



■ **FRAGMENTOS DE PAISAGENS**

*Paulo Renato Mesquita Pellegrino*

**FUNDAMENTOS**



**PAULO  
RENATO  
MESQUITA  
PELLEGRINO**

*Paulo Renato Mesquita Pellegrino – Arquiteto e urbanista da Puccamp, mestre e doutor da FAUUSP, professor de paisagismo da FAUUSP.*

## **RESUMO**

Este texto compreende o segundo capítulo da tese de doutorado: "Paisagens temáticas: Ambiente virtual" (Pellegrino, Paulo, FAUUSP, 1995). Esta tese parte da visão da paisagem como estrutura de linguagem e de percepção ambiental como uma alternativa para a produção da interpretação do espaço geradora de conhecimento. Este capítulo faz parte de um levantamento de dados secundário para posterior análise e interpretação do processo de transformação de um conjunto específico de paisagens no setor oeste da região metropolitana de São Paulo.

## **ABSTRACT**

This paper refers to the second chapter of the Ph.D. thesis "Theme Landscapes: Virtual Environments" (Pellegrino, Paulo, FAUUSP, 1995). This thesis had the assumption of the landscape as language and of environmental perception as a possible condition for an informational device with nature. This chapter is part of a data-analysis and interpretation that tried to establish what is the process of transformation of an specific site at the outskirts of São Paulo City.

## A ECOLOGIA DA PAISAGEM

*“Time present and time past  
Are both perhaps present in time future,  
And time future contained in time past.”*

T.S. Eliot, *Four Quartets*, 1944

*“An endless feedback loop:  
Past functioning has produced today’s structure;  
today’s structure produces today’s functioning;  
today’s functioning will produce future structure.”*

Forman, *Landscape Ecology*, 1986

A partir do paradigma de percepção de que só conseguimos perceber o que conseguimos interpretar (Peirce, 1974), a legibilidade da paisagem torna-se possível no momento em que fragmentos da realidade são retirados para observação atenta, permitindo a qualificação do ambiente e sua interpretação.

A ecologia da paisagem, como uma forma de organização abstrata, ao gerar uma informação codificada através de signos indiciais capazes de comunicarem uma determinada representação, permite a criação de uma explicação possível para entender a dinâmica de uma determinada paisagem e, assim, caracterizando-a explicitar um juízo perceptivo. Como uma referência, em nosso caso, capaz de ser utilizado como o contraponto necessário para efetivar a análise e interpretação dos dados dos usuários.

Com o reconhecimento de que o distúrbio, seja causado pelos seres humanos ou induzido por forças da natureza, é a condição normal de qualquer ecossistema, a ecologia da paisagem difere ideologicamente da maioria da literatura existente sobre ecologia, procurando uma posição mais balanceada, ainda que não antropocêntrica, na qual assume que todas as paisagens,

das matas às áreas centrais das cidades, compartilham de um modelo estrutural similar. A ecologia da paisagem ao traduzir para uma linguagem comum de estrutura, função e mudança oferece um papel mediador entre as ciências ambientais e os interventores na paisagem, criando uma estrutura analítica que permite um entendimento mais integral da dinâmica espacial das paisagens.

Primeiramente definida como o estudo das relações biofísicas que governam as diferentes unidades espaciais de uma região (Forman, 1986), a ecologia da paisagem assumiu o diferencial de considerar tanto as relações “verticais” (dentro da própria unidade) como “horizontais” (entre as unidades): como um complexo de diversos sistemas (solos, clima, água, plantas, animais e o homem) que pela sua fisionomia forma uma entidade distinta, com uma paisagem reconhecível, possuidora de um conjunto de regimes de mudança similar em toda a sua extensão.

Assim, com a definição de paisagem como uma área heterogênea composta de um aglomerado de ecossistemas que se repetem de forma similar por toda a sua extensão, e com os princípios da ecologia da paisagem se aplicando aos mosaicos ecológicos em todas as suas escalas, podemos, dentro do recorte regional estudado na minha dissertação de mestrado (Pellegrino, 1987), realizar um detalhamento neste processo de análise descendo em dimensão escalar, detendo sobre um trecho da sub-bacia do rio Tietê, a montante do Reservatório Edgard de Souza, entre a margem esquerda deste rio, ao sul, e o seu divisor de águas com a bacia adjacente do rio Juqueri, ao norte, onde, em uma distância média de 5 km, é vencida uma amplitude total próxima de 300 m. Este recorte oferece o enquadramento necessário para uma adequada caracterização deste conjunto de paisagens, para os propósitos deste estudo.

Utilizando esta capacidade que a ecologia da paisagem oferece de poder trabalhar com a paisagem como uma unidade distinta e quantificável, definida pelo aglomerado reconhecível e espacialmente repetitivo de ecossistemas interagentes, pela geomorfologia e pelos regimes de mudança, iremos aqui deter a análise desta área a partir das três características fundamentais que este sistema de representação utiliza para a criação de uma linguagem que expressa uma determinada escala de valores e um padrão de comportamento correspondente.

## A ESTRUTURA

A estrutura de uma paisagem corresponde aos padrões de distribuição dos elementos espaciais que a constitui. Considerando que todos os pontos de uma determinada paisagem estão sob a influência de um mesmo clima mais amplo, a maioria dos seus pontos têm uma geomorfologia similar, referindo-se a uma forma de relevo comum. Assim, a base de uma paisagem pode ser definida por este padrão morfológico, que define os tamanhos, formatos, números, tipos e configurações dos ecossistemas, e deste modo ter a sua estrutura expressa em *manchas* (áreas de superfície não-lineares que diferem em aparência do seu entorno), *corredores* (faixas relativamente estreitas que diferem de seu entorno em ambos os lados; quando conectadas formam redes) e *matriz* (o elemento paisagístico dominante).

Na análise da geometria espacial, em seus aspectos mais significativos enquanto FORMA do suporte físico, esta área do estado de São Paulo faz parte da plataforma sul-americana, composta pelo que tradicionalmente se chama complexo cristalino (por ser formado essencialmente de rochas magmáticas e metamórficas), ou basal (por se posicionar estratigraficamente sob mantos sedimentares), e que representa o embasamento da

plataforma. Este embasamento se expõe, entre outras regiões, na faixa costeira, configurando o Escudo Atlântico.

Dentro deste enquadramento maior, a nossa área apresenta em seu entorno variações que vão das áreas mais altas do Planalto, onde se destacam as serras do Japi e do Voturuna, que alcançam altitudes superiores a 1.200 m, além dos pontos isolados, como o Pico do Jaraguá, com altitude similar a áreas mais planas como a da bacia sedimentar de São Paulo com altitudes em média de 750 m. As unidades de relevo que aparecem em nosso recorte podem ser genericamente descritas como participantes do conhecido “Mar de Morros”, topos arredondados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, drenagem de alta densidade com padrão dendrítico a retangular, vales abertos a fechados, planícies aluvionares interiores desenvolvidas. Constitui geralmente um conjunto de formas em “meia laranja”

Para o nosso setor da sub-bacia, assumimos a definição dos padrões de relevo (IPT, 1987) baseada nas principais feições morfológicas como: as amplitudes, as declividades das encostas e as linhas de drenagem. Foram encontrados (IPT, 1993) quatro padrões de relevo. Isto permitiu a elaboração de um gradiente, representando este sucessivo aumento das classes de declividade e das amplitudes locais.

### **Padrão de Relevo 1 – Planícies Aluvionares**

Terrenos baixos e planos juntos aos cursos d’água apresentam declividades menores que 5%. Ocupados pelos sedimentos aluvionares são áreas em permanente estado de saturação, com ocorrência de terrenos alagadiços devido à presença do lençol freático próximo à superfície. Problemáticas quanto à drenagem e escoamento das águas, são áreas caracterizadas como de deposição de detritos provenientes das encostas e de



lançamento de efluentes, com o assoreamento das várzeas. Trechos de sedimentos terciários, com seus relevos predominantemente suavizados e baixo potencial erosivo, também aparecem em situações lindeiras aos corredores formados por estas situações de relevo.







