

**Vítor Oliveira**  
**Cláudia Monteiro (eds.)**

# **DIFERENTES ABORDAGENS NO ESTUDO DA FORMA URBANA**



**Vítor Oliveira**  
**Cláudia Monteiro (eds.)**

# **DIFERENTES ABORDAGENS NO ESTUDO DA FORMA URBANA**

Título  
Diferentes abordagens no estudo da forma urbana

Editores  
Vitor Oliveira, Cláudia Monteiro

FEUP Edições

ISBN  
978-972-752-197-5

### **PNUM Workshop 2015**

#### **Comissão Organizadora**

Vitor Oliveira (coordenação)  
*Universidade do Porto, Universidade Lusófona do Porto*  
Cláudia Correia  
*Universidade do Porto*  
Cláudia Monteiro  
*Universidade do Porto*  
David Viana  
*Escola Superior Gallaecia*  
Marco Maretto  
*Università degli Studi di Parma*  
Sara Eloy  
*Instituto Universitário de Lisboa*  
Teresa Marat-Mendes  
*Instituto Universitário de Lisboa*

#### **Conselho Consultivo**

Giancarlo Cataldi  
*Università degli Studi di Firenze*  
Giuseppe Strappa  
*Sapienza Università di Roma*  
Frederico de Holanda  
*Universidade de Brasília*  
Jeremy Whitehand  
*University of Birmingham*

# INDICE

<b>Prefácio</b> <i>Teresa Marat-Mendes</i>	9
<b>1. Introdução</b> <i>Vítor Oliveira</i>	11
<b>Primeira Parte – A abordagem histórico-geográfica</b>	<b>13</b>
<b>2. Introdução à abordagem histórico-geográfica e ao conceito de região morfológica</b> <i>Vítor Oliveira</i>	15
<b>3. As regiões morfológicas de M. R. G. Conzen: ensaio de aplicação à Rua Costa Cabral, no Porto</b> <i>Ana Tavares, Sara Valada, Sandra Brito e Vanda Pego</i>	21
<b>4. Leitura de uma parte da Rua Costa Cabral no Porto, segundo Conzen</b> <i>Adriana Nascimento, Alexandra Saraiva e Ana Ferreira</i>	35
<b>5. Rua Costa Cabral: leitura morfológica segundo a abordagem histórico-geográfica Conzeniana</b> <i>Fernanda Tomiello, Flavia Botechia, Mauricio Polidori e Susana Temudo</i>	41
<b>Segunda Parte – A abordagem tipo-morfológica</b>	<b>53</b>
<b>6. Introdução à abordagem tipo-morfológica</b> <i>Marco Maretti</i>	55
<b>7. A abordagem tipo-morfológica da Escola Muratoriana</b> <i>Xose Lois Martinez, Armando Fernandes, Adriana Vieira e Fernanda Corghi</i>	59
<b>Terceira Parte – A sintaxe espacial</b>	<b>73</b>
<b>8. Introdução à sintaxe espacial</b> <i>David Viana</i>	75
<b>9. Aplicação da <i>space syntax</i> como ferramenta de simulação</b> <i>Marcelo Altieri, Mona Jabbari e João Ventura Lopes</i>	77
<b>10. Estudo da forma urbana no caso de estudo da Rua Costa Cabral – tramo norte – segundo a abordagem da <i>space syntax</i></b> <i>Sofia Valente, Flavio Garcia e Isabel Lima</i>	87
<b>11. Para que diabos serve o <i>space syntax</i>?</b> <i>Heraldo Borges, João Pereira e João Teixeira</i>	99
<b>Quarta Parte – As gramáticas da forma</b>	<b>113</b>
<b>12. Introdução às gramáticas da forma no estudo da forma urbana e do edificado</b> <i>Sara Eloy</i>	115
<b>13. Gramática da forma urbana: uma aproximação analítica</b> <i>Eliana Barbosa, Isabel Carvalho e Susana Faria</i>	119



## Lista de abreviaturas

CAD	<i>Computer-Aided Design</i>
CES	Centro de Estudos Sociais
CIAUD	Centro de Investigação em Arquitetura, Urbanismo e Design
CIAC	Centro de Investigação em Artes e Comunicação
CICS	Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais
CITTA	Centro de Investigação do Território, Transportes e Ambiente
DINAMIA'CET	Centro de Estudos sobre a Mudança Socioeconómica e o Território
EAUL	<i>École d' Architecture Université Laval</i>
ESAP	Escola Superior Artística do Porto
ESG	Escola Superior Gallaecia
FCT	Fundação para a Ciência e a Tecnologia
FAUL	Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa
FAUP	Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto
FCSH	Faculdade de Ciências Sociais e Humanas
FCTUC	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra
FEUP	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
GIS	<i>Geographic Information System</i>
IFSUL	Instituto Federal do Sul
ISCTE-IUL	Instituto Universitário de Lisboa
ISSS	<i>International Space Syntax Symposium</i>
ISTAR	<i>Information Sciences and Technologies and Architecture Research Center</i>
ISUF	<i>International Seminar on Urban Form</i>
PDM	Plano Diretor Municipal
PMOT	Plano Municipal de Ordenamento do Território
PNUM	Rede Lusófona de Morfologia Urbana ( <i>Portuguese-speaking Network of Urban Morphology</i> )
PU	Plano de Urbanização
SIG	Sistema de Informação Geográfica
UAAlg	Universidade do Algarve
UFSJ	Universidade Federal de São João del-Rei
ULP	Universidade Lusófona do Porto
UMRG	<i>Urban Morphology Research Group</i>
UNL	Universidade Nova de Lisboa
VCI	Via de Cintura Interna
VGA	<i>Visual Graph Analysis</i>





# Prefácio

**Teresa Marat-Mendes**

DINÂMIA'CET-IUL, Instituto Universitário de Lisboa, Av. das Forças Armadas 1649-026  
Lisboa, Portugal. E-mail: teresa.marat-mendes@iscte.pt

O primeiro Workshop do PNUM (*Portuguese-speaking Network of Urban Morphology* – Rede Lusófona de Morfologia Urbana) intitulado ‘Diferentes Abordagens ao Estudo da Forma Urbana’ teve lugar no Porto em Junho-Julho de 2015, precisamente cinco anos volvidos da fundação deste grupo e da sua aprovação por parte do *ISUF Council* que decorreu durante a 17ª conferência do *ISUF (International Seminar on Urban Form)* em Agosto de 2010.

O PNUM é uma organização que integra mais de um milhar de membros oriundos de quinze países (Alemanha, Angola, Austrália, Bélgica, Brasil, Cabo Verde, Dinamarca, França, Holanda, Itália, Moçambique, Portugal, Espanha, Suíça e Vietname), de diferentes áreas disciplinares (Arquitetura, Engenharia, Geografia, História, Planeamento Urbano, Urbanismo) e que inclui académicos mas também profissionais do sector público e privado, com um interesse comum – a forma urbana. São objetivos do PNUM: i) a promoção do Estudo da Forma Urbana bem como o desenvolvimento e a consolidação do estudo da morfologia urbana em Portugal e junto dos países lusófonos; e ii) a articulação da própria rede com o *International Seminar on Urban Form*.

Este *ebook* expõe a compilação dos resultados de um encontro com interesse pelo estudo da forma urbana que teve como enfoque ‘a exploração da diversidade morfológica’. Foi precisamente alicerçado na vontade de testar e experimentar diferentes abordagens morfológicas que os participantes deste *workshop* foram solicitados a discutir, analisar e aplicar num território específico quatro abordagens morfológicas, nomeadamente a histórico-geográfica, a tipo-morfológica, a sintaxe espacial e as gramáticas da forma, no sentido de comparar e avaliar para cada uma destas abordagens as suas principais fragilidades ou aspetos positivos, bem como identificar pontos de articulação entre as várias abordagens.

Estou certa que a publicação dos resultados dos contributos deste *workshop* no presente *ebook* promoverá junto dos seus leitores um importante contributo para o desenvolvimento do conhecimento do estudo da morfologia, fortemente enriquecida através de necessários exercícios comparativos, entre outros, de abordagens morfológicas como aquelas aqui expostas que permitirão novas reflexões teóricas e práticas para com a Forma Urbana.



# 1. Introdução

**Vítor Oliveira**

CITTA – Centro de Investigação do Território, Transportes e Ambiente, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Rua Roberto Frias 4200-465 Porto, Portugal.

E-mail: vitorm@fe.up.pt

O presente *ebook* reúne o trabalho desenvolvido em ‘Diferentes abordagens no estudo da forma urbana’, o primeiro *workshop* da Rede Lusófona de Morfologia Urbana (PNUM), realizado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), entre 30 de Junho e 4 de Julho de 2015, reunindo 30 participantes, entre académicos, investigadores e profissionais do sector público e privado das áreas da arquitetura, engenharia e arqueologia. O *workshop* atraiu participantes não apenas de Portugal (60%), mas também do Brasil (28%), Espanha (3%), Bélgica (3%), Canadá (3%) e Suíça (3%).

O objetivo fundamental do *workshop* foi dar a conhecer aos diferentes participantes um conjunto de teorias, conceitos e métodos de análise e desenho da forma física das cidades. No primeiro dia, foram apresentadas as diferentes abordagens morfológicas: abordagem histórico-geográfica promovida pela escola Conzeniana, abordagem tipo-morfológica desenvolvida pela escola Muratoriana (ambas coordenadas por Vítor Oliveira, da Universidade do Porto e Universidade Lusófona do Porto / ULP), sintaxe espacial (coordenada por David Viana, da Escola Superior Gallaecia / ESG) e gramáticas da forma (coordenada por Sara Eloy, do Instituto Universitário de Lisboa / ISCTE-IUL). O primeiro dia terminou com uma visita ao caso de estudo, a parte norte da Rua Costa Cabral, compreendida entre a Via de Cintura Interna (VCI) e a Estrada da Circunvalação (no Porto). No final, foi pedido a cada participante que escolhesse uma das quatro abordagens para aplicação no caso de estudo.

No segundo dia, os participantes foram divididos em nove grupos (o *ebook* inclui trabalhos de oito destes grupos) de acordo com a abordagem escolhida. A partir de então, cada grupo, orientado por um dos três professores, trabalhou no caso de estudo utilizando a abordagem escolhida. No último dia, e após a apresentação do trabalho desenvolvido por cada um dos nove grupos, realizou-se um debate comparativo entre as diferentes abordagens no sentido de evidenciar as potencialidades, e as eventuais fragilidades, de cada uma delas, bem como as complementaridades fundamentais tendo em vista uma utilização integrada. Seguindo a temática e o espírito do *workshop* – a exploração da diversidade morfológica – foi solicitado àqueles participantes que se encontrassem a desenvolver (na sua vida académica, profissional ou de investigação) uma abordagem que se distinguisse claramente das quatro abordagens utilizadas, que a apresentasse numa sessão de 30 minutos. Quatro participantes (Isabel Carvalho, Mauricio Polidori, Susana Silva e Xose Lois Martinez) aceitaram o desafio, partilhando a sua experiência e enriquecendo ainda mais este espaço de troca de conhecimento morfológico.

Para além dos três professores atrás referidos, a comissão organizadora do *workshop* contou com a participação de Cláudia Correia (Universidade do Porto), Cláudia Monteiro (Universidade do Porto), Marco Maretto (*Università degli Studi di Parma*) e Teresa Marat-Mendes (Instituto Universitário de Lisboa). O conselho consultivo reuniu a participação de Giancarlo Cataldi (*Università degli Studi di Firenze*), Giuseppe Strappa (*Sapienza Università di Roma*), Frederico de Holanda (Universidade de Brasília) e Jeremy Whitehand (*University of Birmingham*).

O presente *ebook* estrutura-se em quatro partes fundamentais, cada uma delas correspondentes a cada uma das quatro abordagens exploradas no *workshop*. No final, apresentam-se algumas conclusões e linhas de investigação futura na temática dos estudos comparativos de diferentes abordagens morfológicas.



**PRIMEIRA  
PARTE.  
A ABORDAGEM  
HISTÓRICO-GEOGRÁFICA**



## 2. Introdução à abordagem histórico-geográfica e ao conceito de região morfológica

Vítor Oliveira

CITTA – Centro de Investigação do Território, Transportes e Ambiente, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Rua Roberto Frias 4200-465 Porto, Portugal.

E-mail: vitorm@fe.up.pt

### A abordagem histórico-geográfica

Ao longo dos últimos quinze anos, Jeremy Whitehand publicou dois artigos – *British urban morphology: the Conzenian tradition* e *Conzenian urban morphology and landscapes* – e realizou, pelo menos, uma apresentação em conferência – *Conzenian research and urban landscape management* – em que descreve as origens, características e desenvolvimentos fundamentais da abordagem histórico-geográfica promovida pela Escola Conzeniana (Whitehand, 2001, 2007, 2014).

Esta abordagem constrói-se a partir do trabalho fundador de M. R. G. Conzen, em particular de *Alnwick, Northumberland – a study in town-plan analysis* (Conzen, 1960). 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.

Outro aspeto crucial no trabalho de Conzen é o desenvolvimento de conceitos relativos ao processo de desenvolvimento urbano. Três dos mais importantes conceitos são a cintura periférica (*fringe belt*), a região morfológica (*morphological region*) e o ciclo de parcela burguesa (*burgage cycle*). O conceito de cintura periférica assenta no reconhecimento que o crescimento de uma área urbana é um processo descontínuo. De facto, esse processo de crescimento é constituído por um conjunto de movimentos de expansão de áreas maioritariamente residenciais separadas por descontinuidades territoriais significativas. Uma cintura periférica tende a formar-se no limite de uma área urbana num período em que a área construída não está em crescimento ou está a crescer de modo muito lento. A cintura periférica inclui muitas áreas livres, parques verdes, equipamentos públicos e instituições diversas (Whitehand, 2007). O conceito de região morfológica é abordado na secção seguinte.

O conceito de ciclo de parcela burguesa centra-se na relação entre parcelas e planta de implantação dos edifícios: a parcela burguesa corresponde ao solo de um proprietário medieval; o ciclo consiste na progressiva ocupação edificada da parte traseira da parcela, culminando na eliminação dos edifícios num período de ‘pousio’ urbano que antecede um novo ciclo de desenvolvimento.

Ao longo das últimas quatro décadas, a abordagem morfológica criada por Conzen tem sido desenvolvida pelo *Urban Morphology Research Group* (UMRG) na *University of Birmingham*. O UMRG foi fundado em 1974 por Jeremy Whitehand, uma figura central no desenvolvimento e consolidação do grupo e na promoção da tradição Conzeniana. O grupo, que é o principal centro no Reino Unido para o estudo dos aspetos histórico-geográficos da forma urbana, reúne um conjunto de investigadores notáveis incluindo Karl Kropf, Keith Lilley, Ivor Samuels, Peter Larkham, Susan Whitehand, Terry Slater e Tony Hall. O grupo tem um conjunto significativo de ligações internacionais, incluindo M. P. Conzen (filho de M. R. G. Conzen) na *University of Chicago*. O UMRG desempenha um papel fundamental na organização e desenvolvimento do *International Seminar on Urban Form* (ISUF), incluindo as suas conferências anuais e a sua revista, *Urban Morphology*, editada por Jeremy Whitehand.

**Tabela 2.1** Contributo dos diferentes atributos morfológicos para a caracterização da paisagem urbana (fonte: Whitehand, 2007b)

Atributo	Persistência	Contributo para a hierarquia ( <i>ranking</i> )
Plano de cidade	Elevada	Maioritariamente elevado e intermédio
Tecido edificado	Variável (mas grande parte das vezes considerável)	Maioritariamente intermédio e reduzido
Uso do solo	Reduzida	Maioritariamente reduzido e intermédio

### O conceito de região morfológica

Para Conzen, o clímax da exploração do desenvolvimento físico de uma área urbana era a sua divisão em regiões morfológicas, ou unidades de paisagem (Whitehand, 2001). Região morfológica é uma área morfológicamente homogénea (em termos de plano / planta de cidade, tecido edificado e uso do solo) e como tal distinta das áreas que a envolvem. O método de ‘regionalização morfológica’ (*morphological regionalization*) constitui um instrumento para reconhecer e delimitar essas áreas. Entre o final da década de 50 e o final dos anos 80 (ver, por exemplo, Conzen, 1960, 1975), Conzen demonstrou num conjunto de cidades tradicionais Britânicas o modo como a paisagem urbana é estratificada, refletindo as permanências distintivas de períodos anteriores e dando origem a uma hierarquia de regiões morfológicas – que pode ser representada num mapa compósito incluindo regiões de diferentes ordens. Enquanto que em Alnwick, Conzen identificou a uma hierarquia estruturada em quatro ordens de regiões baseada essencialmente no plano de cidade, em Ludlow Conzen identificou uma hierarquia estruturada em cinco ordens baseada não apenas no plano de cidade, mas também no tecido edificado e nos usos de solo. A Tabela 2.1 sintetiza o contributo dos diferentes atributos morfológicos para a caracterização da paisagem urbana. Ao longo das últimas décadas, este conceito tem sido aplicado, em diferentes partes do mundo, na investigação morfológica e, em casos excecionais, na prática de planeamento (Whitehand, 2009).

### A aplicação do conceito na área envolvente da Rua Costa Cabral

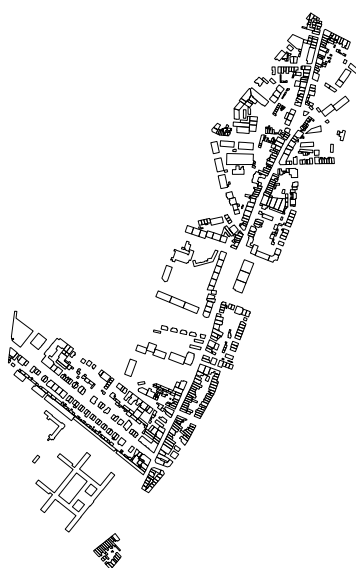
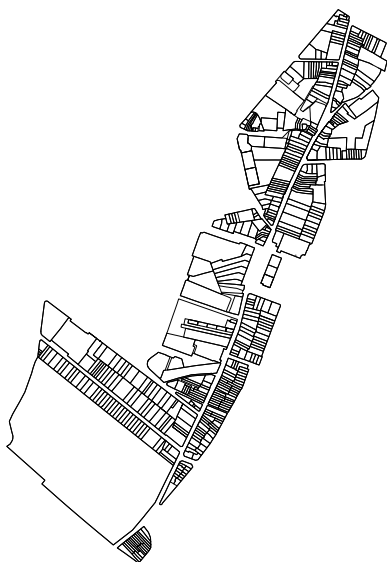
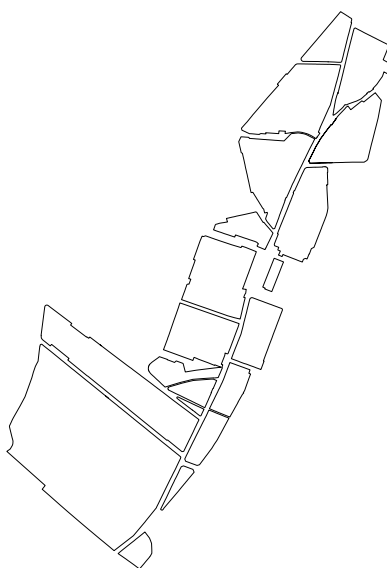
O conceito de região morfológica – bem como os restantes conceitos e abordagens morfológicas apresentados ao longo do *ebook* – são aplicadas à Rua Costa Cabral e à sua envolvente próxima, na cidade do Porto. A Rua Costa Cabral foi aberta em meados do século XIX (ver Planta de Telles Ferreira na Figura 2.1) como alternativa a um eixo mais antigo e mais estreito, a Rua Lindo Vale. De um modo geral, este eixo consiste em duas partes diferentes separadas pela VCI. O exercício desenvolvido no *workshop* centra-se na parte norte da rua, mais afastada da área central do Porto (Figura 2.2), e nos dezanove quarteirões que a envolvem. Esta parte da Rua Costa Cabral tem 1450 m de comprimento e uma largura média de 11 m. A área de estudo inclui partes de outras ruas. Os dezanove quarteirões envolventes têm uma área média de 19 000 m<sup>2</sup> (o quarteirão maior, ocupado pelo Centro Hospitalar Conde Ferreira, tem 114 000 m<sup>2</sup> e o quarteirão mais pequeno tem 900 m<sup>2</sup>). A área de estudo possui uma considerável variedade morfológica, incluindo desde frentes de construção contínuas, até frentes descontínuas constituídas essencialmente por habitação unifamiliar e, ainda, áreas de edifícios isolados.

É proposto aos estudantes a aplicação do conceito de região morfológica à Rua Costa Cabral, permitindo a identificação das diferentes regiões morfológicas de 1º nível que constituem a área de estudo – essencialmente através do ‘plano’ ou planta das ruas, parcelas e edifícios. Num segundo momento, os estudantes poderão selecionar uma das regiões morfológicas de 1º nível na qual identificarão as regiões de nível inferior. O processo de identificação das regiões morfológicas não é linear e a seleção dos ‘meios’ para a aplicação do método varia consoante





**Figura 2.1. Parte da planta de Telles Ferreira, 1982, referente à Rua Costa Cabral (fonte: domínio público).**



**Figura 2.2. A Rua Costa Cabral: ruas, parcelas e edifícios.**

o investigador. Partindo de uma base cartográfica às escalas 1 : 4 000 (A3) e/ou 1 : 2 500 (A2), sugere-se a utilização de papel vegetal e lápis de cor, e de um *software* de desenho assistido por computador.

## Referências

- Conzen, M. R. G. (1960) Alnwick, Northumberland: a study in town-plan analysis, Institute of British Geographers Publication 27 (George Philip, Londres).
- Conzen, M. R. G. (1975) 'Geography and townscape conservation', in Uhlig, H. and Lienau, C. (eds.) Anglo-German Symposium in Applied Geography, Giessen-WürzburgMünchen (Lenz, Giessen) 95-102.
- Whitehand, J. W. R. (2001) 'British urban morphology: the Conzenian tradition', *Urban Morphology* 5, 103-109.
- Whitehand, J. W. R. (2007) 'Conzenian urban morphology and landscapes', *Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium*, Istanbul Technical University, Istanbul.
- Whitehand, J. W. R. (2007b) 'Origins, development and exemplification of Conzenian thinking', *14<sup>th</sup> International Seminar on Urban Form*, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 28-31 Agosto.
- Whitehand, J. W. R. (2009) 'The structure of urban landscapes: strengthening research and practice', *Urban Morphology* 13, 5-27.
- Whitehand, J. W. R. (2014) 'Conzenian research and urban landscape management', *21<sup>st</sup> International Seminar on Urban Form*, Universidade do Porto, Porto, 3-6 Junho.



### **3. As regiões morfológicas de M. R. G. Conzen: ensaio de aplicação à Rua Costa Cabral, no Porto**

**Ana Tavares**

Departamento de Arquitetura, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Largo D. Dinis, 3000-143 Coimbra, Portugal.  
E-mail: anamargaridatavares@icloud.com

**Sara Dias**

Chemin de la Roche 3, 1020 Renens VD, Suíça. E-mail: saradiasvalada@gmail.com

**Sandra Brito**

Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto (FAUP), Via Panorâmica s/n, 4150-755 Porto, Portugal. E-mail: sandrabrito.arq@gmail.com

e

**Vanda Pego**

Escola Superior Gallaecia, Largo das Oliveiras, 4920-251 Vila Nova de Cerveira, Portugal. E-mail: vanda.peg@gmail.com

**Resumo.** *Este texto descreve um exercício de aplicação do conceito de regiões morfológicas de M. R. G. Conzen à Rua Costa Cabral, no Porto, realizado no âmbito do 1º Workshop de Morfologia Urbana do PNUM, em Junho-Julho de 2015. As autoras propõem uma aplicação interpretativa da formação das regiões morfológicas de primeiro nível através da análise de três relações físicas que os elementos básicos da paisagem urbana (ruas, parcelas e edifícios) compõem entre si. É aqui defendido que cada elemento básico não será suficiente para alicerçar uma forma urbana na sua individualidade ou através de uma simples sobreposição. O exercício testa por isso três composições bilaterais dos elementos básicos e atribui-lhes uma importância hierárquica na formação das regiões morfológicas. Uma reflexão sobre o papel da rua na região morfológica é também desenvolvida. Por fim, os resultados do exercício são comparados a um procedimento intuitivo de definição de regiões morfológicas, isto é, através de uma análise empírica da cartografia da Rua Costa Cabral.*

**Palavras-chave:** *Conzen, regiões morfológicas, análise morfológica, elementos básicos da paisagem urbana, regiões morfológicas de primeiro nível*

O conceito de região morfológica foi desenvolvido por M. R. G. Conzen a partir da sua teoria da divisão tripartida da paisagem urbana. Segundo Conzen, a categorização e a distinção das formas urbanas de um determinado território é possível através de uma leitura sobreposta da sua configuração em planta, da volumetria dos edifícios e dos usos do solo e dos edifícios que nele se inscrevem (Whiteland, 2001). Esta análise tripartida representa então a origem das suas regiões morfológicas de diferentes níveis (Whitehand, 2007).

O exercício que é descrito no presente texto tem como objetivo a exploração desta metodologia, através da sua aplicação ao setor norte da Rua Costa Cabral, no Porto. Não conhecendo uma base sólida dos conceitos Conzenianos e devido à realização do exercício num curto espaço de tempo, as autoras deparam-se com uma série de questões relativas à categorização dos três sistemas elementares de Conzen para a leitura da planta da cidade: as ruas, as parcelas e os edifícios (Oliveira, 2013). O exercício concentrou-se assim no desenvolvimento e no teste de uma metodologia interpretativa da delimitação das regiões morfológicas de primeiro nível de Conzen, através das relações que cada um destes sistemas cria bilateralmente entre si e de uma priorização do seu papel na formação da região.

## **Os três elementos básicos da paisagem urbana e a Rua Costa Cabral**

A Rua Costa Cabral apresenta composições diversas em relação a cada um dos seus sistemas de ruas, de parcelas e de edifícios. Segundo Conzen, a categorização individual e a sobreposição de cada um destes sistemas seria suficiente para a delimitação das regiões morfológicas da rua em estudo, embora as fronteiras das regiões pudessem variar em termos de robustez (Whitehand, 2001). Esta hipótese não foi, no entanto, considerada na sua integralidade.

A Rua Costa Cabral, um dos eixos históricos de expansão da cidade do Porto em direção ao norte (Oliveira *et al.*, 2015), foi interseçada ao longo do tempo por vários eixos periféricos perpendiculares. A análise individual do sistema de ruas confirmaria este aspeto, pela forte linearidade e hierarquia superior que a rua apresenta em relação às outras que a interseçam. No entanto, a área de estudo foi, neste caso como talvez em outros, limitada à distância de um quarteirão de cada um dos lados da rua principal. Se uma outra rua de um qualquer valor superior se localizasse a apenas alguns metros do perímetro de estudo, a análise não iria reconhecê-la. O mesmo aconteceria com a categorização das parcelas, embora a sua configuração geométrica e as suas dimensões possam mais facilmente ser organizadas em classes, sem que para isso seja sempre necessária a análise de um contexto alargado. A repetição próxima de um mesmo tipo de parcelas pode, por exemplo, significar a presença de formas construídas semelhantes, mas esta é uma realidade inversamente proporcional à sua dimensão. De facto, quanto maiores são as parcelas, mais diversas são as formas e as volumetrias nelas construídas. Por esta razão, além do sistema de ruas e de parcelas, a análise de uma área urbana não pode abster-se de uma compreensão dos elementos construídos: os edifícios.

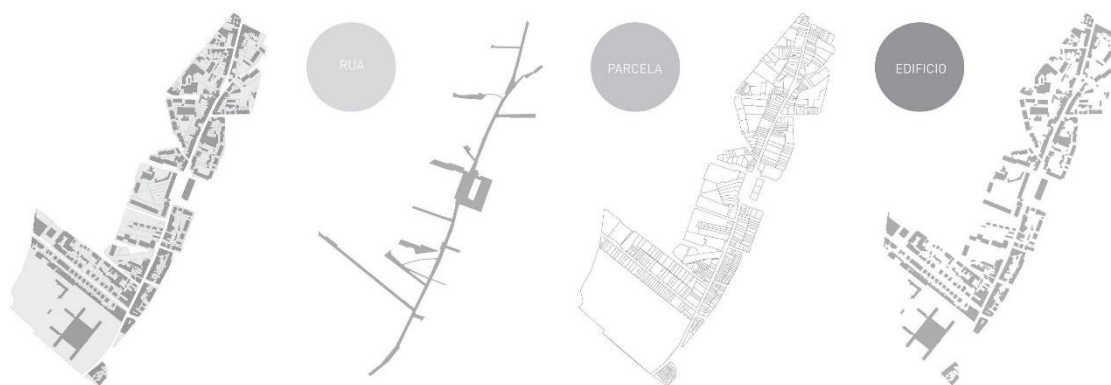
Para as autoras, estes factos estabelecem uma primeira limitação do método Conzeniano e um paralelismo em relação a várias outras abordagens: a relatividade da análise individual de certos critérios em relação a uma porção de território escolhida para estudo ou ainda a relatividade de cada um dos critérios quando sobrepostos a outros que os influenciam. A partir daqui, é reconhecido que tal como a área de estudo foi escolhida para responder a uma determinada questão, todo o exercício que se desenvolveu em seguida foi influenciado por determinadas escolhas de metodologia, tenham elas sido lógicas ou intuitivas, esperando poder representar uma interpretação plausível do método Conzeniano. Foi assim mantida uma premissa constante: a da relatividade dos critérios analisados, nenhum sendo suficiente a si próprio para estabelecer uma base sólida das regiões morfológicas de primeiro nível da Rua Costa Cabral.

## **A análise de três critérios bilaterais a partir dos três elementos básicos de Conzen**

Com o objetivo de criar uma leitura metódica das relações criadas entre os elementos de análise, as autoras propõem a análise de três critérios bilaterais entre estes: i) o ritmo das parcelas, em relação às ruas; ii) o alinhamento dos edifícios, também em relação às ruas; iii) a contiguidade dos edifícios, em relação às parcelas (Figuras 3.1 e 3.2).

Por serem vários os fatores que ao longo da história da Rua Costa Cabral podem ter influenciado a sua configuração atual, cada um dos critérios bilaterais foi analisado segundo uma categorização hipotética, sistematizada na Figura 3.3.

No caso do ritmo das parcelas, o estudo propôs uma categorização em cinco classes baseadas na época histórica, na geometria e na posição da parcela no quarteirão: a) parcela histórica, já existente no final do séc. XIX; b) parcela posterior ao séc. XIX, com uma configuração semelhante às parcelas históricas; c) parcela regular, de confinamento do quarteirão; d) parcela regular, resultante de um processo de planeamento urbano; e e) parcela irregular, sem lógica aparente segundo um olhar empírico. Tal como defendido por Conzen (Oliveira e Monteiro, 2014), a análise das parcelas permitiu enfatizar a importância do contexto histórico-geográfico na sua configuração e dimensionamento. Enquanto ao longo da Rua Costa Cabral as parcelas históricas (estreitas e profundas) são predominantes, é notório a quantidade de parcelas de generosas dimensões que fecham os quarteirões a oeste da rua (resultantes ou não do agrupamento



**Figura 3.1. A Rua Costa Cabral e os três elementos básicos da paisagem urbana.**



**Figura 3.2. Os três critérios bilaterais entre os três elementos básicos de Conzen.**

de outras parcelas históricas), assim como a regularidade das parcelas que os fecham do lado este (incitando à interpretação da existência de um plano de urbanização). Se apenas fossem analisadas a dimensão e a geometria das parcelas, possivelmente apenas três classes seriam identificadas: as parcelas de pequenas dimensões (históricas), as parcelas regulares e as parcelas irregulares (de grandes dimensões).

No caso do alinhamento dos edifícios, foram considerados dois fatores identificáveis a olho nú: a distância e a orientação do edifício em relação ao eixo da via pública. Também aqui se demonstrou uma diferença notória entre a rua principal e os seus quarteirões periféricos. Ao longo da rua e dos quarteirões de modestas dimensões, os edifícios aproximam-se do domínio público e oferecem-lhe as suas fachadas principais. O contrário passa-se em relação aos quarteirões periféricos, onde estes parecem não querer manifestar qualquer relação de proximidade. Para esta distinção dos alinhamentos dos edifícios foram trabalhadas quatro classes: f) edifício contínuo ao domínio público; g) edifício ligeiramente afastado do domínio público; h) edifício perpendicular ao domínio público, mas com uma certa relação de proximidade; e i) edifício afastado e sem qualquer relação perceptível com o domínio público.

Por fim, a análise da contiguidade dos edifícios foi sistematizada através do número de fachadas livres que cada um destes apresenta, diferenciando ainda se dois edifícios são contínuos entre duas parcelas distintas ou numa mesma parcela. O exercício desenvolveu a classificação seguinte: j) edifícios contínuos entre três ou mais parcelas (duas fachadas livres); k) edifícios geminados ou contínuos entre duas parcelas (três fachadas livres); edifícios isolados, ao centro da



**Figura 3.3. Ilustração do método utilizado para a definição das regiões de primeiro nível.**

parcela (quatro fachadas livres); e edifícios agrupados dentro de uma mesma parcela (varias fachadas livres ou contínuas).

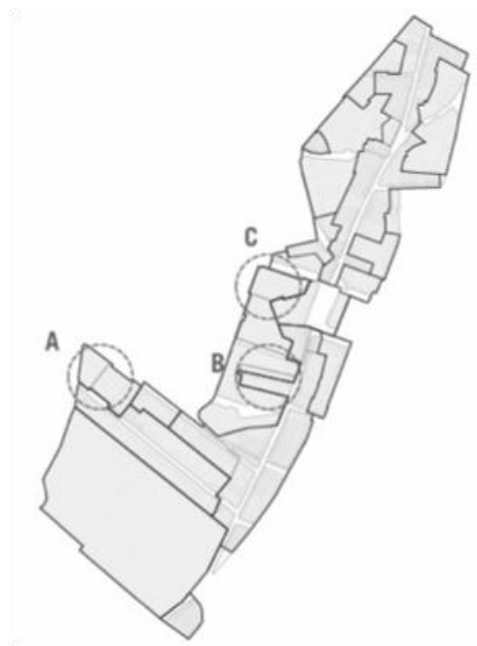
A sobreposição dos três critérios bilaterais permitiu definir, por fim, dezasseis regiões morfológicas de primeiro nível, cada uma delas representando um conjunto específico de características identificadas a partir dos critérios bilaterais. Há a assinalar que, tal como no método Conzeniano, dois tecidos idênticos que não sejam contíguos em planta formam duas regiões morfológicas distintas. Se nos abstraíssemos deste facto, este processo de formação das regiões permitiria a identificação de oito tecidos urbanos diferentes, consistentes e reconhecíveis da Rua Costa Cabral: quatro tipos de tecido que se repetem ao longo da rua e quatro tecidos isolados. Mas ainda assim subsistiram algumas dúvidas relativas à delimitação de certas regiões onde todos os três critérios apresentavam características isoladas em relação às regiões envolventes.

### **O papel de cada critério na delimitação das regiões: três casos de estudo**

Encontrada esta heterogeneidade, as autoras entenderam assim enveredar por uma análise mais profunda do que uma simples sobreposição dos critérios bilaterais, com o intuito de encontrar uma forma sistematizada de priorizar aquele que se torna preponderante em relação aos outros na definição dos limites das regiões. O interesse na procura de regras que pudessem definir de forma clara e inequívoca a análise do território tornou-se com isso, ao longo do trabalho de grupo, um segundo aspeto importante a desenvolver em relação à aplicação da abordagem Conzeniana. Neste caso foram observados três casos específicos pertencentes à área de estudo (Figura 3.4), onde foram encontradas três dificuldades principais para traçar a região morfológica: a) a falta de entendimento do entorno envolvente; b) a falta de um método claro para a delimitação entre duas regiões morfológicas; e c) a dificuldade em traçar uma delimitação rigorosa das regiões morfológicas sem com isso descaracterizar um determinado sector.

A análise destes três casos teve como princípio a comparação entre a delimitação das regiões que seria proposta por cada um dos critérios bilaterais individualmente, de modo a perceber as similitudes, as diferenças e as opções que cada hierarquização dos critérios poderia aportar.





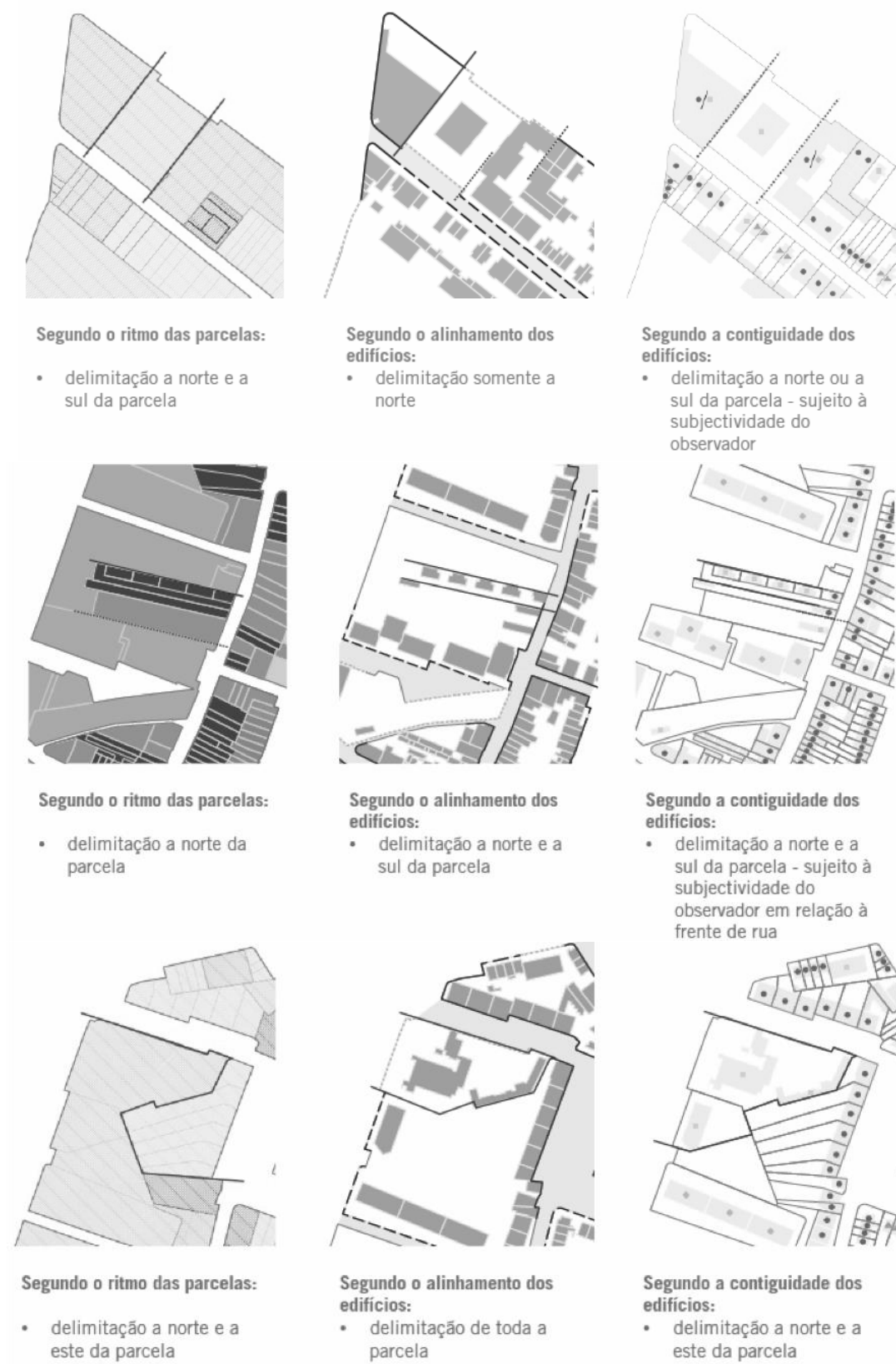
Caso A: Edifício industrial da Rua Fonte do Outeiro  
 Caso B: Conjunto perpendicular da Rua Costa Cabral  
 Caso C: Igreja da Rua João Lúcio Azevedo

**Figura 3.4. Identificação dos três casos de estudo.**

Da análise do caso A, do edifício industrial da Rua Fonte do Outeiro, podemos aferir que, no que respeita ao ritmo das parcelas ou à contiguidade dos edifícios, não houve dúvidas quanto à categorização dos critérios. Como a delimitação criada por estes dois critérios convergia, foi ela a escolhida. Mas uma questão interpretativa colocou-se quanto ao alinhamento dos edifícios, cuja leitura baseada apenas nos desenhos em planta, poderia não ser consensual ou estar dependente de quem os analisa. De igual modo, no caso B, no conjunto perpendicular da Rua Costa Cabral, a análise foi perturbada no segundo critério, o da contiguidade dos edifícios, manifestando-se também ele dependente da subjetividade interpretativa do investigador ou do seu conhecimento do terreno, necessitando ser complementado pela leitura da volumetria e dos usos do solo. Relativamente ao ritmo das parcelas e ao alinhamento dos edifícios a delimitação entre categorias divergia. Optou-se assim também aqui por escolher a delimitação de dois dos critérios que convergiam, sendo que a ordem pelos quais os analisamos poderá dar-nos a orientação para a definição das regiões. Finalmente no estudo de Caso C, na Igreja da Rua João Lúcio Azevedo, todos os critérios divergiam nas suas delimitações. O estudo propõe aqui que apenas o critério do alinhamento dos edifícios é suficientemente robusto para definir a região, por ser considerado o mais perceptível a olho nu, tanto através da planta como da observação no local.

