

O DESENHO URBANO E A SUSTENTABILIDADE

Thalita dos Santos Dalbelo
Unicamp
thadalbelo@yahoo.com.br

Emília Wanda Rutkowski
Unicamp
emilia@fec.unicamp.br

1. Introdução

O termo “sustentabilidade urbana”, que é usado indistintamente ao termo “desenvolvimento sustentável urbano”, tem suas origens atreladas ao surgimento do termo “desenvolvimento sustentável”, usado pela primeira vez para determinar o “*desenvolvimento que satisfaz as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades*” (Brundtland, 1987, p. 45).

O referencial teórico para o desenvolvimento sustentável vem sendo trabalhado desde a 1972, quando ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo. Esta conferência criou recomendações que levaram a criação do Programa Ambiental da Organização das Nações Unidas – UNEP e de agências nacionais de proteção ambiental que promovem o desenvolvimento sustentável, identificam prioridades de conservação ambiental e políticas públicas a serem trabalhadas (Drexhage e Murphy, 2010).

O desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade, como definição, ainda são termos em atualização e que possuem uma série de definições e justaposições na literatura, sendo que o mesmo ocorre quando a cidade é envolvida. Uma forma de distingui-los é pensar a sustentabilidade como um estado desejável ou um conjunto de condições favoráveis que persiste ao longo do tempo; enquanto o desenvolvimento sustentável implica um processo para que a sustentabilidade possa ser alcançada (Maclaren, 1996). Apesar de o relatório Brundtland (1987) incluir um capítulo sobre a sustentabilidade urbana, Cardoso e Ventura Neto (2013) avaliam que, apenas na HABITAT II, houve efetividade na incorporação do tema ao desenvolvimento sustentável.

Maclaren (1996) coloca que as principais características da sustentabilidade urbana são as equidades intergeracional e intrageracional social, geográfica e de governança; a proteção do ambiente natural e sua capacidade de carga; o uso mínimo de recursos não renováveis; a vitalidade e a diversidade econômica; a autoconfiança da comunidade; o bem estar individual e a satisfação das necessidades básicas humanas. Nesse sentido, apesar de existirem divergências quanto às importâncias dessas características e quanto à seleção delas para o desenvolvimento de metas de sustentabilidade urbana, a necessidade de considerações ambientais e visões holísticas que equilibrem ambiente, economia e sociedade no meio urbano são primordiais para a efetividade da sustentabilidade urbana (Maclaren, 1996).

Acsehrad (1999) propõe o entendimento de sustentabilidade urbana através de sua categorização em três matrizes discursivas: representação técnico-material da cidade, que entende a cidade como um organismo e trata sua sustentabilidade através de um equilíbrio

metabólico em que o fluxo de energia fóssil deve ter seu consumo minimizado, os estoques devem ser aumentados e os rejeitos devem ser diminuídos através da reciclagem; cidade como espaço da qualidade de vida, que está voltada para a intervenção do planejamento urbano nas estratégias de sanitarismo, preservação do patrimônio e eficiência energética e, por fim, a matriz da cidade como espaço de legitimação das políticas urbanas, que coloca a sustentabilidade aplicada às condições de reprodução de políticas urbanas de crescimento e qualidade de vida.

O planejamento urbano e as políticas públicas, tanto nacionais quanto internacionais, possuem uma série de programas que visam a implantação da sustentabilidade urbana, como por exemplo do Estatuto da Cidade brasileiro, lei que prevê o direito à cidade justa e sustentável e o Observatório das Metrópoles, que estuda a evolução das cidades; o *European Sustainable Cities Platform*, programa europeu que incentiva práticas sustentáveis urbanas; o Eco-Town Program, que beneficia cidades japonesas construídas com o objetivo de zero emissões de carbono; o Sustainable Cities Institute, programa norte-americano de diretrizes para cidades sustentáveis e o Programa Cidades Sustentáveis, rede internacional da Organização das Nações Unidas. Porém, na prática do urbanismo, poucas teorias e conceitos trazem diretrizes de desenho urbano para cidades sustentáveis.

Amparado em teorias e conceitos relacionados a problemática ambiental urbana, pode-se apontar três perspectivas de sustentabilidade urbana que tratam o desenho urbano como método: Urbanismo Sustentável, Ecologia Urbana e Urbanismo Ecológico. No presente trabalho, são categorizadas as suas diretrizes para analisar semelhanças e diferenças.

2. A cidade como um ente vivo

A associação do funcionamento da cidade ao organismo humano foi descrita pelo William Cobbett quando, com o objetivo de trazer o sanitarismo ao planejamento urbano, tratou da Londres de 1830 como um organismo que espalhou seus tentáculos pelo território inglês (Douglas, 1981). Essa descrição reafirmou a visão da cidade como uma entidade natural.

Patrick Geddes (1915) expõe teorias sobre as cidades e seus problemas e conclui que a melhor forma de formula-los e analisa-los é através da multidisciplinaridade. Pois só quando analisa-se os diversos viesses urbanos é que pode-se ter uma compreensão acerca da realidade nas cidades. Quando Geddes analisa os sistemas econômicos locais em relação às potencialidades e limitações do meio ambiente, a conclusão que chega é a de que a análise de uma cidade também deve englobar seu ambiente natural. Estendendo, assim, aos limites do território urbano e lançando a base para o planejamento urbano (Geddes, 1915; Hall, 1995).

Do ponto de vista evolucionista, a pesquisa de Geddes (1915) incorpora a dimensão histórico-social no meio ambiente urbano na evolução e transformação das cidades e constitui o que ele denomina *Civics*, uma ciência que rompe a barreira entre teoria e prática no território urbano porque analisa a realidade do passado, do presente e que mira o futuro. Geddes (1915) também aproxima-se aos conceitos ecológicos quando trata das eras: *Paleotécnica*, marcada pela competição entre as indústrias da Primeira Revolução Industrial e pelo esgotamento dos recursos naturais e *Neotécnica*, marcada pelo sanitarismo e pelo higienismo nas cidades.

Lewis Mumford (1938), seguindo a pesquisa de Geddes, analisa as cidades de forma empírica, com estudos teóricos de observação de processos *in loco* que colocam a cidade como ponto crítico das relações sociais. Mumford também estendeu a ideia da cidade como um ente natural, tratando do seu crescimento amebóide, dos cromossomos sociais e da limitação de tamanho.

Em 1925, a publicação do sociólogo e um dos fundadores da Escola de Chicago, Robert Park, a cerca de uma abordagem social para a cidade foi centrada no que ele chamou de área natural. Aqui, a ecologia da cidade está no pressuposto de que as relações de competição também ocorrem no meio urbano, no sentido de que as forças competitivas naturais tendem a produzir um equilíbrio de adaptação social ao ambiente urbano, o que mais tarde transformou-se no mosaico social urbano (Park et al, 1925), o organicismo da Escola de Chicago.