### **Padrão de Relevo 2 – Morrotes**

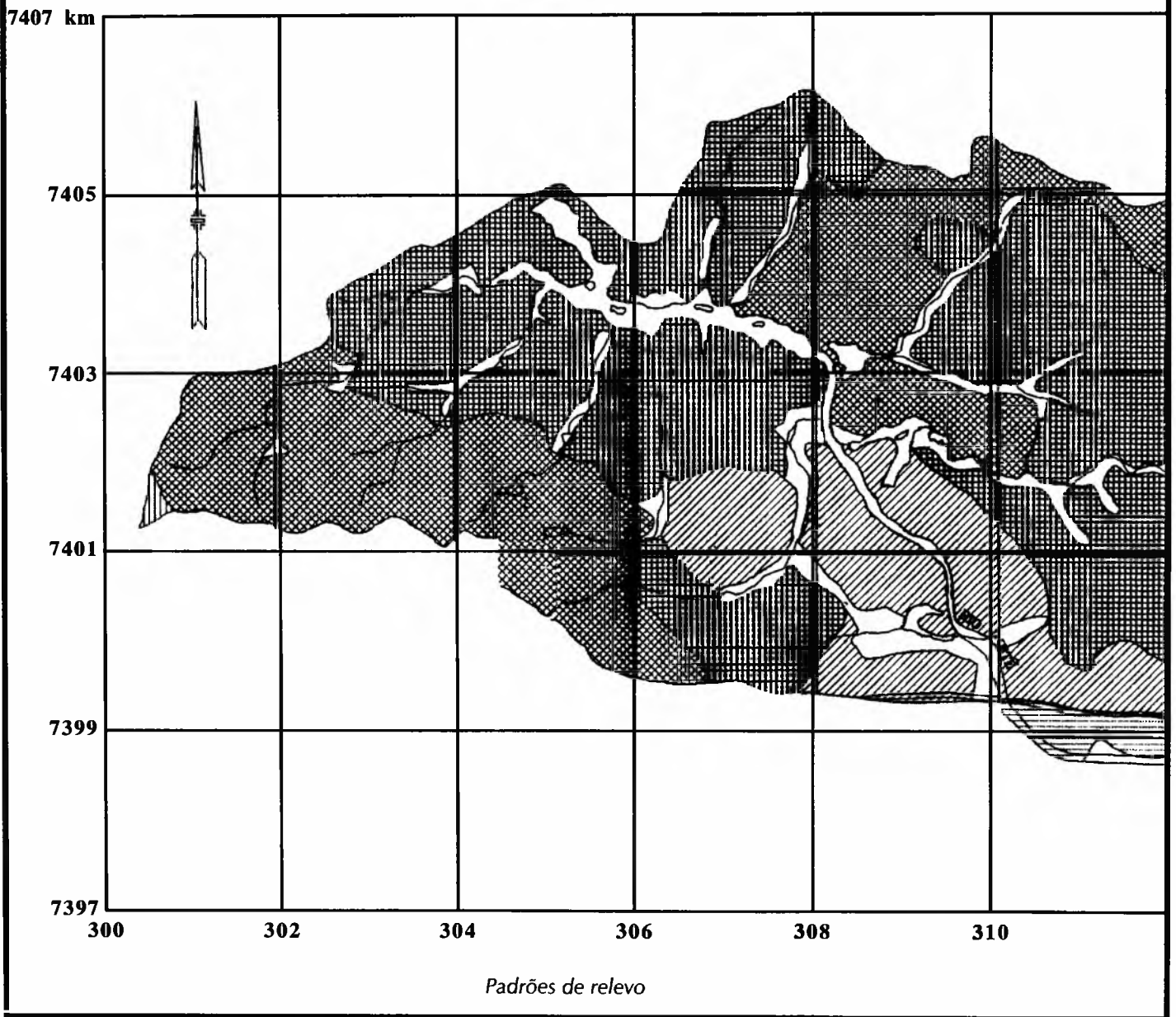
Constitui relevo ondulado, caracterizado pela predominância de amplitudes em torno de 60 m, podendo atingir até 90 m. As declividades predominantes são entre 20 e 30% nas porções inferiores, entre 10 e 20% nas porções superiores e topos, subordinadamente superiores a 30% no terço inferior de algumas encostas e cabeceiras de drenagem. As encostas apresentam de perfis retilíneos a convexos e superfícies desde levemente sulcadas a ravinadas com alguns anfiteatros. Apresentam densidade de linhas de drenagem variável, sendo maior nas encostas mais íngremes. Os topos são relativamente amplos e alongados. Os vales são fechados com planícies aluviais restritas. Este padrão de relevo aparece como manchas intermediárias no início da subida mais enérgica da topografia.

### **Padrão de Relevo 3 – Morros Baixos**

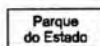
Aparecendo em manchas na faixa seguinte, esta forma de relevo é caracterizada por uma ondulação onde predominam amplitudes entre 90 e 110 m e declividades de encostas entre 20 e 30% nas porções superiores. Subordinadamente, ocorrem declividades de até 20% nos topos de elevações e maiores que 30% no terço inferior das encostas, nas cabeceiras de drenagem e nos anfiteatros. As encostas possuem perfis retilíneos a convexos e superfícies razoavelmente entalhadas por ravinas, com freqüentes anfiteatros apresentando alta densidade de drenagem. Os topos de elevações são estreitos e alongados e os vales são fechados e assimétricos, com planícies aluviais restritas.

**FORMAS DE RELEVO**

-  Planícies aluvionares
-  Sedimentos terciários
-  Colinas em cristalino
-  Morrotes baixos em cristalino
-  Morrotes altos e morros baixos em cristalino
-  Morros altos, montanhas e escarpas em cristalino



