

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO ESTRATÉGICA DO TERRITÓRIO
URBANO

LAURA AZEREDO

CIDADES E A MUDANÇA CLIMÁTICA:
A importância do planejamento urbano no combate ao aquecimento global

Porto Alegre
2016

Laura Azeredo

CIDADES E A MUDANÇA CLIMÁTICA:

A importância do planejamento urbano no combate ao aquecimento global

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão Estratégica do Território Urbano, pelo Curso de Especialização OU MBA em Cidades - Gestão Estratégica do Território Urbano da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador: Prof.(a) Meng. Patricia Nerbas

São Leopoldo

2016

Dedico este trabalho a todas as pessoas que, assim como eu, desejam viver
em cidades mais sustentáveis.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho cresceu da vontade de falar a respeito das mudanças climáticas e a relação disso com as cidades onde vivemos, além do desejo de investigar sobre a sustentabilidade no ambiente urbano.

Agradeço aos meus pais, pelo apoio constante na logística da minha vida profissional, sempre incentivando a me aperfeiçoar como urbanista.

Agradeço aos antigos amigos da arquitetura, pela paciência e apoio. Aos novos amigos, que conheci na jornada da Unisinos, por estarem sempre dispostos a discutir o meu assunto preferido: as cidades.

À Patricia, minha orientadora, pela competência em conduzir esse trabalho, sempre com bons conselhos, mas principalmente, pelo incentivo e dedicação.

Aos colegas e amigos do WRI Brasil Cidades Sustentáveis, por compartilharem diariamente a vontade de mudar nossas cidades para melhor.

De modo mais especial, agradeço ao Guilherme, meu marido e colega de profissão, por ser sempre uma fonte de inspiração, apoio e paciência. Obrigada pela ajuda durante os momentos de apreensão ao longo deste trabalho e por sempre estar disposto a discutir a temática urbana, não importando o fuso horário ou os quilômetros de distância.

“Encontramos o inimigo: somos nós. “

Pogo, de Walt Kelly

RESUMO

O século XXI apresentou um marco histórico para a população mundial. Pela primeira vez, o número de pessoas vivendo em cidades atingiu a marca de 50% da população total. Paralelamente, 2015 foi considerado o ano mais quente da história, com dados alarmantes e previsão de um aumento de temperatura cada vez maior, principalmente nos centros urbanos. O mesmo ano foi marcado pela assinatura do Acordo de Paris, acordo climático histórico que contou com o engajamento das cidades. Dentro desse contexto, este trabalho busca apresentar uma análise dos problemas urbanos decorrente do planejamento atual e suas consequências, bem como apresentar conceitos que possam contribuir para desacelerar a mudança climática nas cidades, buscando a construção de comunidades mais sustentáveis. A metodologia consistiu em fazer uma revisão bibliográfica desses conceitos, além de apresentar casos de municípios que já realizam medidas que contribuem para a sustentabilidade urbana.

Palavras-chave: Planejamento urbano. Sustentabilidade. Mudanças climáticas. Cidades sustentáveis.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	OBJETIVOS.....	10
1.1.1	Objetivo Geral	10
1.1.2	Objetivos Específicos	11
1.2	JUSTIFICATIVA.....	11
2	OS PROCESSOS DE URBANIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS NO CLIMA	14
2.1	DISPERSÃO URBANA.....	19
2.2	MOBILIDADE URBANA.....	23
2.3	INEFICIÊNCIA ENERGÉTICA.....	28
3	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	31
3.1	PLANEJAMENTO URBANO SUSTENTÁVEL	33
3.1.1	Cidade Compacta	37
3.1.2	Mobilidade Urbana Sustentável	42
3.1.3	Eficiência Energética	45
4	A IMPORTÂNCIA DAS CIDADES NO COMBATE À MUDANÇA CLIMÁTICA GLOBAL	51
4.1	OS ACORDOS CLIMÁTICOS GLOBAIS E AS CIDADES	53
4.2	COALIZÕES ENTRE GOVERNANÇAS MUNICIPAIS: A REDE C40	56
4.3	EXPERIÊNCIAS DE PLANOS EM ESCALA MUNICIPAL VOLTADOS PARA A QUESTÃO CLIMÁTICA.....	60
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
5.1	SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS	69
6	REFERÊNCIAS	70
7	ANEXO A – CIDADES DO GRUPO C40	74

1 INTRODUÇÃO

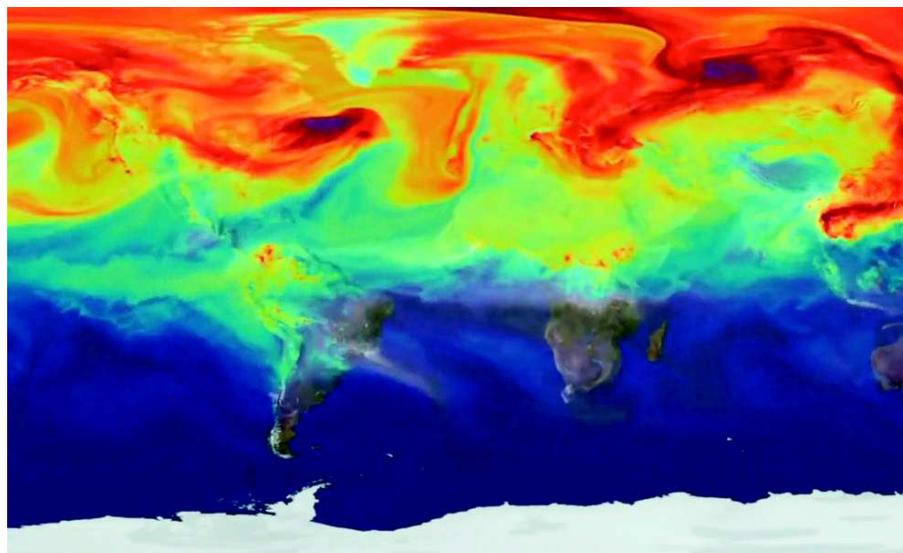
As cidades são consideradas o centro da civilização contemporânea e da sociedade civil e sempre foram vistas como locais de inovação e cultura. Foi por meio das cidades e do processo de urbanização que se tornou possível a disseminação de novos ideais e o nascimento de novas relações sociais (POLÈZE, 1998).

Atualmente, apenas cerca de 2% do território é ocupado por cidades que concentram 50% da população mundial e, segundo a ONU, esse número atingirá a marca de 75% no ano de 2030. Os centros urbanos são responsáveis por consumir 75% de toda a energia gerada no mundo e produzem mais de três quartos da poluição mundial atual. É nesse contexto que se torna essencial que as cidades assumam o papel de responsáveis pela mudança de hábitos. Isso se faz possível tanto pela mudança de comportamentos a partir de seus habitantes quanto pelo seu planejamento, permitindo que as cidades se tornem as principais incentivadoras de transformações que contribuam para a redução do aquecimento global (ROGERS, 2001).

Segundo Carlos Leite (2012, p. 19) “[...]o combate às mudanças climáticas requer a participação de bilhões de pessoas que habitam um planeta com recursos finitos e hábitos que urgem ser revistos. As cidades são o território onde a diferença é possível”, ressaltando o tamanho do desafio a ser enfrentado pelas cidades.

Atualmente, a mudança climática e o aquecimento global passaram, em curto espaço de tempo, para o centro do debate público como o maior desafio do século XXI, tendo atualmente presença diária na mídia nacional e internacional (GIDDENS, 2009). No evento de escala global mais recente, os Jogos Olímpicos 2016 realizados no Rio de Janeiro, após diversas apresentações de entretenimento, a questão da mudança climática foi abordada alertando para a emissão dos gases de efeito estufa (GEE) e ao desmatamento da Amazônia. A própria pira olímpica foi projetada para economizar energia, remetendo à necessidade de repensarmos as ações cotidianas de consumo, algo inimaginável em eventos passados dessa categoria.

Figura 1: gráfico representando a emissão de GEE, apresentado na abertura das Olimpíadas Rio 2016



Fonte: Central Press (2016)

Em dezembro de 2015 ocorreu, em Paris, a Conferência do Clima COP21, o mais recente encontro mundial sobre mudança climática até o momento. A COP21 buscou alcançar um novo acordo internacional sobre o clima, aplicável a todos os países, com o objetivo de manter o aquecimento global abaixo dos 2°C. Pela primeira vez, não só governantes de esfera federal participaram do encontro, mas também representantes de diversas cidades ao redor do mundo firmaram um acordo para a mudança climática. A percepção de que as cidades são os elementos-chave para a inversão desse quadro gerou uma nova perspectiva sobre a escala dessa problemática, muito mais local e pontual, muito embora tenha consequências globais. Afirmar que o poder da transformação está na mão das cidades é, de certa forma, um facilitador para a reversão do aquecimento global e da qualidade do ar do planeta, pois pode-se afirmar que o espaço urbano não somente é importante para o desenvolvimento de uma cidade, mas essencial no que diz respeito a um planeta mais saudável.

Em 2014, foi publicado o relatório “*Better Growth, Better Climate*”, elaborado pela Comissão Mundial sobre a Economia e o Clima, que afirma que o desenvolvimento econômico dos centros urbanos e as medidas necessárias para combater as alterações climáticas não precisam estar em conflito. A adoção da energia renovável representa uma oportunidade de negócio para as cidades, além de uma nova forma de planejamento urbano. Ainda, é apontada a necessidade de

transformar três fatores-chave: cidades, energia e uso do solo, considerando fundamental que as cidades comecem a investir em sustentabilidade, principalmente em termos de eficiência energética, gestão de resíduos e desenvolvimento do transporte público (Comissão Mundial sobre a Economia e o Clima, 2014). O relatório também afirma que “é preciso construir nova infraestrutura urbana e fazer isso de forma a criar cidades mais compactas e bem conectadas” e aponta que 2015 seria um ano decisivo pois “a maneira com que serão construídas nossas cidades e sistemas de transporte vai determinar seu desempenho econômico, a qualidade de vida de quem vive nelas e a quantidade de emissões de gases de efeito estufa ao longo das próximas décadas”.

Tornar um centro urbano em uma cidade sustentável é o novo paradigma deste século. Mais do que cidades essencialmente verdes, é necessária a construção de cidades com planejamento qualificado, com tomadas de decisões e adoção de medidas em diversas escalas que influenciem diretamente nos hábitos cotidianos de seus habitantes, de maneira a garantir uma qualidade de vida das atuais e futuras gerações. É fundamental ressaltar que as cidades são, essencialmente, o habitat da humanidade e é uma ironia pensar que elas se caracterizam como o maior agente destruidor do ecossistema a maior ameaça para a sobrevivência da humanidade no planeta (ROGERS, 2001).

Embora um grande número de cidade ainda seja planejado para os automóveis e para o bem-estar social individual, reconhecer o potencial das cidades foi um grande avanço para o estado da arte do planejamento urbano. Segundo uma pesquisa realizada pelo MIT (*Massachusetts Institute of Technology*, 2016), ainda são poucas as cidades que consideram a mudança climática como prioridade no desenvolvimento de seu planejamento urbano. Entretanto, cidades como Portland nos Estados Unidos, Paris na França e Vancouver no Canadá já apresentam a questão da mudança climática nos seus planos municipais, mostrando que é possível integrar diferentes disciplinas municipais com um objetivo global em comum. Todas elas consideram questões que vão além de desenvolver práticas sustentáveis nos seus instrumentos urbanísticos, abordando temas como economia, saúde e segurança alimentar como parte da solução para um desenvolvimento sustentável.

A importância de se planejar um ambiente urbano de qualidade não só se relaciona com a qualidade de vida daquele local, mas também com o grau de eficiência energética, sustentabilidade ambiental e social que uma cidade pode ter

sendo compacta, com uma mobilidade urbana eficiente e respeitando o meio ambiente natural. Pensar a cidade a partir da escala local é pensar na potencialidade que esses locais possuem para contribuir na mudança global necessária para a reversão da situação climática atual. Peter Cathorpe (2015) afirma que planejamento urbano é o jeito mais simples, barato e esperto de se combater a mudança climática, confirmando esse protagonismo das cidades para combater. Ainda, segundo Leite, a mudança climática é o “mais premente problema ambiental, social e econômico que o planeta enfrenta”. (LEITE, 2012).

Reverter essa maneira de planejar a cidade na esfera local se configura, assim, como um ponto chave para a mudança climática global e será necessária uma mudança na agenda urbana atual, de maneira a repensar o planejamento de nossas cidades, sempre conscientes da sua importância em escala global e contribuição para a mudança climática. Neste contexto, a metodologia adotada consistiu em realizar uma revisão bibliográfica e pesquisa documental, buscando entender e investigar os principais problemas urbanos que se relacionam com a mudança climática global e quais são as possíveis estratégias em termos de planejamento urbano sustentável no que diz respeito à agenda local urbana, que podem auxiliar na minimização dos efeitos da mudança climática nos centros urbanos. Além disso, pretende-se apresentar planos locais de cidades ao redor do mundo que são exemplos de desenvolvimento sustentável, pois já consideram a problemática do clima em seu planejamento urbano.

Finalmente, o trabalho busca contribuir para a discussão de mudanças em escala local que apresentam efeito global, com enfoque no protagonismo das cidades frente à problemática do aquecimento global.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Sistematizar as principais estratégias de planejamento urbano local que mitigam/minimizam o impacto no microclima urbano.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar processos de urbanização que possuem impactos que contribuíram para o aquecimento global no crescimento e planejamento das cidades;
- b) Descrever conceitos em escala de planejamento urbano que apresentam relação com o desenvolvimento sustentável e seus possíveis benefícios para o clima global;
- c) Identificar políticas e estratégias orientados ao desenvolvimento urbano sustentável e à prevenção e à mitigação das mudanças climáticas globais que estão sendo aplicados na escala de planejamento local;

1.2 JUSTIFICATIVA

A maneira como vem sendo realizado o desenvolvimento das cidades gerou resultados importantes no que diz respeito à qualidade de vida nos centros urbanos, mas é inevitável não reconhecer que esse desenvolvimento vem alterando significativamente o equilíbrio do planeta e ameaça a sobrevivência do ser humano. A ex-presidente da Irlanda, Mary Robinson afirmou, no ano de 2016, durante o evento Fronteiras do Pensamento em São Paulo: “Mudança climática é sobre pessoas. É da vida na Terra que estamos falando”. Discutir a mudança climática é discutir a própria sobrevivência da humanidade, a qual depende de profundas alterações em seus hábitos de consumo, principalmente na forma de produzir cidades (HERZOG, 2013). Não foram poucos os registros de eventos climáticos em grandes centros urbanos nos últimos anos, tanto no exterior quanto no Brasil, que contribuem com o pensamento de que repensar as lógicas de urbanização é um tema urgente. Eventos climáticos tem sido cada vez mais recorrente nos centros urbanos e estão, muitas vezes, relacionamentos com o aumento da emissão de gases de efeito estufa.

É possível perceber que, mesmo após o reconhecimento da importância das cidades na mudança climática, a ideia global de desenvolvimento urbano sustentável foca, essencialmente, em estratégias para a redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) de maneira generalizada e em nível geralmente nacional, na busca de um desenvolvimento econômico eficiente, ampla equidade social, e proteção do meio ambiente natural. Todas essas questões permeiam o conceito de desenvolvimento

sustentável, e a maneira como suas soluções forem abordadas potencialmente determinará a persistência da humanidade em suas configurações urbanas no futuro. No entanto, em termos da escala da cidade propriamente dita, como deve ser o planejamento desse espaço físico, que serve como habitat humano, de maneira a considerar os requisitos de desempenho climático no desenvolvimento urbano?

Ao mesmo tempo que as cidades são fontes de diversos problemas, elas também são o lugar onde diversas soluções para a problemática do clima são possíveis. Diante disso, se faz necessário refletir a respeito de uma nova agenda urbana para as cidades, de maneira a pensar no planejamento da escala local como coeficiente primordial para a mudança climática global. Não são poucos os exemplos ao redor do mundo de cidades que, cada vez mais, realizam seu planejamento urbano focando nas questões climáticas e estes exemplos devem aumentar progressivamente. Alterar a maneira como estamos produzindo e planejando nosso principal habitat deve ser a resposta para a garantia de um desenvolvimento urbano, de fato, sustentável.

Além disso, os efeitos do aquecimento global não se restringem somente à variação da temperatura atmosférica – é esperado que o aumento da temperatura dos oceanos provoque elevação do nível do mar, em função da expansão térmica da água, e espera-se que as correntes oceânicas e atmosféricas mudem, alterando os padrões climáticos em todo o mundo (DESOMBRE, 2006). Assim, grandes alterações podem ocorrer em relação ao nível do mar, ao derretimento do gelo glacial, e à intensidade das tempestades (MOREIRA, 2009), acarretando em consequências relacionadas aos desastres urbanos. Segundo Giddens (2009, p. 42-43):

O IPCC diz que o século atual pode vir a ser dominado por guerras travadas em função de recursos naturais; que pode haver inundações de cidades costeiras, provocando miséria em massa e migrações em massa, e que o mesmo pode ocorrer à medida que áreas mais secas se tornem mais áridas. Dada a sua localização e a falta de recursos, as regiões mais pobres do mundo serão mais gravemente afetadas do que os países desenvolvidos. Mas estes terão seu quinhão de problemas, que incluirão um número cada vez maior de episódios climáticos violentos.

Dessa forma, nota-se uma série de eventos decorrentes das mudanças climáticas que têm acontecido nos últimos anos, tornando cada vez maior a consciência pública sobre o problema. Exemplos de grande visibilidade na imprensa incluem o furacão Sandy em um dos principais centros urbanos do mundo, Nova

lorque, em 2012, e a estiagem no estado de São Paulo, em 2014, entre tantos outros. Porque já se sabe que estas mudanças estão ocorrendo, o poder público tem como desafio gerar não somente ações de mitigação, relacionadas à redução de emissões de GEE, mas também “ações de adaptação”, voltadas à redução da vulnerabilidade e aumento da resiliência às mudanças climáticas.

