

## VULNERABILIDADES URBANAS: UMA ALTERNATIVA DE MENSURAÇÃO<sup>i</sup>

Vladimir Fernandes Maciel<sup>ii</sup>  
Mônica Yukie Kuwahara  
Roseli da Silva  
Kleber Oliveira

**Resumo** O objetivo do presente artigo é refletir sobre as relações entre infra-estrutura urbana, habitação e meio ambiente através da análise de indicadores intramunicipais georreferenciados segundo os distritos da cidade de São Paulo. As variáveis selecionadas para abarcar estes aspectos da qualidade de vida da cidade serão expressas em dois indicadores sintéticos: um tratando da Vulnerabilidade Habitacional (IVH) e outro se ocupando da Vulnerabilidade de Infra-Estrutura e Meio Ambiente (IVIMA). Os dados utilizados foram os da pesquisa amostral componente do Censo Demográfico de 2000 e buscam indicar para os distritos as diferentes condições de moradia, acesso à infra-estrutura urbana e exposição a riscos ambientais. A hipótese de trabalho é a de que o processo de desenvolvimento econômico brasileiro, fundamentalmente durante os anos 30 e 80 do século XX, causou intenso movimento migratório campo-cidade, de modo rápido e cuja oferta de infra-estrutura urbana e habitações não se deu na mesma magnitude, o que resultou em assentamentos precários e com impactos ambientais e sociais. O resultado da pesquisa permite identificar as diferentes necessidades do município de São Paulo em termos de qualidade ambiental, identificando os fatores direcionadores (habitação e infra-estrutura urbana) que podem minimizar as desigualdades regionais da cidade. Este artigo está dividido em três partes, além da introdução e da conclusão

**Palavras chave:** vulnerabilidade ambiental, vulnerabilidade habitacional, São Paulo.

**Abstract:** The main purpose of the present article is to reflect on the relations between urban infrastructure, housing and environment through the analysis of intracity indicators georefered according to districts of the city of São Paulo. The selected variables to identify these aspects of the quality of life of the city will be expressed in two synthetic pointers: one treating the Housing Vulnerability (IVH) and another one occupying of the Vulnerability of Infrastructure and Environment (IVIMA). The data source used was the 2000 sample research of the Demographic indicates the different conditions of housing, access to the urban infrastructure and exposition the environmental risks for the districts. The hypothesis is that the process of Brazilian economic development between the 1930's and 1980's, caused intense migratory movement country-city and the supply increase of urban infrastructure and housing was not given in the same magnitude, resulting in precarious nestings and with environmental and social impacts. The result of the research allows to identify the different necessities of the city of São Paulo in terms of environmental quality, identifying the factors (habitation and urban infrastructure) that can minimize the regional inequalities of the city. This article is divided in three parts, besides the introduction and the conclusion.

**Keywords:** environmental vulnerability, housing vulnerability, Sao Paulo.

**Área ANPEC:** área 9 – Economia Regional e Urbana

**Classificação JEL:** O18

<sup>i</sup> A pesquisa contou com o financiamento do Mackpesquisa do Instituto Presbiteriano Mackenzie para a reflexão sobre a qualidade ambiental.

<sup>ii</sup> Os autores são pesquisadores do Núcleo de Pesquisas em Qualidade de Vida (NPQV) e Professores do Departamento de Economia da Faculdade de Ciências Econômicas, Contábeis e Administrativas da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

## Introdução

O aumento da população causa impactos sobre o meio ambiente ao ampliar as necessidades de recursos escassos ao mesmo tempo em que cria mais lixo, dejetos e poluição, gerando uma preocupação crescente com os limites do crescimento econômico impostos pela natureza. Desde o Relatório Meadows (1972) que expressava a posição do Clube de Roma acerca dos limites do crescimento econômico determinados pela finitude dos recursos naturais até o Relatório Brundtland (1987), o debate internacional se via polarizado entre duas posições: a do “crescimento zero” - para evitar a degradação ambiental - do Clube de Roma e a do “direito ao crescimento” dos países em desenvolvimento. O conceito de ecodesenvolvimento, indicando a necessidade de preservação do meio-ambiente como condição necessária ao desenvolvimento, surge como uma alternativa à polarização até que o conceito de Desenvolvimento Sustentável, apresentado pela primeira vez em Estocolmo (1979) se transformasse em um marco “mental” e conceitual mais abrangente para o problema. (AMAZONAS, 2005)

O conceito de desenvolvimento sustentável é normativo e apesar de ter surgido em meio a controvérsias importantes sobre a relação entre crescimento econômico e meio ambiente, estabelece a possibilidade de desenvolvimento econômico efetivo se alicerçado no tripé “Eficiência Econômica, Ecologia e Equidade, intra e entre gerações”. O conceito, por outro lado, é conciliador, reconhecendo que o progresso técnico relativiza os limites ambientais, embora não os elimine, e que o crescimento é condição necessária, mas não suficiente, para eliminação da pobreza e das disparidades sociais. (ROMEIRO, 2003)

Apesar da grande difusão e até aceitação do conceito de desenvolvimento sustentável, as formas para alcançá-lo ainda estão vagamente definidas, seja no plano macroeconômico, no estabelecimento de políticas públicas, seja na esfera das empresas e na gestão ambientalmente responsável. O enfrentamento da questão ambiental requer a superação de alguns desafios mais gerais que incluem desde a criação de legislação e de instituições de controle e gestão ambiental, passando pela necessidade de universalização da questão e pelo desenvolvimento de tecnologias ambientais reparadoras e alternativas até questões analíticas como o “desafio relativo à formação de métodos de análise, conceitos e procedimentos teóricos capazes de abordar em sua totalidade e complexidade a questão ambiental” (PAULA & MONTE-MÓR, 2000, P. 76).

Diante das inúmeras dificuldades que permeiam o debate, o problema enfrentado pela pesquisa que gerou este artigo era identificar metodologias que permitissem diagnósticos mais precisos em relação aos riscos ambientais de forma a auxiliar processos de decisão quanto ao uso dos recursos públicos. No presente artigo, em particular, buscou-se refletir sobre as relações entre infra-estrutura urbana, habitação e meio ambiente através da análise de indicadores intramunicipais georreferenciados segundo os distritos da cidade de São Paulo. A reflexão caminhou no sentido de identificar informações que permitissem mensurar uma possível vulnerabilidade ambiental, definida como uma situação onde não apenas haja degradação ambiental, mas também quando há menor proteção em termos de equipamentos e padrões de construção que evitam riscos ambientais (Cf TORRES, 2002). As variáveis selecionadas para abarcar estes aspectos da qualidade de vida da cidade foram expressas em dois indicadores sintéticos: um tratando da Vulnerabilidade Habitacional (IVH) e outro se ocupando da Vulnerabilidade de Infra-Estrutura e Meio Ambiente (IVIMA).

Os dados utilizados foram os da pesquisa amostral componente do Censo Demográfico de 2000 e buscam indicar para os distritos as diferentes condições de moradia, acesso à infra-estrutura urbana e riscos ambientais. A hipótese de trabalho que permite o estabelecimento dessas relações é a de que o processo de desenvolvimento econômico brasileiro, fundamentalmente durante os anos 30 e 80 do século XX, centrado na industrialização substitutiva de importações, causou intenso movimento migratório campo-cidade, de modo rápido e cuja oferta de infra-estrutura urbana e habitações não se deu na mesma magnitude, o que resultou em assentamentos precários e com impactos ambientais e

sociais bastante significativos. A escolha da pesquisa amostral componente do Censo Demográfico de 2000 se deu por ser a única base de dados que engloba vários aspectos passíveis de análise e que permite a desagregação do município de São Paulo em unidades geográficas menores, como as subprefeituras, garantindo a comparação entre as diferentes localidades.

Este artigo está dividido em três partes, além da introdução e da conclusão. A primeira parte localiza no processo de urbanização verificado em São Paulo um processo de ampliação da vulnerabilidade ambiental e a partir deste argumento mais geral, discutem-se quais as características da habitação, da infra-estrutura e do meio ambiente na análise econômica e a sua relação com bem-estar, apresentando os conceitos utilizados na abordagem da questão. A segunda parte descreve as variáveis quantitativas e qualitativas selecionadas e justifica as escolhas dos indicadores para compor os índices. Na terceira parte analisam-se os dados alcançados com os índices em termos de vulnerabilidade habitacional, ambiental e de infra-estrutura para cada uma das subprefeituras da cidade de São Paulo.

