

CARACTERIZANDO A INTERAÇÃO SOCIEDADE-NATUREZA – O USO DE INDICADORES AMBIENTAIS COMO SUBSÍDIO ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS DE MEIO AMBIENTE: A EXPERIÊNCIA DA CIDADE DE SÃO PAULO

Sepe, Patrícia Marra¹; Maciel, Yan Roberto¹; Costa, Fábio Custódio²; Risetete, Márcia Cristina Urze²; Akamine, Tokiko¹

1 - Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente - Prefeitura do Município de São Paulo/Brasil

2. Geografia – FFLCH-USP/Brasil

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo discutir a experiência na proposição e uso de indicadores ambientais como instrumento de suporte às políticas públicas, em especial as de meio ambiente e desenvolvimento urbano, na cidade de São Paulo, Brasil.

A partir da metodologia GEO (Global Environmental Outlook), do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, que adota o marco conceitual PEIR (Pressão-Estado-Impacto e Resposta) busca-se através desse instrumento compreender as interações sociedade-natureza, expressas em diferentes realidades intra-urbanas existentes na metrópole.

PALAVRAS-CHAVE: indicadores ambientais, políticas públicas, meio ambiente, sociedade, planejamento urbano.

ABSTRACT

This paper aims to discuss the experience in proposition and use of environmental indicators as a tool to support public policies, especially those of environment and urban development in the city of São Paulo, Brazil.

From the GEO methodology (Global Outlook Environmental) of United Nations Environment Programme – UNEP, which adopts the conceptual framework PSIR (Pressure-State-Impact and Response), is seeking through this tool to understand the society-nature interactions, expressed in different realities existing intra-urban in the metropolis.

KEY WORDS: environmental indicators, public policies, environment, society, urban planning.

INTRODUÇÃO

No início do século XXI, São Paulo o principal município da Região Metropolitana homônima conta com uma população estimada em 10.998.813 habitantes para o ano de 2008 e uma taxa de desemprego de sua população economicamente ativa de 11%, no mês de dezembro de 2008. No âmbito metropolitano, a população teria atingido 19.697.337 habitantes, com uma taxa de desemprego de 12,9% no mesmo período (FUNDAÇÃO SEADE, 2008).

Ao longo do processo histórico de formação da metrópole, as dinâmicas urbanas atuantes no território determinam o quadro atual de restrição e esgotamento dos recursos naturais e de profunda desigualdade e exclusão socioambiental, condicionando o seu futuro e a sua sustentabilidade.

As pressões sobre o meio ambiente englobam um complexo conjunto de fatores de ordem econômica, social e política, onde marcantes transformações se refletem no espaço urbano, gerando significativos impactos ambientais e sociais. Há várias décadas, a migração interna da população, fenômeno que pode ser observado em toda a região metropolitana, vem se caracterizando pelo esvaziamento populacional das áreas centrais e pericentrais (dotadas de maior infra-estrutura), em oposição a intenso crescimento populacional das áreas periféricas¹.

Concomitante, a cidade vive desde meados da década de 1990, a tendência de consolidação de um novo pólo de concentração de serviços, que se desenvolve ao longo do eixo sudoeste: Marginal Pinheiros e Avenidas Luis Carlos Berrini e Faria Lima². É nessa região que se concentram os investimentos públicos, as grandes intervenções viárias, os escritórios das grandes empresas nacionais e multinacionais e as duas maiores operações urbanas conduzidas pelo poder público municipal (OUC Águas Espiraiadas e OUC Faria Lima).

Entre o moderno e o precário, e rotulada por muitos como a “grande cidade-global da América Latina”, entende-se que em São Paulo coexistam duas cidades. A primeira, restrita a porções do território onde ocorrem maciços investimentos públicos, e que se estrutura a partir da lógica do mercado. A outra cidade, destinada e compartilhada pela grande maioria de seus 10 milhões de habitantes mantém-se estagnada e fortemente marcada pela degradação social e ambiental. A observação crítica dessa realidade foi claramente externada por Maricato (2000 e 2001) e Fix (2001 e 2007), tratando respectivamente como "ilhas de primeiro mundo" e os "enclaves globais" criados no meio da cidade de São Paulo.

Ao final da primeira década do século XXI as cidades passam a contar com novos desafios, sob a ameaça das mudanças climáticas e a vigência de novas dinâmicas econômicas. Assim sendo, ao tradicional planejamento urbano, que se cristaliza no Brasil na figura do plano diretor, faz-se necessário incorporar novos instrumentos de gestão urbana, onde a dimensão ambiental seja considerada. Nesta abordagem, a dimensão ambiental não se restringe ao conjunto de dinâmicas e processos naturais, mas sim das relações entre este e as dinâmicas e processos sociais.

Um primeiro passo nesta direção refere-se à obtenção de instrumentos que possibilitem ao mesmo tempo produzir diagnósticos, orientar a proposição das políticas públicas (bem como avaliar a eficácia das mesmas), além de proporcionar o acesso às informações. Entre estes instrumentos destacam-se os sistemas de indicadores e os índices ou indicadores sintéticos.

Tradicionalmente empregados nas áreas econômica e social³, onde há indicadores clássicos e consolidados, o processo de escolha de indicadores ambientais “ideais” e em particular, aplicáveis às cidades, ainda se encontra muito distante de consensos.

A Prefeitura de São Paulo, através de sua Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA), desde o final dos anos da década de noventa vem desenvolvendo estudos visando o uso de indicadores como um dos instrumentos de suporte às políticas urbanas, em especial as de meio ambiente.

