

CIDADE E EDIFICAÇÕES: A BUSCA POR UM NOVO MODELO

Rodrigo Spinelli¹, Augusto Alves², Odorico Konrad³

Resumo: O crescimento urbano nos últimos anos tem gerado cidades cada vez mais desordenadas e ineficientes, sobretudo em países em desenvolvimento, onde vigoram modelos obsoletos sem preocupação com as questões ambientais. Essa falta de planejamento se estende para a escada das edificações, que são responsáveis por grande parte do desperdício energético na atualidade. Por outro lado, em países desenvolvidos, os projetos de edificações e projetos urbanos voltados à sustentabilidade ambiental e à eficiência energética são cada vez mais uma realidade. Este trabalho apresenta dois modelos urbanos contemporâneos de referências nesse sentido, a cidade de Masdar, nos Emirados Árabes Unidos, e o bairro BedZED, na Inglaterra, discutindo a pertinência e importância de suas ideias para o estabelecimento de um novo paradigma ambiental do ambiente construído.

Palavras-chave: Clima. Edificação. Eficiência. Energia. Evolução urbana. Projeto.

1 INTRODUÇÃO

Os modelos urbanos desenvolvidos a partir da Revolução Industrial têm se mostrado ineficientes ou mesmo inviáveis sob o ponto de vista da sustentabilidade para atender as demandas sempre crescentes por recursos naturais. O crescimento das cidades e da população urbana no mundo tem se tornado um dos maiores desafios da humanidade. Esse crescimento está intimamente ligado às questões do desenvolvimento sustentável: o consumo, a forma e a concepção das edificações, a forma e o planejamento das cidades. Estas questões remetem ao contexto histórico e antropológico da relação do ser humano com a natureza. A partir do século XVIII, com o Iluminismo e o fortalecimento do antropocentrismo e o conceito de sociedades humanas e não humanas, o homem passa a estabelecer uma relação de dominação muito acentuada sobre a natureza, utilizando seus recursos sem controle, como se eles fossem infinitos (SOFFIATI, 2008).

O presente trabalho propõe uma reflexão sobre a evolução dos modelos de cidades e as práticas urbanísticas desenvolvidas a partir do século XVIII, quando surgiram muitos dos modernos conceitos urbanos vigentes até hoje, passando pela análise de novos modelos que vêm sendo colocados em prática nos últimos tempos. Por fim, apresenta algumas proposições, não no sentido de postular um novo modelo de cidade, mas no intuito de sugerir elementos para a melhoria das cidades atuais.

1 Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento no Centro Universitário UNIVATES, Especialista em Arquitetura e Patrimônio Arquitetônico no Brasil, PUC-RS. Professor do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário UNIVATES.

2 Mestre em Planejamento Urbano e Regional - PROPUR-UFRGS. Professor do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário UNIVATES.

3 Doutor em Engenharia Ambiental e Sanitária – Montanuniversitat Leoben Áustria. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento do Centro Universitário UNIVATES.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A Cidade Liberal

Para entendermos as cidades e o modo de vida urbano atuais, precisamos voltar um pouco no tempo, para a época da Revolução Industrial, que marca a maior transformação sofrida pela humanidade em todo o período histórico.

Benevolo (1999) chama de “Cidade Liberal” o ambiente urbano do início da Revolução Industrial. Esse fenômeno, que tem início na Inglaterra em meados do século XVIII, muda o curso daquele país e, logo em seguida, do resto do mundo, tornando-se tão ou mais importante que a Revolução Agrícola do Neolítico e a Revolução Urbana da Idade do Bronze.

Podemos citar alguns aspectos fundamentais para o novo ordenamento das cidades e de seus territórios:

- a) diminuição do índice de mortalidade, gerando o aumento demográfico das cidades;
- b) ampliação da produção de bens e serviços devido ao progresso tecnológico e no desenvolvimento econômico. Com a ampliação da população, atrelado ao forte desenvolvimento econômico, ocorre uma melhora significativa na qualidade de vida, levando sempre à busca de novos bens de consumo;
- c) forte êxodo rural, levando as populações do campo a buscar novas alternativas de trabalho nas cidades, gerando um grande crescimento demográfico nas áreas urbanas, que já contavam com altos índices de natalidade. *“Londres, que já no final do século XVIII tem um milhão de habitantes, em 1851 chega a dois milhões e meio, isto é, supera qualquer cidade do mundo antigo e moderno”* (BENEVOLO, 1999, p. 551);
- d) desenvolvimento de novos meios de transporte (ferrovias) e aperfeiçoamento dos tradicionais (estradas, hidrovias), facilitando o transporte de mercadorias e a mobilidade, permitindo a grandes contingentes populacionais *“morar num lugar e trabalhar em outro”* (BENEVOLO, 1999, p. 552);
- e) crescimento urbano sem planejamento adequado, nenhum problema é resolvido definitivamente, dado que as transformações ocorrem de forma muito rápida. As edificações não são mais consideradas estáveis e incorporadas ao terreno, mas sim provisórias e como um bem independente deste;
- f) desvalorização das formas de controle público sobre o ambiente construído, chegando a ocorrer a venda de terrenos públicos para a iniciativa privada, gerando especulação imobiliária.

Figura 1: Os bairros pobres de Londres, sob os viadutos ferroviários, gravura de Gustave Doré – 1872



Fonte: Benevolo (1999, p. 560).