## **1. Vulnerabilidade ambiental: aspectos históricos e teóricos da abordagem**

### **1.1. Fundamentos Teóricos**

Para se compreender a ocupação econômica do espaço é preciso analisar a sistemática das decisões empresariais que visam a obtenção da melhor localidade onde se instalem (FUJITA, KRUGMAN & VENABLES, 1999). Tais decisões visam minimizar os custos de transporte de matéria-prima e o preço final do produto até o mercado consumidor. Essas decisões, por sua vez, criam incentivos para a migração das famílias, uma vez que a produção de bens e serviços gera uma demanda derivada por trabalho. Nesse sentido, a ocupação do espaço pela atividade econômica coloca duas questões seminais:

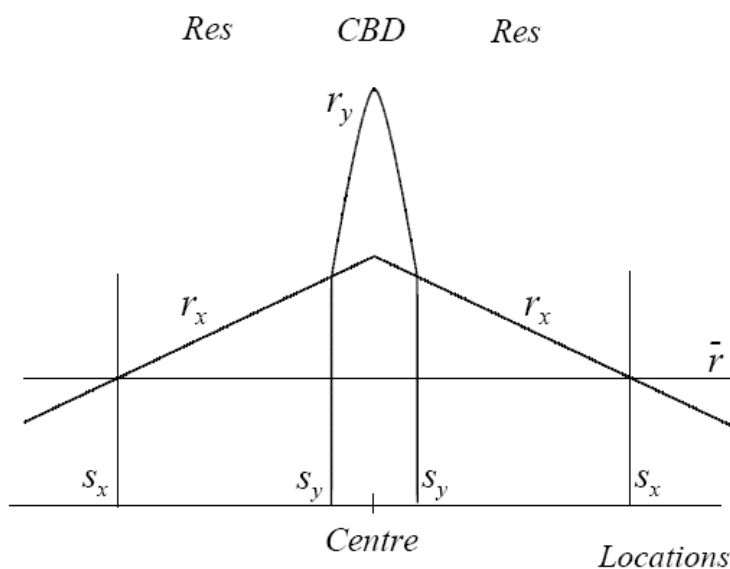
- a) por que as empresas e as famílias escolhem determinada região para se instalar;
- b) como tais escolhas interferem no (des) equilíbrio regional e urbano.

A existência da atividade econômica concentrada é fruto da presença de economias de escala na produção, economias de aglomeração e ambas associadas à existência de custos de transporte. Isto implica dizer que a concentração espacial da produção seja explicada por retornos crescentes (FUJITA, KRUGMAN & VENABLES, 1999). A idéia básica é que, por algum fato histórico, a partir de um dado momento, as empresas passaram a se agrupar em uma dada localidade. Pela existência de competição imperfeita e, portanto, ganhos de escala (internos à firma e externos ao setor), passa a ser vantajosa a aglomeração. Na existência de mobilidade do fator trabalho, a aglomeração significa a atração de população em busca de salários reais maiores e, portanto, melhores condições de vida. Esta é a essência do movimento migratório entre diferentes regiões, de acordo com Baldwin *et alli* (2003), o “coração e alma” da aglomeração. Em suma, a lógica que reforça a concentração está no benefício de se ter baixo custo de transporte no acesso ao maior mercado consumidor, de modo que uma parcela mais que proporcional das manufaturas é atraída para a localidade, causando aumento do salário real e migração da força de trabalho (FUJITA, KRUGMAN & VENABLES, 1999 e BALDWIN *et alli* 2003). Logo, sob a ótica regional, a localização produtiva ou de serviços não é homogênea no espaço, é uma decisão influenciada pelas economias externas, e essas são decorrentes das economias de escala setoriais em função da concentração da atividade. Dessa forma, conforme Puga (2001), há diferenças regionais, que são expressas por desigualdade de renda ou por diferenças na taxa de desemprego (conforme grau de mobilidade do trabalho).

Sob o ponto de vista da aglomeração urbana criada, a cidade impõe seus próprios custos, afirma Venables (2004), de modo que, na margem, os indivíduos ficariam indiferentes entre localizações na cidade e no “interior”, ou seja, na zona urbana e na zona rural. Pode-se entender a cidade não somente como um único município, mas como uma rede de municípios correlatos (regiões metropolitanas),

onde um deles possui maior centralidade, concentrando postos de trabalho e atividade econômica e, os demais, sendo ocupados por trabalhadores que, direta ou indiretamente, tem suas atividades relacionadas com o município de maior centralidade. O mecanismo chave da ocupação intra-urbana se dá pelos custos de ir e voltar aos postos de trabalho (*commuting costs*) incorridos pela mão-de-obra, já que seus empregos estão nos distritos centrais de negócios (*CBD*) – as zonas de maior centralidade, uma vez que residem nas regiões mais periféricas (Venables, 2004). Partindo-se de um modelo de cidade linear, como o desenvolvido em Venables (2004), pode-se explicitar a seguinte relação: nas regiões centrais, em função da concentração das atividades, os aluguéis residenciais ( $r_x$ ) e comerciais ( $r_y$ ) são mais elevados (em especial esses últimos) e, quanto mais se afasta rumo à periferia, duas coisas acontecem (figura 1):

- A redução dos aluguéis e o *trade-off* com os custos de deslocamentos, ressaltando-se que os imóveis comerciais localizam-se no entorno da região central até o ponto que  $r_x = r_y$ , isto é, na distância  $s_y$ ;
- Na margem, ou seja, nas zonas de fronteira que distam  $s_x$ , o aluguel residencial ( $r_x$ ) iguala-se ao aluguel na zona rural (“interior”) –  $\bar{r}$  -, de modo que o trabalhador fica indiferente entre morar na cidade ou no interior e, logo, indiferente em trabalhar ou não nos distritos centrais.



**Figura 1 – Gradiente de aluguel (renda da terra)**

Fonte: Venables (2004)

A conseqüência de um processo de aglomeração regional em uma dada localidade é a sua respectiva ocupação por meio da expansão da fronteira urbana em direção à periferia. Nas zonas centrais da cidade a densidade do uso e da ocupação do solo é mais elevada (refletindo-se em maior demanda e lote menores), o que nas grandes cidades pode ser traduzido como verticalização e ocupação por grandes edifícios, tornando o aluguel da terra mais alto, embora o custo de deslocamento seja menor para quem neles reside. Já nas zonas periféricas, a densidade é menos elevada (menor demanda e lotes maiores), porém o custo de deslocamento até as zonas centrais é mais elevado (VENABLES, 2004 – figura 1). Sendo assim, o salário seria maior, em termos absolutos, nas zonas centrais em função da aglomeração de empresas e da concentração decorrente por demanda de trabalho. Porém, residir fora da zona central significa elevar o custo de deslocamento, de modo que a renda disponível para consumo reduz-se quando os gastos em transporte aumentam. O trabalhador será estimulado a se deslocar à uma zona central se o diferencial entre o salário real no interior e o salário real na cidade for positivo (descontados os custos crescentes de deslocamento em relação à distância).

No entanto, a depender da velocidade desse processo no tempo, a dinâmica interna da cidade pode gerar uma expansão da fronteira urbana concentrada nas classes de renda inferior e, a depender dos condicionantes históricos-institucionais, a ocupação da periferia por meio de habitações informais ou irregulares, sem que a infra-estrutura pública acompanhe *pari-passu* essa evolução espacial. Em particular, a habitação, que é um bem complexo e de características peculiares, possui oferta inelástica no curto prazo (LE GRAND *et alli*, 1992). O resultado é que o aumento da demanda por moradias, fruto da migração, torna-se, em sua quase totalidade, uma expansão dos aluguéis, de modo a direcionar (dentro de hipóteses específicas) a população de baixa renda em direção às zonas periféricas, em que a renda da terra é mais baixa (BIDERMAN, 2001).

Esse movimento de demanda pelo espaço - que tornam as zonas centrais locais de emprego, de maior densidade habitacional e de maior renda da terra -, expulsa os mais pobres para a periferia. Do ponto de vista do salário real, embora o aluguel/preço da terra seja mais barato, o custo de transporte para se deslocar às zonas centrais, que concentram as oportunidades e o emprego, são maiores. Este é o *trade-off* clássico da economia urbana: custo de transporte em relação à renda da terra.

No entanto, não somente a habitação possui oferta inelástica no curto prazo, mas também a oferta de bens públicos (infra-estrutura urbana, por exemplo), o que pode vir a criar um acréscimo ao problema de insuficiência de renda das famílias, sobretudo nos bairros degradados. De acordo com Jacobs (1993), as favelas e os seus moradores são problemas que se reforçam, causando um círculo vicioso, cuja base é o “*lack of lively urbanity*”.

As grandes cidades, portanto, possuem ao mesmo tempo vantagens e desvantagens econômicas (JACOBS, 1970). As vantagens estão relacionadas às economias externas (forças aglomerativas ou de atração). Por outro lado, a partir de um dado momento, as desvantagens decorrentes das forças desaglomerativas, como a poluição, os custos de congestionamento, o elevado preço da terra etc. tornam-se significativos fatores de expulsão, ou de reestruturação do padrão produtivo e de ocupação. Jacobs (1970) relata o processo de crescimento intenso das cidades como “*city explosion*”, que em geral está relacionado a um processo de concentração de produção, em particular o que ela afirma ser um “*import replacement*”. Do ponto de vista dos modelos de economia espacial da “Nova Geografia Econômica” que fundamentaram este artigo, a determinação de certa localidade no processo de aglomeração é *ad-hoc*, não havendo *a priori* um motivo para ser este ou aquele lugar. Para tanto, para se entender por que a região metropolitana de São Paulo e, em especial, o município de São Paulo, apresenta-se como foco de aglomeração, a história é fundamental.

