

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA
PARA REGIÕES METROPOLITANAS¹

Maria Inês Pedrosa Nahas

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

Belo Horizonte/MG. Brasil.

ines.nahas@gmail.com

Yves Cabannes

The Bartlett Development Planning Unit - University College London

Londres. Reino Unido.

y.cabannes@ucl.ac.uk

¹ Trabalho elaborado com apoio do CNPq através de bolsa de pós-doutorado desenvolvido no *Development Planning Unit – University College London (DPU/UCL) – 2012-2013.*

1- INTRODUÇÃO

Até início dos anos 1990, o debate acerca da sustentabilidade pouco enfocava as cidades ou os padrões de desenvolvimento urbano. Esse cenário mudou gradativamente ao longo da década, quando os programas "cidade sustentáveis" começaram a aparecer em muitas partes do mundo, como resultado do ativismo de base, da iniciativa municipal, de governos nacionais, ou ainda, facilitados por agências de cooperação multilateral como a Comunidade Europeia, o Banco Mundial e agências da ONU. A “Agenda 21”, documento produzido pela primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992, tornou-se a base para a agenda de planejamento local na Europa, e a Conferência da ONU de 1996 (Habitat II) ocorrida em Istambul, tentou estabelecer um consenso global sobre como a agenda da sustentabilidade poderia ser aplicada ao planejamento urbano. A “Agenda Habitat” então produzida, enfatiza a inter-relação das questões urbanas e a necessidade de atenção aos aspectos sociais e ambientais para o desenvolvimento urbano sustentável.

Na atualidade torna-se claro que o grande desafio é fazer com que os novos centros populacionais, as cidades do mundo funcionem como lugares sustentáveis ou como aglomerações de vários lugares sustentáveis (Steward & Kuska, 2011). As cidades são reconhecidamente as maiores fontes de poluição atmosférica que têm levado às mudanças climáticas; contaminação da água e depleção das fontes alimentícias, colocando em risco milhões de pessoas e causando conflitos globais; excessivo consumo de combustível fóssil, principalmente pela geração de energia elétrica a partir de fontes de carbono e aumento de automóveis; massivo consumo de materiais produzidos com recursos não renováveis; depleção de terra agrícola; e de extensa contaminação do solo devido à má gestão de resíduos.

Nesse contexto, o desenvolvimento sustentável passou a ser visto como tendo inúmeras implicações para a concepção e planejamento das regiões urbanas uma vez que a rápida urbanização se dá à custa da perda de valiosos ecossistemas e terras para satisfazer as demandas urbanas. Tais indicações, além de incluídas na Agenda 21 e na Agenda Habitat, foram aprovadas em graus diferentes por documentos internacionais de consenso como “*Ahwahnee Principles*” (Calthorpe

et al, 2005) e a Carta do Novo Urbanismo (CNU, 2000), além da Comunidade Europeia (EEA, 2009) e do Conselho sobre Desenvolvimento Sustentável da ONU (CSD, 2013).

Nesse cenário, organizações internacionais como UN Habitat, World Bank, OECD e *European Commission* envidaram esforços para promover a urbanização sustentável que, sendo abordada a partir de diferentes disciplinas, assume diversos conceitos e definições dentre as quais Shen *et al* (2010) destacam:

- Comunidades sustentáveis são as que florescem porque construíram um equilíbrio solidário e dinâmico entre bem estar social, oportunidades econômicas e qualidade ambiental
- Cidade sustentável é a que alcança realizações duráveis em desenvolvimento econômico, social e físico
- Sustentabilidade urbana é um estado desejável de condições urbanas que persiste ao longo do tempo, caracterizando-se pelo uso adequado de recursos para garantir a equidade geracional; proteção do ambiente natural; uso mínimo de recursos não-renováveis; vitalidade e diversidade econômica; autoconfiança comunitária; bem-estar individual; e satisfação das necessidades humanas básicas
- Sustentabilidade urbana é um desafio para resolver tanto os problemas vivenciados dentro das cidades quanto os problemas causados por cidades, reconhecendo que as próprias cidades têm potencial para encontrar soluções.
- Urbanização sustentável refere-se a uma relação equilibrada entre os agentes sociais, econômicos e ambientais da sociedade, de modo a realizar o desenvolvimento urbano sustentável
- Urbanização sustentável é um processo dinâmico, que combina a sustentabilidade ambiental, social, econômico, política e institucional. Reúne áreas urbanas e rurais, abrangendo toda a gama de assentamentos humanos da vila à cidade e desta às metrópoles, com inter-relações nos níveis nacional e global

Tal abordagem holística é muito recente nas práticas planejamento, sendo considerada por alguns autores como um novo paradigma de planejamento, destacando-se em especial por duas particularidades.

Primeiramente, o desenvolvimento urbano sustentável é, antes de tudo, uma negociação integradora dos aspectos ecológicos, econômicos, sociais e culturais do desenvolvimento urbano, numa perspectiva de longo prazo (Weiland, 2006). Assim, a promoção de tal desenvolvimento requer – necessariamente - a

cooperação de diversas autoridades, atores e grupos sociais, em diferentes níveis políticos. De fato, uma comunidade só se torna sustentável com a efetiva participação popular e, segundo Baxamusa (2008) para alcançar a sustentabilidade o planejamento deve ser sustentado por três pilares interconectados: empoderamento, equidade e engajamento.