## CONVENÇÕES



Pontos de referência



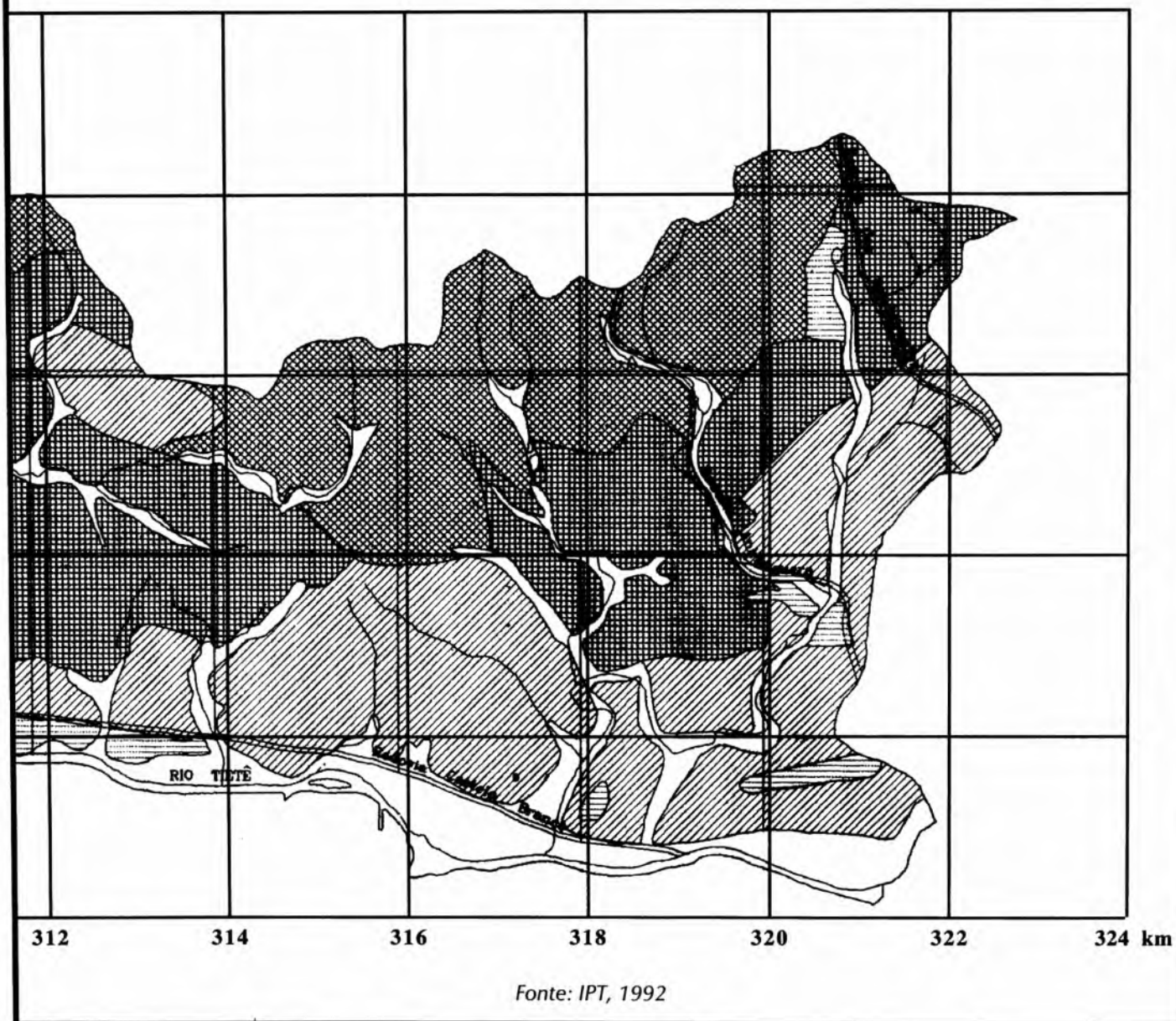
Sede do município



Vias principais



Drenagens / Reservatórios



## **Padrão de Relevo 4 – Morros Altos e Montanhas**

Aparecendo de forma predominante junto ao divisor de águas, em áreas mais elevadas apresenta amplitudes predominantes entre 140 e 160 m, podendo atingir até 200 m. Com declividades predominantes entre 20 e 30% nas porções superiores das encostas e maior que 30% nas porções inferiores, e subordinadamente entre 10 e 20% nos topos. As encostas, com perfis predominantemente retilíneos, apresentam-se bastante entalhadas, com grotas profundas, ravinas, anfiteatros e alta densidade de drenagem. Os topos são estreitos e alongados e os vales fechados.

### **A FUNÇÃO**

A função de uma paisagem responde pelo seu papel nas interações entre seus elementos espaciais, ou seja, o fluxo de energia, matéria e indivíduos entre os seus ecossistemas componentes. Uma compartimentação fisiográfica desta sub-bacia do rio Tietê, a partir destes critérios, permite a criação de classes de adequação do sítio para fins urbanos, e no sentido de melhor aferir este problema de intrusão do urbano sobre o rural observamos que os solos ali são classificados predominantemente como terras demasiadamente acidentadas, prestando somente ao reflorestamento quando apresentar declividade acima de 40%, com erosão laminar severa e ocasionalmente em sulcos.

A erosão, entendida em um conceito mais amplo, é a realização de um conjunto de fenômenos que modelam a paisagem: ao mesmo tempo em que se processa a destruição de determinadas formas de relevo com a remoção de material, outras estão se formando com a deposição desse mesmo material em outro local. Tal processo se reveste de importância no momento em

que o homem interfere em um sistema que até certo momento se comportou de forma natural, adicionando variáveis alheias ao processo natural de evolução morfológica, alterando uma situação de equilíbrio alcançada, provocando um reajustamento das variáveis em busca de nova situação mais estável. O homem tem atuado como acelerador dos processos erosivos, com intervenções violentas e inadequadas, como desmatamentos, movimentos de terra e atividades agrícolas e de mineração mal orientadas; ocasionando assoreamento dos reservatórios e cursos d'água, enchentes, perda de fertilidade dos solos, desertificação, aumento geral dos custos de manutenção das estruturas construídas e impactos paisagísticos intensos.

A intromissão no ciclo hidrológico sempre foi marcante e tem aumentado no presente, fazendo com que os sistemas de drenagem percam com o passar do tempo o caráter natural. O alto grau de interferência humana no ciclo hidrológico é devido a relativa facilidade com que se conseguem realizar modificações de grande porte em busca de benefícios econômicos e sociais. Esta capacidade de efetivar mudanças superou, no homem, o interesse de avaliar as possíveis conseqüências de seus atos, negligenciando a relação entre a água e outros aspectos do meio físico.

Pode-se imaginar o ciclo hidrológico como uma série de armazenagens de água ligada por transferências, sendo alguns "depósitos" de transferência mais demoradas (águas subterrâneas) e outros de transferência mais rápidas (por exemplo, rios). Este sistema de canais intercomunicantes permite que escape vapor (evapotranspiração) diretamente para a atmosfera, de onde se tem também o ponto de entrada (precipitação pluvial), que apresenta variação de lugar para lugar, dependendo de aspectos macro e microclimáticos.

Em relação às capacidades e à eficiência das armazenagens e transferências, é importante observar que alterações da super-

fície ou do solo têm relação direta com a capacidade de armazenamento e transferência. O desmatamento e a urbanização exercem considerável efeito nas perdas de água. A perda da cobertura vegetal diminui a quantidade de água retida no solo, provocando maior escoamento das águas na superfície da terra, o que nas zonas urbanizadas, com a conseqüente impermeabilização dos solos, é total. O aumento do total de água evacuada através dos rios vai acarretar mudanças no seu ritmo e volume, fazendo com que a entrada de água se processe muito mais rapidamente. Quanto mais à jusante (mais baixo) for o ponto de intervenção, menos elementos do sistema hidrológico serão provavelmente afetados.

Nas áreas que têm por base rochas permeáveis, parte da precipitação pluvial infiltra-se no solo e na rocha, tornando-se água subterrânea. Esta água está em movimento e eventualmente reaparece na superfície. Se a água extraída do lençol aquífero for a uma taxa superior à recarga natural, serão diminuídas em proporções correspondentes o fluxo para as fontes e rios.

Quanto às águas subterrâneas, em nossa área aparece o sistema aquífero do cristalino, correspondendo à área do Planalto Atlântico, que é extremamente heterogêneo, descontínuo e anisotrópico, caracterizando zonas aquíferas localizadas nas fissuras das rochas. O regolito (ou camada de alteração/manto de intemperismo) destas rochas apresenta grande influência na recarga do aquífero e, conseqüentemente, no escoamento básico da rede de drenagem superficial.

Como sabemos, a entrada de energia do nosso sistema é de natureza térmica (oriunda da radiação solar), implicando componentes dinâmicos inequívocos determinados pela circulação atmosférica, decisivas para o componente hídrico englobado neste conjunto. Essa sucessão de eventos caracte-

riza um sistema aberto que só pode ser entendido por meio da íntima conexão que suas partes apresentam. Na escala de definição climática em nível regional ou mesoclimático, as unidades espaciais do clima estão muito ligadas às unidades geomorfológicas na medida em que o comportamento atmosférico integrado às demais esferas e processos naturais, “organiza” espaços climáticos a partir das escalas superiores em direção às inferiores. Trata-se, portanto, de processo inverso à ação do homem, cuja capacidade de alterar o clima, resulta de uma ação indireta de alteração de cobertura original e liberando materiais como poeira, fumaça e gases, que somados em situação de aglomeração urbana criam fenômenos específicos que são os climas urbanos, tão bem representados pelas “Ilhas de Calor”, proporcionais à forma, tamanho e continuidade da área urbanizada, ocasionando mudanças na temperatura e no sistema de ventos, precipitação pluviométrica e umidade do ar, contribuindo para o desconforto ambiental que as populações confinadas nestes espaços são obrigadas a suportar.

Temos no Planalto Atlântico um clima que apresenta variações diretamente ligadas à altitude e ao sistema de relevo, o que se reflete na distribuição das chuvas e nas oscilações de temperatura. Os índices pluviométricos mais altos correspondem às regiões de relevo montanhoso e de encostas de transição, onde os efeitos orográficos são marcantes no processo de formação das chuvas, tendo para a nossa unidade geomorfológica (o Planalto Paulistano) as características climáticas de pluviosidade anual variando de 1.300 a 1.500 mm; temperaturas médias anuais entre 20 e 22°C, com inverno seco e verão fresco.

Esta região típica do Planalto Atlântico, com sua paisagem original de morros mamelonares e pequenos maciços montanhosos, acidentados e irregulares, apresenta, devido a esta topografia movimentada e a uma densa rede hidrográ-

fica, sérios problemas para a urbanização. As cidades que se viam obrigadas a adaptar sua estrutura urbana às imposições da topografia passaram a crescer em detrimento do rural. Não tendo outro espaço a conseguir para a sua expansão, vemos, nas franjas de expansão urbana, contínuas ocupações de espaços, antes caracterizados por usos rurais. Estas formas de ocupação, que às vezes nem guardam continuidade com o tecido urbano surgindo destacadas em meio à paisagem rural, se processam na maior parte dos casos às custas de extensas obras de terraplenagem, desnudando o solo, expondo camadas inferiores mais frágeis e menos férteis, provocando uma perda irremediável de sua qualidade, mesmo quando se tem o cuidado de recobri-lo com uma tênue camada de vegetação, o que raramente acontece. O mesmo ocorre com a recomposição da drenagem alterada, resultando em processos de erosão descontrolados. As formas de uso e ocupação do solo foram agrupadas em um número de classes (IPT, 1993), de forma a traduzir um diferencial sensível no indicador escolhido, de definição de situações homogêneas quanto à capacidade de liberação do solo por erosão, na área que compõe esta sub-bacia do rio Tietê.