## 1.2. A urbanização e o agravamento do problema ambiental em São Paulo

A economia cafeeira foi o motor impulsionador da economia industrial de São Paulo na primeira metade do século XX, contribuindo para a resolução de problemas de infra-estrutura, tais como o de transportes ferroviários, portos marítimos, comunicações e de urbanização, criando, ao mesmo tempo, um acúmulo de economias externas que beneficiariam a formação industrial, reduzindo-lhe os gastos de inversão e os custos de produção, atraindo assim os fluxos migratórios vindos das regiões empobrecidas do país (CANO, 1998, p. 244).

Segundo Cano (1998), o complexo econômico formado em São Paulo com a economia do café propiciou a sua concentração industrial e regional através de elementos que possibilitaram sua expansão como: um amplo mercado interno, relações capitalistas de produção e uma agricultura avançada. Todos esses fatores determinaram as relações comerciais desiguais entre São Paulo e as demais regiões do país formando uma relação, descrita pelo autor, de Centro-Periferia. Entre 1947 e 1960, a renda interna média de São Paulo cresceu a uma taxa anual de 7,5% enquanto as demais regiões do país a 5%.

De acordo com Motta, Muller e Tavares (1997:7), o pós segunda guerra verifica a aceleração do crescimento econômico e “os centros industriais em expansão passaram a demandar contingentes de

mão-de-obra que excediam seu crescimento demográfico natural, atraindo, assim, fluxos crescentes de migrantes em busca de vida melhor”. A migração interna mostra-se, portanto, um dos fatores decorrentes não apenas das desigualdades regionais, principalmente entre o Nordeste e o Sudeste, mas também uma consequência da dinâmica da industrialização concentrada em São Paulo.

O movimento demográfico que marca a cidade de São Paulo é caracterizado por dois movimentos que o vinculam com a problemática ambiental. O primeiro é o já conhecido adensamento populacional das metrópoles. No caso da cidade de São Paulo, enquanto na década de 30 contava com uma população de 887.810 mil habitantes, com o crescimento econômico aumentando a quantidade de indústrias e o grau de urbanização, ampliou-se de forma drástica a densidade demográfica, chegando, em 2000, a uma cifra de 10.434,252 milhões habitantes, num expressivo aumento de 1.075%. (IBGE, 2000).

Um segundo movimento refere-se à expansão da malha urbana (“*urban sprawl*”). Ao contrário do que ocorrera nos Estados Unidos do pós segunda guerra, onde o *urban sprawl* implicou em uma forma de desenvolvimento anti-cidade, com o deslocamento de famílias de média e alta renda em direção aos subúrbios, no Brasil estes mesmos subúrbios são considerados áreas de residência de famílias de baixa renda, de forma que a denominação de periferia não se refira apenas a posição geográfica desta população, mas também à sua condição sócio-econômica. (TORRES, 2002) Quanto ao deslocamento das famílias de alta e média renda, trata-se de um processo menos intenso representado, principalmente, pelas comunidades protegidas, e por que não dizer, enclausuradas, nos chamados “condomínios fechados”.

Dados apresentados por Torres (2002, p.5), com base no Censo 2000, indicam que a renda média dos chefes de famílias residentes nos subúrbios é sempre menor do que a renda média dos moradores das capitais em todas as nove regiões metropolitanas do país. A diferença de renda entre a cidade e o subúrbio varia entre 41,5% na região metropolitana de Fortaleza para 65,44% na de São Paulo. As condições de saneamento, a precarização das moradias e os baixos níveis de renda que se encontram presentes na periferia das grandes cidades apresentam-se também como problemas ambientais que este artigo considera como indicadores de vulnerabilidade ambiental.

Segundo Torres (2002) a expansão da ocupação urbana leva à continuidade da ocupação de áreas e sistemas sob ameaça ambiental, tal como a Floresta Atlântica que se encontra nos arredores de São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba, além de sistemas costeiros ameaçados como em Belém, Fortaleza, Recife e Salvador. Acrescente-se a este processo o fato de que o crescimento das zonas periféricas convive com escassez de investimentos públicos que, combinados com os baixos níveis de renda tendem a implicar em moradias inadequadas, ampliando o risco não apenas ao sistema ambiental, mas também aos habitantes que se tornam sujeitos a enchentes, desmoronamentos, doenças etc.

A expansão da urbanização, segundo o mesmo autor, também amplia a probabilidade de contaminação das águas e do solo, sobretudo quando se considera que a maior parte dos esgotos e do lixo não são tratados. O abastecimento de água também é alvo de preocupação diante da progressiva escassez que implicou, inclusive, em contingenciamento no abastecimento em metrópoles como São Paulo. Outra dimensão da problemática ambiental relacionada à urbanização é o aumento do tráfego de automóveis, com decorrente aumento da emissão de poluentes do ar.

Do ponto de vista de teoria econômica de matriz neoclássica, o problema de escassez dos recursos naturais, assim como o problema da poluição, são passíveis de resolução através da lógica de mercado. Segundo esta lógica, a progressiva escassez dos recursos elevaria seu custo de modo a incentivar investimentos em tecnologia que permitam o aumento de produtividade no seu uso. Este argumento estaria baseado em dois pressupostos básicos: o primeiro afirma que haveria uma perfeita substituíbilidade entre capital natural e capital físico de modo que, agora derivando o segundo pressuposto, sempre existiria um substituto para os recursos naturais (SERRA, 1996; MARTINEZ ALIER & ROCA JUSMET, 2000; ROMEIRO, 2003)

Se seguida a lógica neoclássica, à medida que se amplia a escassez tornar-se-ia cada vez mais interessante retirar benefícios dos bens e serviços que os ecossistemas intactos são capazes de fornecer, ampliando o interesse na não degradação. A degradação implicaria em custos elevados, pois envolveria o dispêndio de recursos financeiros para restabelecer a capacidade de produção dos sistemas degradados ou de buscar a provisão de substitutos. Neste sentido, a escassez refletida nos preços de mercado, serviria como um parâmetro eficiente de decisões.

Ocorre, porém, que “as metas da sociedade para o uso de serviços derivados do funcionamento pleno dos ecossistemas não se refletem adequadamente no mercado” (MAY, 2004, p.173). Ou seja, no mercado não há uma oferta suficiente destes bens de forma que sua transformação ou superexploração acaba por beneficiar agentes particulares, enquanto seus custos tendem a ser socializados. Isto ocorre porque os bens e serviços ambientais são bens não exclusivos e não rivais, envolvendo dificuldades de precificação não apenas do bem em si, mas também dos custos de sua degradação. Desta forma, a valoração dos bens e serviços ambientais torna-se um importante instrumento para a definição de incentivos para a sua não degradação.

Ao se verificar processos de adensamento populacional e de aceleração no processo de urbanização, haveria uma pressão maior sobre os recursos disponíveis, exigindo investimentos que buscassem o aumento da produtividade do capital natural ou dispêndios que reduzissem o grau de degradação, sob pena de elevação dos custos para o conjunto da sociedade. Valorados estes custos e respectivos benefícios, apresentar-se-ia um contexto mais claro para a negociação entre os grupos de interesses envolvidos, favorecendo a gestão eficiente do meio ambiente.

A reflexão colocada até o momento evidencia que a problemática ambiental mostra-se relacionada tanto à dinâmica demográfica quanto à dinâmica econômica, assim como contém dificuldades metodológicas ainda não resolvidas para a sua análise. O padrão de investimentos concentrado geograficamente na região sudeste promoveu vários desequilíbrios que motivaram o adensamento da população e ampliaram a pressão sobre os ecossistemas. A rede de transportes e de comunicações e a infra-estrutura urbana mostram-se como atrativos para movimentos migratórios, causando novos adensamentos populacionais, sobretudo nas regiões metropolitanas e em particular na cidade de São Paulo, ampliando ainda mais as necessidades de provimentos de bens e serviços públicos, tais como o saneamento básico, rede de água, coleta de lixo, moradias, transportes, além do emprego e da renda.

A vulnerabilidade ambiental mostra-se, portanto, como resultado de inúmeros processos, desde a dinâmica demográfica, econômica e social até de heranças culturais que determinam diferentes atribuições de valor por parte dos agentes aos bens e serviços ambientais. Embora se reconheça a importância de todos estes processos, como evidencia a reflexão até aqui exposta, esta pesquisa procurou concentrar-se na análise de apenas duas dimensões dessa vulnerabilidade: a infra-estrutura urbana e a habitação, não apenas para a reflexão sobre os custos sociais do crescimento desordenado, mas também como uma contribuição metodológica, sugerindo alternativas de mensuração das vulnerabilidades presentes em metrópoles como São Paulo. No próximo subitem as escolhas teóricas são explicitadas para que na seção seguinte se apresentem os indicadores selecionados para a alternativa aqui proposta.

