas. O primeiro foi em Contagem das Abóboras, começando a funcionar em 1716 e controlava a entrada das mercadorias vindas da Bahia. Todo aquele gado transitava por Curral Del Rei, onde era encurralado, após o pagamento das taxas reais, para a distribuição pelas zonas consumidoras (Vasconcellos, 1974).

As atividades de deslocamento do gado se dão ao longo de uma rota que sai da Fazenda do Curral e que segue, ora para o vale do rio das Velhas, ora para a Vila de Sabará. A rota principal seguia a esplanada à margem direita do Ribeirão Arrudas e ia em direção aos arraiais do rio das Velhas, quer aos da serra de Ouro Preto e do Carmo, quer outra parte, onde o gado seguia para Sabará, Caeté e demais arraiais (Vasconcellos, 1974).

E assim, se estabelece a rota secundária, derivada da Estrada Real, que vai se consolidando como uma rota matriz (principal) na área cultural. O arraial é formado pelo cruzamento de rotas, onde se forma o núcleo urbano ao redor do largo, que ao longo dos tempos se estabelece como o polo principal. A partir dessa estruturação, derivam outros pequenos núcleos gerados pelas rotas edilícias planejadas (perpendiculares à rota matriz) e as de conexão (paralelas à rota matriz), que integram o processo de formação dos quarteirões.

Tem-se então, uma gênese urbana que corresponde ao apregoado pelos autores italianos (Caniggia e Maffei, 2001) que vai se reproduzir nos trópicos, em contextos muito diferentes do que os anteriormente explanados pela escola em questão.

Na evolução do arraial, a rota matriz e as rotas derivadas perpendiculares e paralelas formam a estrutura urbana que se define sob a forma de um arruamento longitudinal, entrecortado por pequenas vielas e largos todos identificados por historiadores, como pequenos eixos de indução de expansão

urbana. Todos os elementos morfológicos como as pontes, os largos, os templos e as edificações refletem escolhas e adequação aos contextos históricos e culturais da época (Caniggia e Maffei, 2001).

No período de 1500 a 1800, nas freguesias da Província de Minas Gerais, a paisagem urbana era constituída de casas construídas sobre linhas (eixos) longitudinais. Os povoados eram retilíneos, lineares, nos flancos de uma estrada. As capelas estavam localizadas em traçados irregulares de vias, ladeiras e vielas onde as torres das igrejas são realçadas pela repetição no ritmo das fachadas e pela uniformidade dos materiais (Bittencourt, 1999).

Este padrão vai condicionar o arraial do Curral Del Rei que é descrito em 1807 como possuindo muitas casas de construção definitiva e em torno boas fazendas de plantação e de cria, todas prosperando. A premência por um templo definitivo induz a construção de uma Igreja Matriz, a da Boa Viagem concluída nos anos de 1793. Nos anos de 1800 há novos empreendimentos e reconstrução de pontes, como a que levava a Sabará.

3.3.3. A estrutura urbana do Arraial Curral Del Rei

O eixo principal, denominado rota Matriz conforme a teoria italiana, é estruturado pela Rua de Sabará que converge com a Rua do Capão e com a Rua General Deodoro, neste ponto de interseção é originado o largo da Matriz que recebe as rotas vindas de Sabará, Ouro Preto e Contagem, respectivamente. Nesses eixos observa-se a formação de faixas de pertencimento que se estruturam ao longo de três glebas principais.

No setor oeste ocorre a maior concentração de ocupação com maior estruturação urbana, na qual as rotas edilícias planejadas que nascem perpendiculares à rota Matriz, denominadas Rua do Rosário e Beco do Gervásio, se encontram formando o largo de Rosário. O processo de formação dos quarteirões é finalizado com a implantação das rotas de conexão (paralelas) denominadas Rua da Boa Vista, Rua de Santa Ana, Rua do Comércio e Rua do Capim, além dos Becos.

No setor ao sul, o Beco do Pimpão e do Basílio são as rotas edilícias planejadas que estruturam quarteirões fechados pelas rotas de conexão denominadas Ruas de Trás número um e dois. A Rua Congonhas é o caminho que leva a Serra do Curral. E no setor norte permanece a rota Matriz com uma faixa de pertencimento esparsa com lotes semirurais, sem desenvolver as formações de quarteirões pelas rotas derivadas. Todos estes aspectos podem ser observados na Figura 3.6.

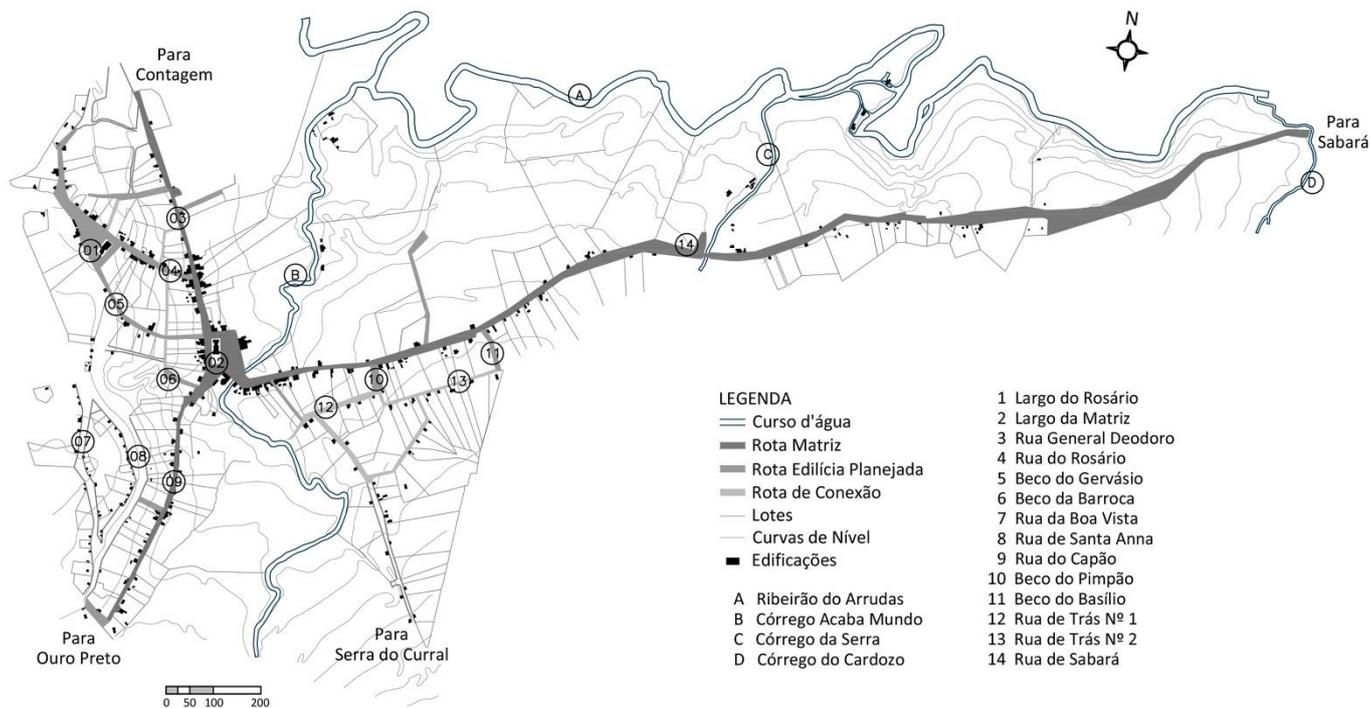


Figura 3.6. Mapa de estruturação urbana do Arraial Curral Del Rei (fonte: Pereira Costa e Gimmler Netto, 2015; elaboração: Laboratório da Paisagem; adaptado de Planta Cadastral do Arraial do Belo Horizonte, 1894).

A descrição interpretada e exemplificada pela ilustração do existente em 1893 corresponde ao modelo apresentado por Caniggia e Maffei e reproduz, de forma semelhante, o modelo de formação de rotas, de quarteirões e tecidos urbanos. Esta estruturação urbana corresponde à uma formação clássica de um organismo urbano composto por um tecido urbano incipiente adaptado ambientalmente. É possível aferir então, que, a implantação urbana no período colonial e imperial se adequa ao preconizado à Escola Italiana de Morfologia Urbana e que, este modelo pode ser considerado como um protótipo, uma quintessência da formação urbana espontânea.

Entre os séculos XVIII e XIX, o arraial permaneceu sem significativas transformações, reflexo da estagnação de sua principal atividade econômica de entreposto de gado e muares. Entretanto, no século XX, inicia-se intenso processo de transformação, gerado pela transferência da capital de Minas Gerais para esta região, em função da qualidade do seu sítio

natural e da sua inserção no mosaico físico e urbano do Estado (Barreto, 1996).

Todos estes aspectos da formação urbana espontânea vão sofrer uma ruptura brusca no final do século XIX. O primeiro indício surge pela proposta de troca do nome do arraial, ocasionado pela mudança de regime governamental e o repúdio aos ideais do antigo regime. No arraial do Curral Del Rei e, em toda a província de Minas Gerais, cita Barreto (1996) o movimento social na última etapa da monarquia era pelo novo credo político republicano. Novas ideologias vão se refletir nas atividades do arraial e após consultas e pesquisas populares o nome, Curral Del Rei é substituído por Arraial de Belo Horizonte, aludindo-se às reconhecidas qualidades cênicas que compõem a paisagem local. O segundo aspecto decisivo para a aceleração das transformações é a mudança da capital do estado, que culmina com a escolha do Arraial de Belo Horizonte para ser a sede da nova capital.

3.3.4. A mudança da sede da capital do estado de Minas Gerais

Desde os primórdios dos movimentos separatistas mineiros, como a Inconfidência Mineira de 1879, a ideia de mudança do local da capital foi uma constante. A forma urbana da antiga capital, Ouro Preto, refletia soluções urbanísticas e tecidos urbanos semelhantes aos das cidades dos colonizadores portugueses, que estavam sendo contestados. A antiga capital Ouro Preto, também possui como característica física, um relevo acidentado, que dificultava expansões urbanas para absorção de uma estrutura administrativa para o novo estado idealizado desde o século XVIII.

Os ideais revolucionários foram reprimidos naquela ocasião, mas a ideia de mudança da capital foi crescendo até o final do Império, no século XIX, quando houve a decisão efetiva de se construir uma nova capital para o estado. Para tal, foi criada uma comissão encarregada de examinar localidades onde se implantaria a nova capital. Após diversas pesquisas, a comissão identificou cinco localidades, Juiz de Fora, Barbacena, Paraibuna, São João Del Rei e Belo Horizonte, que poderiam ser escolhidas (FJP, 1996).

Ficou determinado que estudos fossem feitos tendo-se em vista o estabelecimento de uma cidade de 150 a 200 000 habitantes que deveria compreender 'as condições naturais de salubridade, as condições de solo e subsolo em suas linhas gerais de formação, atendendo ao regime das águas superficiais e das camadas inferiores, a existência de pântanos nas circunvizinhanças, as condições atmosféricas, atendendo a temperatura, a pressão e a umidade das chuvas, aos ventos reinantes, as moléstias que fossem mais frequentes e; bem assim, as suas causas naturais'. E finalmente, os melhoramentos que, a este respeito, pudessem ser introduzidos. Para elucidar estas questões, além das observações diretas, a Comissão deveria apresentar outros meios de informação colhendo provas documentais, dados estatísticos e tradição oral (Barreto, 1996, p. 338).

Os atributos funcionais e ambientais do arraial de Belo Horizonte se destacam sobre todos os requisitos explicitados das outras localidades e este é escolhido para abrigar a capital do Estado de Minas Gerais da República Federativa do Brasil. A nova gestão republicana exigia um projeto inovador, pois o governo brasileiro decidiu construir a cidade planejada de Belo Horizonte para representar um ícone de um Estado progressista e rico (Barreto, 1996).

A mudança da nova capital ocorreu durante a implantação da

Primeira República e Goulart Reis (1997) considera-a o maior feito da nova modalidade administrativa que se inicia no país. Dentre várias qualidades ambientais destaca-se a possibilidade da sua implantação num planalto caracterizado por uma extensão plana cortada por inúmeros córregos e limitado por uma serra denominada Curral Del Rei. A sua escolha possibilitaria o planejamento de uma nova cidade com características urbanísticas inteiramente diferentes da antiga capital Ouro Preto e do arraial anteriormente ali existente.

O planejamento geral da nova cidade foi todo estruturado por meio de uma ideologia positivista, que considerava a tecnologia uma estratégia que apregoava o domínio de técnicas e da ordem, sobre a natureza. Estas normas, ao se vincularem ao Urbanismo, se expressam pelo uso da métrica, da retificação, da ordem e das figuras geométricas, resultando na implantação de traçados urbanos semelhantes à rede, à malha, ao xadrez (PLAMBEL, 1986). Esses consideram que a tecnologia se sobrepõe com respostas factíveis aos condicionantes e deficiências físicas. E, para fazer frente às estas questões, os responsáveis técnicos da nova capital empreendem determinadas ações, tais como a canalização dos córregos e aterramento de depressões naturais para a construção de praças e eixos monumentais.

No entanto, em Belo Horizonte, o ritmo das transformações é tão acelerado que ao analisar o traçado urbano geral, observa-se que se trata de um caso de substituição das formas. Como resultado da implantação do projeto urbanístico, ocorre o apagamento do plano urbano original do arraial colonial (Gimmler Netto *et al.*, 2014).

3.3.5. A simbologia positivista e o reflexo na forma urbana

A importância da observância desses conceitos pode ser percebida no processo de concepção do plano urbano, pela imposição de uma malha rígida sobre as áreas mais altas da cidade. Aterros, por exemplo, como o da Barroca, de mais de 30 m de profundidade, pelo desmonte do outeiro onde hoje existe a Praça da Liberdade, eram comuns. O Palácio da Liberdade se implanta num platô localizado num ponto mais alto (artificialmente construído) e conectado aos principais eixos por uma larga avenida, que chega a Praça da Liberdade. Todos os projetos possuíam forte conexão com o tema liberdade.

O local de implantação da Praça da Liberdade, o centro cívico e administrativo da nova capital foi idealizado para ser o ponto focal de um eixo simbólico, bem como um dos vértices de um triângulo hipotético que conectaria três praças. A primeira, a da

Liberdade abrigaria o poder executivo; a segunda, o poder legislativo, na Praça da Assembleia e a Praça Afonso Arinos, a sede do poder judiciário.

Outra ação de cunho tecnológico corresponde ao deslocamento dos leitos naturais dos corpos d'água, que anteriormente serpenteavam em meandros para contornar as barreiras naturais. Em sua grande maioria são retificados e desviados para os eixos das vias. Barbosa (1967), anos mais tarde, analisaria estas medidas tomadas em relação à canalização dos corpos d'água e os associaria às inundações frequentes como consequência de tais atitudes. Comenta que nas chuvas intensas, os corpos d'água tendem a retornar aos seus antigos leitos e assim inundam os eixos onde estavam canalizados.

É neste período que se observa uma completa ruptura com os conceitos preconizados pela escola italiana e em seu lugar, um novo paradigma urbano é edificado e implantado no mesmo local onde foi estabelecido aquele com princípios assemelhados aos da escola italiana. Quase todas as construções existentes, as vias, os antigos templos, a capela do Rosário e de Santana foram considerados obstáculos para a execução do projeto da nova cidade, sendo todos demolidos. A demolição da igreja Matriz estendeu-se por anos o que só ocorreu em 1932, quando já se encontrava construída ao lado, a atual igreja de Boa Viagem (Barreto, 1996).

Na Figura 3.7 pode-se observar a sobreposição do novo plano urbano sobre o antigo arraial, todo demolido. Observa-se a inexistência do estabelecimento de relações entre os distintos planos urbanos sobrepostos no mesmo espaço geográfico (Gimmler Netto *et al.*, 2014).

O projeto urbanístico de Aarão Reis previa uma zona urbana (delimitada pelo anel de contorno) onde se estabeleceu a malha geométrica, uma zona suburbana (para futura expansão da cidade) e uma zona rural (que serviria para cultivo e abastecimento urbano) que podem ser compreendidas pelo esquema à esquerda da imagem.

3.3.6. O plano urbano da nova capital

O território da nova capital foi subdividido em três grandes zonas: rural, suburbana e urbana, cada uma delas com finalidades diferentes. A importância da ocupação inicial das zonas planejadas reflete-se no tratamento e detalhamento das partes. O plano urbano da nova capital foi concebido num padrão ortogonal para conter uma área urbanizada de 1 200 hectares.

A Zona Urbana é parcelada para a implantação da malha ortogonal composta por quarteirões de 120 m de comprimento, subdivididos em 10 lotes, com testadas mínimas de 12 m, contidos por ruas de 12 m de largura. A cada 3 600 metros, os quarteirões são seccionados por avenidas diagonais com 18 m de largura, que se encontravam em largos e praças. Duas avenidas com 50 m de largura subdividem a zona urbana em dois eixos: um implantado, seguindo orientação norte / sul e o outro, na direção leste / oeste, as quais avenidas se encontram numa praça central, a Praça Sete de Setembro. Todo o espaço urbano, por sua vez, estava contido por uma larga avenida perimetral que limitava a Zona Urbana da Zona Suburbana (Pereira Costa e Perna, 2014).

Na Zona Urbana seriam implantados os edifícios públicos, os equipamentos de apoio à atividade administrativa governamental, os parques, as praças e os bairros destinados ao abrigo dos servidores públicos, que foram transferidos de Ouro Preto. A implantação de um ramal ferroviário no sentido oeste, paralelo ao Ribeirão Arrudas induziu nova tendência de ocupação urbana, que referenciava a antiga ocupação do arraial de BH. Esta foi reforçada pela construção de estações de transbordo, ao longo deste eixo ferroviário, cujo vetor induziu o aparecimento de pequenos núcleos que, gradativamente, foram se consolidando como bairros destinados à residência de população operária, distanciados da área urbana original.

Desde o início da sua implantação, a cidade de Belo Horizonte se estrutura ao longo dos eixos viários, com tendência a reforçar o antigo eixo de crescimento, em detrimento do modelo estabelecido para direcionar o desenvolvimento da nova capital de Minas Gerais.

Para os defensores do positivismo e do planejamento, a lógica da ocupação e do adensamento na nova capital seria o eixo norte-sul representado pela Avenida Afonso Pena. As áreas situadas ao redor do eixo norte-sul, o bairro dos Funcionários, a Praça da Liberdade, a área em torno à Praça da Estação, a Avenida Santos Dumont, perpendicular à Praça da Estação, são as prioritárias para a ocupação urbana. Por outro lado, o plano proposto e a sua gestão exigiram um aparato administrativo, inadequado à realidade da nova capital e torna-se ineficiente.

A zona urbana de Belo Horizonte é fruto de um plano urbano e de um projeto urbanístico formal, tanto no seu zoneamento quanto no parcelamento do solo, que só ocorre na zona urbana. A implantação da cidade até os anos 1930 demonstrava que a área interna ao perímetro da Avenida do Contorno (com funções específicas) não comporta habitações e funções destinadas às

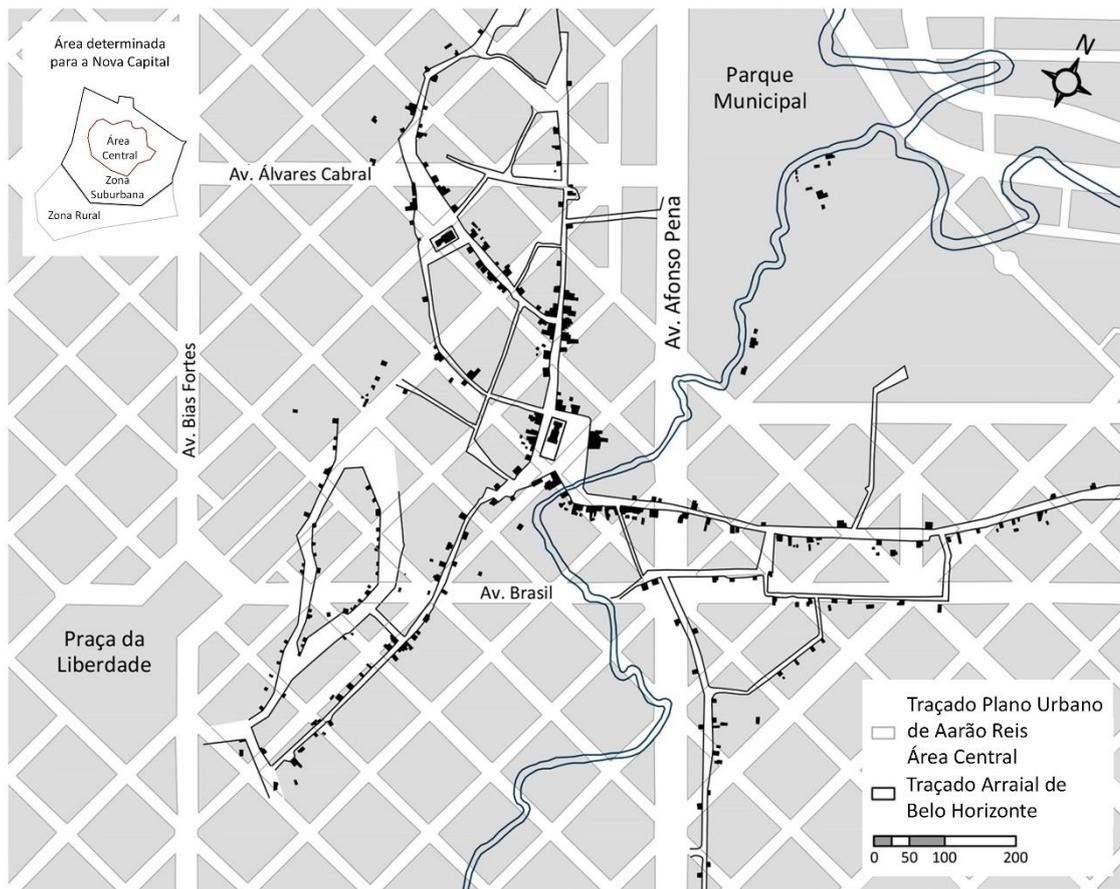


Figura 3.7. Sobreposição dos planos urbanos do arraial Curral Del Rei com o projeto da futura capital de Minas Gerais: Belo Horizonte (fonte: Pereira Costa e Gimmler Netto, 2015; elaboração: Laboratório da Paisagem; adaptado de Fundação João Pinheiro, 1997).

classes desfavorecidas rurais e populares e expulsa-as para as zonas suburbanas e rurais. As colônias agrícolas próximas a capital (como Carlos Prates, Lagoinha, Horto, Santa Efigênia) que forneciam os produtos hortigranjeiros, foram assimiladas e incorporadas oficialmente à zona urbana (PLAMBEL, 1986).

Entretanto, o desenvolvimento da cidade não ocorre de forma regular, planejada. A proposta ambiciosa de administrar e gerenciar uma capital de um estado pouco estruturado administrativa e tecnicamente vai de encontro às exigências formais de controle da expansão, às demandas construtivas e a

observância de parâmetros urbanísticos. Tudo isto deveria ser gerenciado por um corpo técnico reduzido e a solução encontrada é administrar com a iniciativa privada, que pouco a pouco passa a definir parâmetros urbanos mais compatíveis com a prática existente (Pereira Costa e Perna, 2014).

Dessa forma, o projeto de vias largas e lotes regulares adotados na zona urbana são adaptados para a área suburbana. As seções das vias são reduzidas, os lotes são desmembrados, as exigências de áreas reservadas para espaços livres e áreas institucionais são relegadas e só foram retomadas a partir dos

anos de 1940, quando muito da qualidade urbana já havia sido comprometida irremediavelmente.

Segundo Castriota (1998), a ocupação improvisada nas zonas não urbanizadas obrigou a criação de vias de acesso às vilas operárias e acarretou grandes alterações na forma da cidade. A paisagem foi também se alterando, onde prevaleciam os espaços livres, passaram a predominar os espaços edificados.

3.3.7. Os anos de 1940 e as consequências na área cultural

Outro fator que contribuiu para consolidar a ocupação inicial a oeste, externa à zona urbana e contrariamente ao planejamento, seria a construção de um distrito industrial localizado no limite de Belo Horizonte e Contagem. A consolidação efetiva do distrito industrial iria ocorrer, entretanto somente no final da década de 1940, após a implantação de infraestrutura urbana viária, a consolidação de rede de energia elétrica e a implantação de um plano rodoviário. Na década seguinte, a instalação de uma siderurgia de capital alemão, contribui para a configuração da zona oeste como áreas industriais da cidade.

A região do Quadrilátero Ferrífero, onde se implantou a nova capital de Minas Gerais é abundante em recursos minerais e por isso é selecionada para receber incentivos para instalação de indústrias de base, após a Segunda Guerra Mundial. Esses bens seriam posteriormente manufaturados e beneficiados em indústrias localizadas no Rio de Janeiro e, principalmente, em São Paulo. As intervenções governamentais federais e estaduais, portanto, contribuíram para o processo de industrialização pela criação de várias siderúrgicas, instaladas em municípios no entorno do município de Belo Horizonte. Este fato viria consolidar a nova capital como centro de eixos viários, todos conectados às principais avenidas que por sua vez, se interligam aos polos de outros estados do Brasil.

Tais medidas transformariam a capital do estado num polo irradiador e centralizador dessa rede rodoviária e resultam num processo de concentração espacial que leva a um crescimento superior ao de outras regiões brasileiras, concentrando aí 45 % da população urbana do estado.

Segundo Martins (2005), os projetos de construção de novos bairros de elite (Pampulha e Cidade Jardim), além da Cidade Industrial e uma Cidade Universitária, e de projetos habitacionais desenvolvidos pelo poder público ou por institutos de previdência, consolidaram o processo de expansão da ocupação urbana da cidade de Belo Horizonte nas décadas de 1940 e 1950.

A Figura 3.8 ilustra o crescimento da mancha urbana entre os anos de 1918 e 1950, quando se inicia o processo de conurbação, ou seja, a expansão da ocupação urbana para fora do limite do município, conseqüentemente evidenciando a extensão da área cultural.

Configura-se então, a partir da década de 1950, uma expansão da área cultural que se torna metropolitana. A ausência, contudo, de continuidade do planejamento inicial e os fenômenos sociais que se instalaram na cidade nos seus mais de 100 anos de existência (urbanização acelerada, surgimento de uma classe média motorizada, excesso populacional gerado pelo êxodo rural e crescimento populacional e ainda, pelo processo de concentração de renda) provocaram o crescimento desordenado e a conseqüente degradação ambiental e deterioração da qualidade de vida urbana.

3.4. A extensão cultural

A extensão cultural é o terceiro conceito que se refere à estrutura morfológica territorial abordada pela Escola Italiana de Morfologia Urbana e consiste na maneira como os núcleos urbanos se expandem ao longo do tempo. Interpretar a extensão cultural de uma área perpassa, obrigatoriamente, pelo entendimento sobre a consciência deste território, que sustenta as características de determinado lugar. Para cada medida dimensional que uma área civil atinge, confirma-se a formação consistente de um organismo urbano, que prevalece e persiste na sua consciência ao estruturar-se (Caniggia e Maffei, 2001).

Esta terceira parte propõe analisar os diversos módulos do organismo urbano que se expande, investigando a dimensão de vida da qual o homem dessa área cultural se reconhece pertencer sem, contudo, menosprezar a necessidade de renovação dos códigos de conduta e costumes. É perceptível a necessidade da sua adaptação às exigências ambientais, sociais e culturais aplicáveis às bordas da RMBH, cujas atuais tendências de expansão requerem parâmetros unitários bem delineados.

A análise do processo de expansão do território urbano de Belo Horizonte, compreende a formação da RMBH, suas características geomorfológicas, rotas, centralidades e tendências de extensão. Pelo processo de expansão do território urbano de Belo Horizonte, sob a perspectiva metropolitana, compreende-se a existência de uma extensão dessa área cultural, cujos códigos de conduta e costumes passam a ser incorporados também nos 34 municípios que fazem parte da RMBH em 2016.

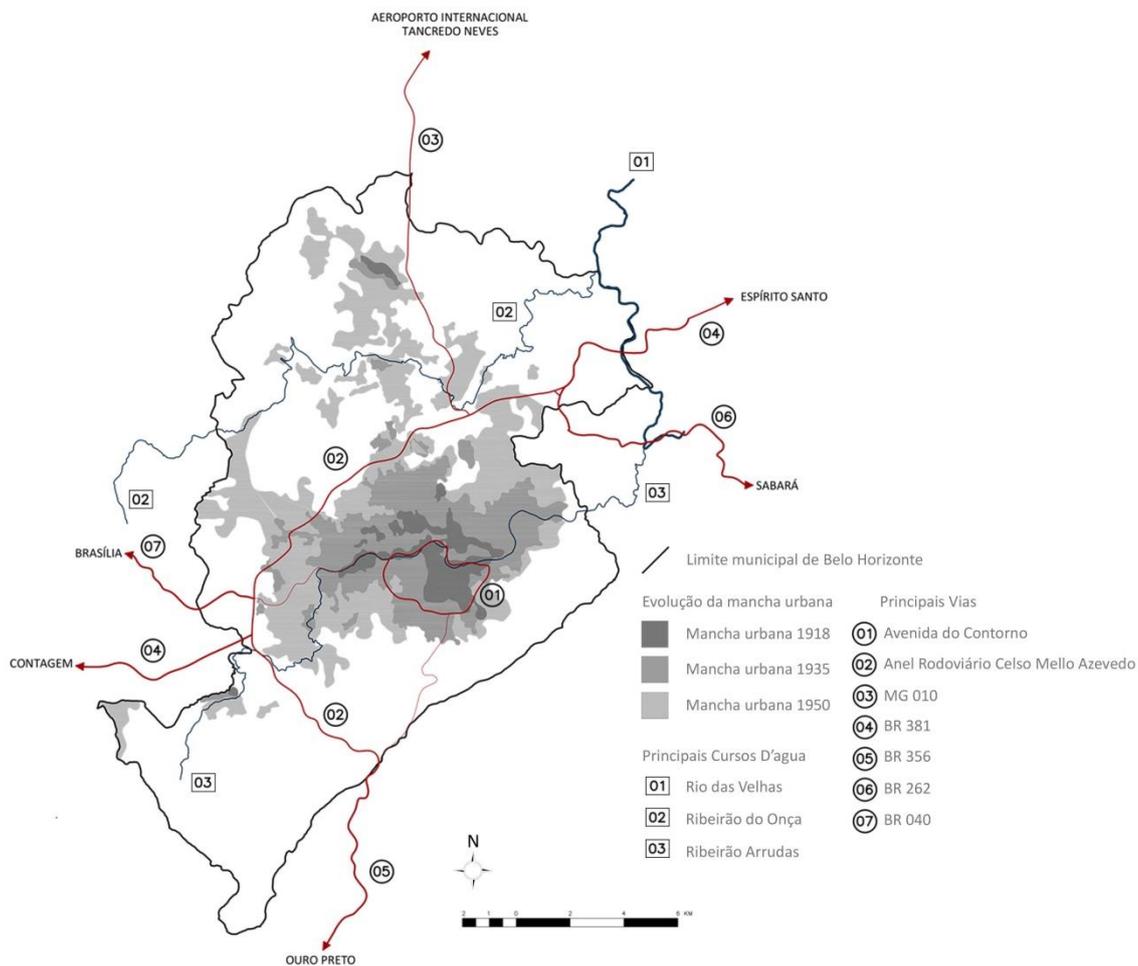


Figura 3.8. Ocupação urbana de 1918 a 1950 e eixos de ligação no município de Belo Horizonte (fonte: Pereira Costa e Gimmler Netto, 2015; elaboração: Laboratório da Paisagem; adaptado de PDDI, 2012 e Balisa, 2015).

As regiões metropolitanas brasileiras foram criadas em 1973, porque havia o entendimento de que as áreas conurbadas das maiores capitais do país continham a maior parte da sua população urbana. Estas capitais demandavam estudos e planos estratégicos para que políticas urbanas fossem implantadas, visando à melhoria da qualidade de vida da população existente. Havia a intenção de implementar melhorias em transportes e saneamento básico. As melhorias viárias pretendiam a

implantação de transportes públicos de alta velocidade. Em relação ao saneamento, havia a previsão de obras de infraestrutura urbana, tais como as redes de esgoto e de abastecimento de água para fazer frente à crescente metropolização urbana. A criação das regiões metropolitanas também focalizava no controle da expansão urbana. Mas de fato, muitos desses planos nunca saíram do papel (Pereira Costa, 2004).

3.4.1. A Região Metropolitana de Belo Horizonte

A RMBH foi instituída pela Lei Complementar n.º 14, de 1973, e era originalmente composta por catorze municípios: Belo Horizonte, Betim, Caeté, Contagem, Ibirité, Lagoa Santa, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Raposos, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Sabará, Santa Luzia e Vespasiano. Na época de sua criação, o aglomerado metropolitano era nucleado pela cidade de Belo Horizonte, cuja área central encontrava-se verticalizada. Neste período, o centro de Belo Horizonte estava consolidado como o polo principal de negócios, comércio e prestação de serviços e vários empreendimentos são implantados, principalmente ao longo das largas avenidas e nas áreas industriais que iriam conectar o centro da cidade aos eixos rodoviários (Pereira Costa, 2004).

A extensão cultural se dá pela crescente industrialização do final do século XX, que impulsiona a migração campo-cidade e acelera o processo de metropolização. Nesse momento, observa-se uma profunda mudança na rede urbana brasileira, com esforços para expansão da infraestrutura nacional de transportes. A conurbação dos municípios de Belo Horizonte, Contagem, Betim e Ibirité na área oeste iria caracterizar a Aglomeração Metropolitana de Belo Horizonte e estimular a implantação de grandes novos empreendimentos industriais no vetor oeste de expansão. Inúmeras indústrias de apoio àquelas existentes seriam atraídas para o local e trazem consigo a ocupação residencial, o que consagra o setor oeste como o de maior tendência da ocupação metropolitana.

A construção do Complexo Residencial e Recreativo e do Aeroporto Carlos Drummond de Andrade, ambos na região da Pampulha, introduziu uma incipiente ocupação na direção norte, que promoveu o crescimento da metrópole também naquela direção. Na zona sul, a ocupação se daria, preferencialmente, pela população de alta renda. Esta população, ao abandonar o uso do centro tradicional como residência, contribui para a apropriação do centro por parcela de população de baixa renda, consolidando a sua função como centro de serviços da RMBH (Pereira Costa, 2004).

A figura 3.9 ilustra a expansão da mancha da aglomeração metropolitana. É possível observar maior intensidade na direção oeste (municípios de Contagem e Betim) e na direção norte (municípios de Ribeirão das Neves e Vespasiano).

Tal concentração de parte da mancha de expansão pode ser explicada, em parte, pela conformação da via expressa Leste-Oeste, sugerindo uma conexão linear entre as estruturas centrais de Belo Horizonte e as áreas industriais de Betim e Contagem

(Balisa, 2015). Pode-se observar ainda que as expansões continuam ao longo de corredores rodoviários que ligam Belo Horizonte a outras capitais do país. A figura também apresenta o perímetro da RMBH. O perímetro da RMBH em 1967 compreendia os catorze municípios com área total de 3 670 km² e possuía população de 1 724 945 habitantes. Em 1987, o novo perímetro vai conter 38 municípios contidos numa área total de 6 246 km² quadrados, com uma população de 3 812 888 habitantes. A evolução da expansão metropolitana e a sua conformação na contemporaneidade pode ser observada a seguir.

Em 1993, há a inclusão dos municípios de Juatuba e São José da Lapa, distritos recém-emancipados. E em 1997, mais seis municípios foram incorporados à RMBH: Florestal, Rio Manso e os distritos recém-emancipados de Confins, Mário Campos, São Joaquim de Bicas e Sarzedo. Em 1999, foram incluídos no perímetro da RMBH, os municípios de Baldim, Capim Branco, Itabirito, Itaguara, Matozinhos e Nova União.

No ano de 2000, os municípios de Jaboticatubas e Taquaraçu de Minas são anexados, sendo que o município de Itabirito é excluído do perímetro metropolitano e designado como pertencente ao colar metropolitano (formado por municípios do entorno da RMBH afetados pelo processo de metropolização). Por último, em 2002, o município de Itatiaiuçu também foi incorporado ao perímetro da RMBH, que foi originalmente constituída por quatorze municípios em 1973, e passou a conformar ao todo 34 municípios no início do século XXI.

3.4.2. As novas fronteiras da expansão metropolitana de Belo Horizonte

A expansão metropolitana no início do século XXI consolida as tendências que se delineavam desde os anos de 1950, com o acréscimo de novas realidades se apresentando, muitas conseqüentes de políticas públicas que impulsionam o transbordamento de atividades nos seus arredores. A maior tendência de expansão reforça o eixo oeste / leste conseqüente das condições de relevo aliados ao empreendedorismo industrial do setor público / privado. Esses se concentram ainda na contemporaneidade como o relevante eixo de crescimento metropolitano e que se espalha na direção noroeste principalmente com a implantação residencial de baixa renda. O vetor leste, que segue alinhado ao eixo inicial da implantação ao longo do Ribeirão Arrudas e eixos ferroviários, se interrompe pelas barreiras topográficas e depois de transpô-las, se dilui em

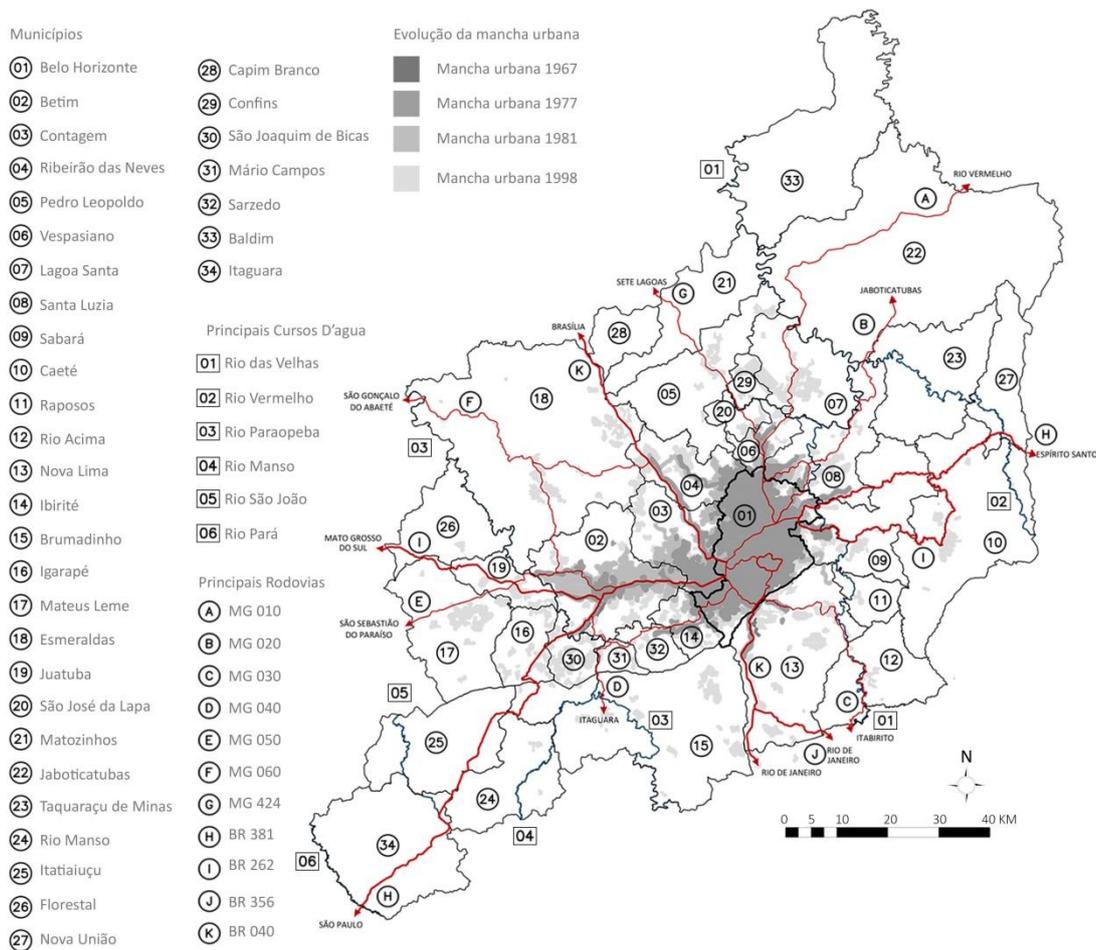


Figura 3.9. Região Metropolitana de Belo Horizonte e expansão cultural refletida no crescimento da mancha urbana (fonte: Pereira Costa e Gimmler Netto, 2015; elaboração: Laboratório da Paisagem; adaptado de Pereira Costa, 2004, PDDI, 2012 e Balisa, 2015).

manchas e pequenos núcleos isolados que não consolidam a conurbação no século XXI e representam tendências incipientes de urbanização dispersa.

O eixo norte / nordeste apresenta outra tendência de expansão destacada, consequente dos empreendimentos públicos e privados, que impulsionaram os vetores de desenvolvimento nesta direção. Eixos viários construídos na direção das indústrias de extração mineral permitiam a ligação entre a capital e as indústrias nos anos de 1970 e a ocupação por

meio da implantação de serviços de apoio e áreas residenciais. Os empreendimentos de grande porte, tais como o Aeroporto Internacional Tancredo Neves em Confins e a transferência do Centro Administrativo do Estado para o vetor norte estruturam e consolidam este eixo de expansão.

O eixo sul é também limitado pelas barreiras topográficas e áreas de preservação ambiental. A ocupação linear ao longo dos eixos viários, ao contrário do eixo leste também limitado pelos condicionantes, apresenta exemplos tradicionais de urbanização

dispersa. Esta compreende formas fragmentadas representadas por condomínios de alta renda, serviços e indústrias, implantados ao longo dos eixos de deslocamentos principais, entremeados por áreas de preservação ambiental e reduzidas áreas residenciais de baixa renda.

O Plano Diretor do Desenvolvimento Integrado (PDDI) identificou quatro principais vetores de expansão na metrópole em seu estudo sobre a dinâmica imobiliária metropolitana vivenciada no início do século XXI, como se observa na Figura 3.10. O primeiro vetor se dá pressionando a área rural, ou seja, trata-se das áreas periféricas. O segundo vetor é o de alta renda (em verde), destacando-se as áreas contíguas a sul do município-sede (Belo Horizonte) e um novo vetor, crescente, a norte, como resposta à implantação da Cidade Administrativa e retomada das atividades do Aeroporto Internacional Tancredo Neves, em Confins. O terceiro (em laranja) mostra as áreas de interesse do mercado de classe média baixa a popular, e conforme os estudos de Pereira Costa (2004) mantêm-se a oeste e noroeste. Por último, tem-se o vetor (em roxo) do mercado informal e de autoconstrução, que de acordo com os estudos apontados, se dá de forma prioritariamente desconectada da área conurbada, mais a oeste e a leste da metrópole (Balisa, 2015).

A partir do início do século XXI ocorrem mudanças na organização física, funcional e espacial das metrópoles. Tais mudanças são caracterizadas pela dispersão e descontinuidade espacial das áreas anteriormente urbanizadas. Isso reforça de sobremaneira a articulação e integração funcional com os circuitos contemporâneos da economia, apoiados pela ampla rede de transportes e de comunicações, favorecendo, assim, a formação de novas centralidades, conexões e ocupações no território, vivenciadas na contemporaneidade.

3.5. Considerações finais

O presente capítulo buscou aportes conceituais na teoria que entende o território como um organismo, desenvolvida pela Escola Italiana de Morfologia Urbana, na qual os organismos urbanos, ou seja, as cidades são formadas a partir da conexão entre rotas. Estas conectam assentamentos, áreas de produção e outros organismos urbanos. A teoria mencionada é parte integrante do capítulo de livro denominado *Territorial organism as individuation of typical connections between route, settlement, productive and urban organisms* (Caniggia e Maffei, 2001).

