



XIV Encontro Nacional da ANPUR

23 a 27 · maio · 2011 · Rio de Janeiro

XIV ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR
Maio de 2011
Rio de Janeiro - RJ - Brasil

PROPOSTA DE MODELO SISTÊMICO PARA A ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICO DE
SUSTENTABILIDADE URBANA

Renata Cavion (USP) - rencav@uol.com.br

Doutoranda da Geografia Física/USP, Mestre em Gestão Territorial/UFSC, Especialista em Geoprocessamento/UNISINOS e Arquiteta e Urbanista/UNISINOS. Prof. do curso de Arq. e Urb./SOCIESC-SC e da Espec. em Gestão Estratég. do Territ. Urbano/UNISINOS-RS

1. Introdução

Uma cidade é um sistema extremamente complexo. De um ponto de vista global, o seu desenvolvimento desencadeou o uso excessivo dos recursos naturais, comprometeu o ecossistema, proliferou ilhas de calor, intensificou a poluição e a desigualdade social ao mesmo tempo em que estimulou hábitos de consumo e de vida urbana que contribuíram com a ocorrência, cada vez mais constante, de desequilíbrios climáticos (chuvas intensas e fora de época, chuva ácida, estiagem, desertificação, tornados, aquecimento global, etc.), suscitando em muitos planejadores urbanos a defesa do desenvolvimento de cidades sustentáveis.

A sustentabilidade urbana consiste em um dos maiores desafios do homem moderno e de seus governantes. Apesar do conceito questionável definido pelo relatório de Brundtland – quando o termo *sustentabilidade* surgiu, em 1987 – o grande mérito da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento foi de chamar as atenções do mundo sobre a necessidade de se encontrar novas formas de desenvolvimento econômico, sem a redução dos recursos naturais e sem danos ao meio ambiente. Desafios estes que atingem diretamente o paradigma do planejamento, desenvolvimento e ocupação das cidades.

As atividades humanas, segundo evidências científicas da década de 1980, estão diretamente relacionadas à problemática do aquecimento global e ao aumento da emissão de gases de efeito estufa (ROMEIRO et al, 2004, p. 153), o que incitou a urgência de, conforme o Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial (2010, p. xxi), *agir diferente* para permitir um futuro sustentável em um mundo em evolução.

No que concerne ao urbanismo, o *agir diferente* é um desafio e uma oportunidade de, conforme descreve Douglas Farr (2008, p.28), repensar o ambiente construído de forma a proporcionar uma melhor qualidade de vida e promover um estilo de vida mais saudável e sustentável. Além disso, são necessárias soluções pragmáticas para a implementação dos princípios do desenvolvimento sustentável em um mundo “globalizado”, o que significa definir novos limites, novas tarefas, regras e instituições (ROMEIRO, 2004, p.218).

Na tentativa de propor novos modelos para o desenvolvimento das cidades, vários pesquisadores analisaram os padrões atuais (ver Ward et al, 2003; e Silberstein, 2000) e verificaram que as cidades exibem configurações ineficientes no que se refere ao desenvolvimento sustentável. Pesquisas sugerem que até 70% da energia consumida

dependa dos arranjos na utilização do solo (BARTON, 1990, apud LIGMANN et al, 2005, p.2), e a alteração desses arranjos pode provocar reduções de volume de tráfego (TEXAS TRANSPORTATION INSTITUTE; THE TEXAS A&M UNIVERSITY SYSTEM, 2001, p. 2), além de influenciar a economia e o estilo de vida dos habitantes (THE PRINCE'S FOUNDATION, 2007, p. 6).

Ligmann et al (2005, p.2) afirma que muitas das formas urbanas consideradas sustentáveis podem provir de princípios ligados ao traçado e dimensão urbana, ao tipo de moradia, à distribuição dos espaços abertos, ao nível de compactação da vizinhança, à mistura de usos e às várias alternativas de crescimento, como a intensificação, extensão ou descentralização.

Essas características de configuração das cidades resultam, em razão da complexa inter-relação entre fatores econômicos, culturais, sociais e políticos, do conjunto de decisões individuais sobre localização: onde morar, onde trabalhar, onde divertir-se, onde investir, onde transitar, onde comprar, onde vender, onde servir, etc. Essas decisões conferem a cada lugar um arranjo singular. Assim, o desafio da busca da sustentabilidade urbana está fortemente ligado às características humanas existentes em cada território, tornando fundamental a compreensão do comportamento dos indivíduos e de como esse comportamento se distribui espacialmente sobre o território.

Tendo em vista essas complexas inter-relações entre o conceito de sustentabilidade, os aspectos comportamentais, morfológicos e de uso do solo existentes no meio urbano e as ações práticas do urbanismo, e levando em conta as diferentes realidades e contextos das cidades, algumas questões fundamentais surgem, tal como “*por onde começar?*”.

Nesse sentido, este artigo propõe uma resposta a essa questão através da elaboração de um modelo sistêmico para diagnóstico da sustentabilidade urbana da cidade – ou parte dela, permitindo assim a definição de ações locais em um contexto global. O modelo proposto é um ponto de partida, um ensaio teórico inicial que pretende apontar um novo olhar sobre a cidade, evidenciando os principais aspectos que devem ser considerados para tornar possível não apenas o agir diferente, como também o *agir melhor*.