Em sua fase inicial, ênfase foi dada ao estudo da cobertura vegetal da cidade e as suas relações com a qualidade ambiental (unidades climáticas, ilhas de calor, entre outros). Estes resultados estão publicados no Atlas Ambiental do Município de São Paulo (SVMA e SEMPLA, 2002 e 2004). Na continuidade dos trabalhos optou-se por organizar um sistema de indicadores paulistanos, com o apoio técnico do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). O sistema de indicadores paulistanos, organizado sob o marco PEIR – Pressão/Estado/Impacto/Resposta, contava à época com 83 indicadores, compostos por um conjunto de 254 variáveis, que propiciou a elaboração da publicação GEO Cidade de São Paulo (SVMA e IPT, 2004).

O conjunto de indicadores foi parcialmente atualizado em 2006 e suas variáveis submetidas à validação conceitual e estatística, para que pudessem ser utilizadas na construção dos indicadores sintéticos, classificados de acordo com o pertencimento a uma das quatro dimensões do marco ordenador do PEIR (Pressão-Estado-Impacto e Resposta). Os resultados da análise fatorial culminaram em 5 indicadores sintéticos, que posteriormente submetidos à análise de agrupamento permitiram a criação de 4 tipologias de áreas na cidade (distritos administrativos)⁴. Essa classificação, que não se constitui em um “*ranking*”, permite avaliar a situação dos grupos de distritos existentes na cidade, fornecendo, portanto, subsídios diferenciados para orientar as políticas públicas. Os resultados são apresentados em Sepe e Gomes (2008).

Em todas as etapas do trabalho a opção da equipe de SVMA foi a de trabalhar com indicadores que permitissem o entendimento das diferentes interações entre sociedade – natureza, que resultam em realidades intra-urbanas bastante diferenciadas. Estas realidades demonstram o alto grau de desigualdade socioambiental existente na metrópole e revelam também uma dimensão ainda pouco debatida: a relação entre biodiversidade, sustentabilidade ambiental e o papel do poder público.

No contexto desta discussão, o questionamento que permeia todos os exercícios aqui produzidos resume-se a qual modelo de cidade deve ser perseguido frente aos desafios que estão postos e a qual seria a contribuição da Geografia neste debate.

SOCIEDADE - NATUREZA

Ainda que no presente trabalho se parta do entendimento da dimensão ambiental como dimensão social e política, superando a compreensão do ambiental como sinônimo de natureza, tem-se claro que ao longo da história diversas abordagens, concepções e explicações foram dadas pelas diversas correntes e áreas da Geografia para delinear, definir e entender a relação entre ambiente – sociedade. No Brasil, diversos são os trabalhos onde esta discussão aparece destacada (RIBEIRO, 1991; MOREIRA, 1993; MORAES, 1994, SANTOS, 1996, SUERTEGARAY, 2001; SOUZA, 2006), e em especial entre os autores que discutem o social e o ambiental no urbano⁵.

Segundo Suertegaray (2001), desde a autonomia da Geografia enquanto ciência, a concepção de natureza veiculada pelos geógrafos constitui-se como algo externo ao homem.

Natureza são os elementos ou o conjunto dos elementos formadores do planeta Terra, ou seja, ar, água, solos, relevo, fauna e flora. Esta separação constitui herança, como de resto nas demais ciências, das idéias de Descartes de separação entre natureza e homem, dessacralização da natureza, transformando-a em objeto e o homem em sujeito conhecedor e dominador desta.” (SUERTEGARAY, 2001).

Para essa autora, ainda que sob formas diferentes, os fundadores da Geografia (a exemplo de Ritter, Ratzel e La Blache, entre outros) propõem um objeto para a Geografia centrado na relação homem-meio (natureza). Sob esta perspectiva outra categoria analítica é resgatada: a sociedade. Os geógrafos críticos da Geografia deste período observam que a mesma tendeu, no seu início, a naturalizar o homem na medida em que o via como mais um constituinte do espaço geográfico.

Suertegaray (2001) aponta ainda que a aproximação da Geografia com a Sociologia, a Economia e a Ciência Política leva a uma modificação nesta visão, quando a Geografia “passa a preocupar-se com o espaço geográfico, entendendo-o como resultado das formas como os homens organizam sua vida e suas formas de produção. Nesta perspectiva, a Geografia concebe a relação natureza-sociedade sob a ótica da apropriação, concebendo a natureza como recurso à produção. Este debate, por vezes embate e combate, ampliou a visão social e econômica da constituição do espaço geográfico, mas limitou a possibilidade analítica da natureza em si, no seu corpo referencial “ (Suertegaray, 2001).

Para Souza (2006) na tradição da Geografia existiriam pelo menos duas formas distintas de abordar esta relação. Uma primeira se refere ao entendimento da natureza como externalidade, que está em nosso entorno e temos que conviver com ela naquilo que nos limita e possibilita. As vantagens comparadas do arranjo natural na interação com o homem permitiram a este desenvolver-se, criar cultura, transformar-se em sociedade e, daí, diferenciar-se.

Essa leitura adequou-se de forma bastante confortável com a tradição evolucionista ocidental dos séculos XVIII e XIX. Daí derivam idéias que fundaram uma leitura “definitiva” sobre a sociedade e a natureza, que chega até hoje. Dois exemplos: o conceito de Estado-Nação que pressupõe a idéia de território – a “Geografia do país” – e que por sua vez funda o conceito de “espaço vital”, conceito muito caro à Geografia do final do século XIX e início do XX” (SOUZA, 2006, pg. 65).