Foi assim estabelecida uma proposta de hierarquia e uma condição para a aplicação dos critérios bilaterais: a região morfológica deve ser delimitada sequencialmente pela sobreposição da análise do alinhamento dos edifícios, da contiguidade dos edifícios e do ritmo das parcelas, por esta ordem, até que dois destes critérios sejam convergentes. No caso de uma divergência entre os três, será o alinhamento dos edifícios aquele que define a região (Figura 3.5).

Resumindo, podemos concluir que no primeiro caso, o segundo critério é incerto, pelo que se avança até o terceiro para se confirmar a regra; no segundo caso os dois primeiros critérios confirmam a regra; no terceiro, como os três critérios apresentam delimitações distintas, o primeiro é prioritário na definição da delimitação da região (Figura 3.6).



**Figura 3.5. A análise dos casos A, B e C através dos critérios bilaterais.**



**Figura 3.6. A delimitação das regiões morfológicas dos casos A, B e C através dos critérios bilaterais.**

#### **A posição da rua na região morfológica**

Notámos que o método de Conzen é omissivo relativamente à forma exata de delimitação das regiões morfológicas nos casos em que esta se faz, não pelo limite do parcelário, mas sim pelo confinamento com as vias. cremos que esta é uma problemática pertinente, uma vez que consideramos que a compreensão e categorização de cada uma das regiões morfológicas existentes numa determinada área de análise é tão importante como a delimitação propriamente dita das mesmas e que a rua é um elemento determinante tanto no comportamento como na apreensão de determinadas formas urbanas.

Observando casos onde este método foi aplicado, constatamos que existe o procedimento usual de, nos casos de confinamento com vias, se aplicar a delimitação pelo eixo destas. O método de Conzen não descreve qual a regra a aplicar nestes casos, de onde se depreende que esta delimitação é deixada ao critério do investigador, podendo naturalmente diferir consoante o ponto de vista de cada um.

Ora, tendo empregue uma metodologia de análise exaustiva na categorização destas diferentes regiões morfológicas da Rua Costa Cabral, pensamos que seria de todo inusitado não aplicar igualmente uma metodologia para a sua delimitação. Neste sentido propomos uma abordagem alicerçada no tipo de relação que cada uma das regiões estabelece com a via, favorecendo a região morfológica que possua uma presença mais forte (por proximidade dos edifícios com a rua ou pela força da contiguidade do edificado). Isto significa que nos casos em que uma região morfológica apresente uma forte relação com a via, a região deverá incorporá-la na totalidade, sendo que apenas nos casos em que a relação com a via é semelhante de ambos os lados se opte pela delimitação da região morfológica pelo seu eixo (Figura 3.7).



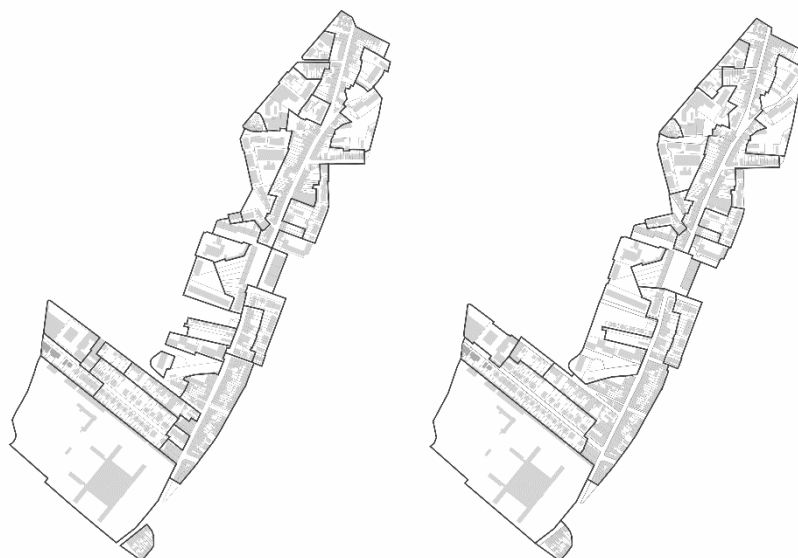
**Figura 3.7. Ilustração do método utilizado para a definição das regiões de primeiro nível.**

### **A metodologia aplicada comparada a um procedimento intuitivo**

Ao proceder à comparação entre os dois mapas de primeiro nível traçados neste estudo – um primeiro ‘mapa intuitivo’, desenhado com base em percepções e impressões obtidas aquando da visita ao local de estudo e através da observação da planta, e o segundo mapa, resultado da metodologia de análise aqui proposta – percebemos que não existem diferenças substanciais entre ambos, mas mais precisamente um aprofundamento da repartição morfológica da área de estudo (32 regiões morfológicas ‘intuitivas’ contra apenas dezasseis ‘metodológicas’) (Figura 3.8). Isto acontece porque, contrariamente à análise física e objetiva que toda a metodologia descrita até aqui estabeleceu em relação à planta da cidade, a análise intuitiva das regiões morfológicas foi realizada a partir de um conhecimento da tridimensional e *in loco* da Rua Costa Cabral, incluindo fatores de volumetria, idade e percepção dos edifícios, noções dos usos existentes, etc.

Assim, se no caso do ‘mapa intuitivo’ a definição das diferentes regiões ocorre de forma descomplexada, a aplicação do conjunto de critérios de Conzen coloca diversas hesitações quanto à justeza da interpretação do investigador. De igual forma, a pouca definição dos diferentes critérios do método e a sua consequente abertura às interpretações de cada investigador pode não ser percebida como um instrumento de liberdade, mas sim como uma fonte de indefinições e imprecisões que, aplicada em contexto de planeamento e regulamentação urbana, pode conduzir à descaracterização de uma determinada área.

Acreditamos, por conseguinte, que as dificuldades sentidas na demarcação das regiões morfológicas de primeiro nível com base numa análise puramente objetiva da planta de estudo estão em parte diretamente relacionadas com a preconizada ausência de referências tridimensionais e com uma falta de conhecimento da envolvente próxima. Na realidade, consideramos que não é viável separar o conhecimento do local, através de visitas de estudo ou com recurso aos mapas 3D virtuais atualmente existentes, do conhecimento que a planta nos fornece. Por esta razão pensamos poder afirmar que o ‘método intuitivo’, ainda que não firmado cientificamente, apresenta atualmente algumas vantagens face ao método definido por Conzen, na medida em que este apenas pode ser realizado em função de um conhecimento local da área de estudo, e por consequência, de um conhecimento dependente de outros fatores que vão bem além da sua configuração em planta. Por este motivo defendemos que o método de Conzen inclua nos seus preceitos a integração do conhecimento volumétrico e do uso do solo desde o primeiro momento e não apenas numa segunda e terceira fase como atualmente. Desta forma evitar-se-á considerações de que o mesmo se trata de uma sistematização de carácter científico de um processo mental que ocorre de forma instintiva quando o Ser Humano procura compreender um espaço.



**Figura 3.8. As dezasseis regiões morfológicas de primeiro nível da Rua Costa Cabral pelo processo ‘intuitivo’ e pelo processo ‘metodológico’.**

### **Considerações finais**

A proposta desenvolvida pelo trabalho de grupo procurou explorar um método de análise e de descrição de uma determinada área de estudo com base na abordagem histórico-geográfica da escola Conzeniana. Com o objetivo de mapear as regiões morfológicas de primeiro nível da Rua Costa Cabral, fomos questionando as possibilidades e os critérios que nos permitiriam definir áreas morfológicamente homogêneas segundo os pressupostos de análise construídos a partir das pesquisas de M. R. G. Conzen. A estratégia de grupo passou um enfoque sobre os três elementos que definem o tecido urbano na sua forma bidimensional: ruas, parcelas e edifícios, trabalhando com base numa análise bilateral apoiada nas relações entre rua-parcela, rua-edifício e parcela-edifício. Esta metodologia associou-se à ideia de explorar a possibilidade de trabalhar a partir da composição de elementos identificáveis e de determinadas relações que se estabelecem entre eles.

Sobre a estratégia de abordagem ensaiada percebemos que numa fase inicial foi bastante útil para ultrapassar alguns constrangimentos relacionados com o conhecimento pouco aprofundado da realidade do local, face ao curto espaço de tempo disponível para a realização do exercício. A proposta de trabalhar com base em critérios muito claros permitiu reduzir o nível de subjetividade da análise e desde logo aferir com algum consenso a generalidade das regiões morfológicas. A questão complicou-se na definição dos limites entre regiões e nos casos das áreas mais singulares no território analisado. A aplicação do método de Conzen fora do contexto onde inicialmente foi criado e testado levantou, de certa forma, questões e novos desafios quanto à sua interpretação. Foi na resolução destas questões que o trabalho se debruçou, nomeadamente em relação aos critérios aplicados na análise e à importância da sua hierarquização na delimitação das regiões morfológicas, com o objetivo de perceber o caminho a tomar quando deparadas com situações menos claras.

Primeiramente percebemos que a aplicação dos critérios propostos não excluía uma leitura atenta do terreno para permitir aferir a robustez das fronteiras. Apenas após a visita ao local foi possível esclarecer determinadas dúvidas sobre o edificado. Também percebemos que, em casos duvidosos, e mesmo aplicando uma hierarquia aos critérios bilaterais, a introdução dos elementos de segundo ou terceiro nível (ou seja, informação sobre a volumetria e usos do edificado), poderia ajudar na delimitação das regiões de primeiro nível.

Do mesmo modo constatamos também que o exercício beneficiaria com a predeterminação de um objetivo de análise. A clarificação do sentido da pesquisa é uma componente indispensável para o ajustamento e sistematização das categorias da análise, bem como para a hierarquização final dos critérios. Este exercício exploratório permitiu-nos perceber e constatar uma certa ambiguidade dentro do quadro metodológico e disciplinar da morfologia urbana, mas também que esta se pode revelar bastante útil para a construção de uma leitura sobre a paisagem urbana.

## Referências

- Oliveira, V. (2013) 'Morpho: a methodology for assessing urban form', *Urban Morphology* 17, 149-61.
- Oliveira, V. e Monteiro, C. (2014) 'Regiões morfológicas: a aplicabilidade de um conceito da morfologia urbana na prática de planeamento', *Revista de Morfologia Urbana* 2, 105-8.
- Oliveira, V., Monteiro, C. e Partanen, J. (2015) 'A comparative study of urban form', *Urban Morphology* 19, 73-92.
- Whitehand, J. W. R. (2001) 'British urban morphology: the Conzenian tradition', *Urban Morphology* 5, 103-9.
- Whitehand, J. W. R. (2007) 'Origins, development and exemplification of Conzenian thinking', *14<sup>th</sup> International Seminar on Urban Form*, Ouro Preto, 28 a 31 de Agosto.

## Apêndice 1.

### Reflexões sobre o *workshop* PNUM 2015 - Diferentes abordagens no estudo da forma urbana Ana Tavares

É transversal entre os arquitetos a ideia de que o nosso curso, seja qual for a latitude ou longitude em que o canudo seja processado, não nos fornece suficiente preparação para lidar com (i.e. manipular) o 'urbano'. Mais do que isso, e embora não gostemos de o admitir, muitas das vezes nem sequer nos são fornecidas as ferramentas necessárias para compreender as suas subtilezas e especificidades.

Enquanto uns se ficam pela constatação de tristes factos, outros avançam para a correção do mal e procuram formação complementar na área em causa. O 1º *workshop* PNUM, dedicado às diferentes abordagens no estudo da morfologia urbana, revelou-se uma excelente forma de colmatar lacunas e (rapidamente) absorver um conjunto de teorias e conceitos basilares do pensamento urbanístico contemporâneo.

Os conhecimentos e a experiência adquiridos durante os cinco longos dias de trabalho permitiram compreender não só as diferenças e semelhanças entre cada um dos quatro métodos em apreço, mas sobretudo as suas complementaridades e justaposições.

A primeira conclusão a tirar é que cada um deles possui uma escala de análise preferencial – mais alargada no caso da *space syntax* e mais particularizada para as gramáticas da forma aplicadas à modelação do edifício, funcionando as metodologias Conzeniana e Muratoriana a uma escala intermédia.

Daqui se depreender um potencial de integração que, não tendo sido testado no decorrer do *workshop* (foi, no entanto, desejado), teria sido de aplicação quase instintiva se o contexto fosse outro. Para além das apresentações matinais, sobretudo direccionadas para formas diferenciadas de análise do tecido urbano, foi possível perceber a familiaridade entre alguns dos métodos – a proximidade entre as abordagens Conzeniana e Muratoriana devido às suas leituras finas e pormenorizadas dos tecidos urbanos; entre a abordagem Muratoriana e a *space syntax* no relevo dado aos elementos estruturantes destes tecidos; ou entre a *space syntax* e as gramáticas da forma pelo tipo de análise paramétrica que ambas produzem, entre outras complementaridades possíveis.

Foi de resto notória a sensação de que muitos de nós já aplicávamos estas teorias nas nossas atividades profissionais diárias, embora de forma não estruturada nem sistemática. Perante o desafio de um novo projeto somos ensinados a compreender a história do local onde este se vai implantar, a reconhecer as tipologias do edificado presente, a interpretar a estruturação e a

hierarquização das infraestruturas viárias que o irão servir, enfim, a adivinhar e a desconstruir o ‘palimpsesto’ que são estas cidades onde nos movemos. Todas estas análises cruzam dados e informam-se mutuamente num ir e vir constante tão próprio do processo mental arquitetónico.

A dado momento surge a convicção de que a teoria é necessária e que a regulamentação e a ritualização dos processos são valiosas. Não se trata tanto de abstrair (como alguém disse durante o *workshop*), mas mais de formalizar uma realidade que já conhecemos.

Há, no entanto, que evitar alguns equívocos trazidos pelo contexto académico onde estas abordagens sempre nascem. Qualquer análise que se faça só faz sentido se existir uma inquietação que a sustente e o olhar crítico só pode surgir em resposta a uma pergunta geradora de desassossego.

## **Apêndice 2.**

### **Ensaio comparativo entre três metodologias de análise morfológica: o método Conzeniano, a *space syntax* e as gramáticas da forma**

**Sara Dias**

*Resumo. O presente texto tem como objetivo fornecer uma visão pessoal sobre a utilização e a aplicabilidade de três das quatro abordagens de análise morfológica exploradas no âmbito do primeiro workshop PNUM 2015 ‘Diferentes abordagens no estudo da forma urbana’: i) a abordagem histórico-geográfica da Escola Conzeniana; ii) a *space syntax*; e iii) as gramáticas da forma. O texto defende como princípio de base a inexistência de uma receita única, global ou indissociável de um certo grau de subjetividade do investigador. E por isso reconhecido que indicar aqui uma proposta de aplicação de uma ou várias destas abordagens a uma ou várias situações específicas seria precipitado e provavelmente impróprio, já que isso implicaria um estudo aprofundado e uma experimentação sucessiva por parte do investigador antes de poder critica-las de maneira fundamentada. Ainda assim, no que toca às escalas abordadas, às formas de leitura do território ou aos níveis de objetividade e subjetividade alcançados por cada uma das metodologias, são aqui sugeridas algumas distinções claras entre elas.*

*Palavras-chave: Conzen, regiões morfológicas, análise morfológica, *space syntax*, gramáticas da forma*

As metodologias de análise morfológica visam uma compreensão objetiva do tecido urbano das cidades, dos seus sistemas de crescimento e dos períodos socioeconómicos que foram ditando as formas que hoje as constituem. Mas mais do que técnicas que permitem uma leitura orientada dos territórios do passado ou do presente, estas metodologias são hoje ferramentas importantes de prospeção e de apoio à decisão para o desenvolvimento dos territórios futuros.

O texto que se segue desenvolve algumas pistas sobre o modo de ação de três das quatro abordagens exploradas no âmbito do primeiro *workshop* PNUM 2015 ‘Diferentes abordagens no estudo da forma urbana’: i) a abordagem histórico-geográfica da Escola Conzeniana; ii) a *space syntax*; e iii) as gramáticas da forma. Numa primeira parte, é explorada a importância destas metodologias de análise, em particular no que toca ao grau de objetividade e subjetividade que podemos ou devemos conceder-lhes. Em seguida, são considerados o tipo de territórios e os objetos de estudo pressentidos para cada uma das abordagens, em termos de escala, leitura e fundamento teórico. Por fim, são feitas algumas considerações sobre a aplicação destas metodologias tal como ensaiadas pelos participantes no *workshop*, assim como sobre possíveis pistas para o seu cruzamento ou aplicações futuras.

#### *Objetividade e subjetividade nas metodologias de análise morfológica*

Interpretar e aplicar uma metodologia de análise morfológica implica um trabalho e aperfeiçoamento contínuos que pode em si mesmo dar lugar ao desenvolvimento de novos conceitos inesperados. Isto porque cada investigador terá facilmente tendência a adaptar-se às questões levantadas sequencialmente pelo objeto que analisa. Neste sentido, podemos considerar

que quanto maior for a adaptabilidade de uma abordagem de estudo às mais diversas situações do território, maior será finalmente o seu nível de objetividade. Cada abordagem será ainda objetiva o suficiente enquanto permitir a comparação de resultados, a identificação de exceções à regra e de elementos que se destaquem positiva ou negativamente do contexto, isto é, aqueles que geram perguntas e novas ideias prospectivas de transformação do território ou do método. No entanto, quanto menor for a subjetividade de uma abordagem, maior será também o risco de uma resposta inadequada à situação real à qual ela tenta responder.

Considera-se aqui que no caso das abordagens Conzeniana e das gramáticas da forma (respetivamente naquilo que respeita à definição das regiões morfológicas ou d sequenciação das regras de formação do território), a especificidade do objeto de estudo é traduzida através de uma análise empírica do existente, tanto ao nível do processo como da representação dos resultados. Estas metodologias estão por si próprias ‘carregadas’ de um certo nível de subjetividade naquilo que é a escolha e a hierarquização dos critérios analisados. Por exemplo, a tradução das relações entre ruas, parcelas e edifícios incentivada pela abordagem Conzeniana é bastante subjetiva ao utilizador, ainda que na generalidade seja provável que diferentes investigadores cheguem a resultados semelhantes. Já a modelação informática da *space syntax* baseia-se numa leitura sobretudo matemática do território bidimensional, abstraindo-se da sua especificidade construída. Enquanto os processos anteriores apresentavam uma maior versatilidade para uma temporalidade ‘passado-presente-futuro’, a *space syntax* condiciona o resultado das análises de integração, conectividade e sinergia dos tecidos urbanos a uma abordagem objetivamente comparativa entre o existente e possíveis cenários prospectivos (através da incrementação-supressão de eixos ou da manipulação dos parâmetros da análise).

#### *A escala dos territórios de estudo*

Enquanto abordagens de análise, cada uma das três metodologias descritas responde a objetivos distintos e dedica-se à compreensão da cidade numa determinada escala, embora todas três apresentem claras limitações no que toca à sua aplicação fora de tecidos urbanos densos. Para terem sucesso, tanto a aplicação da abordagem Conzeniana como da *space syntax* precisam da existência de uma porção de território urbano alargado e preferencialmente maior do que o objeto estudado. Elas orientam-se para a caracterização de cidades ou porções de cidade integrantes de um todo mais vasto. Já o método gramatical estabelece uma hierarquização de regras aplicável a diferentes escalas, chegando mesmo à tipologia do edifício. No caso de uma aplicação à escala urbana, e ao contrário das técnicas precedentes, uma gramática da forma poderá ela gerar o alargamento do território de estudo através da repetição das regras de desenvolvimento pré-estabelecidas.

#### *A leitura da cidade através cada uma das abordagens*

Considera-se aqui que uma cidade subsiste através da forma, do movimento e da interação humana gerada por estes dois. Também aqui as três metodologias respondem a questões diferentes. Em jeito simplista, dir-se-ia que trabalham potencialmente aos pares. Enquanto a *space syntax* analisa quantitativamente o movimento no tecido urbano em geral e a interação criada pelos seus espaços convexos em particular, ela tende a abstrair-se facilmente da forma construída que os estrutura. Já a abordagem Conzeniana se concentra primeiramente na forma e na evolução desta última, traduzindo os modos de vivência e de interação dos cidadãos com o território ao longo do tempo. Também as gramáticas da forma se focalizam principalmente na estruturação dos elementos construídos (tal como o próprio nome indica), mas desta vez atendendo principalmente aos movimentos que criam e regram as suas evoluções passadas ou futuras. A partir desta noção, nenhuma das abordagens se focaliza integralmente sobre a cidade ou sobre uma leitura absoluta da sua dinâmica. Esta ideia deve ser considerada uma vantagem. A escolha de uma ou várias metodologias de análise deverei ficar assim ao critério do investigador e do



objetivo da análise, sobre o pretexto de obter um resultado palpável e orientado para os meios de ação pretendidos.

### *Fundamento teórico*

Não conhecendo em profundidade absoluta o fundamento teórico de nenhuma das três abordagens aqui referidas, é difícil julgar ou propor cruzamentos claros dos conceitos nos quais elas se baseiam. No entanto, é aqui desenvolvida uma pista daquela que indiretamente poderá ser uma abordagem de resposta aos objetivos distintos de cada uma delas.

A metodologia de Conzen interpreta a paisagem urbana decompondo-a nos seus três elementos básicos: a rua, a parcela e o edifício (Oliveira e Silva, 2013). A combinação destes elementos nas suas formas diversas permite uma representação simplificada do território, através de regiões morfológicas. Define-se aqui região morfológica como cada área urbana consolidada da cidade, constituído por uma combinação distinta dos elementos construídos que o compõem e, para completar a ideologia de Conzen, por uma localização geográfica própria (adotando um princípio de continuidade e de não repetição).

Esta noção pode ser um alicerce forte de um movimento de contradição a uma prática tradicional alimentada durante décadas, o zonamento do território urbano prioritariamente pelos usos do solo e não pela forma urbana. Começa hoje a ser admitido que enquanto que a forma construída dura anos e é capaz de ultrapassar a temporalidade de vida dos próprios atores que a criaram, os seus usos evoluem ao longo do tempo, adaptando-se a contextos económicos e realidades socioculturais também eles evolutivos. Esta é por exemplo a premissa de trabalho de um largo conjunto de profissionais e académicos americanos envolvidos no desenvolvimento de *Form Based Codes*, ou códigos baseados na forma. Estes códigos não são mais do que prospeções da forma urbana das cidades procurando atender a maiores níveis de diversidade, de ‘pedonalidade’ e consequentemente de qualidade de vida da população urbana.

Além do zonamento, vários regulamentos municipais desenvolvidos neste âmbito avançam mesmo até às regras de constituição do domínio público, das tipologias dos edifícios, das fachadas ou das placas publicitárias, procurando uma harmonia e uma previsão mais detalhada das formas construídas. Embora o grau de detalhe de tais códigos seja certamente discutível em função do contexto tratado, poder-se-á finalmente imaginar um certo paralelismo com a formação de uma ‘gramática’ de desenvolvimento da cidade.

Por fim, sendo a pedonalidade e a qualidade das cidades do ponto de vista dos peões duas das premissas principais deste movimento, certos conceitos fornecidos pela *space syntax* como a conectividade e a integração poderão transformar-se em fortes meios de prospeção e de validação das formas urbanas desenvolvidas. Mas não quer isto dizer que as três metodologias devam ser testadas em simultâneo. Cada investigador deverá sempre estabelecer qual o objetivo ao qual o seu estudo pretende responder prioritariamente, já que as três metodologias poderão orientá-lo para caminhos dispersos.

### *Considerações finais*

Em jeito de conclusão e no que respeita à prática profissional, as metodologias empíricas, tal como a de Conzen ou as gramáticas da forma, tenderão a ser mais frequentes do que aquelas que recorrem a meios tecnológicos específicos, como é o caso a *space syntax*. Isto sobretudo pelo carácter mais comunicativo e intuitivo que conferem ao diálogo entre académicos/profissionais e com os meios político-sociais que envolvem o desenvolvimento do território, mas também pela economia de meios que implicam. Não complicar o que pode ser simples pode por vezes ser a estratégia chave para a obtenção de uma visão consensual entre todas as partes. Mas as metodologias tecnológicas ganham também terreno e conseguem demonstrar ter um papel crítico em diversas situações. No final de contas, todos os processos têm o seu lugar e fundamento, desde que adaptados ao contexto específico do objeto de estudo e às questões que lhes foram colocadas.

## **Referências**

- Oliveira, V. (2013) 'Morpho: a methodology for assessing urban form', *Urban Morphology* 17, 149-61.
- Oliveira, V., Monteiro, C. e Partanen, J. (2015) 'A comparative study of urban form', *Urban Morphology* 19, 73-92.

## **4. Leitura de uma parte da Rua Costa Cabral no Porto, segundo Conzen**

**Adriana Nascimento**

Universidade Federal de São João del-Rei, Avenida Visconde do Rio Preto, s/nº  
(Km 02) Colônia do Bengo - CEP 36.301-360 - São João del-Rei – Minas Gerais,  
Brasil. E-mail: adrianan@ufsj.edu.br

**Alexandra Saraiva**

Universidade Lusíada Norte - Porto, Rua Dr. Lopo de Carvalho 4369-006 Porto,  
Portugal. E-mail: achaves@por.ulusíada.pt

e

**Ana Ferreira**

Universidade Lusíada Norte - Porto, Rua Dr. Lopo de Carvalho 4369-006 Porto,  
Portugal. E-mail: anaemarc@gmail.com

**Resumo.** *Este texto intitulado ‘Leitura de uma parcela da Rua de Costa Cabral no Porto, segundo Conzen’ resulta do trabalho em equipa realizado no 1º Workshop do PNUM, na cidade do Porto em Junho-Julho de 2015. Após a exposição apresentada por cada arquiteto responsável, Vítor Oliveira, David Viana e Sara Eloy, das quatro abordagens possíveis, optamos pela abordagem Histórico-Geográfica. Deste modo tivemos em todo o desenvolvimento do trabalho a supervisão e partilha de conhecimentos, de Vítor Oliveira. Convém salientar que todo o trabalho de análise foi determinado pela informação disponibilizada e pela limitação de tempo para a sua concretização. Mais do que resultados, o que se pretendia era aplicar em contexto real diferentes abordagens e constatar que todas elas são possíveis de utilizar e podem interagir em simultâneo.*

*Palavras-chave: morfologia urbana, abordagem histórico-geográfica, Porto*

### **Introdução**

O artigo que se apresenta resulta de uma semana de trabalho em grupo desenvolvido no âmbito de 1º *Workshop* da Rede Lusófona de Morfologia Urbana, sob o título ‘Diferentes Abordagens no Estudo da Forma Urbana’, realizado no Porto, na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Departamento de Engenharia Civil, entre os dias 30 Junho e 4 de Julho de 2015.

Tentar experienciar quatro abordagens diferentes no estudo da Forma Urbana, sublinha de algum modo a ideia proposta por Whitehand (2001): ‘Para que as trocas de experiências esboçadas nos últimos anos do século XX sejam uma realidade efetiva, é necessário que as diferentes escolas de pensamento definam o seu espaço’.

Após um enquadramento das quatro propostas de trabalho, optou-se pela aplicabilidade da ‘abordagem histórico-geográfica da Escola Conzeniana’. A supervisão dos quatro grupos (neste *ebook* apresenta-se apenas o trabalho de três grupos) que escolheram esta abordagem teve a orientação de Vítor Oliveira.

A constituição do grupo incluiu uma docente universitária e investigadora brasileira, Adriana Nascimento, uma docente universitária e investigadora portuguesa, Alexandra Saraiva, e uma aluna de mestrado integrado em Arquitetura, também portuguesa, Ana Marçal. Esta composição do grupo permitiu a partilha de diferentes níveis de conhecimento e consequentemente uma investigação crítica e abrangente.

## Como aplicar a abordagem histórico-geográfica da Escola Conzeniana

Por ter sido a abordagem mais escolhida entre os participantes do *Workshop*, foi sugerido e solicitado que elaborássemos dentro da abordagem histórico-geográfica da Escola Conzeniana, diferentes análises. Desse modo, o grupo aceitou o desafio e tentou concentrar a aplicabilidade desta abordagem na divisão de regiões morfológicas de primeiro nível, e que posteriormente seria apenas tratada a subdivisão morfológica de uma destas regiões morfológicas de primeiro nível. Para simplificar e ajudar a compreensão dos elementos básicos que constituem a paisagem urbana segundo Conzen, a Figura 4.1 mostra a leitura tripartida da cidade e qual a relação criada entre os diferentes níveis das regiões morfológicas.

Em termos de metodologia de trabalho e depois de realizado um reconhecimento ao território, elaboraram-se os respetivos diagramas de análise. A Figura 4.2 corresponde aos elementos que constituem o plano bidimensional (2D) dividido em três momentos, i) ruas, ii) parcelas e iii) edifícios.

Embora não tivéssemos incluído a visão de Karl Kropf (1993) relativamente a definição de região morfológica, entendemos que a aplicabilidade do conceito de região morfológica passa por separar ‘coisas’ diferentes.

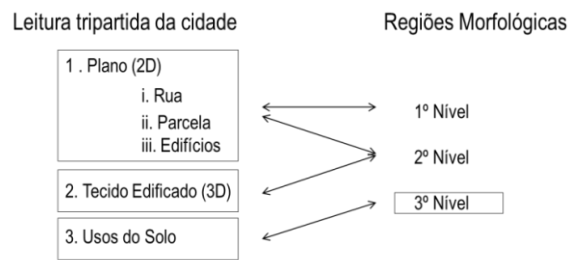
Por outro lado, Whitehand (2007) confere que em função do atributo e da persistência deste contributo para a hierarquia das regiões, estas alteram-se. Quando se analisa o plano (a planta da cidade) a sua persistência é elevada e predominante para a hierarquia dos níveis elevado e intermédio. Contrariamente aos usos do solo, que têm uma persistência reduzida, e apenas contribuem para os níveis, reduzido e intermédio. Relativamente ao tecido construído, considera-se a persistência variável, mas frequentemente considerável e o seu contributo para a hierarquia das regiões é normalmente associado aos níveis intermédio e reduzido.

Sendo a área de estudo, uma pequena parte da Rua de Costa Cabral, deveríamos ter abordado a relação entre o conceito de ‘região morfológica’ e o de ‘tecido urbano’. Impulsionadores deste último conceito foram Ivor Samuels e Jeremy Whitehand, enquanto orientadores de Karl Kropf. Consideramos que se tivéssemos utilizado os conceitos de ‘tecido urbano’ e ‘níveis de resolução’, os resultados teriam sido diferentes.

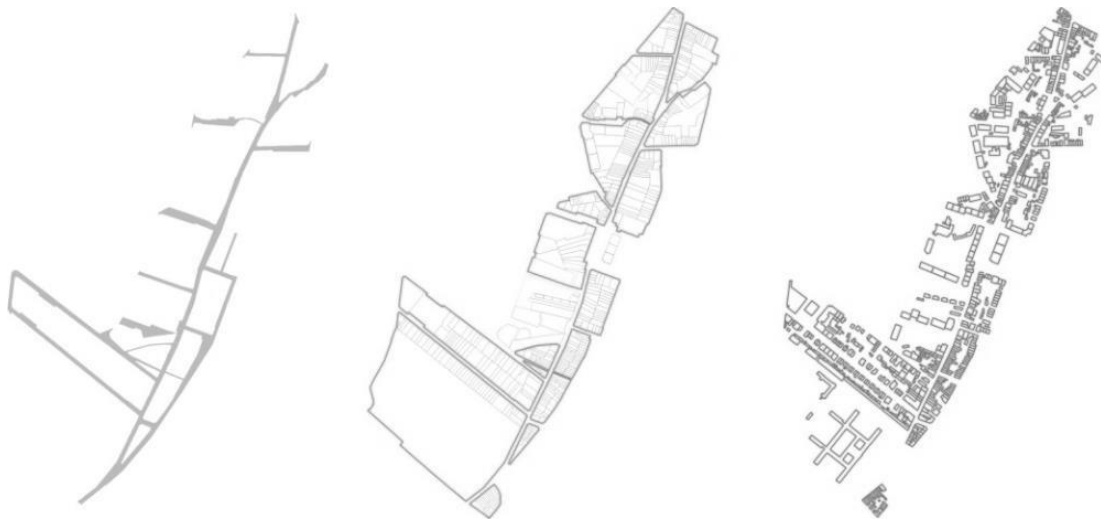
Aplicando então a visão tripartida, segundo Conzen, consegue-se analisar a evolução da paisagem urbana no tempo, estabelecendo relações entre forma, dimensão e tipos de edifícios – de modo a entender como a cidade adquiriu a sua complexidade. Estes elementos depois de interligados ajudaram a definir a proposta de regiões morfológicas de primeiro nível, tendo resultado treze regiões morfológicas.

Salienta-se que o número de regiões de primeiro nível encontrado foi comum à maior parte dos grupos da abordagem histórico-geográfica ou Conzeniana (Figura 4.3). Em virtude do tempo e do material disponível para a determinação das regiões morfológicas de segundo e terceiro nível, optou-se por analisar apenas uma região morfológica de primeiro nível, neste caso a região C (Figura 4.4). A região selecionada pode ser dividida em duas novas regiões. Podendo ser considerada uma região homogénea, encontramos e verificamos diferenças suficientes para a determinação destes níveis. Enquanto para a definição de primeiro nível apenas é determinante o plano (2D), quando se propõe o segundo nível o tecido edificado (3D) assume o protagonismo (Figura 4.5).

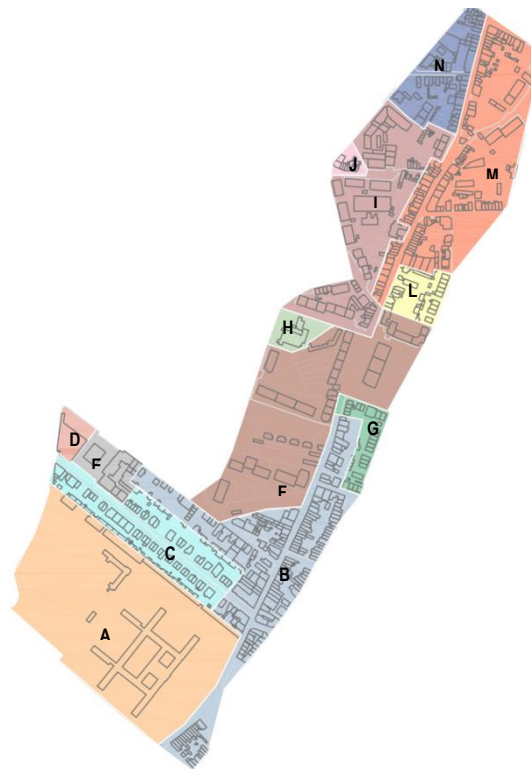
Na região C analisada, o segundo nível assume-se pela volumetria contrastante, com as parcelas restantes. Relativamente ao terceiro nível é bastante claro e objetivo, e determinado pela diferenciação do uso do solo, previsto nas parcelas assinaladas. Sendo a região morfológica C, maioritariamente ocupada por habitação, ao terceiro nível associamos um uso diferenciado, mais concretamente, serviços.



**Figura 4.1. Análise dos elementos básicos da paisagem urbana.**



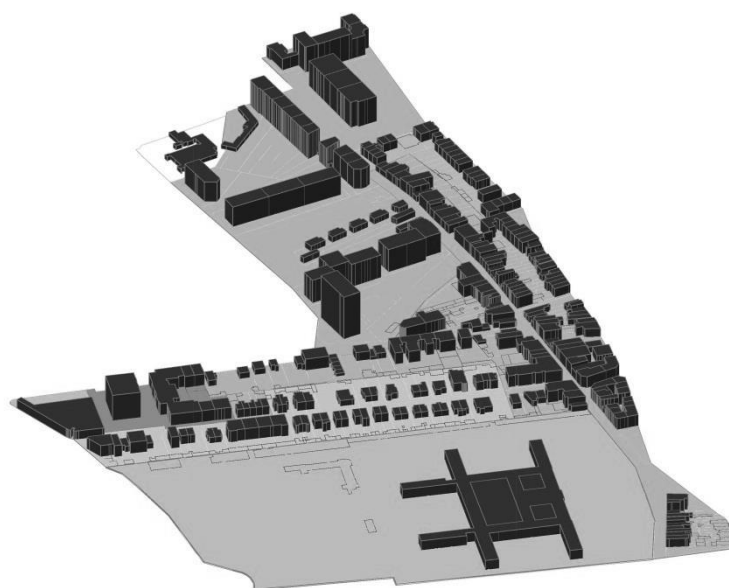
**Figura 4.2. Análise dos elementos que constituem o plano 2D: ruas, parcelas e edifícios.**



**Figura 4.3. Regiões morfológicas de primeiro nível.**



**Figura 4.4. Subdivisão da região morfológica C.**



**Figura 4.5. Análise do segundo nível - edificado 3D da área total.**

## Conclusão

Conzen considera a percepção dos diferentes níveis, definidos pela disposição em camadas e pelos elementos ao longo da história, indispensável para a compreensão da forma urbana.

Para nós, depois da experiência realizada e da apresentação de todos os grupos, ficou claro que a investigação produzida por cada temática, dentro das quatro abordagens possíveis, salientou o quanto estas podem ser complementares e utilizadas em simultâneo. Cada vez mais, devemos entender o território e a cidade, tendo como referência as diferentes escalas, que normalmente se associam, desde o território à cidade e terminando na escala da parcela e do edifício.

Essa operação pode ser compreendida como relação e fruto de movimentos diversos, mas sobretudo de ocupação, relacionada tanto à expansão, quanto à especulação urbana. O estudo dos movimentos de ocupação e de mutação espacial permite contribuir tanto para a verificação dos impactos espaço-formais ao longo do tempo, quanto de suas implicações.

A noção de movimento, para nós, confere ainda a possibilidade de se observar o processo de estudo do objeto, relacionado tanto à sua forma quanto aos sentidos dialéticos de sua compreensão, ampliada, como o proposto por Lefebvre (1995[1967]) no método progressivo-regressivo, e também em sua tentativa de categorização de níveis e dimensões. Afirmamos isso por entender que tais transformações são também socioculturais e económicas, para além do puramente formal.