2. Bases teóricas e conceituais da sustentabilidade e do urbanismo sustentável

O conceito de desenvolvimento sustentável evoluiu muito nos últimos anos: seu foco inicial era quase que exclusivamente a sustentabilidade ecológica, posteriormente agregou aspectos econômicos e sociais, e agora também inclui fatores democráticos e institucionais (ROMEIRO, 2004, p.220), conforme demonstrado no esquema (Figura 1) elaborado por Barry Dalal-Clayton e Stephen Bass (2002, p.12).

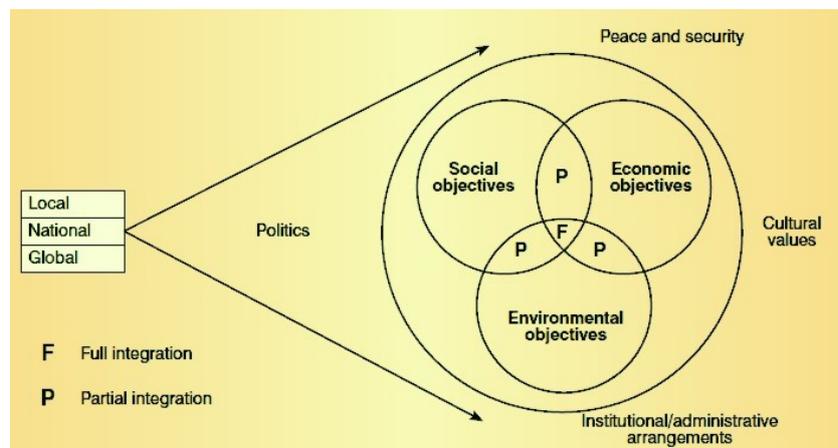


Figura 1 – Sistema do desenvolvimento sustentável

Fonte: Dalal-Clayton (2002, p.12)

Alem da integração de todos esses aspectos da sustentabilidade (ROMEIRO, 2004, p.220), o desafio também passa a ser a aplicação de critérios de sustentabilidade em todos os processos, ou seja, reconhecer que uma série de valores, atitudes, institucionalidades, instrumentos e ações são sustentáveis e outros não (LIMA; FERNANDES, 2000, p.29).

Conseguir que um modelo urbano incorpore a filosofia sustentável sem cessar o seu crescimento parece ser o grande questionamento que cerca o tema. Promover simultaneamente o aumento da organização urbana e a redução da pressão sobre o ambiente, supõe solucionar a equação da sustentabilidade.

Na tentativa de solucionar a equação, governos e empresas privadas aprofundaram suas pesquisas e análises propondo novos modelos urbanos, como é o caso BedZED, ao sul de Londres, estruturada para a emissão zero de carbono através do uso de energias

alternativas, ou de Loreto bay, no México, que foi projetada com corredores de biodiversidade e a integração de transporte, uso do solo e tecnologia.

Douglas Farr (2008, p.42), arquiteto e urbanista americano focado em projetos sustentáveis, define cinco atributos essenciais do urbanismo sustentável que devem ser analisados: a vizinhança, a compactação, a diversidade, a conectividade e a relação com a natureza, assim descritos:

- **Vizinhança:** este termo remete à necessidade de definir os limites e o centro de um local que não seja demasiado pequeno a ponto de não ofertar uma variedade de usos do solo e demasiado extenso de modo a inibir o deslocamento dos pedestres. A vizinhança deve estar dimensionada de modo a atender as necessidades ambientais e sociais da sociedade. Entre os benefícios da delimitação de vizinhança está a delimitação de uma rede social, na qual o urbanismo sustentável busca encorajar a sociabilidade, o comprometimento, responsabilidade e vínculo com o seu ambiente. A definição dos locais de vizinhança é a manifestação física da frase popularizada pelo ambientalista David Brower: “Pense global, aja local”.
- **Compactação:** o urbanismo sustentável não pode ser alcançado com baixas densidades, pelo contrário, reconhece que as oportunidades de integração da infraestrutura aumentam com a densidade. As altas densidades com concentração de diversidade de usos são mais facilmente suportadas pelos sistemas de energia, reduzindo a geração de carbono em 30% e o consumo em mais de 50%, conforme dados do Programa Federal de Gerenciamento de Energia dos Estados Unidos da América – EUA, em 2004.
- **Diversidade:** ao mesmo tempo em que a vizinhança aproxima as pessoas, ela requer a possibilidade de escolha diante da diversidade de oferta de serviços e usos que atendam as suas necessidades sem a necessidade de utilizar um meio de transporte. A diversidade também se refere à variedade tipológica de moradias que maneira a acomodar pessoas e famílias com diferentes modos de vida, permitindo a sua permanência na vizinhança mesmo quando suas necessidades mudam.
- **Conectividade:** no urbanismo sustentável as pessoas possuem possibilidades de caminhar, correr, andar de bicicleta, e também utilizar cadeira de rodas pela vizinhança, assim como ter boa acessibilidade entre as vizinhanças próximas e aos destinos regionais. Calçadas nos dois lados das vias e a baixa velocidade dos

veículos são dois dos requisitos fundamentais. Além disso, a conexão entre vizinhanças é feita por corredores sustentáveis que concentram o trânsito mais robusto com vias rápidas, metrô, etc; além de possuir outras funções como a locação dos sistemas e redes que abastecem a cidade.

- **Relação com a natureza:** o urbanismo sustentável está comprometido com a vida das espécies não humanas localizadas em habitats próximos aos assentamentos humanos. Há o entendimento que a ocupação humana provoca danos no habitat natural, contudo, o urbanismo sustentável reconhece o grande benefício da existência de áreas com natureza intocada em uma distância de caminhada razoável dos assentamentos humanos. O objetivo de priorizar a relação com a natureza é promover um estilo de vida melhor integrado com os sistemas naturais.