### 1.3. Habitação, Infra-estrutura urbana e meio ambiente: os efeitos cruzados na qualidade ambiental

Nos últimos 25 anos, o processo de urbanização descrito no subitem anterior mudou de característica, levando Motta, Muller e Tavares (1997) a caracterizá-lo como um novo padrão de expansão do sistema urbano, o que implica em dizer que as grandes metrópoles não apenas perdem sua capacidade de atrair fluxos migratórios, como passam também a expulsar determinadas atividades econômicas industriais e, por vezes, populações. Nesse novo padrão, que Maciel (2003) busca associar também à mudança econômica em torno da abertura comercial, há um crescimento das cidades médias

e grandes fora das regiões metropolitanas. Se isto significa uma menor pressão populacional em grandes centros urbanos, como São Paulo, por outro lado, implica que a mudança de padrão produtivo rumo aos serviços de maior qualidade (BIDERMANN, 2003), não garantem dinamismo econômico capaz de propiciar melhoria de vida nas áreas mais periféricas tampouco redução do estoque de problemas “intra-urbanos” herdados do período de expansão. Já as áreas de crescimento no interior passam a lidar, também, com os mesmos desafios das metrópoles no período de atração econômica e populacional, pois nem tudo é benefício no processo de crescimento.

Destacando a questão habitacional, Motta, Muller e Tavares (1997:23 e 24) descrevem de forma bastante clara como se caracteriza o problema:

A partir da década de 70, uma das principais características da dinâmica de crescimento intra-urbano no Brasil foi a distribuição espacial da população pobre. Houve uma significativa periferização dessa população em cidades de grande e médio porte durante a última década, devido entre outros fatores, às dificuldades das famílias de baixa renda em ter acesso à terra urbana. Isso resultou em acentuada proliferação de assentamentos humanos informais (favelas, mocambos, alagados e loteamentos clandestinos). Nas áreas periféricas das regiões metropolitanas, os problemas estão freqüentemente associados ao uso do solo e à pobreza, e geralmente são agravados pelo aumento da favelização e pelo ímpeto da incorporação de novas áreas parceladas clandestinamente. Em sua maioria situados em zonas de legislação restritiva à ocupação e à construção, esses loteamentos tornaram-se uma alternativa de habitação para a população mais pobre.

Não é sem razão, portanto, que Garcia e Rebelo (1999) informam que em 1998, 91% das famílias pertencentes ao déficit habitacional tinham renda inferior a R\$ 500, o que representam atualmente aproximadamente R\$ 830 (quando corrigido pelo IPCA-IBGE), ou seja, 3,2 salários mínimos.

De acordo com Malpas (2004), a habitação é um dos cinco serviços públicos essenciais destacados pela academia, ao lado de educação, saúde, seguridade social e serviços sociais pessoais. Essa definição, ainda conforme Malpas (2004), está relacionada a uma concepção de Estado de Bem-Estar Social e, embora grande parte da provisão habitacional ocorra por parte do setor privado, seu *status* como variável de política pública consolidou-se ao longo do século XX.

A habitação, conforme indica Morais (2003), sob a ótica da teoria econômica, possui peculiaridades e características intrínsecas que a tornam um bem extremamente complexo:

- a) É um ativo real, constituindo-se, em geral, como o principal ativo no *portfólio* das famílias;
- b) Possui custo elevado, seja do ponto de vista da aquisição (e daí a necessidade de crédito/financiamento), seja do ponto de vista da manutenção;
- c) Tem durabilidade, ou seja, uma grande parte do estoque de moradias existentes foi constituída no passado, de modo que os investimentos atuais representam acréscimos marginais. Sendo assim, a parcela de residências novas é pequena em relação ao estoque total;
- d) É um bem heterogêneo, seja por tipologia de construção, localização, qualidade, acesso aos serviços públicos e de infra-estrutura etc.;
- e) Possui imobilidade espacial, de modo que a localização é um fator de extrema relevância na determinação da qualidade da habitação e no que tange ao bem-estar das famílias;
- f) Seu mercado é reduzido frente ao tamanho do estoque existente, ou seja, as habitações à venda ou disponíveis para aluguel representam uma pequena fração;
- g) As relações de compra e venda ou de aluguel são predominantemente dominadas por assimetria de informação, de modo que o vendedor possui mais informações sobre o imóvel do que o comprador, ou no caso do aluguel, o locador desconhece as características e a capacidade de pagamento do locatário;
- h) Tem elevados custos de transação, uma vez que há sempre envolvida uma legislação complexa e a exigência de contratos, que implicam custos monetários e de tempo despendidos em cartórios, providências documentais etc.;



i) Possui não-convexidade na produção, isto é, a oferta de moradia pode assumir diferentes formas que, por sua vez, mantêm, aumentam ou degradam a qualidade da moradia ou, ainda, podem converter seu uso;

j) Seu mercado é segmentado, de modo que a melhor forma de apresentá-lo é por meio de submercados inter-relacionados, uma vez que há grandes distinções entre os mercados destinados às classes de renda mais elevada e aqueles destinados à baixa renda.

Para melhor compreender esse caráter de importância para o bem-estar assumido pela habitação, Smith (1970) *apud* Gilles (1971) esclarece que os problemas urbanos e habitacionais são inter-relacionados. É possível perceber isso quando são analisadas as externalidades envolvidas no processo de produção habitacional, que necessariamente implicam uso e ocupação do solo e impacto sobre os recursos naturais e a infra-estrutura urbana. Uma moradia digna não é resultado apenas de uma construção sólida que proteja a família das intempéries, mas um bem composto, que significa o consumo em conjunto de eletricidade, saneamento básico, vias públicas e transporte. Sendo assim, é de se esperar que a discussão da questão habitacional tangencie outras variáveis que não somente a habitação *strictu sensu*, mas infra-estrutura urbana e meio-ambiente, derivando daí sua relevância para o bem-estar.

Em complemento, Rodrigues (1992, p.12) afirma que “morar, é uma necessidade básica dos indivíduos, é no interior da casa que se realizam outras necessidades, é na casa onde se dorme, tem-se privacidade, faz-se as refeições, realiza-se a higiene pessoal, etc”. O problema começa quando se considera a capacidade de pagamento das famílias, o que transforma a questão de insuficiência de bem estar em um problema de insuficiência de renda.

Sard e Waller (2002), por sua vez, reforçam o elo entre habitação e bem-estar em estudo sobre os Estados Unidos. Em sua pesquisa evidenciaram que, para as classes mais baixas, a decisão de localização da moradia *vis-à-vis* os locais onde se encontram as oportunidades de trabalho são muitas vezes determinantes das possibilidades de melhoria no nível de renda. Em decorrência da valorização comercial e do preço da terra e das moradias nas áreas centrais, que concentram as oportunidades de trabalho, a oferta de moradia acessível às classes mais baixas se dá nas regiões mais periféricas e distantes. Isto, por sua vez, limita a capacidade de busca por melhores posições de emprego, pois o custo de deslocamento torna-se mais elevado, justamente para aqueles que possuem renda inferior.

Um dos agravantes deste processo de “periferização” das moradias está no fato de que seus moradores, com níveis de renda inferiores, tornam-se dependentes de transportes públicos mais eficientes. Diante das precárias condições dos transportes em São Paulo, os moradores dos bairros mais distantes não raro adquirem automóveis velhos que emitem muitos poluentes no ar, além da insegurança que representa ao motorista e usuários das vias públicas. Neste sentido, a combinação de insuficiência de infra-estrutura de transportes e precárias condições de habitação tornam-se duas variáveis que, se não equacionadas, podem implicar em problemas ambientais que não se restringiram à periferia.

É também na periferia onde se verificam as piores condições de abastecimento de água e de esgotamento. Nos subúrbios há a ocorrência também de ocupações irregulares (favelas) sem condições sanitárias, o que tornam seus moradores sujeitos a doenças e, de acordo com a forma e o local de construção, assumindo o risco de enchentes, desabamentos além dos recorrentes incêndios causados por ligações irregulares de energia elétrica.

Em síntese, os problemas ambientais em São Paulo não são variáveis independentes de outras insuficiências de bens e serviços públicos. Em outras palavras, a reflexão proposta neste primeiro item, e que será corroborada nas discussões dos itens seguintes, caminha no sentido de evidenciar que os baixos níveis de renda, a precariedade das moradias e as condições inadequadas de infra-estrutura básica são determinantes conjuntos da vulnerabilidade ambiental em São Paulo e, justamente por serem conjuntamente determinados, requerem políticas públicas coordenadas.

## 2. A construção de indicadores para o município de São Paulo

Realizadas as reflexões teóricas que buscassem as relações entre a urbanização acelerada, a infra-estrutura urbana, a habitação e o meio ambiente, o desafio posto a esta pesquisa é localizar indicadores que permitam diagnosticar as vulnerabilidades às quais incorrem os moradores de São Paulo.

A dificuldade de se construir um indicador que expresse o problema da moradia para o município de São Paulo é a obtenção de uma base de dados que expresse não apenas o nível municipal de agregação, mas também os níveis inferiores de subprefeitura (31 no caso paulistano) e de distritos (96 para São Paulo).

Não há disponibilidade de dados que permitam o cálculo dos índices expostos até o presente momento para os níveis de desagregação que permitam a comparação intramunicípio. A pesquisa base para a construção daqueles índices é a PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), cuja unidade de menor agregação é o município (para o caso de São Paulo).