As cidades passaram a associarem-se metaforicamente ao organismo humano ou ao organismo vegetal ou, ainda por fim, a ecossistemas terrestres (Marcotullio e Boyle, 2003). A crise do petróleo da década de 70 fez com que a análise do fluxo de energia fosse incluída no foco da pesquisa do ecossistema urbano, juntamente com o fluxo de materiais. Esta pesquisa foi ainda mais aprofundada depois da publicação do Relatório Brundtland (1987), por conta das questões ambientais envolvidas em discursos internacionais. Desde então, as cidades passaram a ser consideradas importadoras e armazenadores intermediárias de grande quantidade de massa e grande variedade de recursos (Baccini, 1997; Chambers et al, 2001).

Existe ainda a concepção de Swyngedouw (2001) da cidade como um *cyborg*. Nela, natural e social, mecânico e orgânico e real e fictício são transições entre processos nos quais natureza e sociedade se confundem e se transformam, de forma que o processo de urbanização passa a ser híbrido. Para exemplificá-lo, o autor cita a circulação da água urbana como fio condutor da teia de relações sociais, políticas, espaciais e ecológicas.

As perspectivas de sustentabilidade urbana no desenho urbano são originadas das discussões entorno do entendimento da cidade como um ente vivo e das teorias urbanas originadas nas escolas que partiram deste entendimento, como a Escola de Chicago, o Urbanismo de Paisagem e, inclusive, o Novo Urbanismo. A seguir são apresentadas as perspectivas do Urbanismo Sustentável, da Ecologia Urbana e do Urbanismo Ecológico e suas principais diretrizes.

2.1. Urbanismo Sustentável

O Urbanismo Sustentável é um “movimento de desenho urbano” (FARR, 2013) que surge a partir do Novo Urbanismo e do que o inspirou, a obra de Christopher Alexander, *Uma Linguagem de Padrões* (1977). Este item trata do Urbanismo Sustentável apresentado no livro *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*, do arquiteto Douglas Farr, que possui um escritório de arquitetura e urbanismo, Farr Associates. O escritório trabalha com projeto de grandes empreendimentos imobiliários e certifica edifícios e unidades de vizinhança através do sistema de certificação *Leadership in Energy and Environmental Design* – LEED.

Andres Duany escreve o prefácio do livro, tratando-o como um manual de desenho urbano sustentável evoluído a partir do livro de Alexander. Farr apresenta o livro como sendo uma celebração do “*poder mágico do desenho urbano e do novo padrão de assentamento humano – o Urbanismo Sustentável*” (FARR, 2013). O livro é criado a partir do que seria um manual de esforços de sustentabilidade praticados no escritório de Farr e em seu objetivo está o estímulo a “*adoção do Urbanismo Sustentável para que se torne padrão de assentamento humano no ano 2030*” (FARR, 2013).

A Parte Um do livro está voltada para motivar a implementação do urbanismo sustentável através de cursos para treinamento de profissionais envolvidos no planejamento urbano norte-americano. É nesta parte que Farr faz a associação entre o movimento do Novo Urbanismo e o processo de certificação LEED norte-americano e traz a definição de Urbanismo Sustentável: “*é aquele com um bom sistema de transporte público e com a possibilidade de deslocamento a pé integrado com edificações e infraestrutura de alto desempenho*” (FARR, 2013).

Em capítulo publicado no livro *Tornando Nosso Ambiente Construído Mais Sustentável*, de Kats (2009), Farr explica que o urbanismo sustentável cresceu a partir de três movimentos de reforma do final do século XX, nos EUA: Crescimento Inteligente, Novo Urbanismo e Edificação Sustentável. Farr (2009) diz que embora os três movimentos compartilhem interesse comum em reforma econômica, social e ambiental, eles diferem-se na história e na abordagem. Mas, como são meritórios e isolaram-se uns dos outros, não conseguem alcançar soluções abrangentes. Por isso, o Urbanismo Sustentável tenta unir os movimentos e “*prende-los em uma filosofia de projeto capaz de estimular e criar ambientes humanos realmente sustentáveis*” (FARR, 2009).

De acordo com Farr (2013), a densidade e o acesso humano à natureza – biofilia, são valores centrais do Urbanismo Sustentável, movimento que não altera a noção do urbanismo tradicional norte-americano, como descrito no Congresso para o Novo Urbanismo, com bairros compactos e de uso misto; distritos compactos e de uso único e corredores de intercomunicação, todos considerando o acesso à pé, além do eficiente transporte público (Farr, 2013).

A Parte Dois do livro trata de processos de implementação do Urbanismo Sustentável nos EUA, como um sistema para coordenar o trabalho de autônomos. Há a discussão do sistema LEED para o urbanismo sustentável, além de meios de estabelecer padrões de sustentabilidade municipal e a incorporação da sustentabilidade através de códigos, convenções e restrições.

A Parte Três do livro traz parâmetros de desempenho de sistemas humanos e naturais, além de normas LEED e norte-americanas e é escrita por especialistas norte-americanos a fim de facilitar a adoção generalizada do Urbanismo Sustentável. Esta parte é dividida em 5 capítulos: Aumento da sustentabilidade por meio da densidade urbana; Corredores de sustentabilidade; Bairros sustentáveis; Biofilia; Edificações e infraestrutura urbana de alto desempenho e são estes capítulos que estão as diretrizes de desenho urbano voltadas ao urbanismo sustentável.

A Parte Quatro do livro relata estudos de caso, que são apresentados como tendo abordagem do Urbanismo Sustentável em vários países. Porém, esta abordagem é apenas quando o estudo de caso apresenta algum ponto semelhante ao proposto no Urbanismo Sustentável, pois, a maior parte dos casos estudados está embasada em princípios de boa arquitetura ou outros movimentos que buscavam eficiência energética ou acessibilidade e mobilidade urbana.

A principal crítica ao livro de Farr (2013) é a tecnocracia. O Urbanismo Sustentável de Farr está embasado na ciência, porém, há excesso de técnica e falta de envolvimento com a comunidade local. No sentido do empreendedorismo imobiliário no qual Farr está associado, o livro demonstra parâmetros de efetivar a sustentabilidade urbana para a infraestrutura de uma cidade, porém, a questão social e cultural está representada nestes parâmetros.