A aplicação de conceitos desta teoria permite a compreensão

do complexo processo de formação, de transformação e de expansão das cidades contemporâneas. O estudo realizado em Belo Horizonte demonstrou a possibilidade de reconstituir e, sobretudo, de analisar o processo estabelecido durante a ocupação territorial e o desenvolvimento urbano concretizado pela metrópole mineira.

Os três conceitos fundamentais – tipo territorial, área cultural e expansão cultural – estruturam este estudo e estão contidos na teoria que compreende o território e os núcleos urbanos como organismos. Os conceitos mencionados referem-se respectivamente a três períodos que são detectados na história de Belo Horizonte, definidos por meios naturais, meios técnicos e o meio técnico-científico-informacional.

O primeiro corresponde à fase de formação urbana, definindo rotas e assentamentos. Este é marcado pelos tempos lentos da natureza, em que a presença humana buscava adaptar-se aos sistemas ambientais, como observado nas rotas de fundo de vale que acompanhavam o Rio das Velhas e na formação do arraial Curral Del Rei.

O segundo período, dos diversos meios técnicos, gradualmente busca atenuar o império da natureza e corresponde à fase da produtividade artificial para uma manutenção contínua e permanente da produção. Esta fase relaciona-se ao projeto urbano positivista e geométrico definido e implantado para a capital mineira.

O terceiro período, o de construção e difusão do meio técnico-científico-informacional, corresponde à fase de expansão dos núcleos urbanos a partir da hierarquia dos assentamentos pré-existentes, dos centros comerciais evoluindo às metrópoles contemporâneas. A expansão morfológica e cultural de Belo Horizonte ultrapassa os limites de seu município, configurando-se o polo da região metropolitana.

Na primeira parte deste estudo, o tipo territorial é relacionado ao período inicial, no qual a adaptação ao ambiente era a ideologia resultante. A ação humana de modificar o ambiente se inicia com o estabelecimento de rotas que estruturam morfológicamente os territórios. Em sua decorrência, as cidades geralmente se originam em cruzamentos dessas rotas estruturadas ou em áreas produtivas conectadas ao longo dos caminhos.

O tipo territorial é entendido como a noção de espaço no qual cada homem reconhece o pertencimento a uma determinada era e a um determinado lugar. A qualidade territorial define tanto as características físico-espaciais, quanto às características subjetivo-culturais. A análise do tipo territorial

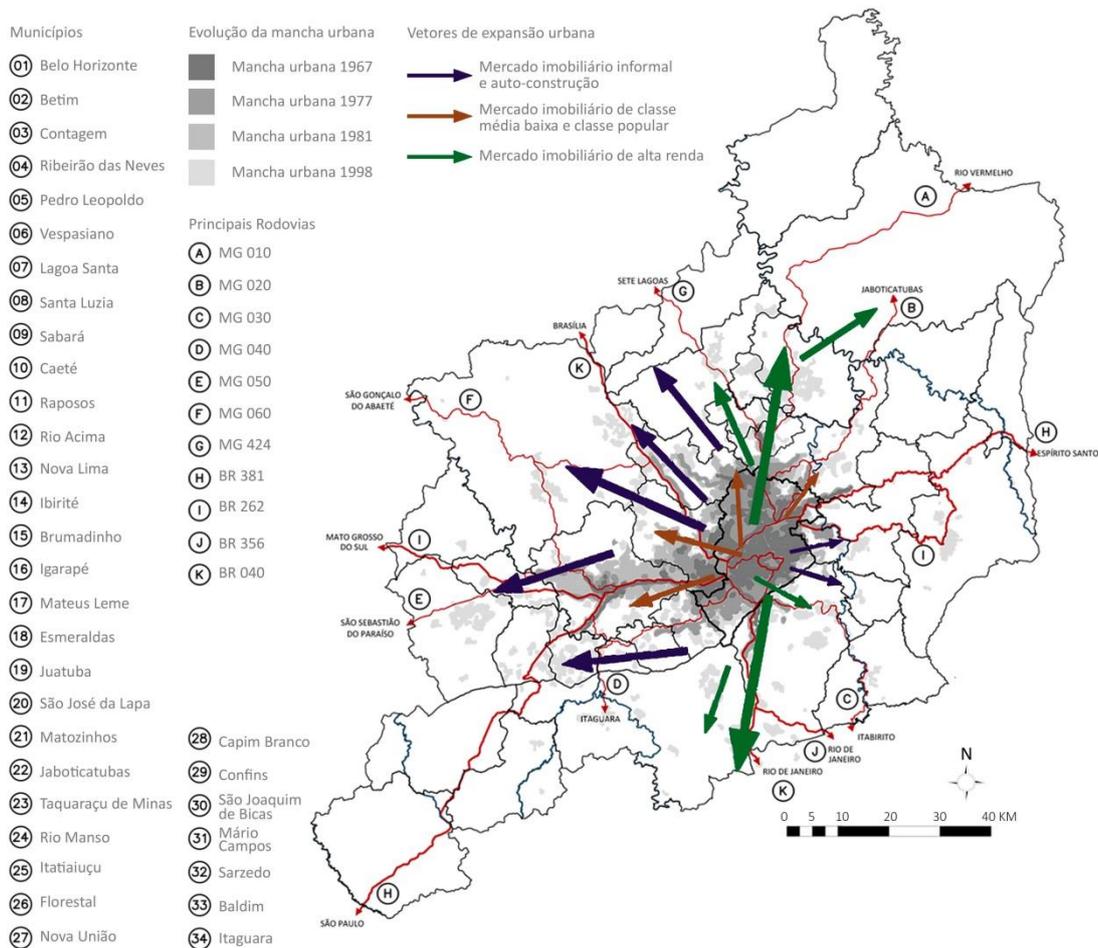


Figura 3.10. Dinâmica de expansão metropolitana em Belo Horizonte (fonte: Pereira Costa e Gimmler Netto, 2015; elaboração: Laboratório da Paisagem; adaptado de Pereira Costa, 2004, PDDI, 2012 e Balisa, 2015).

inicia na época do Brasil colônia, sendo a região selecionada a porção entre Ouro Preto, antiga capital de Minas Gerais e o arraial Curral Del Rei, local escolhido para a nova capital.

O estudo do tipo territorial partiu de uma estruturação do território pelo modo específico de cruzá-lo, de se apossar dele e torná-lo produtivo até sua organização como um sistema hierárquico de polos ao redor das centralidades. A escola italiana propõe uma sequência de quatro ciclos, que possuem quatro

fases de fixação em fundo de vale. A aplicação desta teoria apresentada por Caniggia e Maffei (2001), que ocorre através de estruturas de rotas com ocupação de cima para baixo das encostas e ciclos posteriores de consolidação que se dão numa reestruturação global induzindo a prevalência de fundo de vale, com ocupação de baixo para cima, pode ser identificada no ciclo de expansão da colonização do território brasileiro, em particular no da mineração, em Minas Gerais.

Como principais características, o tipo territorial colonial apresenta, na formação do seu núcleo urbano, uma implantação que se adapta ao relevo acidentado estabelecendo-se na cota média da encosta. Essa implantação considera as condições geomorfológicas do lugar, estruturando-se no ponto mais estável do suporte geológico e relativamente próximo ao curso d'água, que provê o abastecimento do assentamento. As características ambientais condicionam a estrutura morfológica em formação, demonstrando que a consciência espontânea abriga essa dimensão da natureza na sua formação física. As rotas são os principais elementos de conexão e, igualmente, correspondem a percursos que se modelam ao relevo local.

A escolha do Arraial Curral Del Rei como local geográfico da nova capital foi determinada especialmente pelo local onde se insere: planalto de Belo Horizonte. Caracterizado pela presença de vales extensos e largos, com predominância de médias e baixas declividades e localizado no centro geográfico do Estado de Minas Gerais. Estes aspectos foram determinantes para a escolha do local da nova capital porque havia a intenção de se construir uma cidade moderna e ampla (Pereira Costa, 2004).

Na segunda parte deste estudo, apesar das condições naturais terem sido a base governamental da escolha, as características que consolidam esta área cultural possuem critérios urbanísticos inteiramente diferentes do arraial ali implantado, sendo este totalmente demolido e, no seu lugar, implantada uma urbe estruturada por três zonas de ocupação: a Zona Urbana, a Zona Suburbana e a Zona Rural – destinada à implantação das fazendas de abastecimento de alimentos. O traçado elaborado pelo engenheiro Aarão Reis para a zona urbana estabelece uma malha rígida que considera o relevo como uma planície e regulariza todos os cursos dos córregos e ribeirões, efetua cortes e aterros e constrói viadutos nos locais onde o relevo não permite a implantação do traçado planejado (Pereira Costa, 2004).

Ao contrário do tipo territorial colonial de consciência espontânea, a área cultural é definida pelo estabelecimento de códigos de postura e normas positivistas que traçam uma consciência crítica que desconsidera o lugar geográfico como delineador dos percursos e rotas, assim como definidor das centralidades e dimensões urbanas. O elemento vegetal aparece no núcleo urbano nas formas pontuais de parques e nos limites intransponíveis do relevo. Os cursos d'água não são elementos ordenadores do traçado, nem da distribuição dos núcleos funcionais, são vistos como obstáculos a serem contornados pela técnica.

Já na terceira parte deste estudo, correspondente à expansão cultural, os organismos territoriais assumem modulação característica em todo seu processo de estruturação. No alcance do raio de influência da metrópole em expansão, encontramos as mesmas características nos módulos da RMBH. De maneira geral, os municípios realizam a demarcação dos perímetros urbanos por meio da separação da zona rural e zona urbana. Outros também realizam a definição da zona de expansão urbana. Esse tipo de modulação repete o sistema de códigos e condutas da área cultural na qual se insere, retornando a consciência deste tipo de território, previamente crítica, em uma consciência espontânea, repetida de maneira automatizada.

Não são ensaiadas novas formas de ocupação territorial, tampouco atualizados valores decorridos a partir dos problemas surgidos pelo extenso espraiamento geográfico do território. O modelo de periferização prevalece e se repete dentro de um contexto físico-territorial. A posse e o valor da terra seguem constituindo o meio de denominação e negociação do perímetro urbano e da formação do cidadão que nele se insere.

A intervenção sobre o suporte geomorfológico desconsidera, ainda, a maior parte dos condicionantes ambientais, como cursos d'água invisíveis pelas canalizações e fechamentos, relevos que não condizem com o traçado rígido e regular, em que prevalece o interesse econômico, com cada vez menos diversidade no meio biótico.

A expansão formal das cidades mineiras configura-se como um processo pouco uniformizado, e praticamente sem regras específicas, sendo importante entender o processo de delimitação, e na maioria das vezes, ampliação desse perímetro urbano. Usualmente, os municípios indicam as alterações dos seus perímetros urbanos quando das revisões dos planos diretores, por meio da demarcação de macrozoneamentos, que indicam os vetores de crescimento desejáveis ao município, deixando para que outra lei faça essa definição específica, em momento oportuno. Outra possibilidade é a alteração do perímetro urbano em conjunto com a revisão do plano diretor, o qual já determinaria, com precisão, as novas áreas de expansão do município. Esta alteração, em conjunto com o plano diretor, é capaz de trazer a definição de parâmetros específicos para cada área, não somente demarcando macrozonas, mas zonas específicas e parâmetros particularizados. Contrapondo às duas formas de alteração de perímetro urbano apresentadas anteriormente, há uma terceira, aquela que se dá de maneira sistematicamente alheia às definições do plano diretor, por meio de concessões específicas realizadas pela Câmara Municipal, de

acordo com o interesse de alguns. Este procedimento ocorre sem que haja nenhuma discussão pública referente àquele vetor de crescimento, justificando-se pela necessidade de parcelamento de determinada gleba, ou conjunto de glebas (Balisa, 2015).

Compreender a complexidade urbana e suas transformações inerentes possibilita a consciência crítica das tendências futuras de sua expansão. Assim, é possível rejeitar a repetição desmedida e a falta de identidade que advém da clonagem de modelos que não condizem com as necessidades reais nem com as realidades locais. Bem como, permite rejeitar a degradação ambiental gerada pelos processos de urbanização em curso na era contemporânea.

Conclui-se que a teoria italiana define as cidades e os territórios como organismos porque os considera vivos. E somente estarão vivos enquanto estiverem suportados ambiental e culturalmente.

Agradecimentos

As autoras agradecem o apoio às pesquisas, realizadas com aportes financeiros fornecidos pelos órgãos de fomento Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), desenvolvidas no Laboratório da Paisagem (LaP) da Escola de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Agradecem também aos bolsistas de Iniciação Científica que compõem a equipe do LaP, em especial André Jacomini, Priscila Schiavo e Larissa Bertu pela confecção dos mapas.

Referências

Balisa, D. (2015) 'Projetos específicos de expansão urbana: perspectivas e desafios à sua implementação na Região Metropolitana de Belo Horizonte', Tese de mestrado não publicada, Universidade Federal de Minas Gerais.

Barreto, A. (1996) *Belo Horizonte, memória histórica e descritiva: história antiga e história média*. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, Centro de Estudos Históricos e Culturais.

Barbosa, G. V. (1967) 'Notas sobre o sítio e posição de Belo Horizonte', *Revista da UFMG* 17, 9-28.

Bittencourt, L. (1999) 'Regularidades do visível', Tese de Doutorado não publicada, Universidade de São Paulo.

Caniggia, G. e Maffei, G. L. (2001) *Architectural composition and building typology: interpreting basic building*. Florença: Alinea editrice.

Castriota, L. B. (org.) (1998) *Arquitetura da modernidade*. Belo Horizonte: Editora UFMG.

Carvalho, E. (1982) 'Carta geotécnica de Ouro Preto', Tese de Mestrado não publicada, Universidade Nova de Lisboa.

Carvalho, E. (1999) *Geologia urbana para todos: uma visão de Belo Horizonte*. Belo Horizonte.

Delpoux, M. (1997) *Ecossistema e paisagem*. São Paulo: Universidade de São Paulo.

Gerber, H. (2013) *Noções geográficas e administrativas da Província de Minas Gerais. Organização e estudo crítico [de] Friedrich Renger*. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro.

Ferreira, M. (1997) 'O sítio e a formação da paisagem urbana: um estudo do município de Belo Horizonte'. Tese de mestrado não publicada, Universidade Federal de Minas Gerais.

FJP, Fundação João Pinheiro (1997) *Panorama de Belo Horizonte: atlas histórico*. Belo Horizonte: FAPEMIG.

Gimmler Netto, M. M. (2014) 'A paisagem de Ouro Preto', Tese de Mestrado não publicada, Universidade Federal de Minas Gerais.

Gimmler Netto, M. M., Pereira Costa, S. A. e Lima, T. B. (2014b) Bases conceituais da escola inglesa de morfologia urbana, *Paisagem e Ambiente*, 33, 29-47.

Gimmler Netto, M. M., Pereira Costa, S. A. e Teixeira, M. C. V. (2015) 'A estrutura morfológica da paisagem de Ouro Preto', Brasília, *4ª conferência anual do PNUM*, Brasília, Junho.

Goulart, R. (1997) 'Notas sobre o urbanismo no Brasil', *LAP* 3.

Holanda, S. B. (1994) *Caminhos e fronteiras*. São Paulo: Companhia das Letras.

Odum, H. (1976) Energy quality and the carrying capacity of the earth, *Tropical Ecology* 1.

Ross, J. (2012) *Geomorfologia: ambiente e planejamento*. São Paulo: Contexto.

Martins, S. (2005) A metropolização em Belo Horizonte: apontamentos para uma pesquisa sobre a reprodução social. In: Carlos, A. e Lemos, A. (orgs.) *Dilemas Urbanos*. São Paulo: Contexto.

Monte Mór, M. (1998) *Urbanização e industrialização em Minas Gerais*.

Mourão A. (2016) *Mapa da Paisagem do Quadrilátero Ferrífero*. <https://www2.ufmg.br/imagensdoconhecimento/Imagens/Are>

- as/Ciencias-Sociais-Aplicadas/Geoprocessamento#cont. Acesso em Outubro de 2016.
- Moraes, F. (2006) *A rede urbana das Minas coloniais: na urdidura do tempo e do espaço*. Tese de Doutorado não publicada, Universidade de São Paulo.
- Pereira Costa, S. A. (2004) 'Transformações, conflitos, perdas e permanências na paisagem sul-metropolitana de Belo Horizonte', Tese de Doutorado não publicada, Universidade de São Paulo.
- Pereira Costa, S. A. e Gimmler Netto, M. M. (2015) *Fundamentos de morfologia urbana*. Belo Horizonte: C/Arte.
- Pereira Costa, S. A. e Perna, S. (2014) 'The continuous expansion of Brazilian cities: the case of the city of Belo Horizonte', *Journal of Urbanism* 8, 57-81.
- PLAMBEL, Planejamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (1986) A estrutura urbana da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Belo Horizonte: Secretaria do Estado do Planejamento e Coordenação Geral.
- Ross, J. (2012) Geomorfologia: ambiente e planejamento. São Paulo: Contexto.
- Sobreira, F. (1990) *Levantamento de áreas de risco no espaço urbano de Ouro Preto*. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto.
- Vasconcellos, D. (1974) História Antiga de Minas Gerais. Belo Horizonte: Editora Itatiaia Limitada.
- Vasconcellos, S. (2011) Vila Rica: formação e desenvolvimento. São Paulo: Editora Perspectiva.
- Vilela, F. (1998) *Espaço intra urbano no Brasil*. São Paulo: EDUSP.
- Wagner, A. (2003) *Estrada Real: Paradoiro*. Belo Horizonte: UFMG.





4. Arquitetura e sociedade como artefatos

Frederico de Holanda

4.1. Introdução

‘Arquitetura’ é uma palavra de muitas conotações. Como abordá-la pressupõe escolhas sucessivas, assim tomadas aqui: i) refere, antes de mais nada ‘lugares’; ii) lugares vistos por certo ‘olhar’ – o olhar arquitetônico (que não é o mesmo do economista ou do geólogo); iii) lugares de tipo ‘artificial’, não lugares naturais (é legítimo lançar o olhar arquitetônico também sobre lugares naturais); iv) conjuntos edificados, não o edifício isolado, pois este livro localiza-se no campo da ‘morfologia urbana’ – como área disciplinar – e no campo do ‘desenho urbano’ – como prática profissional.

Contudo, carece ainda estabelecer duas delimitações. Primeiro, há várias maneiras de refletir sobre conjuntos edificados, por exemplo a relacionada ao mau desempenho bioclimático da configuração urbana, que gera desconfortáveis ilhas de calor. Neste caso, arquitetura está mais perto das ciências físicas e naturais. Aqui, o foco é outro: arquitetura é considerada como disciplina no campo das ciências sociais. Pelo menos nas agências oficiais de fomento à pesquisa, no Brasil, ‘arquitetura’ é ‘ciência social aplicada’. Isso significa que a análise repousa na interface entre arquitetura e ‘relações sociais’.

Segundo, como fazer teoria é relacionar itens de conhecimento por parte de um sujeito consciente, é preciso definir que itens confrontar, de um lado (arquitetura) e de outro (relações sociais).

Aplicando a ‘navalha de Occam’ em busca da ‘concisão, elegância e precisão’, sugiro que os elementos constituintes do fenômeno a estudar são: i) a arquitetura como composta por ‘vazios’ (ou ‘elementos-fim’), cheios (ou ‘elementos-meio’), seus atributos e suas inter-relações; ii) no outro lado, o das relações sociais, a sociedade como ‘corpos que se organizam em encontros e esquivações no espaço e no tempo’. Dessa maneira, ‘sociedade’, que tem muitas outras conotações, aqui adquire um sentido específico, ‘artefatual’, algo que ocorre concretamente sobre o chão (Hillier e Netto, 2002).

Quanto aos elementos, há que definir quais atributos interessam. Para isso é necessário pensar em outros planos, que possam se aplicar às duas famílias de elementos – da arquitetura

e da sociedade. Os planos são: i) o da ‘sintaxe’ e ii) o da ‘semântica’.

Em ‘estado de dicionário’, ‘sintaxe’ é termo primordialmente linguístico. Mas, para o que interessa, guardemos o sentido de ‘relações formais que interligam elementos’ ou ‘relações de concordância, subordinação, ordem’. A arquitetura e a sociedade, como as entendemos aqui, são estruturas físicas, cujos atributos se relacionam, formando padrões – sintáticos – inteligíveis. Na arquitetura são de maior interesse: i) nos elementos-fim (os espaços), as dimensões absolutas e relativas e as relações de inter-acessibilidade (foco por excelência da Teoria da Sintaxe Espacial de Hillier e Hanson, 1984); ii) nos elementos-meio (os volumes), a altura, densidade, forma e tamanho dos prédios.

Também em ‘estado de dicionário’, ‘semântica’ igualmente está relacionada à língua natural, mas agora quanto à ‘significação’, ao ‘sentido das palavras e das interpretações das sentenças e dos enunciados’. É algo ‘aposto’ à estrutura formal da língua, e algo que muda com o tempo – daí os ‘pós-estruturalistas’ falarem em ‘instabilidade do significado’ (Barthes, 2005). Na arquitetura serão os ‘rótulos’ colocados sobre as estruturas físicas – não só usos (residencial, comercial, administrativo etc.), como, num nível mais abstrato, algo relacionado aos capitais econômico, político, ideológico e social que os sujeitos são diferentemente capazes de mobilizar, como sugere Bourdieu (2008).

Quanto à sociedade, o sistema de encontros e esquivações no espaço e no tempo constitui padrões legíveis na paisagem, continuamente configurados e reconfigurados, de acordo com as horas do dia, os dias da semana, as estações do ano, e também em ocasiões especiais, a depender de circunstâncias particulares: o pequeno grupo familiar na residência, as centenas de pessoas que encontramos no metrô para o trabalho, o grupo de estudantes para quem damos uma aula, uma manifestação política extraordinária a reunir centenas de milhares de pessoas. Sintaticamente, interessa caracterizar ‘quantos’ (intensidade), ‘quando’ (periodicidade), ‘como’ (se estacionários ou em movimento). Sintaticamente, somos corpos na superfície do planeta cujos atributos são os de pequenos pontos móveis observáveis por um suposto antropólogo em Marte, olhando

para a humanidade munido de um poderoso telescópio (a metáfora foi usada por Bill Hillier num seminário nos anos 1970). Os grupos podem ser pequenos ou grandes, concentrados ou dispersos, reunidos na rotina diária ou em momentos especiais (ou, mais usualmente, uma combinação de ambos), movendo-se ao longo de pequenas ou longas distâncias, etc.

Assim como há uma semântica da arquitetura, há uma semântica dos corpos. Somos pontos no espaço e no tempo, mas somos pontos de vários ‘tipos’. Salvo categorias geracionais ou de gênero, os tipos não são observáveis visualmente por nosso antropólogo marciano. Há que inquirir, de outras maneiras, de ‘quem’ se trata (qual o papel social), ‘com quem’ se está (uma categoria de sujeitos ou mais de uma categoria), fazendo o ‘quê’ (nas dimensões econômica, política, ideológica e social).

Em síntese, na relação que estabelecemos entre arquitetura e sociedade interessa uma sintaxe e uma semântica da arquitetura, e uma sintaxe e uma semântica dos corpos dos sujeitos distribuídos nos lugares e no tempo. E a hipótese central é: há historicamente uma congruência entre sintaxe e semântica da arquitetura, e sintaxe e semântica dos corpos. Uma versão da hipótese, embora mais restrita, foi formulada como o axioma básico da Teoria da Sintaxe Espacial (doravante SE) por Hillier e Hanson (1984): ‘o espaço [construído socialmente] é função de formas de solidariedade social’.

Essas ideias teóricas e metodológicas – pois incluem categorias analíticas, portanto um método – são ilustradas e melhor compreendidas mediante a aplicação em estudos de caso realizados em Brasília, Capital Federal do Brasil. Entretanto, vejamos antes uma introdução geral à cidade como concebida por Lucio Costa, à luz das preocupações elencadas acima.

4.2. Brasília: *civitas* e *urbs*

A Capital brasileira é conhecida como uma ‘cidade moderna’. Embora não completamente errada, a afirmação é, no mínimo, um reducionismo, pois não captura os aspectos mais emblemáticos do projeto de Lucio Costa. Em contraste com as outras 24 propostas do concurso nacional de projetos para a cidade em 1956-7, que eram ‘simplesmente cidades modernas’, para usar uma expressão de Costa (1995) (embora, elegantemente como sempre o foi, ele não tenha referido diretamente os seus competidores), o projeto explora de maneira eloquente o caráter fundamental da cidade: o espaço monumental para abrigar as funções do Estado – o ‘Centro do

Estado’, como o denominou. Não foi um gesto ‘moderno’: muitos discursos sobre a arquitetura moderna afirmavam que ela devia estar relacionada às grandes massas, e ser ‘monumental’ era ir contra ‘soluções democráticas’. Todavia, discursos contradizem os fatos: sim, não encontramos a monumentalidade ‘barroca’ de Brasília na tradição dos grandes mestres modernos, mas o que é o *Plan Voisin* de Le Corbusier (1977[1923])? O que é sua proposta das *unités d’habitation*, edifícios isolados em meio ao nada, imitados precisamente em outras propostas no concurso de Brasília, mas não em Lucio Costa?

A cidade foi concebida em duas dimensões, que Costa denominou *civitas* e *urbs* (refiro seu projeto, que é agora o coração metropolitano, como o ‘Plano Piloto’). Essas dimensões ecoam a dicotomia clássica marxista ‘superestrutura’ x ‘infraestrutura’, ou, como Hillier (1996) prefere, ‘reprodução social’ x ‘produção social’. Na sugestão de Bourdieu (2008), a primeira instância refere os capitais político, ideológico e social, e, a segunda, o econômico. Usualmente, assentamentos humanos são constituídos por ambas as dimensões, mas, em alguns casos, elas se separam em partes específicas do território (Holanda, 2002, 2011a). Costa o faz no seu projeto. Superestrutura, ou ‘*civitas*’, constituída pelas dimensões política e ideológica, localiza-se no Eixo Monumental, cujo tramo principal se estende da Torre de TV, a oeste, à Praça dos Três Poderes, a leste. Esta é uma das duas principais unidades morfológicas da ordem bipartite da cidade no seu todo.

A infraestrutura (ou *urbs*) é constituída pelas ‘*asas*’: o colar de macro-quarteirões, inclusive as superquadras residenciais, ao longo do Eixo Rodoviário, via expressa que atravessa a cidade de norte a sul e que se curva perto do centro urbano. Aqui acontece a vida cotidiana mediante a produção, distribuição, circulação e consumo de bens e serviços. As duas macro-unidades morfológicas – Eixo Monumental e Eixo Rodoviário – cruzam-se na Plataforma Rodoviária, onde está a estação central de ônibus, e ao redor da qual situam-se os setores que constituem o Centro de Comércio e Serviços (doravante CCS): bancos, escritórios, lojas, hotéis etc. Do *deck* superior da Plataforma, no sentido leste, vemos o mais famoso cartão postal da cidade (Figura 4.1).

Civitas e *urbs* são claramente perceptíveis na paisagem, mas há uma leve relativização do caráter dos dois tipos desde o projeto: na *civitas*, Costa propõe pequenos serviços e comércio ao longo dos blocos ministeriais, pequena concessão à *urbs*; na *urbs*, certos atributos do espaço – grandes dimensões, edifícios soltos no meio do verde, transições indiretas entre interior e exterior – remetem ao caráter da *civitas*.



Figura 4.1. O Eixo Monumental visto do *deck* superior da Plataforma Rodoviária.

Mas há outro aspecto. Por sobre as macro-dimensões de produção e reprodução social tem havido uma tensão contínua quanto à distribuição das classes sociais no espaço. As áreas residenciais se provaram adequadas para as classes média e alta; a classe trabalhadora foi empurrada para a periferia distante, pressionada por políticas habitacionais oficiais ou pelo mercado; um comércio informal, que surgiu no *deck* superior da Plataforma Rodoviária, foi transferido para um sítio a 6 km de distância do centro etc (Holanda, 2013).

Mesmo assim, ‘fissuras’ populares surgem em meio a essa paisagem principalmente caracterizada pelas ‘classes simbólicas’, seja na apropriação dos espaços públicos pelo pequeno comércio, seja como mudanças de uso do solo em edifícios antes exclusivamente residenciais destinados à classe média ou à média alta. Tem havido um conflito entre diferentes ‘culturas espaciais’ (no plural) em Brasília. Os resultados nem sempre apontam para uma cidade melhor. Mas alguns o fazem.

No todo, mesmo uma mirada rápida sobre como as pessoas usam os lugares em Brasília revela uma cultura espacial que inclui a presença nos lugares públicos. Decerto, isso não ocorre como no Rio de Janeiro ou Lisboa: uma maneira de expressar a

peculiaridade de Brasília é a presença concentrada no espaço e no tempo. Acontece em dias de semana, nas calçadas das áreas comerciais (figuras 4.2 e 4.3); em parques urbanos e outros lugares, em fins de semana e feriados (Figura 4.4); em circunstâncias excepcionais, como em manifestações políticas (Figura 4.5). Tal evidência põe no chão mitos recorrentes na literatura, brasileira ou internacional, como em Holston (1989): ‘o que está faltando é a vida pública nos espaços externos da cidade, uma esfera pública de encontros baseados no movimento (em português no original), conversas, jogos, cerimônia, rituais, exibições pomposas, assim como congregação política’. As figuras 4.2 a 4.5 negam todas as instâncias.

Passemos aos estudos de caso.

4.3. Clivagens seculares num espaço formal

4.3.1. Sintaxe e semântica da arquitetura

A Esplanada dos Ministérios (Figura 4.1 e número 1 na Figura 4.6) abriga as funções distintivas da cidade: é o Centro do Estado no



Figura 4.2. Uso das calçadas durante a semana nos comércios locais.



Figura 4.3. Uso do espaço público num dia de semana comum no Setor Comercial Sul.



Figura 4.4. Eixo Rodoviário fechado ao tráfego, em domingos e feriados.



Figura 4.5. Milhares de pessoas se manifestam na Esplanada dos Ministérios.

nível federal. Volumes e espaços marcam o seu caráter formal. Quanto aos volumes: as torres gêmeas do Congresso Nacional são as mais altas da cidade (98 m) (Figura 4.7), tendo se tornado o símbolo mais referido da Capital; a forma arquitetônica elaborada dos principais palácios governamentais, mais a Catedral Metropolitana e o Teatro Nacional exemplificam a arquitetura de Oscar Niemeyer no seu ápice, da qual, talvez, o Ministério das Relações Exteriores (Palácio do Itamaraty) (Figura 4.8) seja a obra-prima (Holanda, 2011b).

Quanto aos padrões dos vazios, operamos as análises ‘convexa’ e ‘axial’, advindas da SE. A condição inicial para a realização de ambas é o registro de todos os tipos de barreiras ao movimento de pedestres; as barreiras são denominadas ‘ilhas espaciais’. A técnica da convexidade decompõe o sistema de espaços abertos entre ilhas em unidades de polígonos convexos em planta (um polígono convexo é aquele cujo perímetro não pode ser cruzado por uma linha em mais de dois pontos; socialmente, é uma unidade morfológica de espaço onde, estando dentro dele, as pessoas podem caminhar em linha reta entre si, de qualquer ponto para qualquer outro). Aqui na Esplanada as dimensões dos espaços convexos ‘não são’ adequadas à vida cotidiana: grande tamanho médio em superfície; alto percentual de espaços cegos (para os quais nenhuma porta abre); baixo nível de ‘constitutividade’, isto é, longos percursos até que passemos diante de uma porta, ou baixa quantidade de superfície de espaço aberto por porta, etc.

Por outro lado, a técnica de axialidade decompõe o sistema de espaços abertos em unidades de uma dimensão – segmentos de reta – de tal forma que, desenhando o menor número das maiores linhas possíveis, todas as ilhas espaciais estejam

separadas entre si por linhas. O conjunto é denominado ‘mapa axial’. Depois de desenhado, ele é processado por um programa específico, o *Depthmap* (University College London), obtendo-se uma saída gráfica e outra numérica. Estas revelam o grau em que cada linha é ‘acessível’ a partir do sistema como um todo, a acessibilidade sendo ‘topológica’: o número mínimo de inflexões de percurso que temos de fazer, em média, de todas as linhas do sistema para cada uma delas. A saída gráfica colore o mapa de cores mais quentes (vermelho) a cores mais frias (azul escuro), revelando, respectivamente, as mais acessíveis e as menos.

O mapa axial do coração da Capital (o Plano Piloto), capta a importância da Esplanada: ela está no ‘núcleo integrador’ do mapa axial: é atravessado por algumas das linhas mais acessíveis do sistema (Figura 4.6) (Holanda, 2010).

Entretanto, ao longo das bordas do lugar quiosques para pequeno comércio e serviços apareceram como fruto de atitudes ‘de-baixo-para-cima’ (*bottom-up*) dos sujeitos (figuras 4.9 e 4.10). Na verdade, Costa antecipa os serviços em seus primeiros esboços para Brasília, mas isso é ignorado na implementação da cidade e nos debates sobre o tema. Dadas as enormes dimensões dos vazios, e porque eles são periféricos ao gramado central, os pequenos quiosques não têm forte impacto na percepção – na verdade, são quase invisíveis. Assim mesmo, mudam a paisagem para quem usa o lugar na vida cotidiana; introduzem uma escala diferente, que dialoga com a monumental; estabelecem uma fachada mais contínua ao longo dos edifícios ministeriais, abrindo-se para a grande unidade convexa central; inserem constitutividade num espaço que seria, de outra maneira, cego. Até há pouco os serviços eram ilegais, mas uma norma recente, que está provocando discussões acirradas, introduz uma

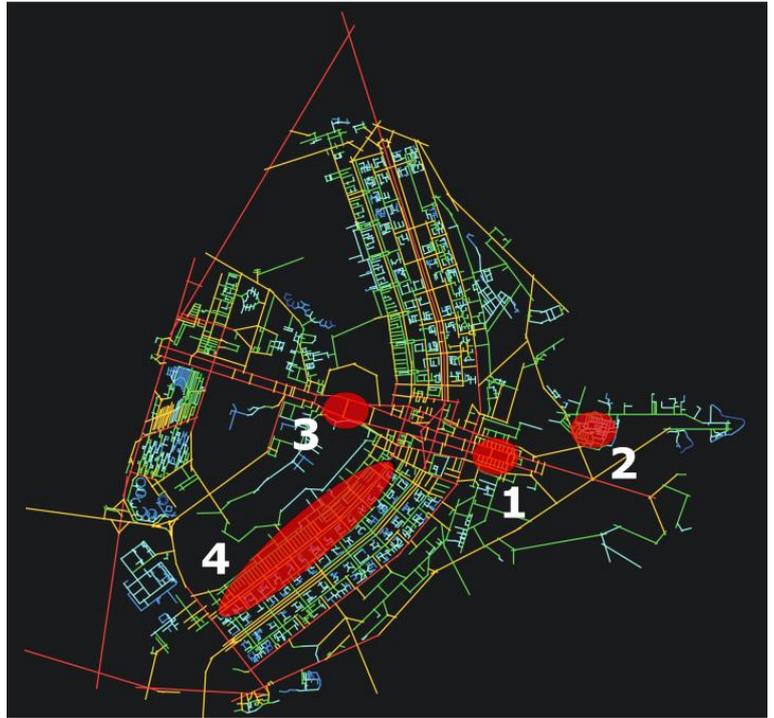


Figura 4.6. Estudos de caso indicados no mapa axial do Plano Piloto e seu entorno imediato: (1) Esplanada dos Ministérios; (2) Vila Planalto; (3) Torre de TV; (4) Avenida W-3.

permissão para edifícios pequenos serem construídos entre os edifícios principais (IPHAN, 2016). Se materializados, constituirão um importante gesto arquitetônico.

A ação de-baixo-para-cima dos sujeitos introduz uma importante dimensão infraestrutural num lugar que seria, de outra forma, especializadamente superestrutural – política e ideologicamente – cuja natureza denomino ‘espaço de exceção’ (Holanda, 2002, 2011a). Mesmo modestamente, a ação ajuda a borrar a dicotomia *civitas* x *urbs* da Capital, ao inserir novos rótulos (usos do solo) como lanchonetes, pequenos restaurantes, papelarias, bancas de revista, farmácias e outros tipos de pequenos comércios e serviços.

Uma vez consolidados, eles contribuirão para que a Esplanada seja, na vida cotidiana, não apenas um espaço simbólico visto de fora, mas também um espaço instrumental vivido por dentro.

4.3.2. A sintaxe e a semântica dos corpos

Em dias de semana, pessoas paradas e em movimento concentram-se nas bordas do lugar e não se distribuem uniformemente no tempo. Eles o fazem nas horas de chegada e saída do trabalho (de manhã cedo e no final da tarde), e na hora do almoço (em que estão os picos de presença). A contagem foi feita em seis pontos; no intervalo para o almoço, durante a hora de pico (1pm-2pm), os números variam entre 156 e 894 pessoas, a depender do ponto. Os pontos mais centrais, ao longo da orientação leste-oeste, apresentam os maiores valores (Figura 4.11) (Tenorio e Holanda, 2010).

Embora a administração pública seja responsável pela maior contribuição ao produto interno bruto da cidade (cerca de 50%), a população é predominantemente empregada em serviços pessoais e profissionais (55%), enquanto a administração pública



Figura 4.7. Congresso Nacional.

emprega cerca de 20% da força de trabalho (Ribeiro *et al.* 2015).

Entretanto, é exclusivamente parte desses 20% que ocupam diariamente a Esplanada – essa é a semântica especializada dos corpos no lugar.

Contudo, o lugar principal central não é apropriado de maneira exclusivamente simbólico-expressiva, i. é, para pura contemplação e prazer estético. Como é historicamente o caso, estes vastos lugares especializados para política e ideologia – espaços de exceção – são ocupados em circunstâncias excepcionais, cerimônias ou políticas – como as celebrações religiosas ou as manifestações. Nas circunstâncias atuais brasileiras dezenas de milhares de pessoas, das classes médias e populares (certamente não das classes altas) têm recorrentemente se reunido na Esplanada dos Ministérios.

É verdade que esses eventos são diferentes daqueles ocorridos em cidades como Rio de Janeiro e São Paulo. Nos

últimos casos, o impacto é tanto espacial como transespacial: eles visam às pessoas que vivem na vizinhança imediata tanto quanto à sociedade maior. Não em Brasília: não há ninguém na Esplanada a ser convocado a se reunir à multidão em tais manifestações – ninguém está lá para ouvir o chamado 'Vem pra rua! Vem!', que se tornou um dos principais brados simbólicos das ocasiões. Ainda assim, as imagens de tais demonstrações, em tão poderoso espaço simbólico, transmitidas pela grande mídia e pelas redes sociais, fazem a diferença. Como William Mitchell argumenta em *Revenge of the place* (Vingança do lugar), as pessoas não se satisfazem em interagir por meio de aparelhos eletrônicos, mas, com celulares nas mãos, vão para lugares reais encontrar pessoas reais (Mitchell, 2001). Também em Brasília, e também no espaço por excelência simbólico da Esplanada dos Ministérios.

Hoje, o espaço é rotineiramente ocupado somente pelo



Figura 4.8. Ministério das Relações Exteriores (Palácio do Itamaraty).

funcionalismo público, exceto pelo uso decorrente da Catedral, do Centro Cultural e do Teatro Nacional, que, todavia, impactam muito pouco o âmbito público. Entretanto, se as mudanças de uso do solo ora em discussão ocorrerem, o lugar pode fixar os funcionários por um tempo mais longo – como na *happy hour* – e atrair outras pessoas para usufruir o belo panorama arquitetônico e a fascinante luz da tarde no Planalto Central brasileiro.

4.4. Vila Planalto: a irônica utopia social

4.4.1. Sintaxe e semântica da arquitetura

A Vila Planalto, a 1 500 m da Praça dos Três Poderes e 3 900 m do CCS é o remanescente de um acampamento de obras que data do início da construção da cidade, em 1957 (número 2 na Figura 4.6) (Holanda, 2007; Ocaranza Pacheco, 2015). O Censo Demográfico de 2010 informa que havia, naquele momento,

7 361 habitantes e 1 424 terrenos para todos os fins (IBGE, 2010). É um lugar de grande variedade de lotes, edifícios, quarteirões e espaços públicos; a altura dos edifícios vai até quatro pavimentos, mas estes são raros – a grande maioria tem um ou dois pavimentos (figuras 4.12 e 4.13). Ruas e calçadas também variam em largura e em desenho; algumas vielas mal permitem a passagem de um veículo (figuras 4.14 e 4.15).

Espaços públicos – ruas, vielas e praças – são claramente definidos pelos prédios. As unidades de espaço convexo são pequenas e a constitutividade dos vazios, mediante frequentes portas ao longo dos caminhos, é alta; raramente temos paredes cegas definindo espaços. A Vila tem uma atmosfera pitoresca que lhe confere um caráter peculiar. Entretanto, não é bem estruturada axialmente: a ‘colagem’ resultante dos acampamentos de várias e independentes empreiteiras na sua origem ainda é visível na paisagem da Vila; isso se revela no mapa axial do lugar rodado em *Rn* (é possível processar o mapa axial no *Depthmap* em vários ‘raios’, isto é, considerando as conexões



Figura 4.9. Pedestres ao meio dia na Esplanada dos Ministérios, ao longo dos pequenos comércios e serviços (fotografia: Gabriela Tenorio).



Figura 4.10. Pequeno comércio e serviços na Esplanada dos Ministérios (fotografia: Gabriela Tenorio).

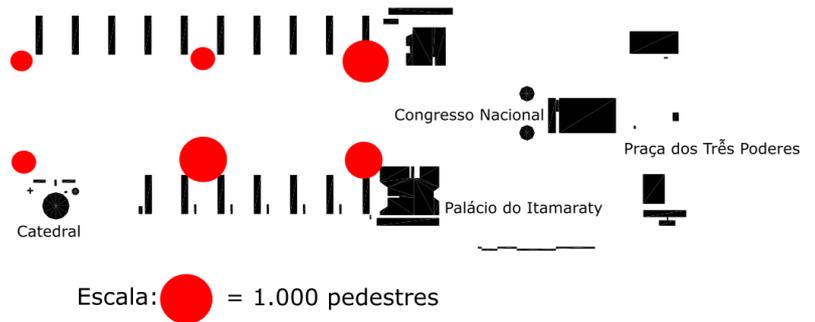


Figura 4.11. Contagem de pedestres na Esplanada dos Ministérios, 1-2pm de um dia normal de semana. Os círculos vermelhos representam os pontos de contagem e o número de pessoas conforme a escala indicada; em preto, as ‘ilhas espaciais’.



Figura 4.12. Vila Planalto. Exemplo de prédio (1).



Figura 4.13. Vila Planalto. Exemplo de prédio (2).

até número determinado de inflexões de percurso; o Rn significa que não foram consideradas tais limitações) – Figura 4.16. Assim mesmo, terra disponível entre eles findou por ser ocupada no tempo e hoje a Vila apresenta uma configuração contínua e uma ordem espacial relativamente densa. É claramente legível como um bairro distinto nas cercanias do Plano Piloto e dificilmente poderia contrastar mais com ele.

A Vila foi sempre uma área predominantemente residencial, incluindo pequenos comércios de vizinhança. Mas em anos recentes houve incentivos governamentais para restaurantes se localizarem aqui – desenvolveu-se um ‘polo gastronômico’, com

estabelecimentos até bem sofisticados. O polo é favorecido pela proximidade dos empregos da Esplanada dos Ministérios e da Praça dos 3 Poderes, assim como a ausência dos serviços nos dois últimos lugares: muito funcionários públicos vêm almoçar na Vila.

4.4.2. *Sintaxe e semântica dos corpos*

Desde suas origens a Vila abrigou uma grande variedade de pessoas: os empreiteiros organizaram o espaço para abrigar todo tipo de sujeitos sociais, dos grandes executivos aos trabalhadores manuais, passando por engenheiros, arquitetos, técnicos de nível



Figura 4.14. Vila Planalto. Exemplo de rua (1).

médio; funcionários do alto escalão governamental também vivem aqui desde o começo. Claro, isso aconteceu em diferentes terrenos, casas, ruas. Como fortes regras impediram sua transformação, houve uma variedade correspondente nos valores imobiliários (não foi possível lembrar ou desmembrar lotes). Mesmo informalmente, ao longo do tempo as casas mudaram de dono, mas a variedade social se manteve, de acordo com a diversidade construída. Se não há determinismo arquitetônico mecânico, como queriam mestres pioneiros modernos, há forte ‘congruência’ entre arquitetura e sociedade.