Uma segunda particularidade refere-se à escala: reconhecidamente o planejamento urbano para a sustentabilidade deve ser dar em cidades ou regiões metropolitanas, pois é no nível local que os desafios desse novo planejamento melhor se expressam (Shen, 2010). De fato, muitos aspectos do planejamento urbano para a sustentabilidade só podem ser adequadamente abordados em escala metropolitana – tais como uso da terra, transporte, qualidade do ar, proteção dos ecossistemas, provisão de habitação a preços acessíveis e equidade social – questões que, necessariamente, requerem uma coordenação regional para serem solucionadas. Entretanto, mesmo tendo lugar em nível local, é fundamental levar em conta as inter-relações regionais, nacionais e globais (Weiland, 2006). Além disso, no que se refere a escala metropolitana, algumas orientações políticas são particularmente importantes, devido às tendências de desenvolvimento das últimas décadas. Segundo Wheeler (2000) nessa escala a sustentabilidade urbana deve ter como objetivos específicos: forma urbana compacta; preservação de espaços abertos e dos ecossistemas sensíveis; redução do uso do automóvel; redução de resíduos e da poluição; reutilização e reciclagem de materiais; criação de espaços comunitários ambientalmente saudáveis; habitação decente, acessível e adequadamente localizada; promoção da equidade social e criação de oportunidades para os menos favorecidos; desenvolvimento de uma economia local restauradora. Esta lista não é exaustiva – e nem consensual entre os autores - mas busca transmitir a ideia geral de que a contínua promoção do bem estar humano e ambiental para longo prazo, deve ser incluída em todos os âmbitos do planejamento.

Da mesma forma que evoluíram as concepções acerca da sustentabilidade urbana, evoluíram também as iniciativas para avaliar o desempenho de cidades e regiões em direção ao desenvolvimento sustentável. No decorrer da segunda metade do século observou-se grande esforço para desenvolver estratégias de avaliação da sustentabilidade, buscando ir além da ênfase puramente econômica passando a um tratamento mais completo do bem-estar humano e dos ecossistemas. A partir dos resultados observados, grande parte da literatura e da teoria acerca da

avaliação de sustentabilidade se concentrou na crítica aos métodos empregados uma vez que, em geral, as metodologias carecem de um arcabouço que contemple as inter-relações e interdependências de ordem social, econômica e ambiental necessárias ao desenvolvimento sustentável. Para avaliar a sustentabilidade, torna-se indispensável a integração de todos os aspectos, para propiciar o dimensionamento do seu impacto sobre o meio ambiente de forma sinérgica e cumulativa (Adinyira *et al.*, 2007).

Nesse contexto emergiu o uso de indicadores. Estes se apresentam como a melhor alternativa para a avaliação da sustentabilidade porque, em geral, empregam-se vasta gama de indicadores para caracterizar as diferentes dimensões do desenvolvimento urbano, possibilitando a integração de todas as questões relacionadas à sustentabilidade. Por essa razão, indicadores que possam medir o progresso em direção ao desenvolvimento sustentável passaram a atrair a atenção em todo o mundo, em especial a partir da elaboração de Agenda 21, que requer instrumentos de avaliação para se tornar referência confiável para decisões políticas e para o planejamento em todos os níveis. De fato, os indicadores de sustentabilidade são vistos hoje como um componente essencial na avaliação global do progresso rumo ao desenvolvimento sustentável, sendo úteis para monitorar e medir o estado do ambiente uma vez que consideram um número razoável de variáveis ou características.

No entanto, observam-se resultados diferentes, às vezes contraditórios, na aplicação de indicadores de sustentabilidade em diferentes ambientes. Tais resultados vêm sendo atribuídos à falta de consenso sobre os indicadores adotados em diferentes práticas, uma vez que estes são relacionados aos objetivos ou políticas implementadas e, sobretudo, à ausência de padrões, métodos ou critérios pertinentes e universais para a seleção de indicadores de sustentabilidade urbana.

Aqui se insere o presente artigo: a partir da análise de experiências de grandes cidades e regiões metropolitanas de diversos países, propõem-se as bases teórico-conceituais e metodológicas para o desenvolvimento de um sistema de indicadores de sustentabilidade urbana, que possa avaliar o desenvolvimento de regiões metropolitanas e monitorar seu desempenho em sustentabilidade. O modelo deverá, futuramente, ser aplicado à Região Metropolitana de Belo Horizonte, propiciando a consolidação da metodologia proposta e sua padronização, de forma a viabilizar uma possível aplicação à outras regiões metropolitanas brasileiras e de

outros países.

2- INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA

Os indicadores de sustentabilidade urbana são considerados fundamentais para auxiliar na definição de metas e nas avaliações de desempenho, além de facilitarem a comunicação entre os tomadores de decisão, especialistas e o público em geral (Wheeler, 2000).

Tais indicadores vêm sendo desenvolvidos por instituições internacionais e governos de diferentes níveis, desde o início dos anos 1990, para avaliar o desempenho de cidades e regiões em direção à sustentabilidade, buscando inclusive estabelecer um valor, um parâmetro de sustentabilidade (Shen, 2010). Dessa forma, existe hoje uma vasta gama desse tipo de indicadores em uso por diversas cidades e regiões de diferentes países, que variam muito em função das necessidades e objetivos estabelecidos em cada caso.