Cabe citar, neste item, a recente publicação de Andres Duany e Emily Talen chamada *Landscape Urbanism and its discontents: dissimulating the sustainable city*. Neste livro, os autores seguidores do Novo Urbanismo colocam o Urbanismo da Paisagem como uma abordagem mais baseada ecologicamente, enquanto afirmam que o Novo Urbanismo está

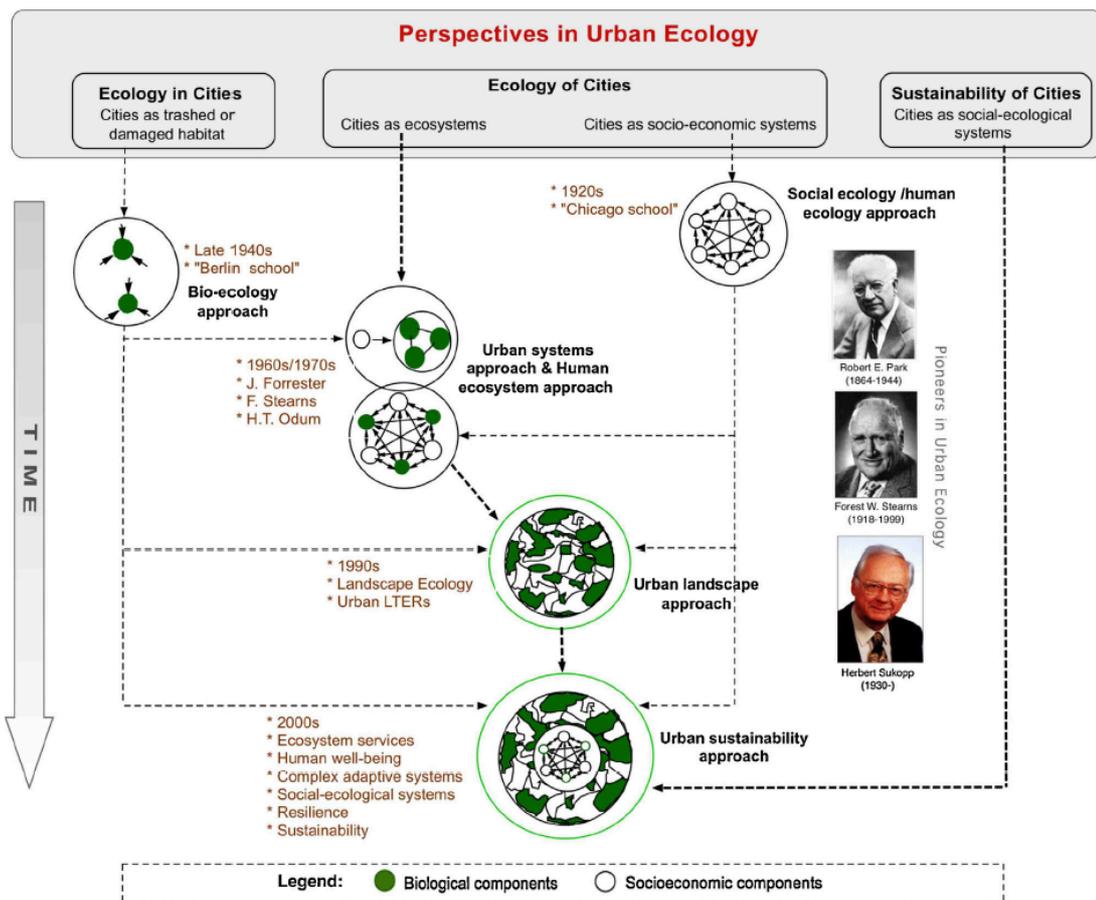
mais preocupado com a forma construída. Assim, o foco do livro é discutir o crescimento inteligente, o design da unidade de vizinhança, o desenvolvimento sustentável e a criação de cidades em equilíbrio com a natureza. Ao longo da discussão, os autores colocam que existe uma sobreposição significativa das duas correntes, porém, apenas o Novo Urbanismo consegue colocar em prática as diretrizes sustentáveis urbanas (Duany e Talen, 2013).

2.2. *Ecologia Urbana*

A Ecologia Urbana foi originalmente desenvolvida a partir da ecologia humana, na década de 20, por um pequeno grupo de sociologistas da Escola de Chicago. Park, Burgess e McKenzie (1925) definiram Ecologia Urbana como sendo “*o estudo as relações entre as pessoas e seu meio ambiente urbano*”.

No início destes estudos, cientistas sociais aplicavam conceitos ecológicos, como competição, invasão, dominância e sucessão nos estudos de localização espacial e organização social urbana (Park et al, 1925), o que fez a ecologia urbana ser uma das mais influentes escolas sociológicas americanas nas décadas de 30 e 40. Porém, desapareceu das publicações científicas da década de 50 (Wu, 2014).

Por isso, nas décadas de 60 e 70, pesquisadores tentaram reavivar os ideais da ecologia urbana e unificá-la à humana (Wu, 2014). Assim, em 1977, Berry e Kasarda apresentaram a *ecologia urbana contemporânea*. Como pode ser visto no Quadro 1, esta *nova ecologia urbana* integra diversos campos das ciências sociais: sociologia urbana; geografia urbana; ecologia social; ecologia humana e planejamento urbano municipal e regional. Estas várias perspectivas em ecologia urbana ficaram categorizadas como ecologia nas cidades, que tem foco principal nos organismos não-humanos no meio ambiente urbano ou como ecologia das cidades, que considera a cidade toda como um ecossistema (Maclarren, 1996; Wu, 2014).



Quadro 1: Perspectivas de evolução e abordagens em ecologia urbana

Fonte: Wu, 2014

De acordo com Wu (2014), o conceito de ecologia urbana evoluiu em cinco diferentes fases: a primeira, baseada na sociologia urbana, que estuda o comportamento social nas cidades baseado em teorias ecológicas; a segunda, com abordagem biológica-ecológica, focada na distribuição de plantas e animais nas cidades; a terceira, baseada em sistemas urbanos ou ecossistemas humanos, que considera a cidade toda como um ecossistema consistindo de componentes naturais e socioeconômicos; a quarta, que possui abordagem da paisagem urbana, que trata as áreas urbanas como espaços heterogêneos, multiescalares e com sistemas dinâmicos e a quinta e atual fase, que emerge da abordagem da sustentabilidade urbana e trata as cidades como sistemas ecológico-sociais, com ênfase na relação entre serviços ecossistêmicos e bem-estar humano no território urbano.

Estudos em Ecologia Urbana também foram realizados na Alemanha, pelo então professor Ekhart Hahn, que definiu os elementos que deveriam ser levados em conta do desenvolvimento urbano sustentável e propôs as primeiras medidas para alcançá-lo, em sua obra *Ökologische Stadtplanung*, de 1987. No início dos anos 90, foi publicado o relatório alemão *Ökologischer Stadtbau*, que reuniu pesquisas teóricas e estudos de casos em ecologia urbana e concluiu diretrizes para sua aplicação: ética e respeito ao ser humano; participação e democratização; organização em redes; retorno à natureza e às experiências sensoriais; uso misto e densidade urbana controlada; respeito ao *genius loci* – espírito do lugar; ecologia e economia e cooperação internacional (Gauzin-Müller, 2011).

De acordo com Haughton e McGranahan (2006), as questões centrais que passam a envolver a ecologia urbana são: a técnica, a sociedade, a economia e a política. Os meios

para resolver as múltiplas abordagens da ecologia urbana fazem-se no físico e social, de forma que, tanto planejadores do urbano como ecologistas consideram o comportamento humano e o meio construído na compreensão das dinâmicas dos ecossistemas.

