

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA

SAETA, Fernanda; Mestranda em Arquitetura e Urbanismo pela UPM; Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo; Universidade Presbiteriana Mackenzie; São Paulo; Brasil. fesaeta@gmail.com

LEITE, Carlos de Souza; Doutor em Arquitetura e Urbanismo pela FAU/USP; Docente do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo; Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM); São Paulo; Brasil; carlos.souza@mackenzie.br

RESUMO

Dado o explosivo crescimento das cidades no início do século XXI, vê-se a necessidade de estabelecer novos critérios e sugestões para um desenvolvimento sustentável das metrópoles e de melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. O crescimento das aglomerações urbanas acarreta não apenas problemas ambientais, como também instabilidade social. Ao passo que desenvolvemos novas tecnologias e aumentamos as riquezas, contribuimos para o desequilíbrio social, elevando os níveis de pobreza. É importante analisar o papel do setor público em relação ao planejamento da cidade e políticas estabelecidas, de que maneiras essas condicionantes foram responsáveis pela forma que os bairros se estabeleceram e se desenvolveram. Da mesma forma que o desafio da reinvenção das cidades nesse novo século não pode ser solucionado apenas com ação do poder público, é fundamental a ação do poder privado para essa mudança de perspectiva. Torna-se necessário um diagnóstico da situação vigente de nossas cidades, em prol da criação de novas propostas e ideias que contribuam para uma qualidade de vida das futuras gerações. Entenda-se isso como um desenvolvimento sustentável ambiental, econômico e social. Sendo assim, este artigo propõe a construção de indicadores de sustentabilidade urbana, capazes de avaliar e monitorar a sustentabilidade. Promover a integração da sustentabilidade ao processo de planejamento urbano nas cidades brasileiras através de recomendações para os setores privado e público no desejo de se promover cidades mais sustentáveis.

Palavras-chave: sustentabilidade; cidades; indicadores

ABSTRACT

The explosive growth of cities at the beginning of the 21st century, showed for new approaches and suggestions for a sustainable development of cities and improves the quality of life of citizens. The growth of urban areas leads to environmental problems and also social instability. While we develop new technologies and increasing wealth, contribute to social inequality, rising poverty levels. It is important to analyze the role of the public sector in relation to city planning and policies established, the ways in which these factors were responsible for the way that the districts were established and developed. Just as the challenge of reinventing the city in this new century cannot be solved only by action of public power, it is essential to action of private power to this change in perspective. It is necessary to diagnose the current situation of our cities, for the establishment of new proposals and ideas to contribute to a quality of life of future generations. A sustainable environmental, economic and social development. This article proposes the construction of urban sustainability indicators, able to assess sustainability. Promote the integration of sustainability into urban planning processes in Brazilian cities through recommendations for private and public sectors in the desire to promote more sustainable cities.

Keywords: sustainability; cities; indicators

RESUMEN

Dado el crecimiento explosivo de las ciudades a principios del siglo 21, vemos la necesidad de establecer nuevos criterios y sugerencias para un desarrollo sostenible de las ciudades y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. El crecimiento de las zonas urbanas no solo causa problemas ambientales, así como la inestabilidad social. Mientras el desarrollo de nuevas tecnologías y aumento de la riqueza, cresce la desigualdad social y los niveles de pobreza. Es importante analizar el papel del sector público en relación con el urbanismo y las políticas establecidas, las formas en que estos factores fueron los responsables de la forma en que los distritos se han establecido y desarrollado. Así como el desafío de reinventar la ciudad en este nuevo siglo no puede ser resuelto sólo por la acción del poder público, es esencial a la acción del poder privado de este cambio de perspectiva. Es necesario para el diagnóstico de la situación actual de nuestras ciudades, para el establecimiento de nuevas propuestas e ideas para contribuir a una calidad de vida de las generaciones futuras. Se entiende que un desarrollo sostenible ambiental, económica y social. Este artículo propone la construcción de indicadores de sostenibilidad urbana, capaces de evaluar y monitorear la sostenibilidad. Promover la integración de la sostenibilidad en los procesos de planificación urbana en las ciudades brasileñas a través de recomendaciones para los sectores público y privado en el deseo de promover ciudades sostenibles.