2 OS PROCESSOS DE URBANIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS NO CLIMA

As cidades são o maior artefato já criado pelo homem e sempre foram objetos de desejos, desafios, oportunidades e sonhos (LEITE, 2012) e se diferenciam dos demais sistemas naturais por apresentar uma dinâmica social e econômica (ABIKO E MORAES, 2009). Entretanto, a sobrevivência da sociedade sempre dependeu da manutenção do equilíbrio entre as variáveis de população, recursos naturais e meio ambiente (ROGERS, 1997). Mota (1999) definiu o ambiente urbano como sendo formado por dois sistemas inter-relacionados: o sistema natural, ou seja, solo, vegetação, água e fauna e o sistema antrópico, advindo da ação do homem e de suas atividades.

Os primeiros assentamentos humanos permanentes surgiram há cerca de cinco mil anos e, cerca de dois mil e quinhentos anos mais tarde, se consolidaram as cidades-estados. Nestes locais, os reflexos da urbanização nas paisagens se mostraram mais significativos com a intensificação das intervenções nos processos e fluxos naturais. Exemplos disso são a alteração de cursos de rios, a eliminação de ecossistemas nativos, o esgotamento do solo por erosão e a salinização por irrigação (HERZOG, 2014). Assim, mesmo antes da revolução industrial já havia variações nos climas locais devido à essas alterações realizadas para ocupação do uso do solo (ROGERS, 1997). Entretanto, embora as cidades-estados da Mesopotâmia já contassem com sistemas infraestruturais sofisticados, o processo de urbanização moderno, caracterizado por um contingente muito maior de populações e densidades, teve início apenas no século XVIII, em decorrência da Revolução Industrial, desencadeada primeiro na Europa e, a seguir no resto do mundo (HERZOG, 2014). Em 1900, apenas um décimo da população mundial vivia em cidades e atualmente, pela primeira vez na história, 50% dos habitantes vivem nesses locais. No Brasil, o processo de urbanização teve início efetivamente no século XX, sob a influência de diferentes fatores, entre elas a migração e a industrialização dos principais centros.

Figura 2 - representação do crescimento urbano ao longo das décadas

1900



2007



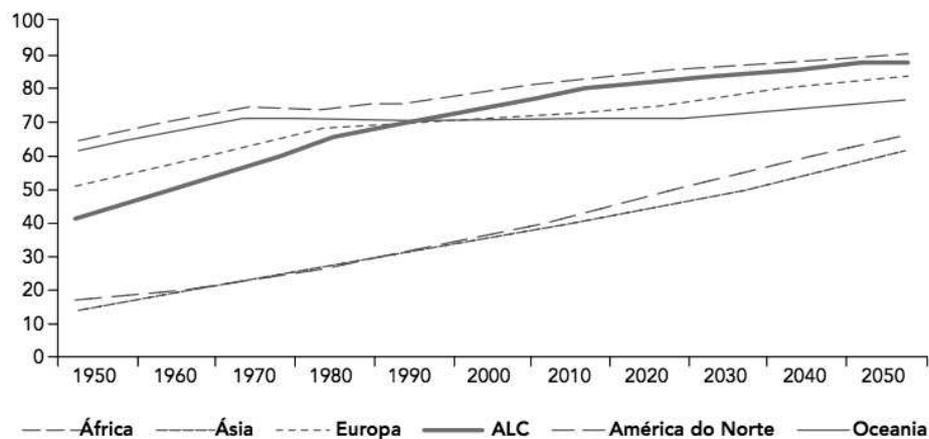
2030



Fonte: Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes (2012, p. 28).

Nos últimos sessenta anos, a urbanização ao redor do mundo se deu de forma acelerada e significativa. A porcentagem da população residente nas zonas urbanas passou de 29% em 1950 para 51% em 2010 (BID, 2015).

Figura 3: evolução e estimativa da população urbana (%) por regiões do mundo, considerando de 1950 a 2050



Fonte: ONU (2008).

As cidades sempre foram vistas como centro de oportunidades e berço da civilização, geralmente apresentando um protagonismo político e econômico, mas

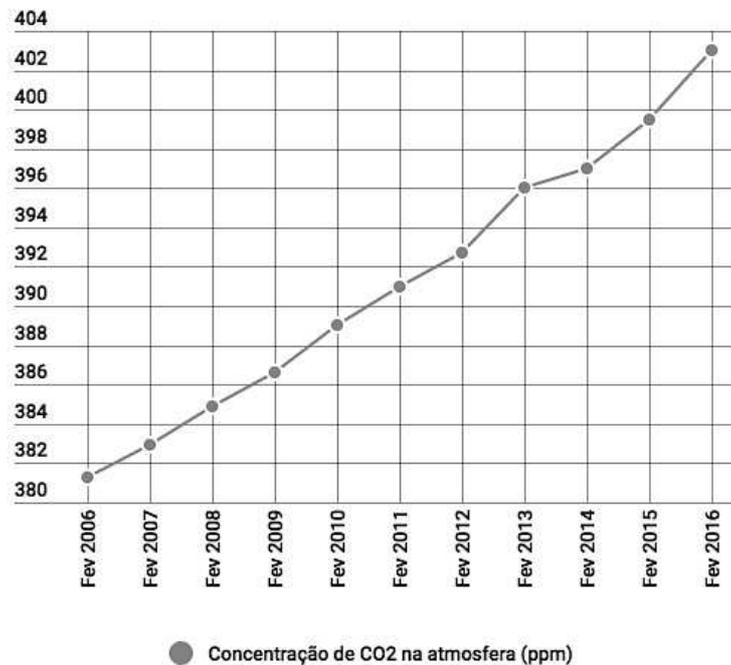
cada vez mais carregam consigo elementos negativos, como a degradação do ambiente natural, a desigualdade social e os congestionamentos de automóveis. Com o surgimento desses problemas advindos da urbanização, na década de 1980 a questão da climática global começou a surgir nas agendas urbanas e as implicações desse fenômeno nos centros urbanos começaram a ser reconhecidas pela comunidade internacional.

Ferreira (2012) afirma que a sustentabilidade é uma questão estrutural na atualidade e que diz respeito a toda cidade, essencialmente seus processos sociais e econômicos. Segundo o autor (2012, p. 32):

Pelo seu fenomenal impacto sobre a natureza, a cidade é uma questão de sustentabilidade em si. Por isso, soluções pontuais de construções ecológicas são importantes, mas ainda terão pouco impacto sobre a sustentabilidade urbana enquanto não afetarem a estrutura sistêmica de funcionamento do urbano. Fica claro que, em compensação, são problemas graves de sustentabilidade urbana questões como impermeabilização do solo, deslocamentos e erosão da terra, espraiamento urbano que gera a necessidade de ampliar sempre mais a rede de infraestrutura, falta de comércio e de empregos nos novos bairros, que obriga a deslocamentos desnecessários, insuficiência de sistemas de transporte de massa, repetição infundável de casas, ruas que não são mais ruas.

De acordo com o Relatório Mundial das Cidades (2016), elaborado pela ONU-HABITAT, os atuais padrões de desenvolvimento urbano são muito diferentes de 20 anos atrás, o que confirma a rápida urbanização pela qual o mundo passou nos últimos anos. O relatório reconhece que, embora persistam há 20 anos os mesmos problemas relacionados aos assentamentos informais e acesso a serviços básicos, outros foram muito acentuados, como o aumento de 70% das emissões de CO₂ (ONU, 2016), gás que mais contribui para o efeito estufa. No mesmo relatório, a ONU-Habitat afirma que modelo atual de urbanização é insustentável, sendo necessário criar novos padrões para responder aos desafios urbanos.

Figura 4: Gráfico representando o aumento da concentração de CO2 na atmosfera nos últimos 10 anos



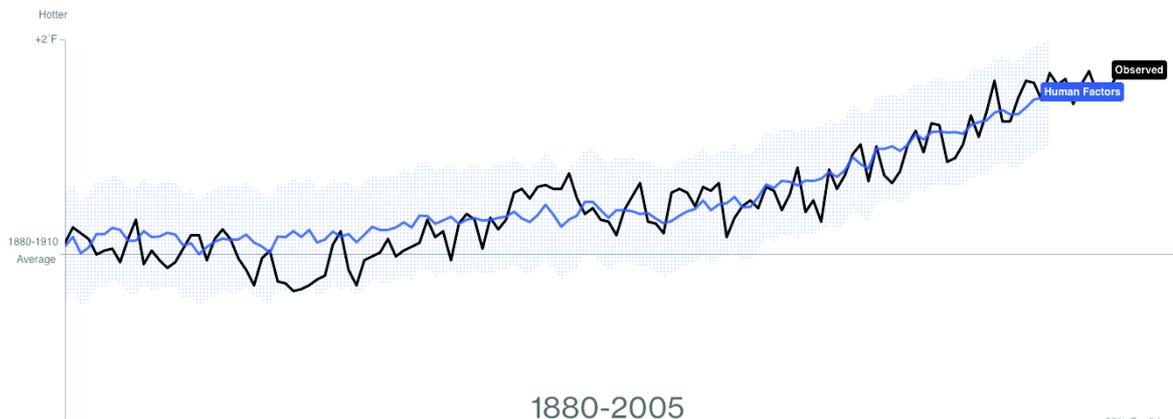
Fonte: WRI Brasil (2016).

A maneira como as cidades se desenvolveram ao longo das décadas, sem dúvida, contribuiu para a problemática do clima, portanto a maneira como elas irão crescer e se desenvolver pode e deve fazer parte da solução. Mais do que nunca é importante focar nas políticas urbanas corretas que visem um desenvolvimento mais sustentável, com infraestrutura eficiente e com medidas de redução de emissões. Segundo o centro de estudos urbanos LSE Cities (London School of Economics and Political Science, 2014), as atividades de planejamento, gestão e governança urbana devem desempenhar um papel central nas políticas de redução de emissões de gases de efeito estufa, o que significa exercer um papel na proteção de populações frente à eventos extremos resultantes da alteração climática, como enchentes, tempestades e ondas de calor. Ainda, o LSE Cities afirma que a principal fonte de emissões de gases de efeito estufa nas cidades seria proveniente do uso de energia: produção industrial, nos transportes e nos edifícios (aquecimento e resfriamento, bem como iluminação e aparelhos elétricos).

Além disso, 2015 foi eleito pela Organização das Nações Unidas como o ano mais quente da história, atingindo temperaturas recordes em diversos locais do mundo. Em 2015, a organização filantrópica Bloomberg elaborou gráficos nomeados “*What’s warming the world*” (“O que está aquecendo o mundo”, em tradução livre) com

medidas desde o ano de 1880 até 2005 a fim de demonstrar os fatores que contribuíram para os aumentos de temperatura, confirmando que a ação humana foi a principal responsável.

Figura 5: infográfico demonstrando que a causa do aumento da temperatura global está relacionada com fatores humanos



Fonte: Bloomberg Philanthropies (2015).

Tal constatação foi apresentada no mesmo ano em que ocorreu a Conferência do Clima em Paris, a COP21 – que determinou um acordo entre países para estabelecer metas de longo prazo no intuito de manter o aumento da temperatura média global em menos de 2°C, e em estabelecer esforços para limitar o aumento em 1,5°C (WRI, 2016), tendo sido evidenciada também a participação e comprometimento dos governos municipais. Destacando a necessidade urgente de um acordo climático, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas da ONU já havia realizado um estudo no qual demonstrava que, se o ser humano continuar com o ritmo atual de emissão de gases, a temperatura média global subirá de 3,7 a 4,8 graus em 2100, em relação às temperaturas da era pré-industrial.

Embora as cidades se apresentem como grandes centros econômicos e sociais, o espaço físico que esses ambientes ocupam é relativamente pequeno. Existem estimativas que afirmam que as cidades ocupam cerca de 2% da superfície terrestre (O’Meara, 1999), mas essa ocupação do solo muitas vezes se dá de maneira dispersa, levando à ineficiência de energia, ocasionando aumento de custos de infraestrutura e conseqüentemente de deslocamentos motorizados, além de consumir mais recursos naturais e áreas verdes. Para Portes (2013, p.23), a maneira como a urbanização urbana ocorreu nos últimos anos tem impacto considerável sobre o clima urbano:

O urbanismo atual das cidades é considerado disperso e gera problemas ambientais, face ao espalhamento da malha urbana sobre a paisagem natural, eliminando florestas, se apropriando dos recursos naturais, aumentando a demanda por consumo e energia, produzindo resíduos em excesso como resultados do modelo de consumo. A dispersão urbana exige intenso uso de veículos para transporte de mercadorias e pessoas (em âmbito local, urbano, regional, nacional e internacional) que acarretam a poluição do ar através da emissão de gases provenientes de combustíveis fósseis nos diversos meios e redes de transporte, bem como da impermeabilização do solo decorrentes da pavimentação excessiva, que além de exercer sérios danos ao ciclo hidrológico, proporciona enchentes face à deficitária infraestrutura urbana, bem como impacta o clima urbano de forma considerável.

A partir do conteúdo exposto, explicitou-se a associação direta e indireta entre os padrões humanos de ocupação em aglomerados urbanos e as mudanças climáticas de maneira generalizada. Entretanto, diferentes cidades poderão apresentar diferentes características, próprias dos seus padrões de ocupação, criando a necessidade de um entendimento mais amplo dos temas que tornam tais ocupações problemáticas.

Este capítulo abordará três problemáticas urbanas resultantes de processos de urbanização que estão diretamente relacionadas com o aumento da temperatura nos centros urbanos e, conseqüentemente, do planeta. São elas: a dispersão urbana e seus impactos em diferentes esferas, a mobilidade urbana centrada no transporte individual motorizado e suas conseqüências, e a ineficiência energética e sua decorrente emissão de poluentes.

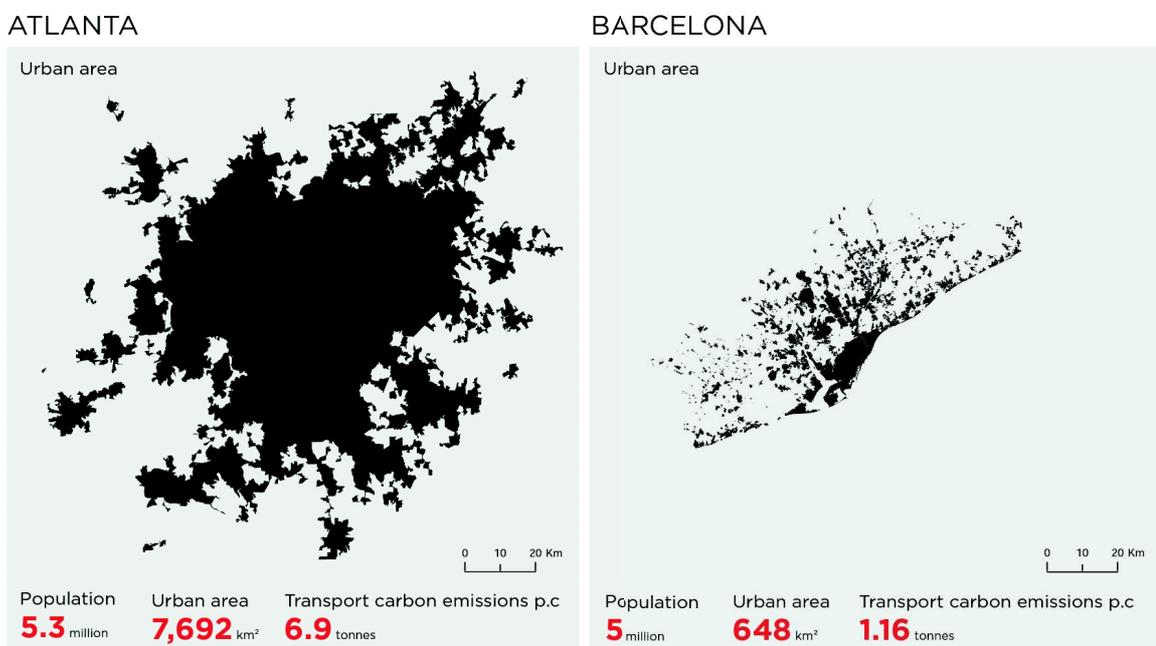
2.1 DISPERSÃO URBANA

Diferentes cidades ao redor do mundo, incluindo as cidades brasileiras, seguiram um padrão de crescimento com um modelo de ocupação territorial chamado “3D”, ou seja, “distante, disperso e desconectado” - caracterizado pelo crescimento desmedido, fragmentado e não planejado da mancha urbana (WRI, 2015). No que se refere aos aspectos ambientais, o modelo de cidade 3D é extremamente prejudicial ao utilizar de forma intensiva os recursos naturais e energéticos, além de aumentar as emissões de poluentes, contribuindo para que as cidades sejam responsáveis por 70% das emissões de gases de efeito estufa.

São diversos os estudos que tem buscado investigar e afirmar a importância do planejamento de cidades densas e compactas para auxiliar no combate às mudanças climáticas. Um dos mais reconhecidos, realizado pela comissão internacional *The*

Global Commission on the Economy and Climate, partiu da comparação entre a mancha urbana de Atlanta, nos Estados Unidos, e de Barcelona, na Espanha. Ambas possuem população semelhante em quantidade, mas há uma divergência enorme em área ocupada e densidade populacional. A cidade de Atlanta, com um crescimento disperso, apresenta emissões de CO₂ relacionadas ao transporte que corresponde a 7,6 toneladas/habitante enquanto a cidade espanhola apresenta 1,1 toneladas/habitante de emissão de CO₂.

Figura 6 - comparação das cidades Atlanta e Barcelona, demonstrando que um desenvolvimento compacto gera cidades com menos emissões de GEE
[Land Use Impacts on Transport Emissions](#)



Source: LSE Cities 2014

More compact development can reduce transport emissions by an order of magnitude.

Fonte: GCEC, *New Climates Economy* (2014).

Outro exemplo sob a perspectiva de emissões de carbono relacionadas ao transporte é o caso da cidade americana de Houston, notavelmente construída para o transporte por automóvel e com uma densidade de 9.000 habitantes/km², apresentando uma emissão de 14,1 toneladas de CO₂ per capita, um dos principais gases geradores do efeito estufa e um dos mais nocivos para os seres humanos. Paralelamente, a dinamarquesa Copenhague, com uma densidade populacional de 44.000 habitantes/km², apresenta uma emissão anual per capita de 4,7 toneladas de CO₂, número muito menor que a cidade americana.