Esses pontos formadores da Cidade Liberal levam a um desregramento das formações urbanas, gerando ocupação de áreas inapropriadas e grandes bolsões de pobreza, surgindo a periferia, com um núcleo bem definido pelos monumentos medievais. Com ocupação desordenada, os habitantes das áreas centrais se transferem para bairros melhores e mais afastados, devido às frequentes e assustadoras revoltas sociais da época. Esse modelo da Cidade Liberal se mostra impossível de administrar, devido à falta de regulamentação (tanto urbana quanto de execução das edificações) e de coordenação.

No ano de 1830 a cólera se espalha na Europa, surgindo as epidemias nas grandes cidades, obrigando os governantes a tomar atitudes higienizadoras importantes. Entre 1840 e 1880 surgiram diversos teóricos com ideias revolucionárias para o desenvolvimento de formas urbanas diferentes e mesmo contrárias às cidades liberais, com regulamentações próprias para um desenvolvimento saudável. Essas propostas, no entanto, se mostraram na maior parte das vezes utópicas e inexecutáveis.

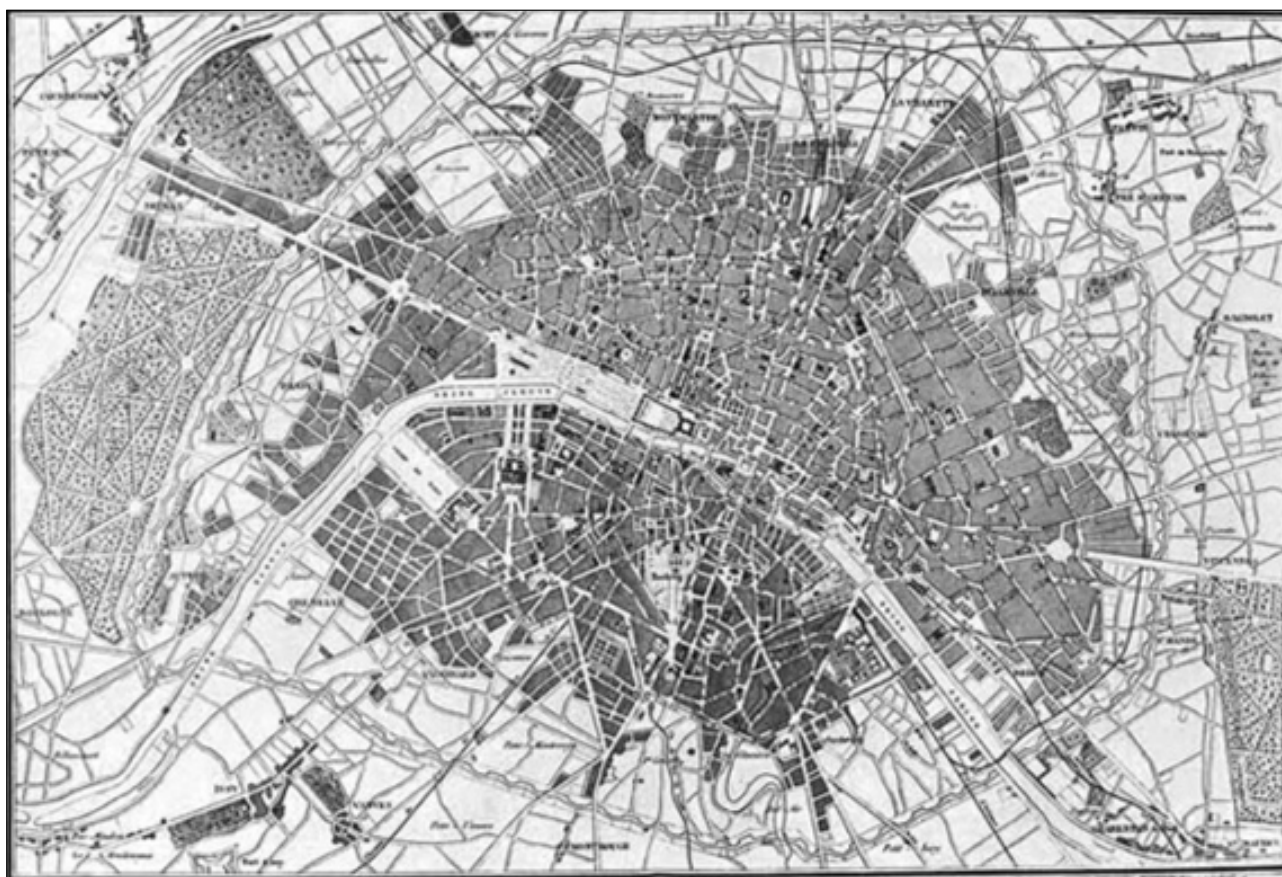
2.2 A Cidade Pós-liberal

Benevolo (1999) descreve a urbanização do período que sucede a primeira fase da Revolução Industrial valendo-se do conceito de “Cidade Pós-liberal”. Nessa nova realidade urbana do século XIX, a burguesia das grandes cidades toma frente em processos decisórios para normatizar os territórios e espaços das capitais europeias e também para fundar as cidades coloniais, influenciando práticas adotadas até os dias de hoje. Nesse momento ocorre um acordo entre a administração

pública (irá gerir ruas, transportes, passeio público e rede de instalações) e a propriedade imobiliária (administra os lotes construindo), com a definição de seus papéis no espaço urbano. Cada cidade define suas regras construtivas, porém surgem as limitações do sistema e as áreas centrais sofrem com uma densidade excessiva e falta de moradias econômicas. Surgem parques públicos para melhoria da qualidade de vida no ambiente urbano e a construção de casas populares financiadas com recursos públicos. Assim são eliminados gradativamente os vestígios da Cidade Liberal, permanecendo apenas os monumentos e edificações-referências, sobretudo governamentais e religiosas.