Palabras clave: sostenibilidad; ciudades; indicadores

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA

INTRODUÇÃO

A harmonia das sociedades, em geral, sempre dependeu do equilíbrio de, basicamente, três fatores: as variáveis de população, recursos naturais e meio ambiente. O descaso em relação a esses princípios pode trazer consequências negativas para esse bom desenvolvimento (TICKEL apud ROGERS; GUMUCHDJIAN, 2001).

O aumento exacerbado da população e a concentração de sua maioria nas grandes cidades causam, no entanto, um natural descontrole em relação às questões ambientais e uma autodestruição das cidades.

A luta por um futuro ambiental sustentável está sendo travada nas principais cidades do mundo, afirma o relatório de 2007 do Fundo de População das Nações Unidas. De acordo com o estudo, as cidades concentram muitos dos principais problemas ambientais do planeta, como poluição, degradação de recursos e proliferação de lixo. Paradoxalmente, também oferecem as melhores possibilidades para a construção de um futuro ecologicamente viável.

É importante apontarmos outros problemas que acontecem no cenário urbano, a fim de entender melhor o impacto das grandes cidades sob o meio ambiente.

De acordo com Organização das Nações Unidas, Organização Mundial de Saúde e Organização Mundial da Indústria Automobilística:

- 2,6 bilhões de pessoas não têm saneamento básico, a ONU prevê que 60% sejam atendidas até 2015, mas a meta não será alcançada.
- 2 milhões de habitantes não possuem luz elétrica e a demanda por energia tende a crescer 30% até 2030.

- 1,2 bilhão de pessoas não têm água tratada, e até 2050 a poluição de rios e lagos e o aquecimento global pode deixar outras 2 bilhões nessa situação.
- 1 bilhão de pessoas moram em favelas, e esse número tende a dobrar nos próximos trinta anos em grandes e médias cidades.
- 1 bilhão de veículos estão em circulação e as projeções de consumo indicam que esse número irá triplicar até 2050.
- 1,1 mil epidemias ocorreram nos últimos anos, devido a falta de saneamento básico e mudanças no clima.

No geral, em grandes cidades os problemas se repetem, o transporte público é deficiente, há falta de saneamento básico, os rios estão contaminados, favelas cobrem as periferias e a violência assusta.

Ruas asfaltadas e superfícies impermeáveis impedem a absorção da chuva e o reabastecimento de represas, comprometendo assim a oferta de água. Além disso, o uso do ar-condicionado aumenta os gastos com energia e eleva a emissão de gases. A mudança climática tende a elevar a temperatura das cidades, provocando mais doenças, aumento no consumo de energia e colapso na oferta de água para os grandes centros.

Logo, com o aumento das populações das cidades, maior é o índice de energia consumida e de gases emitidos, maior a emissão de carbono que acaba por incidir diretamente na mudança climática (temperatura, precipitação, vento e padrões meteorológicos) que o mundo sofre.

Em 2008, o número de habitantes nas cidades superou o de pessoas vivendo no campo. O crescimento da população, a precariedade da infraestrutura e os desafios ambientais tornam urgente a reinvenção das cidades.

Pesquisas realizadas pelo Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) preveem que se emissões não forem reduzidas e o ritmo de crescimento mundial não for freado, a partir

do ano 2050 poderemos ter temperaturas mais altas, pouca reserva de água e combustíveis fósseis, e um nível de poluição extremamente prejudicial à saúde humana.

Além do problema da poluição e do descontrole de emissão de gases, as cidades enfrentam ainda precariedade na distribuição de infraestruturas, problemas de congestionamento e tráfego, gestão de resíduos (75% dos resíduos são gerados nas cidades), modelos ineficientes de moradia, aumento da poluição, do desmatamento, da violência e da degradação do meio ambiente.

Sendo assim, concluímos que o foco de ações para um desenvolvimento sustentável são as cidades, as grandes protagonistas do século XXI. Nas cidades estão os maiores problemas, mas também a força criativa do homem para solucioná-los, basta decidirmos, afinal, qual o tipo de cidade que queremos.

Cidades sustentáveis são possíveis, esse é o ponto de partida para o desenvolvimento de um mundo mais sustentável, a definição de que é esse o caminho que devemos e queremos seguir para a garantia do futuro.

Atender as necessidades atuais sem comprometer os recursos existentes e as próximas gerações, de forma a garantir a elas uma reserva natural maior que a atual, essa é a definição do conceito de desenvolvimento sustentável estabelecido pelo relatório “Nosso Futuro Comum”, da ONU.