Referindo-se a necessidade de conceituação adequada desse assunto, os autores dizem:

“A própria noção de ecologia urbana tornou-se multiescalar, que se estende desde os sistemas urbanos individuais para sistemas de cidades e vilas, e de ecossistemas dentro assentamentos urbanos, para assentamentos urbanos como os ecossistemas, para as maneiras pelas quais as cidades e vilas formam ecossistemas além bem como dentro de limites urbanos. Nós ainda estamos lutando com a forma de conceituar adequadamente essas questões e traduzi-los em material significativo para os decisores políticos, como vários dos artigos desta edição especial deixar claro” (HAUGHTON e McGRANAHAN, 2006, pág. 2).

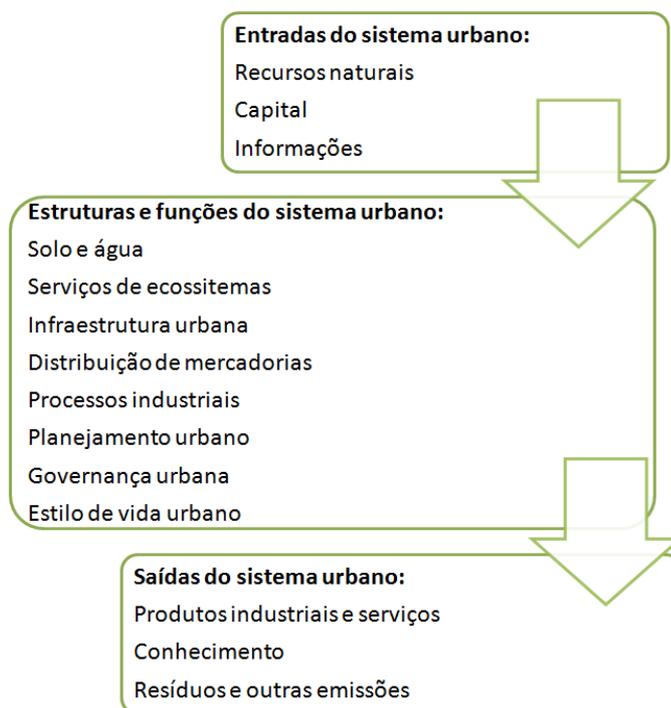
Para Gandy (2006), a ecologia urbana é uma ecologia humana resultante da combinação de natureza e artificios humanos que produziu o espaço urbano. Pode ser comparada a fragmentos de natureza selvagem em parques ou a pequenas áreas de remanescentes naturais que formam a paisagem urbana. Esta definição é voltada ao tratamento social e econômico de uma cidade. Quando se fala em técnica, trata-se também das questões de infraestrutura urbana e ambientais.

Alberti (2005) compartilha a perspectiva antropocêntrica da ecologia urbana e a considera como uma análise dos serviços ecossistêmicos que estão diretamente associados aos parâmetros de desenvolvimento urbano. Estes serviços ecossistêmicos estão relacionados além das escalas biológica e geográfica; abrangendo também a escala antropológica. Para Endlicher et al (2007), o principal foco da ecologia urbana deve ser na dimensão humana e suas interferências no sistema natural urbano. Para isto, a investigação deve ser realizada, simultaneamente, a partir das ciências ambientais e das sociais, no mesmo sítio urbano.

Considerando as dimensões humanas da ecologia, é possível falar em quatro diferentes componentes essenciais da ecologia urbana: o biológico, o social, o físico e o construído. Cada um destes componentes possuem uma complexa coleção: espécies e seus produtos; instituições sociais e suas normas; solo, água e ar; edifícios e suas infraestruturas. Apesar de poderem ser analisados separadamente, na prática, estes componentes não podem ser separados uns dos outros e é esta união que é a essência da ecologia urbana (Pickett e Grove, 2009).

A ecologia urbana também estuda o metabolismo urbano e, como parte dele, a ecologia industrial. De acordo com Xuemei Bai e Heinz Schandl (2011) o interesse na pesquisa sobre ecologia urbana no âmbito da pesquisa em ecologia industrial começou no ano 2000, com a análise do impacto ambiental global e regional nas cidades através de ferramentas da ecologia industrial, da produção e do consumo sustentáveis, da pesquisa sobre o metabolismo urbano e como a forma, a densidade, o transporte e as escolhas de traçado urbano podem interferir no fluxo da cidade. Assim como na indústria, nas cidades também existem os fluxos de entrada e de saída, como são demonstrados no Quadro 2.

A aproximação da ecologia urbana ao metabolismo urbano também existe na literatura brasileira, em que Ab’Saber (2003) coloca a necessidade da interação e da imbricação entre a ecologia social e as peculiaridades do metabolismo urbano nas aglomerações urbanas para a evolução dos problemas da ecologia urbana. Nesse sentido, o desenho urbano entra como o viés prático da ecologia urbana, pois é através dele que é possível criar e implantar os projetos de ecologia urbana na cidade.



Quadro 2: Ecologia Urbana e Sistemas industriais
(fonte: DOUGLAS et al, 2011)

2.3. *Urbanismo Ecológico*

O Urbanismo Ecológico tem sua origem na escola de urbanismo de paisagem e também na Escola de Chicago, por apresentar tendências evoluídas da ecologia urbana (Steiner, 2011). Considerando que as bases teóricas da ecologia urbana foram discutidas no item anterior, inicia-se a discussão deste item com uma breve explanatória do urbanismo de paisagem.

O urbanismo de paisagem – *landscape urbanism* – foi um termo cunhado por Charles Waldheim, estudante de arquitetura da Universidade da Pennsylvania na década de 80. O termo influenciou James Corner e Ian McHarg, envolvidos em discussões a cerca da arquitetura da paisagem. Waldheim identificou um campo comum, que integrava a defesa ecológica de McHarg com a visão de desenho urbano de Corner e colocava a paisagem como a base fundamental para o projeto da cidade (Waldheim, 2006; Steiner, 2011).

Enquanto Corner propôs um urbanismo de paisagem voltado para a prática do projeto de parques em grandes áreas urbanas, envolvendo áreas verdes e preservação de espécies, McHarg aborda sistemas urbanos em grandes escalas e que envolvem dinâmicas sociais e ecológicas. Um exemplo do trabalho de McHarg é a estruturação do Plano Diretor de The Woodlands através do sistema de drenagem de águas pluviais. Outros urbanistas que seguem a escola do urbanismo de paisagem mantem o interesse em projetar espaços urbanos para que pessoas e natureza ocupem-no, enfocando as possíveis dinâmicas sociais, culturais e ambientais que possam ocorrer nestes espaços (Steiner, 2011).

Durante os anos 2000, o urbanismo de paisagem critica o desenho urbano do Novo Urbanismo devido a sua “*incapacidade para chegar a um acordo como ritmo acelerado de mudança urbana e devido ao caráter essencialmente horizontal da urbanização na América do Norte e grande parte da Europa Ocidental*” (Waldheim, 2010). A discussão também é

feita sob a visão ambiental de que o Novo Urbanismo não é capaz de lidar com os impactos ambientais urbanos.