Outra das categorias analíticas que mereceram destaque no nosso processo de estudo foi a de descontinuidade (Conzen, 1960). Tal categoria, pode ser aproximada a definição de área de transição tipológica em Rossi (1998[1966]) coincide na proposição do estudo da cidade por partes e contribui para a compreensão das temporalidades existentes na cidade / estrutura urbana, seus desenhos, saberes e modos de produção do urbano.

## Referências

- Conzen, M. R. G. (1960) *Alnwick, Northumberland: a study in town-plan analysis*, *Institute of British Geographers Publication 27* (George Philip, Londres).
- Kropf, K. S. (1993) 'An inquiry into the definition of built form in urban morphology', Tese de Doutorado não publicada, University of Birmingham, Reino Unido.
- Lefebvre, H. (1995[1967]) *Lógica dialética / lógica formal* (Civilização Brasileira, Rio de Janeiro).
- Rossi, A. (1998[1966]) *La arquitectura de la ciudad* (GG, Barcelona).
- Whitehand, J. W. R. (2001) 'British urban morphology: the Conzenian tradition', *Urban Morphology* 5, 103-9.
- Whitehand, J. W. R. (2007) 'Origins, development and exemplification of Conzenian thinking', *14th International Seminar on Urban Form*, Ouro Preto, Brasil, 28 a 31 de Agosto.





## **5. Rua Costa Cabral: leitura morfológica segundo a abordagem histórico-geográfica Conzeniana**

**Fernanda Tomiello**

Instituto Federal do Sul - IFSUL, Pelotas, RS, Brasil.

E-mail: fernandatomiello@gmail.com

**Flávia Botechia**

Universidade Presbiteriana Mackenzie São Paulo, Brasil.

E-mail: flaviabotechia@yahoo.com.br

**Mauricio Polidori**

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas, RS, Brasil.

E-mail: mauricio.polidori@gmail.com

e

**Susana Temudo**

Rua Luís de Camões 33, 2º Dto, 3860-381 Estarreja, Portugal.

E-mail: susanathemudo@gmail.com

**Resumo.** *Como parte das atividades do 1º Workshop de Morfologia Urbana, realizado pelo PNUM no mês de Junho-Julho em Porto, Portugal, foi proposto o desenvolvimento de um exercício prático. Das quatro abordagens apresentadas – histórico-geográfica, tipológica processual, space syntax e gramáticas da forma – realizou-se um estudo de caso a partir do entendimento da noção de região morfológica, desenvolvida pelo geógrafo M. R. G. Conzen e do exercício de identificá-las na área de estudos proposta, qual seja, trecho da Rua Costa Cabral, Porto, Portugal. Foram desenvolvidos ainda três estudos comparados e um cenário de futuro como procedimento para confrontar o nível de subjetividade que este tipo de análise poderia conter.*

*Palavras-chave: Escola Conzeniana, estudo morfológico, abordagem morfológica, Rua Costa Cabral*

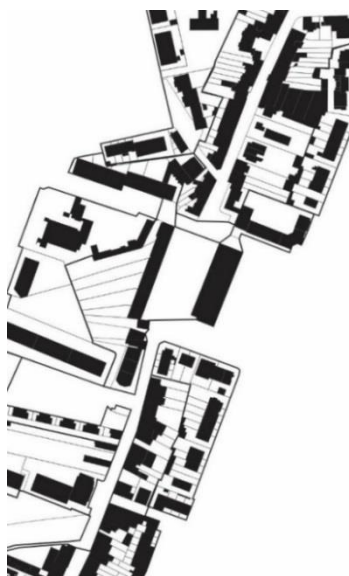
### **Introdução**

Como parte das atividades do 1º *Workshop* de Morfologia Urbana, realizado pelo PNUM no mês de Junho-Julho em Porto, Portugal, foi proposto o desenvolvimento de um estudo de caso utilizando uma das abordagens morfológicas apresentadas pelos professores Vítor Oliveira, David Viana e Sara Eloy. O objetivo deste texto é relatar esta atividade desenvolvida em grupo, formado por arquitetos e arqueóloga, e as experiências individuais derivadas da participação neste *Workshop*.

Das quatro abordagens morfológicas – histórico-geográfica, tipológica processual, *space syntax* e gramáticas da forma – o grupo identificou-se pela abordagem histórico-geográfica da Escola Conzeniana como referencial metodológico. Sob a orientação do Professor Vítor Oliveira, o estudo de caso se deu a partir do entendimento da noção de região morfológica, desenvolvida pelo geógrafo M. R. G. Conzen e do exercício de identificá-las na área de estudos proposta, qual seja, a Rua de Costa Cabral (Figuras 5.1 e 5.2), no trecho entre a VCI e a Estrada de Circunvalação, em Porto-Portugal.



**Figura 5.1. Planta do piso térreo da Rua de Costa Cabral: ruas, parcelas e edificações.**



**Figura 5.2. Detalhe da planta do piso térreo da Rua de Costa Cabral com ruas, parcelas e edificações.**

Para M. R. G. Conzen, regiões morfológicas são áreas do tecido urbano que apresentam uma unidade no que diz respeito à forma que a distingue das áreas envolventes (Whitehand, 2009), em termos de tipo de plano, tipo de tecido edificado e tipo de usos do solo. Assim, a identificação destas regiões considera três níveis de análise: primeiro nível de análise (bidimensional incluindo ruas, parcelas e edificações), segundo nível de análise (bidimensional e tridimensional), terceiro nível de análise (tridimensional e usos do solo).

Nas discussões iniciais, observou-se que apesar do método explícito e objetivo havia um componente subjetivo na identificação das regiões morfológicas, que dependendo do grau de conhecimento da área de estudos, do olhar mais rigoroso ou mesmo de influências culturais (o que é verticalidade para cada um dos alunos do grupo?) poderia acarretar em diferenças na

identificação. Após esta constatação, o grupo fez uma opção por em primeiro lugar, identificar as regiões morfológicas segundo os critérios de Conzen e, em segundo lugar, comparar os resultados obtidos com três estudos comparados: histórico, ‘arqueogeográfico’ e sistemático. Com isso, seria possível problematizar a relação entre a identificação das regiões morfológicas, nos termos propostos por Conzen, com o desenvolvimento histórico da área, com a identificação de estruturas preexistentes e com os dados numéricos extraídos com auxílio de ferramentas do Sistema de Informação Geográfica (SIG ou GIS – *Geographic Information System*, do acrônimo inglês). E a partir da realização dos estudos comparativos, identificar semelhanças, discordâncias e complementaridades entre os estudos.

Além da região morfológica, o grupo também manifestou interesse sobre a noção de ciclo da parcela burguesa, elaborada por M. R. G. Conzen, e numa perspectiva de futuro delineou cenário projetual de como a Rua de Costa Cabral poderia, por hipótese, vir a ser, caso as parcelas burguesas chegassem ao seu ciclo máximo de vida. Esta experiência será relatada na terceira e última parte deste texto.

### **Regiões morfológicas**

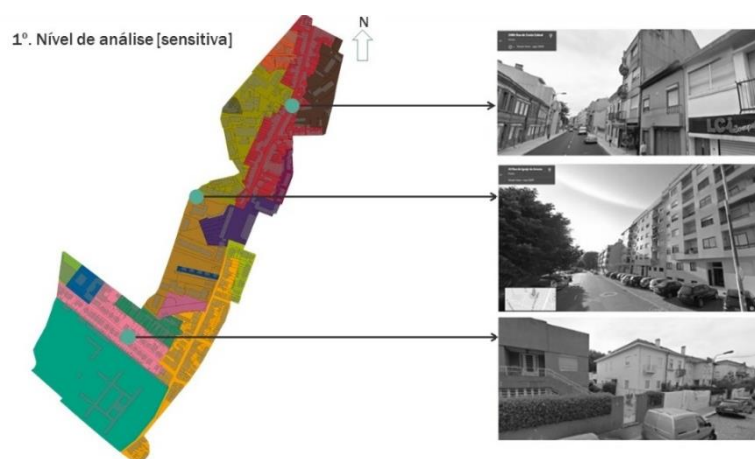
No primeiro nível de análise da área de estudos da Rua de Costa Cabral (Figura 5.3), foram identificadas dezassete regiões morfológicas. Para esta identificação procedeu-se com a análise da planta baixa (ou do plano), observando a forma e o tamanho de três elementos urbanos: ruas, parcelas e edificações. No caso das edificações considerou-se além de forma e tamanho, a implantação do edifício em relação a parcela, a exemplo da existência ou não de afastamentos frontais, laterais e de fundos.

A leitura da planta foi feita considerando a combinação de ruas-parcelas-edificações, de modo que não se produziram mapas ‘elementarizados’. Deste processo, pode-se destacar que a existência de diferentes tipos de edifícios foi o fator que mais influenciou na identificação das regiões, seguido da identificação de diferentes tipos de parcelas. Observou-se também, de modo geral, a existência de edificações e parcelas de menor porte no confrontante direto com a Rua de Costa Cabral, e de maior porte nos fundos das quadras ou em quadras com acesso indireto pela rua. Isto reflete o processo de ocupação e o histórico da área de estudos. Destaca-se também a região morfológica da parcela e edificação que constituem o Hospital Conde Ferreira.

Apesar dos critérios claramente definidos por M. R. G. Conzen, no decorrer do desenvolvimento da atividade, considerou-se esta análise como uma análise cuja tratativa continha um grau de subjetividade porque envolvia opiniões pessoais, sofrendo influências por cultura, formação, atuação profissional e grau de conhecimentos gerais sobre a área.

Para proceder com o detalhamento de um segundo nível de análise (Figura 5.4), foi selecionada somente uma das regiões morfológicas, aquela que foi identificada ao longo da Rua Honório de Lima. Para tanto, foram mapeadas as volumetrias das edificações ou os aspetos da tridimensionalidade da região de modo que fosse possível subdividi-la em regiões de segundo nível. Neste caso as diferenças de gabarito não são drásticas, variando entre dois e cinco pavimentos, mas esta variação foi determinante para identificação de duas regiões de segundo nível.

Para identificar o terceiro nível de análise foi necessário o mapeamento de usos do solo, feito neste momento com auxílio da ferramenta do *Google StreetView*. Mais uma vez, este exercício foi feito somente para a região ao longo da Rua Honório de Lima. Observou-se que na parte da via mais próxima a Rua de Costa Cabral, esta região apresenta predomínio do uso residencial e, no lado oposto, usos não residenciais, subdividindo-a, portanto, em duas regiões de terceiro nível.



**Figura 5.3. Identificação das regiões morfológicas: primeiro nível de análise.**



**Figura 5.4. Identificação do segundo e terceiro nível de análise em uma das regiões morfológicas, identificadas no primeiro nível de análise.**

## **Estudos comparados**

Como forma de especular sobre o grau de subjetividade da identificação das dezassete regiões morfológicas através da abordagem da Escola Conzeniana, procedeu-se com a realização de três estudos comparados: cartográfica histórica, arqueogeográfica e sistemática. Estas escolhas refletem os interesses e produção teórica dos componentes do grupo.

### *Estudo comparado I: análise da cartográfica histórica*

Este estudo requer o uso de cartografia histórica e, neste caso, foi utilizado trecho do documento 'Planta Topográfica da Cidade do Porto' de Augusto Telles Ferreira, na escala de 1:500, datada de 1892 (Figura 5.5). Isso devido a intenção de se comparar a forma atual da Rua de Costa Cabral com a forma anterior registrada nesta planta de cerca de 120 anos. E mais do que isso, comparar a identificação das regiões morfológicas realizadas pelo grupo, com o processo de formação da área.



**Figura 5.5. ‘Planta Topográfica da Cidade do Porto’ de Augusto Telles Ferreira, 1892 (fonte: domínio público).**



**Figura 5.6. Sobreposição da planta de Telles Ferreira e da análise morfológica atual.**

Feitas as sobreposições do mapa antigo e da análise morfológica atual (Figura 5.6), à mesma escala, constatou-se que das dezassete regiões, três delas correspondiam a trechos de ocupação existentes em 1892. Foram estes os exemplos decorrentes das regiões morfológicas correspondentes ao quarteirão do Hospital Conde Ferreira e das duas regiões que ocorrem ao longo da Rua de Costa Cabral, identificadas nesta comparação, como os trechos de ocupações mais antigas.

### *Estudo comparado II: análise arqueogeográfica*

Esta categoria analítica tem objetivo de identificar os processos dinâmicos de transformação, longevidade e transformação das formas urbanas. Amparado na bibliografia de Gerard Chouquer (Chouquer, 2007, 2012; Chouquer e Watteaux, 2008) e Sandrine Robert, visa-se a análise das dinâmicas morfológicas considerando a existência de pelo menos quatro pressupostos: compilação de informação planimétrica, princípio da georeferenciação e critérios de avaliação e compreensão das formas no plano parcelário, principalmente, identificação de estruturas intermediárias (como, por exemplo, delimitações de rede viária e alinhamento, orientação das tramas viárias e configuração de parcelas).

Aplicando as noções e método desta análise para a leitura morfológica da Rua de Costa Cabral, também se quer comparar esta com a identificação das regiões morfológicas preliminarmente realizada pelo grupo.

Para dar início também se tomou como referência a ‘Planta Topográfica da Cidade do Porto’ de Augusto Telles Ferreira, de 1892. Sobre esta se fez a identificação, sobre o documento cartográfico, das estruturas intermediárias e sub-intermediárias de traçado e orientação da rede viária (Figuras 5.7 e 5.8). Com isso, foi possível verificar que alinhamentos de parcelas, tipologias de parcelas, orientação da trama viária e limite de fundos de parcelas, mesmo que de forma fragmentada, são estruturas preexistentes e aparecem como limites das regiões morfológicas previamente identificadas.

### *Estudo comparado III: análise sistemática através das ferramentas de geoprocessamento*

Neste terceiro estudo comparado foi intenção confrontar as regiões morfológicas identificadas através do método de Conzen com a avaliação da modelagem métrica que se pode obter através dos Sistemas de Informação Geográfica. Neste último estudo, as regiões morfológicas foram colocadas lado-a-lado com cada um dos elementos (parcela, quadra e edificações) individualizados e considerados, sistemática e hierarquicamente, para categorização segundo sua área.

Ao fazer a modelagem métrica, observou-se que a sensação de que havia um grau de subjetividade na atividade de identificar regiões morfológicas, segundo a proposta de M. R. G. Conzen, não estava muito longe do que os parâmetros que o SIG poderia gerar em termos de tamanho de quadras, de parcelas e mesmo de edificações (Figuras 5.9a, 5.9b e 5.9c).

Através do SIG foi possível ser mais preciso e detalhar mais parâmetros de taxa de ocupação (ou proporção entre cheios e vazios de ocupação da parcela) que na observação inicial da planta. Anteriormente, o registro de regiões morfológicas se ateve a posição do edifício em relação a parcela (se haviam afastamentos). Por outro lado, parâmetros sobre a rede viária não foram considerados.

Ainda como parte do exercício de análise morfológica, e a partir da abordagem histórico-geográfica da Escola Conzeniana, um outro conceito denominado ciclo da parcela burguesa, instigou o grupo a pensar cenários futuros para a Rua de Costa Cabral.

Se na primeira parte do exercício sempre foi considerada a estrutura morfológica da rua, confrontando-a com documentos cartográficos históricos e atuais, agora o desafio proposto era imaginar como esta rua poderia vir a ser no futuro, especulativamente falando, quem sabe movidos pela simples curiosidade e influência do perfil de formação de arquitetos que querem pensar o futuro...

Para Conzen, a parcela burguesa possui um ciclo de ocupação, caracterizado pela construção sucessiva no afastamento de fundos, até que a parcela atinge seu grau máximo de redução do espaço livre, o que leva a ruína, demolição, vazio, movimentos sucessivos e antecessores a uma nova ocupação.



**Figura 5.7. ‘Planta Topográfica da Cidade do Porto’ de Telles Ferreira, 1892, com a identificação de estruturas intermediárias.**



**Figura 5.8. Detalhe da ‘Planta Topográfica da Cidade do Porto’ de Telles Ferreira, 1892, com a identificação de estruturas intermediárias e sub-intermediárias.**





**Figura 5.9. Regiões morfológicas e bairros (a), edificações (b) e taxa de ocupação (c).**

Considerando o momento que antecede este novo ciclo, aquele no qual a parcela volta a ficar vazia antes de ser novamente ocupada, pergunta-se: como ocupa-la com uma função transitória? Num cenário hipotético, foi proposta a implementação de hortas urbanas (Figuras 5.10 e 5.11). Seguindo este raciocínio, se as primeiras parcelas a passarem pela fase de desocupação seriam aquelas com as maiores taxas de ocupação (superior a 70%), estas também seriam as primeiras a receberem como função as hortas.





**Figura 5.10. Identificação de parcelas com taxa de ocupação superior a 70%.**



**Figura 5.11. Exemplo de parcela ocupada com plantação de milho, situada à Rua de Augusto Lessa, Porto (Fonte: *Google Streetview*, 2015).**

E por que não pensar a implantação de hortas em parcelas com taxa de ocupação superior a 50% ou 30%, correspondendo a fases subsequentes? Esta proposta poderia até vir a perder seu carácter transitório e, por que não, ser considerada como um hipotético perfil de atividade comercial futuro da Rua de Costa Cabral, associando a resgate da cultura portuguesa de trabalho na agricultura, integrando essas áreas de produção à malha urbana, melhorando a qualidade de vida, aproximando fisicamente homem e natureza.

### **Considerações finais**

A proposta de realização de uma atividade prática durante o 1º *Workshop* de Morfologia Urbana, como parte integrante do conjunto de atividades que também envolvia aulas expositivas realizadas por professores e colegas, proporcionou fixação e envolvimento com o conteúdo teórico da abordagem histórico-geográfica da Escola Conzeniana. Ao estudar e aplicar as noções de região morfológica e ciclo da parcela burguesa, aprofundou-se a aprendizagem sobre a forma urbana, intenção principal de todos os participantes do *Workshop*.

O estudo de caso da Rua de Costa Cabral apresentou diversidade tipológica, o que alimentou a construção de raciocínios e justificativas sobre a delimitação das regiões morfológicas. Neste estudo, feito como já explicitado à maneira como foi proposto por Conzen, verificou-se a existência de dezassete regiões que podiam ser subdivididas e confrontadas com estudos comparados.

Ao final, verificou-se que a concentração de parcelas com dimensões menores, e com maiores taxas de ocupação, ocorria nas regiões morfológicas referentes às urbanizações mais antigas. Esta identificação foi possível devido ao estudo comparado histórico, realizado em paralelo. Também foi possível identificar alguma coincidência entre limites das regiões morfológicas delineadas

através do método de Conzen e a identificação dos elementos estruturantes a partir de abordagem arqueogeográfica.

As tentativas de identificação de regiões morfológicas através de estudos em SIG geraram uma categorização, caso a caso, de três distintos elementos da forma urbana (quadras, parcelas e edificações), a partir de dados numéricos acerca de dimensões (área) e relações (taxa de ocupação), configurando mapas temáticos que complementaram os resultados obtidos preliminarmente.

As expectativas de que a tecnologia, principalmente a utilização de ferramentas de SIG, poderia complementar de modo objetivo as leituras morfológicas foi atendida, contribuindo com dados que justificaram, balizaram e ajustaram as análises prévias realizadas. Por outro lado, foi observado (também como esperado) que o SIG embora seja um importante aliado, é uma das ferramentas de apoio nas análises espaciais.

## **Referências**

- Chouquer, G. (2007) 'Quels scenarios pour l'histoire du paysage? Orientations de recherche pour l'archéogéographie', Coimbra.
- Chouquer, G. e Watteaux, M. (2008) (eds.) *L'archéologie des disciplines géohistoriques. Traité d'archéogéographie 2* (Errance-Actes Sud, Paris).
- Chouquer, G. (2012) 'L'analyse de morphologie urbaine. L'exemple de Beja', Coimbra.
- Whitehand, J. W. R. (2009) 'The structure of urban landscapes: strengthening research and practice', *Urban Morphology* 13, 5-27.

## **Apêndice 1.**

### **Fernanda Tomiello**

O exercício desenvolvido, a própria realização do *workshop* com as exposições e conversas com professores e colegas, geraram reflexões em cada um dos componentes do grupo, a partir das expectativas individuais.

Minha principal motivação para participar do *workshop* foi buscar uma aproximação com os estudos na área de morfologia urbana, buscando embasamento e explorando possibilidades para futuros trabalhos. O ambiente de discussão foi muito produtivo e os estudos aplicados permitiram compreender as diversas possibilidades de abordagem da forma urbana e estabelecer conexões com temas afins, como a dinâmica, a ociosidade e a agricultura urbanas.

A abordagem Conzeniana mostrou-se flexível e adaptável, nos permitiu que um certo grau de subjetividade fosse acrescentado ao estudo e nos influenciou a simular alguns cenários de futuro possíveis para a área estudada. Diante de um cenário real e atual de ociosidade de algumas parcelas e de crise econômica enunciamos a possibilidade de utilizar uma percentagem das parcelas como hortas urbanas, uso que pode ser efêmero e gera empregos diretos e renda extra para a população, além de acesso a alimentos frescos e saudáveis.

Outra aspecto interessante do processo do *workshop* foi a percepção das especificidades de cada abordagem da forma urbana, propiciada pelas explanações dos professores, apresentações dos trabalhos desenvolvidos em grupo e discussões acerca de ambos. Essas especificidades são facilmente compreendidas e assimiladas quando vistas através de trabalhos aplicados e permitem desenvolver uma percepção mais aguçada acerca das possibilidades de integração entre duas ou mais abordagens de acordo com o que se deseja mostrar, estudar ou discutir.

## **Apêndice 2**

### **Flávia Botechia**

A participação neste *workshop* foi motivada pela necessidade de conhecer mais profundamente os estudos em morfologia urbana, uma vez que este é o referencial adotado na tese de doutorado,

em andamento, na Faculdade de Arquitetura da Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo. Portanto, à época da realização do *workshop*, o interesse pela morfologia como campo de estudos já existia. Como também já existia, o conhecimento preliminar sobre as abordagens morfológicas, principalmente, através dos textos do Professor Vítor Oliveira e daqueles disponibilizados pelo *website* e revistas do ISUF e PNUM. Entretanto, é importante ressaltar, o encontro presencial com estudiosos deste campo teórico permitiu esclarecer pontos e motivar novas perspectivas de estudos. Este é um dos pontos positivos a serem registrados.

Das quatro abordagens expostas durante o evento, a histórico-geográfica da Escola Conzeniana e a tipológica-processual da Escola Muratoriana eram as que mais que se alinhavam ao interesse primário do doutorado, qual seja, a temática da longevidade das formas urbanas. Dividida entre me aprofundar no conhecimento sobre as abordagens de Conzen e Muratori, ao final do primeiro dia de *workshop*, concluídas as exposições dos professores, optei por trabalhar nos dias seguintes, sob a orientação do Professor Vítor Oliveira, com a metodologia da Escola Conzeniana.

A atividade aplicada sugerida, de identificar na Rua de Costa Cabral as regiões morfológicas segundo definição de M. R. G. Conzen, possibilitou ‘aprender a fazer, fazendo’, ao mesmo tempo que ao nos tirar da formatação aluno-professor, estimulou diálogos mais francos e abertos sobre dúvidas, impedimentos, oportunidades. Neste sentido, este procedimento permitiu conquistar o que procurava pois, muitas vezes, as atividades de leitura e participação em aulas expositivas não são suficientes para promover o aprendizado.

### **Apêndice 3.**

#### **Mauricio Polidori**

A motivação principal para participar das oficinas em Porto provem da necessidade de atualização profissional e realização de trocas de conhecimento com pessoas e grupos que se interessam pela forma da cidade. Ademais, sustenta-se o estudo da morfologia urbana, pela recusa de entender a forma da cidade como mera decorrência do processo social, em suas dimensões políticas, econômicas e culturais. Muito além ser apenas sub-produto, a forma da cidade pode ser assumida como representante de uma das dimensões da sociedade, a dimensão espacial. Nesse caminho, a morfologia urbana demanda métodos e categorias de análise próprias, que permitam compreender suas lógicas e produzir conhecimento, para o que interessa conhecer e produzir diferentes abordagens, sendo justamente essa a proposta das oficinas organizadas pelo professor Vítor Oliveira, da Universidade do Porto. Cada tipo de abordagem parece permitir a descoberta de determinadas características da forma urbana, podendo ser considerada a possibilidade de integrar diferentes abordagens para melhor compreender um mesmo espaço, a partir das potencialidades de cada método, como pode ser resumido a seguir: i) a abordagem histórico-geográfica, também conhecida como Conzeniana, parece ser bem abrangente, descrevendo o espaço por seus atributos físicos e relações entre forma e usos em complexidade crescente, resultando em diferenciações espaciais em diversas escalas; essa abordagem pode também servir de base para outros estudos, por resultar em informações organizadas e em mapeamento sistemático; ii) a abordagem tipo-morfológica, especialmente conhecida através de Saverio Muratori, oferece atenção à linguagem arquitetônica de cada edifício ou lugar, valorizando aspectos culturais e diferenças entre contextos de cada período histórico; iii) a abordagem da sintaxe espacial representa o espaço de modo mais abstrato, permitindo compreender a estrutura espacial com rapidez e ‘praticidade’, trabalhando com a ideia de que o espaço é socialmente produzido e carrega lógicas sociais e formais congruentes; iv) a abordagem da gramática das formas consegue extrair princípios compositivos nos tecidos urbanos e nas edificações, podendo ser utilizada tanto para explicar lógicas espaciais como para fundamentar processos generativos da forma urbana. Sendo assim, parece possível empreender abordagens combinadas para melhor compreender a forma da cidade, o que passa por conhecer cada um dos métodos e suas possibilidades.

#### Apêndice 4.

##### Susana Temudo

A participação no *workshop* justificou-se pela necessidade em conhecer outras metodologias utilizadas no estudo da forma da paisagem urbana. Um contato que permitiu entender não só as diferenças entre cada método, como também os objetivos a eles inerentes. Nesse sentido e partindo do ponto de vista do tipo de análise morfológica em estudo por mim – a abordagem arqueogeográfica – o contacto com o método Conzeniano permitiu-me perceber alguns pontos em comum, como também desencadeou algumas questões. Em primeiro lugar, entendi que o método Conzeniano é uma abordagem de análise espacial, onde os critérios relacionados com a delimitação das regiões morfológicas assumem-se como a principal etapa do estudo, na medida em que são estas que descrevem a evolução da paisagem pela sua diferenciação relativamente às outras. Pelo que a definição dos critérios de delimitação tendo por base um elemento homogêneo e transversal a toda a área de estudo, como a identificação de pontos comuns existentes na paisagem, será o mais aceitável. No entanto, este critério poderá colocar algumas dúvidas, como os levantados durante a análise ao caso de estudo encetado no *workshop*. Outra questão foi o facto da rede viária não consistir, ela própria, em um elemento de fronteira entre as regiões morfológicas. Um ponto que seria de ponderar face ao seu atributo estruturante na paisagem, pela sua atratividade e dinamismo que impõe na organização dos espaços. No método Conzeniano parece que essa dimensão se perde face à representatividade e importância que o edificado vai adquirindo, à medida que os níveis de análise vão aumentando e onde a densidade do edificado parece emergir igualmente como um atributo morfológico complementar na delimitação das regiões morfológicas. É perceptível que Conzen adota o edificado como um elemento base da análise, uma vez que ele se assume como o ponto de resiliência na organização da paisagem, atendendo que o uso do solo é o elemento mais suscetível à mudança. Ao incluir e pormenorizar os usos do solo, Conzen acrescenta à sua análise a dimensão socioeconómica, transparecendo para a forma o que se designou pelo ‘morfofuncionalismo’. Onde a forma dá lugar à função e a qual se torna a responsável pela mutação das parcelas urbanas. O que em termos de representatividade podemos associar às formas que dentro do tecido urbano, se fazem representar pelas parcelas de grande variedade quanto à forma e dimensão? Ou seja, serão estes os pontos no tecido urbano que correspondem às áreas de transformação? E que outrora terão correspondido às zonas não edificadas? Serão elas o negativo do designado *fringe belt*? Zonas da malha urbana que se pode identificar por oposição à designada parcela burguesa?

Por último importará referir a questão da orientação das parcelas e as regiões morfológicas. Um aspeto que parece não ser determinante na abordagem Conzeniana, na medida em que ela por si só não se assume como um dos elementos definidores da forma. Uma questão que poderá se correlacionar, ou não, com as configurações impostas pela rede viária. Dinâmicas que poderão interessar se tivermos por finalidade a análise da articulação das parcelas com a rua e assim tentar entender até que ponto esta poderá ter sido determinante na configuração da forma.

Em suma, conjugando todos os atributos morfológicos que Conzen definiu como os principais elementos caracterizantes de uma paisagem urbana, é possível elaborar uma série de mapas cartográficos onde se encontram representadas as formas caracterizantes de uma paisagem. Ou seja, mapas tipológicos. Mas até que ponto a representação dessas tipologias transpõe a análise da evolução histórica do espaço? Como é que ao evidenciar e agrupar essas unidades morfológicas conseguimos identificar quais é que foram as formas de longa duração que configuraram a paisagem? Quais é que foram as formas morfológicas impulsionadoras? Ainda assim, apesar de descritivo, o método Conzeniano assume uma importância vital na análise da paisagem urbana, na medida em que ele, indiretamente, definiu as três grandes linhas orientadoras que hoje sabemos como sendo as principais linhas de interpretação da forma urbana: conceito de região morfológica (unidade de formas); o conceito de parcela burguesa (importância da métrica na definição do lote); e o conceito de *fringe belt* (introdução das formas dinâmicas no espaço urbano através da diferenciação e identificação das áreas limítrofes / cinturas periféricas).

**SEGUNDA  
PARTE.  
A ABORDAGEM  
TIPO-MORFOLÓGICA**



## 6. Introdução à abordagem tipo-morfológica

**Marco Maretto**

Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Ambiente, del Territorio e Architettura, Università degli Studi di Parma, Parco Area delle Scienze, 181/A, 43124 Parma, Italia.

E-mail: marco.maretto@unipr.it

Uma cidade pode ser considerada unitária na sua concepção, mas infinitamente plural nas suas manifestações fenomenológicas; isto porque todos os organismos urbanos podem ser vistos fundamentalmente como assentamentos antrópicos sobre o território. No entanto, todos os assentamentos, começando pela escolha inicial do local, requerem alguma relação com o ambiente do qual se irão tornar parte integrante; os assentamentos exigem, portanto, um conhecimento mínimo do território, dos seus recursos e do seu potencial produtivo. As identidades e histórias urbanas específicas são, então, o resultado dessas 'leituras' territoriais fornecidos por diferentes civilizações ao longo do tempo. Os vestígios destas histórias e identidades podem, no entanto, ser recuperados e interpretados, tornando-se num interessante 'veículo' para o conhecimento. Este aspeto é interessante porque basicamente não existem restrições formais apontando-se, pelo contrário, à substância 'estrutural' da cidade e dos seus habitantes. Trata-se de uma estrutura que atua como suporte subjacente aos fenômenos urbanos, nos seus diferentes desdobramentos, concentrando-se na lógica da formação e transformação da cidade ao invés de na sua 'historiografia', centrada na evidência estrutural dos tecidos urbanos como espelho de outros 'tecidos' sociais, económicos e cívicos: uma 'estrutura morfológica'. Portanto, se a 'ideia de estabelecimento num determinado local já pressupõe a intenção de usar o solo [...] considerando o potencial económico traduzido em suscetibilidades estruturais' (Maretto, 1973, p.252), essa intenção só pode implicar um plano para organizar o território, só pode conceber um sistema rudimentar de loteamento, uma rede de propriedade de solo, por mais básica que esta seja. Os processos de estabelecimento de um *layout*, a reivindicação e a 'colonização' desenvolvidas por um assentamento em relação ao seu território segue no início os mesmos critérios dos seus padrões de subsistência, através dos quais ele adquire plena posse do terreno natural, identificando assim o 'racional' da sua formação e definindo a sua estrutura primária. Esta estrutura é a base de qualquer organização social, e de propriedade do solo, subsequente. No entanto, esta estrutura, mesmo nos assentamentos rurais das civilizações sedentárias mais primitivas, é sempre uma expressão de uma estrutura social similar, embora elementar, caracterizada por todas essas polaridades e hierarquias de espaços comuns que identificam uma comunidade. Uma comunidade que, portanto, tende a juntar-se em, e a identificar-se com, espaços públicos; irá gradualmente multiplicar-se, diferenciar-se, organizar-se numa hierarquia à medida que a sociedade se expande, se torna mais rica e desenvolve uma estrutura cívica complexa, espelhada com precisão na sua estrutura urbana.

Desde o aparecimento dos primeiros assentamentos primitivos permanentes, três conceitos chave parecem emergir caracterizando todos os assentamentos humanos até ao século XX: o conceito de 'polaridade', o conceito de 'rota' e o conceito de 'tecido'. 'A cidade é um sistema em que toda a vida, incluindo a vida diária, revela uma tendência para 'polarizar', para o desdobramento em termos de agregados sociais que são públicos ou privados. Nela é mais fortemente exercida a polarização, mais próximo é o intercâmbio entre as esferas pública e privada, e mais 'urbana' é a vida de um agregado urbano, do ponto de vista sociológico' (Bahrdt, 1966, p.180). Não é por acaso que através da história uma vasta iconografia urbana apresenta a cidade como um objeto bem delimitado por muralhas, reforçadas por torres e com cúpulas no seu interior. Essas torres, muralhas, torres sineiras, cúpulas, minaretes, e assim por diante, destacam-se como polaridades urbanas, como elementos reconhecíveis e identificáveis afirmando a sua presença e o seu papel no tecido social e arquitetónico de uma cidade. A sua tarefa é 'coordenar' o tecido urbano, o seu papel é identificar as diferentes comunidades urbanas de modo a conceder a todos os cidadãos um sentimento de pertença a uma individualidade cívica (Maretto, 2008, 2009).

As ‘rotas’ são o instrumento que nos permite (talvez melhor do que qualquer outro instrumento) compreender o processo de formação de um tecido urbano nos seus aspetos ‘estruturais’. Quanto mais o contexto é antrópico, mais preciso e conciso é o ‘racional’ de formação das rotas e vice-versa. De um modo geral, pode ser feita uma distinção entre sistemas planeados e sistemas espontâneos. Os sistemas espontâneos, em particular, devem ser considerados de forma cuidada. De facto, quando se analisa a lógica subjacente à formação de tecidos urbanos ao longo do tempo, os aspetos ‘informais’ e quotidianos, emergem com um papel fundamental já que são a expressão direta da vitalidade de uma sociedade urbana. Em última análise, um conjunto reduzido de tipos de rota ‘básicos’ (rotas matrizes e de edificado, conexões, percursos locais e rotas de reestruturação) pode ser encontrado em grande parte dos tecidos urbanos espontâneos, desde cidades medievais até cidades informais contemporâneas (Caniggia e Maffei, 2001). A cidade planeada, pelo contrário, pode ser considerada, sob o ponto de vista morfológico, como uma componente especial da cidade informal. Isto significa que, à exceção de projetos urbanos de natureza claramente ideológica ou utópica, a construção dos tecidos urbanos é significativamente, se não totalmente, espontânea, sendo que espontânea não significa necessariamente caótica, aleatória ou ‘desordenada’. Pelo contrário, o nível de regulação depende do grau de desenvolvimento cívico da construção planeada de uma sociedade: sistemas particularmente avançados desenvolvem tecidos ‘espontâneos’ que são suficientemente ordenados; o carácter de organização não é tanto devido aos regulamentos de edificação, baseando-se antes na continuidade com um *modus operandi* desenvolvido ao longo de séculos, o que leva à adoção de tipos de edifícios eficientes e bem desenvolvidos.

Por fim, a cidade é um organismo feito de tecidos; tecidos sociais, económicos, culturais e ambientais, de cuja interação depende o próprio funcionamento de uma estrutura urbana (Maretto, 2008). Mas existe um sistema de estruturas construídas que tem a tarefa essencial de mediar a transição entre a dimensão individual do cidadão (ou da família) e a dimensão pública da cidade. Quanto mais complexa é a dimensão pública, mais importante é o papel desempenhado por estas estruturas no funcionamento de um organismo urbano. Estas estruturas, simultaneamente físicas e sociais, são o resultado de uma construção social, e tiveram ao longo de séculos um importante papel na construção da cidade: ‘Talvez o mais importante exemplo histórico é o de Veneza onde, entre os séculos XIV e XVIII, a República ou outras instituições públicas (escolas, associações de artes e ofícios, etc.), construíram uma série de unidades de habitação social, famosas e bonitas, geralmente centradas em torno de espaços de vizinhança ‘intencionais’: os pátios’ (Maretto, 1973, pp. 203-7). Outros exemplos significativos são as *béguinages* medievais e, mais tarde, os *hoffjes* holandeses, até chegar à praça Britânica, entre outros. O bairro de construção social é, de facto, responsável pela criação de uma dimensão coletiva do espaço que funciona como uma área fundamental de mediação entre espaços públicos urbanos e espaços privados pertinentes: um espaço semipúblico de grande relevância para a identidade, funcionalidade e sustentabilidade urbana (Maretto, 2008, 2014). O valor do bairro de construção social reside, portanto, na sua posição intermédia, de um ponto de vista social e urbano, e constitui a sua capacidade de reunir a pluralidade de elementos típicos de tecidos urbanos e a demanda por uma unidade típica dos espaços vividos: uma espécie de ‘unidade na pluralidade’ que, na maioria das cidades policêntricas (não importa se históricas ou contemporâneas) desempenha um papel fundamental no funcionamento urbano e na habitabilidade do edificado.

Polaridades, rotas e tecidos podem ser considerados elementos fundadores em morfologia urbana e conceitos chave para uma leitura estrutural (morfológica) de uma cidade. Em relação a estes conceitos, podemos identificar o que definimos como mapa morfológico, onde os instrumentos analíticos e de desenho se sobrepõem até coincidirem, formando uma ferramenta básica para o desenho urbano contemporâneo.

## Referências

- Bahrtdt, A. P. (1966) *Lineamenti di sociologia della città* (Marsilio, Veneza).  
Caniggia, G. e Maffei G. L. (2001) *Architectural composition and building typology: interpreting basic building* (Alinea Editrice, Florença).



- Maretto, P. (1973) *Realtà naturale e realtà costruita* (Alinea, Florença).  
Maretto, M. (2008) *Il paesaggio delle differenze* (ETS Edizioni, Pisa).  
Maretto, M. (2009) 'Fringe-belt theory and polarities-landmarks theory', *Urban Morphology* 13, 76-7.  
Maretto, M. (2014) 'Sustainable urbanism: the role of urban morphology', *Urban Morphology* 18, 163-4.

### **Tradução**

O texto, originalmente escrito em Inglês, foi traduzido por Vítor Oliveira.