1. RESPONSABILIDADE PÚBLICA

O aumento da conscientização ecologia e o avanço das tecnologias aliadas a um setor público disposto a reger um desenvolvimento eficiente ecológica e socialmente são as ferramentas para a transformação das cidades em cidades sustentáveis.

Para Ignacy Sachs (2003, p. 11) é preciso haver um Estado ativo e planejador, capaz de descortinar o futuro, cujas três funções principais são:

(a) A articulação de espaços de desenvolvimento, desde o nível local (que deve ser ampliado e fortalecido) ao transnacional (que deve ser objeto de uma política cautelosa de integração seletiva, subordinada a uma estratégia e desenvolvimento endógeno);

(b) A promoção de parcerias entre todos os atores interessado, em torno de um acordo negociado de desenvolvimento sustentável;

(c) A harmonização de metas sociais, ambientais e econômicas por meio do planejamento estratégico e do gerenciamento cotidiano da economia e da sociedade, buscando um equilíbrio entre diferentes sustentabilidades (social, cultural, ecológica, ambiental, territorial, econômica e política) e as cinco eficiências (de alocação, de inovação, a keynesiana, a social e a ecoeficiência).

O setor público, no entanto, não é o único agente que atua sobre a construção das cidades; o mercado imobiliário tem uma influência significativa no desenvolvimento dessas. Portanto, o progresso em direção a uma vida sustentável deve unir os interesses e atividades dos dois setores.

Ou seja, o progresso em direção à sustentabilidade exige uma renovação das estruturas governamentais que reconheçam a cidade com toda a sua complexidade, bem como a introdução de legislações objetivas quanto às responsabilidades ambientais e sociais e criação de metas ecológicas possíveis de avaliações e fiscalização por parte da população, além, claro, de divulgação dos progressos alcançados (ROGERS; GUMUCHDJIAN, 2001, p. 160).

Uma política de valorização do espaço público também deve partir do poder público. A cidade sustentável é aquela cuja população é integrada e consciente da sua responsabilidade sobre o território que vive.

Segundo Jan Gehl (2002, p. 24):

Vários tópicos são combinados nessas visões urbanas, como segurança e mudanças nos padrões de tráfego, saúde pública, redução no consumo das riquezas, redução de ruído e poluição e esforços para fortalecer o papel da cidade como fórum democrático. Quando as visões e políticas trabalham lado a lado para conseguir esses objetivos, é evidente que as cidades tornam-se melhores lugares para viver.

2. CIDADES COMPACTAS

De um modo geral, cidades compactas são aquelas que concentram um grande número de pessoas em um espaço reduzido, de forma a reunir diversas atividades no mesmo local, facilitando o acesso das pessoas aos serviços das cidades e evitando grandes deslocamentos.

A lógica do mercado até os dias de hoje buscou se apropriar de áreas e terrenos vazios presentes na cidade a fim de incorporar seus empreendimentos. No entanto, a partir do momento que se esgotam os terrenos mais centrais, o mercado tratou de ocupar áreas cada vez mais distantes do centro, expandindo os limites da cidade através da implementação de loteamentos e condomínios na periferia.

O desenvolvimento periférico resulta na ocupação de áreas verdes, na impermeabilização crescente dos solos (construção de vias e estradas), gera deslocamento e mobilidade desnecessários e segregação social, além do aumento da poluição por causa dos automóveis. Em São Paulo, por exemplo, nas áreas centrais, providas de equipamentos públicos, comércio, serviço e infraestrutura, verifica-se uma diminuição cada vez maior do número de habitantes (ICLEI, 2001).

O aumento do uso dos automóveis e a criação, por parte do poder público, de infraestruturas urbanas para esse meio de transporte facilitaram ainda mais a expansão da cidade para locais cada vez mais distantes do centro.

Assim, o primeiro ponto importante acerca da cidade compacta é que essa só ira existir quando o planejamento da cidade não for pautado pelo uso do automóvel, e sim por uma mobilidade que privilegie o transporte público eficiente e o pedestre.

Outra premissa da cidade compacta que visa combater a emissões causadas pelos automóveis e, logo, o aquecimento global é que a estrutura dessas cidades abriga múltiplas funções em um único território: comércio, escolas, hospitais, moradias, de maneira que isso reduz a necessidade de deslocamentos para que as pessoas utilizem esses serviços, bem como proporciona uma maior convivência entre moradores de uma mesma região. Temos novamente aí a questão de apropria-se do espaço público por meio de seu reconhecimento e sua vivência.