### **Cobertura Vegetal**

A floresta latifoliada tropical era a cobertura vegetal predominante no planalto, interrompida apenas por manchas dispersas de campos e cerrados. As espécies dominantes que compunham estas florestas apresentavam porte imponente, com alturas superiores a 30 m, troncos de grandes diâmetros, ocorrendo a peroba, pau d'alho, figueira branca, jequitibá, pau marfim, jatobá, jacarandá paulista, caviúna, cabreúva, açoita-cavalo, ipês, braúna e vinhático. Apresentava um estrato intermediário, constituído por indivíduos de 10 a 15 m, de maior densidade, com copas mais fechadas; e um



estrato inferior constituído por ervas e arbustos de até 3 m de altura. Tais formações apresentavam, em função da umidade, maior ou menor riqueza em espécie e presença de epífitas e lianas. Desta cobertura vegetal original pouco resta na nossa área e no seu entorno, a não ser manchas em parques ou reservas estaduais, ou localizadas em maciços mais acidentados, sendo que matas secundárias e capoeiras ocupam setores abandonados por atividades primárias, mas mostram ainda uma forte presença com extensivos reflorestamentos e algumas pastagens.








De matriz original quando recobria o relevo mamelonar característico, esta cobertura do solo ainda se encontra sobre 33,1% da área total deste trecho da sub-bacia (IPT,1993), ainda ocupa grande parte dos morros baixos, morros altos e montanhas junto ao divisor de águas com suas manchas remanescentes das matas, campos, várzeas, capoeiras e reflorestamentos ou pastagens a espera de urbanização. Como área de preservação aparece, em seu extremo nordeste, o Parque Estadual do Jaraguá. Acompanhado o corredor formado pelo curso do rio Tietê, aparece ainda trecho sob a delimitação da APA Várzea do Tietê (Anhembi).

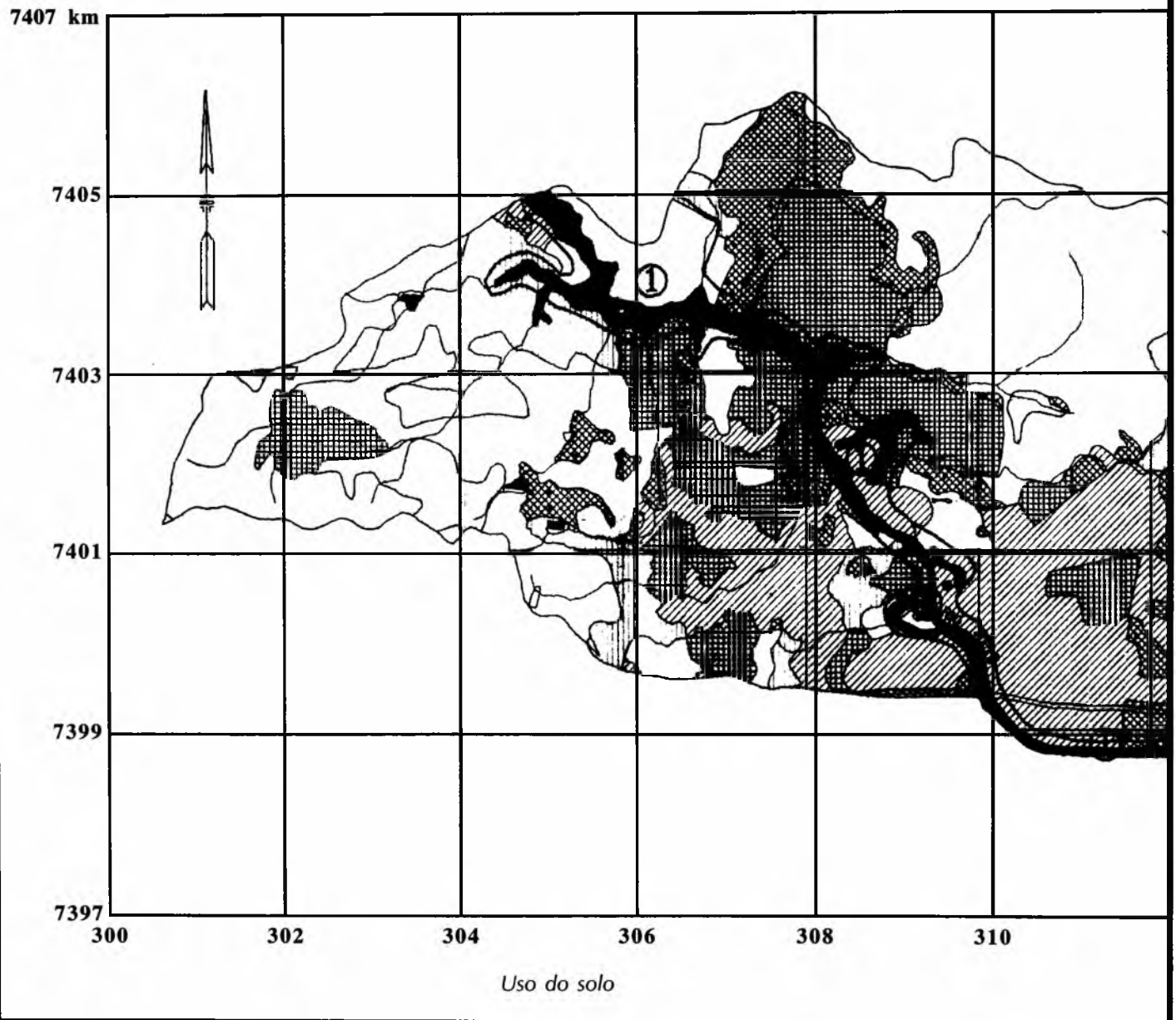
### **Chácaras de Lazer e Culturas**

De forma mais restrita, com aproximadamente 8% da área, surgem manchas de outras áreas também não impermeabilizadas e com vegetação significativa. São os remanescentes de produção hortifrutigranjeiras, as chácaras e sítios destinados ao lazer e as áreas de extração mineral. Com suas glebas maiores, alguma preservação da cobertura vegetal e um sistema viário pouco adensado, mantém certa integridade da topografia e do sistema de drenagem natural e podem ser englobadas junto à classe anterior para efeito de análise.

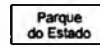
## USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

### CLASSES DE USO DO SOLO

- |   |                                      |   |                       |
|---|--------------------------------------|---|-----------------------|
|  | Cobertura vegetal                    |  | Área urbana parcelada |
|  | Chácaras de lazer e culturas         |  | movimentos de terra   |
|  | Área urbana consolidada              |  | Pontos de erosão      |
|  | Área urbana parcialmente consolidada |   |                       |