Além dos cinco atributos essenciais do urbanismo sustentável, Farr (2008, p.49) relaciona dois aspectos que precisam de atenção na busca da sustentabilidade urbana: a alta performance da infraestrutura e o design integrado.

A alta performance da infraestrutura combina alguns dos princípios baseados no movimento nascido nos EUA na década de 1970 chamado *smarth-growth*, no desejo dos novos urbanistas, no projeto da infraestrutura na escala de pedestre, e no movimento dos prédios verdes focados no consumo eficiente e fontes renováveis.

O design integrado está fortemente fundamentado no movimento dos prédios verdes. Através da otimização da performance da construção arquitetônica como um sistema completo, a performance da construção pode adicionar pouco, ou nenhum, custo além do gerado pelo projeto. O pré-requisito para o design integrado é uma massa crítica de pessoas vivendo em uma vizinhança completa.

O urbanismo sustentável procura aprimorar as escolhas possíveis em uma vizinhança: caminhar até a escola; obter maior eficiência no controle de temperaturas (calor, frio e sistemas de geração de energia otimizados); no desenvolvimento das construções multifamiliares (tipicamente com altas densidades) utilizando energia de forma mais eficiente; no alto valor do solo associado a um mais intenso desenvolvimento que acaba por encorajar usos mais eficientes; e numa maior e melhor oferta de serviço de trânsito que pode ser suportada.

3. A construção do modelo sistêmico

A construção do modelo sistêmico para o diagnóstico da sustentabilidade urbana é resultante do processo estruturado em 7 etapas, descritas a seguir:

Etapa 1: Contextualização e fundamentação teórica. Objetivos da etapa: a) analisar a importância do tema na busca de uma sociedade mais saudável e sustentável; b) pesquisa e síntese das fontes de referência nos temas envolvidos no artigo. A etapa 1 se refere aos capítulos 1 e 2 deste trabalho.

Etapa 2: Bases conceituais. Objetivos da etapa: a) verificar e definir quais os aspectos essenciais da sustentabilidade e do urbanismo sustentável para apoiar o desenvolvimento do modelo sistêmico. A etapa 2 está baseada no capítulo 2 deste trabalho.

Etapa 3: Inter-relação entre os atributos do urbanismo sustentável. Objetivos da etapa: a) análise das relações entre os cinco atributos do urbanismo sustentável (vizinhança, diversidade, conectividade, compactação e relação com a natureza desenvolvidos por Douglas Farr (2008), resultando na forma de pentágono-estrela (Figura 2); b) definição da hierarquia dos atributos na busca da sustentabilidade.

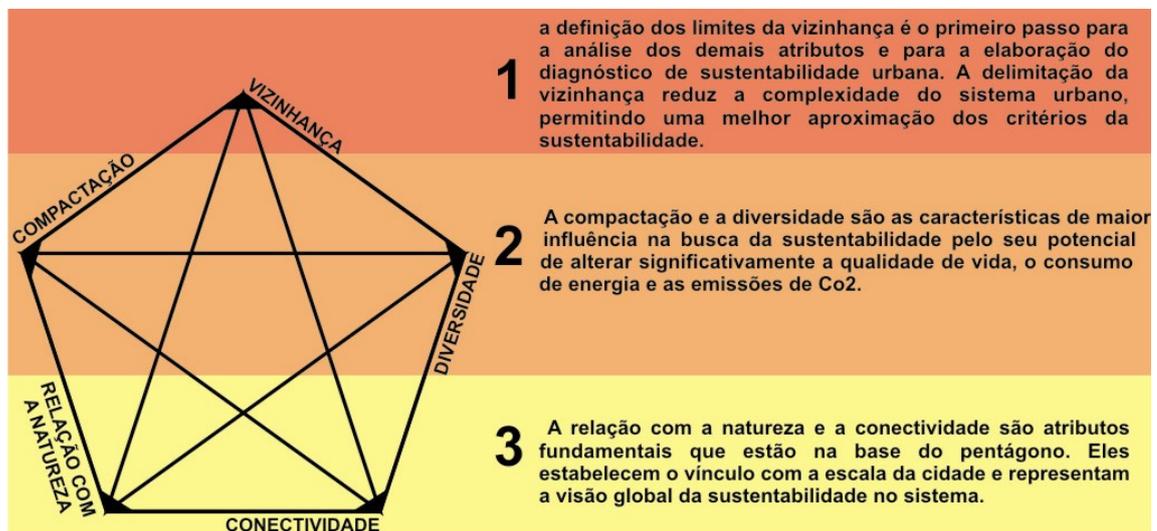


Figura 2: Gráfico resultante da definição das hierarquias e da inter-relação entre os cinco atributos do urbanismo sustentável

Etapa 4: Cruzamento com os componentes do desenvolvimento sustentável.

Objetivos da etapa: a) descrição das dimensões da sustentabilidade; b) análise e cruzamento entre os cinco atributos do urbanismo sustentável e as quatro dimensões da sustentabilidade; c) Definição dos temas relacionados às dimensões da sustentabilidade (Figura 3).