Carlos Leite (2011, p. 112) no coloca que: “é tornando as grandes cidades mais compactas e eficientes em termos de desempenho sustentável que teremos mais áreas naturais liberadas num planeta mais equilibrado”.

Como vimos anteriormente, nas cidades nascem as grandes inovações da sociedade, logo a criação de cidades compactas segue a lógica do novo século, uma economia de serviços que deverão incorporar as demandas do desenvolvimento sustentável, bem como gerenciar seu território de forma inteligente eliminando ineficiências das antigas cidades (LEITE, 2011, p. 41).

Uma das soluções para mitigar as emissões causadas pelo deslocamento é adensar áreas urbanas já consolidadas, por meio da verticalização de construções, além de prover espaços eficientes com diversos usos, reviver espaços esquecidos nos centros urbanos, e integrar atividades comerciais com moradias e com áreas de lazer, sempre visando um melhor aproveitamento da infraestrutura já existente nos centros urbanos.

Logo, uma cidade compacta e sustentável deve ter um centro habitado e adensado. Os centros urbanos são os embriões das cidades, e a partir dele essas se desenvolvem, se expandem e assumem novos formatos. Portanto, esses centros são dotados de toda sua estrutura de transporte e serviços, atividades sociais, culturais e comerciais; enfim, os recursos ideais de que dispomos para criar bairros sustentáveis, além de serem áreas

multifuncionais, de moradia, serviços, comércio e lazer, onde se tem menor necessidade de deslocamentos e ainda se promove um espaço público seguro e democrático.

A cidade compacta também protege a área rural do desenvolvimento urbano espraiado, além de aperfeiçoar os recursos energéticos existentes. Uma vez que a cidade é feita de diversas atividades em uma mesma área, é fácil transferir energia de uma atividade para outra, diminuindo a perda de calor. A maximização do uso da água também é facilitada pela proximidade, além do lixo despejado, que também pode gerar energia através da sua queima.

As metrópoles contemporâneas compactas densas, vivas e diversificadas nas suas áreas centrais, propiciam um maior desenvolvimento sustentável, concentrando tecnologia e gerando inovação e conhecimento em seu território.

É nas cidades que o mundo precisa se reinventar, crescer de forma justa e equilibrada, sem as desigualdades que temos hoje. Quando falamos de desenvolvimento sustentável, não se trata apenas de desafios ambientais, mas de desafios sociais. Preocupar-se com o bem-estar das pessoas, com os índices de desenvolvimento humano (IDH), e não somente com os índices financeiros.

3. DESENVOLVIMENTO URBANO

Os grandes centros urbanos constituem hoje um desafio para a sociedade. Essa deve encontrar novos rumos para a sustentabilidade, a fim de lidar com as grandes transformações sofridas pelas metrópoles nos últimos tempos (NUNES, 2009, p. 21).

Para André Luis dos Santos Xavier (2009), consultor de Sustentabilidade do CTE (Centro de Tecnologia das Edificações), desenvolvimento urbano significa requalificar as áreas urbanas degradadas ou urbanizar áreas no meio urbano, através da implementação de infraestrutura adequada de transporte coletivo, saúde, educação, segurança e lazer, sempre respeitando

as limitações do meio natural. Para isso, é necessário prever o impacto a fim de minimizá-los. Ou seja, o desenvolvimento urbano não pode vir dissociado da dimensão da sustentabilidade.

Estima-se que em 2030 dois terços da população do planeta estejam vivendo em cidades, o que aumenta o desafio da urbanização das grandes metrópoles. As cidades precisam adaptar-se de forma a receber esse novo contingente de pessoas, dando-lhes condições de vida digna. No entanto, como conter os avanços das cidades de forma organizada e eficiente? Esse é o grande desafio da sustentabilidade, atuar na cidade como um todo.

O mercado imobiliário acredita que o setor público deve prover as necessidades básicas da população e não cabe ao setor privado garantir esses serviços de infraestrutura à sociedade. Mas sendo o mercado o grande agente transformador do espaço urbano, que aproveita de suas áreas, que cresce de acordo com o progresso da cidade, ele deve garantir que os impactos gerados pelos empreendimentos sejam minimizados, assim como zelar pelos espaços da cidade.