## CONVENÇÕES



Parque do Estado



Pontos de referência

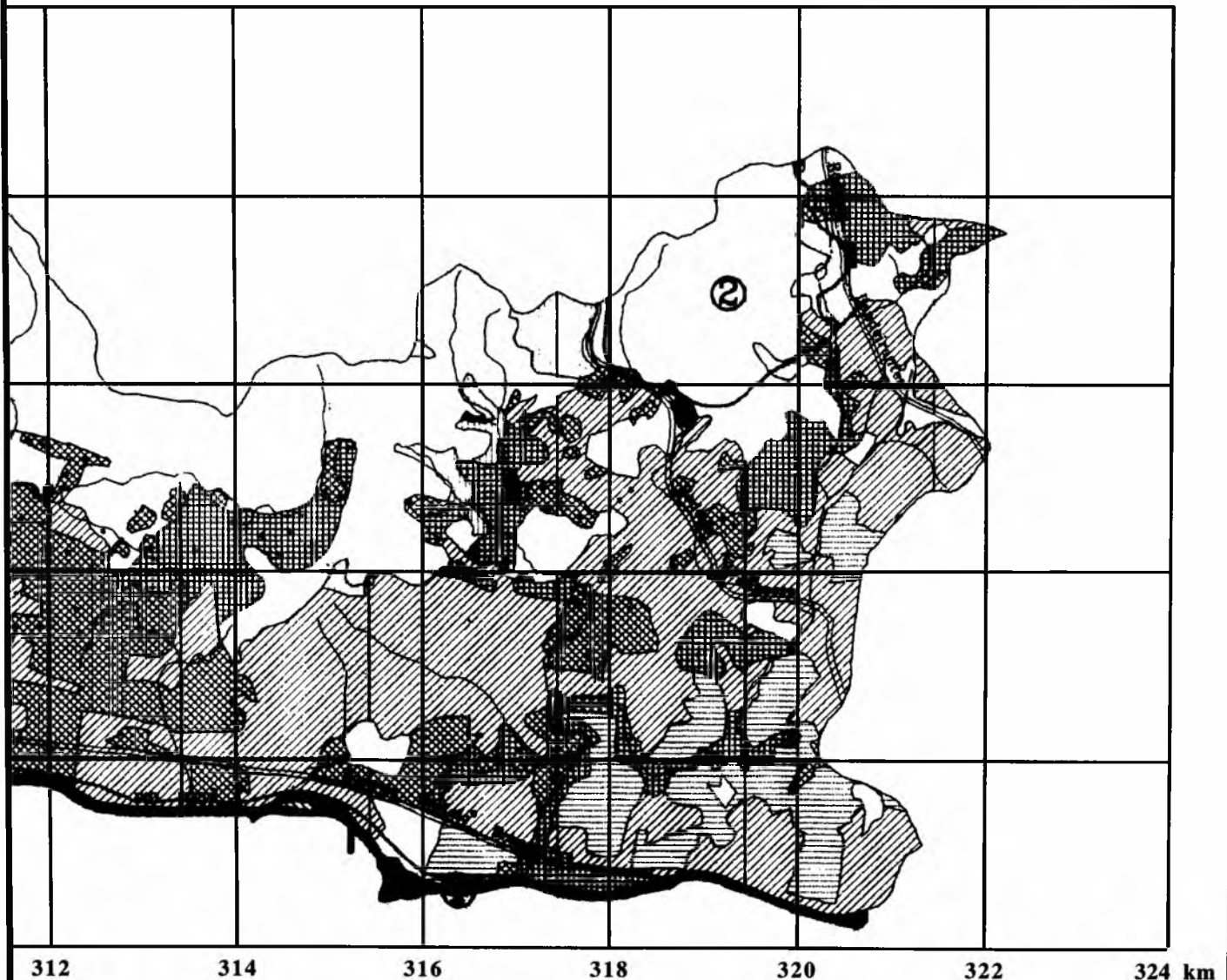


Sede do município



Vias principais

Drenagem / Reservatórios



Fonte: IPT, 1992

## **Área Urbana Consolidada**

Áreas densamente ocupadas apresentam toda a infra-estrutura urbana, com a total artificialização do sistema de drenagem superficial, quase totalmente canalizado, com o relevo original completamente camuflado sob as áreas edificadas ou sob o denso sistema viário, com pouca exposição do solo. Com a menor área (3,9%) entre as classes definidas, aparecem em manchas concentradas junto à rodovia Castelo Branco em seu trecho mais próximo a São Paulo.

## **Área Urbana Parcialmente Consolidada**

Estas áreas caracterizam-se por apresentar uma taxa de ocupação acima de 30%, com alguma infra-estrutura urbana, mas com uma alta exposição do solo nos lotes e em parte do sistema viário. Com 25% da área, aparece em grandes manchas junto aos setores intermediários, correspondendo aos condomínios e bairros populares de ocupação mais antiga.

## **Área Urbana Parcelada**

Áreas com até 30% de ocupação, quase sem nenhuma infra-estrutura, apresentam uma alta taxa de exposição do solo, tanto nos lotes, quanto no sistema viário, implantado de forma geralmente precária. Caracterizam-se pela completa remoção de toda a cobertura vegetal e o arrasamento de toda a topografia original, visando uma ocupação máxima do espaço. Quando desprovidos de obras de drenagem, são as águas pluviais ou servidas despejadas numa encosta qualquer, ficando a cargo da natureza a busca de novo caminho de escoamento, provocando o aceleração dos processos erosivos. Com 15% da área, correspondem a manchas características de condomínios recém-implantados e loteamentos, como o jardim Imperial, em processo de ocupação sobre as áreas mais declivosas.

## Movimentos de Terra

Incluídos nesta classe estão os terraplenos isolados, realizados visando a criação de platôs para posterior construção de edifícios. Às vezes executadas sem as obras necessárias de drenagem e proteção aos taludes, acabam também contribuindo para o assoreamento de fundos de vale, além da tendência observada de serem executados movimentos de terra muito superiores ao efetivamente necessário, expondo uma área muito maior às intempéries e ampliando os impactos sobre o ambiente. Com quase 12% da área, estes movimentos de terra correspondem às frentes mais avançadas de ocupação das áreas mais declivosas, como a abertura de novos residenciais e ampliações dos loteamentos populares existentes. Aparecem, ainda, nesta classe, extensas manchas junto às áreas mais próximas à rodovia, caracterizando a continuidade do desmonte do relevo original para a acomodação das imensas estruturas horizontais dentro da ZUPI.

## A TRANSFORMAÇÃO

A alteração na estrutura e função do mosaico ecológico, que define uma paisagem através do tempo, é o que a ecologia da paisagem denomina de transformação.

Levy-Strauss ao comentar a paisagem do entorno de São Paulo, nos anos 30, comentava a existência de "Baldios do tamanho de províncias; o homem possuiu-os outrora por pouco tempo e depois partiu para outro sítio. Deixou na sua esteira um relevo ferido e cheio de vestígio. E sobre esses campos de batalha, onde durante algumas décadas enfrentam terra desconhecida, renasce lentamente uma vegetação monótona, numa desordem que é tanto mais enganadora quanto perversa, sob a máscara duma falsa inocência, a recordação e a formação dos combates"

Com outros olhos, Ab'Saber, em 1956, descrevendo o sítio urbano de São Paulo, podia ainda dizer que “na realidade, grandes diferenças morfológicas separam o relevo de morros, outeiros e espigões amorreados da periferia, quando comparados aos tipos de relevos dominantes da bacia sedimentar paulistana. Apenas capoeiras, pastagens reduzidas, assim como restos de matas degradadas, eucaliptais e algumas raras quadras de culturas itinerantes, granjas e sítios de hortaliças, recobrem as zonas de relevo amorreados que envolvem a bacia. Pelo contrário, as colinas tabuliformes da região constituem o sítio urbano eleito para a expansão do casario imenso da metrópole. A cidade soube escolher e selecionar as áreas do compartimento de Planalto onde foi implantada, orientando o seu desenvolvimento e extraordinário crescimento recente pelas insinuações e diretrizes mais lógicas do meio geográfico regional”

No início da ocupação destas províncias, destaca-se a postura mercantil adotada pelos colonizadores em face à exploração das terras conquistadas. Este pragmatismo teve que se subordinar diante das novas condições de meio físico com que se defrontaram e que foram assumidos pelos portugueses com desenvoltura e eficiência, desde sua fixação no litoral e sua penetração pelo interior em busca de riquezas expressas em metais e pedras preciosas e de mão-de-obra escrava.

Vencida a serra do Mar, estabeleceu-se um posto avançado de colonização nos Campos de Piratininga, movido pelo apresamento e comércio de índios, além de alguma agricultura de subsistência, limitada pela baixa fertilidade natural dos solos da bacia de São Paulo, e pelas altas declividades das terras que a circundavam.

O planalto impôs aos colonizadores um isolamento em relação ao litoral, mas oferecia ao mesmo tempo condições climáticas

mais amenas com a presença de campos e a existência de caminhos indígenas, que aí se entrecruzavam, levando a várias regiões do Brasil. Nessa rede de caminhos destacava-se o Peabirú, que fazia parte de um trajeto transcontinental pré-colombiano que ligava o Atlântico ao Pacífico, e que aproveitava a passagem do Tietê rumo ao oeste. Este foi o principal meio de penetração dos colonizadores, antes mesmo da utilização dos rios que demandavam do interior, já que no planalto os obstáculos naturais eram muitos, onde vales encaixados e as rupturas de declive provocam nos cursos d'água uma sucessão de remansos e corredeiras.