Esta evolução do urbanismo de paisagem recebe duas diferentes terminologias nos anos 2000: eco urbanismo e urbanismo ecológico. Miguel Ruano (2000) apresenta o termo eco urbanismo, que seria os primórdios do urbanismo ecológico que conhece-se atualmente. O eco urbanismo define o desenvolvimento de comunidades humanas multidimensionais sustentáveis no centro de entornos urbanos edificados equilibrados; é uma nova disciplina que articula múltiplas e complexas variáveis que intervêm sistematicamente no desenho urbano, superando o urbanismo tradicional e com uma visão integrada e unificada do urbano (Ruano, 2000). Em sua obra, Ruano (2000) seleciona 60 projetos urbanos exemplares para o desenvolvimento sustentável e os divide e apresenta em sete variações eco urbanas: mobilidade; recursos naturais; participação; comunidade; eco resorts; revitalização e telepovos. Na explicação da variação participação, em que discute a necessidade de participação da comunidade local no desenvolvimento do projeto e do planejamento urbano da sua região, Ruano (2000) fala sobre visão ecossistêmica do eco urbanismo.

Para Ruano (2000), a cidade ideal deveria ser considerada um ecossistema em que a comunidade habitada pelos seres vivos, seu entorno e sua estrutura física funcionam como uma unidade ecológica equilibrada. Porém, os arquitetos e urbanistas conseguem agir apenas na estrutura física das cidades. E a comunidade cresce organicamente, de acordo com desejos individuais. E este é o motivo pelo qual as cidades não podem ser consideradas ecossistemas (Ruano, 2000).

As referências bibliográficas apontam que a primeira vez em que o termo urbanismo ecológico foi usado foi em 2003, na conferência da Universidade de Oregon e, posteriormente, em 2006, no artigo de Jeffrey Hou, *Hybrid Landscapes: toward an inclusive ecological urbanism on Seattle's Central Waterfront*. A partir de 2007, o diretor da Escola de Pós-graduação em Design da Universidade de Harvard, Mohsen Mostafavi, iniciou a recente frequência de uso do termo, no capítulo intitulado Ecological Urbanism, do livro *Intervention Architecture*, editado por Pamela Johnston e Rosa Ainley (2007).

Desde então, Mostafavi começou um projeto de pesquisa na *Harvard University Graduate School of Design*. Em 2009, o pesquisador promoveu a conferência *Ecological Urbanism: alternative and sustainable cities of the future*, com a ideia de discutir as possíveis soluções para que o urbanismo seja, de fato, ecológico.

O fechamento da conferência foi o consenso de que o “*urbanismo ecológico deve procurar caminhos nos ecossistemas naturais, nas interpelações das paisagens através da interdisciplinaridade*” (HERZOG, 2009). A busca por soluções urbanas sustentáveis continuou e em menos de um ano após a conferência, Mostafavi e Doherty lançaram o livro *Urbanismo Ecológico* (2010).

O livro é escrito com a contribuição de profissionais de diversas áreas com o objetivo de fornecer um entendimento multidisciplinar, diverso e diferenciado de urbanismo ecológico. A proposta é explorar abordagens alternativas entre ecologia e arquitetura, arquitetura da paisagem e planejamento urbano. Esta exploração é feita através de exemplos de projetos. E são nestes projetos que estão as críticas ao urbanismo ecológico.

Enquanto na introdução do livro Mostafavi e Doherty (2010) criticam os maus exemplos de arquitetura sustentável, com o uso de tecnologias inacessíveis para grande parte da população global e que trabalham em escalas pequenas, não alcançando a escala do urbano e sugerem que o livro proporciona um referencial de soluções para a complexidade das relações urbanas (Mostafavi e Doherty, 2010), os exemplos explicados ao longo do livro são na escala urbana e demonstram integração entre as complexidades urbanas, porém, são projetos de famosos escritórios de arquitetura e de uso de alta tecnologia, que mantem a ideia da inacessibilidade global das soluções.

Apesar disso, o urbanismo ecológico pode ser considerado a perspectiva mais integradora entre as que veem a cidade como um ser vivo. É possível, inclusive, dizer que o urbanismo ecológico é a perspectiva que mais aproxima-se com a visão da cidade como um ecossistema, pois além de integrar diversas disciplinas e ter a Escola de Chicago e o Urbanismo de Paisagem como bases teóricas, o urbanismo ecológico prevê a integração dos serviços ecossistêmicos no território urbano.

Existe um grupo de pesquisa em urbanismo ecológico no *College of Architecture at the Georgia Institute of Technology*, liderado pelo professor Perry Yang. Apesar de não ter muitas publicações até o momento, o grupo traz a discussão de que, quando considera-se a cidade como um sistema que possui fluxos ecológicos, “sua abordagem ao desenho urbano articula a forma urbana e os fluxos ecológicos para criar relações simbióticas entre os sistemas urbanos, industriais e naturais” (YANG, 2010). Neste sentido, a diferença entre a ecologia urbana e o urbanismo ecológico está no fato de que enquanto aquela trata a ecologia na cidade e formas de preservação e criação de áreas verdes urbanas; este trata a ecologia da cidade e coloca a ecologia como uma força motriz para a transformação urbana e a reconstrução do seu ecossistema através da ligação entre o desenho urbano e os fluxos de materiais, energia, água e organismos no território urbano (Yang, 2010).

3. Análise comparativa

Cada perspectiva foi analisada de acordo com as diretrizes traçadas para alcançar a sustentabilidade urbana. As tabelas a seguir mostram as diretrizes de cada uma das três perspectivas apresentadas neste trabalho e categorizadas de acordo com escalas urbanas de abrangência: pequena, referente à bairros, unidades de vizinhança ou distritos; média, referente à cidades pequenas e médias e grande, referente à cidades grandes, metrópoles ou regiões metropolitanas. Outra categorização de análise das diretrizes é através das esferas de atuação: ambiental, sociocultural e econômica, representadas nas tabelas pelas cores verde, azul e vermelha, respectivamente.

Tabela 1: Análise das diretrizes de desenho urbano para o urbanismo sustentável
[Legenda: P=Pequena; M=Média; G=Grande; Verde=Ambiental; Azul=Sociocultural; Vermelho=Econômica]
Fonte: Elaboração Própria

REFERÊNCIA	DIRETRIZES DE DESENHO URBANO PARA O URBANISMO SUSTENTÁVEL	ESCALAS		
Farr, 2013, págs. 94-99; Richards, 2013, págs. 100-104	Promover alta densidade urbana em áreas centrais	G	G	G
Richards, 2013, págs. 100-104; Dover e King, 2013, pág. 122	Aumentar a diversidade de uso e ocupação do solo em áreas centrais		G	G
Patchett e Price, 2013, págs. 174-176	Usar infraestruturas urbanas que aumentam a permeabilidade do solo	P		P
Poticha, 2013, pág. 110	Projetar áreas habitacionais próximas às estações de transporte de massa	G	P	M
Poticha, 2013, pág. 106-110	Criar corredores de transporte público ao longo das principais vias de circulação	G	G	G
Kihlslinger et al, págs. 112-116; Kokola, 2013, pág. 170	Criar corredores de conectividade de áreas verdes nas cidades	G	G	