Além disso, cidades com crescimento urbano disperso podem causar prejuízos à economia, a medida que provoca o aumento da distância entre residências, comércios, serviços e empregos, elevando o custo do fornecimento de infraestruturas e serviços públicos de 10% a 40% (WRI, 2013).

A dispersão urbana teve início na década de 40 nos Estados Unidos, quando as famílias americanas começaram a esvaziar os centros urbanos e migrar para os subúrbios, com padrão de ocupação unifamiliar. Na década de 1960, planejadores urbanos começam a criticar a esse modelo modernista, principalmente na Europa e América do Norte. Estudos e publicações começam a questionar os impactos da expansão urbana de baixa densidade habitacional, seus efeitos negativos sobre a vida urbana, a mobilidade e ao meio ambiente. No Brasil, o processo de ocupação dispersa no território está relacionado principalmente à moradia de classe baixa, que foi ocupando as periferias dos grandes centros urbanos por fatores relacionados, essencialmente, ao custo da terra urbanizada. Logo, forma urbana dispersa tem relação direta com o aumento de deslocamento da população de diferentes classes sociais que, conseqüentemente, acaba impactando na emissão de GEE.

Em 1937, Earle Draper, um planejador urbano, utilizou pela primeira vez o termo *urban sprawl*, fazendo referência a uma forma urbana pouco econômica (Nechyba e Walsh, 2004 apud Black, 1996). Desde então, diversas instituições realizam estudos afirmando que a urbanização dispersa apresenta não só um custo ambiental elevado como também custos econômicos, que seriam menores em cidades com desenvolvimento compacto. Uma organização não-governamental com sede no Canadá desenvolveu a ferramenta "*The Cost of Sprawl*", realizando estudos comparativos que comprovam o custo elevado de um desenvolvimento urbano espraiado. Um dos principais custos identificado foi o de deslocamento individual devido aos movimentos pendulares necessários para a realização das atividades humanas, além de custos de ampliação de infraestrutura como construção de vias, redes de água e esgoto.

Figura 7: Estimativas em dólares de custos anuais de infraestrutura no desenvolvimento espreado e no desenvolvimento compacto



Fonte: relatório Suburban Sprawl: Exposing hidden costs, identifying innovations (Sustainable Prosperity, 2015).

Somando-se a isso, existe um impacto direto na saúde da população que vive em cidades com crescimento disperso. As longas distâncias a serem percorridas diariamente no trajeto de casa ao trabalho tende a gerar estresse e fadiga, além da perda de tempo de deslocamento. Ainda, um estudo realizado em 2011 pela Organização Mundial de Saúde (OMS) afirmou que a poluição do ar mata cerca de 2 milhões de pessoas por ano e, mantendo-se a tendência de emissão de poluentes, esse número pode chegar a 6,5 milhões ao ano até 2040.

Desta forma, a dimensão da problemática da mobilidade urbana também apresenta relação direta com a forma urbana das cidades, no que diz respeito ao espalhando da ocupação urbana no território. Apesar de algumas cidades ao redor do mundo, como Londres, já começarem a apresentar uma queda na quantidade de veículos adquiridos anualmente, as cidades brasileiras ainda apresentam índices crescentes de aquisição de automóveis e de motocicletas. De acordo com o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN, 2012), a frota brasileira aumentou

119% desde 2002, tendo sido consequência de uma política adotada de universalização do automóvel, fornecendo incentivos e isenções fiscais para a obtenção de veículos, apresentando como consequência um maior número de deslocamentos feitos em transporte individual nas cidades.

Ainda, segundo dados da Organização Mundial da Indústria Automobilística (2008), o mundo já ultrapassou a marca de 1 bilhão de veículos, sendo o mercado dos países emergentes como China, Brasil e Índia o que apresenta mais crescimento na atualidade. A Organização das Nações Unidas (ONU, 2012) declarou que é imperativo que as cidades comecem a pensar em sistemas de transportes melhores, mais seguros e sustentáveis imediatamente, como forma de melhorar a qualidade de vida nos centros urbanos.

2.2 MOBILIDADE URBANA

A partir do desenvolvimento e planejamento urbano voltado para o carro, surgiu a problemática da mobilidade urbana, sendo hoje um dos principais desafios enfrentados pelas cidades. O congestionamento se relaciona diretamente com os problemas da mudança climática, principalmente quando se trata de emissão de CO₂. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a poluição do ar afeta 80% da população mundial e 98% das cidades localizadas em países em desenvolvimento tem índices de poluição acima do recomendado. Londres é um exemplo de cidade que já utiliza o pedágio urbano em diversas regiões da cidade, desestimulando o deslocamento através de transporte individual. Segundo um estudo do Secretariado Europeu do Meio Ambiente (2015) a cidade de Paris apresenta um dos índices mais elevados de poluição da Europa o que resultou em uma necessidade de adotar medidas de redução do uso de veículos particulares, tais com rodízio de placas – mesma medida adotada há alguns anos na cidade de São Paulo.

Figura 8: foto da capital francesa em março de 2015, dia com índice elevado de poluição



Fonte: Franck Fife/AFP (2015)

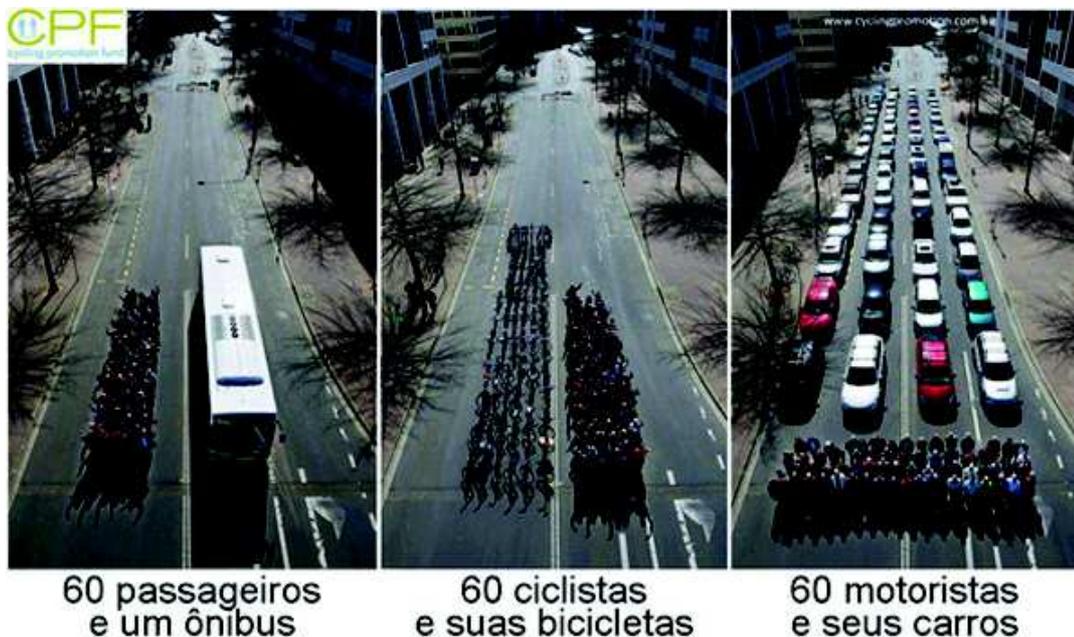
Um estudo realizado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2014) comprovou que, anualmente, a poluição atmosférica é a causa da morte de 7 milhões de pessoas ao redor do mundo, estando 80% delas em áreas urbanas, regiões que apresentam maior número de veículos e, conseqüentemente, congestionamento das vias. A ascensão do transporte particular nos centros urbanos contribuiu para o crescimento de cidades dispersas que, além de apresentarem índices de poluição mais elevados, acabam tendo maiores perdas econômicas, tanto em função do tempo gasto em deslocamentos quanto na provisão de infraestruturas básicas. Em 2008, a Fundação Getúlio Vargas realizou um estudo onde demonstrou que na cidade de São Paulo os congestionamentos custam cerca de 33 bilhões de reais ao ano, o que corresponde a 10% do PIB do município.

Segundo o ITDP Brasil, existem 800 milhões de veículos rodando em todo mundo e existe uma previsão desse número quadruplicar em 35 anos. No Brasil, a frota tem 42 milhões e dobrou nos últimos dez anos, onde 1 em cada 5 brasileiros tem carro. Essa motorização é resultado de diversos fatores que influenciam no planejamento urbano das cidades, incluindo o modelo de cidade modernista, que previa a separação das cidades em 4 diferentes funcionalidades, sendo elas: morar, trabalhar, cultivar o espírito e circular. Foram décadas de planejamento urbano focado no carro, que agora começa a ser revisto, principalmente nas cidades dos países desenvolvidos, visto que esse modelo de ocupação já se mostrou ineficiente em

diferentes regiões do mundo. O automóvel colaborou para deterioração das cidades, ocupando cada vez mais espaço e estimulando a expansão urbana para bairros distantes. Além disso, os níveis de poluição nos grandes centros urbanos já atingem níveis insuportáveis, causando diversos problemas de saúde na população urbana (ROGERS, 2001).

Algumas cidades como Londres e Paris já começaram a disponibilizar carros elétricos para aluguel diário, visando reduzir os índices de poluição. No entanto, mesmo com tecnologias limpas, o que reduziria as emissões de Gases de Efeito Estufa, o modelo de cidade “carrocêntrica” não é o ideal a ser incentivado, visto que causa uma imobilização das vias urbanas, além de ocupar excessivamente os espaços públicos nas cidades. A Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (NTU, 2015) realizou um estudo que buscou apontar os problemas de mobilidade das grandes cidades brasileiras e afirmou que carros particulares transportam 20% dos passageiros e ocupam 60% das vias públicas.

Figura 9: representação do espaço ocupado por carros e pessoas transportadas



Fonte: Observatório das Metrôpoles (2013).

Diante disso, diversos estudos confirmam que quanto mais espaço é criado para os carros dentro dos centros urbanos, mais é facilitado o espraiamento da cidade no território, o que conseqüentemente significa alto custo de investimento para infraestrutura de transporte público coletivo e mais razões para utilizar o transporte individual, gerando uma demanda induzida. Atualmente, já existem teorias de que é

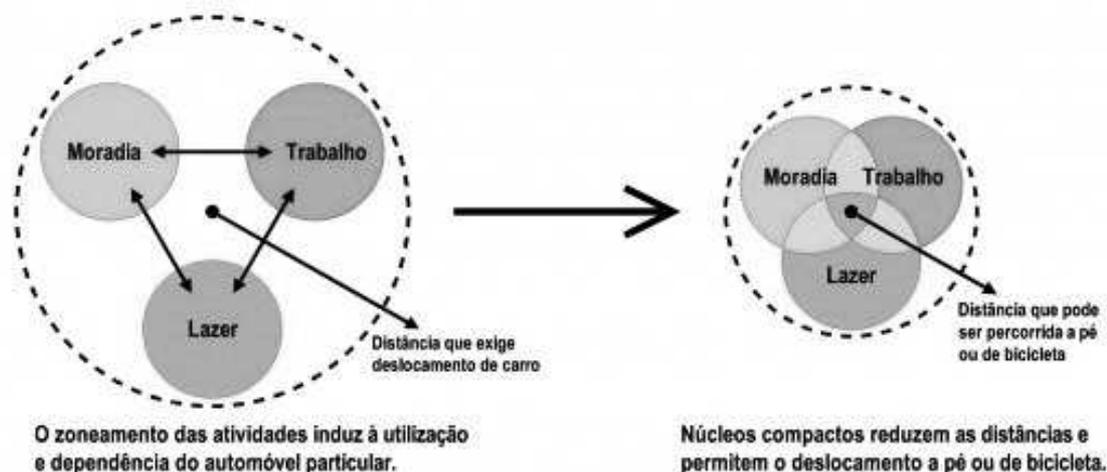
ultrapassada a ideia de que o congestionamento se espalha como água, ou seja, se distribuindo ao longo do espaço disponível, visto que ele tende a se comportar mais como um gás: quanto mais espaço disponível, mais ele se expande e aumenta enquanto ao se disponibilizar menos espaço, ele tende a diminuir.

É preciso repensar o modelo de cidade que vem sendo construídas e a ocupação do espaço físico urbano que a infraestrutura para carros demanda, garantindo um transporte público de qualidade nos centros urbanos, além de prover cada vez mais infraestruturas para o transporte não-motorizado, como bicicleta e a pé. Segundo o WRI (2013), em Nova Iorque, de 2002 a 2013, o prefeito Michael Bloomberg implantou cerca de 700 quilômetros de ciclovia e adotou um sistema de compartilhamento de bicicletas, aumentando em quatro vezes a quantidade de ciclistas nas ruas. Isso demonstra que quanto maior a provisão de infraestrutura para os transportes ativos, mais esses meios de deslocamento serão utilizados, mas eles dependem de um desenvolvimento compacto, com diversidade de usos e distâncias que possam ser percorridas sem a necessidade de um veículo motorizado, controlando a expansão urbana e pensando em centros urbanos mais compactos, com distância caminháveis e atividades conectadas.

Com a compartimentação das atividades no espaço urbano, tornou-se antieconômico o investimento em transporte público (ROGERS, 2001). O modelo de cidade dividido em zonas privilegia também a separação das atividades na escala da rua, com edifícios monofuncionais, com atividades segregadas distribuídas no território, demandando maiores deslocamentos.

Figura 10: esquema zoneamento segregado e núcleos compactos

Os núcleos compactos e de uso misto reduzem as necessidades de deslocamentos e criam bairros sustentáveis cheios de vitalidade



Fonte: Rogers (2001, p. 39).

Com distâncias menores e edifícios de uso misto, é possível reduzir a dependência do automóvel o que, conseqüentemente, reduz a poluição causada pelo congestionamento além de reduzir o consumo de energia e o impacto ambiental, criando-se oportunidades em termos de eficiência energética. Segundo a Agência Internacional de Energia (2013), os automóveis são responsáveis por consumir metade do petróleo mundial e um quinto de toda a energia gerada no planeta, além de afirmar que o número de veículos irá dobrar e os congestionamentos aumentarem em até seis vezes. Assim, as recomendações do relatório elaborado pela AIE vão no sentido de evitar políticas de incentivo ao uso do automóvel e de garantir transporte público eficiente em termos de consumo energético.

Além disso, outro problema em termos de emissão de poluentes relacionada à energia são as demandas de produção energética do território construído. Em 2011, um relatório divulgado durante a COP17 apontava o Brasil como o sexto país mais poluente do mundo, sendo o setor energético o maior emissor de GEE no país. A primeira posição ficou com a China, ultrapassando os Estados Unidos, que é reconhecido como o país desenvolvido que emite mais poluentes do mundo.

2.3 INEFICIÊNCIA ENERGÉTICA

As cidades cresceram em tamanho tanto populacional como econômico e, proporcionalmente a isso, aumentaram os problemas relacionados à poluição nesses locais. À medida que os centros urbanos foram se industrializando, crescendo e se desenvolvendo, os recursos naturais e os combustíveis começaram a sofrer carência. Somando-se a isso, com a evolução tecnológica, o meio ambiente começou a apresentar escassez no que diz respeito à sua capacidade em absorver os impactos resultantes dessa nova modalidade da existência humana (PALSULE, 2004).

Assim, a cidade sustentável é, em sua essência, uma cidade que apresenta uma gestão adequada de resíduos, de energia, de água, de comida e informação, tornando-se uma cidade eficiente (RIVIERA, 2013). Segundo Leite (2012), o conceito de cidades sustentáveis requer a criação de uma nova lógica de funcionamento, gestão e crescimento urbano em detrimento das que foram praticadas anteriormente, principalmente no século XX, que seguiram a ideia de “expansão com esgotamento” dos recursos (LEITE, 2012).

Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), as emissões globais de gases de efeito estufa foram geradas em 26% pela demanda energética (em sua maioria pelo transporte), 19% pela atividade industrial, 17% pelo desmatamento, 14% pela agricultura, 8% pelos edifícios residenciais e comerciais e 3% por resíduos e contaminação da água (IPCC, 2015). Ainda, de acordo com a Agência Internacional de Energia, as cidades ao redor do mundo representam por volta de 70% da procura de toda a energia gerada no planeta. Em visto disso, a grande quantidade de energia usada nas áreas urbanas as transforma nas maiores fontes indiretas de emissão de gases do efeito estufa (ASSIS, 2015).

Rogers (2001) afirma que, ao redor do mundo, diversas cidades foram transformadas para facilitar o deslocamento dos carros, mesmo considerando-se que os automóveis são responsáveis pela maior parcela de poluição do ar e, conseqüentemente, por demandar espaço e combustível, além de facilitar a setorização do ambiente urbano, contribuindo para um crescimento disperso. Em vista disso, uma cidade com um desenvolvimento compacto reduz o desperdício de energia e gera oportunidades em termos de eficiência. Diminuindo as distâncias, é possível realizar trajetos com meios de transporte não-motorizados, investir em transporte público sem que ele se torne ineficiente, além de reduzir o consumo de energia

utilizada para transporte, que corresponde geralmente a um quarto do consumo global (ROGERS, 2001).

No entanto, segundo Calthorpe (2016), além do planejamento urbano compacto e de estratégias de incentivo à mobilidade urbana sustentável, a solução urbana para a problemática do clima urbano também tem relação com o uso de tecnologias e desenho adequado nas edificações. Viver em uma cidade eficiente deverá significar trabalhar e habitar em edificações que demandem menos energia e que apresentem soluções com energias renováveis. As edificações consomem entre 40% a 50% da energia total de combustíveis fósseis do planeta e responde também por 1/3 das emissões de gases de efeito estufa e (BENITE, 2011). Isso pode ser explicado com a adoção cada vez maior de estratégias de climatização artificial, resultado de projetos arquitetônicos ineficientes em termos energéticos. Segundo Lamberts (2010), pouca atenção vem sendo dada para a adequação de edificações aos climas locais, fazendo com que os custos operacionais dessas construções se elevem. Aumentando-se o consumo de energia, conseqüentemente, aumenta-se os impactos ambientais gerados pela ampliação da geração energética necessária para atender edifícios ineficientes.