Em uma segunda abordagem da natureza, admite-se a separação entre condição humana e natureza, na qual esta é apenas suporte para existência do homem como ser social. Esses elementos fundam-se em sua matriz – a Modernidade, que se pautou na promessa emancipatória dada pelo uso da razão, que por meio da lógica instrumental, permitiu ao homem ocidental livrar-se do jugo da fortuna e do divino (GIDDENS, 1991 *apud* SOUZA, 2006). O homem capitulou o tempo, transformou a natureza e a si mesmo, e assim livrou-se do juízo final.

Para Sposito (2003) a partir da redefinição da relação entre os homens e a natureza imposta pelo Cristianismo, ou seja, tendo o homem como centro do mundo, a natureza e tudo a ela associada passa a ser vista como bens disponíveis aos homens. Para a autora, o capitalismo só teria acentuado esta visão ao estimular a capacidade técnica da sociedade em transformar a natureza, sendo observada no período contemporâneo uma clara cisão entre o natural e o urbano. Para essa autora, “sendo a cidade, uma das expressões materiais mais contundentes da capacidade social de se apropriar da natureza e transformá-la, ela é vista como contraponto da própria cidade, ou seja, a cidade é considerada por excelência, a não- natureza” (SPOSITO, 2003, pg 297).

Santos (1997) observa que o período denominado como "Técnico Científico Informacional" não nos permite pensar a natureza como primariamente natural, ou melhor, como decorrente de processos que advém exclusivamente de sua auto organização. A natureza é qualificada como artificial ou tecnificada, ou ainda, como natureza instrumental, já que para o autor, a técnica no seu estágio atual permitiria a intervenção, não só nas formas, como nos processos naturais.

Suertegaray (2001) cita entre outros exemplos desta natureza instrumental as sementes transgênicas, a clonagem da ovelha Dolly, o efeito estufa, a poluição das águas superficiais e os depósitos tecnogênicos. Para a autora, nesta circunstância, a natureza não mais deveria ser tratada como uma dimensão de interface com a sociedade, mas sim como uma dimensão de transmutação e transfiguração⁶.

Para Souza (2006), a idéia de crise “que também fundamenta a modernidade e o seu modo de acumulação, chega à relação entre a sociedade e a natureza, pois se percebe que os recursos naturais são finitos e que, se não ocorrerem ações imediatas, a crise ambiental se assolará sobre a humanidade” (SOUZA, 2006, pg.65).

É neste contexto que Sposito (2003) convida a reflexão sobre em que medida a história do pensamento geográfico nas últimas décadas não revela um distanciamento entre as leituras geográficas de natureza e sociedade e em que medida o desafio de se articular teorias ou estabelecer um dialogo entre os conceitos elaborados para ler estas duas dimensões, está sendo enfrentado ou apenas contornado.

METODOLOGIA

Para a obtenção dos indicadores sintéticos e das tipologias de distritos paulistanos, que serão discutidos no presente trabalho partiu-se do sistema de indicadores organizado em 2004, pela Secretaria do Verde e Meio Ambiente, com o apoio técnico do IPT e em parceria com o PNUMA.

O sistema de indicadores paulistanos, que adota o marco conceitual marco PEIR (Pressão-Estado-Impacto e Resposta)⁷, agrega 83 indicadores de diversas dimensões, entre as quais a demográfica, a econômica, a social e ambiental. Estes são desagregados em um conjunto de 254 variáveis. A análise destes indicadores propiciou a elaboração do Informe GEO Cidade de São Paulo (SVMA & IPT, 2004).

Esse conjunto de indicadores foi parcialmente atualizado em 2006, sendo suas variáveis submetidas à validação conceitual e estatística para que pudessem ser utilizadas na construção dos indicadores sintéticos. Esta avaliação resultou na impossibilidade de utilização de um grande número de variáveis para a aplicação de métodos estatísticos, apesar da importância do conjunto gerado em 2004, oriundos do GEO Cidade de São Paulo. Ao final do processo foram obtidas 100 variáveis validadas⁸. Uma discussão mais detalhada das dificuldades em se adotar esta opção metodológica pode ser encontrada em Sepe e Gomes(2008).

Em etapa subsequente as variáveis validadas foram classificadas em uma das quatro dimensões do marco ordenador do PEIR e submetidas à metodologia estatística da análise fatorial⁹. A principal vantagem da análise fatorial é o analista não arbitrar, *a priori*, quais variáveis compõem o indicador final, uma vez que é a própria análise

estatística que irá mostrar a associação existente entre as variáveis analisadas. Nesse sentido, difere da criação de índices mais tradicionais, como o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), por exemplo, em que as variáveis que irão compor o indicador final são definidas previamente.

No presente estudo, a análise fatorial resultou em cinco indicadores sintéticos. Os dois **Indicadores Sintéticos de Pressão (Adensamento Urbano e Precariedade Urbana)** tem como variáveis: densidade demográfica por distrito; densidade de edifícios com mais de cinco pavimentos por km²; área total construída de edifícios verticais pela área urbanizada dos distritos; número de lançamentos imobiliários residenciais verticais do setor privado por distrito taxa anual de crescimento no período de 1991 a 2000; Índice de Desenvolvimento Humano – IDH por distrito; proporção da área urbanizada do distrito ocupada por assentamentos não autorizados; proporção da população moradora em favela por distrito; proporção da população moradora em loteamentos irregulares por distritos, proporção de domicílios não ligados à rede de esgoto por distrito.

O **Indicador Sintético de Estado (Cobertura Vegetal)** tem como variáveis: proporção de cobertura vegetal na área total do distrito; proporção de vegetação nativa na área total do distrito e proporção de áreas de parques (estaduais e municipais) na área total do distrito.