2.1- Aspectos Metodológicos

Diversos autores e instituições vêm procurando desenvolver padrões sobre o que seja um bom indicador. De acordo com o *United Nations Statistical Institute for Asia and Pacific*, indicadores de sustentabilidade urbana devem ser específicos, mensuráveis, referir-se a objetivos ou metas alcançáveis, e a um determinado período de tempo (*SMART - Specific, Measurable, Achievable, Relevant, and Time-related*). Para Zhang *et al* (2003, apud Shen, 2010) indicadores de sustentabilidade urbana devem ser no mínimo: ferramentas explicativas para traduzir os conceitos de desenvolvimento sustentável em termos práticos; ferramentas piloto para auxiliar na tomada de decisões políticas que promovam desenvolvimento sustentável e; instrumentos de avaliação de desempenho sobre a eficácia dos esforços empreendidos em direção à sustentabilidade. Weiland (2006) propõe ainda que os indicadores de sustentabilidade tenham validade de expressão, representando uma imagem adequada de sistemas complexos, metodologia de cálculo robusta, e que sejam passíveis de atualizações periódicas para possibilitar o estabelecimento de tendências temporais.

No que tange à questão do consenso acerca dos indicadores a serem adotados, a literatura demonstra que não há um único conjunto de indicadores que se adapte igualmente a todas as cidades e comunidades, embora alguns autores venham buscando estabelecer padronizações. Diversos estudos nos níveis urbanos, regionais e nacionais buscam preencher essa lacuna, através da compilação de extensas listas de indicadores de sustentabilidade.

Nesse campo destaca-se a análise desenvolvida por Shen (2010) sobre os indicadores empregados em planos de desenvolvimento urbano sustentável de grandes cidades. Para isto, organizou-se uma "Lista Internacional de Indicadores de Sustentabilidade Urbana" baseada em inúmeras fontes e experiências, que serviu de referência para o estudo. Tal lista reuniu 115 indicadores pertencentes à quatro dimensões do desenvolvimento sustentável – Ambiental, Social, Econômica e Governança. Com base nessa listagem foram analisadas práticas de planejamento desenvolvidas em 9 cidades, localizadas em países desenvolvidos e em desenvolvimento: Melbourne, Hong Kong, Iskandar, Barcelona, Cidade do México, Taipei, Singapura, Chandigarh e Pune. A tentativa de identificar indicadores iguais ou semelhantes entre as práticas, que pudessem ser considerados consensuais ou preferenciais, revelou a impossibilidade de estabelecer tais padronizações.

Na realidade, a análise demonstrou a necessidade de que os indicadores sejam estabelecidos com base nos objetivos e nas necessidades específicas, estabelecidas no processo de planejamento de cada comunidade.

Outra contribuição importante nesse campo é o estudo desenvolvido em 2011 envolvendo sistemas de indicadores desenvolvidos no decorrer de 22 anos, buscando estabelecer padrões e elencar recomendações aplicáveis à grandes cidades e regiões metropolitanas de diversos países (Lynch, 2011). Dentre as práticas identificadas no período, foram selecionadas 19 experiências, desenvolvidas por quatro diferentes categorias de organizações: Instituições, Organizações Não Governamentais, Organizações da Iniciativa Privada e Governos Nacionais ou Municipais. Tais experiências foram estudadas à luz de um arcabouço teórico-conceitual para o desenvolvimento urbano sustentável, composto por três dimensões de sustentabilidade: Bem-Estar Social; Oportunidades Econômicas; Qualidade Ambiental. Em cada uma das dimensões foram incluídos os elementos considerados indispensáveis ao desenvolvimento urbano sustentável para os quais propuseram-se

145 indicadores (Lynch, 2011. Pág. 26) que foram comparados aos que foram efetivamente utilizados, visando a identificação de padronizações.

No entanto, a análise evidenciou que o melhor caminho não é o estabelecimento de uma listagem-padrão de indicadores, mas sim de princípios de “habitabilidade” - princípios para uma vida saudável, no mais amplo sentido.

Cabe ainda assinalar uma questão fundamental na elaboração de indicadores de sustentabilidade urbana e sua aplicação na tomada de decisão política: estes devem ser formulados e aplicados de forma clara e transparente. No contexto da sustentabilidade, tornam-se indispensáveis procedimentos adequados para discutir com os diversos grupos de atores, e eleger, conjuntamente, indicadores que possam avaliar até que ponto os processos de desenvolvimento urbano cumprem os objetivos estabelecidos. Os indicadores de sustentabilidade urbana podem ser instrumentos poderosos para compreender e comunicar o desenvolvimento urbano, mostrando-se úteis para o engajamento e participação popular, para capacitação e para a resolução de conflitos. Mas para isto é fundamental que sejam consensuados pelos atores e demais partes interessadas (Yuan *et al*, 2003; Shen, 2010).

2.2- Indicadores para Regiões Metropolitanas

A formulação de indicadores de sustentabilidade urbana para monitorar o planejamento de regiões metropolitanas e avaliar seu desempenho em sustentabilidade se reveste de grande complexidade. A análise de regiões metropolitanas norte-americanas que aplicam indicadores de sustentabilidade urbana de longa data (Lynch *et al*, 2011) revela que, na maior parte dos casos, até o momento os indicadores de sustentabilidade não foram efetivamente ligados às políticas e programas.