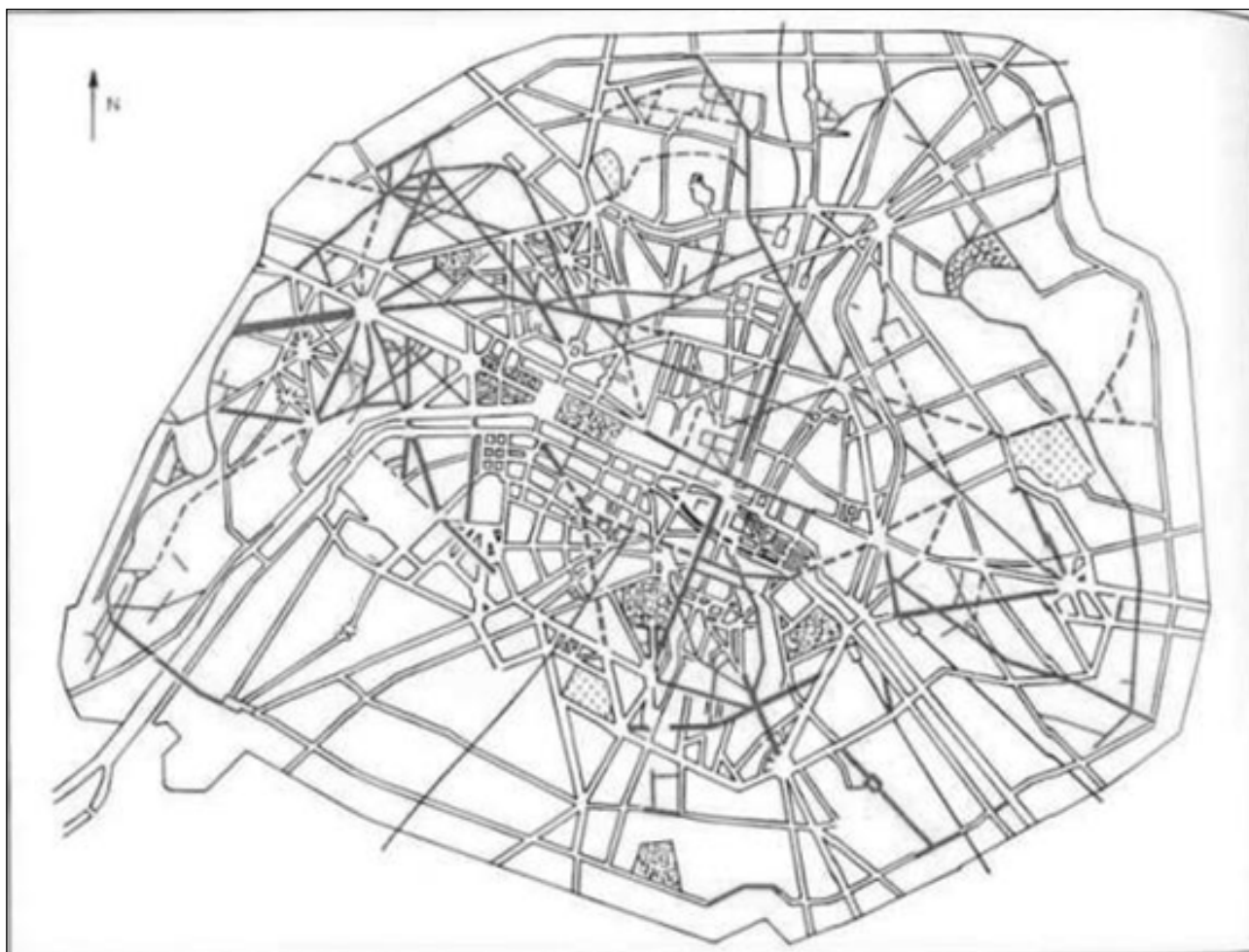
Paris foi o grande modelo de reformas, baseadas em duas leis: lei sobre a expropriação (1840) e principalmente a lei sanitária (1850). Com o adensamento do centro urbano, as edificações estavam com tamanhos extremamente limitados, sem ventilação, sem sistemas de esgoto, sem fornecimento de água e com falta de iluminação natural. É nesse contexto que o prefeito Eugène Haussmann inicia uma grande reforma urbana na cidade, com abertura de ruas e de avenidas amplas, permitindo renovação de ar, insolação, criando um sistema de captação de esgoto, de fornecimento de água potável, de transporte e de regramento para as construções. Esse modelo é levado para muitas cidades europeias (Viena, Florença e Barcelona) e colônias africanas, porém não de maneira tão intensa como em Paris.

Figura 2: Plano de Paris anterior à intervenção de Haussmann – 1853



Fonte: Benevolo (1999, p. 589).

Figura 3: Plano de Paris com indicação das intervenções projetadas por Haussmann



Fonte: <http://constructednature.wordpress.com/2012/10/11/on-haussmanns-paris-and-the-charlottesville-mall/>

2.3 Cidades atuais sobre um modelo antigo

Durante o século XX, as cidades passaram por importantes transformações físicas e conceituais. Os governos criaram normatizações e leis urbanas mais elaboradas para exercer um controle mais rigoroso sobre o crescimento urbano. Tais normas têm origem principalmente na concepção de cidade moderna, postulada pela Carta de Atenas⁴ e pelos Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna – CIAM (BENEVOLO, 1994). Mesmo assim, a lógica fundamental da Cidade Liberal não é de todo rompida, uma vez que continuam a se formar grandes centros urbanos com extensas periferias sem infraestrutura adequada para suportar a demanda populacional, principalmente em países menos desenvolvidos.

