



**EIXO TEMÁTICO:**

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Ambiente e Sustentabilidade | <input type="checkbox"/> Crítica, Documentação e Reflexão | <input type="checkbox"/> Espaço Público e Cidadania          |
| <input type="checkbox"/> Habitação e Direito à Cidade           | <input type="checkbox"/> Infraestrutura e Mobilidade      | <input type="checkbox"/> Novos processos e novas tecnologias |
| <input type="checkbox"/> Patrimônio, Cultura e Identidade       |   |  |

## **Sustentabilidade e Resiliência**

*Sustainability and Resilience*

*Sostenibilidad y Resiliencia*

LEMOS, Maria Fernanda (1)

(1) Professor Doutor, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, PUC-Rio – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; email: mariafernandalemos@puc-rio.br



## **Sustentabilidade e Resiliência**

*Sustainability and Resilience*

*Sostenibilidad y Resiliência*

### **RESUMO**

Este trabalho defende que o discurso pró-sustentabilidade, que embasa recorrentemente as ações públicas e privadas sobre o território urbano brasileiro, está camuflando, de forma perversa, uma redução do grau de resiliência urbana, através da ampliação da sua vulnerabilidade sócio-climática. Para tal defesa, discute-se a inter-relação entre os conceitos de sustentabilidade e resiliência, na relação deste último com as noções de vulnerabilidade, risco e adaptação urbana.

**PALAVRAS-CHAVE:** sustentabilidade, resiliência, vulnerabilidade, risco, adaptação

### **ABSTRACT**

*This paper argues that the pro-sustainability discourse that guides recurrent public and private actions on the Brazilian urban territory is perversely hiding a reduction in the degree of urban resilience through the expansion of their socio-climatic vulnerability. For such a defense, it is discussed the interrelationship between the concepts of sustainability and resilience in the relationship of the latter with the notions of vulnerability, risk and urban adaptation.*

**KEY-WORDS:** sustainability, resilience, vulnerability, risk, adaptation

### **RESUMEN**

*En este artículo se argumenta que el discurso pro-sostenibilidad que es la base de las acciones públicas y privadas recurrentes en el territorio urbano nacional, está camuflando perversamente una reducción en el grado de resiliência urbana a través de la expansión de su vulnerabilidad socio-climático. Para tal defensa, se discute la interrelación entre los conceptos de sostenibilidad y resiliência en la relación de este último con las nociones de vulnerabilidad, riesgo y adaptación urbana.*

**PALABRAS-CLAVE:** sostenibilidad, resiliência, vulnerabilidad, riesgo, adaptación



## **INTRODUÇÃO**

A discussão a seguir se baseia na compreensão do termo sustentabilidade como processo, para colocar em perspectiva as afinidades e divergências que estabelece com a definição de resiliência e discutir os perigos que uma apropriação superficial do discurso de sustentabilidade, usada para legitimação de ações públicas e privadas sobre as cidades contemporâneas, oferece à consolidação da resiliência urbana. Este trabalho se desenvolve sobre resultados da pesquisa de doutoramento realizada entre os anos de 2009 e 2010.

Falar em sustentabilidade como um conceito único, fechado, seria reducionista frente à constatação da real existência de uma enorme gama de sustentabilidades possíveis, compreendendo sustentabilidade como uma meta e um processo que deve moldar-se a contextos sócio-espaciais específicos e diferenciados.

O termo resiliência, por sua vez, refere-se às características de um determinado sistema, e não a um processo, e não aceita uma definição aberta, ainda que os meios para alcançar a resiliência sejam, esses sim, específicos para cada contexto. O termo surge na área da ecologia na década de 1970, sendo aplicado, resumidamente, em relação à capacidade de um sistema de absorver, e até mesmo se beneficiar, de impactos que incidem sobre ele, sem que sejam causados danos permanentes à estrutura e funcionalidade do sistema. Antes disso, o termo é aplicado na área da física, atribuído à resistência de materiais à deformação mediante um determinado impacto.

O problema que decorre da relação entre sustentabilidade e resiliência é que adoção de processos para a sustentabilidade não garante a resiliência de um sistema, podendo, inclusive, ampliar os riscos. Além disso, medidas para a resiliência podem, raramente e em situações específicas, contrariar a meta da sustentabilidade, embora a orientação de prioridade que tem sido amplamente defendida por pesquisadores e pelas agências da ONU envolvidas com o tema é de que sejam adotadas medidas para a resiliência que visem também à sustentabilidade e que aquelas que poderiam contrariá-la sejam evitadas de forma contundente.