Apesar da localização privilegiada, a Vila tem um perfil de renda similar ao do Distrito Federal (que coincide com a municipalidade de Brasília) como um todo – quase um preciso microcosmo da metrópole. Na Vila há menos ricos (Vila = 2,5 %, DF = 5,1 %), mais classe média (Vila = 49,6 %, DF = 45,0 %), ligeiramente menos pobres (Vila = 47,9%, DF = 49.9 %). Isso contrasta fortemente com o perfil de renda em superquadras tradicionais do Plano Piloto, que apresentam um perfil inverso (por exemplo, os ricos são cerca de 65 %).

Ao longo do tempo, o caráter pitoresco da Vila e sua privilegiada localização atraíram intelectuais, inclusive professores da Universidade de Brasília. As melhores casas permitem adaptações ao gosto da classe média. Há espaço dentro do lote para construir garagens e as ruas permitem o estacionamento de visitas. Entretanto, são uma minoria. A maioria da arquitetura não agrada à classe média, menos ainda aos ricos. Mais de cinco décadas depois da inauguração da cidade



Figura 4.15. Vila Planalto. Exemplo de rua (2).

forças de mercado não foram capazes de expulsar residentes de baixa renda, pelo contrário; em contraste com o que acontece no resto do Plano Piloto, que se torna crescentemente o lugar para o topo da elite, a Vila tornou-se mais popular entre 2000 e 2010, como os dados dos censos demográficos o demonstram. A arquitetura como variável independente falou mais alto. A Vila Planalto é exemplo emblemático de um ‘recurso cultural’ que ajuda a ‘re-unir o que a sociedade separou em diferentes classes, papéis, posições’ (Peponis, 1989).

A Vila é o contraponto ‘utópico’ ao ‘mito’ da igualdade social expressado por Lucio Costa com respeito a suas superquadras. Costa (1995) imaginou as superquadras para abrigar diferentes camadas sociais. Errou: imaginou que a cidade podia funcionar como sua ‘receita única’: todos viveriam em apartamentos, cuja variação estaria limitada a tamanho, localização ou acabamento. Isso não aconteceu, nem poderia acontecer, pois não respondia a demandas muito mais amplas de variedade morfológica no espaço doméstico por parte dos variados níveis sociais.

A Vila é uma irônica utopia social: um lugar que abriga majoritariamente casas para os pobres, localizado no coração da metrópole, que estava fadado ao desaparecimento quando a cidade ficasse ‘pronta’ – pois foi projetada como um acampamento provisório de empreiteiras – tornou-se fascinante exemplo de espaço democrático, se por tal entendemos um lugar na paisagem que corresponde quase precisamente à estratificação da sociedade maior onde está inserido.

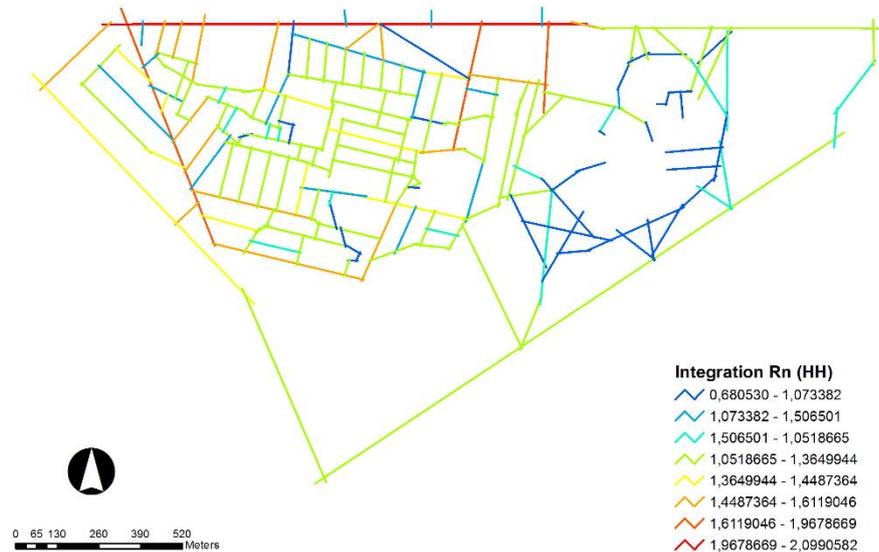


Figura 4.16. Vila Planalto. Mapa axial (R_n) (fonte: Matias Ocaranza).

4.5. Monumento bom é... monumento deserto

4.5.1. Sintaxe e semântica da arquitetura

Era uma vez... uma feira popular de artesanato ao redor da base da Torre de TV, um dos dois mais fortes marcos visuais, para usar os termos de Kevin Lynch, que denotam o principal trecho do Eixo Monumental (o outro sendo as torres gêmeas do Congresso Nacional). A feira existia há quarenta anos até que foi removida para outro sítio em 2010 (perto da torre, mas com atributos distintos). Era importante elemento da cultura imaterial da cidade. As razões para a remoção arguidas pelo governo é que ela não estava de acordo com as regras de Brasília como sítio patrimonial. A feira era constituída por quiosques colocados ao redor da base da torre, geometricamente organizados em filas, deixando estreitas circulações entre eles (Figura 4.17, número 3 na Figura 4.6).

O sítio é uma colina artificial suave sobre a qual se ergue a Torre de TV. Desta à estação de ônibus, na Plataforma Rodoviária, temos um vasto espaço aberto no sentido oeste-

leste, com 1 000 m de extensão por 280 m de largura, ao longo do qual há seis faixas de rolamento de tráfego de cada lado. Desse espaço central ajardinado e atravessando as faixas nos sentidos norte e sul chegamos aos setores hoteleiros. Antes da feira, a única 'porta' abrindo diretamente para o lugar era... a porta do elevador levando ao mezanino da torre, onde há uma lanchonete, e ao mirante, 75 m acima do chão. Ademais, da colina, e, mais ainda, do mirante, temos uma vista privilegiada da Esplanada (a outra sendo do *deck* superior da Plataforma Rodoviária – Figura 4.18. Exceto por uma grande fonte perto da torre, o lugar é um grande jardim de gramados e flores, mais algumas poucas e esparsas árvores, mal equipado para servir ao público. Quando a feira surgiu, os quiosques inseriram alguma 'constitutividade' no lugar, mas eram pequenos demais para fazer a diferença na escala percebida do enorme espaço – e daí a remoção controversa. O impacto visual dos quiosques, arquitetonicamente falando, era muito limitado ao entorno imediato da torre. O impacto social era outra coisa.

Antes da feira, a única razão para vir aqui era a vista para a Esplanada. Alguns turistas e o eventual habitante vinham ao local



Figura 4.17. Vista aérea dos quiosques de artesãos ao redor da base da Torre de TV (fonte: *Google Earth Pro*, 2010).



Figura 4.18. Vista do Eixo Monumental a partir do mirante da Torre de TV.

e isso atraiu os vendedores e os quiosques, que vendia itens de artesanato e, em alguns casos, lanches e refeições tradicionais regionais da cozinha brasileira. Caminhos de pedestres no sentido oeste-leste conectam a torre à estação de ônibus e, no sentido norte-sul, conectam os setores hoteleiros entre si, em ambos os lados do Eixo Monumental.

4.5.2. *Sintaxe e semântica dos corpos*

Ao longo do tempo, a presença de turistas e de habitantes ocasionais atraíram vendedores, que por sua vez atraíram mais visitantes, que atraíram mais vendedores, num círculo virtuoso de urbanidade.

Mas mesmo durante a existência da feira o lugar era pouco ocupado cinco dias por semana, isto é, entre segunda-feira e sexta-feira, exceto por alguns turistas que eventualmente estavam na cidade durante esses dias e o habitante ocasional. Entretanto, nos sábados e domingos o lugar fervia de gente. As pessoas formavam longas filas de pedestres ao longo dos jardins entre a feira e a estação de ônibus (Figura 4.19), e sentavam na grama na rampa suave da colina para apreciar a vista (Figura 4.20). A feira transbordava para o jardim a leste.

Surpreendentemente, a principal razão declarada para vir ao local não era a compra de itens de artesanato, tampouco a comida ou a paisagem: era ver outras pessoas – encontros sociais por si mesmos. O evento era antes de mais nada um conagração social, o que ficou claro numa enquete que realizamos alguns anos atrás, que também indicou que os vendedores viviam na sua totalidade nos núcleos satélites da periferia urbana.

A proximidade da estação de ônibus – pode-se facilmente caminhar dela à torre – trazia muita gente da periferia, para quem ‘ir ao Plano’ de ônibus nos fins de semana é um programa familiar. A feira reunia turistas (em clara minoria, então), casais (com ou sem crianças), adultos solteiros, jovens, adolescentes; também atraía a classe média que vive no Plano (como eu próprio, esposa e filhos – soltar pipas era obrigatório), e a classe trabalhadora vinda dos subúrbios (e do Plano também, pois, embora minoritariamente, ela também existe aqui – ver acima, sobre a Vila Planalto).

A remoção da feira teve enorme – e triste – impacto no uso do espaço. As imagens (Figuras 4.21 a 4.24) mostram as cercanias da torre antes e depois da remoção; para efeito de comparação, as fotos contrastantes foram tomadas num sábado, num fim de

semana comum, às 4pm. O fato é mais um exemplo da política elitista que gerencia o uso do espaço aberto de Brasília. A razão alegada para a remoção é que a feira prejudicava a ‘vista livre do monumento’, o que, de fato, não acontecia por razões de escala. Foi um gesto ideológico que ignorou (ou atacou?) a sinergia resultante da mistura de classes e atividades, uma gota de urbanidade num pedaço isolado do território. Urbanidade, mesmo assim.

4.6. Fissura popular numa região de classe média

4.6.1. *Sintaxe e semântica da arquitetura*

A Avenida W-3 Sul é uma via a atravessar toda a extensão do Plano Piloto de norte a sul (Figura 4.25 e número 4 na Figura 4.6). Ela corre paralela a oeste do Eixo Rodoviário. Tem uma configuração curiosa: do lado leste, há edifícios contíguos de até três pavimentos (Figura 4.26) e, do lado oeste residências unifamiliares, cuja maioria tem dois pavimentos, e algumas três (Figura 4.27). É mais um exemplo da ortodoxia moderna pela qual o ‘quarteirão’ é o objeto de atenção quanto ao uso do solo, não a ‘rua’: do lado leste da W-3 há comércio e serviços no térreo e escritórios nos pavimentos superiores; no lado oeste, há apenas uso residencial. Ou melhor: havia...

Quando me mudei para a Capital em 1972 não havia quase nada no centro urbano, isto é o Centro da Sociedade Civil, não o Centro do Estado: levaria mais alguns anos até que os Setores Comerciais fossem implantados. O trecho da W-3 ao longo das primeiras superquadras a serem construídas, aproximadamente no meio da Asa Sul, era o real centro da cidade. Aqui se concentravam as principais lojas, cinemas, teatros, bancos, galerias de arte, serviços em geral – isto é, do lado leste. Era o local mais vital da crescente cidade.

A W-3 está no núcleo de integração (o conjunto de vias mais acessível do sistema), embora não na banda vermelha do espectro, mas na amarela (Figura 4.6). Mas por conta, mesmo assim, de sua alta integração, adicionada à sua história e aos usos prescritos do solo, foi sempre a avenida mais movimentada do Plano Piloto. Entretanto, não foi esse movimento que atraiu usos comerciais, eles foram definidos de antemão. Como em qualquer lugar de Brasília, uso do solo é uma decisão de-cima-para-baixo, não tem relação com a configuração urbana: a ‘lei do movimento natural’ (Hillier *et al.*, 1993), pela qual lugares mais integrados atraem mais pessoas que atraem usos centrais que atraem



Figura 4.19. Pedestres num fim de semana ao longo do caminho entre a Torre de TV e a Plataforma Rodoviária.



Figura 4.20. Pessoas na feira e sentadas no gramado, voltadas para a vista do Eixo Monumental.



Figura 4.21. A feira e arredores no sentido oeste, antes da remoção (quiosques são vistos ao fundo).



Figura 4.22. A feira e arredores no sentido oeste depois da remoção.



Figura 4.23. Arredores da feira no sentido leste antes da remoção.



Figura 4.24. Arredores da feira no sentido leste depois da remoção.



Figura 4.25. Avenida W-3 Sul.



Figura 4.26. Avenida W-3 Sul, lado leste.

peessoas num círculo virtuoso, não se aplica aqui, como raramente se aplica nesta cidade (há exceções eloquentes, por exemplo, uma via que corre a oeste do Plano Piloto, mas que não é comentada neste trabalho).

O espaço da avenida, entre os lados leste e oeste, é geralmente bem constituído: particularmente nos quarteirões próximos ao centro urbano as lojas a leste e as casas a oeste abrem diretamente para a avenida. Porém mais ao sul, longe do centro, as casas abrem para vias locais e parede cegas laterais voltam-se para a via.

4.6.2. *Sintaxe e semântica dos corpos*

O que era uma avenida movimentada, a W-3 é hoje quase um deserto (figuras 4.28 e 4.29). Antes, era cheia de veículos e pessoas. Reunia a classe média das superquadras próximas e as pessoas oriundas dos núcleos satélites que também vinham aqui em busca de bens, serviços e empregos. Os passeios (no lado leste, claro) formigavam de gente ao longo das frentes das lojas. Era o ápice da urbanidade no Plano Piloto.

Então, os setores comerciais centrais começaram a ser construídos; *shopping centres* começaram a aparecer, no centro urbano e na periferia; vagas de estacionamento foram generosamente oferecidas por toda parte, de modo que se podia parar o carro praticamente na porta do destino. Tudo isso começou a mudar dramaticamente a cena urbana da avenida. Lojas começaram a fechar, as pessoas a desaparecer. O movimento de veículos ainda é intenso; de fato, ele continua a crescer. Mas é um movimento de passagem, não de destino: a avenida ainda é uma cômoda ligação para muitos destinos, inclusive escritórios, clínicas, escolas, universidades, instituições culturais de vários tipos construídas imediatamente a oeste das quadras residenciais lindeiras à avenida – e que não estavam previstos no plano original da cidade. Um grande número de linhas de ônibus ainda passa pela avenida, confinadas ao Plano ou o ligando aos núcleos satélites.

O desenvolvimento da cidade – novos edifícios nas superquadras, novos condomínios fechados na periferia próxima ou distante, para a classe média ou não – criaram novas opções de moradia, com um conveniente número de vagas de estacionamento nesta ‘sociedade do automóvel’, alargando as alternativas o mercado habitacional. Esses fatores, junto com o desconforto crescente do ruído e da poluição do tráfego, fizeram cair o valor de mercado das casas lindeiras à avenida.

Por outro lado, houve uma crescente demanda por serviços populares que não tinham chance de se localizar noutras partes de Plano; alojamento foi particularmente o caso – hotéis nos setores centrais são muito caros. Assim, hospedarias, sedes de sindicatos, cursos noturnos de vários tipos para quem trabalha de dia, cartomantes, etc. proliferaram, transformando o uso que era antes exclusivamente residencial, no lado oeste da avenida. Ao contrário das lojas, que demandam uma forte localização quanto a passantes, esses serviços são ‘transespaciais’: não dependem de visibilidade local para seu sucesso, tornam-se conhecidos por anúncios na mídia tradicional ou pelas redes sociais, ou por usuários anteriores que ‘dão as dicas’ (na verdade, dada a onda recente de repressão a eles, menos e menos placas indicando os serviços são visíveis – mas eles estão lá...). Tornaram-se uma alternativa apropriada para faixas de renda mais baixa, para moradores da cidade ou para visitantes.

Habitantes ou visitantes desses quarteirões que faziam a avenida mudaram drasticamente o perfil social da avenida numa direção mais popular. A reação da classe média a viver nas casas a oeste da primeira fila de prédios veio forte. O argumento, no começo, foi a ilegalidade. Decerto, a normativa original previa apenas casas. Mas essa não era a questão. Uma tentativa de criminalizar os serviços – supostamente ‘máscaras para prostituição e tráfico de drogas’ – trouxe à luz simples preconceito de classe. Por outro lado, associações foram formalizadas, reunindo os sujeitos sociais que oferecem os serviços. Audiências públicas foram promovidas pelo governo para discutir a questão, que foi intensamente debatida na imprensa. Depois de muitas idas e vindas, uma nova norma do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional passou a considerar os serviços legais. Fácil imaginar a histeria com a qual ela foi recebida pela elite local. Mas a norma é apenas uma ‘permissão’ dada pelo Instituto, cujo papel é cuidar a cidade como patrimônio cultural: a última palavra cabe ao governo local, que legisla sobre o uso do solo na cidade. Estamos ainda longe do fim da história.

4.7. Conclusão

No momento da escrita (Outubro de 2016) faz 56 anos que Brasília foi inaugurada e que as principais funções do Governo Federal foram transferidas do Rio de Janeiro para a nova Capital, no Planalto Central do Brasil. Certamente uma cidade ‘moderna’ em muitos aspectos, Brasília nunca coincidiu completamente



Figura 4.27. Avenida W-3 Sul, lado oeste.



Figura 4.28. A atmosfera animada da W-3 Sul em 1965 (fonte: Arquivo Público do Distrito Federal).



Figura 4.29. A avenida praticamente deserta, hoje.

com a ortodoxia. Isso é mais verdade ainda se considerarmos os tipos morfológicos na cidade como um todo – não apenas na parte projetada por Lucio Costa – desenvolvidos ao longo do tempo: dois pequenos núcleos urbanos ‘vernaculares’, um datando do séc. XIX, o outro dos anos 1930; favelas autoproduzidas pelos trabalhadores de 1957 em diante; áreas rurais ilegalmente parceladas em lotes urbanos em malhas viárias mais ou menos ortogonais; acampamentos de empreiteiras para abrigar os primeiros imigrantes para o lugar; condomínios fechados que proliferaram em anos recentes.

Entretanto, as lições mais interessantes a serem retiradas da história da cidade são as mudanças operadas na sua sintaxe e na sua semântica ao longo do tempo – suas ‘culturas espaciais’: em vários graus, a cidade tem sido reinventada diariamente pelas pessoas. Isso normalmente acontece em outras cidades, onde processos de-baixo-para-cima são predominantes, mas também acontece nesta cidade regida fortemente por princípios de-cima-para-baixo. Decerto, isso foi menos significativo no coração metropolitano – o Plano Piloto, rigorosamente preservado como Patrimônio Cultural da Humanidade – que na periferia; porém mesmo no centro houve transformações emblemáticas.

Em todos os casos as mudanças apontam para um grau maior de urbanidade, em contraste com o altamente formal desenho da cidade – uma tendência para acentuar a ‘produção social’ em detrimento da ‘reprodução social’. Tais práticas demonstram que, mesmo aqui, uma cidade predominantemente de ‘classes simbólicas’, o espaço real ainda interessa. Isso é verdade até para a ‘classe média transespacial’ que vive no Plano Piloto, que formiga ao longo do Eixo Rodoviário para lazer quando ele é fechado ao tráfego nos domingos e feriados. Mais uma vez, a história de Brasília corrobora o argumento de William Mitchell, pelo qual conexões transespaciais por meio de todos os tipos de aparelhos eletrônicos não eliminam o forte desejo das pessoas de estar em lugares reais, encontrando pessoas reais (Mitchell, 2001).

As mudanças não foram desprovidas de tensões, entre sujeitos sociais e o governo ou entre diferentes classes sociais. Tais contradições não são exclusivas de Brasília, mas aqui elas ganham maior visibilidade e publicidade por conta da clara segregação socioespacial que testemunhamos na Capital. Todas as mudanças confrontam as políticas arquitetônicas hegemônicas, que repousam em três pilares fundamentais: ignorância, preconceito e gentrificação. A maioria dessas ‘batalhas urbanas’ foi perdida: uma favela autoconstruída pelos trabalhadores a partir de 1957 – a Vila Paranoá – foi posta no chão por tratores em 1989 (Bill Hillier ficou fascinado com sua

configuração quando veio pela primeira vez a Brasília em 1986 e ainda a refere em suas palestras); a feira da Torre de TV foi removida. Outras estão em curso: o pequeno comércio na Esplanada dos Ministérios e os serviços populares da Avenida W-3, contra os quais a classe média está em guerra. E outras foram vencedoras, a Vila Planalto sendo o exemplo mais eloquente.

Lamentavelmente, as políticas habitacionais locais não se inspiram na Vila Planalto. O Governo do Distrito Federal e os empreendedores ainda repetem o velho mito de que ‘o mercado’ prefere bairros homogêneos, para os pobres ou para os ricos (tais bairros são a política dominante). Como em tantas cidades que se desenvolveram ao longo de décadas ou séculos, na Vila o panorama social pode mudar na dobra de uma esquina. É assim no Porto, Portugal, ou no Rio, Brasil. Talvez na Brasília do século XXII?

Agradecimentos

O autor agradece a Valério de Medeiros por importantes observações a uma versão preliminar do texto. O autor é grato a um Bolsa de Produtividade em Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasil.

Referências

- Barthes, R. (2005) *The Eiffel Tower*, In: Leach, N. (ed.) *Rethinking architecture – a reader in cultural theory*, Londres: Routledge, 172-80.
- Bourdieu, P. (2008) *A distinção. Crítica social do julgamento*, São Paulo: EDUSP.
- Costa, L. (1995) *Lucio Costa: registro de uma vivência*, São Paulo: Empresa das Artes.
- Hillier, B. (1996) *Space is the machine*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B. e Hanson, J. (1984) *The social logic of space*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B. e Netto, V. (2002) *Society seen through the prism of space: outline of a theory of society and space*, *Urban Design International* 7, 181-203.
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grawewski, T. e Xu, J. (1993) ‘Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement’, *Environment and Planning B: Planning and Design* 20, 29-66.

- Holanda, F. (2002) *O espaço de exceção*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- Holanda, F. (2007) 'Be aware of local properties', *6th International Space Syntax Symposium*, Istanbul, Junho.
- Holanda, F. (2010) *Brasília: modern city, eternal city*. Brasília: FRBH.
- Holanda, F. (2011a) *Exceptional space*. Brasília: FRBH.
- Holanda, F. (2011b) *Oscar Niemeyer: de vidro e concreto*. Brasília: FRBH.
- Holanda, F. (2013) *10 Mandamentos da Arquitetura*, Brasília: FRBH.
- Holston, J. (1989) *The modernist city - An anthropological critique of Brasília*, Chicago: The University of Chicago Press.
- IBGE (2010) *Base de informações do Censo Demográfico 2010: resultados da Sinopse por setor censitário*. Rio de Janeiro: IBGE.
- IPHAN (2016) *Portaria nº 184*, de 18 de maio de 2016. Brasília: IPHAN.
- Le Corbusier (1977 [1923]) *Por uma Arquitetura*. São Paulo: Perspectiva.
- Mitchell, W. (2001) 'Revenge of the place', *3rd International Space Syntax Symposium*, Atlanta.
- Ocaranza Pacheco, M. (2015) 'Os limites da gentrificação na Vila Planalto', Tese de Mestrado não publicada, Universidade de Brasília.
- Peponis, J. (1989) Space, culture and urban design in late modernism and after, *Ekistics* 56, 93-108.
- Ribeiro, R., Tenorio, G. e Holanda, F. (2015) *Brasília: transformações na ordem urbana*. Rio de Janeiro: Letra Capital.
- Tenorio, G. e Holanda, F. (2010) 'Brasília: monumental y secular', *10^o Congresso do CICOP*, Santiago, Novembro.





5. Autômatos celulares e simulação de crescimento urbano

Maurício Couto Polidori, Otávio Martins Peres

Autômatos celulares têm sido usados com frequência em estudos urbanos, especialmente para simular crescimento das cidades, aproveitando sua capacidade de representar dinâmicas espaciais e processos de mudança. Nesse caminho, este texto está organizado em cinco partes principais: relações entre cidade e ambiente, apontamentos sobre as principais características dos autômatos celulares em estudos urbanos, anotações sobre complexidade, autoorganização e emergência, uma aplicação para simulação de crescimento urbano na cidade de Pelotas, no sul do Brasil, e um elenco de observações elaboradas a partir de trabalhos práticos. Autômatos celulares se diferenciam de outras abordagens no estudo e no desenho da forma urbana por duas razões principais: por representarem o espaço de modo contínuo, podendo incluir fatores urbanos e naturais num mesmo conjunto; e por assumirem que as relações de proximidade e de vizinhança influenciam fortemente os estados presente e futuro do espaço. Experimentos dedicados a simular crescimento urbano têm permitido observar padrões de mudança na forma da cidade e nas relações com fatores naturais, indicando que as transformações urbanas se comportam de maneira complexa, porém passível de identificação. Simulações com autômatos celulares também vêm permitindo observar aspectos estruturais da forma do sistema urbano, relacionados com velocidade de crescimento, tamanho de cidade, borda e interfaces, influência de grandes pólos de atração, zoneamento para a preservação cultural, zoneamento para a conservação natural, crescimento induzido institucionalmente e relações entre sustentabilidade e forma urbana.

5.1. Cidade e ambiente

A tradição do planejamento do espaço da cidade tem sido a de trabalhar com a separação entre a cidade e a natureza, entre o espaço urbanizado e o não urbanizado, pois enquanto que a maioria dos estudos de urbanismo limitam-se às áreas construídas, as abordagens do planejamento ambiental têm dificuldade para incluir a realidade e a influência da cidade. O resultado é a dificuldade na compreensão dos problemas urbanos e ambientais, é o não reconhecimento das qualidades e potencialidades dos lugares, é a incompreensão da amplitude do

conceito de qualidade de vida, o qual tende a se limitar a contar atributos exclusivos da espécie humana ou a conceber o homem como externo ao mundo natural (CUE, 2001). Todavia, na atualidade essa tradição tende a mudar, pois os pesquisadores dos campos das ciências sociais e ambientais, bem como os encarregados de realizar planejamento urbano e ambiental, estão crescentemente desafiados pela necessidade de integrar dados urbanos e naturais para compreender o estado atual das cidades e para avaliar alternativas de futuro (Alberti, 1999). Essa integração é necessária tanto para os planos de desenvolvimento como para as políticas de controle e de manejo, sob pena de resultados de pouca validade e de difícil aplicação. Ademais, a crescente conversão de solo rural em solo urbano, associada a escassez de áreas naturais, impõe pressões inéditas ao ecossistema global e local, o que pode ser percebido principalmente nas contingências de mudança nos fluxos de matéria e de energia (Santos, 2004).

Se por um lado os modelos urbanos eram predominantemente dedicados às questões de produção de habitação, transporte e uso do solo (Wegener, 1994, 1995), com as variáveis biofísicas exógenas e normalmente tratadas como constantes, por outro, os modelos ecológicos tratavam os sistemas humanos como estáticos e dependentes quase exclusivamente de fatores econômicos, normalmente determinísticos (Lawrence, 2000); nesses procedimentos, era comum ignorar as mudanças ambientais, a degradação da natureza, o esgotamento dos recursos e as possibilidades de restauração. Embora as primeiras tentativas de avaliação globais remontem à década de 1960, somente com as crescentes mudanças ambientais globais no planeta é que novas abordagens começaram a aparecer, sendo que a integração de fatores biológicos, físicos e socioeconômicos emergiram somente a partir da década de 1990, com particular interesse na questão climática (Meadows *et al.*, 1972; Alberti, 1999). Esses trabalhos, embora importantes, não conseguiram representar a heterogeneidade de uso do solo, as diferenças de comportamento humano e as desiguais condições a que estão submetidas diferentes sociedades (Vainer e Smolka, 1991).

Recentes progressos no campo dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) (Longley e Batty, 2003) e nos estudos de sistemas complexos (Giordano, 2004) têm trazido possibilidades

de melhorar a integração de dados espaciais, facilitando abordagens urbanas e ecológicas. Todavia, esses recursos ainda estão sendo usados separadamente por planejadores e ecologistas, mantendo cada grupo sua visão tradicional, sem alterar o distanciamento mantido entre as ciências ambientais e as ciências sociais. São métodos, variáveis, instrumentos de medida, autores, congressos e publicações diferentes, o que indica que a separação entre cidade e ambiente corresponde uma cisão acadêmica e instrumental, sendo a produção do saber mais responsável pelo seu afastamento do que pela sua aproximação. Embora movimentos no campo da ecologia urbana sejam visíveis desde o início do século XX (Munford, 1961; Kohlsdorf, 1985) e não desapareçam desde então, permanece o desafio de romper as barreiras disciplinares, construídas desde o ensino básico e mantidas no ensino superior. Descobrir interfaces entre os diversos campos do conhecimento que precisam comparecer numa abordagem integrada urbana e ambiental pode ser considerada uma tarefa urgente, na busca de contribuir para a resolução dos problemas de qualidade de vida.

As novas abordagens partem da complexidade entre as interações urbano-ecológicas, reconhecendo diversos subsistemas interligados e complexos em si próprios. Entretanto, desenvolvimento urbano é reconhecido como determinante estrutural, afetando de modo muito significativo os sistemas naturais. Essa hierarquia pode ser reconhecida em função das seguintes questões principais (Alberti, 1999): i) é crescente a conversão de solos naturais em solos modificados pelo homem, tanto pela agricultura (cujo principal centro consumidor é a cidade) como pelas funções urbanas propriamente ditas, isto é, pelas áreas urbanizadas; é fato mundial o crescimento territorial das cidades, que se concentra em países com menor desenvolvimento econômico e tecnológico (Batty, 2002); ii) a cidade é o grande demandante de recursos naturais, tanto em função da concentração demográfica como tecnológica; a subsistência das populações urbanas associada às atividades de transformação faz da cidade um pólo de consumo que comanda a transformação da natureza; iii) paralelamente, a cidade concentra importantes e decisivos serviços para a sobrevivência e aperfeiçoamento da espécie humana, advindos do mesmo processo de danificação da natureza; iv) esse conjunto complexo de práticas e de relações, embora se realize localmente, termina por afetar globalmente o planeta, indiferenciando os efeitos para diferentes causadores, bem como exigindo uma articulação das ações parciais; e, por fim, v) decisões são tomadas e praticadas a partir da cidade, no que se incluem as estratégias de manejo e as políticas de desenvolvimento.

Conceitos e técnicas de Autômatos Celulares (AC), estendido às demandas da cidade e às intenções dos pesquisadores urbanos (Torrens e O'Sullivan, 2001), têm oferecido um ambiente com possibilidades para operacionalizar essa convergência entre a possibilidade de modelar o ambiente urbanizado e o não urbanizado por diferenciação morfológica. Essas possibilidades são maximizadas pela natureza dinâmica dos AC, pela sua capacidade de capturar processos derivados da vizinhança espacial, pela natural compatibilidade com os *grids* usados em SIG, pela crescente disponibilidade de imagens de satélite e pela popularização de conhecimentos em geocomputação (Ehlen et al., 2002).

5.2. Principais características dos autômatos celulares em estudos urbanos

O uso de autômatos celulares está ligado ao desenvolvimento da computação, da inteligência e da vida artificiais (Torrens, 2000), o que vem sendo divisado desde os primeiros trabalhos de John von Neumann (precursor da computação e da teoria de jogos) e Stanislaw Ulam (um dos primeiros desenvolvedores das técnicas de Monte Carlo), na década de 1940, até os mais recentes argumentos de Stephen Wolfram (reconhecido teórico contemporâneo em computação, matemáticas e AC, como está em Greco, 2002). Antes disso, na década de 1930, Alan Turing já pensava na 'Máquina Universal de Turing', como mais tarde ficou conhecida; por ser um autômato hipotético, isso impulsionou o pensamento da década de 1940, dando origem à criação dos computadores, que seguiram os mesmos princípios lógicos e conceituais. A ideia era criar um 'computador universal', que nunca precisaria ser reconstruído, só reprogramado; uma tarefa imaginada para essa máquina seria 'duplicar a si mesmo' ou replicar-se (Maddox, 1983), o que interessa tanto ao domínio dos fenômenos ambientais quanto ao dos sociais e espaciais (Axelrod, 1997). As chamadas Máquinas de Turing indicariam um rol de regras para os AC aplicáveis mediante ciclos determinados no tempo, em cujos intervalos (ou estados) e processos (ou dinâmicas) o mundo poderia ser examinado.

Uma definição objetiva de AC vem sendo traçada de modo dedicado por Stephen Wolfram desde a década de 1980, a qual diz que AC são representações matemáticas de sistemas físicos celulares, cujas características são especificadas pelos valores das células em cada estado, nos quais espaço, tempo e valores são discretos; nos AC, os valores que cada variável assume são

afetados pelos valores da sua vizinhança no tempo anterior, sendo os novos valores atualizados simultaneamente, de acordo com regras locais (Wolfram, 1983).

Resumidamente, AC básicos podem ser considerados como um espaço finito composto por parcelas ou células, organizadas numa trama ou *grid*. Essas células mudam de estado automaticamente (por isso o termo autômato), seguindo certas regras de transição, em função dos estados das células vizinhas. Podem apresentar uma, duas ou três dimensões, sendo que os componentes dos AC podem ser classificados (segundo Wolfram, 1985) nos seguintes: i) *grid*; ii) células-estado (ou simplesmente células); iii) vizinhança; iv) regras de transição; e v) tempo. O *grid* é o espaço finito no qual o AC existe, reproduzindo a quantidade e dimensões das células, podendo ser quadrado, retangular, hexagonal ou ter a forma de qualquer polígono. As células são a unidade espacial do *grid*, onde residem ou se manifestam os estados possíveis de serem assumidos, que nos AC básicos se resumem a um ou zero, porém podem assumir valores diferentes em aplicações ambientais e urbanas, como aparecerá adiante. A vizinhança é a região que é considerada de influência para o próximo estado de cada célula, a qual frequentemente se restringe a quatro ou oito, porém tem sido ampliada para representar melhor determinados processos. As regras de transição são os mecanismos de mudança, conhecidos pela sequência *if-then-else* (se-então-muda), normalmente representadas por enunciados simples, que ao se repetirem geram resultados complexos. O tempo é uma grandeza discreta, isto é, os tempos posteriores não mantêm relações com os anteriores, podendo ser dito que a evolução 'destrói' a dependência com o estado inicial.

Um AC pode ser assumido como uma representação abstrata de uma realidade em transformação, cujas regras de transição podem ser apreendidas e reaplicáveis com o passar do tempo, o que permite observação sistemática e iterativa, interessando aos trabalhos científicos e seus esforços em conhecer os processos de mudança. Neste caminho, partindo os AC dos mesmos princípios da computação universal, uma de suas possibilidades seria a de auto-reprodução mediante a aplicação de determinadas regras, o que seria passível de controle, observação, apropriação dos resultados, construção de interpretações e de conclusões (Batty *et al.*, 1997).

Os AC podem ser representados matematicamente, sendo a que a notação básica é a seguinte (equação1):

Equação 1: função de transformação das células num autômato celular.

$$\text{Cel } i(t+1) = f\{\{\text{Cel Viz } S(t)\} \cdot (\text{Regra Viz})\}$$

onde se lê:

o estado da célula *i* no tempo *t* mais um é função do estado das células vizinhas do sistema *S* no tempo *t* (tempo atual, anterior a *t+1*), vezes a regra de transformação vinculada à vizinhança sendo:

Cel *i* : célula *i*

(*t+1*) : unidade de tempo seguinte

Cel Viz *S* : células da vizinhança

t : tempo atual. anterior a *t+1*

Regra Viz : regra de transformação vinculada à vizinhança

As possibilidades de espacialização e de representação de processos dinâmicos com ACs têm sido usadas como auxiliares na resolução de inúmeros problemas ambientais e urbanos, como é o caso do crescimento espacial (Ward *et al.*, 2000). AC apresentam vantagens para sua utilização em simulações urbanas, especialmente quando comparados com modelos tradicionais (Batty e Xie, 1994), apresentando possibilidades de integrar requisitos de eficiência com equidade, de incorporar espacialidade absoluta (ou Cartesiana) e relativa (ou Leibnitziana), de promover abordagens descentralizadas, de permitir integração com SIG, de integrar forma e função, de trabalhar com atenção ao detalhe, de ser simples, de permitir o ingresso de outras teorias, de permitir adequada visualização e de, principalmente, representar processos dinâmicos (Torrens, 2000).

Para representar a cidade e seu processo de transformação, os AC devem ter algumas de suas características adaptadas, o que recebe o nome de autômato celular estendido, sendo recorrentes as seguintes adaptações (a partir de Batty e Xie, 1994; Wu, 1996; White *et al.* 1999; White e Engelen, 2000): i) o *grid* não é considerado contínuo, sendo que as células de um lado da borda não são consideradas vizinhas das células de um outro lado; ii) as células têm o tamanho ajustado à escala do espaço que se pretende representar, bem como seus estados representam atributos espaciais, os quais podem ser registrados por números fracionários; iii) a vizinhança não se restringe às tradicionais quatro ou oito células adjacentes à célula central (vizinhança de von Neumann e Moore, respectivamente), podendo ser regulada com raios variáveis por funções e

associadas a áreas de abrangência; iv) as regras tentam replicar processos reais que ocorrem na cidade e na paisagem, representando conceitos e teorias sobre as transformações urbanas e ambientais; e, por fim, v) o tempo é transcrito em tempo real, representando a evolução urbana e os horizontes dos cenários que se pretende simular.

5.3. Complexidade, auto-organização e emergência

Os processos de mudança na forma das cidades são realizados através de dinâmicas internas e externas simultaneamente, sendo que as primeiras ocorrem mediante ocupação de espaços vacantes ou substituição dos estoques construídos, enquanto que as segundas operam por conversão de solos não urbanizados em novos espaços urbanos, caracterizando um processo complexo, auto-organizado e emergente. A ideia de complexidade advém da compreensão da cidade e de suas mudanças como algo que inclui múltiplas interferências e agentes, com diversas relações possíveis entre eles, as quais ocorrem de modo iterativo e com *feedback* composto, de modo a acelerar ou frear mudanças; além disso, pode ser esperado que num sistema complexo as mudanças ocorram por associação entre processos determinísticos e probabilísticos, o que parece ser típico do crescimento urbano.

O conceito de auto-organização está associado à ideia de ausência de um elemento controlador central da cidade (que ditaria suas transformações), sendo o crescimento urbano decorrente de lógicas próprias da cidade, onde seus atributos, encontrados na sua forma, no substrato natural e na sociedade, encarregam-se de disparar e de manter as mudanças; esse modo de conceber e de compreender as mudanças urbanas sugere que os produtores e consumidores agem mediante autodeterminação e leitura criativa das possibilidades urbanas, ao invés de simplesmente pelo cumprimento de uma lei ou norma urbana. Enfim, a ideia de emergência aparece como a compreensão de que a transformação iterativa, complexa e auto-organizada da cidade faz surgir padrões notáveis de ordenação espacial, observáveis na sua forma e nas transformações das preexistências urbanas e naturais (Portugali, 1997; Johnson, 2003).

5.4. O programa de simulação de crescimento *CityCell*

Para demonstrar possibilidades de uma simulação com AC está utilizado aqui o programa *CityCell*, elaborado pela equipe do Laboratório de Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (LabUrb) da Universidade Federal de Pelotas, Região Sul (RS), Brasil (disponível em <http://wp.ufpel.edu.br/citycell/>). Suas principais características são as seguintes: i) permite integrar com SIG e escolher qualquer cidade ou local para realizar a simulação, sendo os limites e tamanho das células definidos pelo usuário; ii) aceita atributos da cidade, da natureza e de planos e projetos, denominados de urbanos, naturais e institucionais, os quais são definidos pelo usuário, em função de suas intenções nas simulações e das informações disponíveis; iii) considera que quaisquer atributos podem oferecer atração ou resistência à urbanização, a qual pode ocorrer interna ou externamente à cidade preexistente; iv) promove a mudança nos estados da células por regras que consideram a diferença de estado entre cada célula e suas vizinhas, permitindo regular a abrangência da vizinhança; v) permite definir o número de repetições do processo, realizar diversos experimentos num mesmo projeto e verificar o grau de acerto das simulações, de modo a validar os resultados; vi) oferece a possibilidade de visualizar os resultados por desenhos e tabelas, podendo também exportá-los para outros programas; e, por fim, vii) é gratuito e permite a utilização de diferentes regras de crescimento.

Uma das regras de simulação de crescimento urbano que residem no *CityCell* é chamada de *Threshold Potential* (potencial de crescimento com limiar), a qual foi desenvolvida associando a ideia de tensão espacial e centralidade ao ambiente celular dos AC e a conceitos de ecologia de paisagem. Tensão espacial tem sido definida como um valor abstrato representado por um vetor entre cada par de células de um sistema, cujo produto entre seus atributos gera uma espécie de grandeza quantitativa que, distribuída para outras células, acumula um valor que pode ser chamado de centralidade celular.

Como aparece nas figuras 5.1 e 5.2, adiante, essa distribuição de tensões pode ocorrer de modo axial entre cada par de células, definindo uma espécie de caminho mínimo entre elas; ou numa

área de abrangência (ou *buffer*) desse caminho mínimo (o que pode ser chamado de modo axial de *buffer*); ou na vizinhança imediata da células, de modo semelhante a uma área de abrangência (ou de modo polar); ou ainda de modo difuso, mediante sorteio probabilístico, o que interessa particularmente como modo de incluir componentes não determinísticos no processo de modelagem. Conjuntamente, está a ideia de resistência mínima acumulada (Yu, 1996), derivada de estudos de ecologia de paisagem, que informa atributos do ambiente natural e habilita cada célula com capacidades de facilitar ou de dificultar mudanças. Informações completas podem ser encontradas na tese de doutorado 'Crescimento urbano e ambiente: um estudo exploratório sobre as transformações e o futuro da cidade', disponível em <http://www.lume.ufrgs.br/>.

5.5. Uma aplicação de simulação de crescimento urbano com AC em Pelotas, RS, Brasil

Para exemplificar uma aplicação de simulação de crescimento urbano real utilizando AC está apresentada uma síntese do caso da área efetivamente urbanizada de Pelotas, RS, Brasil. Essa área está descrita mediante células de 500 m, sendo o modelo calibrado para período entre os anos de 1964 e 2010 (figuras 5.3 e 5.4, abaixo), para depois simular o crescimento até o ano 2050.

O programa utilizado é o *CityCell*, a regra é *Threshold Potential*, com todos os tipos de tensões igualmente ativos, como descrito anteriormente. Os atributos utilizados são os seguintes: área efetivamente urbanizada; estradas de acesso à cidade; Laguna dos Patos; Canal de São Gonçalo, Arroio Pelotas; dunas e praias; plantações e áreas de criação de animais; áreas com exploração de areia; matas nativas, banhados e matas plantadas; linhas de drenagem naturais e canais artificiais de drenagem; topografia; e, por fim, geologia.

Para legitimar os resultados, o modelo foi calibrado simulando o crescimento urbano do ano de 1964 ao ano de 2000, ajustando parâmetros até alcançar um mínimo de 70 % de acertos, com precisão de uma célula. Posteriormente foram concebidos doze cenários com possibilidades diferentes de crescimento urbano, variando a velocidade, o grau de preservação ambiental e a posição de novos polos de atração. Os resultados estão nas figuras 5.5 e 5.6, a seguir.

Uma vez acertado o experimento, podem ser realizadas simulações com células menores, o que está feito na Figura 5.6, com células de 50 m, incluindo preservação de área de interesse

ambiental. Os resultados estão mostrados em doze estados, do ano 2010 ao ano 2050.