Os dois **Indicadores Sintéticos de Resposta (Controle Ambiental Urbano e Conservação da Biodiversidade)** apresentam as seguintes variáveis: número de autorizações expedidas para corte e poda das árvores; número de Termos de Compensação Ambiental - TCA, firmados pela SVMA; número de estudos ambientais, incluindo EIA-RIMAs (Estudo de Impacto Ambiental – Relatório de Impacto Ambiental) e RIVIs (Relatórios de Impacto de Vizinhança), analisados pela SVMA; número de denúncias encaminhadas ao Departamento de Controle da Qualidade Ambiental/DECONT/SVMA; número de registros de fauna por distrito; número de registros de flora por distrito; número de áreas por distrito destinadas a arborização e proporção da área do distrito ocupada por parques municipais em projeto.

Em etapa posterior, os territórios da cidade foram classificados em tipos de distritos, utilizando, para isso, a análise de agrupamento (criação de clusters).

A segunda técnica estatística escolhida, para a obtenção das tipologias de distritos, foi a análise de agrupamentos, método que procura identificar grupos homogêneos dentro de determinadas características previamente identificadas¹⁰. No nosso caso, tratou-se de verificar quais eram os padrões de similaridade observados para o conjunto dos 96 distritos do Município de São Paulo com base nos resultados da análise fatorial, ou seja, o insumo para a análise de agrupamento foram os próprios fatores¹¹.

Essa técnica estatística se mostrou bastante útil para medir a interação de diferentes fenômenos socioambientais, especialmente no caso da cidade de São Paulo, em que há uma sobreposição de dinâmicas sociais e ambientais que caminham em direções opostas.

Nesses casos, se torna problemático sintetizar os dois fenômenos em um único indicador sintético. Como exemplo pode ser citado um dos distritos localizados no extremo sul de São Paulo, uma das áreas mais ricas em termos de recursos naturais, em especial de remanescentes significativos de mata e biodiversidade. É nesta região da

cidade onde se observou na última década um intenso crescimento populacional, caracterizado por uma ocupação urbana precária. Esses dois fenômenos, que coincidem espacialmente, teriam sinais opostos entre si: positivo (e desejável) na medida em que é um rico espaço remanescente de recursos naturais e, portanto prestador de serviços ambientais para a cidade, ao mesmo tempo negativo no sentido de que nessas áreas há um processo de ocupação intenso, sem a correspondente resposta do poder público em prover, por exemplo, serviços de infra-estrutura urbana e condições urbanísticas mínimas.

Uma simples média da interação desses dois fenômenos ocultaria a tensão existente, já que o resultado obtido seria um valor mediano entre os dois extremos.

Nesse sentido, a criação de tipos de distritos se mostrou como uma solução estatística interessante no caso das condições socioambientais em contextos urbanos, na medida em que pode captar e mostrar esses dois fenômenos, ao passo que uma média não revelaria a sobreposição de dinâmicas ambientais e sociais opostas (SEPE e GOMES, 2008).

Foram distinguidos quatro grandes grupos de distritos, com características específicas e, portanto, com problemas e prioridades diferenciadas. Estes grupos ou tipologias oferecem um panorama geral e integrado das condições socioambientais na cidade, sendo que cada uma delas pode ser considerada como um conjunto de distritos que tem características muito similares entre si, a ponto de se distinguirem fortemente do restante dos agrupamentos, como mostra a figura 1.

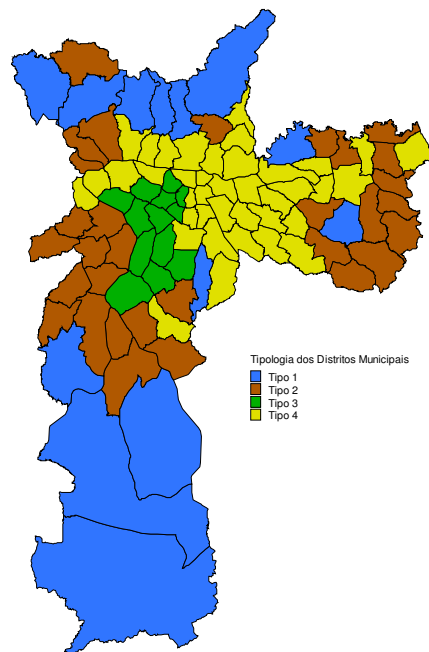


Figura 1 – Tipologia de Distritos Paulistanos (Fonte: SEPE e GOMES, 2008)

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados do trabalho evidenciam a complexidade das realidades intra-urbanas no espaço da cidade, em que a heterogeneidade das diferentes áreas, observada de uma maneira mais usual em termos socioeconômicos, também se aplica às condições ambientais.

Expõem também as complexas interações entre sociedade e natureza, que se refletem na existência de áreas com padrões de qualidade de vida distintos, mas de maneira geral insustentáveis, no médio e longo prazo, já que a precariedade urbana e o adensamento vertical interagem entre si, determinando um quadro de exclusão socioambiental e de restrição e esgotamento dos recursos naturais.

O primeiro Indicador Sintético de Pressão obtido (Adensamento Vertical) demonstra que o padrão de ocupação da metrópole é pouco eficiente do ponto de vista da sustentabilidade. Os investimentos em infra-estrutura nos últimos 50 anos, tanto na área central como nos vetores sul e sudoeste da cidade, não se refletem hoje em um maior adensamento populacional dessas regiões como seria indicado adotando-se um modelo de cidade mais compacta. Muitos dos distritos localizados nas regiões mais centrais e urbanizadas se encontram desocupados ou subutilizados, em oposição a um grande número de distritos periféricos. Estes apresentam ocupação horizontal espalhada e elevadas densidades demográficas, imprimindo pressão destas dinâmicas sobre as áreas de importância ambiental.