Nas últimas décadas vimos o processo do êxodo rural e o avanço acelerado da urbanização sobre áreas naturais e culturas tradicionais transformarem de forma radical o modo de vida das pessoas e a forma de ocupação dos territórios. Essa transformação traz consigo novos modos de

4 Documento gerado pelo 3º CIAM considerado a base dos princípios do urbanismo moderno.

vida e padrões de consumo que têm gerado uma enorme pressão sobre os recursos naturais do planeta, com sérias consequências sobre o ambiente natural.

Vivemos, mais do que nunca, em um mundo predominantemente urbano, em uma realidade cada vez mais distante das origens rurais da humanidade. O processo de urbanização é global e envolve os mais diversos aspectos da vida humana, como a economia, a política, a cultura e a sociedade como um todo. Tal processo conduz a humanidade a se organizar em modos de vida cada vez mais urbanos e, por consequência, diferentes do mundo rural, o que se reflete em cidades de tamanho e densidade cada vez mais elevados, transformando de forma contundente a paisagem em todas as regiões do planeta.

Em discurso por ocasião do Dia Mundial do Habitat, o Secretário-Geral da ONU, Ban Ki-moon, ressaltou a necessidade de melhor planejar as áreas urbanas do mundo, onde vive atualmente metade da população mundial, visando a tornar realidade o ideal das cidades sustentáveis e inclusivas.

Em pouco mais de uma geração, dois terços da população mundial serão urbanos. À medida que aumenta a proporção da humanidade vivendo em meios urbanos, aumenta também a necessidade de reforçar a dimensão urbana de nossos esforços para reduzir a pobreza mundial e promover o desenvolvimento sustentável (ONU BRASIL, 2012).

O Programa de Assentamentos Humanos das Nações Unidas – ONU-HABITAT ressalta que as áreas urbanas são responsáveis pela maior parte da poluição e dos resíduos gerados em escala global, configurando-se como áreas especialmente vulneráveis a desastres ambientais e humanos.

Ainda segundo a ONU, apesar das mudanças sentidas nos últimos anos, o número de pessoas que moram em cidades continua a crescer. Desse contingente aproximadamente 25%, ou mais de 850 milhões, vivem hoje em assentamentos informais. Também por ocasião do Dia Mundial do Habitat, o Diretor Executivo do ONU-HABITAT, Joan Clos, defendeu:

Devemos criar um novo tipo de cidade – a cidade do século 21 –, uma cidade inteligente, centrada nas pessoas, que seja capaz de integrar os aspectos tangíveis e intangíveis da prosperidade, uma cidade capaz de livrar-se dos hábitos urbanos ineficientes e insustentáveis do século passado (ONU BRASIL, 2012).

A precarização das condições de vida nas cidades, em especial em países em desenvolvimento como o Brasil, onde, apesar dos grandes avanços econômicos e sociais dos últimos anos e a sua posição destacada no cenário mundial, ainda persiste um quadro generalizado de cidades com graves problemas de falta de saneamento básico, com poluição ambiental, falta de segurança pública, problemas de mobilidade urbana e acesso à habitação e aos serviços urbanos.

Apesar dos avanços pontuais em algumas áreas, persiste no país uma sensação generalizada de caos urbano, fazendo com que as cidades clamem por medidas urgentes de intervenção na tentativa de solucionar seus problemas por meio da ocupação mais ordenada do solo urbano e de maiores investimentos em infraestrutura.

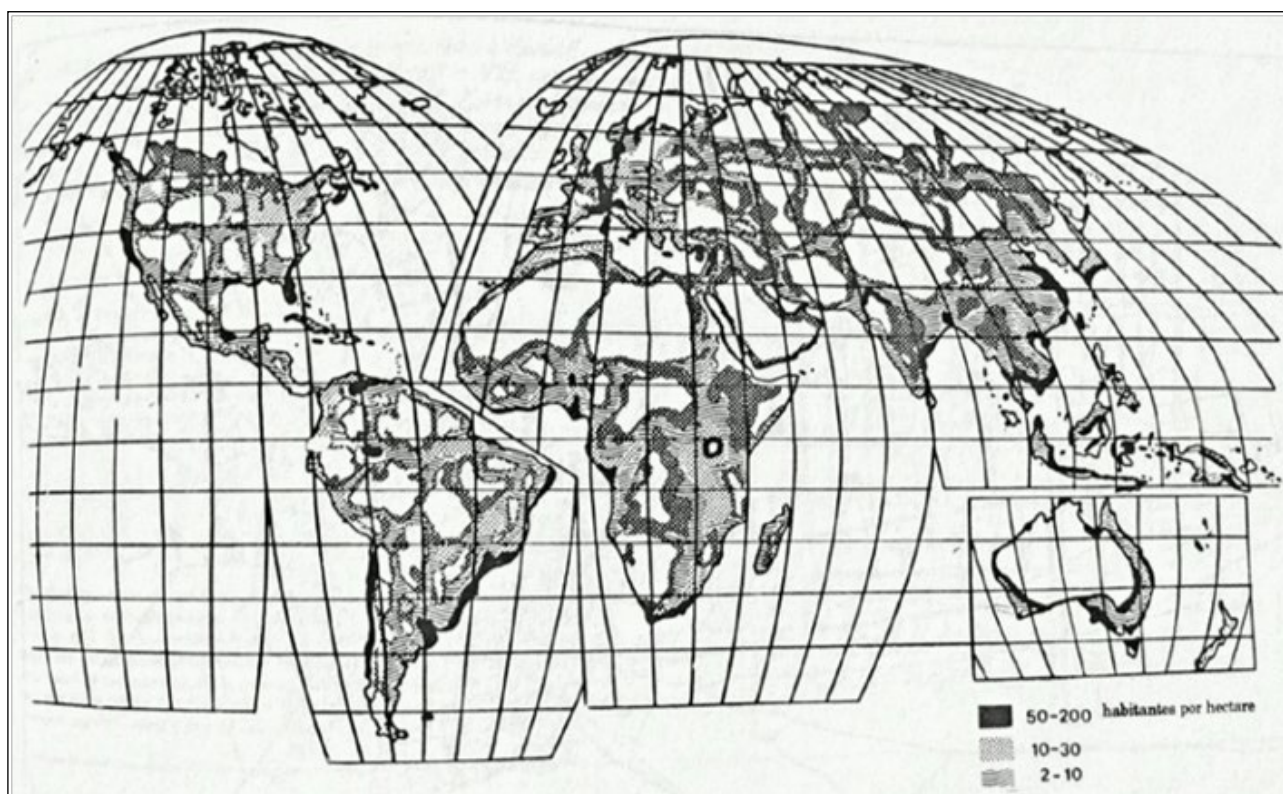
Nesse ponto, o planejamento urbano surge como um aliado fundamental na busca de soluções para tais problemas. O planejamento com seus instrumentos procura dar um ordenamento ao espaço de modo a se antecipar aos problemas urbanos advindos da ocupação dos assentamentos humanos, ou, ainda, remediar e encontrar saídas para as situações muitas vezes críticas em que as cidades já se encontram, procurando, assim, garantir melhor qualidade de vida às populações.