A única base de dados com periodicidade regular que permitiu a análise microrregional para o município foi o Censo do IBGE. Para captar as condições que pudessem trazer à luz alguma indicativa de vulnerabilidade habitacional, a saída foi utilizar os dados da Pesquisa Amostral por Domicílios do Censo 2000, que é composto de um questionário mais completo que visa levantar maiores informações sobre as famílias e as características de suas moradias. Em particular, somente o Censo de 2000 possui perguntas que puderam constituir um indicador.

Foi chamado de *Índice de Vulnerabilidade Habitacional (IVH)* o indicador construído que pretende diagnosticar dentro do município de São Paulo as localidades que possuem maiores problemas habitacionais e, portanto, onde haveria mais necessidade de políticas públicas dessa natureza. O IVH proposto varia numa escala de zero a 100%, onde zero significa a ausência de vulnerabilidade habitacional e 100% a total vulnerabilidade do domicílio em termos de condições de moradia.

Tomando por base as considerações feitas acerca da urbanização e sua relação com o agravamento dos problemas ambientais, a construção do *IVH* busca captar dois dos três grandes problemas de adequação da moradia: as condições físicas e a questão de coabitação/densidade familiar. A hipótese subjacente é de que a precariedade nas moradias esteja relacionada às condições inadequadas de infra-estrutura, ampliando a probabilidade de riscos e danos aos seus moradores. A questão do acesso à infra-estrutura urbana está sendo trabalhada na forma do *IVIMA* – Índice de Vulnerabilidade em Infra-estrutura e Meio Ambiente que será descrito adiante no texto.

Como a maior parte das variáveis é oriunda de perguntas qualitativas, optou-se por transformá-las quantitativamente por meio do seguinte critério binário: a ausência (zero) ou não (um) de vulnerabilidade.

**Quadro 1 – Critérios para qualificação e quantificação da vulnerabilidade habitacional**

Variável	Não Vulnerável (valor = 0)	Vulnerável (valor = 1)
Tipo de setor do domicílio	Setor comum ou não especial.	Aglomerados, subnormal, aldeias indígenas etc.
Espécie de domicílio	Particular permanente.	Particular improvisado ou coletivo.
Tipo de domicílio	Casa ou apartamento.	Cômodo ou não aplicável.
Condição do domicílio	Próprio (pago ou pagando) ou alugado	Cedido ou outra condição.
Condição do terreno	Próprio.	Cedido ou outra condição.
Total de banheiros	Maior ou igual a um.	Nenhum.
Existência de sanitários	Sim.	Não.
Densidade moradores por cômodos	Um.	Mais do que um.

---

**Fonte:** Elaboração própria a partir das informações disponíveis no Censo 2000 - IBGE

Por meio da pontuação dessas nove variáveis, a somatória dos pontos (chamada de *SVH*) estará entre zero e nove, sendo zero a ausência total de vulnerabilidade e nove a vulnerabilidade absoluta. Conseqüentemente, o IVH será calculado como:

$$IVH = \frac{SVH}{9} \times 100 \quad \text{Eq. 2.1}$$

O resultado desse cálculo, fazendo-se a média para as subprefeituras do município de São Paulo, é apresentado na Tabela 1 mais à frente no texto.

A importância não é exatamente o valor absoluto em si, mas a possibilidade de comparação entre as diferentes subprefeituras e também destas em relação à média. Em geral, pode-se perceber que as subprefeituras localizadas mais centralmente e, portanto, nas localidades mais estruturadas e de maior renda possuem IVH abaixo da média. Em um outro extremo, as subprefeituras mais periféricas e, portanto, em regiões menos abastadas, possuem vulnerabilidade habitacional maior.

O interessante a destacar é que há subprefeituras que, contrariando o senso comum, estão “fora do seu grupo” do ponto de vista do IVH. Dois casos desse gênero podem ser exemplificados: Cidade Tiradentes com IVH abaixo da média, embora seja uma região de elevada exclusão social e Ipiranga acima da média, apesar de ser uma região considerada estruturada. A explicação desses casos é a segunda etapa do trabalho de pesquisa que precisará ser feita: o cruzamento com outras fontes de dados que informem localização de favelas, loteamentos irregulares, cortiços etc., assim como a análise mais desagregada ainda, avaliando a habitação no município em seus 96 distritos. (Vide Tabela 1)

De antemão, pode-se adiantar que a subprefeitura de Cidade Tiradentes, cujo bairro de mesmo nome completou recentemente 21 anos, é formada quase que na totalidade por conjuntos habitacionais, em sua maioria absoluta, construídos pela Companhia Metropolitana de Habitação de São Paulo (COHAB-SP). A subprefeitura Ipiranga, por sua vez, engloba o bairro de Heliópolis, onde se encontra a maior favela do município de São Paulo.

Em relação à infra-estrutura urbana e ao meio ambiente, as reflexões promovidas pelo primeiro item deste artigo indicam que entre as variáveis que afetam o meio ambiente, destacar-se-iam a poluição do ar, das águas, do solo, a poluição sonora e a cobertura vegetal. Para o levantamento das variáveis considerou-se a relevância a elas atribuída pela literatura especializada, mas a escolha dos indicadores para compor um índice de vulnerabilidade considerou a qualidade e a disponibilidade dos dados, visando sua compatibilidade as informações disponíveis para a habitação, mas principalmente, buscaram-se dados que estivessem suficientemente desagregados a ponto de permitir um mapeamento da vulnerabilidade ambiental no menor nível de agregação possível.

Neste sentido, os poluentes atmosféricos monitorados pela CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental) -, a saber: as partículas inaláveis, o Dióxido de Enxofre, o Óxido de Nitrogênio, o Dióxido de Nitrogênio, o Monóxido de Carbono, o Ozônio e o Óxido de Nitrogênio - e informados através de boletins diários apresentam as condições do ar na cidade de São Paulo mas não puderam ser incorporados porque não se mostraram suficientemente desagregados. Apesar de se tratar de informação periódica e desagregada por 29 estações espalhadas pela região metropolitana de São Paulo e interior, as áreas de coleta destes poluentes não coincidem com as subprefeituras, unidade de análise eleita por esta pesquisa. Supor que a qualidade do ar medida em uma dada estação de coleta compreenda toda o espaço geográfico de uma subprefeitura é uma hipótese fraca, haja vista os poluentes se dispersarem de acordo com a temperatura, os ventos e a umidade do ar.

Quanto à poluição hídrica, as principais fontes de informação são a SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - e o IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Os dados da SABESP envolvem o volume de captação e distribuição de águas e de coleta e de

tratamento de esgotos, sem, no entanto, fornecer informações desagregadas por subprefeituras do município. A periodicidade também deixa a desejar, uma vez que é anual para apenas alguns dados sobre o consumo doméstico, sendo que dados sobre afluentes industriais, por exemplo, encontram-se indisponíveis. Já os microdados do Censo permitiram dados sobre a origem e a forma do abastecimento de água do domicílio além de informações sobre o esgotamento e o destino do lixo domiciliar de forma desagregável por subprefeitura. No entanto, uma das suas limitações reside na periodicidade que acompanha as do censo.

A mensuração da poluição do solo poderia ser obtida por dados sobre os domicílios atendidos com água tratada, o número de ligações e extensão da rede e o número de domicílios que possuem esgotamento sanitário adequado e efluentes industriais. Informações estas muito associadas à dimensão infra-estrutura, justificando, em parte, a escolha de encarar a dimensão meio ambiente de forma conjunta com a infra-estrutura urbana.

Embora a CETESB estabeleça um programa de monitoramento de Áreas Contaminadas – que poderia ser uma importante fonte de informações sobre a contaminação do solo -, as informações disponíveis não são sistematizadas. Trata-se de um programa que obteve seus primeiros resultados em novembro de 2004 e que tem objetivo de minimizar o risco de áreas contaminadas sobre a população. Considerando que os demais dados foram conseguidos no Censo 2000, haveria incompatibilidade de período entre estas fontes, além da incerteza quanto à sua continuidade.

A mensuração da cobertura vegetal, por sua vez, conta apenas com as informações divulgadas no Atlas Ambiental. O Atlas mapeia as áreas onde se localizam fragmentos de cobertura vegetal, parques e até árvores em vias públicas através de fotos de satélite processadas pelo IPT. Infelizmente, não há periodicidade da informação.

Investigando as fontes de informação sobre os ruídos, identificou-se no Programa de Silêncio Urbano – PSIU uma possível alternativa. A utilização dos dados do PSIU permitiria identificar o número de reclamações que o programa recebe mensalmente. No entanto, não há sistematização ou desagregação dos dados disponíveis e, na maioria dos casos, as denúncias do Programa associam-se à vizinhança de bares, casas de espetáculo ou danceterias. Não haveria denúncias contra os ruídos, sabidamente elevados, na região do Aeroporto de Congonhas, de forma que a alternativa mostrou-se inadequada para um índice mais amplo de qualidade de vida.