O segundo Indicador Sintético de Pressão (Precariedade urbana) reflete uma dinâmica de ocupação do território espacialmente oposta ao indicador anterior (Adensamento Vertical). Há um crescimento populacional expressivo em áreas de remanescentes de mata e de biodiversidade na cidade, com baixa legalidade da posse da terra e infra-estrutura urbana deficiente. Os distritos com maiores valores neste indicador sintético por sua vez apresentam-se como os detentores dos principais serviços ambientais da metrópole, tendo, entretanto o maior contingente de moradores vulneráveis aos potenciais efeitos das mudanças climáticas, por intensificação dos riscos urbanos (enchentes e deslizamentos).

O indicador Sintético de Estado (Cobertura vegetal) expressa a presença de cobertura vegetal, incluindo vegetação nativa, associada à existência de parques e/ou unidades de conservação. Este indicador permite ainda identificar as áreas prestadoras de serviços ambientais, estes últimos entendidos como benefícios indiretos gerados pelos recursos naturais ou pelas propriedades ecossistêmicas das inter-relações entre estes recursos na natureza.

Os indicadores sintéticos de Resposta (Controle Ambiental Urbano e Conservação da Biodiversidade) refletem as respostas da SVMA, ou seja, do órgão local de meio ambiente, às demandas da cidade. No caso do primeiro indicador de resposta, demonstra a resposta de SVMA aos impactos ambientais causados pelas dinâmicas que atuam com maior intensidade nas áreas de urbanização consolidada, em especial as da chamada “cidade legal”. Capta a atuação do poder público nas áreas sujeitas as transformações promovidas pelo mercado imobiliário, bem como a presença de demandas da população, em geral, mais escolarizada, formalizadas através de denúncias feitas à Secretaria.

Já o Indicador de Resposta Conservação da Biodiversidade permite identificar onde se processam as ações da SVMA no que se refere às políticas de conservação da biodiversidade e da melhoria da qualidade ambiental da cidade. O registro da biodiversidade está associado aos locais em que há maior presença de cobertura vegetal e, especialmente, um maior esforço de registro e controle nos distritos onde existem parques municipais. Os resultados reforçam a importância da manutenção e da criação de áreas verdes públicas, destacando-se o papel dos parques de qualquer tipologia, por abrigarem uma grande diversidade de espécies e por contribuírem para a atenuação dos efeitos da urbanização, em especial as ilhas de calor e a maciça impermeabilização do solo.

Estas ações são entendidas como um primeiro conjunto de intervenções visando adaptar a cidade aos potenciais efeitos das mudanças climáticas, a médio e longo prazo, em especial às populações mais vulneráveis a estes potenciais efeitos.

Com a criação das 4 tipologias ou grupos de distritos (que levam em conta a interação dos fenômenos captados no estudo) entende-se como possibilidade de análise, tanto a avaliação da situação de cada tipologia como o fornecimento de subsídios para orientar as políticas públicas de meio ambiente, assim como as de habitação e de desenvolvimento urbano.

Os distritos do tipo 1, representados na cor azul (figura 1) abrigam cerca de 2 milhões de habitantes, ou 19% da população da cidade de São Paulo. Nestes distritos estão concentradas as principais áreas prestadoras de serviços ambientais da cidade, com presença de mananciais e altos percentuais de cobertura vegetal. Verificam-se ações de controle e conservação da biodiversidade, entretanto insuficientes para conter os impactos da ocupação urbana precária. O conjunto totaliza 13 distritos, que se concentram nas porções mais ao sul do município (áreas de mananciais das bacias Guarapiranga e Billings) e na região norte, na Serra da Cantareira e adjacências. Ainda neste grupo, são encontrados três distritos da zona leste e sudeste da cidade.

Entende-se como necessária para garantir a qualidade ambiental destas áreas, além da regularização fundiária sustentável, um conjunto de instrumentos e ações que inibam a ocupação irregular, bem como possibilitem reverter a atual lógica de valoração da terra, em especial das áreas com restrições legais de caráter ambiental (áreas protegidas, mananciais, cobertas por vegetação). Estas áreas são vistas hoje como estoque de terras para a implantação de assentamentos precários a serem utilizados para suprir a demanda de habitação da população mais pobre e excluída.

Propõem-se além da aplicação dos tradicionais instrumentos de comando e controle (fiscalização), a utilização de inovadores instrumentos de gestão urbana e ambiental, ainda pouco ou não utilizados em São Paulo. Entre estes merecem destaque os instrumentos previstos no Estatuto da Cidade e no Plano Diretor, entre os quais a transferência do direito de construir para os proprietários de áreas vegetadas e de importância ambiental (nas zonas de uso denominadas de ZEPAM) e a desapropriação de áreas. Esta se faz necessária para a implantação de unidades de conservação de proteção integral, visando garantir a integridade dos serviços ambientais que estas áreas prestam para a cidade.

Outro instrumento a ser testado se refere a valoração e pagamento aos proprietários de áreas, por serviços ambientais prestados, imprimindo à sociedade um novo raciocínio,

que agregue valor a alguma coisa que nunca poderá ser vista ou tocada, algo que não se consome de forma direta (no caso em questão, os serviços ambientais).

Destaca-se ainda a implantação de parques lineares, entendidos como intervenções de preservação e recuperação das funções ecológicas das áreas de várzea e de mata.

Nos distritos do Tipo 2 (representados pela cor marron) moram cerca de 4 milhões de habitantes ou 37% do total da cidade. A principal característica desta tipologia é a alta precariedade urbana, caracterizada por uma periferia consolidada. Ainda mantém áreas de remanescentes de vegetação, que se encontram sob pressão da ocupação urbana desordenada e com baixo controle urbano. Trata-se de um conjunto de 31 distritos localizados espacialmente na porção mais ao sul/sudoeste e nos extremo leste e norte/noroeste da cidade.