As políticas e práticas urbanas mais avançadas da atualidade, que abordam a cidade de forma mais humana e ambientalmente equilibrada, estão hoje restritas aos países desenvolvidos, sobretudo

da Europa, atendendo uma parcela reduzida da população global. Nos países em desenvolvimento a situação das cidades ainda se encontra muito distante do desejável e tal situação tende a se agravar ainda mais com o rápido crescimento das taxas de urbanização em todo o mundo.

O mapa de Constantino Doxiadis (FIGURA 4), confirmando as previsões da ONU, aponta para um crescimento da população mundial para 9,3 bilhões de habitantes em 2050⁵.

Figura 4: As zonas urbanizadas da terra no fim do século XXI, previsões de Constantino Doxiadis



Fonte: Benevolo (1999, p. 703).

Com a crise do petróleo, que iniciou em 1973, veio à tona o problema energético. As energias fósseis, formadas há 400 milhões de anos, estão sendo rapidamente consumidas. Com isso, impõe-se a preocupação de se construir minimizando o consumo de energia e aproveitando melhor os recursos naturais. Construir com uma preocupação ambiental passa por redescobrir alguns princípios tradicionais de climatização natural já esquecidos. Mais do que nunca a preocupação dos profissionais da construção civil deve ser “projetar com o clima” e não “contra o clima”, salientando-se a redução significativa de consumo de energia, levando em consideração o emprego de elementos e técnicas construtivas adequadas. Esse novo modelo de construção está ligado ao atendimento das necessidades urbanas contemporâneas de forma integrada com as questões ambientais.

Surge, assim, a partir da crise energética e ambiental, uma nova percepção em relação à poluição gerada e ao impacto gerados pelo homem, rompendo com o tradicional conceito

5 “ONU divulga projeção sobre população mundial” (26/10/2011). Agência de Notícias Terra. (<http://noticias.terra.com.br/mundo/onu-divulga-projecao-sobre-populacao-mundial-veja-numeros,ce08df4cd85ea310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>)

antropocêntrico das sociedades capitalista e socialista. Surge uma nova forma de pensar, ainda incipiente, fundamentada no naturalismo filosófico, não religioso, de reconstrução da ligação entre natureza não humana com o ser humano. Esse pensamento leva o homem a refletir sobre o seu lugar e o de todos os seres vivos na natureza (SOFFIATI, 2008).

Ao se analisar os atuais contextos urbanos, constata-se que pouco se modificou a forma de pensar a relação entre as edificações e as cidades. Com o crescimento acelerado das populações nos grandes centros, um dos problemas mais evidentes é o grande adensamento de edificações cada vez mais altas, gerando poços de ventilação e iluminação internos e entre edificações vizinhas, acarretando baixa qualidade de iluminação natural e de ventilação. A cidade de Hong Kong (FIGURA 5) é um exemplo dessa falta de controle e de organização do espaço urbano, que levou grande parcela da população para ocupações desordenadas em áreas periféricas, sem infraestrutura adequada – um retorno ao conceito da Cidade Liberal.

Figura 5: Paisagem verticalizada em Hong Kong mostra o adensamento extremo da cidade



