

## INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA

Regina Célia Foschini<sup>1</sup>

**RESUMO:** Hoje as cidades encontram-se em trágica situação, como crescimento urbano desarticulado, resíduos urbanos, aumento de densidade populacional, degradação ambiental, etc. Partindo do conceito de desenvolvimento sustentável e das críticas sobre os desastrosos efeitos dos processos de urbanização ocorridos no planeta nos últimos trinta anos, iniciou-se a pesquisa fazendo um levantamento dos conceitos de indicadores e índices, e ao final, após utilizar a metodologia de forma dialética e comparativa, foi possível refletir sobre os critérios na escolha dos indicadores.

**Palavras-chave:** Indicadores. Sustentabilidade. Meio urbano.

### 1. INTRODUÇÃO

Segundo Kayano (*apud* ALMEIRA) “indicadores são ferramentas utilizadas pela comunidade, órgãos públicos e privados, para avaliar e monitorar as tendências de seu desenvolvimento, bem como sua eficiência e eficácia, definindo metas de melhoria”.

Durante muitos anos os indicadores econômicos e financeiros foram usados como indicadores de qualidade de vida. No entanto, “as inquietações relativas às qualidades do ar, do solo, da água, às formas de apropriação desses e de outros recursos naturais bem como aos padrões de produção e consumo praticados pela sociedade atual, têm expandido a busca pela elaboração de indicadores que propiciem um banco de dados capaz de respaldar a formulação de políticas e ações urbanas. Um trabalho de intervenção integrada tem requerido a produção de informações tais que possibilitam o acompanhamento da realidade física e social por meio da avaliação de impactos e as suas conseqüências para o meio natural e particularmente para a vida humana nos centros urbanos” (SILVA, 2000). Assim, os indicadores de sustentabilidade surgem em

---

<sup>1</sup> Advogada, mestre em Engenharia Urbana pela Universidade Federal de São Carlos. E-mail: reginafos@yahoo.com.br

diversos países e tem por base as variáveis e os índices levantados de acordo com os objetos de preocupação dos governos.

Segundo a Agenda 21 (CNUMAD *apud* FIGUEIREDO, 2000), os indicadores de sustentabilidade servem para:

- Formação de uma base sólida para a tomada de decisões em todos os níveis: tendo como objetivos a coleta e avaliação de dados mais pertinentes e eficazes, em relação aos custos por meio de melhor identificação dos usuários, tanto no setor público quanto no privado, e de suas necessidades de informação nos planos local, nacional, regional e internacional;
- Desenvolver ou fortalecer os meios locais, provinciais, nacionais e internacionais: garantindo que a planificação do desenvolvimento sustentável em todos os setores se baseie em informações fidedigna, oportuna e utilizável;
- Tornar a informação pertinente acessível: na forma e no momento em que for requerida para facilitar o seu uso.

No entanto, há necessidade de se obter mais de um indicador para captar todos os aspectos importantes de uma situação. Como aduz Bossel (*apud* FIGUEIREDO, 2000): “um único indicador não consegue nunca contar toda a história”.

Almeida (2003) ressalta que “para se obter bons indicadores deve-se tomar vários cuidados quanto a sua concepção, pois nem sempre a compreensão dos indicadores pela sociedade é clara e precisa, causando divergência em seus resultados”.

## 2. INDICADORES E ÍNDICES

Indicador é considerado pelo Oede (*apud* ALMEIDA, 2003) como “um parâmetro, ou um valor derivado de um parâmetro, que fornece as informações sobre um fenômeno”. E Sustainable Seattle (*apud* FIGUEIREDO, 2000) define indicadores de sustentabilidade como “fragmentos de informações que salientam o que está acontecendo em um sistema mais amplo”.

Já o conceito de índice, Almeida (2003) aduz que “consiste em um grupo de indicadores, promovendo uma síntese de dados em uma única expressão. O índice busca sintetizar informações de um fenômeno ou conjunto de fenômenos, tornando a informação mais simplificada, sendo considerado também um indicador”.

Granados & Peterson (*apud* ALMEIDA, 2003; FIGUEIREDO, 2000) ressaltam que “uma das fraquezas dos índices é que os dados podem ser perdidos ou escondidos

no processo de agregação. Além disso, diferentes cenários podem levar ao mesmo valor dos índices, correndo-se o risco de não conseguir identificar um problema de forma mais exata, dificultando sua correção”.