Do ponto de vista urbanístico, o mercado imobiliário não colabora de forma positiva para o enfrentamento de problemas infraestruturais da cidade. A atividade de construção aproveita-se dessa distribuição desigual de serviços básicos, de modo que os empreendedores imobiliários, em vez de buscarem a implantação efetiva de uma política que leve à ocupação racional da terra, em proporção com a capacidade de infraestrutura de serviços urbanos instalados, pressionam o poder público para que se deixe construir cada vez mais nos terrenos centrais, por meio de alterações nas leis de zoneamento, que definem o potencial de construção dos terrenos (MALTA, 2004).

Se verificarmos os números do mercado imobiliário na última década, percebemos quão relevante foi sua atuação na cidade de São Paulo, e é possível imaginar o impacto gerado por esses novos empreendimentos sobre a cidade.

No geral, as ações de sustentabilidade adotadas pelas empresas do setor de construção se limitam a aspectos técnicos, e eventualmente são aplicadas soluções que envolvem aspectos mais significativos, como uso de energias renováveis e redução do uso da água e

da poluição sonora. Empreendimentos ainda mais focados em minimizar o impacto gerado se preocupam com o entorno e procuram conectar-se com o espaço urbano.

O que vemos, portanto, é que para que o mercado imobiliário possa dar sua contribuição para a diminuição dos impactos da construção ao meio ambiente, é necessário que haja uma mudança no processo de construir, entendendo que a construção de um edifício é um ciclo que contempla desde a idealização e planejamento, passando pelo uso e, finalmente, a requalificação ou demolição.

Embora haja um esforço para que as construções incorporem ações que ajudem a preservar o meio ambiente, para promover um desenvolvimento sustentável, todo o ciclo da construção deve estar voltado para esse propósito.

O desafio do desenvolvimento urbano sustentável deve ser enfrentado não apenas pelo setor público; uma vez que os agentes imobiliários são os grandes construtores da cidade, é fundamental o engajamento de ambos em busca do desse objetivo.

4. SUSTENTABILIDADE NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Desde o surgimento do termo “Sustentabilidade”, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, 1972, o conceito se difundiu rapidamente por todo o mundo. Com as alarmantes descobertas sobre o aquecimento global e a devastação ambiental, crescer economicamente e preservar o meio ambiente tornou-se o grande desafio das sociedades.

No final dos anos 1980, no processo preparatório da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano, a RIO 92, foi aprofundada a questão do Desenvolvimento Sustentável, que ia ao encontro da tese-chave que reinava até então de que era possível desenvolver sem destruir o meio ambiente.

A “Agenda 21”, um dos documentos principais da RIO 92, foi o despertar de uma consciência ambiental sobre a importância da conservação da natureza para a sobrevivência das espécies, incluindo a humana. O documento propunha que os países e as sociedades se comprometessem a assumir uma atitude ética entre a conservação ambiental e o desenvolvimento, para solução dos problemas socioambientais que o mundo já sofria. Denunciava a forma perdulária com que até então eram tratados os recursos naturais e propunha uma sociedade justa e economicamente responsável.

Com uma difusão cada vez maior dessas questões, diversos setores passaram a se preocupar com esse assunto: comércio, serviços, meios de comunicação, todos, de alguma maneira dedicados a entender e aplicar o conceito de sustentabilidade, ora por ser politicamente correto, ora por uma real preocupação com o futuro.

Na indústria da construção civil não foi diferente. Até então não existia nenhuma preocupação quanto ao esgotamento dos recursos não renováveis utilizados ao longo de toda sua cadeia de produção, e, muito menos, com os custos e prejuízos causados pelo desperdício de materiais e destino dados aos resíduos produzidos nesta atividade (FRAGA, 2006).

Edwards e Hyett (2001), em *Guía básica de la sostenibilidad*, mostram os principais recursos consumidos na atividade de construção, em todo o mundo:

- **Terra:** 60% da superfície da terra cultivável são utilizados em construções.
- **Energia:** 45% da energia gerada são utilizados em aquecimento, iluminação e ventilação de edifícios; 5% são utilizados para sua construção.
- **Água:** 40% da água utilizada no mundo são destinados ao abastecimento das instalações sanitárias e outros usos dos edifícios
- **Materiais:** 50% de todos os recursos mundiais destinam-se ao setor de construção.