Descrição das dimensões da sustentabilidade usadas como referência neste trabalho:

- **Dimensão de Qualidade de Vida e saúde:** esta dimensão envolve aspectos das demais dimensões sob o ponto de vista do bem estar coletivo, tais como a garantia de segurança, acesso aos serviços de saúde e educação, infraestrutura limpa, mobilidade e transporte, renda e inclusão social.
- **Dimensão Ambiental:** está relacionada à capacidade de suporte dos ecossistemas associados de absorver ou se recuperar das agressões derivadas da ação humana (ação antrópica), implicando um equilíbrio entre as taxas de emissão e/ou produção de resíduos e as taxas de absorção e/ou regeneração da base natural de recursos (GUIMARÃES, 1997, apud LIMA; FERNANDES, 2000, p.27).
- **Dimensão Social e Cultural:** está relacionada à necessidade de manter a diversidade de culturas, valores e práticas existentes no planeta, no país e/ou numa região e que integram ao longo do tempo as identidades dos povos. Além disso, objetiva promover a melhoria da qualidade de vida e a reduzir os níveis de exclusão social por meio de políticas de justiça redistributiva (GUIMARÃES, 1997, apud LIMA; FERNANDES, 2000, p.27).
- **Dimensão econômica:** se refere à contabilização dos ativos ambientais, valoração econômica dos recursos naturais que utilizados como insumos na produção industrial, disseminação de *ecodesign* industrial, adaptação dos padrões de produção e consumo às exigências ambientais colocadas pelo paradigma da sustentabilidade (LIMA; FERNANDES, 2000, p.27). Além disso, é essencial para estimar de maneira mais precisa a capacidade de sustentação do planeta e suas possibilidades de recuperação face às numerosas tensões causadas pelas atividades humanas (AGENDA 21: capítulo 35, 1992).

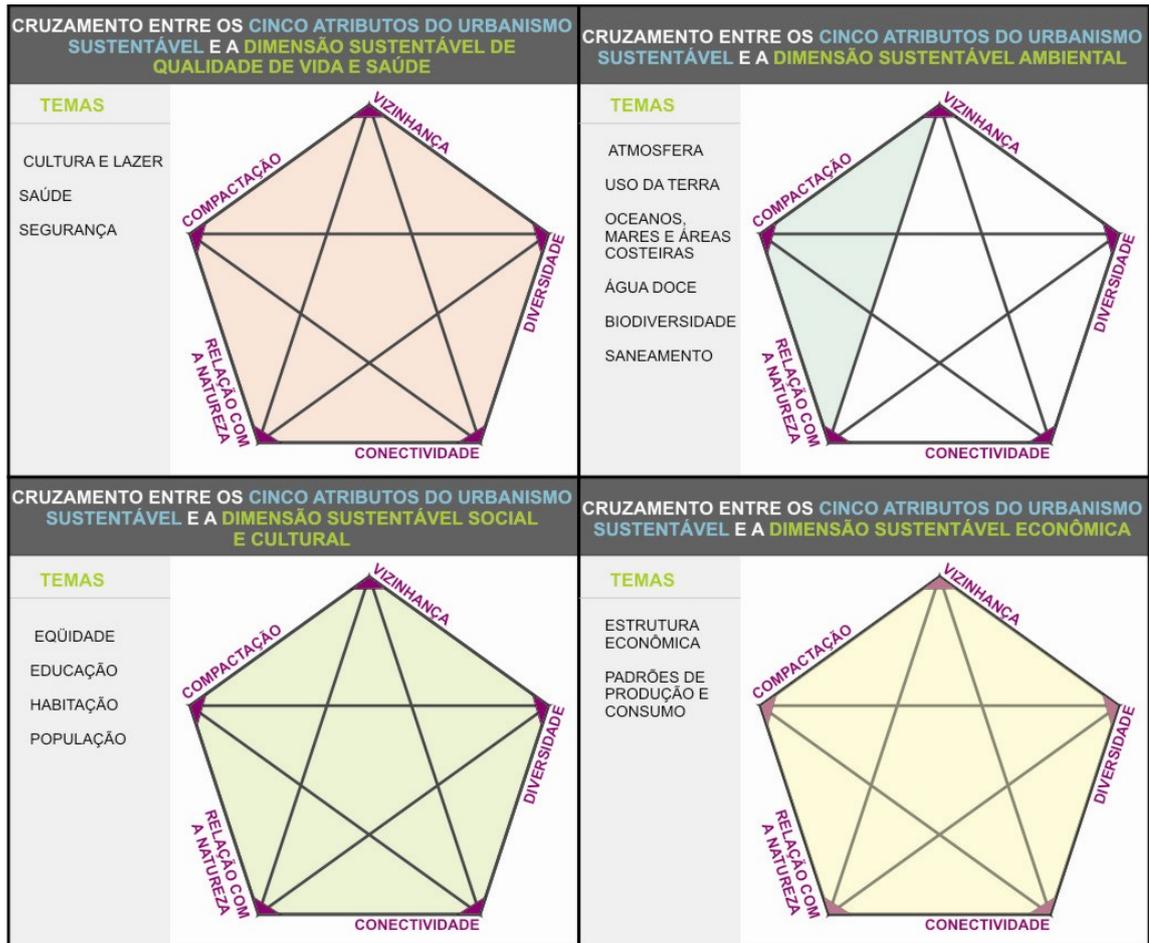


Figura 3: Esquema do cruzamento entre cada uma das dimensões da sustentabilidade e os cinco atributos do urbanismo sustentável, além dos temas envolvidos

Etapa 5: Cruzamento com os aspectos organizacionais da cidade. Objetivos da etapa:

a) definição dos aspectos organizacionais da cidade ainda não mencionados no modelo, porém de grande importância para a implementação da sustentabilidade na esfera da administração urbana. Os aspectos selecionados foram:

- Político e Legal:** os governos possuem a prerrogativa e a responsabilidade de redefinir o modelo de desenvolvimento das cidades. Este novo modelo deve estar fundamentado pelo conceito de sustentabilidade e ter como objetivos o equilíbrio ambiental e a justiça social, de acordo com as potencialidades e vulnerabilidades de recursos e de dados disponíveis. Também relaciona a construção da cidadania plena dos indivíduos por meio do fortalecimento dos mecanismos democráticos de formulação e de implementação das políticas públicas em escala global, e à

governabilidade nas escalas local, nacional e global (GUIMARÃES, 1997, apud LIMA; FERNANDES, 2000, p.27).