Ainda assim, conjuntos limitados de indicadores ou padrões de desempenho estão em uso generalizado na maioria das áreas metropolitanas norte-americanas. Padrões estaduais e federais de qualidade do ar e da água moldaram políticas e programas locais em muitas regiões e são monitorados continuamente. Medições de tráfego e trânsito são amplamente utilizados em planejamento de transporte. Médias de valores de densidade residencial permitem perceber o quão bem as políticas de intensificação urbana estão funcionando. Além de úteis

individualmente, tais indicadores se reunidos podem traçar um perfil geral do progresso de uma região metropolitana em direção à sustentabilidade.

A partir das experiências existentes nas diversas regiões metropolitanas três questões metodológicas se colocam: i) a questão das padronizações quanto aos melhores indicadores; ii) da escala de georreferenciamento dos indicadores; e iii) do arcabouço teórico-conceitual que possibilite a integração das diversas dimensões da sustentabilidade.

No que diz respeito à escala de georreferenciamento dos indicadores em todas as experiências mencionadas até aqui, os indicadores são georreferenciados na região como um todo ou nos municípios que a compõem. No entanto, cabe aqui assinalar o recente estudo de Banai (2012) que propõe a adoção de indicadores de urbanização sustentável específicos para cada uma das escalas de uma região metropolitana como se segue.

- Indicadores para a Região como um todo
- Indicadores para os bairros
- Indicadores para os arredores e vizinhanças
- Indicadores para as edificações

No que se refere ao quadro teórico-conceitual para articular as diversas dimensões da sustentabilidade, inexistente um modelo de análise que integre o conjunto das dimensões e possibilite uma análise holística da sustentabilidade urbana global de uma cidade ou região. Nesse aspecto cabe assinalar a metodologia de Steward & Kuska (2011), que desenvolvem análises de desempenho de sustentabilidade através do estabelecimento de valores a serem alcançados em curto, médio e longo prazo, para cada indicador e cada dimensão, em todas as diferentes escalas da unidade de análise.

Finalmente cabe pontuar que a maioria dos sistemas de indicadores de sustentabilidade já elaborados para cidades e regiões metropolitanas incluem as dimensões propostas originalmente no Relatório Brundtland, ou seja, “Ambiental”, “Econômica” e “Social” mas, abordagens mais recentes incluem também a dimensão “Governança” (Shen, 2010; Nehmeh, 2012) e as dimensões “Sociocultural”, “Tecnológica” e “Políticas Públicas” (Steward & Kuska, 2011).

3- CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE INDICADORES

A partir do conjunto de questões aqui debatidas, e com base na literatura analisada, descrevem-se a seguir as características de um sistema de indicadores – uma ferramenta – que possa avaliar e monitorar o desempenho em sustentabilidade de Regiões Metropolitanas. Futuramente pretende-se aplicar a metodologia à Região Metropolitana de Belo Horizonte. Dessa forma, a descrição que se segue vem acompanhada de algum detalhamento visando esclarecer aspectos importantes de tal aplicação, sem a intenção de esgotar o assunto.

3.1- Referência Teórico-Conceitual

O sistema de indicadores terá como objetivo operacionalizar o conceito de sustentabilidade urbana aqui compreendida enquanto uma negociação integradora dos aspectos ecológicos, econômicos, sociais, culturais e políticos do desenvolvimento urbano, em uma perspectiva de longo prazo, reunindo áreas urbanas e rurais, abrangendo toda a gama de assentamentos humanos da vila à cidade e desta às metrópoles, com inter-relações nos níveis nacional e global, que se mostra como um desafio para resolver tanto os problemas vivenciados dentro das cidades quanto os problemas causados pelas cidades, reconhecendo que as próprias cidades têm potencial para alcançar um estado desejável de condições urbanas que persista ao longo do tempo, e que tal estado será alcançado com a participação popular em todas as etapas, sobretudo na tomada de decisões. Tal estado desejável de condições urbanas se caracteriza pelo uso adequado de recursos para garantir a equidade geracional; proteção do ambiente natural; uso mínimo de recursos não renováveis; vitalidade e diversidade econômica; autoconfiança comunitária; bem-estar individual; e satisfação das necessidades humanas básicas. Por se tratar de uma Região Metropolitana o processo para o alcance da sustentabilidade deve levar em conta objetivos específicos, estabelecidos em planos de desenvolvimento.

Dessa forma, para aplicação à RMBH deverão ser considerados os objetivos, metas e diretrizes estabelecidos no Plano Diretor para Desenvolvimento Integrado da RMBH (PDDI-RMBH, 2011) e no recente Macrozoneamento da RMBH

(MZ-RMBH, 2014) tais como: preservação de espaços abertos e dos ecossistemas sensíveis; redução do uso do automóvel; redução de resíduos e da poluição; reutilização e reciclagem de materiais; criação de espaços comunitários ambientalmente saudáveis; habitação decente, acessível e adequadamente localizada; promoção da equidade social e criação de oportunidades para os menos favorecidos; desenvolvimento de uma economia local restauradora.

3.2- Dimensões de Sustentabilidade

As experiências existentes abordam a sustentabilidade urbana a partir das dimensões: Ambiental, Econômica, Social, Sociocultural, Governança, Tecnológica e Políticas Públicas. No entanto, inexistem um consenso sobre as dimensões a serem consideradas para regiões metropolitanas. Considerando-se as tendências contemporâneas de desenvolvimento de regiões metropolitanas e grandes cidades do mundo, propõe-se - a princípio - um sistema que contemple 5 (cinco) dimensões de sustentabilidade: *Ambiental, Econômica, Sociocultural, Tecnológica e Governança*.