## **POR QUE AS CIDADES PRECISAM SER RESILIENTES E NÃO APENAS SUSTENTÁVEIS?**

A área urbanizada do planeta está em processo de expansão, juntamente com a população global (UN-HABITAT, 2008). Esse crescimento, entretanto, não é homogêneo. As áreas urbanas que mais crescem são as frações mais pobres dos países menos desenvolvidos do planeta, acompanhadas do crescimento da pobreza e desigualdade (DAVIS, 2006).

Esse crescimento se dá em meio a uma crise socioambiental relativamente consensual, exacerbada por um processo de mudança climática bem mais controverso e menos conhecido. Apesar da nebulosidade que ainda cerca o fenômeno de mudança climática global, desastres com origem em eventos climáticos têm sido cada vez mais recorrentes e contundentes (IPCC, 2012), permitindo afirmar que independentemente de estarmos vivenciando, ou não, a intensificação de eventos climáticos por consequência do aquecimento global, os eventos que ocorrem hoje já são capazes de causar impacto sobre os sistemas urbanos (físico e social) com danos irreparáveis (incluindo a perda de vidas humanas), exigindo medidas urgentes.

Os desastres, entretanto, não são resultantes de eventos climáticos, pois só ocorrem na interação entre o evento, a atividade humana, e as condições daquilo que está exposto à

ameaça climática, ou seja, a condição de vulnerabilidade do sistema (físico ou social) (IPCC, 2012).

Ser um sistema resiliente, nesse contexto, vai significar um estado mínimo de vulnerabilidade frente às ameaças climáticas e suas consequências, que permita aos sistemas físicos e sociais ameaçados manterem sua funcionalidade e segurança, mesmo com alterações, quando estiverem sendo atingidos pelo evento climático, retornando a um estado de equilíbrio, sem exibir danos permanentes, quando o evento cessar (UNISDR, 2009).

A resiliência, portanto, pode ser entendida como um estado contrário à vulnerabilidade (IPCC, 2014). A vulnerabilidade, por sua vez, num contexto de ameaças climáticas, se refere à *sensibilidade* do sistema (condições estruturais, que no caso dos sistemas urbanos se traduzem em infraestrutura, transporte, equipamentos urbanos, etc.) frente à ameaça específica (chuvas, secas, aumento de temperatura e suas consequências), combinada com a *capacidade de adaptação* da população e instituições expostas, ou seja, sua condição de utilizar os recursos disponíveis (informação, tecnologia, etc.) para reagir ao evento climático. Conhecer quais são as *ameaças* incidentes, o que está em *exposição* (bens e população) e a vulnerabilidade local-específica é passo inicial determinante para ações de adaptação que visam a resiliência de um sistema urbano (DAVOUDI; CRAWFORD & MEHMOOD, 2009)

Para que um sistema urbano se torne resiliente, será necessário, ainda, que se combinem medidas de adaptação com medidas de gestão de desastres, tomadas a partir do conhecimento aprofundado das vulnerabilidades daquele sistema, já que é a vulnerabilidade do sistema que, de fato, vai determinar o *impacto* que ele poderá sofrer ao enfrentar um evento climático extremo ou progressivo (IPCC, 2014).

Se o que deve ser atacado para alcançar um estado de segurança e durabilidade nas cidades, hoje severamente impactadas por eventos climáticos, é a sua vulnerabilidade, a urgência da ação se torna ainda maior pela tendência de crescimento urbano planetário concentrado nas faixas mais pobres dos países menos desenvolvidos. A pobreza e a desigualdade são, sem dúvida, dois dos fatores mais negativamente impactantes da vulnerabilidade (UCCRN, 2011). Os bolsões de pobreza urbana são áreas com graves deficiências, no que se refere aos aspectos físicos, em termos de infraestrutura, serviços (incluindo de saúde), qualidade ambiental e edílica, dentre outras. No que se refere aos aspectos sociais e econômicos do sistema urbano, são áreas que concentram população com escolaridade e renda familiar deficitária, pouca autonomia local e muitas vezes num ambiente de violência, com pouca ou nenhuma presença do poder público. São áreas e populações marcadas por segregação social e físico-territorial. Soma-se a isso que os governos, em escala nacional e local, desses países em desenvolvimento têm, em geral, condições limitadas de investimento e pronta atuação e superação dessas carências do sistema urbano.

A urgência se dá também porque com a velocidade do atual crescimento urbano muito acelerada, também é acelerada a reprodução de um *modelo insustentável de urbanização*, particularmente característico dos grandes centros urbanos de crescimento concentrado nos países em desenvolvimento, sendo Índia e China os exemplos mais contundentes desse fenômeno (IPCC, 2014).