- **Infraestrutura e Tecnologia:** necessidade de criar e fortalecer engenharias institucionais e/ou instituições cujo desenho e aparato já levem em conta critérios da sustentabilidade (GUIMARÃES, 1997, apud LIMA; FERNANDES, 2000, p.27).
- **Integração Regional:** Relaciona os processos de planejamento urbano e estratégico local com a dimensão regional do desenvolvimento sustentável levando em conta a disponibilidade de fatores econômicos, tecnológicos, humanos, institucionais e naturais (LIMA; FERNANDES, 2000, p.60).
- **Planejamento e Gestão:** Os processos e instrumentos de gestão devem garantir a incorporação da dimensão ambiental nesse conjunto, fortalecendo a democratização e a efetiva participação da sociedade nos processos e consolidando instrumentos e padrões de informação, monitoramento, fiscalização e controles públicos (LIMA; FERNANDES, 2000, p.17).

Etapa 6: Elaboração do modelo. Objetivo da etapa: a) desenhar e estruturar o modelo sistêmico sob o olhar da sustentabilidade a partir das análises das etapas anteriores; b) verificar a relação entre os três níveis de informação: atributos do urbanismo sustentável, dimensões da sustentabilidade e aspectos organizacionais da cidade. Esta etapa é apresentada no subcapítulo 3.1.

Etapa 7: Detalhamento. Objetivos da etapa: a) detalhar o modelo a partir da seleção de uma das fases do sistema; b) elaborar a matriz de diagnóstico; c) simular sua interação entre os demais subsistemas. A etapa 7 se refere ao subcapítulo 3.2.

3.1 O modelo proposto

A partir da base conceitual do modelo, o esquema gráfico proposto (Figura 4) representa os seguintes princípios e características:

- **Visão holística.** Com exceção dos atributos do urbanismo sustentável, que são elementos estáticos no modelo, as dimensões da sustentabilidade e os aspectos organizacionais da cidade são elementos dinâmicos que permitem as inter-relações entre os distintos níveis de informação e a visualização das influências exercidas e sofridas entre todos os elementos do sistema. Esse dinamismo é representado pela rotação dos dois círculos, permitindo diferentes combinações para a elaboração das análises.
- **Essência sustentável.** A ótica da sustentabilidade está presente em todas as análises. Sua abordagem ocorre através da consideração simultânea e complexa das 4 dimensões da sustentabilidade e da verificação dos cinco atributos do urbanismo sustentável.
- **Foco na ação local.** Reconhecendo a eficácia da ação local, o modelo busca apontar quais os processos devem ser revistos. Desse modo, grande parte das questões levantadas na matriz (Nível 1) se refere ao âmbito local.