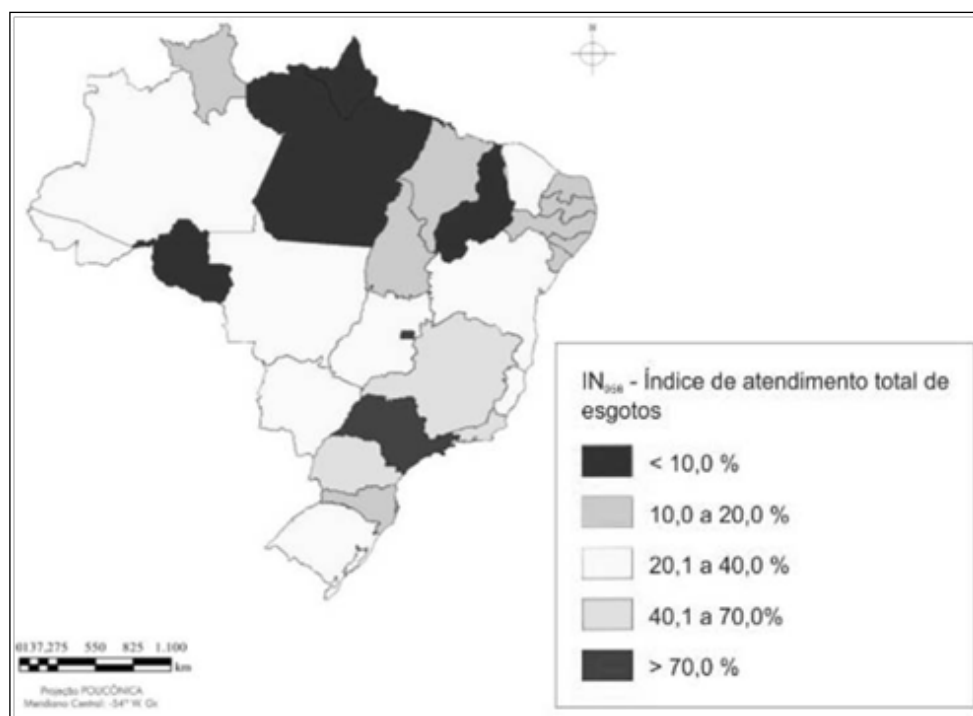
Fonte: Jacquet-Lagrèze (2012, p. 27).

Com a ampliação dos estudos apresentados em relação ao impacto ambiental da construção civil, começam a surgir os projetos dos *Green Buildings* como uma iniciativa de reduzir os impactos das construções ao meio ambiente. Eles sugerem mais como uma preocupação de economia de energia elétrica e para evitar desperdício de água do que em relação à redução das emissões de CO₂, visto que as edificações são responsáveis por “*mais da metade de todas as emissões das mudanças climáticas*” (ROAF; CRICHTON; NICOL, 2009, p. 22), pois o mercado da construção civil utiliza aproximadamente 40% dos recursos naturais do planeta (não renováveis) (JOURDA, 2012). O

desenvolvimento de projetos adequados de edificações, considerando as características climáticas do local (terreno), materiais adequados, e seu contexto urbano (em relação aos usos e períodos de ocupação), são fundamentais para a eficiência energética da edificação e o funcionamento da cidade.

A coleta do esgoto sanitário das edificações ainda é um tema que fica em segundo plano, sendo tratada como uma obrigação da esfera pública. Os dados no Brasil apontam como 37,9% o índice médio de tratamento de esgoto sanitário (SNIS, 2010). É necessário refletir sobre novas alternativas de tratamento de esgoto, tendo em vista que os investimentos em tratamento têm acompanhado lentamente o aumento da densidade populacional e de novas ocupações urbanas.

Figura 6: Mapa do Brasil com índices médios de atendimento de esgoto sanitário por estado



Fonte: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (2012).

3 NOVOS PANORAMAS URBANÍSTICOS

Andar a pé, usar bicicleta, abolir o carro, ter reuso de água, gerar a própria energia, reciclar lixo, transformar dejetos em adubo - e, até, medir dados de felicidade. Não faltam fórmulas para construir um bairro sustentável - mas o que faz a sustentabilidade de um empreendimento, até onde a especulação imobiliária comanda e o que essas comunidades devem oferecer aos moradores e à cidade? (ANTUNES; GEROLLA, 2010).

Na busca por modificações sustentáveis das atuais cidades, surgem novos modelos com proposições para amenizar o impacto urbano, com viabilidade econômica e ecologicamente sustentáveis e redução dos impactos climáticos. Diversos fatores são colocados em pauta, desde a criação de bairros sustentáveis até o desenvolvimento de novas cidades completas com critérios bioclimáticos.

3.1 Masdar: A Cidade Sustentável

Localizada a 17 quilômetros de Abu Dhabi, nos Emirados Árabes Unidos, a proposta de Masdar se assemelha à primeira vista com outras experiências de bairro-modelos ecológicos já desenvolvidos na Europa. No entanto, o caso de Masdar vai além ao criar uma cidade inteira com o objetivo de se tornar um centro mundial de referência em energias renováveis, tecnologias limpas e sustentabilidade, tendo como uma de suas metas tornar-se neutra em emissões de carbono (ANTUNES; GEROLLA, 2010).

Figura 7: Vista aérea de Masdar



Fonte: Lima (2010).

A proposta, ambiciosa, envolve investimento aproximado de 22 bilhões de dólares entre desenvolvimento e execução. O projeto parte de princípios de sustentabilidade para atingir as metas de redução no consumo de energia, diminuição dos índices de poluição, criação de vias públicas exclusivas para os pedestres e um sistema de vias subterrâneas com circulação de carros elétricos. O aproveitamento dos recursos naturais é uma diretriz projetual desde o início e um exemplo disso é a definição da altura das edificações com o intuito de sombrear as ruas e captar as brisas do deserto, reduzindo, assim, a necessidade de climatização artificial.

Ventilação é o movimento do ar dentro de um prédio e entre uma edificação e o exterior. O controle da ventilação é uma das preocupações mais sutis [...] A questão é como fazer o ar se deslocar dentro de uma edificação de modo a satisfazer, e até mesmo a encantar, o usuário (ROAF; FUENTES; THOMAS, 2009, p. 120).

O projeto tem previsão de término para o ano de 2018, e deve abrigar uma universidade, a *Masdar Institute of Science and Technology*, e diversas empresas. Trata-se de uma cooperação global, com envolvimento de instituições como o *Massachusetts Institute of Technology* – MIT e empresas do ramo energético como *General Electric*, *British Petroleum*, *Royal Dutch Shell*, *Mitsubishi*, *Rolls-Royce*, *Total*, *Mitsui*, *Fiat* e *Conergy*.