Diante do exposto, a qualidade ambiental foi definida, como uma situação de não risco ambiental, definindo o risco como a probabilidade de ocorrência ou incidência de determinado fenômeno com efeitos ou origens ambientais. Assim foi possível verificar que situações de não risco pudessem ser consideradas de baixa vulnerabilidade.

Assim como ocorrera na construção do IVH, houve a impossibilidade de identificar os indicadores para as variáveis inicialmente selecionadas, de forma que se tomou também como base as informações da Pesquisa Amostral do Censo de 2000 e criou-se um Índice de Vulnerabilidade de Infra-Estrutura e Meio Ambiente, o IVIMA que compreende as seguintes variáveis do Censo Demográfico 2000: (i) V0207 - Origem do abastecimento de água do domicílio (rede geral, poço ou outro tipo); (ii) V0208 - Forma de abastecimento de água (canalizada em pelo menos um cômodo, canalizada só na propriedade e não canalizada); (iii) V0211 - Tipo de esgotamento (rede geral, fossa séptica, fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar); (iv) V0212 - Destino do lixo domiciliar (coletado por serviço de limpeza, caçamba, queimado, enterrado, terreno baldio, jogado em rio, lago ou mar); (v) V0213 - Existência de iluminação elétrica no domicílio; (vi) V0219 - Existência de linha telefônica.

Para o cálculo do IVIMA foram estabelecidos como critérios arbitrários para indicação de não-vulnerabilidade (valor 0), a partir dos microdados do censo 2000. Dessa forma, as variáveis qualitativas foram transformadas em quantitativas dicotômicas, com zero representando não-vulnerabilidade de algum tipo e um (1), vulnerabilidades (o sufixo N representa essa transformação) para os indicadores listados no Quadro 2 abaixo:

**Quadro 2 – Critérios para construção do índice de vulnerabilidade de infra-estrutura e meio ambiente**

<b>Indicador</b>	<b>Não Vulnerável (valor = 0)</b>	<b>Vulnerável (valor = 1)</b>
Origem do abastecimento de água do domicílio.	Rede geral.	Poço ou outro tipo.
Forma de abastecimento de água.	Canalizada em pelo menos um cômodo, canalizada só na propriedade.	Não canalizada.
Tipo de esgotamento.	Rede geral.	Fossa séptica, fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar.
Destino do lixo domiciliar.	Coletado por serviço de limpeza.	Caçamba, queimado, enterrado, terreno baldio, jogado em rio, lago ou mar.
Existência de iluminação elétrica no domicílio.	Sim.	Não.
Existência de linha telefônica.	Sim.	Não.

**Fonte:** Elaboração própria a partir das informações disponíveis no Censo 2000 - IBGE

As vulnerabilidades foram somadas para cada domicílio (SIVMA) e transformadas em índice:

$$SIVMA = (V0207N + V0208N + V0211N + V0212N + V013N + V0219N) \quad \text{Eq. 2.2}$$

$$IVIMAd = (SIVMA / 6) * 100 \quad \text{Eq. 2.3}$$

Dessa forma, IVIMAd expressa a distribuição de domicílios que apresentam vulnerabilidades em cada subprefeitura. O índice para cada subprefeitura (IVIMA) foi calculado, então, como a média ponderada dessa distribuição.

**Tabela 1. – Índices de Vulnerabilidade Habitacional Médio (IVH) e de Vulnerabilidade em Infra Estrutura e Meio Ambiente (IVIMA) por Subprefeitura do Município de São Paulo**

<b>Subprefeitura</b>	<b>IVH</b>	<b>IVIMA</b>
Aricanduva	25,95	9,62
Butantã	52,99	14,46
Campo Limpo	98,20	31,14
Casa Verde/Cachoeirinha	57,17	19,95
Cidade Ademar	100,00	36,52
<b>Cidade Tiradentes</b>	<b>40,97</b>	32,38
Ermelino Matarazzo	53,07	23,85
Freguesia/Brasilândia	65,49	22,17
Guaianases	71,09	36,98
<b>Ipiranga</b>	<b>56,66</b>	13,61
Itaim Paulista	69,07	31,81
Itaquera	52,74	22,54
Jabaquara	46,37	12,19
Lapa	21,04	6,86
M'Boi Mirim	96,19	37,95
Moóca	17,60	3,69
Parelheiros	77,17	100,00
Penha	33,12	12,12
Perus	76,31	<b>56,06</b>
Pinheiros	0,00	0,02
Pirituba	48,21	19,91
Santana/Tucuruvi	10,37	5,4
Santo Amaro	12,55	4,64
São Mateus	78,94	35,83
São Miguel	87,52	38,05
Sé	26,04	3,16
Socorro	81,86	47,62
Tremembé/Jaçanã	58,00	29,35
Vila Maria/Vila Guilherme	43,51	13,62
Vila Mariana	0,69	0,00
Vila Prudente/Sapopemba	53,91	17,84
<b>Média Geral</b>	<b>52,03</b>	<b>23,85</b>
<b>Mediana</b>	<b>53,07</b>	<b>19,95</b>
<b>Desvio padrão</b>	<b>28,37</b>	<b>20,26</b>

Fonte: IBGE - Censo 2000 – (tabulações próprias)

Do ponto de vista ambiental, os indicadores selecionados apenas contemplam duas das principais fontes de degradação do solo e dos recursos hídricos, sinalizando a necessidade de aprofundar as informações sobre estas variáveis e talvez buscar um outro índice de qualidade ambiental baseado em um intenso trabalho de campo e utilizando as técnicas de valoração econômica do meio ambiente.

Apesar das limitações do IVIMA, é possível verificar duas relações bastante importantes. Em primeiro lugar, a relação entre degradação ambiental e o tipo de urbanização verificada em São Paulo. Como discutido no item 1 deste artigo, há evidências de que a periferia da cidade concentre as piores condições de vida, pelas razões já apontadas. Os mapas contidos nas figuras 4 e 5, que serão apresentados próximo ao final do texto, reforçam a idéia desta exclusão espacial e econômica ao evidenciar que as piores condições (representada pela área mais escura) de infra-estrutura e a maior vulnerabilidade ambiental também se localizam na periferia. Uma segunda constatação encontra-se na relação bastante forte entre as deficiências na infra-estrutura urbana, na habitação e o meio ambiente.

Subprefeituras onde a infra-estrutura é precária, tendem a apresentar vulnerabilidade habitacional. Esta segunda relação é alvo do item seguinte ao qual se seguem as considerações finais deste artigo.

### 3. As relações entre IVH e IVIMA

Conforme visto nos itens anteriores, as questões de degradação ambiental nas áreas metropolitanas (como o caso de São Paulo) está bastante relacionada com o uso e a ocupação do solo, que por sua vez é bastante influenciada pelas decisões privadas e pelas políticas públicas de habitação e de transportes (TORRES, 2002)

Do ponto de vista específico da contaminação do solo e da água, as questões da vulnerabilidade da ocupação implicam em ausência de saneamento básico e/ou de coleta de lixo (resíduos sólidos). Sendo assim, há de se esperar uma relação significativa entre o Índice de Vulnerabilidade Habitacional (IVH) e o Índice de Vulnerabilidade de Infra-Estrutura e Meio-Ambiente (IVIMA).

A distribuição de freqüências do IVIMA é descrita por meio do gráfico abaixo, que indica uma grande concentração das subprefeituras (90,32%) com IVIMA de até 40%. A média do município é de 23,85% e o desvio-padrão é de 20,26%. Já a mediana é de 19,95%. Por outro lado, apenas três subprefeituras têm vulnerabilidade de infra-estrutura e meio-ambiente elevadas: Socorro, Perus e Parelheiros; sendo que a última é muito precária, com máxima vulnerabilidade. A classificação relativa (por quintil da distribuição) do IVIMA encontra-se na tabela 2 abaixo.

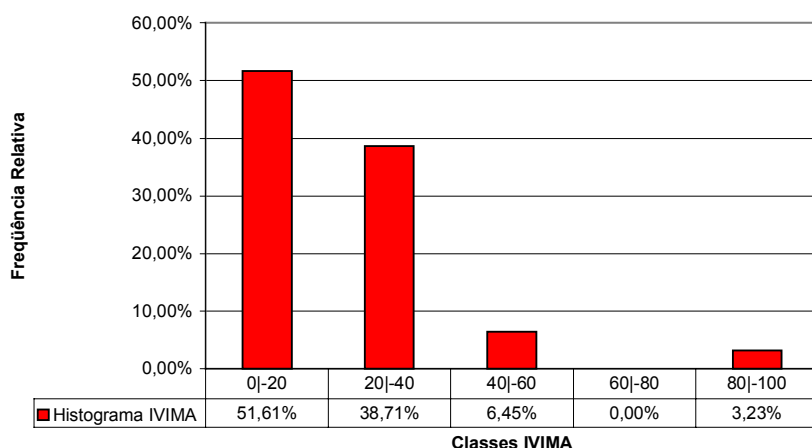


Figura 2 – Histograma do Índice de Vulnerabilidade de Infra-Estrutura e Meio Ambiente.