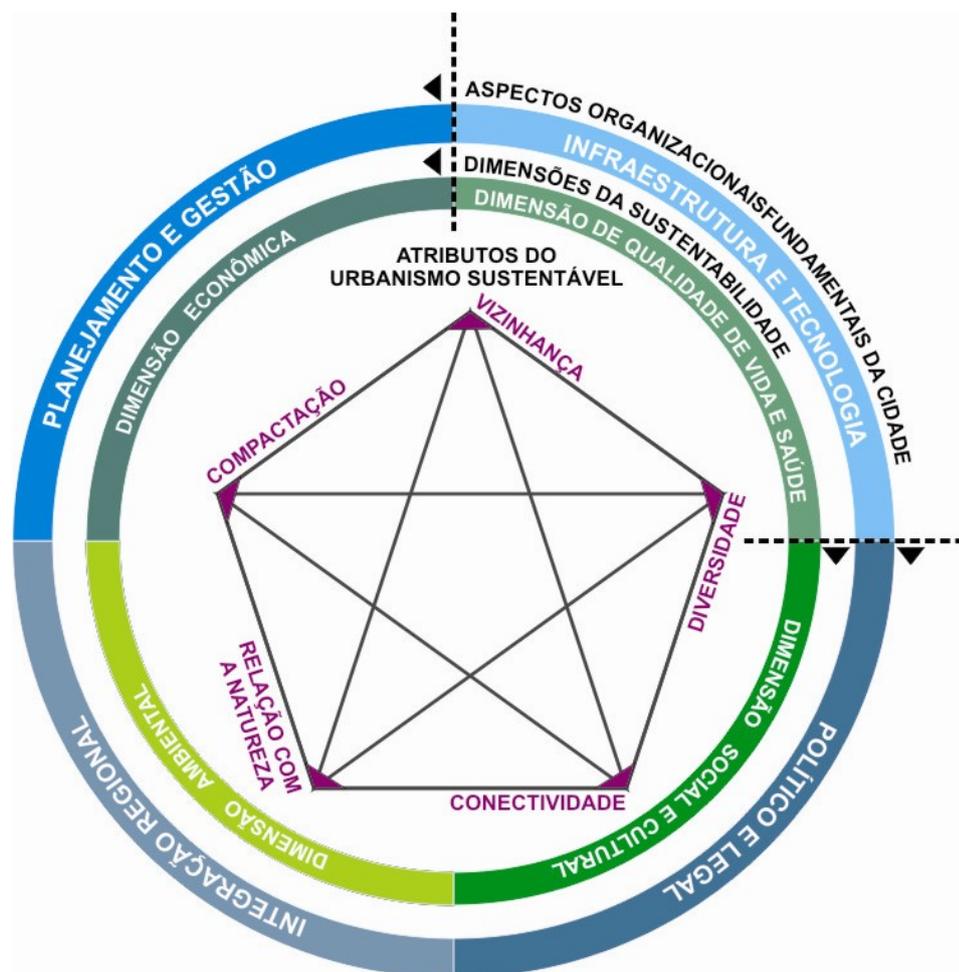


Figura 4: Esquema gráfico do modelo sistêmico para diagnóstico da sustentabilidade urbana

3.2 Matriz de diagnóstico

Um recorte realizado no modelo, compreendendo o Aspecto Organizacional Político e Legal e a Dimensão Ambiental levou ao exercício do desenvolvimento de indicadores relacionados a esta etapa dentro do sistema (Quadros 1). Na matriz de diagnóstico estão detalhadas as questões específicas de cada tema, indicando quais os atributos do urbanismo sustentável estão associados e com quais outros elementos (aspectos e dimensões) cada questão levantada apresenta ligação.

Além disso, o modelo sistêmico foi proposto de forma a conter duas etapas vinculadas de diagnóstico. A primeira etapa é o diagnóstico básico, chamado de Nível 1, que relaciona o levantamento ou conhecimento de informações iniciais fundamentais para uma aproximação do olhar sustentável sobre a estrutura da cidade. A segunda etapa, o Nível 2, se refere ao diagnóstico mais avançado e pontual sobre questões atendidas no Nível 1 e que precisam ser aprofundadas do ponto de vista da sustentabilidade. Neste artigo é apresentado o diagnóstico em Nível 1.

A Figura 5 permite uma visualização esquemática do recorte no modelo e o grau de inter-relação existente com os demais elementos do modelo.

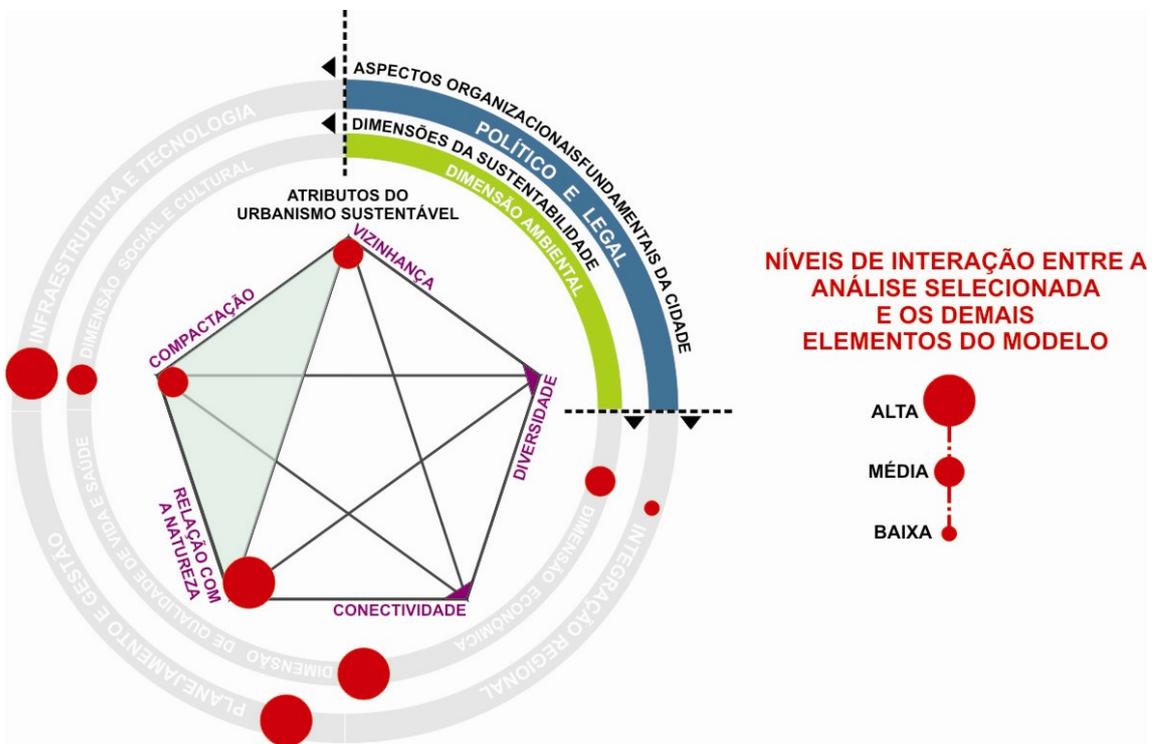


Figura 5: Adequação do recorte e da matriz de diagnóstico de Nível 1 no modelo sistêmico proposto

Quadro 1: Matriz de Indicadores de Nível 1 no Modelo Sistêmico de análise do Aspecto Organizacional Político e Legal sob o ponto de vista da Dimensão Ambiental