Os impactos das construções afetam diretamente as atividades de cidade e de seus habitantes, diminuindo a qualidade de vida e agravando aspectos sociais e de

infraestrutura, como engarrafamentos, alagamentos, altos poluição ambiental, sonora e visual, alterações climáticas, umidade, índices pluviométricos e, ainda, inúmeros efeitos sobre a saúde física e mental dos habitantes (SANTANA, 2009).

De acordo com Meadows (1972) em *The Limits to Growth*, têm sido realizados diversos encontros visando descobrir meios de minimização da degradação ambiental; no entanto, todas as tentativas têm sido pouco eficientes, com debates bem intencionados, porém afetados pela disputa de interesses.

A pesquisa realizada pela empresa Futerra Sustainability Communications mostra que muito consumidores têm procurado produtos com atributos “ecológicos”, e a tendência é que essa procura aumente, e cada vez mais pessoas se interessem por esse tipo de produto.

Diante desse panorama, o mercado imobiliário e a atividade de construção passaram a buscar meios de incorporar o conceito e valorizar seus produtos, repensando formas de produção menos impactantes.

5. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NO ESPAÇO URBANO

De acordo com a Association Haute Qualité Environnementale (HQE, 2008), a interação do edifício com o meio ambiente se dá em momentos distintos de sua existência e envolve diferentes agentes da cadeia, entre eles os projetistas. Sendo assim, a identificação dos indicadores de eficiência para zonas urbanas tem como objetivo estabelecer que eles sejam contemplados em todo do ciclo de desenvolvimento e construção de um novo empreendimento, desde o surgimento da ideia até a incorporação, a construção e o lançamento.

Esse instrumento pode igualmente ser considerado uma ferramenta útil e acessível por parte de responsáveis e planejadores das zonas urbanas, pois, embora haja discrepância

entre as formas de urbanização e ocupação do território, considera-se, em linhas gerais, que os indicadores sejam capazes de ser aplicados de forma eficientes em locais distintos.

Um desenvolvimento urbano sustentável procura equilibrar um crescimento econômico, construção ecológica, proteção ambiental e progresso social, e a dificuldade desse desafio tem sido um grande foco de pesquisa em todo o mundo (REPETTI; DESTHIEUX, 2009). E a única maneira de alcançar esse crescimento é ocupar-se não só da construção sustentável, mas também de uma comunidade sustentável.

Mensurar o grau de sustentabilidade urbana dos empreendimentos através da avaliação de critérios, bem como estabelecer ações que minimizem o impacto negativo têm como objetivo transformar a maneira de conceber edifícios e comunidades, considerando a responsabilidade social e promovendo um ambiente próspero e com maior qualidade de vida. Certificar edifícios como sustentáveis se eles estão inseridos em um contexto urbano caótico e insustentável reduz de forma considerável os efeitos benéficos desses edifícios verdes (XAVIER, 2009)

6. CRIAÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA

Indicadores de sustentabilidade têm como objetivo evidenciar as políticas, as estratégias, as metas e as práticas sustentáveis das regiões. Resumem-se a um resultado da análise do desempenho empresarial sob os aspectos econômicos, sociais e ambientais. São instrumentos úteis para apresentar de forma equilibrada um desempenho econômico, tecnológico, ambiental e social (SALGADO, 2004).

Um sistema de indicadores urbanos deve conter a possibilidade de analisar desde a estrutura da cidade até o comportamento daqueles que vivem, transitam e usufruem da cidade, bem como analisar e identificar oportunidades e deficiências, além de acompanhar a implementação e os impactos das estratégias propostas (MARTINEZ; LEIVA, 2003).

Um indicador para ser relevante para os sistemas que avalia deve transmitir as informações de maneira correta e clara, de forma que seja compreendido pelo público ao qual se destina, assim como deve ser baseado em dados existentes e de fácil acesso (SUSTAINABLE MEASURES, 2006).

De acordo com Maclaren (1996), bons indicadores de sustentabilidade devem apresentar as seguintes características:

- Ser cientificamente válidos;
- Ser representativos de um amplo leque de condições;
- Sensíveis a mudanças;
- Relevantes para as necessidades de seus potenciais usuários;
- Comparáveis com indicadores desenvolvidos em outras localidades;
- De custo razoável para coleta e aplicação;
- Atrativos à mídia;
- Inequivocos, evidentes.