Assim, o uso de indicadores está relacionado à necessidade de medição de um fenômeno, tanto para o simples conhecimento de uma realidade, quanto para tomada de decisões e monitoramento de sua evolução.

Para uma gestão ser eficiente e eficaz é preciso monitorar e analisar uma grande quantidade de fenômenos.

Figueiredo (2000) então explica que “a principal razão para se medir o desempenho de um sistema organizacional é apoiar seu processo de melhoria. Realizam-se medições porque estas dirão qual a capacidade do sistema e o que pode ser esperado dele. Além disso, as medições fornecem *feedback* necessário para a avaliação de uma intervenção”.

Entre os objetivos das medições, Silk & Tuttle (*apud* FIGUEIREDO, 2000) citaram: controle, realização de previsões, análises de variações, estimativas de custos, planejamento, avaliação de pessoal, controle de qualidade, planejamento de ações, gerenciamento de projetos, análise e gerenciamento orçamentário, decisões sobre investimento, análise de custo e benefício, análise econômica, garantia de implementação de estratégias e motivação. Sendo, portanto, a medição e o uso de indicadores necessários em qualquer processo de gestão”.

Assim, Alemanha (*apud* FIGUEIREDO, 2000) explica que “os indicadores de sustentabilidade, de forma geral, têm sido usados para aumentar a base de informação e comunicação do estado do ambiente para a sociedade e para os formuladores de políticas públicas; auxiliar na elaboração de políticas para as questões ambientais, sociais e econômicas e permitir a comparação entre diferentes regiões”.

### **3. CRITÉRIOS PARA ESCOLHA DE INDICADORES**

ALMEIDA (2003) explica que “para que se consiga criar um sistema de indicadores, é importante estabelecer critérios para alcançar o objetivo pretendido.

KAYANO (*apud* ALMEIDA, 2003) estabelece alguns critérios básicos para desenvolver indicadores, sendo:

- ter clareza nos dados;
- ter qualidade e precisão das informações;
- medir ao longo do tempo;
- estabelecer comparações com diferentes locais;
- estabelecer um padrão normativo;
- ser de fácil compreensão;
- ter validade e estabilidade;
- expressar características essenciais e mudanças esperadas;
- ter amplitude e diversidade;
- ser independente;
- ser confiável;
- ser de fácil obtenção.

Já Michell (*apud* ALMEIDA, 2003) desenvolveu uma estrutura metodológica para estabelecer indicadores de sustentabilidade, com s seguintes critérios:

- relevantes nos resultados pretendidos e cientificamente defensáveis;
- sensíveis a alterações de espaço e de grupos sociais;
- sensíveis a mudanças ao longo do tempo;
- apoiados em dados consistentes;
- compreensíveis, se for o caso, que tenham ressonância;
- mensuráveis;
- expressos de forma que faça sentido;
- identificação das metas e tendências que identifiquem uma evolução para uma sustentabilidade desejável.

E A Sustainable Seattle (*apud* ALMEIDA, 2003) propôs algumas características para a escolha de indicadores de sustentabilidade:

- \* fácil interpretação;
- \* mostrar as tendências através do tempo;
- \* compatibilidade com a escala espacial ao qual está aplicado;
- \* comparações com outras situações no tempo e no espaço;
- \* referência em um parâmetro acessível;
- \* contempla as inter-relações dos fatores externos;
- \* relação de custos e benefícios;
- \* consideração de fatores humanos e ecológicos;
- \* dimensão ao longo do tempo.

Almeida (2003) ainda aduz que “os indicadores de sustentabilidade devem possuir duas características: devem ter abrangência espacial e, sobretudo temporal, de forma a serem estabelecidos em um espaço numa determinada época, mas podendo permanecer nas gerações futuras e em outras localidades com as mesmas características”.

Segundo a Agência Federal de Meio Ambiente da República Federal da Alemanha (*apud* ALMEIDA, 2003), os indicadores de sustentabilidade foram divididos em quatro grupos:

- 1 – Indicador de força de ação: dizem respeito aos fatores causais, como performance do transporte ou consumo de energia e recursos.
- 2 – Indicadores de pressão: refletem a pressão que as atividades humanas exercem sobre o meio ambiente, como o nível de emissões de poluentes, a produção de resíduos e o uso da terra.
- 3 – Indicadores de estado: tentam medir as mudanças de estado do meio ambiente que resultam dos impactos do desenvolvimento, representam a qualidade do meio ambiente, por exemplo, qualidade dos corpos d'água.
- 4 – Indicadores de resposta: descrevem as respostas da sociedade à mudanças ocorridas, ou as atividades e estratégias adotadas para prevenir e remediar impactos negativos. Podem-se citar: aumento do serviço de coleta e tratamento de esgotos.