As experiências aqui analisadas sugerem que tais sistemas de indicadores sejam construídos a partir dos objetivos e necessidades das comunidades, ou a partir dos objetivos e metas estabelecidos nos planos de desenvolvimento de cada cidade ou região. Da mesma forma, a limitação do escopo de cada uma das dimensões deverá ser baseada nos objetivos dos planos de desenvolvimento local onde se insere a ferramenta.

Na aplicação da ferramenta à RMBH pretende-se determinar as dimensões de sustentabilidade através de consulta à equipe técnica do Macrozoneamento, conforme será detalhado no item 3.6 adiante.

3.3- Escolha dos indicadores

Como se tornou claro até aqui, não existe uma listagem padronizada, universalmente aceita, de indicadores de sustentabilidade urbana para avaliar e monitorar o desenvolvimento sustentável de Regiões Metropolitanas. Da mesma forma, inexistem critérios universais para avaliar as qualidades de um bom indicador ou uma metodologia universal para selecionar os indicadores de

sustentabilidade urbana para regiões metropolitanas. De fato, a literatura demonstra que tais indicadores devem ser formulados e selecionados de acordo com as metas, planos e diretrizes locais. Sendo assim, se não existem indicadores de sustentabilidade urbana universalmente aceitos também não existem valores padronizados a serem alcançados. Portanto, os indicadores de sustentabilidade urbana são indicadores de desempenho, uma vez que não existem padrões ou valores referenciais para avaliar se a cidade ou região alcançou um estado sustentável no seu desenvolvimento.

No entanto, as experiências analisadas evidenciam três critérios universais, para a escolha dos indicadores de sustentabilidade urbana:

- que *sejam passíveis de atualizações periódicas* para possibilitar o estabelecimento de séries temporais e avaliações do desempenho em sustentabilidade, ao longo do tempo. Na aplicação da metodologia à RMBH pretende-se priorizar indicadores que possam ser atualizados em curto e médio prazo;
- que *se utilize sistemas compostos por vasta gama de indicadores* - e não indicadores isolados. No contexto da sustentabilidade indicadores isolados não fazem sentido algum, uma vez que é indispensável a análise do impacto cumulativo sobre o meio ambiente, a partir das diferentes dimensões (social econômica, ambiental e outras);
- que os diversos *atores e agentes que atuam na cidade ou região participem ativamente do processo* de construção do sistema de indicadores de sustentabilidade e sua subsequente sua aplicação no planejamento e na tomada de decisão política. Esse aspecto será detalhado no item 3.6 adiante.

Cabe salientar ainda que as listas internacionais de indicadores de sustentabilidade urbana podem ser de grande auxílio no processo de construção de um sistema de indicadores, servindo de referência conceitual e metodológica para formulação dos mesmos, e possibilitando análises a partir de diferentes práticas. As experiências existentes devem servir de referência para as novas experiências para que se possa avançar no sentido de estabelecer padronizações e consensos. Na aplicação da metodologia à RMBH tais listagens internacionais deverão ser amplamente consultadas, bem como listagens de indicadores de sustentabilidade urbana produzidos para a RMBH em outros contextos (Braga *et al*, 2004; Ferreira & Monte-Mór, 2012).

3.4- A questão da escala

Nas práticas aqui analisadas os indicadores de sustentabilidade urbana representam em geral a média do território, propiciando a análise da cidade ou da região como um todo, sem evidenciar a diversidade e possíveis desigualdades sócio-espaciais intraurbanas ou intrametropolitanas.

No entanto, para a avaliação da sustentabilidade do desenvolvimento de uma região tais indicadores são insuficientes. O processo de metropolização caracteriza-se pelo enorme número de pessoas, atividades econômicas e poder político que se concentram em determinados territórios, estabelecendo relações socioeconômicas que não se circunscrevem aos Municípios. Por meio da conurbação física e da rede de trocas entre os Municípios, o processo de metropolização transcende os limites físicos e administrativos, levando a uma série de impactos sociais, econômicos e ambientais. Além disso, para a formulação de determinados tipos de indicadores, como por exemplo, prestação de serviços urbanos, é indispensável considerar que alguns desses serviços são ofertados numa determinada localidade, mas atendem à região como um todo (controle da poluição do ar, por exemplo) e, nesse caso, seus indicadores deverão ser georreferenciados na região, e não em qualquer município. Outros serviços são de abrangência municipal (determinados equipamentos de abastecimento alimentar, por exemplo) e seus indicadores deverão ser georreferenciados no município ou em áreas intramunicipais, e outros ainda atenderão a sub-regiões intrametropolitanas (determinados centros de saúde, por exemplo) e, portanto, deverão estar georreferenciados em unidades espaciais intrametropolitanas supra municipais. O mesmo ocorre com indicadores referentes à outras dimensões tais como governança, crescimento econômico e, especialmente à avaliação da qualidade ambiental e proteção do meio ambiente, além da qualidade de vida dependendo do enfoque a ser adotado. Portanto, para avaliar o desempenho em sustentabilidade de uma região metropolitana torna-se indispensável construir indicadores georreferenciados em múltiplas escalas, de forma a possibilitar o monitoramento da sustentabilidade nos diversos territórios que a compõem.