## 7. A abordagem tipo-morfológica da Escola Muratoriana

**Xose Lois Martinez**

Escuela Técnica Superior de Arquitectura Campus da Zapateira, Universidade de A Coruña, 15071, A Coruña - 03082 España. E-mail: xlms28@yahoo.es

**Armando Fernandes**

CIESG, Escola Superior Gallaecia, Largo das Oliveiras, 4920-275 Vila Nova de Cerveira. E-mail: armandofernandes@esg.pt

**Adriana Vieira**

Centro de Investigação em Arquitetura, Urbanismo e Design (CIAUD), Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa (FAUL), Rua Sá Nogueira, Pólo Universitário, Alto da Ajuda, 1349-055 Lisboa.  
E-mail: adriana.vieira.arq@gmail.com

e

**Fernanda Gorgi**

UFSJ - Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Tancredo Neves, São João del-Rei / Minas Gerais, 36301-360 Brasil. E-mail: corgho@gmail.com

**Resumo.** *O documento apresentado tem como base a experiência didática realizada no âmbito do PNUM Workshop 2015, ocorrida entre os dias 30 de Junho e 4 de Julho de 2015 na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, tendo como tema ‘As diferentes abordagens no estudo da forma urbana’. A localização da área de estudo proposta foi uma parte da cidade do Porto, mais especificamente a Rua Costa Cabral e algumas das suas ruas adjacentes. De entre as abordagens apresentadas, a metodologia da Escola Muratoriana – a tipo-morfológica, foi a selecionada para a realização deste caso de estudo. Entendida como um processo analítico do projeto de leitura, apoiada instrumentalmente num conjunto unificador de critérios e capaz de permitir a análise da forma urbana, organismo percecionado como consequência antrópica, é realizada a partir do seu interior, intrínseco no seu processo de formação e transformação ao longo da história, com a decomposição das suas partes constituintes. Os trabalhos realizados no decurso do exercício, tiveram como base este processo analítico, com uma primeira abordagem na observação da cartografia e legislação históricas disponíveis, identificando o momento inicial da abertura da estrutura viária, o consequente parcelamento e os loteamentos resultantes, bem como as características do elemento morfológico rua – a Costa Cabral. Na continuidade do processo, realizou-se a análise tipológica, com a identificação e decomposição dos vários elementos existentes, agregando-os por tipologias, assumindo assim a edificação como determinação histórica (espácio-temporal) do processo tipológico e em que os resultados obtidos permitiram a identificação do desenho dos diversos elementos constituintes da forma urbana deste fragmento da cidade do Porto.*

*Palavras-chave:* Muratori, processo tipológico, morfologia e forma urbana, Porto

### Enquadramento teórico e metodológico da abordagem aplicada

De entre as abordagens apresentadas, a metodologia da Escola Muratoriana - a tipo-morfológica, foi a selecionada para a realização deste caso de estudo. Esta abordagem deriva diretamente dos estudos realizados por Saverio Muratori durante os anos cinquenta, tendo o seu epílogo disciplinar na publicação *Studi per una operante storia di Venezia* (Muratori, 1959). Primeiro como aluno e depois como assistente de Muratori, Gianfranco Caniggia assume durante os trinta anos seguintes

o magistério na teoria e bases metodológicas da leitura histórico-tipológica do ambiente urbano e da sua aplicabilidade no projeto (Pozo, 1997). Gian Luigi Maffei e Giancarlo Cataldi preconizam nos anos seguintes, fins da segunda metade do séc. XX e inícios deste século, a continuidade dos conhecimentos teóricos de Muratori e Caniggia, tendo como ideia principal a verificação do tecido urbano histórico, detetando e descrevendo os seus componentes e na classificação dos seus elementos – o processo tipológico.

A edificação é compreendida, como determinação histórica (espácio-temporal) – de um conjunto de elementos que ocupam um certo lugar e existem num dado tempo, e que a partir de certas características comuns se agrupam, se identificam e se classificam como sendo de um certo tipo da mesma área cultural – o processo tipológico. Portanto, teremos de entender estes conjuntos de elementos – neste contexto como edifícios – num todo e denominado por aglomerações (Caniggia e Maffei, 1995), em que a reciprocidade de funções atribuídas a cada elemento se identifica como pertença de um organismo, e que neste caso em específico é entendido como um organismo urbano.

A partir deste, na relação entre o seu edificado e forma como este se dispõem – a sua forma – serve-nos como instrumento para compreender e ordenar a estrutura da cidade, entendida como uma continuidade histórica de um processo, podendo ser analisada por tempos ou momentos cronológicos, em que a chave de leitura nos é dada pelo seu processo tipológico e / ou respetivas morfologias identificadas.

Com base no conhecimento dos estudos da abordagem aplicada e posterior identificação das suas principais características, agregamos metodologicamente o trabalho a realizar num conjunto de fases. Fase A - a compreensão da dimensão histórica - o valor do organismo urbano só se concretiza na sua dimensão histórica, numa construção temporal que parte sempre das condições sugeridas pelo seu passado. Fase B - o processo de individualização do tecido urbano, a identificação das suas principais características, permitindo o reconhecimento das diversas unidades morfológicas que constituem a forma urbana analisada. Fase C - o papel da arquitetura menor e mais repetitivo – converte-se em elementos decisivos para a explicação dos diferentes tecidos constituintes da forma urbana. Fase D - a caracterização tipológica a partir dos diversos contextos históricos – com a identificação de elementos que são decisivos na procura da explicação dos vários componentes da forma urbana (morfologia vs. tipologia, tipo concreto vs. tipo abstrato).

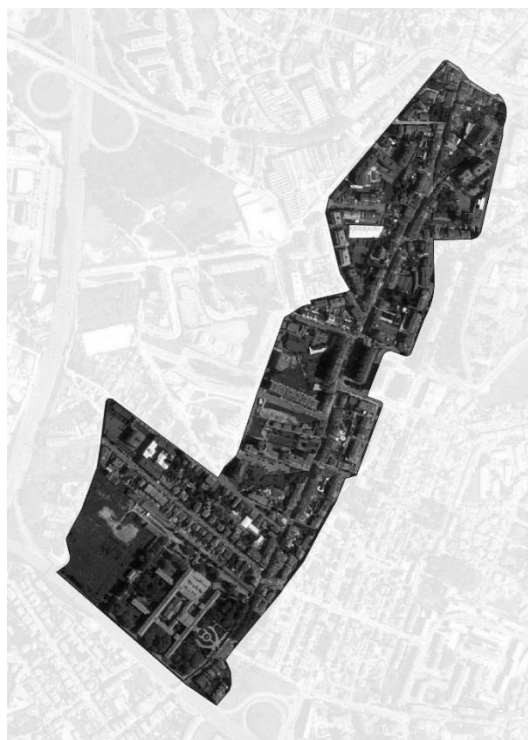
Isto permitiu-nos a sistematização da informação no processo de evolução e consolidação urbana, bem como na identificação tipo-morfológica do tecido edificado da Rua Costa Cabral e consequente produção de informação gráfica e escrita que comprova o estudo realizado.

### **A limitação do objeto de estudo e a informação observada**

A área de estudo proposta foi uma parte da cidade do Porto, mais especificamente a Rua Costa Cabral e algumas ruas adjacentes. Conforme se identifica na Figura 7.1, o limite apenas contempla a parte mais a norte e final de rua, entre a passagem da Via de Cintura Interna (a sul) e a Estrada da Circunvalação (a norte).

Durante a realização do evento, assumiu-se como estratégia de trabalho a designação de um limite mais curto, mas realizável – a zona mais a sul do limite inicial – e sobre a qual recaiu a apresentação final do trabalho.

No entanto e desde o seu início, foi proposta do grupo a continuidade dos trabalhos pós-evento tendo por finalidade a publicação do estudo no seu todo, complementado com uma pesquisa mais profícua sobre os autores de referência e com a produção de mais elementos gráficos para o efeito.



**Figura 7.1. Ortofotomapa adaptado com a marcação do limite da zona de estudo.**

O ponto de partida para a realização dos trabalhos teve na observação direta, *in situ*, uma primeira abordagem ao ‘organismo urbano’ (Caniggia e Maffei, 1995), com o respetivo registo fotográfico nas suas várias componentes. Outro dos elementos observado foi o material disponibilizado pela organização do evento, a cartografia da área em estudo e alguma da cartografia histórica – a mais relevante para o efeito (Figura 7.2).

A partir da base digital, em conjunto com a cartografia histórica, realizou-se a sobreposição dos vários elementos, o que permitiu concretizar um conjunto de análises e consequentes constatações, intuindo e percecionando a evolução do já referido organismo urbano.

Nesta fase, exige-se a referência ao contributo do trabalho realizado pelo arquiteto Vítor Oliveira, com a sobreposição e redesenho planimétrico, a partir das diversas cartografias históricas, cartas militares, levantamentos topográficos e planos de melhoramentos que constam na sua publicação – ‘A evolução das formas urbanas de Lisboa e Porto nos séculos XIX e XX’ (Oliveira, 2013).

A leitura das principais iniciativas legislativas à época (Oliveira, 2013), em conjunto com a observação dos elementos históricos observados, possibilitou a comprovação de realidades atuais constantes no tecido urbano e das suas unidades morfológicas (Coelho, 2013), evidenciado nas suas implantações, dos alinhamentos entre si, nas áreas constantes, as distâncias identificadas, o parcelário existente e do edificado resultante, entre outros fatos.

Por fim, uma leitura do tecido urbano (Figura 7.3) em dois momentos distintos: i) a análise da sua forma num dado momento, e ii) na intuição e justificação a partir de acontecimentos que lhe podem ter dado origem.

Consecutivamente procedeu-se à segmentação do tecido nos seus diversos componentes – as unidades morfológicas – agrupadas pelas mesmas características e articuladas da mesma maneira: a rua e os quarteirões, assumindo na sua decomposição elementar a identificação do traçado urbano, do seu parcelário e consequente malha resultante (Coelho, 2013) como instrumentos operativos para a intuição de fatos históricos, a explicação do edificado, a caracterização tipológica e a justificação para a sua forma.



**Figura 7.2. Algumas das Cartografias e Ilustrações que servem de apoio ao estudo da Rua Costa Cabral: a Planta de 1844 de Perry Vidal, a Carta Topográfica de A. Telles Ferreira e a Carta Militar de 1948 (fonte: domínio público).**

### **Momentos históricos alvitados a partir da cartografia**

A leitura e o estudo dos vários elementos tipológicos e morfológicos reconhecíveis na Rua Costa Cabral, a área de estudo em causa, desenvolveu-se segundo algumas hipóteses gerais acerca de certos fenómenos urbanos, que verificados parcialmente evidenciaram algumas constatações.

O método consistiu em tentar controlar a validade das hipóteses através de uma análise experimental dentro de um campo bastante definido e circunscrito. Tratava-se de aprofundar a possibilidade de estabelecer uma relação direta entre o desenvolvimento morfológico da Rua Costa Cabral e a individualização tipológica de algum do seu edificado mais comum.

Consequentemente, encontrada e estabelecida esta relação, verificava-se se esta era constante no tempo, sob diversos acontecimentos históricos ou se mutava e de que forma. Por conseguinte tentou-se individualizar alguns momentos da história da rua, a partir das relações de determinada forma urbana e parte do seu edificado (Pozo, 1997).

Como primeiro momento (Figura 7.4), fator precursor do tecido urbano, é identificado com a abertura da estrutura viária e que para efeitos do caso de estudo denominamos de período pré-industrial. Em meados do séc. XIX, com a apresentação do novo plano de estradas do Reino, o trajeto de ligação entre Douro e Minho, mais concretamente da cidade do Porto às cidades de Guimarães, Braga e Penafiel, sendo de acesso vital para as ligações às regiões minhotas e durienses.

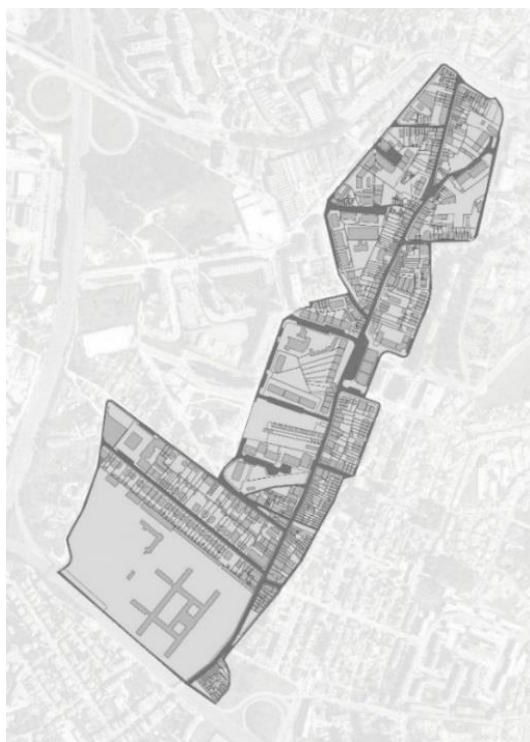
Como tal foi aberta uma grande e moderna via de acesso até ao Porto, em alternativa à Rua do Lindo Vale, tendo como paternidade o nome de um político contemporâneo à época, António Bernardo de Costa Cabral.

A rua era, no entanto, reconhecida pela Estrada da Cruz das Regateiras, porque no seu extremo mais a norte se encontrava o Largo da Cruz das Regateiras, próximo de onde hoje se encontra o Hospital Conde de Ferreira e que atravessava terrenos rurais com as suas quintas e casas. Apesar das várias vicissitudes dos acontecimentos políticos nos finais do séc. XIX, o nome Costa Cabral acabou por singrar tanto na toponímia portuense como nas suas gentes.

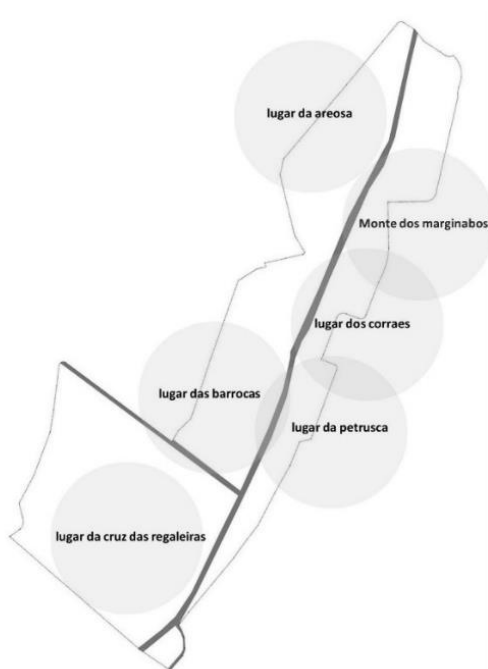
Um segundo momento (Figura 7.5), consequente da revolução industrial, dos finais do séc. XIX, é de sobre maneira definido pelo período Fontista, marcado pelo fomento de obras públicas e modernização das infraestruturas do país, que tem consequência para o Porto nos Planos de Melhoramentos da Cidade do Porto, enquadrada pelo Decreto-Lei de 19 de Janeiro de 1865 e com o Plano de Melhoramentos da Cidade do Porto de 1881, do então presidente da Câmara Correa de Barros, com preocupações ao nível da definição do sistema viário, da edificação de equipamentos e na resolução de abastecimento e higiene urbana (Oliveira, 2013).

Um terceiro momento (Figura 7.6), o do nascimento da periferia, no primeiro quartel do século XX, reconhece-se nos processos de loteamento para a construção de habitação.

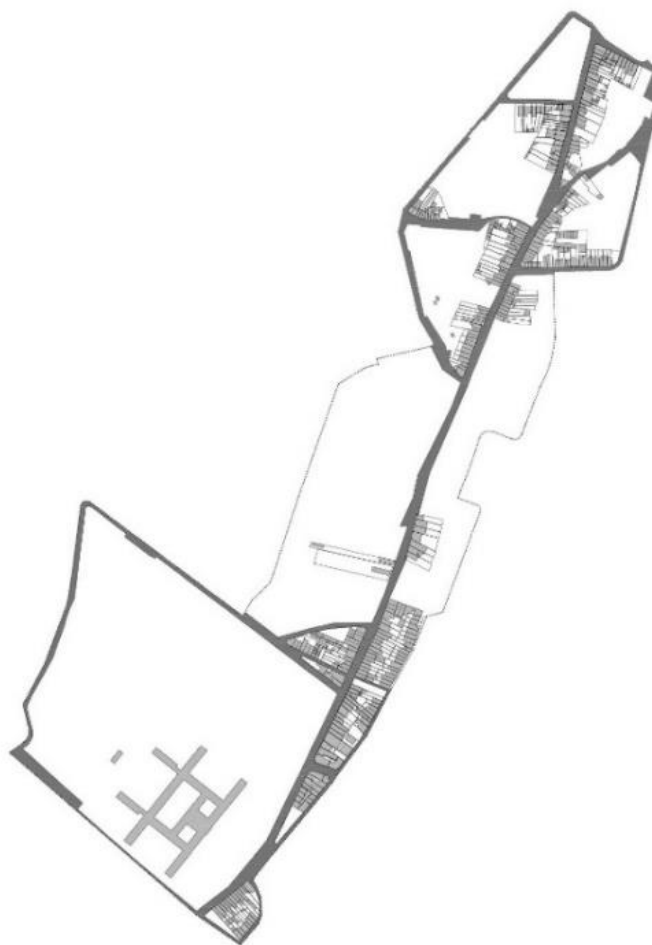
Um quarto momento (Figura 7.7), num período pós-guerra, de teor modernista, mas com um edificado de leitura nitidamente subvertida deste pensamento, com uma ocupação também linear ao longo da rua e com colmatações ao nível do parcelário realizado no período anterior.



**Figura 7.3. O tecido urbano existente da Rua Costa Cabral.**



**Figura 7.4. O sítio inicial, de estrutura ainda rural, com os caminhos existentes e a indicação dos lugares a partir da Planta de Perry Vidal e da Carta Topográfica de A. Telles Ferreira.**



**Figura 7.5. O tecido urbano da Rua Costa Cabral nos finais do século XIX.**

O último e quinto momento (Figura 7.8), já num período da democracia portuguesa, pós 25 de Abril, em que se acentua a implantação de diversos modelos de conjuntos habitacionais e de iniciativa privada, denotando-se também uma certa reconfiguração do antigo parcelário para um uso mais intenso para a habitação coletiva.

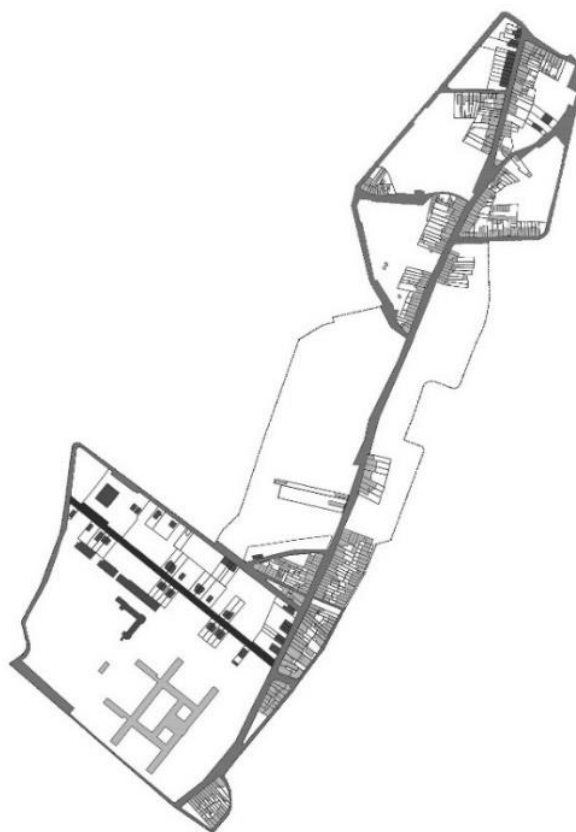
### **A caracterização tipológica e as morfologias identificadas**

Na continuidade do processo, realizou-se a análise tipológica, com a identificação e decomposição dos vários elementos existentes, agregando-os por tipos, assumindo assim a edificação como determinação histórica (espácio-temporal) do processo tipológico e em que os resultados obtidos permitiram a identificação do desenho dos diversos elementos constituintes da forma urbana deste fragmento da cidade do Porto.

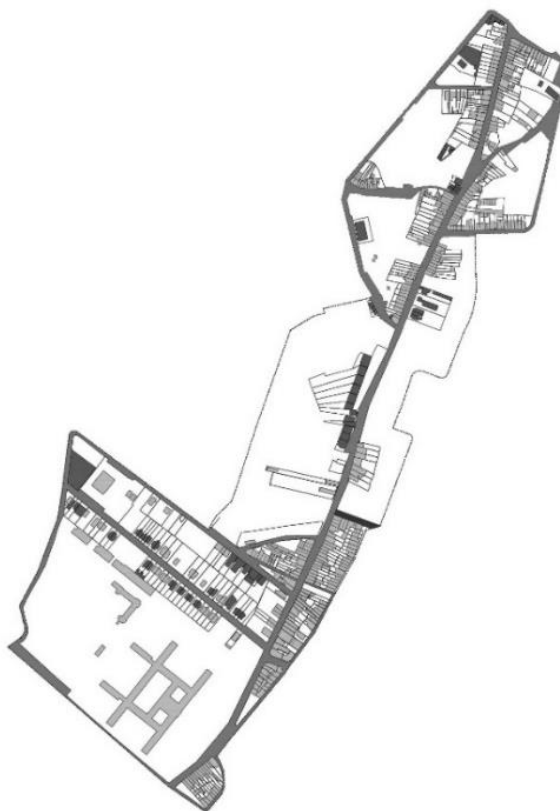
No que se refere à estratégia na realização do trabalho, foram identificadas algumas amostras, de tipos de edificação e formas urbanas da Rua Costa Cabral, o que permitiu individualizar uma relação dialética, mas não casual, entre tipologia edificada e morfologia urbana.

A variação desta relação ao longo do tempo histórico e assinalado por momentos, no que ao estudo da rua se refere, abre um conjunto de incertezas e mesmo alguns problemas de leitura mais assertivas; no entanto, estas análises permitem precisar e mesmo apresentar variadas caracterizações tipológicas, com a justificação da consequente forma urbana, enunciando-se para estudos mais aprofundados.

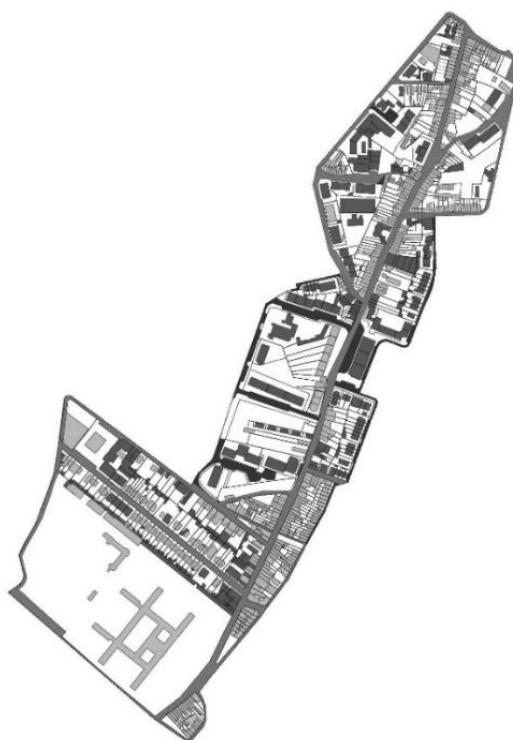




**Figura 7.6. O tecido urbano da Rua Costa Cabral nos inícios do século XX.**



**Figura 7.7. O tecido urbano da Rua Costa Cabral no período do pós-guerra.**



**Figura 7.8. O tecido urbano da Rua Costa Cabral nos finais do século XX.**

Como forma de apresentação, a componente gráfica exemplifica e demonstra o estudo realizado, apresentado a forma do tecido edificado, com apontamentos de projeção ortogonal e axonométrica para a uma leitura tridimensional do contexto em análise.

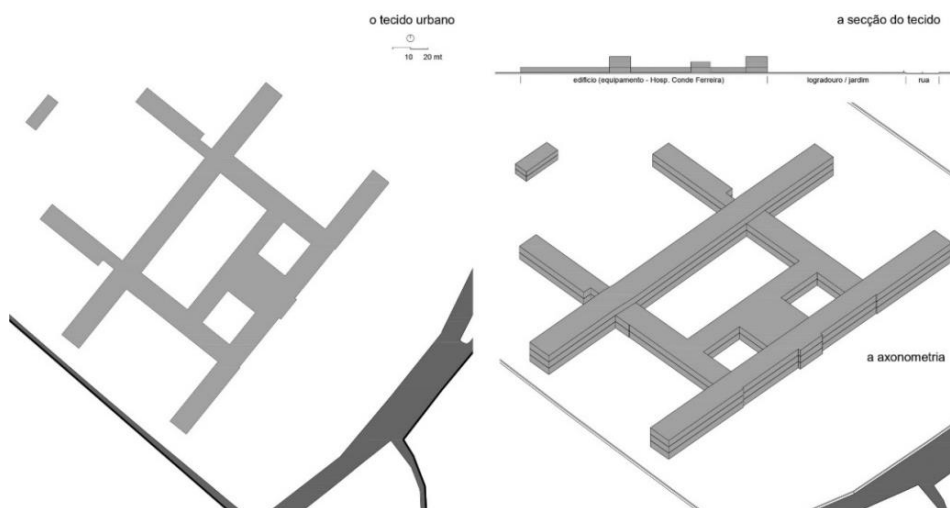
Conforme já foi referido, o primeiro momento foi percussor da urbanidade dentro de um contexto rural, traduzido na abertura de uma grande via para acesso e saída da cidade do Porto, seguindo os princípios dos primeiros Planos de Melhoramentos para a Cidade do Porto. O segundo momento acentua o cariz reformista da época e comprova-se a partir do reconhecimento no tecido edificado, um mais especializado e um outro mais de base (Caniggia e Maffei, 1995).

Aqui se encontra a justificação para a implantação da primeira construção de raiz feita para a psiquiatria em Portugal, o Hospital Conde de Ferreira (Figura 7.9) criado por Joaquim Ferreira dos Santos e inaugurado em 1883, para uso sanitário, com uma implantação isolada, marcada pela sua circunstância hospitalar específica, de cariz monumental, muito reconhecido em equipamentos da época, nos finais do séc. XIX.

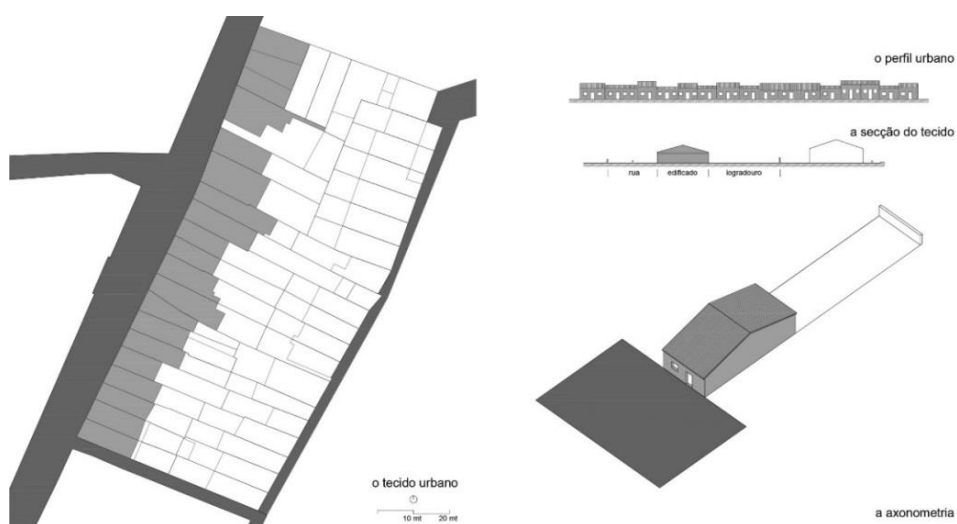
O restante edificado (Figura 7.10) intui-se e justifica-se pelo parcelário ainda atual, demonstrado pela edificação própria da época, como uma implantação linear ao longo da Rua Costa Cabral e ruas adjacentes mais próximas, seguindo o mesmo método – em linha e ao longo das ruas, caracterizado por um tipo de casa pequena ( $\pm 50 \text{ m}^2$ ), de frente curta ( $\pm 5 \text{ m}$ ), habitualmente de um piso, no limite da parcela ( $\pm 150 \text{ m}^2$ ), muito associada à habitação para o proletariado e / ou pequenos comércios, tirando partido da passagem de acesso.

No terceiro momento reconhecem-se os processos de loteamento (áreas de  $\pm 6 \text{ ha}$ ) para a construção de habitação ( $\pm 150 \text{ m}^2$ ), com um afastamento de  $5 \text{ m}$  ao limite do lote ( $\pm 350 \text{ m}^2$ ), por conseguinte de um parcelário muito identificado com proposta de moradias em banda e isolada (Figura 7.11) associada a habitação de classes emergentes na sociedade portuense.

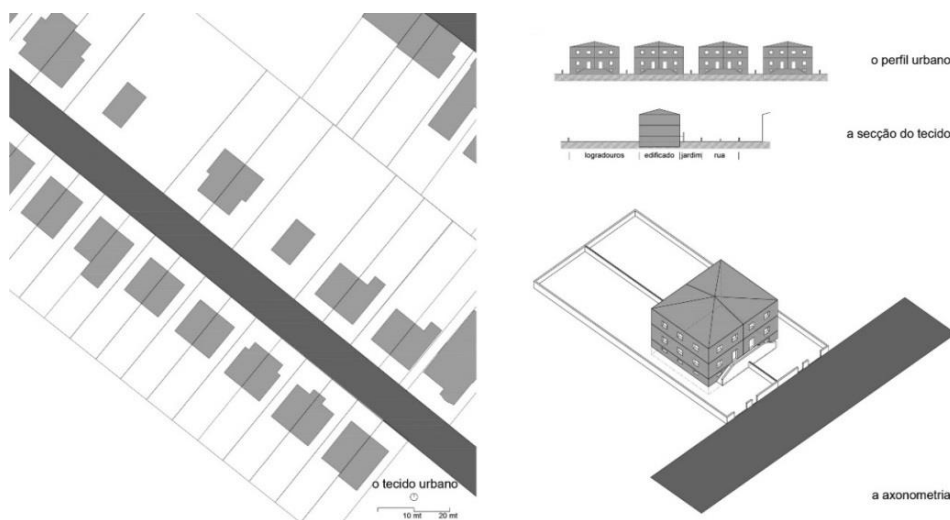
Ao quarto momento atribui-se a um tipo habitação multifamiliar (Figura 7.12) de implantação ( $\pm 240 \text{ m}^2$ ) no limite da parcela ( $\pm 1\,000 \text{ m}^2$ ), com edificação em altura ( $\pm 1\,200 \text{ m}^2$  de área construída), com um afastamento  $\pm 16 \text{ m}$  ao eixo rua, de leitura nitidamente subvertida do



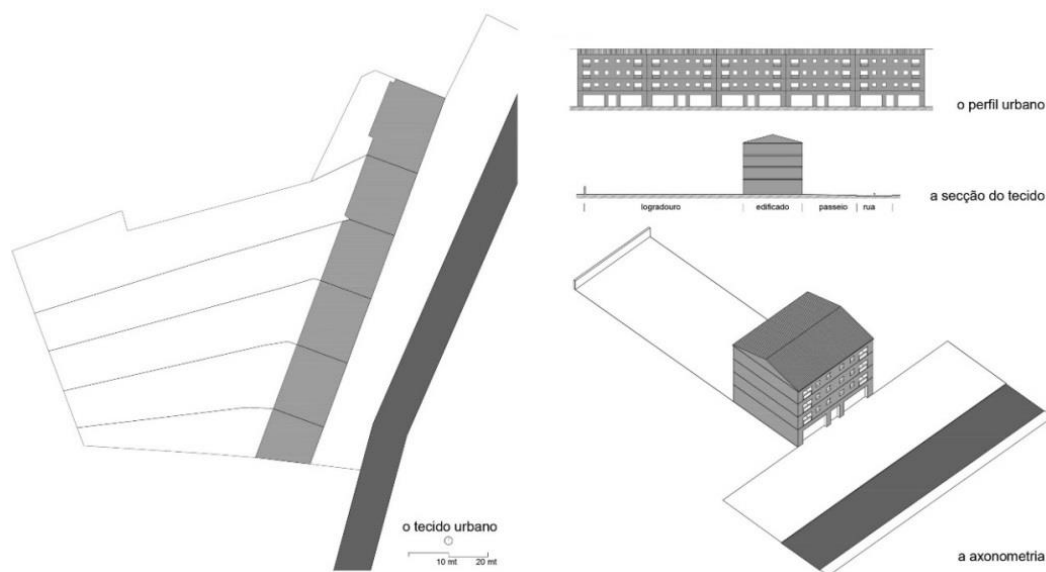
**Figura 7.9. Tipo especializado - o Hospital Conde de Ferreira.**



**Figura 7.10. Tipo de edificação - habitação/comercio com uma implantação linear.**



**Figura 7.11. Tipo de loteamento – moradias em banda.**



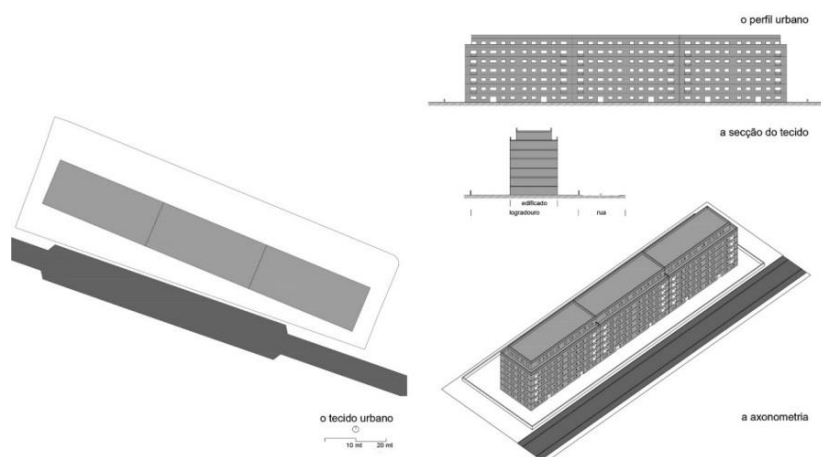
**Figura 7.12. Tipo de habitação multifamiliar, de implantação linear.**

pensamento modernista, com uma ocupação também linear ao longo da rua e de colmatação ao nível do parcelário realizado no período anterior.

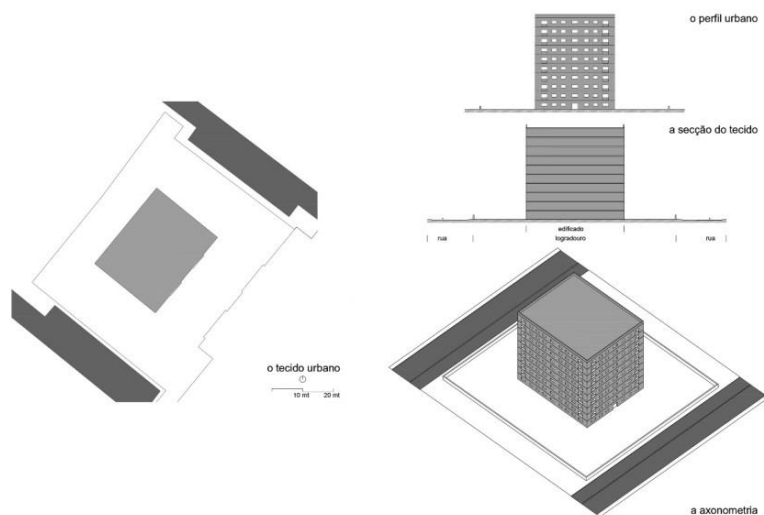
Por último, o quinto momento assenta na decomposição tipológica a partir de blocos isolados, constituídos pela junção de diversos lotes ( $\pm 500 \text{ m}^2$ ) na parcela ( $\pm 1\,500 \text{ m}^2$ ), com afastamentos (de 3 a 18 m em linha) ao limite da rua, com 7 a 13 pisos (de  $\pm 4\,000 \text{ m}^2$  a  $\pm 8\,000 \text{ m}^2$  de área construída), assumindo formas lineares, em torre e na conjugação formal das duas, associados à promoção privada (figuras 7.13, 7.14 e 7.15).

Em suma, as figuras apresentadas demonstram a relação entre a caracterização tipológica, da maneira que se ensaiou e a forma urbana apresentada, constatando a procura de modelos representativos para a exposição dos vários fenómenos urbanos que ocorreram na Rua Costa Cabral durante os últimos 150 anos (Figura 7.16).

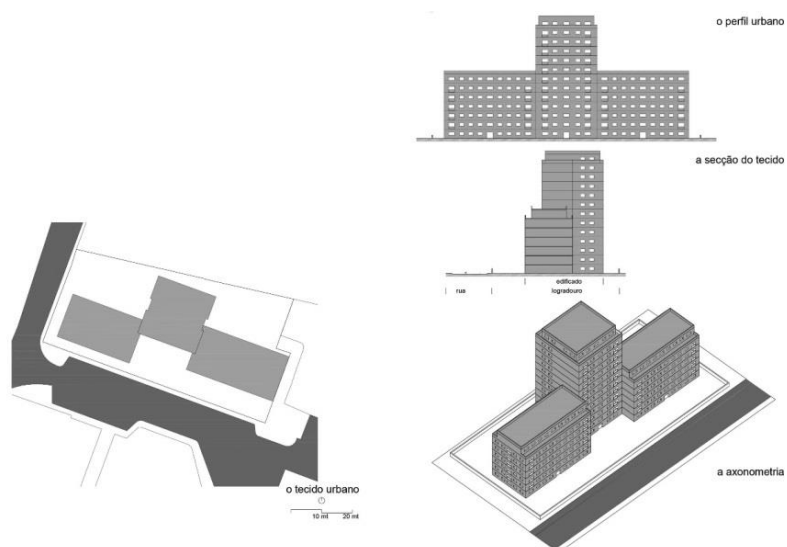
A experiência didática realizada no âmbito do PNUM *Workshop* 2015, tendo como área de estudo proposta a Rua Costa Cabral e algumas ruas adjacentes, teve por objetivo a aplicação da metodologia da Escola Muratoriana – a abordagem tipo-morfológica. Foi um exercício teórico e de base muito experimental, mas que permitiu ensaiar uma leitura e o estudo dos vários elementos tipológicos e morfológicos reconhecíveis na Rua Costa Cabral. A partir do desenvolvimento de um conjunto de hipóteses acerca de fenómenos urbanos ocorridos, verificaram-se parcialmente a sua evidência permitindo algumas constatações. Tratou-se de aprofundar a possibilidade de estabelecer uma relação direta entre o desenvolvimento morfológico da Rua Costa Cabral e a sua individualização tipológica do seu edificado mais comum. Encontraram-se e estabeleceram-se estas relações, verificando a sua constância no tempo, sob diversos acontecimentos históricos, reconheceram-se as hipotéticas alterações e confirmaram-se se estas ocorreram. Posteriormente tentou-se individualizar alguns momentos da história da rua, a partir das relações de determinada forma urbana e parte do seu edificado. Realizou-se a análise tipológica, com a identificação e decomposição dos vários elementos existentes, agregaram-se por tipos, assumiram-se assim a edificação como determinação histórica (espácio-temporal) do processo tipológico e em que os resultados obtidos permitiram a identificação do desenho das diversas morfologias constituintes da forma urbana da Rua Costa Cabral. Por conseguinte, a experiência realizada serviu para demonstrar que na relação entre o tecido edificado e a configuração de como este se dispõem – a sua forma – serve-nos como instrumento para compreender e ordenar a estrutura da cidade, entendida como uma continuidade histórica de um processo. Em suma, uma história operativa.