POLÍTICO E LEGAL							
Atributos relacionados à Dimensão Ambiental: Vizinhança, Compactação e Relação com a natureza.							
Questão: Qual a situação da dos aspectos Políticos e Legais na análise dos atributos do urbanismo sustentável do ponto de vista da dimensão ambiental da sustentabilidade?							
TEMAS	Atributos do urbanismo sustentável relacionado	Outras Dimensões da Sustentabilidade (DS) e Aspectos Organizacionais (AO) relacionados	Indicador - NÍVEL 1 Político e Legal	SIM	NÃO	Dados quantit.	Dados Qualit.
Atmosfera	Relação com a natureza	DS: Econômica; AO: Infraestrutura e Tecnologia	Existe o levantamento de dados sobre a emissão de poluentes no local de análise?				
	Relação com a natureza	DS: Econômica; AO: Infraestrutura e Tecnologia	Existe o levantamento de dados sobre a formação de ilhas de calor no local de análise?				
Uso da Terra	Relação com a natureza	DS: Social e Cultural, Econômica	Há a ocorrência de uso de fertilizantes ou pesticidas no local de análise?				
	Relação com a natureza	DS: Social e Cultural; AO: Planejamento e Gestão	Há a ocorrência de culturas impróprias no local de análise?				
	Relação com a natureza	AO: Infraestrutura e Tecnologia, Planejamento e Gestão	Qual o grau de impermeabilidade do solo no local de análise?				
	Vizinhança, Compactação, Relação com a natureza	DS: Qualidade de vida e saúde; AO: Planejamento e Gestão	Qual o índice de parques e praças per capita no local de análise?				
	Vizinhança, Relação com a natureza	AO: Planejamento e Gestão	Qual a percentagem de área pública pavimentada no local de análise?				
Oceanos, mares e áreas costeiras	Relação com a natureza	DS: Qualidade de vida e saúde; AO: Infraestrutura e Tecnologia, Planejamento e Gestão	Se pertinente, qual a qualidade da água oceânica no local de análise?				
	Relação com a natureza	AO: Planejamento e Gestão	Qual a situação do ecossistema no local de análise?				
Água doce	Relação com a natureza	DS: Qualidade de vida e saúde; AO: Planejamento e Gestão	Há a ocorrência de áreas ocupadas inundáveis no local de análise?				
	Relação com a natureza	DS: Qualidade de vida e saúde; AO: Planejamento e Gestão	Se pertinente, qual a qualidade de rios no local de análise?				
Biodiversidade	Relação com a natureza	DS: Econômica, Social e Cultural	Há a ocorrência de queimadas ou incêndios no local de análise?				
	Relação com a natureza	DS: Social e Cultural, Econômica	Há a ocorrência de desflorestamento ou desertificação no local de análise?				
	Vizinhança, Compactação, Relação com a natureza	DS: Qualidade de vida e saúde; AO: Planejamento e Gestão	Qual o índice de arborização per capita no local de análise?				
	Relação com a natureza	AO: Planejamento e Gestão	Quais a abundância de espécies selecionadas?				
	Relação com a natureza	AO: Planejamento e Gestão	Existem áreas de reflorestamento ou áreas degradadas em recuperação no local de análise?				

POLÍTICO E LEGAL							
TEMAS	Atributos do urbanismo sustentável relacionado	Outras Dimensões da Sustentabilidade (DS) e Aspectos Organizacionais (AO) relacionados	Indicador - NÍVEL 1 Político e Legal	SIM	NÃO	Dados quantit.	Dados Qualit.
Saneamento		AO: Infraestrutura e Tecnologia, Planejamento e Gestão	Qual a porcentagem da população atendida por rede exclusiva de esgoto no local de análise?				
		AO: Infraestrutura e Tecnologia, Planejamento e Gestão	Qual a porcentagem do esgoto gerado no local de análise é tratado?				
		AO: Infraestrutura e Tecnologia, Planejamento e Gestão	Qual o tipo de tratamento de esgoto utilizado?				
	Relação com a natureza	DS: Qualidade de vida e saúde; AO: Tecnologia, Planejamento e Gestão, Integração Regional	Qual a qualidade da água consumida no local de análise?				
		DS: Qualidade de vida e saúde; AO: Infraestrutura e Tecnologia, Planejamento e Gestão	Qual a porcentagem da população atendida por rede de água no local de análise?				
		DS: Qualidade de vida e saúde; AO: Infraestrutura e Tecnologia, Planejamento e Gestão	Qual a porcentagem da população atendida por coleta orgânica no local de análise?				
		DS; Econômica, Social e Cultural	Qual a quantidade de lixo orgânico gerado per capita no local de análise?				
		DS: Qualidade de Vida e Saúde; AO: Infraestrutura e Tecnologia, Planejamento e Gestão, Integração Regional	Qual o destino e tratamento do lixo orgânico gerado no local de análise?				
		DS: Qualidade de vida e saúde; AO: Infraestrutura e Tecnologia, Planejamento e Gestão	Qual a porcentagem da população atendida por coleta seletiva no local da análise?				
		AO: Planejamento e Gestão	Qual a quantidade de lixo seletivo gerado per capita no local de análise?				
		AO: Infraestrutura e Tecnologia, Planejamento e Gestão, Integração Regional	Qual o destino e tratamento do lixo seletivo gerado no local de análise?				
		AO: Planejamento e Gestão	Qual a quantidade de lixo industrial e hospitalar gerado per capita no local de análise?				
		AO: Infraestrutura e Tecnologia, Planejamento e Gestão, Integração Regional	Qual o destino e tratamento do lixo industrial e hospitalar gerado no local de análise?				
		DS: Qualidade de vida e saúde; AO: Infraestrutura e Tecnologia, Planejamento e Gestão	Há aterro sanitário no local de análise?				