Sendo assim, torna-se indispensável o estabelecimento de sub-regiões intrametropolitanas de planejamento, que podem se constituir por agregações de municípios ou mesmo por subdivisões intramunicipais, dependendo da região e da dimensão dos municípios metropolitanos. Propõe-se, portanto, um sistema de

indicadores georreferenciados em três escalas: *i)* na região metropolitana tomada como unidade de análise; *ii)* nos municípios da região; *iii)* em unidades espaciais intrametropolitanas de planejamento. O sistema deverá contemplar indicadores específicos para cada escala bem como indicadores comuns às três escalas, de forma a possibilitar uma análise global e integrada das dimensões de sustentabilidade.

Na aplicação da metodologia à RMBH pretende-se adotar indicadores georreferenciados:

- nos **municípios** da região, propiciando uma avaliação do desempenho em sustentabilidade de cada um deles, inclusive comparações com outros municípios. Dessa forma, torna-se ferramenta útil também à administração pública municipal, além da estadual, tanto para o desenho de políticas e programas quanto para alocação espacial e setorial de investimentos prioritários para a promoção do desenvolvimento sustentável;

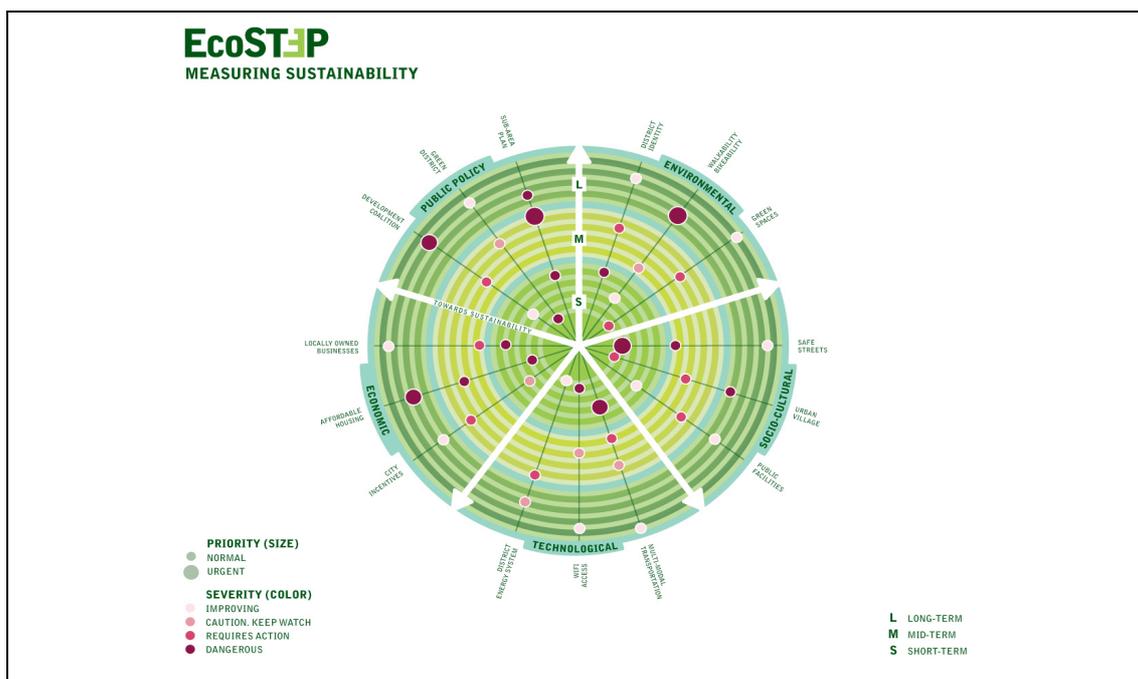
- nas **ZIMs - Zonas de Interesse Metropolitano**. Estas foram recentemente definidas no Macrozoneamento da RMBH (MZ/RMBH, 2014) como territórios delimitados em que prevalece o interesse da região, transcendendo os limites e interesses do(s) município(s) onde se situam. Salienta-se que a delimitação das mesmas obedeceu a parâmetros urbanísticos pré-definidos e pactuados no processo de Macrozoneamento. Além disso, a escolha das 18 (dezoito) ZIMs se deu por diferentes motivações de tal forma que pode-se dizer que se encontram em três categorias: “ZIMs Mananciais”; “ZIMs Centralidades” e “ZIMs-Serras”. Assinala-se toda ZIM é um território que demanda Políticas e Programas do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da RMBH mostrando-se, portanto, como territórios privilegiados para análise e monitoramento do desempenho em sustentabilidade;

- na **Região Metropolitana**: a terceira escala de georreferenciamento dos indicadores é a própria região tratando-se, portanto, de indicadores que geralmente expressam o valor médio observado nos municípios que a compõem. Este tipo de indicador torna-se fundamental para avaliar o desempenho da região como um todo, mostrando-se útil ao planejamento regional e possibilitando comparações também com outras regiões metropolitanas.

3.5- Modelo de análise do desempenho em sustentabilidade

Como se pode observar até aqui, inexistente um modelo de análise que integre o conjunto das dimensões e possibilite uma análise holística da sustentabilidade urbana global de uma cidade ou região. Nesse aspecto a metodologia preconizada por Steward & Kuska (op. cit) apresenta-se como uma inovação. Os autores defendem o uso de um sistema para mensuração da performance - um sistema de medidas de desempenho (“*sustainometrics*”) - uma vez que o objetivo é avaliar o presente, traçar diretrizes para o futuro e acompanhar o progresso do desenvolvimento. Assim, propõem a análise do desempenho em sustentabilidade através do estabelecimento de valores a serem alcançados em curto, médio e longo prazo, para cada indicador e cada dimensão, em todas as diferentes escalas da unidade de análise, seja esta uma megacidade, região metropolitana, uma cidade periférica, um bairro, ou mesmo uma vizinhança onde se planeja uma nova edificação ou a instalação de um novo empreendimento. A **Figura I** adiante dá uma ideia geral do método de análise e sua aplicação.