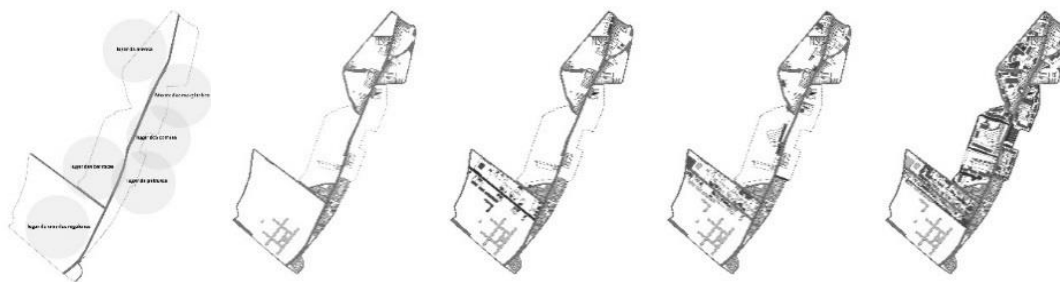
**Figura 7.13. Tipo a) blocos isolados em linha, de habitação multifamiliar e serviços.**



**Figura 7.14. Tipo b) blocos isolados em torre, de habitação multifamiliar.**



**Figura 7.15. Tipo c) blocos isolados mistos, de habitação multifamiliar e serviços.**



**Figura 7.16. Evolução: momentos do tecido urbano da Rua Costa Cabral.**

## Referências

- Caniggia, G. e Maffei, G. L. (1995) *Tipologia da la edificacion - estrutura del espacio antrópico* (Celestes Ediciones, Madrid)
- Coelho, C. D. (2013) *Os elementos urbanos* (Argumentum, Lisboa).
- Muratori, S. (1959) *Studi per una operante storia urbana di Venezia* (Libreria dello Stato, Roma).
- Oliveira, V. (2013) *A evolução das formas urbanas de Lisboa e do Porto nos séculos XIX e XX* (UPorto, Porto).
- Pozo, A. (1997). Análises urbano. Textos: Gianfranco Caniggia, Carlo Aymonino, Massimo Scolari. (ETSArquitectura, Sevilha).

## Apêndice 1.

### Reflexão individual.

#### Xose Lois Martínez

A magnitude alcançada pela urbanização da população ao longo do século XX bem como a sua consequência mais visível de expansão do urbano têm levado a transformações de dimensões sem precedentes na história.

A complexidade (ou a necessidade de complexidade) dos tecidos urbanos nas diferentes dimensões políticas, sociais, económicas, de participação, de gestão, funcionais, morfológicas, tipológicas... é um dos grandes desafios que se colocam á urbanística comprometida com a cidade do século XXI.

As formulações que o urbano tem adotado nos dois hemisférios (Norte e Sul) e nos diferentes territórios e regiões culturais e geográficas, aprisionadas na velocidade de transformação e na nova escala a que acontecem os fenómenos urbanos, dificultou um olhar sereno que possibilitasse a construção de instrumentos sobre o ‘processo de totalidade’ e da sua estreita ‘relação sistémica com as partes’ numa globalidade que, por vezes, se tornou incompreensível e ininteligível. A resposta, na sua urgência, reproduziu práticas que na imensa maioria dos casos esqueceram a condição complexa do contexto em que se inseriam, justificadas, umas vezes em parâmetros quantitativos e outras vezes na melhoria de condições à escala individual, privada, face ao esquecimento do público, do relacional, dos ‘espaços próprios da urbanidade’ como condição irrenunciável do ‘urbano’.

O PNUM Workshop 2015 criou um cenário para ‘pensar o futuro’ a partir do estudo e da investigação das formas urbanas do presente, numa cidade contemporânea, sobre a qual se desenvolvem óticas disciplinares diversas e com a participação de uma variedade multicultural que caracteriza a cidade e a sociedade atual.

Cenário de reflexão, de debate, de participação, de imersão na cidade existente através da experiência sensorial direta, na qual o plano se converte em meio, e não em fim, para a perceção da realidade.

Cenário de investigação em qua a multiplicidade de enfoques é decisão e condição prévia, e relevante, para os organizadores do *workshop*, para a construção de um espaço-tempo rico e sugestivo, no qual os participantes podem, numa breve, mas intensa semana, perceber a dimensão complexa dos diferentes relatos através do contraste ou da complementaridade das diversas

escolas de análise urbana (Conzeniana, Muratoriana, *space syntax*...) ao confrontar-se com o objeto de trabalho.

Cenário de trabalho sobre a forma urbana de uma cidade complexa, o Porto, de um tecido urbano complexo, a Rua Costa Cabral, com uma entidade simultaneamente periférica (na escala Portuense) e central (na escala da região urbana do Porto), constituída por partes pertencentes aos diferentes sistemas de que é elemento integrante. Partes devedoras, nas suas diferentes origens, a lógicas diversas, alegadamente autónomas, que entram em conflito e que a análise da forma mostra serem os ‘lugares de fricção’ e os ‘tempos do desgaste’ e da tensão que penalizam os seus habitantes e dificultam, no limite, a construção de uma ‘urbanidade’ que esteja de acordo com os valores políticos contemporâneos em que o ‘direito à cidade’ através da experiência direta do urbano como lugar da criação, da fruição e do disfrutar de um projeto coletivo, de um projeto comum; algo que se têm convertido num objetivo a conquistar para todos os cidadãos.

Por fim, cenário da variedade cultural das múltiplas identidades, que se faz presente na diversidade de origens dos participantes no PNUM *Workshop* 2015 e que na sua condição simultânea de comunicadores-transmissores e recetores de experiências distintas, de pontos de vista culturalmente distantes, fazem com que o tempo e o espaço ‘programado’ se amplie dilatando-se para além dos limites físicos ou dos períodos temporais definidos, abrindo a possibilidade de inter-relação num trabalho comum, e não individual, constituindo-se como uma excelente experiência coletiva.

#### **Tradução**

O texto, originalmente escrito em Galego, foi traduzido por Vítor Oliveira.

#### **Apêndice 2.**

##### **Reflexão individual: a minha experiência no *workshop* PNUM 2015 – Porto**

**Armando Fernandes**

Em pleno mês de Junho de 2015, no âmbito do *workshop* PNUM 2015, tive acesso a uma experiência didática fora da comum, no que à minha rotina profissional e académica diz respeito. Colocado entre ‘quatro paredes’, com um grupo do mais diversificado que conheci, entre alunos e professores, amadores e profissionais, pessoas de várias faixas etárias, de várias latitudes e continentes, foi inicialmente um embate bastante particular.

Não obstante, com a frequência diária, numa semana de intenso trabalho, serviu para a demonstração de como um conjunto relativamente heterogéneo de pessoas consegue produzir uma enorme quantidade de informação, mas principalmente com elevada qualidade, tanto escrita como gráfica, num assunto que era do interesse de todos.

Na apresentação inicial das diferentes abordagens ao estudo da forma urbana, rapidamente tomei a decisão da abordagem tipo-morfológica de Saverio Muratori – a Escola Italiana. As razões são relativamente justificáveis: os trabalhos realizados no âmbito do meu mestrado já se identificavam com este tipo de abordagem sem, no entanto, ter presente o seu enquadramento teórico e os autores de referência; o auxílio nas minhas reflexões críticas na frequência do doutoramento; e o contributo para a minha atividade como docente no que ao estudo da cidade, ou parte dela, se refere.

A separação das diferentes abordagens por grupos implicou a realização do estudo da escola Italiana a quatro pessoas. E novamente, o enriquecimento pessoal a partir do conhecimento de outras realidades, tanto profissionais como académicas, de uma relação mais intensa, com a troca de ideias e a discussão teórica a partir das nossas reflexões críticas para o trabalho realizado. A apresentação de todos os trabalhos possibilitou ter um enquadramento total e bastante profícuo na aplicação das diferentes abordagens ao estudo da forma urbana.

Claramente assumo o elevado contributo do *workshop* para o meu percurso, tanto académico como profissional, na forma de entender e compreender a cidade.

**Apêndice 3.**  
**Reflexão individual**  
**Fernanda Corghi**

Sair de uma cidade de colonização Portuguesa em terras Brasileiras para fazer um *workshop* de morfologia urbana em Portugal foi uma experiência instigante já que leciono Arquitetura e Urbanismo numa cidade de reconhecido valor patrimonial, denominada São João del-Rei (Minas Gerais / MG).

O *workshop* trouxe a possibilidade de analisar os tipos edificatórios e o tecido urbano da cidade de Porto – Portugal sob a abordagem histórica da Escola Muratoriana. Esta análise foi realizada em três momentos distintos: trabalho de campo, sala de aula e *online*.

No momento de trabalho de campo pude caminhar pelas ruas da cidade do Porto e discutir a arquitetura e o urbanismo local junto com os integrantes do *workshop*. Detalhes das edificações e da forma urbana foram registrados e trabalhados em grupo. Em sala de aula iniciamos a pesquisa histórica que nos permitiu pormenorizar os diferentes momentos de urbanização pelos quais havia passado a cidade do Porto e identificar suas consequências no tecido urbano, sendo possível registrá-los cartograficamente e associá-los aos tipos arquitetônicos.

Um terceiro momento das atividades do grupo se voltou para a fabricação de textos e imagens por meio *online*. Continuar a analisar as ruas de Porto, tendo por base o conhecimento histórico e de campo trazido de Portugal, permitiu que mesmo num passeio virtual pelo *Google Earth* os traçados e edifícios fossem identificados, desenhados e analisados, demonstrando uma clara possibilidade de se utilizar o recurso tecnológico virtual como extensão e aprofundamento dos trabalhos do grupo, posto o fato de os integrantes estarem em países diferentes, mas em constante contato.

Dentro de uma lógica histórica, a análise Muratoriana permite que se identifique e individualize os diferentes momentos de urbanização por meio do tecido urbano e permite que se descortinem horizontes em sentido ao futuro das próprias cidades. E é justamente sobre a fabricação das cidades de origem Portuguesa, tanto em território Brasileiro quanto em terras Europeias, que pude concentrar minhas análises reflexivas com maior acerto após o *workshop*, além de ter conhecido pesquisadores e profissionais de outros locais com quem pude me manter conectada desde então, sendo este também um dos ganhos adquiridos com esta experiência.



**TERCEIRA  
PARTE.  
A SINTAXE  
ESPACIAL**



## 8. Introdução à sintaxe espacial

**David Leite Viana**

Centro de Investigação da Escola Superior Gallaecia, Largo da Oliveiras, Vila Nova de Cerveira. E-mail: david.leite.viana@esg.pt

A oportunidade para ensaiar a aplicação da análise configuracional no âmbito da realização do *Workshop* PNUM 2015, tendo a Rua de Costa Cabral – no Porto – como caso de estudo, pretendeu esclarecer os participantes quanto ao potencial desta abordagem morfológica, reconhecendo igualmente as suas limitações. Para o efeito, iniciaram-se os trabalhos indicando que a sintaxe espacial (*space syntax*) foi desenvolvida a partir da década de 1970, na *Unit for Architectural Studies, University College London*, sob coordenação de Bill Hillier. Acrescentou-se que possibilita a conformação de amplos contextos de investigação, destacando-se a arquitetura, o urbanismo, a arqueologia, a antropologia, entre outros. A referência à *space syntax* surgiu no artigo de Hillier *et al.* (1976), ‘Space Syntax’ em *Environment and Planning B* 3(2) 147-185. Em 1984 foi publicado o livro *The Social Logic of Space*, de Hillier, B. & Hanson, J. Mais tarde, em 1996, foi editada a obra *Space is the Machine*, de Hillier, B. A pesquisa que tem vindo a ser aprofundada acerca da sintaxe espacial tem acontecido em diversos eventos, como o *International Space Syntax Symposium* (ISSS), que decorre desde 1997.

Explicou-se em que medida a sintaxe espacial é uma teoria e um conjunto de técnicas de análise, que descrevem quantitativamente padrões de organização espacial. Demonstrou-se como esta (a *space syntax*) os relaciona com fenómenos e comportamentos, perspetivando revelar relações de causalidade entre a forma do espaço e respetivos padrões de uso e ocupação. Mencionou-se que, enquanto teoria, a sintaxe espacial faculta um modelo de descrição da interação entre espaço e sociedade. Por outro lado, enquanto técnica, diretamente aplicável à arquitetura e ao desenho urbano, contribui para a identificação de potenciais impactos sociais e funcionais de propostas projetuais. A sintaxe espacial é não só uma teoria analítica, possibilitando perceber porque os espaços são apropriados de um determinado modo, mas também uma teoria explicativa, visto que permite compreender dinâmicas sociais de sistemas espaciais existentes. É ainda uma teoria preditiva, dado tornar possível a avaliação do desempenho de configurações propostas.

A área de estudo, a Rua Costa Cabral e sua envolvente alargada, foi abordada considerando a respetiva estrutura de nexos entre espaços, reconhecendo as regularidades que consubstanciam os seus elementos urbanos. A área de estudo, considerada enquanto conjunto de relações espaciais interdependentes, foi entendida como um todo, em que cada relação espacial foi enquadrada a partir da sua relação com todas as outras. Neste sentido, foram verificadas medidas sintáticas como integração global e local, conectividade, escolha, sinergia. A realização da análise configuracional à área de estudo implicou o desenvolvimento do respetivo mapa axial. Assim, foi proposto aos estudantes não só a realização de um mapa axial, mas também a verificação de medidas topológicas e métricas tendo por base um mapa de segmentos, derivado do mapa axial. O exercício contemplou a focagem analítica, explicativa e preditiva da *space syntax*. No término do *Workshop* PNUM 2015, os três grupos de trabalho que exploraram a sintaxe espacial apresentaram os resultados da análise configuracional realizada e discutiram as possibilidades de articulação entre esta e outras abordagens morfológicas para o estudo integrado da forma urbana.

### Referências

- Hillier, B. (1996) *Space is the machine: a configurational theory of architecture* (Cambridge University Press, Cambridge).
- Hillier, B. e Hanson, J. (1984) *The social logic of space* (Cambridge University Press, Cambridge).
- Hillier, B. e Leaman, A. (1976) ‘Space syntax’, *Environment and Planning B: Planning and Design* 3, 147-85.



## 9. Aplicação da *space syntax* como ferramenta de simulação

**Marcelo Altieri**

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Rua Roberto Frias 4200-465 Porto, Portugal. E-mail: up200601771@fe.up.pt

**Mona Jabbari**

Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho, Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães, Portugal. E-mail: monajabbari@yahoo.com

e

**João Ventura Lopes**

ISTAR-IUL, Instituto Universitário de Lisboa, Avenida das Forças Armadas, 1649-026 Lisboa, Portugal. E-mail: jvsls@iscte.pt

**Resumo.** *Elaborado no âmbito do Workshop PNUM2015 ‘Diferentes Abordagens no Estudo da Forma Urbana’ (FEUP, Junho-Julho 2015), este trabalho explora a teoria e aplica a metodologia da space syntax no contexto da morfologia urbana. Suportado pelo carácter especulativo-projetivo e quantitativo desta abordagem, elementos que a diferenciam das escolas histórico-geográfica e tipológico-processual, constroem-se quatro cenários distintos para aplicação no caso de estudo da Rua Costa Cabral (Porto). Além da situação existente, outros três casos hipotéticos e de grande impacto são projetados. De um modo exploratório e a partir da análise dos resultados obtidos através do software Depthmap, busca-se validar a capacidade de simulação da space syntax e compreender os seus principais conceitos e métodos. Por fim, o trabalho ilustra o seu potencial no suporte a projetistas e decisores, e na construção de um projeto mais baseado na evidência e numa compreensão mais profundada do fenómeno urbano.*

*Palavras-chave:* space syntax, forma urbana, simulação, urbanização

### Introdução

A morfologia urbana como estudo do fenómeno urbano centrado na sua manifestação física (forma) apresenta-se como um campo de investigação multidisciplinar e heterogéneo. Ao reunir num mesmo campo um conjunto de escolas com origem disciplinar diversa (geografia, historia, arquitetura, sociologia, etc.), baseadas em teorias urbanas distintas e métodos que vão da análise qualitativa à quantitativa, estimula a integração das diversas abordagens e a sua aplicação nos instrumentos de projeto e planeamento (Pinho e Oliveira, 2009).

Diferente das metodologias histórico-geográfica da escola inglesa (Conzeniana) (Whitehand, 2013) ou tipológico-processual italiana (Muratoriana) (Cataldi *et al.*, 2014), a *space syntax* apresenta-se como a mais recente das escolas no campo da morfologia urbana e como uma teoria das relações entre espaço e sociedade. Aparece nos anos setenta na *Bartlett School, University College London*, como reação a uma disciplina da arquitetura demasiado ‘normativa’ e pouco ‘analítica’ (Hillier, 1996). Ligada inicialmente ao pensamento antropológico-estruturalista e aos desenvolvimentos da linguística nas décadas precedentes, tem um carácter científico-matemático vincado e os seus modelos pretendem, simultaneamente, analisar e interpretar as realidades arquitetónicas e urbanas de uma forma objetiva, consistente e mensurável. Os seus textos fundamentais são: *The social logic of space* (Hillier e Hanson, 1984) e *Space is the machine* (Hillier, 1996). A teoria tem por base a identificação das propriedades estruturantes do espaço arquitetónico e urbano. Por um lado, procura identificar as unidades capazes de ‘discretizar’ o espaço contínuo e, por outro, métodos que permitam estudar as suas propriedades relacionais ou *configuracionais*. Como tal tem um enfoque especial nas propriedades topológicas dos sistemas

espaciais e faz extensivo uso da teoria de redes e grafos, cuja origem está, curiosamente, ligada à resolução de um problema matemático (designado por ‘As sete pontes de Königsberg’ e resolvido por Leonhard Euler em 1736) suscitado por uma situação urbana.

Esta teoria tem demonstrado ao longo das últimas décadas fortes correlações entre os resultados das suas análises e fenómenos urbanos, tais como: o movimento pedestre (Hillier *et al.*, 1993), distribuição de usos e valores do solo (Perdikogianni e Penn, 2005) ou ocorrências de crime (Nubani e Wineman, 2005). Assim apresenta-se como um instrumento precioso para a elaboração de projeto baseados na evidência (*evidence based design*) (Heitor e Silva, 2015). Este facto, aliado ao contínuo aperfeiçoamento conceptual e técnico, à disseminação do uso do computador e à vitalidade de uma comunidade crescente de investigadores, tem permitido a difusão da *space syntax*. Aparece nos estudos de acessibilidade e transportes (Zhuang e Song, 2015), de arqueologia (Paliou *et al.*, 2014), de arquitetura paisagística (Mahmoud e Omar, 2015), de programação funcional de espaços (Helme e Derix, 2014), de cognição e perceção espaciais (Hillier e Iida, 2005; Hillier, 2012), para além de morfologia urbana, de que passou a fazer parte integrante (Hillier e Hanson, 1998).

A *space syntax* trata a forma urbana através de uma análise mista, demarcando claramente a componente estritamente técnica (representação espacial e análise topológica de grafos) da interpretativa (correlação com fenómenos urbanos). A abordagem implica a existência de um conjunto de conceções básicas: o *espaço convexo* (um espaço bidimensional sem áreas *cegas*), o *espaço axial* (uma linha reta que expressa uma possibilidade de acessibilidade, visual ou física), e a *isovista* (*isovist*, a área total visível a partir de um ponto no espaço). Neste trabalho focamos-nos no espaço axial e na representação, ou mapa sintático, que lhe está subjacente: o mapa axial. Esta peça essencial para o desenvolvimento da análise é definida por um procedimento orientado por regras objetivas: o menor número dos eixos – segmentos de reta planos – mais longos, capazes de sintetizar uma estrutura contínua de espaços convexos e as suas ligações (Hillier e Hanson, 1984). Apesar de ter uma componente interpretativa, a elaboração de um determinado mapa axial tende a representar uma estrutura espacial sem ambiguidade, mesmo quando desenvolvido por pessoas distintas. Igualmente, os resultados obtidos também tenderão a ser inequívocos e, portanto, universais. Assim, o estudo da forma urbana sob a ótica da *space syntax* recorre, inicialmente, à produção de uma representação genérica, conferindo exclusividade e características individuais (suportadas por conhecimento especializado, académico, experiência profissional e do local, etc.) apenas na etapa posterior de interpretação dos resultados.

Não dependendo de uma base subjetiva e pessoal, mas da criação de modelos abstratos da realidade que vão além da sua representação arquitetónica ou geográfica convencional, a metodologia da *space syntax* também se diferencia por permitir um estudo dinâmico da forma urbana. A partir de simulações, é possível prever os potenciais impactos e alterações na estrutura espacial que determinadas propostas de intervenção ou cenários hipotéticos poderão criar. Outra disparidade metodológica reside na dimensão física das áreas analisadas. Enquanto as abordagens histórico-geográfica e tipológico-processual permitem maior pormenorização do objeto de estudo, e logo trabalhar com escalas reduzidas em estudos detalhados, a *space syntax* exige uma análise alargada, relacionando-o sempre com o contexto alargado onde está embebido. Assim, evidencia-se que pequenas alterações no mapa axial, com características cirúrgicas e pontuais, em áreas urbanas contínuas e homogéneas, não devem produzir grande impacto nos resultados gerados. Em situações especulativas, como é o caso deste estudo, as hipóteses devem-se configurar como cenários de grande transformação.

É a partir destas constatações técnicas e metodológicas intrínsecas à teoria da *space syntax* que surge a proposta de abordagem deste estudo: investigar a variação dos resultados da análise do mapa axial em três cenários hipotéticos para a área do caso de estudo (parte norte da Rua Costa Cabral, Porto), e compreender o modo como os dados obtidos podem evidenciar propriedades estruturais e produzir conhecimento no estudo da forma urbana. O texto segue do seguinte modo: a secção 2 aponta, sucintamente, algumas considerações iniciais sobre o caso de estudo; seguida da secção 3 onde se define a metodologia a ser empregue; a secção 4 apresenta os modelos produzidos, os seus resultados e comentários; e, por fim, a secção 5 apresenta as conclusões e considerações finais.

## Caso de estudo: Parte norte da Rua Costa Cabral

Apesar da abordagem da *space syntax* não fazer referência direta a questões históricas e de contextualização funcional ou outra, o seu desconhecimento pode resultar em conclusões enviesadas ou erróneas. Assim devem-se fazer umas breves considerações respeitantes ao caso de estudo, já que este se baseia numa estrita análise sincrónica da estrutura urbana atual.

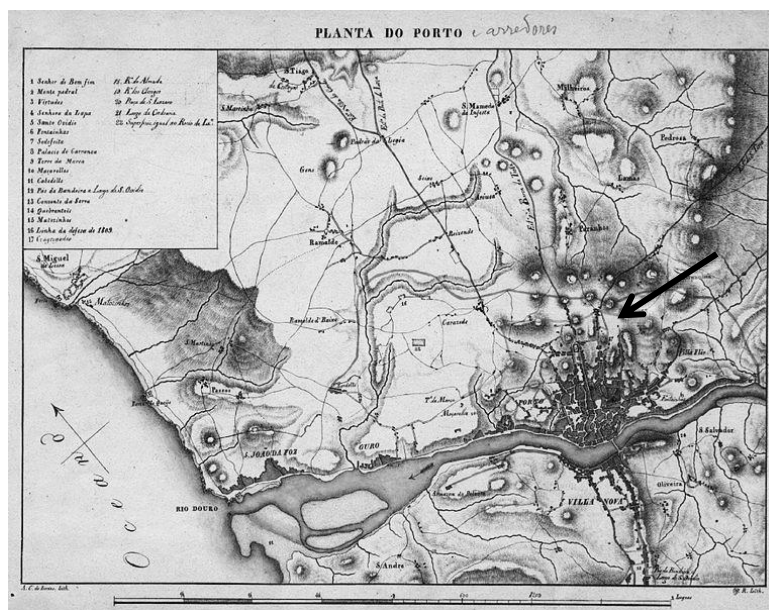
Primeiramente destaca-se o facto da atual Rua Costa Cabral, aberta durante o século XIX, ser erguida sobre o traçado da antiga estrada entre o Porto e Guimarães (Figura 9.1). Semelhante fenómeno ocorre, por exemplo, nos casos da Rua do Amial (Braga), Rua de Monte dos Burgos (Vila do Conde) e Avenida Brasil (Matosinhos). Com exceção da Avenida do Brasil, os demais casos apresentam um desenvolvimento urbano relativamente similar e contemporâneo, tendo registado maior intensidade durante o início do século XX. Com o avanço do processo de urbanização e a execução dos diversos planos de expansão e modernização do Porto, a dinâmica urbana da Rua Costa Cabral foi alterada e deixou de exercer função centralizadora e estruturadora na sua vizinhança. Novas vias de circulação foram abertas, entre as quais a Avenida de Fernão de Magalhães. Com a implementação do novo arranjo viário dos eixos da Rua da Constituição, Rua de Latino Coelho / Rua Nova de São Crispim e Avenida de Fernão de Magalhães, esta última transformou-se no principal elemento estruturador do local. Conforme será apresentado nos mapas da secção 4, este novo eixo apresenta a maior capacidade integradora desta zona da cidade.

Deve-se destacar ainda que o tráfego de veículos particulares na Rua Costa Cabral é condicionado, sendo proibido em determinados troços. Assim, considerando o, historicamente, recente cenário de aumento do uso do automóvel, acentuado processo de suburbanização da Área Metropolitana do Porto e a forte concorrência de mobilidade disponível na região, torna-se inevitável o esvaziamento da circulação motorizada pela Rua Costa Cabral, desencadeando um processo de redução da sua dinâmica urbana, apenas contrariado na sua parte sul pela proximidade aos acessos do metro.

## Metodologia

Para compreender o potencial da *space syntax* no estudo da forma urbana, são propostos quatro modelos de análise sintática axial. Os modelos são compostos pela situação atual do caso de estudo e mais três cenários hipotéticos. Conforme referido anteriormente, as três ‘experiências’ propostas ilustram cenários de mudança drástica na forma urbana, com a finalidade de afetar significativamente o comportamento dos resultados e gerar novas observações contrastantes, a fim de melhor ilustrar e tornar mais claras as conclusões finais. Para definir as propostas de simulação, utilizou-se como critério fundamental a simples manipulação do mapa axial base. A partir destas simples operações pode-se extrair valiosos indicadores de impacto, demonstrando não ser absolutamente necessário desenvolver um projeto formal ou plano urbanístico prévio. Assim, definem-se os seguintes quadros hipotéticos: A) hipótese de remoção da Rua Costa Cabral (parte norte); B) hipótese de remoção da Avenida Fernão de Magalhães; e C) hipótese de atribuir um único eixo - linha axial à Avenida Fernão de Magalhães.

Este estudo utiliza uma metodologia baseada na experimentação empírica e especulativa, numa postura de quase *reductio ad absurdum*. Segue uma estrutura dividida em duas partes. Primeiro, produzem-se os dados em bruto, essencialmente quantitativos. Esta etapa é definida pela elaboração dos mapas axiais, num programa CAD *standard*, e sua inserção no *software Depthmap* (Varoudis, 2015), a fim de produzir as análises topológicas dos grafos resultantes, e



**Figura 9.1. Localização da Rua Costa Cabral em cartografia do século XIX**  
(fonte: Biblioteca Nacional, 1830).

de onde se extraem os valores das métricas sintáticas. Os conceitos fundamentais da *space syntax*, traduzidas nessas métricas, incluem a noção de ‘integração’ (*integration* ou *closeness centrality*) e ‘escolha’ (*choice* ou *betweenness centrality*) que podem ter expressão global (todo o sistema), ou local (vários ‘raios’ de análise). A ‘integração’ de um espaço é uma função do número médio de linhas axiais ou mudanças de direção necessários para ir desse espaço a todos os outros no sistema. Trata-se de acessibilidade sintática (topológica) e não métrica, e é usada a expressão ‘profundidade’ em vez de ‘distância’ para ilustrar o afastamento entre espaços. A ‘escolha’ é uma medida do fluxo que atravessa um espaço, contabilizando o número de vezes que é utilizado nos caminhos mínimos que ligam todos os espaços do sistema. Estas duas medidas estão ligadas respetivamente a potenciais de movimento ‘para’ (integração) e ‘através de’ (escolha), indicando o carácter de ‘destino’ ou de ‘atravessamento’ dos espaços e o diferente tipo de atratividade que exercem nos usos, num círculo virtuoso entre configuração e localização (Hillier *et al.*, 1993). As outras duas medidas sintáticas básicas, ou de primeira ordem, são a ‘conectividade’ (*connectivity*, número de vizinhos imediatos) e o ‘controlo’ (*control value*, grau de controlo de acesso sobre os vizinhos imediatos) – ver Al Sayed *et al.* (2014).

Escolhemos ilustrar o comportamento de três métricas das mais estabelecidas: integração global (*integration HH*), integração local raio 3 (*integration R3*) e escolha local raio 3 (*choice R3*) para cada situação proposta. A etapa posterior constitui a vertente analítica, onde se procede à interpretação dos dados fornecidos pelo *software* de análise.

Assim, a partir da definição de uma área de aproximadamente 9 km<sup>2</sup> (inscrita num quadrado 3x3 km, centrado na Rua Costa Cabral), foram elaborados tanto o mapa axial base, referente à situação atual, como os mapas dos casos hipotéticos a serem analisados. Os valores são representados numa escala de cores de vermelho (alto) a azul-escuro (baixo), sendo ainda apontado o valor absoluto e variação, em relação ao atual, das principais linhas axiais das duas vias em comparação: Rua Costa Cabral e Avenida Fernão de Magalhães. Na hipótese C o valor da variação é referente à média dos valores registados para a situação atual desta avenida. Faz-se menção ao facto de o mapa axial ter sido produzido manualmente, pelas heurísticas características do método (determinação de eixos e *unlinks*), e, devido à falta de informação detalhada, através do espaço público aberto, em oposição ao espaço público acessível.

O processo é completado com a interpretação dos mapas produzidos e exame crítico dos resultados. Procura-se compreender o comportamento das análises sintáticas fornecidas pelo *software Depthmap*, a sua dinâmica intrínseca, a sua capacidade de simular o comportamento e



discernir entre propostas de intervenção, e, assim, o modo como pode enriquecer o estudo morfológico e a prática projetual ou de planeamento urbanos. Também se tenta aferir da sensibilidade do método ao modo como são construídos os mapas axiais comparando o mapa da situação atual com o da hipótese C.

Os resultados serão analisados em blocos organizados consoante a temática de cada mapa. Assim, permite-se compreender como cada quadro hipotético altera as análises e quais as suas consequências a diversas escalas.

## Resultados

A partir da geração dos mapas finais, constata-se a presença de uma área central bem demarcada comportando os mais elevados índices (*core*), contendo as linhas axiais mais longas provenientes da zona central da cidade, e uma periferia rarefeita. O fenómeno torna-se mais evidente em ambos os mapas de integração. Este comportamento pode ser explicado pela maior concentração de informação no núcleo central e nas linhas axiais mais longas, enquanto as ramificações periféricas transmitem a ideia de capilaridade e baixa conectividade, de onde não estará ausente o ‘efeito fronteira’ devido à artificialidade dos limites de análise (mais pronunciado nas análises globais).

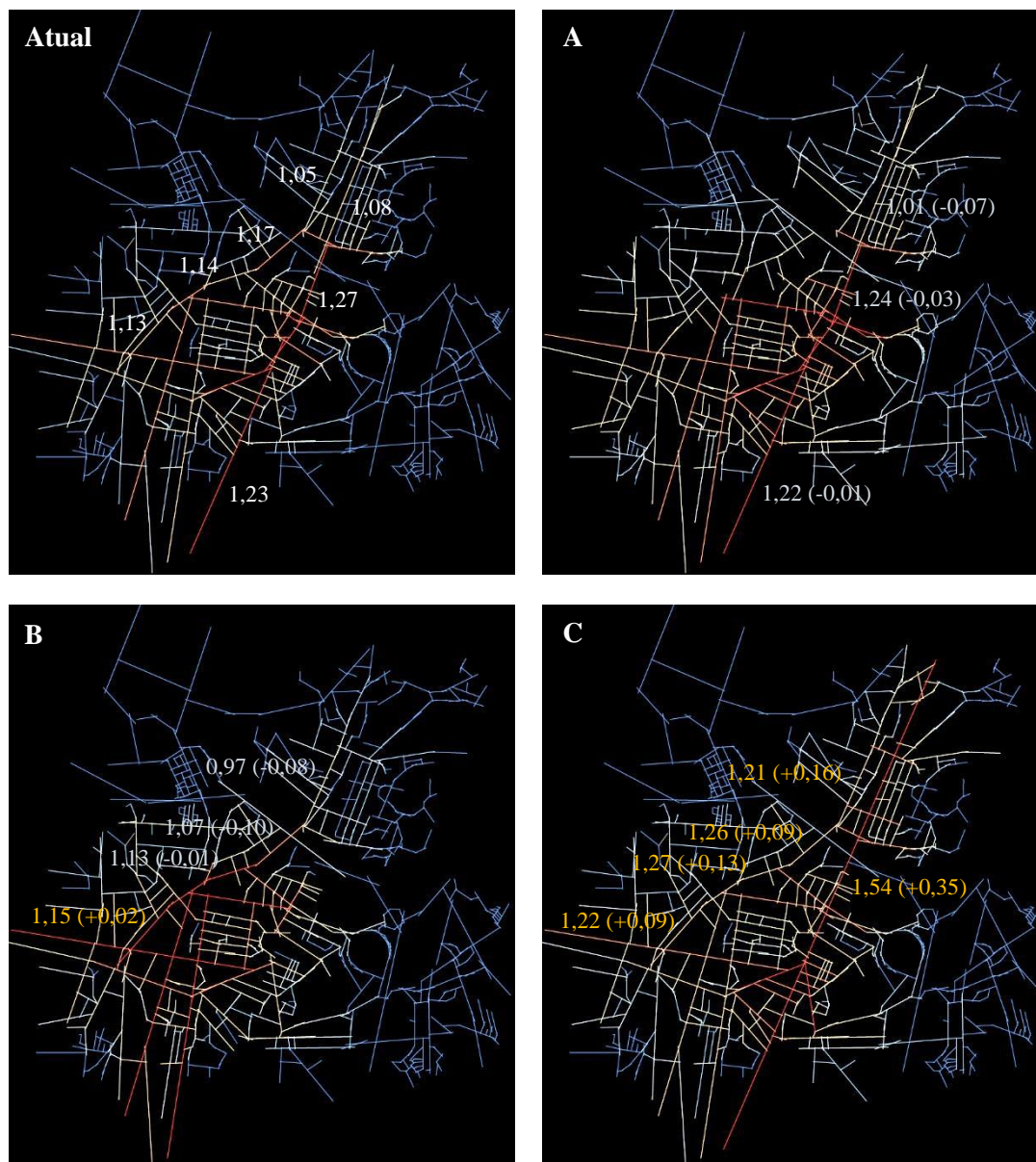
Conforme representado pela Figura 9.2, tanto na situação atual como na hipótese B, a Rua Costa Cabral desenvolve uma sensível perda de capacidade de integração global ao longo de sua extensão. Nota-se, também, que na ausência do eixo da Avenida Fernão de Magalhães o potencial de integração global da Rua da Constituição, Rua da Alegria, Rua de Santos Pousada e a parte sul da Rua Costa Cabral (entre a Praça Marquês de Pombal e a VCI) aumenta consideravelmente. Apesar dos valores desta última não sofrerem alterações significativas, a sua importância relativa no sistema aumenta.

Por outro lado, quando é atribuído uma única linha axial à Avenida Fernão de Magalhães, os espaços em redor registam um aumento e homogeneização de integração global, sendo que toda a extensão da Rua Costa Cabral se estabiliza numa intensidade uniforme.

Os resultados de integração e escolha locais, ambos de raio 3, evidenciam menor dinâmica, em conformidade com a previsível maior estabilidade da configuração a essa escala de análise. Apenas a hipótese C foi capaz de produzir impacto significativo e relevante nos resultados. Os mapas de integração local, na Figura 9.3, indicam uma ligeira modificação, evidenciando uma diminuição dos valores nos espaços localizados nas imediações das respetivas vias suprimidas (hipóteses A e B). Destaca-se a ligeira alteração de comportamento registado na hipótese C, onde o potencial de integração local concentra-se quase exclusivamente no longo eixo da Avenida de Fernão de Magalhães. Os demais espaços localizados nas proximidades deste eixo central adquirem um valor de integração homogêneo, definindo uma escala bem definida em três níveis, evidenciando uma maior hierarquização.

Este cenário destaca o equilíbrio do relacionamento entre dois modos distintos da estrutura geométrica urbana, marcando as ruturas com os padrões pré-existentes. São perceptíveis as dinâmicas de articulação entre os modelos formais ortogonais e racionais – amplitude espacial, longos eixos visuais e perspetivas, com os modelos informais de traçado mais intrincado – ocupação adaptada ao local com uma maior individualidade de espaços; assim como o efeito de criação de grandes eixos de atravessamento, de que são exemplos paradigmáticos os planos de Barcelona, de Cerdà, e de Paris, de Hausmann.

Por fim, a Figura 9.4 apresenta os resultados da escolha local (R3). Esta métrica (escolha) caracteriza-se pela distribuição exponencial dos seus valores, criando uma contrastante imagem figura-fundo da hierarquia do tecido urbano. Com o desaparecimento da Rua Costa Cabral na hipótese A existe um aumento do número de espaços com valores elevados em focos periféricos

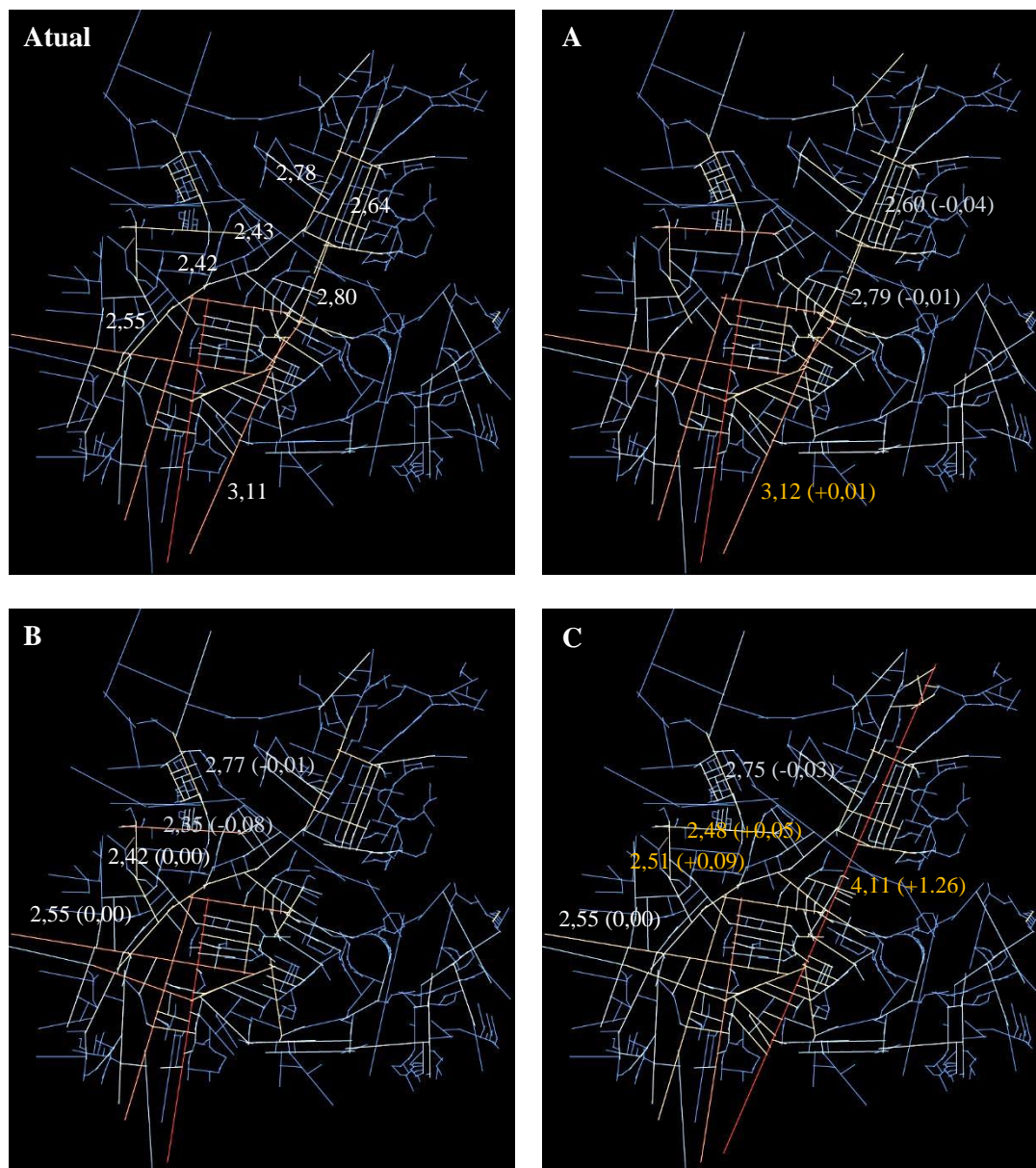


**Figura 9.2. Mapas de integração global.**

localizados, enquanto na hipótese B o papel distributivo desempenhado pela Avenida Fernão de Magalhães é repartido homogeneamente pelo sistema. A hipótese C ilustra mais uma vez o papel fundamental desempenhado pelos grandes eixos na acessibilidade urbana, tendo a Avenida Fernão de Magalhães um aumento exponencial do seu valor se reduzido a um único eixo, destacando-se, juntamente com um conjunto reduzido de espaços, no segmento dos valores mais elevados.