Fonte: Tabela 1

Tabela 2– Distribuição e qualificação do IVIMA por quintil

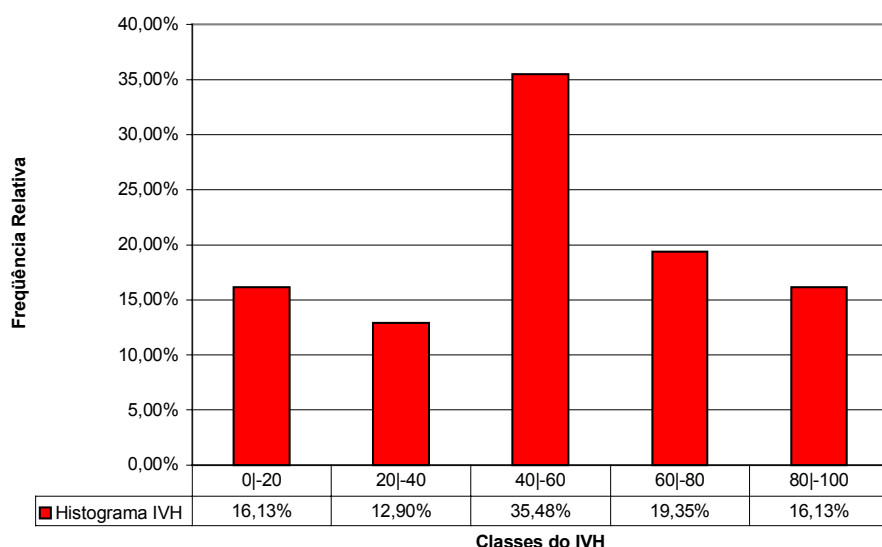
Baixo	Médio Baixo	Médio	Médio Alto	Alto
Lapa	Aricanduva	Casa	Campo Limpo	Guaianases
Moóca	Butantã	Verde/Cachoeirinha	Cidade Ademar	M'Boi Mirim
Pinheiros	Ipiranga	Ermelino Matarazzo	Cidade Tiradentes	Parelheiros
Santana/Tucuruvi	Jabaquara	Freguesia/Brasilândia	Itaim Paulista	Perus
Santo Amaro	Penha	Itaquera	São Mateus	São Miguel
Sé	Vila Maria/Vila	Pirituba	Tremembé/Jaçanã	Socorro
Vila Mariana	Guilherme	Vila Prudente/Sapopemba		

Fonte: Tabulações especiais a partir dos dados da Tabela 1

É importante notar que as figuras 4 e 5 que se apresentam mais à frente no texto não representam as tabelas 2 e 3, mas sim a tabela 1 e as figuras 2 e 3. A razão é que as tabelas 2 e 3 não são qualificações baseadas nos valores absolutos, mas nas estatísticas de ordem: os quintis. Portanto,

ser alto ou baixo, nas tabelas 2 e 3 é um comportamento relativo ao restante das subprefeituras e não um valor absoluto em si. Por exemplo, há apenas uma subprefeitura com valor absoluto do IVIMA alto: Parelheiros, no entanto, em termos relativos, há além dessa, outras cinco subprefeituras.

Já a distribuição de freqüências do IVH apresenta-se com um padrão diferenciado, conforme ilustra a figura 3. A sua característica é mais próxima de uma distribuição normal, com concentração das subprefeituras no tocante à vulnerabilidade ambiental em torno da classe de IVH entre 40 e 60%. As medidas de posição e dispersão para o IVH são: média de 52,03%, desvio-padrão de 28,37% e mediana de 53,07%. Isso implica que o município de São Paulo possui, como um todo, vulnerabilidade habitacional média, com igual proporção (16,13%) de subprefeituras nos valores extremos: baixa vulnerabilidade e alta vulnerabilidade, o que reflete uma dualidade incontestável. A classificação relativa do IVH (por quintil) das subprefeituras encontra-se na tabela 3 a seguir.



**Figura 3 – Histograma do Índice de Vulnerabilidade Habitacional.**

Fonte: Tabela 1.

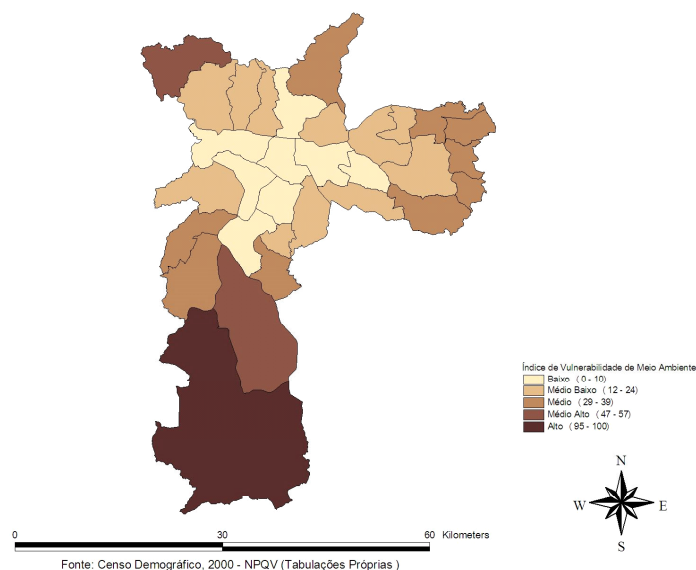
Se forem comparadas, as distribuições do IVH e do IVIMA apresentam-se bastante diferentes. Em termos dos índices criados, a carência de habitação apresenta-se maior do que a de infra-estrutura e meio-ambiente: o IVH médio é de 52,03% e o IVIMA médio é de 23,85%. Porém, se for observado a qualificação da distribuição do IVH e do IVIMA pelos seus respectivos quintis, percebe-se que uma parte considerável das subprefeituras repetem suas posições do ponto de vista qualitativo, salvo algumas exceções. Ou seja, aparecem em ambos os índices na mesma classificação (baixo, médio baixo, médio, médio alto e alto) ou em categorias próximas, como alto e médio alto por exemplo. Do ponto de vista geográfico, a implicância é clara, as zonas centrais do município apresentam menor vulnerabilidade *vis-à-vis* as zonas periféricas. A semelhança entre as figuras 4 e 5 indicam isso.

**Tabela 3 – Distribuição e qualificação do IVH por quintil**

Baixo	Médio Baixo	Médio	Médio Alto	Alto
Aricanduva	Cidade Tiradentes	Butantã	Freguesia/Brasilândia	Campo Limpo
Lapa	Jabaquara	Casa	Guaianases	Cidade Ademar
Moóca	Penha	Verde/Cachoeirinha	Itaim Paulista	M'Boi Mirim
Pinheiros	Pirituba	Ermelino Matarazzo	Parelheiros	São Mateus
Santana/Tucuruvi	Sé	Ipiranga	Perus	São Miguel
Santo Amaro	Vila Maria/Vila	Itaquera	Tremembé/Jaçanã	Socorro
Vila Mariana	Guilherme	Vila Prudente/Sapopemba		

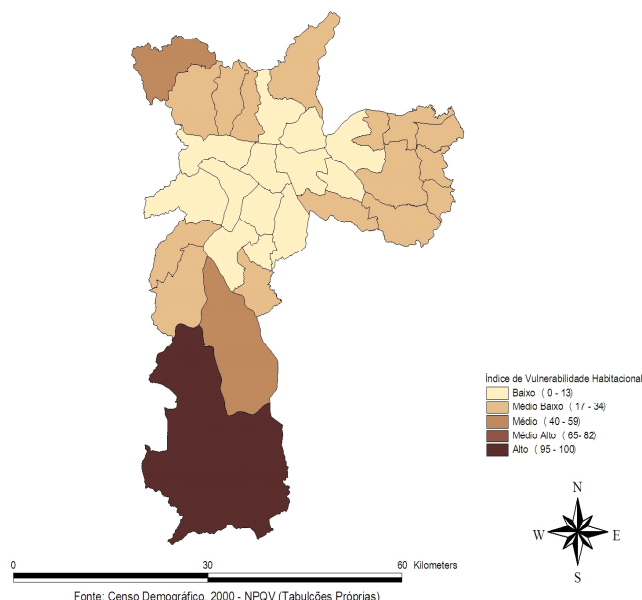
Fonte: Tabulações especiais a partir dos dados da Tabela 1