5.6. Observações gerais realizadas a partir de casos práticos

A partir de diversas simulações e de experimentos realizados em cidades brasileiras (Pelotas, São Lourenço do Sul, Arroio Grande e Jaguarão), podem ser extraídas conclusões gerais sobre: i) velocidade de crescimento; ii) tamanho de cidade; iii) borda e interfaces; iv) influência de grandes pólos de atração; v) zoneamento para a preservação cultural; vi) zoneamento para a conservação natural; vii) crescimento induzido institucionalmente; e, por fim, viii) relações entre sustentabilidade e forma urbana, conforme está a seguir.

Variações na velocidade de crescimento mostraram diferentes resultados no crescimento urbano, sendo os principais os seguintes: i) o crescimento lento facilitou a consolidação de núcleos remotos, a compactidade e a monocentralidade; a interface com o ambiente natural aparece através de baixos carregamentos, porém com tendência de eliminação integral dos remanescentes naturais; ii) o crescimento rápido produziu a anexação dos núcleos remotos à estrutura urbana, o que foi feito mediante aumento de fragmentação e produção de policentralidade; nesse caso, a interface com o ambiente natural é contrastada por carregamentos urbanos mais elevados do que no crescimento lento, porém o tecido resultante tem maior possibilidade de manter remanescentes do ambiente natural. Esse resultado questiona a ideia corrente de que o crescimento urbano rápido é um causador da degradação ambiental, sendo que o consumo seletivo de território (constituindo unidades de conservação, por exemplo) poderia alcançar bons resultados de integração entre cidade e natureza justamente frente ao crescimento rápido. Dito noutras palavras, observando a conversão de território não urbanizado para urbanizado, a degradação do ambiente natural pela cidade parece não ser um problema de velocidade do crescimento urbano, mas sim uma questão de escolha de território e dos processos de produção e consumo interligados.

O tamanho da cidade mostrou importância no resultado das simulações, por duas questões principais: i) pelo número de entidades que participam do sistema; ii) pelas relações que se formam na dinâmica urbana. A necessidade de um mínimo de entidades espaciais para se que se formem relações complexas e para que padrões possam emergir é conhecida nas teorias de

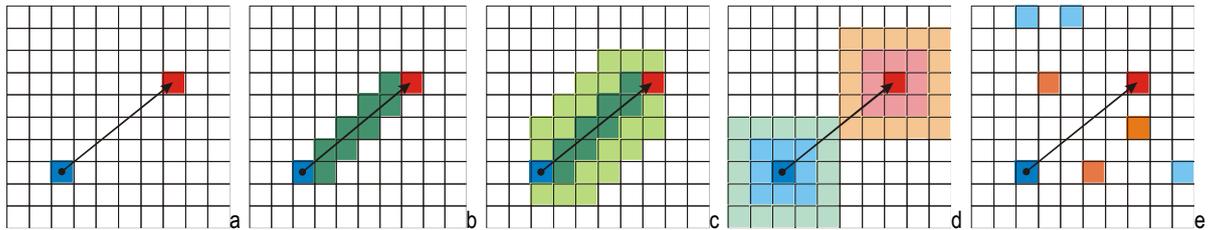


Figura 5.1. Distribuições de tensões: a) vetor representando a tensão entre duas células; b) distribuição de tensão axial; c) distribuição de tensão axial de *buffer*; d) distribuição de tensão polar; e) distribuição de tensão difusa.

complexidade e de auto-organização, sendo que essa quantidade varia com as características do sistema e das relações que são consideradas. As relações que se formam na dinâmica urbana podem variar com o tamanho da cidade, sendo que os experimentos permitem esperar que as cidades maiores formem múltiplos centros e núcleos remotos com maior probabilidade, bem como tendam a crescer com velocidade maior.

O aparecimento de bordas e interfaces diferenciadas foi recorrente nos experimentos, particularmente representadas pelo encontro de células urbanizadas com não urbanizadas, o que ocorreu em função de três motivos principais: i) crescimento urbano rápido; ii) concentração de resistências ao crescimento urbano; e iii) presença de zonas de urbanização impedida. Como foi destacado anteriormente, o crescimento rápido apresenta a propriedade de promover a fragmentação do tecido urbano e de alocar mais carregamentos urbanos na periferia, o que resulta em bordas mais extensas e mais contrastadas com a vizinhança. A concentração de resistências, como ficou demonstrado em diversos experimentos, atrai potencial de crescimento e provoca o aparecimento de borda, efeito que aumenta sua nitidez com o desaparecimento das resistências menores e com o avançar da simulação. No caso de zonas com urbanização impedida, o efeito anterior se exacerba e tende a aumentar iterativamente, o que implica um aumento de potencial na interface com as demais zonas, no longo prazo. Essas bordas tendem a delimitar locais de maior vulnerabilidade, onde se formaram frentes de pressão por expansão urbana, movidas por forças centrífugas e com elevada probabilidade de acumulação de problemas ambientais e de formação de periferias.

Grandes polos de atração promovem efeitos diferenciados na dinâmica urbana, sendo os principais os seguintes: i) aumento de carregamento urbano no entorno imediato; ii) formação de zona de rarefação de carregamento no entorno mediato; e iii)

incremento de conversão de território remotamente, com baixos carregamentos urbanos. O aumento de urbanização no entorno imediato atende ao esperado, se considerados os casos de grandes funções urbanas como hipermercados, *shopping centers* e congêneres, como pode ser observado na maioria das capitais brasileiras. Todavia, os experimentos demonstraram que logo após um *buffer* de contato com o polo de atração, há forte tendência de rarefação dos carregamentos, podendo inclusive formarem-se vazios urbanos. O aumento de conversão de território distante e com baixo carregamento urbano, por sua vez, parece responder às alocações de formas construídas que não ocorreram na zona de rarefação, completando um conjunto articulado. Todavia, a presença dos grandes polos de atração influencia o sistema, mais no curto do que no longo prazo, no qual seus efeitos tendem a ser absorvidos pela estrutura urbana. Esse modo de influenciar o crescimento, conjugando simultaneamente atração e repulsa, pode auxiliar na compreensão do tecido urbano fraturado que se forma em função de grandes polos de atração desconectados do tecido urbano preexistente, que permaneceram longo tempo isolados, até que o crescimento urbano tradicional e centrífugo, proveniente do núcleo preexistente, envolvesse o polo de atração. Grandes polos de atração naturais também são capazes de promover importantes mudanças na estrutura urbana, como ficou demonstrado nos experimentos realizados. A principal diferença com relação aos polos de atração urbanos é que os fatores naturais podem ocasionar polos de centralidade sem acumular formas construídas, o que ocorre particularmente no curto prazo, havendo condições favoráveis de acessibilidade; no longo prazo, sendo permitida a urbanização sem restrições, a tendência é de se formarem polos de elevada atração, compostos por fatores naturais e urbanos combinados. Esse modo de crescimento urbano pode auxiliar a compreender a urbanização

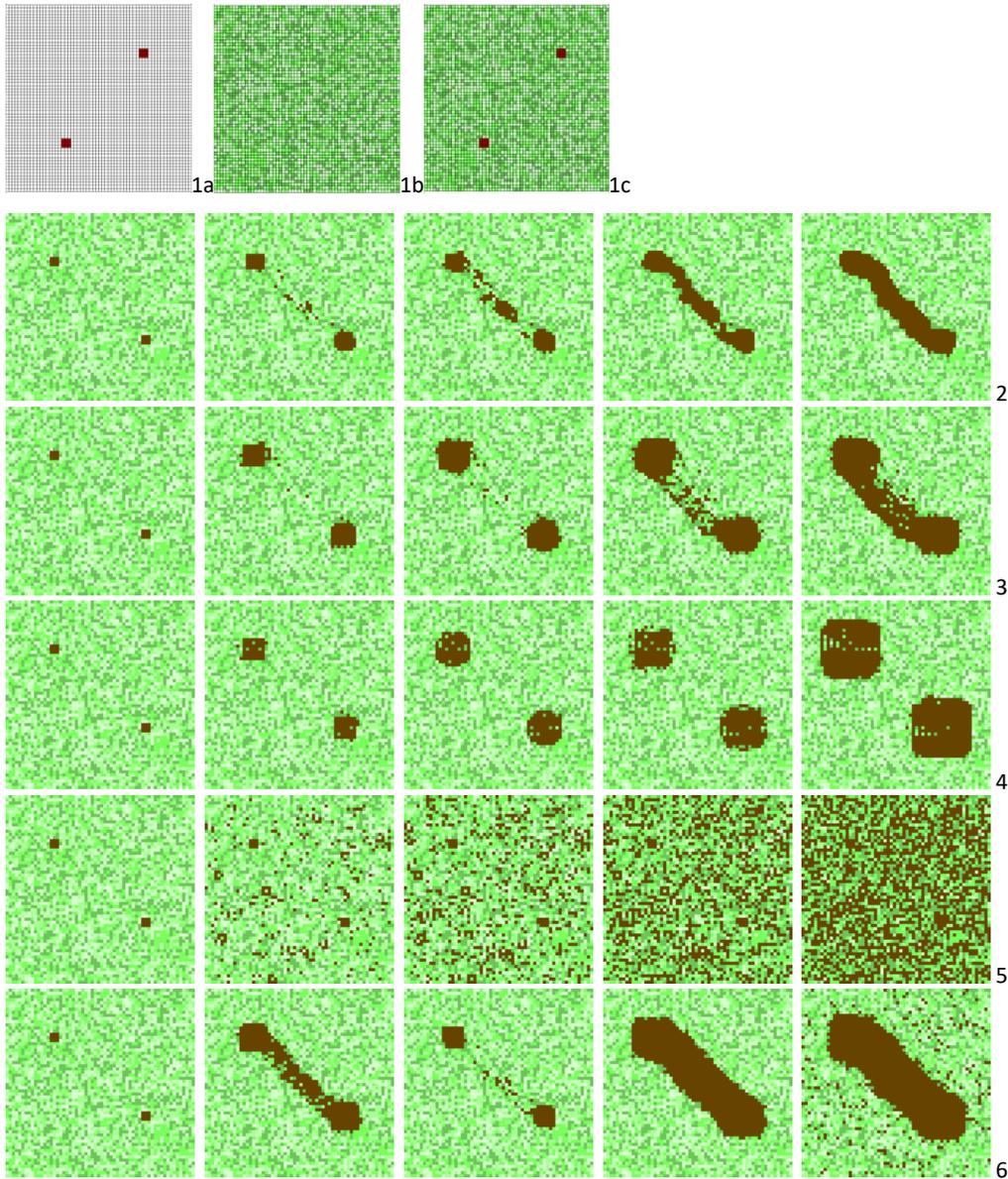


Figura 5.2. *Outputs* por tipos de distribuição de tensão; 1a) *input* com células de atração; 1b) *input* com células de resistência; 1c) *input* com células de atração e resistência; 2) cinco estados de *output* com distribuição de tensões axiais; 3) cinco estados de *output* com distribuição de tensões axiais de *buffer*; 3) cinco estados de *output* com distribuição de tensões polares; 4) cinco estados de *output* com distribuição de tensões difusas; e, por fim, 6) cinco estados de *output* com distribuição tensões de todos os tipos.

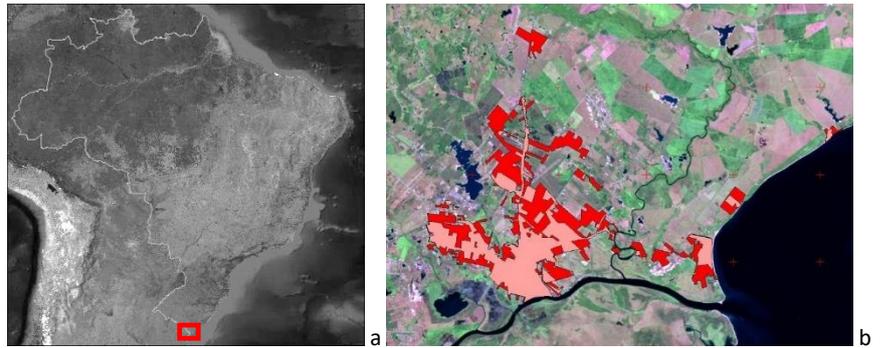


Figura 5.3. a) localização da cidade de Pelotas, no sul do Brasil; b) área efetivamente urbanizada de Pelotas em 1964 (rosa) e em 2010 (vermelho), em desenho vetorial.

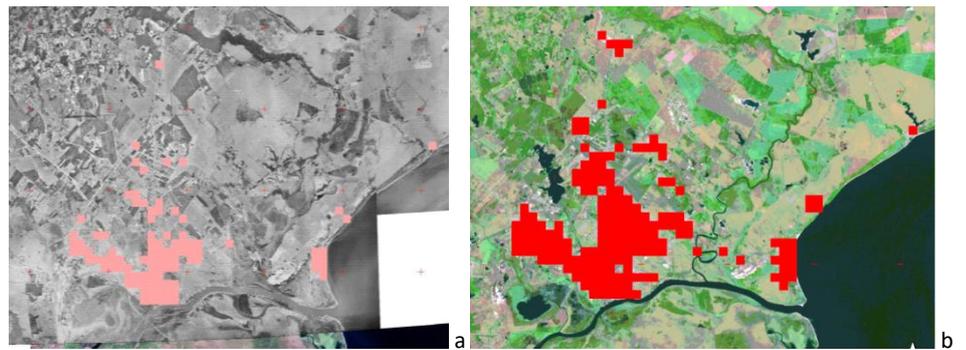


Figura 5.4. Representação da área efetivamente urbanizada de Pelotas, RS, Brasil, mediante células de 500 m: a) em 1964 (rosa), b) em 2010 (vermelho).

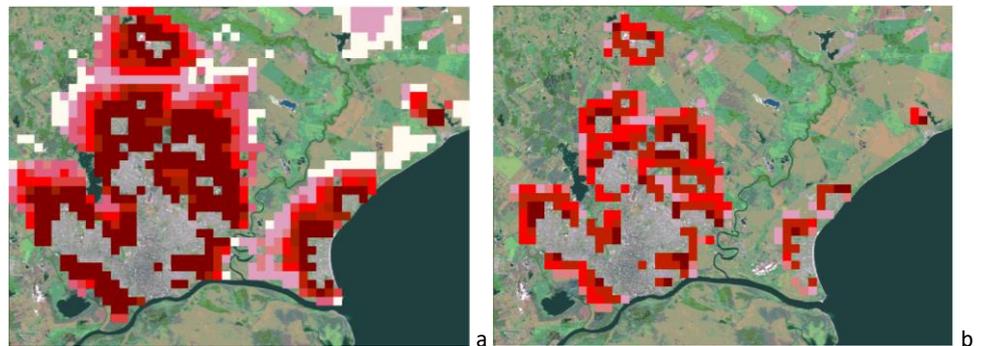


Figura 5.5. Probabilidades de conversão de território não urbanizado para urbanizado em Pelotas, RS, Brasil, para os anos de 2000 a 2050, com células de 500 m, considerando todas as simulações em conjunto; vermelho mais escuro significa maior probabilidade de crescimento urbano; a) em 32 classes, de 0 a 100 %; b) em nove classes, de 70 a 100 %.

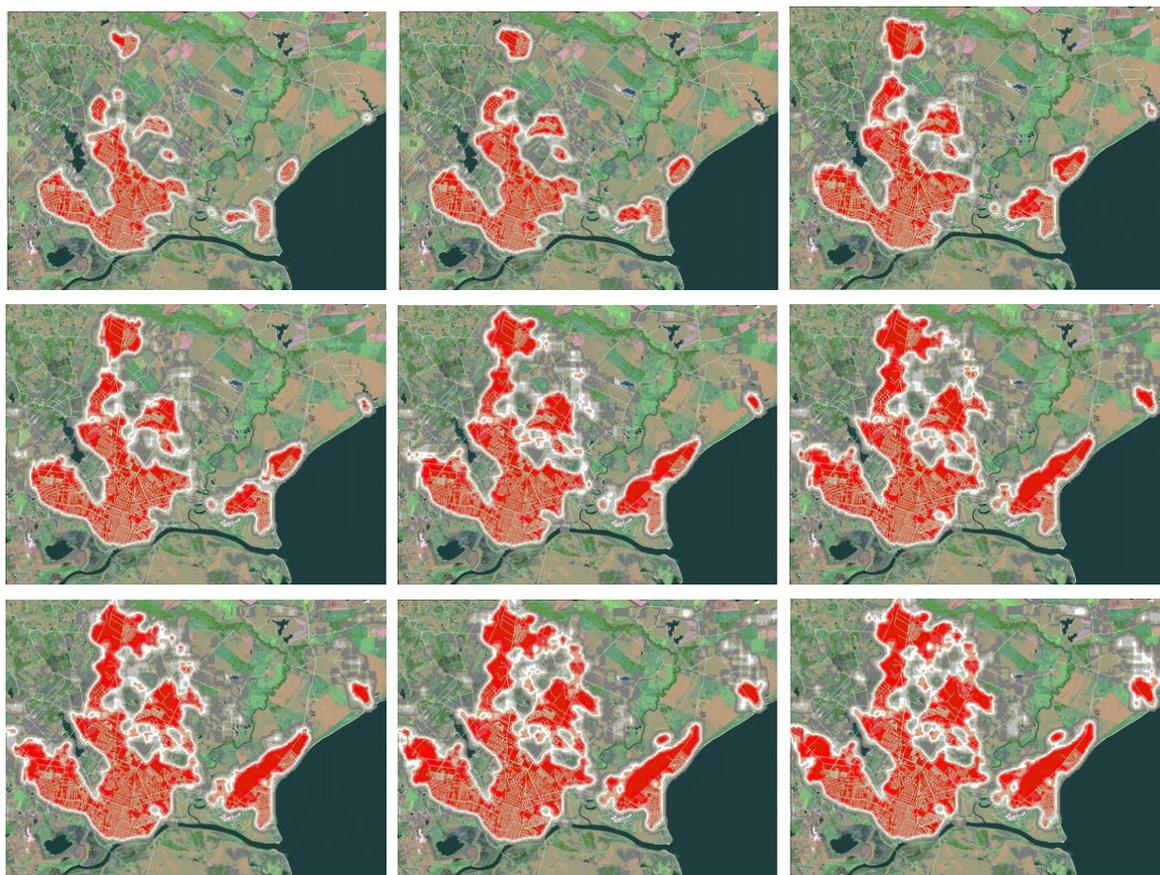


Figura 5.6. Doze estados da simulação de crescimento urbano em Pelotas, RS, Brasil, para os anos de 2000 a 2050, com células de 50 m, aparecendo em vermelho as células com probabilidade de conversão superior a 70 % e em branco e cinza as com probabilidade menor.

das cidades litorâneas e balneários, comuns no caso brasileiro. Finalmente, é notável como o processo de urbanização estimulado por grandes polos de atração tende a ocorrer ‘dos fundos para a frente’, pois uma vez apropriadas as glebas e começada a urbanização, o aumento do carregamento se dá no sentido das células mais distantes para as mais próximas do polo de atração.

Zoneamento para a preservação cultural normalmente implica na delimitação de uma área preexistente, na qual aparecem prédios, lugares ou conjuntos de importância, podendo sobre essa área incidirem restrições à potencialidade de

construir. Os experimentos, implantando uma zona de preservação no centro histórico, considerando a permanência dessa zona no seu estado atual e desimpedindo mudanças no restante da cidade, mostrou três efeitos principais: i) permanência estrutural da cidade; ii) continuidade geral no crescimento; e iii) incremento de conversão de território em áreas remotas. A permanência estrutural da cidade foi percebida pelo tipo de diferenças entre as situações simuladas sem e com a presença da zona de preservação cultural, restando os carregamentos urbanos, distribuições de centralidades e potenciais com o mesmo padrão de localização, embora com

maior espalhamento pela área urbanizada. A continuidade do crescimento pôde ser observada ao longo do tempo da simulação, não havendo diminuição nem no curto, nem no longo prazo. Pelo contrário, apareceu aumento geral do crescimento urbano, particularmente revelado no aumento da conversão de território, desde o tempo inicial até o tempo final. Esses resultados sugerem que as mudanças provocadas pela zona de preservação cultural não mantêm contradição com o crescimento urbano, o qual não diminui em função das restrições impostas à zona preservada. Todavia, o efeito de desconcentração que apareceu nos casos estudados (no qual as zonas preservadas coincidem com o centro principal das cidades) provocou aumento na conversão de território na borda da cidade, o que pode estar indicando uma associação entre impedimento exógeno do crescimento de áreas centrais e expansão de periferias.

Zoneamento para a conservação natural foi experimentado através do impedimento de urbanização dos subsistemas de águas e matas nativas, unificando trechos fragmentados por análise de vizinhança. Também foram realizadas simulações com zonas de fragilidade ambiental, através do rebaixamento do limiar dessas zonas, em função de condições de drenagem e geomorfologia. Com a implantação de unidades de conservação, os efeitos principais foram os seguintes: i) segmentação dos núcleos urbanos; ii) aumento do potencial nas interfaces; iii) continuidade da quantidade de crescimento; e iv) urbanização remota. A segmentação dos núcleos urbanos ocorreu como consequência da manutenção das áreas naturais, cuja permanência tornou-se determinante das áreas urbanizáveis. Os experimentos demonstram que à continuidade do ambiente natural corresponde o aumento da fragmentação do conjunto de células urbanas, podendo ser assumido que a continuidade de um subsistema corresponde à descontinuidade do outro. O aumento de potencial nas interfaces do espaço urbanizado com as zonas de conservação foi uma constante nas simulações, o que pode ser considerado como um problema nativo da copresença de áreas urbanas com naturais, pois a ocorrência da área preservada é autogeradora de potencial para transformação. Os experimentos demonstram também que o crescimento urbano não diminui em função da delimitação de unidades de conservação entremeadas na cidade, sendo que o que ficou registrado foi um padrão estável de crescimento, cuja diminuição no curto prazo é compensada e superada por aumento a médio e longo prazo. Todavia, como ficou demonstrado em diversos experimentos, áreas com potencial que são impedidas de se urbanizarem, além de terem seu potencial inflacionado, podem provocar urbanização remota, isto é, podem estimular a

urbanização de zonas distantes, que seriam mantidas desocupadas noutras condições iniciais. Deste modo, os resultados demonstram que a presença de áreas de conservação natural integradas à cidade não funciona como freio do crescimento urbano, pois estimula o potencial nas interfaces, aumenta a extensão da borda da área urbanizada e a quantidade de área convertida para o fenótipo urbano. Isso indica que o esperado é uma vitalização do crescimento urbano, importando direcionar para essa questão os planos e os instrumentos de manejo. Adicionalmente foi percebida uma relação entre velocidade de crescimento e conservação natural, sendo que o crescimento lento consumiu menos território, porém com eliminação dos remanescentes naturais nas áreas urbanizadas, enquanto que o crescimento rápido consumiu mais território, porém sem eliminação plena dos representantes naturais. Esse resultado reforça a hipótese de que o tipo de tecido resultante da dinâmica urbana, com relação à copresença de atributos urbanos e naturais, depende fundamentalmente da eleição dos lugares que serão mantidos ou modificados no processo de urbanização.

Embora a tônica dos experimentos de simulação de crescimento não esteja na avaliação de eficácia de planos e projetos institucionais, efeitos de indutores de uso do solo foram testados, com resultados em relação ao crescimento externo e interno à cidade preexistente. Com relação ao crescimento externo, o uso de vantagens institucionais para zonas ainda não ocupadas (como facilidades de uso e ocupação do solo) trouxe poucas diferenças na ocupação dessas áreas. Já no caso do crescimento intraurbano, a diferenciação de limiares edilícios (como se fossem os tradicionais coeficientes de aproveitamento do solo) trouxe efetiva concentração nas áreas com limiares menos restritivos (maiores coeficientes de aproveitamento). Esses resultados indicam que pode haver fortes dificuldades para induzir crescimento urbano externo para determinada direção oferecendo apenas vantagens institucionais, típicas dos coeficientes urbanos, pois a tendência é de a expansão ser comandada pelos fatores urbanos e naturais fáticos (como obras de infraestrutura e presença de ambiente natural privilegiado). Todavia, uma vez alcançada a conversão de território, diferentes regimes urbanos podem trazer notáveis mudanças, com simultaneidade de concentração edilícia e espalhamento da área ocupada pela cidade.

Tem sido usual que relações entre sustentabilidade e forma urbana tradicionalmente indiquem a cidade compacta como mais sustentável, sendo a fragmentação do tecido urbano considerada um indicador de fragilidade ou malformação, à semelhança do que é argumentado para o tecido social e para o ambiente.

Todavia, como ficou comprovado nos experimentos realizados, crescimento urbano com atendimento a requisitos aceitos como indicadores de sustentabilidade pode resultar em áreas urbanas menos compactas e mais fragmentadas do que as que experimentaram o modo de crescimento convencional, como ocorreu nos casos estudados através de simulação de crescimento urbano utilizando AC. Essa constatação sugere profunda revisão conceitual com relação aos efeitos da fragmentação ou dispersão do tecido urbano, sendo que os experimentos sugerem que a alternância de fragmentação e compactação, no tempo e no espaço, pode ser um dos fatores responsáveis pela permanência da estrutura urbana, com presença simultânea de atributos urbanos e naturais.

Referências

- Alberti, M. (1999) 'Modeling the urban ecosystem: a conceptual framework', *Environment and Planning B: Planning and Design* 26, 605-30.
- Axelrod, R. (1997) 'Advancing the art of simulation in the social sciences', *1st International Conference on Computer Simulation and the Social Sciences*, Cortona, Setembro.
- Batty, M. (2002) *Megacities - What the Future Holds and the Implications for Energy Use*. Londres: CASA, <http://www.casa.ucl.ac.uk/>, acesso em Outubro de 2016.
- Batty, M., Couclelis, H. e Eichen, M. (1997) 'Urban system as cellular automata', *Environment and Planning B: Planning and Design* 24, 159-64.
- Batty, M. e Xie, Y. (1994) 'From cells to cities', *Environment and Planning B: Planning and Design* 21, 31-48.
- CUE, Center of Urban Ecology (2001) The Center of Urban Ecology, Washington, <http://www.nps.gov/cue/cueintro.html>, acesso em Outubro de 2016.
- Giordano, P. (org.) (2004) 'The dynamics of complex urban system: an interdisciplinary approach', *The dynamics of complex urban system*, Ticino, Novembro.
- Greco, A. (2002) 'A nova ciência de Stephen Wolfram', *Folha de São Paulo Mais!* 30.06.2002. 20-2.
- Johnson, S. (2003) *Emergência: a vida integrada de formigas, cérebros, cidades, softwares*, Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed.
- Kohlsdorf, M. E. (1985) 'Breve histórico do urbanismo como campo disciplinar'. In: Farret, R. (org.) *O espaço da cidade: uma contribuição à análise urbana*, São Paulo: Projeto, 15-72.
- Lawrence, D. P. (2000) 'Planning theories and environmental impact assessment', *Environmental Impact Assessment Review* 20, 607-25.
- Longley, P. e Batty, M. (2003) *Advanced spatial analysis: the CASA Book of GIS*. Cambridge: CASA, Esri Press.
- Maddox, J. (1983) 'Simulating the replication of life'. *Nature*, 305.
- Meadows, D., Meadows, D. e Randers, J. (1972) *The limits of growth*, Nova Iorque: Universe Books.
- Munford, L. (1961) *A cidade na história*, Belo Horizonte: Itatiaia.
- Portugali, J. (1997) 'Self-organizing cities', *Futures* 29, 353-80.
- Santos, R. F. (2004) *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: Oficina de Textos.
- Torrens, P. (2000) *How cellular models of urban systems work*. Londres: CASA.
- Torrens, P. e O'Sullivan, D. (2001) 'Cellular automata and urban simulation: where do we go from here?', *Environment and Planning B: Planning and Design* 28, 163-8.
- Vainer, C. B. e Smolka, M. O. (1991) 'Em tempos de liberalismo: tendências e desafios do planejamento urbano no Brasil'. In: Piquet, R. e Ribeiro, A. C. T. (org.) *Brasil, território da desigualdade: descaminhos da modernização*. Rio de Janeiro: Zahar, 19-23.
- Ward, D. P., Murray, A. T. e Phinn, S. R. (2000) 'A stochastically constrained cellular model of urban growth', *Computers, Environment and Urban Systems* 24, 539-58.
- Wegener, M. (1994) 'Operational urban models: state of art', *Journal of the American Planning Association* 60, 17-30.
- Wegener, M. (1995) 'Current and future land use models', *Land Use Modeling Conference*, Dallas, Fevereiro.
- White, R., Engelen, G., Uljee, I., Lavallo, C. e Erlich, D. (1999) Developing an urban land use simulator for European cities. *Memorial University of Newfoundland* (<http://www.dpi.inpe.br/cursos/tutoriais/modelagem/referencias/>), acesso em Outubro de 2016.
- White, R. e Engelen, G. (2000) High-resolution integrated of the spatial dynamics of urban and regional systems. *Computers, Environment and Urban Systems* 24, 383-400.
- Wolfram, S. (1983) The statistical mechanics of cellular automata. *Review of Modern Physics* 55, 601-43.
- Wolfram, S. (1985) *Two-dimensional cellular automata*. Londres: Stephen Wolfram Publications.
- Wu, F. (1996) A linguistic cellular automata simulation approach for sustainable land development in a fast growing region. *Computers, Environment and Urban Systems* 20, 367-87.
- Yu, K. (1996) Security patterns and surface model in landscape ecological planning. *Landscape and urban planning* 36, 1-17.





6. Aplicação da metodologia do *Transect* e construção do código baseado na forma: parâmetros de qualidade da morfologia urbana

Alessandra Gobbi Santos e Bruna Cristina Lermen

‘Você nunca muda as coisas lutando contra o existente. Para mudar alguma coisa, construa um novo modelo que torna o modelo existente obsoleto.’ R. Buckminster Fuller

Este capítulo ocupa-se em apresentar uma nova alternativa de abordagem do desenho urbano a partir da conexão do ambiente natural com o meio ambiente urbano e seu contexto, com intuito de evitar o padrão desumano e disperso, característico do urbanismo moderno que impede a formação de um tecido urbano contínuo e arruína a vida urbana. Procura-se mostrar uma, entre tantas outras, forma de projetar os espaços urbanos, visando conceber diretrizes ao nível da arquitetura do edifício, através do *Transect* e do código baseado na forma – *Smart Code*, modelo norte-americano. Trata-se de uma metodologia de análise, reflexão e coordenação do espaço urbano que tem, na sua gênese, a escala humanística e a coerente transição entre diferentes zonas / distritos objetivando a qualidade dos espaços e a boa forma urbana, a qual deve garantir a continuidade espacial e a harmonização ao seu contexto. Esta metodologia segue os princípios do Novo Urbanismo assegurando a conectividade, a compacidade, a diversidade de usos e a construção de espaços urbanos que resultem numa imagem da ‘boa forma urbana’, onde sempre, a escala humana esteja no centro de todas as decisões.

6.1. Superando a orientação dos códigos convencionais

‘A maioria dos problemas de nossos assentamentos tem uma causa raiz única. Em vez de crescer organicamente por meio da multiplicação ou duplicação de bairros autônomos, as cidades do século XX sofrem de várias formas de super expansão monofuncional, que criam o caos em termos de estrutura, uso e aparência.’ (Krier, 2009, p. 99)

Infelizmente, ainda que, em sua maioria, as regras de zoneamento dos planos diretores e os códigos de obras das cidades, sejam demasiado específicos em relação a certas

medidas, como a relação entre área construída e área do lote, eles dizem muito pouco sobre parâmetros de qualidade da forma urbana e suas relações com as texturas urbanas existentes.

Tais parâmetros, tanto em relação a construção de tecidos urbanos mais contínuos, compactos e mistos, como na ênfase e prioridade do papel humano no *design* e planejamento urbano, cerne dos princípios do Novo Urbanismo, são vitais para construção de ambientes urbanos de qualidade, i. é. de lugares habitáveis.

De acordo com o ‘Códigos baseados em formulário: um guia passo a passo para comunidades’ (CMAP, 2013) definir ‘habitabilidade’ é um desafio porque os valores e as prioridades das pessoas são diversos. No entanto, quando é percebido, os valores e as prioridades dos usuários, surgem certas semelhanças de habitabilidade. As comunidades habitáveis são saudáveis, seguras e tranquilas. Comunidades habitáveis oferecem opções de transporte e acesso oportuno a escolas, ao trabalho, serviços e necessidades básicas. As comunidades habitáveis estão imbuídas de força e vitalidade, características que emergem da preservação das características únicas que dão às nossas diversas comunidades ‘um senso de lugar’.

Os padrões de códigos de zoneamento, em geral conduzem para o rumo oposto, fomentam a expansão urbana, a qual separam as residências dos locais de trabalho, lojas e escolas, favorecem o automóvel em detrimento ao pedestre, tornam a caminhada e o ciclismo desagradável e perigoso entre tantos outros prejuízos a qualidade de vida nas cidades. Estas práticas, fenômeno do século XX, resultaram numa forma e imagem da cidade descontínua, banal, monótona e triste que não exteriorizam um lugar, com caráter e espírito.

Entende-se que um cenário corporificado da morfologia urbana parte de códigos e regras de zoneamento que possuam conteúdos de projetos de ‘arquitetura urbana’ que proponham ‘programa-em-forma’ e sugestões à distribuição territorial das atividades específicas para cada zona-chave.

‘Arquitetura urbana’ e ‘programa-em-forma’ são termos utilizados por Nuno Portas quando explica sobre ‘Projeto e cidade’ no livro ‘A cidade como arquitetura’ (Portas, (2011[1969])). Tais termos expressam a busca pelo planejamento de uma arquitetura de um nível de plano geral urbano, ou

diretor, ao nível de arquitetura do edifício – o desenho da cidade como obra.

Conforme Campos-Venuti, orientador do desenvolvimento urbano de Bolonha, é urgente e necessária a substituição de ‘planos urbanos executivos’ pela concepção de ‘planos territoriais programáticos’ (Venuti citado em Portas, 2011[1969], p. 85) aos quais cabem propostas de especialização na utilização do solo, por forma a enriquecer todo o tecido territorial, e não apenas alguns setores.

Esta especialização na utilização do solo diz respeito a um regramento na escala da comunidade (do quarteirão, do edifício), com instruções para os tipos de vias e a relação com os lotes e com os tipos de espaços abertos públicos; os usos do solo; a tipologia de parcelamento dos quarteirões; os tipos de edifícios; a posição e altura da edificação; os tipos de fachadas e a relação do térreo com a calçada.

Nessa perspectiva, as regras de zoneamento correntemente utilizadas, devem ir além de regular os usos, os coeficientes de ocupação dos lotes, os recuos e alturas máximas permitidas – como os planos diretores em geral. Estas normas, que podem ser em forma de ‘código’ ou um ‘manual’ carecem conter diretrizes ao nível da arquitetura do edifício, o que equivale a comparar o tipo de definição de atividades e de conformação do espaço que lhe é atribuído.

Segundo Portas (2011[1969], p.78), estas informações dadas ao projeto arquitetônico local servem como uma base justa para a coletividade e auxiliam na garantia de que a obra irá contribuir para dar forma a uma imagem e vida na cidade influenciando, positivamente, um conjunto de aspectos de natureza social, econômica e ambiental.

Nesse contexto, do desenho da cidade como obra, da sua relação com a inteira estrutura urbana e do desejo pelo ambiente físico total da vida cotidiana, destacam-se dois fatores determinantes para o desenho urbano: o controle das transições (*Transect*) entre diferentes zonas urbanas e distritos e, na sequência, a criação de códigos com conteúdo de arquitetura urbana.

6.2. Teoria das zonas *Transect*: fomento à qualidade da forma urbana e do senso de lugar

Os autores Andres Duany e Elizabeth Plater-Zyberk – DPZ, pioneiros do movimento do Novo Urbanismo, evidenciam uma nova forma de urbanização, a partir da conexão do ambiente natural com o meio ambiente urbano, apresentando o *Transect*

como uma metodologia de análise e reflexão do espaço urbano.

O *Transect*, que surge da reinterpretação dos princípios da Cidade Jardim de Howard (Duany *et al.*, 2014), é uma ferramenta na análise da expansão urbana proposta pelo Centro de Estudos Transectos Aplicados (CATS), que tem como missão promover a compreensão do ambiente construído como parte do ambiente natural e do contexto existente. Presidido por Andres Duany e Elizabeth Plater-Zyberk, o CATS segue as premissas do Novo Urbanismo, através da criação de *smart codes* que norteiam a construção de ambientes urbanos apropriados à escala humana, ao retorno à arte da construção urbana no planejamento tradicional e de proteção ao meio ambiente.

O Novo Urbanismo emerge nos anos 1970, inspirado nos pensamentos e críticas aos princípios e propostas de planejamento modernista. Em 1996, após uma sucessão de encontros, no IV Congresso para o Novo Urbanismo (CNU), realizado em Charlestown, Carolina do Sul, foi assinada a Carta do Novo Urbanismo a qual tem como ênfase o desenho neo-tradicional das unidades vizinhas a fim de fornecerem um conjunto de princípios para o planejamento que auxiliam na criação de uma atmosfera amigável para os usuários de um bairro (Macedo, 2007).

Por este ângulo, Duany *et al.* (2000) no livro *Suburban nation: the rise of sprawl and the decline of the American dream* descrevem uma listagem de qualidades que distinguem o desenvolvimento de um bairro tradicional – *Traditional Neighborhood Development* (TND), da expansão suburbana. Embora o *checklist* apresentado necessite de adaptações de acordo com as especificidades de cada sítio, tem muito a contribuir no que concerne na qualidade de bairros e sua relação entre escala urbana e do habitar.

Estes princípios do TND, que confluem com os princípios do Novo Urbanismo, são associados à estrutura regional articulada com áreas urbanizadas centrais e com setores menores delimitados no território, evitando a ocupação dispersa; valorizam a acessibilidade por transporte coletivos; favorecem a superposição de uso do solo como forma de reduzir percursos e criar comunidades compactas; preveem espaços de domínio público para instalação de equipamentos comunitários e retomam os tipos do urbanismo tradicional relativos ao arranjo das quadras e da arquitetura.

Voltando ao entendimento e, principalmente a aplicabilidade das zonas de *Transect*, pode-se defini-lo como uma secção transversal, caracterizando um sistema de zoneamento (*T-Zones*) significativo, adotado para coordenar o domínio das mudanças abrangentes entre meio natural e a cidade, entre o ambiente

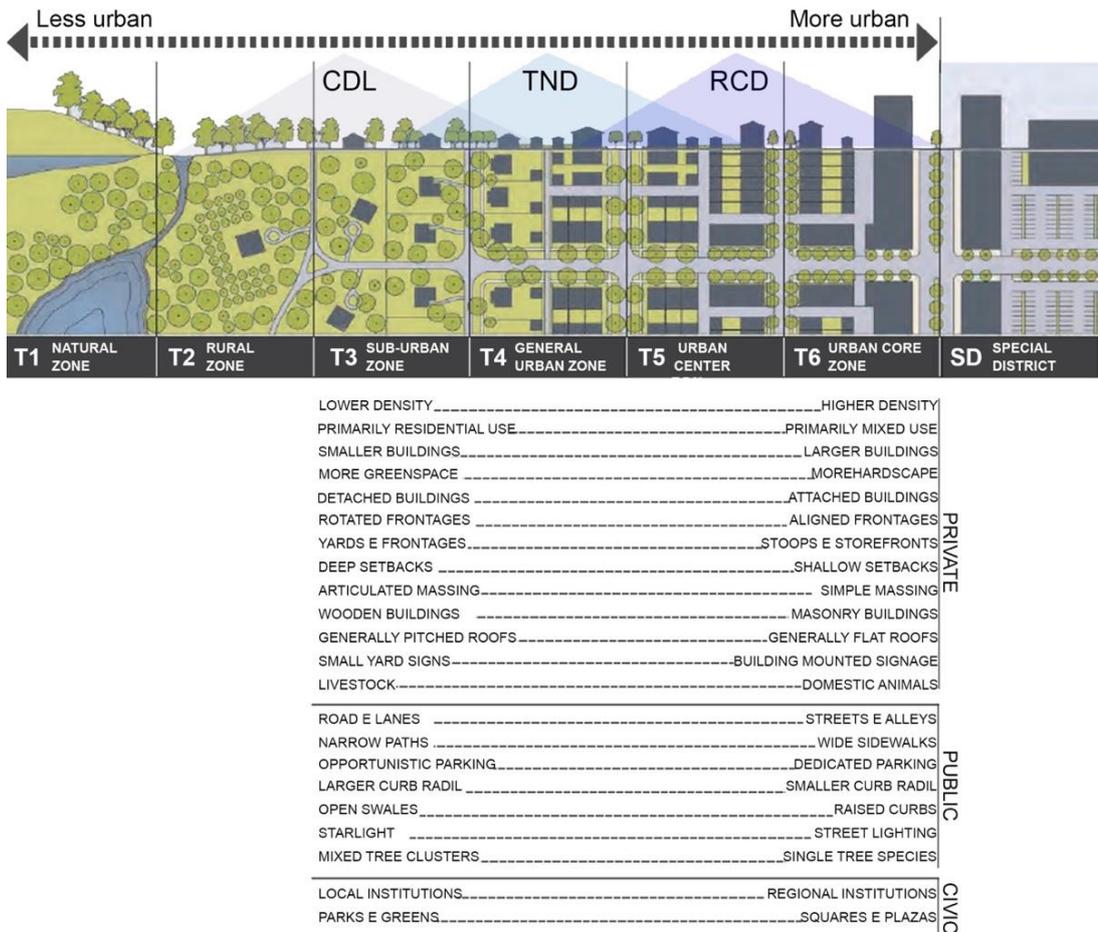


Figura 6.1. Esquema de zoneamento do *Transect* urbano-rural, incluindo *Clustered Land Development* (CLD), *Traditional Neighborhood Development* (TND) e *Regional Center Development* (RCD) (fonte: adaptado de Duany *et al.*, 2003a).

construído e o contexto existente e entre domínio público e esfera privada (Rahnama *et al.*, 2012).

Estas zonas possuem uma classificação e variam de acordo com o nível e a intensidade de suas características físicas e sociais, auxiliando desta forma, a sistematizar a codificação de elementos urbanos (*smart code*) que devem ser seguidos no planejamento de modo que o urbanismo evolua sem perder seus fundamentos de história e do caráter do lugar, ordem e equilíbrio, respeitando os princípios ambientais.

Esta classificação se dá pela divisão do ambiente em seis zonas de *Transect* (*T-Zones*) sendo T1, T2, T3, T4, T5 e T6. Para cada zona, de acordo com seu caráter, é especificado: os usos do solo, o tipo de edifícios (tipologia), a posição e altura da edificação, os tipos de fachadas, a relação do térreo com a calçada, os tipos de vias e a relação com os lotes, e os tipos de espaços abertos públicos (praças, parques, *playground* e calçadas).

De acordo com a pesquisa desenvolvida pelo Centro de

Estudos Transectos Aplicados (CATS) e fazendo uso das palavras de Duany *et al.* (2009), as *T-Zones* caracterizam-se do seguinte modo:

i) T1 é a zona natural, com áreas abertas, vegetadas ou preservadas que podem estar sujeitas a desertificação, devido às condições do uso do solo, vegetação, hidrografia ou topografia.

ii) T2 define a zona rural, com áreas abertas para a produção de alimentos, com pequenas propriedades rurais e setores de crescimento restrito. Tal área caracteriza-se pela existência de florestas, pastagens, terras agrícolas com edificações como galpões, cabanas e moradias de camponeses.

iii) T3 é a zona suburbana, que possui loteamentos residenciais e comunidades fechadas, com baixa densidade residencial. As quadras podem ser grandes e as ruas/estradas podem ser irregulares para se ajustarem as condições naturais.

iv) T4 é a zona geral urbana que consiste em uso misto com predomínio de residências, apresenta uma diversidade de tipos de construção (unifamiliares e multifamiliares). As quadras apresentam tamanho médio e são definidas pelas ruas, meio-fio e calçadas e as ruas apresentam faixas de pedestres junto aos cruzamentos.

v) T5 é a zona central urbana, marcada pela grande densidade populacional, com usos comerciais, residenciais e institucionais. As ruas são estreitas e as calçadas largas, marcadas pela arborização que é constante na paisagem, os edifícios são mais próximos das calçadas.

vi) T6 é a zona considerada o coração urbano; ela amplia as características presentes na zona T5, com aumento da altura das edificações, variedade de usos (edifícios cívicos de importância regional) e maior densidade, caracterizando grandes cidades ou metrópoles.