## Conclusões

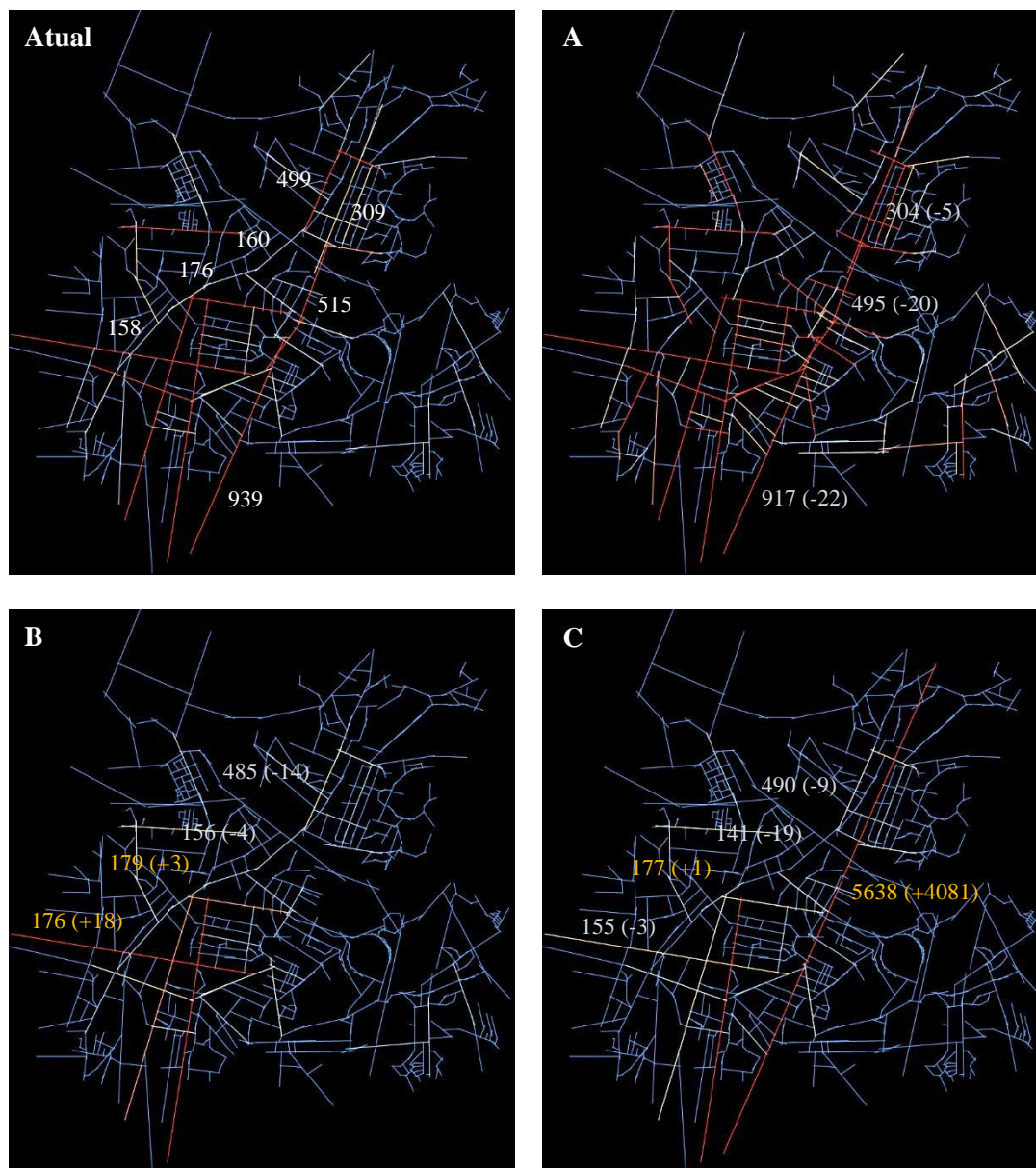
Os resultados obtidos pelas análises sintáticas da Rua Costa Cabral corroboram a capacidade especulativo-projetiva da metodologia da *space syntax* na pesquisa da forma urbana. Conforme



**Figura 9.3. Mapas de integração local (R3).**

demonstrado pelas experiências efetuadas, a ferramenta de análise *Depthmap* permite tanto o estudo de situações reais como delinear cenários hipotéticos e verificar quais as potenciais consequências a escalas tanto locais como globais. Isto de uma maneira célere, mas alicerçada numa robusta teoria desenvolvida ao longo dos últimos 40 anos e aqui apenas a florada. Apesar de exigir uma aprendizagem aturada para a manipulação correta de ferramentas e conceitos, pode tornar-se num potente meio de suporte ao projeto, tanto em situação nova como em intervenção no espaço urbano consolidado, e ao planeamento estratégico.

Merece destaque a vasta gama de informações oferecidas pela metodologia. Para além dos mapas axiais aqui exemplificados, a análise de espaços convexos e em especial a análise visual baseada em grafos (*Visual Graph Analysis – VGA*) são outras vertentes em plena expansão que permitem um largo espectro de análises espaciais. Apesar de não ter sido explorado por este trabalho, a partir do mapa axial base podem-se extrair outras métricas, e mesmo produzir um outro tipo de análise linear (de segmentos), a partir da segmentação das linhas axiais (entre interseções)



**Figura 9.4. Mapas de escolha local (R3).**

e utilizando uma métrica angular, mais sensível à mudança de carácter ao longo dos eixos. Tal como demonstrado pelos comportamentos das análises da hipótese C, esta insensibilidade à mudança de carácter ao longo de eixos extensos é, juntamente com a sua indiferença à composição geométrica ou à topografia, uma das críticas mais correntes a este método (ver, por exemplo, Ratti, 2004).

Assim, cabe à equipa investigadora definir as regras de construção dos mapas, o âmbito da análise sintática, quais os critérios de maior relevância e em que parâmetros estes serão avaliados, tendo consciência, tal como na aplicação de qualquer método ou ferramenta, das virtudes e limitações que lhe são inerentes.

### **Agradecimentos**

A investigação do autor João Ventura Lopes é apoiada pela bolsa FCT SFRH/BD/95148/2013.



## Referências

- Al Sayed, K., Turner, A., Hillier, B., Iida, S. e Penn, A. (2014) *Space syntax methodology* (Bartlett School of Architecture, UCL, Londres).
- Cataldi, G., Maffei, G. L. e Vaccaro, P. (2014) 'Saverio Muratori e a escola Italiana de tipologia projetual', *Revista de Morfologia Urbana*, 25-36. [Cataldi, G., Maffei, G. L. e Vaccaro, P. (2002) 'Saverio Muratori and the Italian school of planning typology', *Urban Morphology* 6, 3-14.]
- Heitor, T. e Silva, J. P. (2015) 'A sintaxe espacial e o ambiente construído - análise morfológica' em Oliveira, V., Marat-Mendes, T. e Pinho, P. (eds.) *O estudo da forma urbana em Portugal* (UPorto Editorial, Porto) 147-189.
- Helme, L. e Derix, C. (2014) 'Spatial configuration: semi-automatic methods for layout generation in practice', *The Journal of Space Syntax* 5, 35-49.
- Hillier, B. (1996) *Space is the machine: a configurational theory of architecture* (Cambridge University Press, Cambridge).
- Hillier, B. (2012) 'Studying cities to learn about minds: some possible implications of space syntax for spatial cognition', *Environment and Planning B: Planning and Design* 39, 12-32.
- Hillier, B. e Hanson, J. (1984) *The social logic of space* (Cambridge University Press, Cambridge).
- Hillier, B. e Hanson, J. (1998) 'Space Syntax as a research programme', *Urban Morphology* 2, 108-10.
- Hillier, B. e Iida, S. (2005) 'Network and psychological effects in urban movement' em Cohn, A. e Mark, D. (eds.) *Spatial Information Theory SE - 30* (Springer, Berlim) 475-90.
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, 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.
- Mahmoud, A. H. e Omar, R. H. (2015) 'Planting design for urban parks: space syntax as a landscape design assessment tool', *Frontiers of Architectural Research* 4, 35-45.
- Nubani, L. e Wineman, J. (2005) 'The role of space syntax in identifying the relationship between space and crime' em Nes, A. (ed.) *Proceedings 5th International Space Syntax Symposium* (Purdue University Press, Delft) 413-22.
- Paliou, E., Lieberwirth, U. e Polla, S. (eds.) (2014) *Spatial analysis and social spaces interdisciplinary approaches to the interpretation of prehistoric and historic built environments* (De Gruyter, Berlim).
- Perdikogianni, I. e Penn, A. (2005) 'Measuring diversity: a multi-variate analysis of land use and temporal patterning in Clerkenwell' em Nes, A. (ed.) *Proceedings 5th International Space Syntax Symposium* (Purdue University Press, Delft) 741-61.
- Pinho, P. e Oliveira, V. (2009) 'Combining different methodological approaches to analyze the Oporto Metropolitan Area' em Koch, D., Marcus, L. e Steen, J. (eds.) *Proceedings 7th International Space Syntax Symposium* (KTH Architecture School, Stockholm) 088:1-088:12.
- Ratti, C. (2004) 'Space syntax: some inconsistencies', *Environment and Planning B: Planning and Design* 31, 487-99.
- Varoudis, T. (2015) DepthmapX Multi-Platform Spatial Network Analysis Software, Version 0.50 OpenSource ( <https://github.com/varoudis/depthmapX>).
- Whitehand, J. W. R. (2013) 'Morfologia urbana Britânica: a tradição Conzeniana', *Revista de Morfologia Urbana* 1, 45-51. [Whitehand, J. W. R. (2001) British urban morphology: the Conzenian tradition, *Urban Morphology* 5, 103-9.]
- Zhuang, Y. e Song, X. (2015) 'Combined impacts of configurational and compositional properties of street network on vehicular flow' em Karimi, K., Vaughan, L., Sailer, K., Palaologou, G. e Bolton, T. (eds.) *Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium* (Space Syntax Laboratory, The Bartlett School of Architecture, University College London, Londres) 89:1-89:12.



## 10. Estudo da forma urbana no caso de estudo da Rua Costa Cabral – tramo norte – segundo a abordagem da *space syntax*

**Sofia Valente**

Iperforma, Rua Esteiro de Campanhã 82, 4300-174 Porto, Portugal.

E-mail:sofia.valente@iperforma.pt

**Flavio Garcia**

École d'architecture Université Laval (EAUL), 1 côte de la Fabrique Bureau 3210,

Québec, Canada. E-mail: flavio.gutierrez-garcia.1@ulaval.ca

e

**Isabel Lima**

Rua da Redenção, 03060-010 São Paulo, Brasil. E-mail: isabel\_lima\_2@hotmail.com

**Resumo.** *A Rua Costa Cabral corresponde a um eixo viário que sofreu mutações evidentes nas últimas décadas, na sua vivência, uso e ocupação. O seu traçado funcionou desde cedo como um eixo estruturante, de ligação do centro do Porto à periferia a Norte. Contudo, gradualmente tem perdido importância no desenvolvimento recente da cidade, sofrendo um processo de obsolescência, 'substituição' por acessos alternativos, perda de acessibilidade e relação com a envolvente, e declínio do seu tecido urbano. Através da abordagem própria da sintaxe espacial, analisaram-se os níveis de integração global, integração local de raio 3, escolha global, escolha local de raio 3 e de conectividade do atual troço norte de Costa Cabral. Deduziu-se que este troço está pouco integrado, tem um baixo valor de escolha, atrai poucos fluxos, e tem uma fraca conectividade. Neste sentido, desenvolveu-se uma estratégia de intervenção e posteriormente testaram-se os seus resultados através das ferramentas da sintaxe espacial. Constatou-se que o troço norte da Rua Costa Cabral beneficiaria pouco com esta intervenção, que traria melhorias pouco significativas na rede de ligação à Avenida Fernão Magalhães. A estratégia pensada deveria então ser revista, por forma a aumentar os níveis de integração, conectividade, escolha e sinergia, e assim atenuar e mitigar os problemas de baixa atratividade e isolamento que hoje afetam esta via.*

*Palavras-chave: Sintaxe espacial, integração, conectividade, escolha*

### **Caso de estudo: tramo norte da Rua de Costa Cabral**

A Rua de Costa Cabral (Figura 10.1) corresponde a um eixo viário que sofreu mutações evidentes nas últimas décadas, no que diz respeito à sua vivência, uso e ocupação. O seu traçado, na sua extensão total, funcionou desde cedo como uma das principais artérias de ligação entre o centro da cidade do Porto (Praça do Marquês no extremo sul) e a periferia a Norte (ligando ao eixo da actual Estrada da Circunvalação, e daqui antigo acesso rural a Guimarães e região Norte).

Não obstante o papel estruturante e o desempenho que esta via teve no desenho da malha rodoviária do Porto, gradualmente tem vindo a perder a sua importância e preponderância no funcionamento e desenvolvimento recente da cidade, sofrendo um processo de obsolescência e 'substituição' por acessos alternativos. A abertura da VCI, via destinada ao trânsito rápido, desnivelado e segregado, veio marcar uma separação entre o troço Sul e o troço norte de Costa Cabral. Por outro lado, a consolidação da Avenida Fernão Magalhães como um eixo de maior calibre e com mais capacidade de carga num traçado paralelo ao troço norte da Rua de Costa Cabral também provocou transformações importantes na utilização e configuração desta via, na sua acessibilidade, funcionalidade e corelação com a envolvente.

Paralelamente, a emergência de novas centralidades e áreas residenciais nas imediações desta rua também poderão estar na génese de um processo de declínio do tecido urbano da Rua de Costa



**Figura 10.1. Rua de Costa Cabral – troço norte.**

Cabral – norte, sendo o seu edificado hoje maioritariamente ocupado por uma população envelhecida.

### **A sintaxe espacial como um método de análise e reflexão sobre a forma urbana**

A observação empírica, apoiada na experiência quotidiana da cidade, e nas visitas ao lugar, por si só não seria suficiente para alcançar uma abordagem mais ‘científica’ e rigorosa ao estudo da forma deste lugar, sendo pertinente adotar ferramentas analíticas distintas e complementares. A abordagem selecionada foi a da sintaxe espacial, por possibilitar a observação de relações com a malha envolvente, a uma escala mais ‘alargada’, e a perceção de fluxos e lógicas de deslocação no espaço, em função da sua configuração.

A abordagem própria da sintaxe espacial, incidindo numa leitura do espaço sob o ponto de vista de lógicas sociais, de movimento das pessoas (mobilidade), permitiria avaliar como podem a configuração e o desenho do troço norte da Rua de Costa Cabral influenciar a configuração das pessoas e seus percursos nesta zona, e por outro lado, avaliar como poderiam eventuais intervenções no desenho via e na malha envolvente, criar novas correlações entre espaços e pessoas.

Importa ainda salientar que o *software* informático *Depthmap* permite explorar resultados muito apelativos do ponto de vista gráfico, nomeadamente no mapeamento e representação cartográfica de conceitos aparentemente abstratos.

Neste sentido, foi elaborado um mapa axial dentro da área de estudo, desenhando-se o menor número de linhas (segmentos de reta) com maior extensão dentro do polígono de estudo. Uma vez desenhadas as linhas axiais, recorreu-se às ferramentas analíticas próprias desta abordagem e do *software Depthmap*, para análise de um conjunto de parâmetros: a integração, a escolha, a conectividade e a sinergia. Estes parâmetros permitem caracterizar com maior precisão a forma urbana da área de estudo, identificar pontos de conflito ou problemas, podendo sugerir pistas ou eventuais soluções.

A integração corresponde à capacidade de uma rua ter valor de integridade, ou seja, atrair veículos e peões a uma escala local ou global, dentro da área selecionada. Está diretamente relacionada com o parâmetro profundidade, ou seja, o quão ‘distante’ uma linha axial está das outras, no que se refere à distância topológica e não à distância métrica. A integração descreve assim a profundidade média de um espaço em relação a todos os outros espaços do sistema. Os espaços desse sistema podem ser classificados de mais integrados a mais segregados.

As vias mais integradas correspondem aos eixos mais relacionadas com mais vias – mais ‘rasas’ – enquanto as vias mais profundas correspondem àquelas que estão mais segregadas (acessíveis por menos vias), dentro de um sistema.

A integração pode ser global (contabilizando-se todos os passos topológicos existentes), ou a um local (definindo-se um raio limitado de interseções) – ver figuras 10.2 e 10.3.

A integração é útil na análise de possibilidades de deslocação linear pela cidade, e no estudo de lógicas de implantação dos usos do solo e de concentração.





**Figura 10.2. Integração global - Rua de Costa Cabral, norte.**



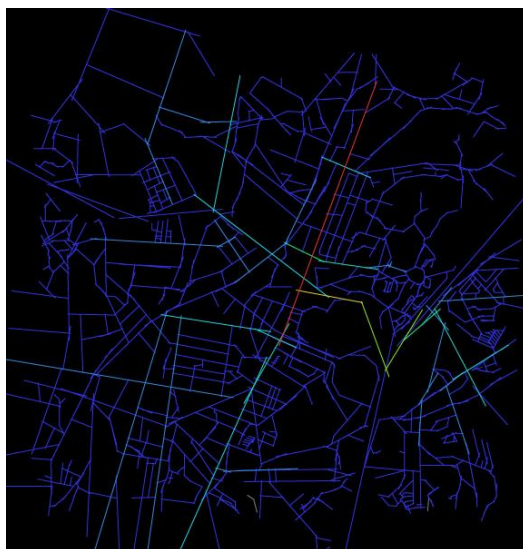
**Figura 10.3. Integração local de raio 3 - Rua de Costa Cabral, norte.**

A escolha diz respeito ao potencial de fluxo, à probabilidade de um percurso ser mais usado do que todos os outros por economia de movimento, isto é, de um espaço ser usado por fazer parte dos menores percursos entre todos os percursos de um sistema (figuras 10.4 e 10.5). Um espaço tem um elevado valor de escolha quando muitos dos caminhos mais curtos que ligam os espaços de um sistema passam por ele.

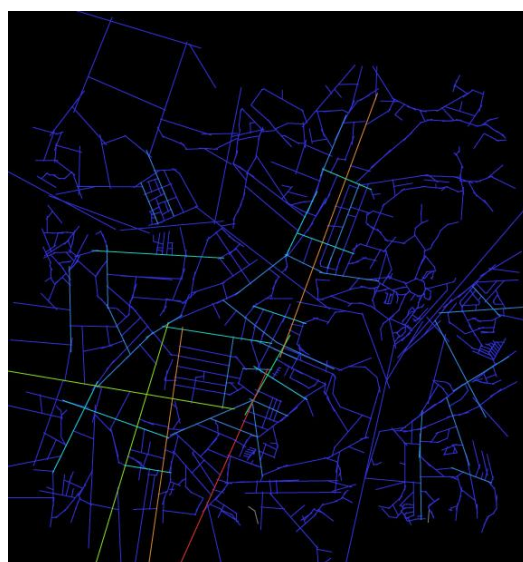
A conectividade mede o número de linhas imediatas que estão diretamente conectadas a um eixo (Figura 10.6). Diz respeito à quantidade de linhas que intercetam uma linha axial, permitindo observar a articulação com a malha urbana, o potencial de acessibilidade e o grau de facilidade em alcançar um eixo.

Já a sinergia corresponde à correlação entre a integração local de raio 3 e a integração global (análise combinada da integração local com a integração global). Mede o grau no qual um espaço se relaciona com o sistema de maior escala em que está inserido.

Da observação do mapa de integração global elaborado deduz-se que a Rua de Costa Cabral apresenta um nível médio de integração, sendo menos integrada que a Avenida de Fernão Magalhães que se assume como o eixo mais raso deste sistema, juntamente com vários eixos transversais que interseitam a Rua de Costa Cabral e a Avenida Fernão Magalhães. Já no que diz respeito à integração local HH R3 verificou-se que a Rua Costa Cabral é profunda, sendo a discrepância em relação à Avenida Fernão Magalhães (das mais rasas) mais acentuada do que na integração global. No mapa de integração local, as vias transversais que unem Fernão Magalhães



**Figura 10.4. Escolha global - Rua de Costa Cabral, norte.**

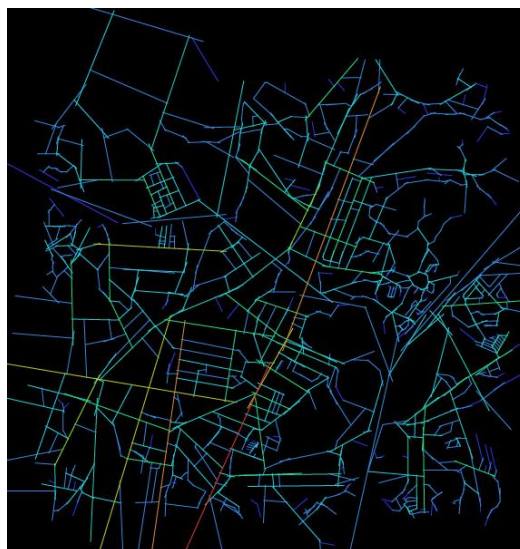


**Figura 10.5. Escolha local de raio 3 - Rua de Costa Cabral, norte.**

a Costa Cabral Norte são menos rasas que a avenida (que é dos eixos mais rasos), e são mais profundas que a parte Norte de Costa Cabral.

Da análise dos mapas de Escolha Global e Local de raio 3, deduz-se que a Rua de Costa Cabral é um espaço com baixo valor de escolha, que atrai poucos fluxos, sobretudo quando comparado com a Avenida Fernão Magalhães que é a via que apresenta o valor de escolha mais elevado, neste sistema.

No que se refere à conectividade, denota-se que a Rua de Costa Cabral no seu troço Norte apresenta um baixo valor de conectividade, tendo uma zona ligeiramente mais acessível no extremo Sul deste troço. No entanto, os seus valores de conectividade são significativamente mais baixos que os da Avenida Fernão Magalhães, que é o eixo mais conectado deste sistema (intersectado pela maior quantidade de vias).



**Figura 10.6. Conectividade - Rua de Costa Cabral, norte.**

### **Estratégia de intervenção**

Através da análise prévia evidenciou-se que a Rua de Costa Cabral (Norte) apresenta como pontos fortes: uma extensão considerável que liga a Praça do Marquês à Circunvalação (área central com zona mais periférica), proximidade a uma nova centralidade (*Campus* Universitário), paralelismo com a Avenida Fernão Magalhães (avenida com maior capacidade para transportes públicos). Por outro lado, denota-se uma desconexão gerada pela VCI que cria uma separação entre os lados sul e norte da Rua de Costa Cabral; uma falta de ligação entre o tecido a poente e nascente da Rua Costa Cabral (Norte), o abandono gradual do tecido edificado nas ‘margens’ desta via, o estrangulamento da circulação pedonal em vários pontos do perfil viário (o que condiciona fortemente os parâmetros analisados) e a falta de capacidade atrativa (a rua é um local de passagem, com pontos de estacionamento e paragem, que congestiona em hora de ponta).

Em função desta observação ‘empírica’, e guiados pelos resultados obtidos na análise do mapa axial e dos vários parâmetros mencionados, testaram-se algumas hipóteses de intervenção.

A abertura de novas ligações transversais na direção este-oeste permitiria criar ligações entre os dois lados desta via, reforçando a sua complementaridade e inserção na malha viária local (Figura 10.7). Deste modo, aumentaria o seu nível de integração (local e global), contrariando-se a ‘desintegração’ observada.

Por outro lado, propôs-se a criação de novos atravessamentos (nós desnivelados, túneis ou viadutos), como vista a reforçar a conectividade com a zona oeste e o Pólo Universitário.

A nível da integração global, a proposta desenvolvida não irá tornar a Rua de Costa Cabral Norte mais integrada, trazendo poucas melhorias no sistema analisado (Figura 10.8). Já no que diz respeito à integração local verificou-se que as vias transversais a Costa Cabral e à Avenida Fernão Magalhães se tornariam mais integradas se se concretizasse a proposta desenvolvida (Figura 10.9).

A proposta desenvolvida não traria benefícios ao nível da conectividade do eixo viário Norte da Rua de Costa Cabral (Figura 10.10), mas melhoraria (aumentaria) os níveis de sinergia do sistema analisado (Figura 10.11). Em relação à sinergia denota-se que na proposta desenvolvida a Rua de Costa Cabral Norte passaria a ter um valor de sinergia intermédio dentro do sistema analisado, sendo o eixo norte da Avenida de Fernão Magalhães a via que teria o valor de sinergia mais elevado.



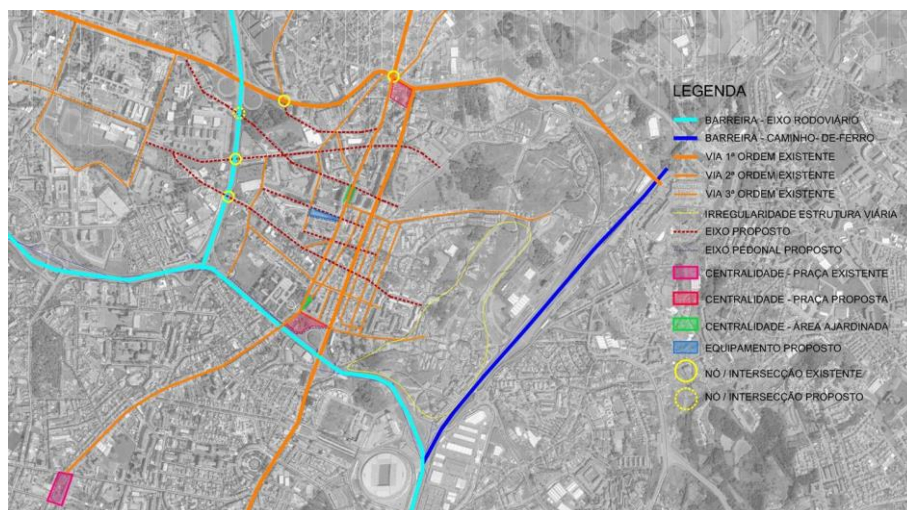


Figura 10.7. Situação existente e estratégia de intervenção desenvolvida pelo grupo.

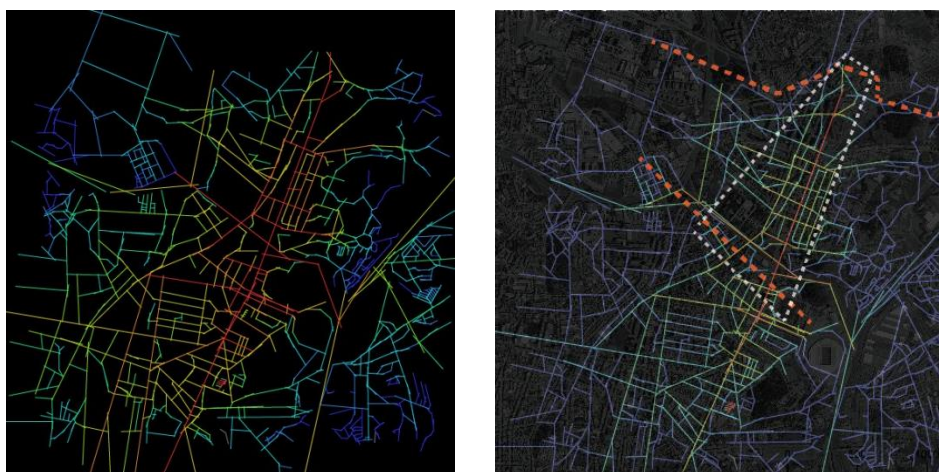


Figura 10.8. Integração global – Costa Cabral norte – análise do existente e da proposta.

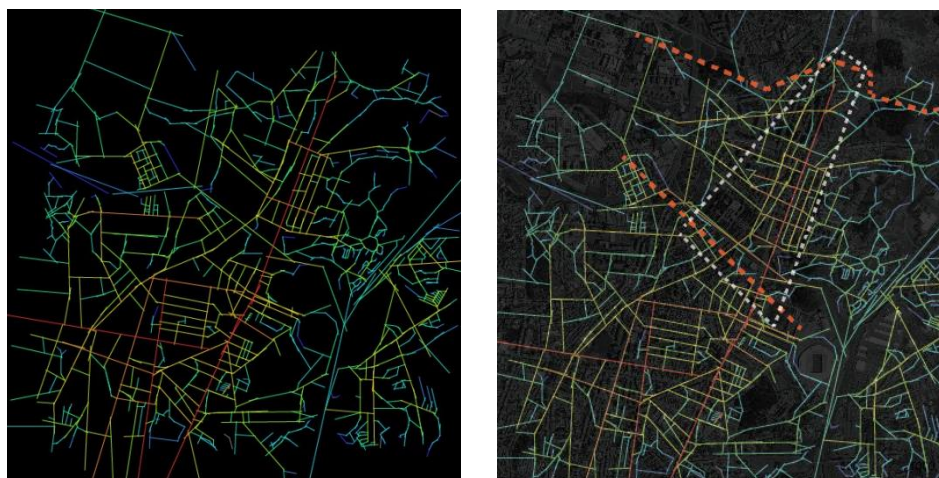
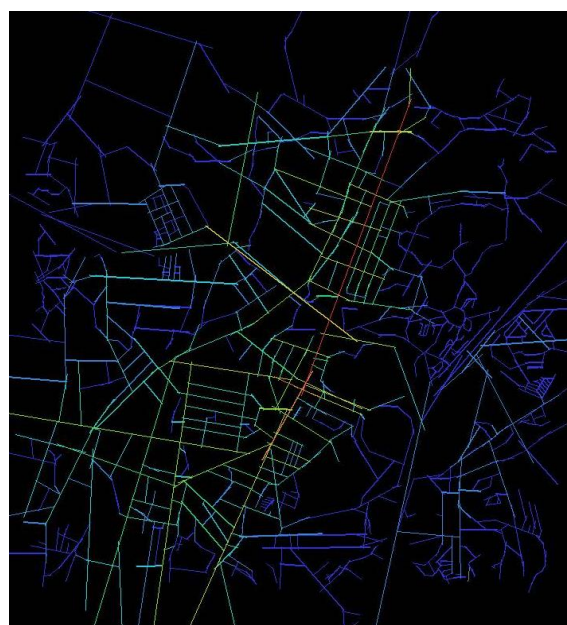


Figura 10.9. Integração local r3 – Costa Cabral norte – análise do existente e da proposta.



**Figura 10.10. Conectividade – Costa Cabral norte – análise da proposta.**



**Figura 10.11. Sinergia – Costa Cabral norte – análise da proposta.**

A análise efetuada segundo os métodos e abordagens próprias da *space syntax*, permitiu-nos deduzir que a proposta desenvolvida (estratégia pensada) poderia vir a revelar-se pouco pertinente para melhorar os pontos fracos identificados anteriormente ou mesmo ineficiente para resolver parte dos problemas identificados, já que não aumentaria os níveis de integração global e de conectividade da parte norte de Costa Cabral, e no caso da integração local traria apenas melhorias pouco significativas na rede de ligação entre Fernão Magalhães e Costa Cabral.

Em síntese, este estudo permitiu-nos deduzir que a estratégia pensada inicialmente deveria ser revista, por forma a resolver e/ou atenuar os problemas identificados. Uma solução coerente para a parte norte de Costa Cabral deverá eventualmente aumentar os níveis de integração, conectividade, escolha e sinergia, por forma a mitigar os problemas de obsolescência, inacessibilidade, baixa atratividade e isolamento que hoje afetam esta via.

## **Apêndice 1.**

### **Reflexão individual sobre o *workshop* e o seu contributo**

**Sofia Valente**

O *Workshop* PNUM 2015 permitiu dar a conhecer e aumentar a compreensão sobre as quatro principais abordagens usadas no estudo da forma urbana e no pensamento sobre a morfologia urbana – a Escola Muratoriana, a Escola Conzeniana, as gramáticas da forma e a sintaxe espacial – enquanto ferramentas de análise e de reflexão sobre a cidade / território, do seu espaço público e construído. Através da apresentação das diferentes abordagens – e explicação de casos concretos da sua aplicação prática a diversos casos de estudo – o *Workshop* permitiu aprofundar o conhecimento sobre estas ‘escolas de pensamento’, sobre as suas ‘ferramentas’, os seus distintos objetos de estudo e objetivos, âmbitos de aplicação e sobre as possibilidades de utilização combinada das abordagens complementares.

Através de uma síntese dos principais características e âmbitos de estudo de cada abordagem, podemos perceber o seu contributo e adivinhar a necessidade e pertinência de análises interdisciplinares, onde se recorra às diferentes abordagens para o estudo da forma urbana.

A Escola Muratoriana, debruça-se sobre o estudo da história do lugar, estudando os vários *layers* com que a cidade se vai fazendo e refazendo, revelando-se pertinente para o entendimento de estratos e períodos históricos sucessivos, e respetivas características morfológicas de cada estrato / período, que se podem extrair de cadastros, mapas, forais das cidades, etc. Observando processos de evolução e ‘palimpsesto’ que as cidades sofrem, está diretamente relacionada com identidade histórica que se construiu na cidade ao longo do tempo.

A abordagem Conzeniana concentra-se numa exploração mais detalhada da rua, da parcela e do lote, e no próprio modo de implantação do edifício. Como tal, é utilizada de forma mais ou menos empírica e intuitiva no ato projetual por parte de arquitetos e urbanistas, sobretudo em contextos de forte consolidação urbana, onde são identificáveis e onde interessa manter relações de conjunto, tipos edificatórios e relações entre o edificado e o espaço público. Esta escola estabelece o conceito de regiões morfológicas para zonas onde as relações entre rua / parcela / edifício são semelhantes.

Já as gramáticas da forma revelam-se como uma abordagem útil na exploração de variações tipológicas, combinações e modificações lógicas na associação e alteração de módulos-tipo, sugerindo novas formas de repetição e sistematização através da aplicação de regras matemáticas e geométricas. Revelam-se uma ferramenta lógica e exploratória no estudo de módulos suscetíveis de repetição em planta, corte e alçado, como por exemplo em casos de grandes Planos de Urbanização, onde interessa criar alguma variação dentro da sistematização de lotes, habitações-tipo, quarteirões ou bairros.

A sintaxe espacial, a abordagem selecionada pelo grupo de intei, incide no estudo do espaço público em si mesmo, enquanto ‘negativo’ do espaço privado, na ‘rua’ enquanto espaço percorível, e na reflexão sobre a rede de espaços coletivos por onde nos deslocamos na cidade. Assim, concentra-se na análise de parâmetros relacionados com a mobilidade (do peão, veículos privados, transportes públicos, bicicletas), nomeadamente a integridade, a sinergia, a conectividade, a escolha.

Importa salientar que é a abordagem que melhor aborda o estudo das relações urbanas de macro escala, a um nível local ou global (em função do enquadramento pretendido), permitindo analisar grandes redes de comunicação terrestre, estudar as suas condições de acessibilidade, níveis de eficácia, de interligação, segregação, concentração, atratividade e necessidade de utilização.

Por outro lado, é uma ferramenta muito útil para o exercício de ‘especulação’ e para testar a eficiência / pertinência de soluções projetuais, nomeadamente no desenho de infraestruturas viárias (abertura e reperfilamento de autoestradas, estradas urbanas, avenidas, ruas, pontes, viadutos, túneis), eixos pedonais e ciclovias. Deste modo, pode ter grande utilidade para apoiar e fundamentar tomadas de decisão.

### *Potencial de utilização destas abordagens no contexto académico / profissional Português*

O *Workshop* permitiu compreender que as diversas abordagens poderão ser limitativas e conduzir a perspetivas sectoriais quando utilizadas isoladamente, em oposição à sua utilização de forma combinada que conduz geralmente a visões interdisciplinares benéficas e mais positivas para a reflexão sobre forma urbana e sua complexidade, e para a atuação na cidade.

Por outro lado, evidenciou-se que estas abordagens são passíveis de se aplicar ao estudo da forma urbana num contexto de exercício profissional nas áreas do planeamento urbano e ordenamento do território.

No caso concreto da sintaxe espacial, os seus métodos poderão ser úteis não só em estudos de análise da situação existente e fases de diagnóstico, mas também na ponderação sobre opções projetuais ou soluções adotadas, permitindo ‘testar’ soluções imaginadas previamente. Incidindo na análise de fluxos de veículos e peões em canais viários, passeios, praças, e acessos a espaços públicos, a aplicação da abordagem da sintaxe espacial pode ser importante em estudos urbanos, nomeadamente ao nível da acessibilidade, coesão / segregação social, eficiência das redes transportes, pertinência de novos eixos viários e pedonais.

A abordagem Muratoriana revela-se particularmente importante em contextos urbanos consolidados, onde há interesse em preservar e/ou interpretar lógicas locais de edificação, princípios de origem, expansão, implantação dos aglomerados, orientação, etc., que possam ser replicados ou reinventados.

A abordagem Conzeniana poderá também ser sugestiva de padrões de implantação do edificado em relação à rua, de lógicas de dimensionamento das ruas, lotes e edifícios, de agrupação / agregação, que o arquiteto / urbanista pode aproveitar e assimilar como dados importantes para o processo criativo. Paralelamente fornece dados importantes que poderão reverter para a elaboração de Planos Diretores Municipais (PDM), sugerindo informações úteis para a definição e regulamentação de medidas a adotar no uso e ocupação dos solos e futura edificação.

As gramáticas da forma poderão ter aplicação direta no estudo de grandes Planos de Urbanização (PU) e conjuntos edificatórios de habitação plurifamiliar, em particular os destinados a habitação social, onde a criação de tipologias modulares (módulo-tipo e variações ao tipo), de forma mais ou menos aleatória (e fruto da inspiração do arquiteto), poderá ser seguida de estudo de repetição, aglomeração, sistematização, variação desse tipo segundo regras. Permite encontrar todas as combinações de regras passíveis de combinar matematicamente através de sistemas informáticos próprios, sem com isso diminuir a capacidade criativa do arquiteto, sendo antes uma ferramenta auxiliar e exploratória.

A sintaxe espacial sobressai como uma abordagem que se revela extremamente útil no entendimento do território (como um todo e em ‘rede’ de inter-relações), podendo variar de escala ou *zoom*, em função do que se pretende estudar. Revela-se uma ferramenta muito pertinente para testar a abertura e reperfilamento de novos eixos, que podem ser avaliados em função dos parâmetros (conceitos) próprios desta abordagem, e tendo em vista os resultados pretendidos - segregação, inclusão, criação de novas centralidades, atração ou dispersão em relação a polos, facilidade / dificuldade de acesso. Pode aplicar-se diretamente no estudo, avaliação e ponderação de impactos de novas acessibilidades em planos de mobilidade, Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) como os Planos Diretores Municipais ou os Planos de Urbanização.

### *Utilização combinada destas abordagens*

É possível alcançar uma utilização combinada destas quatro abordagens, sendo mesmo preferível e aconselhável fazê-lo para se garantir resultados mais ‘completos’. No entanto, esta análise combinada deve realizar-se de forma coordenada e sequencial entre as abordagens. Aparentemente, a sequência mais lógica será a que utilize a Escola Muratoriana, seguida da



Escola Conzeniana, das gramáticas da forma, e finalmente da sintaxe espacial. No entanto, poderão existir contextos onde nem todas as escolas referidas têm aplicação.