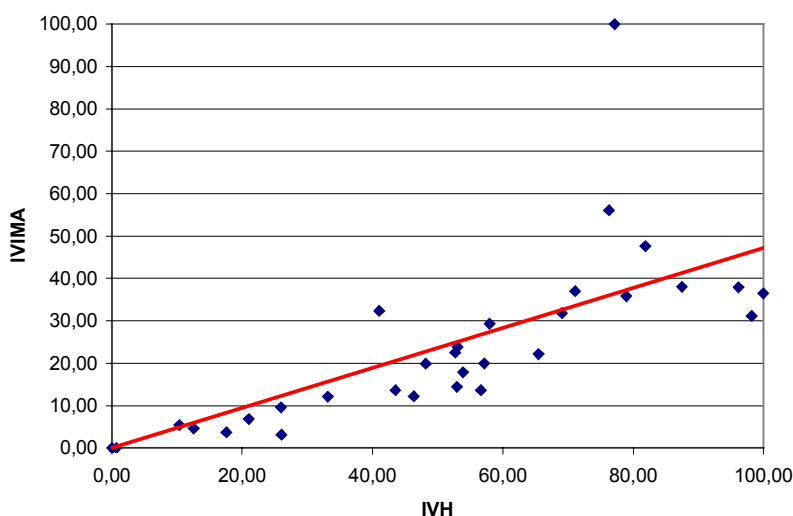


**Figura 4 - Índice de Vulnerabilidade em Infra Estrutura e Meio Ambiente (IVIMA)**

Em geral, pode-se associar uma baixa vulnerabilidade habitacional com uma baixa vulnerabilidade de infra-estrutura e meio-ambiente e vice-versa. A correlação linear entre IVH e IVIMA, quando calculada, indica isso: 73% aproximadamente (a figura 6 ilustra o respectivo diagrama de dispersão e a associação linear). O resultado é que não é possível, em geral, pensar em melhorias ambientais no município de São Paulo, no que se refere fundamentalmente ao que o IVIMA mede (contaminação do solo e de mananciais), sem que haja uma gestão sobre o uso e a ocupação do solo do ponto de vista habitacional. A precariedade da habitação, em geral, vem acompanhada da precariedade no manejo de dejetos líquidos e sólidos. Habitações informais significam ausência de coleta de lixo, de conexão à rede de água e de esgoto etc.



**Figura 5 - Índice de Vulnerabilidade Habitacional (IVH)**



**Figura 6 – Diagrama de dispersão e associação linear entre IVIMA e IVH**  
**Fonte:** Tabela 1.

### Considerações Finais

O processo de urbanização decorrente do período desenvolvimentista do Brasil foi muito intenso num curto espaço de tempo. A ocupação do município de São Paulo deu-se de duas formas: adensamento das regiões centrais e expansão da fronteira urbana em direção à periferia (“*urban sprawl*”), expansão esta predominantemente composta pela população de baixa renda. As condições muitas vezes precárias da ocupação, como o caso de loteamentos clandestinos ou de favelas, causaram impactos e ampliaram riscos ambientais, principalmente no que se refere ao esgoto e aos resíduos sólidos (lixo). Dois indicadores, construídos por meio da pesquisa amostral do Censo Demográfico de 2000, permitem a mensuração dos problemas de habitação e de infra-estrutura básica e meio-ambiente para as diferentes subprefeituras do município de São Paulo: O IVH (índice de vulnerabilidade habitacional) e o IVIMA (índice de vulnerabilidade de infra-estrutura e meio-ambiente). Basicamente, embora diferentes em magnitude, esses indicadores mostram que as regiões periféricas do município são as mais vulneráveis nas dimensões aqui mencionadas. Além disso, esses indicadores são fortemente relacionados, o que permite concluir pela necessidade de gestão conjunta entre políticas ambientais e habitacionais. O uso desses indicadores, que podem ser perfeitamente replicados em outras capitais e demais cidades do Brasil, permite não somente determinar as necessidades habitacionais e de infra-estrutura básica/meio-ambiente, mas estabelecer a existência e o grau de associação entre elas, auxiliando no desenho de políticas de gestão pública. No caso do município de São Paulo, quaisquer esforços na melhoria de um dos aspectos, ambiental ou habitacional, somente serão efetivos se acompanhados de medidas em relação ao aspecto complementar.

### Referências bibliográficas

- AMAZONAS, M. C. *Economia Ambiental Neoclássica e Desenvolvimento Sustentável*. São Paulo: IBAMA/CEBRAP, s/d., <http://wwwsr.unijui.tche.br/ambienteinteiro/econo-amb.pdf>. Acesso em 12/01/05
- BALDWIN, FORSLID, MARTIN, OTTAVIANO & ROBERT-NICOUD; *Economic Geography and Public Policy*. Princeton University Press, 2003.

- BIDERMAN, C.. O Movimento Espacial da Indústria e dos Serviços nos Anos 80 e o Futuro das Grandes Cidades. In: *VII Encontro Regional de Economia*, 2002, Fortaleza: 2002.
- BIDERMAN, C; *Forças de atração e expulsão na grande São Paulo*. Tese de Doutorado em Economia de Empresas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo (FGV), São Paulo, 2001.
- CANO, Wilson. *Raízes da concentração industrial em São Paulo*. Campinas, SP: Unicamp, 1998.
- FUJITA, KRUGMAN & VENABLES; *The Spatial Economy*. Mit Press, 1999.
- GILLES, J.; “Review of Housing: the social and economic elements”. Chicago: The University of Chicago Press, *Journal of Business*, vol. 44, nº 2, April, 1971, p. 227-228.
- HOGAN, Daniel Joseph. “A relação entre população e ambiente: desafios para a demografia” in TORRES, H. e COSTA, H. (org) *População e meio ambiente: debates e desafios*. São Paulo: Senac, 2000, pp. 21-52.
- IBGE. *Censo Demográfico, 2000*, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- JACOBS, J. *The Economy of Cities*. Vintage Books Edition, February, 1970.
- \_\_\_\_\_; *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Modern Library, 1993.
- LE GRAND, PROPPER & ROBINSON; *The Economics of Social Problems*. Macmillan Press, 1992.
- MACIEL, V. F.; “Abertura Comercial e Desconcentração das Metrôpoles e Capitais Brasileiras”. *Revista de Economia Mackenzie*. São Paulo: Ed. Mackenzie, Ano 1, nº 1, 2003, p. 37-64.
- MALPASS, P.; “Housing and the new Welfare State”. *Conference Transforming Social Housing*. Sheffield: Hallam University, HSA Abril, 2004.
- MARTINEZ ALIER, J & ROCA JUSMET, J. *Economia ecológica y política ambiental*. Cidade do México: Fondo de Cultura econômica, 2000.
- MAY, P. “Valoração econômica e cobrança dos serviços ambientais de florestas: identificação, registro, compensação e monitoramento de benefícios sociais. In ROMEIRO, A.R. *Avaliação e contabilização de impactos ambientais*. Campinas: Unicamp, 2004, pp172-195.
- MAY, P.& LUSTOSA, M.C. & VINHA, V. *Economia do Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- MORAIS, M. P.; “As condições de moradia nas áreas urbanas brasileiras na década de 90”. *Estudos Econômicos da Construção*. São Paulo: FGV-Sinduscon-SP. vol 6, nº 1(9), 2002-2003, p. 95-124.
- MOTTA, MUELLER E TORRES; “A Dimensão Urbana do Desenvolvimento Econômico – Espacial Brasileiro”. *Texto para Discussão nº 530*. Brasília: IPEA, 1997.
- ORTIZ, R.A. “Valoração Econômica ambiental” in MAY, P.& LUSTOSA, M.C. & VINHA, V. *Economia do Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: Campus, 2003, pp 81-99.
- PAULA, J A & MONTE-MOR, R.L.M. “Biodiversidade, população e economia: uma experiência interdisciplinar” in TORRES, H. e COSTA, H. (org) *População e meio ambiente: debates e desafios*. São Paulo: Senac, 2000, pp 75-103
- PUGA, D.; “European regional policies in light of recent location theories”. *CEPR Discussion Paper 2767*. Cambridge: CEPR, abril, 2001.
- REBELO E GARCIA; “Déficit habitacional e desigualdade de distribuição da renda familiar no Brasil”. *Texto para Discussão*. São Paulo: EAESP/FGV, 1999.
- RODRIGUES, A. M. *Moradia nas Cidades Brasileiras*. São Paulo: Contexto, 1992.
- ROMEIRO, A. R. “Economia ou Economia Política da Sustentabilidade” in MAY, P.& LUSTOSA, M.C. & VINHA, V. *Economia do Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: Campus, 2003, pp 1-29.
- ROMEIRO, A.R. & REYDON, B. P & LEORNARDI, M.L.A. *Economia do Meio Ambiente*. Campinas: Unicamp, 1997.
- SARD E WALLER; “Housing Strategies to Strengthen Welfare Policy and Support Working Families”. *Research Brief*. Washington: The Brookings Institution and The Center on Budget and Policy Priorities, 1992.

- SERRA, R. "The causes of environmental degradation: population, scarcity and growth" in SWANSON, T. M. *The Economics of Environmental Degradation: tragedy for the Commons?* Cheltenham, UK: UNEP, 1996, pp 82-108.
- SMITH, W. F.; *Housing: the social and economic elements*. Berkeley: University of California Press, 1970.
- TORRES, Haroldo da Gama. "A demografia do risco ambiental" in TORRES, H. e COSTA, H. (org) *População e meio ambiente: debates e desafios*. São Paulo: Senac, 2000, pp 53-73
- TORRES, HAROLDO DA GAMA. "Migration and the environment: A view from the Brazilian Metropolitan areas" In: Hogan, D., Berquó, E. and Costa, H.M. *Population and Environment in Brazil*. Campinas, CNPD/ABEP/NEPO, 2002.
- VENABLES, A.; "Evaluating urban transport improvements: cost-benefits analysis in the presence of agglomeration and income taxation". London: CEPR, april 2004, *mimeo*.