Muitos edifícios localizados nos centros urbanos foram concebidos em uma época em que o uso liberado de energia de baixo custo correspondia aos padrões modernos de condições de trabalho (ROGERS, 2001), com iluminação e ventilação artificial, sem realizar um trabalho em conjunto com o ambiente natural existente, além de não estabelecer uma relação de adaptação e mitigação dos impactos gerados.

Em vista disso, o modelo de cidade contemporânea emergiu de modelos urbanos baseados em um aporte incessante e ilimitado de energia barata (ASSIS, 2015), sem considerar a eficiência dessas fontes. Entretanto, em meados do século XX, com o aumento da população nos centros urbanos e o conseqüente aumento das temperaturas nesses locais – que, devido a essa urbanização, passaram a ter cerca de 1° a 2° graus acima da temperatura dos ambientes rurais – começaram a surgir preocupações relacionadas aos assentamentos humanos e seus conseqüentes impactos no ambiente natural. Diversos estudiosos começaram a perceber a necessidade de desenvolver ambientes urbanos que atendam objetivos sociais, ambientais e econômicos sem comprometer o futuro da população que ali pode vir a viver e isso significa, essencialmente, a criação de ambientes urbanos mais eficientes

e pensados para absorver os impactos gerados pelo crescimento urbano, buscando alternativas renováveis.

3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

No ano de 1987, o conceito de “desenvolvimento sustentável” foi utilizado pela primeira vez no Relatório Brundtland, um relatório elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criado em 1983 pela Assembleia das Nações Unidas. No documento final, nomeado “Nosso Futuro em Comum”, consta que desenvolvimento sustentável é “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”. Entre outros apontamentos, o documento trouxe à discussão problemáticas relacionadas ao aquecimento global e à destruição da camada de ozônio, conceitos totalmente inovadores para a época. Além disso, o relatório já apresentava uma série de estratégias a serem tomadas e recomendações para os países para que pudessem contribuir para um desenvolvimento sustentável, no que diz respeito à densidade populacional adequada, preservação dos recursos naturais e controle da urbanização desordenada (INBS, 2015).

Na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, mais conhecida como ECO-92, foi incorporado o conceito de Desenvolvimento Sustentável como um princípio a ser seguido pelos países ao redor do globo, dando origem à Agenda 21. Em 2002, na cidade de Johannesburgo, foi feita a Declaração de Política da Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, na qual constava que o conceito sustentabilidade era “construído sobre “três pilares interdependentes e mutuamente sustentadores”, fazendo referência à sustentabilidade econômica, social e ambiental, hoje consideradas como esferas fundamentais quando se fala em desenvolvimento sustentável.

Todos esses encontros, além de diversos outros que aconteceram no século XX e início do século XXI, apesar de já apresentarem claras preocupações com a mudança climática global e a valorização da importância do desenvolvimento urbano sustentável, eram focados essencialmente nos representantes de diversos países participantes e na possível redução de emissões que cada um poderia fazer para reduzir o efeito estufa. Contudo, segundo Leite (2016), o século XX foi caracterizado pela representação das nações, enquanto o século XXI pode ficar sendo conhecido como a era das cidades, momento em que os líderes municipais começam a ser convocados para as novas discussões climáticas globais. O maior e mais recente

encontro mundial sobre clima, a COP21, contou com a presença e participação de prefeitos de diversas regiões do mundo que, junto aos representantes de 195 países, firmaram um acordo pela redução da emissão de gases de efeito estufa e se comprometeram com o que foi considerado o maior acordo climático da história: limitar o aquecimento global em 1,5 °C até 2100, conforme mencionado no capítulo anterior. Assim, a promoção do urbanismo sustentável é a chance de inserir as cidades na agenda climática mundial, demonstrando o poder do planejamento urbano e colocando o foco na escala local.

O economista René Passet (2015) afirma que “desenvolvimento sustentável não é uma teoria e sim um objetivo”. As políticas de desenvolvimento urbano sustentável nas cidades devem promover um modo de produção e desenvolvimento das atividades humanas compatível com uma duração de longo prazo, diferente do que se vinha fazendo nas últimas décadas. Logo, o objetivo de se pensar em centros urbanos cada mais sustentáveis em todas as suas premissas – econômica, social e ambiental - é o de proporcionar progresso social e qualidade de vida aos habitantes, respeitando as gerações futuras e visando a durabilidade das cidades.

Sachs (2008) afirma que o desenvolvimento sustentável contradiz o planejamento urbano moderno pautado no crescimento econômico como principal objetivo, pois na perspectiva da sustentabilidade, o crescimento econômico de cada país deve considerar os limites de consumo dos recursos naturais disponíveis. Ainda, Leite (2012) acredita que a economia deveria seguir princípios básicos para que haja um desenvolvimento urbano compatível com a sustentabilidade.

Entretanto, o relatório “*Better Growth, Better Climate*”, da Comissão Global de Economia e Clima (2014), afirma que as cidades são responsáveis por gerar 80% da produção econômica global e que é possível aliar crescimento econômico urbano e, concomitantemente, ainda reduzir os riscos da mudança climática. Além disso, salienta que investimentos que contribuam para a sustentabilidade urbana, se adotados no planejamento urbano das cidades, poderiam levar a uma economia de 3 trilhões de dólares até o ano de 2030, valor que poderia ser convertido para outras demandas necessárias nos centros urbanos. Logo, a maneira como diversas cidades cresceram e se desenvolveram, muitas vezes sem um planejamento voltado para a questão da sustentabilidade urbana, foi o que levou ao surgimento dos atuais custos sociais, econômicos e ambientais constatados hoje nos principais centros urbanos.

Apesar de serem consideradas centros de inovação e oportunidades (ROGERS, 2001), além de representarem centros econômicos, o crescimento das cidades, da maneira como vem sendo feito, gerou o início de discussões e teorias que levaram ao surgimento do urbanismo sustentável. Segundo Farr (2012), o urbanismo sustentável surgiu de três movimentos distintos, mas com bases filosóficas semelhantes: o Novo Urbanismo, o crescimento urbano inteligente e as edificações sustentáveis.

3.1 PLANEJAMENTO URBANO SUSTENTÁVEL

Em 1928, foi realizado o CIAM (Congresso Internacional de Arquitetura Moderna) que teve como resultado a Carta de Atenas, publicada em 1943, que determinava a maneira pela qual a arquitetura poderia modificar o crescimento das cidades. Embora o movimento tenha surgido como uma resposta aos problemas sanitários enfrentados pelas cidades europeias, enfatizando que as cidades careciam de “pulmões” (FARR, 2012), a Carta enfatiza que o desenho deve definir a forma de uma cidade, valorizando de maneira excessiva o papel da arquitetura. Além disso, ela preconiza conceitos que viriam a ser derrubados futuramente, como a racionalidade na concepção dos espaços no meio urbano, com a separação total de funções, como habitação, trabalho, recreação e circulação.

No ano de 1993, 75 anos após o CIAM (Congresso Internacional de Arquitetura Moderna) foi realizado o Congresso do Novo Urbanismo (CNU), tendo como resultado a Carta do Novo Urbanismo que, além de reconhecer o papel do planejamento regional, enfatiza que soluções físicas não resolvem os problemas sociais e econômicos de uma cidade, questionando o urbanismo funcionalista. O Novo Urbanismo acabou se tornando um referencial para os planejadores urbanos da atualidade, principalmente no que diz respeito ao planejamento de bairros e comunidades sustentáveis. O novo urbanismo “tem atenção para o equilíbrio necessário entre as construções, para atender as necessidades humanas e o ambiente natural, para a preservação do patrimônio histórico, e para a participação da comunidade e gestão sobre os espaços dos bairros.” (MACEDO, 2007).

Traçando um paralelo entre as duas cartas, é possível perceber que as duas surgiram da necessidade de mudar a maneira como as cidades vinham se desenvolvendo à época da elaboração de cada uma delas. À época do CIAM, os arquitetos identificaram que em algumas regiões da Europa haviam bairros com

tamanha insalubridade refletindo em índices de mortalidade de 20% (FARR, 2012). Ou seja, existiu uma razão para o surgimento desse movimento e de outros que vieram ao longo dos últimos anos: o anseio de preservar a espécie humana, repensando a cidade, local de moradia do ser humano. Na década de 90, com a consolidação de diversos centros urbanos planejados com os preceitos da Carta de Atenas, foi possível identificar que a ideia de cidade racional, idealizada pelo CIAM, geraria a dependência do transporte individual e a ocupação dispersa em cidades do mundo inteiro. Ainda hoje, o uso do solo e as práticas de regramentos urbanísticos, como a separação de usos, se relacionam com alguns ideais modernistas de cidade, que contribuiu para centros urbanos ineficientes, com problemas relacionados principalmente à dispersão urbana e à mobilidade. De acordo com Lara (2016, p. 133):

Quando olhamos a história da arquitetura moderna, percebemos, no século XIX, as raízes da predominância da circulação sobre todas as outras funções da cidade. A própria ideia de construção da modernidade esteve sempre intimamente ligada ao desenvolvimento da mobilidade. (...) O carro tinha entrado definitivamente na história da arquitetura, e 1933 marca a hegemonia dessa nova máquina no nascente urbanismo, com a publicação da Carta de Atenas. Elaborado pelos mais reconhecidos arquitetos modernos europeus, reunidos em torno do Congresso Internacional de Arquitetura Moderna (Ciam – em francês, Congrès International d'Architecture Moderne), essa carta prega a separação entre moradia, trabalho e lazer, conectados, claro, pelos automóveis (Mumford, 2000). A ideia mesma de modernização e futuro passava pelo quadriciclo com motor a explosão.

Em resposta a este modernismo, surgiram estudiosos como Christopher Alexander (1965), que afirma que “uma cidade não é uma árvore” e que, portanto, ela não poderia ser projetada como uma estrutura rígida. Alexander valoriza o caráter social e espontâneo que uma cidade possui, preceitos a serem incorporados mais tarde pelo Novo Urbanismo e posteriormente pelo urbanismo sustentável, além de ressaltar a importância da participação e envolvimento social na tomada de decisões, a inclusão e igualdade social.

Surgido a partir do Novo Urbanismo, o movimento *Smart Growth* (crescimento inteligente) traz seu enfoque direcionado em um planejamento regional e territorial mais eficiente. Com forte influência dos movimentos ambientalistas norte-americanos dos anos 1970, o crescimento urbano inteligente foca em um desenvolvimento urbano compacto associado a meios de transporte alternativos (FARR, 2007), criando alternativas ao crescimento disperso. Além disso, encoraja os usos mistos e a variedade de opções de habitação, bem como o senso de lugar e o espírito

comunitário (DEL RIO, 2009), partindo do princípio de que as cidades continuarão a crescer, mas estabelecendo diretrizes mais eficientes e sustentáveis na ocupação do território. Se diferencia do Novo Urbanismo, que, assim como o movimento modernista, estabeleceu critérios voltados essencialmente ao desenho urbano, enquanto o urbanismo sustentável aborda conceitos mais relacionados à uma filosofia de planejamento urbano do que ao desenho e projeto propriamente dito.

As cidades cresceram em ordem física, populacional e econômica e, proporcionalmente, cresceram os problemas relacionados à poluição nesses locais, demonstrando a necessidade em se repensar a maneira como o planejamento urbano vinha sendo feito. No entanto, a ideia de desenvolvimento sustentável foi, por muito tempo, associada somente a conceitos de ecologia e meio ambiente. A conceituação de urbanismo sustentável traz à tona a necessidade de um planejamento urbano que considere os impactos e promova o equilíbrio ambiental, social e econômico dos assentamentos humanos.

Segundo Ferreira (2012, p. 32), a sustentabilidade no âmbito urbano tem relação com o equacionamento dos impactos da urbanização:

Entendemos por “sustentabilidade urbana”, a capacidade de equacionar, de antemão, o conjunto dos impactos da urbanização sobre a natureza e seu equilíbrio, ao longo do tempo, de tal forma que as cidades e o meio ambiente continuem a ser usufruídos, com qualidade e sem destruição, pelas próximas gerações. Pensar na condição urbana de hoje é, na prática, pensar na cidade do nosso amanhã.

Rogers (2001, p. 167) afirma que a cidade é um organismo dinâmico com capacidade para reagir rapidamente a mudanças necessárias, mas para ser considerada sustentável, deve atender diferentes objetivos:

“O conceito de cidade sustentável reconhece que a cidade precisa atender aos nossos objetivos sociais, ambientais, políticos e culturais, bem como aos objetivos econômicos e físicos. É um organismo dinâmico tão complexo quanto à própria sociedade e suficientemente ágil para reagir rapidamente às suas mudanças”.

É essencial que as cidades contemporâneas se adaptem a esse conceito de construção do ambiente urbano. Assim como ocorreu com os assentamentos humanos com o surgimento do automóvel e das tecnologias de construção que permitiram que as cidades se verticalizassem, o desenho das cidades necessita se adaptar a essa nova forma de planejamento. Farr (2012), defende que o urbanismo

sustentável celebra o novo padrão do assentamento humano. Para Farr (2012) são cinco os atributos essenciais do urbanismo sustentável, que devem ser analisados: a vizinhança, a compactação, a diversidade, a conectividade e a relação com a natureza:

1. vizinhança: delimitação de uma rede social para estimular a sociabilidade, o comprometimento, a responsabilidade e o vínculo com o seu ambiente. Escolas, associações comunitárias, etc.;

2. compactação: densidades e concentrações de usos para racionalização e integração de redes de infraestrutura;

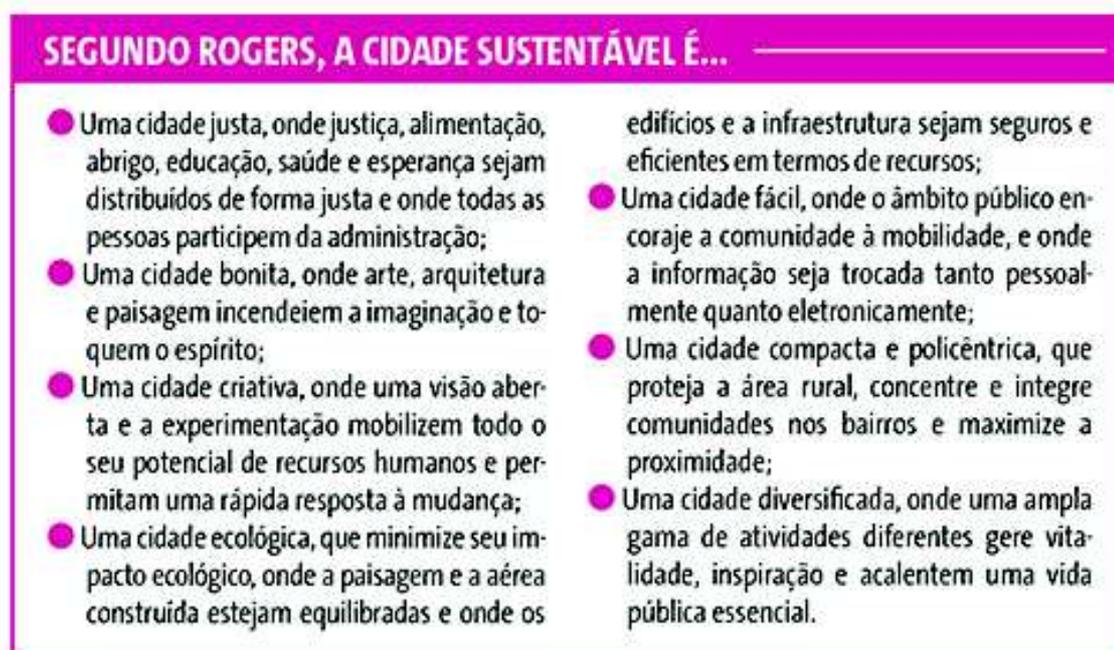
3. diversidade: oferta de serviços e usos que atendam as necessidades, sem a necessidade de utilizar um meio de transporte, e variedade tipológica de moradias;

4. conectividade: possibilidades de caminhar, correr, andar de bicicleta, e também utilizar cadeira de rodas pela vizinhança;

5. relação com a natureza: existência de áreas com natureza intocada em uma distância de caminhada razoável dos assentamentos humanos.

Paralelamente, Rogers (2001) considera que a cidade sustentável abrange múltiplas esferas, muitas delas ultrapassando os limites do desenho urbano, envolvendo valores sociais, econômicos e ambientais como está representado na figura 11:

Figura 11: As diversas facetas da cidade sustentável, segundo Richard Rogers



Fonte: Rogers (2001).

Romero (2007) acredita que a cidade sustentável é o assentamento humano constituído por uma sociedade que possui consciência de seu papel de agente transformador dos espaços, e acredita que a relação deve ser uma ação sinérgica entre prudência ecológica, eficiência energética e equidade socioespacial.

Desta forma, é possível perceber que a construção de cidades sustentáveis passa por diversos campos e escalas de atuação. A seguir, serão abordados três conceitos distintos de planejamento urbano, porém interligados em diferentes escalas, que apresentam relação com o desenvolvimento sustentável e podem servir de resposta aos problemas abordados anteriormente nesse trabalho advindos de processos de urbanização não coordenados e estruturados.

3.1.1 Cidade Compacta

Atualmente, climatologistas têm relacionado o espalhamento urbano ao aquecimento global. Além disso, economistas afirmam que a dispersão urbana aumenta a dependência do petróleo e ambientalistas acreditam que o crescimento disperso urbano tem relação direta com a queda na qualidade do ar e da água (DUANY et al, 2010). Leite (2012) afirma que cidades sustentáveis são,

necessariamente, compactas e densas. Nesse contexto, estratégias que visam reduzir distâncias, aproximar atividades e otimizar infraestruturas urbanas têm relação direta com o desenvolvimento sustentável do ambiente urbano em diferentes esferas.