Gibbs, 2013, pág.137; Simmons et al, 2013, pág. 145; Burden, 2013, pág. 148	Projetar o bairro de acordo com o tamanho ideal para o pedestre	P	P	P
Dover e King, 2013, pág. 120-125	Criar um centro identificável com marcos visuais para o pedestre		P	P
Simmons et al, 2013, pág. 145	Projetar áreas verdes comunitárias nos bairros	P	P	P
Volk e Zimmerman, 2013, págs. 129-131	Aumentar a diversidade de tipos de moradia nos bairros		P	M
Farr, 2013, págs. 142-143	Criar áreas de convívio público nos bairros		P	P
Simmons et al, 2013, págs. 144-146; Peemoeller et al, pág. 180	Fomentar a plantação de vegetação nas áreas internas lotes urbanos	M		M
Dock, 2013, pág. 153; Tumlin, 2013, pág. 163	Projetar ciclovias e ciclofaixas nas principais vias urbanas	G	G	G
Simmons et al, 2013, págs. 144-146; Poticha, 2013, pág. 106-110	Projetar bolsões de estacionamento nas áreas centrais	G		G
Smith, 2013, págs. 155-156	Desenvolver projetos de acessibilidade aos passeios públicos e aos edifícios		G	G
Clanton e Givler, 2013, págs. 172-173	Melhorar os níveis de iluminação urbana		G	M
Ennis, 2013, págs. 184-189	Projetar sistemas alternativos de tratamento de esgoto	G		M
Chalifoux, 2013, págs. 190-200	Projetar infraestrutura urbana e edifícios de alto desempenho energético	G		G
Newman e Thornton, 2013, págs. 201-205	Criar uma usina de geração de energia a partir de fontes renováveis comunitária	G	M	G

Tabela 2: Análise das diretrizes de desenho urbano para a ecologia urbana

[Legenda: P=Pequena; M=Média; G=Grande; Verde=Ambiental; Azul=Sociocultural; Vermelho=Econômica]

Fonte: Elaboração Própria

REFERÊNCIA	DIRETRIZES DE DESENHO URBANO PARA A ECOLOGIA URBANA	ESCALAS		
Douglas, 2011, págs. 148; 561-566; Wu, 2014, págs. 214-217	Usar infraestruturas urbanas que aumentam a permeabilidade do solo	P		P
Douglas, 2011, págs. 102; 274; 538; Wu, 2014, págs. 214-217	Criar corredores de conectividade de áreas verdes nas cidades	G	G	G
Douglas, 2011, págs. 148; 561-566;	Projetar áreas de tratamento biológico de água de drenagem urbana	M	M	M
Bai e Schandl, 2011, pág. 28, Baccini, 1997, pág. 58	Projetar infraestrutura urbana e edifícios de alto desempenho energético	G		G
Endlicher et al, 2009, pág. 9	Otimizar funções ecológicas ao longo das rodovias	G		
Endlicher et al, 2009, pág. 9	Reutilizar antigos edifícios - retrofit	M	M	M
Bai e Schandl, 2011, pág. 28	Usar princípios da ecologia industrial no desenho urbano	G	G	G
Douglas, 2011, págs. 102; 236; Wu, 2014, págs. 216-217	Projetar grandes áreas verdes para melhoria da biodiversidade	G	G	
Baccini, 1997, pág. 64	Usar materiais construtivos recicláveis ou reciclados	G		M

Tabela 3: Análise das diretrizes de desenho urbano para o urbanismo ecológico

[Legenda: P=Pequena; M=Média; G=Grande; Verde=Ambiental; Azul=Sociocultural; Vermelho=Econômica]

Fonte: Elaboração Própria

REFERÊNCIA	DIRETRIZES DE DESENHO URBANO PARA O URBANISMO ECOLÓGICO	ESCALAS		
Waldheim, 2010, pág.82; Ábalos, 2011, págs. 610-613	Promover alta densidade urbana em áreas centrais	G	G	G
Spirn, 2011, pág. 16	Usar infraestruturas urbanas que aumentam a permeabilidade do solo	P		P

Spirn, 2011, pág. 8; MVRDV, 2011, PÁG. 280, Addington, 2011, pág. 244	Projetar infraestrutura urbana e edifícios de alto desempenho energético	G		G
Spirn, 2011, pág. 12	Usar materiais construtivos recicláveis ou reciclados	G		M
Spirn, 2011, pág. 12	Projetar edifícios públicos multifuncionais	P	M	M
Spirn, 2011, pág. 12	Usar princípios da ecologia industrial no desenho urbano	G	G	G
Spirn, 2011, pág. 12	Projetar sistemas alternativos de tratamento de esgoto	G		M
Spirn, 2011, pág. 12; Dreiseitl, 2011, pág.219	Projetar áreas de tratamento biológico de água de drenagem urbana	M	M	M
Spirn, 2011, págs. 14-16	Projetar o espaço urbano considerando sua história natural e social	P	P	
Forman, 2011, pág. 312	Projetar grandes áreas verdes para melhoria da biodiversidade	G	G	
Bava et al, 2011, pág. 374-377; Sommer, 2011, pág. 381	Criar corredores de transporte público ao longo das principais vias de circulação	G	G	G
Bava et al, 2011, pág. 374-377	Otimizar funções ecológicas ao longo das rodovias	G		
Hagan, 2011, pág. 466	Fomentar a plantação de vegetação nas áreas internas lotes urbanos	M		M
Ábalos, 2011, págs. 610-613	Aumentar a diversidade de uso e ocupação do solo em áreas centrais		G	G
Valkenburgh, 2011, págs. 238-239	Projetar áreas habitacionais próximas às estações de transporte de massa	G	P	M

A partir da categorização das diretrizes, realizadas nas tabelas acima, foi possível analisar as diretrizes encontradas e compará-las nas escalas selecionadas e nas respectivas esferas de atuação. Para completar a análise, as diretrizes foram categorizadas de acordo com a temática envolvida

Tabela 4: Análise comparativa entre diretrizes de Urbanismo Sustentável, Ecologia Urbana e Urbanismo Ecológico
Fonte: Elaboração Própria

	Urbanismo Sustentável	Ecologia Urbana	Urbanismo Ecológico	Urbanismo Sustentável	Ecologia Urbana	Urbanismo Ecológico	Urbanismo Sustentável	Ecologia Urbana	Urbanismo Ecológico
DENSIDADE E DIVERSIDADE									
Promover alta densidade urbana em áreas centrais	G		G	G	G	G	G		G
Aumentar a diversidade de uso e ocupação do solo em áreas centrais				G	G	G	G		G
Projetar edifícios públicos multifuncionais			P			M			M
Projetar o bairro de acordo com o tamanho ideal para o pedestre	P			P			P		
Aumentar a diversidade de tipos de moradia nos bairros				P			M		