Na pretendida aplicação da metodologia à RMBH, pretende-se que os valores a serem alcançados em curto, médio e longo prazo, para cada indicador, cada dimensão e em cada uma das escalas de análise, sejam estabelecidos através de consulta aos atores que influem no desenvolvimento da região.



3.6- Participação Popular

Considerando-se que o desenvolvimento urbano sustentável é aqui compreendido como uma negociação integradora dos aspectos ecológicos, econômicos, sociais e culturais do desenvolvimento urbano, numa perspectiva de longo prazo, a escolha dos indicadores para avaliar o desempenho em sustentabilidade deve contar com a participação dos atores que influem no desenvolvimento da região estudada.

Dessa forma propõe-se aplicar metodologias participativas nas etapas de: *i)* escolha das dimensões de sustentabilidade a serem contempladas e sua abrangência; *ii)* escolha dos indicadores a serem adotados em cada dimensão e em cada escala; *iii)* na definição dos valores a serem alcançados em curto, médio e longo prazo, para cada indicador e cada dimensão, em cada uma das escalas de análise do desempenho de sustentabilidade.

Nesse aspecto a RMBH apresenta condições particularmente favoráveis para a realização de consultas aos atores locais, incluindo governo e sociedade civil, uma vez que o processo de Plano Diretor para Desenvolvimento Integrado da RMBH desenvolvido em 2010 (PDDI-RMBH, 2010), ao qual o Macrozoneamento dá continuidade, foi feito com ampla participação dos atores que influem no desenvolvimento dos municípios e da região como um todo, deixando um saldo organizativo que pode ser importante ao presente projeto.

O processo de mobilização social e comunitária para participação na elaboração do PDDI envolveu mais de 3.000 participações, distribuídos entre 610 organismos e/ou entidades, sendo 61 do Poder Público Estadual, 241 do Poder Público Municipal (Executivo e Legislativo, sendo 55 vereadores) e 308 da Sociedade Civil organizada: empresas, ONGs, sindicatos, conselhos e associações comunitárias, entre outros. A dinâmica central do processo participatório consistiu nas 15 oficinas que compuseram os três ciclos de debates, concluídos com três seminários. No processo de Macrozoneamento que se encontra em fase final, valoriza-se grandemente a participação da sociedade civil na construção das propostas. Para garantir uma discussão a mais democrática possível, o processo participativo acontece principalmente através da realização das oficinas públicas, dos seminários técnicos institucionais e dos seminários de planejamento, envolvendo as equipes técnicas das prefeituras e entidades da sociedade civil dos 34 municípios da RMBH. Assim, no

momento da aplicação da metodologia tais espaços de participação poderão ser amplamente utilizados.

Assinala-se que poderão ser empregadas metodologias de consulta já aplicadas em outras experiências de construção de indicadores (Yuan *et al*, 2003; Nahas *et al*, 2006).

4- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da caracterização do sistema de indicadores que se propõe, cabe assinalar que a aplicação da metodologia se reveste de muitos desafios. Dentre estes destacam-se, em primeiro lugar a consulta popular a ser desenvolvida em todas as etapas da construção do sistema. Para a pretendida aplicação à RMBH, o saldo organizativo deixado pelo PDDI e pelo Macrozonamento certamente facilita muito o processo. No entanto, não se conhece quais são os melhores métodos de consulta e poucas são as experiências apresentadas pela literatura nesse sentido.

Outro desafio certamente será a identificação de indicadores referentes a todas as dimensões em todas as escalas de georreferenciamento do sistema, o que requererá grande investimento na literatura relacionada, inclusive nas Listas Internacionais de Indicadores de Sustentabilidade, buscando identificar alternativas aos indicadores que se busca. Nesse contexto, cabe assinalar também o investimento que será necessário para a identificação de fontes de dados georreferenciados nas três escalas.

No entanto, o enfrentamento de tais desafios e a aplicação da metodologia à RMBH representará um avanço nos recursos de planejamento que passará a contar com a avaliação e monitoramento do desempenho em sustentabilidade da região, possibilitando o desenho de políticas de promoção do desenvolvimento em direção à sustentabilidade. Além disso, tal aplicação propiciará a consolidação da metodologia e sua padronização visando viabilizar sua aplicação às regiões metropolitanas brasileiras e de outros países.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADINYIRA, Emmanuel; OTENG-SEIFAH, Samuel; ADJEI-KUMI, Theophilus (2007). *A Review of Urban Sustainability Assessment Methodologies*. International Conference on Whole Life Urban Sustainability and its Assessment M. Horner, C. Hardcastle, A. Price, J. Bebbington (Eds) Glasgow, 2007.

ALBERTI, Marina (1996). *Measuring Urban Sustainability*. *Environ Impact Assess. Rev.* 1996, 16: 381-424. 1996. Elsevier Science Inc.

BANAI, Reza (2012). The metropolitan region: from concepts to indicators of urban sustainability. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*. DOI: 10.1080/17549175.2012.668427.