Segundo Herzog (2013), a maneira como o espaço urbano está organizado e conectado, influencia diretamente na qualidade de vida dos habitantes e nos impactos ambientais e, ainda, se relaciona com a quantidade de emissões de carbono. Cidades e bairros que, geralmente, apresentam convívio social em áreas compactadas, com diversidade de serviços e distâncias caminháveis, frequentemente são locais que geram menor emissão de GEE, logo, apresentam menor contribuição para as alterações climáticas.

Por outro lado, segundo Benfield (2015), grandes densidades de ocupação reduzem os impactos ambientais regionais, mas podem vir a aumentar os mesmos localmente. O autor sugere que a implementação de cidades compactas deva ser sempre acompanhada de estratégias de mitigação, como condições mínimas de habitabilidade, sendo providas por parques e outras formas de natureza em ambiente urbano.

As cidades contemporâneas foram estruturadas em cima da lógica do transporte individual e dos grandes edifícios monofuncionais (LIMA apud ROGERS, 2013), resultado da setorização no planejamento das cidades e, por isso, devem ser repensadas e rediscutidas, adotando uma visão de priorização do transporte coletivo e garantia da diversidade de usos no território urbano. Segundo Rogers (1997), o modelo de cidade compacta e com atividades sobrepostas considera a complexidade, enquanto o modelo de cidades divididas em zonas a rejeita, o que acaba por reduzir a cidade em divisões simplistas, sem considerar o aspecto social e a vitalidade urbana.

Diversos estudos afirmam que os novos modelos de desenvolvimento das cidades devem considerar o adensamento e evitar práticas expansionistas, que, além de estimular o deslocamento motorizado, representam custos em infraestrutura. O adensamento adequado nos centros urbanos, não só é sustentável ecologicamente, mas também permite a mistura de usos e funções, aproximando moradia, trabalho e lazer.

É importante ressaltar que já existia um modelo de cidade densificada, ideia que foi rejeitada no decorrer do século XX, resultado da avaliação das cidades industriais do século XIX, que apresentavam altas densidades e insalubridade urbana. As cidades industriais apresentavam superpopulação, falta de tratamento sanitário e

esgotos a céu aberto, fatores que acabaram ocasionando doenças que reduziam as expectativas de vida nesses locais. Foram esses aspectos que levaram pensadores como Ebenezer Howard a desenvolver os conceitos de cidade-jardim, com baixas densidades e ambientes mais verdes (ROGERS, 1997). No entanto, segundo Faar (2012), o urbanismo sustentável tem como papel encontrar o equilíbrio certo entre os impactos locais e os benefícios locais resultantes do aumento das densidades nas cidades.

Dessa maneira, a tendência atual do urbanismo é buscar territórios mais compactos, resultando em uma cidade mais eficiente e com menor demanda em infraestrutura. Equivocadamente, a densificação urbana está associada à verticalização, o que não tem necessariamente uma relação direta. São Paulo, maior cidade do Brasil e megalópole mundial, apresenta uma densidade populacional média de 78 hab/ha enquanto Barcelona, na Espanha, mesmo com uma limitação de altura de até 6 pavimentos, apresenta densidade populacional de 340 hab/ha (LEITE, 2016).

Figura 12: vista aérea comparando as cidades de São Paulo e Barcelona



Fonte: Skyscraper City (2016).

Para Carlos Leite (2012), a definição atual de cidade compacta está relacionada a um modelo de desenvolvimento urbano que possibilite a ocupação de áreas urbanas com altas densidades (preferencialmente acima de 250 habitantes/hectare), entretanto, garantindo a ocupação qualificada do espaço urbano. Desta maneira, Leite afirma que essa qualificação deve ser alcançada através de um adequado planejamento do uso do solo, permitindo a mistura de usos e funções.

Em oposição à ideia do crescimento urbano baseado no espraiamento urbano com baixas densidades (*urban sprawl*) surgiu a teoria do crescimento inteligente (*smart growth*). O conceito de crescimento inteligente está aliado à ideia de se obter

maiores densidades, permitindo a diversidade de usos com a possibilidade de se percorrer distâncias a pé (SMART GROWTH AMERICA, 2011). Ele surgiu no fim da década de 1980, a partir da teoria do Novo Urbanismo - que defende o desenho urbano voltado para cidades mais humanas e com diversidade de usos – mas apresenta um enfoque mais direcionado do planejamento urbano e regional, além de uma forte ligação com a corrente ambientalista (FARR, 2012).

O urbanista norte-americano Bill Adams, autor do manual “*10 Rules for Smarter Smart Growth by Bill Adams*” (10 Regras para o Crescimento Inteligente mais Inteligente, em tradução livre), afirma que o adensamento das regiões já consolidadas deve ser uma prioridade, alegando que é uma medida que deve ser feita gradativamente pelos governos municipais, encorajando o aumento das densidades através de zoneamentos e códigos de desenvolvimento. Adams sugere ainda que devem ser criadas oportunidades exclusivas para pedestres e ciclistas, reforçando a ideia do desincentivo ao uso do transporte motorizado nos ambientes urbanos.

Além disso, desenvolvimento urbano compacto se relaciona com diminuição de emissão de gases de efeito estufa (WRI, 2015). Copenhague, por exemplo, apresenta uma densidade populacional de 440 hab/ha e uma emissão anual per capita de 4,7 tCO₂, enquanto a cidade americana Houston, notavelmente construída para o transporte por automóvel e com uma densidade de 90 hab/ha, apresenta uma emissão de 14,1 tCO₂ per capita.

Em junho de 2011, em um encontro da C40, cúpula internacional que reúne metrópoles para discutir aspectos relacionados às cidades em termos de sustentabilidade, a temática da cidade compacta foi discutida entre os representantes das 47 cidades presentes no encontro. Foram discutidos, entre outros temas, 6 medidas que os centros urbanos podem adotar em seu planejamento a fim de se tornarem mais compactas e eficientes:

- **ESPAÇOS MULTIUSO CRIATIVOS:** Reduzir cidades e torná-las eficientes implica pensar espaços multifuncionais de modo criativo. Em épocas de seca, são espaços de convivência, lazer e esporte. Com as chuvas, viram piscinas que armazenam água e evitam enchentes.
- **TUDO NUM MESMO BAIRRO:** Ainda para evitar o maior vilão do aquecimento global, o deslocamento, é importante, ao planejar uma cidade compacta, ter bairros com múltiplas funções, como moradia, comércio, postos de saúde, creches e escolas.

- **VOLTAR A MORAR NO CENTRO:** A cidade sustentável deve ter políticas habitacionais no centro.
- **EMPREGO MAIS PERTO DE CASA:** Apesar da importância de repovoar bairros centrais em que há muito emprego para poucos habitantes, o contrário também é igualmente relevante.
- **INVESTIR EM CORREDORES VERDES:** O aumento da cobertura verde da cidade deve ser feito de modo estrutural, não só pensando no aspecto decorativo. Isso ajuda a homogeneizar a distribuição dos ventos na cidade e evita as ilhas de calor. Ao priorizar o pedestre e as bicicletas, os corredores verdes também incentivam que os cidadãos não saiam de carro, deixando as vias públicas livres de trânsito.
- **INCENTIVAR O TRANSPORTE ALTERNATIVO:** Investir em carros elétricos e biocombustíveis é importante, já que ajudam no problema das emissões. Porém, não diminuir o número de carros e a demanda por transporte automotivo nas ruas significa mais trânsito. O fomento ao meio de transporte, aliado a iniciativas como os corredores verdes e bairros planejados, pode ser uma boa solução para o excesso de carros nas ruas.

Assim, a cidade compacta tem por definição o adensamento tanto populacional quanto de usos e funções urbanas, incentivando a mobilidade urbana através de transporte não-motorizado, ou seja, priorizando pedestres e ciclistas. Segundo Rueda (1999), com a cidade compacta há a minimização do consumo de materiais, energia, e água, bem como a otimização da infraestrutura, o aumento da complexidade dos sistemas e integração, que destacam a supremacia do modelo compacto sobre o difuso na promoção da sustentabilidade urbana. Nesse contexto, apresenta relação direta com o combate às mudanças climáticas, pois com o aumento dos deslocamentos feitos por modais ativos e a implantação de medidas que reduzam a necessidade de utilizar o transporte individual motorizado, conseqüentemente se reduz a emissão e concentração de CO₂ nos centros urbanos, colaborando para a redução do aquecimento global.

3.1.2 Mobilidade Urbana Sustentável

Durante anos, os modais de transporte tiveram uma relação estreita com os padrões de assentamentos humanos. Até o final do século XIX, os subúrbios ocupados por trabalhadores industriais se localizavam próximo aos acessos de bondes e outros modais de transporte e, com a introdução do automóvel, se enfraqueceu as relações que existiam entre transporte de massa, bairros caminháveis e habitação (FARR, 2012).

Diversos autores argumentam que a mobilidade urbana é o principal desafio a ser enfrentado nas cidades contemporâneas, principalmente em termos de sustentabilidade, que só poderá ser alcançada através de uma revisão no sistema de transporte como temos hoje. A sustentabilidade econômica e social das cidades depende da mobilidade, na medida em que a maior e melhor circulação de pessoas, bens e mercadorias valorizam o espaço público e facilitam o surgimento de uma economia forte e duradoura (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005).

Alan Durning (2013) afirma que existe um consenso em acreditar que a solução para o transporte individual seria investimentos em transporte público, afirmando que na verdade a solução é investir em bairros melhores. O conceito de TOD, ou seja, *transit-oriented development*, vai justamente ao encontro desse pensamento. Segundo o ITDP (2015), que traduziu a sigla em português para DOTS - Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável, esse conceito estimula uma ocupação compacta e com uso misto do solo, com distâncias curtas a pé e proximidade à estações de transporte de alta capacidade.

Greene e Wegener (1997) analisaram os padrões de mobilidade nos Estados Unidos e na Europa no final da década de 90, numa busca para identificar os principais desafios na sustentabilidade urbana. Foi constatado que as cidades norte-americanas apresentaram um desenvolvimento através de grandes rodovias, em um modelo de expansão que se mostraria uma estratégia inviável no longo prazo para a questão da mobilidade. A Europa, por outro lado, apresentava densidades populacionais que chegavam a ser de até quatro vezes maior que as cidades norte-americanas, fazendo com que o transporte público fosse relativamente menos dependente de subsídios, sempre mantendo o transporte ferroviário e não motorizado como protagonistas da mobilidade urbana (Greene e Wegener, 1997), apresentando já um desenvolvimento urbano relacionado à mobilidade urbana, característica do modelo TOD.

O termo TOD surgiu com a publicação de *The New American Metropolis* por Peter Calthorpe no início da década de 90. À época, Calthorpe (1993) defendia que o conceito ia além de simplesmente se planejar um empreendimento próximo a uma estação de transporte público. Ele defende que o termo consiste em bairros de uso misto que incentivam as pessoas a viver próximo a serviços de transporte público e diminuir sua dependência ao automóvel individual.

No entanto, Calthorpe, engajado ao movimento da sustentabilidade, via o TOD para além de suas recomendações para a forma do ambiente construído, formulando uma teoria de desenho urbano que promete também endereçar uma miríade de questões sociais e ambientais. Nessa concepção, pretende-se que o TOD forneça a seus habitantes melhor qualidade de vida, menores custos de transporte, bairros com renda estável e mista, redução dos impactos ambientais e uma alternativa a congestionamentos. Adicionalmente, foi visto pelas companhias de transporte público como uma fonte de receita de forma a contribuir para a sustentabilidade financeira do transporte público, ocasionada pelo aumento da densidade habitacional.

Assim, com esses objetivos, os componentes-chave do TOD nessa primeira definição de Calthorpe (1993) são:

- Organizar o crescimento ao nível regional para que seja compacto e baseado no transporte público;
- Ter o comércio, residências, estacionamentos, serviços e equipamentos públicos dentro de uma distância caminhável ao transporte público;
- Criar ruas amigáveis ao pedestre com conexões diretas a destinos locais;
- Fornecer residências mistas com habitações de diferentes tipos, densidades e custos;
- Preservar habitats sensíveis, zonas ribeirinhas e espaços abertos de alta qualidade;
- Tornar os espaços públicos o foco das construções e das atividades do bairro;
- Encorajar preenchimento e requalificação ao longo de corredores de transporte público dentro de bairros existentes.

Apesar de ser um conceito relativamente recente, diversos autores elaboraram suas próprias teorias a respeito de TOD, mas todos mantêm diversos elementos em comum com a definição inicial de Calthorpe. O ITDP Brasil (2015) estabeleceu 8 princípios básicos que devem fazer parte de um planejamento urbano voltado para o transporte sustentável. São eles:

Figura 13: oito princípios para a implementação do DOTS segundo o ITDP

[COMPACTAR] Reorganizar regiões para encurtar viagens	[USAR TRANSPORTE PÚBLICO] Oferecer sistemas de transporte rápidos, frequentes, confiáveis, integrados e de alta capacidade	[PEDALAR] Dar prioridade o uso da bicicleta
[ADENSAR] Aumentar a densidade no entorno das estações de transporte de alta capacidade	[MISTURAR] Estimular o uso misto do solo, para reduzir o número de viagens e estimular um cenário de rua mais vibrante	[MUDAR] Promover mudanças para incentivar o uso de transporte público, à pé ou bicicleta
[CONECTAR] Criar redes densas e conectadas de vias e caminhos		[CAMINHAR] Criar ambientes que estimulem as pessoas a andar a pé

Fonte: ITDP (2015)

Uma das principais mudanças inseridas no conceito de DOTS é o de priorizar o uso da bicicleta, princípio citado por Cervero (2005), que afirma que DOTS consiste na integração entre transporte público de alta capacidade e uso e ocupação eficiente do solo. Isso se faz possível através de políticas de planejamento de áreas urbanas no entorno de estações e terminais de transporte de média e alta capacidade, ao mesmo tempo em que se cria infraestrutura adequada para os meios de transportes ativos, como calçadas e ciclovias, de maneira a priorizar o transporte coletivo e não-motorizado, reduzindo a utilização do transporte individual.

Leite (2012) afirma que a maior parte das cidades europeias que apresentam maiores densidades possui centros onde andar a pé e de bicicleta, ou seja, com transportes ativos, são os meios preferidos por grande parte da população.

Até o surgimento dos meios de transporte motorizados, as cidades tinham seus tamanhos limitados pelas distâncias compatíveis com deslocamentos a pé ou, realizados com veículos de tração animal (IPEA, 2016). Assim, com o advento do automóvel, foi possível vencer, em um mesmo intervalo de tempo, distâncias muito maiores, provocando o espraiamento do ambiente urbano no território, além de facilitar a setorização das funções urbanas.

Surpreendentemente, um estudo recente do Programa das Nações Unidas para Assentamentos Humanos mostra que, apesar do atual debate em torno do problema

e suas implicações ambientais, a dispersão urbana tem aumentado (UN Habitat, 2014). Paralelamente, Leite (2012) assegura que um território urbano compacto contribui para a eficiência de carbono, apresentando melhores indicadores ambientais e Rogers (2001) afirma que uma cidade compacta reduz o desperdício de energia, sendo mais eficiente em termos energéticos.

Assim, é essencial para a maximização da produção de energia a criação de territórios que tenham seu desenvolvimento urbano focado em crescer – em diferentes esferas – dentro do território já consolidado, o que pode levar a um menor consumo de energia per capita. Finalmente, cada vez mais se faz necessário pensar em medidas mitigadoras de impacto ambiental, visando menor consumo energético e adoção de matriz energias renováveis no planejamento e desenvolvimento dos centros urbanos.

3.1.3 Eficiência Energética

As cidades são reconhecidas como as principais consumidoras da energia gerada no mundo e, por isso, incentivar o desenvolvimento sustentável deve estar associado à busca de energias renováveis e redução no consumo energético. Rogers (2001) afirma que através de um planejamento integrado, as cidades podem ser pensadas visando o aumento de sua eficiência energética, menor consumo de recursos e, conseqüentemente, menores níveis de poluição.

Em outubro de 2014, os países da União Europeia acordaram uma meta de transformar 27% da sua energia em energia renovável, acordo que seria posteriormente firmado no encontro COP21, em Paris. O Brasil também apresentou uma meta considerada ousada: aumentar as fontes renováveis de energia do país para 33% da produção total, até o ano de 2030, desconsiderando as hidrelétricas. Ambas as propostas visam reduzir a dependência do carvão e dos combustíveis derivados do petróleo, fonte de produção de CO₂ nos centros urbanos. No entanto, foi somente em agosto de 2016 que China e Estados Unidos ratificaram o Acordo de Paris, países que juntos representam cerca de 40% da emissão total de gases de efeito estufa no mundo.

As metas de redução de carbono são fundamentais para contribuir no combate às mudanças climáticas, mas é necessário realizar a conexão entre o ambiente urbano e as emissões provenientes de cidades com alto consumo energético, não

planejadas até então para a eficiência dos recursos e diminuição do consumo energético.

Ainda, Leite (2012) afirma que existem dois fatores decisivos para a otimização dos recursos consumidos na cidade: a redução do consumo de energia nas edificações e criação de territórios compactos, que reduzem a dependência de transporte motorizado.

Segundo um estudo do WRI Ross Center (2015), edifícios e construções são responsáveis por 60% do uso de eletricidade, 12% do uso de água, 40% do lixo e 40% dos recursos materiais. Após décadas construindo edificações que não consideravam a otimização dos recursos energéticos, atualmente a oferta de edificações eficientes tem aumentado, visando a diminuição do uso de recursos não renováveis.