As abordagens têm em comum o facto de permitirem o estudo e reflexão sobre a forma urbana, de um modo mais objetivo e abstrato recorrendo a léxicos próprios dos seus âmbitos e do campo da arquitetura e do urbanismo, complementando aproximações e percepções mais ou menos empíricas e intuitivas, recorrentes nos processos de análise e criativos usados pelos arquitetos, ou na apreensão do espaço público como utilizadores.

## **Apêndice 2.**

### **Análise morfológica da zona norte da Rua Costa Cabral, cidade do Porto**

**Flavio Garcia**

Inscrita no quadrante nordeste na malha urbana da cidade do Porto, a Zona Norte da rua Costa Cabral (ZNCC) desperta reflexões sobre quais seriam os métodos de análise morfológica mais adequados para a obtenção de pistas de uma maior integração deste eixo de consolidação histórico na estruturação global da cidade do Porto nos dias de hoje.

Antes da adoção de nosso método específico, as primeiras reflexões nos levam a ver a ZNCC além de um simples eixo viário funcional de acesso centro-periferia, mas singularmente também como um espaço de permanência humana significativa tanto à sua vizinhança como na carta radial metropolitana do Porto.

Da observação da cartografia local e da visita de campo do exercício do *workshop* lusófono, uma das questões notadas na ZNCC foi de seu isolamento de suas zonas vizinhas. Uma das hipóteses aventadas pela nossa equipe seria que este certo grau de isolamento junto aos tecidos urbanos vizinhos teria origem no próprio processo de formação das ruas transversais à rua Costa Cabral, de modo paulatino e capilar. Com evidências nas suas dez ruas transversais truncadas, em sentido único, ora a Leste, ora a Oeste. Um fenómeno provavelmente originário no lento processo de divisão dos lotes rurais em lotes urbanos até o atual cenário de 2015.

A situação de isolamento do viário e dos edifícios da ZNCC é claramente agravada pela presença das duas grandes artérias urbanas nos limites Norte e Sul da região. Especialmente a Sul, pela Via de Cintura Interna, resultado urbano de abordagens rodoviárias iniciadas a partir dos anos 50, manifestas também em Portugal.

Nossa equipe adotou a abordagem morfológica do *space syntax*, sob a orientação do professor David Leite – caro colega que nos orientou em sentido de pistas factuais baseadas na interpretação das cartas de profundidades e análises combinatórias das teorias de Hillier e Hanson (Hillier e Hanson, 1984; Hillier, 1996).

Um método de investigação julgado pertinente e promissor ao nosso exercício. Deste modo, desenhamos os eixos do viários bastante além da ZNCC, segundo os critérios de máxima extensão das linhas e menor quantidade das mesmas e lançamos no aplicativo *Dephtmap*, sob as orientações adequadas.

Os resultados da nossa análise viária da ZNCC, em seus atributos de integração, conectividade e de escolha apontaram favoravelmente à nossa hipótese de condição de isolamento da zona e do papel central do potencial de integração da Rua Costa Cabral. Ainda, os resultados apontaram os problemas de trânsito no sentido transversal, Este-Oeste, impedindo uma boa comunicação entre vizinhanças mais imediatas ou longínquas. Assim, a análise nos orientou a proposição da abertura de vias visando aumentar a situação desintegração percebidas, dando à ZNCC uma maior permeabilidade urbana; apoiadas pela consolidação de espaços públicos ao longo dessas novas vias de pedestres.

## *Agradecimentos*

Esta boa memória do 1º *Workshop* de morfologia urbana PNUM foi rascunhada próxima ao Rio Douro, em 30 de Julho de 2015. É escrita graças ao apoio da Escola de Arquitetura da Universidade Laval (EAUL) –



permitindo a continuidade do estudo da morfologia, hoje conduzida pelo professor François Dufaux. Iguais agradecimentos pelo convite de Vítor de Oliveira de participação no exercício realizado.

### *Referências*

- Hillier, B. (1996) *Space is the machine : a configurational theory of architecture* (Cambridge University Press, Cambridge).
- Hillier, B. e Hanson, J. (1984) *The social logic of space* (Cambridge University Press, Cambridge).



## 11. Para que diabos serve o *space syntax*?

### Heraldo Borges

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, Rua da Consolação, 930 01302-907 São Paulo SP. E-mail: heraldofborges@gmail.com

### João Pereira

Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS), Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (FCSH-UNL), Avenida de Berna, 26-C, 1069-061 Lisboa. E-mail: joaoairespereira@gmail.com

e

### João Teixeira

Transportes e Mobilidade, Comunidade Intermunicipal do Cávado, Rua do Carmo 29, 4700-309 Braga. E-mail: joaoteixeira.515@gmail.com

**Resumo.** *A síntese aqui apresentada é fruto do trabalho desenvolvido em grupo no 1º Workshop de Morfologia Urbana / PNUM, tendo como tema de base a abordagem da space syntax. O exercício proposto tomou como base uma zona da cidade do Porto, para a qual se elaborou um mapa axial, analisado posteriormente com o auxílio do software Depthmap X. A partir desta análise decidimos criar três diferentes cenários hipotéticos de intervenção urbana, paradigmáticos, que permitissem explorar virtualmente esta teoria/metodologia. Esta análise evidenciou as potencialidades e limitações da space syntax, assim como a importância da combinação de diferentes abordagens no estudo da forma urbana.*

*Palavras-chave:* morfologia urbana, space syntax, Rua Costa Cabral, Porto

### Introdução

A *space syntax* é uma teoria / metodologia / técnica analítica, explicativa e preditiva, que permite descrever a interação entre espaço e sociedade. Esta foi uma das grandes ideias que retivemos do 1º *Workshop* PNUM, e foi a partir dela que desenvolvemos o nosso trabalho.

Depois de analisada, localmente e em cartografia, a área de estudo, começámos por elaborar o seu mapa axial, definido pelo conjunto mínimo das retas mais longas, que é possível traçar sobre o sistema espacial, garantindo que todas as linhas estabeleçam conexões.

Com base neste mapa axial, e através do *software Depthmap X*, foi possível iniciar uma análise da zona de estudo a partir de alguns dos instrumentos de medida fornecidos pela *space syntax* – conectividade, integração, escolha e sinergia.

Se a conectividade é uma propriedade sobretudo local do espaço, que mede o número de espaços que lhe são diretamente acessíveis (ainda que possa também fazer-se uma leitura de conectividade global), a integração e a escolha são propriedades sobretudo globais do espaço, e permitem ler, respetivamente, a acessibilidade de um espaço em relação a todos os outros, assim como a probabilidade de um espaço fazer parte dos menores percursos entre todos os outros (e aqui é, também, possível calibrar esta análise ao nível de uma escolha local).

Em resumo, pode definir-se a conectividade como a propriedade de um espaço estar ‘ligado’ aos outros; a integração como a propriedade de um espaço estar ‘próximo’ dos outros; e a escolha como a propriedade de um espaço estar ‘no meio’ dos outros.

A análise da sinergia permite correlacionar propriedades de integração global e local do espaço, sendo que, uma boa sinergia do espaço depende de uma interação positiva entre propriedades globais e locais.

Depois da leitura destas diferentes propriedades do espaço, na área de análise proposta, decidimos fazer um exercício de experimentação – das ferramentas teóricas e do *software* – partindo de cenários hipotéticos, e algo radicais, que nos permitissem explorar, num curto espaço de tempo, as suas potencialidades.

Assim, procurámos testar, de forma preditiva, o impacto que diferentes transformações na configuração do espaço existente, poderiam ter nas propriedades globais e locais do espaço.

### **Análise da situação existente**

A área analisada corresponde a uma zona de cidade consolidada, atravessada por duas vias de circulação automóvel (VCI – Via de Cintura Interna; e Autoestrada A3), que não foram consideradas no mapa axial, devido à quase inexistência de conexões com o restante tecido urbano. São, no entanto, claros alguns dos pontos de descontinuidade que estas presenças provocam na relação dos espaços.

Para além deste elemento, é também clara a existência de alguns eixos principais, que estruturam a organização desta zona da cidade, evidentes tanto na análise local, como na cartografia – com principal destaque para a Avenida Fernão de Magalhães, cuja proeminência será confirmada pelas ferramentas da *space syntax*.

Com efeito, este eixo destaca-se, nos diferentes planos de análise, como sendo aquele com maior conectividade, integração, escolha e sinergia. Facto que não surpreende, dada a sua dimensão (em relação com o excerto analisado) e – tendo em consideração os critérios analíticos da *space syntax* – o seu traçado retilíneo, que interseta uma série de vias transversais.

Sabendo que estes fatores são determinantes na análise que o *software* faz do mapa axial, é expetável que esta avenida se encontre ‘ligada’, ‘próxima’ e ‘no meio’ dos espaços que a envolvem. Isto é visível nas plantas que ilustram a análise das diversas propriedades, mas também se pode observar o comportamento geral da área analisada.

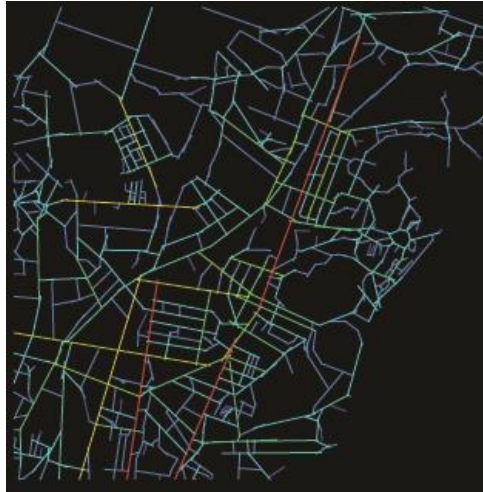
Lembrando que a conectividade é uma propriedade local do espaço, notamos que é relativamente baixa a conectividade que se observa nas zonas mais afastadas destes eixos principais. Facto que entendemos, em parte, relacionado com as descontinuidades provocadas pela VCI (Figura 11.1).

Já na integração, se pode observar que a região entre a Rua de Costa Cabral – com maior enfoque nesta análise – e a Avenida Fernão de Magalhães apresenta um índice de integração elevado. Em direção às ruas mais periféricas a esta região, o valor tende a decair (Figura 11.2).

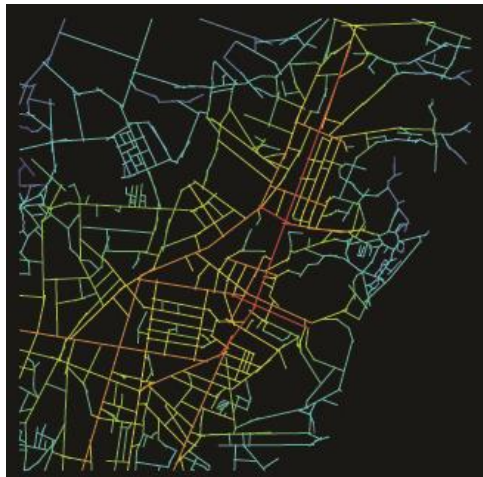
O valor mais reduzido que se pôde observar foi o que diz respeito à escolha, que, com exceção da Avenida Fernão de Magalhães, é bastante baixa em toda a zona analisada, enfatizando assim o papel dos eixos principais nos percursos possíveis e/ou privilegiados em toda esta área (Figura 11.3).

Analisando a interação das propriedades locais e globais da zona, através da planta de sinergia, surge novamente em destaque a Avenida Fernão de Magalhães, assim como os seus espaços adjacentes, mas é visível uma homogeneidade da área inscrita entre esta avenida e a Rua de Costa Cabral – dois dos eixos mais relevantes – e vê-se que essa sinergia se prolonga em extensão, no intervalo entre essas duas vias (Figura 11.4).

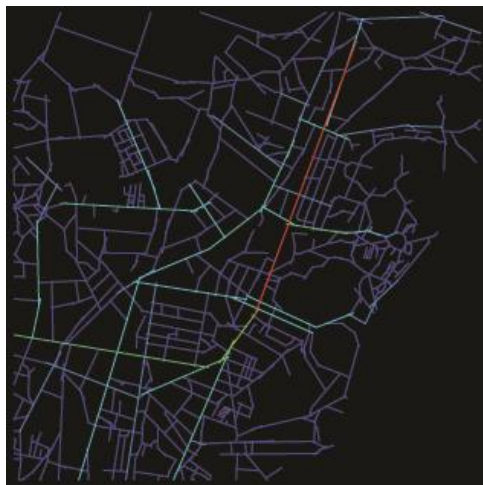
A partir desta breve análise, foi então possível desenhar diferentes cenários hipotéticos, implementá-los graficamente, alterando a cartografia de acordo, e analisar as diferentes propriedades do espaço, através dos diferentes mapas axiais, face à realidade existente, em cada uma das situações.



**Figura 11.1. Conectividade, situação existente.**



**Figura 11.2. Integração, situação existente.**



**Figura 11.3. Escolha, situação existente.**



**Figura 11.4. Sinergia, situação existente.**

### **Cenário 1: A VCI como alameda**

A VCI é uma via elevada de passagem e de acesso pontual a diversos pontos da cidade do Porto. Sua importância ultrapassa a escala da cidade tendo impacto sobre as escalas metropolitana e regional. Na área de estudo, a VCI é articulada a outra importante via, a A3, que também comporá o cenário proposto.

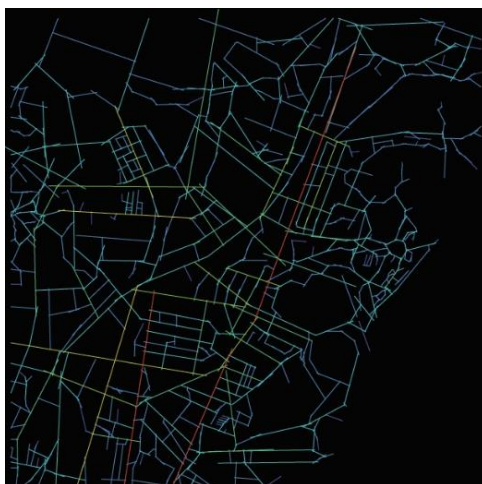
O primeiro cenário hipotético que criámos imaginava a VCI e a A3 como uma alameda localizada na mesma cota do chão da cidade e não mais como uma via elevada. O facto é que ao transformarmos grandes vias elevadas de passagem em vias ‘ao rés-do-chão’ com maior urbanidade e conectividade, houve uma difusão na ‘super importância’ que a Rua Costa Cabral (e também a Avenida Fernão de Magalhães) exerce sobre esta parte da cidade, transformando-a num território mais isotrópico.

Em relação à conectividade percebe-se que não houve grandes alterações. Tanto a Rua de Santos Pousada como a Avenida Fernão de Albuquerque continuam tendo grande conectividade em detrimento dos outros eixos. Apesar da criação dos novos eixos, eles não têm potencial suficiente para dar acessibilidade aos vários eixos (Figura 11.5).

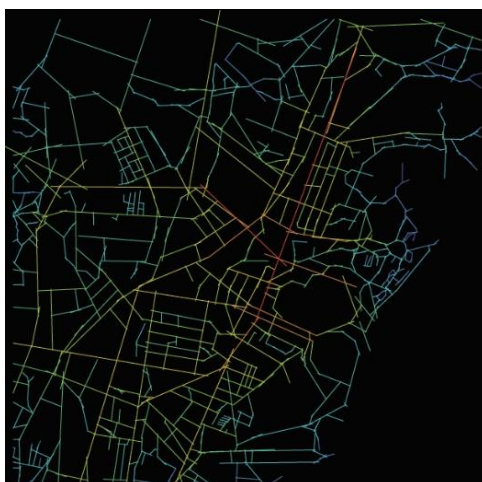
As plantas de integração global e local revelam um equilíbrio maior do que a apresentada na situação presente. Surge uma região com maiores níveis de integração entre a Avenida Fernão de Magalhães e o novo eixo criado pela Rua da Alegria e a Autoestrada A3 (Figura 11.6).

Apesar da Avenida Fernão de Magalhães manter o mesmo valor de escolha tanto na situação existente como no cenário proposto, a introdução dos novos eixos possibilitou um rearranjo das opções de escolha global e local. Na situação existente, é perceptível a preponderância de eixos radiais. Acreditamos que a criação de um novo eixo transversal possibilitou a diversificação de opções de transições nesta direção criando um modelo mais radiocêntrico (Figura 11.7).

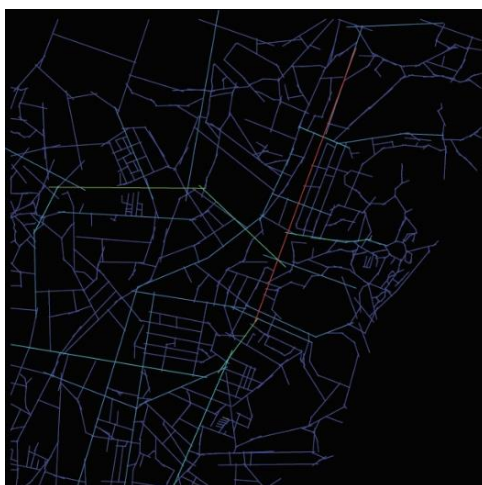
Comparando as plantas de sinergia da situação presente e proposta, a Avenida Fernão de Magalhães continua em destaque. Entretanto a criação de um novo eixo transversal à Rua da Constituição retira-lhe parte do protagonismo. Além disso a parte noroeste aparece mais equilibrada em comparação com a parte sudoeste. O lado leste todo da Avenida Fernão de Magalhães permanece com baixos índices de sinergia (Figura 11.8).



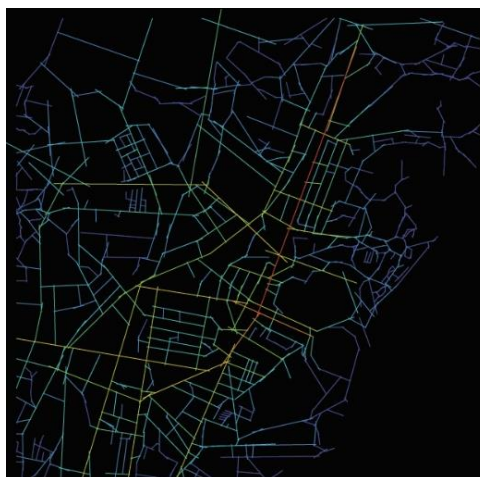
**Figura 11.5. Conectividade, cenário 1.**



**Figura 11.6. Integração, cenário 1.**



**Figura 11.7. Escolha, cenário 1.**



**Figura 8. Sinergia, cenário 1.**

### **Cenário 2: *Oops! A Terra tremeu***

Neste segundo cenário, quisemos explorar a implementação de um modelo urbanístico clássico, aplicando uma retícula ortogonal, como base organizativa do espaço, numa zona ampla da área de estudo. Partimos, uma vez mais, de um cenário virtual, quase catastrófico, como se um abalo da terra destruísse uma parcela da cidade, e a sua reconstrução fosse integral.

Este exercício permitiu-nos analisar como uma zona específica (dentro da área de estudo) com baixos índices de conectividade e escolha, e até com baixo valor de sinergia, se poderia comportar através da aplicação deste modelo. Mas, sobretudo, analisar o impacto que esta intervenção poderia ter nas propriedades globais – de toda a área de estudo – e com que alcance.

Na análise feita, porém, não se identificam alterações significativas fora da zona onde se prevê a intervenção. Aqui sim, o cenário muda substancialmente, tanto a nível de conectividade como de integração.

A planta de conectividade revela um significativo aumento na zona onde se propõe a malha ortogonal – o que era esperado, dado que uma das características do modelo é a interligação de todos os espaços – mas também uma ligeira redução da conectividade na Avenida Fernão de Magalhães.

Este dado não era óbvio, à partida, uma vez que também esta artéria aumenta os seus espaços de ligação, mas como o número global destes espaços aumentou, a sua conectividade é, globalmente, menor – de acordo com a nossa interpretação dos resultados (Figura 11.9).

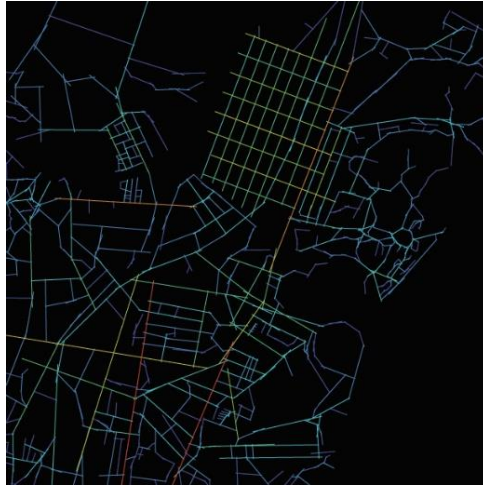
A integração, que era moderada, na zona a intervir, passou agora a ser bastante elevada, próxima, aliás, dos níveis gerais de toda a área em análise, onde se mantém o nível de integração superior dos eixos principais, sendo, ainda assim, reforçado em alguns destes – curiosamente, naqueles mais distantes da zona de intervenção (Figura 11.10).

A escolha é a única propriedade em que não se observam quaisquer alterações relevantes, nem mesmo na zona intervencionada. Do nosso ponto de vista, este facto estará diretamente relacionado com as limitações que a nova malha encontra para estabelecer relações de continuidade e acessibilidade, dado que em dois dos seus lados confina com as vias de circulação automóvel existentes, e outro lado está próximo dos limites da análise (Figura 11.11).

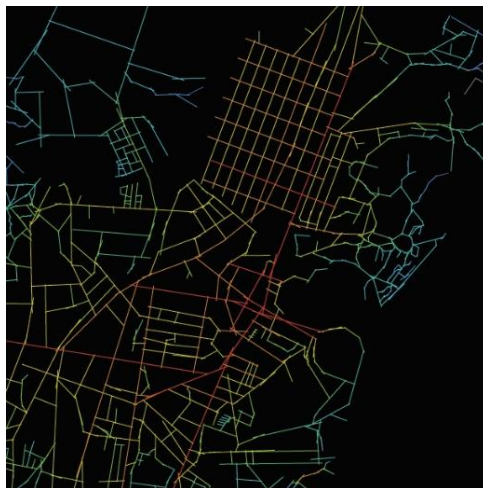
Na articulação entre propriedades locais e globais, assistimos uma vez mais a um significativo aumento da sinergia na zona da nova malha proposta, observando-se, fora desta zona, uma ligeira redução deste valor na Avenida Fernão de Magalhães, que, aparentemente, se transfere para outro, mais distante, e que sai fortalecido nesta relação.

É, talvez, um dos resultados mais interessantes que observámos, a partir deste cenário, o facto de o espaço proeminente, na maior parte das propriedades em análise – o eixo Avenida

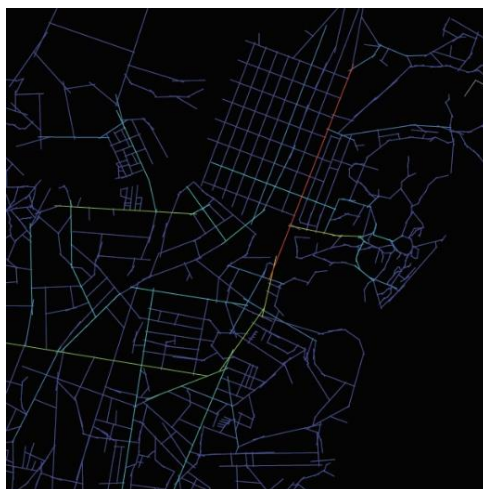




**Figura 11.9. Conectividade, cenário 2.**



**Figura 11.10. Integração, cenário 2.**



**Figura 11.11. Escolha, cenário 2.**



**Figura 11.12. Sinergia, cenário 2.**

Fernão de Magalhães – perder alguma força, algo que vemos como virtuoso, na medida em que parece indicar um maior equilíbrio global do espaço analisado.

Aquilo que era esperado com este cenário era que, localmente, a zona incrementasse os seus níveis de integração e sinergia – algo que se confirmou (Figura 11.12).

### **Cenário 3: ‘Malhar à Nuno Portas’**

O título do terceiro e último cenário deriva da citação de Nuno Portas em relação à cidade extensiva. Portas (2002) afirma que em um contexto de fragmentação urbana devemos ‘malhar o território’, ou seja, (re)estabelecer conexões (infra)estruturais entres os fragmentos urbanos, amarrando-os sem nunca esquecer o que o precede.

Os tecidos urbanos da cidade do Porto, principalmente aqueles localizados junto ao perímetro do concelho, caracterizam-se por grandes quarteirões e com isso poucos (e distantes) cruzamentos. Isto gera menos conexões e interatividade entre os lugares.

A partir desta constatação e daquela premissa passamos a criar eixos novos com o objetivo de diminuir o tamanho dos quarteirões e aumentar a quantidade de cruzamentos. Como a base do *space syntax* é justamente o fluxo, os eixos e as suas relações e interseções, o impacto é direto e imediato gerando uma reconfiguração bem mais alargada e isotrópica no território.

Não obstante a manutenção da Avenida Fernão de Magalhães e da Rua de Santos Pousada como principais eixos, há uma maior conectividade nos tecidos periféricos adjacentes. A conclusão que tiramos é que a conectividade está diretamente relacionada não só com uma maior existência de cruzamentos, mas que estes cruzamentos estejam ao longo de um grande eixo (Figura 11.13).

Em relação à integração, vemos que ela se difunde a partir do reparcelamento dos grandes quarteirões. Com isso, o território passa a ser mais integrado quanto mais cruzamentos existirem. Um fato interessante de se notar é que a Rua da Constituição aparece no mapa de integração local do cenário proposto reforçada (Figura 11.14).

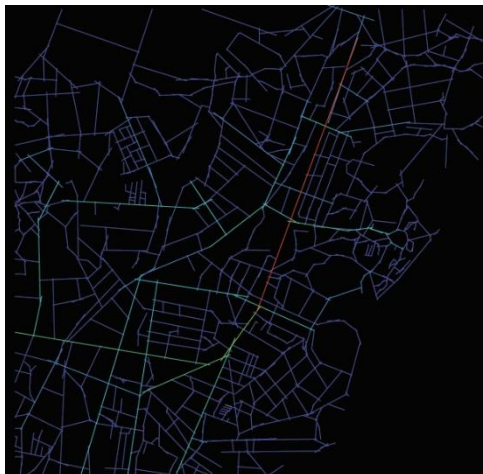
Praticamente não há diferença em relação a propriedade de escolha. Tanto nas escalas global como local a situação existente e o cenário proposto são praticamente iguais. A principal diferença é que a Rua de Santos Pousada, que na situação existente tem protagonismo, perde importância neste quesito. Talvez porque a existência de outras opções de percurso nas proximidades faça com que esta via não seja mais a única (ou a melhor) opção (Figura 11.15).



**Figura 11.13. Conectividade, cenário 3.**



**Figura 11.14. Integração, cenário 3.**



**Figura 11.15. Escolha, cenário 3.**



**Figura 11.16. Sinergia, cenário 3**

No que diz respeito aos eixos com maior sinergia, as duas situações são praticamente idênticas. O que as difere é a situação dos eixos periféricos. Os tecidos do entorno ganham mais sinergia tanto quanto há mais eixos e intersecções (Figura 11.16).

### **Considerações finais**

Este texto relata uma experiência de aplicação da *space syntax* realizada no âmbito do 1º *Workshop* PNUM. Tomando a Rua Costa Cabral e adjacências (uma área de cerca de 4 km²), localizada na cidade do Porto, o texto descreve os procedimentos metodológicos adotados e avalia a situação existente e três cenários hipotéticos propostos. Esta avaliação revelou as potencialidades e também as limitações da *space syntax*.

A análise e a explicação de uma realidade concreta e a predição de cenários sobre esta realidade são as principais potencialidades da *space syntax*. Com isto ela pode ser utilizada como uma ferramenta de tomada e / ou calibração de decisões (nos âmbitos do planeamento, gestão e projeto)

Observamos que as suas limitações são de ordem de dimensão e de limite. Ao se utilizar o mapa axial em duas dimensões, a *space syntax* desconsidera a terceira dimensão, seja em relação ao gabarito dos edifícios quanto em relação à altimetria do terreno. Em relação aos limites, percebemos o chamado *edge effect* (ou efeito de borda), uma vez que os resultados podem variar de acordo com a área abrangida pela análise. Em relação às limitações da *space syntax*, ver também o debate público entre Carlo Ratti e Bill Hillier realizado em 2004 por meio de artigos publicados no periódico *Environment and Planning B: Planning and Design* (Hillier e Penn, 2004; Ratti, 2004).

Recentemente pesquisadores estão desenvolvendo novas abordagens que contribuem para a manutenção do *space syntax* como uma ferramenta válida. Michael Batty começou a combinar a *space syntax* com modelos tradicionais de engenharia de transporte. O grupo de pesquisa *Spatial Analysis and Design* do *KTH Royal Institute of Technology*, de Estocolmo, na Suécia desenvolve pesquisas que combinam sintaxe espacial com análise da acessibilidade geográfica em SIG, o chamado *Place Syntax*.

Em concordância com a proposta da organização do *workshop*, ficou-nos claro que a *space syntax*, assim como qualquer outra abordagem metodológica, deve sempre ser associada a outra(s) de acordo com os objetivos e as especificidades de cada pesquisa afim de reafirmar suas potencialidades e reduzir suas limitações.

## Referências

- Hillier, B. e Penn, A. (2004) 'Rejoinder to Carlo Ratti', *Environment and Planning B: Planning and Design* 31, 487-99.
- Portas, N. (2002) 'Paisagens Urbanas', *SI(S)TU, Revista de Cultura Urbana - Paisagem #0.3 e #0.4*.
- Ratti, C. (2004) 'Urban texture and space syntax: some inconsistencies', *Environment and Planning B: Planning and Design* 31, 501-11.

## Apêndice 1.

### Reflexão individual

#### Heraldo Borges

Em concordância com o objetivo do 1º *Workshop* PNUM, o melhor entendimento, e a consequente aplicação combinada, das diferentes abordagens da forma urbana foi o principal motivo da minha participação. Atualmente estou a desenvolver investigação de doutoramento no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie sobre o tema da forma metropolitana e senti necessidade de aprofundamento e alargamento do conhecimento prévio que possuía no campo da morfologia urbana adquirido durante meu mestrado com o professor Carlos Dias Coelho na Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa, nomeadamente na Escola Muratoriana.

A morfologia urbana começa a ser instituída como campo disciplinar a partir da década de 60. O *International Seminar of Urban Form* (ISUF) foi criado em 1994 e já conta com 22 edições. O Brasil sediou apenas um deles, o 14º de 2007 em Ouro Preto. Apesar de uma disciplina com quase 60 anos de história e 22 eventos anuais de caráter internacional, o Brasil ainda está dando os primeiros passos e não conta com uma Escola constituída. A enorme quantidade de instituições de ensino superior de Arquitetura e Urbanismo (A&U) e a falta de uma compreensão teórica, conceitual e metodológica mais consolidada e compartilhada da morfologia urbana e a sua fragmentada inserção no currículo da graduação em A&U são, a meu ver, razões para esta realidade.

A referência *ad nauseam* à obra de Lamas e Lynch como referências máximas do que se entende como morfologia urbana e como validação para grande parte das investigações neste campo expõem a fragilidade na compreensão da morfologia urbana pela academia Brasileira. Isto tem um lado positivo e um negativo. A falta de um paradigma forte e sólido podem tanto ser o ponto de partida para a criação de uma Escola original levando em consideração as potencialidades e limitações da condição específica Latino-Americana e Brasileira, como um terreno fértil para o desenvolvimento de estudos baseados em conceitos e métodos frágeis e equivocados.

Neste sentido, faz-se premente o conhecimento de outras abordagens e de como elas podem ser combinadas com o objetivo de extrair o melhor de cada uma e enriquecer os estudos e os debates sobre a forma urbana da cidade atual. A sua contextualização às realidades geográficas e temporais específicas de cada contexto são a chave para o fortalecimento de uma Morfologia Urbana Brasileira.

Além disso, o trabalho desenvolvido durante o *workshop*, apesar de ter sido apenas uma semana, foi extremamente proveitoso para: i) possibilitar o conhecimento e troca entre participantes e instrutores permitida pelo trabalho intenso em grupo e com os outros grupos por compartilhar o mesmo espaço; ii) entender melhor (mesmo que de forma panorâmica) as quatro abordagens; iii) aprofundar (mesmo que de apenas uma semana) a abordagem escolhida; e iv) habilitar na técnica dos mapas axiais e no *software DepthmapX* por meio da instrumentalização expressa facultada pelo professor David Viana.

Em relação à investigação de doutoramento em curso, a principal contribuição do *workshop* foi a possibilidade de inserção da análise diacrônica por meio de mapas axiais na análise de complexas extensões urbanas como as áreas / regiões metropolitanas.

## **Apêndice 2.**

### **Reflexão individual**

#### **João Pereira**

Estando já clara, na síntese do trabalho apresentada, aquele que foi o nosso entendimento e aprendizagem em termos de *space syntax*, de que partilho inteiramente, quero apenas sublinhar um aspeto já referido na conclusão, e expor brevemente em que medida as teorias abordadas no *workshop* serão úteis à minha investigação individual.

O aspeto que gostava de sublinhar é a importância da combinação das diferentes abordagens teóricas, no estudo da forma urbana. Algo que foi, aliás, focado no *workshop*, mas que me parece essencial. Diria que o maior contributo de cada abordagem só pode ser alcançado através do seu cruzamento com outra, ou outras.

A teoria da *space syntax* é um campo de análise extremamente fértil e útil para o estudo da forma urbana, ao fornecer instrumentos objetivos, e a quantificação de dados, para uma análise que é tão complexa quanto essencial, como é a da dimensão social do espaço.

Contudo, esta abordagem será claramente insuficiente para um entendimento completo da realidade em estudo. Desde logo, porque despreza a forma e o carácter tridimensional do objeto, algo que, para a morfologia urbana, significa uma limitação analítica, e onde a abordagem das gramáticas da forma e tipo-morfológica serão um contributo relevante, retirando a forma urbana dessa abstração.

Mas acrescentaria que, para um bom estudo da forma urbana, deveriam idealmente ser consideradas as aproximações histórico-geográfica e tipo-morfológica, a montante da *space syntax*, uma vez que terão um papel informativo crucial para a interpretação e análise das propriedades facultadas por esta.

Naturalmente, e como em qualquer estudo onde se combinem métodos, a cronologia da sua aplicação não será, nem deverá ser, estanque, acontecendo antes um ‘vaivém’ metodológico, adaptado a cada fase do estudo, que se vai informando mutuamente.

Na investigação de doutoramento em Estudos Urbanos, que tenho em curso, proponho-me contribuir para o estudo da relação entre forma urbana e modos de vida, através de um estudo intensivo, no terreno, que procura perceber a relação que diferentes formas urbanas possam ter com as práticas sociais, observáveis, no quotidiano das suas populações.

Para isto, foi desenhado um estudo comparativo, no qual são analisados dois bairros de Lisboa que, não obstante a sua proximidade histórica e geográfica, representam diferentes filosofias de conceção do espaço urbano, resultando em formas contrastantes, originadas por diferentes ideais de cidade.

A abordagem tipo-morfológica e da *space syntax* foram apontadas, desde o início, como instrumentos teóricos e analíticos necessários à investigação. Por um lado, porque a sistematização e tipificação de elementos formais é essencial para a compreensão daquelas formas e consequente análise de relações, assim como para a definição de limites, que é uma das questões centrais na definição do objeto de estudo – crucial para todo o trabalho de investigação.

Por outro lado, e a partir do momento em que o objetivo da investigação se centrou no estudo de uma relação sócio espacial, a utilização das ferramentas desenvolvidas pela *space syntax* surgiu com um bem necessário. Foi desde logo entendida como uma teoria analítica da maior importância para o trabalho e, sem a qual, estariam muito mais limitados os objetivos traçados para a investigação.

Toda a compreensão dos modos de vida, em relação com o espaço, encontra naturalmente uma estreita relação e capacidade de resposta na materialização de uma dimensão social do espaço que a teoria da *space syntax* criou e desenvolveu.

A abordagem histórico-geográfica tem, também, estado presente desde o início como campo de estudo necessário, embora com uma visão menos sistematizada. Este foi um outro contributo do *workshop* para a minha investigação, na medida em que permitiu trazer mais luz e suporte para um tema de base, na pesquisa, e ao qual faltava, talvez, enquadramento no âmbito do estudo morfológico.

Por fim, as gramáticas da forma foram uma das descobertas mais recentes, enquanto abordagem ao estudo da forma urbana, que tinha sido feita nos meses anteriores ao *workshop*,



despertando curiosidade e conduzindo a algumas primeiras leituras, que confirmaram a sua pertinência para o estudo.

Também aqui, o contributo será determinante para a caracterização de ambos os bairros, a que correspondem formas contrastantes, e linguagens diferentes, que será preciso interpretar e compreender.

Se, como já disse, não creio que o estudo da forma urbana se possa centrar apenas numa abordagem da morfologia urbana, estou convicto da necessidade que terei de, ao longo desta investigação – e para o seu melhor resultado – convocar cada uma das abordagens que estiveram em foco neste *workshop*.





**QUARTA  
PARTE.  
AS GRAMÁTICAS  
DA FORMA**



## **12. Introdução às gramáticas da forma no estudo da forma urbana e do edificado**

**Sara Eloy**

Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), ISTAR-IUL, Av. Forças Armadas,  
1649-026 Lisboa. E-mail: sara.eloy@iscte-iul.pt

*Palavras-chave: Gramáticas de forma, sistemas gerativos, regras, forma urbana, edificado*

### **Gramáticas de forma**

As gramáticas de forma são sistemas de algoritmos ou regras de forma que permitem gerar e compreender composições gráficas através de uma computação com formas em vez de símbolos. Estes sistemas surgiram nos anos setenta através dos trabalhos de Stiny e Gips (1972). Uma gramática é constituída por um vocabulário de formas, um conjunto de relações espaciais e um conjunto de regras que, aplicadas passo a passo, vão originar linguagens de desenho. As gramáticas de forma são geralmente utilizadas para analisar estilos passados (gramáticas analíticas) mas podem também ser utilizadas para criar uma nova linguagem de desenho (gramáticas originais). Uma característica importante das gramáticas de forma, nomeadamente quando aplicadas à arquitetura, é o facto de elas permitirem a geração de múltiplas soluções de desenho. De facto, as gramáticas não procuram uma solução para um problema mas sim uma diversidade de soluções que respondam ao mesmo problema. Por outro lado, com um sistema gerativo desta natureza é possível desenhar de modo personalizado e assim criar soluções que, seguindo todas uma mesma linguagem de desenho, cada uma responda a requisitos específicos. Esta possibilidade pressupõe criar uma personalização em massa em oposição à produção em massa na qual todas as soluções são iguais independentemente das especificidades dos seus destinatários.

O espaço urbano e arquitetónico é caracterizado pela sua forma mas também pelo significado que os seus elementos, como as ruas, as praças, os compartimentos e os elementos construtivos, têm. É esse significado ou semântica que complementa a forma do espaço urbano e arquitetónico. Captar essa semântica da forma é uma condição essencial para que as gramáticas da forma sejam uma ferramenta útil em arquitetura.

### **Objetivos do *workshop***

Neste *workshop* propôs-se o uso das gramáticas de forma enquanto ferramentas que permitem: i) estudar a evolução do tecido urbano e do edificado ao longo do tempo, e ii) gerar soluções arquitetónicas que respondem a um determinado problema de desenho através de uma linguagem de desenho. A zona escolhida para análise neste *workshop* PNUM foi a Rua Costa Cabral no Porto e as zonas envolventes.