Tal modelo de urbanização guarda características perversas, como um metabolismo aberto, desequilibrado em relação à entrada e saída de energia, dependência do automóvel, geração de estresse para a população, resultante de condições inadequadas de trabalho e habitação, insegurança e violência, dentre outros. Condições precárias presentes em muitos ambientes

urbanos (forma urbana inadequada ao clima, insalubridade, carência de espaços livres públicos e áreas verdes, serviços ineficientes, equipamentos deficientes e distribuídos de forma não equitativa, espraiamento e dependência de transporte motorizado, muitas vezes particular), na habitação (condições físicas inadequadas das unidades de moradia, sua localização e densidade de habitantes) e nos espaços de trabalho assim como nas estruturas familiares e sociais (carências na educação, violência, insegurança, desemprego e renda insuficiente para o sustento da família, redes sociais frágeis e instituições de gestão distantes da população) condicionam diretamente a resiliência e estão amplamente associados à desigualdade socioeconômica e à pobreza. As condições de precariedade físico-territorial e social ampliam a vulnerabilidade que impede um estado de resiliência dos sistemas urbanos (SMITH; KLEIN R. & HUQ, 2003).

A antítese desse modelo de urbanização seria, possivelmente, sustentável. Buscar a sustentabilidade, entretanto, de um sistema exige aceitar diferentes formas e níveis de sustentabilidades possíveis, compreendendo sustentabilidade como um conceito amplo, que se consolida antes como uma meta e um processo, já que as ações diretas que visam sustentabilidade precisam interferir nas estruturas mais significativas das sociedades atualmente, desde aspectos que têm uma abrangência global, até aspectos da escala da vida pessoal e cotidiana: a forma de entendimento e interação com o ambiente natural, a forma de organização social pouco justa e que exacerba as diferenças, a estrutura econômica vigente, o padrão de consumo, etc. (UN-HABITAT, 2009)

As diferentes sustentabilidades se definem, ainda, em função de diferentes contextos locais e globais, incluindo aspectos sociais, econômicos e ecológicos da vida humana no planeta.

Pode-se concluir que um grau de sustentabilidade “forte” é alcançado quando se atua profundamente em cada uma dessas estruturas e nas suas diversas variáveis e condicionantes, compreendendo o processo e o ciclo de existência de cada coisa que construímos e consumimos e que demanda energia para ser materializada ou realizada. Uma sustentabilidade pode variar, portanto, de um nível que será chamado de “fraco”, quando alguns aspectos do sistema são sustentáveis, até um nível ideal, desejável, “forte”, quando todos os aspectos envolvidos são sustentáveis e os ciclos “metabólicos” da produção e das atividades humanas — da extração de recursos naturais à geração de resíduos — são fechados, garantindo atendimento às necessidades humanas, considerado as interações em escala local e global, a viabilidade econômica do sistema e os seus limites ecológicos.

Sinteticamente, portanto, a sustentabilidade pode ser entendida como característica de um processo — um conceito abrangente que opera princípios como justiça e equidade — e a resiliência como característica de um sistema que precisa resistir a determinados impactos previsíveis — o sistema sócio-espacial de uma cidade, por exemplo. Pode-se esperar, portanto, que a cidade resiliente esteja, de alguma forma, incluída na cidade sustentável. Assim, a construção da cidade resiliente deve seguir princípios de sustentabilidade enquanto busca a preparação dessa cidade para resistir a impactos causados por fenômenos naturais específicos.

A ideia de sustentabilidade remete, antes de tudo, à ideia de “duração”, “permanência” e “sustentação” (da espécie humana no planeta). Uma cidade que seja, de fato, sustentável no contexto da mudança climática, deve ser também uma cidade adaptada para reduzir a vulnerabilidade às ameaças climáticas existentes e durar como estrutura que mantém a vida em sociedade sem causar danos ao ambiente ou ampliar o processo de aquecimento global. Não será possível durar, ao menos não sem sofrimento, em ambientes urbanos tão perigosos.

A construção da resiliência urbana, portanto, reduzindo a vulnerabilidade das cidades, deverá ser entendida como prioridade para a sustentabilidade socioambiental. A sustentabilidade, portanto, deve ser entendida como a meta que orienta ações de adaptação para a resiliência.

Os conceitos de sustentabilidade estão, sem dúvida, intimamente conectados. O primeiro passo para atuação em um mundo complexo e em transformação envolve, a compreensão de que: “somos todos parte de sistemas interligados de seres humanos e natureza [...]; estes sistemas são sistemas adaptativos complexos; resiliência é a chave para a sustentabilidade desses sistemas” (WALKER, B. & SALT, D., 2006, p. 11, tradução nossa).