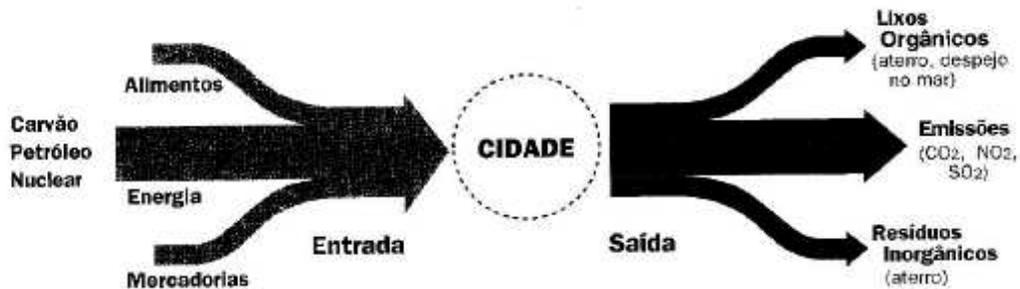
Os edifícios conformam a silhueta da massa edificada da cidade (ROGERS, 2001) e cada vez mais é necessário ter-se a visão de que um edifício é uma estrutura de longa duração e que, por isso, uma construção realizada hoje terá um impacto urbano e ambiental que pode durar décadas. Se uma edificação é construída de maneira a se tornar autossustentável e eficiente energeticamente, logo, ela estará impactando da mesma maneira em sua relação com o espaço urbano. Finalmente, as edificações são componentes fundamentais de sistemas urbanos, tanto no ambiente construído propriamente dito como em termos de prestação de serviços sociais e econômicos (WRI, 2016). Melhorar a eficiência energética do prédio é uma das maneiras mais rápidas e mais rentáveis para alcançar benefícios econômicos, ambientais e sociais para os habitantes da cidade. Calthorpe (2001) afirma que a maior parte dos investimentos destinados para estratégias de renovação de energia nas edificações apresentam retorno financeiro em menos de cinco anos.

O espaço urbano propriamente dito também enfrenta problemas de dependência de recursos não-renováveis, principalmente de derivados do petróleo, fonte de abastecimento de veículos motorizados. Assim, aliado à massa edificada autossustentável e eficiente, as cidades precisam superar modelos de crescimento insustentáveis à longo prazo e investir em um modelo com redução de consumo e reaproveitamento de fontes energéticas.

Segundo o ecologista urbano Herbert Girardet (2007 apud, ROGERS, 2001), as cidades atuais possuem um 'metabolismo' linear, que deve ser substituído por um metabolismo circular, onde a eficiência reduz o consumo e a reciclagem é maximizada. Dessa forma, as cidades devem começar a pensar seu planejamento

urbano de uma maneira completamente diferente do que vem sendo construído nas últimas décadas.

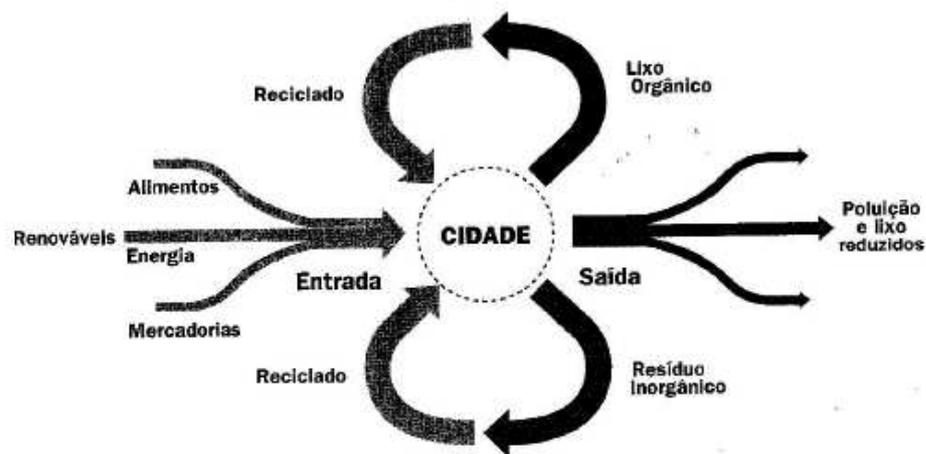
Figura 14: Metabolismo linear de uma cidade



Fonte: Rogers (2001, p. 31).

Logo, Girardet (2007) afirma que a solução para o desenvolvimento está em buscar um metabolismo circular nas cidades, onde o consumo é reduzido pela implementação de eficiências e onde a reutilização de recursos é maximizada.

Figura 15: Metabolismo circular de uma cidade



Fonte: Rogers (2001, p. 31).

Rogers (2001, p. 30) ainda afirma que a busca por um sistema circular aumenta a eficiência dos centros urbanos, reduzindo impactos ambientais:

Devemos reciclar materiais, reduzir o lixo, conservar os recursos não-renováveis e insistir no consumo dos renováveis. Uma vez que grande parte da produção e do consumo ocorre nas cidades, os atuais processos lineares de produção, causadores de poluição, devem ser substituídos por aqueles que objetivem um sistema circular de uso e reutilização. Estes processos aumentam a eficiência global do núcleo urbano e reduzem seu impacto no

meio ambiente. Para atingir este ponto, devemos planejar cada cidade para administrar o uso dos recursos e para isso precisamos desenvolver uma nova forma de planejamento urbano holístico e abrangente.

Além disso, de acordo com Leite (2012) uma cidade sustentável deve ter uma relação adequada entre ambiente natural e construído. A existência de áreas verdes – atualmente, conhecidas como infraestrutura verde - projetadas para desempenhar uma série de funções, entre elas, a redução de carbono dentro do ambiente urbano, contribuem para alcançar o objetivo de um desenvolvimento urbano sustentável.

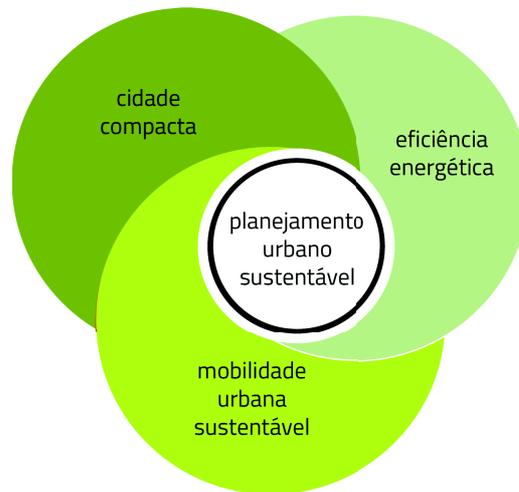
Projetar cidades com infraestrutura verde significa inserir no planejamento urbano uma variável que, segundo Elmquist (2010) consome menos energia, não emite gases de efeito estufa, captura carbono, evita a sedimentação dos corpos d'água, protege e aumenta a biodiversidade, fornece serviços ecossistêmicos no local, previne ou diminui a poluição das águas, do ar e do solo, entre outros benefícios.

Além disso, de acordo com Herzog (2013), a infraestrutura verde consiste em planejar, projetar e manejar construções e infraestruturas urbanas novas e existentes de modo a transformá-las em espaços multifuncionais. Isso significa que, se associada aos edifícios, em formato de telhados e coberturas vegetadas, essa infraestrutura contribui diretamente na eficiência energética das edificações. A cidade de Paris, por exemplo, após diversas constatações dos níveis altamente elevados de poluição, instituiu, em 2015, uma lei que exige que prédios comerciais instalem telhados verdes ou painéis solares em suas coberturas. Copenhague e Toronto também são exemplos de cidades que exigem por lei a existência de coberturas verdes, demonstrando a importância de uma legislação urbana que colabore para a redução das temperaturas no ambiente urbano.

Dito isto, é possível perceber que a sustentabilidade urbana passa por diversas esferas e escalas – indo do planejamento do território à escala de desenho dos edifícios. Dessa forma, é possível observar que existem diversas ações que podem ser tomadas nas cidades que colaborem para combater o aquecimento global. Já foram constatados índices alarmantes de poluição e calor nos principais centros urbanos ao redor do globo. É essencial compreender que as ações necessárias no planejamento e desenho das cidades não podem mais ser adiadas, sendo imprescindível que os governos locais tomem a frente e realizem mudanças estruturadoras na maneira de organizar seus territórios, garantindo cidades mais eficientes e saudáveis no futuro.

Finalmente, as estratégias e conceitos que dizem respeito ao planejamento urbano sustentável não podem ser consideradas como ações isoladas. Um território com desenvolvimento compacto adequado não pode deixar de considerar a mobilidade urbana focada em transportes coletivo e não motorizado, bem como deve prever a otimização da energia necessária para seu crescimento. Para que se atinja o objetivo de uma cidade mais sustentável, será fundamental delinear estratégias que vão ao encontro ou, pelo menos, tangenciem as teorias abordadas nesse capítulo.

Figura 16: A integração e relação dos três conceitos abordados objetivando um planejamento urbano sustentável



Fonte: Produzido pela autora (2016).

4 A IMPORTÂNCIA DAS CIDADES NO COMBATE À MUDANÇA CLIMÁTICA GLOBAL

O relatório *Better Growth, Better Climate* (2014) afirmou que 2015 seria um ano decisivo para as cidades e seu desenvolvimento no futuro e que é possível manter o crescimento econômico e combater as mudanças climáticas ao mesmo tempo. Salieta também a recomendação de se investir fortemente ao longo dos próximos quinze anos, em infraestrutura das cidades, agricultura e energia nos sistemas econômicos mundiais, surgindo uma oportunidade para investir em um crescimento de baixa emissão de carbono que traga diversos benefícios. Apesar do teor econômico do relatório, ele apresenta informações relacionadas ao desenvolvimento sustentável que devem ser abordadas nos centros urbanos, tais como desenvolvimento compacto e mobilidade urbana voltada a transportes não-motorizados.

Além disso, em setembro de 2015, durante a Assembleia Geral das Nações Unidas, realizada em Nova Iorque, foi estabelecida a Agenda 2030 da ONU, onde constam os “17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) que devem ser implementados por todos os países durante os próximos 15 anos. Todos os objetivos convergem para a sustentabilidade do planeta, mas podem ser destacados por apresentarem relação direta com este trabalho: o Objetivo 13 – Ações contra a Mudança Global do Clima, que trata de “tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos” e o Objetivo 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, que fala especificamente da temática urbana: “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” (ONU, 2015).

Figura 17: Os 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável, estabelecidos pela ONU



Fonte: Organização das Nações Unidas (2015)

Cada objetivo apresenta subtópicos, estabelecendo diretrizes a serem seguidas para que se alcance a meta estabelecida. O Objetivo 11 visa assegurar o acesso de todos aos sistemas de transporte seguros, acessíveis e viáveis a um custo acessível, melhorando também segurança rodoviária. Cita ainda da necessidade de uma urbanização inclusiva e sustentável, ressaltando a importância do planejamento e gestão participativos e, ainda, cita a necessidade de adotar políticas de eficiência de recursos, reduzindo o impacto ambiental per capita nas cidades, visando reduzir as perdas econômicas e sociais causadas pelas mudanças climáticas nos assentamentos humanos.

4.1 OS ACORDOS CLIMÁTICOS GLOBAIS E AS CIDADES

A primeira grande discussão internacional de caráter governamental a tratar da degradação do meio ambiente foi a Conferência de Estocolmo de 1972, na qual, de maneira inédita, discussões sobre acerca da agenda ambiental necessária foram apresentadas seriamente enquanto tema chave. Como produto desta conferência, elaborou-se o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e os estudos que futuramente resultariam no relatório “Nosso Futuro Comum”, lançado em 1987.

No ano de 1979, discussões relacionadas ao efeito estufa e seu impacto no clima recebem visibilidade internacional através da Primeira Conferência Mundial sobre o Clima, organizada pela Organização Meteorológica Mundial, na qual se refletiu sobre os impactos causados por urbanização com ações insustentáveis nos 100 anos precedentes, analisando principalmente a concentração de CO₂ na atmosfera (MOREIRA, 2009).

Alguns anos depois, em junho de 1992, realizou-se a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como ECO-92, evento marcante por ser considerado a base do que viria ser, posteriormente, o Protocolo de Kyoto. Nesse encontro, teve surgimento a Agenda 21, instrumento assinado na ocasião que visa o desenvolvimento sustentável do planeta. Na ECO-92, também foram aprovadas a Convenção sobre Alterações Climáticas, Convenção sobre Diversidade Biológica (Declaração do Rio), bem como a Declaração de Princípios sobre Florestas (ONU). Foi a partir desse encontro que diversos países começaram a colocar em prática as discussões acerca da mudança climática, estabelecendo de maneira inédita até então responsabilidades e obrigações de diferentes partes, iniciando um leque de oportunidades para o desenvolvimento social econômico e sustentável (MCT, 2008).

A Agenda 21 consistiu em um acordo firmado entre 179 países objetivando um desenvolvimento sustentável e consistia em 4 seções: Dimensões sociais e econômicas; Conservação e gestão dos recursos para o desenvolvimento; Fortalecimento do papel dos principais grupos sociais e Meios de implementação. É essencial ressaltar que, no início de década de 90, com as questões ambientais no centro das discussões internacionais, a visão de mudanças climáticas era ainda

embrionária e colocava os países no cerne das ações para a mudança, principalmente no que diz respeito à redução de emissões de poluentes.

O encontro COP (Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima) teve início no ano de 1995, em Berlim. A chamada COP-1, já apresentava a previsão de estabelecer de prazos e acordos para a redução da emissão de GEE (Gases de Efeito Estufa) dos países participantes. Entretanto, esse primeiro encontro contou somente com a participação de países desenvolvidos, com representantes apenas em escala nacional.

No ano de 1997 nasceria o primeiro marco mundial em termos de acordo climático. A COP-3 ocorreu na cidade de Kyoto e dele resultou o Protocolo de Kyoto, único instrumento jurídico internacional até aquele momento que impunha aos países desenvolvidos reduções das emissões de GEE. O Protocolo estabeleceu, pela primeira vez, metas concretas de redução de CO₂. Entretanto, o acordo contou somente com a participação dos países desenvolvidos que apresentavam altos níveis de emissões, o que não incluía a China àquela época, hoje um dos principais poluidores mundiais, ao lado dos Estados Unidos, que também não havia ratificado o protocolo.

Considerado o maior acordo climático da história, o Acordo de Paris, firmado na capital da França em 2015 durante a 21^a Conferência do Clima, definiu que a temperatura na Terra não pode ultrapassar o aumento de 2^o graus Celsius até o ano de 2100. Esse acordo visa substituir o Acordo de Kyoto – que contava com a participação de menos de 40 países desenvolvidos à época de sua assinatura – e começará a ser aplicado em 2020. Os 196 signatários (195 países e União Europeia) concluíram o que foi considerado um pacto histórico para mudar os padrões de produção e, com isso, frear o aquecimento global. O Acordo de Paris traduz o esforço internacional para limitar o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais e empreender esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C (TOLENTINO, 2016), buscando promover a transição para sociedades com baixa emissão de carbono e habilitadas a combater as mudanças climáticas (WRI, 2015).

Figura 18: Média do aquecimento (em °C) projetada até 2100



Fonte: Climate Action Tracker, adaptado por BBC (2015)

Destaca-se que, pela primeira vez, as cidades foram chamadas para a discussão, participando do encontro climático e ainda sendo citadas como as grandes agentes de mudança. Ainda, o Acordo de Paris visa a participação dos 196 signatários de maneira diferente de Kyoto, onde as cotas definidas foram impostas aos países desenvolvidos participantes. Voluntariamente, no decorrer do ano de 2015, os países apresentaram propostas demonstrando como poderiam contribuir para o esforço mundial de redução de emissões, através das chamadas Contribuições Nacionalmente Determinadas Pretendidas (INDC). Até novembro de 2015, 155 países já haviam apresentado suas metas, que somadas representam 86% das emissões de carbono ao redor do mundo (EBC, 2015).

Desde o início dos encontros climáticos globais, a mudança climática foi discutida e reconhecida como realidade, sempre afirmando a necessidade de um desenvolvimento mais sustentável para o planeta, contando com a participação de diversos países ao redor do mundo.

Reconhecer que a emissão de gases de efeito estufa precisa reduzir radicalmente e que são as cidades as principais poluidoras, altera a maneira de realizar e discutir tais acordos. Salienta-se ainda que no encontro COP21 foi aprovada a criação de um fundo internacional, estabelecido em um montante de 100 bilhões de dólares anuais, que deve ser transferido de países desenvolvidos aos países em desenvolvimento até 2025 para custear ações de combate à poluição, representando uma oportunidade para inovação em eficiência energética e planejamento urbano nos centros urbanos dos países que receberão esses incentivos financeiros.

Finalmente, o legado da COP-21 vai muito além de estabelecer o principal acordo climático da história, significando uma mudança de paradigma na maneira de se pensar a escala das ações que combatem o aquecimento global. Ele afirma que os assentamentos humanos, mesmo sendo grandes poluidores, são os principais locais onde a mudança de hábitos deve ocorrer. A maneira de ocupar o solo, de planejar os transportes e de gerenciar a matriz energética vai influenciar diretamente na temperatura global.

O planejamento urbano deve se adequar a esse novo papel, assumindo o protagonismo no combate às mudanças climáticas, buscando um planejamento urbano cada vez mais sustentável. Entretanto, isso não será possível sem cidades coordenadas e com governantes que assumam esse compromisso. No que se refere à definição de iniciativas estratégicas, as governanças locais passam a possuir tanto poder e oportunidades de crescimento e transformação quanto os governos nacionais, e dependerão deles o futuro das cidades.

4.2 COALIZÕES ENTRE GOVERNANÇAS MUNICIPAIS: A REDE C40

Há mais de 20 anos, os Estados-nação vêm discutindo soluções para o aumento das temperaturas do planeta no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (FREITAS, 2015). Neste mesmo período, o mundo tem passado por um intenso processo de interconectividade financeira, econômica, cultural, e política, chamado de “globalização”, o que também se refere a uma “flexibilização de fronteiras” e diminuição da distinção entre as esferas nacional e internacional. Esse intenso processo gera questionamentos sobre o papel desempenhado tradicionalmente pelos Estados, em especial no que diz respeito à solução de problemas transnacionais, como a devastação do meio ambiente, os quais requerem regulação global (MCGREW, 2014).