A primeira hipótese de trabalho consistia na análise da evolução do desenho urbano na área envolvente da Rua Costa Cabral. Para este estudo pretendia-se compreender quais os princípios de desenho que tinham originado a malha urbana ao longo do tempo e de que modo os arruamentos, o edificado e a tipologia de ocupação se desenvolveu. O foco de análise a empreender era livre de modo a que os participantes do *workshop* pudessem verificar de que modo este instrumento das gramáticas de forma poderia ser útil para o estudo de vários aspetos da morfologia urbana. Para esta primeira hipótese de trabalho propunha-se discutir sobre de que



**Figura 12.1. Fases do trabalho, visitas ao local (i), inferião de regras (iv), derivação de casos (v).**

modo as gramáticas de forma podem ser instrumentos úteis  compreensão da complexidade inerente  evoluo da cidade e permitem quer explicar esse crescimento quer prever ou desenhar os desenvolvimentos futuros de acordo com vários autores (Beirão, 2012; Beirão *et al.*, 2011; Duarte *et al.*, 2006; Turkienicz *et al.*, 2007). O caso de estudo caracteriza-se pela existência de uma rua principal extensa com uma disposio linear e que foi sendo edificada ao longo do tempo  medida que também eram construídas algumas ruas perpendiculares. Trata-se de um tecido rico de história onde coexistem estruturas antigas com outras mais recentes. A hipótese levantada era que esta lógica de sucessão de estruturas pode ser inferida e explicada através das gramáticas de forma.

A segunda hipótese de estudo focava-se na necessidade de reabilitao habitacional da rea. Tal como outras cidades, o Porto tem vindo a perder populao residente nos últimos anos. Algumas razões apontadas são a falta de casas recuperadas e a preços acessíveis, assim como a diminuio do número de pessoas por cada habitao. Desde a desadequao funcional até  degradao física muitas são as razões para reabilitarmos o parque habitacional existente. Outras opoes seriam a demolio total do parque existente e a sua substituio por edifícios novos. Neste *workshop* propôs-se discutir sobre as estratégias para a adequao do parque habitacional e sobre o papel que as gramáticas de forma e os processos gerativos podem ter na resposta a este problema seguindo trabalhos de vários autores (Coimbra e Romão, 2013; Colakoglu, 2005; Eloy, 2012; Flemming, 1987; Koning e Eizenberg, 1981; Stiny e Gips, 1978). A rea de estudo possui uma considerável variedade morfológica, incluindo desde frentes de construo contínuas, até frentes descontínuas constituídas por habitao unifamiliar e multifamiliar e ainda áreas de edifícios isolados. Foi proposto aos participantes do *workshop* o desenho de uma gramática de forma que permitisse gerar soluoes de reabilitao habitacional que correspondam às necessidades dos futuros utilizadores (Eloy, 2011, 2012, 2014).

Ambas as hipóteses de estudo têm um conjunto de exemplos, ou corpus de desenho, coerente e rico que permite atingir os objetivos propostos. Consoante os participantes escolhessem a hipótese de trabalho 1 (urbana) ou 2 (habitao), a escala e o pormenor de trabalho e os objetivos teriam diferenças.

## **Metodologia**

A metodologia de trabalho incluiu: i) visitas iniciais ao local com levantamento das características existentes, ii) mapeamento da análise feita no local, iii) análise de elementos desenhados existentes (cartografia e/ou plantas do edificado), iv) inferio de regras de gramática, v) derivao de casos. (Figura 12.1)

## Referências

- Beirão, J. N. (2012) 'City Maker: Designing Grammars for Urban Design', Tese de Doutorado não publicada, TUDelft, Holanda.
- Beirão, J. N., Duarte, J. P. e Stouffs, R. (2011) 'Creating Specific Grammars with Generic Grammars: Towards Flexible Urban Design', *Nexus Network Journal* 13, 73-111.
- Coimbra, E. e Romão, L. (2013) 'The Rehabilitation Design Process of the Bourgeois House of Oporto: Shape Grammar Simplification' em Stouffs, R. e Sariyildiz, S. (eds.) *Computation and Performance – Proceedings of the 31st eCAADe Conference – Volume 2* (Faculty of Architecture, Delft University of Technology, Delft, Holanda) 18-20.
- Colakoglu, M. B. (2005) 'Design by grammar: an interpretation and generation of vernacular hayat houses in contemporary context', *Environment and Planning B: Planning and Design* 32, 141-9.
- Duarte, J. P., Ducla-Soares, G., Caldas, L. G. e Rocha, J. (2006) 'An urban grammar for the Medina of Marrakech. Towards a tool for urban design in Islamic contexts', *Design Computing and Cognition* 06, 483-502.
- Eloy, S. (2011) 'Strategies for Housing Rehabilitation in the search for mixing generations and family types. An approach based on a transformation grammar', *23<sup>rd</sup> ENHR Conference – "Mixité": and urban and housing issue?*, Toulouse, 5 a 8 de Julho.
- Eloy, S. (2012) 'A transformation grammar-based methodology for housing rehabilitation' Tese de Doutorado não publicada, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa.
- Eloy, S. (2014) 'Rabo-de-Bacalhau building type morphology: data to a transformation grammar-based methodology for housing rehabilitation', *Revista arq.urb* 11, 31-47.
- Flemming, U. (1987) 'More than the sum of its parts: the grammar of Queen Anne houses', *Environment and Planning B: Planning and Design* 14, 323-50.
- Koning, H. e Eizenberg, J. (1981) 'The language of the prairie: Frank Lloyd Wright's prairie houses', *Environment and Planning B: Planning and Design* 8, 295-323.
- Stiny, G. e Gips, J. (1972). Shape grammars and the generative specification of painting and sculpture, *Information Processing* 71, 1460-5.
- Stiny, G. (1980) 'Introduction to shape and shape grammars', *Environment and Planning B: Planning and Design* 7, 343-51.
- Turkienicz, B., Bellaver, B. e Grazziotin, P. (2007) 'CityZoom: a visualization tool for the assessment of planning regulations', *City Modelling eCAADe* 25, 375-82.



## 13. Gramática da forma urbana: uma aproximação analítica

**Eliana R. Q. Barbosa**

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Rua Caio Prado, 30-ap34, São Paulo CEP 01303-000, Brasil. University of Leuven, Kasteelpark Arenberg 1 – bus 2431. Leuven, Bélgica. E-mail: queirozeliana@outlook.com

**Isabel Carvalho**

Centro de Investigação em Artes e Comunicação (CIAC), Faculdade de Ciências Humanas e Sociais (FCHS) da Universidade do Algarve (UAlg), Faro, Portugal. Email: isabel.cristina.carvalho04@gmail.com

e

**Susana Faria**

Centro de Estudos Sociais (CES), Departamento de Arquitetura da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC), Coimbra, Portugal. Email: susanafaria@gmail.com

**Resumo.** *Apresenta-se aqui uma aproximação da aplicação de metodologia gramáticas da forma aplicada à explicação da evolução urbana, realizada no 1º Workshop de morfologia urbana PNUM, 'Diferentes abordagens no estudo da forma urbana', realizado entre os dias 30 de Junho e 4 de Julho de 2015, na cidade do Porto. O exercício consiste da análise da forma urbana da Rua Costa Cabral e seu entorno, na cidade do Porto, primeiramente através de abordagem histórica, de forma a encontrar padrões em sua evolução - percebida através da análise de mapas históricos; e posteriormente, através da análise da forma urbana contemporânea, de modo a abordar padrões e regras para a organização funcional e cêrceas observadas, utilizando-nos de levantamento de campo, ensaio fotográfico e mapeamento interpretativo.*

*Palavras-chave:* Gramáticas de forma, análise da forma, evolução urbana

### Apresentação

Apresentamos neste artigo o resultado de uma aproximação da metodologia 'gramáticas da forma', voltada para a explicação de padrões e regras da evolução da forma urbana das cidades, utilizando-nos da evolução da forma da Rua Costa Cabral como objeto empírico, realizada como parte do 1º PNUM *Workshop*.

Neste *workshop* de morfologia urbana abordou-se pela análise de gramáticas de forma, uma análise paramétrica de uma pequena realidade da cidade do Porto; de modo subjetivo e intuitivo, procurou-se decifrar uma sintaxe, uma gramática linguística da Rua de Costa Cabral.

Na procura de uma explicação da evolução do território ao nível da ocupação de vias / edifícios e usos, definimos uma gramática de forma analítica, que permitisse simular a geração do tecido urbano na Rua Costa Cabral e vias adjacentes, assim como gerar outras ocupações que sigam as mesmas regras.

Como constrangimentos, tivemos o tempo de trabalho (quatro dias) e a pouca informação disponível, visto que, para uma análise mais completa, seriam necessários mais dados sobre a transformação do tecido urbano, evolução das tipologias edificadas e da distribuição dos usos. Contudo, foi possível realizar uma abordagem exploratória desta metodologia.

Estruturamos a metodologia de trabalho em quatro fases: i) visita ao local, contemplado registo fotográfico georreferenciado (Figura 13.1); ii) mapeamento do território, através da plataforma



**Figura 13.1. Registo fotográfico georreferenciado.**

*CartoDB*: desenvolvimento urbano cronológico (crescimento de vias e massa edificada), usos atuais do rés-do-chão, cérceas dos edifícios; iii) análise da informação mapeada; e iv) inferição de regras de geração de tecido urbano (vias e massa edificada), posicionamento atual das atividades no rés-do-chão e cérceas dos edifícios.

Pela leitura e análise da Rua de Costa Cabral, descortinou-se um conjunto de regras, uma linguagem existente, com uma gramática, por forma a clarificar os potenciais princípios que originaram o seu desenho e evolução.

A leitura do terreno, que nos permitiu retirar algumas regras e construir uma gramática, realizou-se em duas fases.

Primeiro: crescimento – surgimento do tecido urbano. Através da interpretação dos mapas históricos da cidade do Porto e especificamente dos mapas dos arredores da Rua de Costa Cabral (exemplo Figura 13.2), identificamos momentos e padrões para o surgimento de vias e de massa edificada, que nos possibilitou a criação de uma gramática para a evolução urbana.

Segundo: organização funcional e cérceas – procurar alguma lógica nas volumetrias e distribuição de usos existentes na forma urbana atual. Através da ferramenta *CartoDB*, cada edifício foi mapeado pelo seu uso, número de cérceas e a data em que surge na cartografia histórica (Figura 13.3).

### **Gramática da forma urbana: uma aproximação para a análise da evolução urbana**

Apresentamos nessa seção a análise dos mapas históricos que resultou na construção da gramática analítica da evolução da forma urbana.

Inicialmente observamos a abertura da Rua Costa Cabral, a partir da qual começaram a surgir uma sequência de vias (figuras 13.4 e 13.5). No esquema de 1865 (Figura 13.4) observamos o surgimento da Rua de Costa Cabral, já com uma ramificação de viário, porém sem massa edificada ao longo da via. Através da Figura 13.5, realizada a partir de cartografia de 1982, constatamos que, a partir do surgimento da Rua de Costa Cabral, amplia-se a malha viária dela derivada e surgem agrupamentos de edificado, sempre em pontos de maior conexão.

A cartografia de 1903 (Figura 13.6) nos mostra estabilidade da forma, não apresentando alterações significativas no edificado e nas ligações viárias se comparada ao levantamento anterior (Figura 13.5). Já no esquema realizado a partir da cartografia de 1932 (Figura 13.7), percebemos novas ramificações do viário, que por sua vez induzem um aumento da densidade do edificado.

A cartografia de 1937 (Figura 13.8) nos mostra estabilidade da forma, não apresentando alterações significativas do edificado e nas ligações viárias se comparada ao levantamento anterior (Figura 13.7). Já no esquema realizado a partir da cartografia de 1948 (Figura 13.9), o aparecimento de um elemento novo, um bairro, de traçado ortogonal, paralelo à Rua de Costa Cabral, provoca aumento da densidade do edificado em toda a área analisada, ao compararmos com o estágio da forma observado na cartografia anterior.



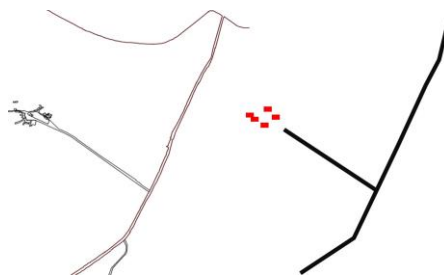


Figura 13.2. Esquema interpretativo dos mapas históricos.

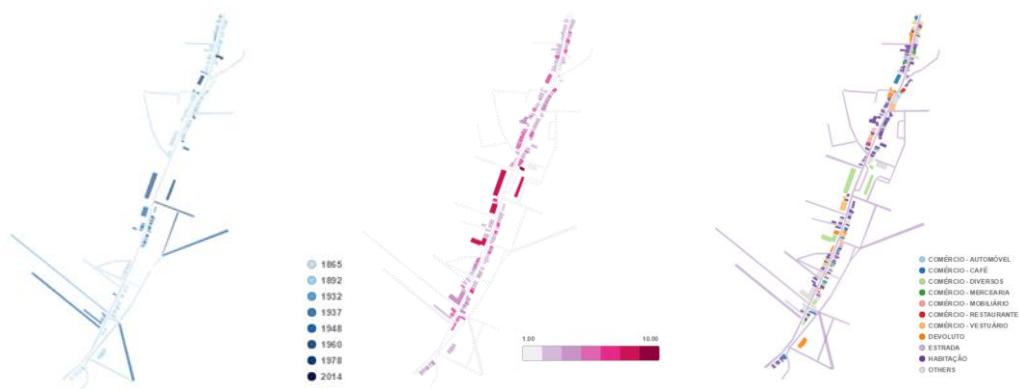


Figura 13.3. Mapeamento realizado através do *CartoDB* – idade, cercas e uso no rés-do-chão dos edifícios existentes.



Figura 13.4. Esquema realizado a partir da cartografia de 1865.

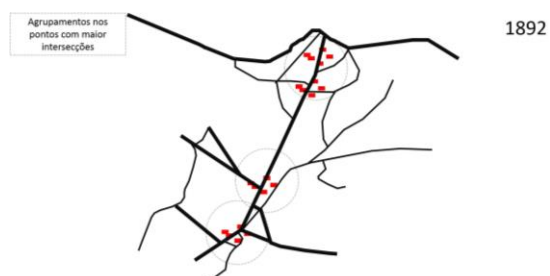
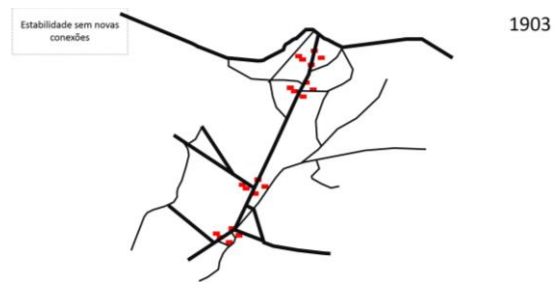
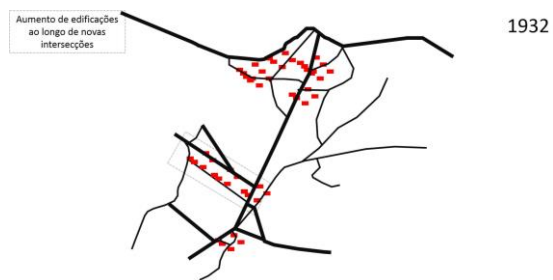


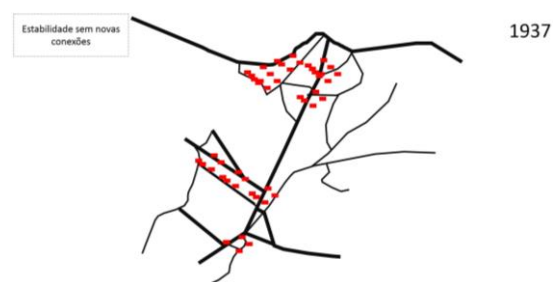
Figura 13.5. Esquema realizado a partir da cartografia de 1892.



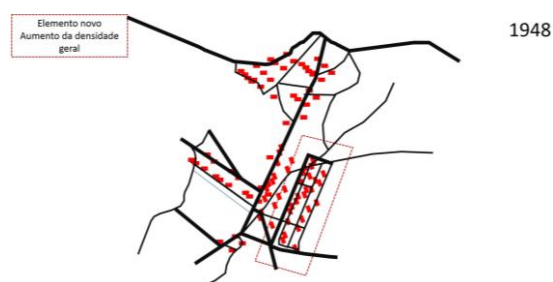
**Figura 13.6. Esquema realizado a partir da cartografia de 1903.**



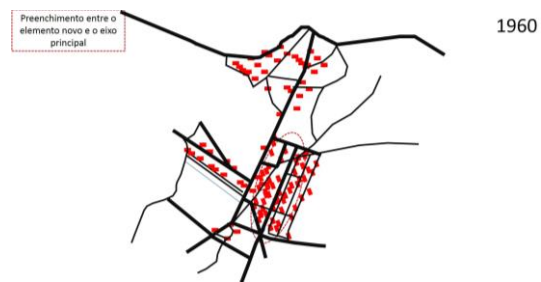
**Figura 13.7. Esquema realizado a partir da cartografia de 1932.**



**Figura 13.8. Esquema realizado a partir da cartografia de 1937.**



**Figura 13.9. Esquema realizado a partir da cartografia de 1948.**



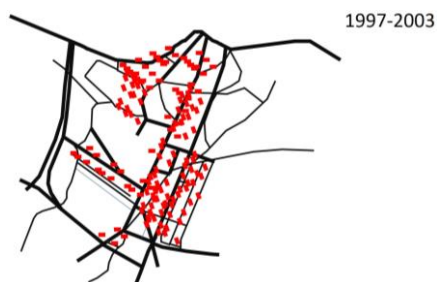
**Figura 13.10. Esquema realizado a partir da cartografia de 1960.**



**Figura 13.11. Esquema realizado a partir da cartografia de 1978.**



**Figura 13.12. Esquema realizado a partir da cartografia de 1992.**



**Figura 13.13. Esquema realizado a partir da cartografia de 1997-2003 – forma urbana contemporânea.**

As cartografias de 1960 e 1978 revelam novas dinâmicas. O elemento novo – bairro de traçado ortogonal – que aparece na cartografia de 1948 atrai novo edificado, que ‘preenche’ o espaço entre o elemento novo e o eixo dominante da Rua de Costa Cabral (Figura 13.10). Na Figura 13.11, um novo eixo principal se consolida, a partir da extensão de via paralela à Rua de Costa Cabral. Esse elemento passa a atrair o edificado.

Os esquemas contemporâneos, provenientes de cartografias de 1992 (Figura 13.12) e 1997-2003 (Figura 13.13) nos reforçam regras observadas em fases anteriores da evolução urbana na Rua de Costa Cabral e seu entorno. Em ambas figuras, observamos o aumento da densidade de ocupação ao longo de novo eixo viário, primeiro ao redor do novo eixo principal e no entorno de novas ramificações (Figura 13.12), posteriormente a estabilidade na forma urbana com a ausência de novas ramificações do viário (Figura 13.13).

A análise dos mapas históricos, realizada a partir da elaboração de esquemas interpretativos, nos levou a elaboração de dois grupos de regras, construindo assim uma gramática interpretativa (analítica) do crescimento, ou evolução urbana, da Rua de Costa Cabral: um grupo de regras para o surgimento e derivação do viário e um grupo de regras para o surgimento e aumento da densidade do edificado, como sugere a Figura 13.14.

As regras extraídas desse exercício serão apresentadas a seguir.

### **Gramática interpretativa da malha viária**

A aproximação a uma gramática da forma aplicada à evolução urbana na Rua de Costa Cabral e entorno nos levou à constatação das seguintes regras (v) que se referem à criação e derivação geométrica da malha viária, como observamos na Figura 13.15.

Algumas regras de construção dos elementos viários, detetadas: v1) a criação de um eixo viário, V1 de um ponto surge uma via; v2) a partir do eixo anterior é construído uma via perpendicular; v3) a via referida anteriormente, por sua vez, pode atrair outra conexão perpendicular, mas em direção oposta; v4) num cruzamento de vias pode surgir uma via oblíqua; e v5) a partir de uma via pode surgir outra via paralela.

A partir destas cinco regras, estipula-se uma ordem de sua aplicação (Figura 13.16). A regra n.º 1 é a primeira a ter lugar, posteriormente pode-se aplicar a regra v2 (uma interseção) ou v5 (uma via paralela), a partir desse momento começam a surgir as regras v3 e v4, aplicadas indefinidamente.

Neste caso de estudo, não tivemos oportunidade de aprofundar, mas a gramática encontrada poderia incluir condições de aplicação das regras, como, por exemplo: ‘Se existir um cruzamento de três vias, a próxima via necessariamente aparecerá do outro lado da rua.’

Além disso, as regras poderiam ter fatores condicionantes aliados ao sistema de regras da evolução e adensamento do edificado, mostradas a seguir.

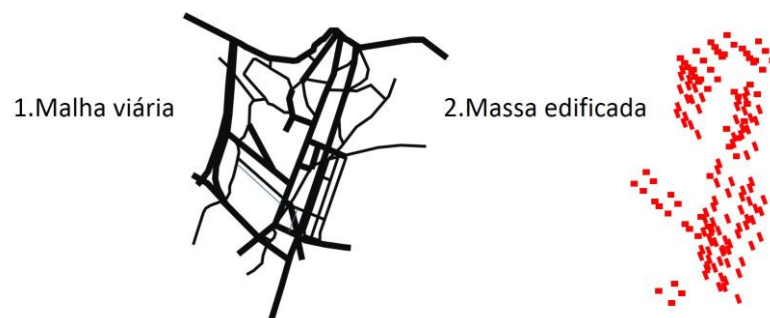
### **Gramática interpretativa da massa edificada**

A partir da análise e do estabelecimento de regras para a criação e derivação da malha viária, a aproximação a uma gramática da forma aplicada à evolução urbana na Rua de Costa Cabral e entorno nos levou à criação de regras para a evolução do edificado (e), conforme a Figura 13.17.

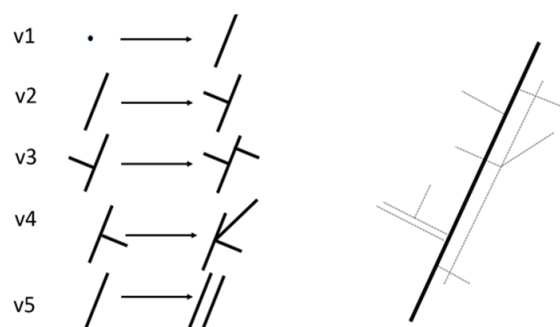
Relativamente ao edificado, descortinaram-se as seguintes regras: e1) num determinado cruzamento surge a massa edificada; e2) se existir um elemento edificado numa rua, então surgirá outro elemento edificado do outro lado da via; e3) entre duas ruas paralelas, a tendência é preencher com um elemento edificado; e4) se existe um elemento edificado a tendência é surgir outro elemento adjacente; e5) Se existem elementos edificados nas extremidades de uma via, a tendência é para que surja uma construção no meio.

A partir destas cinco regras, estipula-se uma ordem (Figura 13.18): a regra n.º 1 é a primeira a ter lugar; regra e2 ou e3; regra e4 ou e5.

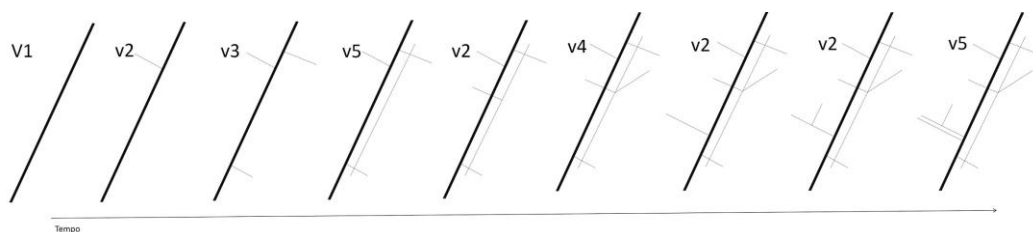
A gramática não inclui, mas poderia incluir, condições de aplicações das regras, por exemplo: só se pode recorrer à regra 5, caso haja a aplicação das regras 2 e 3 nas extremidades das vias.



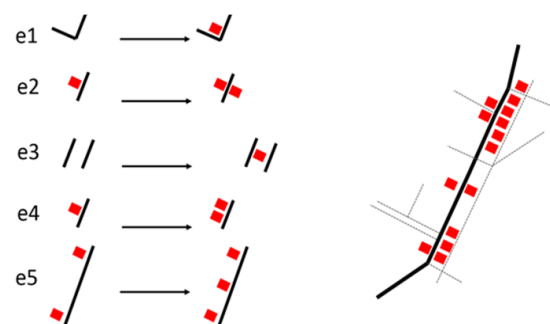
**Figura 13.14. Malha viária e massa edificada.**



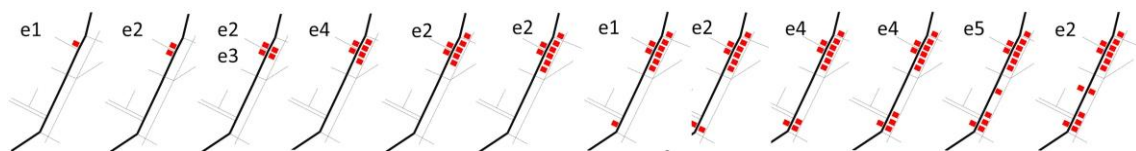
**Figura 13.15. Regras e exercício de derivação da malha viária.**



**Figura 13.16. Exercício de derivação da malha viária.**



**Figura 13.17. Regras e exercício de derivação da massa edificada.**



**Figura 13.18. Exercício de derivação da massa edificada.**

### **Gramática interpretativa das cérceas / volumetria dos edifícios.**

Por forma a colmatar a ausência de cartografia histórica referente à evolução das cérceas, realizamos *in loco* um registo (Figura 13.1) e posterior mapeamento (Figura 13.19), que nos levou à elaboração de uma sequência de regras.

Observamos, através do mapeamento, uma relação entre o número de pisos e a proporção das edificações (c1). Observamos também, uma relação entre a idade dos edifícios e o número de cérceas (c2 e c3). Constatamos também que as cérceas podem ser influenciadas pelas regulações urbanas contemporâneas (c3).

A aferição de padrões e estabelecimentos de regras, quando limitadas apenas ao levantamento da situação presente e sem recorrer ao mapeamento histórico mostrou mais limitações, contudo, conseguimos extrair as regras que se seguem (Figura 13.20).

As regras de construções de raiz, estão diretamente relacionadas com as regras da data de construção: c1) se existe um elemento edificado, constituído por um lote estreito e comprido, então ele tem 2 ou 3 pisos; c2) se existe um elemento edificado, constituído por um lote largo, com pouca profundidade e com pouco profundidade de passeio, então ele tem mais de 4 pisos; c3) se existe um elemento edificado, constituído por um lote largo, com pouca profundidade e recuado relativamente ao passeio, então ele tem mais de 5 pisos.

As regras de reconstruções: se o elemento edificado tiver adjacente a ele, outro elemento edificado com uma cércea inferior a 3 pisos, então ele poderá ser demolido. Na regra c4, se existiu uma demolição, então a reconstrução terá de conter mais pisos do que o que foi demolido.

Sequência de regras para as cérceas: inicialmente tem de existir um elemento edificado, regras c1, c2 e c3; poderá ser aplicada a regra c4.

A gramática não inclui, mas poderia incluir, condições de aplicabilidade das regras, por exemplo: dimensionamento dos lotes e datas de construção dos edificados.

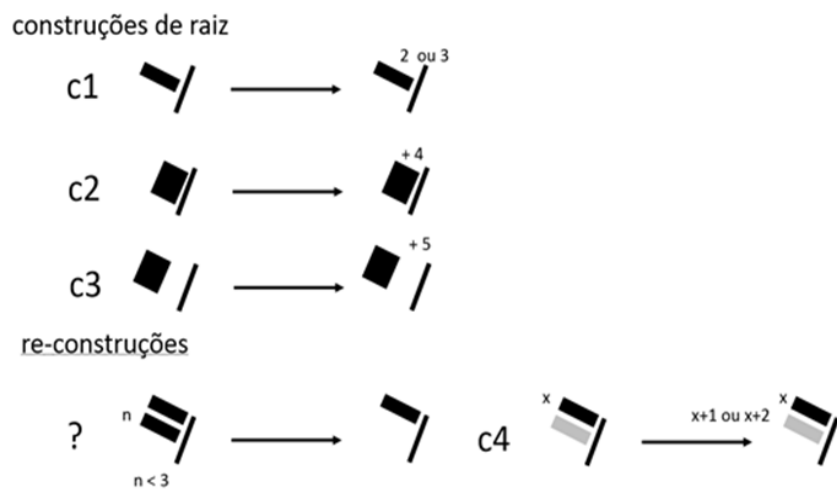
### **Gramática interpretativa da organização funcional / atividades do rés-do-chão**

Ao longo do trecho da Rua de Costa Cabral pesquisado, foram levantados os usos existentes no rés-do-chão. A elaboração de uma gramática para a distribuição de usos necessitava de mais dados dos que se encontravam disponíveis apenas com o levantamento empírico, entretanto conseguimos observar alguns padrões, representados pelas seguintes regras (Figura 13.21), onde: a1) se existe um quarteirão onde não haja cafés no rés-do-chão, então ali se instalará um café; a2) se existe uma intersecção da malha viária importante, então nesse quarteirão se instalará mais de um café.

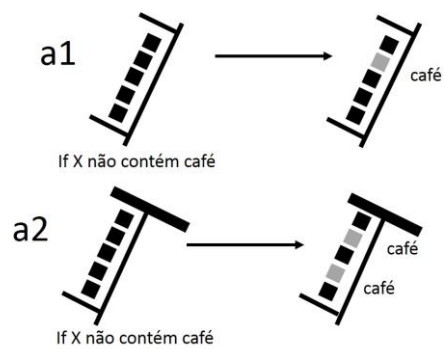
Infelizmente não obtivemos informações suficientes para extrapolar as regras que encontramos para a localização dos cafés para outros usos existentes no rés-do-chão.



**Figura 13.19.** Mapeamento das cercas. As cores mais escuras representam cercas mais elevadas.



**Figura 20.** Sequência de regras para cercas.



**Figura 13.21.** Sequência de regras para usos no rés-do-chão.

## Comentários finais

Através da análise e interpretação da forma urbana presente nos mapas históricos, sua evolução e seu estágio atual através de levantamento de campo, foi possível ensaiar a elaboração de uma gramática analítica simples para cada um dos elementos analisados: malha urbana, massa edificada e cêrceas.

A gramática de forma criada inclui regras de forma básicas para geração de assentamentos urbanos semelhantes aos da Rua Costa Cabral e arredores.

Os passos realizados para a criação destas regras restringiram-se primeiramente à malha viária e à massa edificada, possibilitada apenas pela observação e interpretação dos mapas históricos. Criação e derivação da malha viária: i) regra v1; ii) regra v2 ou v5; iii) regra v3 ou v4. Criação e derivação da massa edificada: i) regra e1; ii) regra e2 ou e3; iii) regra e4 ou e5.

A ausência de mapas históricos que nos trouxessem informações acerca da evolução das cêrceas e das distribuições dos usos dificultou a análise e consequente criação de regras; entretanto, como uma aproximação, chegamos à seguinte proposta, partindo da observação e análise de padrões existentes na forma contemporânea – geração das cêrceas: i) regra c1, c2, c3; ii) regra c4.

Chegamos, portanto, no que consideramos uma primeira abordagem à metodologia de gramáticas da forma aplicada à evolução urbana, dadas as limitações de tempo e informação disponível já mencionadas.

Em exercícios posteriores poder-se-ia realizar uma combinação destas regras. Por exemplo, regras específicas que combinassem os diferentes elementos abordados nessa aproximação – malha, edificado e cêrceas – incluindo criação e derivação do edificado a partir das cêrceas.

A gramática aqui apresentada, portanto, não inclui, mas poderia incluir: condições de aplicabilidade das regras (restrições e potencialidades) e regras de geração do edificado isolado em vez de massa edificada.

Entendemos como limitações desta metodologia e de sua aplicação a contextos urbanos a subjetividade na definição dos tecidos urbanos na análise empírica do existente, na hierarquização dos critérios analisados e na sequenciação das regras de processo e da representação dos resultados. A ausência de dados históricos mais precisos é um fator limitante, visto que a criação de uma gramática apenas a partir da forma urbana contemporânea mostrou-se desafiadora.

As potencialidades da metodologia consubstanciam-se na explicação derivativa da evolução de contextos urbanos em seu aspecto formal, desde que haja dados suficientes para a realização das análises, contemplando todos os elementos que definem a forma urbana em uma sequência histórica, evolutiva. Entendemos que as técnicas de computação gráfica avançada, que trabalhem com geometria analítica, poderão solucionar as questões de subjetividade na análise apontadas acima.

A construção de uma gramática urbana analítica poderia alimentar cenários futuros de desenvolvimento urbano, tendo grande valia na antecipação de impactos de projetos que modifiquem ou manipulem a forma urbana em um contexto de variáveis – elementos urbanos – relativamente controladas.



## 14. Conclusões: estudos comparativos de diferentes abordagens morfológicas

**Vítor Oliveira**

Centro de Investigação do Território, Transportes e Ambiente, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Rua Roberto Frias 4200-465 Porto, Portugal.  
E-mail: vitorm@fe.up.pt

**David Leite Viana**

Centro de Investigação da Escola Superior Gallaecia, Largo da Oliveiras, Vila Nova de Cerveira. E-mail: david.leite.viana@esg.pt

e

**Sara Eloy**

Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), ISTAR-IUL, Av. Forças Armadas, 1649-026 Lisboa. E-mail: sara.eloy@iscte-iul.pt

De um modo geral, os conteúdos da ciência que estuda a forma física das cidades podem dividir-se em dois grandes grupos. Num primeiro grupo incluem-se todos os conteúdos específicos do ‘objeto’ cidade; num segundo grupo organizam-se os conteúdos relacionados com o ‘investigador’ – com aquele que descreve, explica e, em casos excecionais, prescreve a forma física da cidade. Dentro deste segundo grupo encontramos atualmente um conjunto diversificado de abordagens. Como seria porventura expectável, cada uma destas abordagens investe mais esforço no sentido da sua própria sofisticação teórica e metodológica do que no sentido de procurar complementaridades com outras abordagens.

Face a este cenário, tem vindo a desenvolver-se ao longo dos últimos anos uma linha de investigação centrada nos estudos comparativos de diferentes abordagens morfológicas. Destacáramos três artigos publicados nos últimos anos na revista *Urban Morphology*. Em *Aspects of urban form*, Karl Kropf desenvolve uma análise crítica de um conjunto de textos fundamentais das seguintes abordagens: análise espacial, configuracional (ou sintaxe espacial), tipo-morfológica (ou tipológica projetual) e histórico-geográfica (Kropf, 2009). Depois de identificar os fenómenos que são objeto da análise morfológica, Kropf identifica um aspeto comum às quatro abordagens que poderá ser usado para coordenar as diferentes visões. O seu objetivo fundamental é estabelecer uma estrutura comparativa 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. No artigo *A comparative study of urban form*, Vítor Oliveira, Cláudia Monteiro e Jenni Partanen tentam desenvolver a linha lançada por Kropf um passo à frente (Oliveira *et al.*, 2015). Primeiro, selecionam um conceito chave proposto por cada uma destas abordagens: região morfológica (histórico-geográfica), processo tipológico (tipo-morfológica), 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 (ou seja, a ‘outra metade’ do eixo abordado no *workshop*). Do mesmo modo que Kropf, a intenção principal dos três 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 *Aspects of urban form*. De fato, a análise das relações existentes sugeriu que o conceito de região morfológica (explorado na primeira parte do presente *ebook*) 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

e foi um proposto um procedimento metodológico genérico. Em *The epistemology of urban form*, e após revisitar os dois artigos já referidos (questionando a preponderância da abordagem da ‘análise espacial’ e contrapondo a sua ‘substituição’ por uma abordagem Norte Americana centrada nas formas urbanas emergentes), Brenda Case Scheer vai ainda ‘mais atrás’ do que *Aspects of urban form*. Do mesmo modo que nos outros dois artigos, Scheer (2016) propõe uma aproximação das diferentes escolas de pensamento. Esta aproximação assenta num diagrama conceptual epistemológico estruturado em quatro fases (a primeira fase de recolha, as outras três de interpretação): recolha de informação sobre três elementos de forma urbana (forma construída, matriz de fronteira e solo), identificação de padrões, teorias acerca da transformação urbana e, por fim, relação com dimensões não-formais.

Esta semana de experimentação de diferentes abordagens morfológicas realizada no *workshop* foi acompanhada, como ao longo do *ebook* se foi tornando evidente, por uma diversidade de formações académicas, de práticas académicas / profissionais e de origens geográficas dos diferentes participantes. Mais do que percursos de um só sentido para a transmissão do conhecimento, procuraram-se neste *workshop* percursos de dois sentidos em que os alunos foram também, muitas das vezes, professores.

No final do *workshop* os três professores ficaram com a sensação clara que cada um dos participantes ficou a dominar, minimamente, uma abordagem e que estabeleceu um primeiro contacto com as outras abordagens ficando com as bases para uma procura posterior. Esse domínio, construído ao longo de uma semana de grande interação e discussão, permite ao aluno uma primeira consciência dos pontos mais fortes da abordagem que trabalhou, mas também das suas fragilidades mais evidentes. Permite-lhe ainda, perante cada desafio morfológico com que se venha a deparar, equacionar a utilização dessa abordagem.

Alguns dos participantes foram capazes de ir ainda mais além, posicionando a abordagem que escolheram e que aplicaram na área envolvente da Rua Costa Cabral face às outras, percebendo com quais seria mais fácil tentar uma utilização combinada. Este aspeto será talvez mais evidente para o leitor deste *ebook* em algumas das reflexões individuais incluídas como apêndices dos textos de grupo.

Em futuros *workshops* do PNUM que, como este, se centrem na temática das diferentes abordagens morfológicas importará dedicar um maior enfoque à integração dessas mesmas abordagens. A um primeiro momento de escolha e de utilização ‘isolada’ de cada abordagem deverá assim suceder um segundo momento de experimentação e de utilização ‘integrada’ tendo em vista a construção efetiva de uma melhor capacidade de descrição, explicação e prescrição das diferentes formas urbanas.

## Referências

- Kropf, K. (2009) ‘Aspects of urban form’, *Urban Morphology* 13,105-20.  
Oliveira, V., Monteiro, C. e Partanen, J. (2015) ‘A comparative study of urban form’, *Urban Morphology* 19, 73-92.  
Scheer, B. C. (2016) ‘The epistemology of urban morphology’, *Urban Morphology* 20, 5-17.







Este *ebook* reúne o trabalho desenvolvido em ‘Diferentes abordagens no estudo da forma urbana’, o primeiro *workshop* da Rede Lusófona de Morfologia Urbana (PNUM), realizado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), entre 30 de Junho e 4 de Julho de 2015, reunindo 30 participantes, entre académicos, investigadores e profissionais do sector público e privado das áreas da arquitetura, engenharia e arqueologia. O *workshop* atraiu participantes não apenas de Portugal, mas também do Brasil, Espanha, Bélgica, Canadá e Suíça.

O objetivo fundamental do *workshop* foi dar a conhecer aos diferentes participantes um conjunto de teorias, conceitos e métodos de análise e desenho da forma física das cidades.

O *ebook* estrutura-se em quatro partes fundamentais, cada uma delas correspondentes a cada uma das quatro abordagens exploradas no *workshop* – abordagem histórico-geográfica promovida pela escola Conzeniana, abordagem tipo-morfológica desenvolvida pela escola Muratoriana, sintaxe espacial e gramáticas da forma. No final, apresentam-se algumas conclusões e linhas de investigação futura na temática dos estudos comparativos de diferentes abordagens morfológicas.