INFRAESTRUTURA E MATERIAIS									
Melhorar os níveis de iluminação urbana				G				M	
Projetar sistemas alternativos de tratamento de esgoto	G		G					M	M
Projetar infraestrutura urbana e edifícios de alto desempenho energético	G	G	G					G	G
Criar uma usina de geração de energia a partir de fontes renováveis comunitária	G			M				G	
Reutilizar antigos edifícios - retrofit		M			M				M
Usar princípios da ecologia industrial no desenho urbano		G	G		G	G			G
Usar materiais construtivos recicláveis ou reciclados		G	G						M
MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE									
Projetar áreas habitacionais próximas às estações de transporte de massa	G		G	P		P		M	M
Criar corredores de transporte público ao longo das principais vias de circulação	G		G	G		G		G	G
Projetar ciclovias e ciclofaixas nas principais vias urbanas	G			G				G	
Projetar bolsões de estacionamento nas áreas centrais	G							G	
Desenvolver projetos de acessibilidade aos passeios públicos e aos edifícios				G				G	
ÁREAS VERDES E DE CONVÍVIO									
Criar corredores de conectividade de áreas verdes nas cidades	G	G		G	G				
Projetar áreas verdes comunitárias nos bairros	P			P				P	
Fomentar a plantação de vegetação nas áreas internas lotes urbanos	M		M					M	M
Projetar o espaço urbano considerando sua história natural e social			P			G			
Criar um centro identificável com marcos visuais para o pedestre				P				P	
Criar áreas de convívio público nos bairros				P				P	
Otimizar funções ecológicas ao longo das rodovias		G	G						G
Projetar grandes áreas verdes para melhoria da biodiversidade		G	G		G	G			
ÁGUA									
Usar infraestruturas urbanas que aumentam a permeabilidade do solo	P	P	P					P	P
Projetar áreas de tratamento biológico de água de drenagem urbana		M	M		M	M		M	M

4. Conclusão

Quanto às escalas urbanas de abrangência, é possível dizer que, na média escala existem poucas diretrizes representativas, enquanto a grande escala é a que possui maior representação, o que indica que as diretrizes das três perspectivas analisadas estão mais voltadas ao desenho urbano para as cidades e regiões metropolitanas em geral. Quanto às esferas de atuação, enquanto o Urbanismo Sustentável possui maior representação na esfera econômica, apesar do equilíbrio entre todas as esferas; a Ecologia Urbana está mais voltada à esfera ambiental, com poucas diretrizes nas demais esferas e, o Urbanismo Ecológico, por sua vez, apresenta mais representação na esfera ambiental, mas, assim como o Urbanismo Sustentável, possui certo equilíbrio entre as esferas de atuação.

A categorização das temáticas envolvidas nas diretrizes fez perceber a pouca importância que é dada para a água urbana, visto que existem apenas duas diretrizes na categoria. A análise temática também levanta a questão da produção urbana. A única diretriz existente neste sentido, é a de uso de princípios da ecologia industrial no desenho urbano. Porém, os princípios da ecologia industrial seriam melhor aplicados no desenho urbano se fizessem parte de sua elaboração desde o processo projetual, de forma holística.

Há uma simplificação da complexidade do desenho urbano para dar conta da sustentabilidade urbana colocada pelas três perspectivas. Elas não abordam a total complexidade da cidade e, tampouco, a questão política para que suas diretrizes sejam colocadas em prática. Em termos gerais, as perspectivas analisadas discutem a sustentabilidade urbana a partir do desenho urbano, ao invés de usa-lo como método de alcance.

5. Referências bibliográficas

- AB'SABER, Aziz N. 2003. A sociedade urbano-industrial e o metabolismo urbano. *Coleção Princípios*, Edição 71, nov.
- ÁBALOS, Iñaki. 2010. Verticalismo. In: MOSTAFAVI, Mohsen; DOHERTY, Gareth (Eds.). *Ecological Urbanism*. Harvard University Graduate School of Design. Ed. Lars Muller Publishers.
- ACSELRAD, Henry. 1999. *Discursos da Sustentabilidade Urbana*. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano Regional – IPUR, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- ADDINGTON, D. Michelle. 2010. Subestruturas, supraestruturas e infraestruturas energéticas. In: MOSTAFAVI, Mohsen; DOHERTY, Gareth (Eds.). *Ecological Urbanism*. Harvard University Graduate School of Design. Ed. Lars Muller Publishers.
- ALBERTI, M. 2005. The effects of urban patterns on ecosystem function. *International Regional Science Review*, 28 (2).
- BACCINI, P. 1997. A city's metabolism: Towards the sustainable development of urban systems. *Journal of Urban Technology*, 4(2).
- BAVA, Henri; BEHRENS, Erik; CRAIG, Steven; WALL, Alex. 2010. Greenmetropolis. In: MOSTAFAVI, Mohsen; DOHERTY, Gareth (Eds.). *Ecological Urbanism*. Harvard University Graduate School of Design. Ed. Lars Muller Publishers.
- BRUNDTLAND, Gro Harlem. 1987. Our Common Future. *United Nations World Commission on Environment and Development*.
- BURDEN, Dan. Vias e redes permeáveis ao pedestre. 2013. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- CARDOSO, Ana Cláudia D.; VENTURA NETO, Raul da Silva. 2013. A evolução urbana de Belém: trajetória de ambiguidades e conflitos socioambientais. *Cadernos Metrópole*, São Paulo. Volume n.15, págs. 55-75, jan/jun.
- CHALIFOUX, Alan. 2013. O impacto do planejamento no consumo de energia de uma edificação. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- CHAMBERS, H., SIMMONS, C., WACKERNAGEL, M. 2001. *Sharing Nature's Interest: Ecological Footprint as an Indicator of Sustainability*. Earthscan, London.
- CLANTON, Nancy; GIVLER, Todd. 2013. Escuridão Pública. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- DOCK, Fred. 2013. Ruas Completas In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- DOUGLAS, Ian; GOODE, David; HOUCK, Michael & WANG, Rusong. 2011. *The Routledge Handbook of Urban Ecology*. Routledge Handbooks, New York.
- DOUGLAS, Ian. 1981. The city as an ecosystem. *Progress in Physical Geography* 5 (3).
- DOVER, Victor; KING, Jason. 2013. A definição de bairro. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- Dreiseitl, Herbert. 2010. Paisagens Aquíferas em Cingapura. In: MOSTAFAVI, Mohsen; DOHERTY, Gareth (Eds.). *Ecological Urbanism*. Harvard University Graduate School of Design. Ed. Lars Muller Publishers.
- DREXHAGE, John; MURPHY, Deborah. 2010. Sustainable Development: from Brundtland to Rio 2012. *International Institute for Sustainable Development (IISD)*. United Nations Headquarters, New York.
- DUANY, Andres; TALEN, Emily. 2013. Landscape Urbanism and its Discontents: Dissimulating the Sustainable City. *New Society Publishers*.