As seis zonas são agrupadas num esquema de zoneamento integrado sendo: *Clustered Land Development* (CLD); *Traditional Neighborhood Development* (TND) e *Regional Center Development* (RCD) – Figura 6.1.

Nessa conjuntura, do zoneamento, que coordena o domínio das mudanças no desenho da cidade entre as zonas e fornece contextos imersivos do rural para o urbano, somado a incorporação das convicções do Novo Urbanismo, é possível afirmar que a teoria do *Transect* é fator essencial na organização da codificação dos elementos de projeto urbano uma vez que descreve as escalas, as densidades e os caracteres variados dos tipos de lugares.

6.3. O código baseado na forma: o desenho da cidade como obra

O código baseado na forma surge a partir de um instrumento que foi chamado de *Traditional Neighborhood Development Ordinance* (Portaria de Desenvolvimento do Bairro Tradicional) (1980), criada por Andres Duany, Elizabeth Plater-Zyberk e Jeff Speck, para substituir o zoneamento convencional, aquele de usos separados.

A portaria mostrou-se notável pela forma como superou a orientação de uso do solo e estatística do código convencional com um foco na forma física do edifício: ‘como encontra o chão, a rua e o céu’; como lidavam com a transição do domínio público para a esfera privada e como escondiam seus estacionamentos (Speck, 2016, p. 212).

Ainda Speck (2016) esclarece que o código baseado na forma, como ficou conhecido na época, foi aplicado em centenas de cidades e sua versão mais importante e atual é chamada de *Smart Code* (Duany *et al.*, 2003b), um *software* aberto, porque permite uma flexibilidade de acordo com as condições locais, e disponível para *download* gratuito. É uma ferramenta central de planejamento e regulamentação, baseada no *Transect* e no *Smart Growth*, que aborda todas as escalas de planejamento, da região à comunidade, ao bloco e à construção. E, como a teoria do *Transect*, nele estão contidos as ideologias e os fundamentos do Novo Urbanismo.

Dentre os princípios do Novo Urbanismo, sublinhamos, para melhor entendimento do elo com o código baseado na forma, o princípio da ‘Arquitetura de qualidade e desenho urbano’ que prevê a ênfase na beleza, estética, conforto humano e criação de um senso de lugar.

Neste conceito, o de fazer arquitetura de qualidade e projetar os espaços urbanos com o propósito da beleza e estética, isto é, de conceber espaços urbanos que resultem numa ‘boa forma urbana’ é objetivo do código baseado na forma uma vez que ocupa-se da interseção entre lei e desenho prevendo um resultado físico – a forma da região, da comunidade, do bloco e/ou da construção.

E, no que o princípio se refere ao ‘conforto humano e a criação de um senso de lugar’, entende-se que, simultaneamente à qualidade arquitetônica, estejam presentes os sentimentos de lugares com referências diretas à escala e natureza humana e nas relações mútuas entre espaços públicos e privados, num esforço

para sustentar e reforçar a identidade no espaço privado e a vida urbana nas cidades.

Assim, o código enfatiza a forma da edificação e como ela afeta os espaços públicos. Ao voltar as edificações para as ruas e os espaços públicos em vez de voltar para os estacionamentos e pátios privados, os espaços públicos são redefinidos da escala orientada para o automóvel para a escala orientada para os seres humanos (Farr, 2013, p. 79).

Através do foco na forma, cada tipo de edificação terá detalhada sua implantação, a do estacionamento, as exigências de fachada e uso, e a altura. Tais normas incluem algumas modificações aceitáveis para que os empreendimentos tenham flexibilidade de acordo com as preferências da comunidade e a natureza de cada lugar.

Por conseguinte, as exigências de fachada poderão variar, especialmente, no seu nível de detalhamento; no entanto, as características destinadas à priorização dos pedestres, como a localização das entradas, o nível de transparência, o tipo de base (tratamento da fachada principal do pavimento térreo) e o tipo de coroamento (incluindo o tipo de cobertura), serão reguladas.

Cabe aqui destacar que, para um código atingir esta integração do urbanismo sustentável, deve ser planejado em todos os níveis de desenvolvimento (região, cidade, rede de bairros, vizinhança, bloco urbano, grupo de edifícios e, na escala menor, o edifício). Ainda, necessita fazer parte de um conjunto de normas e posturas urbanísticas e administrativas para que atinja seus objetivos na totalidade.

Não é objetivo do presente trabalho esgotar o tema sobre a integração do urbanismo sustentável, muito menos ilustrar sua aplicabilidade em todas as escalas de desenvolvimento. Interessa compreender quais são os elementos essenciais de arquitetura que um código necessita conter para a construção de um tecido urbano visualmente harmonioso o qual coopera para a boa forma urbana e consequentemente para a qualidade dos espaços das cidades.

6.4. A boa forma urbana: elementos essenciais

Conforme Del Rio (1990, p. 109), fazendo referência à Barnett (1982, p. 115), desenhar cidade sem projetar edifícios é um grande desafio. O 'bom' desenho urbano deve garantir a maximização do potencial de desenho urbano de um sítio enquanto se controla a arquitetura o menos possível.

Regular assuntos arquitetônicos, vai além de seus efeitos estéticos, influenciam, positivamente para dar forma a uma

imagem e vida na cidade atuando sobre um conjunto de aspectos de natureza social, econômica e ambiental. Ter um código que contenha padrões básicos da arquitetura permite regular, através de princípios organizadores, o tipo, a escala, a forma e a intensidade de cada bairro / distrito.

Desta forma, com o foco na forma urbana, entende-se que as relações morfológicas urbanas dependem, basicamente, das regras de 'Zoneamento' ou *T-zones* (com as subdivisões dos distritos, demarcação dos seus acessos, da cautela para com suas margens e da definição da malha de quarteirões) e das configurações das quadras e dos edifícios (com diferentes tipologias, usos e suas localizações) a fim de comprometer-se com a construção de uma comunidade e não apenas de um produto isolado.

6.4.1. Zoneamento ou T-zones

Este zoneamento assemelha-se a um código convencional, os distritos são criados e mapeados no Plano Diretor, similar ao mapa de zoneamento convencional. Porém, isso é feito por meio de análise de cada quadra / bloco individualmente, promovido através de códigos baseados na forma, onde os tipos de vias são desenvolvidos de acordo com os tipos de edificações e de espaços abertos (Farr, 2013, p. 81).

Esta subdivisão de distritos deve ponderar o sítio ou *locus* (termo utilizado por Rossi) a fim de singularizar cada espaço, e se refere à preocupação com o local, seu entorno e das suas futuras construções: 'O entendimento da cidade consiste no lugar que determina uma obra, no sentido físico, como também e, sobretudo, no sentido da escolha daquele lugar e da unidade indissolúvel que foi estabelecida entre o lugar e a obra.' (Rossi, 2001[1966], p. 165).

Além disso é preciso um olhar atento aos processos de mudanças do lugar onde os usos atuais já sobrescreveram com o intuito de evitar que não sejam apagadas por completo as marcas de usos anteriores, sobretudo se possuem significados históricos e culturais que dão identidade ao lugar. Del Rio (1990, p. 119), comenta que a níveis sociocultural e de conforto psicológico, o Homem necessita se identificar com um território e um grupo social imediato à sua residência.

Tornando aos distritos de zoneamento ou *T-zones*, pertinente referir sobre as 'fronteiras' entre os distritos. Estas são geralmente constituídas de vias principais (tensões) as quais, associadas com seu papel no sistema viário, oportunizam incluir locais de encontro para as funções comuns compartilhadas por vários distritos criando espaços de relacionamento entre os

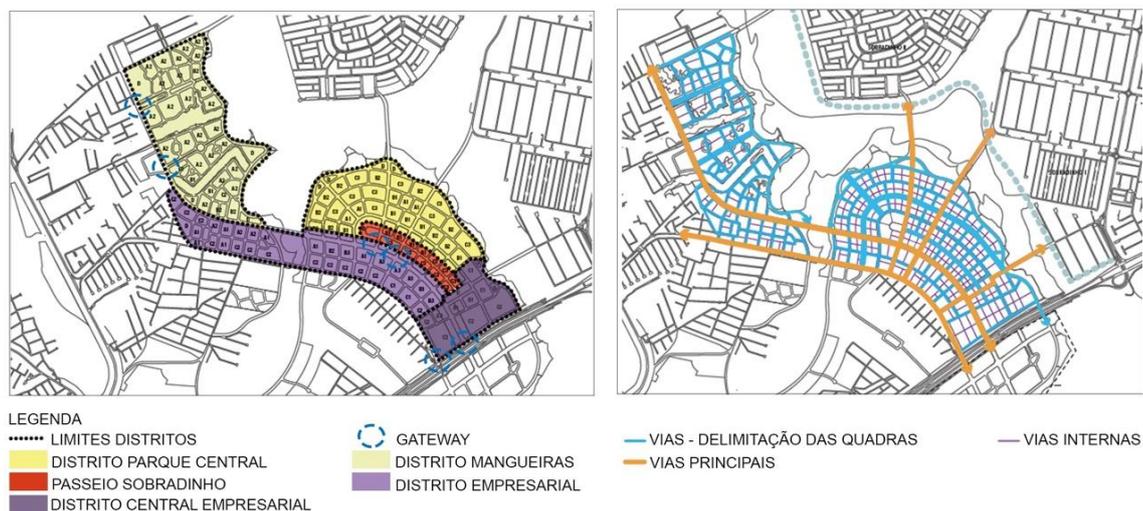


Figura 6.2. Distritos de zoneamento e malha de quarteirões (fonte: adaptado de Gehl Architects, 2014).

setores e com o território circundante (Figura 6.2).

Estas funções comuns compartilhadas, que se desenvolvem nestes espaços arquitetônicos de interpenetração, podem ser polos de equipamentos urbanos (escolas, bibliotecas, quadras esportivas); pontos referenciais (monumentos, marcos institucionais, marcos paisagísticos como zoológico, jardim botânico, galerias e museus); espaços institucionais / cívicos (universidades, hospitais, complexo do governo, agências bancárias); parques, terminais de transportes públicos, entre outros serviços de centro que, em conformidade com a lógica de uso e a densidade de cada lugar, atuam como potencializadores à aglomeração de pessoas.

Ainda, sobre as margens dos distritos é aconselhável desenvolver, entre os pontos de cruzamento entre vias e limites 'portas urbanas', as quais devem ser tratadas como espaços positivos e ativos, dotadas de atividades comuns a diversas vizinhanças (comércio e serviços locais), possuindo características próprias, tornando-se, por vezes, um símbolo do bairro, potencializando os seus usos próprios e/ou usos vizinhos.

Conforme Alexander *et al.* (2013[1977], p. 278), muitas partes de uma cidade têm limites bem definidos em seu contorno. Estes limites geralmente estão na mente das pessoas, e marcam o término de um tipo de atividade, um tipo de local, e o início de outro. Em muitos casos, as próprias atividades são ressaltadas e se tornam mais animadas e marcantes se o limite

existente na mente das pessoas também estiver presente no mundo físico.

A demarcação de entrada (*gateway*) pode assumir muitas formas, como por exemplo: uma massa vertical dos edifícios de esquina com maior altura que o conjunto na sua totalidade e com usos especiais, um portal que atravessa um edifício, uma ponte, um grande portão, criando a sensação de transição podendo incluir esculturas, murais e outras formas de arte urbana, alturas variadas de árvores, dispositivos especiais de iluminação, entre outras estratégias de projeto (Figura 6.3).

Dando continuidade a composição do distrito / setor, as demais vias (vias locais) deverão seguir uma hierarquia de espaços abertos e ruas para apoiar uma gama diversificada de atividades de seus moradores, trabalhadores e visitantes baseada na função, vocação e caráter que exercem aliado ao planejamento de locais que conformem sistemas de atividades que darão conteúdo, coerência e vitalidade aos espaços urbanos.

Estas vias devem ser traçadas para que se obtenha, como resultado, uma 'malha de quarteirões', com desenhos regulares, sempre que possível, dependendo das condições do sítio e do contexto, e preferencialmente sem excessivos comprimentos, permitindo que os pedestres se movimentem com conforto, segurança e orientação.

O papel desta rede de vias locais não é apenas de fornecer um traçado sobre o qual irão se alinhar os elementos edificados,



Figura 6.3. Conjunto habitacional da Praça do Areeiro – Lisboa, Vila Santa Geneveva – Rio de Janeiro, Bairro Colorado-Sobradinho – Brasília. (fonte: <https://biclaranja.blogs.sapo.pt/569631.html?thread=3668511> <http://suburbiosdorio.blogspot.com/2011/11/bairro-santagenoveva-montmartre-do.html> <http://www.esquadra.arq.br/umprojeto.php?projeto=150&tipo=2&osubtipo=2>).

mas, principalmente, de ordenar o tecido urbano em suas laterais, de regular os crescimentos secundários e os adensamentos (Panerai, 2001[1999]). Outrossim, a rede de ruas, deve pertencer a uma rede de diversos espaços públicos (parques, praças cívicas, jardins de vizinhança, áreas de lazer e desporto) com o propósito de criar um conjunto de distritos e/ou bairros permeáveis e acessíveis.

Relativamente à malha de quarteirões, importante enfatizar que os tamanhos e formatos das quadras não necessitam seguir um único padrão e nem uma repetição. Oportuno aqui lembrar das lições de Krier (1990) sobre os tipos e sistemas de espaços urbanos: i) os blocos urbanos são o resultado dos padrões de ruas e espaços públicos; ii) o padrão de ruas e espaços públicos é o resultado da posição dos blocos (blocos tipologicamente identificáveis); iii) as ruas e as praças são tipos formais precisos (as ‘salas públicas’ são tipologicamente identificáveis) e iv) os edifícios são tipos formais precisos e existe uma distribuição aleatória de edifícios situados no espaço.

Nesse enfoque, importa (mais do que tamanho e regularidade) a relação entre espaço construído e espaço aberto, a qual se dá através da organização das partes de modo que o todo (domínio público) seja maior do que a soma de seus edifícios e desenvolvimentos individuais. Assim, toma-se como referência o espaço urbano tradicional de blocos formados pela massa conectada de edifícios individuais de ‘fundo’ definindo espaços ‘positivos’.

Krier buscou a recriação ativa de valores urbanos clássicos tradicionais (blocos menores e tipologicamente mais complexos são geralmente encontrados no centro urbano, blocos que tendem a crescer maiores e mais simples são em direção à

periferia, antes de finalmente se dissolverem em objetos individuais independentes) e afirma que a ‘boa’ cidade se forma por ‘multiplicações’, quarteirões que facilitam a aproximação, o diálogo e possam ser percorridos a pé, verdadeiras ‘comunidades completas’ (Carmona *et al.*, 2003, p. 82).

Dessa forma, o tamanho e a forma dos blocos urbanos devem ser estabelecidos considerando as conexões existentes e as peculiaridades do contexto local, os quais formarão a base para os blocos urbanos e, conseqüentemente, conforme o caso, implementam uma ‘tecelagem urbana’ contribuindo significativamente para a qualificação da área circundante.

Nessa perspectiva, pertinente mencionar a qualidade da continuidade (das vias e quarteirões), que confere a sensação de segurança e orientação ao usuário e pode ser obtida através de alguns fatores como: a largura das ruas, o comprimento dos quarteirões, as fachadas dos edifícios (tipos de materiais), o sistema de denominação, a vegetação (em grandes quantidades, da mesma espécie e espaçadas regularmente), o tipo de construção, a harmonia na superfície do pavimento, entre outras qualidades.

6.4.2. Configurações das quadras e dos edifícios

Partindo do zoneamento e seus elementos, é necessário idealizar quais os ‘tipos’ de quadras e edifícios que serão usadas no bairro sugerindo a ‘localização’ para cada tipo de quadra nos respectivos distritos ou *T-Zones* com a finalidade de estabelecer uma correta relação entre as vias, as parcelas e as edificações, tanto na forma como nas funções estabelecidas.

A determinação dos tipos de quadras (configuração física e usos) deve visar a diversidade dos locais e suas atividades. Esta variedade de abordagens explora e incentiva a inovação no mercado imobiliário, a pluralidade de proprietários, de estratégias urbanas, de múltiplas arquiteturas e de habitantes de vários extratos sociais a fim de conformar um ambiente urbano mais inclusivo, seguro, resiliente e sustentável.

Os tipos das quadras deverão indicar um conjunto de subdivisões que permitirá uma grande variedade de opções de desenvolvimento (blocos para futuros residentes, inquilinos e investidores comerciais). Essas subdivisões e suas devidas localizações devem levar em consideração aspectos das características físicas, visíveis no *Transect*, econômicas, e histórico-sociais de acordo com as especificidades dos distritos de zoneamentos ou das *T-Zones* e da malha de quarteirões.

O sistema de parcelas das quadras, os quais poderão ser mais genéricos e que, a partir deles uma gama de modelos poderá ser criada, apoiado nas condições do local, requer consciência do diálogo de regulação entre o espaço público e o privado preservando a relação edifícios / cidade. Os diferentes tipos e escalas de edifícios e sua relação com as instalações (comerciais, de serviço e comunitárias) próximas, são fundamentais para ajudar a moldar o crescimento e a evolução do novo conjunto habitacional ou do novo bairro.

Assim, o arranjo das quadras pode incluir tipos divididos em parcelas individuais (mais convencional, com regras normativas do desenho urbano) ou, numa nova apreciação das qualidades do espaço urbano tradicional, conceber as quadras em termos de blocos urbanos que marcam internamente um ou mais pátios privados, definem fortemente a via pública e, através das subdivisões, figuram vias internas (ver Figura 6.4a e Figura 6.4b).

Nesse aspecto, as vias internas assumem uma importante qualidade do desenho urbano (permeabilidade física e visual) dispendo de um ambiente que permite ao usuário a escolha da rota através da quadra gerando caminhos de pedestres que devem convergir preferencialmente para um centro de ação – os nós de atividades e, o alcance visual que pode ser obtido por meio de transparências (vidros ou edifícios sobre *pilotis*), das sobreposições (quando uma estrutura aparece atrás de outra), de elementos articuladores, entre outros, que são atributos que aumentam ou organizam uma possibilidade de visão, quer real quer simbólica.

Ainda, estas vias internas poderão ter um caráter de zona compartilhada (sem dispositivos de controle de trânsito e sem meios-fios e com o mesmo material de superfície) criando um

ambiente que retoma o conceito da rua enquanto espaço público tanto por sua extensão, como pela sua acessibilidade e atividades que contêm, bem como pela correlação entre rua e edifício.

Segundo Carmona *et al.* (2003), muitos projetos contemporâneos estão sendo concebidos com o conceito de blocos urbanos que, além de ser uma reação à atitude modernista em relação ao passado, isso também demonstra um novo interesse e preocupação pela continuidade dos lugares, juntamente com a disposição de examinar e aprender com os precedentes.

A composição da estrutura de blocos urbanos é importante tanto na determinação do padrão de movimento quanto no estabelecimento de parâmetros para o desenvolvimento subsequente. É criada como uma rede espacial pública que abre possibilidades, em conjunto com a tipologia / códigos / regras básicas sobre parâmetros físicos, de fornecer coerência e 'boa forma' urbana, sem necessariamente serem deterministas sobre a forma arquitetônica ou conteúdo. Isso é semelhante a projetar cidades sem projetar edifícios (Barnett, 1982 como citado em Del Rio, 1990).

Nesse cenário, oportuno mencionar que a composição dos blocos urbanos deve priorizar o conjunto em detrimento ao destaque individual, i.e., os edifícios não devem tentar se impor aos seus vizinhos, mas sim dialogar com eles. Todos os prédios devem contribuir para o ambiente da rua e para o tecido urbano numa sinergia que visa, como resultado final, a qualidade do conjunto.

Em síntese, organizar as quadras utilizando a tipologia de blocos urbanos, tem a vantagem de, através dos edifícios, assegurar a continuidade espacial tanto na forma (tipo e altura), quanto na sua linearidade com a via pública (construindo na borda da rua ou seguindo uma uniformidade de recuos, em consonância com cada zona), viabilizar pátios internos, que propiciam mais segurança e contato com o verde, no centro do quarteirão, configurar ruas internas que facilitam a acessibilidade física e visual, compor um conjunto arquitetonicamente rico, com variações no tamanho e altura dos edifícios e variedade de materiais e articulação das fachadas, decisões preferencialmente vinculadas em resposta ao clima, que manifestam-se numa estrutura clara e integrada ao contexto.

Para isso é recomendável que cada escritório de arquitetura projete uma parte da quadra, embasados num manual de diretrizes arquitetônicas, semelhante a um código, estabelecidas para todo o sítio, o qual tem o intuito de orientá-los na direção da qualidade urbana que se pretende atingir com o foco em criar cidades mais humanas, vivas e orientadas ao futuro.

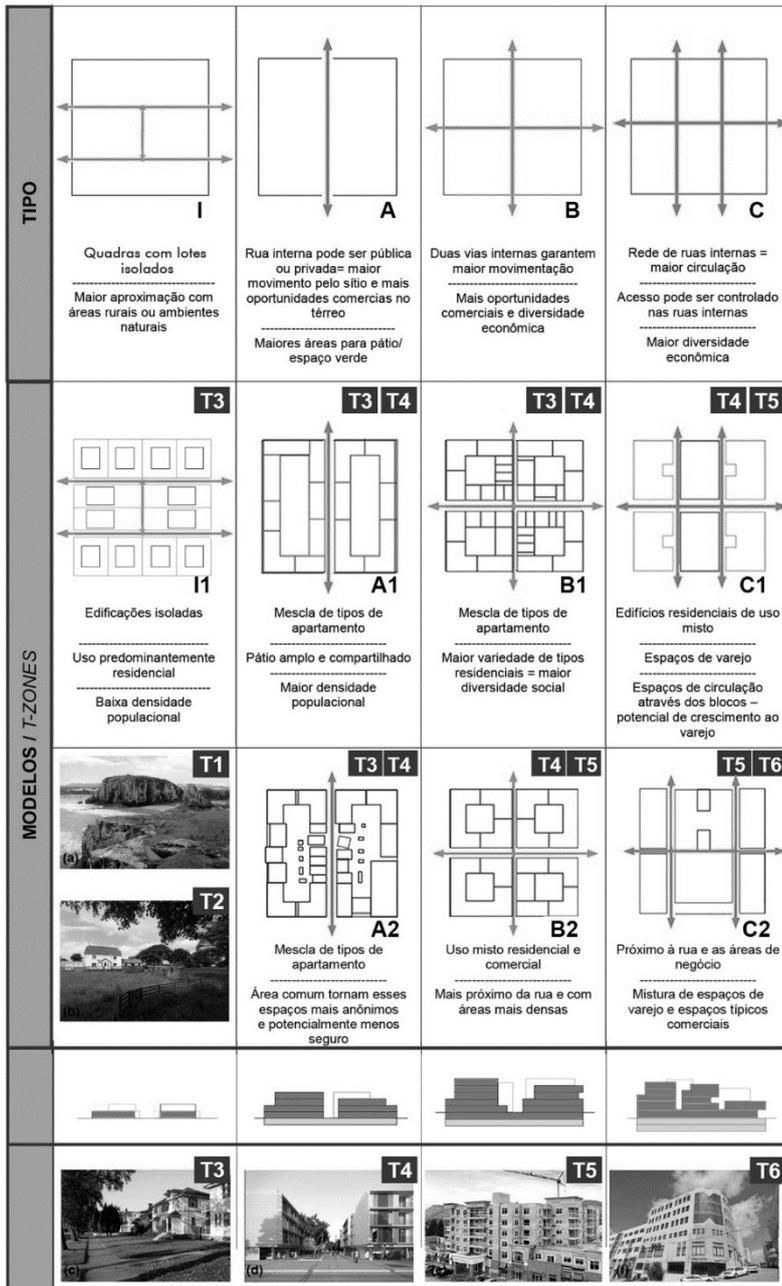


Figura 6.4a. Tipos e modelos de quadras e diversidade de tipologias de edifícios (fonte: adaptado de Gehl Architects, 2014).

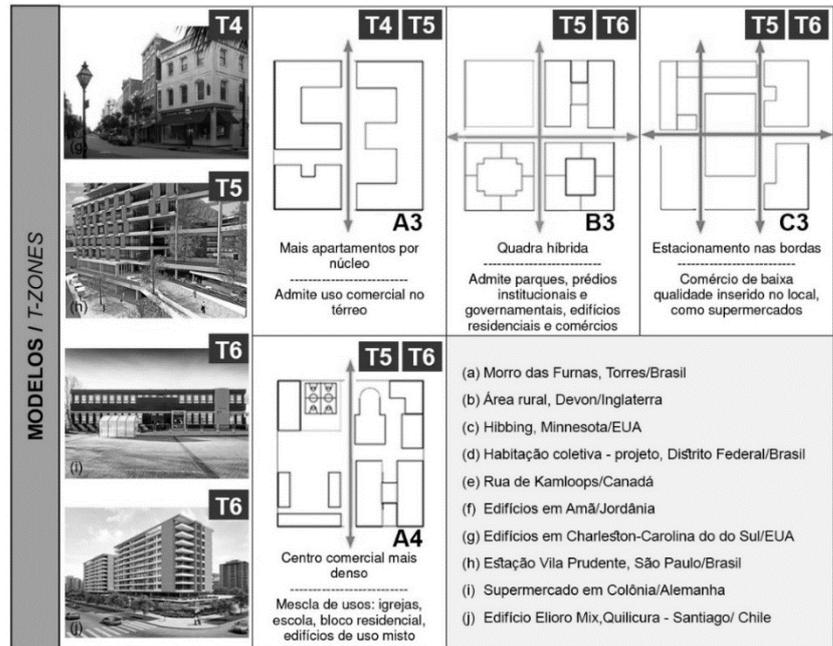


Figura 6.4b. Tipos e modelos de quadras e diversidade de tipologias de edifícios (fonte: adaptado de Gehl Architects, 2014).

Além dos tipos demonstrados, os quais entende-se incorporar grande parte das premissas fundamentais do *habitat* humano, acrescenta-se as ‘quadras especiais para fins especiais’, em geral de utilidade pública (escolas e afins; pontos de referência como marcos paisagísticos, galerias e museus; espaços livres como praças e parques de lazer; prédios institucionais e cívicos) com o propósito de tornar o bairro / setor, sustentável, dotado de espaços sociais a fim de complementar seu caráter aumentar a atratividade e conseqüentemente seu valor imobiliário (Figura 6.5).

Esta harmonia de tipos de funções deve buscar uma variedade e usos de funções compatíveis entre si e a mais intensa utilização possível 24 horas por dia com densidades compatíveis, a fim de gerar uma área urbana com maior vitalidade. Nesse ponto, sugere-se o uso de atividades de apoio organizadas a partir da alocação de fortes ‘nós de atividades’.

Conforme Alexander *et al.* (2013[1977], p. 165), os ‘nós de atividades’ têm que reunir as principais vias de pedestres da comunidade que os cercam, os quais devem convergir numa pequena praça. O relacionamento entre as vias de pedestres, e

entre os equipamentos comunitários e as praças é vital e por isso deve ser considerado um dos principais elementos da cidade.

Nessa perspectiva, estes ‘nós’ precisam estar em mente já no momento do traçado da rede viária (malha de quarteirões) com a intensão de prever espaços abertos (largos e praças) nos locais de cruzamentos das vias. Estas praças deverão ter predominância em proporção às outras partes em relação ao seu tamanho ou intensidade ou interesse, dependendo da distinção de sua característica principal no todo.

Estes ‘nós’ devem ser distribuídos pela comunidade (100 m uns dos outros) facilitando o deslocamento a pé e gerando um contraste, em pequena escala, entre áreas ‘movimentadas’ e ‘tranquilas’ evitando grandes áreas sem vida (Alexander *et al.*, 2013[1977], p. 166).

Segundo Lynch (2011, p.52), estes ‘nós’, que acontecem nos cruzamentos destas vias, funcionam como concentrações que se revestem de importância por serem a condensação de alguns hábitos, com a categoria social ou pelo seu caráter físico, tais como esquina de uma rua ou um largo rodeado de outros elementos (Lynch, 2011 [1960]).

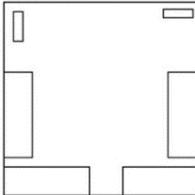
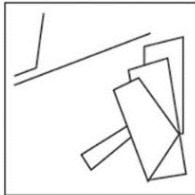
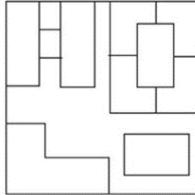
TIPO	MODELOS / T-ZONES		
<p style="text-align: center;">D</p>  <p>Localização complementa os centros de bairro e atividade comercial</p> <hr/> <p>Favorecem atratividade da área</p>	<p style="text-align: center;">T3 T4 T5</p>  <p style="text-align: center;">D1</p> <p>Espaços internos grandes e contornado pelos edifícios – maior segurança</p> <hr/> <p>Edifícios voltados para a rua – efeito de borda</p> <p style="text-align: center;">Escola</p>	<p style="text-align: center;">T4 T5 T6</p>  <p style="text-align: center;">D2</p> <p>Pontos de referência como marcos paisagísticos, galerias e museus; espaços livres como praças e parques de lazer; prédios institucionais e cívicos</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Atração turística</p>	<p style="text-align: center;">T5 T6</p>  <p style="text-align: center;">D3</p> <p>Espaços institucionais ou cívicos</p> <hr/> <p>Complexos de hospitais, universidades, prédios políticos administrativos, edifícios cívicos maiores como museus e galerias</p>
<p>(a) Colégio Positivo Internacional, Curitiba, PR/Brasil</p> <p>(b) Escola do desejo, Garoa, SP/ Brasil</p> <p>(c) Parque da Gare, Passo Fundo, RS/Brasil</p> <p>(d) MASP, São Paulo, SP/Brasil</p> <p>(e) Museu do Amanhã, Rio de Janeiro, RJ/Brasil</p> <p>(f) Hospital Sara Kubitschek, Brasília, DF/Brasil</p>	 	 	 

Figura 6.5. Quadras / blocos de usos especiais (fonte: adaptado de Gehl Architects, 2014).

Ainda, fundamental atentar para os equipamentos que estarão em volta de um ‘nó’. Sua escolha deve ser em função de seus relacionamentos simbólicos, e devem oferecer suporte uns aos outros. A intensidade de uso será maior e mais bem-sucedida se as funções ali determinadas funcionarem de maneira cooperativa e se apoiarem mutuamente.

Sempre que possível, no núcleo de cada ‘nó’ propor uma pequena praça pública, que pode incluir atividades temporárias e outras possibilidades de animação urbana, circundada por edifícios que contém esta mistura de equipamentos (por exemplo, escolas, bibliotecas, parques e jardins,

estabelecimentos comerciais, entre outros), desde que haja uma relação entre estes equipamentos e atividades, em sintonia com o caráter do lugar.

Dessa forma, a localização destes usos especiais (blocos de usos especiais) nos distritos deve considerar o posicionamento dos núcleos onde concentram-se as vias (nós de junções) a fim de reforçar-se como um elemento marcante, onde as pessoas possam ser obrigadas a tomar decisões acerca de qual percurso a seguir e, nas fronteiras dos distritos a fim de criar espaços de relacionamento com a área envolvente e possibilitar o compartilhamento de funções entre os distritos (Figura 6.6).



LEGENDA
LIMITES DISTRITOS QUADRAS DE USO ESPECIAL



LEGENDA
LIMITES DISTRITOS QUADRAS DE USO ESPECIAL (D) TIPOLOGIAS: A, B, C

Figura 6.6. Localização dos blocos e suas tipologias (fonte: adaptado de Gehl Architects, 2014).

6.5. Considerações finais

O modelo convencional de planejamento urbano, em especial no Brasil, proveniente do urbanismo moderno, que propõe um zoneamento elementar, planejado e abstrato em relação às pré-existências ambientais e históricas, constrói cidades que são um acúmulo de zoneamentos e loteamentos, deixando em segundo plano princípios vitais para a construção de ambientes urbanos de qualidade, i.e. de lugares habitáveis.

Este é um obstáculo a ser superado; os atuais códigos de obras, restritivos e incorretos, não permitem o domínio da arquitetura da cidade o que tem causado rupturas espaciais pela intromissão de sistemas formais alheias ao contexto, bem como impedem que o Novo Urbanismo, que tem suas convicções de história e do caráter do lugar ordem e equilíbrio e respeito aos princípios ambientais, seja construído.

Regrar temas arquitetônicos é essencial uma vez que elementos de desenho urbanos, como os distritos de zoneamento ou *T-zones*, dispostos de acordo com o caráter do lugar, das configurações das quadras concebidas com o conceito de blocos urbanos e da diversidade de tipos de edificações e construções, obtida através da contratação de diferentes escritórios de arquitetura, são a chave da concatenação urbanística e morfológica a partir da individualidade de cada edifício.

Para isso, necessita-se de um instrumento – um manual / um código (com grandes valores e/ou metas) – onde as convenções morfológicas e os parâmetros arquitetônicos estejam escritos e ilustrados, a fim de assegurar que as exigências fiquem claras, principalmente para os vários escritórios de arquitetura que irão projetar, ao longo dos anos, soluções arquitetônicas que dialoguem com o urbanismo apresentado.

A codificação de elementos urbanos e arquitetônicos é uma alternativa de construção das cidades, de forma holística e humana para o século XXI, que busca superar o padrão desumano e disperso, confrontando com certos paradigmas mercadológicos, num esforço para compor um modelo compatível com um tecido urbano coeso, contínuo e coerente originado na escala humana da arquitetura.

Referências

Alexander, C., Ishikawa, S., Silverstein, M., Jacobson, M., Fiksdahl-

- King, I. e Angel, S. (2013[1977]) *Uma linguagem de padrões*. Porto Alegre: Bookman.
- Barnett, J. (1982) *An introduction to urban design*. Nova Iorque: Harper and Row.
- Carmona, M., Heath, T., Oc, T. e Tiesdell, S. (2003) *Public places – urban spaces: the dimensions of urban design*. Oxford: Architectural Press.
- CMAP, Chicago Metropolitan Agency for Planning (2013) *Form-based codes: a step-by-step guide for communities*. Chicago: Chicago Metropolitan Agency for Planning.
- Del Rio, V. (1990) *Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento*. São Paulo: Pinni.
- Duany, A., Speck, J. e Lydon, M. (2009) *The smart growth manual*. Miami: DPZ Partners.
- Duany, A. e Plater-Zyberk, E. (2003a) *The lexicon of the new urbanism*. Miami: DPZ Partners.
- Duany, A., Sorlien, S. e Wright, W. (2003b) *SmartCode 9.2*. Miami: The Town Paper Publisher.
- Duany, A., Plater-Zyberk, E. e Speck, J. (2000) *Suburban nation: the rise of sprawl and the decline of the American dream*. Nova Iorque: North Point Press.
- Duany, A., Roberts, P. e Talen, E. (2014) *A general theory of urbanism*. Miami: Center for Applied Transect Studies.
- Farr, D. (2013) *Urbanismo sustentável: desenho urbano com a natureza*. Porto Alegre: Bookman.
- Gehl Architects (2014) *Fazenda Paranoazinho, Colorado-Sobradinho Brasília*. Brasília: Gehl Architects.
- Krier, L. (1990) Urban components. In: Papadakis, A. e Watson, H. (eds.) *New classicism: omnibus edition*. Londres: Academy Editions, 96-211.
- Krier L. (2009) *The architecture of community*. Londres: Island Press.
- Lynch, K. (2011[1960]) *A imagem da cidade*. São Paulo: Martins Fontes.
- Macedo, A. C. (2007) *A carta do novo urbanismo norte-americano*. Vitruvius, 082 (03).
- Panerai, P. (2006[1999]) *Análise urbana*. Brasília: Editora UnB.
- Portas, N. (2011[1969]) *A cidade como arquitetura*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Rahnama, M. R., Roshani, P., Hasani, A. e Hosein, H. (2012) Use principles of new urbanism approach, *International Journal of Applied Science and Technology* 2, 195-204.
- Rossi, A. (2001[1966]) *A arquitetura da cidade*. São Paulo: Martins Fontes.
- Speck, J. (2016) *Cidade caminhável*. São Paulo: Perspectiva.





7. urbanGENE: uma gramática do urbano de origem portuguesa

Alexandra Paio

‘Caí nestes pensamentos; havia duas maneiras de expressá-los; uma histórica, por meio da descrição das duas principais obras [...] a outra lógica, por meio da definição das regras e das recomendações dessa arte na forma de algum método adequado: e esta foi a minha escolha; não apenas por ser a mais direta e elementar, mas principalmente por ser a mais sólida’ (Wotton, 1624 *apud* Mitchell, 1998, v).

7.1. Introdução

A origem do urbano português tem sido objeto de múltiplas abordagens metodológicas de análise. Diferentes aproximações epistemológicas têm procurado compreender como a forma urbana se vincula aos fenômenos políticos, sociais, econômicos, culturais, estéticos, ideológicos e históricos, que lhe deram origem (Reis Filho, 1967; Ribeiro, 1962; Delson, 1979; Moreira, 1984). A partir da última década do século XX, a abordagem historicista começa a descrever o urbano de origem portuguesa como regular, planeado, erudito (Rossa, 2002; Araújo, 1998; Teixeira e Valla, 1999; Bueno, 2003), questionando posturas suportadas por Olanda (1936), Azevedo (1956), Smith (1955) e Santos (1968). Os estudos evidenciam a ordem da forma do urbano dos séculos XVI-XVIII, assente na descrição da prática articulada entre *praxis* e saber erudito europeu presente em tratados. As análises iconográficas procuram demonstrar a existência de padrões ou pré-estruturas geométricas na gênese do urbano a partir de dois pontos distintos: i) descrição isolada das pré-estruturas, com base no conhecimento que os fazedores do urbano português tinham dos modelos teóricos de cidades ideais, presentes em tratados portugueses (Chicó, 1956; Araújo, 1992; Valla, 2004; Moreira, 1982); e ii) descrição do traçado da cidade construída como resultado de combinações de elementos morfológicos (ruas, praças, lotes, edifícios) com estruturas cadastrais moduladas, que teriam delineado e adaptado cada projeto urbano conforme as condicionantes contextuais (os sítios, os recursos, o tempo de decisão e de realização) e as diferenças de programa de cada traçado (Horta Correia, 1985; Fernandes, 1997; Lamas, 1992; Rossa, 1990).

Tais estudos, no entanto, não logram explicitar as lógicas das estruturas básicas configuracionais urbanas que permitiriam

identificar a gênese das suas semelhanças e diferenças independentes do período temporal, geografia, individualidades, estilos, influências artísticas, conjunturas econômicas, sociais e políticas. Os estudos tradicionais de história urbana apenas descrevem um estilo sem dizer como é possível gerar projetos nesse estilo (Duarte, 2007). Segundo March e Martin (1972), Krüger (1984, 1986) e Mitchell (1998) a explicação da relação entre as formas complexas e diversas não reside nos aspetos aparentes ou de fisionomia, mas na caracterização taxonómica baseada no reconhecimento de padrões em grau de abstração ausente da documentação iconográfica original. Reforçando esta perspectiva, Martin *et al.* (1937) explica que ‘(...) o mundo das aparências deu lugar a um mundo no qual coisas aparentemente não relacionadas entre si, são unidas na integralidade de um sistema simples. Na ciência, como na arte, a aparência foi descartada em favor de um mundo descoberto somente através da penetração nas aparências’. Alexander (1964) reforça esta visão sobre a complexidade, afirmando que a solução passa por uma divisão do processo numa infinidade de subpartes com base no contexto e forma para atingir a substância semântica da estrutura (Sequeira, 2007). O contexto é composto por dados, axiomas e constantes presentes na lógica, como se fosse um problema matemático. A forma é a parte variável e manipulável pelos projetistas. O processo passa por definir requisitos e tabelas de interconexão entre as partes e em seguida, representar o sistema que poderia ser aplicado de vários modos. Alexander *et al.* (1977) defende uma linguagem que seria o sistema genético que dá aos milhares de pequenos atos criativos a capacidade de formar um todo. Neste sentido, a identificação, descrição e classificação, necessárias à definição da linguagem do urbano de origem portuguesa, depende de uma explicação formal de lógicas geométricas, assente em princípios intemporais, uma espécie de suporte através do qual é possível fazer emergir os princípios genéticos geradores da forma, o vocabulário básico, a sintaxe formal urbana e gerar sistemas baseados em padrões.

Neste contexto, o estudo que se apresenta assumiu uma abordagem metodológica alternativa baseada nos princípios do *design* computacional, ou seja, nas potencialidades descritivas e geradoras das gramáticas da forma de Stiny e Gips (1972) para revelar a gênese da complexidade morfológica urbana subjacente

aos modelos teóricos dos tratados e à cartografia histórica portuguesa produzida entre os séculos XVI e XVIII. Uma descrição baseada: i) na relação entre lógica geométrica, princípios projectuais tratadísticos, e a lógica de implantação de diferentes cidades projetadas e construídas; e ii) em estruturas gramaticais para a geração de respostas a circunstâncias contextuais.

O resultado final obtido é uma gramática do urbano de origem portuguesa, denominada *urbanGENE*, com propriedades de automação que permitam a aprendizagem interativa dos princípios e lógicas geradoras do urbano de origem portuguesa.

7.2. Génese morfogenética do urbano de origem portuguesa (séculos XVI-XVIII): uma abordagem sintática

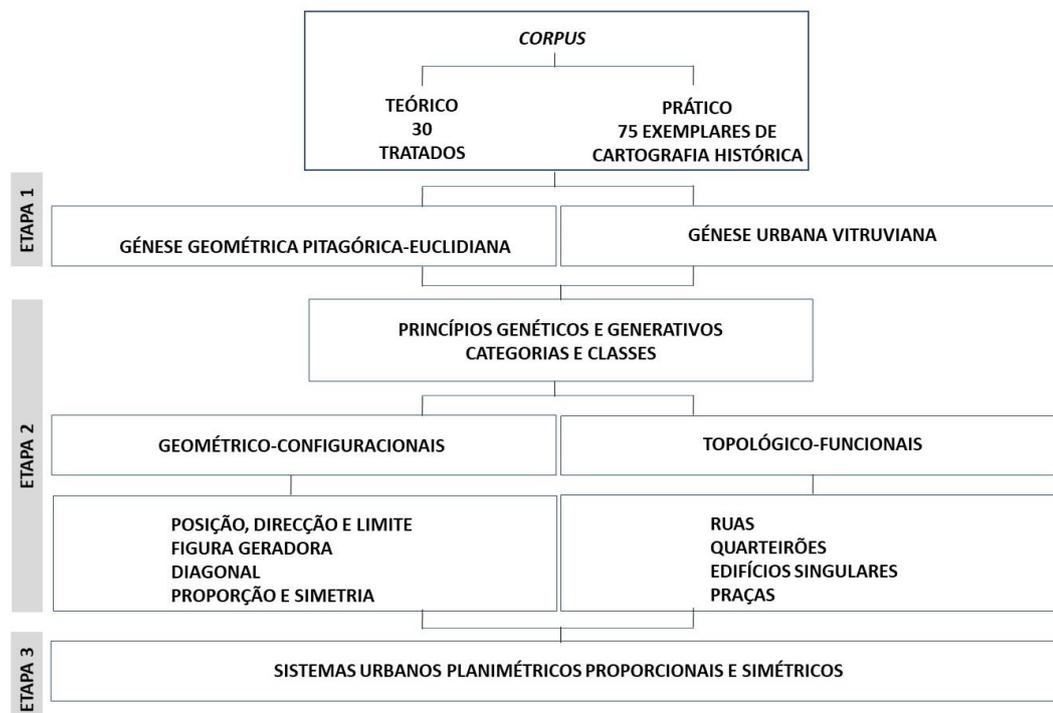
A investigação contemporânea tem procurado novas abordagens. O estudo da matriz genética quando aliada com outros campos do saber, evidencia atributos que reequacionam identidades, redefinem limites e inscrevem inovadoras relações geométrico-matemáticas (Bonner, 1963; March e Steadman, 1971; Steadman, 1983; Thompson, 1961). Vários estudos têm introduzido teorias e métodos de análise arquitetónica e urbana, análogos aos utilizados na biologia e na computação (Steadman, 2008). A analogia entre os modos de descrição do urbano e os métodos taxonómicos utilizados na biologia tem possibilitado uma abordagem sintática para: i) a identificação e descrição de estruturas, e dos elementos que as compõem; e ii) a sua classificação segundo os seus princípios genéticos generativos.