Ao se perceber o papel fundamental das governanças locais para auxiliar no combate à mudança climática, as cidades passaram a ser convidadas às discussões e encontros globais. Além disso, representantes locais começaram a formar redes, estabelecer encontros e atividades paradiplomáticas (entendidas como as atividades de relações internacionais conduzidas por entidades subnacionais e outros grupos como nações sem Estado) para se unir em busca de soluções e troca de experiências que dizem respeito à sustentabilidade no ambiente urbano. Inicialmente, esse

movimento é mais forte nos países desenvolvidos, e logo se estende de maneira mais vasta também para países em desenvolvimento.

Tais iniciativas de diplomacia intermunicipal, apesar de se apresentarem como uma tendência em alto crescimento, encontram desafios – e são às vezes motivo de divergências entre governos subnacionais e Estados. Apesar de todos os esforços da ONU para incentivar a tomada de consciência ambiental e a participação internacional de governos locais, Jakobsen (2009, p. 23-24) demonstra que ainda há desafios a serem superados para que as cidades possam participar efetivamente de algumas discussões internacionais, inclusive no âmbito da ONU-HABITAT:

Nenhuma cidade tem assento em suas instâncias decisórias, apenas os governos nacionais. No sentido de que as autoridades municipais fossem minimamente consultadas surgiu um comitê de enlace composto por embaixadores dos governos centrais, denominado Coordenação Mundial de Associações de Cidades e Autoridades Locais (World Secretariat of Cities and Local Government – Waclac). Na recente revisão de regras e procedimentos da ONU havia uma proposta para que governos municipais e estaduais, em vez de ONG's (o que, definitivamente, não são), passem a ser considerados entes governamentais. Porém não foi aprovada devido à oposição de vários Estados-membros da organização, em particular da China e dos Estados Unidos.

Em uma perspectiva mais atual, Setzer (2015) questiona os limites impostos à diplomacia subnacional, analisando as estruturas legais relacionadas ao tema nas ordens legais internacional e doméstica. Setzer (2015) também afirma que na esfera internacional, os governos locais e regionais não possuem personalidade jurídica, enquanto que na esfera nacional as regras legais aplicáveis à diplomacia de cidades variam de país para país. A autora cita como exemplo o caso das cidades e estados brasileiros. A constituição prevê que somente o governo federal tem poder para realizar atividades de relações internacionais. No entanto, a chamada “diplomacia federativa” foi institucionalizada e é promovida pelo governo federal (desde que não vá de encontro às suas decisões), como forma de reconhecimento do desejo de governos locais e regionais de participar em atividades internacionais.

Mesmo com as limitações legais à diplomacia subnacional, os processos relacionados a ela seguem acontecendo em todo o globo, e crescendo à medida que mais cidades adotam atividades internacionais. No Brasil, em 2008, mais de 70% dos municípios (brasileiros) com mais de 500.000 habitantes realizavam alguma forma de atividade diplomática, e em 2012 quase todas as administrações estaduais

(brasileiras) mantinham uma agenda internacional e uma estrutura de relações internacionais” (MILANI apud SETZER, 2015).

Algumas coalizões intermunicipais que podem ser citadas são a rede C40, o Compacto de Prefeitos, o ICLEI (*International Council for Local Environmental Initiatives*), todos em esfera internacional; no Brasil, a FNP (Frente Nacional de Prefeitos) iniciou apenas como uma rede entre governos locais e cada vez mais vem investindo em estratégias de sustentabilidade. Neste capítulo, será abordado o grupo C40, devido à sua importância por abranger, entre outras cidades, 40 dos principais centros urbanos do mundo, representando seu potencial de promover ações para combater a mudança climática em nível global.

Iniciada em 2005 na cidade de Londres pelos representantes locais das 20 maiores cidades do planeta, a rede C40 é uma organização que busca o compartilhamento de experiências e o compromisso das cidades em implementar ações sustentáveis locais para resolver o problema global das mudanças climáticas. Atualmente, a coalização já com conta 75 cidades (ver Anexo A – Lista de cidades - membro da rede C40), incluindo as brasileiras Curitiba, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo. Um dos lemas da rede C40 é “Acabar com a mudança climática começa nas cidades”, reforçando seu papel-chave.

Figura 19: Material de divulgação da rede C40, defendendo a necessidade de ações locais para impactos mais eficientes no contexto global



Fonte: c40.org/ending-climate-change-begins-in-the-city (2016)

Por apresentar as 40 maiores cidades do mundo, a rede representa 600 milhões de pessoas e um quarto da economia global e já realizou diversos encontros,

seminários e conferências. No ano de 2014, anterior ao encontro COP-21, o C40 realizou a Conferência Climática para Líderes Locais, onde os membros se comprometeram a revisar suas metas climáticas a cada 5 anos junto ao processo formal realizado pela ONU, através da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima.

A organização se auto define como “uma rede global de grandes cidades que tomam ação para lidar com a mudança climática desenvolvendo e implementando políticas e programas que geram reduções mensuráveis em ambas esferas: emissões de gases de efeito estufa e riscos relacionados a clima” (C40, 2005). A atual presidente do grupo C40 é a prefeita de Paris, Anne Hidalgo, sucedendo o mandato de Eduardo Paes, prefeito do Rio de Janeiro, que presidiu a rede de 2013 a 2016.

A rede prioriza a participação de megacidades ou cidades que já apresentem um comprometimento com as questões relacionadas ao aquecimento global, com bons exemplos de planejamento urbano sustentável. Ao se juntarem à rede, as cidades devem se comprometer com metas definidas de redução de emissões e frequentemente reportar quais ações estão sendo realizadas a nível municipal para atingir este objetivo.

Além disso, a coalizção realiza pesquisas e estudos entre as cidades-membro, em busca de comparar ações em diferentes esferas de planejamento urbano entre elas. O relatório “*Climate Action in Megacities*” (CAM), elaborado pelo grupo em 2014, confirmou que o número de ações sustentáveis realizadas nas cidades do C40, como incentivo à mobilidade ativa, dobrou em comparação com o ano de 2012.

A rede apresenta influência política e alianças com diversas instituições de caráter global, como o Banco Mundial, Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e a ONU-HABITAT. A ONU já demonstrou em diversas ocasiões o reconhecimento do poder das cidades e da rede do C40 para agir com mais efetividade nas questões climáticas (FREITAS, 2015). Ainda, segundo Freitas (2015), o C40 possui habilidade para a colaboração com outras redes, como o Compacto de Prefeitos (*Compact of Mayors*) e o ICLEI e vem liderando um esforço global para que as demandas das cidades sejam ouvidas.

Além disso, desde 2013, a coalizção promove anualmente a cerimônia do prêmio C40 Awards, com o objetivo de recompensar as prefeituras que lideram a ação contra a mudança climática em seus territórios através de políticas públicas inovadoras e que demonstram resultados. As soluções celebradas pelo prêmio

oferecem modelos de boas práticas que estejam obtendo sucesso em seus objetivos, e que outras cidades poderão seguir, e o número de concorrentes aumenta a cada ano (C40, 2015). O prêmio prevê dez categorias, quatro das quais são abertas somente para cidades-membro do C40, sendo estas as categorias Planos de Ação Climática, Planos de Adaptação, Eficiência Energética em Construções e Energia Limpa. As seis categorias remanescentes – Desenvolvimento Econômico, Resíduos Sólidos, Transporte, Comunidades Sustentáveis, Equidade Social e Mudança Climática - são abertas a participação de quaisquer cidades.

De acordo com Sofie Bouteligier (2013, p. 15-16):

Fazer parte de redes transnacionais de municípios ajuda as cidades a ganharem acesso a informação e conhecimento e a outros atores na governança ambiental global e a tomar liderança. Apesar disso, essa posição de mudança das cidades e das redes de cidades para a governança global ambiental ainda não recebeu muita atenção.

Especialmente no que diz respeito às mudanças climáticas, novos atores começam a surgir e reivindicar um papel mais relevante, “tendo em vista os (percebidos) fracasso e deficiências das negociações e ações multilaterais” (BOUTELIGIER, 2013, p. 16) quando se trata de alianças firmadas a nível nacional.

Finalmente, diante das questões expostas sobre as principais discussões que podem ser incluídas nos planos de desenvolvimento urbano local que convergem em direção à sustentabilidade das cidades na perspectiva das mudanças climáticas, o presente trabalho identificará os planos locais indicados pela coalização C40 como exemplares, com o intuito de verificar se os preceitos do desenvolvimento sustentável previamente descritos estão contemplados nos mesmos.

4.3 EXPERIÊNCIAS DE PLANOS EM ESCALA MUNICIPAL VOLTADOS PARA A QUESTÃO CLIMÁTICA

Os reflexos dos primeiros acordos internacionais para o clima nos países signatários – principalmente o Protocolo de Quioto - se deu, de maneira geral, em escala de políticas públicas nacionais. Os estados-nação que assinaram tais acordos propuseram planos amplos de políticas públicas que dispunham de orientações e metas focando na regulamentação de atividades dos setores primário e secundário, como no caso da França, com suas leis Grenelle I e II, do Reino Unido, com o

Programa de Mudança Climática, dos Estados Unidos, com o Plano de Ação Presidencial para o Clima, e da União Europeia, com o Programa Europeu de Mudança Climática. No Brasil, o recente Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), instituído em 2016, é um instrumento elaborado pelo governo federal, com o objetivo de promover a redução da vulnerabilidade nacional à mudança do clima e realizar uma gestão do risco associada a esse fenômeno.

De maneira geral, os planos em escala nacional adotam uma estratégia de adaptação que envolve a identificação da exposição do país a impactos atuais e futuros com base em projeções de clima, a identificação e análise da vulnerabilidade à esses possíveis impactos e a definição de ações e diretrizes que promovam a adaptação voltadas para setores diversos além de cidades, o que inclui agricultura, recursos hídricos, segurança alimentar e nutricional, biodiversidade, gestão de risco aos desastres, indústria e mineração, infraestrutura, povos e populações vulneráveis, saúde e zonas costeiras.

No entanto, na última década, com o direcionamento do protagonismo para as cidades na ação contra as mudanças climáticas, reconhecidas na COP-21 e representadas em coalizões como C40 e Compacto de Prefeitos, novas ferramentas de mitigação e prevenção de impactos emergiram em escala de administração municipal. O leque de ferramentas adotado globalmente é amplo, com cada cidade elaborando legislações que se enquadram em normativas de planejamento nacionais, regionais e municipais, além de responderem a contextos de problemáticas específicas que variam de acordo com a especificidade de cada local.

Embora as legislações municipais voltadas ao combate às mudanças climáticas contenham características específicas, no que diz respeito a natureza dos instrumentos e as estratégias propostas, a coalização C40 propõe uma visão holística sobre as mesmas, através de uma premiação entre diferentes cidades e suas ações. No contexto do *C40 Awards*, o grupo classifica tais legislações em categorias que congregam características comuns. Esta repartição proposta, que em última instância torna possível a comparação necessária a uma competição, divide as legislações locais em dez categorias. No entanto, apenas duas categorias se referem a instrumentos específicos, enquanto que as restantes tratam de temáticas mais amplas. Assim, é possível dividir as categorias da competição em:

- a) Planos de Ação Climática;
- b) Planos de Estratégia de Adaptação;

- c) Demais legislações setoriais, categorizadas por temas como transição energética, eficiência energética do ambiente construído, desenvolvimento econômico, adaptação em ação, resíduos sólidos, mobilidade, comunidades sustentáveis e equidade social.

A decisão do C40 de criar categorias específicas para os Planos de Ação Climática e para os Planos Estratégicos de Adaptação evidencia a ideia de que os dois instrumentos vêm surgindo, na última década, como ferramentas exemplares de planejamento urbano voltado à mudança climática mais comumente aplicados em cidades em todo o mundo.

A importância destes instrumentos é reforçada pelo *Lincoln Institute* (2016), que afirma que diversas cidades que tomaram a iniciativa de planejar para a mudança climática o fizeram através da estruturação dos chamados Planos Municipais de Ação Climática (*Climate Action Plans - CAP*). No entanto, esses planos são adotados enquanto planos setoriais inseridos num contexto mais amplo de planejamento territorial. De acordo com o instituto, Planos de Ação Climática são compostos por diretrizes que delineiam as atividades específicas que o poder público colocará em ação para reduzir as emissões de gases GEE (LINCOLN INSTITUTE, 2016). Normalmente, estes planos utilizam dados coletados em inventários temáticos e geralmente focam nas atividades que poderão gerar a maior redução de emissão de gases com a melhor relação custo-benefício.

Como exemplo de cidades que adotaram Planos de Ação Climática, é possível citar o caso de vários municípios norte-americanos – como Chicago, Detroit, Nova Iorque, Pittsburgh, São Francisco e Seattle -, que por diversos motivos criaram suas próprias políticas e projetos ambientais, independentemente de o governo central dos Estados Unidos jamais ter se comprometido de maneira efetiva com metas relacionadas às mudanças climáticas.

Apesar do exemplo norte-americano, nem sempre as disposições de entidades subnacionais e seus governos centrais estão em discordância. Pelo contrário, a governança global abre cada vez mais espaço para contribuições colaborativas de diversas entidades com variados níveis hierárquicos e de distintas naturezas. Exemplos de cidades que adotaram Planos de Ação Climática em ressonância com o planejamento ambiental em escala nacional incluem: Copenhague, Montreal, Paris, Sidney e Vancouver.

Além da estruturação dos Planos de Ação Climática, observa-se também que, nos casos em que tais planos já estejam aprovados e maturados pelo poder público local, dá-se continuidade à iniciativa com a adoção de um Plano Estratégia de Adaptação (ICLEI, 2016). Segundo o ICLEI (2016), os Planos de Estratégia de Adaptação se configuram como uma aplicação operacional dos Planos de Ação Climática, fazendo uso de propostas mais concretas. Assim, estes planos definem os detalhes das estratégias e especificam os termos para adaptar a cidade para as mudanças climáticas. Exemplos de cidades que publicaram Planos de Estratégia de Adaptação incluem Paris, Nova Iorque, Rotterdam e Cidade do Cabo. No Brasil, a cidade de Belo Horizonte deu os primeiros passos em direção a um Plano de Estratégia de Adaptação, através do Estudo de Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas (C40, 2016).

Embora muitos dos planos municipais elaborados que consideram a questão das mudanças climáticas apresentem semelhanças quanto a natureza do instrumento adotado (notadamente quando as ferramentas adotadas têm suas definições bem delineadas, como é o caso com os Planos de Ação Climática e os Planos de Estratégia de Adaptação) e quanto a ideologia (frequentemente adotando “objetivos ambiciosos” a longo prazo), as diretrizes propostas poderão variar consideravelmente.

Sendo assim, a título de exemplificação e comparação, este capítulo apresentará, em maior detalhe, os conteúdos de planos de duas cidades-membro do C40 que se enquadrem nas definições de Plano de Ação Climática e Plano de Estratégia de Adaptação no prêmio C40 *Awards* 2016, que visa reconhecer as boas práticas em planejamento urbano voltado à mitigação das mudanças climáticas.

Além disso, será realizada a verificação da presença, em cada plano analisado, dos conceitos ligados ao planejamento urbano sustentável previamente apresentados neste trabalho. Este procedimento tem por objetivo verificar se o discurso do planejamento urbano sustentável, cada vez mais difundido na teoria, conseguiu emergir de maneira efetiva nas práticas do planejamento local para as mudanças climáticas.

Dentre as trinta e cinco cidades que concorreram ao prêmio em 2015, o Plano de Ação Climática *Greenest City* da cidade de Vancouver se destaca na categoria Mensuração e Planejamento da pegada de Carbono. Escolhida pelo *World Green Building Council* em parceria com a ONU como a cidade de Melhor Legislação de Construção Verde na Premiação *World GBC Government Leadership Awards* 2013,

Vancouver possui um ousado Plano de Ação para que em 2020 se torne não apenas a líder em construção sustentável, mas a cidade mais verde do mundo.

O Plano de Ação *Greenest City* de Vancouver elenca dentre seus objetivos centrais a redução da pegada ecológica em um terço de seu tamanho, a neutralização da pegada de carbono e a transformação dos modos suaves de deslocamento nos modos de preferência de seus habitantes, de forma que a população como um todo viva num raio de caminhada de cinco minutos de um espaço verde.

Ainda, o Plano de Ação é dividido em dez estratégias:

- Economia verde – objetivando dobrar o número de empregos verdes até 2020 e dobrar o número de empresas que estão ativamente engajados na sustentabilidade em suas operações até 2020
- Liderança climática – com o objetivo de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 33%
- Edifícios verdes – com o intuito de exigir que todos os edifícios construídos a partir de 2020 em diante tenham emissão neutra de carbono e reduzir o uso de energia e as emissões de GEE em edifícios existentes em 20%
- Transporte verde – objetivando reduzir a distância média percorrida por habitante em 20% nos modos suaves e em 10% nos modos motorizados
- Zero resíduos – com o objetivo de reduzir os resíduos sólidos totais destinados ao aterro sanitário ou incinerador em 50%
- Acesso à natureza – com o intuito de certificar que todos os cidadãos vivam dentro de um raio de cinco minutos de caminhada de um espaço verde
- Menor pegada de carbono – objetivando reduzir em 33% a pegada ecológica
- Água limpa – com o objetivo de atender ou superar os padrões internacionais de qualidade de água potável e reduzir o consumo de água per capita em 33%
- Ar puro – com o intuito de atender ou superar as diretrizes internacionais de qualidade do ar
- Comida local – objetivando aumentar o acesso a bens alimentícios de bairro.

Analisando as estratégias do Plano de Ação à luz dos conceitos do planejamento urbano sustentável, encontra-se o conceito de eficiência energética incluído nas estratégias de redução da emissão de carbono e uso de energia em edificações novas e existentes, além do conceito de mobilidade urbana sustentável nas estratégias de redução de distâncias a serem percorridas. Embora o conceito de cidade compacta pudesse estar ligado à estratégia de redução da pegada ecológica, o plano não aponta a densificação da ocupação humana como uma das ações possíveis para o objetivo de redução de 33% da pegada, levando a conclusão de que o conceito de cidade compacta não está abordado pelo Plano de Ação.