## **ENTENDENDO A RELAÇÃO ENTRE SUSTENTABILIDADE E RESILIÊNCIA EM SISTEMAS URBANOS**

Para efetiva adaptação das cidades visando sua resiliência, portanto, é necessário compreender como ações sobre o sistema urbano que visam sustentabilidade interferem na resiliência e vice-versa.

Considerando os trabalhos referenciais de Randall Thomas (THOMAS, 2003) e de Mike Jenks e Nicola Dempsey (JENKS & DEMPSEY, 2005), além da Agenda 21 (CNUMAD, 1992), pode-se destacar um conjunto de características que permite compreender a cidade sustentável e, a partir disso, definir princípios para atuação no sentido da sua consolidação.

O primeiro princípio se refere à *integração justiça social e físico-territorial*, que no âmbito social incorpora estratégias inclusivas e participativas nos processos de decisão (UN-HABITAT, 2009), e no âmbito físico-territorial busca eliminar a segregação e a fragmentação espacial que é decorrência de barreiras físicas, mas, principalmente, que é decorrência da distribuição pouco justa de equipamentos e serviços urbanos e do acesso à terra e à *habitação*.

O segundo se refere à *adequação da relação com recursos naturais e o ambiente*, buscando as estratégias para gerar energia no local e reduzir a demanda, procurando potencializar o aproveitamento de todas as oportunidades oferecidas pelo clima para a obtenção das condições satisfatórias de conforto, consumido adequadamente os recursos naturais, destacando-se a água, além de solo e biodiversidade, buscando progressivamente diminuir a demanda de materiais, energia, transporte, água e a geração de resíduos, orientando-se para uma mudança nos padrões gerais de consumo.

Também central é o *aumento da durabilidade e redução da ociosidade*, através de processos adequados de manutenção, e da preservação e recuperação do estoque existente de edificações como prioridade em relação a novas construções.

Outro princípio importante é a adoção de uma *abordagem integrada*, seja entre a cidade e a natureza, compreendendo que a cidade não é o espaço exclusivo das pessoas e deve abrigar também a vida selvagem e estabelecendo uma relação equilibrada de modo a manter suas funções integradas ao ciclo natural do sítio, seja entre a forma, os fluxos e as atividades urbanas, com interferência direta, por exemplo, sobre deslocamentos. Neste ponto, quando há referência ao planejamento da *mobilidade*, deve-se destacar o princípio da *acessibilidade*. A abordagem integrada também se refere aos aspectos ecológicos, econômicos e de gestão, além das escalas da cidade e da região, onde se encontra o reconhecimento da interdependência entre campo e cidade ou entre cidades contíguas.

O princípio da *promoção da diversidade* é igualmente determinante para a sustentabilidade em sistemas urbanos. Refere-se tanto à diversidade de vida, quanto de grupos sociais, de usos e atividades e de forma. Também central é o *reconhecimento de limites* do território, da densidade [populacional] e do desenvolvimento econômico.

Além disso, em relação à sustentabilidade de sistemas urbanos, é importante que temas transversais, ou setoriais, sejam qualificados para a sustentabilidade, tais como *mobilidade, habitação, segurança e saúde*. Por fim, talvez mais diretamente determinante da resiliência, está a necessidade de redução das desigualdades e de *eliminação da pobreza* urbana.

A tabela 1 abaixo resume esse conjunto abrangente de princípios para atuação em sistemas urbanos visando sustentabilidade, incluindo os temas setoriais acima mencionados, sem pretender esgotar o assunto.

Tabela 01: Princípios de sustentabilidade para atuação sobre ambientes urbanos.

Integração e justiça social e físico-territorial	Promoção da <b>integração social</b>
	Eliminação da <b>segregação</b> física
	Distribuição justa de <b>estrutura</b> urbana
Adequação da <b>relação com recursos naturais</b> e o ambiente	Adequação do <b>consumo</b> de recursos
	Redução da demanda e estratégias de geração de <b>energia</b> limpa local
	Redução de <b>emissões</b>
	Redução de <b>poluição</b>
	Redução e gestão de <b>resíduos</b>
Aumento da <b>durabilidade e</b> redução da <b>ociosidade</b>	Aumento da <b>durabilidade</b>
	Redução da obsolescência e <b>ociosidade</b>
Abordagem <b>integrada</b>	Integração entre as escalas da cidade e da <b>região</b>
	Integração entre cidade e <b>natureza</b>
	Integração entre forma, <b>fluxos e atividades</b>
Promoção da <b>diversidade</b>	Diversidade de vida ( <b>biodiversidade</b> )
	Diversidade <b>econômica</b>
	Diversidade de <b>forma</b>
	Diversidade <b>social</b>
Reconhecimento de <b>limites</b>	Reconhecimento de limites do <b>território</b>
	Reconhecimento de limites de <b>densidade</b>
	Reconhecimento de limites do <b>desenvolvimento</b> econômico
Qualificação de aspectos <b>setoriais</b>	<b>Acessibilidade</b> e mobilidade sustentável
	Acesso à <b>habitação</b>
	<b>Saúde</b> pessoal e do ambiente
	<b>Segurança</b> física e psicológica
	Combate à <b>pobreza</b>