DIMENSÃO AMBIENTAL

4. Conclusões

O urbanismo sustentável representa uma mudança geral no modo no qual a ocupação humana é planejada, projetada e implantada. Sua adoção requer, inicialmente, a elaboração de diagnóstico a fim de verificar qual a situação das comunidades sob o olhar da sustentabilidade.

O modelo proposto considera, como descreve Romeiro (2004, p.218), que o desenvolvimento sustentável implica em atuar em um contexto de incerteza e instabilidade. Nesse sentido, os parâmetros avaliados devem ser suficientemente “flexíveis” e “adaptáveis” para enfrentar essas duas condições básicas.

Como proposto pelos Princípios de Bellagio (HARDI, P & ZDAN, T. 1997), um olhar diferente é essencial para fazer diferente, e a elaboração de modelos sistêmicos de diagnóstico que se propõem a avaliar o desenvolvimento rumo à sustentabilidade pressupõe norteadores relacionados ao processo como um todo, que precisam estar inter-relacionados e devem ser aplicados como um conjunto completo.

O desenvolvimento de modelos sistêmicos capazes de lidar com a complexidade da questão urbana deve pressupor também iniciativas que assegurem a representatividade e participação dos diferentes atores envolvidos, assim como processos educativos associados e ainda uma estrutura política que suporte o processo de implementação dos mesmos.

Neste sentido, o modelo e a matriz propostos devem ser considerados como um ensaio teórico e inicial, para os quais as abordagens relativas à participação e algumas características de ordem prática, como a viabilidade de aquisição das informações e dados apontados não foram contemplados. Além disso, os parâmetros das respostas quantitativas e qualitativas devem estar claros para a conclusão do diagnóstico nos dois níveis propostos.

As questões fundamentais apresentadas e discutidas para o desenvolvimento na proposta de modelo sistêmico para diagnóstico da sustentabilidade urbana ratificam a necessidade de um processo transparente e coerente com o sistema mais amplo no qual está inserido. Acredita-se que apenas desta maneira o modelo será capazes de cumprir as funções às quais se propõe.

5. Referências Bibliográficas

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 2, 1992, Rio de Janeiro, Agenda 21. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

DALAL-CLAYTON, Barry; BASS, Stephen. **Sustainable Development Strategies: a resource book**. Paris and United Nations Development Programme. New York, 2002.

FARR, Douglas. **Sustainable Urbanism: urban design with nature**. Wiley, New Jersey, 2008.

GAINES, Jeremy; JÄGER, Stefan. **A Manifesto for Sustainable Cities: think local, act global**. Albert Speer & Partners. Prestel: Germany, 2009.

HARDI, Peter; ZDAN, Terrence John. **Assessing Sustainable Development: Principles in Practice**. International Institute for Sustainable Development. 1997

INSTITUTO SONDAJE. **Agenda 21 do Eixo Atlântico: Concelho de Bragança**. 2005.

KOTLER, Philip. **Administração de marketing: análise, planejamento e controle**. Tradução de Meyer Stilman e Danilo A. Nogueira. São Paulo: Atlas, 1974.

LIGMANN, Arika Z.; CHURCH, Richard; JANKOWSKI, Piotr. **Sustainable Urban Land Use Allocation With Spatial Optimization**. Michigan: GeoComputation Conference Proceedings, 2005. Disponível em: <http://www.geocomputation.org/2005/Ligmann.pdf>
Acesso em: 05 nov. 2009.

LIMA, Maria do Carmo; FERNANDES, Marlene A (coordenação-geral). **Cidades Sustentáveis: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio Parceria 21 IBAM-ISER-REDEH, 2000.

NEWMAN, Peter G. W. **Cities as Sustainable Ecosystems**. The 3rd Annual Wege Lecture, Center for Sustainable Systems, University of Michigan, Ann Arbor, 2004. Disponível em: http://css.snre.umich.edu/events/CASE_WegeLectureNotes.pdf Acesso em: 05 nov. 2009.

RELATÓRIO SOBRE O DESENVOLVIMENTO MUNDIAL DE 2010. Desenvolvimento e Mudança Climática / Banco Mundial. Tradução Ana Luiza Iaria. São Paulo: Editora UNESP, 2010.

ROMEIRO, Ademar R. (org.). **Avaliação e Contabilização de Impactos Ambientais**. Campinas : Editora da Unicamp, São Paulo, 2004.

ROYAL COMMISSION ON ENVIRONMENTAL POLLUTION. **Study on Urban Environments, Well-being and Health**. 26TH Report, London, 2007. Disponível em: <http://www.rcep.org.uk/reports/26-urban/26-urban.htm>. Acesso em: 04 nov. 2009.

SILBERSTEIN, J., MASER, C. **Land-Use Planning for Sustainable Development**. Sustainable Community Development Series, CRC Press LLC, 2000.

TEXAS TRANSPORTATION INSTITUTE; THE TEXAS A&M UNIVERSITY SYSTEM. **Toolbox of improvement strategies: Change the urban scheme**. Houston's Travel Rate Improvement Program, 2001. Disponível em: <http://tti.tamu.edu/> Acesso em 06 nov. 2009.

THE PRINCE'S FOUNDATION. **Valuing Sustainable Urbanism: an overview of the report. Measuring & Valuing New Approaches to Residentially Led Mixed Use Growth**. London, 2007. Disponível em <http://www.princes-foundation.org/files/0707vsuoverview.pdf> Acesso em 05 nov. 2009.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.