Na computação, os estudos gramaticais iniciados por George Stiny e James Gips (1972), denominados de gramática da forma (do inglês *shape grammar*), estabelecem a base de um dos contributos mais relevantes para a análise/decomposição morfológica descritiva e sintática. As suas origens assentam nos conceitos fundamentais de morfologia e sintaxe da gramática generativa linguística de Chomsky (1980 [1955]). O método emerge de um conjunto de outros utilizados nos países anglo-saxónicos desde os anos 60 do século XX, denominado *Design Methods* (Alexander, 1964; Jones, 1970). Como método alternativo, permite especificar a génese da linguagem de *design*, de acordo com a aplicação de regras pré-estabelecidas (formas geométricas básicas e transformações euclidianas), fornecendo um mecanismo que possibilita manipular essas regras segundo sequências lógicas, algoritmos (Post, 1936; Turing, 1936), para gerar soluções diferenciadas em resposta a circunstâncias

particulares. Stiny e Gips (1972) estabelecem uma abordagem algorítmica do processo de conceção. Os sistemas baseiam-se no conhecimento para a resolução de problemas, utilizando regras para representar, manipular e produzir esse conhecimento. A gramática da forma tem provado ser um poderoso meio descritivo, interpretativo, classificativo, avaliativo e generativo de linguagens de arquitetura e urbanismo (Stiny, 1980, 1981). Como método analítico, facilita a descodificação das regras subjacentes a um estilo ou linguagem arquitetónica ou urbana e, como generativo, possibilita a geração de um conjunto alargado de soluções de projeto dentro das regras aferidas na análise de um *corpus*. Os estudos analíticos têm permitido caracterizar linguagens de projetos e revelar regras formais subjacentes aos seus processos generativos. Stiny e Mitchell (1978) demonstram o grande potencial das gramáticas na análise morfológica e sintática das *Villas* de Palladio através da geração de projetos de Palladio, originais e novos, que representavam o seu estilo. Duarte *et al.* (2007) e Beirão (2012) usaram o formalismo do método analítico para definir gramáticas urbanas com o objetivo de os adotar como soluções para problemas do urbano contemporâneo.

No estudo do urbano português, para descrever os mecanismos que levaram a adotar diferentes soluções no urbano de origem portuguesa e descodificar a génese da forma baseada no conhecimento dos vários atores envolvidos, tornou-se necessária a confrontação do material gráfico (cartografia histórica) com a tratadística (tratados, códices, compêndios, aulas, etc.). As fontes utilizadas foram, sobretudo, primárias, em especial, a tratadística presente nos arquivos portugueses. Os tratados portugueses inventariados definiram o *corpus* teórico do trabalho, composto por 30 documentos, entre tratados, códices, compêndios, exercícios das aulas militares – referentes às aulas de Geometria, Geometria Prática, Esfera, Matemática Aplicada à Fortificação, Desenho, Arquitetura Militar e Civil e Fortificação (Paio, 2011). A amostra incidiu, essencialmente, sobre a tratadística já referida em vários estudos históricos, como sendo essenciais à formação dos fazedores do urbano. A cartografia portuguesa definiu um *corpus*, denominado de prático, de setenta e cinco exemplares de núcleos urbanos desenhados por fazedores do urbano, entre os séculos XVI-XVIII, no território geográfico do universo ultramarino português (Portugal, Brasil, Índia e África). A amostra recolhida corresponde a uma percentagem reduzida do que foi construído nos territórios portugueses entre os séculos XVI-XVIII, mas alargada relativamente aos registos gráficos existentes nos arquivos nacionais e internacionais.

Quadro 7.1. Etapas da lógica descritiva e sintática de descodificação da génese morfogenética do urbano de origem portuguesa



Com base no *corpus*, iniciou-se o método de identificação e descrição do processo formal do urbano de origem portuguesa (séculos XVI-XVIII), confrontando a construção dos modelos formais reguladores de cidades ideais, presentes nos tratados, com os exemplos construídos. O Quadro 7.1 expõe, por etapas, a lógica descritiva e sintática de descodificação da génese morfogenética do urbano de origem portuguesa. A primeira etapa corresponde à descrição genético-generativa da morfologia urbana portuguesa (séculos XVI-XVIII), à luz da génese pitagórica-euclidiana e vitruviana. A segunda, dissecar o *corpus* descrevendo os seus atributos geométricos e topológicos e estabelecendo categorias e respetivas classes. O reconhecimento de elementos, das suas especificidades físicas e das suas relações, constitui uma etapa fundamental no processo taxonómico dos processos de composição formal de sistemas. A terceira etapa equivale à classificação do *corpus* segundo sistemas geométricos básicos e aos testes aos princípios e às suas lógicas na geração de novos sistemas. Foram aferidas lógicas generativas, globais e

específicas, e critérios de aplicação dos princípios, validando-os como geradores de sistemas do *corpus* e de novos sistemas: primeiro, através da determinação e da comparação dos códigos genéticos dos sistemas, isto é, da identificação dos princípios aplicados para gerar um dado sistema e os níveis de hereditariedade e de adaptabilidade/flexibilidade dos sistemas inseridos no *corpus*. E, em seguida, através da classificação dos sistemas gerados em quatro sistemas geométricos básicos.

7.2.1. Génese pitagórica-euclidiana: *raciocínio abstrato de régua não graduada e compasso*

A génese pitagórica-euclidiana assenta no papel da geometria para organizar um discurso duplamente articulado entre o plano da forma visível e o domínio do raciocínio abstrato da ideia que a estrutura (Paio, 2007). Como afirma Fortes (1660-1749) (1993, tomo I), '(...) quasi não há profissão, ou arte na vida humana, que

deixe de necessitar das suas regras, e problemas (...). Para que os engenheiros '(...) práticos, & soldados possaõ ter mais algua ainda que breve noticia lhe proponho os problemas deste Cõpendio, que são vulgares, como tambem alguns theoremas de Euclides que servem para a intelligencia das propriedades, & combinaçoens das linhas, & angulos das figuras da Fortificação posto que no Methodo havemos já ensinado hum breve, & facil caminho para se investigarem'. Pimentel (1613-1679), tal como outros autores de tratados de arquitetura e de engenharia, promove no seu tratado uma visão utilitária da geometria pitagórica-euclidiana, para determinar as proporções relacionadas com a construção de figuras planas.

Nos tratados portugueses é notório que os fazedores do urbano português recorrem à cópia dos axiomas, teoremas e proposições de Euclides e suas ilustrações para descrever e demonstrar as propriedades das figuras geométricas básicas (Euclid, trad. Health, 2006), como: i) definições: os elementos básicos da geometria plana – ponto, reta, círculo e outras figuras poligonais regulares; ii) operações: traçar círculos e unir pontos de intersecção – paralelismo perpendicularidade, medição de ângulos, inscrever e circunscrever figuras planas; e iii) transformações: quadrar, duplicar e tripartir (Paio, 2011). O conhecimento incorporado nos tratados permite, ainda: i) apreender os vários níveis de abstração do processo conceptual (definições, operações, transformações) e a influência dos modelos teóricos ideais citados e difundidos em escolas europeias; ii) conferir a dimensão operativa da geometria, como dispositivo gramatical do traçado urbano, uma ciência preparatória, uma disciplina mental, um discurso abstrato que facilita a estruturação de sistemas formais reguladores; e iii) confirmar a capacidade dos fazedores urbanos para configurar sistemas urbanos planimétricos.

7.2.2. *Génesse vitruviana: a cidade como lógica geométrica*

Os modelos formais cartesianos enunciam uma lógica baseada na ordem e na clareza de ideias, aliada aos desígnios políticos e estéticos, e critérios científicos de pensamento racional (Paio, 2007). Pimentel (1993[1680]), no seu tratado, define arquitetura em função da sua vivência 'digo o que entendo, & experimentei', e da leitura e conhecimento do 'Príncipe da Architectura, Vitruvius'. Pimentel reafirma, assim, a indissolubilidade do pensamento e da ação, porque ambos são necessários na formação do fazedor de fortificação, e como consequência do

urbano (Paio, 2009). A divulgação da cidade vitruviana enformará o pensamento criativo dos vários autores do urbano ao longo de três séculos, através da construção de modelos formais ideais reguladores globais, que serviram, na maioria dos casos, dois propósitos: razões políticas e sociais. Segundo Argan (1999, p. 58) '(...) a primeira fonte continua a ser o tratado de Vitruvius, que, já conhecido na Idade Média, se tornou o texto básico para os tratadistas de arquitectura'. Os modelos serviram como objeto de estudo e de experimentação privilegiado, permitindo na sua estruturação usar conceitos formais aplicados ao campo da defesa de territórios das coroas europeias (Moreira, 1981; Valla, 2001, 2004; Tavares, 2007). Deste modo, constituem o laboratório onde se irá testar e validar soluções num processo contínuo de vários séculos.

Os tratados portugueses estão repletos de relatos, ilustrações de cidades teóricas ideais e de cidades projetadas ex-novo, estruturadas segundo critérios puramente racionais e regulares que contribuirão em larga medida para a constituição e difusão da doutrina de cidade como lógica geométrica de génesse vitruviana, ou seja, a cidade como construção mental e a geometria como ferramenta de raciocínio abstrato, ordenador de sistemas que relacionam o todo e as partes. Como afirma Vitruvius (trad. Maciel, 2006, p. 30) 'a ciência do architecto é ornada de muitas disciplinas e de vários saberes (...) Nasce da Fabrica e do Ratiocinatio'. A geometria proporciona à arquitetura muitos recursos, ensina o uso do compasso e dos esquadros na lógica e métodos geométricos aplicados à *Compositio* dos templos e das cidades e '(...) assenta na Symmetria, a cujo princípio os architectos se deverão submeter com muita diligência. A comensurabilidade nasce da Proportio (proporção) (...) (Vitruvius, trad. Maciel, 2006, p. 38).

A geometria era aplicada aos diferentes problemas a que os arquitetos eram chamados a resolver. Pimentel acrescenta-lhe um argumento estético, afirmando a grande formosura que encontrava nesta retícula geométrica e na poética da linha reta. Os procedimentos militares da fortificação estavam subordinados a uma dinâmica geométrica muito bem definida (Pfeffinger trad. Maia e Fortes, 1708). Pimentel e Fortes definem uma estética de regras geométricas, por oposição a uma estética imaginativa e livre. Existem várias questões de carácter funcional e estético que levam os fazedores do urbano português a aplicar a geometria no desenho da estrutura urbana: i) o desenho das fortificações, o limite do urbano, que corresponde a figuras geométricas poligonais regulares (pentágonos, hexágonos, octógonos, etc.); ii) o ajustamento dos principais edifícios, ruas, portas, a fim de criar uma malha harmoniosa com o limite definido; e iii) os benefícios

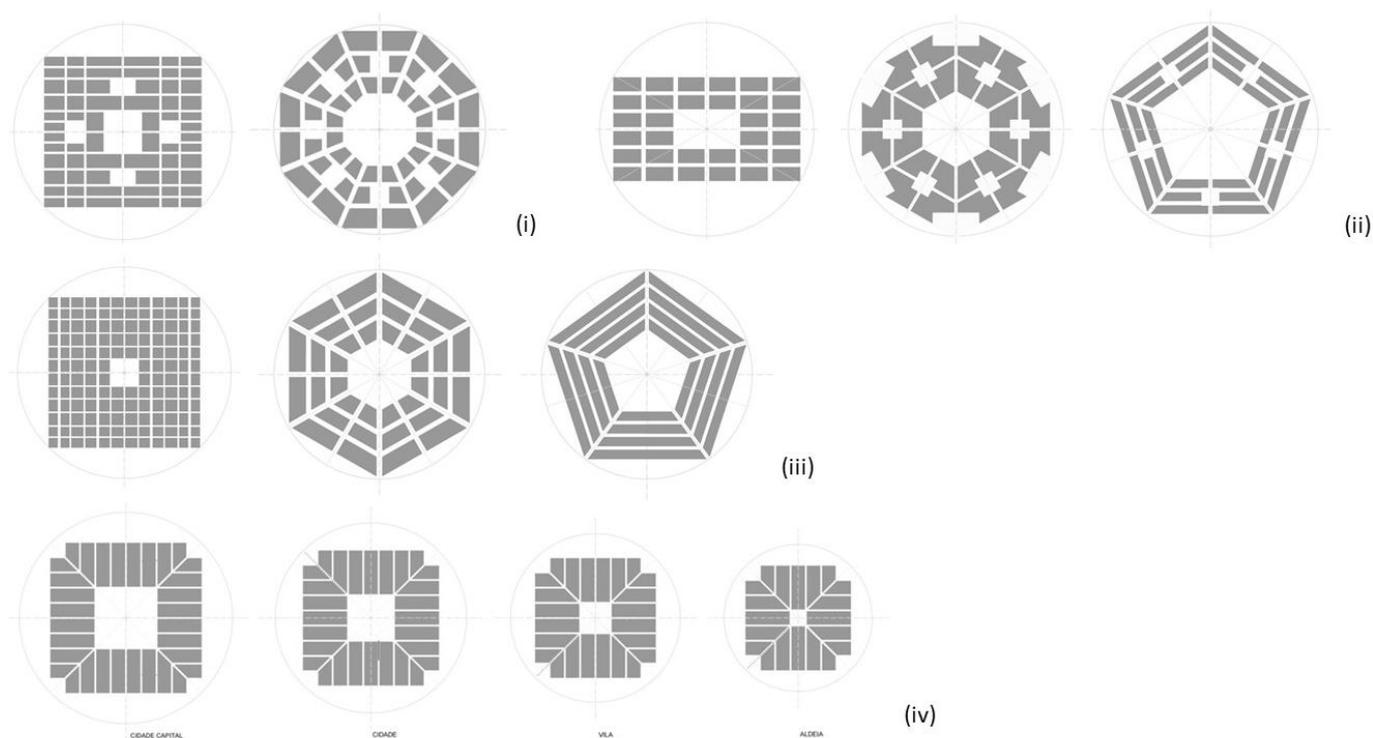


Figura 7.1. Modelos teóricos ideais:

(i) António Rodrigues; (ii) Luís Serrão Pimentel; (iii) Manuel Azevedo Fortes; e (iv) José de Figueiredo Seixas.

militares que decorrem da existência de ruas largas e retas para o movimento e fornecimento das tropas (Lewis, 1992).

A identificação da génese pitagórica-euclidiana e vitruviana permitiu descrever os modelos formais divulgados nos tratados portugueses, contextualizados nas influências sofridas por outros tratados portugueses e estrangeiros. Quatro modelos teóricos de cidades ideais foram formalizados (Paio, 2011) – Figura 7.1: i) António Rodrigues: a cidade influenciada pelos tratados do século XV-XVI; ii) Luís Serrão Pimentel: a cidade ideal escrita dos militares; iii) Manuel Azevedo Fortes: a cidade influenciada dos tratados do século XVI-XVIII; e iv) José de Figueiredo Seixas: a cidade ideal escrita e desenhada (Seixas 1759-1769). Os modelos formais apresentados refletem o máximo poder de síntese e de simplificação, revelando um pensamento recursivo.

7.3. Taxonomia do urbano de origem portuguesa (séculos XVI-XVIII)

A descrição do urbano através de métodos taxonómicos possibilitou a classificação do *corpus* segundo os seus princípios genéticos e generativos (Lineu, 1758; Bailey, 1994; Steadman, 2008), inferir lógicas generativas que caracterizam as representações urbanas portuguesas pertencentes a um mesmo grupo de sistemas urbanos planimétricos e, ainda, a reprodução destes como linguagem. Os resultados foram traduzidos em quadros de códigos genéticos, para aferir níveis de hereditariedade, adaptabilidade e flexibilidade dos sistemas representativos do *corpus* (Paio, 2011; Paio e Turkienicz, 2009,

2011). Os princípios genéticos e geradores converteram-se num conjunto de lógicas necessárias para gerar sistemas urbanos planimétricos ideais e suas variantes. A taxonomia do *corpus*, alicerçada na génese pitagórica-euclidiana e vitruviana, reduziu progressivamente os atributos geométricos e topológicos, definindo duas categorias: i) geométrico-configuracionais; e ii) topológico-funcionais. Cada categoria é composta por classes de princípios genéticos e geradores, que estão relacionadas entre si e com o todo. Os princípios transportam-nos, por um lado, para uma ontologia, compreendida como o estudo das formas do sistema no seu desenvolvimento embrionário; e por outro lado, para a topologia, entendida como forma geométrica, cuja noção básica é a de um espaço não quantitativo e em que se consideram apenas as relações de posição dos elementos no sistema.

7.3.1. Geométrico-configuracionais

Na procura das relações invariáveis, pelas quais as formas são reguladas e interligadas, verifica-se que os padrões se erguem num processo generativo sobre níveis arquétipos, assentes em sete princípios genéticos e geradores: i) posição - definição do ponto (centro geométrico); ii) direção - traçado da reta (eixos vertical e horizontal); iii) limite - o traçar do círculo; iv) figura geradora - a divisão do círculo em partes iguais; v) diagonal; vi) proporção; e vii) simetria.

A posição, representa a ponta do compasso, um ponto indivisível que organiza os elementos e relações geométricas e funcionais do sistema. A reta, caracterizada pelo(s) eixo(s) geométrico(s) ortogonais (x,y) desenhados com régua não graduada, é essencial para a definição de direção. O limite expressa o domínio e a periferia, é definido por um círculo, desenhado pelo compasso, que se fecha e que representa a unidade desejada. Da divisão do círculo com régua não graduada e compasso surgem três figuras geradoras: triângulo equilátero, quadrado e pentágono. A repetição de formas, segundo uma diagonal, conduz à repetição de rácios e assegura a repetição de figuras semelhantes (Euclid, Liv. I, prop. 43; Liv. I, prop. 47) (Hambidge, 1967). Este conhecimento está na origem dos princípios genéticos e generativos da proporção e simetria (Scholfield, 1971(1958)]. A proporção estabelece-se segundo procedimentos arquetipais da figura geradora, resultado da aplicação de dois tipos de operações básicas de repetição: i) uma de divisão, a tripartição; e ii) outra de rotação e sobreposição da figura geradora, que se traduz numa progressão geométrica. A

análise dimensional permitiu estabelecer intervalos de variação das dimensões e das proporções (Paio, 2011).

7.3.2. Topológico-funcionais (TF)

A segunda categoria é composta por atributos que aliam a lógica da forma a uma função específica no sistema planimétrico urbano, segundo relações básicas entre os elementos urbanos de composição: i) ruas; ii) quarteirões; iii) edifício(s) singular(es); e iv) praça(s). O traçado da rua é um dos elementos mais claramente identificáveis, tanto na forma de uma cidade como no gesto de a criar. O traçado das ruas tem um carácter de permanência, não modificável, que lhe permite resistir às transformações urbanas. O quarteirão adquire o estatuto na produção da cidade, como unidade morfológica que agrupa subunidades (Lamas, 1992). O quarteirão não é autónomo dos restantes elementos do sistema urbano, agrega e organiza todos os outros elementos da estrutura urbana (rua, praça ou edifícios singulares).

Os edifícios com valor e com significação social, política, religiosa ou militar ganham individualidade e grande expressão no desenho urbano, tornam-se um pólo estruturante topológico-funcional. O edifício singular é 'gerador de funções no espaço urbano, sem o qual perderia boa parte da sua razão de ser' (Lamas, 1992, p. 184). Foram identificados quatro tipos de edifícios: i) religiosos – correspondem às igrejas (*igr*); ii) casas singulares – casa da câmara (*cmr*), casa do governador (*gvn_cs*), casa do padre/vigário (*pdr_cs*), casa do director (*drt_cs*) e casa do rei (*rei_cs*); iii) edifícios militares – quartéis (*mlt*), armazéns (*armz*), corpo da guarda (*mlt*), elementos da fortificação – porta (s) principais (*P*), baluartes (*blt*), cortina (*crt*); e iv) outros edifícios, como: o pelourinho (*pl*) e o cruzeiro (*crz*) – que se tornam pontos de significado e de ostentação de poder, associados, respetivamente, à casa da câmara e à igreja –, bem como, a fonte (*fnt*), o obelisco (*obl*) e o marco (*mrc*). Neste grupo, encontram-se ainda o hospital (*hsp*), o engenho (*engh*) e o curral (*crl*), edifícios singulares menos expressivos nos sistemas, mas, em alguns casos, estruturantes. A análise do *corpus* permitiu concluir que 99% da cartografia histórica tem a igreja representada; 26%, a casa da câmara; 66%, os edifícios militares; 32%, outras casas singulares; e 33%, outros edifícios.

A praça, ou *platea*, como elemento morfológico da composição urbana, distingue-se de outros espaços pela organização espacial e intencional no sistema planimétrico. O desenho da praça 'resulta dos seus processos de génese, na absorção de modelos de referência, consequência de situações

planeadas' (Berger, 2007, p. 15). A praça é entendida como um lugar especial, e não apenas um vazio na estrutura. A sua intencionalidade é dada pela situação da praça na estrutura urbana e nos elementos morfológicos – edifícios singulares que a caracterizam. Foram identificados quatro tipos de praças: (i) praça civil (*prç_cvc*), associada à presença da casa da câmara; (ii) praça religiosa (*prç_rlg*), ligada à localização da igreja; (iii) praça mista (*prç_mst*), relacionada com a presença da igreja e outro(s) edifício(s) singular(es); e (iv) praça militar (*prç_mlt*), associada à localização de um edifício militar, ou inexistência de outro edifício singular. As praças como lugares de manifestação de poder necessitam de marcos simbólicos do seu centro, pelourinho, cruzeiro; fonte, obelisco ou marco.

7.3.3. Sistemas urbanos planimétricos proporcionais e simétricos: lógicas generativas e classificação

Os sistemas urbanos planimétricos erguidos sobre os modelos referenciados nos tratados, evidenciam uma grande capacidade operativa e adaptativa, assentes num conjunto de lógicas generativas. Os sistemas são gerados a partir das coordenadas do ponto (x,y), que correspondem à posição: i) do centro geométrico; ii) da origem da localização da povoação no território (georreferenciação); iii) do cruzamento de duas ruas principais; e iv) de edifícios singulares ou a localização da praça. Os dois eixos (x,y) do sistema planimétrico, caracterizam a direção: i) a marcação da orientação solar N/S e E/O; ii) a definição de uma direção dominante das ruas; iii) o posicionamento de edifícios singulares; iv) a relação entre a localização dos vários edifícios singulares e a praça; e v) a forma dos quarteirões, segundo a presença do rio/mar.

O limite equivale ao perímetro máximo e mínimo do círculo para gerar o sistema planimétrico. O primeiro só permite que o sistema seja gerado para fora do círculo. Esta opção corresponde ao círculo no qual será inscrita a figura poligonal regular geradora, que gerará o sistema a partir da forma da praça, permitindo uma maior expansão no território. O limite como perímetro máximo só permite gerar o sistema para dentro do círculo. Neste caso, o limite corresponde ao círculo onde será inscrita a figura geradora de um sistema com fortificação. O limite assume medidas-padrão portuguesas, vigentes nos séculos XVII e XVIII (Araújo, 1992), traduzidas no raio do círculo (Paio, 2011).

A escolha da figura geradora (triângulo equilátero, quadrado ou pentágono) passa pela sua facilidade de construção

geométrica, cálculo de áreas e função a que se destina. Os sistemas definidos a partir do limite máximo são um bom exemplo. A figura geradora é determinada pela estratégia militar de defesa, ou seja, o tipo de relação entre a muralha fortificada e a estrutura urbana. Identificam-se dois tipos de relação entre a figura geradora dos sistemas e a composição urbana: i) a composição dos elementos urbanos e a fortificação estão articuladas; e ii) a composição urbana e a fortificação são autónomas. Na primeira hipótese, a figura geradora cria um sistema concêntrico de organização radial da estrutura urbana. A figura geradora escolhida para conceber a fortificação influencia a estrutura urbana. Na segunda, a figura geradora, escolhida para produzir a fortificação, partilha o ponto (centro geométrico) com a estrutura urbana, mas não a influencia diretamente (Figura 7.1). Os sistemas da primeira hipótese optam por figuras poligonais regulares (triângulo, hexágono e pentágono) porque definem estruturas radiais mais adequadas aos procedimentos militares em caso de guerra. A opção pelo quadrado, apesar de utilizada nesta hipótese, é maioritariamente utilizada em sistemas que se iniciam com a definição do perímetro mínimo, definindo uma estrutura reticulada que permite uma expansão contínua por todo o território.

Quanto à simetria estabelecem-se relações com a definição dos eixos do sistema e agrupam-se em dois tipos: i) o biaxial; e ii) o multiaxial. O poder organizativo do primeiro sistema resulta da regularidade e da continuidade da sua estrutura, controlando os elementos que organiza sem os deformar. Neste caso, este tipo de simetria dá origem a uma configuração em retícula. A simetria multiaxial consiste na combinação de quatro, cinco ou seis eixos, que se intersectam num ponto central, dando origem a uma configuração radial. Trata-se de um sistema centrado no ponto de origem, a partir do qual um número de elementos lineares se expande, estabelecendo-se modelos de circulação, que são radiais, ligando, por exemplo, uma praça central a elementos periféricos, como portas da fortificação. A associação do tipo de simetria do(s) sistema(s) planimétrico(s) à figura geradora é evidente. O triângulo, por exemplo, permite gerar sistemas planimétricos com simetria biaxial e multiaxial (Figura 7.2). A primeira simetria só é aplicável a uma das figuras derivadas do triângulo e da sua rotação, o hexágono, composto por quatro eixos (eixo x e y, diagonal 30° e 150°), que correspondem às suas diagonais. Em relação à outra figura, o retângulo $\sqrt{3}$, só é aplicável uma simetria biaxial. A presença das diagonais, diagonal 30° e 150°, são essenciais à repetição gnómica do retângulo $\sqrt{3}$ segundo regras específicas – Figura 7.2 (Paio, 2011). O quadrado como figura geradora dá origem a sistemas com os dois tipos de

PARÂMETROS: FIGURA GERADORA (GC_{fig_gnd}), OPERAÇÃO DE REPETIÇÃO, RELAÇÃO COM O LIMITE (GC_{lim})
(sem escala)
Termos da Progressão Geométrica (PG) e Variantes(V)

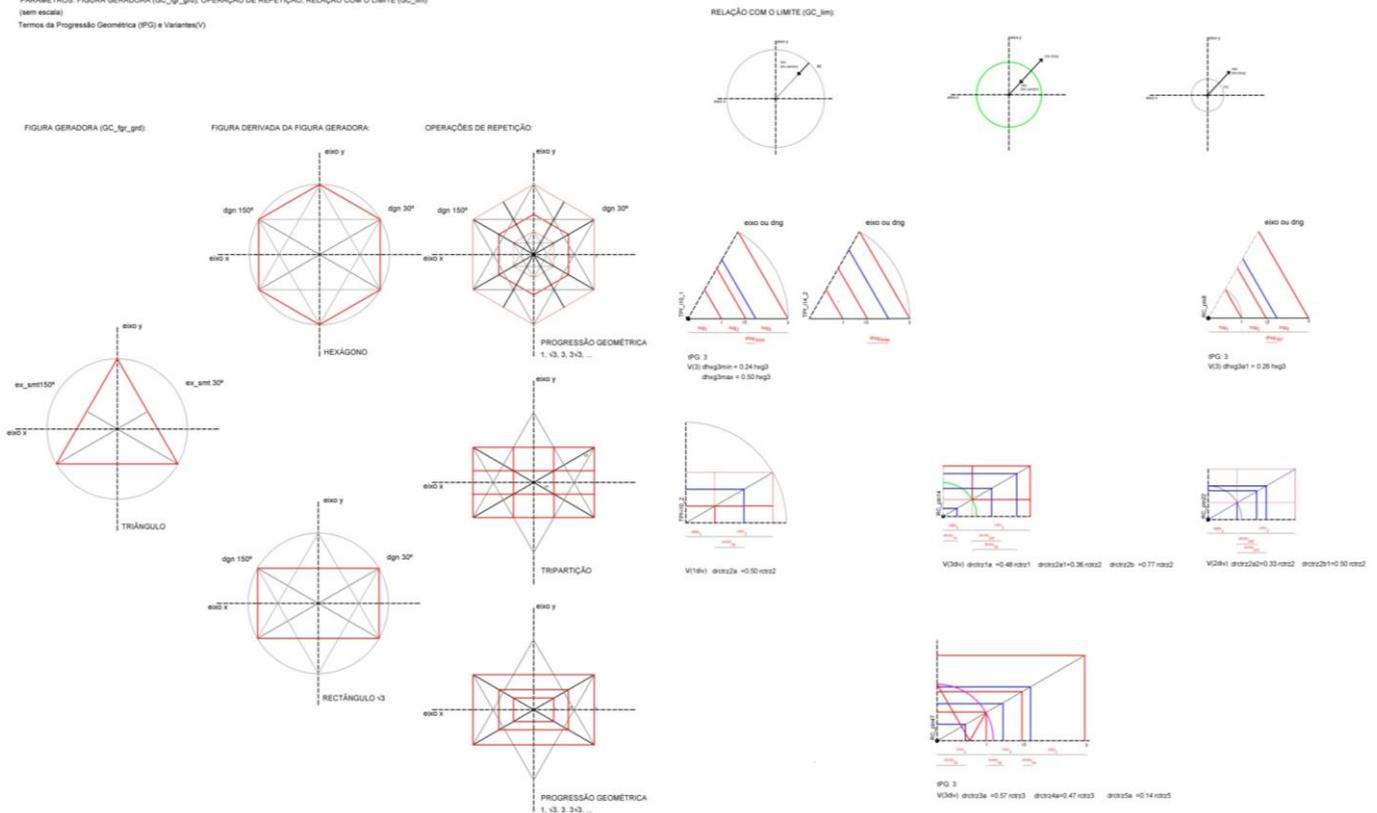


Figura 7.2. Sistemas urbanos planimétricos proporcionais e simétricos: lógicas generativas dos princípios geométrico-configuracionais.

simetria. Na simetria biaxial, torna-se necessário definir os eixos x e y . Na simetria multi-axial, é preciso definir os eixos x , y , bem como as diagonais – diagonal 45° e diagonal 135° . O pentágono só gera sistemas planimétricos com simetria multiaxial, a partir dos cinco eixos de simetria (eixo y , eixos de simetria 18° , 54° , 126° , 162°).

Na proporção do sistema, também, se verifica um conjunto de relações dependentes da figura geradora, definindo dois tipos de aplicação: i) progressão geométrica (PG); e ii) tripartição (Trip). No triângulo como figura geradora podemos gerar o hexágono ou retângulo $v3$. A PG 1: $v3$ tem por base a repetição recursiva da figura derivada segundo três termos da PG, 1, $v3$, 3. A escolha da Trip, só se aplica ao retângulo $v3$ e divide a figura em nove partes iguais. No quadrado como figura do sistema pode ser gerado também o octógono. A PG 1: $v2$ tem por base a repetição

recursiva da figura derivada segundo três termos da progressão. A tripartição divide a figura em 9 partes iguais. Em relação ao pentágono, a PG 1: $v5$, ou seja, a repetição recursiva da figura geradora segundo quatro termos da PG.

Relativamente às lógicas definidas pelos princípios topológico-funcionais, observou-se três tipos de ruas: i) os eixos principais (x,y), que se estabelecem como ruas-eixo; ii) a figura geradora, ou a sua derivada, que posiciona as quatro ruas ortogonais iniciais da estrutura urbana; e iii) e as diagonais, ou eixos de simetria, que determinam as ruas diagonais/eixo de simetria do sistema (Figura 7.3). Isto possibilitou perceber a existência de processos de conjugação dos posicionamentos básicos; por exemplo, as ruas-eixo (x,y) associam-se às quatro ruas definidas pela figura geradora, ou às ruas diagonal/eixo de simetria. As restantes ruas posicionam-se no sistema segundo a

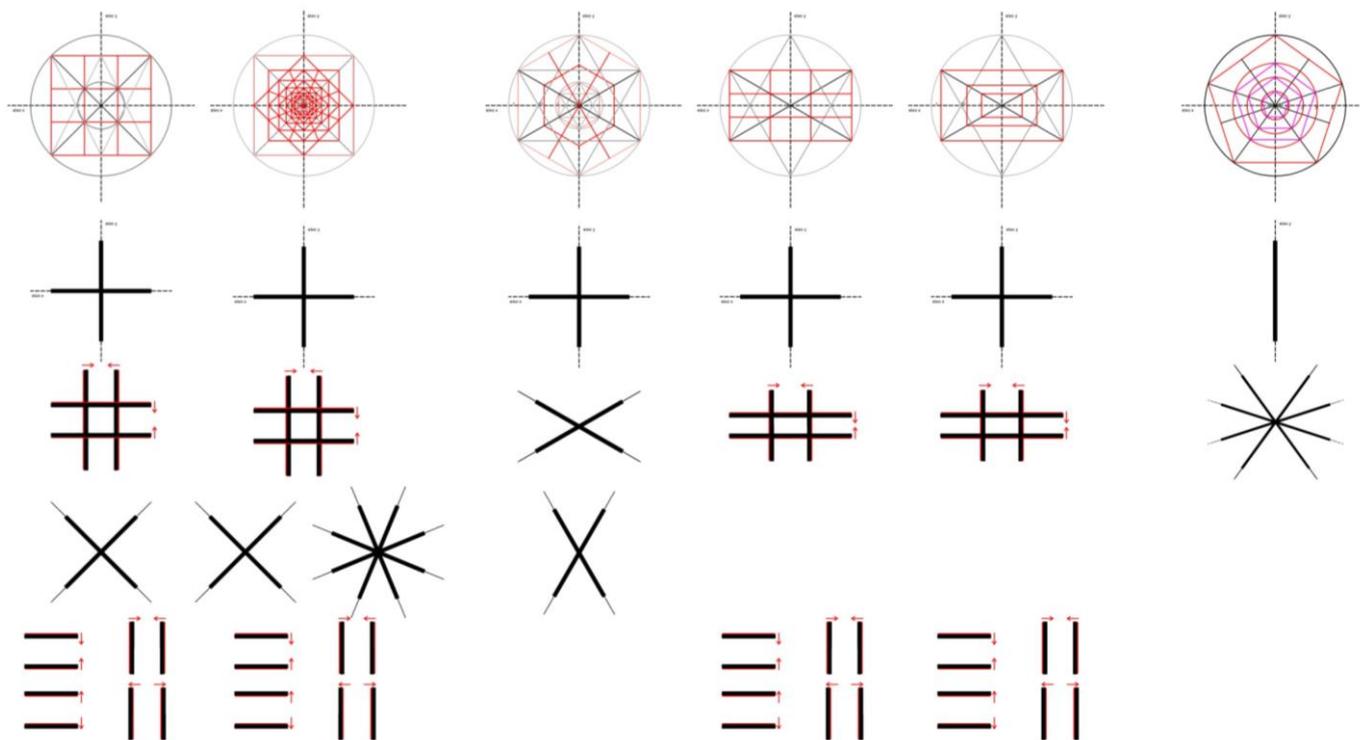


Figura 7.3. Sistemas urbanos planimétricos proporcionais e simétricos: lógicas generativas dos princípios topológico-funcionais - ruas.

estrutura geométrica definida pelas regras de simetria. O princípio de hierarquia define-se em relação à dimensão, à forma e à localização dos elementos no sistema (Paio, 2011).

Os quarteirões (forma, dimensão e volumes variáveis) são definidos, consoante o seu posicionamento na estrutura de ruas. As variantes são condicionadas pela presença da praça(s) ou dos edifícios(s) singulares(s), maioritariamente, pela presença da igreja.

Na relação do(s) edifício(s) singular(es) com a direção, são estabelecidas três opções: i) eixo dominante y; ii) eixo dominante x; e iii) eixo dominante x e o y (Figura 7.4). Neste último, o edifício singular localiza-se no ponto geométrico (x,y), no centro do sistema, e associa a povoação à sua função dominante. No *corpus*, verificou-se que são quatro os 'edifícios' que se localizam no centro: i) a igreja, que se associa a funções religiosas dominantes; ii) o edifício militar, ligado a funções militares dominantes; iii) o pelourinho, relacionado com funções civis; e iv) a fonte, o obelisco e o marco, que são representações simbólicas

do centro, não estando associadas a funções específicas. Nos restantes, o eixo dominante prende-se com quatro aspetos de relação e posicionamento dos edifícios na estrutura urbana: i) perpendicularidade ou paralelismo com o rio/mar; ii) entre os edifícios singulares; iii) direção dominante dos quarteirões; e iv) orientação solar. Nas lógicas generativas aferidas no *corpus*, principalmente a representação cartográfica, é evidente que existem conjugações entre estes aspetos: i) perpendicular ao rio/mar + relação entre os edifícios; ii) paralelo ao rio/mar + relação entre os edifícios; iii) relação entre os edifícios; iv) direção dominante dos quarteirões; e v) orientação solar.

Os edifícios singulares relacionam-se com os restantes princípios genéticos e geradores, numa posição predominante ou integrante. Esta definição é fundamental para a localização posterior da(s) praça(s). Na definição de uma posição predominante, o(s) edifício(s) singular(es) tornam-se pontos fulcrais na organização da estrutura, uma vez que modificam a forma dos quarteirões ou ruas onde são inseridos. As

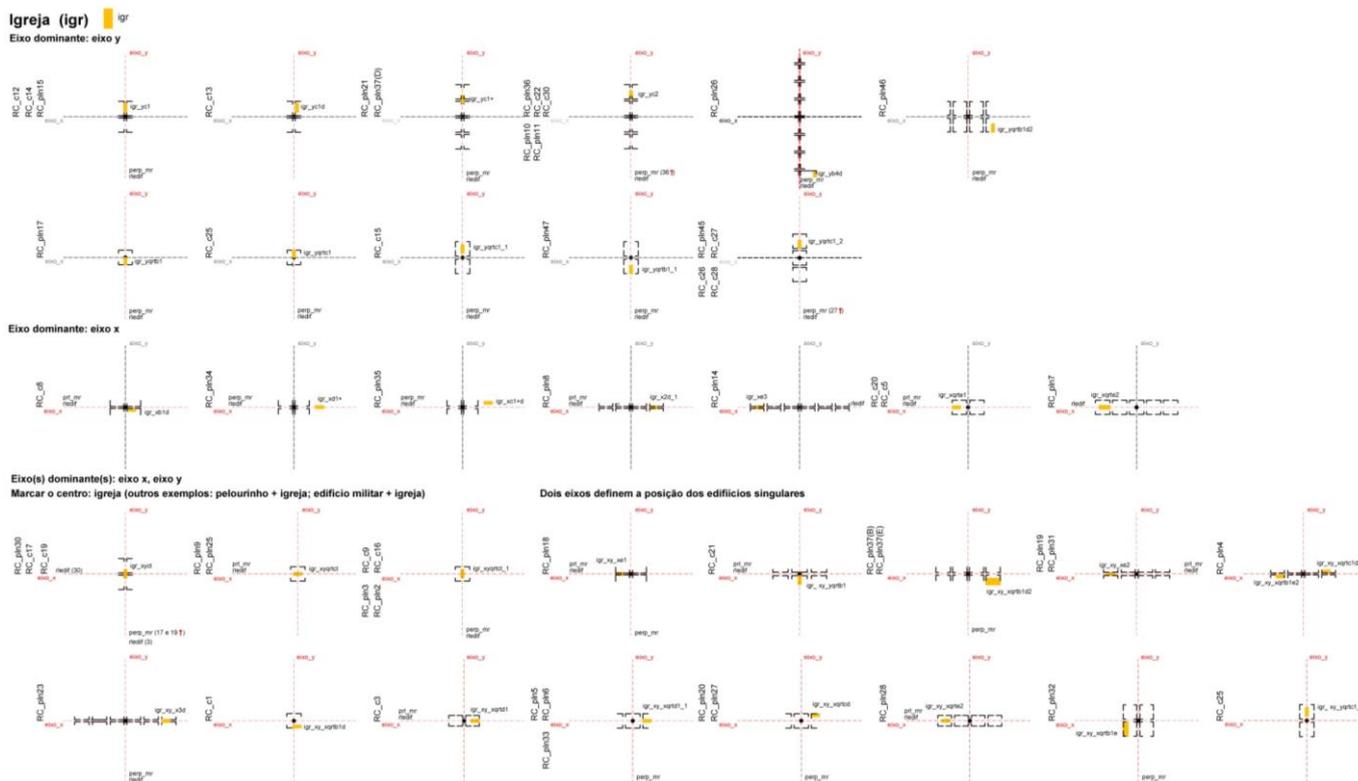


Figura 7.4. Sistemas urbanos planimétricos proporcionais e simétricos: lógicas generativas dos princípios topológico-funcionais – edifícios singulares.

modificações morfológicas estão relacionadas com: i) a necessidade de isolamento do edifício no sistema; e ii) o fechamento dos lados de praças e de perspectivas retilíneas. Na definição de uma posição integrante, o edifício continua a destacar a sua presença, sem, no entanto, alterar a estrutura de quarteirões ou de ruas do sistema. O edifício localiza-se no quarteirão e assume uma posição integrante, não modificando a sua forma inicial. A posição do edifício no quarteirão é variada: i) o edifício pode ocupar a totalidade do quarteirão, solução que se associa à escala do plano; ou ii) outra posição, que não seja o centro do quarteirão.

A localização da(s) praça(s) no sistema planimétrico estabelece-se através de seis dos seus princípios genéticos generativos: i) posição; ii) direção; iii) figura geradora; iv) rua; v) quarteirão; e vi) edifício(s) singular(es). Os três primeiros princípios permitem localizar: i) a posição da praça no sistema,

nos casos em que está no centro do sistema; o ponto como elemento que define o centro é formalizado pela presença da praça; ii) múltiplas praças associadas ao eixo dominante; e iii) a praça a partir da figura geradora, quando esta se associa ao limite mínimo (*prç*), só permitindo trabalhar para fora deste limite. Este último caso, só se aplica, se existir apenas uma praça de dimensão e com a forma da figura geradora (quadrado, triângulo equilátero ou pentágono e suas rotações octógono, hexágono ou decágono).

Os restantes princípios definem a forma, a função e a dimensão da praça. As ruas e quarteirões definem a forma à praça, estabelecendo regras operativas para trabalhar com os quarteirões (eliminar, aglutinar, reduzir, etc.). O(s) edifício(s) singular(es) associa(m)-se à função e ao número de praças existentes: i) praça civil; ii) praça religiosa; iii) praça mista; e iv) praça militar (Figura 7.5).