Devem ser priorizadas as ações visando a regularização dos assentamentos e a reurbanização das áreas de ocupação precária. Os parques lineares nesse grupo de distritos assumem dupla função, sendo opção de lazer aos moradores, bem como uma importante medida de adaptação aos potenciais efeitos das mudanças climáticas, atenuando, por exemplo, os riscos de enchente.

Os distritos do Tipo 3 (representados em verde) abrigam cerca de 900 mil habitantes ou 8% da população da cidade. São as áreas de nível de renda mais alto, com alto adensamento vertical. Concentram a maior parte das ações de controle urbano do uso e ocupação do solo e os maiores investimentos públicos, ao longo dos últimos cinquenta anos. Estas ações se refletem em melhores condições de infra-estrutura existentes na cidade. Em oposição as outras tipologias de distritos, a irregularidade e a informalidade da posse e do uso da terra são insignificantes.

Com densidades demográficas médias e baixas, apresentam perda populacional a despeito da verticalização intensiva. Este padrão de ocupação é ambientalmente ineficiente e injusto socialmente para o restante da cidade, já que muitas pessoas trabalham, mas poucas residem nestas áreas.

Podem apresentar altos valores de cobertura vegetal, representados por parques urbanos e arborização viária. Constituem um bloco espacialmente contíguo, formado por 13 distritos concentrados nos vetores sul/sudoeste da cidade.

É necessário avaliar melhor o impacto das novas formas de ocupação do espaço nessa porção da cidade no que tange à crescente substituição do uso horizontal residencial de médio a alto padrão para o vertical comercial. A longo prazo, este padrão de ocupação deve acentuar impactos negativos, como a formação de ilhas de calor, a intensificação dos congestionamentos e da poluição do ar.

As políticas públicas devem se concentrar na reversão do processo de esvaziamento populacional verificado nas últimas décadas, nessas áreas, promovendo programas de reciclagem das edificações e de ocupação dos terrenos vagos, aumentando as densidades demográficas, com potencialização das infra-estruturas existentes.

Nos distritos do Tipo 4 (representados em amarelo) habitam cerca de 3,8 milhões de habitantes ou 36% da população total da cidade. Nestas áreas são verificadas baixíssima presença de cobertura vegetal em áreas de ocupação urbana consolidada e boa infra-estrutura urbana, mas em processo de esvaziamento populacional. Grupo com alta contigüidade espacial, englobando parte da ocupação urbana mais antiga da cidade, em

distritos da zona leste, percorrendo os distritos vizinhos do Grande ABC, avançando para o centro histórico e acompanhando em larga medida os distritos ao longo do eixo da marginal do rio Tietê e início da marginal do rio Pinheiros.

A urbanização mais antiga e consolidada se deu historicamente sem a preservação de áreas verde, sendo que essas áreas vêm perdendo população ao longo dos anos. O padrão resulta em geral em baixa qualidade ambiental e nessa grande porção da cidade se concentra a impermeabilização, com predomínio das ilhas de calor.

Para reverter o quadro, há necessidade de promover um conjunto de ações de reestruturação urbana, em que se articulem políticas de reocupação das regiões mais centrais por moradia e implantação de áreas verdes e espaços livres desimpermeabilizados. O eixo norteador deve ser o da recuperação da vocação dessa região da cidade, ou seja, a promoção do emprego associado à moradia. A viabilização das políticas públicas passa pela aplicação imediata de um conjunto de instrumentos previstos no Plano Diretor, em especial sobre os que incidirão sobre os imóveis ociosos existentes em grande quantidade na cidade e que não cumprem as funções social e ambiental da propriedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cidade de São Paulo e sua região metropolitana enfrentam um cenário bastante próximo ao limite de sustentabilidade por conta do aumento da imobilidade urbana e do comprometimento de suas áreas prestadoras de serviços ambientais. A esse quadro, agregam-se a médio prazo as incertezas com relação ao cenário de mudanças climáticas globais. A atual situação leva obrigatoriamente à necessidade de incorporação de novos paradigmas, em especial de habitação e transporte.

Qual seria a cidade mais eficiente e sustentável? A mais saudável? A mais justa e democrática? São Paulo e sua região metropolitana devem perseguir um padrão de urbanização que freie a ocupação nas áreas periféricas, justamente as principais prestadoras de serviços ambientais. Para isso, há consenso a respeito de um modelo de cidade mais compacta, em que sejam observados mecanismos que revertam o esvaziamento dos distritos mais centrais e estruturados, com maior planejamento e regulamentação do poder público com relação aos eixos desejáveis de expansão da metrópole.

As centralidades locais devem ser valorizadas, com a criação de oportunidades de emprego e a conseqüente diminuição dos longos deslocamentos diários da maioria da população economicamente ativa. O transporte público deve ser uma prioridade. A recondução de moradores para as áreas mais centrais deve ser promovida, com o uso misto dos imóveis, residencial e comercial. As áreas destinadas à habitação não devem ser ocupadas por um único estrato social, sob o risco de aprofundar as distâncias sociais.

Por fim, é necessário ter claro que essa condução em direção a uma cidade mais compacta não se dá no prazo de anos, mas sim de décadas. Trata-se de um processo que será efetivado com uma pauta permanente da sociedade e não de uma ou de outra administração municipal.