Posteriormente, as ferrovias com sua malha em leque, superpostas aos caminhos primitivos, drenavam em direção ao porto as matérias-primas e traziam os produtos de consumo que atendiam à quase totalidade das necessidades da população aqui estabelecida, articulando e desenvolvendo uma malha de núcleos urbanos. Segue-se, então, a devastação em larga escala das matas, cujos solos desnudados são ocupados pelo café que cedem a vez ao algodão, ao amendoim e à cana-de-açúcar, sempre ao sabor das flutuações do mercado internacional, até que seu esgotamento faz com que restem apenas campos de pastagem.

Com o advento da era industrial e, paulatinamente, a liberação da economia da monocultura do café, a estrutura fundiária, que até então fora dominada pela presença dos latifúndios, é agora subdividida e retalhada, dando lugar também a pequena e média propriedades. A floresta latifoliada tropical sofre com estas subdivisões que dizimam os resquícios de matas que as grandes fazendas conservavam. Nestas propriedades se diversifica a produção, com a introdução de culturas perenes e voltadas para o abastecimento dos centros urbanos que passam a apresentar uma expansão considerável

de culturas perenes e voltadas para o abastecimento dos centros urbanos que passam a apresentar uma expansão considerável de sua área urbanizada, englobando chácaras e sítios da periferia, conformando novos bairros; e com a cidade de São Paulo passa a ocorrer de forma considerável, reforçando-a como o lugar central deste espaço que tem sua estruturação ainda mais reforçada pela implantação de rodovias, que acompanham as ferrovias, viabilizando o período de modernização da década de 50.

Com a posterior aceleração do processo de urbanização, São Paulo, especialmente sua metrópole, consolida-se como o epicentro deste processo de centralização das atividades sócioeconômicas do país. O município de São Paulo passou de 3.666.701 hab. em 1960 para 8.493.217 hab. em 1980. Esta saturação fez com que transbordasse a industrialização, que segue os caminhos mais prósperos criados pela produção agrícola, fazendo com que cidades vizinhas explodissem.

Entre os investimentos realizados pelo Estado para viabilizar este crescimento está a construção de imensas usinas hidroelétricas a centenas de quilômetros, das quais são puxados linhões para atender os centros consumidores. Nesta mesma época, a opção pela indústria automobilística faz com que se priorize o transporte rodoviário, sendo construídas auto-estradas paralelas às primeiras rodovias, reforçando os eixos de São Paulo-Campinas, São Paulo-Sorocaba e Campinas-Sorocaba, viabilizando, teoricamente, a realização destes deslocamentos, entre 80 a 100 km no tempo de 1 hora.

Assim, já se pode falar de um território totalmente produtivo, a partir da complementaridade que os espaços não necessariamente urbanos passam a ter com os urbanizados, valorizando os espaços intersticiais entre as cidades (centros urba-



não se podendo falar mais na existência de ecossistemas naturais, estando quase extinta a cobertura original, praticamente confinada aos parques e reservas. Chegou-se a um espaço auto-organizador, resultado dos vários ciclos que se sucederam sobre ele e que foi acumulando capital na forma das infra-estruturas realizadas; ou seja, criou-se um espaço similar ao dos países desenvolvidos, mas num país sub-desenvolvido com todas as contradições daí decorrentes.

Em contrapartida, pode-se falar nos “vazios” representados tanto pelos municípios centrais em relação a estas concentrações urbano-industriais, como aqueles que rompem o que seria o eixo São Paulo-Sorocaba e se estendem a sul e oeste, contornando-o. Estes “vazios” na verdade se caracterizam por municípios menos industrializados e de menor expressão populacional, como Santana do Parnaíba, mas que apresenta grande potencial locacional em relação à oferta de bens culturais, recreacionais e turísticos, que atendem às demandas difusas por estes serviços terciários e quaternários que as concentrações urbano-industriais tendem a gerar, e que podem ser plenamente satisfeitas pelo denso sistema de comunicação existente e pelo privilegiado patrimônio ambiental que estes “vazios” ostentam, como as serras do Voturuna, Jaraguá e o vale do rio Tietê.

Mas o modelo adotado na ampliação da área urbanizada, de total remoção da vegetação e da realização de atividades indiscriminadas de terraplenagem, com cortes e aterros que alteram totalmente o sistema de drenagem natural, tem se revelado como a principal causa de degradação dos corpos d'água, ao lado dos esgotamentos domésticos e industriais, pois os rios vão perdendo o seu volume de água pelo assoreamento causado pela erosão do solo e pela eliminação da proteção arborea. Esta funciona como uma esponja, mantendo a água

das chuvas no solo e levando-as ao lençol freático, o qual, sem a proteção da vegetação, começa a secar, fazendo com que os rios passem a ser abastecidos só pelas águas das chuvas que caem diretamente em suas bacias. Como estas vão gradativamente se impermeabilizando por construções e pavimentações, faz com que a chegada da água precipitada ao canal da drenagem se faça de forma cada vez mais abrupta e destruidora, ocasionando as enchentes.

Percebe-se que estas reações se dão em cadeia, remetem da água ao solo, a vegetação, ao clima; demonstrando a interdependência das partes que formam o conjunto. A conexão é geral, de forma direta ou não, sendo impossível compreender qualquer aspecto isolado sem referência à sua função como parte do mosaico de ecossistemas que formam a paisagem.

Ocupando trecho da margem direita de uma microbacia do rio Tietê, quando este cruza os municípios de Barueri e Santana do Parnaíba, esta área, acompanhando o traçado da rodovia Castelo Branco, caracteriza-se por grandes empreendimentos imobiliários residenciais, empresariais e industriais, como Alphaville e Tamboré, sem contudo, deixar de apresentar intrusões que tomam aí maior contraste, de loteamentos populares irregulares. Este processo teve início quando da abertura da rodovia Castelo Branco em 1967, e, apesar dos percalços econômicos dos anos 80, vem acentuando-se com a confirmação da tendência à descentralização metropolitana.

Este fato torna-se visível com o crescimento explosivo que se verifica neste anel externo à mancha urbanizada, apesar deste avanço agora se dar sobre os terrenos extremamente acidentados, característicos do anel de serras e morros que cercam a bacia sedimentar de São Paulo, e que outrora serviam para demarcar os limites do sítio mais adequado para a acomodação das estruturas urbanas.

As tendências demográficas permitem caracterizar uma mudança maior para estas outras regiões do estado e um menor crescimento demográfico da cidade de São Paulo, com um processo de relocação espacial caracterizado por uma maior densidade das áreas centrais da metrópole e um crescimento de seus municípios periféricos. Conforme o censo de 1991, o município de São Paulo que em 1960 representava 77,4% da população da Grande São Paulo, passou a ter 62,4% do total desta população em 1991, quando registrou a população de 9.480.427, apresentando uma taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) na última década de 1,00%. Em comparação, Santana do Parnaíba, com TGCA de 12,68%, a maior do estado, apresentava 37.477 habitantes em 1991, contra 10.081 hab. em 1980. Barueri, com 130.248 hab. pelo censo de 1991, teve devido ao esgotamento de sua pequena área territorial, já totalmente urbana, uma TGCA reduzida para 5,10% entre 1980/1991.

Este fenômeno de “desmetropolização”, ou seja, a tendência de desconcentração populacional das metrópoles, seria uma das razões para a guinada na expectativa de crescimento e teria uma possível explicação na busca, por parte dos habitantes dos grandes centros urbanos, de uma qualidade de vida melhor da que é oferecida nas metrópoles, com a fixação das pessoas em cidades de porte médio, que se transformarão em pólos de referência, menores e com menos problemas que as megacidades. Números do Seade (Sistema Estadual de Análise de Dados) mostram essa mudança, que está ocorrendo na concentração populacional, indicando que a cidade de São Paulo cresce menos a cada década.

Com as alterações no curso da economia do país, após o período 1970/1974, marcado ao final pela reversão geral das expectativas de crescimento e pela entrada em um ciclo depressivo, caracterizado pela crise do petróleo e pela

emergência de um novo ordenamento mundial, com fortes repercussões no plano nacional, o seu principal pólo econômico, a Grande São Paulo, vem sendo palco de transformações no padrão de especialização de seu desenvolvimento sócioeconômico.