Fonte: Adaptado de LEMOS, 2010.

Se entendermos a ação para a resiliência como uma atuação para a redução das vulnerabilidades do sistema de forma específica, mas cuja efetividade exige a redução dos riscos de desastres de forma geral, temos que para a resiliência será necessário: conhecer as ameaças climáticas incidentes sobre o sistema e (1) mitigar as causas antropogênicas do aquecimento global (emissão de gases de efeito estufa); (2) mensurar e reduzir a exposição (pessoas e bens); (3) reduzir as sensibilidades do sistema (aspectos estruturais); (4) ampliar sua capacidade adaptativa (capital social, principalmente) (IPCC, 2014).

A partir disso, é possível prever os efeitos que ações sobre os sistemas urbanos, dentro dos princípios sustentabilidade já destacados, poderão ter sobre as metas para alcançar a resiliência.

Por exemplo, ações que visam à “integração e justiça social e físico-territorial”, quando relacionadas à “promoção da integração social”, podem se expressar na consolidação de processos inclusivos e participativos, que podem se refletir em promoção de programas e campanhas de educação ambiental, disseminação da informação sobre a cidade, sobre riscos e sistemas de defesa, participação na gestão municipal, dentre outras estratégias de integração. Desta forma, essas ações contribuem para a organização social de comunidades, seu fortalecimento e aproximação com as instituições de gestão, favorecendo, assim, a sua capacidade adaptativa. Ações nesse princípio podem, ainda, estar relacionados à “eliminação da segregação física”, através da integração do tecido urbano que se reflete em eliminação de barreiras à acessibilidade ou a descontinuidade estrutural, facilitando assim não só a integração física, como a integração social, a mobilidade e ampliando a segurança, o que pode contribuir para o aumento da capacidade adaptativa e, principalmente, para a redução da sensibilidade. Podem também estar relacionadas à “distribuição justa de estrutura urbana” (investimentos em urbanização, equipamentos urbanos, serviços, infraestrutura e transporte e, ainda, centralidades comerciais e de serviços) e contribuir para a redução da sensibilidade na medida em que esta é amplamente influenciada pela falta ou pela má qualidade de recursos desta natureza.

Outro exemplo pode se dar sobre ações que visam “adequação da relação com recursos naturais e o ambiente”. Estas poderão ter interferência sobre a sensibilidade, à exceção de uma interferência positiva sobre mitigação. Quando ações se referem a “adequação do consumo de recursos”, podem tocar em uma das questões mais centrais para a sustentabilidade que se refere à alteração de padrões de consumo da sociedade contemporânea, em geral, entretanto, se aplicando a restrições específicas para o consumo de água e outros recursos, podendo evitar problemas de escassez futura, com interferência positiva sobre a sensibilidade. No caso de ações para “redução do consumo e adoção de estratégias de geração de energia limpa no local”, a principal contribuição para a resiliência parece ser a diminuição da dependência dos sistemas à energia, seja ela proveniente de qualquer fonte, menos ou mais poluente e emissora. Em situações de crise, um sistema com alta dependência e pouca autonomia está mais fragilizado e tem sua capacidade de resistência e adaptação reduzida. Dentro deste mesmo princípio, podem estar também ações que se referem à “redução e gestão de resíduos”, completando, assim, dentro deste grupo, as abordagens sobre o ciclo de consumo-descarte. Nestas ações deve-se considerar que o efeito positivo sobre a redução da poluição potencial gerada por lixo e esgoto, desafios centrais para as grandes cidades contemporâneas, assim como a eliminação de outras formas de degradação ambiental, podem evitar sensibilidades futuras geradas por escassez ou contaminação de recursos ou por níveis muito reduzidos de saúde pessoal e ambiental.