BAXAMUSA, Murtaza (2008). *The Third E: Equity as a Condition of Sustainability*. Projections. Volume 8: 17-31. Justice, Equity + Sustainability. MIT Department of Urban Studies + Planning.

BECK, Abby & STAVE, Krystyna (2011). *Understanding Urban Quality of Life and Sustainability*. Proceedings of the 29th International Conference of the System Dynamics Society. Washington, DC, July 24-28, 2011.

BRAGA, Tania Moreira; BRITO, Fausto; FREITAS, Ana Paula Gonçalves & MARQUES, Denise Helena França (2004). Sustentabilidade e condições de vida em áreas urbanas: medidas e determinantes nas Regiões Metropolitanas de São Paulo e Belo Horizonte. *Trabalho apresentado no XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP*. Caxambu - MG – Brasil, 20- 24 de Setembro de 2004.

CALTHORPE, Peter; CORBETT, Michael; DUANY, Andres; MOULE, Elizabeth; PLATER-ZYBERK, Elizabeth and POLYZOIDES, Stefanos (2005). *The Ahwahnee Principles for Resource-Efficient Communities*. Editors: Peter Katz, Judy Corbett and Steve Weissman. Available on: <http://www.lgc.org/center/>

CSD-Commission on Sustainable Development
<http://sustainabledevelopment.un.org/csd.html>

CNU - Congress for the New Urbanism (2000). Charter of The New Urbanism. *Bulletin of Science, Technology & Society*, Vol. 20, No. 4, August 2000, 339-341 Copyright - 2000 Sage Publications, Inc. <http://www.cnu.org/charter>

EEA - European Environment Agency (2009). *Ensuring quality of life in Europe's cities and towns*. May 28, 2009. Available on:

<http://www.eea.europa.eu/publications/quality-of-life-in-Europes-cities-and-towns>

FERREIRA, Vanessa Cardoso; MONTE-MÓR, Roberto Luís de Melo (2012). Desenvolvimento Metropolitano e Sustentabilidade: Construção de Indicadores de Sustentabilidade para uma análise da RMBH. *XV Seminário Sobre Economia Mineira*. Diamantina, 29-31 de agosto de 2012.

GCIF - Global City Indicators Facility (2007)

<http://www.cityindicators.org/GCIFGovernance.aspx>

KÖTTER, Theo and FRIESECKE, Frank (2009). *Developing urban Indicators for Managing Mega Cities*. Conference on Land Governance in Support of the MDG's: Responding to New Challenges. 9-10 March 2009, Washington, USA.

LYNCH, Amy J.; ANDREASON, Stuart; EISENMAN, Theodore; ROBINSON, John; STEIF, Kenneth & BIRCH, Eugenie L. (2011). Sustainable Urban Development Indicators for the United States. Report to the Office of International and Philanthropic Innovation, Office of Policy Development and Research, U.S. Department of Housing and Urban Development. *Penn IUR White Paper Series on Sustainable Urban Development*. 62 p. September 2011.

MZ-RMBH - Plano Metropolitano / Macrozoneamento RMBH (2014). Apresentação do 5º. Seminário Técnico-Institucional. 18/11/2014. Disponível para acesso em: <http://www.rmbh.org.br/repositorio/temas/mz-rmbh>

NAHAS, M.I.P.; PEREIRA, M.A.M; ESTEVES, O.A. & GONÇALVES, E. (2006). *Metodologia de construção do Índice de Qualidade de Vida Urbana dos municípios brasileiros (IQVU-Br)*. Trabalho apresentado ao XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais da Associação Brasileira de Estudos Populacionais. Caxambu, setembro de 2006. Disponível em: http://www.abep.org.br/usuario/GerenciaNavegacao.php?caderno_id=504&nivel=2&extoid=3023

NEHMEH, Adib (2012). *Human Development concept: Ideas from practice. How Arab Spring affects our perception to HD?* Economic and Social Commission for Western Asia. Presentation at London School of Economy – LSE. 11 September 2012.

PDDI/RMBH (2011). Plano Diretor para Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Disponível em: http://www.rmbh.org.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=41&Itemid=30

SHEN, Li-Yin; OCHOA, J. Jorge; SHAH, Mona N.; ZHANG, Xiaoling (2010). The application of urban sustainability indicators - A comparison between various practices. *Habitat International Journal*. Homepage: www.elsevier.com/locate/habitatint

STEWART, Cecil. W & KUSKA, Sharon (2011). *SustainometricsSM. Measuring Sustainability. Design, Planning and Public Administration for Sustainable Living*. Östberg Library of Design Management, Greenway Communications. ISBN: 978-0-9846136-5-6. 2011.

WEILAND, U. (2006): Sustainability Indicators and Sustainable Development. In: Wuyi, W., Krafft, T., Kraas, F.: *Global Change, Urbanization and Health*. China Meteorological Press, Beijing, pp. 241 – 250.

YUAN, W.; JAMES, P.; HODGSON, K.; HUTCHINSON, S.M.; SHI, C. (2003). Development of sustainability indicators by communities in China: a case study of Chongming County, Shanghai. *Journal of Environmental Management* 68 (2003) 253–261.

WHEELER, S. M. (2000). Planning for metropolitan sustainability. *Journal of Planning Education and Research*, 20: 133-145. 2000. Association of Collegiate Schools of Planning

WCED - World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future*, Oxford. University Press, Oxford and New York.