Os resultados do censo demográfico de 1991, por exemplo, apontam para um novo padrão populacional indicador de um novo processo de reordenação espacial da população. Segundo a Fundação Seade, as taxas de crescimento anuais da Região Metropolitana de São Paulo, declinaram de 4,46% da década de 70 para 1,86% na década de 80, mas menos significativo que a queda verificada apenas no município de São Paulo: de 3,67% para 1,15%, respectivamente; contrastando com os 2,12% de crescimento anual em todo o estado de São Paulo na década de 80, contra os 3,49% da década anterior. Isto indica um reflexo do processo de interiorização do desenvolvimento paulista, com um sensível aumento populacional em áreas centrais e a oeste do estado, em detrimento da Região Metropolitana, e em especial do município de São Paulo. Mas, de acordo com a mesma fonte, foram os demais municípios da Grande São Paulo que mantiveram um desempenho constante no período e impediram uma queda mais acentuada ainda da taxa de crescimento populacional da região.

Esta sensível alteração no processo de crescimento populacional, tendo como causa principal a crise econômica, associada ao processo de desconcentração industrial, alterou o padrão de mobilidade populacional que tinha a região como tradicional área de atração, mas esta perda da expressão da migração como o fator preponderante na desaceleração do crescimento populacional, também foi mais acentuada no município de São Paulo, que detentor de 62% da população regional, apresentou saldo migratório negativo de -756,0 mil pessoas

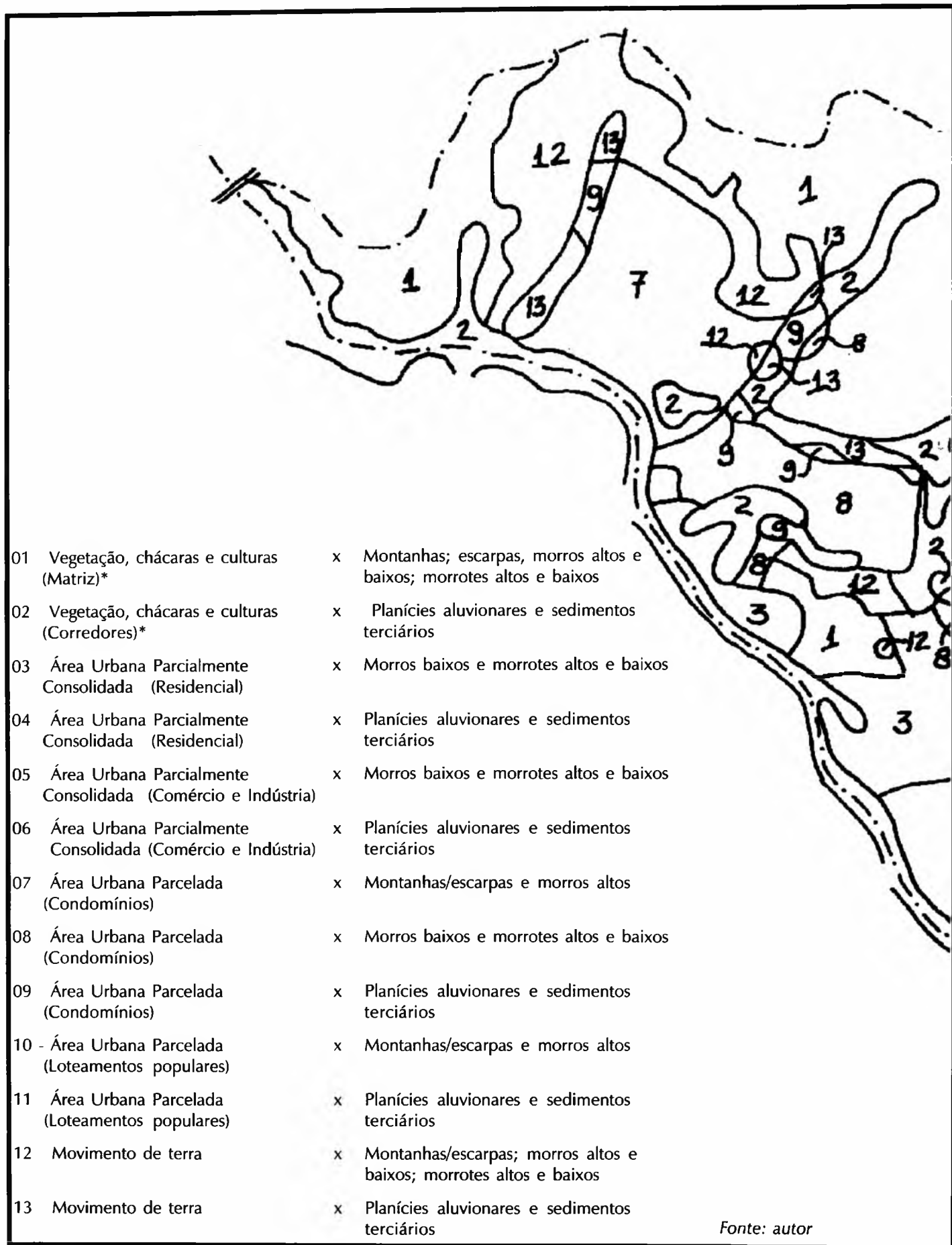
contra -275,0 mil da Grande São Paulo como um todo, ainda segundo dados da Seade.

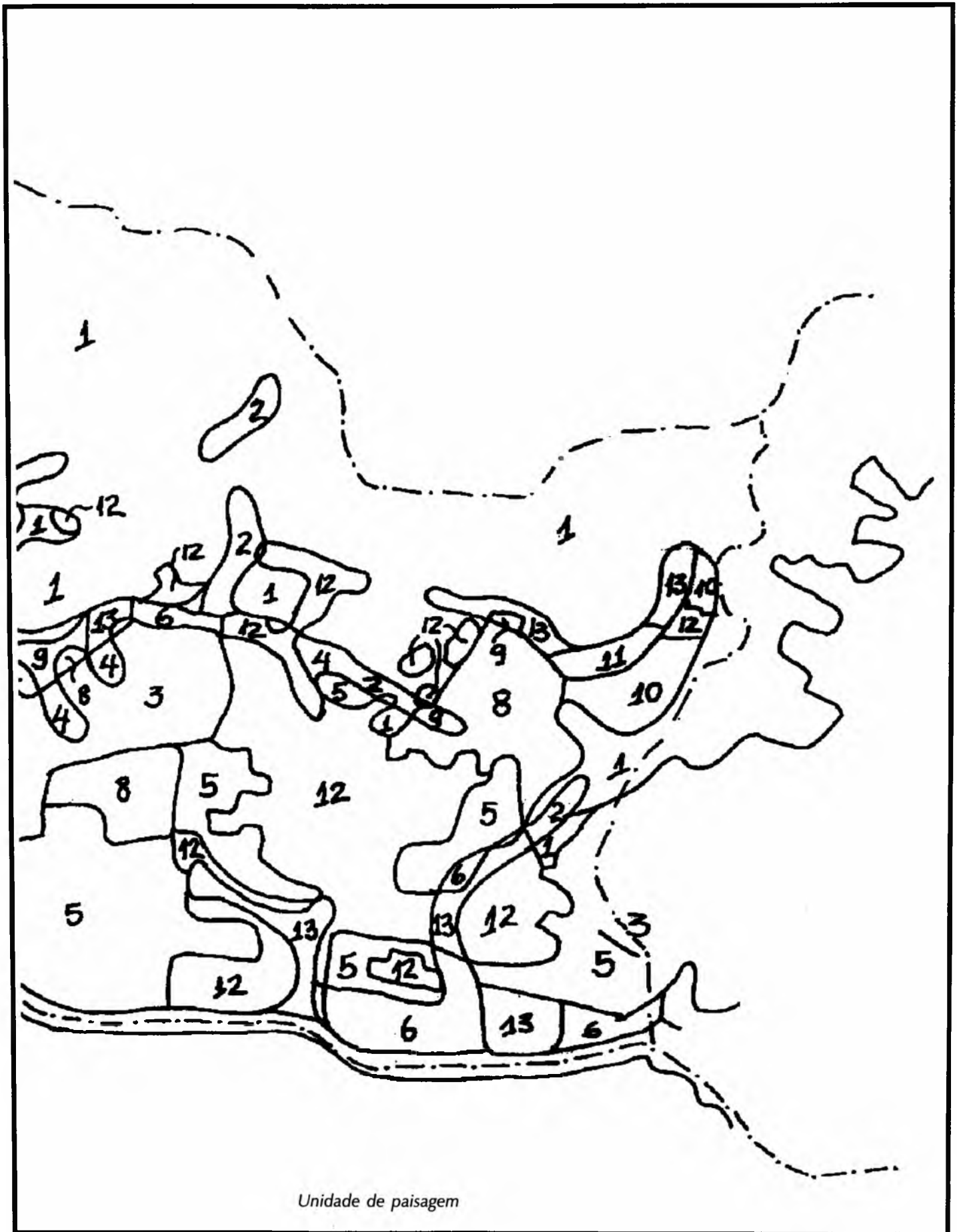
Segundo ainda a mesma fonte, encontram-se principalmente a oeste da Região Metropolitana, os municípios com maiores taxas de crescimento, estando aí o município que mais cresceu na década de 80 no estado: Santana do Parnaíba, com 12,71% ao ano.

