

# A Complexidade no Estudo e Planeamento da Cidade: conceitos e potencialidades

João V. LOPES<sup>1</sup>; Alexandra PAIO<sup>2</sup>; Maria Rosália GUERREIRO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduando Curso de Estudos Avançados em Arquitectura Digital ISCTE-FAUP

Av. das Forças Armadas 1649-026 Lisboa, Portugal

+351 217 903 000, [joint\\_ventura@hotmail.com](mailto:joint_ventura@hotmail.com)

<sup>2</sup> ISCTE-IUL Instituto Universitário de Lisboa, ADETTI-IUL, VitruviusFabLab-IUL

Av. das Av. das Forças Armadas 1649-026 Lisboa, Portugal

+351 217903442, [alexandra.paio@iscte.pt](mailto:alexandra.paio@iscte.pt)

<sup>3</sup> ISCTE-IUL Instituto Universitário de Lisboa, CIES-IUL

Av. das Av. das Forças Armadas 1649-026 Lisboa, Portugal

+351 217903443, [rosalia.guerreiro@iscte.pt](mailto:rosalia.guerreiro@iscte.pt)

**Palavras-chave:** Cidade, Teoria da Complexidade das Cidades, Planeamento, Emergência, Modelação Urbana

## Resumo

Nas últimas décadas tem-se vindo a assistir à emergência de uma nova disciplina científica que, tendo como objecto de estudo a cidade, agrega contribuições não só da arquitectura e urbanismo, mas também das ciências naturais e sociais, numa teoria unificadora baseada no pensamento computacional e na complexidade. Português<sup>[1]</sup> apelida-a de “*Complexity Theories of Cities*” (CTC).

O presente artigo irá expor as noções, as potencialidades e os futuros caminhos da CTC, apontando a relação com o planeamento e desenho urbano como uma das áreas de investigação da CTC em pleno desenvolvimento. Neste sentido, é necessário fazer uma reflexão crítica sobre a noção de complexidade, aclarar os seus conceitos fundamentais e colocá-los numa breve perspectiva histórica, tanto da ciência, como do urbanismo, ao longo dos últimos dois séculos. Pretende-se com esta introdução realçar o aparecimento de um novo paradigma no pensamento contemporâneo, fruto da revolução científica da transição para o séc. XX, que abriu caminho à abordagem complexa (também chamada sistémica ou ecológica) e à visão *bottom-up* dos processos urbanos.

Assim, elegendo o termo Complexidade para designar ideias e conceitos oriundos de disciplinas e de tempos distintos (pensamento complexo, ciências da complexidade, pensamento sistémico, ecológico ou sinérgico)

definem-se os conceitos comuns: sistema, linearidade e não-linearidade, auto-organização e emergência, padrão, caos e sensibilidade às condições iniciais, assim como de fractalidade e auto-semelhança. A exposição destes conceitos permite evidenciar as suas conexões e o modo como alteraram a nossa noção de espaço e tempo, bem como o deslocamento do foco de atenção de métodos analíticos para sintéticos e da forma para as relações e padrões. Aponta-se ainda o aparecimento simultâneo de duas tendências nos estudos complexos: a americana (*Santa Fe Institute*) e a europeia (Congresso de Montpellier, 1984, reunindo Morin, Prigogine, Boulding). Este conhecimento tem permitido novas disciplinas emergentes da complexidade, muito influenciadas pelo aparecimento da internet, da globalização e da sociedade da informação.

Neste artigo, refere-se a relação íntima da história da CTC com a da computação e da modelação digital; desde as abordagens iniciais estáticas focalizadas na optimização pela simulação, passando pela modelação baseada em dinâmicas não-lineares<sup>[2]</sup> até às mais recentes recorrendo a Autómatos Celulares e baseadas em Agentes<sup>[3]</sup>, as quais fazem eco do controverso *A New Kind of Science* (2002) de S. Wolfram. Através de dois exemplos da aplicação da complexidade ao planeamento urbano demonstra-se a aplicabilidade deste novo paradigma: (1) a cartografia fractal da Área Metropolitana de Lisboa, uma ferramenta de suporte ao planeamento e à decisão produzida por uma equipa multidisciplinar portuguesa<sup>[6]</sup>; e (2) a *Self-Planned City* proposta por Portugal<sup>[5]</sup>, um modelo de inclusão da complexidade num Sistema de Planeamento Urbano democrático, auto-organizado e emergente, potenciador da criatividade, flexibilidade e adaptabilidade urbanas, e como tal da resiliência da cidade a um futuro cada vez mais incerto.

Em suma, o que se pretende com este artigo é através da história da CTC, ilustrar as origens da aplicação da complexidade ao estudo e planeamento da cidade, começando pelo pensamento seminal de Geddes, Jacobs e Alexander, pela crise dos anos 1960 e o descrédito do planeamento, e finalmente o surgimento das visões complexas, *bottom-up*, que potenciadas pelas novas tecnologias da informação e comunicação, vêm recolocar as visões desses pioneiros em debate<sup>[4]</sup>.

A cidade como campo excepcional do estudo da complexidade, constitui-se como um condensador de ideias oriundas das ciências naturais e sociais, da filosofia e das artes. A CTC pode constituir-se como a disciplina agregadora de saberes no esforço de compreender e actuar esclarecidamente na realidade urbana, estimulando ainda o interesse de áreas científicas estranhas a esta realidade. O papel de planeadores, urbanistas e arquitectos

será o de questionar o método das suas disciplinas no âmbito da CTC<sup>[7]</sup>, revalorizando a importância do Desenho como disciplina eminentemente sintética e agregadora de saberes.

## Referências

- [1] Portugali, J. et al. (Eds.) (2012), Complexity theories of cities have come of age an overview with implications to urban planning and design. Berlin New York: Springer, pp. 1-2
- [2] Allen, P. M. (1997), Cities and Regions as Self-organizing Systems: Models of Complexity. Amsterdam: Gordon and Breach Science
- [3] Batty, M. (2005), Cities and Complexity: Understanding Cities with Cellular Automata, Agent-Based Models, and Fractals. MIT Press
- [4] Batty, M., S. Marshall (2012), The Origins of Complexity Theory in Cities and Planning, In J. Portugali et al. (Eds.), Complexity theories of cities have come of age an overview with implications to urban planning and design. Berlin New York: Springer, pp. 21-45
- [5] Portugali, J. (2012), Complexity Theories of Cities: Implications to Urban Planning, In J. Portugali et al. (Eds.), Complexity theories of cities have come of age an overview with implications to urban planning and design. Berlin New York: Springer, pp. 221-244
- [6] Encarnação, S., M. Gaudiano, F.C. Santos, J.A. Tenedório, J.M. Pacheco (2012), Fractal cartography of urban areas. Sci. Rep. 2, 527; DOI:10.1038/srep00527
- [7] Sijmons, D. (2012), Simple Rules: Emerging Order? A Designer's Curiosity About Complexity Theories, In J. Portugali et al. (Eds.), Complexity theories of cities have come of age an overview with implications to urban planning and design. Berlin New York: Springer, pp. 281-309