Na edição do ano de 2016 do *C40 Awards*, o Plano de Estratégia de Adaptação de Paris se apresenta na categoria de mesmo nome, com destaque pela continuidade coesa dada ao seu Plano de Ação Climática de 2007. O plano direciona seu foco para a adaptação à mudança climática e a escassez de recursos, tendo sido estruturado a partir da junção de diversos projetos locais, incluindo projeções para o clima local, estudos de vulnerabilidade e oportunidade, pesquisas sobre o fenômeno de ilhas de calor em Paris, consultas públicas e um inventário sobre como as políticas públicas relacionadas ao clima serão afetadas pela mudança climática.

No caso de Paris, o Plano de Estratégia de Adaptação é estruturado enquanto aplicação operacional do Plano de Ação Climática, apresentando os detalhes da estratégia de adaptação e os termos nos quais Paris poderá se adaptar através de 30 objetivos traduzidos em 35 ações para combater cinco grandes ameaças identificadas: ondas de calor, inundações, recursos energéticos e alimentícios, perda de biodiversidade e acesso deficiente a recursos hídricos.

Os desafios, objetivos e ações do plano são apresentados em quatro segmentos:

- Proteção contra eventos climáticos extremos
- Acesso a recursos hídricos
- Alimentícios e energéticos
- Planejamento urbano sustentável
- Estilos de vida e solidariedade.

Cada um destes segmentos contém diversas ações, desde acesso à informação até a mobilização de agentes, que deverão ser postas em prática até 2050. Dentro do terceiro segmento de estratégias do plano, planejamento urbano

sustentável, encontram-se ações como: alocar maiores espaços para a água e a natureza na cidade, conduzir um programa de plantio para resfriar a cidade, adaptar edifícios para que exijam menos energia para resfriamento e incluir medidas de adaptação às mudanças climáticas no plano diretor municipal.

Ao analisar as estratégias constantes do Plano Estratégico de Adaptação de Paris à luz dos conceitos ligados ao planejamento urbano sustentável apresentados nos capítulos anteriores, verifica-se que a problemática do consumo de energia é a que melhor está representada, sendo a eficiência energética um dos grandes segmentos norteadores do plano. Quanto ao conceito de cidade compacta, o plano trata a densidade construtiva existente em Paris como um desafio a ser superado, e não um objetivo. Se nos reportarmos ao argumento de Benfield (2015), que sugere que a compactidade só será desejável se incluir, além de grandes densidades de ocupação, “antídotos” como áreas verdes e parques, poderemos considerar que o plano parte do pressuposto de que a densidade de ocupação de Paris já é suficientemente alta, e foca suas ações em criar mais espaços verdes em prol da habitabilidade do ambiente urbano. Por fim, o conceito de mobilidade urbana sustentável está completamente ausente dos segmentos, objetivos e ações, embora as ações já executadas no contexto de outras legislações (notadamente o Plano de Deslocamentos de Paris) ligadas ao tema sejam brevemente citadas.

Tabela 1: Comparação entre os planos de Vancouver e Paris quanto a presença dos conceitos de desenvolvimento sustentável

CONCEITOS	Vancouver	Paris
CIDADE COMPACTA	Não	Sim
MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL	Sim	Não
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	Sim	Sim

Fonte : Produzido pela autora (2016)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A população urbana nas cidades apresenta tendências de crescimento nas próximas décadas. Enquanto alguns centros urbanos já apresentam estratégias de desenvolvimento urbano voltado para a sustentabilidade, focando na questão climática, ainda existem cidades que seguem os processos de urbanização que contribuem para elevar as temperaturas no microclima urbano. Cidades que ainda seguem de forma dispersa, investindo pouco em medidas de mobilidade sustentável e sem estratégias para minimizar o consumo energético do ambiente construído, não poderão seguir esse mesmo padrão sem que isso apresente consequências para o aquecimento global. Após décadas de crescimento urbano sem um planejamento urbano focado na sustentabilidade, é fundamental começar a refletir sobre modelos de cidade mais eficientes e seus efeitos no futuro.

Além disso, é essencial perceber que medidas e ações isoladas não conseguirão assegurar um futuro sustentável para as cidades. A adoção de diretrizes que levem a um desenvolvimento urbano compacto deve, necessariamente, estar conectada a uma condição de mobilidade urbana focada no transporte coletivo e nos transportes ativos, como pedestres e ciclistas, e não mais no transporte individual motorizado, como vem se realizando há algumas décadas. Ainda, o planejamento desse ambiente construído do habitat humano deve começar e ampliar o emprego de medidas que mitiguem as consequências derivadas do alto consumo energético das últimas décadas, formando uma rede conectada de espaços saudáveis, verdes e com baixo consumo de carbono, de maneira a reduzir a necessidade de aumento de demanda de energia, visando a sustentabilidade urbana.

Assim como o próprio urbanismo e seus conceitos de planejamento urbano, o pensamento acerca da sustentabilidade urbana e suas consequências no aquecimento global ainda são muito recentes. Durante algum tempo, as cidades foram crescendo de maneira a não considerar tais aspectos, contando com recursos que começam a apresentar escassez e necessidade de revisão e substituição. Ainda, com os impactos no clima observados a partir da transformação urbana constatada nos últimos anos, alia-se o pensamento da degradação ambiental ao planejamento urbano, fundamental para a adoção de medidas com menor impacto ao meio ambiente e, por conseguinte, à espécie humana.

Hoje já existem cidades que são modelos para um desenvolvimento urbano sustentável, mas foram necessários anos para implementar medidas que resultaram em impactos positivos, no entanto todas elas precisaram iniciar essas políticas em algum momento, baseadas na necessidade de revisar seus modelos de crescimento. A partir da consciência de que a sustentabilidade não se relaciona somente com o meio ambiente e que deve abranger tanto as esferas ambientais quanto sociais e econômicas, é essencial focar o desenvolvimento e crescimento urbano de maneira a atender todas essas dimensões.

Mesmo sendo grandes fontes de poluição e problemas relacionados ao aquecimento global, as cidades estão sendo cada vez mais reconhecidas como locais onde a mudança de paradigma rumo ao desenvolvimento sustentável é possível.

O grande desafio das cidades do século XXI será a adoção de medidas integradas e abrangentes nos territórios urbanos, aliando o crescimento econômico com baixa emissão de carbono e a busca pela justiça social, garantindo cidades saudáveis e eficientes para todos. O firmamento do Acordo de Paris e as coalizões formadas em escala local são fundamentais para se alcançar um planeta mais saudável e cidades mais resilientes. Além disso, em outubro de 2016 será realizado outro grande evento de escala global, a HABITAT-III, evento da ONU que tem por objetivo definir a Nova Agenda Urbana a ser seguida nas cidades, com 165 itens que podem ser aplicados pelos governos locais de maneira a buscar um desenvolvimento sustentável. Será novamente uma chance de reconhecer o protagonismo das cidades no combate às mudanças climáticas, visto que a ONU já reconheceu que a urbanização deve ser uma ferramenta de desenvolvimento, admitindo que as cidades apresentam força transformadora.

Por fim, todas essas ações são essenciais na mudança de paradigma necessária, mas isoladamente elas não repercutem efeito se não forem aliadas a um planejamento urbano adequado e eficiente voltado para essa nova condição de crescimento que considera a mudança climática e que exige providências imediatas. O desenvolvimento urbano sustentável deve, cada vez mais, deixar de ser uma teoria, com conceitos distantes e considerados de pouca aplicabilidade, para se tornar, essencialmente, um objetivo a ser buscado no planejamento local e, finalmente, uma realidade no espaço urbano.

5.1 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

A temática das mudanças climáticas é cada vez mais evidenciada na mídia, além de surgir como uma oportunidade para a discussão do papel das cidades, principalmente pós-COP21. Sugere-se que pesquisas relacionando o planejamento urbano e sua influência para um futuro mais saudável sigam surgindo e se ampliando como uma nova oportunidade de entender essa relação. Além disso, seria interessante o aprofundamento de discussões acerca dos problemas urbanos abordados nesse trabalho e discussão de novas soluções ou questionamentos a respeito das diretrizes apresentadas.

Um importante estudo poderia ser a discussão acerca da densidade ideal, visto que ainda existem divergências sobre quais parâmetros seguir, principalmente considerando que o conceito de densidade pode variar de acordo com cidade, região ou país. O Brasil apresenta um tipo de densidade que considera adequada enquanto alguns países, como o Japão, já começam a apresentar escassez de terra.

Outra linha a ser aprofundada são as oportunidades econômicas que podem surgir a partir de criação de fundos internacionais que buscam investimento para a área do desenvolvimento urbano sustentável. Um dos problemas enfrentados nas cidades atualmente, especialmente nos países em desenvolvimento, é a falta de recursos para investimentos que possam contribuir para um crescimento sustentável, nos eixos econômicos, ambientais e sociais.

Por último, existe a oportunidade de realizar uma pesquisa que tenha por objetivo avaliar os benefícios econômicos, climáticos e de saúde da população urbana que podem surgir a partir do planejamento urbano voltado a questões sustentáveis, que considerem o aquecimento global e busquem a redução de emissões no ambiente urbano.

6 REFERÊNCIAS

BENFIELD, K. **People Habitat**. Washigton, D.C. : Island Press, 2015.

BODANSKY, D. **The Art and Craft of International Environmental Law**. Cambridge: Harvard University Press, 2010.

BOUTELIGIER, S. **Cities, Networks and Global Environmental Governance**. New York: Routledge, 2013.

C40. **Why Cities?**. Washington, 2016. Disponível em <<http://www.c40.org/ending-climate-change-begins-in-the-city>>. Acesso em: 05 set. 2016.

CLOS, Joan. **Creating low-carbon cities**. UNA-UK, Londres, 14 setembro 2016. Disponível em: < <http://www.climate2020.org.uk/creating-low-carbon-cities>>. Acesso em: 30 setembro 2016.

DeSOMBRE, E. **Global Environmental Institutions**. Nova Iorque: Routledge, 2006.

DIEHN, Sonya Angelica. O que torna uma cidade sustentável? **DW**, São Paulo, 25 junho 2015. Disponível em: < <http://www.dw.com/pt-br/o-que-torna-uma-cidade-sustent%C3%A1vel/a-18526863>>. Acesso em: 06 agosto 2016.

DUTRA, Nadja Glheuca da Silva. **O enfoque de “city logistics” na distribuição urbana de encomendas**. 2004. 212f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em : < <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/87149/206932.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 3 ago. 2016.

ELLIOT, L. **The Global Politics of the Environment**. New York: New York University Press, 2004.

FARR, Douglas. **Sustainable Urbanism**. Londres : Wiley, 2007.

FREITAS, Cíntia Martins. **Mudanças Climáticas e Diplomacia Subnacional: o Papel da Rede C40 na Governança Global do Clima**. 2015. Trabalho de Conclusão do Curso (Especialização em Estratégia e Relações Internacionais Contemporâneas) – Programa de Pós-Graduação em Estudos Estratégicos Internacionais – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

Disponível em: < http://thecityfixbrasil.com/files/2015/11/Cintia-Freitas-C40-na-Governan%C3%A7a-Global-do-Clima_rev.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2016.

GIDDENS, A. **A política da mudança climática**. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

GUIMARÃES, V. A.; D'AGOSTO, M. A.; JUNIOR, Ilton C. L.; SILVA, Marcelino A. V.; CASTRO, Juliana.; FRANCA, Luíza S. **Análise da evolução da eficiência energética no setor de transporte brasileiro**.

HERZOG, Cecilia. **Cidades para todos**. Rio de Janeiro: Mauad, 2013.

ICLEI (Local Governments for Sustainability). **Low Carbon City**. Washington, [2016?]. Disponível em: <<http://www.iclei.org/activities/agendas/low-carbon-city/gpc.html>>. Acesso em: 30 set. 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Cidade e Movimento: Mobilidades e Interações no Desenvolvimento Urbano**. Brasília: ITDP, 2016. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160905_livro_cidade_movimento.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2016.

LINCOLN INSTITUTE FOR LOCAL GOVERNMENT. **Climate Action Plan Resources**. [2016?]. Disponível em : <<http://www.ca-ilg.org/post/climate-action-plan-resources>>. Acesso em: 30 set. 2016.

MCGREW, A. **Globalization and global politics**. In: BAYLIS, J.; SMITH, S.; OWENS, P. (Org). *The Globalization of World Politics*. Oxford: Oxford University Press, 2014. p. 16-31.

MESTRINER, Gustavo Luiz. **A cidade Compacta e os Projetos Urbanos Contemporâneos**. Inventários Analíticos de Estudos de Casos em Vazios Urbanos em Áreas Centrais. 2008. 119f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008. Disponível em: < <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp066482.pdf>>. Acesso em: 7 ago. 2016.

MOREIRA, H. **A atuação do Brasil no regime internacional de mudanças climáticas de 1995 a 2004**. 2009. 156f. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais) – Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais “San Tiago Dantas” – UNESP, UNICAMP e PUCSP, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://repositorio.unesp.br/>>. Acesso em: 30 set. 2016.

PACHECO, Priscila. Dez anos depois de Uma Verdade Inconveniente: a luta contra as mudanças climáticas continua. **The City Fix Brasil**, Porto Alegre, 31 maio 2016. Disponível em: < <http://thecityfixbrasil.com/2016/05/31/dez-anos-depois-de-uma-verdade-inconveniente-a-luta-contras-as-mudancas-climaticas-continua/>>.

Acesso em: 23 ago. 2016.

PINTO, Valeska Peres. **Ainda sobre os desafios da mobilidade urbana para 2011**. Revista dos Transportes Públicos, São Paulo, v.

33, p. 5-6, 2010. Disponível em: < http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/10/EFC47287-C8B3-4ED8-93D6-C5AB011E92A1.pdf>.

Acesso em: 7 ago. 2016.

PREFEITURA DE VANCOUVER. **Greenest City Action Plan**. Vancouver, 2015. Disponível em: < <http://vancouver.ca/green-vancouver/39765.aspx>>. Acesso em: 25 set. 2016.

PREFEITURA DE PARIS. **Paris Adaptation Strategy**. Paris, 2015. Disponível em: <<https://api-site.paris.fr/images/76271>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

PREFEITURA DE PARIS. **Paris Climate Action and Energy Plan**. Paris, 2007. Disponível em: <<http://api-site-cdn.paris.fr/images/70923>>. Acesso em: 20 ago 2016.

ROGERS, Richard. **Cities for a small planet**. Londres: Basic Books, 2001.

ROMERO, Marta Adriana Bustos; SILVA, Geovany J. A. **Novos paradigmas do urbanismo sustentável no Brasil: a revisão de conceitos urbanos para o século XXI**. Revista Pluris, Brasília, 2010.

ROSS, Stephen M. Climate Summit: criando cidades melhores e mais sustentáveis. **The City Fix Brasil**, Washington, 24 setembro 2016. Disponível em: <<http://thecityfixbrasil.com/2014/09/24/climate-summit-criando-cidades-melhores-e-mais-sustentaveis/>>. Acesso em: 25 set. 2016.

SETZER, J. **Testing the Boundaries of Subnational Diplomacy: The International Climate Action of Local and Regional Governments**. Cambridge: Cambridge University Press, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1017/S2047102515000126>>. Acesso em: 10 set. 2016.

SILVA, Geovany Jessé Alexandre da. **Cidades sustentáveis : uma nova condição urbana : estudo de caso : Cuiabá-MT**. 2011. 376f. Tese (doutorado) -

Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

SOUZA, Carlos Leite. **Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes**. São Paulo : Bookman, 2012.

TRENTINI, Sergio. O compacto de Prefeitos e o protagonismo das cidades na luta contra as mudanças climáticas. **The City Fix Brasil**, Porto Alegre, 25 fevereiro 2016. Disponível em: <<http://thecityfixbrasil.com/2016/02/25/o-compacto-de-prefeitos-e-o-protagonismo-das-cidades-na-luta-contra-as-mudancas-climaticas/>>. Acessado em: 20 ago. 2016.

TRENTINI, Sergio. Nossa Cidade: A COP 21 e o maior acordo climático da história. **The City Fix Brasil**, Porto Alegre, 4 novembro 2015. Disponível em: <<http://thecityfixbrasil.com/2015/11/04/nossa-cidade-a-cop-21-e-o-maior-acordo-climatico-da-historia>>. Acessado em: 20 ago. 2016.

WRI (WORLD RESOURCES INSTITUTE). **Accelerating Building Efficiency**. **Washington**, 2015. Disponível em: < <http://publications.wri.org/buildingefficiency/>>. Acesso em: 29 ago. 2016.

7 ANEXO A – CIDADES DO GRUPO C40

África

- Accra
- Addis Ababa
- Cairo
- Cape Town
- Dar es Salaam
- Durban (eThekweni)
- Johannesburg
- Lagos
- Nairobi
- Tshwane

Leste Asiático

- Beijing
- Changwon
- Chengdu
- Dalian
- Guangzhou
- Hong Kong
- Nanjing
- Seoul
- Shangai
- Shenzhen
- Tokyo
- Wuhan
- Yokohama

Europa

- Amsterdam
- Athens

- Barcelona
- Basel
- Berlin
- Copenhagen
- Heidelberg
- Istanbul
- London
- Madrid
- Milan
- Moscow
- Oslo
- Paris
- Rome
- Rotterdam
- Stockholm
- Venice
- Warsaw

América Latina

- Bogotá
- Buenos Aires
- Caracas
- Ciudad de México
- Curitiba
- Lima
- Quito
- Rio de Janeiro
- Salvador
- Santiago
- São Paulo

América do Norte

- Austin

- Boston
- Chicago
- Houston
- Los Angeles
- New Orleans
- New York
- Philadelphia
- Portland
- San Francisco
- Seattle
- Toronto
- Vancouver
- Washington, DC

Sul e Oeste Asiático

- Amman
- Bengaluru
- Chennai
- Delhi NCT
- Dhaka
- Dubai
- Jaipur
- Karachi
- Kolkata
- Mumbai

Sudeste Asiático e Oceani

- Auckland
- Bangkok
- Hanoi
- Ho Chi Minh City
- Jakarta
- Melbourne

- Quezon City
- Singapore
- Sydney