Ações dentro do princípio do “aumento da durabilidade e redução da ociosidade” podem se subdividir em duas subcategorias, já que podem ter efeitos opostos sobre a mitigação em função de se referirem à manutenção de edificações existentes ou a construção de novas edificações em espaços ociosos. Neste sentido, o “aumento da durabilidade” de espaços construídos se refere a situações que reduzem a necessidade de novas construções através da manutenção e reuso de edificações existentes e, logo, reduzem o gasto com materiais e energia, o que pode resultar em efeito positivo sobre a mitigação. A “redução da obsolescência e subutilização” pode se referir a situações que embora tenham como mote o aproveitamento de estrutura urbana existente e, logo, também apresentem como potencial a redução de gastos de material e energia com obras da mesma natureza, se relacionem à implantação de novas edificações que, contrariamente, exigem construção e podem resultar em emissões — podem se referir a adensamento e áreas infraestruturadas, ocupação de lotes vazios, etc. Emissões relacionadas ao processo de construção, evidentemente, podem ser reduzidas por restrições aplicadas em lei sobre os processos, materiais e logística da construção civil.

Ainda como exemplo, com relação ao tema da “abordagem integrada”, situações que se referem a “abordagem integrada entre as escalas da cidade e da região” têm como característica o reconhecimento e atuação vinculada às interdependências que se estabelecem entre a cidade e o campo e entre a cidade e a região. No caso das grandes metrópoles, por exemplo, ações no campo da gestão de resíduos, transporte e saneamento, para citar apenas os temas mais centrais em infraestrutura urbana, que não sejam pensadas dentro de um contexto metropolitano — extrapolando limites locais e municipais — são, sem dúvida, potencialmente pouco robustas. Ações dentro deste princípio podem ainda estar relacionadas ao reconhecimento da interdependência da cidade e da região no que se refere aos ciclos naturais, especialmente da água, ou a interdependência entre atividades do campo e da cidade, cuja desconexão, cada vez mais acentuada, amplia um dos maiores desafios das grandes cidades contemporâneas relativo à falta de autonomia alimentar. Ações que reforçam essas interações podem, portanto, reduzir a sensibilidade do sistema urbano, tornando mais eficazes as infraestruturas, a saúde dos recursos naturais e ampliando a autonomia das cidades. Outro exemplo neste princípio se refere a uma “abordagem integrada entre cidade e natureza”, que se aproxima à integração entre cidade e região, mas com foco especificamente na integração dos ciclos artificiais urbanos e os ciclos naturais, tendo com isso efeito positivo sobre a sensibilidade. Ações dentro deste princípio podem estar relacionadas também à aproximação de espaços naturais e urbanos, através da criação de espaços verdes na cidade, estes, preferencialmente, funcionais, descartando perspectivas “cosméticas” de abordagem do elemento vegetal. Além disso, na medida em que também compreende uma percepção de equilíbrio e adequação de áreas a ser ocupadas em relação à preservação de áreas impróprias por razões naturais, essas ações contribuem para a redução da exposição, na medida em que evitam ocupação urbana em áreas que podem oferecer algum risco natural.

Para a “promoção da diversidade”, ações que se referem à promoção da “diversidade de vida”, ou da biodiversidade, normalmente estarão associadas à preservação de áreas naturais, podendo contribuir, com isso, para redução de concentração de GEE na atmosfera (seja por evitar desmatamentos ou recuperar áreas degradadas — florestas representam sumidouros de CO<sub>2</sub>) e, logo, para a mitigação. Podem contribuir também para que haja menor sensibilidade de algumas áreas urbanas contíguas a áreas preservadas, como consequência da preservação dos serviços ambientais prestados e preservados por estas áreas naturais, atuando no sentido da redução da sensibilidade. A “diversidade econômica”, por sua vez, tem como potencial a

redução da dependência e a ampliação da autonomia dos lugares e das cidades, dependência esta que pode ampliar muito a sensibilidade de um sistema em uma situação em que este seja afetado por restrições de recursos, de mobilidade, etc., resultantes de algum evento natural de impacto negativo. Ainda neste grupo, a atuação sobre “diversidade social” poderá afetar positivamente a capacidade adaptativa.

Outro exemplo de relação entre atuação sobre sistemas urbanos dentro de princípios de sustentabilidade pode se dar em medidas relacionadas ao “reconhecimento de limites”. Neste, ações relacionadas aos “limites do território” que, em geral, são associadas à preservação ambiental na medida em que definirem limites territoriais para a expansão da ocupação urbana, poderão contribuir para a preservação de áreas naturais com consequências positivas sobre mitigação e sensibilidade. Sobre o “reconhecimento de limites de densidade”, o controle da população e da intensidade da ocupação, sendo estas limitadas pela disponibilidade de estrutura urbana (saneamento, transporte, serviços, urbanização em geral) e pela preservação e limites de disponibilidade de recursos naturais, podem, potencialmente, reduzir a sensibilidade, seja por evitar carências estruturais como por preservar serviços ambientais. Quanto ao “reconhecimento de limites do desenvolvimento econômico”, ações nesta linha podem se referir diretamente à adequação das atividades econômicas com a exploração de recursos, a degradação ambiental e as emissões, consistindo, basicamente, na regulação das atividades e na promoção do desenvolvimento sustentável.