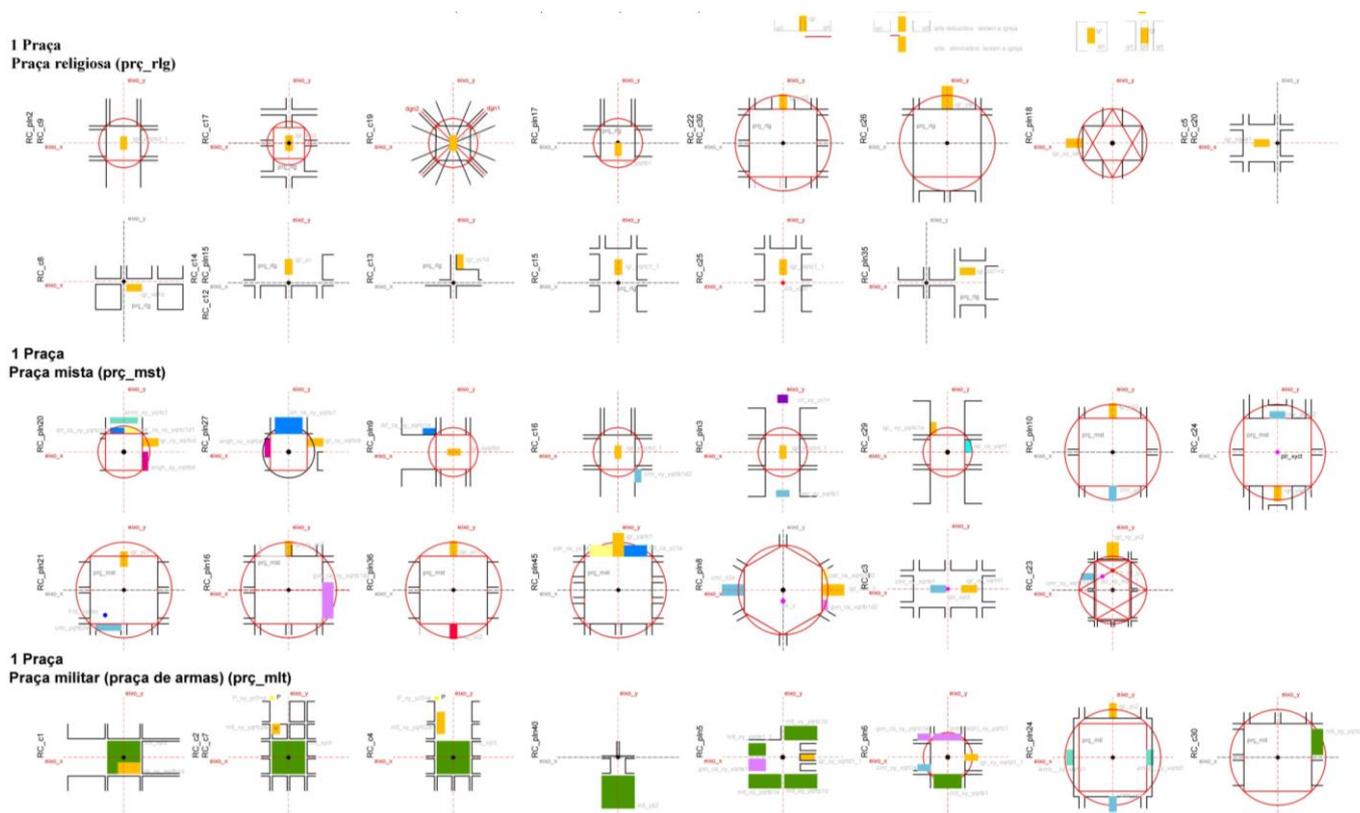


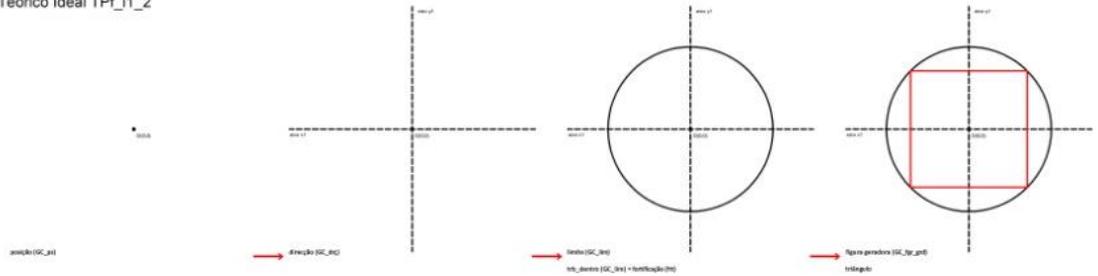
Figura 7.5. Sistemas urbanos planimétricos proporcionais e simétricos: lógicas generativas dos princípios topológico-funcionais – praça(s).

O número de praças depende da posição dos edifícios no sistema planimétrico: i) os edifícios agregados geram uma praça, na maioria das vezes reforçando o centro da povoação; ii) os edifícios singulares separados segundo um eixo dominante geram múltiplas praças, originando a presença de duas ou três praças no máximo; e iii) os modelos teóricos de cidades ideais divulgados nos tratados ou fortificações, pela sua estratégia militar, geram múltiplas praças, entre cinco a treze praças, uma central, de maiores dimensões, considerada a ‘praça de armas’, e as restantes, de menores dimensões. Na presença de múltiplas praças, outro aspeto importante é a hierarquia, que se estabelece pela diferença formal, dimensional, funcional ou toponímica (Paio, 2011).

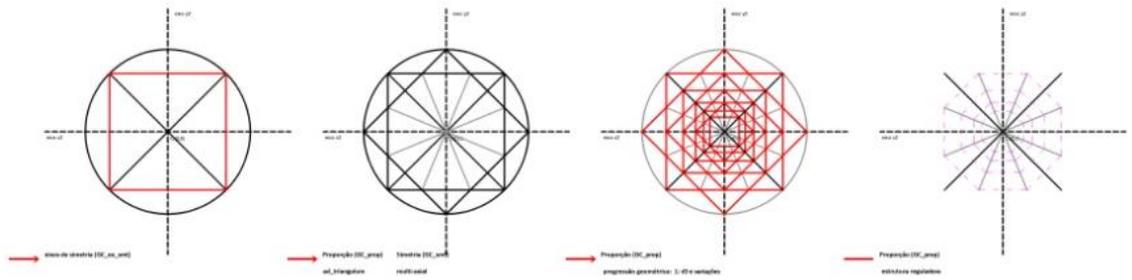
As lógicas dos princípios genéticos e generativos geométrico-configuracionais permitiram classificar os sistemas urbanos

planimétricos proporcionais e simétricos em três grandes grupos, conforme a figura geradora associada à proporção e simetria, e em quatro sistemas geométricos básicos: i) sistema I – o triângulo como figura geradora de sistemas urbanos planimétricos proporcionais e simétricos; ii) sistema II e III – o quadrado como figura geradora de sistemas urbanos planimétricos proporcionais e simétricos (figuras 7.6 e 7.7); e iii) o sistema IV – o pentágono como figura geradora de sistemas urbanos planimétricos proporcionais e simétricos (Figura 7.8). O grupo I é gerado a partir do triângulo equilátero, sendo caracterizado pela aplicação do princípio de proporção *ad-triangulum*, o primeiro sistema geométrico básico. O sistema I dará origem a duas figuras derivadas do triângulo: hexágono ou retângulo $\sqrt{3}$. Ao hexágono, aplica-se o princípio de proporção e progressão geométrica 1:√3 e o princípio de simetria multiaxial. Ao retângulo, pode-se aplicar

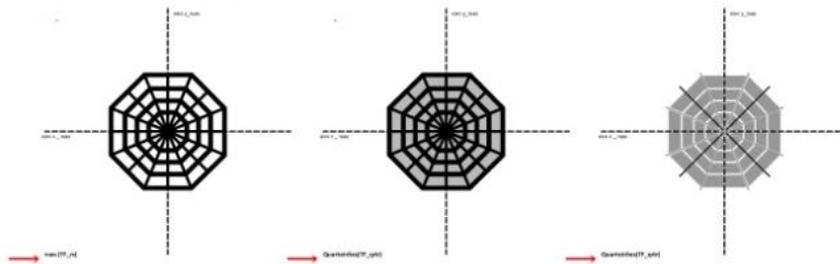
Modelo Teórico Ideal TPf_i1_2



Diagonal/eixos smt (GC_dng), Simetria (GC_smt) e Proporção (GC_prop)



Princípios genéticos e generativos topológico-funcionais (TF): Ruas (TF_rs), Quarteirões (TF_qrt)



Edifícios Singulares (TF_qrtr), Praças (TF_prc)

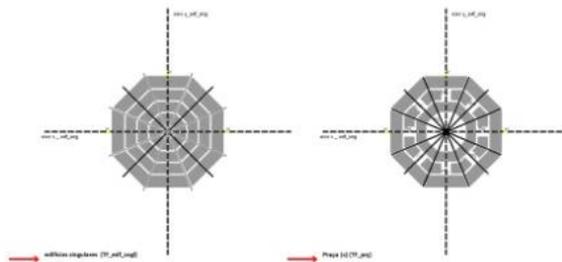


Figura 7.6. Sistemas urbanos planimétricos proporcionais.

Elemento representativo do *Corpus* RC_pln4

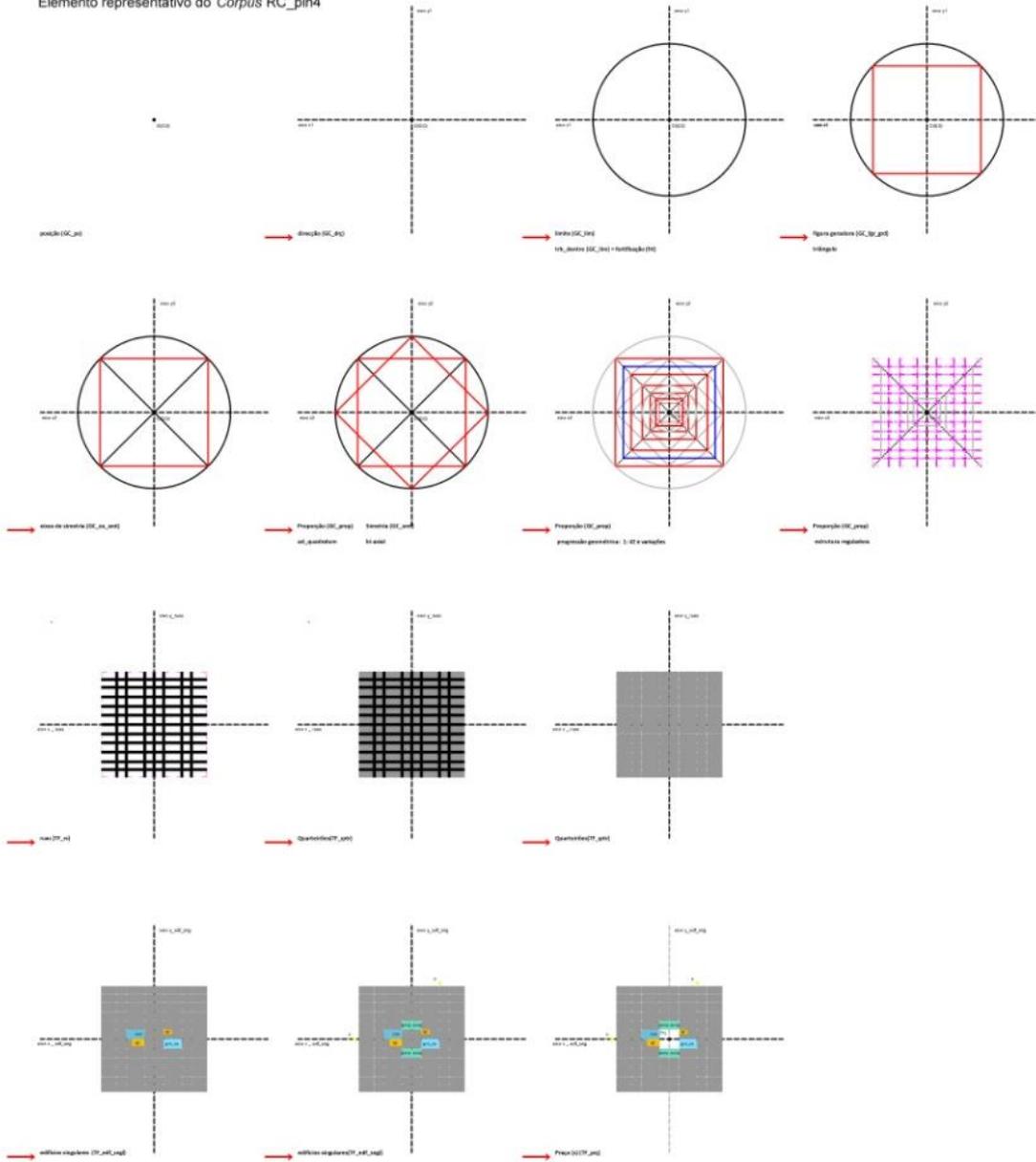


Figura 7.7. Sistemas urbanos planimétricos proporcionais.

Figura geradora (GC_fig_grd), diagonal/eixos smt (GC_dng)

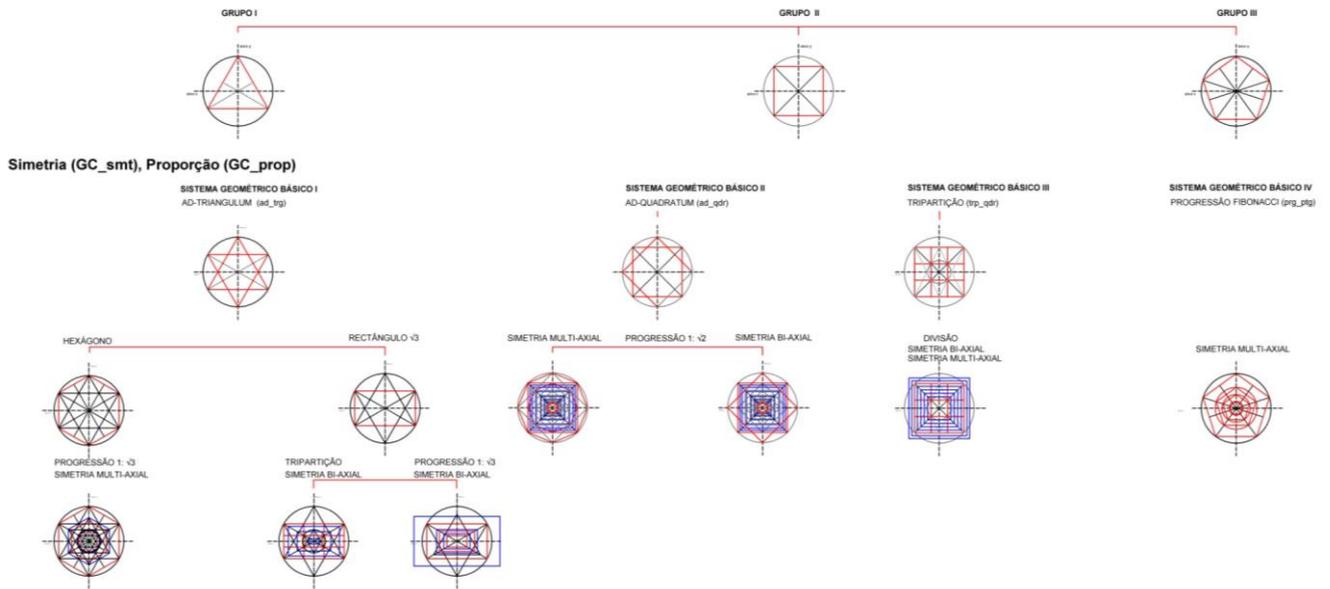


Figura 7.8. Sistemas urbanos planimétricos proporcionais e simétricos.

o princípio de proporção tripartição ou uma progressão geométrica $1:\sqrt{3}$, mas o princípio de simetria biaxial. O grupo II é gerado a partir do quadrado, sendo caracterizado pela aplicação do princípio proporção, que a subdivide em outros dois sistemas geométricos básicos II e III: *adquadratum* e tripartição. Estes sistemas permitem aplicar o princípio de simetria biaxial e multiaxial. O grupo III é gerado a partir do pentágono, que estabelece o IV, sistema geométrico básico. Este, é caracterizado pela aplicação do princípio de proporção, segundo a progressão geométrica de Fibonacci, definido o último tipo básico. A este sistema só se aplica o princípio de simetria biaxial.

7.4. urbanGENE: gramáticas da forma do urbano português

A gramática como protocolo de uma linguagem permite codificar em regras formais de composição a gênese do fazer urbano de origem portuguesa num algoritmo, considerando os sistemas

urbanos planimétricos como produto de um processo sintático (Figura 7.9). A componente generativa da gramática permite produzir, formalmente, não só o *corpus* analisado, como outras soluções urbanas conformes com as regras que constituem a gramática. Esta é desenvolvida a partir da definição de vários componentes (Stiny, 1980, 1992): i) um conjunto finito de formas ou vocabulário (S); ii) um conjunto finito de rótulos (L) e pesos (W) usados para controlar a computação; iii) um conjunto de transformações euclidianas de semelhança (T), como rotação, reflexão, translação, escala, proporção, simetria, ou uma finita composição destas, sob as quais se aplicam as regras; iv) um conjunto finito de funções (G), que atribuem valores aos parâmetros das regras, mais um aspeto que define condições específicas de aplicação; v) um conjunto finito de regras (R) do tipo $\alpha \rightarrow \beta$, em que α é uma forma antecedente, pertencente ao conjunto (S, L, W, T, G)+ e β é uma forma consequente, pertencente ao conjunto (S, L, W, T, G)+; e vi) uma forma I designada de forma inicial, para dar início à computação, pertencendo, também, ao conjunto (S, L, W, T, G)+.

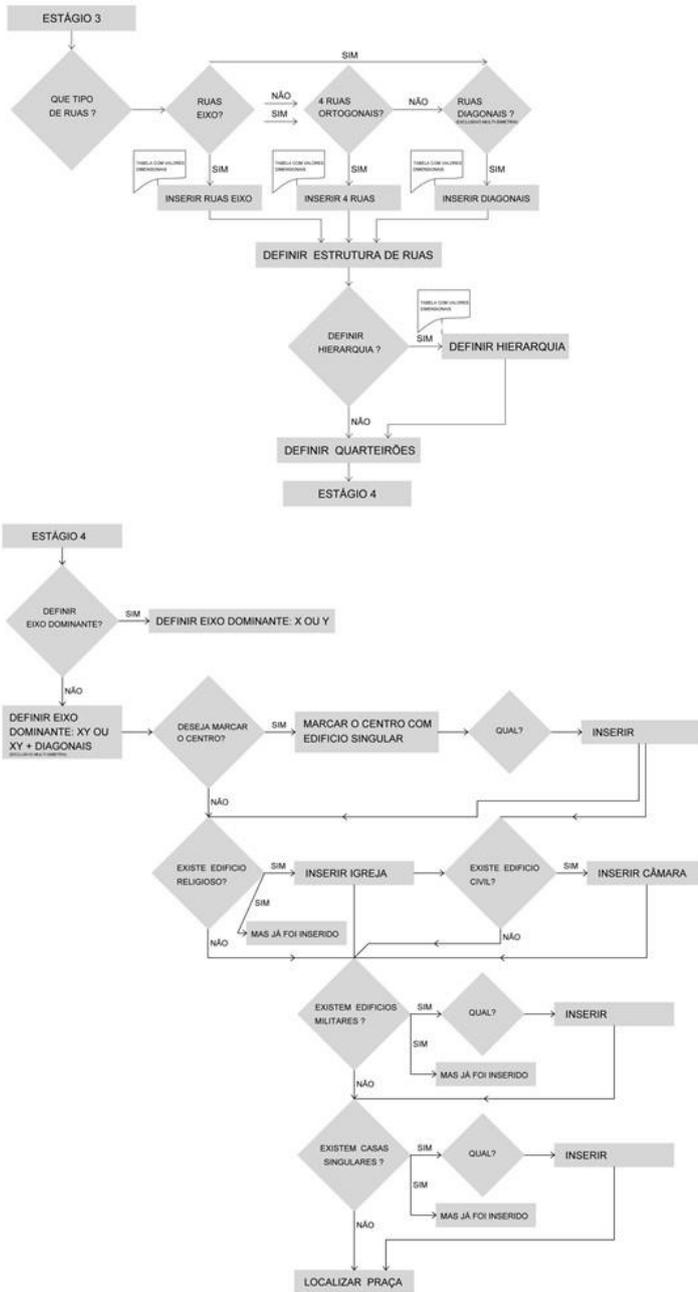


Figura 7.9. UrbanGENE: Fluxograma do algoritmo, estágio 3 e estágio 4.

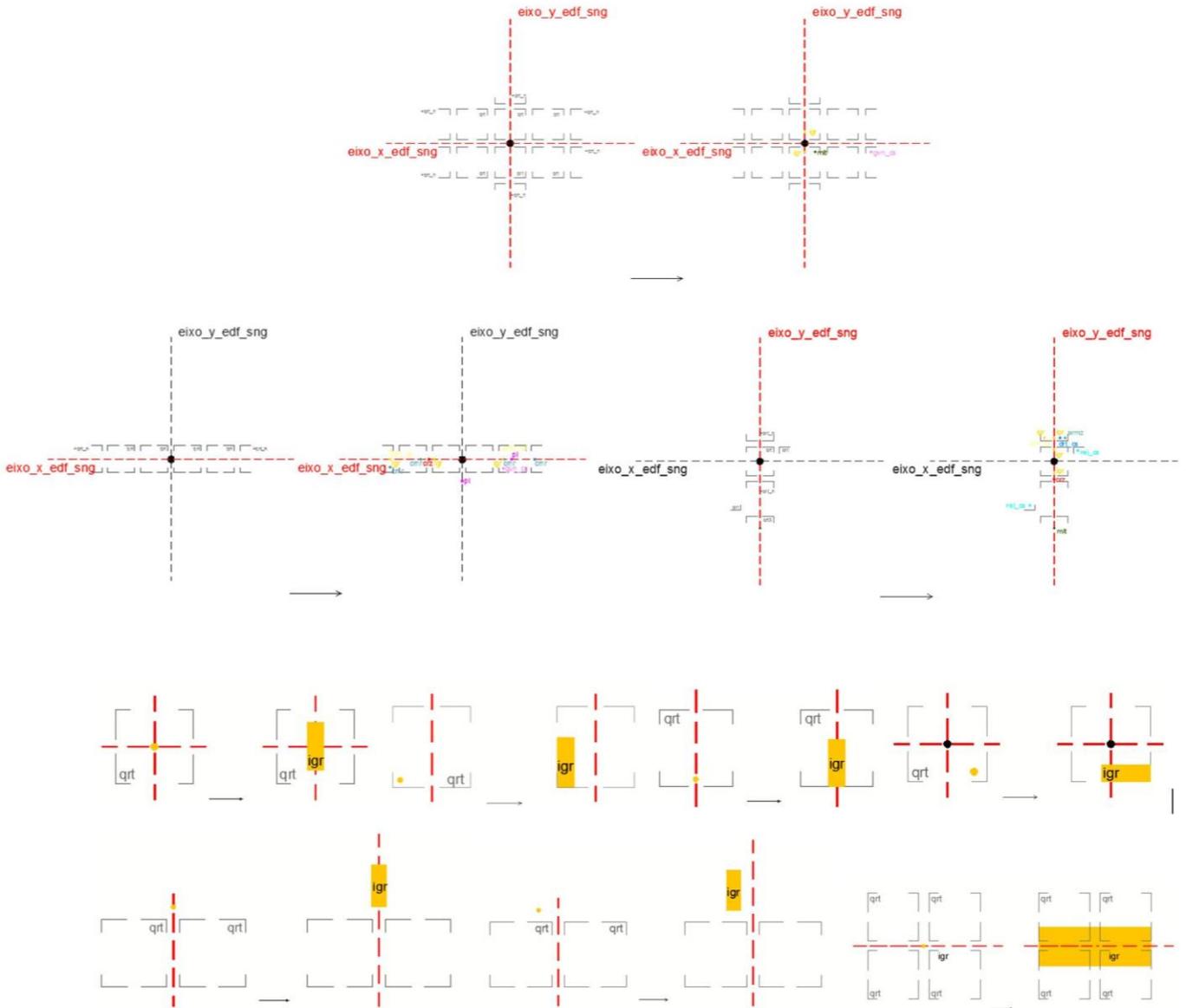


Figura 7.10. UrbanGENE: regras.

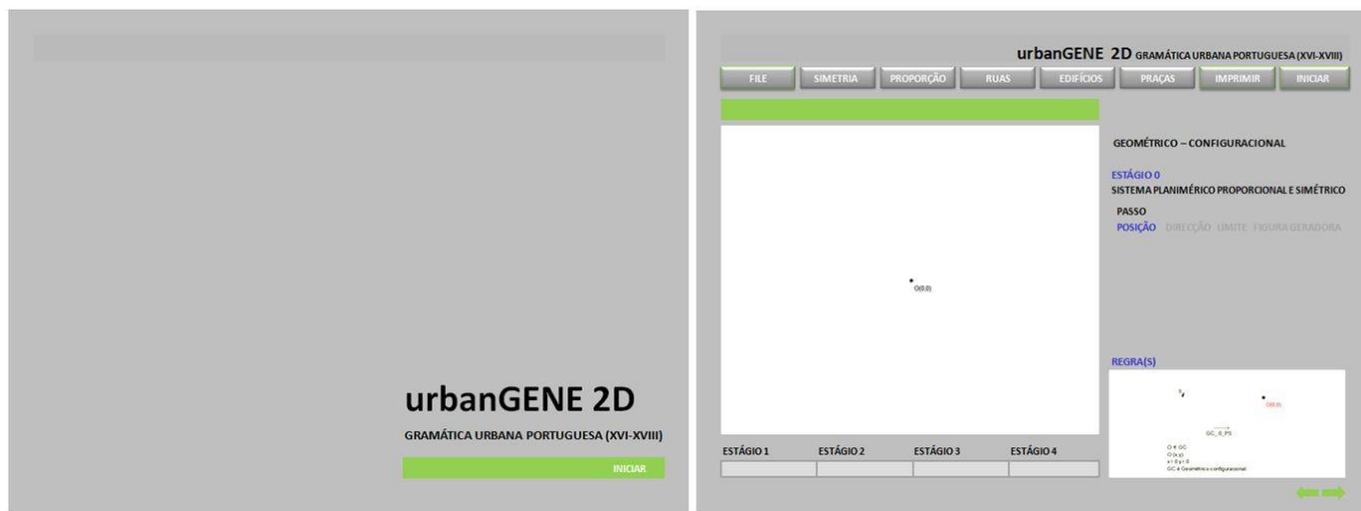


Figura 7.11. Mockup do interpretador *UrbanGENE 2D*: Estágio 0.

A *urbanGENE* é constituída por um conjunto de regras que, aplicadas, passo a passo, vão gerar soluções na linguagem do urbano de origem portuguesa (Figura 7.10). A estratégia adotada, permite ao utilizador da gramática partir de estágios mais abstratos para estágios mais concretos, tornando mais fácil de compreender cada etapa da derivação. A derivação desenvolve-se em quatro estágios sequenciais. O primeiro e segundo estágios contêm essencialmente regras geométrico-configuracionais e o terceiro e quatro, regras topológico-funcionais. As transições entre as sequências na aplicação das regras e estágios são controladas pelas convenções descritivas da gramática da forma metalinguagem de Liew (2004). A seguir, ilustra-se com um exemplo de derivação e interação automatizada, associado ao sistema geométrico básico II, através do *mockup* do interpretador *UrbanGENE 2D*, procurando demonstrar as potencialidades generativas da gramática, bem como, a capacidade pedagógica de ensinar geometria e o seu papel no urbano de origem portuguesa.

Estágio 0

A derivação de um sistema planimétrico tem início na introdução de um ponto com um par de coordenadas (0,0). Apenas uma

regra se aplica neste estágio, introduzindo a forma inicial que corresponde ao posicionamento na origem do referencial do sistema (Figura 7.11).

Estágio 1. Definir direção, limite e figura geradora

No primeiro estágio da gramática, o utilizador dispõe de cinco regras definidas com base nos princípios geométricos básicos generativos do sistema planimétrico proporcional e simétrico, os quais estabelecem três passos (Figura 7.12). O primeiro passo, aplica a regra que insere dois eixos geométricos ortogonais essenciais à simetria e à proporção, no estágio dois, e à localização dos edifícios singulares e praça, no estágio quatro. No passo seguinte o utilizador insere um círculo e os parâmetros dimensionais do seu raio, $r_{lim_max} \geq r_{lim} \geq r_{lim_min}$, determinado dentro do limite superior e inferior do intervalo de valores disponíveis. A definição do limite de trabalho está associada a rótulos que condicionam a aplicação das regras em todos os estágios seguintes: i) *frt* corresponde a fortificação e só permite trabalhar para dentro do círculo; e ii) *prç* corresponde a praça e só permite trabalhar fora do círculo. O último passo deste estágio insere a figura geradora e determina qual a família tipológica do sistema.

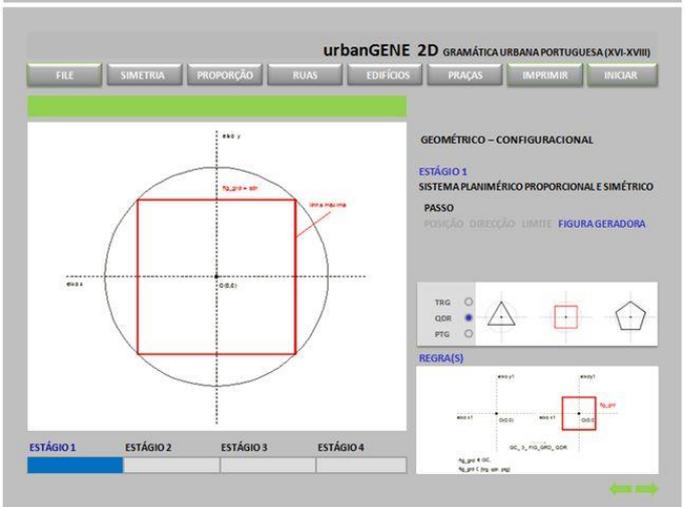
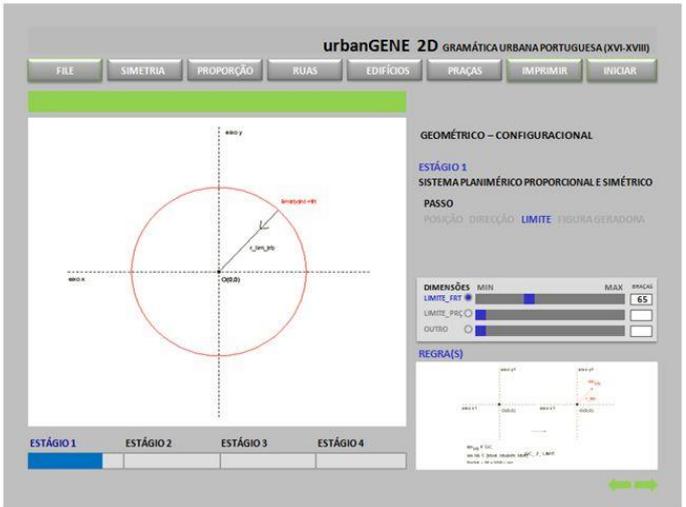
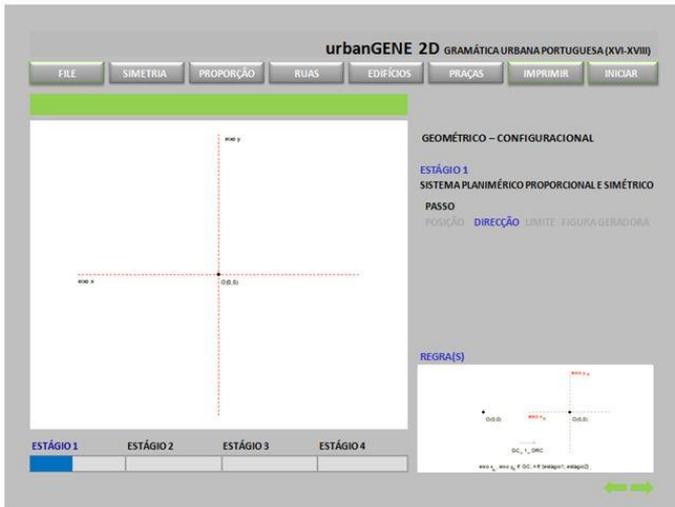


Figura 7.12. Mockup do interpretador *UrbanGENE 2D*: Estágio 1.

Estágio 2. Definir proporção e simetria do sistema planimétrico proporcional e simétrico

No segundo estágio da *urbanGENE*, o utilizador opera, também, regras tipo geométrico-configuracionais, procurando, passo a passo, simular as operações realizadas com compasso e com regra não graduada. Para clarificar os passos deste estágio,

demonstra-se o conjunto de operações que permitem, ao utilizador, manipular a simetria e a proporção do sistema segundo as diagonais/eixos de simetria da figura geradora (Figura 7.13).

A definição do sistema planimétrico passa por seis passos diferentes: i) mudança de estágio; ii) definição de eixos de simetria/diagonais (*ex-smt*, *dng*); iii) definição do tipo de proporção (*prop*); iv) definição do tipo de simetria (*smt*); v)

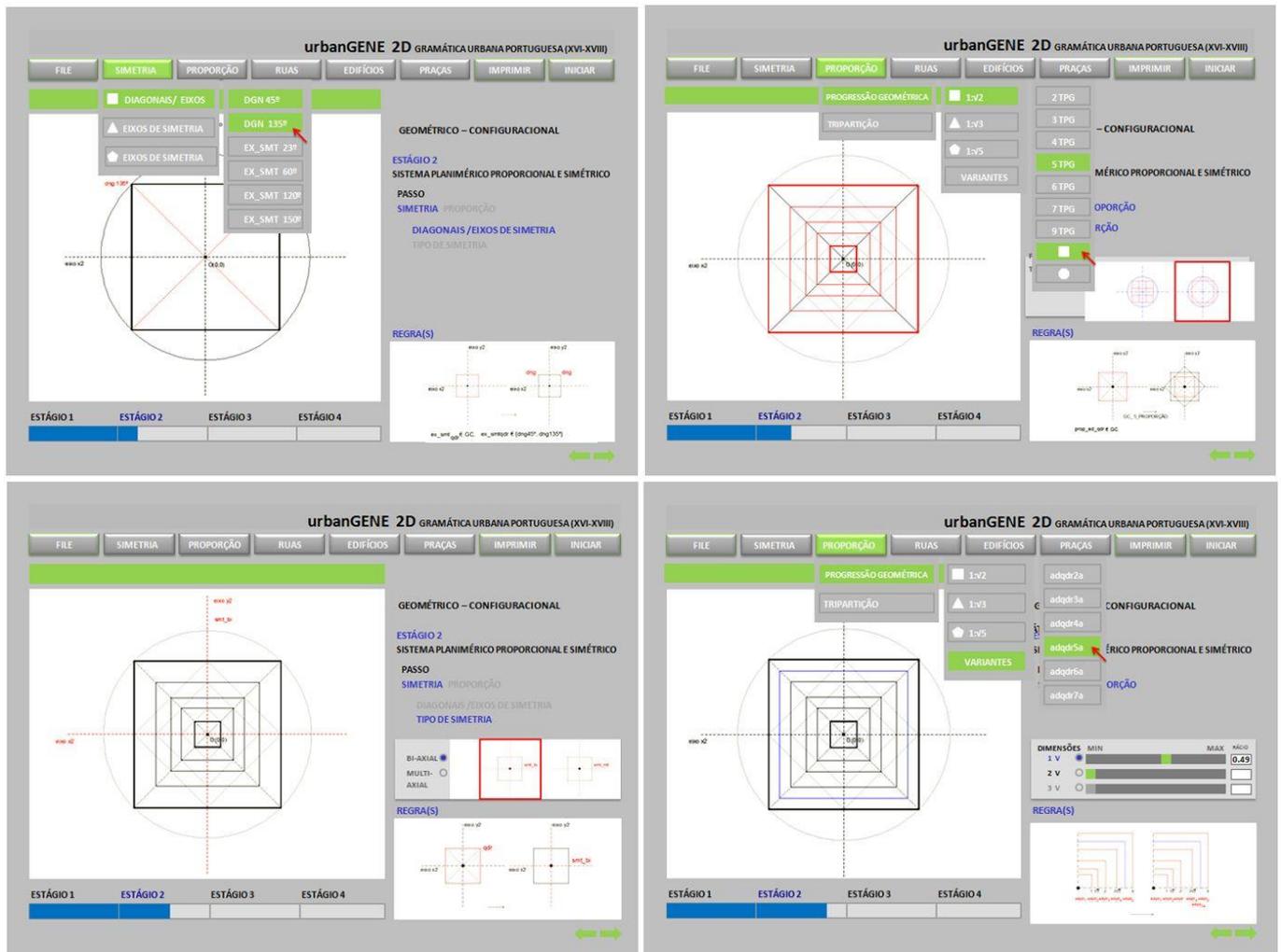


Figura 7.13. Mockup do interpretador UrbanGENE 2D: Estágio 2.

definição de variantes por divisão (d) ou extensão (e); e vi) definição por linhas reguladoras (lr). O segundo passo é definir as diagonais ou eixos de simetria da figura geradora, que são a chave da simetria e da proporcionalidade dos sistemas. As diagonais/eixos de simetria são a garantia da repetição gnómica da figura geradora segundo rácios pré-estabelecidos. No caso do quadrado, a regra define as diagonais do quadrado com os

respetivos rótulos: 45° e 135°, diferenciados também pelo tipo de linha e de cor. Os rótulos são importantes, uma vez que determinam a posição, nos estágios subsequentes, das ruas, dos edifícios singulares e das praças.

Na opção pelo tipo de proporção do sistema temos um conjunto de regras dependentes da figura geradora escolhida no primeiro estágio. O primeiro conjunto inclui seis regras

combinadas, e só é aplicado ao triângulo. As regras determinam a figura derivada do triângulo que o utilizador pretende utilizar, hexágono (*hxg*) ou retângulo $\sqrt{3}$ (*rctrz*) e o tipo de proporção a aplicar, progressão geométrica (*PG*) ou tripartição (*Trip*). O segundo conjunto inclui cinco regras combinadas, e só são aplicadas ao quadrado como figura geradora (Figura 7.13). As regras determinam o tipo de proporção a aplicar, progressão geométrica (*PG*) ou tripartição (*Trip*). As regras que aplicam a *PG* dependem do sentido associado ao rótulo *frt* ou *prç*: $\sqrt{2}$, tendo por base a repetição recursiva da figura derivada segundo os termos da *PG*: 1, $\sqrt{2}$, 2, $2\sqrt{2}$, 4, $4\sqrt{2}$, 8, $8\sqrt{2}$, 16. No mínimo três termos, no máximo nove termos. A escolha da regra *Trip* divide a figura em nove partes iguais. As seguintes regras são opcionais: define o quadrado como figura do sistema; ou evidencia a figura derivada do quadrado, o octógono gerado, e define esta forma com a figura do sistema. Esta regra só é aplicada à figura geradora com rótulo *frt* (Figura 7.13). O terceiro conjunto de regras está associado ao pentágono, regra aplica uma *PG* 1: $\sqrt{5}$, ou seja, a repetição recursiva da figura geradora segundo quatro termos da progressão. A aplicação destas regras está associada a restrições designadas pelos rótulos *frt*, *prç* estabelecidos no primeiro estágio.

Relativamente à simetria do sistema o utilizador dispõe de um grupo de regras que permite definir dois tipos de simetria: biaxial ou multiaxial. As regras aplicadas neste passo focalizam-se nas linhas rotuladas com eixos x_2 , y_2 e em todos os eixos simetria (*ex_smt*) e diagonais (*dng*) existentes nas figuras geradoras. O utilizador opta por uma simetria biaxial, que destaca nos rótulos eixos x_2 , y_2 , ou uma simetria multiaxial, que destaca todos os rótulos associados aos eixos x_2 , y_2 , *ex_smt* e diagonais (*dng*) definidas na figura geradora escolhida no primeiro estágio. Na Figura 7.13 exemplifica-se a simetria biaxial do sistema gerado a partir do quadrado, expondo os eixos x_2 , y_2 e eliminando os restantes. Esta opção ativa, com base nas lógicas generativas descritas na sessão anterior, um conjunto de rótulos fundamentais para a localização das ruas, edifícios singulares e praças nos estágios seguintes. O passo seguinte introduz as variantes de divisão e extensão e é composto por grupos de regras com parâmetros dimensionais em intervalos máximos e mínimos de rácio proporcional. Este passo é opcional, porque o utilizador da gramática pode não desejar introduzir variantes. A introdução das variantes passa pela repetição por divisão (*d*) ou extensão (*e*) da figura geradora ou derivada, tendo como referência o tipo de proporção aplicada no passo anterior. No caso do grupo de regras associado ao quadrado e da aplicação da tripartição como proporção, este contém seis regras, quatro de

divisão (*d*) e três de extensão (*e*). O utilizador tem como opção introduzir uma, duas ou três divisões e o mesmo número de extensões. As opções são múltiplas neste conjunto. Os parâmetros dimensionais encontram-se num intervalo máximo e mínimo. Para a divisão, os valores são máximo *dtripn max* = 0,85 *rctrzn* e mínimo *dtripn min* = 0,11 *rctrzn*. O afastamento entre múltiplas divisões é superior a 0,16. Os valores para a extensão: máximo *etrip 3n max* = 1,41 *etrip3* e mínimo *etrip 3nmax* = 0,08 *etrip3*. No grupo de regras associado à progressão geométrica do quadrado, este contém seis regras de divisão, que correspondem à divisão. O utilizador tem como opção introduzir uma divisão em cada termo ou/e divisão em dois termos diferentes.

O último passo da definição do sistema planimétrico proporcional e simétrico consiste em determinar as suas linhas reguladoras (*lr*), ou seja, definir uma malha reguladora na qual ruas, quarteirões, edifícios singulares e praças vão emergir nos estágios seguintes.

Estágio 3. Inserir as ruas e definir quarteirões do sistema urbano planimétrico

No terceiro estágio da gramática urbana, o utilizador tem conjuntos de regras opcionais para inserir atributos topológico-funcionais e definir o sistema urbano planimétrico (Figura 7.14). Os rótulos, *eiox_x_ruas* e *eiox_y_ruas*, indicam que o utilizador está no terceiro estágio. O estágio passa por cinco passos diferentes: i) mudança de estágio; ii) localização e posicionamento das ruas, definir a primeira estrutura de ruas; iii) definição da estrutura final de ruas do sistema urbano planimétrico; iv) inserir os quarteirões do sistema urbano planimétrico; e v) definição da primeira fase do sistema urbano planimétrico.

No passo 2 é necessário definir a primeira estrutura de ruas. As regras que se aplicam neste estágio localizam e posicionam as ruas na estrutura geométrica de linhas reguladoras, ou seja, no sistema planimétrico proporcional e simétrico. Existem regras para posicionar: i) a rua a meio da linha; ii) para dentro; e iii) para fora. A lógica de aplicação remete para os rótulos definidos para o limite no estágio 1, *frt*, *prç*, para o tipo e simetria definidos no estágio 2, *bi* ou multiaxial. O utilizador é convidado a focalizar a sua atenção nos eixos *x_ruas*, *y_ruas*, diagonais (*dng*) e eixos de simetria (*ex_smt*), que têm cores e tipos de linha diferenciados e assumem-se neste estágio como ruas-eixo, ruas diagonais. Existe ainda um terceiro tipo de ruas que pode ser aplicado neste passo: quatro ruas ortogonais, o que implica a aplicação recursiva de regras que aplicam duas a duas ou a quatro.



Figura 7.14. Mockup do interpretador UrbanGENE 2D: Estágio 3.

A escolha de uma simetria biaxial no estágio 2 só permitirá ao utilizador da gramática optar pelas ruas-eixo ou quatro ruas-ortogonais, individualmente ou em simultâneo. Neste passo, o utilizador dispõe de duas regras para definir hierarquia. O utilizador da gramática tem à sua disposição duas formas de hierarquizar as ruas, atribuir toponímia ou valores dimensionais diferenciados. Existem três opções de ruas, as ruas principais, as secundárias ou as travessas. Os parâmetros dimensionais

encontram-se num intervalo máximo e mínimo para cada tipo de opção. A hierarquização das ruas é opcional.

Após a definição da estrutura de ruas sobre a malha reguladora, no estágio 2, o utilizador tem à sua disposição duas regras de aplicação recursiva, que definem os quarteirões do sistema urbano planimétrico. Os quarteirões são diferenciados por uma cor cinza e é atribuído um rótulo *qrt*.