- ENDLICHER, Wilfried; et al. 2007. Urban Ecology – definitions and concepts. In: LANGNER, Marcel; ENDLICHER, Wilfried. *Shrinking Cities: Effects on Urban Ecology and Challenges for Urban Development*. Peter Lang, Frankfurt.
- ENNIS, Thomas. 2013. O tratamento de esgoto ao ar livre. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- FARR, Douglas. 2009. Setting the stage for sustainable urbanism. In: KATS, Greg. *Greening our built environment: costs, benefits and strategies*. Island Press, Washington, DC.
- FARR, Douglas. 2013. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Ed. Bookman, Porto Alegre.
- FORMAN, Richard, T. T. 2010. Ecologia Urbana e distribuição da natureza nas regiões urbanas. In: MOSTAFAVI, Mohsen; DOHERTY, Gareth (Eds.). *Ecological Urbanism*. Harvard University Graduate School of Design. Ed. Lars Muller Publishers.
- GANDY, Matthew. 2006. Urban nature and the ecological imaginary. In: HEYNEN, N.; KAIKA, M.; SWYNGEDOUW, E. 2006. *In the Nature of Cities – urban political ecology and the politics of urban metabolism*. Routledge, New York.
- GAUZIN-MÜLLER, Dominique. 2011. *Arquitetura Ecológica*. Editora SENAC, São Paulo.
- GEDDES, Patrick. 1915. *Cities in Evolution*. Willians & Norgate, London.
- GIBBS, Robert J. O comércio de bairro. 2013. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- HAGAN, Susannah. 2010. “Desempenhabilidade“: sistemas de medição ambientais e planejamento urbano. In: MOSTAFAVI, Mohsen; DOHERTY, Gareth (Eds.). In: MOSTAFAVI, Mohsen; DOHERTY, Gareth (Eds.). *Ecological Urbanism*. Harvard University Graduate School of Design. Ed. Lars Muller Publishers.
- HALL, Peter. 1995. *Cidades do Amanhã - Uma história intelectual do planejamento e do projeto urbanos no século XX*. São Paulo, Perspectiva.
- HAUGHTON, Graham; McGRANAHAN, Gordon. 2006. Editorial: *Urban Ecologies. Environment and Urbanization*, Vol. 18.
- HERZOG, Cecilia P. 2009. Urbanismo Ecológico: tema de conferência internacional na Universidade de Harvard. *Revista Arquitectos*, 109.00, ano 10. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/10.109/43> [acesso em 20 de nov. de 2014]
- JOHNSTON, Pamela; AINLEY, Rosa. 2007. *Intervention Architecture*. Aga Khan Award for Architecture. IB Tauris & Co, Nova York.
- KATS, Greg. 2009. *Greening our built environment: costs, benefits and strategies*. Island Press, Washington, DC.
- KIHSLINGER, Rebecca; WILKINSON, Jessica; MCELFISH, James. 2013. Corredores de biodiversidade. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- KOKOLA, Carolee. Espaços Abertos. 2013. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- MACLAREN, Virginia W. 1996. Urban Sustainability Reporting. *Journal of the American Planning Association*, Vol. 62, No. 2, Spring.
- MARCOTULLIO, P. J.; BOYLE, G. 2003. Defining an ecosystem approach to urban management and policy development. *United Nations University Institute of Advanced Studies*, Tokyo.
- MOSTAFAVI, Mohsen; DOHERTY, Gareth (Eds.) 2010. *Ecological Urbanism*. Harvard University Graduate School of Design. Ed. Lars Muller Publishers.
- MUMFORD, Lewis. 1938. *The Culture of Cities*. Harcourt Brace, New York.
- MVRDV. 2010. Ecocidade Logroño. In: MOSTAFAVI, Mohsen; DOHERTY, Gareth (Eds.).

- Ecological Urbanism*. Harvard University Graduate School of Design. Ed. Lars Muller Publishers.
- NEWMAN, Doug; THORNTON, Robert. 2013. Grandes sistemas de geração de energia na escala do distrito. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- PARK, Robert E., BURGESS, E. W., MACKENZIE, R. D., WIRTH, L. 1925. *The city*. The University of Chicago Press, Chicago.
- PATCHETT, Jim; PRICE, Tom. 2013. Sistemas de gestão de água pluvial. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- PEEMOELLER, Lynn; SLAMA, Jim; MORGAN, Cathy. 2013. A produção de alimentos. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- PICKETT, S. T. A.; GROVE, J. M. 2009. Urban ecosystems: what would Tansley do? *Urban Ecosystem*, n. 12.
- POTICHA, Shelley. 2013. A integração entre transporte, uso do solo e tecnologia. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- RICHARDS, Lynn. 2013. A água e o debate da densidade. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- RICHTER, Matthias; WEILAND, Ulrike. 2011. Applied Urban Ecology: a global framework. *Environmental Scientist, Publicist and University Lecturer*, Germany.
- RUANO, Miguel. 2000. *Ecourbanismo: entornos humanos sostenibles: 60 proyectos*. Editora Gustavo Gili, 2ª. Edição, Barcelona.
- SIMMONS, Melanie; MCLEOD, Kathy; HIGHT, Jason. 2013. Bairros Saudáveis. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- SMITH, Eleanor. 2013. A acessibilidade básica e universal às moradias. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- SOMMER, Richard. 2010. Mobilidade, infraestrutura e sociedade. In: MOSTAFAVI, Mohsen; DOHERTY, Gareth (Eds.). *Ecological Urbanism*. Harvard University Graduate School of Design. Ed. Lars Muller Publishers.
- SPIRN, Anne Whiston. 2011. Ecological urbanism: a framework for the design of resilient cities. *MIT Press*, Dezembro.
- STEINER, Frederick. 2011. Landscape Ecological Urbanism: origins and trajectories. *Journal of Landscape and Urban Planning*, 100.
- SWYNGEDOUW, Eric. 2001. A cidade como um híbrido: natureza, sociedade e urbanização-ciborgue. In: ACSELRAD, Henri. *A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas*. DPA, Rio de Janeiro.
- TUMLIN, Jeffrey. 2013. A gestão da demanda de transporte (TDM). In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- VOLK, Laurie; ZIMMERMAN, Todd. 2013. Habitação no bairro. In: FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre.
- WALDHEIM, Charles. 2006. *The Landscape Urbanism Reader*. Princeton Architectural Press, Nova York.
- WALDHEIM, Charles. 2010. On Landscape, Ecology and others Modifiers to Urbanism.

Topos 71: Landscape Urbanism.

WU, Jianguo. 2014. Urban Ecology and Sustainability: the state-of-the-science and future directions. *Journal of Landscape and Urban Planning* n.125.

XUEMEI, Bai e HEINZ Schandl. 2011. Urban ecology and industrial ecology. In Douglas et al. *The Routledge Handbook of Urban Ecology*. Routledge Handbooks, New York.

YANG, Perry. 2010. Ecological Urbanism: scale flow and design. Palestra. CoA Research Forum – Georgia Institute of Technology. Disponível em: <https://smartech.gatech.edu/handle/1853/35129> [acesso em 20 de nov. de 2014]