Assim, conclui-se que os países devem desenvolver sistemas de monitoramento e avaliação para atingir a sustentabilidade adotando indicadores que meçam as mudanças nas dimensões econômica, social e ambiental. Mas, muitas vezes, devido a complexidade dos assuntos que abordam, é necessário uma lista extensa de indicadores, tornando difícil o monitoramento. Então, Bossel (*apud* ALMEIDA, 2003) sugeriu alguns procedimentos para reduzir a quantidade de indicadores:

- agregação: utilizar o indicador mais agregado possível;
- condensação: utilizar o indicador que represente a última consequência de um determinado problema, sem considerar os indicadores e sistemas intermediários;
- estoque de elo mais fraco: dar referência aos componentes que podem representar uma real ameaça ao sistema;
- “cesta básica”: se houver diferentes indicadores vinculados, pode-se considerar a criação de índices que ofereçam uma visão média da situação;
- “cesta mínima”: se a satisfação de um aspecto depender do estado de cada um dos vários indicadores, pode-se escolher, como indicador representativo, aquele que possui o pior resultado;
- indicador representativo: identificar a variável que ofereça uma informação confiável do desenvolvimento do sistema;
- avaliação subjetiva da viabilidade: se uma pequena quantidade de informações estiver disponível, deve-se fazer uma avaliação subjetiva e sumária do sistema.

Para facilitar o processo de escolha de indicadores e tentar garantir que diferentes dimensões fossem consideradas, foram criados alguns modelos conceituais para organização dos indicadores.

Mas, pelo fato de muitas vezes os indicadores utilizados apresentar variáveis com a mesma finalidade, Milanez (*apud* ALMEIDA: 2003), após uma análise comparativa da escolha de indicadores, segundo vários autores, obteve uma lista com 14 critérios:

- 1-coerência com a localidade local: representar valores locais;
- 2-relevância: refletir algo que seja importante sobre o que se deseja medir;
- 3-clareza na comunicação: ser claro e simples, permitindo uma rápida compreensão e aceitação;
- 4-pró-atividade: ser estimulante e excitante, capaz de sugerir uma ação efetiva;
- 5-facilidade para definição de metas: proporcionar aos tomadores de decisão a facilidade em definir metas para serem alcançadas;
- 6-consistência científica: usar metodologia que sejam cientificamente definidas e de fácil reprodução, além de socialmente aceitável;
- 7-acessibilidade dos dados: usar informações relativamente fáceis de coletar e utilizar, a um custo acessível;
- 8-confiabilidade da fonte: usar informações coletadas em fontes confiáveis;
- 9-amplitude geográfica: ser sensível às mudanças no espaço, podendo considerar escalas locais, regionais ou mesmo globais;
- 10- padronização: dar referência a procedimentos padronizados, a fim de facilitar comparações com outras situações;
- 11- sensibilidade a mudanças no tempo: mostrar mudanças ao longo do tempo mostrando suas tendências;
- 12- adequabilidade a mudanças da realidade: ter facilidade de se ajustar na medida com que novas condições se apresentem;
- 13- preditividade: avisar antecipadamente sobre os problemas antes que se tornem de difícil solução;
- 14- capacidade de síntese: transmitir uma mensagem geral, mas possibilitar ao usuário visualizar os detalhes.

Silva (2000) então aduz que para a caracterização dos indicadores de sustentabilidade urbana, “é necessário que se estabeleçam os conceitos, as definições, os objetivos, os critérios e métodos que embasam a sua formulação, as suas escalas espaciais de abrangência e atuação, o perfil dos usuários e formuladores dessas informações e as limitações inerentes ao processo”.

Assim, como diz Silva (2000) “um dos maiores desafios para a compreensão dos Indicadores de Sustentabilidade Urbana reside na busca de uma inserção consistente e objetiva deste instrumental no universo de uma idéia que se encontra em construção e para a qual não se tem definições ou conceitos plenamente estruturados e reconhecidos”.