No último conjunto de princípios de sustentabilidade para a ação sobre a cidade, podemos tomar como exemplo de impacto sobre a resiliência, ações se referem à promoção da “acessibilidade e mobilidade sustentável”, podendo, essencialmente, contribuir para a redução das emissões geradas pelo transporte, o que é fundamental para a mitigação. Além disso, medidas que se enquadrem neste princípio podem reduzir a sensibilidade que também é influenciada pela deficiência de infraestrutura (incluindo transporte). Nesse tema podem estar ações relacionadas à promoção da diversidade de usos em escala local, as quais terão como principal consequência a redução de deslocamentos para atividades de bairro, principalmente.

Em termos de ações para ampliação das condições de “saúde pessoal e do ambiente”, há contribuição potencial para a sensibilidade, tendo em vista que a falta de saúde, no sentido amplo desta palavra, considerando todas as condições adequadas para a vida — cuja ausência representa ameaças que podem ser geradas, dentre outras causas por poluição sonora, poluição do ar, da água, por resíduos perigosos, tecnologias perigosas, etc. —, é um dos fatores que mais contribuem para a fragilidade de pessoas, comunidades ou lugares.

No tema da segurança, dois exemplos são destacados em função dos resultados diferenciados que abordagens dentro desse tema podem ter para a resiliência. Se o foco está na “segurança física” incorpora principalmente a proteção contra riscos naturais, evitando, por exemplo, ocupação de áreas inadequadas, mas com reflexos também na saúde. A garantia da saúde de indivíduos e grupos, que está intimamente relacionada a estas ações, contribui para que ele apresente um dos potenciais mais significativos para a resiliência, atuando positivamente sobre a exposição, a sensibilidade e a capacidade adaptativa. Em termos de atuação para ampliação da “segurança psicológica”, pode-se considerar que a segurança também se refere à proteção contra a violência, que tem graves impactos sobre a sociedade principalmente pelo seu potencial de generalização e disseminação do medo nas comunidades. Essa atmosfera de medo tem impacto direto sobre a coesão social e, conseqüentemente, sobre a capacidade adaptativa e a sensibilidade.

Por último, ainda inserido neste mesmo tema, deve-se considerar ações que visam o “combate a pobreza”. A pobreza urbana certamente é uma das condições mais perversas para a resiliência, com impactos negativos sobre a capacidade adaptativa, a sensibilidade e, muitas vezes, em termos da sua localização e concentração territorial, associada à exposição. A condição econômica dos lugares e comunidades do sistema sob risco é um dos principais determinantes da capacidade adaptativa e pode ser traduzida de diversas formas, principalmente como bens econômicos, já que os recursos econômicos viabilizam as medidas de preparação e recuperação, e influenciam outras características das comunidades que reduzem suas habilidades para atuar nos processos de adaptação.

Considerando esses exemplos, a tabela 2, a seguir, sintetiza o padrão de interferência sobre a resiliência que podem ter as ações sobre a cidade visando sustentabilidade. A tabela exhibe na primeira coluna, relativa aos princípios de sustentabilidade, apenas as palavras-chave que permitem identificar os princípios na tabela 1. Evidentemente, muitos desdobramentos e outras relações podem ser identificados em pesquisas futuras, mas esse padrão inicialmente estabelecido já evidencia a inter-relação entre sustentabilidade e resiliência, como também alerta para os riscos de não se ter em conta as metas de resiliência nas decisões políticas e econômicas de ação sobre a cidade. Isso se dá porque muitas ações para a sustentabilidade, já nem sempre efetivas, vão desviar recursos essenciais sendo, muitas vezes na melhor hipótese, inócuas à redução do risco alto incidente sobre o sistema urbano.

Tabela 02: Impacto esperado de ações para sustentabilidade sobre as metas para alcançar a resiliência em sistemas urbanos.