Com 15,4 milhões de habitantes em 1991, a Grande São Paulo, apesar desta reversão na tendência histórica de crescimento populacional, é o principal pólo econômico e a maior aglomeração urbana do país, sendo que o principal beneficiário da desconcentração industrial havida na fase “pós-milagre” foi o interior do estado de São Paulo, principalmente, dentro de um raio de até 150 km da capital (Emplasa, 1993), ocorrendo, na realidade, um espraiamento da produção, com a polaridade na cidade de São Paulo, privilegiando-se as localizações próximas dos principais fornecedores e compradores e da disponibilidade de comunicações e facilidade de acesso rodoviário, entre outros fatores.

Assim, os eixos das rodovias Castelo Branco e Raposo Tavares, e do sistema Anhanguera/Bandeirantes, com uma concentração industrial relativamente baixa em relação aos eixos Trabalhadores/Dutra e Imigrantes/Anchieta, servirem regiões com forte potencial de expansão, ou já bastante desenvolvidas do estado, e permitem “antever uma pressão de ocupação destas áreas, o que só não ocorrerá em função da legislação ambiental” (Emplasa, 1993).

Ao mesmo tempo, um novo modo de produção industrial, definido como de produção flexível, baseado em um processo de terciarização e de terceirização, exige maiores investimentos em tecnologia e marketing do que na produção fabril em si, tornando as plantas menores e mais





Unidade de paisagem



Foto: Paulo Renato M Pellegrino

*Em detalhe o Jardim Imperial e o Condomínio Tamboré*

especializadas, com postos de trabalho em número reduzido, com um aumento da abrangência espacial dos mercados, dispersos e muitas vezes distantes.

Enquanto pólos comerciais e de serviços começam também a ser gerados, em pontos relativamente dispersos, próximos às concentrações populacionais, os serviços mais sofisticados encontram pontos específicos, juntos a locais com condições de infra-estrutura como prédios de escritórios a preços competitivos, sistemas de comunicações abundantes, sistema viário acessível e sem problemas de estacionamento, além de serviços complementares que oferecem “amenidades urbanas”, para atender à diferenciação do padrão de consumo da população de média e alta renda.



Em contraste com outros setores externos em processo de expansão, ou seja, aqueles cuja população vem crescendo a taxas bastantes superiores à média metropolitana, a partir do espraiamento da capital nos vetores de maior acessibilidade regional, absorvendo, num contínuo urbano, centros menores vizinhos, o setor oeste, após a implantação da rodovia Castelo Branco, no início da década de 70, teve como principal fator de indução a oferta de terras para o assentamento residencial das classes média-alta e alta.

A partir de uma estrutura de ocupação predominantemente concêntrica, a recente dinâmica do desenvolvimento metropolitano aponta para um razoável dinamismo da coroa periférica (Emplasa, 1993), praticamente em todos os vetores de expansão regional, em oposição às amplas áreas de expulsão populacional que se concentram no município de São Paulo. Diferenciadamente dos outros vetores externos à capital, que vêm absorvendo os excedentes do seu crescimento populacional pelo adensamento de áreas residenciais de baixa renda, o vetor oeste vem apresentando considerável incremento de sua participação relativa na população metropolitana, com a localização de setores onde se concentra população com rendimentos superiores a 15 salários mínimos (Seade), que se limitam diretamente com bairros de maior concentração de populações de renda familiar inferior a 4 salários mínimos.

Quando se conceitua os fenômenos como sistemas, uma das maiores dificuldades está em identificar os elementos, atributos e relações que são relevantes para a sua delimitação e qualificação: neste sentido identificamos os parâmetros e variáveis que atendiam ao nosso objetivo de definir um conjunto de unidades e das relações entre elas. Lembrando que a análise é uma violência raciocinada, indispensável para ultrapassar o nível das operações puramente descritivas, incompatíveis com o

conhecimento de fatos dinâmicos, pressupõe-se que definir um objeto é construir-lhe um sistema próprio de identificação através de categorias analíticas, que reproduzem, no âmbito da idéia, a totalidade dos processos, a fim de que se possa pensar o que ocorre na realidade.

Com ênfase no papel da configuração espacial e de sua aplicação nas paisagens, como definido nas unidades paisagísticas aqui esboçadas, avalia-se a regulação de variáveis para o desenho de novas paisagens, suscetíveis, dentro das escalas mais detalhadas de trabalho a que esta investigação agora se dirige, de responderem por ambientes mais eficientes quanto à sua sustentabilidade.

Para a análise cruzada entre características fisiográficas e formas de uso e ocupação do solo, objetivando ao fim a definição de situações homogêneas quanto à aptidão ao assentamento urbano, concluiu-se por uma classificação de unidades de paisagem como um indicador fundamental para a predicação de novas configurações paisagísticas, passíveis de serem confrontados com os demais juízos ambientais intervenientes na área.

## BIBLIOGRAFIA

- AB'SABER, A. N. Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo. São Paulo, *Boletim da FFLCH-USP*, 1957.
- BERGER, J. Guideline for landscape synthesis: Some directions old and new. *Landscape and Urban Planning*, n. 14, p. 295-311, 1987.
- BROWN, T. et al. Aesthetics and management: bridging the gap. *Landscape and Urban Planning*, n. 13, 1986.
- CATS-BARIL, W. Evaluating landscape aesthetics: A multi-attribute utility approach. *Landscape and Urban Planning*, n. 14, p. 463-480, 1987.
- EMPLASA. *Sumário de Dados da G.S.P.*, 1992,
- \_\_\_\_\_. *Plano Metropolitano da G.S.P. 1993/2010: Proposta*. São Paulo: Emplasa, 1994.
- FORMAN, Richard T. T., GODRON, Michel. *Landscape ecology*. New York: John Wiley & Sons, 1986.

- FORMAN, Richard T. T. e ZONNEVELD, Isaak S. *Changing landscapes: An ecological perspective*. New York: Springer-Verlag, 1990.
- GARRET, E. *The Landscape we see*. New York: Mc Graw Hill, 1969.
- HELLMUND, Paul C., SMITH Daniel S., org. *Ecology of greenways: Design and function of linear conservation areas*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1993.
- HOUGH, Michael. *Out of place: Restoring identity to the regional landscape*. New Haven: Yale University Press, 1990.
- IBGE. Censo, 1991.
- LEVY-STRAUSS, Claude. *Tristes trópicos*. Lisboa: Editora Portugalá, s.d.
- LYNCH, Kevin. *A imagem da cidade*. São Paulo: Martins Fontes, 1982.
- \_\_\_\_\_. *Managing the sense of a region*. Cambridge: The MIT Press, 1978.
- McHARG, Ian. *Design with nature*. New York: Natural History Press, 1969.
- MEINIG, D.W. *The interpretation of ordinary lanscapes*. New York: Oxford University Press, 1979.
- MISSIKA, Jean-Louis. Régis Debray quer inventar a disciplina do futuro. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 27 abr. 1991, p. 6-7.
- NAKAZAWA, Valdir A. *Controle de erosão urbana e do assoreamento na bacia metropolitana do sistema Tietê/Pinheiros*. São Paulo: IPT, 1992.
- NIEMANN, E. Polyfunctional landscape evaluation: Aims and methods. *Landscape and Urban Planning*, n. 13, p.135-151, 1986.
- PELLEGRINO, Paulo R. M. *Paisagem e ambiente: Um processo de aproximação no setor oeste da macrometrópole de São Paulo*. São Paulo, 1987. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
- ROSA, Flávio Sammarco et al. *Erosão na região metropolitana de G.S.P.* São Paulo: Emplasa. Trabalho apresentado no II Simpósio para controle de Erosão, ABGE, São Paulo, 1981.
- SANTOS, Álvaro R. dos et al. Erosão e assoreamento na RMSP. In: *Problemas geológicos e geotécnicos na RMSP*. São Paulo, IPT, 1992, p. 177-194.