3.2 BedZED: A Vila ecológica

A ecovila BedZED (Desenvolvimento com Zero de Energia em Beddington) surgiu da ideia de criar uma comunidade que associasse o uso sustentável dos recursos ao desenvolvimento moderno. O planejamento iniciou em 1999 e hoje a vila é formada por 100 casas, estando localizada no sul de Londres, Inglaterra, e utilizando técnicas de eficiência energética para criar uma “comunidade com emissão zero” e alta qualidade de vida. Dentro do conceito de emissão zero, atrelado à redução do consumo de energia nas edificações, o projeto consiste no ideal de gerar a própria energia para a manutenção local, e alterar a rotina e os valores dos moradores locais, buscando um estilo de vida sustentável, atrelado às características urbanas. Assim, a população local reside e trabalha dentro do bairro (BIOREGIONAL, 2009).

Figura 8: Vista do BedZED



Fonte: Bioregional (2009, p. 7).

Com a implantação concluída, o período de 2003 até 2007 foi de acompanhamento dos resultados, que se mostraram extremamente eficientes:

- a) redução em 56% das emissões de CO² se comparado à média local;
- b) a média de consumo do sistema de aquecimento por pessoa no Reino Unido é de 14 kWh/pessoa/dia, e havia uma perspectiva de redução de 33% desse índice. Ao final dos estudos, constatou-se que a redução foi de 86%;
- c) para o consumo de água, houve redução de 58%, sendo a média local de 150 litros/pessoa/dia, ficando o equivalente a 72 litros/pessoa/dia;

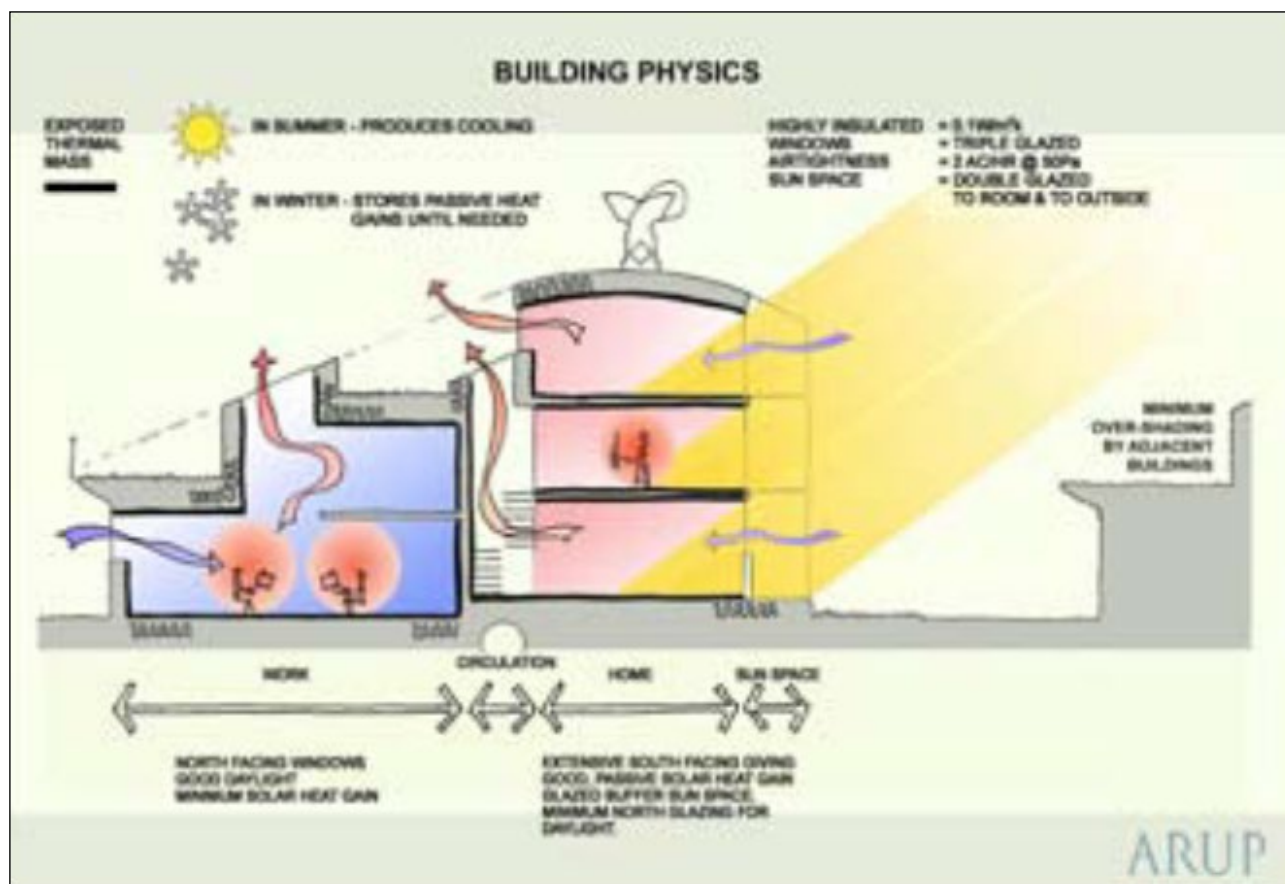
d) quanto aos resíduos, o índice de redução foi de 60%;

e) com o incentivo para o consumo de alimentos orgânicos, 86% dos moradores modificaram seus hábitos alimentares;

f) o uso de veículos não poluentes foram amplamente divulgados, principalmente o da bicicleta, contribuindo para uma redução de 64% dos quilômetros rodados de carro, se comparados à média nacional.