A criação de indicadores se constitui em uma importante ferramenta nesse processo de incorporação da sustentabilidade ambiental, pois irá analisar a estrutura das cidades, identificar boas ações e deficiências, bem como acompanhar a implementação de estratégias visando o desenvolvimento sustentável.

Um conjunto/sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável tem como desafio:

- Representar a situação presente (desenvolvimento) e cenários futuros (sustentabilidade).
- Considerar todas as dimensões (social, econômica, ambiental e institucional).

- Incluir critérios de sustentabilidade e metas para interpretação de *performances*.
 - Ser desenvolvido com base em dados de qualidade e reproduzíveis.
 - Incorporar a participação de diferentes atores no desenvolvimento dos indicadores.
 - Adotar um número apropriado de indicadores.
 - Ser desenvolvido para máxima utilização e impacto.
- Abrangência e equilíbrio – os sistemas devem incluir indicadores das principais categorias das questões sociais, econômicas e ambientais.
- Os dados devem ser facilmente coletados – a seleção dos indicadores deve ser baseada na facilidade de coleta dos dados para sua construção e na sua qualidade. Para permitir comparações, o ideal é que a coleta de dados seja padronizada.
- Fácil compreensão e utilidade – devem ser de fácil compreensão do público em geral e úteis aos tomadores de decisão. Indicadores, detalhes da análise e dos dados de base devem estar disponíveis para todos os envolvidos no processo de tomada de decisão.
- Desagregação – os dados dos indicadores devem poder ser desagregados de várias formas para dar suporte a tipos específicos de análises, para diferentes grupos sociais, modos de transporte e unidades geográficas.
- Unidades de referência – são unidades que facilitam a comparação dos impactos, por exemplo: por ano, *per capita* ou por unidade monetária. A seleção de unidades de referência pode influenciar em como os problemas são definidos e como as soluções são priorizadas.
- Níveis de análise – os indicadores devem permitir, sempre que possível, medir os últimos impactos de determinadas questões, bem como os efeitos intermediários.
- Metas de desempenho – são objetivos específicos mensuráveis para se atingir determinado estado desejável, bem como reduções específicas de determinados

parâmetros para uma data específica. São úteis para monitorar e avaliar os progressos em direção à sustentabilidade. Como algumas metas são dinâmicas, devem ser feitas atualizações ao longo do tempo visando obter melhores informações ou novos padrões. (GUDMUNDSSON, 2004).

Transportation Board Research (2005) destaca ainda que indicadores de sustentabilidade possam permitir a comparação entre diferentes lugares, bairros, comunidades, bem como analisar as tendências e opções políticas para dar suporte às metas globais de sustentabilidade.

Esses aspectos possibilitam a atuação de forma integrada e/ou setorializada, para a implementação do conceito sustentabilidade urbana, uma vez que a construção dos índices agrega diferentes dimensões da sustentabilidade, avaliando campos gerais e específicos.

Os indicadores, além de avaliar e comparar a qualidade de vida e ambiental dos sítios, podem ser importantes ferramentas capazes de auxiliar o planejamento e implementação de novos bairros e empreendimentos (BRAGA et al., 2004).

Para determinação dos indicadores serão privilegiados aqueles que apresentam informações mais claras e detalhadas para seu desenvolvimento, incluindo definição, dados de base, procedimentos de cálculo, entre outros aspectos.

Indicadores de sustentabilidade urbana devem auxiliar na análise da situação existente, bem como propor ações para o setor da incorporação imobiliária, visando a sustentabilidade dos sistemas, a melhoria da qualidade de vida. O índice tem como principal característica constituir uma ferramenta de fácil compreensão e aplicação.

REFERÊNCIAS

BRAGA T.; FREITAS, A.; DUARTE, G.; SOUSA, J. Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar. Belo Horizonte, 2004. Disponível em:

<<http://www.face.ufmg.br/novaeconomia/sumarios/v14n3/140301.pdf>>. Acesso em: 8 jun. 2011.

EDWARDS, B.; HYETT, P. **Guía básica de la sostenibilidad**. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.

FRAGA, M. F. **Panorama da geração de resíduos da construção civil em Belo Horizonte: medidas de minimização com base no projeto e planejamento de obras**. Belo Horizonte: UFMG, 2006.

GEHL, JAN. **Novos espaços urbanos**. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.