Princípios de sustentabilidade	Metas para resiliência											
	Mitigação			Exposição			Componentes de vulnerabilidade					
							Sensibilidade			Capacidade adaptativa		
	mitiga	não interfere	emite	reduz	não interfere	amplia	reduz	não interfere	amplia	amplia	não interfere	reduz
Integração social		x			x			x		x		
Segregação		x			x		x			x		
Estrutura		x			x		x				x	
Consumo		x			x		x				x	
Energia		x			x		x				x	
Emissões	x				x			x			x	
Poluição		x			x		x				x	
Resíduos		x			x		x				x	
Durabilidade	x				x			x			x	
Ociosidade		x			x		x				x	
Região		x			x		x				x	
Natureza		x		x			x				x	
Biodiversidade	x				x		x				x	
Econômica		x			x		x				x	
Social		x			x			x		x		
Território	x				x		x				x	
Densidade		x			x		x				x	
Desenvolvimento	x				x			x			x	
Acessibilidade	x				x		x				x	
Habitação		x			x		x			x		



Outro obstáculo importante se refere à necessidade de uma gestão inter-escalar dos processos de adaptação. Em cada escala (do local ao global), assim como entre elas, se configuram diferentes ambientes de conflito capazes de obstaculizar ações de adaptação, relacionados, principalmente, à dificuldade de coadunar interesses divergentes dos variados agentes envolvidos. A implantação de processos de adaptação exigirá adoção de processos complexos de inclusão e participação social nos processos de decisão. O sucesso desses processos dependerá de inúmeras variáveis, tais como sua transparência, as condições das instituições de gestão e das redes de comunicação que estabelecem com os grupos das diferentes escalas, os recursos e métodos de que dispõem, dentre outros. Entre diferentes escalas, o desafio para implantação de ações de adaptação não é menor. Deve-se considerar que as ameaças naturais em questão são de natureza inter-escalar e não consideram limites administrativos. O desafio da mudança climática é global e medidas de adaptação que devem ser tomadas localmente têm grande interdependência com as esferas regionais.

A dissociação das metas de sustentabilidade e resiliência nas atuações públicas e privadas, particularmente nas ações sobre os grandes centros urbanos extremamente vulneráveis, evidencia falta de comprometimento com o objetivo da sustentabilidade e demonstra o esvaziamento do discurso. A orientação para a sustentabilidade — sem necessariamente lograr resultados efetivos nesse sentido —, entretanto, não é suficiente para transformação de sistemas vulneráveis em resilientes, visto que, como discutido anteriormente, muitas ações orientadas para a sustentabilidade terão resultados, no mínimo, neutros em relação a fatores determinantes de risco e vulnerabilidade. Quando essas ações são aplicadas a contextos urbanos cujas vulnerabilidades e os riscos não são conhecidos com precisão, o que demanda diagnósticos de vulnerabilidade sócio-climáticos, aparados no conhecimento dos cenários climáticos, as ameaças incidentes e o dimensionamento da exposição, não é possível que sejam orientadas para as prioridades de redução de vulnerabilidades, mantendo-se a condição de alto risco de desastres nas cidades em crescimento.

## REFERÊNCIAS

- CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CNUMAD). Agenda 21 Global, 1992. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/se/agen21/ag21global/>>. Acesso em: out. 2009.
- DAVIS, M. Planeta Favela. São Paulo: Boitempo, 2006.
- DAVOUDI, S.; CRAWFORD, J. & MEHMOOD, A. *Planning for Climate Change: strategies for mitigation and adaptation for spatial planners*. London: Earthscan, 2009.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Climate change 2014: impacts, adaptation and vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2012.
- JENKS, M. & DEMPSEY, N. *Future Forms and Design for Sustainable Cities*. Oxford: Architectural Press, 2005.
- LEMOS, M. F. Adaptação de cidades para mudança climática: uma metodologia de análise para os planos diretores municipais. 2010. 284f. Tese (Urbanismo) – PROURB/ FAU, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.
- SMITH, J.; KLEIN, R. & HUQ, S. (Eds.). *Climate Change: adaptive capacity and development*. London: Imperial College Press, 2003.



- THOMAS, R. *Sustainable Urban Design: an environmental approach*. Londres: Spon Press, 2003.
- UN-HABITAT. *Planning Sustainable Cities: global report on human settlements 2009*. Washington: Earthscan, 2009.
- UN-HABITAT. *State of the World's Cities 2010/2011: bridging the urban divide*. Washington: Earthscan, 2008.
- UNISDR. 2009 UNISDR terminology on disaster risk reduction. UNISDR, 2009. Disponível em: <[www.unisdr.org/publications](http://www.unisdr.org/publications)>. Acesso em: jun. 2010.
- URBAN CLIMATE CHANGE RESEARCH NETWORK (UCCRN). *Climate Change and Cities First Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network*. New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2011.
- WALKER, B. & SALT, D. *Resilience Thinking: sustaining ecosystems and people in a changing world*. Washington: Island Press, 2006.