Redução de 45% no uso de energia elétrica (em comparação com a média local). A média de BedZED é de 2.579 kWh/habitação/ano, enquanto que em Sutton é de 4.652 kWh/habitação/ano. A média do Reino Unido é 4.457 kWh/habitação/ano (BIOREGIONAL, 2009).

Figura 9: Esquema projetual das edificações do BedZED priorizando a eficiência energética, com indicação da utilização de recursos naturais (iluminação e ventilação)



Fonte: Bioregional (2009, p. 17).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os novos referenciais urbanísticos podem servir de modelo para as cidades atuais, que podem passar a incluir princípios de sustentabilidade em seus planos reguladores e legislação urbanística.

Atualmente, a continuidade de execução de edificações sem características bioclimáticas somente fortalece o papel das edificações na emissão global de gases geradores do efeito estufa.

“Os prédios são responsáveis por produzir mais da metade de todas as emissões das mudanças climáticas, mas, todos os anos, construções ‘modernas’ desperdiçam mais energia [...]” (ROAF; CRICHTON; NICOL, 2009, p. 20).

Os projetos de edificações sustentáveis estão se tornando uma realidade cada vez mais constante nas cidades, e, assim, amenizadores de problemas quando atrelados à questão de eficiência energética, e a quanto as cidades podem atender as demandas solicitadas. Assim, propõem-se elementos fundamentais para que essas edificações não atendam apenas de forma pontual, projeto-a-projeto, mas sim de forma abrangente, coletiva:

a) aprovação e análise dos projetos arquitetônicos, complementado de uma análise de eficiência energética, com aproveitamento de recursos naturais como iluminação e ventilação natural, reduzindo assim a utilização de recursos artificiais;

b) projetos podem contemplar sistemas de reaproveitamento de água, com armazenamento e a possibilidade de tratamento de águas com baixo índice de toxicidade, e as águas que não são passíveis de tratamento podem ser destinadas à rede pública de esgoto nas cidades que contam com o sistema, ou à proposição de utilização de sistemas de *wetlands*⁶, substituindo os sistemas de fossa asséptica e filtro biológico;

c) nova política de impostos e tarifas para edificações com características bioclimáticas para fomentar o desenvolvimento de projetos com estas características, e incentivar a aquisição de equipamentos para atender a esta demanda;

Com essas práticas, as edificações podem auxiliar as cidades, tanto no presente quanto no futuro, suprimindo as necessidades técnicas de forma consciente, e, principalmente, adaptando-se às condições locais do lote onde elas podem estar inseridas.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Bianca; GEROLLA, Giovanny. **Comunidades Verdes**. Revista AU. Disponível em: <<http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/198/imprime184881.asp>>. Acesso em: 17 out. 2010.

BENEVOLO, Leonardo. **História da Arquitetura Moderna**. Perspectiva: São Paulo, 1994.

BENEVOLO, Leonardo. **História da Cidade**. Perspectiva: São Paulo, 1999.

BIOREGIONAL. **BedZED seven years on**: The impact of the UK's best known eco-village and its residents. Londres: BioRegional, julho 2009. Disponível em: <http://www.bioregional.com/files/publications/BedZED_seven_years_on.pdf>. Acesso em: 11 out. 2013.

JACQUET-LAGRÈZE, Romain. **Vertical Horizon – Hong Kong**. Hong Kong: AOPP. 2012.

JOURDA, Françoise-Hélène. **Pequeno Manual do Projeto Sustentável**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2012.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay. **Eficiência energética na arquitetura**. São Paulo: Prolivros, 2004.

6 Os sistemas de “wetlands” construídos são ecossistemas artificiais com diferentes tecnologias, utilizando os princípios básicos de modificação da qualidade da água das “wetlands” naturais.

LIMA, Mauricio. **Primeira parte de cidade com energia 100% renovável é concluída nos Emirados Árabes.** PINIWeb. Disponível em: <<http://www.piniweb.com.br/construcao/arquitetura/imprime186653.asp>>. Acesso em: 27 out. 2010.

ONU BRASIL. **No Dia Mundial do Habitat, ONU afirma que é necessário mudar as cidades em que vivemos.** Rio de Janeiro: UNIC Rio. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/no-dia-mundial-do-habitat-onu-afirma-que-e-necessario-mudar-as-cidades-em-que-vivemos/>>. Acesso em: 03 out. 2012.

ROAF, Sue; CRICHTON, David; NICOL, Fergus. **A adaptação de edificações e cidades às mudanças climáticas: Um guia de sobrevivência para o século XXI.** Porto Alegre: Bookman, 2009.

ROAF, Sue; FUENTES, Manuel; THOMAS, Stephanie. **Ecohouse: a casa ambientalmente sustentável.** Porto Alegre: Bookman, 2009.

ROSA, André Henrique; FRACETO, Leonardo Fernandes (Orgs). **Meio ambiente e sustentabilidade.** Porto Alegre: Bookman, 2012.

SALATI, Eneas. **Controle de qualidade de água através de sistemas de wetlands construídos.** Rio de Janeiro: FBDS. Disponível em: <http://fbds.org.br/fbds/Apresentacoes/Controle_Qualid_Agua_Wetlands_ES_out06.pdf>. Acesso em: 29 out. 2013.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2010.** Brasília: Ministério das Cidades, 2012.

SOFFIATI, Arthur. Algumas palavras sobre uma teoria da eco-história. **Desenvolvimento e Meio Ambiente.** Paraná. n. 18, p. 13-26. jul./dez. 2008.