Para tal a Geografia pode contribuir com a delimitação do problema cidade, parte integrante e resultado dos vários sistemas que cobrem de modo desigual a superfície do

território, sendo o mais sintomático e presente a questão da metrópole, em todos os aspectos abordados e especialmente no que se refere a sua sustentabilidade, seja econômica ou ambiental. Também questões relativas às articulações entre os diversos fenômenos, seus detalhes menores no território, a escala cartográfica necessária a sua representação e perfeito entendimento. Questões relativas ao domínio, geração, acesso e divulgação de informações e dados quali-quantitativos nos níveis estudados. Mesmo os fenômenos de desconcentração e dispersão urbana, consequência da implementação de um modelo de ocupação a ensejar possíveis desecônomicas e iminentes desastres de toda ordem. Verificando a dicotomia e contradição existente entre as técnicas de organização e de controle do espaço municipal praticados pela administração pública em todas as esferas. A busca da detecção das diferentes formas com que se expressam as variáveis abordadas.

Para Santos e Silveira (2001):

“A noção de desigualdade territorial persiste nas condições atuais. Todavia, produzir uma tipologia de tais diferenciações é, hoje, muito mais difícil do que nos períodos históricos precedentes. As desigualdades territoriais do presente têm como fundamento um número de variáveis bem mais vasto, cuja combinação produz uma enorme gama de situações de difícil classificação.” (SANTOS e SILVEIRA, 2001)

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem em especial a Dra Sandra Gomes, pesquisadora do Centro de Estudos da Metrópole – CEM e coordenadora conjunta do projeto “Consolidação e atualização de sistema de informações geográficas com indicadores sócio-ambientais” no âmbito do contrato nº 05/SVMA/2006, os demais integrantes da equipe técnica da SVMA/PMSP e CEM, bem como a Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente.

NOTAS

¹ Nestas áreas, em especial no extremo sul e norte de São Paulo se localizam os últimos remanescentes de cobertura vegetal, em sua maioria de mata nativa, que executam importantes funções de regulação climática local e de seqüestro de parte significativa do carbono emitido pelas atividades urbanas, além de serem áreas mantenedoras da biodiversidade. Também se concentram as grandes áreas permeáveis, que regulam a produção de água, por recarga dos aquíferos e dos corpos d’água superficiais. Com tais características, podem ser caracterizadas como as principais áreas prestadoras dos chamados “serviços ambientais” para a metrópole, estando fortemente pressionadas pela ocupação urbana. Esta, em geral de baixo padrão e com elevada carência de serviços básicos de saneamento e assistência social, ainda que não se possa desconsiderar o impacto das ocupações de alto padrão na Serra da Cantareira (ao norte) e da implantação do trecho sul do Rodoanel (viário metropolitano), na área das represas Guarapiranga e Billings (ao sul).

² Alguns autores (LEVY, 1997; VERAS, 2000 *apud* SEMPLA, 2002; CARLOS, 2001) identificam na implantação e consolidação desta nova centralidade sinais de que São Paulo passaria a integrar a restrita lista das chamadas “cidades-globais”, ao lado de Nova York, Londres, Tóquio entre outras. Designação esta contestada por outros autores, entre os quais Ferreira (2003).

Cabe destacar ainda que o início da ocupação na região da Avenida Luis Carlos Berrini data do final da década de setenta, quando esta passa a constituir alternativa para a construção de edifícios em um momento em que imperavam a escassez do solo urbano no centro e o elevado preço da terra na Avenida Paulista (MIELE, 2006).

³ JANNUZZI, P. M. Indicadores Sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações. Campinas: Editora Alínea, 2001.

⁴No que tange a sua organização e gestão administrativa, a cidade de São Paulo, com uma área total de 1.509 km², encontra-se dividida em 31 subprefeituras, subdivididas em 96 distritos administrativos.

⁵ Em 2001, no âmbito do VII Simpósio Nacional de Geografia Urbana, realizado em São Paulo, em especial na mesa redonda “O embate entre as questões ambientais e sociais no urbano”. Os resultados deste simpósio encontram-se publicados em Carlos e Lemos (2003), sob o título: Dilemas urbanos: novas abordagens sobre a cidade. Editora Contexto.

⁶ O termo transfiguração é entendido conforme apresenta Maffesoli (1995 *apud* Suertegaray, 2001) "transfiguração é a passagem de uma figura para a outra. Além disso, ela é de uma certa maneira, mesmo que mínima, próxima da possessão" (Maffesoli, 1995).

⁷ O modelo GEO Cidades se fundamenta na aplicação do marco denominado PEIR (Pressão-Estado-Impacto e Resposta) e propicia a compreensão dos problemas e fenômenos urbano-ambientais por meio da identificação e caracterização de indicadores ambientais e suas relações com os diferentes recursos ambientais envolvidos (ar, água, solo, biodiversidade e ambiente construído), configurando, então, a chamada Matriz PEIR.

Segundo PNUMA (2004) os elementos que caracterizam a **Pressão** sobre o meio ambiente se relacionam às atividades humanas e sua dinâmica (ou seja, as causas dos problemas ambientais), enquanto os de **Estado** dizem respeito às condições do ambiente que resultam dessas atividades. Os indicadores de **Impacto** se referem aos efeitos adversos à qualidade de vida, aos ecossistemas e à socioeconômica local e, por fim, os de **Resposta** revelam as ações da sociedade no sentido de melhorar o estado do meio ambiente, bem como prevenir, mitigar e corrigir os impactos ambientais negativos decorrentes daquelas atividades (atuando, assim, diretamente tanto nos impactos quanto nas pressões e no estado do meio ambiente).