#### **4. CONCLUSÃO**

Os indicadores econômicos foram durante muito tempo erroneamente utilizados como indicadores de qualidade de vida. Mas, nas últimas décadas, devido à gravidade dos problemas que passaram a colocar em risco as condições de vida no planeta, começaram a surgir ações procurando garantir a boa qualidade de vida para todos.

Mas, para saber se estamos indo no caminho certo da sustentabilidade, é preciso conhecer bem o lugar em que vivemos e acompanhar suas mudanças ao longo do tempo.

Então, a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) em 1992, os indicadores de sustentabilidade surgem em vários países abordando os aspectos ambientais, econômicos, sociais, políticos e culturais (dimensões da sustentabilidade). Assim, como instrumento de gestão, os indicadores ajudam a medir ações realizadas no município, avaliando recursos em diferentes aspectos, estabelecendo metas de melhoria e prevendo problemas.

Além de serem utilizados como instrumento de diagnóstico de uma determinada realidade com a finalidade de auxiliar políticas e tomadas de decisões, os indicadores de sustentabilidade também têm uma importante capacidade de aglutinar a participação comunitária, pois podem ser compreendidos por cada indivíduo, mudando a concepção de cada um, e conseqüentemente seus hábitos e costumes.

Portanto, a apresentação de indicadores de sustentabilidade permite verificar a situação do município, para estabelecer a utilização de recursos de uma forma mais sustentável, e conseqüentemente trazer mais qualidade de vida aos seus habitantes.

#### **REFERÊNCIAS**



ALMEIDA, Aline Branco de. **Sistemas urbanos de água e esgoto**: princípios e indicadores de sustentabilidade. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Departamento de Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2003.

BREMER, Ulisses Franz. **Rumo às cidades sustentáveis**. Disponível em: <<http://www.agirazul.com.br/nat/cidades.htm>>. Data de acesso: 03 de dez. 2004.

FIGUEIREDO, Glauco Antônio Bologna Garcia de. **Sistemas urbanos de água**: avaliação de método para análise de sustentabilidade ambiental de projetos. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Departamento de Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2000.

FREITAS, José Carlos de. **O Estatuto da Cidade e o equilíbrio do espaço urbano**. Disponível em: <<http://www.mp.sp.gov.br>>. Data de acesso: 12 de nov. 2004

OLIVEIRA, Isabel Cristina Eiras de. **Estatuto da cidade**: para aprender. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 2001.

ORLANDI NETO, Narciso. Regularização do parcelamento do solo. In: FREITAS, José Carlos de (coord.). **Temas de Direito Urbanístico 2**. São Paulo: CAOHURB, 2000, p. 353-364.

RHEINGANTZ, Eduardo. A megalópole da periferia. **Temas de Direito Urbanístico 2**. São Paulo: CAOHURB, 2000, p. 161-167.

ROCHA, Júlio Cesar de Sá da. Considerações jurídicas sobre a função ambiental da cidade. **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo: n. 14, p. 103-112, abril a junho 1999.

ROCHA, Vera Lúcia da. **Estudo da estrutura urbana e análise dos problemas ambientais da cidade de Iguape-SP como subsídio ao Plano Diretor do Município**. 1999. 84f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Engenharia Ambiental) – Crhea/EESC, Universidade de São Paulo, São Carlos. 1999.

SÁ, Elida; BRITO, Isa. O planejamento como instrumento da construção da cidadania. **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo: n. 7, p. 34-53, julho a setembro 1997.

SANTOS, Marcus Vinícius Monteiro dos. Loteamentos irregulares e clandestinos – a improbidade administrativa decorrente da omissão dos agentes públicos no seu dever de fiscalização. In: FREITAS, José Carlos de (coord.). **Temas de Direito Urbanístico 2**. São Paulo: CAOHURB, 2000, p. 241-253.

SILVA, Sandra Regina Mota. **Indicadores de sustentabilidade urbana**: as perspectivas e as limitações da operacionalização de um referencial sustentável. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Departamento de Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2000.

----- **Indicadores de sustentabilidade urbana**. 2000. Disponível em: <<http://www.ufscar.br/~ursus/projetos/indicadores.htm>>. Data de acesso: 19 de set. 2004.

----- **Proposição de princípios básicos para a sustentabilidade**. Disponível em: <<http://www.ufscar.br/~ursus/projetos/sustentabilidade.htm>>. Data de acesso: 19 de set. 2004.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **ABC do desenvolvimento urbano**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.