GUDMUNDSSON, H. Sustainable transport and performance indicators. In: HESTER, R. E.; HARRISON, R. M. (Ed.). **Issues in environmental science and technology**. 2004. Disponível em: <<http://forskningbasen.deff.dk/ddf/rec.external?id=ruc20876>>. Acesso em: 21 maio 2011.

HQE **Haute Qualité Environnementale**. La définition explicite de La qualité environnementale (DEQE). Référentiels Complementaires HQE. Paris, Association HQE, 2008. Disponível em: <www.assohqe.org/documents_referentiels>. Acesso em: 20 maio 2011.

ICLEI International Council for Local Environmental Initiatives. Alemanha. Disponível em: <<http://www.iclei.org/index.php?id=iclei-home>>. Acesso em: 21 maio 2011.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Genève - Suíça. Disponível em: <www.ipcc.ch>. Acesso em: 19 maio 2011.

LEITE, C. **Cidades sustentáveis, cidades Inteligentes**. O desenvolvimento sustentável num planeta urbano. Sao Paulo: Artmed, 2011.

LERNER, J. **Acupuntura urbana**. Rio de Janeiro: Record, 2003.

MACLAREN, V. W. Urban sustainability reporting. **Journal of the American Planning Association**, Chicago, v. 62, n. 2, 1996.

MALCZEWKY, J. **Gis and multicriteria decision analysis**. New York: John Willey & Sons, 1999.

MALTA, Candido C. **São Paulo: metrópole em trânsito: percursos urbanos e culturais**. São Paulo: SENAC, 2004.

MARTINEZ, T. L.; LEIVA, F. M. **Avaliação comparativa de indicadores urbanos**. Oficina Técnica de Planejamento Estratégico de Granada - Granada, Metrópole 21, 2003. Disponível em:

<[http://www.granada.org/obj.nsf/in/CIHNBPA\\$file/INDICADORES_URBANOS.pdf](http://www.granada.org/obj.nsf/in/CIHNBPA$file/INDICADORES_URBANOS.pdf)>. Acesso em: 21 maio 2011.

MEADOWS, Donella H. et al. **The limits to growth**. Nova Iorque: Universe Books, 1972.

NUNES, D. G. **Crítérios para avaliar a sustentabilidade na vizinhança ao nível dos bairros**. Lisboa: UFT, 2009.

REPETTI, A.; DESTHIEUX, G. **A relational indicator set model for urban land-use planning and management: Methodological approach and application in two case studies**. 2009. Disponível em: <http://infoscience.epfl.ch/record/128244/files/Desthieux_indicatorset.pdf>. Acesso em: 25 maio 2011.

ROGERS, R.; GUMUCHDJIAN, P. **Cidades para um pequeno planeta**. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.

SACHS, I. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SALGADO, V. G. **Proposta de indicadores de ecoeficiência para o transporte de gás natural**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, 2004.

SANTANA *apud* TEIXEIRA, Marcela Mantovani. **Análise da sustentabilidade no mercado imobiliário residencial brasileiro**. 2010. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e

Urbanismo) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

SOUZA, R. **Sustentabilidade - Conceitos gerais e a realidade no mercado brasileiro da construção.** Disponível em:

<http://www.abcp.org.br/sala_de_imprensa/noticias/concrete_show_09_seminario_construcao_sustentavel/01_Tendencia_Sustentabilidade_Constr_Civil_Roberto_Souza.pdf>.

Acesso em: 12 jun. 2011.

SUSTAINABLE MEASURES Indicators of Sustainability. 2006. Disponível em:

<<http://www.sustainablemeasures.com>>. Acesso em: 20 maio 2011.

Transportation Board Research TRB. **Sustainable transportation indicators: a recommended program to define a standard set of indicators for sustainable transportation planning.** 2005. Disponível em: <<http://www.vtpi.org/sustain/sti.pdf>>.

Acesso em: 24 maio 2011.

URBAN AGE - **A worldwide investigation into the future of cities.** Londres. Disponível em:

<<http://www.urban-age.net>>. Acesso em: 19 abr. 2011.

XAVIER, A. L. do S. **Desenvolvimento sustentável: um novo desafio para o século XXI.**

2009. Disponível em: <http://www.cte.com.br/site/artigos_ler.php?id_artigo=1371>.

Acesso em: 09 jun. 2011.