O último passo, contém um grupo de regras operativas para

eliminar, aglutinar e dividir, que permitem ao utilizador manipular o sistema e os quarteirões antes de mudar de estágio. Contém também grupos de regras que permitem eliminar elementos que deixam de ser necessários, como ruas e linhas reguladoras. Em alguns casos verificou-se, que, neste estágio, o utilizador pode eliminar quarteirões, pelo que se criou uma regra específica para o fazer. O passo final do estágio 3 destaca a estrutura de quarteirões e eixos, que serão basilares para o estágio final da gramática.

Estágio 4. Inserir edifícios singulares e localizar praças no sistema urbano planimétrico

Neste estágio, o utilizador continua a utilizar regras associadas aos princípios genéticos e generativos topológico-funcionais. Dispõe de um grupo de regras optativas que permitem localizar no sistema: i) edifícios singulares; e ii) praças (Figura 7.15). O primeiro grupo é composto por cinco subgrupos de regras para localizar edifícios religiosos, casas singulares, edifícios militares e outros edifícios ou pontos singulares. O segundo grupo é composto por quatro subgrupos de regras para localizar a praça religiosa (*prç_rgl*), a praça civil (*prç_cvc*), a praça militar (*prç_mlt*) e a praça mista (*prç_mst*). Todas as regras transmitem a relação entre eixos, edifícios singulares e praças (figuras 7.4 e 7.10).

Como nos estágios anteriores a primeira regra disponível é para levar a derivação para o estágio 4. Os rótulos *eiox_x_edf_sng* e *eiox_y_edf_sng* indicam que o utilizador está no último estágio da *urbanGENE*. Muito relevante para os passos que se seguem é a definição do(s) eixo(s) dominante(s). Este(s) é(são) composto(s) por uma série de rótulos que localizam e posicionam na rua (*rs*) ou no quarteirão (*qrt*) as diferentes opções de edifícios singulares, os quais estarão na origem da localização da(s) praça(s). Na Figura 7.15 é visível uma opção em que o foco incide sobre os quarteirões adjacentes à(s) rua(s)-eixo, o utilizador tem disponível regras para: i) o eixo x dominante; ii) o eixo y dominante; e iii) o eixo xy dominante. O eixo dominante x disponibilizará, no passo seguinte, sete grupos de regras para posicionar os dezanove rótulos de edifícios singulares segundo a sua função no sistema. Por sua vez, o eixo dominante y consagra duas opções: i) o *eixo_y_edf_sng_rs1*, que disponibilizará sete grupos de regras para posicionar os dezanove rótulos de edifícios; e ii) o *eixo_y_edf_sng_rs2*, que oferece uma regra para posicionar o primeiro rótulo de edifício. Finalmente, o eixo dominante xy,

eixo_xy_edf_sng_rs, facultará, no passo seguinte, doze grupos de regras para posicionar os 62 rótulos de edifícios.

No terceiro passo o utilizador opta por inserir edifícios singulares disponíveis no eixo dominante escolhido anteriormente, focalizando nos quarteirões (*qrt*), e no foco definido no estágio 3 e nas ruas-eixo. O eixo dominante contém um conjunto de opções para a localização, com rótulos diferenciados pela cor: edifícios religiosos, a igreja (*igr*); casas singulares, casa da câmara (*cmr*), casa do padre (*pdr_cs*), casa do governador (*gvn_cs*), casa do diretor (*drt_cs*), casa do rei (*rei_cs*); edifícios militares, quartéis e corpo da guarda (*mlt*), armazéns (*armz*), elementos da fortificação – porta (*s*) (*P*), baluarte (*Blt*), cortina (*Crt*); outros edifícios e pontos singulares, pelourinho (*pl*), fonte (*fmt*), cruzeiro (*crz*), obelisco (*obl*), marco (*mrc*), hospital (*hspt*), alfandega (*alfg*), engenho (*engh*) e curral (*crl*).

Apesar de o utilizador ter várias hipóteses de localização e de posicionamento dos edifícios singulares, associados ao eixo dominante, não poderá inserir um de cada grupo. A presença dos rótulos *frt*, *prç*, herdados do estágio 1, determina o conjunto de edifícios exigidos e a sua ordem de inserção. A presença do rótulo *prç* exige que primeiro sejam incluídos os edifícios religiosos, sendo os restantes optativos. Caso se opte por inserir outros edifícios, terá de se observar a seguinte ordem: casas singulares, edifícios militares e outros edifícios. O rótulo *frt* exige que sejam inseridos edifícios militares seguidos dos edifícios religiosos. A presença de casas singulares é opcional.

Os edifícios inseridos no sistema, no passo anterior, são fundamentais para a localização da(s) praça(s). O conjunto de regras optativas que o utilizador da gramática dispõe, neste passo, remete para as várias hipóteses de relações entre os edifícios singulares e a localização das praças no urbano de origem portuguesa, analisadas no *corpus*. O grupo de regras atribui: i) a forma da praça, está na sua maioria associada à eliminação ou manipulação de quarteirões; e ii) a função, associada aos edifícios inseridos na envolvente da praça. Por exemplo, a igreja (*igr*), isolada ou com o cruzeiro (*crz*), atribui à praça uma função religiosa. A presença da casa da câmara (*cmr*) isolada e/ou pelourinho confere-lhe uma função civil. A presença de edifícios militares isolados ou sem edifícios singulares atribui a função militar. A igreja com outros edifícios é uma praça mista.

O último passo define o sistema urbano planimétrico, que é composto por regras operativas que permitem eliminar elementos e todos os rótulos. A aplicação da regra *fim_gramática* marca o fim do processo de derivação.

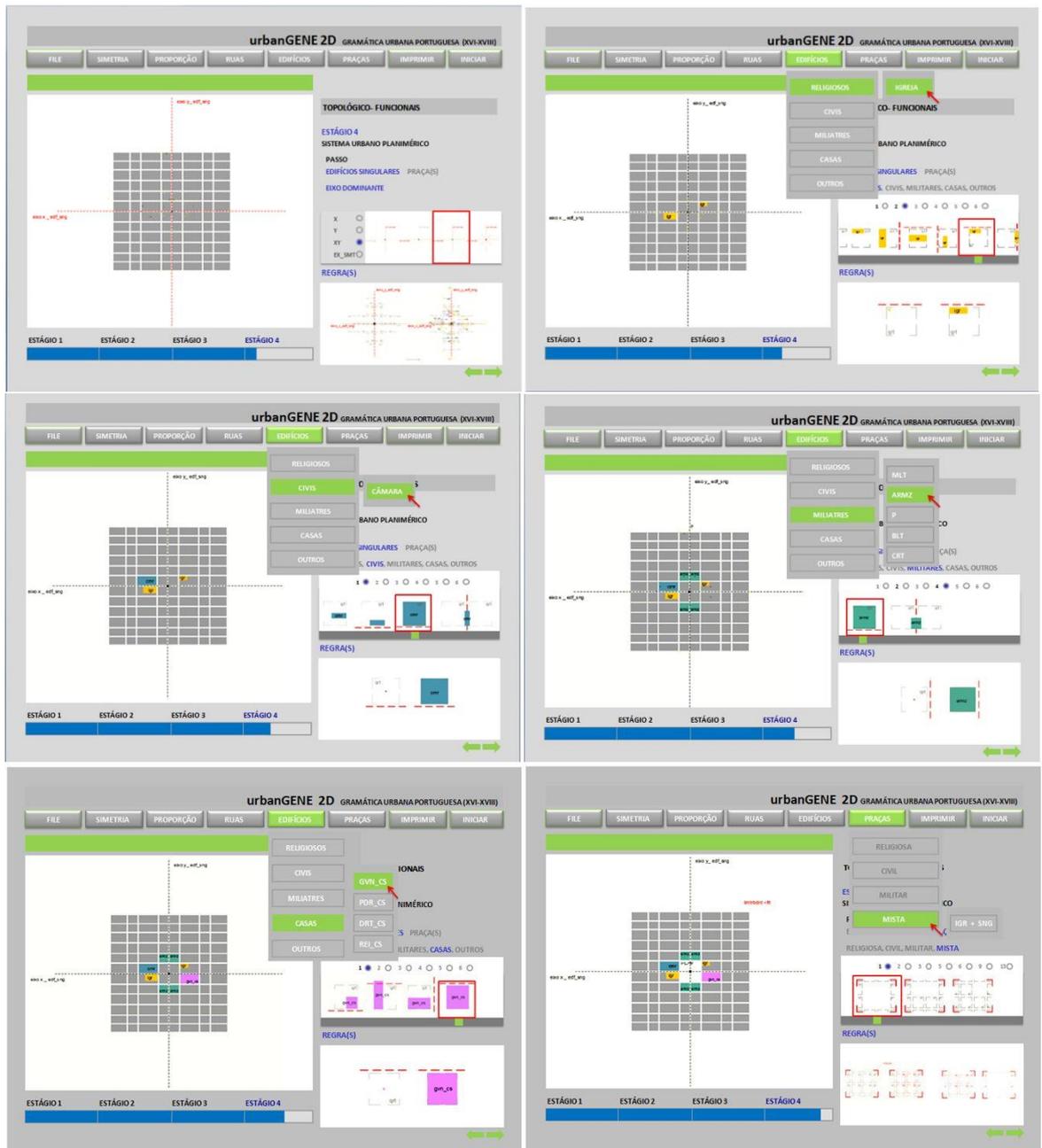


Figura 7.15. Mockup do interpretador UrbanGENE 2D: Estágio 4.

7.5. Considerações finais

A abordagem metodológica das gramáticas da forma, demonstrou superar, as limitações dos estudos urbanos tradicionais, indo mais além na descrição formal de padrões ou pré-estruturas geométricas que estão por detrás do urbano português, revelando: i) princípios geométricos associados às diferentes cidades projetadas e construídas; ii) lógica geométrica e urbana descrita na tratadística da época; e iii) princípios estruturais comuns tanto às cidades teóricas ideais como às projetadas e construídas, independentes das condições do terreno, da estratégia programática e do período temporal. Ou seja, a abordagem descodifica a sintaxe dos processos conceptuais assentes em princípios genéticos/generativos e lógicas generativas comuns.

A explicitação das relações entre as representações do passado, o raciocínio visual presente nelas e o conhecimento dos seus princípios genéticos e generativos, geométrico-configuracionais e topológico-funcionais, permitiu identificar e classificar padrões, sistemas planimétricos proporcionais e simétricos, em três grandes grupos, segundo a figura geradora, e em quatro sistemas geométricos básicos, de acordo com as relações de proporção. A descrição das lógicas do processo generativo, também, possibilitou definir estágios generativos sucessivos e esboçar parâmetros para a geração do *corpus* e de soluções geneticamente semelhantes àquelas projetadas e construídas entre os séculos XVI e XVIII.

No confronto entre a descrição tradicional e a descrição baseada na gramática da forma, observa-se que a segunda permite uma precisão didática na descrição das pré-estruturas geométricas vinculadas aos processos conceptuais, possibilitando a descrição das regras de geração e a sua vinculação ao conhecimento geométrico existente e aos procedimentos descritos nos tratados. O vínculo entre o discurso tratadístico e a gramática generativa *urbanGENE*, facilitou o desenvolvimento de *mockup* de um programa computacional, que permite a manipulação dos princípios projetuais do urbano pelos aprendizes na contemporaneidade. O conhecimento adquirido através desta manipulação partirá da compreensão e mesmo da reutilização de soluções empregues no passado. 'Readquirir' o conhecimento, incorporando o saber fazer do passado, tem um papel muito importante nos primeiros estágios da aprendizagem de projeto nas escolas de arquitetura.

O conhecimento adquirido em experiências anteriores ajuda a compreender as novas restrições e a solucioná-las com práticas do passado. A novidade é um ato de revelar pela primeira vez

algo que sempre existiu. Neste sentido, torna-se da maior importância o conhecimento sobre as relações ontológicas entre as diferentes partes ou estágios do processo projetual, codificado na gramática generativa *urbanGENE*.

Referências

- Alexander, C. (1964) *Notes on the synthesis of form*, Cambridge: Harvard University Press.
- Alexander, C., Silverstein, M. e Ishikawa, S. (1977) *A pattern language*, Nova Iorque: Oxford University Press.
- Araújo, R. (1992) *As cidades da Amazônia no século XVIII. Belém, Macapá e Mazagão*, Porto: FAUP Publicações.
- Araújo, R. (1998) 'A urbanização do Mato Grosso no século XVIII. Discurso e método'. Tese de Doutoramento não publicada, Universidade Nova de Lisboa.
- Argan, G. (1999) *Clássico anticlássico: o Renascimento de Brunelleschi a Bruegel*, São Paulo: Companhia das Letras.
- Azevedo, A. (1956) 'Vilas e cidades do Brasil colonial', *Terra Livre* 10, 23-78.
- Bailey, K. D. (1994) *Typologies and taxonomies: an introduction to classification techniques*, Londres: SAGE Publications.
- Beirão, J. N. (2012) *CityMaker: designing grammars for urban design*. Tese de Doutoramento não publicada, Delft University of Technology.
- Berger, F. (2007) *A praça em Portugal. Inventário de espaço público – Continente*, Lisboa: DGOTDU e FAUTL.
- Bonner, J. T. (1963) *Morphogenesis. An essay on development*, Nova Iorque: Atheneum.
- Bueno, B. A. (2003) *Desenho e desígnio: o Brasil dos engenheiros militares (1500-1822)*. Tese de doutoramento não publicada, Universidade de São Paulo.
- Chicó, M. (1956) 'A cidade ideal do Renascimento e as cidades portuguesas da Índia', In Garcia da Horta, *Revista das Missões Geográficas e de Investigação do Ultramar*. Lisboa: [s.n.], 319-328.
- Chomsky, N. (1980 [1955]) *Estruturas sintáticas*. Lisboa: Edições 70.
- Delson, R. (1979) *New towns for colonial Brazil. Spatial and social planning of the eighteenth century*. Syracuse.
- Duarte, J. P. (2007) *Personalizar a habitação em série: uma gramática discursiva para as casas da Malagueira do Siza*. Lisboa: FCG e FCT.
- Duarte, J. P., Rocha, J. e Ducla-Soares, G. (2007) 'Unveiling the structure of the Marrakech medina: a shape grammar and an

- interpretar for generating urban form', *Artificial Intelligence for Engineering Design. Analysis and Manufacturing* 21, 317-49.
- Euclid (trad. Sir Thomas L. Heath) (2006) *The elements*, Nova Iorque: Barnes & Noble.
- Fernandes, J. M. (1997) 'L' Inde et le Sud du Bresil. Plans de l'Urbanisme Portugais au XVIII ème Siècle', In Pinon, P. e Malverti, X. (dir.) *Actes du colloque. La ville régulière, modèles et tracés*, Paris: Picard Éditeur, 111-21.
- Fortes, M. de A. (1993) *O engenheiro Portuguez (1727-1728)*, Lisboa: DAE.
- Hambidge, J. (1967) *The elements of dynamic symmetry*, Nova Iorque: Dover Publications.
- Horta Correia, J. (1985) *Vila Real de Santo António – urbanismo e poder na política Pombalina*. Tese de Doutoramento não publicada, Universidade Nova de Lisboa.
- Jones, J. C. (1970) *Design methods*, New Jersey: John Wiley & Sons Ltd.
- Krüger, M. (1984) 'Descrição taxonómica e morfogenética das tipologias arquitectónicas', *Cadernos Brasileiros de Arquitectura* 14, 85-128.
- Krüger, M. (1986) *Teorias e analogias em arquitectura*, São Paulo: Editora Projecto.
- Lamas, J. (1992) *Morfologia urbana e desenho da cidade*, Lisboa: FCT.
- Lewis, M. J. (1992) *The geometry of defence: fortification treatises and manuals, 1500-1800*, Montréal: Canadian Center for Architecture.
- Lineu, C. (1758) *Systema Naturae*, Ed. X. (Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio decima, reformata.) Holmiae. Systema Nat. ed. 10 v. 1: i-ii + 1-8
- Liew, H. (2004) *SGML: a meta-language for shape grammars*. Tese de Doutoramento não publicada, MIT.
- March, L. e Steadman, J. (1971) *The geometry of environment: an introduction to spatial organization in design*. Londres: Riba Publications.
- March, L. e Martin, L. (1972) *Urban space and structures*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Martin, L., Nicholson, B. e Gabo, N. (eds.) (1937) *Circle: international survey of constructive art*, Londres: Faber & Faber.
- Mitchell, W. (1998) 'The logic of architecture', *Design, Computation and Cognition*. Londres: MIT Press.
- Moreira, R. (1981) 'Arquitectura militar do Renascimento em Portugal', *A Introdução da Arte da Renascença na Península Ibérica. IV Centenário da Morte de João de Ruão (1500-1580). Actas do Simpósio Internacional*. Coimbra: EPARTUR, 281-305.
- Moreira, R. (1982) *Um tratado Português de arquitectura do século XVI*. Tese de Mestrado não publicada. Universidade Nova de Lisboa.
- Moreira, R. (1984) 'Uma utopia urbanística pombalina: o Tratado da Ruação de José de Figueiredo Seixas', *Pombal Revisitado*, Lisboa: Estampa, 131-144.
- Olanda, S. B. de. (1936) *Raízes do Brasil*. Rio de Janeiro: José Olympio Editora.
- Paio, A. e Turkienicz, B. (2009) 'A generative urban grammar for Portuguese colonial cities, during the sixteenth to eighteenth centuries. Towards a tool for urban design', *Computation. The New Realm of Architectural Design. Proceedings of the 27th Conference eCAADe, Istambul*, 585-592.
- Paio, A. e Turkienicz, B. (2011) 'An urban grammar study: a geometric method for generating planimetric proportional and symmetrical systems', *Nexus Network Journal* 13, 151-69.
- Paio, A. (2007) 'Knowledge of geometrical design and composition in a Portuguese approach to urban layout', *14th International Seminar on Urban Form Proceedings*, Ouro Preto, Setembro.
- Paio, A. (2009) 'Geometry, the measure of the world', *Nexus Network Journal* 11, 63-76.
- Paio, A. (2011) *UrbanGENE: gramática do urbano de origem Portuguesa (séculos XVI-XVIII)*. Tese de Doutoramento não publicada, ISCTE-IUL.
- Pfeffinger (trad. Manuel da Maia e Manuel de Azevedo Fortes) (1708) *Fortificação moderna, ou recopilação de diferentes methodos de fortificar, de que usão na Europa os Espanhoes, francezes, italianos, & Holandezes. Com hum dictionario alphabetico dos termos militares, offensa, &defensa de praças, construcçoens de baterias, & minas, & forma da aquartelar exércitos. Composta na lingual franceza por Mr. PFEFFINGER, &traduzido por ordem de S. Magestade que Deos Guarde*, Lisboa: Na Officina Real Deslandesiana.
- Pimentel, L. S. (1993) *Método Lusitânico de desenhar as fortificações das praças regulares e irregulares*, Lisboa: DAE.
- Post, E. (1936) 'Finite combinatory processes - formulation 1', *Journal of Symbolic Logic* 1, 103-5.
- Reis Filho, N.G. (1967) *Urbanização e teoria. Contribuição ao estudo das perspectivas atuais rara o conhecimento dos fenômenos de urbanização*. São Paulo: SCP.
- Ribeiro, O. (1962) 'Aspectos e problemas da expansão Portuguesa', *Estudos de Ciências Políticas e Sociais* 59, 213.
- Rossa, W. (1990) *Além da Baixa. Indícios de planeamento urbano na Lisboa setecentista*, Lisboa: IPPAR.
- Rossa, W. (2002) *A urbe e o traço*, Coimbra: Almedina.

- Santos, P. F. (1968) *Formação de cidades no Brasil colonial*, Coimbra.
- Scholfield, P.H. (1971 [1958]) *Teoría de la proporción en arquitectura*, Barcelona: Labor.
- Seixas, J. F. [1759-1769] *Tratado da ruação, para emenda das ruas das cidades, villas, e lugares deste reyno em duas partes dividida...*, (BNP Res (Cod. 6961).
- Sequeira, J. M. (2007) A concepção arquitectónica como processo: o exemplo de Christopher Alexander, *Revista Lusófona de Arquitectura e Educação* 1, 43-58.
- Smith, R. C. (1955) 'Urbanismo colonial no Brasil', *II Colóquio de Estudos Luso-Brasileiros*, São Paulo.
- Steadman, J. (1983) *Architectural morphology. An introduction to the geometry of building plans*, Londres: Pion.
- Steadman, J. (2008) *The evolution of designs. Biological analogy in architecture and the applied arts*, Londres: Routledge.
- Stiny, G. e Gips, J. (1972) 'Shape grammars and the generative specification of painting and sculpture', In Freiman, C. V. (ed.) *Information Processing*, Amsterdão: North Holland, 1460-1465.
- Stiny, G. e Mitchell, W. (1978) 'The Palladian grammar', *Environment and Planning B* 5, 5-18.
- Stiny, G. (1980) 'Introduction to shape and shape grammar', *Environment and Planning B* 7, 349-51.
- Stiny, G. (1981) 'A note on the description of designs', *Environment and Planning B* 8, 257-67.
- Stiny, G. (1992) 'Weights', *Environment and Planning B* 19, 413-30.
- Tavares, D. (2007) *António Rodrigues, Renascimento em Portugal*, Porto: Dafne Editora.
- Teixeira, M. C. e Valla, M. (1999) *O urbanismo Português, séculos XIII-XVIII. Portugal-Brasil*, Lisboa: Livros Horizonte.
- Thompson, D. A. (1961) *On growth and form*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Turing, A. M. (1936) 'On computable numbers, with an application to the Entscheidungs problem', *Proceedings of the London Mathematical Society*, 2, 42, 230-65.
- Valla, M. (2001) 'A praça no espaço urbano fortificado', In Teixeira, M. C. (ed.) *A Praça na Cidade Portuguesa*, Lisboa: Livros Horizonte, 157-74.
- Valla, M. (2004) 'A formação teórica dos engenheiros-militares', In Teixeira, M. C. (ed.) *A construção da cidade Brasileira*. Lisboa: Livros Horizonte, 109-28.
- Vitrúvio (2006) (traduzido por M. Justino Maciel), *Os dez Livros de arquitectura*, Lisboa: IST Press.



8. Estudos comparativos e integração de diferentes abordagens (edição de 2020)

Vítor Oliveira

Ao longo dos últimos seis capítulos foram apresentadas as principais teorias, conceitos e métodos contidos em seis abordagens dominantes no debate em morfologia urbana, bem como o seu potencial de aplicação em cidades brasileiras e portuguesas. Vítor Oliveira apresentou as origens, desenvolvimentos e características fundamentais da abordagem histórico-geográfica e aplicou um dos conceitos fundamentais da Escola Conzeniana – região morfológica – na análise de uma parte da cidade do Porto. Sustenta-se que este conceito morfológico tem um grande potencial de aplicação na construção de uma planta de zonamento que regule a transformação da paisagem urbana (uma parte integrante dos Planos Diretores Municipais / PDM correntemente elaborados em Portugal). A abordagem processual tipológica, com uma forte ligação à abordagem histórico-geográfica (construída essencialmente a partir da criação do ISUF em meados dos anos 1990 e, no contexto lusófono, explorada na Rede Lusófona de Morfologia Urbana / PNUM), foi apresentada por Staël Pereira Costa, Manoela Netto e Simone Safe. As autoras utilizaram esta abordagem e três conceitos fundamentais – tipo territorial, área cultural e expansão cultural – para estudar a cidade de Belo Horizonte.

Os dois capítulos seguintes apresentaram duas abordagens morfológicas com uma natureza mais quantitativa. No quarto capítulo, Frederico de Holanda, aplicou a sintaxe espacial para analisar a Brasília planeada e a Brasília não planeada (uma ponte com a abordagem processual tipológica de Muratori e Caniggia apresentada no terceiro capítulo é inevitável), lendo em ambos os casos a relação entre arquitetura e sociedade e a existência de diferentes graus de urbanidade nas duas realidades da capital brasileira. Maurício Polidori e Otávio Peres apresentam outra abordagem quantitativa, os autómatos celulares (que Kropf, 2009, enquadra na ‘análise espacial’, juntamente com os modelos baseados em agentes e os fractais). As simulações desenvolvidas por estes dois autores, para o sul do Brasil, têm-lhes permitido compreender um conjunto de aspetos estruturais da forma do sistema urbano, relacionados com a velocidade de crescimento, a dimensão da cidade, os limites e as interfaces, a influência de grandes polos de atração, o zoneamento para a preservação cultural e a conservação natural, o crescimento induzido

institucionalmente e, por fim, as relações entre sustentabilidade e forma urbana.

A dimensão normativa está claramente mais presente no sexto capítulo. Nele, Alessandra Gobbi e Bruna Lermen propõe o transecto e a codificação como um meio para construir formas urbanas que melhor respondam as necessidades sociais, económicas e ambientais dos seus cidadãos. Por fim, e voltando a uma perspetiva mais quantitativa (presente nos capítulos 4 e 5), Alexandra Paio propõe uma reinterpretação do urbano de origem portuguesa que permita não só analisar e compreender os seus princípios e lógicas próprias mas também a geração de propostas com base nesse racional.

Estes seis capítulos mostraram como a partir de meados do século XX têm vindo a ser propostas e desenvolvidas diferentes abordagens no campo da morfologia urbana. Este dinamismo na formulação e consolidação de novas abordagens tem, naturalmente, uma série de vantagens, mas contém também uma fragilidade fundamental, já que o debate em morfologia urbana não foi ainda capaz de fornecer uma meta-estrutura comparativa que permita, a académicos e profissionais, perceber: i) que abordagens usar face à natureza específica de um determinado caso em análise; ii) em que momentos ou perante que aspetos de um determinado caso fará mais sentido usar cada uma das abordagens escolhidas; e, ainda, iii) se é possível combinar diferentes abordagens.

O esforço de construção de uma estrutura desta natureza deverá ser informado pelo desenvolvimento de, numa primeira fase, estudos comparativos (comparando a utilização de uma mesma abordagem em diferentes contextos geográficos, ou comparando a utilização de diferentes abordagens num mesmo contexto geográfico) e, numa segunda fase, uma efetiva integração das diferentes abordagens morfológicas.

8.1. Uma abordagem, diferentes contextos geográficos

Perante este desafio, alguns autores têm-se centrado na utilização de uma única abordagem morfológica, ou de um

conceito ou método, em diferentes tipos de áreas urbanas em diferentes partes do mundo. Um exemplo disto mesmo é a investigação desenvolvida por Whitehand sobre o conceito de região morfológica, sintetizada no artigo *The structure of urban landscapes: strengthening research and practice*, já referido no segundo capítulo deste livro (Whitehand, 2009). Este artigo apresenta uma revisão exaustiva (que serviu de base à construção do Quadro 2.2) de aplicações do conceito: por Conzen, entre o final dos anos 1950 e o final dos anos 1980; por Whitehand ou por estudantes de doutoramento sob a sua supervisão, a partir de final dos anos 1980; e por um conjunto crescente de investigadores em diferentes partes do mundo. Este estudo comparativo sublinha o potencial do conceito de região morfológica no estudo e desenho da forma física das cidades, mas alerta também para a necessidade de uma grande sensibilidade às dinâmicas específicas de cada área urbana e para alguns cuidados a ter no sentido de facilitar a comparabilidade de resultados, dos quais se destaca a utilização de um mesmo nível de resolução na delimitação das diferentes regiões.

Um outro exemplo desta linha de investigação é o artigo publicado no mesmo ano por M. P. Conzen, *How cities internalize their former urban fringes: a cross-cultural comparison* (também já mencionado no segundo capítulo). Nesta revisão sobre cinturas periféricas, Conzen (2009) compara mais de 40 aplicações do conceito em cidades nos cinco continentes, desde a aplicação pioneira de Louis nos anos 1930, até aos estudos de M. R. G. Conzen entre o início dos anos 1960 e o final dos anos 1970, passando pelas aplicações desenvolvidas por Whitehand e por M. P. Conzen a partir de meados dos anos 1960, para referir apenas as mais importantes. O artigo identifica, por um lado, um conjunto de aspetos comuns entre as várias aplicações e, por outro, uma série de diferenças que têm a ver com a escala, a complexidade e a geometria básica das diferentes cinturas periféricas. Estas diferenças resultam, em larga medida, de grandes contrastes em termos de valores sociais e urbanos, regras de propriedade e tradições de planeamento.

Esta linha de investigação pode ainda ser ilustrada com um terceiro exemplo, o artigo *A theory of the city as object: or, how spatial laws mediate the social construction of urban space* (Hillier, 2002). Este artigo debruça-se sobre cerca de 60 cidades em três continentes utilizando o método de análise axial. Um olhar sobre os vários mapas axiais produzidos revela um conjunto de diferenças geométricas que são consistentemente refletidas em diferenças sintáticas. Por exemplo: as linhas axiais nas cidades iranianas são, em média, mais pequenas do que as linhas nas cidades inglesas; as cidades europeias têm um grau de

organização geométrica algures entre as cidades inglesas e as cidades americanas; as cidades árabes são menos inteligíveis do que as cidades europeias. No entanto, apesar destas diferenças motivadas (como no estudo comparativo desenvolvido por M. P. Conzen) por variações culturais é também possível perceber que existem invariantes significativas. Segundo Hillier, fatores socioculturais geram as diferenças impondo uma geometria local aos assentamentos, enquanto que fatores microeconómicos emergem ao longo do processo de desenvolvimento desses assentamentos gerando as invariantes.

8.2. Diferentes abordagens

Numa outra linha de investigação, outros autores exploraram a utilização comparativa de diferentes abordagens, eventualmente recorrendo a um mesmo caso de estudo. Três exemplos ilustram esta segunda linha de estudos comparativos. O primeiro estudo é sintetizado no artigo *Aspects of urban form*. Nele, Kropf (2009) desenvolve uma análise crítica de um conjunto de textos fundamentais das seguintes abordagens: análise espacial, configuracional (ou sintaxe espacial), tipo-morfológica e histórico-geográfica. Depois de identificar os fenómenos que são objeto da análise morfológica, Kropf identifica um aspeto comum às quatro abordagens que pode ser usado para coordenar as diferentes visões. O objetivo fundamental do autor não é escolher uma abordagem entre as quatro, mas sim estabelecer uma estrutura compósita na qual as diferentes abordagens se suportem mutuamente no sentido de construir um conhecimento mais aprofundado dos assentamentos urbanos. No final, e apesar dos passos dados no artigo, Kropf sustenta a necessidade de aprofundar esta análise crítica comparativa.

Oliveira *et al.* (2015) desenvolvem a linha lançada por Kropf. Primeiro, selecionam um conceito chave proposto por cada uma destas abordagens: região morfológica (histórico-geográfica), processo tipológico (processual tipológica), configuração espacial (sintaxe espacial) e célula (análise espacial). Os quatro conceitos são então aplicados num único caso de estudo, a parte sul da Rua Costa Cabral, no Porto (esta área da cidade foi apresentada no segundo capítulo deste livro). Do mesmo modo que Kropf, a intenção principal destes autores é perceber como combinar e coordenar estas abordagens de modo a melhorar a nossa capacidade de descrever, explicar e prescrever a forma física da cidade. No entanto, esta investigação conduziu a um caminho diferente daquele proposto por Kropf. De fato, a análise das relações existentes sugeriu que o conceito de região morfológica

(explorado no segundo capítulo) poderá ter as condições necessárias para atuar como uma estrutura para combinar e coordenar os diferentes conceitos. Nesse sentido, foram identificados os principais pontos de contacto entre as diferentes abordagens (estruturados em três grupos fundamentais: elementos de forma urbana, níveis de resolução e fator tempo) e foi proposto um procedimento metodológico genérico (organizado numa aplicação sequencial dos conceitos de região morfológica, configuração espacial, processo tipológico e célula).

Monteiro (2019) dá mais um contributo à linha de investigação criada por Kropf (2009) e desenvolvida por Oliveira *et al.* (2015). Se Kropf (2009) apresenta uma reflexão teórica e metodológica, e Oliveira *et al.* (2015) identifica os pontos de contacto entre as diferentes abordagens a partir da aplicação a um caso de estudo, Monteiro (2019) define uma estrutura metodológica que efetivamente combina as diferentes abordagens. Nesse sentido, os conceitos de região morfológica, processo tipológico e análise angular de segmentos são aplicados de modo integrado na análise de uma parte de cidade do Porto. Para além desta análise a autora demonstra como estes três conceitos provenientes das abordagens histórico-geográfica, processual tipológica e sintaxe espacial, podem ser utilizados de modo integrado na elaboração de um zonamento e de um regulamento para um Plano Diretor Municipal (PDM).

8.3. Integração de diferentes abordagens

Este livro reuniu a apresentação isolada de um conjunto de abordagens que têm dominado o debate internacional em morfologia urbana. Não foi objetivo dos diferentes autores construir pontes entre diferentes abordagens (embora a existência dessas pontes possa ser identificada pelo leitor, como foi sugerido por Kropf, no prefácio), mas antes apresentar cada uma delas de modo detalhado, descrevendo algumas das suas principais teorias, conceitos e métodos.

Neste último capítulo aponta-se um possível caminho futuro, estruturado em duas fases fundamentais. Sustenta-se, numa primeira fase, o desenvolvimento de mais, e mais aprofundados, estudos comparativos: comparando a utilização de uma mesma abordagem morfológica em diferentes contextos geográficos (algo que estaria mais próximo daquilo que foi feito em cada um dos capítulos centrais deste livro), ou comparando a utilização de diferentes abordagens num mesmo contexto geográfico (próximo do trabalho de Oliveira *et al.*, 2015). Sustenta-se, numa segunda

fase, o desenvolvimento de esforços para uma efetiva integração das diferentes abordagens morfológicas (próximo da investigação de Monteiro, 2019).

Em 1988, M. R. G. Conzen concedeu uma entrevista a Slater e Whitehand onde abordou um conjunto de temas fundamentais em morfologia urbana (Slater e Whitehand, 1988). No final da entrevista, Whitehand questionou Conzen sobre quais iriam ser, na opinião do geógrafo alemão, os temas fundamentais do debate morfológico na década seguinte. Conzen identificou um único tema: o desenvolvimento de uma verdadeira cooperação internacional e interdisciplinar que permitisse a criação de uma estrutura de referência 'universal' para o desenvolvimento de estudos comparativos. Conzen acrescentou ainda que cada um de nós seria o investigador ideal se em cada caso concreto pudesse ver o 'particular' e o 'geral'. Seis anos após esta notável entrevista seria formalmente criado em Lausanne o ISUF. Progressivamente, esta organização internacional tem vindo a dar sólidos contributos para este processo de comparação e integração. No entanto, mais de duas décadas depois, o desafio de Conzen permanece tão atual quanto fascinante.

Referências

- Conzen, M. P. (2009) 'How cities internalize their former urban fringes: a cross-cultural comparison', *Urban Morphology* 13, 29-54.
- Hillier, B. (2002) 'A theory of the city as object: or, how spatial laws mediate the social construction of urban space', *Urban Design International* 7, 153-79.
- Kropf, K. S. (2009) 'Aspects of urban form', *Urban Morphology* 13, 105-20.
- Monteiro, C. (2019) Morfologia urbana na prática de planeamento: para uma metodologia integrada de análise e proposta de Cidade, Tese de Doutoramento não publicada, Universidade do Porto.
- Oliveira, V., Monteiro, C. e Partanen, J. (2015) 'A comparative study of urban form', *Urban Morphology* 19, 73-92.
- Slater, T. R. e Whitehand, J. W. R. (1988) 'A filmed interview with M. R. G. Conzen', *Annual Conference of the Institute of British Geographers*, Loughborough.
- Whitehand, J. W. R. (2009) 'The structure of urban landscapes: strengthening research and practice', *Urban Morphology* 13, 5-27.



Alessandra Gobbi Santos (Garibaldi, Brasil, 1974)

Arquiteta (UNISINOS), docente universitária, investigadora e membro do Grupo de Pesquisa Rede Internacional e Interinstitucional de Arquitetura, Urbanismo e Educação – URI e Membro do Centro de Investigação de Arquitetura, Urbanismo e Design CIAUD / FAUL. Mestre em Engenharia, área de infraestrutura urbana e meio ambiente pela UPF. Doutoranda em teoria e prática do projeto na FAUL e Doutoranda em teoria, história e crítica da arquitetura na PROPAR / UFRGS. Dedicar-se à área da habitação com ênfase na qualidade urbanística e arquitetônica do habitar mais humanizado.



Bruna Cristina Lermen (Pinheirinho do Vale, Brasil, 1995)

Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela URI (2018). Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR-UFRGS). Pesquisadora integrada aos grupos de pesquisa Dinâmica Espacial e Sociedade, vinculada ao PROPUR-UFRGS, na linha de pesquisa Sistemas Configuracionais Urbanos; e do Grupo de Pesquisa Rede Internacional e Interinstitucional de Arquitetura, Urbanismo e Educação junto a URI. Dedicar-se a área das ciências sociais aplicadas com ênfase no desenho urbano, morfologia e configuração urbana.



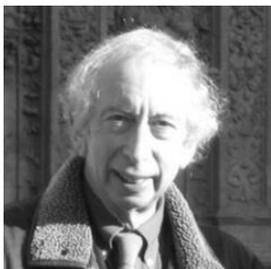
Alexandra Cláudia Rebelo Paio (Lisboa, Portugal, 1968)

Arquiteta (UL, 1993), Mestre em Desenho Urbano (ISCTE-IUL, 2002) e Doutorada em Arquitetura e Urbanismo (ISCTE-IUL, 2011). Professora Auxiliar no ISCTE-IUL e investigadora no ISTAR-IUL e DINAMIÃ-CET. Diretora do Doutorado em Arquitetura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos, coordenadora científica do laboratório de fabricação digital Vitruvius FABLAB e coordenadora do Curso de Especialização em Territórios Colaborativos: Processos, Projeto, Intervenção e Empreendedorismo no ISCTE-IUL.



Frederico de Holanda (Recife, Brasil, 1944)

Arquiteto (UFPE, 1966), PhD em Arquitetura (Universidade de Londres, 1997). Pesquisador Colaborador Sênior, Professor Emérito, Universidade de Brasília. Autor dos livros ‘O Espaço de Exceção’ (2002), ‘Brasília: cidade moderna, cidade eterna’ (2010), ‘Oscar Niemeyer: de vidro e concreto’ (2011), ‘10 mandamentos da arquitetura’ (2013, 2015) e ‘Construtores de mim’ (2019). Organizador dos livros ‘Arquitetura & urbanidade’ (2011) e ‘Ordem e desordem: arquitetura e vida social’ (2012). Pesquisa relações entre configuração edilícia e urbana, e ordem social. Pesquisador 1-A do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasil.



Ivor Samuels (Woodhall Spa, Inglaterra, 1939)

Arquiteto (AA), planejador (MSc *Edinburgh University*). Prática profissional no Reino Unido inclui planejamento regional, planejamento estrutural e desenho habitacional (LCC). Prática no exterior para UNDP (Belize, Colômbia, Jugoslávia), França (planeamento e habitação), Itália (escolas) e Espanha (planeamento). Foi *Chair* do JCUD da *Oxford Brookes*, membro do Conselho Científico do ISUF, e professor visitante na Austrália, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, França, Itália e Suíça. Presentemente é *Research Fellow* na *Birmingham University*, membro do UMRG, professor visitante em Cracóvia e *project advisor* dos projetos *Daylight and urban form* e *Post socialist urban form*.



Maria Manoela Gimmler Netto (Porto Alegre, Brasil, 1977)

Arquiteta e urbanista pela UFMG, docente universitária, pesquisadora do Laboratório da Paisagem da Escola de Arquitetura e Urbanismo da UFMG e integrante do Grupo de Pesquisa em Desenho Ambiental do CNPq. Mestre e doutoranda pelo Programa de Pós-graduação Interdisciplinar em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável da EAUFMG. Recebeu dois prêmios pelo Instituto de Arquitetos do Brasil em Minas Gerais referentes à dissertação de mestrado sobre 'A Paisagem de Ouro Preto' e à coautoria no Livro 'Fundamentos de morfologia urbana', publicado no Brasil em 2015 e reimpresso em 2017.



Karl Kropf (São Francisco, Estados Unidos, 1959)

Professor de desenho urbano e conservação histórica na *Oxford Brookes University* e diretor da *Built Form Resource*, uma empresa de consultoria em desenho urbano, paisagem e patrimônio. Combina a investigação acadêmica em morfologia urbana com uma prática de desenho urbano com mais de 30 anos de experiência no Reino Unido, em França e nos Estados Unidos. Editor Associado da revista *Urban Morphology* e autor do livro *The handbook of urban morphology* (2017).



Maurício Couto Polidori (Pelotas, Brasil, 1958)

Professor na FAUrb da UFPel, Brasil. Graduado em Arquitetura e Urbanismo (1982), Especialista em Planejamento Energético e Ambiental (1993), Mestre em Planejamento Urbano e Regional (1996) e Doutor em Ciências (2005). Pesquisador e extensionista no Laboratório de Urbanismo da FAUrb-UFPel e autor dos programas de computador *UrbanMetrics* (<https://wp.ufpel.edu.br/urbanmetrics/>), *CityCell* (<https://wp.ufpel.edu.br/citycell/>) e *PeopleGrid* (<http://www.peoplegrid.com.br/>).



Otávio M. Peres (Pelotas, Brasil, 1983)

Docente na FAUrb da UFPel. Graduado Arquiteto e Urbanista (2007) pela UFRGS, Especialista em Recursos Hídricos (2009) e Mestre em Arquitetura e Urbanismo (2010), ambos pela UFPel. Atua em atividades de ensino, pesquisa e extensão em temas associados ao Urbanismo Contemporâneo e ao Crescimento Urbano, nas linhas de investigação da Morfologia e Modelagem Urbana e do Planejamento Urbano e Ambiental. Atualmente é Pró-Reitor de Planejamento da UFPel (2017-2020).



Staël de Alvarenga Pereira Costa (Itabira, Brasil, 1948)

Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela UFMG, mestrado em *Urban Design* pela *Oxford Brookes* e doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas pela USP. É professora associada na EAUFMG. Coordena o Grupo de Pesquisa em Desenho Ambiental do CNPq e o Laboratório da Paisagem vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável. Tem experiência na área de arquitetura e urbanismo, ênfase em planejamento e projeto do espaço urbano e nos temas morfologia urbana, desenho urbano, percepção do ambiente construído e paisagem. Autora do livro 'Fundamentos de morfologia urbana' (2015).



Simone M. S. Safe (Belo Horizonte, Brasil, 1975)

Arquiteta, docente universitária na PUCMINAS, investigadora no Laboratório da Paisagem da Escola de Arquitetura da UFMG (membro do grupo de pesquisa em desenho ambiental) e atua em escritório próprio, NAPSBRASIL, em Belo Horizonte, na área de projetos arquitetônicos e paisagísticos e parcerias internacionais em grandes projetos de arquitetura e urbanismo. Licenciada em Arquitetura e Urbanismo pela PUCMINAS, Especialista em estrutura metálica pela FAMIH, Especialista em Planejamento Ambiental Urbano pelo IEC/PUCMINAS e Mestre em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável (PACPS/UFMG). Dedicar-se à área de ciências sociais aplicadas com ênfase em Paisagem e Morfologia Urbana, com interesse em Saúde Urbana.



Vítor Oliveira (Porto, Portugal, 1974)

Arquiteto, docente universitário (ULP) e investigador (CITTA, FEUP). Secretário-Geral do *International Seminar on Urban Form*, Editor Associado da revista *Urban Morphology* e Presidente da Rede Lusófona de Morfologia Urbana (PNUM). Os seus últimos livros, publicados com a Springer, são *Urban morphology, an introduction to the study of the physical form of cities* (2016), *Teaching urban morphology* (2018) e *JWR Whitehand and the historico-geographical approach to urban morphology* (2019).

Diferentes abordagens em morfologia urbana.
Contributos luso-brasileiros

Textos:

Alessandra Gobbi, Alexandra Paio, Bruna Lermen,
Frederico de Holanda, Ivor Samuels, Karl Kropf,
Manoela Gimmler Netto, Maurício Polidori,
Otávio Peres, Simone Safe, Stael Pereira Costa e
Vítor Oliveira

ISBN 978-989-20-8164-9

URBAN FORMS