⁸ Entre as questões detectadas na validação destaca-se a impossibilidade de desagregação dos dados originais, apesar de o recorte territorial adotado em 2004 ter sido o do distrito administrativo. À época, foi incorporado ao sistema de indicadores paulistanos um grande número de informações originalmente coletadas e organizadas por subprefeituras ou mesmo para o município ou região metropolitana, não sendo possível a sua desagregação, inviabilizando o uso dessas informações na composição dos indicadores sintéticos. Por opção metodológica feita pela SVMA e IPT, até como forma de sinalizar as lacunas de informação sobre o meio ambiente existentes no município de São Paulo, foram ainda incorporados, em 2004, diversos indicadores incompletos ou mesmo sem informação coletada.

⁹ A análise fatorial, no caso calculada pelo método das componentes principais, é uma técnica de construção de indicadores que capta a interdependência entre variáveis que são, em alguma medida, tão associadas entre si que podem ser entendidas como expressão sintética de uma dada dimensão da realidade. Essa técnica é muito útil quando é preciso reduzir um conjunto grande de variáveis a um indicador sintético e também nos casos em que se desejam encontrar não apenas associações conhecidas entre variáveis, mas outras associações desconhecidas e relevantes (SEPE e GOMES, 2008).

Portanto, a análise fatorial reduz o conjunto de variáveis a fatores ou indicadores sintéticos. O exemplo clássico de variáveis que são muito associadas entre si e, portanto, formam um único fator (ou indicador) é a relação entre renda e escolaridade no Brasil. Como, em geral, o nível de escolaridade está altamente associado à renda das pessoas, numa análise fatorial, essas duas variáveis formariam um único fator que poderíamos chamar, por exemplo, de indicador das condições socioeconômicas e, assim, em vez de serem utilizadas duas variáveis para medir um mesmo fenômeno, seria suficiente apenas o fator socioeconômico criado.

¹⁰ Em outras palavras, a técnica faz convergir, para um mesmo grupo ou tipo, registros que são semelhantes entre si e, ao mesmo tempo, diferentes do restante. Ao final de uma análise de agrupamento, se chega a uma tipologia dos registros e, nesse caso, tem-se uma tipologia de distritos que podem ser considerados homogêneos entre si e com características distintas do restante dos grupos ou tipos.

¹¹ Essa técnica se aplica à determinação de proximidades geométricas entre os elementos analisados dentro de um espaço onde a dimensão é dada pelo número de variáveis existentes. O algoritmo utilizado para a geração dos grupos foi o *k-means*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARLOS, F.A. **Espaço-tempo da metrópole**. São Paulo: Editora Contexto, 2001.

FERREIRA, J.S.W. São Paulo: **O Mito da Cidade Global**. 2003. 336 p. Tese apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo obtenção do título de Doutor em Estruturas Ambientais Urbanas. 2003.

FIX, M. **São Paulo Cidade Global – Fundamentos Financeiros de uma Miragem**. Editora Boitempo. São Paulo. 191 pp. 2007.

FIX, M. **Parceiros da Exclusão: duas histórias da construção de uma nova cidade** : Faria Lima e Água Espreada. São Paulo. Editora Boitempo. 2001.

JANNUZZI, P.M. **Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fonte de dados e aplicações**. Campinas: Alínea, 2001.

LEVY, E. **Democracia nas cidades globais : Um Estudo sobre Londres e São Paulo**. São Paulo:Studio Nobel,1997.

MARICATO, E. **Planejamento urbano no Brasil**: As idéias fora do lugar e o lugar fora das idéias. In ARANTES, Otília B., MARICATO, Ermínia e VAINER, Carlos. **O Pensamento Único das Cidades: desmanchando consensos**, Petrópolis, Ed. Vozes, Coleção Zero à Esquerda, 2000.

MIELE, S.A.F. Avenida Eng. Luiz Carlos Berrini: a produção do moderno.**Geosp**, v.20,p.145-171,2006.

MORAES, A.C.R. **Meio Ambiente e Ciências Humanas**. São Paulo:Hucitec, 1994.

MOREIRA, R. **O círculo e a espiral**. Rio de Janeiro:Obra aberta, 1993.

PNUMA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **Metodologia para a elaboração de Relatórios GEO Cidades**. Manual de Aplicação. Versão 2. Rio de Janeiro. 2004.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço, Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. 2º Edição. São Paulo: Hucitec, 1997.

SANTOS M.; SILVEIRA,M.L. **O Brasil:Território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro, Record, 2001.

SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE; SECRETARIA MUNICIPAL DO PLANEJAMENTO. **Atlas Ambiental do Município de São Paulo**. São Paulo, Editora Burti, 2004.

SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E MEIO AMBIENTE, SVMA: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS, IPT. **Geo Cidade de São Paulo – Panorama do Meio Ambiente Urbano**. São Paulo: Editora Imprensa Oficial, 2004.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - SEMPLA. **Globalização e desenvolvimento urbano**. São Paulo: PMSP, 2000.56 p.

SEPE, P.; GOMES, S. **Indicadores Ambientais e Gestão Urbana. Desafios para a Construção da Sustentabilidade na Cidade de São Paulo.** Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente, São Paulo, Imprensa Oficial, 2008. v.1. 143 p.

SHIVA, V. **Biopirataria: a pilhagem da natureza e do conhecimento.** Petrópolis: Vozes, 2001.

SOUZA, G.O.C. Construção de um Indicador Socioambiental – O Exemplo da Cidade de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n. 1, p. 61-79, jan./mar. 2006

SPOZITO, M.E.B. **Os embates entre as questões ambientais e sociais no urbano.** In: CARLOS, A.F.A. e LEMOS, A.I.G. **Dilemas Urbanos: novas abordagens sobre a cidade.** São Paulo: Contexto, 2003, 426 p.

SUERTEGARAY, D. M. A. Espaço Geográfico Uno e Múltiplo. **Scripta Nova.** Universidad de Barcelona. nº 93, 15 de julio de 2001